ISSN 1346-7328
国総研資料 1059 号
平　成 31 年　2 月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.1059　　February 2019

街路樹の倒伏対策の手引き　第２版

緑化生態研究室

Manual of the countermeasures for tree failure of street trees　Second Edition

Landscape and Ecology Division

国土交通省　国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure,Transport and Tourism,Japan

国土技術政策総合研究所資料
第 1059 号　　2019 年 2 月

Technical Note of NILIM
No. 1059　February 2019

街路樹の倒伏対策の手引き　第２版

飯塚 康雄 *
舟久保 敏 **

Manual of the countermeasures for tree failure of street trees　Second Edition

Yasuo Iizuka
Satoshi Funakubo

概要

街路樹は、植栽後から長期間経過したことにより大径木化や衰弱化が見られるものが増加し、台風等の強風時には一部に倒伏や落枝による交通障害等が発生している。

本手引きは、街路樹の倒伏・落枝の発生要因を明らかにすることで、道路緑化の設計、施工、維持管理の各段階において倒伏・落枝の発生を抑制するための緑化方法をとりまとめたものである。また、倒伏・落枝を未然に防止するために位置づけられる点検・診断方法についても、道路管理者の対策事例を含めて整理を行った。

キーワード：道路緑化、街路樹、倒伏・落枝、点検、診断

Synopsis

The number of street trees which grew into large trees or debilitated after a long period of time have been increasing, and it has been causing a traffic hindrance etc. with falling trees and branches in some area.

This manual presents revegetation method for preventing falling trees and branches at each stage of road revegetation design, operation, maintenance and management by finding out the factor of falling trees and branches. It also adjusted the way of tree inspection and tree diagnosis to prevent falling trees and branches including a case study of the provision for road administrator.

Key Words：road revegetation, street trees, falling tree and branches, tree inspection, tree diagnosis

---

*　　緑化生態研究室主任研究官　Senior Reserecher , Landscape and Ecology Division
**　　緑化生態研究室長　Head , Landscape and Ecology Division

目　　次

はじめに

Ⅰ．本手引きの目的 …… i
Ⅱ．本手引き（第１編）の概要 …… ii
Ⅲ．本手引きの使い方 …… iii

第１編・街路樹の倒伏対策の手引き Ⅱ

第１章　倒伏・落枝の発生要因 …… 1- 1
１．１　基本事項 …… 1- 1
１．２　気象害による樹木の倒伏・落枝のメカニズム …… 1- 9
１．３　樹木に発生する弱点 …… 1- 17
１．４　設計・施工・維持管理の各段階で発生する倒伏・落枝の要因 …… 1- 26
１．５　外力による発生要因 …… 1- 30

第２章　倒伏・落枝に配慮した緑化方法 …… 1- 31
２．１　基本事項 …… 1- 31
２．２　設計段階における配慮事項 …… 1- 33
２．３　施工段階における配慮事項 …… 1- 65

第３章　倒伏・落枝に配慮した維持管理方法 …… 1- 77
３．１　基本事項 …… 1- 77
３．２　維持管理段階における配慮事項 …… 1- 79

第４章　街路樹の点検・診断【別冊】 …… 1-111

第５章　異状又は兆候に対する改善的措置 …… 1-113
５．１　基本事項 …… 1-113
５．２　街路樹の再生 …… 1-114
５．３　改善的措置の方法 …… 1-118

第６章　地域住民等との合意形成 …… 1-129
６．１　基本事項 …… 1-129
６．２　合意形成の方法 …… 1-131
６．３　合意形成に至らない場合の対応 …… 1-135

第７章　倒伏検証調査 …… 1-137
７．１　基本事項 …… 1-137
７．２　倒伏検証調査の方法 …… 1-138

第２編・街路樹の点検・診断事例集

１．事例位置図 …… 2- 1
２．事例リスト …… 2- 2
３．街路樹の点検・診断事例 …… 2- 3

第３編・街路樹における倒伏・落枝の発生実態

１．はじめに 3- 1
２．調査目的 3- 1
３．調査方法 3- 1
４．主な台風の概況 3- 1
５．調査結果 3- 3
６．まとめ 3- 16
７．おわりに 3- 17

はじめに

Ⅰ．本手引きの目的

街路樹は、道路景観の向上や沿道環境の保全、道路交通の安全性・快適性の確保、さらには自然環境の保全等を目的として道路空間に植栽されるものであり、これまでの積極的な整備推進により、全国本数は平成 29 年 3 月 31 日時点で約 670 万本に達した。しかし、平成 4 年（約 478 万本）から平成 14 年（約 679 万本）の 10 年間には約 200 万本の増加がみられたものの、その後 15 年間は微増と微減を繰り返す横ばい傾向で停滞した状態となっている。

この背景としては、植栽後から長期間経過した街路樹において、限られた道路空間内で大きく成長したことで見通し阻害などの交通障害を及ぼすことや樹体を縮小するための強剪定などにより衰弱化すること、さらには台風などの強風時には一部に倒伏や落枝が発生することなどの問題が考えられる。

平成 27 年 3 月 31 日に改訂された道路緑化技術基準（国土交通省都市局長・道路局長通達）においては、道路交通機能の確保を前提として、緑化機能を総合的に発揮できる質の高い緑化を行うことにより道路空間や地域の価値向上を図るため、街路樹の異状確認や健全度調査の必要性と、更新を含めた適切な対応措置の実施が示された。

当研究室においては、道路緑化技術基準に沿った技術資料として、「街路樹の倒伏対策の手引き（国総研資料第 669 号、平成 24 年 1 月）」及び「街路樹再生の手引き（国総研資料第 885 号、平成 28 年 3 月）」をとりまとめて公表しているが、「街路樹の倒伏対策の手引き」に対しては、街路樹の異状確認を日常的に行うための道路巡回時における点検と、質の高い緑化を行うための設計・施工・維持管理段階における倒伏等への配慮についての解説を加えることが必要となった。

第 2 版となる本手引きは、新たに道路管理における巡回点検での街路樹の異状把握方法や道路利用者等からの提供情報の活用、倒伏等の発生要因を明示した上での道路緑化における倒伏等への配慮事項について解説するとともに、街路樹管理者による点検診断の取組み事例を紹介した。

これにより街路樹管理者毎に異なる条件で植栽・維持管理されている街路樹に対して、それぞれの現場に応じた適切な街路樹の倒伏対策が計画立案・実行されることを期待している。

本手引きのとりまとめにあたっては、当研究室において平成 27 年度から 28 年度にかけて実施した「街路樹の安全性向上に関する研究」をもとにした。最後に、本手引きの作成にあたり、事例調査等へのご協力や資料提供を頂いた方々に厚くお礼申し上げる。

Ⅱ．本手引き（第１編）の概要

第１章　倒伏・落枝の発生要因

- 街路樹の倒伏・落枝は、気象害が主要な要因であるが、腐朽や樹木生理による枝枯れなど、樹木自体に発生する要因が複合的に関与していることが多いことを解説。
- 枝折れ・幹折れ・根返りの発生要因の関係を図示。
- 気象害による樹木の倒伏・落枝のメカニズムや樹木自体が持つ弱点を踏まえ、樹木管理の過程と外力で発生する倒木・落枝の要因について解説。

根返りの発生要因

第２章　倒伏・落枝に配慮した緑化方法

- 倒伏・落枝の発生を抑制するため、設計、施工段階での具体的な作業の基本的な考え方と、倒伏・落枝の発生要因に対する留意点を解説。
  【設計段階】樹種選定、配置、植栽地構造、樹木保護材
  【施工段階】植栽工、植栽基盤整備工、樹木保護工

樹種選定

植栽

第３章　倒伏・落枝に配慮した維持管理方法

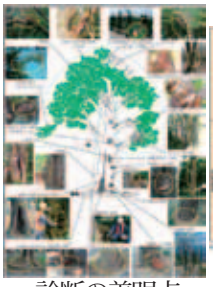
- 倒伏・落枝の発生を抑制するため、維持管理における具体的な作業の基本的な考え方と、倒伏・落枝の発生要因に対する留意点を解説。
  【維持管理段階】剪定、樹木保護材、気象害対策、損傷防止対策、病虫害対策、根系の維持管理、街路樹台帳の整備

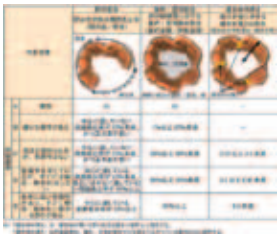
剪定

損傷防止対策

第４章　街路樹の点検・診断

- 日常管理の中での街路樹の早期異状発見の必要性及び、情報提供の活用、異状を確認するための点検（通常巡回、定期巡回）の内容を示すとともに、倒伏・落枝の危険性を調査・診断する方法（簡易診断・樹木健全度調査・植栽環境調査）について解説。
- 台風・大雪・吹雪等の異常気象や災害発生時に行う異常時巡回の必要性と確認内容を解説。
  【情報提供の活用】通報、維持作業時確認
  【点検】通常巡回、定期巡回、異常時巡回
  【診断】簡易診断、樹木健全度調査、植栽環境調査


診断の着眼点


評価基準

第５章　異状又は兆候に対する改善的措置

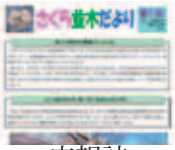
- 街路樹の点検・診断で把握した異状及び倒伏・落枝の兆候に対する措置の考え方及び具体的な内容を解説。
  【保全としての措置】　治療･保護（剪定､植栽基盤整備･改良、空洞・腐朽部処置、不定根育成、樹体保護）、更新（同種）
  【再整備としての措置】　更新（同種・異種）、撤去
- 台風や大雪・吹雪等の異常気象に向けた事前からの取組の必要性と襲来前・襲来時・襲来後の対応内容について解説。

危険性がある大枝の剪定

第６章　地域住民等との合意形成

- 街路樹の改善的措置を実施するにあたって必要となる、地域住民等との合意形成について、種類や方法を解説。
  【種類】検討会や委員会等への参加要請、アンケートによる意見収集、説明会の実施、情報提供等

現場説明会



広報誌

第７章　倒伏検証調査

- 倒伏・落枝の発生を少なくするための検証調査の必要性と、倒伏・落枝が発生した際の調査方法について解説。
  【簡易調査】応急措置時に把握すべき必要最小限の事項
  【詳細調査】原因究明や対策検証を行うのに必要な事項

樹体の被害部検証

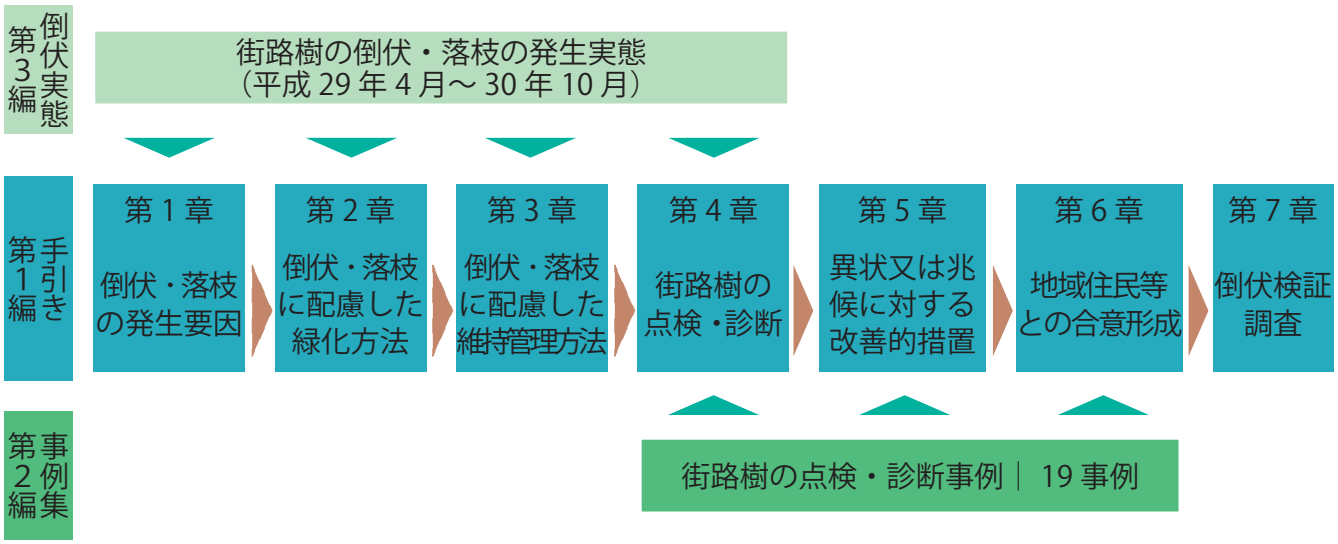
Ⅲ．本手引きの使い方

本手引きの使い方は、主に街路樹管理者である国や自治体職員などに向けた技術資料となることを念頭にしているが、担当者の道路緑化に関する理解や経験の状況に考慮して、以下に示す使い方を想定している。

ⅰ．道路緑化が初めての担当業務である場合

☞手引きの全体を通して読むとともに、事例集及び倒伏・落枝の発生実態に目を通すことで基礎知識を習得する。

＜　本手引きにおける解説の流れ　＞



ⅱ．道路緑化に関する知識はあるが個別の詳細情報が必要である場合

☞必要となる情報を手引きから習得するとともに、関連する情報や取組み事例等を参考にする。

＜　知りたい情報と該当箇所　＞

利用者：必要な情報	本手引き：該当部分
☆すぐに街路樹の点検・診断方法を知りたい	第 1 編／第 4 章（別冊）　街路樹の点検・診断 ／第 1 章　倒伏・落枝の発生要因 第 2 編　街路樹の点検・診断事例集
☆街路樹の改善的措置を知りたい	第 1 編／第 5 章　異状又は兆候に対する改善的措置
☆地域住民等との合意形成方法について知りたい	第 1 編／第 6 章　地域住民等との合意形成
☆道路緑化の設計・施工・維持管理方法について知りたい	第 1 編／第 2 章　倒伏・落枝に配慮した緑化方法 ／第 3 章　倒伏・落枝に配慮した維持管理方法 ／第 1 章　倒伏・落枝の発生要因
☆発生した倒伏等の原因を調査したい	第 1 編／第 7 章　倒伏検証調査
☆被害が多い街路樹を知りたい	第 3 編　街路樹における倒伏・落枝の発生実態

第 1 編

•

街路樹の倒伏対策の手引き Ⅱ

第 1 章：倒伏・落枝の発生要因　1-　1
第 2 章：倒伏・落枝に配慮した緑化方法　1-　31
第 3 章：倒伏・落枝に配慮した維持管理方法　1-　77
第 4 章：街路樹の点検・診断　1- 111
第 5 章：異状又は兆候に対する改善的措置　1- 113
第 6 章：地域住民等との合意形成　1- 129
第 7 章：倒伏検証調査　1- 137

第１章　倒伏・落枝の発生要因

１．１　基本事項

樹木の倒伏は、幹が根元付近または途中で折れる「幹折れ」と、根系基盤が周囲の土壌から引きはがされるように樹体が完全に転倒する「根返り」に分類される。根系基盤にせん断が発生するものの倒伏には至らずに傾いた状態にとどまる「傾斜」の場合もある（写真 -1.1）。

落枝は、枝の材が折れるもの、分枝部から裂けた状態になるものを含んでいる（写真 -1.1）。

倒伏・落枝は、強風・豪雪等の気象害が重要な起因となっているが、樹木の幹・枝の材や分岐部の強度の低下、根系の支持力などを含めた複合的な要因により発生する場合が多い。

幹折れ：根株（左）と主幹（右）の折損

傾斜：根元から傾いた状態

根返り：根系の伸長不良（左）と腐朽（右）による倒伏

落枝：枝の分枝部（左）と途中（右）での折損

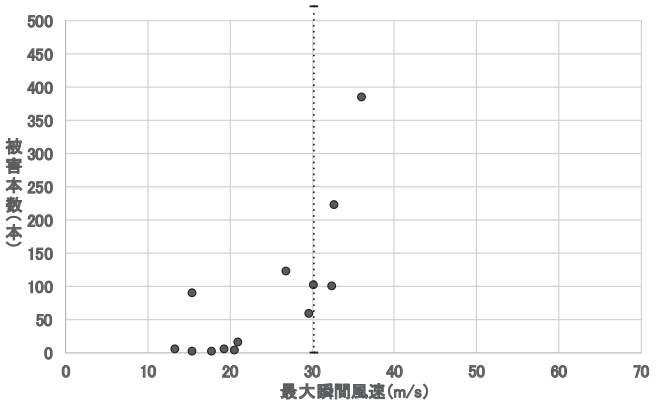
亀裂：幹が裂けた状態

写真 -1.1　街路樹の倒伏・落枝等の被害形態

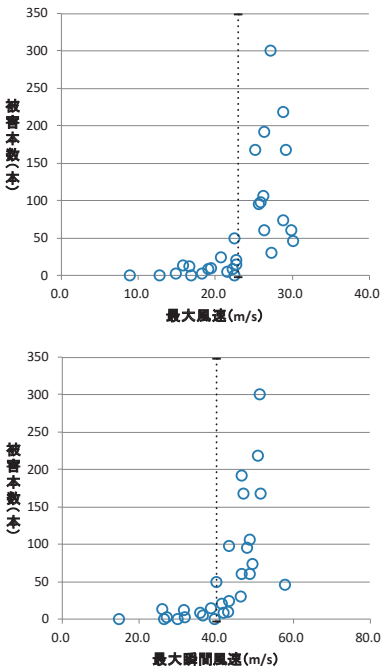
台風における風の強さと倒伏の関係は、過去の調査によると最大風速および最大瞬間風速が大きくなるとともに被害が増える傾向が確認されており、具体的には東京都の事例では最大瞬間風速が約 30m/s 以上、沖縄県の事例では最大風速が約 22m/s 以上、最大瞬間風速が約 40m/s 以上となった場合に急速に被害本数が増加していた（図 -1.1）。また、台風が襲来している期間合計降水量が増加すると被害が増える傾向も確認されている（図 -1.2）。これは、街路樹が植栽されている植栽桝や植樹帯等の制約を受けた植栽空間の土壌に大量の雨水が短時間に流入することで、一時的に土壌の含水率が高くなって土壌が緩む（土壌粒子間の摩擦力が低下する）ためと考えられる（写真 -1.2）。

樹木の様子:（出典:風工学会「瞬間風速と人や街の様子との関係」）

瞬間風速（m/s）	10	20	30	40	50	60 以上
風の呼び方	やや強い風		強い風	非常に強い風		猛烈な風
樹木の様子	樹木全体が揺れ始める。	樹木全体が揺れる。	細い木の幹が折れたり、根の張っていない木が倒れ始める。	多くの樹木が倒れる。		



東京都（街路樹）における事例
（東京都提供データと気象庁の過去の気象データから作図）



沖縄県（街路樹・公園樹）の事例

図 -1.1　台風時の風の強さと倒伏被害の関係

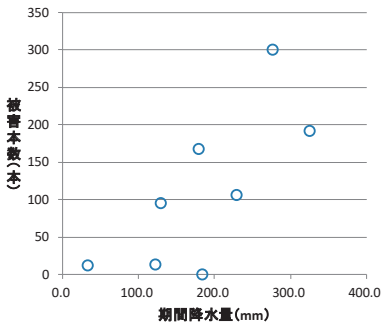


図 -1.2　台風時の期間合計降水量と倒伏被害の関係（街路樹／沖縄県）

写真 -1.2　雨水を含み緩んだ土壌と傾斜した街路樹

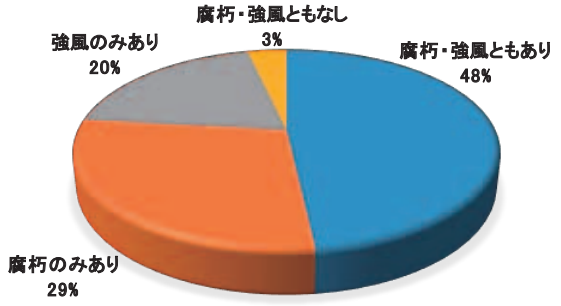


図 -1.3　倒伏事例における腐朽・強風の関与

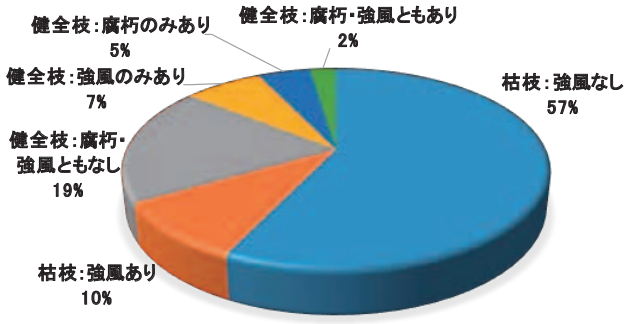


図 -1.4　ケヤキ落枝事例における腐朽・強風・枝枯れの関与

※「東京都道における街路樹による落下直撃事故の実態、細野哲央・小林明、ランドスケープ研究（2009）」及び国道における事故調査（未公表）のデータを元に作成

倒伏・落枝事例における樹木の腐朽・枯れ・強風の関与については、東京都道と国道（直轄）の事例調査結果で強風以外の要因の関与として、倒伏に対しては腐朽が、落枝（ケヤキ）に対しては枯枝が多いことがわかる（図 -1.3、1.4）。街路樹の腐朽や枯枝など樹体強度の低下につながる現象は、主に樹木生理・特性により発生する場合と外的・人為的な影響が原因となって発生する場合があり、強風等の気象害と複合的な関係になっていると考えられる。街路樹の落枝、幹折れ、根返りにおける複合的な発生要因の関係を次頁以降に示す（図 -1.5 ～ 1.7、写真 -1.3 ～ 1.5）。

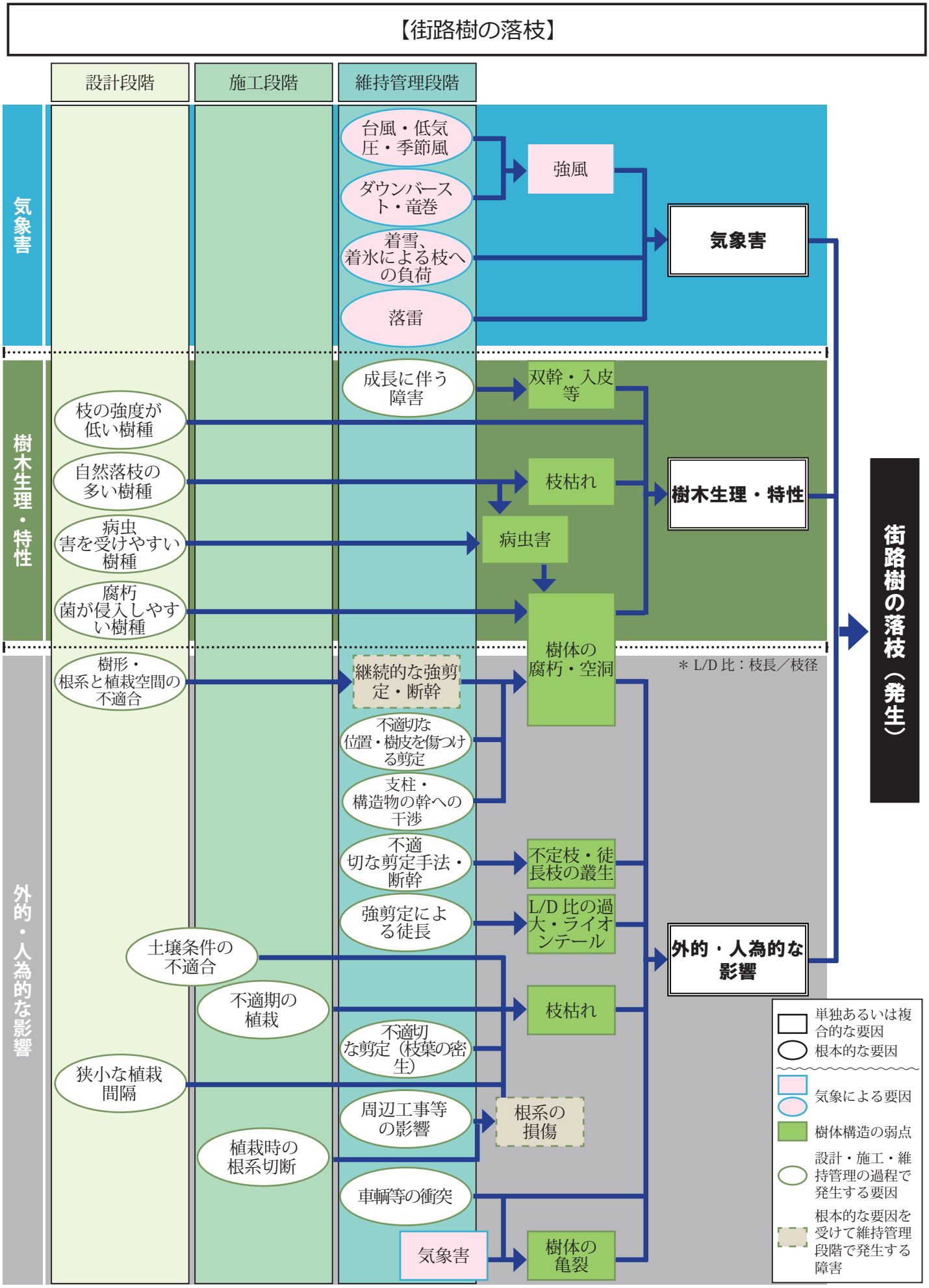

【街路樹の落枝】
設計段階
施工段階
維持管理段階
気象害
台風・低気圧・季節風
ダウンバースト・竜巻
着雪、着氷による枝への負荷
落雷
強風
気象害
樹木生理・特性
成長に伴う障害
双幹・入皮等
枝の強度が低い樹種
自然落枝の多い樹種
枝枯れ
病虫害を受けやすい樹種
病虫害
腐朽菌が侵入しやすい樹種
樹体の腐朽・空洞
樹木生理・特性
＊L/D 比：枝長／枝径
外的・人為的な影響
樹形・根系と植栽空間の不適合
継続的な強剪定・断幹
不適切な位置・樹皮を傷つける剪定
支柱・構造物の幹への干渉
不適切な剪定手法・断幹
不定枝・徒長枝の叢生
強剪定による徒長
L/D 比の過大・ライオンテール
土壌条件の不適合
不適期の植栽
枝枯れ
不適切な剪定（枝葉の密生）
狭小な植栽間隔
周辺工事等の影響
根系の損傷
植栽時の根系切断
車輌等の衝突
気象害
樹体の亀裂
外的・人為的な影響
街路樹の落枝（発生）
単独あるいは複合的な要因
根本的な要因
気象による要因
樹体構造の弱点
設計・施工・維持管理の過程で発生する要因
根本的な要因を受けて維持管理段階で発生する障害

図 -1.5　落枝の発生要因

気象害

ポプラ類
台風時の強風

エノキ
竜巻時の強風

クロマツ
降雪時の着雪

樹木生理・特性

ケヤキ
樹木生理による枯枝発生

イチョウ
入り皮による大枝と幹の不完全結合

ソメイヨシノ
腐朽が多く見られる樹種

外的・人為的な影響

ソメイヨシノ
ライオンテールによる亀裂

クスノキ
不適切な剪定による枯枝発生

イチョウ
不適切な剪定による腐朽

写真 -1.3　落枝事例と主な発生要因

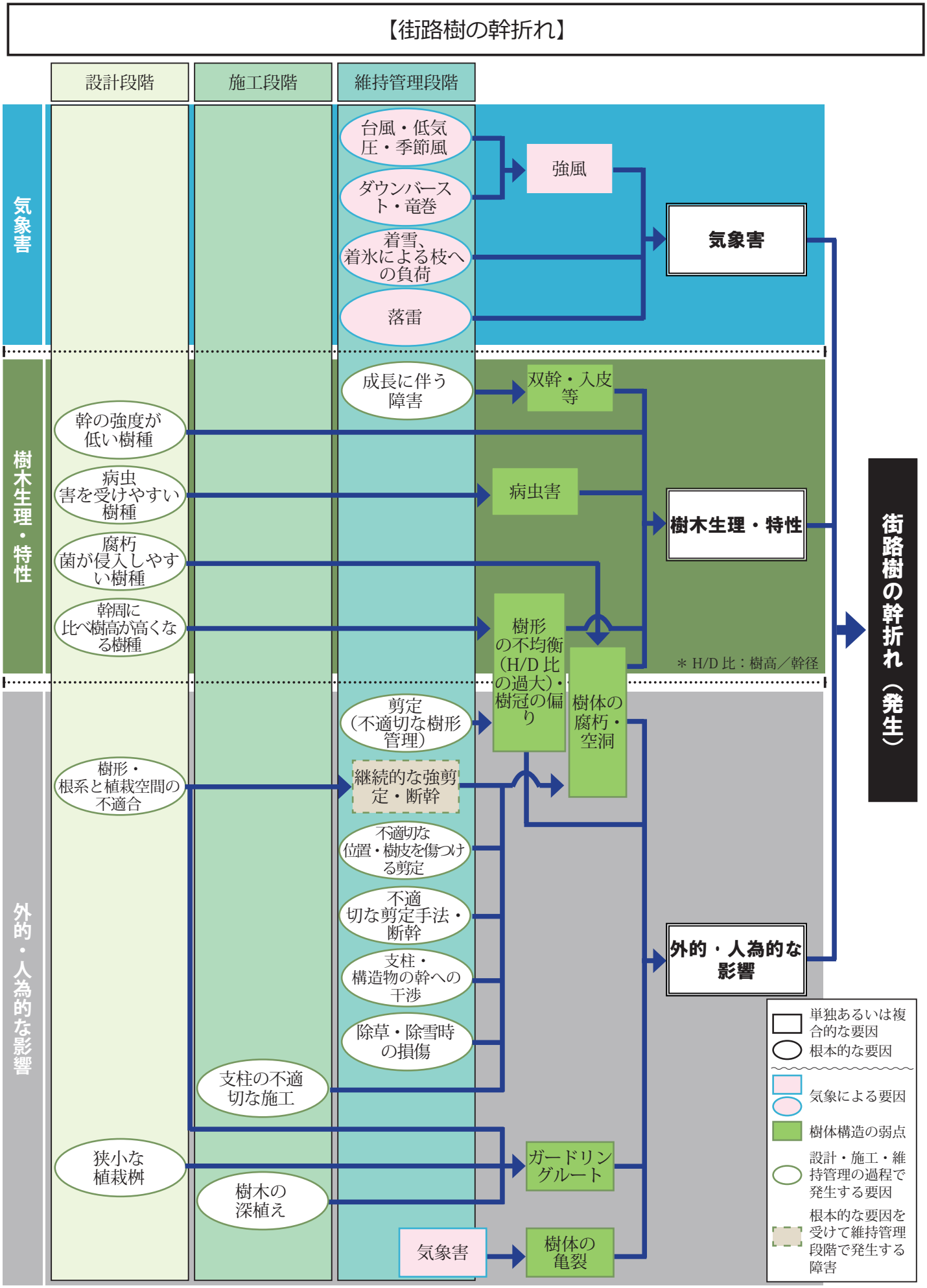


図 -1.6　幹折れの発生要因

気象害

ケヤキ
竜巻時の強風

クロマツ
降雪時の着雪

ヒマラヤスギ
落雷時の衝撃波

樹木生理・特性

シダレヤナギ
腐朽菌が感染しやすい樹種

プラタナス類
虫害（腐朽）に侵されやすい樹種

スギ
細長い樹形になりやすい樹種

外的・人為的な影響

ポプラ類
断幹後に再生した主幹頂部の腐朽

ケヤキ
ガードリングルートによる生育阻害

フクギ
支柱の固定部劣化による腐朽

写真 -1.4　幹折れ事例と主な発生要因

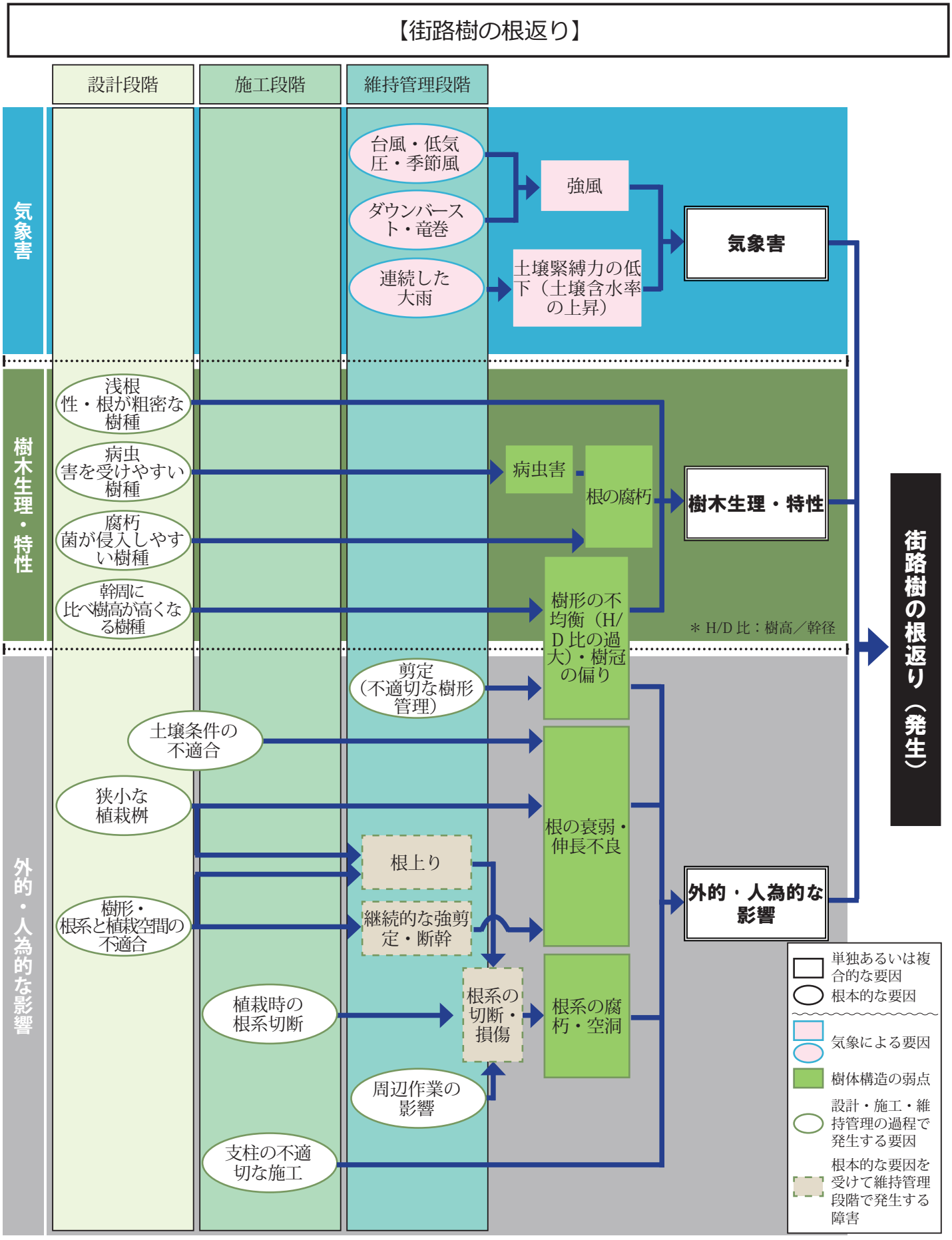


図 -1.7　根返りの発生要因

気象害

ケヤキ（傾斜）
台風時の強風

コブシ（抜根）
竜巻時の強風

フクギ（傾斜）
大雨による土壌緊縛力の低下

樹木生理・特性

ハナミズキ
浅根性の樹種

ニセアカシア
腐朽菌に感染しやすい樹種

スギ
根系の支持力が小さい樹種

外的・人為的な影響

フクギ
狭小な植栽桝

ユリノキ
周辺工事による根系切断

コバテイシ
支柱の不適切な施工

写真 -1.5　根返り事例と主な発生要因

1．2　気象害による樹木の倒伏・落枝のメカニズム

樹木に倒伏・落枝を発生させる気象害は、台風・温帯低気圧等による強風、竜巻・ダウンバーストのような突発的な暴風、降雪、強雨等である。

風・積雪の力は主に枝葉が繁茂する樹冠に作用する（図 -1.8）。力を受けた樹木は枝をしならせることで変形しながら荷重を逃がそうとするが、受けた荷重は樹木全体に作用し、枝・幹の応力が集中する箇所には樹体を変形･破壊する力が働く（図 -1.9）。変形･破壊への抵抗力は樹種により異なるが、健全な樹木と腐朽等により木材が劣化した樹木ではさらに大きく異なる。

また、同時に根系に対しても転倒させる力が作用し、樹木は根系全体で抵抗する（図 -1.10）。根返りの転倒に対する抵抗力は、植栽基盤の土壌と一体となった根系により発生するため、根の伸長状況により大きく異なる。街路樹は一般的に根系を伸長する植栽基盤が極めて狭い範囲に限定されているため、良好な植栽基盤に生育する同種・同樹高の樹木の抵抗力より劣ると考えられるが、適切な植栽が行われていれば通常の気象状況下で問題となるものではない。

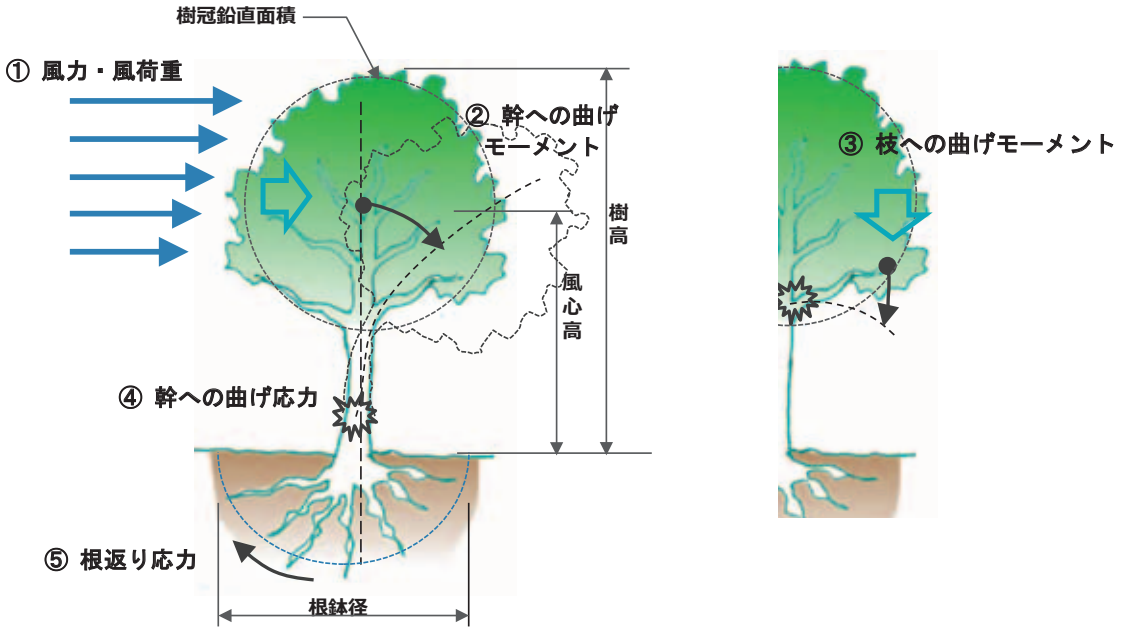


図 -1.8　樹木に作用する風・積雪などの外力

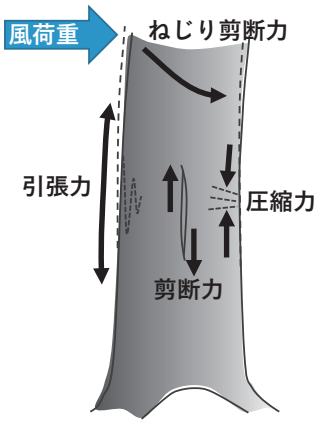


図 -1.9　荷重を受けた幹にかかる力 *1

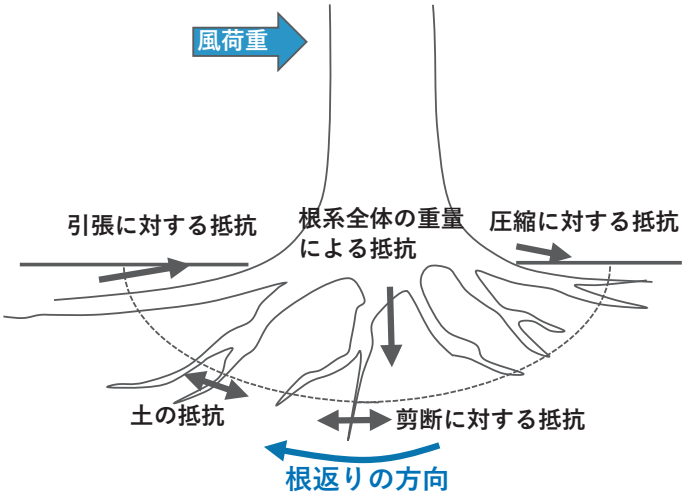


図 -1.10　荷重を受けた根系の抵抗 *2

参考文献：*1　Tree Risk Assessment Manual、International Society of Arboriculture（2013）
*2　「最新　樹木の危険度診断入門」、C・マテック、堀大才・三戸久美子訳、街路樹診断協会（2008）

（1）風力・風荷重

樹木への風荷重は以下のように計算する。

風荷重（N）＝ 1/2 ×大気の密度 (kg/m³) ×風速 (m/s)² ×樹冠の鉛直面積 (m²) ×抗力係数 *1

①　②　③

＊大気の密度＝約 1.2kg/m³

①風荷重は風速の 2 乗に比例する。台風時における街路樹被害発生は、最大瞬間風速、最大風速が大きいほど高い傾向がみられた（図 -1.1）*2。
地表付近を吹く風は、海浜区域や平野に較べ、建築物が密集する市街地では弱められるが、一般的に地上から高い位置ほど地表面の摩擦の影響を受けにくく、風速があがる（表 -1.1）*3。

②同じ樹高・枝張りでは、枝葉が密であるほど、風を受ける実質的な面積が大きくなる。

③風を受けた樹木は枝葉がしなり、変形することで荷重を逃がすため、すべての風力が樹木にかかるわけではない。風力のうち樹木に対する荷重になる比率を抗力係数とよぶ（表 -1.2）。
抗力係数は風が弱い時は 1.0 に近いが、強風になるほど樹体（樹冠）が変形するために下がり、0.1 ～ 0.3 程度になる（受けた風力の 0.1 ～ 0.3 が荷重になる）。

表 -1.1　地表状況・地上高による風速の例

粗度区分	地表状況	地上 5m	地上 10 m	地上 30 m
Ⅰ	海上等、ほとんど障害物がない状態	14.5	15.5	17.3
Ⅲ	低層住宅地が密集、中層建築が散在	10.0	10.0	12.5
Ⅴ	高層建築密集地	7.3	7.3	7.3

粗度区分は建築物荷重指針 *3 による（日本建築学会編）
※地表状況Ⅱの地上 10m で風速 10.0m/s とした時の他条件での風速 *4

表 -1.2　抗力係数の例

樹種	樹高（m）	風速（m/s）	抗力係数	出典
ポプラ	12~13	30	0.1~0.2	※5
ノルウェーカエデ	5	30	0.3	※5
シラカバ	6~8	30	0.25~0.3	※6
複数樹種	5.8~8.5	9.1~27.4	0.15~0.72	※7

※複数樹種はイギリスの針葉樹（Corsican Pine，Lodgepole Pine，Scots Pine，GrandFir，Sitka Spruce，Douglas Fir，Western Hemlock）。

参考文献：*1 「風と樹木」、鈴木覚、樹木医学の基礎講座、樹木医学研究第 16 巻（2012）
*2 「沖縄における都市緑化樹木の台風被害対策の手引き」、国総研資料 No.621（2011）
*3 「建築物荷重指針・同解説」、（一社）日本建築学会（2015）
*4 「ビル風の基礎知識」、風工学研究所編著、鹿島出版会（2005）
*5 「樹冠の抗力係数と樹形計測に基づいた緑化樹木の耐風性診断（科学研究費助成事業）」、小泉章夫（2009-2012）
*6 「都市緑化木の風倒危険度評価に関する研究」、清水美里、都市緑化技術 No101（2017）
*7 「Some Drag coefficients for British forest trees derived from wind tunnel studies.」、Mayead G.J. Agricultural Meteorology.12（1973）

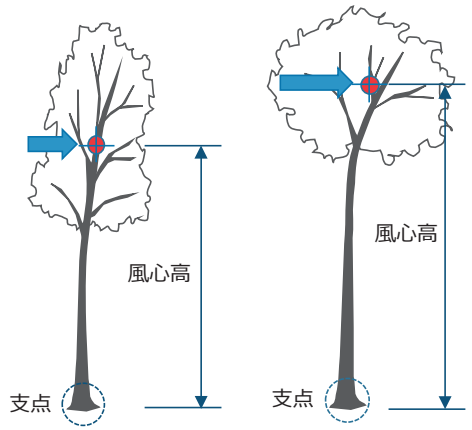
（2）幹・枝への曲げモーメント

樹冠全体で受けた風荷重は、樹体に対する曲げモーメントとして作用する。

曲げモーメント（Nm）＝荷重による力 (N) ×支点からの距離 (m)

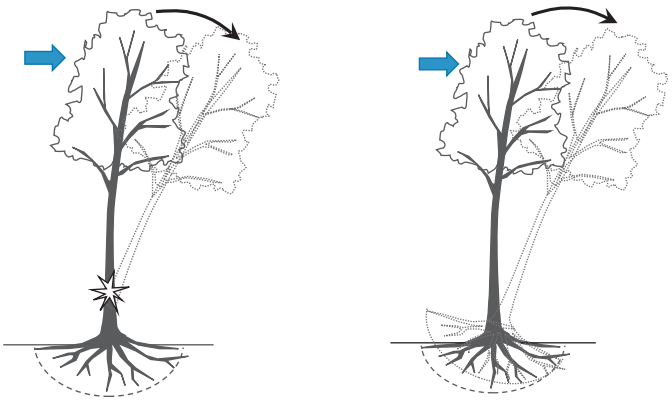
①樹冠全体への風荷重が作用する力点である風心の位置は樹冠により異なるが、中心付近（円錐形の樹冠の場合はより下方）となる。枝下が高く、樹冠が上部に集中する樹形では風心の位置がより高くなり、幹折れや根返りの危険性が増大すると考えられる（図 -1.11）。風心高が高いほど曲げモーメントは増大する。

②樹木にかかる曲げモーメントが、幹の曲げ強度と根の抵抗力のどちらか、または双方よりも大きかった場合に、幹折れまたは根返りが発生する（図 -1.12）*1。



樹冠面積が同等でも樹形により風心高は異なる

図 -1.11　風心高の例



幹折れ（c ＞ a ＞ b の場合）　根返り（b ＞ a ＞ c の場合）
※曲げモーメント (a)、幹の曲げ強度 (b)、根の抵抗力 (c)

図 -1.12　曲げモーメントと倒伏形態

参考文献：*1 「風と樹木」、鈴木覚、樹木医学の基礎講座、樹木医学研究第 16 巻（2012）

③枝折れの原因となる曲げモーメントは、枝長が長く、先端部に荷重がかかるほど大きくなる（図 -1.13、写真 -1.6）。

④積雪荷重は面積が大きい枝葉の展開部により大きくかかるため、先端部に荷重が偏りやすい（写真 -1.7）。積雪荷重の目安は厚さ 1㎝につき 1㎡あたり約 2kg 以上である *2。

⑤広葉樹では、枝の重力に対抗して上部に材（引張あて材）が発達する（図 -1.14）。その後、自重で枝が下がってくると下部にも支持材が発達する *3（図 -1.15）。そのため、枝の断面は一般的に水平方向より垂直方向の径が大きく、曲げモーメントに対する抵抗力が大きいと考えられる。

針葉樹では、枝の下側に圧縮あて材が形成され、上部には材が発達しない *3。

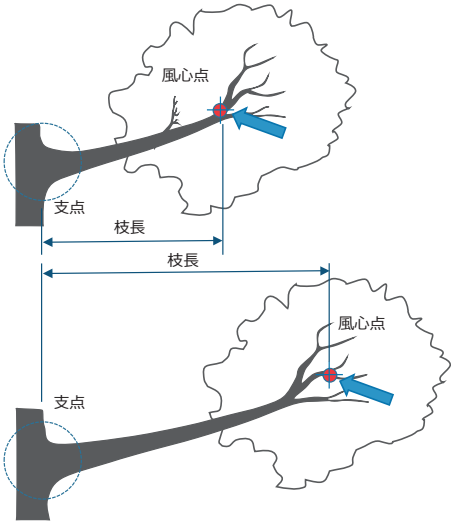


図 -1.13　風心点と枝長の関係

徒長し、先端に枝葉が繁った、ライオンテール状の枝

ライオンテール状の枝に発生した枝折れ

写真 -1.6　枝のライオンテール

枝葉への着雪による落枝

写真 -1.7　枝葉への積雪

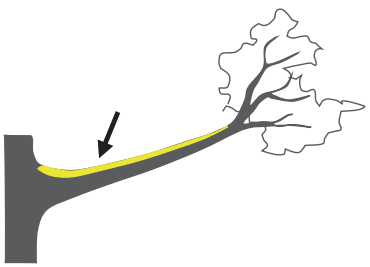


図 -1.14　枝の引張あて材

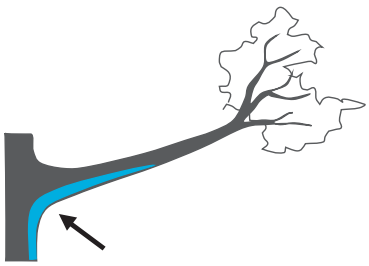


図 -1.15　枝下部の支持材

参考文献：*2　建築基準法施行令　第 86 条　積雪荷重基準
*3 「最新　樹木の危険度診断入門」、C・マテック、堀大才・三戸久美子訳、街路樹診断協会（2008）

（3）幹・枝への曲げ応力

曲げモーメントを受けた幹・枝には曲げ応力がかかる。詳細にみると場所ごとに圧縮力・引張力・せん断力がかかる（図 -1.8）。

曲げ応力（最大値 MPa）＝　曲げモーメント／断面係数
①　②

①幹、枝にかかる曲げ応力が材の曲げ強さ（MPa）を超えたときに折れが生じる。
材の曲げに対する強さは樹種によって異なる。樹種による木材の強度的性質の例は表 -1.3 のとおりである。
たわみに対する強さは曲げヤング係数で示され、曲げ破壊に対する強さは曲げ強さで示される。
②断面係数は以下のような公式で算出する。
円柱の断面係数＝π×直径^3／32
内部が空洞の円柱の断面係数＝π（直径^4－空洞部の直径^4）／（32×直径）
すなわち、支持力のある材の断面積が大きいほど曲げ強さが大きくなる。

表 -1.3　樹種による強度的性質の例

樹種	曲げヤング係数（GPa）	曲げ強さ（MPa）	縦圧縮強さ（MPa）	縦引張強さ（MPa）	せん断強さ（MPa）
指標	繊維と垂直方向からの荷重によるたわみやすさ	繊維と垂直方向からの荷重による破壊しやすさ	繊維と同方向の荷重による破壊しやすさ		正対する荷重がかかったときの切断するような破壊しやすさ
アカマツ	11.5	90	45	135	9.5
イチイ	8.0	70	40	85	7.0
エゾマツ	9.0	70	35	120	6.0
カラマツ	10.0	80	45	85	8.0
クロマツ	10.5	85	45	135	9.0
コウヤマキ	8.0	70	35	-	6.5
ヒノキ	9.0	75	40	120	7.5
モミ	9.0	65	40	100	7.0
アカガシ	13.5	120	55	145	14.5
イタヤカエデ	12.0	95	45	130	12.0
カツラ	8.5	75	40	100	8.5
クスノキ	9.0	70	40	110	10.0
ケヤキ	12.0	100	50	125	12.5
シイノキ	10.0	90	45	110	14.5
シナノキ	8.0	65	35	70	6.0
シラカシ	13.5	120	60	195	17.5
タブノキ	9.0	70	40	80	12.0
ニセアカシア	11.0	100	50	135	14.5
ハルニレ	8.5	80	40	110	9.0
ハンノキ	11.5	85	45	120	14.5
ミズナラ	10.0	100	45	120	11.0
ヤチダモ	9.5	95	45	120	11.0

参考文献：「木材工業ハンドブック」（改定 4 版）、（独）森林総合研究所（2004）

＜樹種ごとの強度について＞

①樹種ごとの一般的な強度の指数には曲げヤング係数が用いられる[*2]。他の指数は曲げヤング係数と強い相関がある。

②ただし、木材の強度が高い樹種でも、幹折れ・枝折れの事例が多く報告されている場合があり、樹種特性や腐朽への抵抗力等、他の要因の影響が大きいと考えられる（写真 -1.8）。

腐朽が原因となる強度低下により起こった幹折れ

写真 -1.8　腐朽しやすい樹種の幹折れ

＜樹形による曲げ応力について＞

① H/D ≧ 50　（H：樹高　D: 胸高直径）の場合は、倒伏の発生が増大する[*1]（写真 -1.9、図 -1.16）。

② L/D ≧ 40　（L: 枝長、D: 分枝部付近の枝径）の場合は、折損の発生が増大する[*1]（図 -1.17）。

③樹冠・枝葉の偏りなどにより、風心や積雪荷重が樹木の中心から偏ると、幹にねじる力がかかる場合がある（写真 -1.9）。

H/D が大きい街路樹　　隣接樹木による被圧で枝葉が偏った樹形

写真 -1.9　樹形による曲げ応力の違い

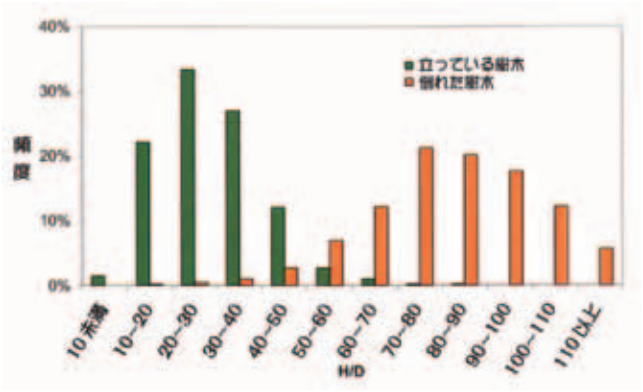


図 -1.16　H/D 比による倒伏実態

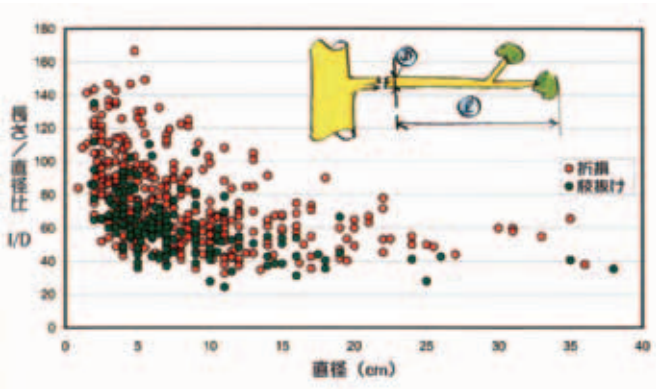


図 -1.17　L/D 比による折損実態

出典：「最新　樹木の危険度診断入門」、C・マテック、堀大才・三戸久美子訳、街路樹診断協会（2008）

参考文献：*1　「最新　樹木の危険度診断入門」、C・マテック、堀大才・三戸久美子訳、街路樹診断協会（2008）
*2　「生立木の非破壊試験による材質評価に関する研究」、小泉章夫、北海道大学農学部演習林研究報告第 44 巻（1987）

（4）根返り応力

根返り応力に対する根系の抵抗力は、次の単位であらわされる。

根系の抵抗力＝倒伏限界モーメント（kNm）

①根系の抵抗力は支持根が土壌と緊結することで樹体を地面に固定する力であり（図 -1.10）、土壌と一体となった根鉢の体積が大きいほど抵抗力は大きい（写真 -1.10）。根の支持力は、風上側の根の引張力、次いで直根の支持力が寄与する [*1]。

②根の引張力は、根の引張強さおよび土壌からの引抜抵抗による。引張強さ、引抜抵抗とも根の直径寸法に応じて大きくなる。引張力はこの力の総和になるため、根系が十分な支持力を持つためには、よく分岐した支持根が発達している必要がある [*2]。垂下根、斜出根が発達した根系は、主に水平根で樹体を支持する浅根性の根系に較べ支持力が高い [*3]。

（ヤマモモ：根鉢の土壌を取り除いた根系、掘削した範囲の土壌を緊縛して一体となっている）

写真 -1.10　根系の十分な伸長

＜樹木の根系範囲の目安＞

樹木に必要な根系範囲としては、次の目安がある。

①重要な根域：根株を中心に太根から細根までが発達し、樹木の生育と安定性にとって重要性が高い根系の範囲（図 -1.18）。

重要な根域（半径 cm）＝　胸高直径（cm）　×　18 [*4]
（この範囲内の根系の健全性が重要）

②風倒木調査による根系基盤の半径と幹半径（根元上部）の関係はおおむね図 -1.19 の範囲に収まっており、ここに示されている根系基盤半径を越える伸長量を確保することが倒伏に強い生育条件の目安となる。なお、同じ幹径における根系基盤半径の違いは、土壌のせん断抵抗力によるものと考えられ、十分な抵抗力が得られる土壌では根系基盤半径は小さい [*5]。

（モミジバフウ）

図 -1.18　根系範囲の目安

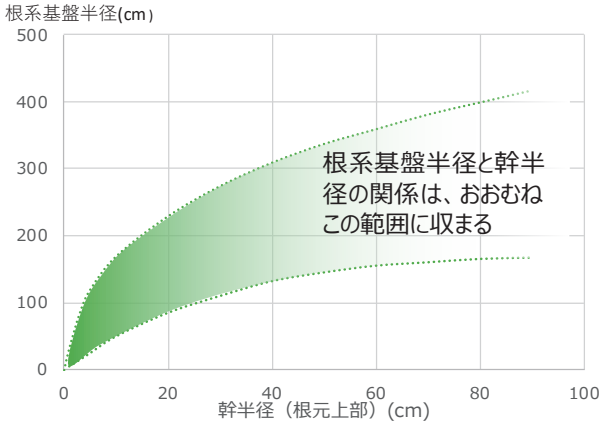


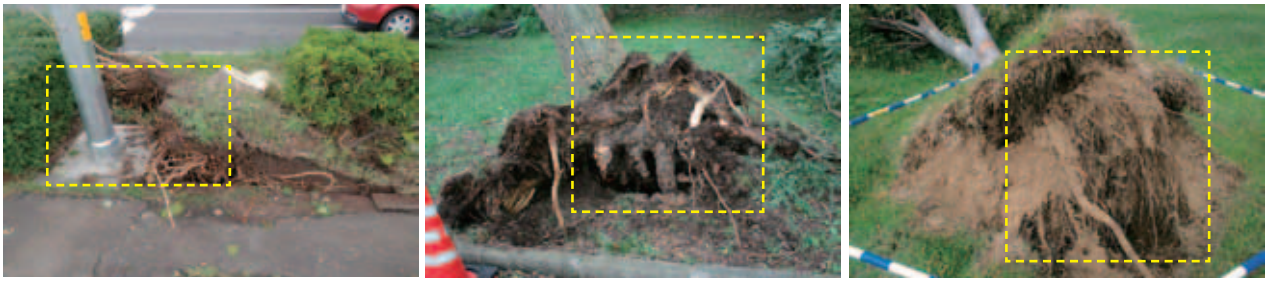
図 -1.19　風倒木調査による根系基盤半径と幹半径の関係 [*5]

＜根系の抵抗力が低下する要因＞

①土壌の水分量が過剰な状態では、土壌の固結が緩むため支持力が低下する[*7]（写真 -1.2）。

※複数の根の引抜試験において、自然含水状態の土壌にくらべ、一定時間湛水させ飽和状態とした土壌では、抵抗力は約 70%に低下している[*3]。

②根の切断、腐朽、伸長不良等の悪影響があると、その影響に応じて根系の抵抗力が低下する（写真 -1.11）。



根系の切断　　根系の腐朽　　根系の伸長不良

写真 -1.11　根系の抵抗力が低下する要因

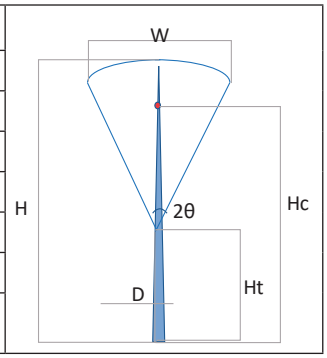
参考文献：*1 「風と樹木」、鈴木覚、樹木医学の基礎講座、樹木医学研究第 16 巻（2012）
*2 「森林根系の崩壊防止機能」、北原曜、水利科学 311 号（2010）
*3 「最新樹木根系図説」、苅住昇、誠文堂新光社（2010）
*4 「都市樹木のリスクマネジメント」、米国農務省森林局、細野哲央訳、（一社）街路樹診断協会（2015）
*5 「最新　樹木の危険度診断入門」、C・マテック、堀大才・三戸久美子訳、街路樹診断協会（2008）
*6 「植栽基盤整備技術マニュアル」、国土交通省都市・地域整備局監修、（財）日本緑化センター（2009）
*7 「沖縄における都市緑化樹木の台風被害対策の手引き」、国総研資料 No.621（2011）

＜参考＞モデル式を用いた風速と倒伏の関係の試算

「1.2　気象害による樹木の倒伏・落枝のメカニズム」の考え方にもとづき、簡易なモデルで風速と根返り抵抗のバランス、幹折れ（胸高位置：1.2m）について試算した。

1）モデル樹木

項目	設定	根拠
樹種	ケヤキ	
樹高（H）	15.0 m	
枝張り（W）	8.6 m	
樹冠面積	37.1 m ^{2}	樹冠を扇形と想定し算出
胸高直径（D）	0.46 m	
枝下高（Ht）	6.8 m	
風心高（Hc）	12.0 m	（樹高－枝下高）/2+ 枝下高 樹冠（扇形）の重心位置までの高さ



2）計算に用いる指数・定数・計算表

項目	設定	出典
風荷重計算式	荷重（N/m^2）＝ 1/2pC$_d$AV^2 P：大気の密度＝ 1.2kg/m^3 Cd：抗力係数 A：樹冠面積（m^2） V：風速（m/s）	「風と樹木」、鈴木覚、樹木医学の基礎講座、樹木医学研究第 16 巻（2012）
抗力係数 （風速 25m/s 時）	0.35	「風と樹木」、鈴木覚、樹木医学の基礎講座、樹木医学研究第 16 巻（2012）の図 -6 グラフより回帰曲線を読取り
根返り抵抗モーメント（kNm）	150	ケヤキ（樹高 15m）引き倒し試験で測定された根返り抵抗モーメントの平均値 （「防災機能強化と都市美化のための道路緑化のあり方に関する調査・研究」、（公財）都市防災美化協会（2017）より引用）

3）計算結果

試算項目	計算式	計算値・比較
風による根返りの計算 （曲げモーメントが根返り抵抗モーメントと同等になる風速）	1.　風による樹木根元への曲げモーメント ＝風荷重（1/2pC$_d$AV^2）×風心高（Hw） 2.　1. が 150kNm と同等になる風速を計算 風速（m/s）＝√ M$_R$/pC$_d$A・Hw	40.1m/s
風による幹折れの計算 （風速が 40.0m/s の際の幹の最大曲げ応力）	1.　風による幹の最大曲げ応力 ＝風荷重（1/2pC$_d$AV^2）×風心高（Hw）/ 断面係数（πD^3/32） 2.　1. と材曲げ強度との比較 （曲げ応力）14.1MPa ＜ 100MPa（曲げ強度）	幹が折れる前に倒伏する可能性有 ※

4）結果の考察

上記計算により、ケヤキ（樹高：15.0m、胸高直径：0.46m、枝張り：8.6m）は風速 40m/s を越えると倒伏する危険性が生じる可能性があるという結果になった。

また、幹折れに関しては、風速 40m/s に達しても幹の最大曲げ応力が材の曲げ強度を越えないために折損することは考えられないが、より上部の幹の細い部分では折損する可能性はある。

街路樹は植栽基盤の環境が特殊であり、自然状態の樹木における引き倒し試験等の結果を適用する際には慎重な検討が求められる。街路樹における引き倒し試験結果の蓄積により、精度を上げていく必要がある。

1．3　樹木に発生する弱点

健全に生育する樹木は、ある程度の強風や積雪などによる荷重に対しての抵抗力を持っているが、樹種の特性、あるいは生育の過程で被るさまざまな要因により、樹体に弱点が発生し、強度が低下する。強度が低下した樹木は、強風や積雪などの外力がなくても倒伏や落枝の事故が発生する危険がある。また、健全な樹木でも樹木生理等により落枝が発生することがある。ここでは、特に倒伏と落枝につながりやすい樹体の弱点をとりあげる（図 -1.20、表 -1.4）。

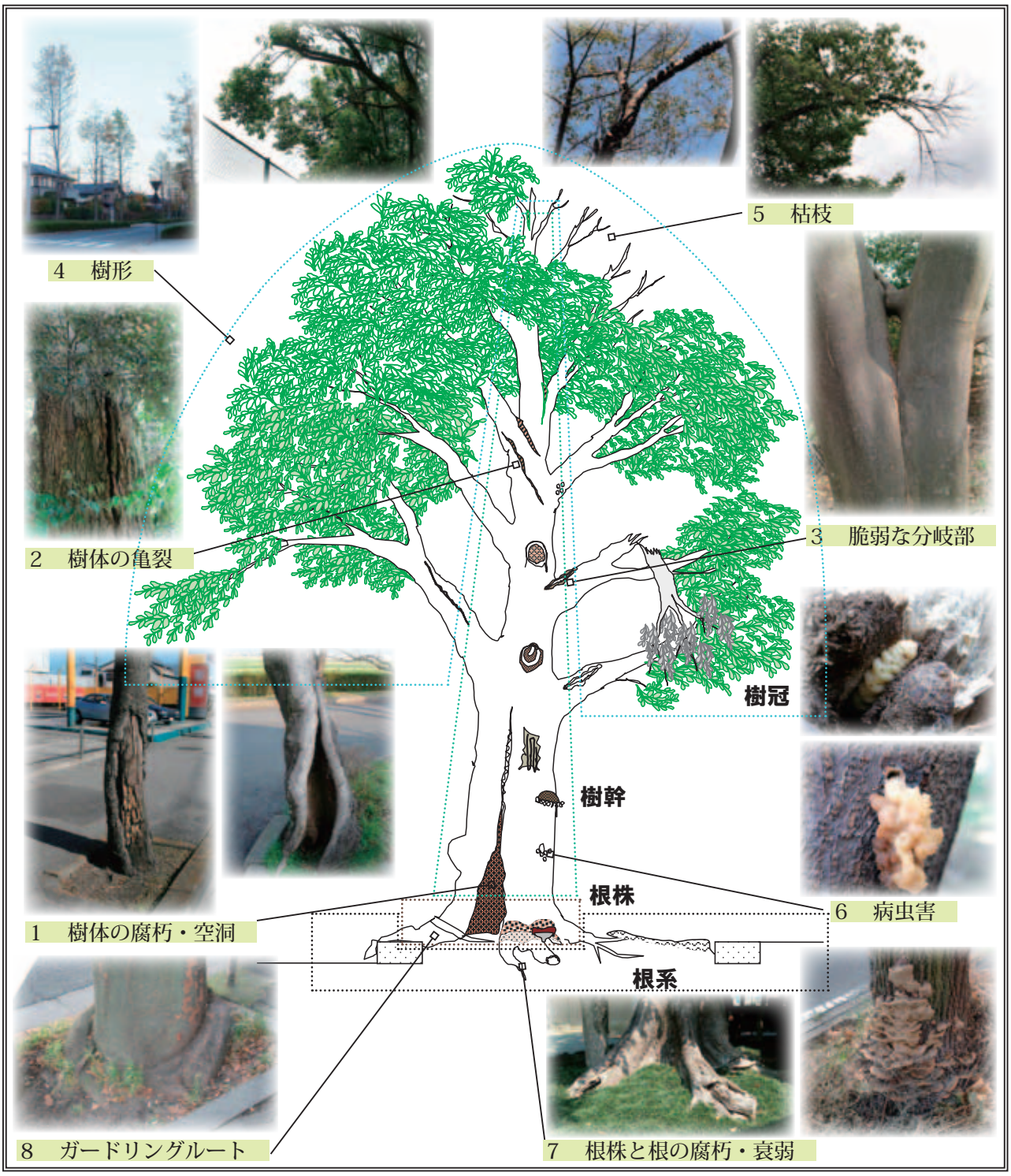


図 -1.20　樹木に発生する弱点

表 -1.4　樹木に発生する弱点

弱点	直接の発生原因	主な発生要因			発生部位				関連する障害
					樹冠	樹幹	根株	根系	
（1）幹と枝の腐朽・空洞	木材腐朽菌	気象害		・強風等（樹体への負荷） ・落雷 ・着雪、着氷（樹体への負荷）	○	○			・根返り、傾斜（強度の低下） ・幹折れ（強度の低下） ・枝折れ（強度の低下）
		樹木生理・特性		・枝枯れ（切断痕からの菌の侵入） ・腐朽菌に侵されやすい樹種 ・幹や枝に障害が発生（腐朽）しやすい樹種					
		外的・人為的要因	設計	・樹形・根系と植栽空間の不適合					
			施工	・支柱の不適切な施工 ・植栽時の過度な根系切断					
			管理	・不適切な剪定（不適切な位置、樹皮の傷） ・不適期の剪定 ・強剪定、断幹（樹勢の低下） ・支柱・構造物の干渉（幹への食い込み） ・幹の損傷（除草時、除雪時） ・虫害（穿孔虫による傷）					
			外力	・自動車の衝突等（幹・枝の損傷）					
（2）幹と枝の亀裂	外力	気象害		・強風等（樹体への負荷） ・落雷 ・着雪、着氷（樹体への負荷）、凍結	○	○			・幹折れ（垂直亀裂は幹を分断するリスク、水平亀裂は折損するリスクが高まる）
		樹木生理・特性		・樹形（双幹や多幹の樹形） ・損傷被覆の過程で発生					
（3）脆弱な分岐部	樹木の成長過程	樹木生理・特性		・成長にともなう自然発生（入り皮） ・樹形（双幹や多幹の樹形）	○	○			・幹折れ（分岐部から裂けるように折損） ・枝折れ（分岐部から折損）
		外的・人為的要因	管理	・断幹（腐朽した先端から発生した不定枝が脆弱な構造になる） ・強剪定（不定枝が叢生し脆弱な構造になる）					
（4）樹形	樹木の成長過程	樹木生理・特性		・樹高が高くなる樹種 ・枝葉の伸長が早い樹種	○	○			・根返り、傾斜 ・幹折れ（樹冠の不均衡、傾斜木に亀裂等） ・枝折れ（不定枝が多い枝、ねじれや屈曲がある枝、擦れ合う位置にある枝）
		外的・人為的要因	管理	・傾斜木の放置 ・剪定（樹高が高すぎる管理、水平枝を伸長させた樹形） ・強剪定、断幹（樹幹、枝からの多数の不定枝の発生）					
（5）枯枝	樹木生理	樹木生理・特性		・自然の枝枯れが発生しやすい樹種	○	○			・枝折れ
		外的・人為的要因	設計	・樹形に対して狭い植栽間隔					
			施工	・不適期の植栽 ・土壌条件の不良 ・根系の損傷					
			管理	・強剪定（不定枝の密生により樹冠内部の日照が不足）					
（6）病虫害	ウィルス・菌類・昆虫等	樹木生理・特性		・特定の病害に罹患しやすい樹種 ・特定の虫害に罹患しやすい樹種	○	○	○	○	・幹折れ、枝折れ（特定の病害、虫害により強度が低下したり、枯れが生じた場合）
		外的・人為的要因	施工	・植付時の根系の切断					
			管理	・樹体の損傷（周辺工事、地下埋設工事等） ・根株の切除・根系の切断（移植、根上り等）					
（7）根株と根の腐朽・衰弱	伸長不良・外力・木材腐朽菌	外的・人為的要因	設計	・樹形、根系と植栽空間の不適合 ・根に障害が発生しやすい樹種（根が浅い、粗い、腐朽しやすい） ・狭小な幅員、規模の植栽地			○	○	・根返り、傾斜 ・幹折れ（樹勢の衰えからくる腐朽・空洞）
			施工	・土壌条件の不適合（固結、地下水位が高い、透水不良、貧栄養） ・植付時の根系の切断 ・不適切な支持、支柱工					
			管理	・根系の損傷（舗装工事、地下埋設管工事等） ・根株の切除・根系の切断（移植、根上り等） ・強剪定、断幹（樹勢の衰退）					
（8）ガードリングルート	樹木生理	外的・人為的要因	設計	・狭小な幅員、規模の植栽地 ・根系と植栽空間の不適合			○	○	・幹折れ（根株部の障害、腐朽）
			施工	・深植え					

（1）幹と枝の腐朽・空洞

①概要

- 幹と枝の腐朽は菌類によって発生する。生きた木材部の腐朽や形成層の枯死を起こす菌は木材腐朽菌と呼ばれる。木材腐朽菌の被害は加齢とともに増加する傾向があり、老齢木で多く見られる *1。
- 幹や枝を腐朽させる菌は、胞子が空気中を飛散し、幹や枝にできた傷や枯死部位で発芽し、幹や枝の内部に侵入する *1。
- 木材腐朽菌は分解する成分により褐色腐朽菌と白色腐朽菌に大別される。褐色腐朽菌は針葉樹に被害が多く、白色腐朽菌は広葉樹に被害が多い。また、木材腐朽菌が侵入する部位により、心材腐朽、辺材腐朽に区別される *1。
- 被害が目立つ菌としては、コフキタケ（白色腐朽、心材腐朽）、シイサルノコシカケ（白色腐朽、心材腐朽）、カワウソタケ（白色腐朽、辺材腐朽）、カワラタケ（白色腐朽、辺材・心材腐朽）等がある *2。

腐朽・空洞

樹幹に発生した腐朽

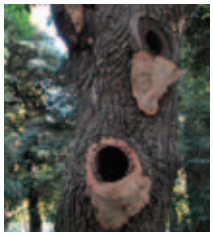
樹幹に発生した空洞

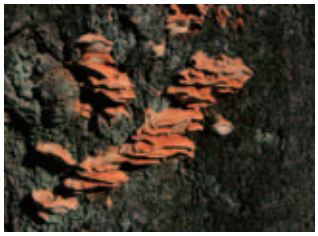
大枝に発生した空洞

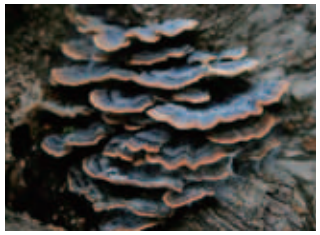
大枝に発生した腐朽

子実体

コフキタケ


シイサルノコシカケ

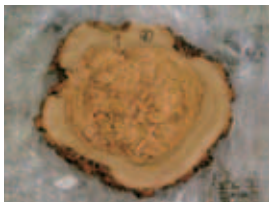

カワウソタケ


カワラタケ

②倒伏・落枝との関連

- 褐色腐朽菌は木材の強度を急速に低下させる。白色腐朽菌による強度の低下は徐々に起こることが多い *1。
- 辺材腐朽菌は樹体の生きている組織（辺材）を腐朽させるため、侵された部分が衰弱して枯死することで樹幹の成長が止まり、溝腐れが発生することがある *1。
- 心材腐朽は、樹木の生きた組織への侵入ではないため、多くの場合は生育に対して直接的な被害になることはないが、樹体の支持機能の低下により、倒伏の要因となる *1。

腐朽した木材


白色腐朽

褐色腐朽

溝腐れ

③関連する点検・診断項目

- 外観の目視、木づちによる打診音、鋼棒による貫入抵抗、腐朽診断機器による測定等。

参考文献：*1 「樹木医必携　基礎編・応用編」、（一社）日本樹木医会（2012）
*2 「サクラの材質腐朽病害の診断と治療」、和田博幸、グリーンエージ 34 巻 4 号（2007）

（2）幹と枝の亀裂

①概要

- 幹と枝の亀裂は、主に外力（強風など）により樹体のかかる負荷が木材の許容量を超えたときに発生するが、寒冷地では樹体内の水分の凍結による凍裂も発生する *1。
- 外力による発生部位は、傷の閉塞（組織による被覆）が不十分な部位、脆弱な分岐部、不適切な剪定がなされた部位などが多い。主に、樹体の縦方向に発生するが、横方向（幹の水平方向）に亀裂が発生した場合は、折損の危険が切迫している兆候である *1。

②倒伏・落枝との関連

- 亀裂の発生は、幹と枝の支持力が低下するほか、木材腐朽菌の侵入経路にもなる。

③関連する点検・診断項目

- 外観の目視。

亀裂

樹幹に発生した亀裂

分岐部に発生した亀裂

枝に発生した亀裂

幹に発生した横方向の亀裂

参考文献：*1　「都市樹木のリスクマネジメント」、米国農務省森林局、細野哲央訳、（一社）街路樹診断協会（2015）

（3）脆弱な分岐部

①概要

- 分岐部のうち、樹木の内部に樹皮が入り込んだ状態の「入り皮」と、休眠枝や不定枝から伸びた枝は通常の分岐部と比較して脆弱である *1。
- 不定枝は強剪定された幹や枝から発生しやすく、剪定時の切断面から腐朽菌が侵入すると、さらに木材の強度は低下する *1。
- 双幹や多幹の樹形も入り皮になりやすく、通常の分岐部に比較すると脆弱である *1。

②倒伏・落枝との関連

- 上記の脆弱な分岐部は、通常の分岐（分かれた部分に樹皮の隆起がある）と比較して、分岐部からの枝折れなどが起こりやすい *1。

③関連する点検・診断項目

- 外観の目視、木づちによる打診音、鋼棒による貫入抵抗。

脆弱な分岐部

双幹木の根元の分岐部

樹幹と大枝の分岐部

樹幹と枝の不完全な結合

樹幹同士の不完全な結合

参考文献：*1　「都市樹木のリスクマネジメント」、米国農務省森林局、細野哲央訳、（一社）街路樹診断協会、（2015）

（4）樹形（H/D 比・枝の L/D 比・枝の偏り・樹体の傾斜・ライオンテール等）

①概要

- 傾斜木は、傾斜した状態でも根が伸長することで安定している場合があるが、地上部を支持する根系には不均衡な荷重がかかる *1。
- 樹高や枝長が直径に対して不均衡に細長く伸びている状態において、
  ※ H/D ≧ 50 （H：樹高、D：胸高直径）
  倒伏の発生が増大する *2。
  ※ L/D ≧ 40 （L：枝長、D：分枝部付近の枝径）
  折損の発生が増大する *2。
- 幹や枝の先端部に枝葉が集中している樹形は、風や積雪荷重による曲げモーメントが大きくなる（「1．2（2）幹･枝への曲げモーメント」参照）。
- 枝葉が偏った状態で展開している樹木は、重量バランスが偏るだけでなく、風により不均衡な力がかかり、ねじれによる破壊が発生する場合がある（「1．2（3）幹・枝への曲げ応力」参照）。

樹形

傾斜した樹木

幹周に対して樹高が著しく高い樹形

先端に枝葉が集中している枝

剪定後に再生した長い徒長枝

②倒伏・落枝との関連

- 上記の状態では、いずれも力学的に脆弱であるため、各方向への枝の張り出し、樹高／枝張り比などのバランスがとれた樹形と比較すると、折損の危険性が高い。

③関連する点検・診断項目

- 外観の目視、樹形計測。

参考文献:*1 「都市樹木のリスクマネジメント」、米国農務省森林局、細野哲央訳、（一社）街路樹診断協会、(2015)
*2 「最新　樹木の危険度診断入門」、C・マテック、堀大才・三戸久美子訳、街路樹診断協会（2008）

（5）枯枝

①概要

- 不定枝の発生等により樹冠が密な枝葉で覆われた状態になると、日照の届かない樹冠内部の枝は枯れやすくなる *1。
- 樹木生理による枝枯れが多く発生しやすい特性を有する樹種がある（ケヤキ等）。
- 枯枝は生きている組織との境界部分、またはその周辺で折損する。

枯枝

樹木の生理特性により発生した枯枝（ケヤキ）

不良な剪定により発生した枯枝（ケヤキ）

樹勢衰退により発生した枯枝（クスノキ）

病害により発生した枯枝（リュウキュウマツ）

②倒伏・落枝との関連

- 枯枝は生きた枝と比較すると、強風等がない状態でも落枝の危険性が高い。

③関連する点検・診断項目

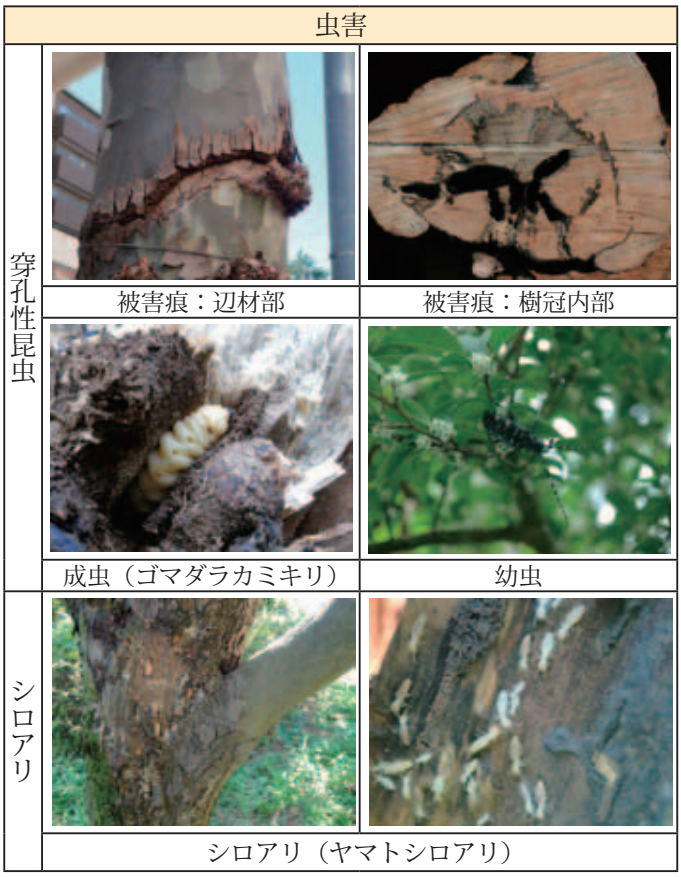
- 外観の目視。

参考文献：*1　「都市樹木のリスクマネジメント」、米国農務省森林局、細野哲央訳、（一社）街路樹診断協会、（2015）

（6）病虫害

①概要

- 虫害は、昆虫類、ダニ類、線虫類による樹木への加害である。特に、幹や枝の穿孔虫による被害は、幹や枝が折れやすくなるほか、木材腐朽菌の侵入経路となる。その他の虫害も被害の程度により、樹勢を低下させ、さまざまな障害の原因となる場合がある *1,2（表 -1.5）。
- 病害では、樹体の弱体化につながる木材腐朽病（「1．3（1）幹と枝の腐朽・空洞」参照）、永年性がんしゅ病、一部または全体の枯れにつながる白紋羽病、ナラタケ病（「1．3（7）根株と根の腐朽・衰弱」参照）、胴枯病などが倒伏や落枝に関係が深い *1（表 -1.6）。
- その他の病害も樹勢を低下させることで障害の要因となる。



②倒伏・落枝との関連

- カミキリムシやコスカシバなどの穿孔性の昆虫が樹体に侵入すると、傷口から木材腐朽菌が侵入して材質劣化を起こし、枯死につながることがある *1。また、食害により空洞化することで、折損する危険性が高くなる。
- がんしゅが樹体の幹周の 40％以上を侵すと、樹体が折損する場合がある。また、樹勢が衰退して枯損につながることがある *3。

表 -1.5　倒伏・落枝に関連が深い虫害

食害型	害虫の種類
新梢に穿入して食害	チョウ目：マツツマアカシンムシ、マツノシンマダラメイガ（幼虫、マツ類）等 ハチ目：モンクキバチ（幼虫、サンゴジュ等）等
幹や枝に穿入して食害	チョウ目：コスカシバ（幼虫、ウメ・サクラ等）ゴマフボクトウ（幼虫・広葉樹） コウモリガ（幼虫、針葉樹・広葉樹）等 コウチュウ目：クワカミキリ（幼虫、カシ・ケヤキ・ポプラ等）、ゴマダラカミキリ（幼虫、広葉樹）、マツノマダラカミキリ（幼虫、マツ）、クビアカツヤカミキリ（幼虫、サクラ・ウメ等）、カシノナガキクイムシ（幼虫・成虫、ナラ・カシ類）等
樹皮下に占有して食害	チョウ目：ヒノキカワモグリガ（幼虫、ヒノキ）等 コウチュウ目：スギカミキリ（幼虫、スギ・ヒノキ）等 ハエ目：スギザイノタマバエ（幼虫、スギ）等
幹の木質を食害	シロアリ目：イエシロアリ、ヤマトシロアリ（幼虫・成虫、広食性）等

参考文献：「樹木医必携　基礎編・応用編」、（一社）日本樹木医会（2012）

- 胴枯病の病斑が幹や枝を一周すると通水組織が破壊され、その上部が枯れる *2。
- 白紋羽病とナラタケ病は樹木の根を侵す土壌伝染性の病害であり、樹勢が衰え枯死に至ることで障害が発生することが多い *2。

③関連する点検・診断項目

- 外観の目視。

病害

永年性がんしゅ病

胴枯病

白紋羽病

表 -1.6　倒伏・落枝に関連が深い病害（木材腐朽病以外）

病名	主な病徴	罹病樹木	発生要因
永年性がんしゅ病	・幹や枝において樹皮が紡錘形となり暗褐色に侵され、部分的に形成層が壊死する。 ・周囲に癒合組織が形成され繰り返すことで永年性のがんしゅとなる。	マユミ、ビワ、モモ、カラマツ等	・樹木の樹勢が低下すると、枝や幹の傷口（剪定、折損、害虫等）に寄生した病原菌により発病する。
根頭がんしゅ病	・根や幹の地際の部分に表面がかさぶた状になった大きなこぶができる。 ・病気にかかるとこぶが大きくなるとともに樹勢が衰え、枯れることがある。	サクラ類、ナシ、リンゴ、カキ、クリ、ブドウなどの果樹類や、バラ類、フジ、ボケなどの花木類	・病原菌は土壌伝染性細菌で、接木や移植時の傷口から樹体に侵入し発病する。 ・土壌中で越年するので、連作地に発病が多い。接ぎ木の場合は、刃物による感染も多い。
胴枯病	・枝や幹は、赤褐色ないしは茶褐色～黒褐色などに変色して陥没し、陥没した周囲には癒合組織が形成されて、膨らむ。 ・病斑が枝や幹を一周すると、通水の組織が破壊され、その上部は萎れて枯れる。	カエデ類、モクセイ類、サクラ類、イチョウ、カキノキ、ヒトツバタゴ、ニオイヒバなど	・樹木の樹勢が低下すると、枝や幹の傷口（剪定、折損、害虫等）に寄生した病原菌により発病する。
白紋羽病	・根、根株部の樹皮表面にくもの巣状の菌糸束が絡み覆う。侵された樹皮は褐変・腐敗し異臭を発する。 ・感染すると早期に落葉し、樹勢が衰退して枯死に至る。	スギ、カシ類、サクラ類、ケヤキ、カエデ類、ヤナギ類、ハゼノキ、クスノキ、ウメ等	・土壌中に残る被害根にある病原菌が伝染源になり、植栽木の根に感染する。

参考文献：*1　「樹木医必携　基礎編・応用編」、（一社）日本樹木医会（2012）
*2　「街路樹の倒伏対策の手引き」、国総研資料第 669 号（2012）
*3　「都市樹木のリスクマネジメント」、米国農務省森林局、細野哲央訳、（一社）街路樹診断協会、（2015）

（7）根株と根の腐朽・衰弱

①概要

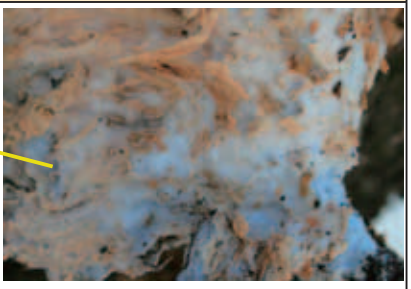
- 根株と根の腐朽は、根株腐朽菌が土壌から根株と根の材内に侵入することで発生する。胞子が空気中を飛散後、土壌中の根や幹の傷や枯死部分から侵入するが、根状菌糸束で地中を広がり周辺の樹木の腐朽を起こす菌（ナラタケ等）、根の接触で感染する菌（マツノネクチタケ等）もある *1。根の切断などにより菌が材内に侵入する場合が多い *1。
- 被害の目立つ菌はベッコウタケ（白色腐朽・心材腐朽）、ナラタケ、ナラタケモドキ（白色腐朽・辺材腐朽）、白紋羽病（1.3（6）「病虫害」参照）*1。
- その他人為的な要因で根系が衰弱する場合がある（1.4、1.5 参照）。

根株と根の腐朽・衰弱（子実体）

根株と根に発生した腐朽・空洞

子実体（ベッコウタケ）

根株に発生した腐朽（ソメイヨシノ）


腐朽した材（スポンジ状）と菌糸

根株に発生した空洞

根に発生した腐朽

切断根の腐朽

根株に発生する子実体

ベッコウタケ

ナラタケ

シマサルノコシカケ

②倒伏・落枝との関連

- 根株と根の腐朽・衰弱は、支持力の不足により倒伏の原因となるほか、樹勢の衰退により樹木全体の腐朽につながる *1。
- 樹幹に近接する重要な根域(CRR:胸高直径× 18 の半径の範囲内 (「１．２．（４）根返り応力」参照))の根系のうち 40% 以上が損傷した場合には、樹木の支持に重大な弱点が生じる場合がある *2。

③関連する点検・診断項目

- 外観の目視、樹体の揺れ、木づちによる打診、鋼棒による貫入抵抗、計測機器（レジストグラフ）による診断、表層土掘削による根系調査等。

参考文献：*1 「樹木医必携　基礎編・応用編」、（一社）日本樹木医会（2012）
*2 「都市樹木のリスクマネジメント」、米国農務省森林局、細野哲央訳、（一社）街路樹診断協会、（2015）

（8）ガードリングルート

①概要

- 根の伸長範囲（植樹帯、植栽桝等）が狭く根詰まりを起こしている場合、深植えされている場合などに発生する *1。
- 幹の根元を巻くように根が展開するため、根で圧迫された幹の組織が壊死する *1。
- ガードリングルートにより、樹木が正常に成長し機能する能力、病原菌や害虫などの有害物質に抵抗する能力、損傷から回復する能力を損なうことにより、最終的に樹勢が衰退する。

<table>
<tr><th colspan="3">ガードリングルート</th></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>初期</td><td>成長期</td><td>肥大期</td></tr>
<tr><td colspan="3">ガードリングルートの成長</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>ガードリングルートと腐朽
（ベッコウタケ）</td><td>根株の折損による倒伏</td><td>ガードリングルートによる幹の圧迫</td></tr>
<tr><td colspan="3">ガードリングルートによる折損事例</td></tr>
</table>

②倒伏・落枝との関連

- 幹周の 40% 以上がガードリングルートで巻かれて幹が圧迫されている場合には、健全性が失われ倒伏のリスクが大きくなる *1。

③関連する点検・診断項目

- 外観の目視、木づちによる打診、鋼棒による貫入抵抗。

参考文献：*1 「都市樹木のリスクマネジメント」、米国農務省森林局、細野哲央訳、（一社）街路樹診断協会、（2015）

1．4　設計・施工・維持管理の各段階で発生する倒伏・落枝の要因

街路樹の設計において倒伏・落枝に対する配慮が十分でなかったり、施工や維持管理において作業が不適切な方法で行われるなどの理由により、樹木の弱点となる障害を発生することや直接的な倒伏・落枝の要因につながる場合がある。

（1）発生要因と樹木障害の関係

街路樹の倒伏･落枝は、不適切な緑化による「内的な素因」と、異常気象や人為的な障害による「外的な誘因」があり、これらにより発生した樹木障害（構造上の弱点）が直接的な原因となると考えられる（図 -1.21）。なお、異常気象については樹木障害がなくても倒伏・落枝につながることがある。

道路緑化の各段階の発生要因としては、設計段階では樹種特性と植栽環境に関する項目、施工段階では植栽工事と樹木の養生に関する項目、維持管理段階においては植栽管理と周辺工事からの影響、異常気象に関する項目があげられる（図 -1.22）。

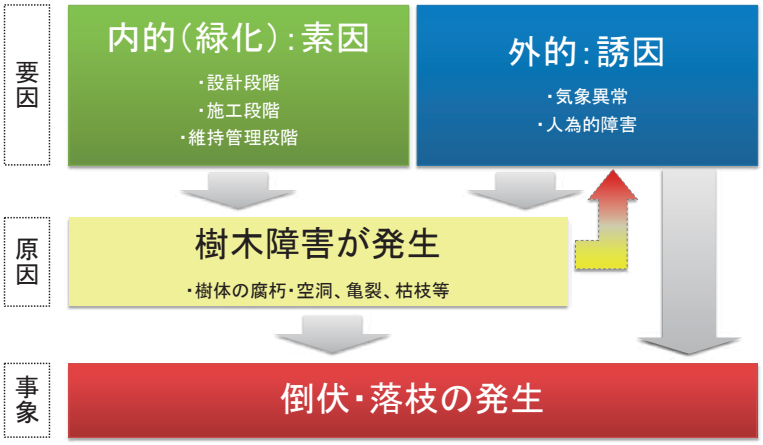


図 -1.21　倒伏・落枝が発生する流れ

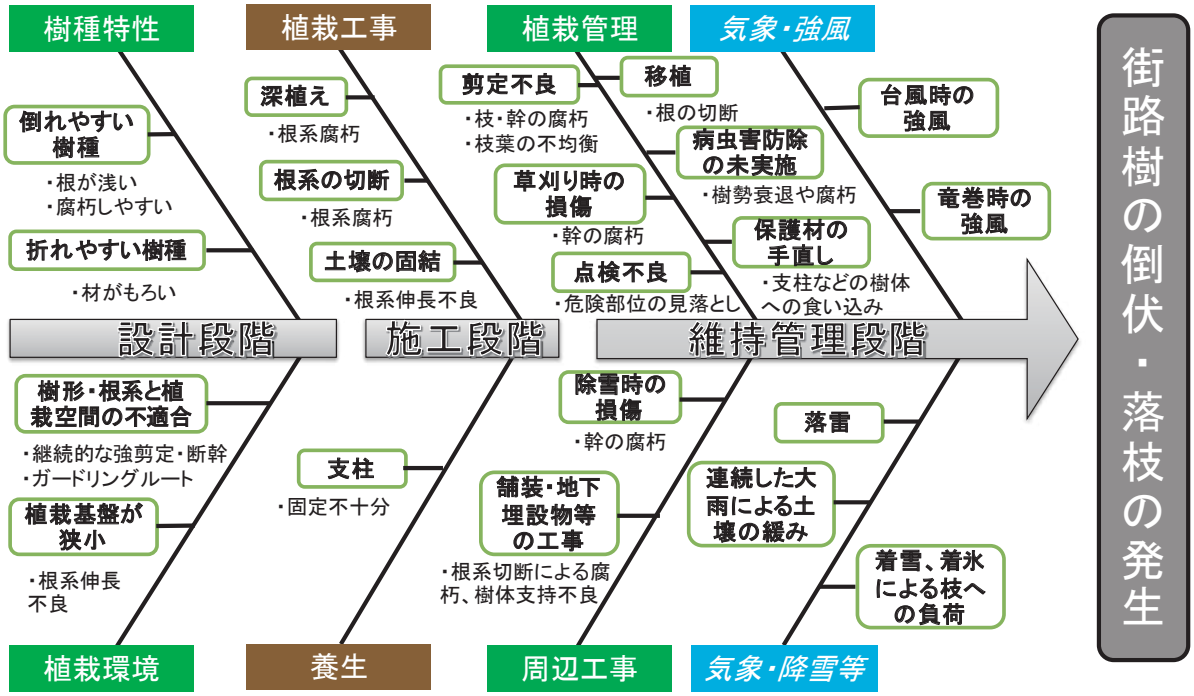


図 -1.22　緑化事業段階毎の倒伏・落枝の発生要因

（２）道路緑化の各段階における発生要因

①設計段階

設計段階における主な発生要因としては、植栽樹種、植栽配置、植栽基盤構造、樹木保護材に関して植栽地に不適切な選択が行われることがあげられる（表 -1.7）。

表 -1.7　設計段階における倒伏・落枝の主な発生要因

設計の項目	関連する倒伏・落枝の発生要因		関連する障害（弱点）（１．３参照）
	主因	副因（作用する条件）	
（1）植栽樹種	樹形を構成する幹や枝の成長特性と植栽地の条件との不適合	狭い歩道幅員に大径木となる樹種を植栽した場合	(1) 幹と枝の腐朽・空洞（強剪定により）
	幹や枝の樹種特性と植栽地の条件との不適合	材の強度が低い樹種、腐朽菌が侵入しやすい樹種	(1) 幹と枝の腐朽・空洞 (6) 病虫害
	根系の成長特性と植栽空間との不適合	狭小な植栽地に大径木となる樹種や根の垂直分布が浅い樹種、根を生やす密度が粗い樹種を植栽した場合	(7) 根株と根の腐朽・衰弱
	管理目標樹形の不適切な設定	管理目標樹形の設定で、幹周に対し樹高を高く伸ばしすぎた場合	(4) 樹形（H/D 比）
（2）植栽配置	狭小な幅員の植栽地	狭小な幅員や規模の植栽桝に高木を植栽する場合	(7) 根株と根の腐朽・衰弱 (8) ガードリングルート
	樹形に対して狭い植栽間隔	隣接する高木との間隔が枝張りに比べ狭い場合	(5) 枯枝
	周辺施設との競合	標識や道路照明等の道路附属物と隣接したり、歩道下の地下構造物等で植栽基盤に制約が生じる場合	(7) 根株と根の腐朽・衰弱
（3）植栽基盤構造	根系の伸長特性と植栽基盤構造の不適合	狭小な植栽基盤でその外側に根が伸長できない場合	(7) 根株と根の腐朽・衰弱
	不良な土壌	植栽基盤となる土壌として透水性や土壌硬度、酸度（pH）、養分等が不適な土層が分布した場合	(7) 根株と根の腐朽・衰弱
	地下施設等との競合	歩道下の地下構造物等で植栽基盤に制約が生じた場合	(7) 根株と根の腐朽・衰弱
（4）樹木保護材	強風下での支柱の支持力不足となる支柱の選択	枝折れや倒伏の直接的な原因となるほか、樹体に亀裂を生じさせたり、根系を揺さぶられる場合	(2) 幹と枝の亀裂 (7) 根株と根の腐朽・衰弱
	支柱や踏圧防止板の樹体への干渉	樹木が成長した際に、支柱や踏圧防止板が樹体と癒着し、食い込んだ形になった場合	(1) 幹と枝の腐朽・空洞 (7) 根株と根の腐朽・衰弱
	草刈り時における樹幹損傷への未対応	幹の根元が刈り払い機の回転する刃先により損傷を受けた場合	(1) 幹と枝の腐朽・空洞 (7) 根株と根の腐朽・衰弱

樹種と植栽地の不適合	狭い植栽間隔	狭小な植栽地	不良な土壌
アーケードにより空間が抑制されている植栽地において、高木となるプラタナスが植栽されたことで、成長とともに強剪定が行われた事例。	高木で樹冠を大きく広げる特性を有するクスノキの植栽間隔が狭いため、隣接する樹冠が接触して生育不良の事例（強剪定も行われている）。	狭小な植栽桝に植栽されたソメイヨシノの根株が、植栽桝よりも大きく成長したことにより肥大化に対する阻害を受けている事例。	植栽地が不良な土層構造（下層に粘性土）のため、根系が深く伸長していかない事例。

②施工段階

施工段階における主な発生要因としては、植栽基盤整備工、植栽工、樹木保護工に関して不適切な作業などが行われることがあげられる（表-1.8）。

表-1.8　施工段階における倒伏・落枝の主な発生要因

施工の項目	関連する倒伏・落枝の発生要因		関連する障害（弱点）（1．3参照）
	主因	副因（作用する条件）	
(1) 植栽基盤整備工	不良な土壌の混入	固結した土壌、コンクリート塊など土壌以外の物体が混入した土壌、アルカリ性の土壌など、一般的な植物に適さない土壌条件を改良せずに植栽する場合	(5) 枯枝 (7) 根株と根の腐朽・衰弱
	不適切な施工	植栽基盤の締固めにより、根系伸長が困難な状態や、地下水位が高い場合	(7) 根株と根の腐朽・衰弱
	根上り対策の不備	根上り対策が実施されていない場合	(6) 病虫害 (7) 根株と根の腐朽・衰弱（将来の根の切断につながる）
		根系遮断シート等の継ぎ目にすき間があった場合	
(2) 植栽工	不適期の植栽	厳暑期の植栽により蒸散過多の状態になる場合	(5) 枯枝
	植栽樹木の品質不良	根元にガードリングルートがある場合	(8) ガードリングルート
		カミキリムシ等の虫害や病害がある場合	(1) 幹と枝の腐朽・空洞
		樹勢不良や病害がある場合	(5) 枯枝
	深植え	根鉢を土で厚く被覆した深植の状態で植栽された場合	(5) 枯枝 (7) 根株と根の腐朽・衰弱 (8) ガードリングルート
(3) 樹木保護工	支柱の不適切な施工	樹体と支柱との固定が不十分で樹体が風によって大きく揺れ動く場合	(7) 根株と根の腐朽・衰弱
		肥大成長する樹幹の太さに適合しない規格の支柱を設置した場合	(1) 幹と枝の腐朽・空洞 (7) 根株と根の腐朽・衰弱
	踏圧防止板の不適切な施工	踏圧防止板が根株や根系に接触した状態で設置された場合	(7) 根株と根の腐朽・衰弱
	マルチングの不適切な施工	マルチングシートの継ぎ目に隙間がある場合	(1) 幹と枝の腐朽・空洞 (7) 根株と根の腐朽・衰弱
	養生の未実施	潅水、防風等の必要な対策が未実施の場合	(1) 幹と枝の腐朽・空洞 (7) 根株と根の腐朽・衰弱

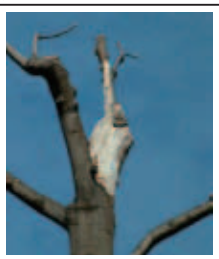
不良な土壌混入	不適期の植栽	樹木の深植え	不適切な支柱設置
樹木にとって不良な土壌を混入することは、根が衰弱し枯死に繋がることがある。	不適切な時期に植栽したことにより枯死した事例。	根鉢が地表面より深く植えられたことにより根が衰弱した事例。	設置した鋼製支柱が、肥大成長する樹幹の太さよりも狭いために、支柱が樹幹に食い込んでいる事例。

③維持管理段階

維持管理段階における主な発生要因としては、剪定、樹木保護材の維持管理、損傷防止対策、根系の維持管理に関して不適切な作業などが行われることがあげられる（表-1.9）。

表-1.9　維持管理段階における主な倒伏・落枝の発生要因

維持管理の項目	関連する倒伏・落枝の発生要因		関連する障害（弱点）（1．3参照）
	主因	副因（作用する条件）	
（1）剪定	不適切な頻度設定（強剪定）	強剪定により不定枝、徒長枝、胴吹きが多数発生し、折れやすい枝が増えた場合	(1) 幹と枝の腐朽・空洞 (3) 脆弱な分岐部 (4) 樹形（L/D 比） (5) 枯枝 (6) 病虫害 (7) 根株と根の腐朽・衰弱
		密度の高い枝葉の発生により樹冠内部の日照が妨げられた場合	
		定期的に強剪定することで樹勢が衰退した場合	
	不適切な剪定時期	不適期における強度の剪定で障害を受けた場合	(1) 幹と枝の腐朽・空洞
	不適切な剪定手法・断幹	不適切な位置での切断により、十分な被覆材が形成できない場合	(1) 幹と枝の腐朽・空洞 (5) 枯枝 (6) 病虫害
		不適切な作業により樹皮等が損傷を受けた場合	
		断幹が行われ樹勢が衰退した場合	
（2）樹木保護材の維持管理	支柱の劣化	支柱や支柱の結束材を適切な時期に撤去しなかった場合、ケーブリングの結束材が緩んだまま放置された場合	(1) 幹と枝の腐朽・空洞 (6) 病虫害
	踏圧防止板の劣化	踏圧防止板を樹体の成長に応じて撤去しなかった場合	(6) 病虫害 (7) 根株と根の腐朽・衰弱
	マルチングの劣化	劣化したマルチング材の交換をしないために、雑草が繁茂したことを受けて行った草刈りにより幹の根元に損傷を受けた場合	(1) 幹と枝の腐朽・空洞 (6) 病虫害
（3）損傷防止対策	根系や幹の損傷	競合している施設の配管工事や基礎設置工事などで、街路樹の根系が損傷を受けた場合	(6) 病虫害 (7) 根株と根の腐朽・衰弱
		刈払機を用いた草刈り時や積雪地での堆雪の排雪時などに幹に損傷を受けた場合	(1) 幹と枝の腐朽・空洞 (6) 病虫害
		幹がガードパイプなどに接触して食込んだ場合	
（4）根系の維持管理	根上りの放置	根上りを放置した場合	(7) 根株と根の腐朽・衰弱
	ガードリングルートの放置	ガードリングルートを放置し、幹の根元の締め付けがきつくなった場合	(8) ガードリングルート
（5）病虫害対策	病害の放置	木材腐朽病、胴枯病等の倒伏・落枝に進展する病気を放置した場合	(1) 幹と枝の腐朽・空洞 (5) 枯枝 (6) 病虫害 (7) 根株と根の腐朽・衰弱
	虫害の放置	食葉性、穿孔性、食材性の害虫発生を放置した場合	

<table>
<tr><th colspan="2">不適切な剪定</th><th>不適切な樹木保護対策</th><th>道路附属物との競合</th></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>枝の中途半端な位置で剪定したことにより、残された枝が枯死した事例。</td><td>強剪定により残された大枝が腐朽して、樹幹内部まで腐朽が進行した事例。</td><td>草刈機で損傷を受けた事例。</td><td>防護柵を巻き込んだ事例。</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">根系の不良な維持管理</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>大枝降ろし剪定で、樹幹にまで傷をつけたため、樹幹が腐朽した事例。</td><td>断幹を太い位置で行ったため切断部分から腐朽が侵入した事例。</td><td>踏圧防止板に接触した部分の根株を切除した事例。</td><td>ガードリングルートを放置している事例。</td></tr>
</table>

1．5　外力による発生要因

街路樹が植栽されている道路空間は、道路利用者や占用施設などによる利用が行われるものであることから、街路樹が人為的な外力によって損傷を受けることがあり、これらの損傷が樹体の弱点となる場合には倒伏・落枝の発生要因となる。

外力による発生要因としては、周辺工事による損傷、人為的な損傷、自動車による損傷、別用途で道路空間を利用する際に発生する損傷などがあげられる（表 -1.10）。

表 -1.10　外力による倒伏・落枝の発生要因

外力	関連する倒伏・落枝の発生要因		関連する弱点（1.3 参照）
	主因	副因（作用する条件）	
(1) 損傷	周辺工事による損傷	舗装工時や排水工事などで根が保護されずに損傷を受ける場合	(7) 根株と根の腐朽・衰弱
	人為的な損傷	意図的な損傷行為、私的な看板の設置などで幹や根に損傷を与える場合	(1) 幹や枝の腐朽・空洞 (6) 病虫害
	自動車の衝突や接触	自動車の衝突や、大型貨物車の荷台が車道側の枝に接触した場合	

周辺工事による損傷	人為的な損傷	自動車の接触による損傷	
植樹帯に隣接した排水溝の工事において、根系が露出したままの状態となり損傷している事例。	ゴミ収集場所に設置されたゴミ被覆ネットを固定するための針金が、樹幹に食い込んだことにより腐朽している事例。	トラックのルーフ部が接触して樹幹が損傷した事例。	乗用車が衝突して樹幹が損傷した事例。

第２章　倒伏・落枝に配慮した緑化方法

２．１　基本事項

倒伏・落枝の発生を抑えるためには、設計段階、施工段階の緑化整備段階における発生要因に対応した配慮が必要である。

街路樹は、設計や施工段階においても倒伏や落枝につながる要因（「１．４設計・施工・維持管理の各段階で発生する倒伏・落枝の要因」参照）がある。倒伏・落枝の発生を少なくするには、各段階における発生要因に対して予防保全の観点を持って対応することが必要となる（表 - ２.１（１）、（２））。

表 -2.1（1）　街路樹の倒伏・落枝発生要因に対する留意点（設計段階）

事業段階	項目	関連する倒伏・落枝の発生要因		留意点	発生部位・要因				
		主因	副因（作用する条件）		樹冠	樹幹	根株	根系	外力
設計	(1)植栽樹種の選定 ⇓ p1-33	樹形を構成する幹や枝と植栽地の条件との不適合	狭い歩道幅員に大径木となる樹種を植栽した場合	成長後の樹高や樹冠の拡がりを想定し、植栽地の条件に適した樹種を選定する	○	○			
		幹や枝の樹種特性と植栽地の条件との不適合	材の強度が低い樹種、腐朽菌が侵入しやすい樹種	植栽樹木の植えられる環境や管理内容と樹種特性とを照合し、これらに適した樹種を選定する	○	○			
		根系の成長特性と植栽空間との不適合	狭小な植栽地に大径木となる樹種や根の垂直分布が浅い樹種、根を生やす密度が粗い樹種を植栽した場合	成長後の根系の伸長を予想し、植栽地の条件に適した樹種を選定する			○	○	
		管理目標樹形の不適切な設定	管理目標樹形の設定で、幹周に対し樹高を高く伸ばしすぎた場合	樹種ごとの樹高や枝張り比、沿道の土地利用を踏まえた適正な目標樹形を設定する	○				
	(2)植栽配置の検討 ⇓ p1-49	狭小な植栽幅員の植栽地	狭小な幅員や規模の植栽桝に高木を植栽する場合	道路幅員に応じた植栽地の配置をする			○	○	
		樹形に対して狭い植栽間隔	隣接する高木との間隔が枝張りに比べ狭い場合	キャノピー率から植栽間隔を算出し、適正な設定をする	○				
		周辺施設との競合	標識や道路照明等の道路附属物と隣接したり、歩道下の地下構造物等で植栽基盤に制約が生じる場合	周辺施設との競合が考えられる場合は、施設の位置を変更するか、変更できない場合は、樹木を隔離して配置する	○	○	○	○	
	(3)植栽基盤構造の検討 ⇓ p1-53	根系の伸長特性と植栽基盤構造の不適合	狭小な植栽基盤で外側に根が伸長できない場合	植栽樹木の根系伸長に適した植栽基盤空間を確保する			○	○	
		不良な土壌	植栽基盤となる土壌として透水性や土壌硬度、酸度（pH）、養分等が不適な土層が分布した場合	植栽基盤の土壌調査を確実に行う。その上で不良な場合には、客土や土壌改良材等の植栽基盤改良の検討を行う			○	○	
		地下施設等との競合	歩道下の地下構造物等で植栽基盤に制約が生じた場合	周辺施設との競合が考えられる場合は、競合しない方向に植栽基盤を確保したり、根系誘導を図る			○	○	
	(4)樹木保護材の検討 ⇓ p1-61	強風下での支柱の支持力不足となる支柱選択	倒伏の直接的な原因となるほか、樹体に亀裂を生じさせたり、根系を激しくゆさぶられる場合	沿岸部や風衝地等の強風を受けやすい場所では、倒伏を未然に防ぐため、幹周区分で一つ上の規格の支柱を導入する		○	○	○	
		支柱や踏圧防止板の樹体への干渉	樹木が成長した際に、支柱や踏圧防止板が樹体と癒着し、食い込んだ形になった場合	樹木の成長を見込んだサイズや取り外せる構造のものを導入する		○	○		
		草刈り時における幹損傷に未対応	幹の根元が刈り払い機の回転する刃先により損傷を受けた場合	草刈りによる損傷を受けるのを未然に防ぐための、マルチングを導入する		○	○		

表 -2.1（2）　街路樹の倒伏・落枝発生要因に対する留意点（施工段階）

事業段階	項目	関連する倒伏・落枝の発生要因		留意点	発生部位・要因				
		主因	副因（作用する条件）		樹冠	樹幹	根株	根系	外力
施工	(1)植栽基盤整備工 ⇓p1-65	不良な土壌の混入	固結した土壌、コンクリート塊など土壌以外の物体が混入した土壌、アルカリ性の土壌など、一般的な植物に適さない土壌条件を改良せずに植栽する場合	土壌の状況を確認し、必要な改良を実施する				○	
		不適切な施工	植栽基盤の締固めにより、根系伸長が困難な状態や地下水位が高い場合	埋戻しは重機で基盤造成のように締固めない			○	○	
		根上り対策の不備	根上り対策が実施されていない場合	必要な根上り対策を確実に実施する			○	○	
			根系遮断シート等の継ぎ目にすき間があった場合	根系遮断シート等の敷設の際には、すき間を作らず確実な根系遮断を図る			○	○	
	(2)植栽工 ⇓p1-69	不適期の植栽	厳暑期の植栽により蒸散過多の状態になる場合	植栽適期に植付ける やむを得ず不適期植栽となる場合は、細根が十分発根しているものを選び、過度の剪定や幹への損傷に留意するとともに、保護養生を行う				○	
		植栽樹木の品質不良	根元にガードリングルートがある場合	使用材料は細根が十分発根したものを選び、ガードリングルートがあれば切除する			○	○	
			カミキリムシ等の虫害や病害を持っている場合	病虫害のない健全な樹木を選ぶ		○	○	○	
		深植え	根鉢を土で厚く被覆した深植の状態で植栽された場合	根鉢は地表面と同じ、あるいはやや高く設置する			○	○	
	(3)樹木保護工 ⇓p1-73	支柱の不適切な施工	樹体と支柱との固定が不十分で樹体が風によって大きく揺れ動く場合	支柱は幹と確実（多少の揺れを持たせる程度）に固定する		○	○	○	
		踏圧防止板の不適切な施工	踏圧防止板が根株や根系に接触した状態で設置された場合	踏圧防止板の設置においては、根株や根系の成長を見越した隙間を確保することや、成長後に取り外し等が可能な構造を使用する			○	○	
		マルチングの不適切な施工	マルチングシートの継ぎ目にすき間がある場合	既に雑草が生えている場合はマルチング箇所の除草を徹底し、設置の際は隙間が生じないように行う			○	○	
		養生の未実施	潅水、防風等の必要な対策が未実施の場合	施工場所・時期等の条件に応じた養生を実施する		○	○	○	

2．2　設計段階における配慮事項

（1）植栽樹種の選定

街路樹の植栽地が樹木の生育環境として厳しいことを認識した上で、樹種特性を考慮し、管理上で目標とする樹形や管理水準を踏まえて、植栽樹種を選定する。

基本的な考え方

生育環境としての植栽地の基本認識	樹種特性の考慮	目標とする樹形と維持管理水準の考慮
▸ 植栽地は、地上部は車両通行や歩行者通行を考慮したクリアランスの確保が必要であり、地下部は根系を伸ばすには限られた空間である。 ▸ また、植栽地の周囲は舗装面に囲まれ夏期には高温で乾燥した状況となるほか、水分供給も限られる場合が少なくないなど、樹木生育にとって過酷な空間である。	▸ 樹種選定は、左記に示した植栽地の環境条件を認識し、地上部の幹と枝、根系の成長特性や、樹形の美しさ及び生育環境への適応性、病虫害への耐性等の樹種特性を踏まえて選択する。	▸ 樹種選定にあたっては、将来的に完成させる完成樹形の設定と、管理目標樹形を維持するための管理水準の設定が必要となる。 ▸ 管理目標樹形は、樹木が経年的に成長していくことを踏まえ、植栽樹種が良好な生育及び樹形を持続できるよう、車道、歩道等の幅員や沿道の土地利用状況に応じた樹高・枝張りを設定する。 ▸ 樹種選定後は、良好な生育と樹形を維持するための維持管理水準とその方法を設定しておくことが望ましい。 ※なお、住民要望等であらかじめ樹種を決定する場合には、導入樹種の生育に適した道路幅員（特に植栽地の幅）の確保が必要となることを認識しておく。

倒伏・落枝の発生要因

【発生要因①】	【発生要因②】	【発生要因③】	【発生要因④】
樹形を構成する幹と枝の成長特性と植栽地の条件との不適合 ⇩<p1-27 参照>	幹と枝の樹種特性と植栽地の条件との不適合 ⇩<p1-27 参照>	根系の成長特性と植栽空間との不適合 ⇩<p1-27 参照>	目標樹形の不適切な設定 ⇩<p1-27 参照>
・狭い歩道幅員に大径木となる樹種を植栽すると、成長後に他の周辺施設との競合が生じ、頻繁な強剪定が行われて腐朽が入りやすくなり、倒伏・落枝につながる可能性がある。	・材がもろいなどの折れやすい樹種では、強風時に落枝が発生しやすい。 ・腐朽が入りやすい樹種では、周辺施設との接触等で障害を受けた傷口から腐朽が進行しやすい。	・狭小な植栽地に大径木となる樹種や根の垂直分布が浅い樹種を植栽すると、根系伸長が不良となり樹体の支持力が低下し倒れやすくなるとともに、根上りや縁石等との競合が起こりやすくなる。 ・根の密度が粗い樹種は植栽後の活着が難しく、支持力が不足し強風時に倒れやすい。	・管理目標樹形の設定で、樹高に対する枝張りの比率が低すぎたり（高い樹高）、高すぎる（長い枝張り）と、不安定な樹形となり、倒伏・落枝の原因となる。

留意点

☞成長後の完成樹形を想定した植栽空間を確保する。植栽地の条件に適した樹種を選定する。	☞植栽樹木の生育環境や管理内容と樹種特性とを照合し、適した樹種を選定する。	☞成長後の根系の伸長を想定し、植栽地の条件に適した樹種を選定する。	☞樹種ごとの樹高・枝張り比や沿道の土地利用を考慮した目標樹形を設定する。

倒伏・落枝に配慮した植栽樹種選定の基本

①生育環境としての植栽地の基本認識

・成長後の樹高や樹冠の広がりを想定し、植栽空間を確保する。
・道路幅員や植栽空間に対して、成長後の完成樹形も想定した上で樹種選定する。
・経年的に伸長、肥大化する根系成長を想定したうえで植栽基盤を設計する。

植栽空間（地上部）の確保
左：シマトネリコ
右：モミジバフウ

植栽空間（地下部）の確保

アーケードに適合した樹種選定

②樹種特性の考慮

・地上部の幹・枝、根系の成長特性や、樹形の美しさ及び生育環境への適応性、病虫害への耐性等の樹種特性を踏まえる。

樹形の美しさ
ケヤキ

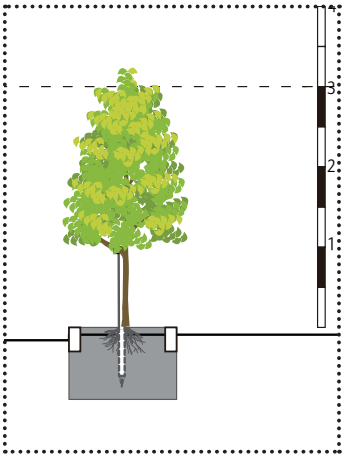
花の美しさ
コブシ（横に枝葉が広がらない品種）

③目標とする樹形と維持管理水準の考慮

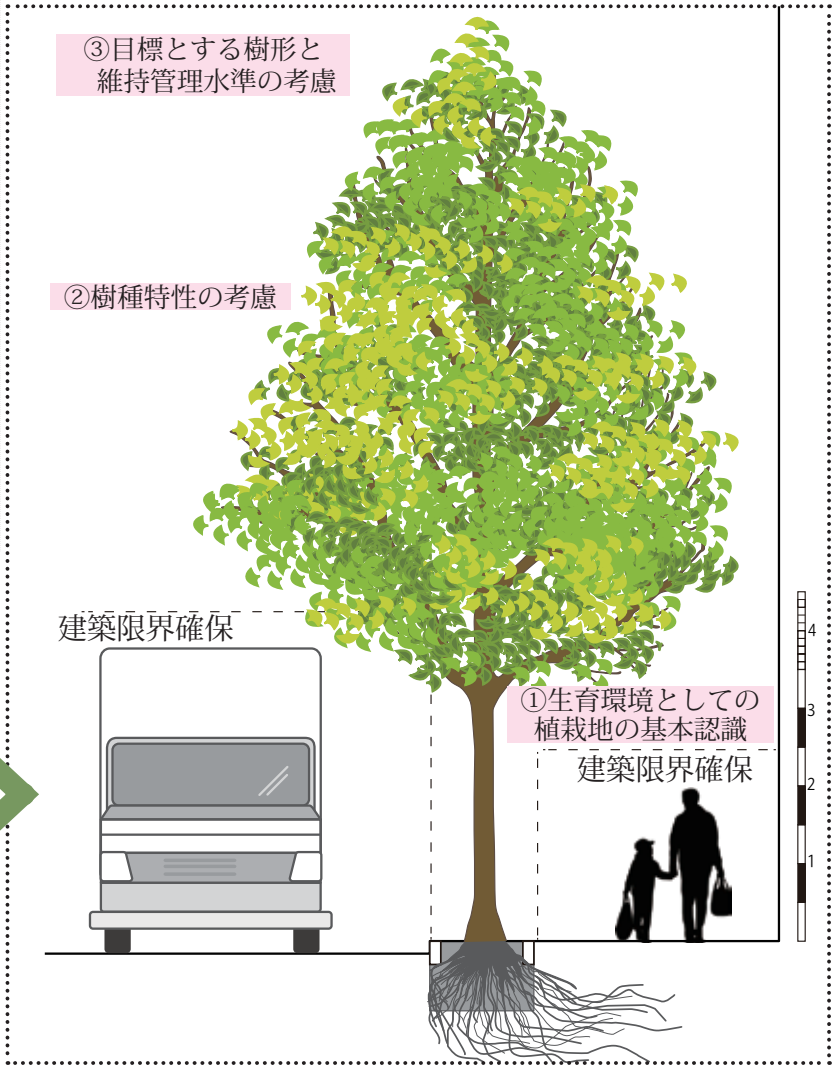
・将来的な完成樹形と成長段階に応じた管理目標樹形を設定する。
・管理目標樹形に対して維持管理水準が低く設定される場合は、倒伏や落枝が少ない樹種を選定する。

枯枝が発生して落枝が多い樹種
ケヤキ

【植栽時】



【完成樹形・達成時】



①生育環境としての植栽地の基本認識

【留意点】道路における植栽空間と競合する施設等の把握

1）道路の植栽空間

植栽空間は、樹木を植栽する植樹帯や植栽桝等の幅員と隣接する歩道や路肩の幅員に、それらの地上空間内に侵入することができない建築限界により規定される。

加えて、信号や道路標識、道路照明や防護柵等の近接して設置される占用物件や道路附属物との調整を図る必要がある。また、根系が伸長して生育する地下空間には、共同溝や埋設管などが設置しており、これらとの競合を考慮しておく必要がある（図 -2.1）。

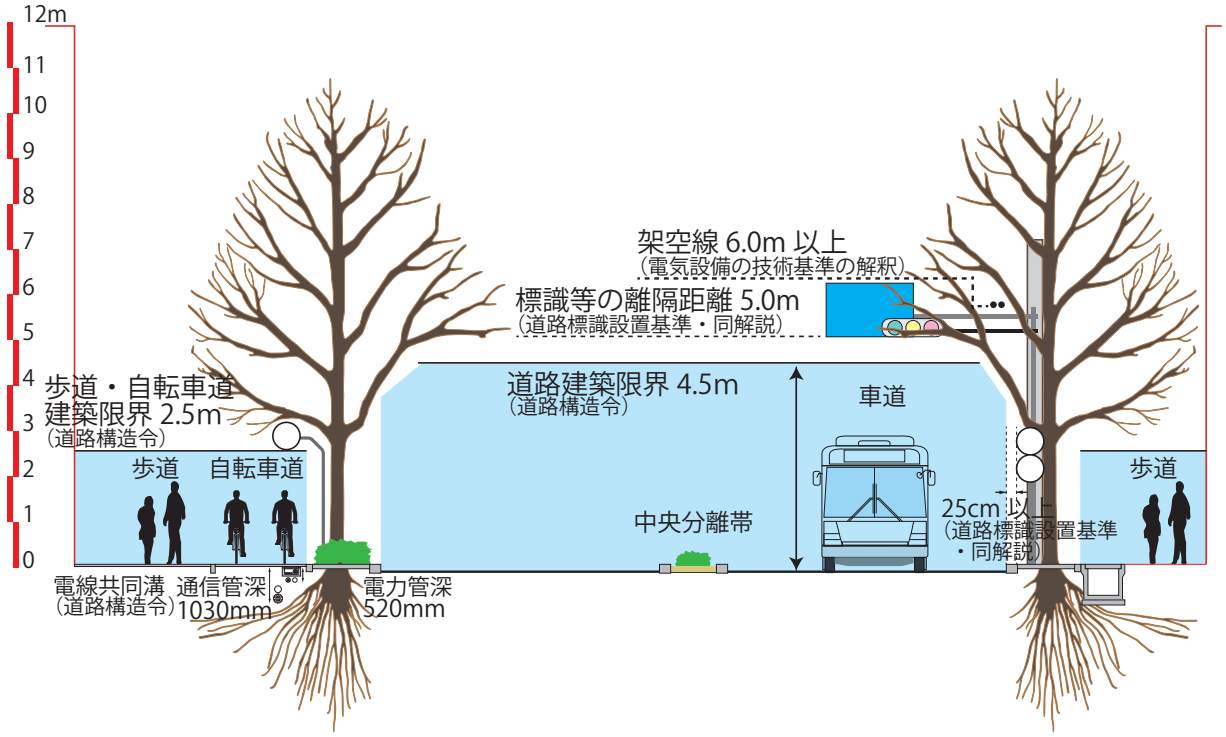


図 -2.1　道路空間における植栽空間と競合施設等

道路の植栽空間内の主な植栽地は、以下のとおりである（写真 -2.1）。

ⅰ．植樹帯

主に樹木等を植栽することを目的として、道路横断面構成要素の一つとして、歩道等とは別に独立して確保される帯状の道路の部分をいう。安全かつ快適な交通環境の確保と良好な道路景観の形成や沿道における良好な生活環境の確保を図ることを目的として、連続的な植栽地として位置付けられる。

第 4 種第 1 級、第 2 級の道路には原則、その他の道路には必要に応じて植樹帯を設ける。植樹帯の幅員は 1.5m を標準とすることが規定されているが、都市の骨格形成の中心になるような道路や景勝地を通過する道路等、空間機能を重視すべき場合には、標準値以上の広い幅員を確保することが可能である。なお、幅員の確保が困難な場所や生育が著しく困難な場所には設けなくてもよい。

ⅱ．植栽桝

歩道等において、主として街路樹（並木）を植栽するために設置される植栽地をいう。植樹帯と同様な場所に設置され、植栽地としての機能もほぼ同様であるが、道路横断面構成要素としては歩道等の一部であり、独立した桝状であるため連続的な植栽地となりにくい。

ⅲ．分離帯・交通島

本来は交通の分流制御を目的として設置されるものであるが、1.5m 以上の幅員が確保される際には、植栽地として利用できる。ただし、交通視距の妨げになる場所には高木は植栽できない。

ⅳ．環境施設帯

良好な住居環境を保全する必要があると認められる地域を通過する道路に、必要に応じて道路の各側又は右側若しくは左側に設けるものである。構成要素は植樹帯、遮音壁等のほか、歩道、自転車道、副道、のり面等の組み合わせとなっているが、植樹帯は優先して確保されるものである。

植樹帯

植栽桝

分離帯

環境施設帯

写真 -2.1　道路空間における植栽地

2）街路樹と競合する施設等

街路樹と競合する主な施設としては以下のものがある。関連法令においては、道路標識を設置する高さや自転車道の幅員等の一部の施設について具体的な位置や寸法が定められ、その他の道路附属物や占用物件については管理者が定めている基準・ガイドライン類にて具体的な位置や寸法が定められているものの、平面配置については互いの調整により決定することが多い（写真 -2.2）。

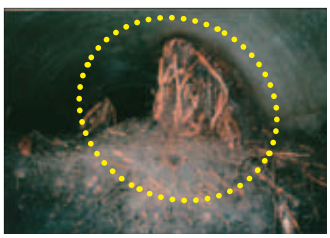
◇地上部：交通信号機、防護柵、道路標識、視線誘導標、道路反射鏡、照明、車両監視装置、乗合自動車停留施設、電柱、石碑、電話ボックス、路線バス停留所、消火栓標識、架空線等

◇地下部：共同溝、電線共同溝、水道管・下水道管等

信号機

標識

照明



下水道管（根系侵入）

写真 -2.2　街路樹と競合する主な施設

②樹種特性の考慮

【留意点１】樹冠形状及び根系形態の把握

１）樹木の成長特性

樹木の地上部の幹及び枝葉は、主幹が細くて低い樹種から太くて高くまで伸びる樹種、枝葉を斜上に伸ばして横にはあまり広がらない樹種から水平方向に良く伸びて大きく広がる樹種がある（図-2.2）。地下部で生育する根系の拡がりは、植栽桝等で植栽基盤が制約を受けていない自然な状態では樹冠幅と同程度まで伸長することが一般的であるが、深さ方向は樹種により異なる（図-2.3）。なお、植栽基盤が制約を受けている状態では、根系が伸長できる空間を探しながら狭い空間にも侵入して肥大化することで、成長を維持しようとする（図-2.4）。

幹が細くて樹高が低い樹種		幹が太くて樹高が高い樹種	
ヤマボウシ	キンモクセイ	ケヤキ	クスノキ

図-2.2　成長樹形が異なる樹種の例

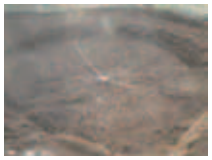
イチョウ		ケヤキ		クスノキ	
地上部	根系	地上部	根系	地上部	根系
	 		 		
樹高：16.5m 胸高幹周：1.9m 樹冠幅：10m	根系伸長 幅　：12m 深さ：2m	樹高：9.2m 胸高幹周：0.9m 樹冠幅：8m	根系伸長 幅　：10m 深さ：1.5m	樹高：12.5m 胸高幹周：1.8m 樹冠幅：9m	根系伸長 幅　：12m 深さ：2m

図-2.3　地上部と地下部のバランス

植樹帯	のり面	圃場

図-2.4　異なる植栽基盤での根系成長（ソメイヨシノ）

さらに、樹木が成長（伸長及び肥大）する速度は樹種により大きく異なるため、将来的な完成樹形の目標時期を設定する際には、樹種毎の成長速度を考慮する必要がある（図 -2.5）。

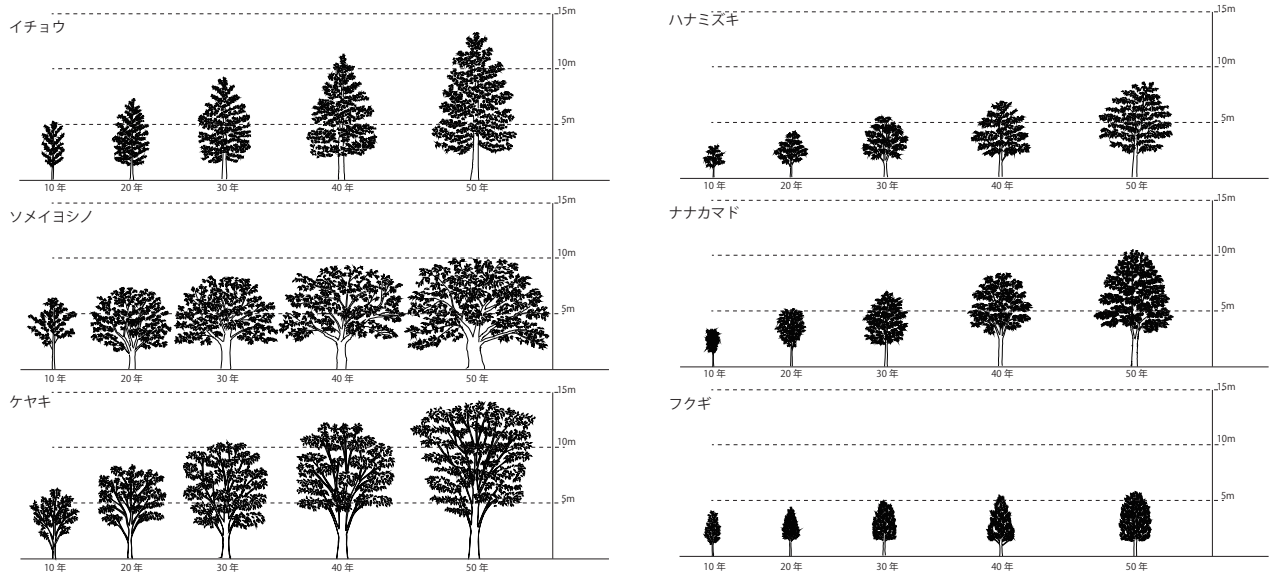


図 -2.5　街路樹の代表的な樹種における成長速度の目安

2）樹木の樹冠形状

樹木の樹冠形状は樹種によって異なるため、植栽空間との適合性を把握しておくことが将来的な完成樹形を設計する際には重要となる（図 -2.6）。

樹冠形状		円錐形	卵円形	球形	盃形	枝垂形	ヤシ形
代表的な樹種	樹冠写真						
		メタセコイア	プラタナス類	クスノキ	ケヤキ	シダレヤナギ	ビロウ
	北海道地域	イチョウ※ トドマツ	ナナカマド シラカンバ	イタヤカエデ オオバボダイジュ	ハルニレ エゾヤマザクラ	ウンリュウヤナギ	―
	本州地域～九州地域	イチョウ※ スギ	ハナミズキ トウカエデ	マテバシイ ナンキンハゼ	ケヤキ サルスベリ	シダレザクラ シダレエンジュ	ワシントンヤシ カナリーヤシ
	沖縄地域	コバノナンヨウスギ	フクギ リュウキュウコクタン	アカギ オキナワキョウチクトウ	モモタマナ ホウオウボク	―	トックリヤシ モドキ ヤエヤマヤシ

※イチョウが円錐形となるのは剪定を行った場合であり、自然樹形としては卵円～球形となる

参考文献：「道路緑化技術基準・同解説（公社）日本道路協会（2016））」を基に作成

図 -2.6　樹木の樹冠形状と代表的な樹種例

なお、近年では樹種によっては樹冠が広がらない品種も開発されており、道路の狭小な植栽空間において利用される事例もある。また、同じ樹種の中にも枝垂れる樹形を形成するシダレエンジュやシダレグワなどもある（表 -2.2、写真 -2.3）。

表 -2.2　樹形がコンパクトな新樹種及び新品種の例

常 / 落	樹種名	樹木特性		出典
		樹高	枝張 / 樹高	
常緑	オウゴンモチ	5 ～ 8 m	0.4	1）
常緑	オリーブ ‘ チプレッシーノ ’	5 ～ 8 m [1)]	0.6[1)]	1）、2）
常緑	カラタネオガタマ ‘ ポートワイン ’	10 m	-	2）
常緑	クスノキ　‘ レッドモンロー ’	20 m	-	2）
常緑	ゲッケイジュ ‘ オーレア ’	15 m	-	2）
常緑	コノテガシワ ‘ エレガンテシマ ’	5 ～ 8 m	0.4	1）
常緑	ソヨゴ ‘ ハラシマ ’	5 ～ 8 m	0.4	1）
常緑	ソヨゴ ‘ 春風 ’	5 ～ 8 m	0.6	1）
常緑	マングリティア　インシグニンス	5 ～ 8 m [1)]	0.6[1)]	1）、2）
常緑	ミヤマガンショウ	5 ～ 8 m	0.6	1）
常緑	モチモキ ‘ オーレア ’	10 m	-	2）
常緑	レイランドヒノキ ‘ ゴールドライダー ’	8 ～ 10 m	0.4	1）
常緑	ロドレイア　ヘンリー	5 ～ 8 m	0.6	1）
常緑	常緑ヤマボウシ ‘ 月光 ’	5 ～ 8 m	0.6	1）
落葉	イギリスナラ ‘ ファスティギアータ ’	10 ～ 15 m	0.2	1）
落葉	オキシデンドラム　アーボレウム	5 ～ 8 m	0.6	1）
落葉	ギンドロ ‘ リチャーディー ’	15 m	-	2）
落葉	ケヤキ ‘ ムサシノ ’	10 ～ 15 m	0.2	1）
落葉	サクラ ‘ アマノガワ ’	5 ～ 8 m	0.2	1）
落葉	サクラ ‘ オカメ ’	5 ～ 8 m	0.6	1）
落葉	サクラ ‘ 陽光 ’	5 ～ 8 m	0.6	1）
落葉	サルスベリ ‘ カントリーレッド ’	7 m	-	2）
落葉	サルスベリ ‘ タスカローラ（紅）’	5 ～ 8 m [1)]	0.6[1)]	1）、2）
落葉	サルスベリ ‘ ナチェ（白）’	5 ～ 8 m	0.8	1）
落葉	サルスベリ ‘ マスコギ（桃）’	5 ～ 8 m	0.8	1）
落葉	シラカンバジャコモンティー ‘ ドーレンボス ’	15 m	-	2）
落葉	セイヨウシデ ‘ ファスティギアータ ’	10 m	-	2）
落葉	トウカエデ ‘ ハナチルサト ’	15 m	-	2）
落葉	ナツボダイジュ ‘ ファスティギアータ ’	15 m	-	2）
落葉	ナンキンハゼ ‘ メトロキャンドル ’	15 m	-	2）
落葉	ネグンドカエデ ‘ ケリーズゴールド ’	10 m	-	2）
落葉	ノルウェーカエデ ‘ コルムナー ’	10 m	-	2）
落葉	ハナミズキ ‘ ステラピンク ’	5 ～ 8 m	0.6	1）
落葉	ハナミズキ ‘ ホワイトラブ ’	5 ～ 8 m	0.4	1）
落葉	ハナモモ ‘ テルテ ’	8 m	-	2）
落葉	フユボダイジュ ‘ グリーンスパイヤー ’	15 m	-	2）
落葉	ベニカエデ ‘ レッドサンセット ’	10 m	-	2）
落葉	ベニスモモ ‘ ファスティギアータ ’	5 ～ 8 m	0.2	1）
落葉	マグノリア ‘ ワダスメモリー ’	5 ～ 8 m	0.6	1）
落葉	メタセコイア ‘ ゴールドラッシュ ’	10 ～ 15 m [1)]	0.4[1)]	1）、2）
落葉	モクゲンジ ‘ ファスティギアータ ’	20 m	-	2）
落葉	ユリノキ ‘ ファスティギアータ ’	10 ～ 15 m [1)]	0.2[1)]	1）、2）
落葉	ヨーロッパブナ ‘ ダーウィック ’	20 m	-	2）
落葉	（シダレ樹形）シダレエンジュ			
落葉	（シダレ樹形）シダレグワ			
落葉	（シダレ樹形）シダレグリ			

参考文献：1）「街路樹ガイドブック」、東京都産業労働局農林水産部農業振興課（2011）
2）「平成 26 年度大径木再生指針」、東京都建設局公園緑地部、資料編・資料 -3 新樹種（2014）

（ケヤキ＂ムサシノ＂）

（マグノリア＂ワダスメモリー＂）

樹冠が横にあまり拡がらない樹種

（シダレエンジュ）

（シダレグワ）

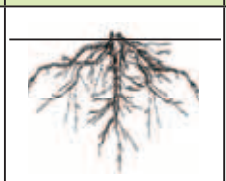
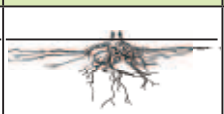
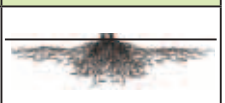
樹高があまり高くならない樹種

写真 -2.3　樹形がコンパクトな新樹種及び新品種の例

3）樹木の根系形態

樹木の根系形態は樹種によって異なり、太い垂下根を地中深くまでまっすぐに伸長させる深根性のものから、水平方向や斜め下方向にそれほど太くならない多数の根を拡げるように伸長させる浅根性のものまである（図 -2.7）。

樹種選定においては、植栽基盤を深くできないが広がりを確保できる場合には水平に広がる浅根型を選択し、植栽基盤に近接して他の施設の埋設物等がある場合にはできるだけ深さを確保した上で、深根型の樹種を選択する。中間タイプの植栽基盤には斜出根型を検討する。

根系タイプ		垂下根型（深根性）	垂下根・水平根型（深根性）	斜出根型（中間）	水平根型（浅根性）	ひも状放射型（浅根性）
模式図						
代表的な樹種	北海道地域	カツラ	ナナカマド イタヤカエデ	シラカンバ オオバボダイジュ	アカエゾマツ ハルニレ	―
	本州地域～九州地域	マテバシイ クロマツ スダジイ	イチョウ プラタナス類 ユリノキ	ソメイヨシノ トウカエデ サルスベリ	ケヤキ ハナミズキ クスノキ	ワシントンヤシ カナリーヤシ
	沖縄地域	フクギ テリハボク	リュウキュウマツ コバノナンヨウスギ	デイゴ トックリキワタ	ガジュマル モモタマナ	ビロウ ヤエヤマヤシ

参考文献：1）「最新樹木根系図説」、苅住昇、誠文堂新光社（2010）
2）「沖縄における都市緑化樹木の台風被害対策の手引き」、国総研資料第 621 号（2011）

図 -2.7　樹木の根系形態と代表的な樹種例

【留意点２】倒伏・落枝が発生しやすい樹種

１）倒伏・落枝が多い樹種

倒伏・落枝の発生しやすさについては、植栽地の生育環境や維持管理の状況等に左右されるため、明確に樹種を示すことは難しいが、これまでに発生した倒伏実態によると図 -2.8 に示す樹種で多くみられた。なお、植栽本数に対する発生率ではなく、発生本数での比較であるため、植栽本数が多い樹種があげられる傾向にあることを考慮する必要がある。

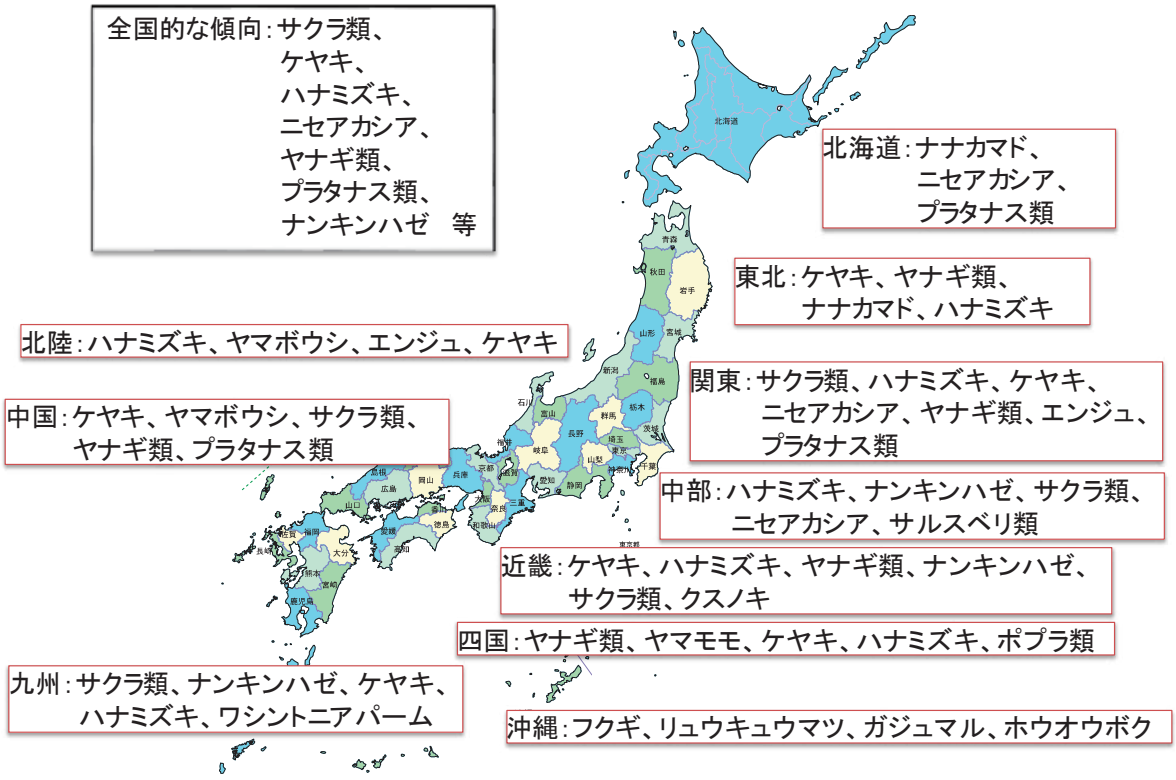


図 -2.8　倒伏・落枝が多く見られた樹種

２）樹体が木材腐朽菌に侵されやすい樹種

倒伏・落枝の発生要因となる木材腐朽菌に侵されやすい樹種としては、過去の点検・診断結果や倒伏実態等から抽出すると図 -2.9 に示す樹種があげられる。

サクラ類	ケヤキ	プラタナス類	ユリノキ
シダレヤナギ	エンジュ	ニセアカシア	ポプラ類

図 -2.9　樹体が腐朽しやすい樹種

3）穿孔性害虫に侵されやすい樹種

樹体が折損する発生要因となる大型の穿孔性害虫（特にカミキリムシ類）に侵されやすい樹種としては、プラタナス類、ケヤキ、カエデ類、ヤナギ類、サルスベリ、シラカンバ、ポプラ類、エゴノキ、クヌギ、コナラ、クリ等がある（写真 -2.4）。

（プラタナス類）

（サルスベリ）

（エゴノキ）

写真 -2.4　穿孔性害虫に侵されやすい樹種

4）落枝が発生しやすい樹種

枯枝が発生しやすい樹種としては、枯枝による落枝事故の実態調査からケヤキ、マツ類、サクラ類が多く見られ、ワシントニアパームなどの大きな枯葉による交通利用者への障害事故も多い（写真 -2.5）。

降雪時の着雪による落枝が多い樹種としては、冬期でも着葉している常緑樹のクスノキやマツ類、スギなどがあげられ、北海道では落葉樹のナナカマドでも被害が発生している（写真 -2.6）。

（ケヤキ）

（ソメイヨシノ）

（ワシントニアパーム）

写真 -2.5　枯枝が発生しやすい樹種

（クスノキ）

（クロマツ）

写真 -2.6　降雪時に枝折れしやすい樹種

③目標とする樹形と維持管理水準の考慮

【留意点１】完成樹形の設定

１）将来的な完成樹形の設定

街路樹の設計にあたっては、樹木が経年的に肥大・伸長成長をしていくことを踏まえた「将来的な完成樹形」となる樹木形状を目標時期も含めて設定することが重要である（図 -2.10、写真 -2.7）。

完成樹形の設定においては、樹木が道路の植栽空間内で良好な生育と美しい樹形を持続できるよう、植栽樹種の成長特性を踏まえたうえで、道路構造や隣接地の土地利用状況（将来的な変化を可能な範囲で予測）にも配慮する必要がある。

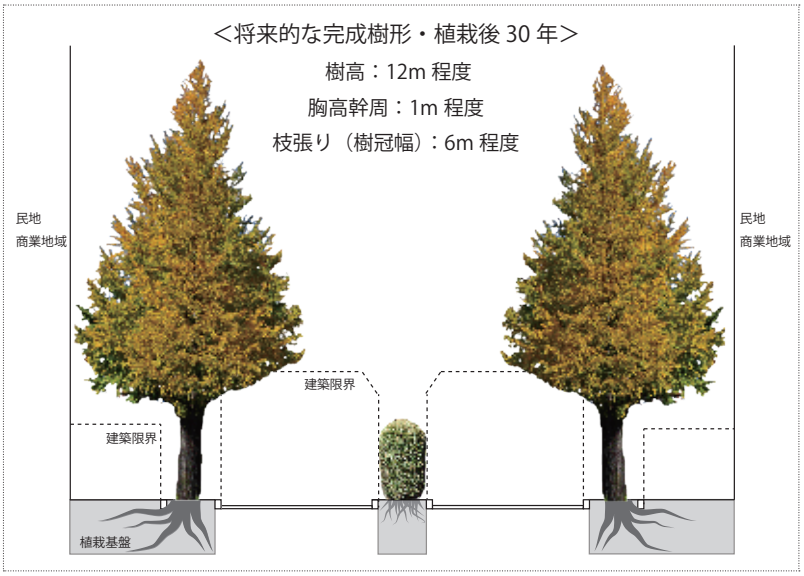


図 -2.10　完成樹形の設定（イチョウの例）

サルスベリ（盃状樹形）、住居系地域：2 車線道路

ケヤキ（盃状樹形）、商業系地域：4 車線道路

写真 -2.7　完成樹形に達した街路樹事例

２）植栽地条件に適した樹種選定

街路樹の植栽実態では、狭小な植栽空間においても植栽空間を越える成長特性を有する樹種を導入している事例が多く見られる（写真 -2.8）。そのため、導入樹種を踏まえた植樹帯や植栽桝の計画が重要である。樹種に対する適用幅員について、道路管理者が指標としている例を表 -2.3 に示す。

（イチョウ）

（クスノキ）

写真 -2.8　狭小な植栽空間に導入されて成長した街路樹事例

表 -2.3　代表的な街路樹の樹冠に基づく適用幅員

樹種名	狭い歩道幅員の道路（W ～ 3.25m ※）	補助的な幹線道路（W 3.25 ～ 4.75m）	広幅員の幹線道路（W 4.75m ～）	幅員出典
ハナミズキ	○	○	×	2）、3）、4）
ヤマボウシ	○	○	×	1）、2）、3）、4）
シデコブシ	○	○	×	3）、4）
ヤマモミジ	○	○	×	1）、4）
イロハモミジ	○	○	×	2）、3）
サルスベリ	○	○	×	2）、3）、4）
ナツツバキ	○	○	×	3）
ハクウンボク	○	○	×	1）、2）、3）、4）
クロガネモチ	○	○	×	2）、3）、4）
モッコク	○	○	×	2）、3）
ソヨゴ	○	○	×	2）、3）、4）
ナナカマド	○	△	×	1）、2）、4）
フクギ	○	×	×	5）
リュウキュウコクタン	○	×	×	5）
ヤシ類	○	×	×	5）
トウカエデ	×	○	○	2）、3）、4）
ハナノキ	×	○	○	3）
エゴノキ	×	○	×	2）、3）、4）
コブシ	×	○	○	2）、3）、4）
ハクモクレン	×	○	○	1）、3）、4）
オオヤマザクラ	×	○	○	3）
ヒトツバタゴ	×	○	○	3）、4）
シラカシ	×	○	○	2）、3）、4）
マテバシイ	×	○	○	2）、3）、4）
ホルトノキ	×	○	○	3）、4）、5）
モチノキ	×	○	×	3）、4）
ヤマモモ	×	○	×	2）、3）、4）、5）
オオハマボウ	×	○	○	5）
イチョウ	×	×	○	1）、2）、3）、4）
サクラ‘ソメイヨシノ’	×	×	○	2）、3）、4）
ケヤキ	×	×	○	2）、3）、4）
モミジバフウ	×	×	○	2）、3）、4）
プラタナス類	×	×	○	2）、3）、4）
メタセコイア	×	×	○	2）、3）、4）
クスノキ	×	×	○	3）、4）
タブノキ	×	×	○	3）、4）
リュウキュウマツ	×	×	○	5）
ホウオウボク	×	×	○	5）

※：W は歩道幅員。東京都の区分例に統一し、適用判断が異なる場合には総合的に勘案して記載。

参考文献：1）「札幌市 街路樹適性表 2015 年版」、札幌市 HP（2015）
2）「仙台市街路樹マニュアル」、仙台市建設局百年の杜推進部公園課（2010）
3）「平成 26 年度　大径木再生指針」、東京都建設局公園緑地部、資料編（2014）
4）「改訂道路空間緑化基準」、名古屋市緑政土木局緑地部（2013）
5）「亜熱帯街路樹管理ガイドブック」、那覇市施設管理部（2013）

【留意点２】管理目標樹形の設定

１）管理目標樹形

管理目標樹形とは、樹木の植栽後から完成樹形までの育成段階と完成樹形に到達した後の維持段階において、剪定管理により形成する樹形の目標像のことである（図 -2.11）。

道路空間に植栽された街路樹は、成長段階に応じて最適な樹形となるよう育成及び維持していくことが求められるものであるが、そのためには街路樹の管理に係わる関係者が共有できる明確な目標樹形を可視化して、長い年月を継承できるものとしておくことが重要となる。

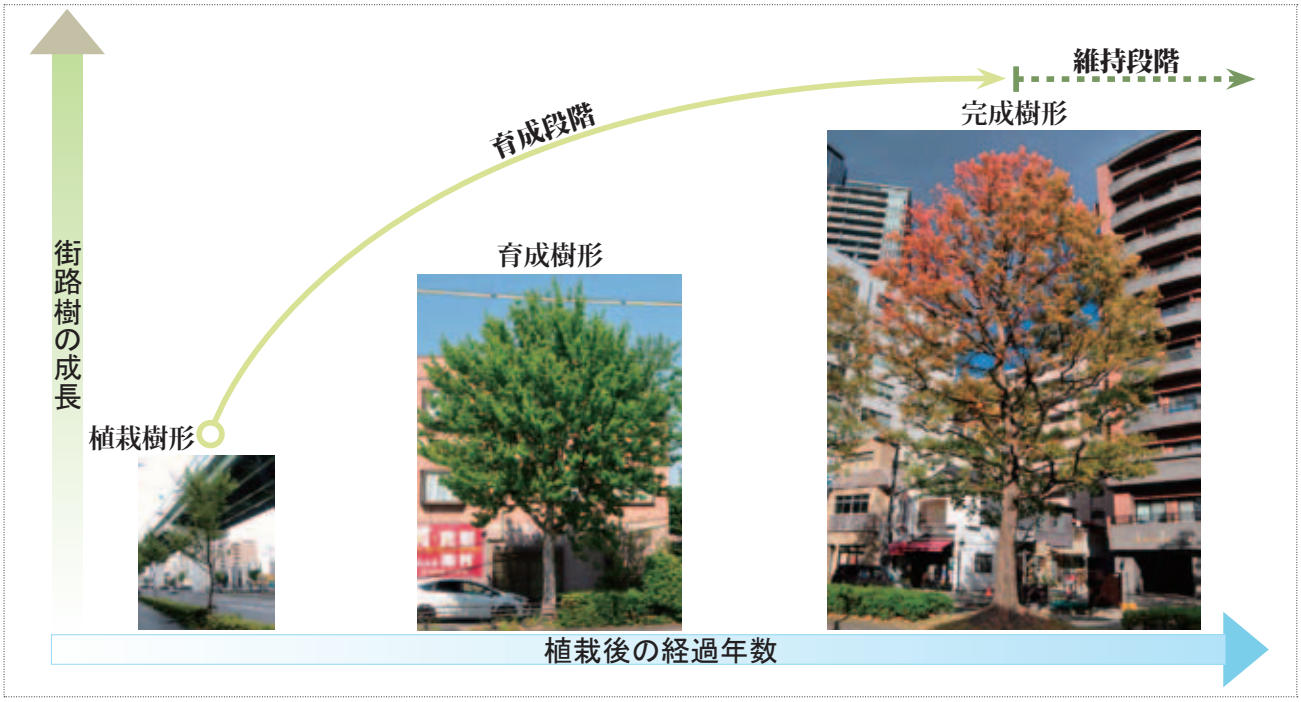


図 -2.11　街路樹の成長段階に応じた樹形の例（トウカエデ）

２）樹形を形成する枝

樹木の樹形を形成する枝は、主に主枝、副主枝、側枝に分かれ、このなかで骨格となるのは主枝と副主枝である（図 -2.12）。

主　枝：幹から出る太い枝
副主枝：主枝から発生する枝
側　枝：副主枝から発生した枝（主枝の側芽が伸長した枝を指す場合もある）

また、樹冠での位置を示す呼称としては、以下のものがある。

頂上枝：樹冠頂部の枝
上方枝：頂上枝を含めた樹冠上部の 1/3 を形成する枝
中間枝：樹冠中央部の 1/3 を形成する枝
下方枝：樹冠下部の 1/3 を形成する枝

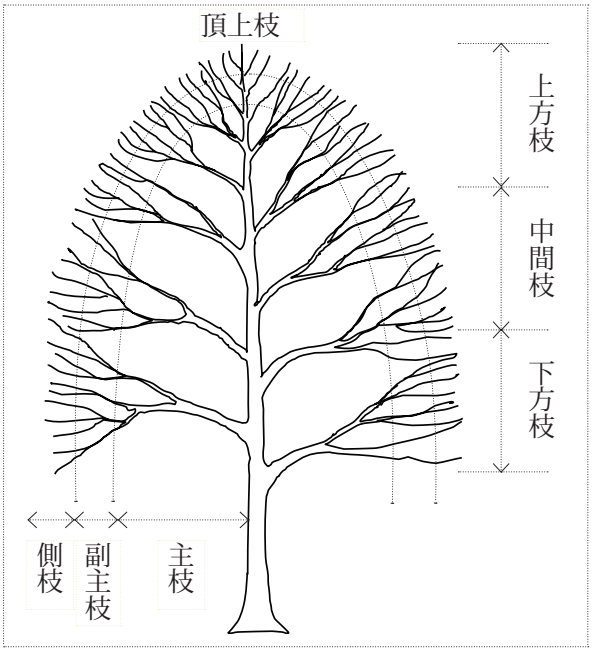


図 -2.12　樹形を形成する枝

参考文献：「街路樹剪定ハンドブック、（社）日本造園建設業協会、（2006）」を基に作成

3）管理目標樹形の設定

管理目標樹形は、管理対象となる街路樹の樹種特性とともに道路空間条件（特に歩行空間）と周辺の土地利用状況を考慮した上で、成長段階に応じて目標樹形を設定する（図 -2.13）。また、剪定においては、以下の観点に配慮することが重要である。

【育成段階】：植栽後の 5 ～ 10 年程度の養生期（植栽する樹木の規格により異なる）とその後から完成樹形に到達するまでの育成期からなる。
養生期には下枝の剪定が建築限界との競合の観点（通行障害や見通し阻害）から重要となるが、樹冠全体のバランスをとりながら樹勢を衰退させないように適正に行うことが求められる。
育成期には完成樹形の骨格枝を形成することを目的とした剪定が重要となるが、樹種特有の樹冠をつくるための主枝、副主枝を育成することが求められる。

【維持段階】：完成樹形に到達した後は、走路空間内で求められる緑化機能を最大限に発揮できるように樹形を維持し続けることが求められる。
維持段階の剪定では、樹冠の最も外側で伸長する側枝を取り除くことで樹形を維持することが重要となるが、同じ位置での繰り返しの剪定は副主枝に瘤を形成しやすくなるため、定期的な副主枝の更新も必要となる。

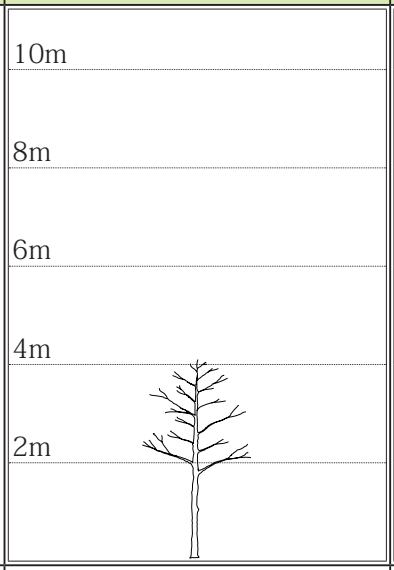
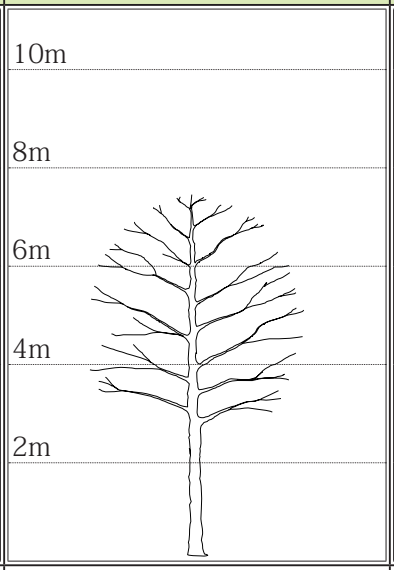
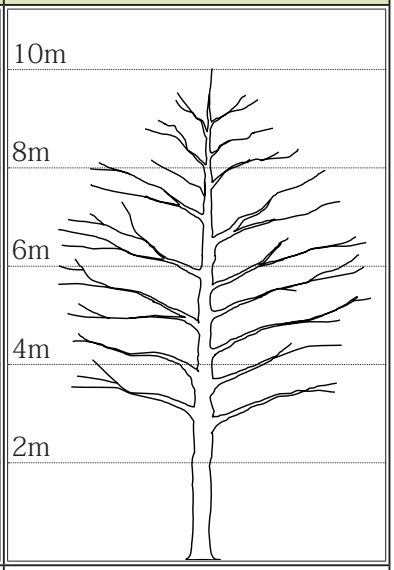
	育成段階		維持段階（完成樹形到達以降）
	養生期（植栽後 10 年程度まで）	育成期（完成樹形到達まで）	
目標樹形			
剪定時の配慮事項	◇植栽後の 3 年間程度は、植栽作業による移植ストレスからの回復や植栽地環境に適応する時期で、本来の成長よりも劣る。この時期での剪定作業は控えめとし、成長に悪影響を及ぼす不要枝の除去、病害虫の除去、混み合った箇所の枝透かしなどに留めることが望ましい。 ◇植栽 3 年後以降は、完成樹形をふまえて、この時点ではまだ小枝や芽の状態にあるものでも将来主枝及び副主枝に成り得るかどうかを見極めて育てるとともに、ある程度成長した枝は将来骨格となる枝（主枝）を樹冠全体に均一に配置するように整姿剪定する。	◇樹冠の形成、枝の伸長を促進するため、骨格枝の枝元に発生したふところ枝や樹冠形成枝以外の枝など、不要な下枝を除去する。 ◇完成樹形の形成を図るため、主枝の基本となるものを残し、その他は枝おろしする（建築限界に配慮）。その後、主枝の先より発生する小枝のなかから樹冠を形成する副主枝を決定し、他は枝抜きをする。	◇完成樹形に到達した以降は、主に側枝（発生後 1 ～ 2 年の枝）に対し切詰めや枝抜き等を行うことにより樹形の維持を行う。 ◇樹種特有の樹形を維持するために、発生するふところ枝などの不要枝を除去する。 ◇側枝の剪定を繰り返すことにより生じる副主枝の瘤を取り除くため、主枝の近くにある芽を育てておき、3 ～ 4 年先に代わるべき副主枝に仕立てることを行う。

図 -2.13　街路樹の管理目標樹形の設定例

【留意点３】維持管理水準の設定

１）維持管理水準

維持管理水準とは、成長を続けながら日々変化する樹木形状に対して、設定した完成樹形及び管理目標樹形から剪定後に成長してしまう許容範囲の目安を定めた上で、その樹形を育成及び維持するために必要となる剪定等の管理作業の頻度と内容の程度のことである。

２）維持管理水準の設定

維持管理水準の設定において、完成樹形及び管理目標樹形の状態を常に維持する場合（高レベル）には、剪定頻度を高くすることで剪定量をできる限り少なくする必要がある。逆に、完成樹形及び管理目標樹形の樹形の乱れをある程度許容できる場合（中～低レベル）には、樹勢衰退を招かないように注意しながら剪定量を多くすることで剪定頻度を低くすることが可能となるが、強剪定になると樹体への悪影響が発生する（図 -2.14）。

なお、道路の植栽空間が狭小であるにもかかわらず、完成樹形及び管理目標樹形を大きく設定している場合には、維持管理水準も高く設定しなければならなくなる。

維持管理水準	高レベル	中レベル	低レベル
樹形の例			
剪定頻度	低	中	低
剪定する枝葉量	少ない／細い枝	中／中	多い／太い枝
樹体への影響	小さい	中	大きい
	特になし	ひこばえの大量発生 （樹勢の低下） 	枯枝や腐朽の発生

図 -2.14　維持管理水準の違いによる樹形と剪定内容、樹体への影響の差異（イチョウ）

3）街路樹の仕立て樹形

街路樹の仕立て樹形は、①自然樹形、②自然相似樹形、③人工樹形に大別される。

完成樹形及び管理目標樹形を設定する際には、植栽する樹木の樹種特有の樹形である自然樹形を想定するのが一般的であるが、道路の植栽空間に収まらない場合には自然樹形を縮小した自然相似樹形とすることや、歴史的な街並みや商業系地域の道路では剪定により盆栽のように自由な樹形にすることも行われている（図 -2.15）。

維持管理水準の設定においては、仕立て樹形をどのタイプとするかによっても、剪定内容や頻度が異なることを認識しておく必要がある。

仕立て方法	自然樹形仕立て	自然相似樹形仕立て	人工樹形仕立て
樹形の例	 （ケヤキ）	 （クロガネモチ）	 （イヌマキ）
樹形の概要	樹種固有の樹形を最大限に尊重しつつ、良好な生育と美しい樹姿の維持に不要となる枝葉を剪定した樹形	生育空間の制約上から自然樹形仕立てが困難な場合に、自然樹形を縮小するように剪定した樹形	樹種固有の樹形にとらわれずに、自由な形状に剪定した樹形
剪定頻度	低	中	低
剪定する枝葉量	少ない／細い枝	中／中	多い／太い枝
樹体への影響	小さい	中	大きい

図 -2.15　樹木の仕立て方法

参考文献：「道路緑化技術基準・同解説、（公社）日本道路協会（2016）」を基に作成

（2）植栽配置の検討

街路樹の植栽地は、安全かつ快適な交通の確保と緑化機能の発揮を前提に配置を検討する。植栽間隔は、対象路線・区間における街路樹の将来像を踏まえたなかで、樹冠の広がりを考慮して設定する。隣接する構造物の点検や維持修繕が困難となる場所などへの樹木の配置については両者での調整が必要となる。

基本的な考え方

植栽地の選択と全体の平面配置	植栽間隔	周辺施設等との配置の調整
➢ 植栽地の配置にあたっては、街路樹の導入に必要な植栽幅員や長さが十分確保されることを前提とする。 ➢ 具体的な配置においては、道路利用者の見通し確保と景観、緑陰、防災等の緑化機能の十分な発揮を踏まえて検討を行うものとし、植栽地の状況により安全性に関連した以下の点にも留意することが重要である。 ①余裕のない植栽桝が車道側に配置されることで、根系伸長に著しい偏りが生じる可能性があること ②積雪地では、除雪作業時に除雪機による傷害を受けやすくなる可能性があること	➢ 植栽間隔は、対象路線・区間における将来的な完成樹形として設定した樹冠の広がり（枝張り）に余裕幅を持たせて、隣接する樹木の樹冠同士が絡み合わないように確保する。	➢ 以下の地点や周辺施設等とは、縦横断各方向の配置の調整が必要となる。 ①交差点付近：見通し確保 ②信号・標識：視認性確保 ③防護柵：樹木との接触防止 ④照明灯：照射確保 ⑤架空線：干渉防止 ⑥地下埋設物：根系競合防止 ⑦縁石・舗装：根上り防止 ⑧隣接公園等の樹木：生育空間の競合防止 ⑨その他の施設等：樹木との接触防止、生育空間の競合防止等

倒伏・落枝の発生要因

【発生要因①】 狭小な幅員の植栽地	【発生要因②】 樹形に対して狭い植栽間隔	【発生要因③】 周辺施設との競合
⇩<p1-27 参照> ・狭小な植樹地に大径化する樹種を植栽すると、根上りや縁石等との競合が起こりやすくなるとともに根系伸長が不良となり樹勢衰退や樹体の支持力低下につながる。	⇩<p1-27 参照> ・隣接する樹木との間隔が樹冠幅に比べて狭い場合には、伸長した枝葉が絡み合うことで暗い環境となり、枯枝が発生して落枝が起こりやすくなる場合がある。	⇩<p1-27 参照> ・信号や標識、防護柵や照明灯などの道路附属物と隣接したり、歩道下の地下構造物などで植栽基盤の大きさが制約される際には、枝や幹、根系の伸長が抑制されることとなり、倒伏が発生する場合がある。

留意点

☞道路幅員に応じた植栽地（植樹帯、植栽桝）の配置を行う。	☞キャノピー率（p1-51に解説）から植栽間隔を算出し、適正に設定する。	☞周辺施設等との競合が想定される場合は、競合する施設の位置を変更するか、変更できない場合には樹木を隔離して配置するか樹種変更する。

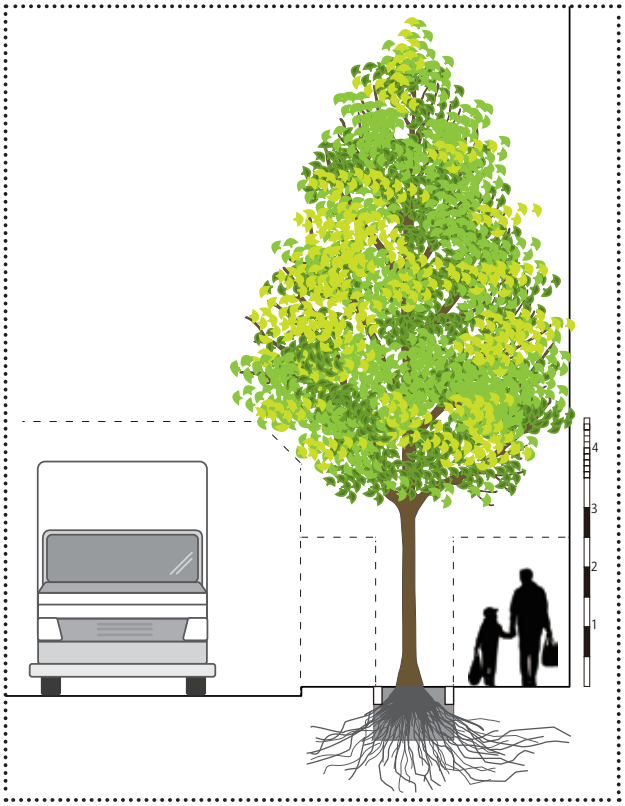
倒伏・落枝に配慮した植栽配置の基本

①植栽地の選択と全体の平面配置

・道路幅員に応じた植樹帯や植栽桝を選定して、街路樹の生育空間が最大となるよう配置する。

歩道の中央に配置した植栽桝

【断面図】



②植栽間隔

・完成樹形の樹冠の広がりに余裕をもたせた植栽間隔を確保する。
・樹種毎の特性を保持できる樹形を維持できる植栽間隔とする。

＜完成樹形・達成時＞　（植栽時）

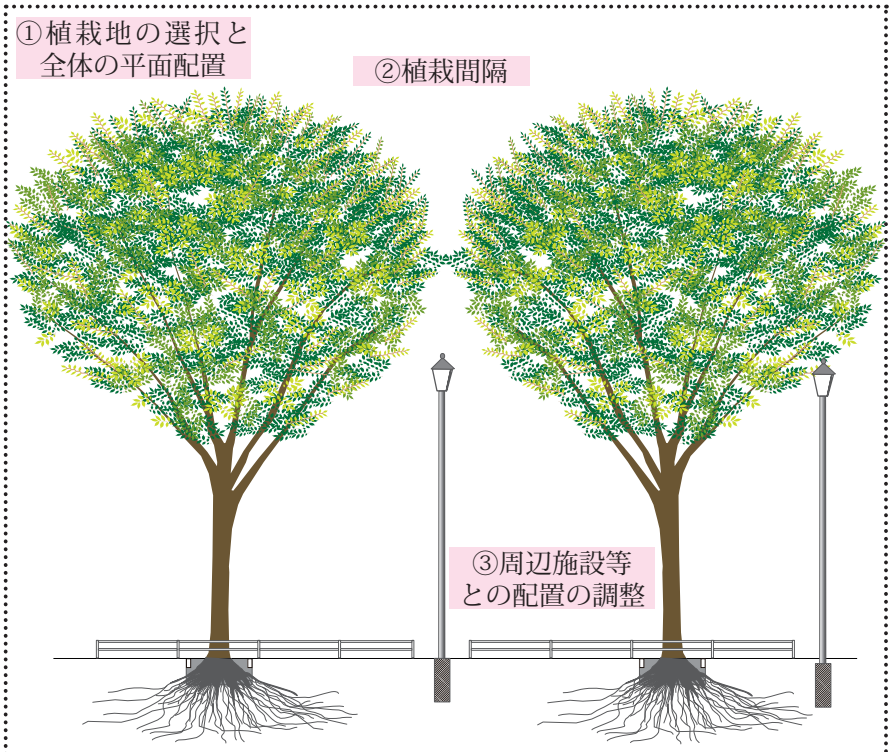
余裕のある植栽間隔（完成樹形・達成時）

【側面図】

③周辺施設等との配置の調整

・隣接する道路附属物などがある場合には、機能面や景観面から複合的に検討して、最適な配置を調整する。
・街路樹が成長して見通しを阻害してしまうことが想定される場合、維持管理での対応が困難であればその位置での植栽をしないことも検討する。

照明と調整した植栽配置



①植栽地の選択と全体の平面配置

【留意点】道路幅員と植栽樹種に応じた植栽地の配置

植栽地として通常設置される植樹帯は、標準幅員を 1.5 m（状況に応じて変更可）とされているため、植栽樹種の樹冠の広がりを考慮したうえで、樹冠を縮小することなく将来的にも維持することが可能となる幅員を確保するか（写真 -2.9）、設置位置を工夫する必要がある。特に、枝下高が建築限界に侵入しない位置となるように配慮する。

また、根系の伸長についても、樹種による伸長特性を考慮したうえで、バランス良く成長することが可能となる幅員あるいは位置とすることが、倒伏を抑制する観点からも求められる。

写真 -2.10 は、樹冠と根系がバランス良く成長可能となるように、歩道中央部あるいは歩道と自転車道の間に植樹帯を設置した事例である。

写真 -2.9　樹木が十分に成長できる植栽地幅員

（歩道の中央部）

（歩道と自転車道の間）

写真 -2.10　倒伏に配慮した植栽地の位置

②植栽間隔

【留意点】完成樹形を考慮した植栽間隔

1）植栽間隔の算出方法

植栽間隔の決定にあたっては、完成樹形として設定した樹冠が隣接木と触れ合わない程度の間隔を目安とすることが、樹種特性の演出と樹勢衰退や剪定による枯枝の発生等の観点から望ましい。

なお、完成樹形の樹冠幅が明確に示されていないものの樹高が設定されている場合には、樹形タイプごとの樹高と樹冠幅の比率（表 -2.4）から樹冠幅を設定することができる。さらに、この樹冠幅を「キャノピー率」（縦断方向の連続した緑量を確保するための指標値）で除することにより、植栽間隔を算出できる（図 -2.16）。

キャノピー率の指標値
2 車線　　：0.5
4 車線以上：0.2 を上記に加算
※中央分離帯に植栽がある場合、その景観効果が認められる際に 0.1 を軽減

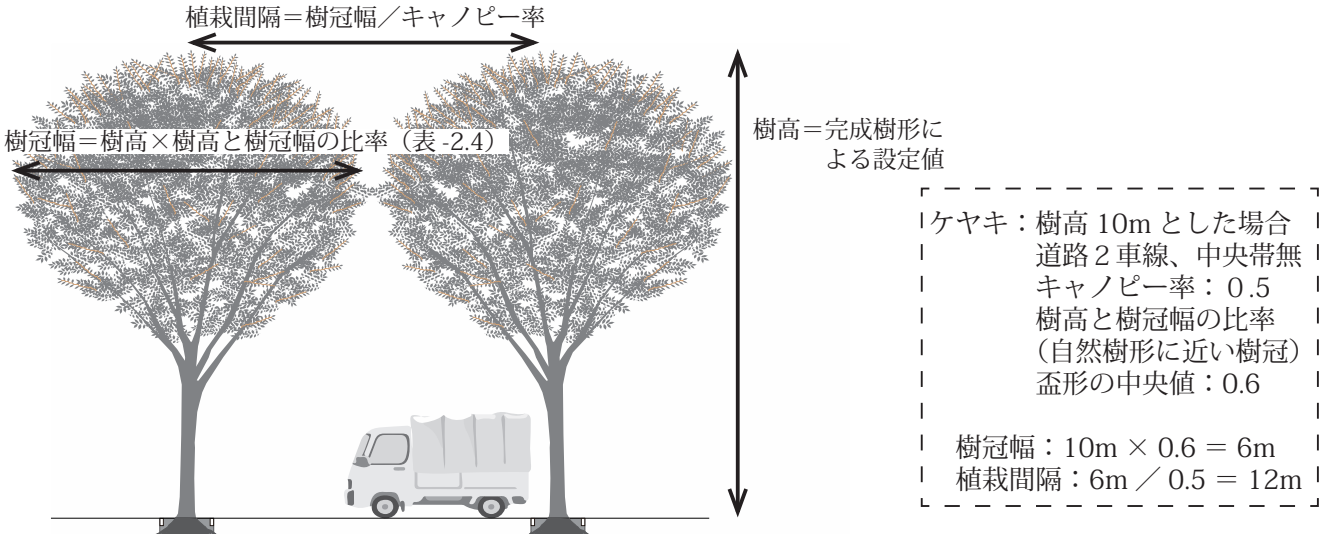


図 -2.16　樹高（完成樹形）とキャノピー率による植栽間隔の算出例

表 -2.4　樹形タイプごとの樹高と樹冠幅の比率

樹形タイプ	円錐形	卵円形	球形	盃形	枝垂形
比率	0.2 ～ 0.4	0.4 ～ 0.7	0.5 ～ 0.7	0.5 ～ 0.7 ※	0.7

※ソメイヨシノは 1.0 以上になる場合がある

③周辺施設等との配置の調整

【留意点】周辺施設との競合が想定される場合の対応

設計段階において街路樹との競合が想定される周辺施設等については、街路樹の配置が変わると景観上で違和感が生じたり、連続した緑陰を確保できなくなることがあるため、競合施設等が樹冠に接触しない位置に配置するように調整する（写真 -2.11）。周辺施設側で調整ができない場合には、樹木の成長に伴う接触や視距の確保を想定しながら植栽間隔や配置を変更する。

（防護柵をボラードに変更）

（標識を張り出し型に変更）

（架空線の位置を調整）

（照明位置を樹木の縦断位置とずらして配置）

写真 -2.11　周辺施設との配置調整の例

（3）植栽基盤構造の検討

植栽基盤は、街路樹の生育の基幹となる根系が十分に伸長・肥大できるよう、植栽樹種ごとに異なる根系の成長特性に適した広さと深さを確保する。また、植栽基盤に用いる土壌は街路樹の生育に必要な物理性と化学性を有するものとする。

植栽する樹木根系に適した植栽基盤の構造が確保できない場合は、縦断方向へ植栽基盤を長くすることや根系を土壌がある方向に誘導することなどにより生育空間量の確保を検討する。

基本的な考え方

根系の成長特性

- 街路樹の根系の成長特性は、植栽基盤等の状態にもよるが、成長が妨げられない場合においては樹種ごとに異なり、横に広がって支持するタイプや、垂直に深く伸長するタイプなどがある。

植栽基盤の構造

- 植栽基盤の構造は、街路樹を良好に生育させることで倒伏が発生しにくくなるように、植栽樹種の根系の成長特性と適合するように検討する。
- 樹木は物理的な支障がない方向に根系を広げるため、植栽幅員が確保できない場合には、縦断方向に長さを十分確保する。また、根系が地表面近くに集中することで根上りなどの障害が発生しないように、根系の伸長方向を適切に誘導することも検討する。

植栽基盤の土壌

- 土壌の性質は、植物の生育に必要な酸素や水分の供給、根の伸長に影響する硬さなどに関する物理性と、有害物質の有無や養分含有量と養分保持力に関する化学性に大きく分けられる。
- 植栽基盤の土壌として求められる条件は以下のとおりであり、植栽基盤としての適性を把握するためには土壌調査の実施が必要である。

＜物理性＞
①透水性（通気性）が良好
②硬さが適当
③適度の保水性がある

＜化学性＞
①有害物質を含まない
②酸度が適当である
③必要な養分を含む

地下施設等との競合への対応

- 地下施設等との競合への対応は、植栽配置で調整できなかった地下部の共同溝や埋設管等との調整である。
- 競合施設等により植栽基盤の広がりや深さに制約が生じる場合は、縦断方向への植栽基盤の確保や競合しない場所への根系誘導、根上り対策で対応することを検討する。

倒伏・落枝の発生要因

【発生要因①】
根系の伸長特性と植栽基盤構造の不適合
⇩ <p1-27 参照>

- 狭小な植栽基盤でその外側にも根が伸長できない状態で植栽すると、根系伸長が不良となり樹体の支持力が低下し倒伏しやすくなるとともに根上りや縁石等との競合が起こりやすくなる。樹勢低下や枝枯れが発生する場合もある。

【発生要因②】
不良な土壌
⇩ <p1-27 参照>

- 植栽基盤の土壌として透水性や土壌硬度、酸度（pH）、養分等が不適な土層が分布すると、根系伸長が不良となり、樹勢低下や枝枯れ等が発生する場合がある。

【発生要因③】
地下施設等との競合
⇩ <p1-27 参照>

- 歩道下の地下施設等で植栽基盤に制約が生じる際には、根系の伸長成長が抑制されることで樹勢低下や枝枯れ、倒伏等が発生する場合がある。

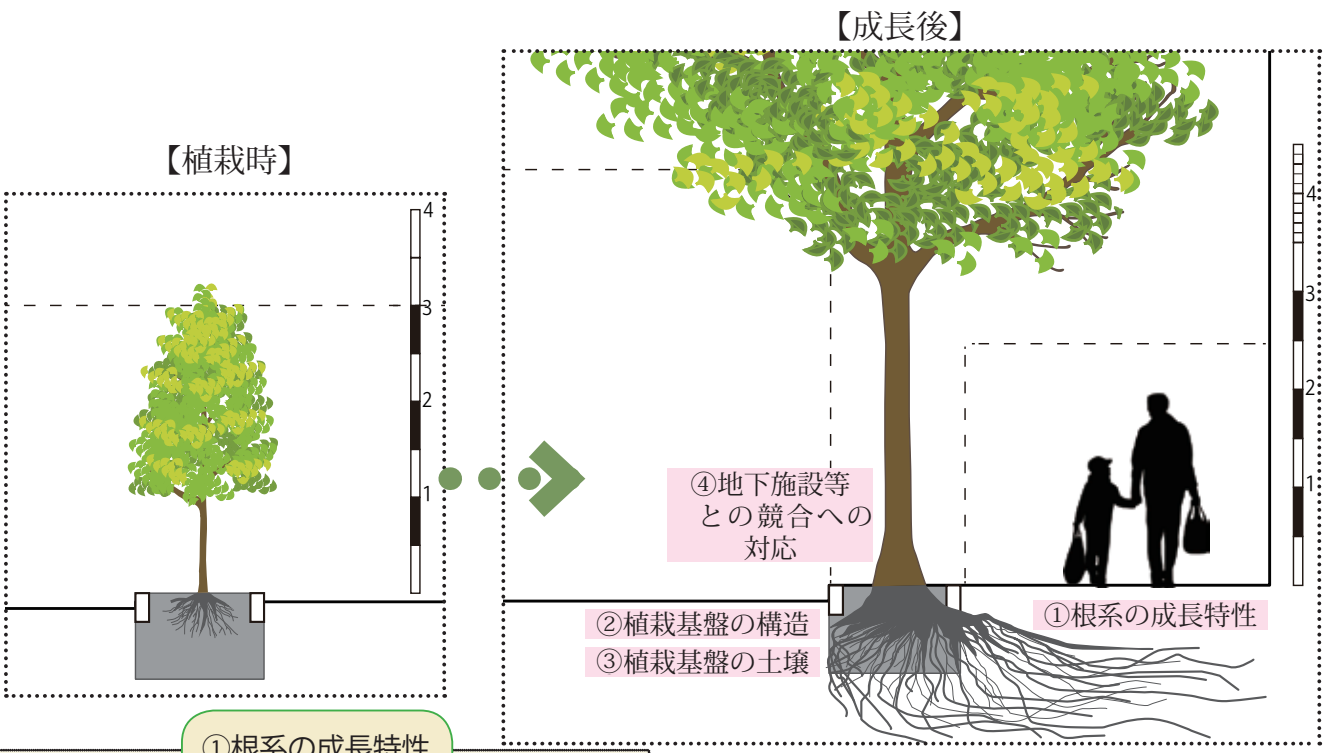
留意点

☞植栽基盤は、植栽する樹木の根系の成長特性に応じて、適正な範囲を可能な限り確保する。

☞土壌調査を行った上で、不良な場合には客土や土壌改良材等による植栽基盤改良を行う。

☞地下施設等の位置変更で調整するか、競合しない方向への植栽基盤の確保や根系誘導、根上り対策を図る。

倒伏・落枝に配慮した植栽基盤構造の基本



①根系の成長特性

・根系の成長特性には、横に広がって支持するタイプ、垂直に深く伸長するタイプなどがあることを把握しておく。

深根性（タイワンフウ）

浅根性（ハナミズキ）

②植栽基盤の構造

・植栽基盤の構造は、根系の成長特性を踏まえて設計する。
・設定した完成樹形に対する将来の根系伸長量を想定した上で、植栽基盤として必要な容量を確保する。

歩道下まで伸長するケヤキの根系

根系伸長に配慮した植栽基盤

④地下施設等との競合への対応

・共同溝や埋設管等の位置を変更するよう調整する。
・競合しない方向への植栽基盤の確保や根系誘導、根上り対策を検討する。

埋設管に侵入した根系

根系誘導：根系遮断シート

③植栽基盤の土壌

・植栽基盤の土壌は、物理性や化学性の観点から樹木の良好な生育が確保できることを確認しておく。
・土壌不良の場合には、客土や土壌改良材の活用を検討する。

透水性不良の土壌

（土壌透水性）

（土壌硬度）
土壌調査

①根系の成長特性

【留意点】根系の伸長範囲と根系形態

「（１）植栽樹種の選定　②樹種特性の考慮」（p1-37）を参照。

②植栽基盤の構造

【留意点】根系の成長特性に応じた植栽基盤

１）植栽基盤

植栽基盤は、物理性と化学性において根系の伸長を妨げることがなく、適度な養分や水分を含んで根系が支障なく伸長できる土層である「有効土層」と、この有効土層の底面に水が停滞しないように透水性または排水性を確保するための「排水層」からなる（図 -2.17）。

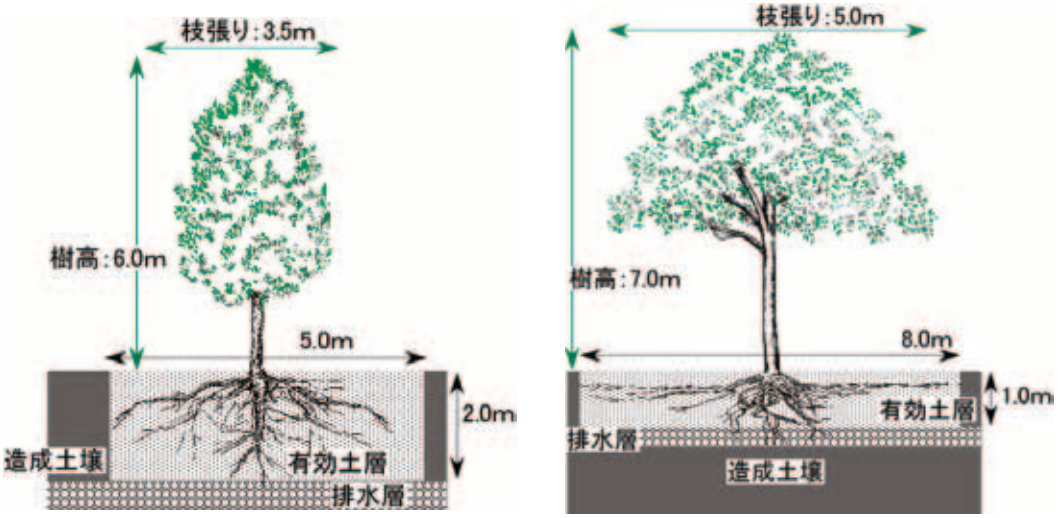
物理的条件	・透水性が良好であり、かつ下層との境界等で水が停滞しないこと ・土壌の硬さが適当であること ・土壌に適度の保水性があること
化学的条件	・樹木の生育に障害を及ぼす有害物質を含まないこと ・酸度（pH）が適当であること ・養分がある程度以上含まれていること

参考文献：「道路緑化技術基準・同解説」、（公社）日本道路協会（2016）

図 -2.17　植栽基盤のイメージ

２）根系の成長特性に応じた植栽基盤の形状

植栽基盤の大きさは、広がり方向については一般的に樹冠幅と同程度を確保することが望ましく、深さ方向においては樹種特性により異なる（図 -2.18）。一般的な植栽基盤の大きさの目安は表 -2.5 に示すとおりである。



（フクギ：垂下根型・深根性）　（ガジュマル：水平根型・浅根性）

図 -2.18　根系形態に対応した植栽基盤形状の例

表 -2.5　一般的な植栽基盤形状の目安

植栽基盤の広がり				
根系・水平分布※（垂直分布）		植栽基盤の面積（直径）		
集中型、中間型（垂下根型・深根性）		樹冠の投影面積　（枝張りと同じ直径）		
分散型（水平根型・浅根性）		樹冠の投影面積× 1.5　（枝張り× 1.5）		
植栽基盤の深さ				
層	根系・垂直分布	樹高		
		3 ～ 7m	7 ～ 12m	12m 以上
有効土層・上層	浅根性・中間型	40cm	60cm	60cm
	深根性	60cm	80cm	80cm
有効土層・下層	浅根性・中間型	20 ～ 40cm	20 ～ 40cm	40 ～ 90cm
	深根性	40 ～ 60cm	60 ～ 80cm	80 ～ 100cm
排水層	共通	地盤の土質や勾配によって適宜決定する。		

※水平分布：「分散型」：水平方向の根系が、根株の近くから遠くまで広範囲に分布する型。
「中間型」：水平方向の根系が、根株に集中しないが広範囲まで伸長せずに分布する型。
「集中型」：水平方向の根系が、根株に集中して分布する型。

参考文献：「植栽基盤整備マニュアル、国土交通省監修、（財）日本緑化センター（2009）」を基に作成

なお、道路空間が植栽地である街路樹は、植栽空間に制約を受けるため、樹冠と同じ広がりの植栽基盤を確保することは難しい。そのため、植栽基盤を長さ方向にできる限り長く確保することや、歩道の地下空間の隙間を有効活用するなどで柔軟に対応することにより、可能な限り広範囲に確保するように努めることが望まれる。

③植栽基盤の土壌

【留意点１】植栽地土壌の認識と土壌調査の実施

１）植栽地の土壌

土壌の性質は、樹木が生育する観点からみると「物理性」、「化学性」、「その他（生物性等）」に大別され、その概要は以下のとおりである。

＜土壌物理性＞：硬さや水はけなどの物理的性質

土性	大きさの異なる鉱物の混じり具合（粒径組成）を示すものである。通気性や透水性、養分や水分の保持力等にかかわる重要な性質である。
保水性	土壌の水を蓄えておく水分保持力のことである。
排水性	土壌の水を通しやすいかの性質である。
土壌硬度	土壌の硬さのことである。土壌が硬いと根を伸ばすことができないため重要な性質である。
三相組成	土壌は一定の容積内に、土の粒子である「固相」、水の「液相」、空気の「気相」を構成しており、これらの比率割合を「三相組成」と呼んでいる。
容積重	容積重は土壌 100ml あたりの乾燥重量であり、土壌の種類や締まり具合により変化するため、それらの指標となる。

＜土壌化学性＞：養分や酸度等の化学的性質

土壌酸度	土壌の酸性･アルカリ性を示す指標である。pH は０～ 14 の範囲で、7.0 が中性で、それ以下が酸性、それ以上がアルカリ性である。
養分	養分は窒素、リン、カリウムなどの元素成分等である。
腐植	腐植は、動植物の遺体等が土壌中で微生物や化学的な作用で分解・合成されて作られた暗色無定型な有機高分子化合物の総称である。
有害性	樹木の生育を阻害する物質の含有量など、有害の程度を示す指標である。

＜土壌生物性＞：土壌動物や微生物など、土壌中の生物環境特性

2）土壌調査

植栽基盤を整備するにあたっては、道路造成が完了した時点で確実な土壌調査を実施して、土壌の物理性と化学性を把握し、問題がある場合には適切な対応を設計することが重要である。

地盤造成後の設計段階において実施する基本的な土壌調査としては、現地において排水性や透水性、土壌硬度についての計測、土性や土色の観察を実施するとともに、必要に応じて試料を採取した上で室内試験により化学性（pH、EC 等）を測定して評価を行う（表 -2.6）。

表 -2.6　設計段階における土壌調査項目と判定基準

調査項目		調査内容	調査方法	単位	評価基準		
					1（良）	2（可）	3（不良）
現地調査	排水性及び土層状況（植栽地全域）	・地形の凹凸箇所や土壌表面が過度に湿っていたり変色している箇所は滞水している可能性があるため、試掘して排水状況を調べる。 ・植栽地全域の土壌状況を、造成状況や土壌表面の色や指触、植生の状況などから異なると判断される箇所毎に検土杖による簡易調査で調べる。 ・主要な植栽地について、下層まで人が入れる程度の調査断面を掘削し、断面での土壌層位や土色、土性、硬度等の状況を調べる。また、主な土壌は化学性等の分析に必要なサンプルを採取する。	排水性／観察	—	良好な排水状況	問題なし	排水不良状況が顕著
			土層状況／観察、山中式土壌硬度計、サンプリング（室内試験で測定）	mm（土壌硬度）	11 ～ 20	20 ～ 24	24 以上 11 以下
	透水性	・簡易現場透水試験器を用いて透水性を測定する。	長谷川式簡易現場透水試験器	mm/hr	100 ＜	30 ～ 100	30 ＞
	硬度	・長谷川式土壌硬度計（または山中式土壌硬度計）を用いて、硬度を測定する。	長谷川式土壌貫入計	S 値 cm/drop	1.5 ～ 4.0	1.0 ～ 1.5	1.0 ＞
	保水性	・調査地の土性（指触土性）と土壌観察から、土壌の保水性を推定する。土性の詳細を調査する必要がある場合は土壌分析を行う。	観察、指触	—	良好な水分を保つ	特に問題なし	保水性不足が顕著
	養分	・土壌の土色（マンセル土色帳）、土性（指触土性）、調査地の植生生育状況から、土壌養分の状況を推定し、肥沃度を判断する。土性の詳細を調査する必要がある場合は土壌分析を行う。	観察、指触	—	良好な状態	阻害要因はないとみられる	明瞭な問題点がある
室内試験等	有害物質	・ＥＣメーターを用いて電気伝導度を測定する。 ・現地において土壌の変色や植物の侵入がみられない場合は、発芽試験（ハツカダイコン等）により有害物質の可能性を確認し、問題がある場合は専門家による詳細分析を行う。	電気伝導度（EC メーター）	dS/m	0.2 ～ 0.5（砂土） 0.2 ～ 1.0（その他土壌）		0.5 以上（砂土） 1.0 以上（その他の土壌） 0.2 以下は不良ではないが貧栄養
			発芽試験	—	生育良好	貧栄養等が観察されても生育障害はない	生育障害がみられる
	酸度	・pH 計を用いて、試掘及び掘削断面で採取したサンプル土壌の酸度を測定する。	pH 計（pH（H_2O））	—	5.6 ～ 6.8	4.5 ～ 5.5 6.9 ～ 8.0	4.5 ＞ 8.0 ＜

評価基準　1（良）：植栽基盤として望ましい。
2（可）：他の要素と複合された場合などに、樹種によっては影響を受けることがある。
3（不良）：明らかに樹木の生育等に悪影響を及ぼす。

参考文献：「植栽基盤整備マニュアル、国土交通省監修、（財）日本緑化センター（2009）」を基に作成

なお、有害物質を含む土壌や以下の土壌が確認された場合、土壌の入れ替え（客土）も含めた大規模な改良が必要となることがある。

＜植栽基盤として留意が必要な土壌＞

①極度に強いアルカリ物質を含む土壌（強い石灰処理を受けた土壌 (ヘドロ)）

② pH3 以下となるような強酸性土壌

③高塩類含有土壌（海水を含む地域の浚渫土）

【留意点２】土壌改良の方法

造成地盤における植栽基盤としての問題が土壌調査により確認された場合には、改善するための整備を行う必要がある。

植栽基盤土壌の標準的な数値目標と整備工法は表 -2.7 に示すとおりである。なお、街路樹の植栽地の多くは植栽後次第に固結することが多く、特にマサ土や粘土は、耕耘しても再固結する性質を持っているため、あらかじめ土壌の膨軟化に寄与するバーク堆肥等の改良材の混合や地被植物の導入等により固結を防止する対策を講ずることが望ましい。

植栽基盤の整備工法の概要は、表 -2.8 に示すとおりである。

表 -2.7　植栽基盤の標準的な数値目標と整備工法

整備対象	単位	改善目標	整備工法
排水性	—	良好な排水状況	・排水層工 ・通気工
透水性（現場透水試験）	mm/hr	100 ＜	・土層改良工 ・土壌改良工 ・盛土工 ・客土置換法
硬度（S 値）	cm/drop	1.5 ～ 4.0	
保水性	—	良好に水分を保つ状態	・土壌改良工 ・盛土工 ・客土置換法
養分	—	阻害要因がない状態	
有害物質（EC）	dS/m	0.5 以下（砂土） 1.0 以下（その他土壌）	
酸度（pH（H_2O））	—	5.6 ～ 6.8	

参考文献：「植栽基盤整備マニュアル、国土交通省監修、（財）日本緑化センター（2009）」を基に作成

表 -2.8　植栽基盤の整備工法

種　別	細　別	内　容	排水・排水性		有効土層の範囲（深さ・面積）					
			表面排水	下層排水	透水性	硬度	酸度	有害物質	養分	保水性
排水層工	①開渠排水	植栽基盤の周辺に溝を設置し、地表水の排水を図ると共に、外部からの地表水の流入を防ぐ方法。	○	△						
	②暗渠排水	植栽基盤下部に中空の管などを設置し、これにより地中水を排水する方法。	△	○	△					
	③縦穴排水	植栽基盤の不透水層がある植栽樹木の周辺部もしくは植穴下部に縦穴を掘り、その中に管や砂などを挿入し、透水性及び通気性の改善を図る方法。		○						
	④心土破砕	有効土層下部の基盤が、岩盤等のように固く固結して、排水性が極端に悪い場合に、下層の硬い層を破砕し、排水性を改善する方法。		○						
土層改良工	①普通耕	植栽基盤の表層部分をトラクター等で通常 20 ㎝程度、耕起することにより、土壌を団塊化して、通気性、透水性を改良し、有効土層を拡大する方法。			○	○				△
	②深耕	深い有効土層 (通常 40 ～ 60㎝以上) を必要とする場合に行う深層耕起の方法。			○	○				△
	③混層耕	植栽基盤の表層部と下層部の土壌の性質が異なる場合、混合耕耘により、有効土層を確保し、土層構造の連続性を持たせる方法。			○	○				△
	④空気注入耕起法	固結した土層に高圧の空気を送り込み土壌の膨軟化を図る方法。		△	○	○				△
土壌改良工	①土壌改良	土壌改良材等の混合により理化学性の改良を行う方法。			○	○	△		△	○
	②中和剤施用	強酸・強アルカリ性の基盤を中性近くに改良を図る方法。					○			
	③施肥	養分不足で貧栄養な基盤に施肥して肥沃な土壌に改良する方法。 (施肥は、一般には土壌改良に含まれないが、造園緑化分野では土壌改良として考えることが多い。)							○	
盛土工	①表土保全	良質な採取表土を使用時期まで保全して利用する方法。	△		○	○	○	○	○	○
	②発生良質土等盛土	良質な発生土または良質な流用土を基盤表面に盛土する方法。	△		○	○	○	○	○	○
	③購入土盛土	良質な購入土を基盤表面に盛土する方法。	△		○	○	○	○	○	○
	④高植盛土	排水不良対策として小盛土を行った場所に植栽する方法。	△		○	○	○	○	○	○
客土置換法	①客土置換	植桝内や植樹帯等の狭小な場所の基盤、または他の工法による整備が困難な場合に、良質土との入れ替えにより、改善する方法。	△		○	○	○	○	○	○
通気工	①空気管設置	植穴下層から表層へ空気管（通気管）を設置し、根腐れ等を防止する方法。		△	△					

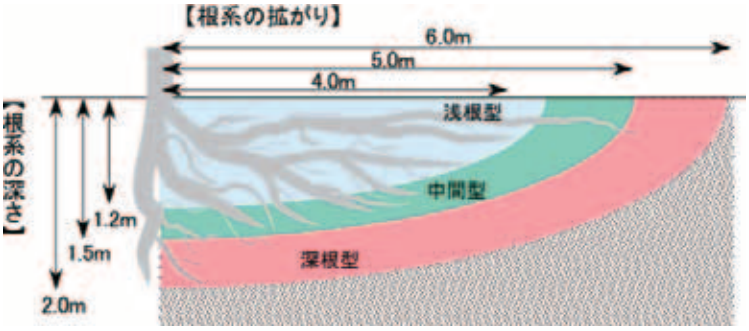
○：直接的な対象課題
△：間接的な対象課題

参考文献：「植栽基盤整備マニュアル」国土交通省監修、（財）日本緑化センター（2009）を基に作成

④地下施設等との競合への対応

【留意点１】地下施設等の位置変更

植栽樹木の根系が共同溝や地下埋設管の地下施設等と競合する際には、根系成長に影響のない位置に変更するように調整を図ることが望ましい。完成樹形での具体的な根系伸長は、深根性の樹種では水平方向 6 m、鉛直方向 2.0m、中間型の樹種では水平方向 5 m、鉛直方向 1.5m、浅根性の樹種では水平方向 4 m、鉛直方向 1.2m を目安とすることが考えられる（図 -2.19）。なお、構造物等により平面的な埋設位置に制約がある場合は、可能な範囲で埋設深さでの調整を行うこととなる。



浅根性	中間型	深根性
・ケヤキ	・ソメイヨシノ	・イチョウ
・ハナミズキ	・クスノキ	・マテバシイ
・トウカエデ	・モミジバフウ	・ユリノキ
・ナナカマド	・プラタナス類	・アカマツ, クロマツ
・クロガネモチ	・シラカシ	・トチノキ
・ナンキンハゼ	・ヤマモモ	・カツラ
・ハルニレ	・コブシ	・シダレヤナギ
・アキニレ	・エンジュ	・トドマツ
・ヤマボウシ	・サルスベリ	・スダジイ
・シラカンバ	・ホルトノキ	・イヌマキ
・ドイツトウヒ	・タブノキ	・メタセコイア
・モチノキ	・アラカシ	・モッコク
・エゴノキ	・アオギリ	・コナラ
・エノキ	・シンジュ	・クヌギ
・ミズキ	・タイサンボク	・クリ
・ハクウンボク	・センダン	・モミ

図 -2.19　樹木の根系伸長範囲の目安と根系垂直分布の代表樹種

参考文献：「下水道管きょにおける根系侵入障害に関する一考察」、深谷渉・飯塚康雄、下水道協会誌、48 巻、580 号（2011）

【留意点２】根系伸長のコントロール

道路空間に植栽される街路樹においては、少なからず地下施設と根系が競合することとなるため、地下埋設管等に根系が接触しないように根系をコントロールする必要がある。

具体的には、根系を共同溝や管きょが埋設されていない空間に伸長させるために、根系遮断シート等で仕切った内部に樹木生育に良好な土壌を充填した根系誘導基盤を造成し、根系伸長を誘導していく方法が考えられる（図 -2.20）。同時に、管きょにも根系遮断シート等による根系遮断を施すことが重要となる。

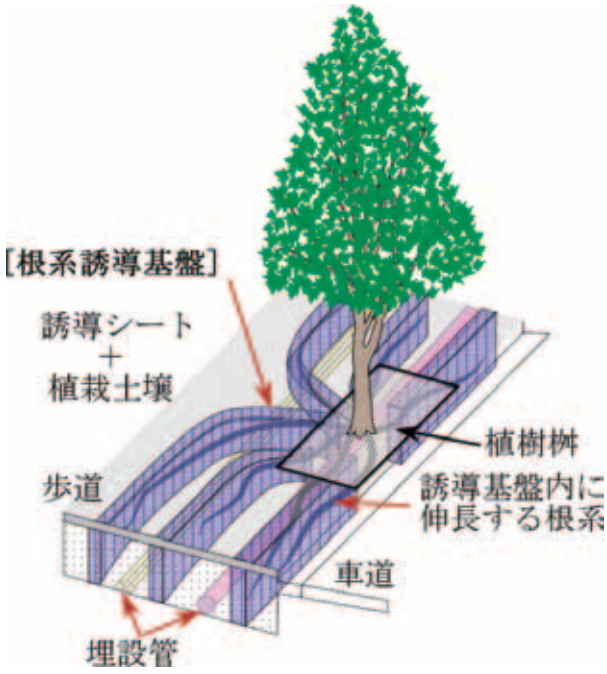


図 -2.20　樹木の根系誘導基盤の例

参考文献：「下水道管きょにおける根系侵入障害に関する一考察」、深谷渉・飯塚康雄、下水道協会誌、48 巻、580 号（2011）

（４）樹木保護材の検討

樹木保護材は、主に植栽後から活着するまでの保護養生として行う支柱と、植栽後の根元保護のための踏圧防止板や雑草対策となるマルチングなどがあり、植栽地の状況や樹木の形状等を踏まえ適したものを選定する。

基本的な考え方

支柱

- 支柱は植栽後の樹木の根返りや傾きを防ぐとともに、根系の揺らぎを抑えて活着を促進するために設置するものである。
- 支柱の形式は、樹木の形状と植栽地の状況に応じて決定する。
- 支柱の種類は、竹や木材を用いたものが基本で、最も多様される。このほか、鋼材を用いた形式や、主に景観面や通行への配慮から地下に設置して根を固定する形式などもある。
- 台風の被害を受けやすい沿岸部や風衝地等では、設計基準・標準図等に示された通常条件での種類や規格の支柱では耐えられない可能性もある。

踏圧防止板

- 踏圧防止板は、樹木の根元を歩行者等の踏圧から保護するとともに、植栽地と歩道との段差が生じないように、安全で快適な通行を確保するために設置するものであり、歩道幅員が狭い箇所や人通りの多い箇所への導入が行われる。

マルチング

- 街路樹におけるマルチングは、主に雑草の発生抑止対策を目的として、樹木の根元に設置することが多い。
- 植栽桝などの狭小地で十分な水分供給が期待できない場合には、土壌水分保持を目的として、透水性や通気性に優れたものを採用することが望ましい。
- 除草時の草刈り機による根元傷害は、傷口から木材腐朽菌が侵入して腐朽の原因となるほか、腐朽の進行によっては幹折れにつながる可能性がある。そのため、草刈り時の樹体への傷害を未然に防ぐ意味を含めてマルチングを検討することが望ましい。

倒伏・落枝の発生要因

【発生要因①】強風下での支柱の支持力不足

⇩<p1-27 参照>

- 強風下においては、支柱自体の支持力が不足することにより樹体を支えられずに倒伏の原因となることがある。

【発生要因②】支柱や踏圧防止板の樹体への干渉

⇩<p1-27 参照>

- 樹木が成長した際に、支柱や踏圧防止板が樹体と癒合して食い込んだ形になることで傷害の原因となったり、接触部が損傷を受けて傷口から木材腐朽菌が侵入し腐朽の原因となり、腐朽の進行によっては幹折れにつながる可能性がある。

【発生要因③】草刈り時における樹幹損傷への未対応

⇩<p1-27 参照>

- 樹幹の根元が刈り払い機の回転する刃先により損傷を受けると、傷口から木材腐朽菌が侵入して腐朽の原因となる可能性があるほか、腐朽の進行によっては幹折れにつながる可能性がある。

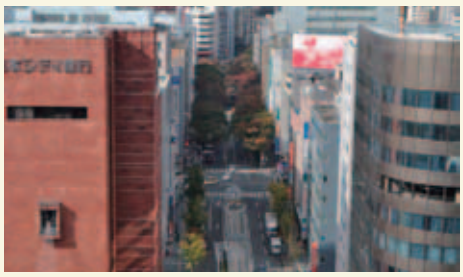
留意点

- ☞沿岸部や風衝地等の強風を受けやすい場所では、倒伏を未然に防ぐために、幹周区分で一つ上の規格の支柱を導入することを検討する。
- ☞樹木の成長を想定した上で、適用する規格を決定することや、設置後に取り外せる構造のものを導入する。
- ☞草刈り機による損傷を受けることを未然に防ぐため、雑草繁茂を防止するためのマルチングを敷設する。

倒伏・落枝に配慮した樹木保護材の基本

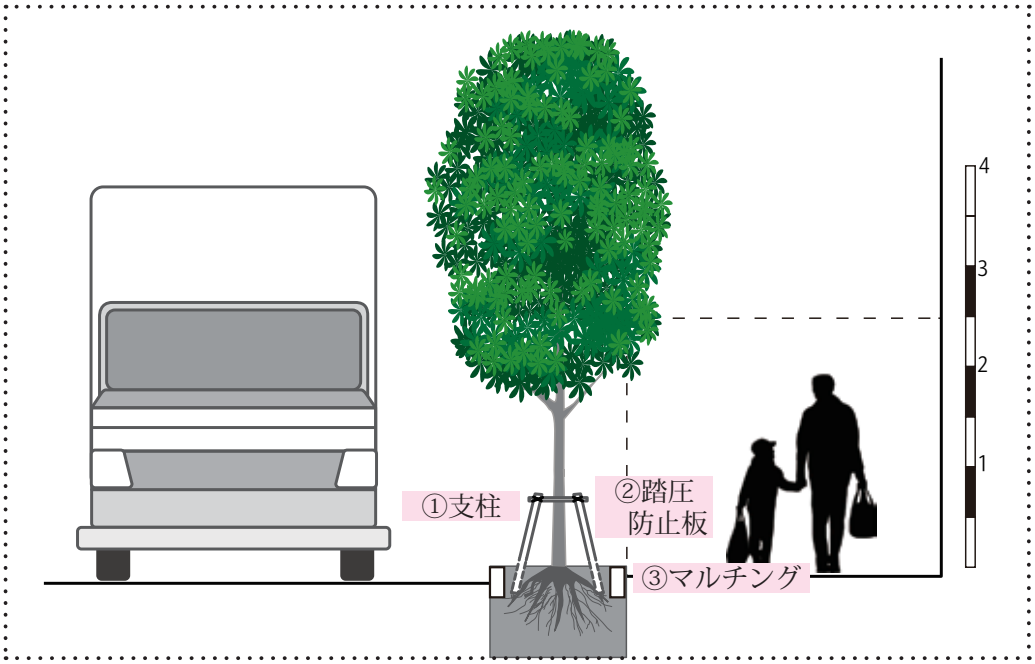
①支柱

・沿岸部や田園部、ビル街など強風を受けやすい場所では、規格が高い支柱の適用を検討する。


ビル風があたる街路樹

風あたりの強い海岸沿いの街路樹

一段階上の規格を適用した支柱



②踏圧防止板

・樹木の成長を想定して、樹種に見合った形状や構造を検討する。

樹幹に食い込んだ踏圧防止板

植栽部に余裕のある踏圧防止板

取り外せる踏圧防止板

③マルチング

・除草繁茂を防止するためのマルチングの敷設を検討する。

ウッドチップによるマルチング

草花活用による除草対策

①支柱

【留意点】支柱の選定

1）支柱

支柱は、樹木を植栽する際に樹体を倒伏させないことと、風により大きく揺れて根鉢と植栽基盤に隙間ができたり発根した細根が切断されたりしないようにし、根の伸長を促進させるために設置するものであり、基本的には樹木が活着して根系を十分に伸長させ樹体を支持することができるまでの仮設物である。そのため、支柱の種類と規格は、植栽する樹木の大きさに応じて、最適なものを選定する必要がある（図 -2.21、表 -2.9）。

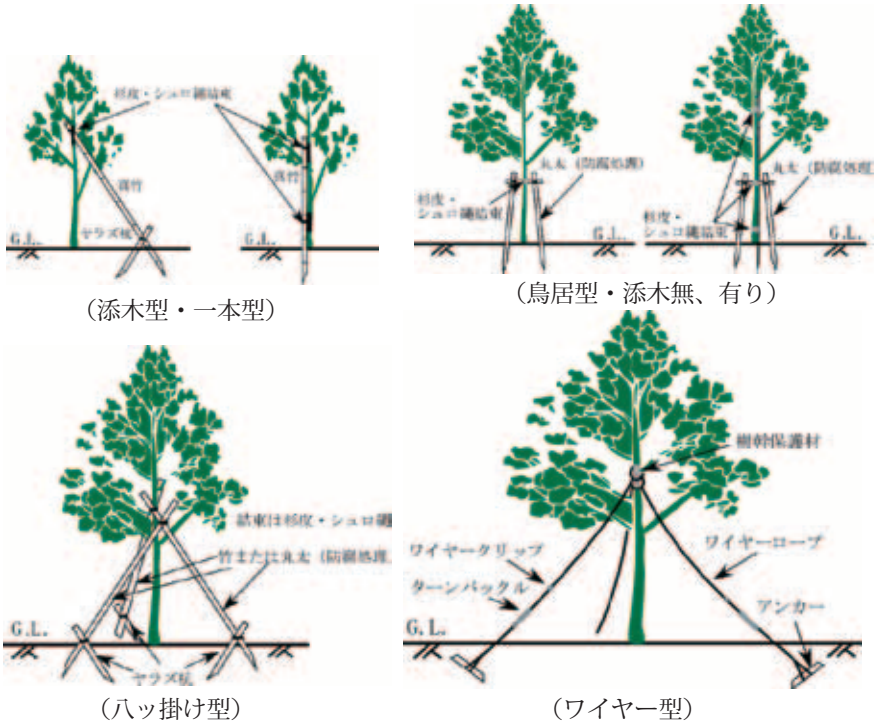


図 -2.21　主な支柱の種類

表 -2.9　支柱の適用条件の例

支柱形式	高木【樹高（m）】 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	以上	備　考
添木型又は一本型	幹周　～ 12cm																	幼木に適用する
二脚鳥居型				幹周 12 ～ 20cm														強風を受けやすい場所では、添木を設置する。樹木の大きさ等に応じて支柱サイズを変える。
三脚鳥居型							幹周 20 ～ 40cm											
四脚鳥居型（十字鳥居型支柱）								幹周 30 ～ 120cm										
四脚鳥居型（二脚鳥居組合せ型）										幹周 40 ～ 120cm								樹木の大きさ等に応じて支柱サイズを変える。
八ツ掛け三本支柱（三脚八ッ掛型）				唐竹材 幹周 9 ～ 20cm			丸太材 幹周 20 ～ 90cm											
四脚八ッ掛型（八ツ掛け四本型）												幹周 60 ～ 150cm						通行の障害になる場所での使用は、なるべく避ける。
ワイヤー型								幹周 30cm 以上										

参考文献：「沖縄における都市緑化樹木の台風被害対策の手引き」、国総研資料第 621 号（2011）

支柱は、一般的に植栽後 3 ～ 5 年程度を目安に撤去するものであるが、景観や通行に配慮する必要がある場合には竹や丸太の替わりに鋼管等の材料を使用した「鋼製型支柱」や、地下部の根鉢を地中で支える「地下型支柱」の選択もある。「鋼製型支柱」では樹木の成長に応じた交換や撤去に手間

がかかることや、「地下型支柱」では維持管理において劣化等の状況を確認しにくいことなどを十分に認識しておく必要がある（写真 -2.12）。特に「地下型支柱」は、成長後の根の固定器具への食い込みを避けるため、結束材が分解性であることを確認する。

写真 -2.12　地下型支柱

2）強風を受けやすい場所における支柱の選定

支柱の適用規格は地域の風環境によっても異なるため、樹木が倒れやすい条件の場所では、一般的な規格（表 -2.9）よりも 1 段階上の規格を導入することなどを検討する。

＜幹周区分で一つ上の規格の導入を検討すべき場所＞

- 沿岸部や風衝地等強風を受けやすい所（幹折れ、傾斜、根返りの可能性）
- 降水量が多く滞水しやすく、浅根型の樹木を植栽している所（根返りの可能性）
- 積雪深や堆雪高が 2m 以上となる所（雪圧が大きく支柱破損や幹に障害を受ける可能性）

②踏圧防止板

【留意点】踏圧防止板の選定

1）踏圧防止板

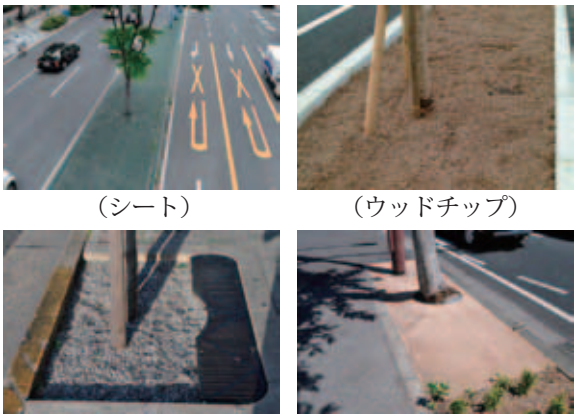
踏圧防止板は、主に植栽地の土壌が踏み固められることによる生育阻害を防止するために設置するものであり、樹木の肥大成長による幹の食い込みが発生しないように、完成樹形（根元の幹周）に対して余裕がある大きさのものや樹体に近い部分の板が外れる構造のものを選択する（p1-62 写真）。

③マルチング

【留意点】マルチングの選定

1）マルチング

マルチングは、土壌表面からの蒸発散を抑制し土壌の水分状態を良好に維持するとともに、雑草侵入防止、土壌固結防止、土壌流失防止等を目的に設置するものであるが、街路樹では雑草防止が主目的とされることが多い。素材には、樹皮やチップの自然素材のものやポリエチレンシート等の人工素材のものがあり、植栽地に適した資材及び工法を選定する（写真 -2.13）。



（シート）　（ウッドチップ）　（砕石）　（モルタル）

写真 -2.13　マルチングの種類

なお、モルタル等で根元をマルチングする事例もみられるが、根元が肥大成長した際に成長できる空間をつくらないと幹が損傷を受けることに注意が必要である（写真 -2.14）。また、透水性や通気性に劣る資材は、植栽桝等で制約されている植栽地で使用すると、土壌の乾燥を助長させて植栽の生育を阻害するおそれがあるため注意が必要である。

写真 -2.14　マルチングによる根元損傷

2）草刈り時の根元保護対策のためのマルチング

幹の根元が刈り払い機の回転する刃先により損傷を受けるのを回避する対策として、植樹帯や植栽桝の中にマルチングを敷設して雑草発生を抑制することが考えられる。

2．3　施工段階における配慮事項

（1）植栽基盤整備工

植栽基盤整備は、施工直前の土壌条件を再確認した上で、植栽基盤の設計に基づいて適正に施工する。なお、土壌条件が設計時に行った調査結果と異なる場合には、再度、植栽基盤の設計を見直した上で施工することが必要である。

基本的な考え方

整備前の植栽地の状況確認	土壌改良及び排水工	根系遮断シート等の設置
➢ 植栽基盤の整備にあたっては、施工前に簡易な試掘により土壌条件を調査し、植栽基盤の設計に問題ないかを再確認することが大切である。 ➢ 周辺工事等により植栽基盤の土壌が不良となった場合は、土壌調査が必要である。例えば、灰色を帯びた土層や粘性土の場合は透水性不良が考えられるため透水性の調査、砂質土の場合は保水性不良が考えられるため保水性の調査が必要となる。また、周囲の路盤材に再生コンクリート砕石（RC）が用いられている場合は、土壌酸度（pH）がアルカリ性を呈する可能性があるため土壌酸度の測定が必要となる。	➢ 植栽基盤整備は、設計された範囲の植栽地に対して客土や土壌改良、排水層の整備を行うものである。 ➢ 土壌改良材を混入する場合は、均等に混ざるように良く撹拌する。 ➢ 土壌の埋戻しの際は、土壌が締め固まり過ぎないように留意する。 ➢ 排水層には、通水性の高い資材を用い、確実に排水先に接続して、排水効果を確認する。	➢ 根系遮断シート等は、継ぎ目に隙間が生じないように仮止めした後、シートに損傷がないことを確認した上で、地表面からシート上部が潜り込まないように土壌の埋戻しを行って設置する。

倒伏・落枝の発生要因

【発生要因①】 不良な土壌の混入	【発生要因②】 不適切な施工	【発生要因③】 根上り対策の不備
⇩<p1-28 参照> ・周辺工事等により、固結した土壌やコンクリート塊などが混入した土壌、強アルカリ性の土壌など、一般的に植物の生育に適さない土壌条件のまま改良せずに植栽すると、根が成長阻害を受けて十分に伸長できずに枯死することがあり、樹勢の衰退につながる可能性がある。	⇩<p1-28 参照> ・植栽基盤の土壌が締固められることにより、根系伸長が不良となる。また、地下水位が高い場合は、根の伸長が浅い範囲にとどまり生育不良となるほか、舗装の上層基盤に根が侵入・肥大化して、舗装を持ち上げる根上りを生じる可能性がある。	⇩<p1-28 参照> ・植栽基盤に近接する縁石や舗装等が設置される場合に必要とされる根上り対策が未実施であると、根が縁石や舗装の基盤に侵入して不陸が生じる可能性がある。 ・根上り対策として設置するシート等の継ぎ目にすき間や切り傷があると、すき間から根が侵入することで根上りを生じる可能性がある。

留意点

☞植栽基盤の土壌条件を造成工区ごとに確認して設計時の状況と照合した上で、必要な場合には土壌改良等を追加して施工する。	☞植栽基盤の土壌埋戻しでは、重機により締固めないように配慮する。 ☞排水層は、設置時に実際に水を流すなどにより浸透効果を確認する。	☞根上りが発生すると考えられる植栽基盤には、根系遮断シートなどの対策を実施することが望ましい。 ☞根系遮断シート等の敷設の際には、すき間等を生じないように配慮して、確実な根系の遮断を図る。

倒伏・落枝に配慮した植栽基盤整備の基本

①整備前の植栽地の状況確認

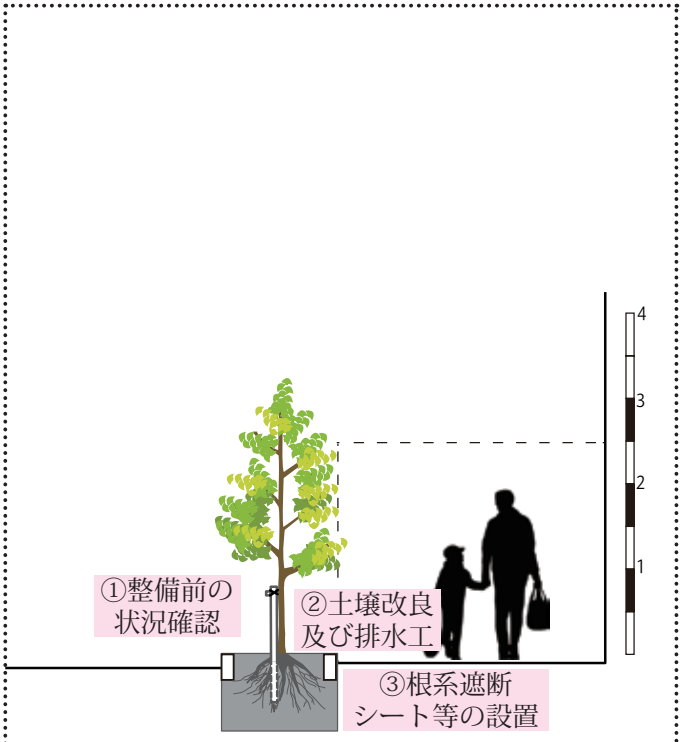
・植栽基盤造成前の土壌条件が設計時から変わっていないかを確認する。

造成された植栽基盤整備前の土壌条件の確認

（土壌透水性）

（土壌硬度）

土壌調査



②土壌改良及び排水工

・植栽基盤整備前の土壌条件が植栽にとって不良となっている場合には、必要な土壌改良等を追加して実施する。

良質土壌の客土

土壌改良材の混入

排水工の整備

③根系遮断シート等の設置

・根系遮断シート等を敷設する際は、継ぎ目などにすき間を作らないことや切り傷をつけないように丁寧に施工して、確実な根系遮断を図る。

根系遮断シートの切り傷から伸長した根系

シートを２重にした施工

①整備前の植栽地の状況確認
【留意点】設計時の土壌条件との相違

植栽基盤整備の施工前には、植栽基盤土壌の簡易な試掘を行い、土壌の土色確認や透水性及び硬度、下層地盤の排水性、土壌酸度等の計測を行い、設計時の土壌条件と相違がないかを照合する。

設計時に設定された整備工法や仕様は、道路造成前の段階での土壌調査結果に基づく場合が多く、植栽基盤整備の段階で、近接する舗装工時等における締め固めを受けることや、想定していない土壌が搬入されていることがあるため、施工前には不十分な場合がある（写真 -2.15）。

また、造成単位となっている工区ごとに異なる土壌もしくは異なる箇所からの土壌の搬入も考えられるため、設計時より細かい造成単位ごとで土壌条件の確認は行うことが望ましい。

設計内容と適さない土壌条件の場合には、再度、植栽基盤整備の仕様を検討した上での施工が必要となる。なお、こうした仕様の変更を伴う場合には、植栽設計に関するデザイン、樹種選定等の変更も相互に関連させながら行うことが求められる。

なお、土壌調査結果の評価及び整備工法、具体的な改良手法については「（３）植栽基盤構造の検討」（p1-53）を参照する。

写真 -2.15　近接工事による植栽基盤土壌の固結

②土壌改良及び排水工
【留意点】設計された材料の確認と適正な施工

１）土壌改良

植栽地の土壌改良は、設計で示された表土や客土の利用、現地土壌への土壌改良資材や肥料等の混入により行い、施工時に土壌改良材や肥料の不均一な混合や土壌を締め固めすぎないように留意する必要がある（写真 -2.16）。

客土や土壌改良材を使用する際には、必ず材料の品質の確認を行う必要がある。特に、土壌改良材で未熟な堆肥等を使用した場合には樹木が生育不良となることがあるため、注意が必要である。

（人力での客土搬入）

（耕耘機による改良材の混入）

写真 -2.16　植栽基盤の土壌改良

2）排水工

街路樹の排水工は、植栽地周辺は舗装面となることが多いため、有効土層の下に暗きょとして透水性の材料を敷設することが多い。なお、流末処理するために暗きょより深い所に設置された排水管・排水桝が必要となることから、深部の排水層（透水層）に水を排水する縦暗きょの設置が行われる（図-2.22、写真-2.17）。

なお、縦暗きょの施工にあたっては、次の点に留意が必要である。

・試掘等により透水層の位置を確認すること
・十分に排水できるだけの容量を確保すること
・目詰まりの起きない処理を行うこと

さらに、設置後には、通水により効果を確認しておくことが必要となる。

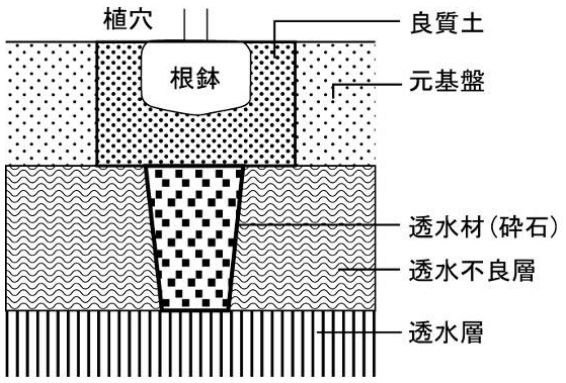


図-2.22　植栽桝での排水工の例（縦暗きょ）
参考文献：「植栽基盤整備技術マニュアル、国土交通省監修、（財）日本緑化センター（2009）」を基に作成

写真-2.17　排水工の設置例

③根系遮断シート等の設置

【留意点】適正な施工

根上がり対策として使用する材料には、シート状のものとパネル状のものがあるが、比較的安価で現場で柔軟に対応がしやすいシート状のものが一般的である。

根系遮断シートとして用いられている素材は樹脂性のものが多いが、素材の強度・耐久性により防根効果は大きく左右されるので、丈夫な素材で適度な厚みを持ったものが望ましい。

根系遮断シート等の敷設の際は、継ぎ目にすき間ができないようにシート同士を重ね合わせ、専用テープで固定する（写真-2.18）。

また、根系遮断効果を確実にするためには、施工時にシートに傷をつけないように丁寧に作業するとともに、シート等の上部が地表面から潜り込まないように注意して施工する（写真-2.19）。

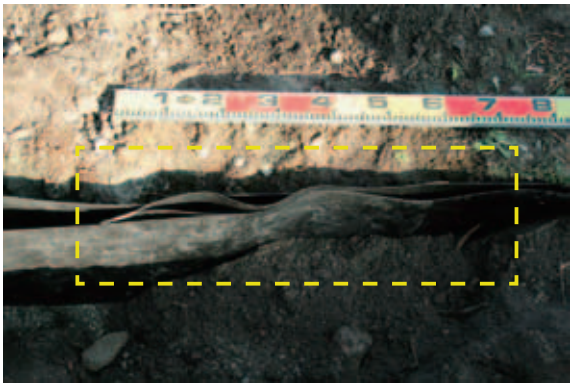


写真-2.18　根系遮断シートの敷設

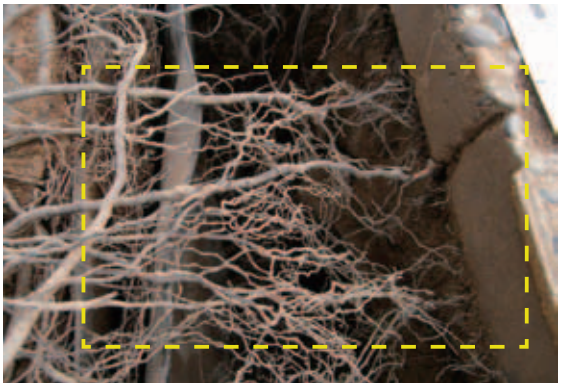


写真-2.19　シート上部を越えて縁石基盤に侵入した根系

（2）植栽工

樹木の植栽は、植栽木の運搬、植穴掘削、植付け、埋戻し等の作業からなり、良質な樹木を適切な時期に、短期間のうちに、損傷を少なくするように行う。

基本的な考え方

植栽時期

- 植栽時期は、地域や樹種等に対応して樹木の休眠期となるよう適期を選ぶ。少なくとも、厳寒期や厳暑期は避ける。
- やむを得ず不適期に植栽を行う場合は、事前の根回しや植付け後の適切な保護養生を行うことが望ましい。

植栽樹木の品質

- 植栽樹木は、「公共用緑化樹木等品質寸法規格基準（案）」※の品質規格と寸法規格それぞれの基準を満たす樹木とし、苗圃で事前に確認するか納入時に基準を満たしているかを確認した上で植栽する。

植付け

- 樹木の配置は、並木としての景観美を持たせるため、枝下の高さが揃うように樹木を選択したり、樹木の向きを揃えたり、不規則な大小や高低が生じないように考慮する。
- 樹木の植栽は、露出した根系が乾燥により枯死するなどの損傷を伴うため、現場搬入後は短時間で行うようにする。
- 植穴は、根鉢に余裕のある大きさで掘る。
- 樹木を立て込む際は、根鉢上部を地表面と同じもしくはやや高くする。
- 土壌の埋戻しは、土壌に不純物がある際には除去し、適度な固さに締め固める。
- 灌水は、夏期は多めにするなど施工時期を考慮して行う。
- 根系の伸長を妨げる根巻き材は、除去すべきであるが、根巻きを外すと根土が崩れる場合などでは、根巻きに切り目を入れておくなど伸長しやすいように配慮する。

倒伏・落枝の発生要因

【発生要因①】不適期の植栽
⇩<p1-28 参照>

- 厳暑期の植栽により蒸散過多の状態になる場合、厳冬期に耐寒性が低い樹種を植栽する場合など、樹木が活着せずに枯れたり樹勢が衰退する場合がある。

【発生要因②】植栽樹木の品質不良
⇩<p1-28 参照>

- 根元にガードリングルートの傾向がみられる場合は、成長後に肥大化して根元部で幹が折れる可能性がある。
- カミキリムシ等の穿孔性の虫害や病害がみられる樹木は、活着せずに枯れる可能性がある。

【発生要因③】深植え
⇩<p1-28 参照>

- 根鉢が土で厚く被覆した深植えの状態で植栽されると、根の呼吸が妨げられて枯死する根が発生する。これにより樹勢の衰退やガードリングルート発生の要因になる。

留意点

- ☞樹木は植栽適期に植付ける。やむを得ず不適期植栽となる場合は、細根が十分発根しているものを選び、過度の剪定や幹への損傷に留意するとともに、保護養生を行う。
- ☞植栽樹木は細根が十分に発根したものを選び、ガードリングルートがあれば切除して、傷口を適切に処置しておく。
- ☞病虫害に侵されていない、健全な樹木を選ぶ。
- ☞植栽樹木の根鉢の上面は、地表面と同レベル、もしくはやや高く設置して植栽する。

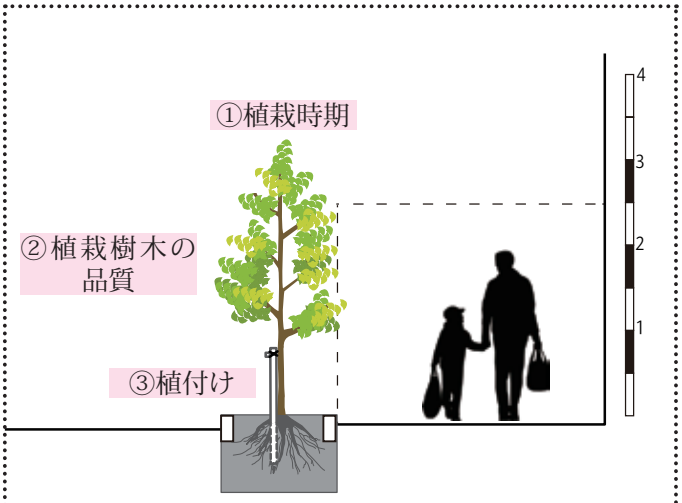
※「公共用緑化樹木等品質寸法規格基準（案）」の解説（第５次改訂対応版）、国土交通省都市・地域整備局公園緑地・景観課緑地環境室 監修、（財）日本緑化センター（2009）

倒伏・落枝に配慮した植栽の基本

①植栽時期

・植栽適期に施工する。
・やむを得ず不適期に植栽する場合には、十分な養生を施す。

防風ネットによる樹木の養生



②植栽樹木の品質

・植栽する樹木は、「公共用緑化樹木等品質寸法規格基準（案）」の品質規格と寸法規格それぞれの基準を満たすものであることを確認し、規格を満たさない樹木は使用せずに交換する。
・病虫害の有無や根系の発達などにも留意する。

樹木の品質

③植付け

・植付け時には、深植えとならないように根鉢上部を地表面と同じ高さとなるように設置する。
・将来的に不要となる下枝は、樹形が維持できることを確認した上で、早い時期に剪定することにより樹体の損傷をできるだけ小さくする。

適切な植栽（設置高さ）

深植え

適切な下枝処理

遅れた下枝処理による剪定傷

植栽樹木の設置

①植栽時期

【留意点】植栽適期と不適期植栽への対応

1）植栽適期

植栽適期は、地域や樹種により異なるため、実際の植栽地域における実績等を十分勘案した上で施工工程を決める必要がある。植栽は、樹木の生活サイクルに応じて、生育に影響のない適期の期間に行うものとし、植栽不適期の実施は避けるようにする（図 -2.23）。

樹種			植栽適期（月）											
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
高木	常緑・針葉樹	（マツ類）クロマツ、アカマツ	———		- - - -	- -		- -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	———
		（ヒノキ類）ヒノキ、サワラ	———		———	——		- -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	———
		（暖地性）イヌマキ、ラカンマキ	- - - - -		———	——		- -	- - - -	- - - -				- - -
	常緑・広葉樹	（一般樹）モチノキ、スダジイ	———		———	——		- - - -	- - - - -					———
		（暖地性）クスノキ、ホルトノキ	- - - - -		———	——		- - - - -						
	タケ類	モウソウチク、ダイミョウチク	———		- - - -	- -		- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	———
	ヤシ類	（一般樹）ワシントンヤシ、ココヤシ			———	———	- - - - -							
		（寒地性）シュロ	———		- - - -	- -								—
	常緑・その他	ドラセナ			———	———	———	———						
	落葉・針葉樹	メタセコイア、ラクウショウ	———		- - - -	- -			- - -	———	———	- - - -	- - - -	———
	落葉・広葉樹	（一般樹）イチョウ、サクラ類	———		- - - -	- -			- - -	———	———	- - - -	- - - -	———
		（暖地性）サルスベリ、ザクロ	———		- - - -	- -			- - -	———	———			

凡例 ——— 植栽適期
----- 植栽準適期

参考文献：「道路緑化技術基準・同解説」、（公社）日本道路協会（2016）

図 -2.23　樹木の植栽適期の例（東京地方の一例）

2）不適期植栽への対応

街路樹の植栽では、他の道路工事との工程調整により適期に植栽することが困難な状況が発生することがある。また、大規模な植栽工事の場合は、短期間の植栽適期の中で全ての植栽を完了することが厳しい場合もある。そのため、やむを得ずに不適期に植栽を行うことになる場合には、その対応となる保護養生を確実に行うことが重要である。

植栽不適期は、根系の活動が不活発であること、または蒸散量が多いことによる植物体内における水分不足の発生が活着にとっての大きな支障となっている。そのため、樹木の水分バランスを維持するための保護養生を行う必要がある。基本的な事項としては、以下のとおりである。

ⅰ．根系の水分吸収力を維持する（主に秋植栽）

- 秋には根の休眠が始まるため、新たに細根が発生しにくい。この時期に露地栽培樹木の堀取りを行うと葉からの蒸散に対して根が十分な水分を供給できない状態が生じるため、あらかじめ根回しを行い十分に細根が発達した樹木を使用することが望ましい。なお、根回しは時期や期間によっては効果が出ないこともあるため、専門家の指示を受けることが重要である。
- 夏期では発根促進剤を使用することを検討する。

ⅱ．蒸散量を少なくする

- 枝抜き、葉むしりによって葉の量を減らす。剪定量は樹種特性に応じて生育と樹形に配慮して可能な範囲を判断する。
- 蒸散抑制剤を散布する。葉の両面がまんべんなく濡れるほど十分に散布する。
- 一時的に寒冷紗のような、蒸れる恐れのない布状のもので囲う（写真 -2.20）。
- 掘取りから植付けまでの工程を迅速に行い、根の乾燥を避ける。

（搬入時の樹木保護）

（植栽後の樹木保護）

写真 -2.20　植栽樹木の保護（寒冷紗）

ⅲ．植付け後の水管理

・植付け時の水ぎめによる水分の供給に限らず、葉の状態（しおれ等）を観察しながら灌水を行う。

②植栽樹木の品質

【留意点】植栽樹木の品質確保

1）植栽樹木の品質・寸法

植栽樹木の品質と寸法は、「公共用緑化樹木等品質寸法規格基準（案）第５次改訂 」（国土交通省、平成 20 年 12 月 18 日）に基づいて確認する。

樹木の品質は、活着やその後の成長及び将来的に求められる機能を十分に発揮できるか否かを大きく左右する。品質の確認は重要な項目であるが、形状寸法とは異なり計測で判断することができない。品質を評価するには、樹木に関して一定の経験と知識が必要とされる場合が多い。品質の中でも特に「根」の状態は重要であり、植栽後の生育状況を決定づける場合が多い。このため、できるだけ「根」の状況を確認し、「根鉢内に細根が多くあり、しかもできるだけ均等に分布した、乾燥していないものを選ぶ」ことが重要となる。

なお、根元にガードリングルートが見られる場合は、植付け前に鋭利な刃物で切除して、腐朽菌の侵入を防ぐための殺菌剤を塗布しておくことが望ましい。

2）露地栽培樹木の掘り取り

露地で栽培している樹木の掘り取りは、圃場で生育した樹木を搬出するために不可欠な作業であるが、樹木にとっては根系を損失することで生育に負荷となる行為となるため、樹木の生育や根の状態を見極めて行う必要がある。掘り取りで太い根を切断する場合は、根の切り口がつぶれると発根の障害となるため、鋭利な刃物で切断して木材腐朽菌の侵入を防ぐための殺菌剤を塗布しておく。

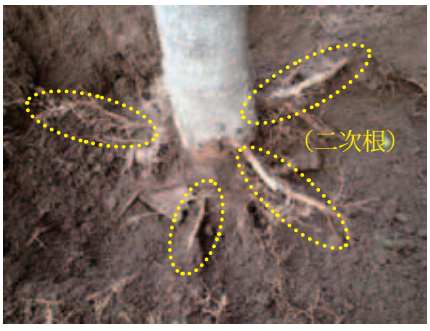
また、根回しを施した樹木では、根回しによって発生した細根を損傷しないように、根系処理した位置よりも外側で掘り取る必要がある。

③植付け

【留意点】植付けでの配慮

樹木の植付けでは、根鉢の上面（根株の最上部から発根している根の位置）が土に隠れる程度に設置高さを調整する。深植えは、根系の呼吸活動を阻害して不定根（二次根）の発生をもたらすなど樹木の衰弱を招くことになるので避ける必要がある（写真 -2.21、図 -2.24）。なお、地表面に浮き上がりそうな根があれば、生育に影響のない範囲で鋭利な刃物で切断し、木材腐朽菌の侵入を防ぐための殺菌剤を塗布しておくことがガードリングルートの抑制から重要である。

また、成長後に支障となる不要枝は、生育に影響のない範囲で剪定する（p1-70 写真）。



（コブシ）

写真 -2.21　深植えによる二次根の発生例

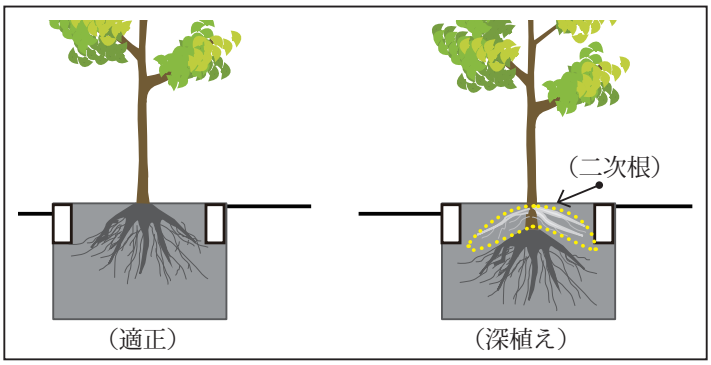


図 -2.24　植栽の高さ

（3）樹木保護工

樹木保護工は、植栽樹木に必要となる支柱、踏圧防止板、マルチング等を、樹体への損傷に注意しながら、それぞれの機能が最大限に発揮できるように適切に設置する。また、夏期の渇水時における潅水や冬期の寒風を受ける際の防風ネット等の養生も状況に応じて必要となる。

	支柱	踏圧防止板	マルチング	養生
基本的な考え方	➢ 樹木の根系を傷つけることのないように支柱材を土壌に差し込み、樹幹を緩衝材で保護しながら支柱材と確実に固定する。	➢ 地表面の根系を傷つけないようにするとともに、根株や根系が成長した際に踏圧防止板に接触することで障害が発生しないように適切に設置する。	➢ マルチングシートを敷設する場合は、土壌の裸地が露出しないように確実に全面を密着させて覆うとともに、剥離しないようにしっかり固定する。 ➢ ウッドチップを敷設する際には、根株を厚く覆うと深植え状態と同じ状態が発生する場合があるため注意する。	➢ 植栽後の樹木が活着するまでの間は、必要に応じて潅水、防風ネット、幹巻き等の保護養生を行う。 ➢ 夏期の渇水時には、潅水を十分に行う。 ➢ 幹巻きは、寒風害や凍害、日焼けによる樹皮剥がれ、飛砂害を防止する必要がある場合に行う。 ➢ 防風ネットは、冬期に植栽する際の防寒や乾燥防止として実施する。また、沖縄の海岸部のように冬期の季節風などにより潮風（塩）害を受けやすい場所にも必要である。
倒伏・落枝の発生要因	【発生要因①】 支柱の不適切な施工 ⇩<p1-28 参照> ・樹体と支柱との固定が不十分で樹体が風によって大きく揺れ動く状態では、細根の生育が阻害される可能性がある。 ・樹幹と支柱材の結束が劣化していると、樹幹が損傷して幹折れにつながる可能性がある。	【発生要因②】 踏圧防止板の不適切な施工 ⇩<p1-28 参照> ・踏圧防止板が根株や根系に接触した状態で設置された場合、接触した部位が根株の成長により踏圧防止板に食い込むことで障害を受け、その部分が腐朽しやすくなる可能性がある。	【発生要因③】 マルチングの不適切な施工 ⇩<p1-28 参照> ・マルチングシートの継ぎ目に隙間があると雑草が繁茂して草刈りが必要となり草刈機による根元の損傷のおそれがある。 ・深植えの状態になると、樹勢衰退となるおそれがある。	【発生要因④】 養生の未実施 ⇩<p1-28 参照> ・必要となる養生を行わないことで活着が困難となり、樹勢の衰退が発生して、落枝や枯死につながる可能性がある。
留意点	☞支柱は地中に確実に固定した上で、樹幹と支柱は緩衝材を使用して適切に結束する。	☞踏圧防止板の設置では、根株や根系の成長を見越した隙間を確保することや、成長後に取り外し等が可能な構造に変更する。	☞マルチングを敷設する際は、隙間が生じないことや根元を厚く覆わないことなど、使用材料に応じて最適な施工を行う。	☞植栽する樹種、施工場所、時期等の条件に応じた養生を必要に応じて確実に実施する。

倒伏・落枝に配慮した樹木保護工の基本

①支柱

・支柱は、樹木の大きさに適した規格のものをしっかりと地中に固定するとともに、樹幹と支柱は緩衝材を用いて適切に結束する。

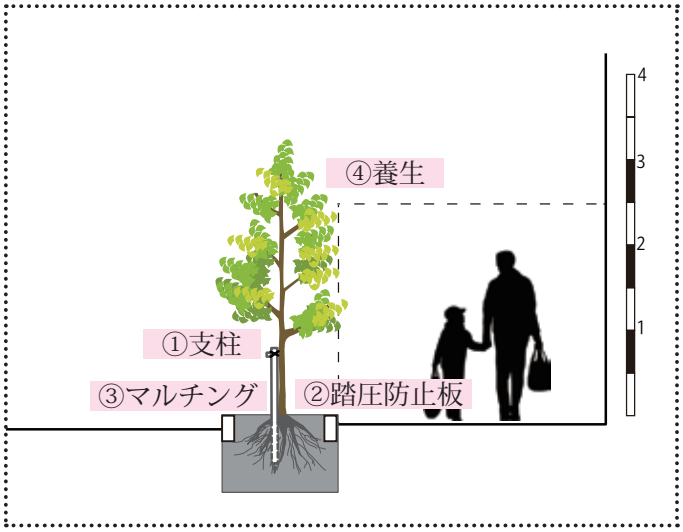
確実に固定

結束部の劣化による樹幹の損傷

②踏圧防止板

・踏圧防止板の中央の空間は、樹木が肥大成長しても接触しない形状のものを周囲と段差無く確実に固定する。

根株の肥大成長が可能な形状



③マルチング

・マルチングは、裸地部全面に対して確実に敷設する。
・マルチングに木材チップや砕石等を利用する場合は、根元を厚く覆わないようにするとともに飛散しないようにする。

ウッドチップとシートのマルチング

グラベルマルチの金網固定

④養生

・植栽後の樹木が活着するまでは、幹巻きや夏期の潅水等を必要に応じて実施する。

幹巻き

①支柱

【留意点】樹木と支柱の固定

支柱は、設計で決められた種類、規格のものを設置するが、実際の施工現場においては植栽樹木の大きさが設計値以上となる場合も生じるため、その際には適宜変更する必要がある。また、植栽地の風圧等の環境条件が設計条件と異なっている場合もあることに留意する。

施工にあたっては、根系を傷つけることのないように支柱材を打ち込み、また、樹幹固定部の結束は緩衝材で確実に保護する（写真 -2.22）。これにより、倒伏の要因となる樹木の根系腐朽、樹幹腐朽をできるかぎり防止する。

（支柱材の設置）

（緩衝材を使用した結束）

写真 -2.22　支柱の設置

②踏圧防止板

【留意点】踏圧防止板の設置

踏圧防止板は、設計で決められた種類、規格のものを設置するが、実際の施工現場においては植栽樹木の大きさが設計値以上となる場合や樹種変更となっていることも生じるため、導入予定の踏圧防止板が、植栽樹種の成長時の樹形を想定した際に樹体と接触することがない規格となっているかを確認した上で設置する。踏圧防止板が樹体と接触することでその部分が腐朽した際には、倒伏の大きな要因となる（写真 -2.23）。

設置の際には、根系を傷つけないように設置高さを調整しながら丁寧に行う（図 -2.25）。

写真 -2.23　樹木成長に対して狭小な踏圧防止板

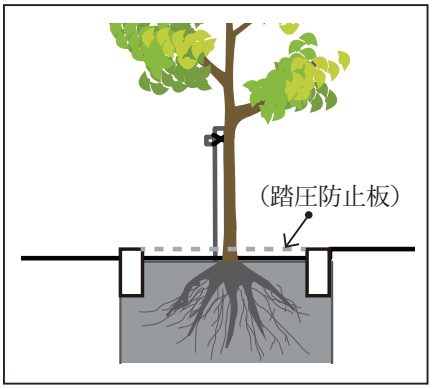


図 -2.25　踏圧防止板の設置高さ

③マルチング

【留意点】マルチングの敷設

マルチングの施工にあたっては、植栽基盤と縁石の境界部や根元に隙間があると、雑草が発生しやすくなるため、隙間が生じないように敷設する必要がある。特にシート材の場合には、樹木の根元の周りのすき間が最小限になるように切り欠くことが大切である。また、根元に密着してマルチングを行う際には、損傷防止のための保護対策を施すことが望まれる（写真 -2.24）。

（雑草が発生しやすい箇所）

（シートの切り欠き）

（根元部の保護）

写真 -2.24　マルチングの設置

マルチングシートでは、風などによりシートがめくれたり、切口部分が広がるなどの支障が生じることがあるので、さらに砕石で覆うことが見栄えの面でも有効である。ただし、砕石を敷設すると、通行者が乗り入れた際に飛散する場合があるため、利用者が多い場所では留意が必要である。

④養生

【留意点】必要となる養生の実施

植栽場所や時期等の条件に応じて必要となる、夏期の潅水、防風ネット、幹巻き等を樹木が活着するまでの期間に実施する（写真 -2.25）。

写真 -2.25　渇水時の潅水

第３章　倒伏・落枝に配慮した維持管理方法

３．１　基本事項

倒伏・落枝の発生を抑えるためには、街路樹の維持管理段階の段階における発生要因に対応した配慮が必要である。

街路樹は、維持管理段階における衰退や老朽化による樹体の脆弱化等が倒伏や落枝につながる要因（「１．４設計・施工・維持管理の各段階で発生する倒伏・落枝の要因」参照）となる。倒伏・落枝の発生を少なくするには、維持管理段階における発生要因に対して予防保全の観点を持って対応することが必要となる（表 -3.1）。

表 -3.1（1）　街路樹の倒伏・落枝発生要因に対する留意点（維持管理段階①）

事業段階	項目	関連する倒伏・落枝の発生要因		留意点	発生部位・要因				
		主因	副因（作用する条件）		樹冠	樹幹	根株	根系	外力
維持管理	(1)剪定 ⇓ p1-79	不適切な頻度設定（強剪定）	強剪定により不定枝、徒長枝、胴吹きが多数発生し、折れやすい枝が増えた場合	樹体への損傷を考慮した適切な剪定頻度とする	○	○			
			密度の高い枝葉の発生により樹冠内部の日照が妨げられた場合		○	○			
			定期的に強剪定することで樹勢が衰退した場合		○	○			
		不適切な剪定時期	不適期における強度の剪定で障害を受けた場合	やむを得ず強度の剪定を行う場合は、適期に行うよう計画する	○	○			
		不適切な剪定手法・断幹	不適切な位置での切断により、十分な被覆材が形成できない場合	樹体への損傷を考慮し、適切な部位で剪定する	○	○			
			不適切な作業により樹皮等が損傷を受けた場合		○	○			
			断幹が行われ樹勢が衰退した場合		○	○			
	(2)樹木保護材の維持管理 ⇓ p1-87	支柱の劣化	支柱や支柱の結束材を適切な時期に撤去しなかった場合、ケーブリングの結束材が緩んだまま放置された場合	保護材が樹体へ食い込む前に調整する、もしくは樹体に適合する部品に交換する	○	○			
		踏圧防止板の劣化	踏圧防止板を樹体の成長に応じて撤去しなかった場合	保護材が樹体へ食い込む前に調整する、もしくは樹体に適合する部品に交換する			○	○	
		マルチングの劣化	劣化したマルチング材の交換をしないために、雑草が繁茂したことを受けて行った草刈りにより幹の根元に損傷を受けた場合	マルチングの再実施			○	○	
	(3)損傷防止対策 ⇓ p1-91	根系や幹の損傷	競合している施設の配管工事や基礎設置工事などで、街路樹の根系が損傷を受けた場合	正しい根切りの方法の周知と施工後の倒伏対策を実施する	○	○	○	○	◇
			刈払機を用いた草刈り時や積雪地での堆雪の排雪時などに幹に損傷を受けた場合	草刈り時の損傷防止を目的としたマルチングを導入する 街路樹に傷をつけないように配慮をして除雪を実施する	○	○	○	○	◇
			意図的な損傷行為、私的な看板の設置などで幹や根に損傷を受けた場合	損傷した街路樹の保護を行うとともに、傷をつけないように周知を行う	○	○	○	○	◇
			幹や根株がガードパイプなどに接触し食込んだ場合	点検で道路施設が樹体に接触する前に保護対策を行う	○	○	○		◇
		自動車の衝突等	自動車の衝突や大型貨物車の荷台が車道側の枝に接触した場合	すみやかに損傷の程度を把握し、保護のために必要な措置を実施する、もしくは更新する	○	○	○	○	◇

表 -3.1（2）　街路樹の倒伏・落枝発生要因に対する留意点（維持管理段階②）

事業段階	項目	関連する倒伏・落枝の発生要因		留意点	発生部位・要因				
		主因	副因（作用する条件）		樹冠	樹幹	根株	根系	外力
維持管理	(4) 根系の維持管理 ⇓ p1-95	根上りの放置	根上りを放置した場合	根系を切断しても樹木生育への負担が少なく良好な生育が期待できるかを勘案して、根系切断による負荷軽減策を含めた対策を実施するか、根系切断でも対応できない場合には伐採（更新）する			○	○	
		ガードリングルートの放置	ガードリングルートを放置し、幹の根元の締め付けがきつくなった場合	巻き付けの程度を確認して、軽微な場合にはガードリングルートを切除する			○	○	
	(5) 病虫害対策 ⇓ p1-99	病害の放置	木材腐朽病、胴枯病等の倒伏・落枝に進展する病気を放置した場合	木材腐朽菌を認知できるキノコを早期に発見できるようにする	○	○	○	○	
				病気の症状を早期に確認して、被害が大きくなる病害の場合には、すみやかに対処する	○	○	○	○	
		虫害の放置	アメリカシロヒトリなど食葉性害虫の大量発生を放置した場合	害虫を早期に発見し、被害が大きくなる虫害の場合は、すみやかに対処する		○			
			カミキリムシなど穿孔性の昆虫を放置した場合			○	○	○	
			シロアリなど食材性の害虫を放置した場合			○	○	○	
	(6) 気象害対策 ⇓ p1-105	体制不備による対応の滞り	異常時の対応体制が構築できていない場合	平常時から対応体制の構築を図り、迅速な対応がとれるようにする	○	○	○	○	◇
		襲来前の不十分な対応	襲来前の対策が不十分な場合	これまでの管理状況から、倒伏・落枝の発生しそうな状態の樹木を抽出し優先的に対策を実施する	○	○	○	○	◇
				状況把握の結果、異状を持つ衰弱木は必要な措置を行うとともに、保護する必要のある大径木、老齢木は枝抜き剪定や支柱による補強を行う	○	○	○	○	◇
		襲来時の対応の遅れや不十分な対応	被害木に対しての応急処置が遅れたり、不十分な場合	安全確保の上、すみやかに被害木の応急処置を実施する	○	○	○	○	◇
		襲来後の不十分な対応	襲来後の被害木に対しての処置が不十分な場合	被害状況の把握を行い、樹木の良好な生育に向けた対策を実施したり、丈夫な樹種を用いた樹種転換を図る	○	○	○	○	◇
	(7) 街路樹台帳の整備 ⇓ p1-109	【整備時の利点】（右欄の※も利点に関する記載） 計画的・予防的な管理の実施が可能 ①腐朽や樹勢の衰弱等に生育状況に応じた細やかな管理が可能 ②管理結果を生育情報データに反映させる体制・仕組みの構築が可能			※	※	※	※	※

備考：一般的に、倒伏・落枝は一つの要因だけではなく、複数の要因が絡んで発生すると考えた方がよい。
注:維持管理段階で、衰退木、大径木、老齢木を扱う場合は、樹勢の変化が現れやすいため、細心の注意が必要である。

3．2　維持管理段階における配慮事項

（1）剪定

剪定は、道路空間内で街路樹の緑化機能を最大限に発揮させることを目的として、樹冠形状の整正と良好な生育を促進するために不要な枝葉を切除するものである。また、適正な実施により樹体の衰弱や損傷を回避する観点から、倒伏・落枝の発生を抑制する目的も内包する。従って、剪定の実施にあたっては、街路樹の成長段階に応じた管理目標樹形を踏まえた上で、樹体の傷害を抑制する方法で行う。

	剪定計画の立案	剪定時期	剪定手法	作業時の樹体異状の確認
基本的な考え方	➢ 剪定は樹木の美観などの緑化機能の維持向上、形状寸法の調整等を目的とし、これに応じた適切な時期及び手法を選んで行うものである。 ➢ 剪定計画は、管理目標樹形を踏まえて、完成樹形に達するまでの育成段階と完成樹形が形成された以降の維持段階に分けて立案する。 ➢ 育成段階では、主に樹種特性を活かした樹形に誘導するための剪定方法（時期）を設定する。 ➢ 維持段階では、樹種特性を活かした樹形を維持するための剪定方法（時期）を設定する。	➢ 剪定は、樹木生理を踏まえた適切な時期に行う。剪定の時期によっては、より多くの不定枝を発生してしまうことがあるため、樹種特性を考慮した剪定時期を設定する。 ➢ 落葉樹については、冬期に樹冠を形成する骨格となる太い枝（主枝）を対象とした強度の剪定を行い、夏期は軽度の剪定にとどめるか避けるようにする。暖地性の常緑広葉樹は冬期も活動を続けているため厳冬期の剪定は避けて、寒さの緩む時期に行うことが望ましい。	➢ 育成段階では、将来の骨格となる主枝と副主枝を決めながら、弱剪定により樹種特性を活かした樹形に誘導する剪定を行う。 ➢ 維持段階では、主に枯枝、病気の枝、折損枝、ひこばえなどの切除を主体に行う。 ➢ 枝の切断は、樹体への傷害が少ない部位で行う。	➢ 剪定作業の際には、地上の点検では確認できない樹体の異状等の確認を樹上からも行う。 ➢ 樹体の生育状況に応じた剪定（量）を実施することで、剪定が生育に及ぼす悪影響に配慮する。
倒伏・落枝の発生要因	【発生要因①】 不適切な頻度設定 （強剪定） ⇩ <p1-29 参照> ・強剪定により不定枝、徒長枝、胴吹きが多数発生し、折れやすい枝が増える。 ・多数の枝葉の発生により樹冠内部の日照が妨げられ、枯枝の発生の要因となる。 ・定期的な強剪定により樹勢が衰退し、腐朽菌の侵入や根系の衰退の要因となる。	【発生要因②】 不適切な剪定時期 ⇩ <p1-29 参照> ・不適期の剪定は、樹木の生理的な障害となることで樹勢の衰退や枝の枯損等を発生させるため、枯枝の落枝につながる可能性がある。	【発生要因③】 不適切な剪定手法 ⇩ <p1-29 参照> ・不適切な位置での切断により、十分な傷口材が形成せずに腐朽菌の侵入につながる。 ・不適切な作業により樹皮等が損傷を受け、腐朽菌の侵入につながる。	【発生要因④】 寸胴切り（断幹） ⇩ <p1-29 参照> ・太い幹の寸胴切り（断幹）は、樹勢が衰弱して腐朽の発生や根系が衰退する。貧弱な不定枝が発生することで枝折れが増え、先端から発生した不定枝は成長後も脆弱な構造となる。
留意点	☞樹体への損傷をできる限り抑制するための適切な剪定頻度とする。	☞やむを得ず不適期に剪定する際は、必要最小限とする。	☞樹体損傷を考慮した適切な部位での剪定を行う。	☞やむを得ず寸胴切り（断幹）を行う場合は、幹が細い部位で行う。

倒伏・落枝に配慮した剪定の基本

①剪定計画の立案

・樹体に大きな傷をつけることになる強剪定を行うことのないように、成長段階に応じた長期間の剪定計画を適切に立案する。

強剪定による樹体の傷害とその後の腐朽

剪定の良否により異なるその後の状態

②剪定時期

・不適期の剪定は樹勢の衰退や枯枝を発生させるため、樹種に応じた剪定適期に実施する。

不適期の剪定による樹勢衰退

③剪定手法

・樹木の生理的特性を軽視した不適切な位置での剪定や粗雑な作業とならないように丁寧に剪定する。

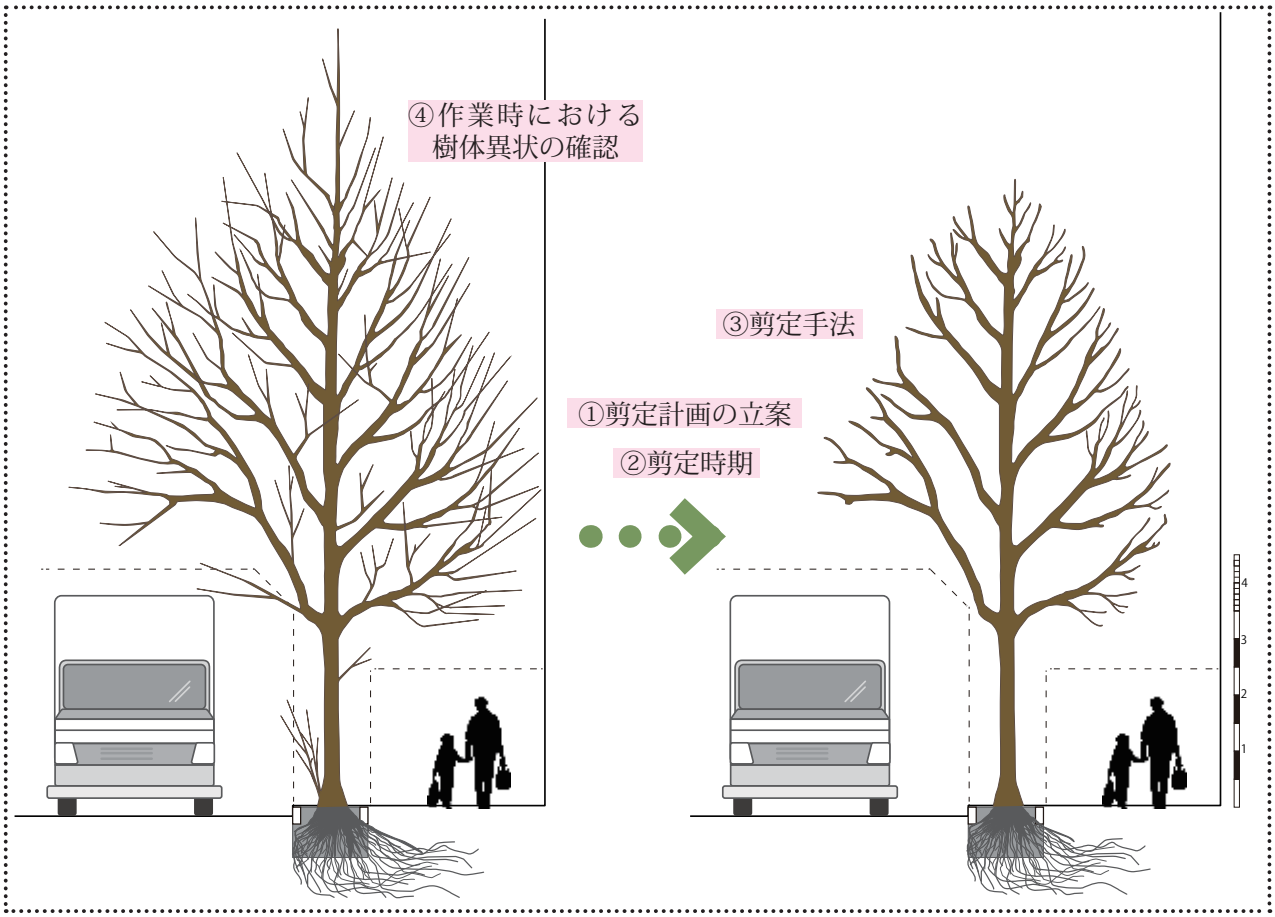
不適切な位置での剪定による枯枝

太い樹幹での寸胴切りによる腐朽

④作業時の樹体異状の確認

・樹上からの目視により、日常点検では確認できない樹体の異状を確認する。

樹体の上から見ることにより確認できる異状



①剪定計画の立案

【留意点】強剪定とならないための剪定頻度

1）街路樹の剪定

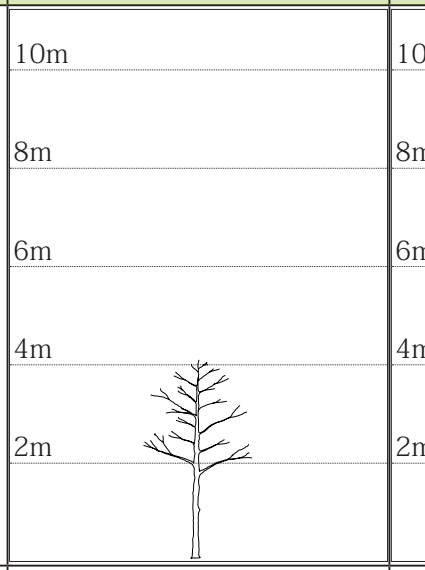
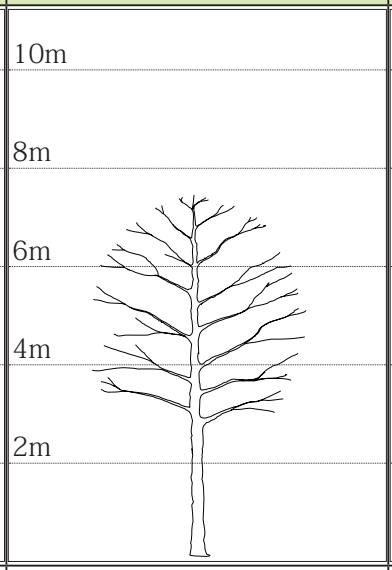
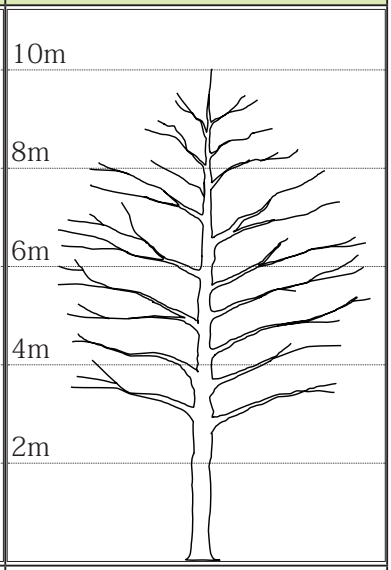
街路樹の剪定は、樹木の美観、緑化機能の維持向上、形状寸法の調整、風圧への抵抗性の向上、枯枝等の落枝の防止、越境枝等の支障枝の除去、病虫害防除等を目的として、植栽樹種の成長特性と各目的の発揮に適合した時期（頻度）や手法で行うことが望ましい。

作業の実施にあたっては、作業者の墜落事故等の防止と歩行者等の第三者への安全対策を徹底することが求められる。また、剪定枝葉を堆肥化することなどにより有効利用を図ることも重要である。

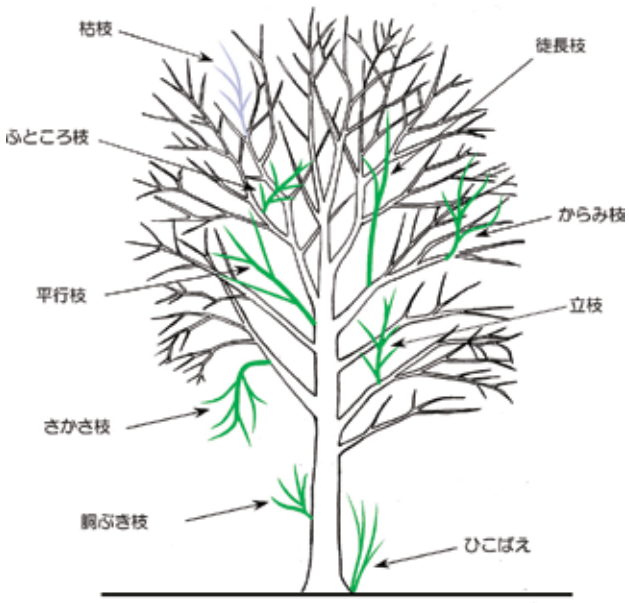
2）管理目標樹形の再認識

剪定計画は、設計時に設定された管理目標樹形を形作るための剪定作業の時期（頻度）や方法を計画立案するものであり、そのためには管理目標樹形を再認識しておくことが重要となる（図 -2.13 再掲）。

また、樹木は成長するために多くの枝葉を発生させるが、そのうち街路樹に不要とされる枝は定期的に剪定する必要があるため、あわせて認識しておく必要がある（図 -3.1）。

	育成段階		維持段階（完成樹形到達以降）
	養生期（植栽後 10 年程度まで）	育成期（完成樹形到達まで）	
管理目標樹形			
剪定時の配慮事項	◇植栽後の 3 年間程度は、植栽作業による移植ストレスからの回復や植栽地環境に適応する時期で、本来の成長よりも劣る。この時期での剪定作業は控えめとし、成長に悪影響を及ぼす不要枝の除去、病害虫の除去、混み合った箇所の枝透かしなどに留めることが望ましい。 ◇植栽 3 年後以降は、完成樹形をふまえて、この時点ではまだ小枝や芽の状態にあるものでも将来主枝及び副主枝に成り得るかどうかを見極めて育てるとともに、ある程度成長した枝は将来骨格となる枝（主枝）を樹冠全体に均一に配置するように整姿剪定する。	◇樹冠の形成、枝の伸長を促進するため、骨格枝の枝元に発生したふところ枝や樹冠形成枝以外の枝など、不要な下枝を除去する。 ◇完成樹形の形成を図るため、主枝の基本となるものを残し、その他は枝おろしする（建築限界に配慮）。その後、主枝の先より発生する小枝のなかから樹冠を形成する副主枝を決定し、他は枝抜きをする。	◇完成樹形に到達した以降は、主に側枝(発生後 1 ～ 2 年の枝)に対し切詰めや枝抜き等を行うことにより樹形の維持を行う。 ◇樹種特有の樹形を維持するために、発生するふところ枝などの不要枝を除去する。 ◇側枝の剪定を繰り返すことにより生じる副主枝の瘤を取り除くため、主枝の近くにある芽を育てておき、3 ～ 4 年先に代わるべき副主枝に仕立てることを行う。

（再掲）図 -2.13　街路樹の管理目標樹形の設定例



＜徒長枝＞	本年生枝、前年生枝のなかで、普通の枝より異常に長く伸びる枝（組織が軟弱なものが多い）
＜からみ枝＞	他の枝にからみついたように伸長している枝
＜立　枝＞	幹に平行して上に伸長している枝
＜ひこばえ＞	根株や地表面の近くにある根から発生した枝
＜枯　枝＞	枯死した枝（病害虫の被害も含む）
＜ふところ枝＞	樹幹の内側に発生した小枝
＜平行枝＞	同じ方向に伸長した枝
＜さかさ枝＞	下方向、内側に向かって伸長している枝
＜胴ぶき枝＞	主幹から発生した小枝

図 -3.1　街路樹の不要枝

3）街路樹の剪定頻度

街路樹の剪定頻度は、植栽樹種の成長特性により枝葉の伸長も大きく異なると同時に、植栽空間の大きさも異なることから、これらの状況に応じた管理目標樹形に基づいて設定する必要がある。

また、樹木は成長を継続しているために、何年も放置した状態の樹形を数年前の樹形に戻そうとして急激な強剪定を行うと、樹形や樹勢を大きく損なう可能性があり、この樹形や樹勢の回復には長い年数（萌芽力が旺盛な樹木と旺盛でない樹木とで回復に必要な年数も異なる）が必要となることを踏まえておく必要がある。また、成長特性に反して剪定頻度を低く設定した場合には、剪定する枝が成長して太くなるために、剪定時の傷口も大きくなり、腐朽菌が侵入しやすい状態となる（写真 -3.1）。

そのため、管理目標樹形と樹種の成長特性に適合する剪定頻度の設定が重要となる。

（大枝から樹幹）　　（枝）

写真 -3.1　強剪定による樹体の腐朽

②剪定時期

【留意点】剪定時期の設定

1）剪定適期

剪定時期は、樹種特性及び目的に応じてやや異なるが、基本的には樹木の成長が停止している休眠期か成長が緩慢な時期に行うことが望ましく、大きく分ければ「冬期」「夏期」「不定期」の３つの時期となる。特に、樹木の健康上からも街路樹機能の面からも剪定を絶対に避けなくてはならないのは、「春の若葉の展開期の剪定」、「夏期の強い剪定」、「秋早い剪定」、「暖地性の常緑広葉樹における厳寒期の剪定」である。

なお、花木については、多くの場合「冬期剪定」の時期にはすでに花芽ができている。これらの花木に多くの花を咲かせるには、落花後の１カ月以内の翌年の花芽が形成される前に剪定し、そこから新たに伸びる枝先に花を着けるようにする。

落葉樹については、住民要望等から落葉前に剪定を行うことが多くなってきているが、景勝地等で紅葉期の景観形成を図り、かつ落ち葉の処理を軽減する場合など、紅葉前と落葉後に複数回実施する事例もある。

以下に、各時期における剪定概要と留意点を示す。

【冬期剪定】

・樹液の流動が不活発な冬期に行う剪定である。また、落葉して枝ぶりが分かる時期である。
・骨格となる枝ぶりを作ることを主目的とした作業を行う。骨格作りに際しては、管理目標樹形に応じた樹形づくりを周辺施設や通行者等との共存を図りながら行う。
・管理目標樹形に沿うように、毎年計画性のある作業を行うようにする。
・寒さに強い常緑針葉樹の枝抜きや軽い切り詰めはこの時期が適期である。

【夏期剪定】

・生育の旺盛な樹木では、春から伸びる枝が混みあったり、他を被圧したり、また風害を受けることもあるので、春の生育が一段落し、秋の台風来襲期の直前に枝透かし剪定や軽い切り詰め剪定を行う。
・枝葉を切り過ぎると、二次成長が始まって却って樹形を乱したり、胴吹きを誘発するため、この時期の剪定は軽く行わなければならない。
・夏に強剪定を行うと樹勢を落として腐朽が進行し、倒伏や落枝につながることがあるので注意が必要である。
・常緑樹の枝抜きはこの時期が適期であるが、いずれも着葉している時期に行うので、枝葉の切除の量は全量の 1/3 以下とし、できるだけ樹木への負担を軽くすることが重要である。

＜夏期剪定が必要となる樹種の例＞

・プラタナス、シダレヤナギ等の生育旺盛な樹種
・ニセアカシア、ポプラ等の根が浅く風倒のおそれのある樹種
・ケヤキ等の落枝のおそれのある樹種

【不定期剪定】

・枯損枝、支障枝、折れて危険な枝などを除去する。

＜不定期剪定の対象となる枝の例＞

・建築限界を越境する支障枝、見通し（信号機、標識等）を阻害する支障枝
・落枝の危険性がある枯枝やライオンテール（バランスの悪い着葉）、成長の停止した衰弱枝
・著しく病害虫に侵されている枝
・通風の障害となる枝

③剪定手法

【留意点】樹体の損傷を抑制する剪定

1）基本的な剪定手法

剪定にあたっては、樹齢や活力状況から剪定後の成長を見込めることを確認しておくとともに、対象樹種における萌芽力や傷に関連する腐朽病の抵抗性、傷口材の成長による切断面の閉塞速度などについても考慮する。

剪定手法は、主に以下の 4 手法からなる（図 -3.2）。

【枝抜き剪定】（枝透かし剪定）

樹冠内の枝葉密度を適正に保つために、樹冠内部に密集して混み合っている枝を間引く。

・枝おろし：主枝を主幹から切り落とす。
・大透かし：主枝の先から副主枝にかけて太い枝を枝の分岐部から切り透かす。
・中透かし：副主枝の分岐部から切り透かす。

【切詰剪定】

樹冠の外側に出た枝等を枝の途中で切除して短く詰め、そこから萌芽する新たな枝を伸長させることで樹冠を再構成する。

【切返し剪定】（樹冠縮小剪定）

樹冠全体において、枝抜きと側枝の切詰剪定により、樹冠を小さくする。

【枯枝等の処理】

枯枝の場合は全てを除去し、損傷した枝の場合は、折れた幹側の生存部、あるいは損傷枝の再生が認められなければ幹との分岐部から切除する。

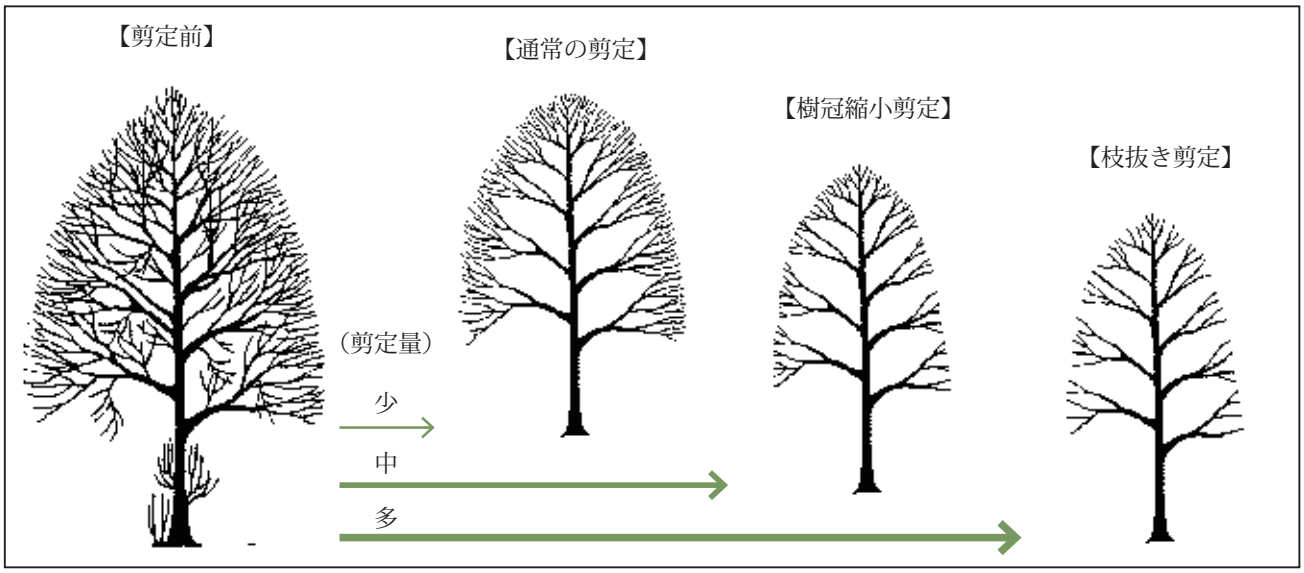


図 -3.2　街路樹の剪定手法

2）作業手順

剪定にあたっては、樹冠上部の上方枝から下部（方向）の中間枝、下方枝の順に作業するが、樹木の生育が一般的に頂部優勢であることを考慮して、上部の枝葉は強めに、下部は弱めに行い、その後の成長を考慮した樹体形成のバランスを図るようにする。また、樹木の側面に当たる日照条件により成長にも差が生じるため、通常は日照条件が良好な南側を強めに、北側を弱めにする（都市内では光条件にあわせる）ことも検討する。

切断時は鋭利な刃物を使い、残された樹体の皮が剥がれないよう配慮する。不必要な長さで枝を残

したり（「スタブカット」）、幹に並行に切り落としたり（「フラッシュカット」）しないよう留意が必要である。（写真 -3.2）。

大きな切り口には、腐朽防止のための殺菌剤を塗布する。特にカルスの発達が遅く、融合組織の形成に時間がかかる樹種等の場合は、丁寧に殺菌剤を塗布する。

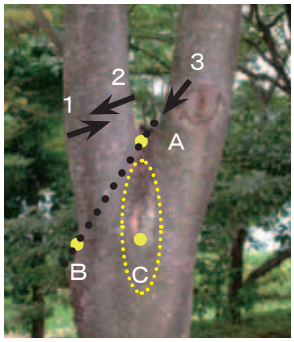
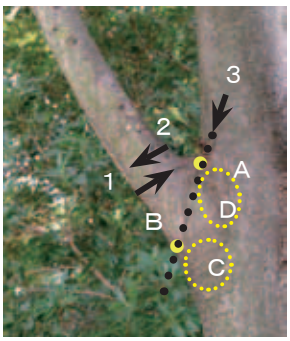
（スタブカット＋樹皮剥離）

（フラッシュカット）

写真 -3.2　不良な剪定事例

3）剪定する位置

剪定する位置は、剪定後の腐朽や傷口材の形成に大きく影響するため、正しい位置を理解しておく必要がある。枝と幹は樹体の構造の部位が異なるため、剪定により残存する材の部位を傷つけるとその部分から腐朽菌が侵入しやすくなる。　腐朽侵入や傷口材の形成に配慮した剪定手法を図 -3.3 に示す。

主幹（若木）の剪定	主枝の剪定（分岐部）	枝の剪定（途中）	枝の剪定（結合部）
・樹皮が裂けるのを防ぐために枝１、２の順であらかじめ切断。 ・次に３（AからB）を切断。 ・Bは枝のバークリッジ（樹皮のしわ）の末端Cからまっすぐに伸ばした点。 ・残す枝は切断する主幹の直径の最低でも１／３の太さが必要。	・樹皮が裂けるのを防ぐために枝１、２の順であらかじめ切断。 ・次に３（AからB）を切断。 ・Cのブランチカラー（枝の付け根の膨らみ）部分やDのバークリッジ（叉の部分に突き出ているしわ）部分を切断したり傷をつけたりしない。	・長い横枝は途中で剪定しないで枝ごと切断する。 ・途中で切断された枝は数年後に枯死して落下する危険が高い。	・枝の結合部での剪定は矢印の箇所で行い、矢印間での切除はしない。
			

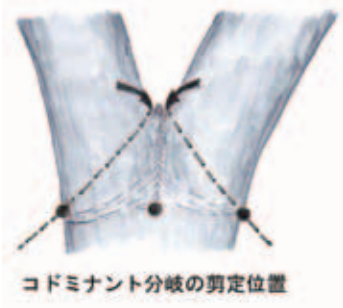
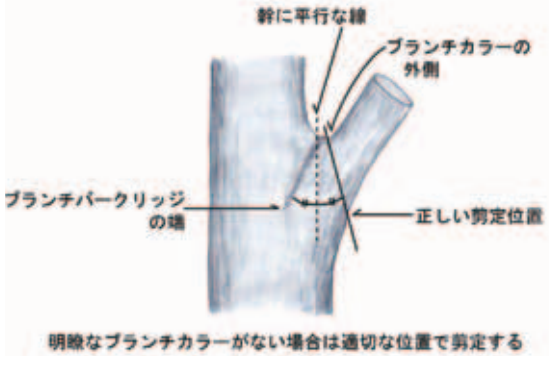
不明瞭な枝等の剪定位置			
	○樹皮の稜線（バークリッジ）の先端（分岐部）と稜線の終点から枝の伸長方向に直交した端部（樹皮のしわを残す）に線を引き、この線を剪定位置とする。 ※コドミナント：相互に優勢している幹や枝		○樹皮の稜線（バークリッジ）の終点から幹の伸長方向に平行な線を引き、その角度を倍にした線を適切な剪定位置とする。

図 -3.3　腐朽に配慮した剪定手法（位置）

主幹頂部を切断する寸胴切り剪定（断幹／トッピング）は、剪定後の腐朽菌侵入の可能性が高く、その部分から成長した枝（幹として再生）が破断する恐れがあることから慎重に行う必要がある（写

（ユリノキ）

（カロリナポプラ）

（コバノナンヨウスギ）

写真 -3.3　主幹頂部を切断した寸胴切り剪定による枝折れ、落枝事例

真 -3.3)。 やむを得ずにトッピングを行う場合は、その後のモニタリングが重要となる。ただし、日常点検において地上から行う観察では腐朽状況等を視認しづらいため、定期的な剪定作業を行う際など、高所からの観察が可能な時に、腐朽等の弱点の状況、再生した幹の伸長状況等を正確に把握し、危険性が高い場合には再生幹の切断を行う必要がある。

4）落枝事故が多い樹種の枯枝剪定

街路樹の落枝事故の発生が多い樹種としては、主なものとしてケヤキの枯枝とヤシ類の枯葉があげられ、日常点検による枯枝の発見と剪定が求められる。

【ケヤキ】

基本として行う冬期剪定（枝抜き剪定や切り詰め剪定）以外に、萌芽した枝葉の成長が落ち着くまで（東京周辺の場合は春から夏まで）の間に、枯枝の他に徒長枝などの不要な枝を取り除く必要がある。この時期は葉が着いていない枯枝が目立つことによるが、この時期以外でも点検で確認された際には、速やかに剪定することが重要である（写真 -3.4)。

写真 -3.4　ケヤキの枯枝剪定

【ヤシ類】

ヤシは、成長点が先端にあるために樹高を低く抑えることができないため、自然樹形での維持が基本となる。枯れた葉は定期的に取り除く必要があるため、生育期に葉が裂けたものや著しく葉柄が弱くなって垂れ下っているものも含めて剪定することが望ましい（写真 -3.5)。

写真 -3.5　ヤシ類の枯葉（落葉）

④作業時における樹体異状の確認

【留意点】剪定作業時に確認できる樹体の異状

剪定作業時においては、樹上に登攀しての作業となることから、作業前（中）には必ず樹体の腐朽や枯損枝の有無を安全性の観点から確認することとなる。一方で、街路樹の点検や診断においては、地上からの目視（双眼鏡も含める）で異状を確認することが基本であるため、剪定作業時の安全確認として行われる樹上からの近接目視のような細部の確認は難しく限界がある。

そのため、剪定作業時に確認された樹体の異状については、その内容と危険性を道路管理者に報告するような体制をとることが重要である。

（2）樹木保護材の維持管理

樹木保護材の維持管理は、点検とその結果に応じた補修や交換、撤去を行うものである。

基本的な考え方

点検	支柱の補修や交換、撤去	踏圧防止板の補修や交換、撤去	マルチングの再整備、撤去
➢ 植栽時に設置した樹木保護材について、機能の継続性や樹体の成長に応じた障害の発生等を確認するために定期的な点検を行う。	➢ 支柱は、植栽後の活着まで仮設的に設ける場合と、成長後に伸長した樹体の倒伏や落枝を防止する場合に分類される。 ➢ 植栽後の支柱は、樹木が活着した場合に撤去するが、活着までの間に支柱材や結束材の欠損が認められた場合には、これらを補修したり交換する。 ➢ 支柱材の破損等で固定されていない状態のものは、破損の進行、転倒による通行車両や歩行者への障害を発生させることがあるため、速やかに撤去するか交換する。 ➢ 植栽時の仮設支柱の撤去目安となる年数は3～5年程度である。 ➢ 成長後の樹体に設置した支柱やケーブリングは、材の欠損や緩み、固定部位への食い込みがないか定期的に確認し調整する。	➢ 踏圧防止板は、根株と根の成長により板が樹体に食い込んだり、傷害を受ける可能性があるため、樹体の成長程度に応じて定期的に点検を行い、必要な対応を図る。	➢ マルチング材の劣化等により飛散すると通行車両や歩行者に対する障害が発生するため、すみやかに再整備するか撤去する。 ➢ 雑草が繁茂している場合には、効果が低下していると考えられるため、他のマルチング方法を含めた対策を検討し、適したマルチングを実施する。

倒伏・落枝の発生要因

【発生要因①】 支柱の劣化	【発生要因②】 踏圧防止板の劣化	【発生要因③】 マルチングの劣化
⇩ <p1-29 参照> ・必要とされる支柱が確実に固定されていない場合、倒伏する可能性がある。 ・支柱や結束材を適切な時期に撤去できない場合、樹体と癒着し、食込んだ形になり、折損する可能性がある。 ・ケーブリングが緩んでいると枝折れにより落枝につながる可能性がある。また、調節せず放置すると樹体と癒着して食込むことで折損する場合がある。	⇩ <p1-29 参照> ・踏圧防止板を樹体の成長に応じて交換や撤去をしないと、樹体と癒着して食い込んだ状態になることで、樹勢の衰退や折損につながる可能性がある。	⇩ <p1-29 参照> ・マルチング材の劣化により雑草が繁茂すると、草刈り時に幹の根元を草刈機で損傷する場合があり、この部位から腐朽が進行して折損する可能性がある。

留意点

☞支柱が確実に固定されているか点検により確認する。支柱や結束材、ケーブルは、樹体へ食い込む前に調整するか新しい部品に交換する。	☞踏圧防止板が樹体へ食い込む前に調整する、もしくは樹体に適合した部材に交換する。	☞マルチングの再整備や撤去を行う。

倒伏・落枝に配慮した樹木保護材の維持管理の基本

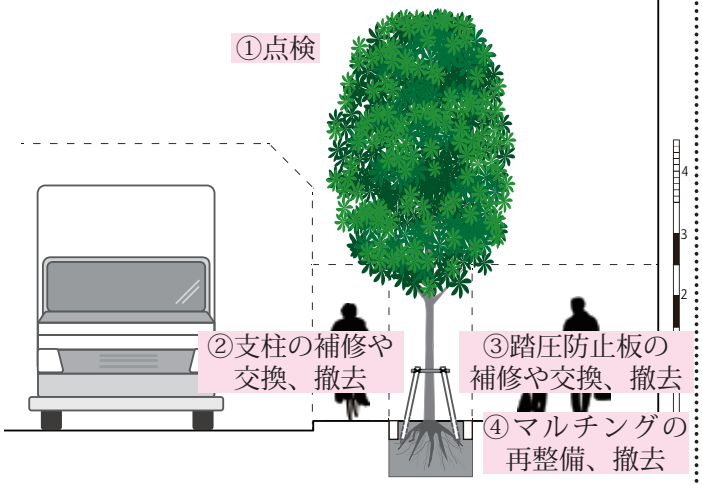
①点検

・日常点検で樹木保護材に異状がないかを把握する。

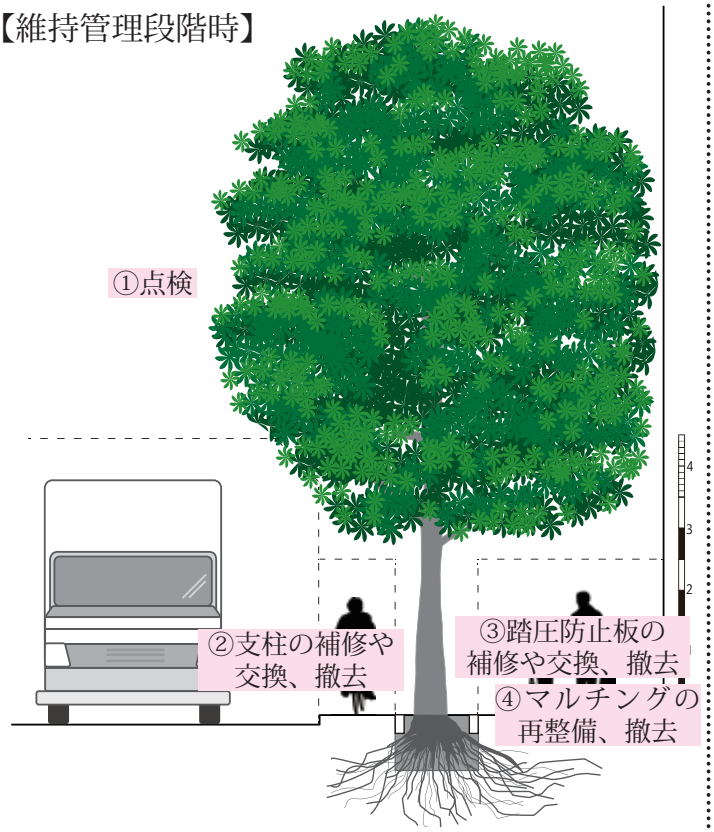
地下支柱の状態確認

鋼製支柱の破損

【育成段階時】



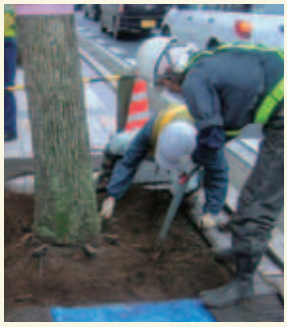
【維持管理段階時】



②支柱の補修や交換、撤去

・樹木の成長や支柱材の経年劣化などにより不適合な状態となった場合、支柱の必要性があれば補修等を行い、必要なければ撤去する。

支柱の補修作業



地下支柱の撤去

③踏圧防止板の補修や交換、撤去

・樹木の成長や踏圧防止板の経年劣化などにより不完全な状態となった場合には、必要に応じて補修や撤去を行う。

食い込んだ踏圧防止板の撤去

④マルチングの再整備、撤去

・マルチング材の経年劣化が見られる場合、必要に応じて再整備などを行う。

ウッドチップ材の補充

①点検

【留意点】樹木保護材の異状確認

道路巡回においては、樹木の生育状況とあわせて樹木保護材の状況を確認することが必要である。樹木保護材が経年劣化や自動車の接触等の外力などにより損傷している場合には、本来の目的である保護材としての機能が失われるだけでなく、道路通行者への障害になることもある（写真 -3.6）。そのため、日常的に行われる道路巡回などにより、異状を早期に発見して対応することが求められる。

（支柱材の折損）

（踏圧防止板の樹体への食い込み）

（マルチング材の劣化）

写真 -3.6　樹木保護材の異状

②支柱

【留意点】補修や交換、撤去

植栽時に設置する支柱は、基本的に樹木が植栽直後から根系を伸長し植栽地に十分活着するまでの仮設物である。樹種や植栽環境によっても異なるが、木製の支柱に老朽化が見られたり、植栽時に設置した支柱が幹に食い込みはじめると考えられる時点（5 年程度経過以降）が支柱の撤去時期の目安となる。ただし、恒常的な強風や局所的な暴風を受ける樹木、植栽基盤が狭小で根系伸長が不十分な樹木については、恒久的な支柱が必要となる。

樹木の活着期間内においては、支柱材や結束材の腐朽、欠損によって求められる支持力が得られなかったり、幹への食い込みにより樹幹が損傷して幹折れの原因となることが多い。したがって、このような状況が確認された場合は、早急に補修することが重要である。また、樹木の活着後も支柱を残した状態にしておくと、支柱の食い込み等による樹木の損傷を起こしたり、支柱の腐朽により支柱そのものが危険物となるため、早急に撤去する必要がある（写真 -3.7）。

写真 -3.7　地下支柱の撤去

なお、以下の状態の樹木には、倒伏防止のための適した規格の支柱を新たに設置する（写真 -3.8）。

- 恒久的な支柱が必要な樹木で、成長により支柱の規格が適合しなくなった樹木
- 支柱が損傷したが、支柱の必要性が継続している樹木
- 周辺工事等によって根系の切断が認められた樹木
- 腐朽根が多少あるが、活力があり、新たな根系発達で数年後には回復が見込まれる樹木

写真 -3.8　支柱の再設置

さらに、樹木が成長している段階において、樹体のバランスを崩すことにより幹裂けや枝裂けを発生しやすい状態に陥った場合には、保護対象となる幹や枝をワイヤー等で連結するケーブリングが必要となることがある（写真 -3.9）。

冬期には、支柱とあわせて着雪による枝折れを防止するための雪吊りが行われる場合がある（写真 -3.10）。一般的には常緑針葉樹が対象となるが、街路樹では剪定により着雪量を抑制する対策が行われているため、雪国を演出する修景を兼ねる場合が主になる。

写真 -3.9　ケーブリングの例（ケヤキ）

写真 -3.10　雪吊りの例（クロマツ）

③踏圧防止板

【留意点】補修や交換、撤去

踏圧防止板の破損がみられる場合には補修等を行う。また、樹木の根株に食い込んでいたり、根系の発達により不陸（根上り）となった場合に、安易に根系を切除するとその切除箇所から腐朽菌侵入の可能性が大きくなるため、支障部を外したり、接触しない大きさの形状に交換するなどの処置により樹木成長を妨げることがないように配慮する（写真 -3.11）。

（踏圧防止板の支障部の撤去）

（根株の切削による腐朽の進行）

（やむを得ない切削時の腐朽対策：殺菌剤）

写真 -3.11　踏圧防止板の補修、撤去

④マルチング

【留意点】再整備、撤去

マルチング材として使用している砕石やウッドチップが減っている場合には補充を行うとともに、シート材の剥離や破損等がある場合には欠陥部の補修や交換を随時行う（写真 -3.12）。マルチング材の隙間等から雑草の繁茂が見られた場合には、他のマルチング材の導入検討もあわせて行い、再整備を行う。

写真 -3.12　ウッドチップの補充

（3）損傷防止対策

損傷防止対策は、街路樹に近接して行われる各種工事や除雪、草刈り等の維持管理作業で発生する可能性のある人為的な傷害を回避・低減するために行うものである。

基本的な考え方

周辺工事における保護対策	草刈りにおける保護対策	除雪における保護対策	その他の傷害における保護対策
➢ 架空線や電柱、埋設管等の維持管理工事では、作業に必要な空間確保のため、街路樹の枝や幹、根の伐採を伴う場合がある。伐採作業は樹木の維持管理について必ずしも十分な知識を持った者が行うとは限らない。そのため、周辺工事が行われる場合には、街路樹が想定していない傷害を受ける可能性があると認識しておくことが重要であり、未然に防止するためには、工事実施者等に対して損傷防止の注意喚起や要請が必要である。	➢ 植栽地の草刈りでは、草刈り機によって幹の根元が損傷を受ける事例がみられる。それを未然に防止するためには、作業員への注意喚起等が必要である。	➢ 除雪は、道路の安全で快適な交通機能確保のために、一定の積雪深となった場合に行われるが、除雪車両のバケットや雪圧により幹が損傷を受ける事例がみられる。それを未然に防止するためには、除雪作業者に対して損傷防止の注意喚起や要請が必要である。	➢ 街路樹では、通行車両の接触や衝突による損傷を受ける事例がみられる。そのため、衝突等が発生した場合には速やかに損傷の状態を把握し、必要な措置を実施する。 ➢ 街路樹の肥大成長により、近接するガードパイプなどの道路附属物が、樹体に接触したり食い込む場合もあるので、点検とその後の対応が必要である。

倒伏・落枝の発生要因

【発生要因①】
根系の損傷、幹の損傷
⇩<p1-29,30 参照>

- 地下部の埋設管工事や標識等の基礎設置工事などで、街路樹の根系が損傷を受けると、傷口から木材腐朽菌が侵入して腐朽が進行し、倒伏につながる可能性がある。
- 草刈り時や除雪時などに幹に損傷を受けると、傷口から木材腐朽菌が侵入して腐朽が進行し、幹折れにつながる可能性がある。
- 意図的な損傷行為、私的な看板の設置などで幹や根に損傷を受けると、傷口から木材腐朽菌が侵入して腐朽が進行し、幹折れにつながる可能性がある。

【発生要因②】
自動車の衝突等
⇩ <p1-30 参照>

- 自動車の衝突により枝折れ、幹折れの可能性がある。また、自動車の接触により樹体に損傷を受け、傷口から木材腐朽菌が侵入して腐朽が進行し、幹折れや落枝につながる可能性がある。
- 幹が肥大成長してガードパイプなどに接触した状態が進行すると、樹体に異物を巻き込んだ状態となり、材の強度が低下するほか、木材腐朽菌の侵入や空洞が発生して、幹折れにつながる可能性がある。

留意点

☞できる限り樹体を損傷しないように、周辺工事の内容を調整する。
☞剪定や根切りが必要となる場合には、専門家による適正な方法で実施することが望ましい。
☞草刈り時の損傷防止を目的としたマルチングを行う。
☞除雪時は、街路樹を損傷しないよう配慮する。
☞衝突が起きた場合は、すみやかに損傷の程度を把握し、保護のために必要な措置を実施するか、もしくは更新する。
☞日常点検や巡回点検で近接する道路附属物が樹体に接触したり、食い込みがないか確認して、早めの対応を行う。

倒伏・落枝に配慮した損傷防止対策の基本

①周辺工事における保護対策

・周辺工事が行われる場合には、樹体が直接受ける傷害を極力少なくする。
・植栽基盤が建設機械などで強く踏み固められないように注意する。
・やむを得ず枝葉の剪定や根系の切断が行われる場合には、専門家の指導に基づく適正な方法で行う。

周辺工事

フェンスの設置

②草刈りにおける保護対策

・草刈り機による除草が行われる場合には、根株に傷をつけないように注意する。

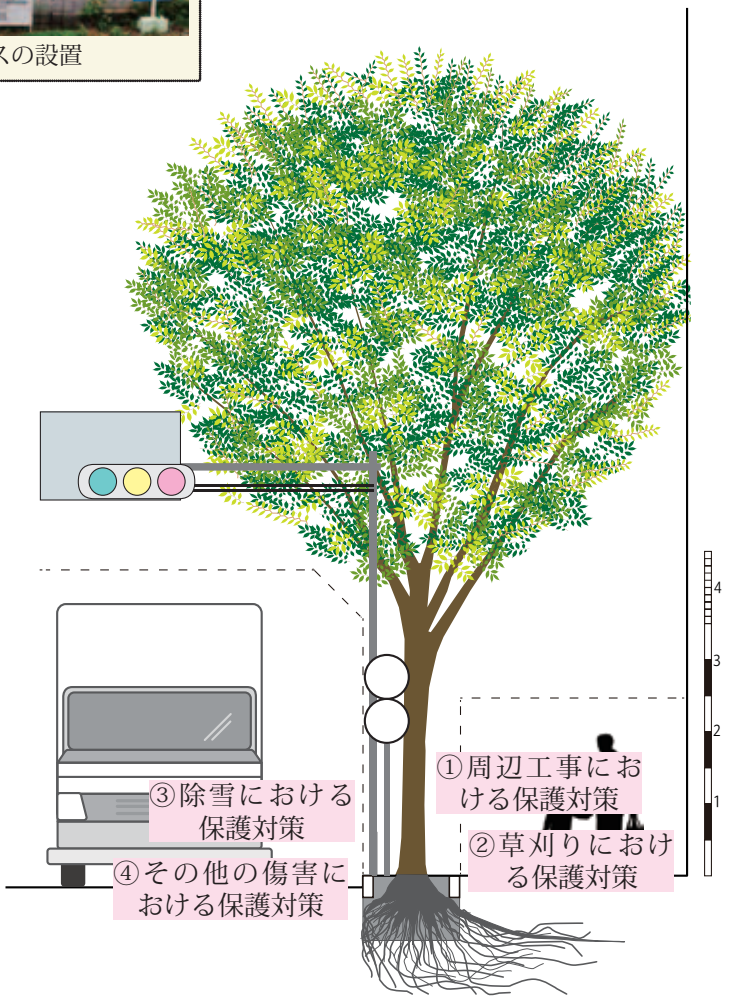
根株の保護

③除雪における保護対策

・除雪により街路樹が傷害を受ける可能性がある場合には、除雪作業者に注意喚起する。
・除雪時に傷害を受けないように街路樹を保護する。

雪に埋もれた街路樹

除雪時の傷害



④その他の傷害における保護対策

・自動車などの接触や衝突により樹体に傷害が発生した場合には、適切な措置を行う。
・点検で道路附属物等が樹体に接触していることを早期に確認し、その時点での対応により樹体への食い込みを予防する。

（著しい傷害：伐採更新）　（軽い傷害：整形・殺菌剤塗布）
自動車による接触障害への対応

①周辺工事における保護対策

【留意点】工事関係者に対する注意喚起と樹体保護

1）地上部

街路樹の生育に影響を及ぼす周辺工事としては、道路本体（歩道、車道、自転車道）の改修工事､道路附属物（信号機、道路標識、防護柵、照明施設等）や占用物（電柱、電線、日よけ、突出看板等）の設置や補修工事がある。

そのため、工事実施前には作業者と樹体保護に関する調整を図ることが重要である。

具体的な保護対策としては、街路樹の保護柵を設置することが最も望ましい（図 -3.4）。また、樹幹との接触が予想される場合には、木材や竹材などによって保護することが簡易的な対策となる（写真 -3.13）。また、設置する施設等と空間的に競合する際にやむを得ず樹木の剪定が必要となる場合は、できる限り細い枝が剪定対象となるよう調整を図るとともに、剪定にあたっては適正な位置で丁寧に行い、切り口には殺菌剤を塗布することで、その後の腐朽による落枝を抑制することが重要である（「（１）剪定」p1-79 参照）。

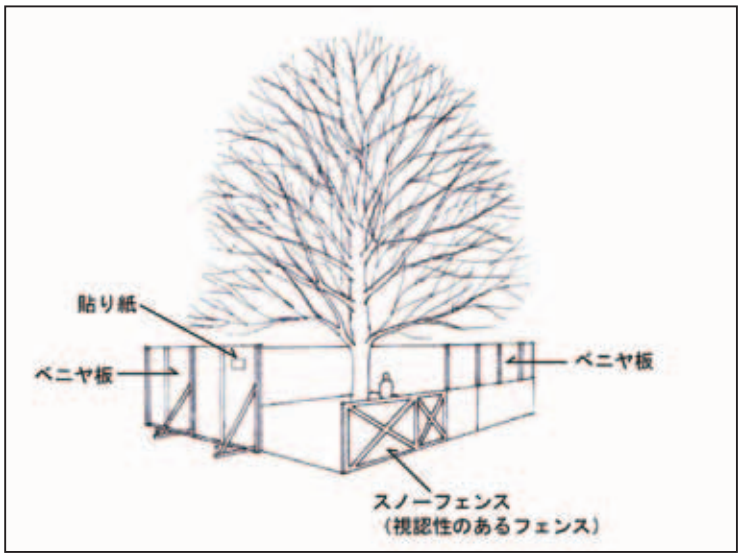


図 -3.4　樹木保護柵の例

写真 -3.13　樹幹保護の例

2）地下部

街路樹の根系の生育に影響を及ぼす周辺工事としては、直接的なものとして道路本体（歩道、自転車道）の改修工事、道路附属物（共同溝及び信号機、道路標識、防護柵、照明施設等の基礎）や占用物（水道・下水道・ガス等の地下埋設管及び電柱等の基礎）の設置や補修工事がある（写真 -3.14）。また、間接的な影響としては、根元周辺に重機がのることや重量のある資材を仮置くことにより、土壌が踏圧されて根系の生育が不良となることがあるため配慮する必要がある（写真 -3.15）。

地下部の工事においても、地上部同様に工事関係者と根系保護のための調整を図るとともに、できる限り根系を切断しないことと、やむを得ず切断する際には切り口に殺菌剤を塗布するなどにより腐朽の抑制を図る（写真 -3.16）。

写真 -3.14　周辺工事による根系損傷

写真 -3.15　周辺工事による土壌踏圧

写真 -3.16　周辺工事で切断された根系の適正な処置（鋭利な刃物による切断と殺菌剤塗布）

②草刈りにおける保護対策
【留意点】草刈り作業における注意喚起と根元保護

草刈り時には草刈り機の回転刃により樹体が傷害を受けることがあり、その傷口から侵入した腐朽菌により折損につながる事例がみられる（写真 -3.17）。そのため、草刈り作業前には、作業者に対して樹体に傷をつけないことを注意喚起する必要がある。

具体的な保護対策としては、草刈り機の回転刃を樹脂製にするほか、あらかじめ樹木の根株をシート等で覆うことや樹木の根元位置がわかる目印を立てることなどがある（写真 -3.18）。また、雑草繁茂を抑制するマルチングも効果的である（「（４）樹木保護材の検討」p1-61 参照）。

写真 -3.17　草刈り機による損傷腐朽と折損

写真 -3.18　根元の保護

③除雪における保護対策
【留意点】除雪作業者への注意喚起と保護対策

除雪作業時においては、作業者への注意喚起が必要になるとともに、堆雪で埋まる街路樹については降雪前に支柱に用いる添木のようなポールを当てて位置がわかるようにするなどの対策を図る必要がある。

④その他の傷害における保護対策
【留意点】自動車等の道路利用者による樹体保護

街路樹の植栽位置が、道路利用者と接触しやすい場所にある場合には、交通の支障とならないことを確認した上で防護柵などを設置することが望ましい（写真 -3.19）。

自動車等が衝突して傷害を受けた場合は、交通障害となる枝が発生した際には除去する。樹幹が傷害を受けた場合は、その程度により整形と殺菌剤の塗布で回復を図るか、伐採して更新するかを、樹勢の状態や倒伏の可能性から判断して措置を行う（p1-92 参照）。

写真 -3.19　根元の保護

（4）根系の維持管理

成長した根系にみられる障害としては、根上りやガードリングルートがある。これらの障害が確認された場合には、倒伏や樹勢衰退の要因となることから原因となる根系の生育状態に応じた対応を行う。

基本的な考え方

根系異状の点検と対応措置の検討

- 根上りは、生育する街路樹の大きさに対して植栽地が狭小である場合に、街路樹の根系が生育空間を求めて、隣接する縁石や歩道の下に伸長し、縁石や舗装を持ち上げてしまうことである。
- ガードリングルートとは、幹の根元に巻き付いた根系のことである。根の伸長範囲が狭く根詰まりしやすい植栽基盤に植栽されている場合などに発生する。巻きついた根は肥大成長するため、幹が圧迫されて生育阻害が発生し、組織が壊死することもある。
- 根上りやガードリングルートは、街路樹の根系の異状を示す目安である。そのため、これらの症状がみられた場合は、根系の生育状況に応じて、異状を起こしている根の切断を行った上で今後伸長する根系の遮断や誘導を行うとともに、根系の伸長空間確保のための植栽基盤改良を検討する。根の切断により樹木自体が衰弱すると予想される場合には、伐採を検討する必要がある。

根系切除

- 根系切除は、土壌掘削、根系の切除、根系遮断シート等や植栽基盤の整備、土壌の埋戻しの順で行う。
- 原因となる根系周辺の土壌を、根系を損傷しないように掘削する。
- 原因である根系は、鋭利な刃物を用いてきれいに切断し、切断面には腐朽菌の侵入を防ぐために殺菌剤を塗布する。
- 根上り対策の場合、根系切除後には歩道等との境界部に、根系が侵入する隙間をつくらないための根系遮断シートを設置したり、可能な範囲で植栽基盤を拡張するなどして根上りの再発を防止する。
- 土壌の埋戻しの際には、埋戻し土壌に土壌改良材を混合することで、根系切除後の生育回復を図ることが望ましい。

倒伏・落枝の発生要因

【発生要因①】
根上りの放置
⇩ <p1-29 参照 >

- 根上りを放置すると、持ち上げた縁石や舗装との接触部が傷害を受け、傷口から木材腐朽菌が侵入して腐朽が進行し、倒伏につながる可能性がある。

【発生要因②】
ガードリングルートの放置
⇩ <p1-29 参照 >

- ガードリングルートを放置し、幹の根元の締め付けが激しくなると、形成層への圧迫によって養水分の伝達に影響が生じ、樹勢の衰退につながる。また、巻き付いた根により幹の肥大成長が困難となり、幹がくびれた状態となり折損しやすくなる。

留意点

☞根系を切断しても樹木生育への負担が少なく良好な生育が期待できるかを勘案して、負荷軽減策を含めた根系切断を実施するか、倒伏防止のための伐採を行う。

☞巻き付けの程度を踏まえ、軽微な場合は根系切断を行う。根系が太く肥大化している場合には、幹の圧迫状況に応じて伐採も検討する。

倒伏・落枝に配慮した根系の維持管理の基本

①根系異状の点検と対応措置の検討

・根上りやガードリングルート等の根系における異状が認められた場合には、交通障害を踏まえた上で対応措置を検討する。

根系異状：根上り

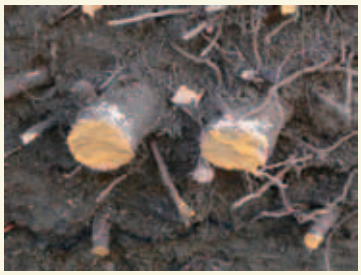
根切り

根系異状：同路線内に複合的な症状が多数発生

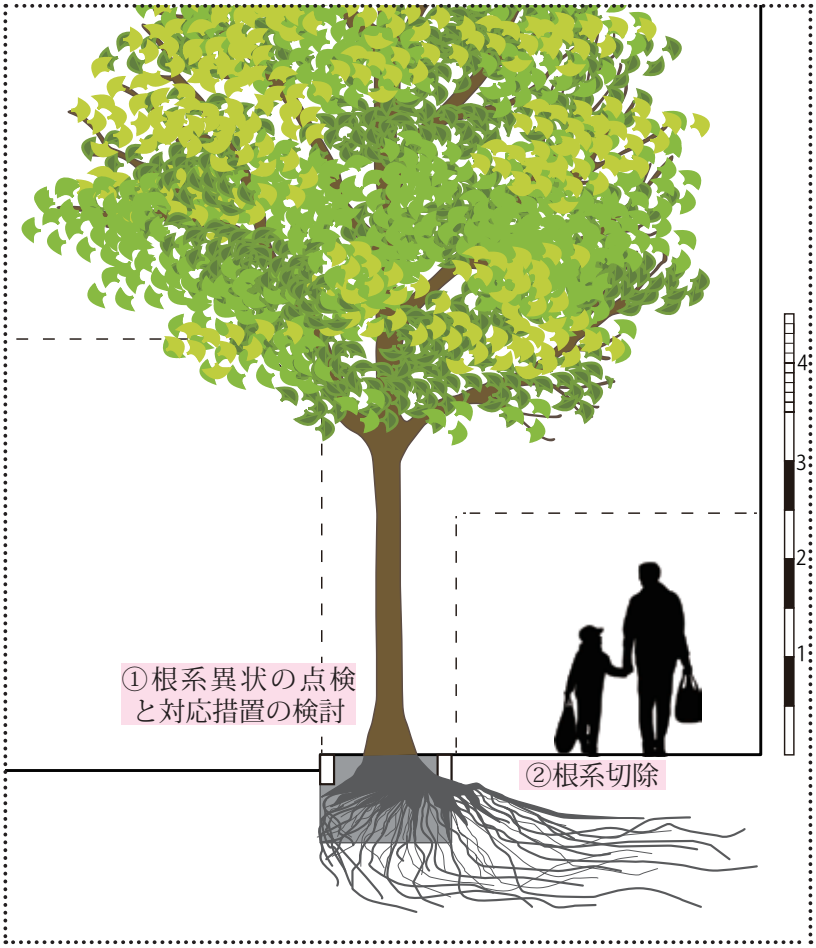
伐採・更新

②根系切除

・根系切除による対応措置を行う場合には、切断する根系における養水分吸収の減少や傷口からの腐朽菌の感染、樹体支持力の確保などの観点から、可否について検討する。
・根系を切断する場合には、適正な方法により行う。



根系切断面の処理（殺菌剤塗布）



①根系異状の点検と対応措置の検討

【留意点】道路巡回による早期発見と措置の検討

道路巡回においては、樹木根系の異状についても確認することが必要である（写真 -3.20）。樹木根系の異状には、根上りやガードリングルート、根系腐朽等が単独、あるいは複合して発生するが、根系は地上部の樹体を支えていると同時に土壌から養水分を吸収することにより生育を維持するという重要な役割を担っているため、これらの障害が発生すると倒伏や落枝の大きな要因となる。また、樹木本体のみでなく、道路通行者への障害にもつながることを認識しておく必要がある（写真 -3.21）。

そのため、日常的に行われる道路巡回などにより、異状を早期に発見して対応措置を検討することが求められる。

対応措置としては、それぞれの異状が発生後の間もない段階であれば該当部位の根系切除と腐朽予防の措置で対応可能であるが、異状が大きい場合には多くの根系を切除することになり、樹勢維持や樹体支持を継続できなくなることから、伐採（更新）での対応が必要となる。これらの判断が難しい場合には、樹木に関する専門家等の意見を求めた上で、対応措置を決定することが望ましい。

（根上り＋腐朽(ベッコウタケ)）　（ガードリングルート）　（ガードリングルート+腐朽（ベッコウタケ））

写真 -3.20　根系の異状

写真 -3.21　根上りによる通行障害

②根系切除

【留意点】切除傷口の整形と腐朽防止

支障となっている根系を切除すると、土壌中に生息している腐朽菌に感染して根系の腐朽が始まり、進行すると根株や樹幹までも腐朽することがあるため注意が必要である（写真 -3.22）。

障害となる根系を切除する際には、対象木の樹勢を衰退させないよう、切除する根系は必要最小限とする。また、根系切除はなるべく樹木の休眠期に実施することが望ましいが、道路利用者の通行障害となっている場合には、樹木の生育への影響に配慮しつつ早急に実施する。大規模な掘削となる場

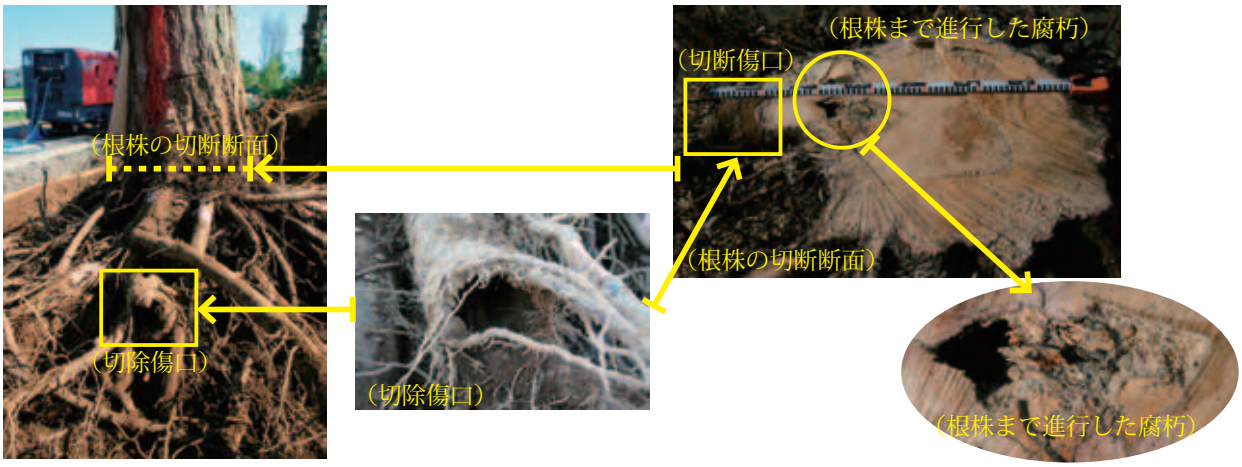


写真 -3.22　根系切除した傷口から根株まで進行した腐朽（イチョウ）

合は、圧縮空気等による機器（エアースコップ）を用いることで根系の損傷や切断を低減させることができる。具体的な方法としては、傷口材の成長を促すために鋭利な刃物により切り口を整形した後、腐朽菌の侵入を防ぐための殺菌剤を塗布する（写真 -3.16 参照、p1-94）。また、切除後に新たに伸長する根系の生育を良好なものとするために、植栽基盤の拡幅や土壌改良を行うことが望ましい。なお、根上り対策としての根系切除の場合には、根上りが再発しないように根系遮断シート等の敷設や構造物の強化による予防策を講じることが効果的である（「③根系遮断シート等の設置」参照、p1-68）。

※伐採更新

【留意点】根系切除以外の対策

当該街路樹の老木化等による樹勢の低下で根系切除を行うと枯死する可能性や、根系を失うことで倒伏する可能性が考えられる場合は、伐採して新たな樹木を植栽する必要がある。

植栽樹種としては、これまでの緑化機能を継続するために既存と同種の再植栽を行うことが考えられるが、当該街路樹に対して植栽空間や歩道空間が狭小である場合には、同種による再植栽を行うと同様の根上り等を繰り返す可能性があるため、植栽空間に対して根上りが発生しにくいと考えられる樹種に更新することが効果的である（写真 -3.23）。

なお、狭小な植栽空間（植栽基盤）である場合や、植栽樹木が交通に支障となる場合には、低木や地被植物、あるいは植栽しないことも検討する。

（同じ樹種による更新：ソメイヨシノ）

（異なる樹種による更新：ケヤキ→ヤマボウシ）

（低木に更新：ソメイヨシノ→ツツジ類）

写真 -3.23　街路樹の更新事例

出典：「街路樹再生の手引き」、国総研資料第 885 号（2016）

（5）病虫害対策

病虫害対策は、街路樹の樹勢衰退や枯損に繋がるならたけ病、てんぐ巣病等の病害や食葉性害虫、土壌昆虫等の害虫及び支持強度を低下させる胴枯病、木材腐朽病の病害や穿孔性害虫や食材性害虫等の虫害に対する防除を行うものである。

基本的な考え方

病害対策	虫害対策
➢ 病気は、病原体（主因）、樹木の感受性（素因）、環境的要素（誘因）の三つが相互に関連して発生する。 ➢ 病原体である病原菌はごく微小であるため、目視で確認することができず排除することは不可能である。そのため、環境的要素となる日照、水分、土壌条件等を整えることで、生育不良による樹木の抵抗力を低下（樹木の感受性へ影響）させないことが重要である。 ➢ 枯死や枝枯れ、倒伏や落枝の要因になる病気としては、木材腐朽病、胴枯病、ならたけ病、てんぐ巣病などがある。これらの多くは有効な防除方法がないため、街路樹では速やかに罹患部の剪定や伐採等の対応が必要となる。	➢ 虫害は、主に吸汁害、食害に分けられ、樹勢の衰退や枯損につながるものの多くは食害である。 ➢ 食害は幹や枝葉など、植物の部位によって食葉性害虫、穿孔性害虫、食材性害虫、土壌昆虫等に分けられる。 ➢ 食葉性害虫の被害の多くは幼虫時によるもので、個体数が多くなると葉がほとんど食べ尽くされてしまうこともある。 ➢ 穿孔性害虫は幹や枝に潜りこんで材の部分を食害するものであり、カミキリムシ類やキクイムシ類等がある。穿孔性害虫のカシナガキクイムシやマツノマダラカミキリなどは、食害による穿孔そのものの害より、樹勢衰退による枯損などの被害に至る病害をもたらす。 ➢ 食材性害虫としてはシロアリが被害を及ぼす。 ➢ 土壌昆虫はセンチュウ類やネキリムシ類等がある。 ➢ 害虫防除の方法は、物理的防除と農薬による化学的防除に分けられ、対象種の種類に応じ適切な方法で対策を行う。

倒伏・落枝の発生要因

【発生要因①】病害の放置	【発生要因②】虫害の放置
⇩ <p1-29 参照> ・木材腐朽病を放置すると、幹や太枝の内部が腐朽して空洞化し、材強度を失わせ折損や枝折れする可能性がある。 ・胴枯病やてんぐ巣病などを放置すると、罹患部から上部が枯れ、折損や落枝の可能性がある。	⇩ <p1-29 参照> ・アメリカシロヒトリなど食葉性害虫の大量発生を放置すると、樹勢衰退や枯損に繋がる可能性がある。 ・カミキリムシ類などの穿孔性害虫を放置すると、材が空洞化するとともに腐朽菌が侵入して腐朽が進行し、折損する可能性がある。 ・シロアリなど食材性の害虫を放置すると、腐朽菌が侵入して腐朽が進行し、折損する可能性がある。

留意点

☞木材腐朽病は、腐朽が進行した兆候となるキノコを早期に発見し、腐朽力が高いキノコの場合には、剪定や伐採等により速やかに措置する。 ☞病気の症状を早期に発見し、被害が大きくなる病害の場合には、速やかに対処する。	☞害虫を早期に発見し、被害拡大が想定される場合には速やかに対処する。

倒伏・落枝に配慮した病虫害対策の基本

①病害対策

- 日常点検等により病害の早期発見に努め、発見した場合は速やかに対処する。
- 感染力や腐朽力（木材腐朽病）の高い病気が進行している場合は、剪定や伐採による除去も検討する。

ベッコウタケ（ケヤキ）

コフキタケ（ソメイヨシノ）

シイサルノコシカケ（スダジイ）

カイメンタケ（クロマツ）

ナラタケ（コナラ）

②虫害対策

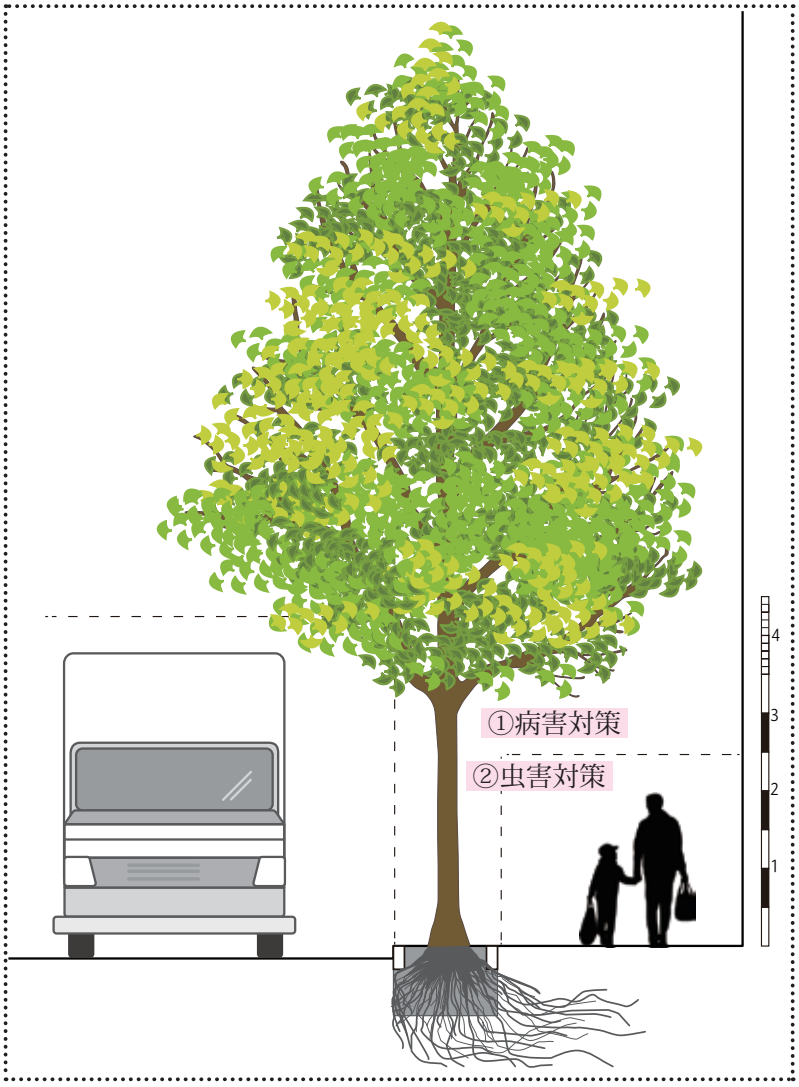
- 日常点検等により害虫の早期発見に努め、発見した場合には速やかに対処する。
- 繁殖力の高く、被害が大きい害虫の場合は、より早い対処が必要となる。

モンクロシャチホコ

モンクロシャチホコによる食害

カミキリムシ類（幼虫）

カミキリムシ類による食害（枝折れ）



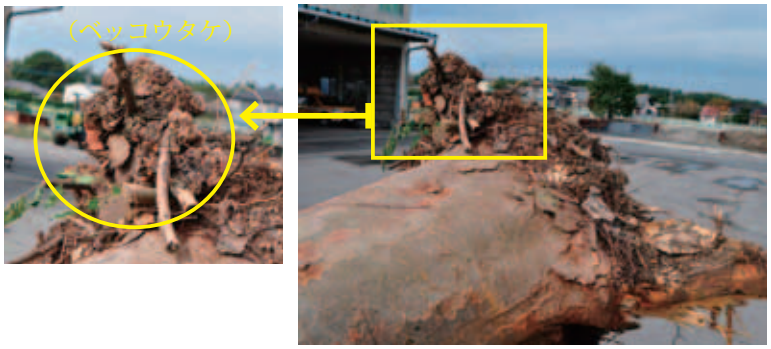
①病害対策

【留意点】早期発見と適切な対応

1）道路巡回等による早期発見

徒歩による道路の定期点検等においては、木材腐朽病の感染を外観から確認することができる子実体（キノコ）の発生を注意深く観察することが重要である。点検にあたっては、生きている樹木を倒伏させる腐朽力を持つベッコウタケのように根元に発生する子実体が多いため、低木の寄せ植えや堆積している落葉がある場合にはかき分けながら確認する必要がある（写真 -3.24）。

ケヤキ街路樹の根元（低木ツツジ類、落葉の堆積）



ケヤキの倒木と根元の落葉に隠れて発生したベッコウタケ

写真 -3.24　植栽樹木の根元状態と落葉に隠れていたベッコウタケが発生していたケヤキ倒木

2）病害の防除

病害の防除の基本は、早期発見と適切な対応である。病害を発見した場合、病状が軽く特定した部位のみの感染であれば悪化する前に薬剤散布や罹患部を取り除くことで対応するが、病状が重く拡大している状態においては伐採により対応することを検討する（表 -3.2）。特に、木材腐朽病のような腐朽菌を取り除くことが不可能な病害においては、その病状を的確に判断した対応が求められるため、必要に応じて樹木医等の専門家の意見を参考にすることが望ましい（写真 -3.25）。なお、病気にかかった植物体は、そのままにしておくと伝染源になるので、早めに焼却等により処置する。

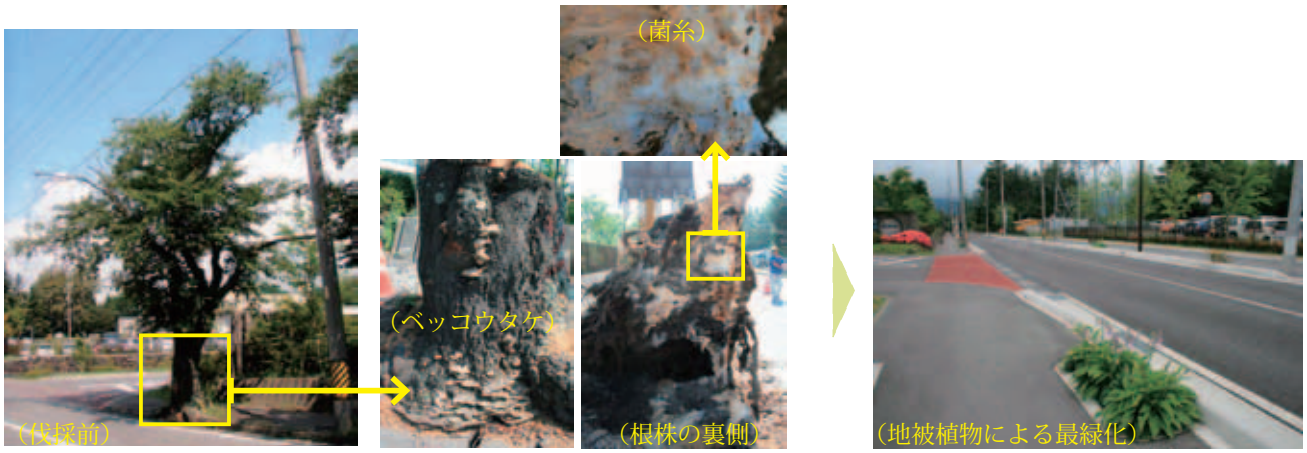


写真 -3.25　ベッコウタケ病が進行したソメイヨシノの伐採

表 -3.2　樹勢の衰えや枯死、倒伏・落枝などの要因になる主な病害の例

病名	写真	主な病徴 （被害の状況）	発生要因	主な防除法
木材腐朽病	 （ベッコウタケ）	・材のセルロース、もしくはセルロースとリグニンが分解される。	・枝や幹の傷口（剪定、折損、害虫等）から侵入した木材腐朽菌により発病する。 ・ベッコウタケやコフキタケが代表種。	・有効な防除方法はない。 ・腐朽して倒れた樹木や切り株などは、取り除いて焼却する。 ・貴重木は、支柱などで倒木を防ぐ。
ならたけ病		・根の樹皮下の形成層と内樹皮に白色で厚い菌糸膜が扇状にはびこる。菌糸膜はキノコ臭がして、秋に被害木の根元からナラタケが発生する。 ・大きな樹木ではしだいに樹勢が衰え、全体が枯死する。若い木では急に葉の黄化から褐変に進む場合も多く、集団的な枯損が起こる。	・枝や幹の傷口（剪定、折損、害虫等）から侵入した木材腐朽菌により発病する。 ・土壌中が水分過多となりやすい所で、伐倒した樹木の根株で菌の密度が高い場所や、乾燥でストレスがかかりやすい土壌で発生しやすい。	・罹病部を完全に除去し、農薬取締法に基づき登録された薬剤を施す。掘り上げた土は、土壌殺菌剤を混ぜて埋戻す。
永年性がんしゅ病		・幹や枝において樹皮が紡錘形となり暗褐色に侵され、部分的に形成層が壊死する。 ・周囲に癒合組織が形成され繰り返すことで永年性のがんしゅとなる。	・樹木の樹勢が低下すると、枝や幹の傷口（剪定、折損、害虫等）に寄生した病原菌により発病する。	・枯枝や損傷部は早めに切除し、傷口に農薬取締法に基づき登録された薬剤を塗布する。 ・切除した枝や幹は伝染源となるので、焼却処分する。
根頭がんしゅ病		・根や幹の地際の部分に表面がかさぶた状になった大きなこぶができる。 ・病気にかかるとこぶが大きくなるとともに樹勢が衰え、枯れることがある。	・病原菌は土壌伝染性細菌で、接木や移植時の傷口から植物に侵入して発病する。 ・土壌中で越年するので、連作地に発病が多い。接ぎ木の場合は、刃物による感染も多い。	・発病後の根絶は難しいが、被害部を健全部まで含めて完全に削りとり、病斑部を完全に除去後、焼却する。 ・切り口には農薬取締法に基づき登録された薬剤を塗布する。
胴枯病		・枝や幹は、赤褐色ないしは茶褐色～黒褐色などに変色して陥没し、陥没した周囲には癒合組織が形成されて、膨らむ。 ・病班が枝や幹を一周すると通水の組織が破壊され、その上部は萎れて枯れる。 ・病斑上には表皮の隆起がみられ、中には胞子の粘塊があり、梅雨期には押し出された粘塊がみられる。	・何らかの原因で樹木の樹勢が低下すると、枝や幹の傷口（剪定、折損、害虫等）に寄生した病原菌により発病する。	・初期病斑では、罹病部を健全組織を含めて完全に取り除き、よく乾燥させた後で農薬取締法に基づき登録された薬剤を塗布する。 ・切除した樹皮や枝、幹は伝染源となるので焼却処分する。
白紋羽病		・根、根株部の樹皮表面にくもの巣状の菌糸束が絡み覆う。侵された樹皮は褐変・腐敗し異臭を発する。 ・感染すると早期に落葉し、樹勢が衰退して枯死に至る。	・土壌中に残る被害根にある病原菌が伝染源となり、植栽木の根に感染する。 ・樹勢が弱ると発病しやすい。	・発病株の治療は困難。 ・落葉が早いことなど菌が寄生していることがわかれば、休眠期に掘り上げ罹病部を完全に除去し、農薬取締法に基づき登録された薬剤を施す。掘り上げた土は土壌殺菌剤を混ぜて埋戻す。 ・枯死した根株に他の木が隣接している場合は、できる限り罹病した根株を掘り取る。

参考文献：「樹木医必携　基礎編・応用編」、（一社）日本樹木医会（2012）
「道路植栽の設計・施工・維持管理」、（財）経済調査会（2012）

②虫害対策

【留意点】早期発見と適切な対応

1）道路巡回等による早期発見

虫害は、病害同様に点検により早期発見に努めることが重要である。また、住民等からの情報提供により把握できることもあるため、発見後に速やかに対応することが重要である。

2）虫害の防除

虫害を発見した場合には、被害が拡大する前に、罹病部分を取り除いたり、薬剤散布による除去を行う。被害形態別の虫害対策を以下に示す。

＜穿孔性害虫＞

穿孔性害虫による被害は、穿孔による食害が僅かであれば生育への影響も小さいが、幹の周囲を1周するほどの食害を受けると形成層の機能が阻害されて枯死することがある。また、カミキリムシなどの大型の昆虫の場合には、体型に応じて被害も大きくなることや、その傷口から腐朽菌が侵入して材質劣化をおこし、枯死や折損につながることもある。ミズナラ等が集団的に枯損する「ナラ枯れ」を発生させるカシナガキクイムシや、マツ類が集団的に枯損する「マツ枯れ」を発生させるマツノザイセンチュウを媒介するマツノマダラカミキリもこの穿孔性害虫に含まれる。

穿孔性害虫の防除としては、薬剤の散布や樹幹注入が一般的となるが（写真-3.26）、カミキリムシについては薬剤を浸みこませたテープを幹に巻き付ける製品や、専用ノズル（3方向噴射式）で穿孔に薬剤を注入できる製品もある。いずれにしても害虫の樹幹への侵入深さが浅いほど効果が高くなるため、樹体への侵入から時間を経たない早期の処置が望ましい。

（薬剤の樹幹注入：マツノザイセンチュウ）

写真-3.26　穿孔性害虫の防除

＜食葉性害虫＞

食葉性害虫による被害は、葉を食べたりかじったりすることで葉による光合成が阻害されることである。チョウ目のガ類やチョウ類、甲虫目のゾウムシ類やハムシ類などがある。食害はほとんどが幼虫によるもので、個体数が多くなると、葉がほとんど食べつくされてしまうこともある。食葉性害虫の場合、樹勢を衰えさせることは多くないが、食害の量が多くなると部分的に枝葉の枯れが発生し、さらに繰り返して食害を受けると葉の生産量が減少し、枯死することもある。

街路樹への影響が著しい食葉性害虫としてアメリカシロヒトリやモンクロシャチホコがある。防除方法としては、幼虫が分散する前に枝ごと剪定することや、薬剤散布、性フェロモンを利用して成虫を捕殺するフェロモントラップを設置する方法などがある（写真-3.27）。

なお、人体に被害を与えるドクガ類などは、飛散した毒毛針でも被害を受けるため、作業者や道路利用者への注意が必要である。

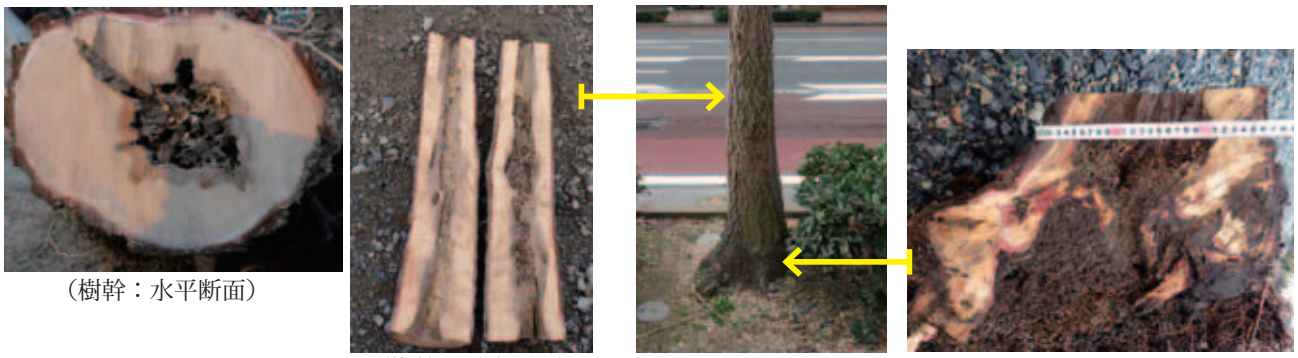
（薬剤散布）

（フェロモントラップ）

写真-3.27　薬剤散布による駆除

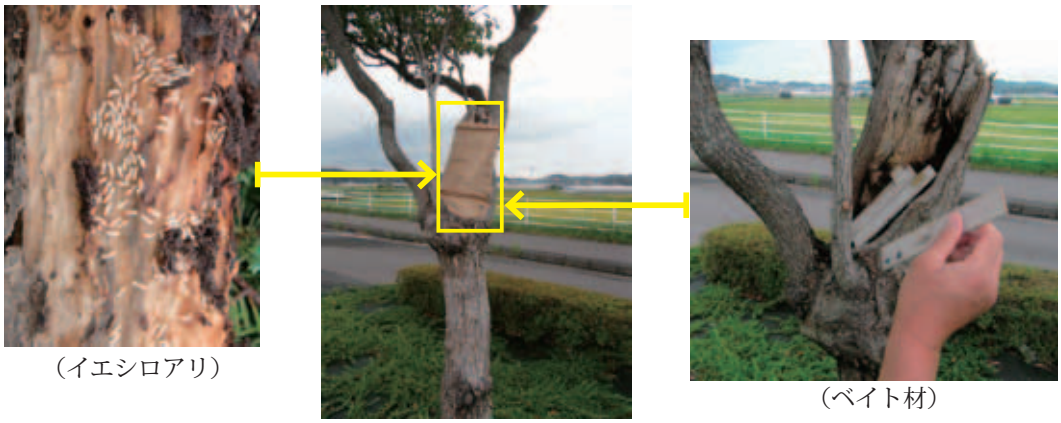
＜シロアリ（食材性害虫）＞

シロアリは、木造建造物のほか腐朽して樹勢が衰退した樹木等の根や幹の心材を加害することが知られており、街路樹が家屋に面している場合には、加害対象として家屋と街路樹を一体としてとらえる必要がある（写真 -3.28）。シロアリの防除は薬剤散布とベイト工法（薬剤を含有させた木材等を設置し、それをシロアリに巣に持ち帰らせて食べさせることにより死滅させる方法）が知られており、薬剤散布は専門業者に依頼して実施する。加害範囲全体に薬剤を散布し、死滅させるが、完璧に死滅させることは難しく、樹木への生育阻害等の影響も把握する必要がある。一方、ベイト工法は多少の時間がかかるが樹木への生育阻害がなく、コロニー全体を確実に絶滅させることができる（写真 -3.29）。



（樹幹：水平断面）　（樹幹：垂直断面）　（被害樹木：イチョウ）　（根株：垂直断面）

写真 -3.28　シロアリによる街路樹への加害事例



（イエシロアリ）　（被害樹木：クスノキ）　（ベイト材）

写真 -3.29　シロアリ防除の例

（6）気象害対策

気象害対策は、台風・竜巻・異常降雪等における襲来前の事前対応、襲来時の情報収集と応急対策、襲来後の被害対策を実施するものである。

基本的な考え方

体制構築	襲来前の対策	襲来時の対策	襲来後の対策
▸ 強風や着雪等による倒伏や落枝を防ぐには、これまでに発生した被害実態から被害の傾向を踏まえ、襲来時に対応できる管理者と管理業者等での体制をあらかじめ構築しておき、被害を未然に防ぐ、あるいは被害の低減を図るための対策を適宜実施する。	▸ 襲来前には、倒伏や落枝対策となる剪定、支柱の補修、滞水箇所の排水対策等を講じる。	▸ 襲来時には、現地パトロール等により被害の発生状況を確認し、被害木への応急処置を速やかに実施する。	▸ 強風や着雪等による被害発生の後は、早期に被害の確認を行い、必要な対策を講じる。 ▸ あわせて、今後の対策検討の基礎資料として被害状況・対策状況等の記録を残すことが重要である。

倒伏・落枝の発生要因

【発生要因①】 体制不備による対応の滞り	【発生要因②】 襲来前の不十分な対応	【発生要因③】 襲来時の対応の遅れや不十分な対応	【発生要因④】 襲来後の不十分な対応
⇩ ・体制が構築できていない場合、襲来前や被害発生時の対応が不十分なものとなり、防ぐことができた倒伏や落枝が発生する可能性がある。	⇩ ・襲来前の対策が不十分な場合、襲来時の被害が大きくなり倒伏や落枝が発生する可能性がある。	⇩ ・被害木に対しての応急処置が遅れたり不十分な場合は、被害の拡大が進み、倒伏や落枝が発生する可能性がある。	⇩ ・襲来後の被害木に対しての処置が不十分な場合、被害の拡大が進み、さらに倒伏や落枝が発生する可能性がある。

留意点

☞平常時に対応体制の構築を図り、襲来前からの被害の回避・低減のための対応がとれるようにしておく。	☞これまでの管理状況から、倒伏や落枝の発生しそうな状態の樹木を抽出し優先的に対策を実施する。 ☞対策が必要な樹木は、樹勢や樹体の異状の状況を考慮し、倒伏や落枝の被害の最小化を図るための剪定や支柱等の補強を行う。	☞作業の安全確保をしたうえで、速やかに被害木の伐採や撤去、剪定等の応急処置を実施する。	☞被害状況の把握を行い、樹木の良好な生育に向けた対策を実施したり、丈夫な樹種を用いた樹種転換を図る。

倒伏・落枝に配慮した気象害対策の基本

①体制構築

・異常気象襲来前に、対策実施の体制を構築しておく。
　◦樹木管理者
　◦施設管理者
　◦その他関連部署
　※外部の防災関係機関等との連絡体制や地域住民等からの情報提供にも対応できる準備を整える。

②襲来前の対策

・異常気象により被害が発生する可能性がある街路樹を抽出する。
・必要に応じて、剪定や支柱設置などの対策を行う。

被害が発生しそうな傾斜木

支柱の補強

③襲来時の対策

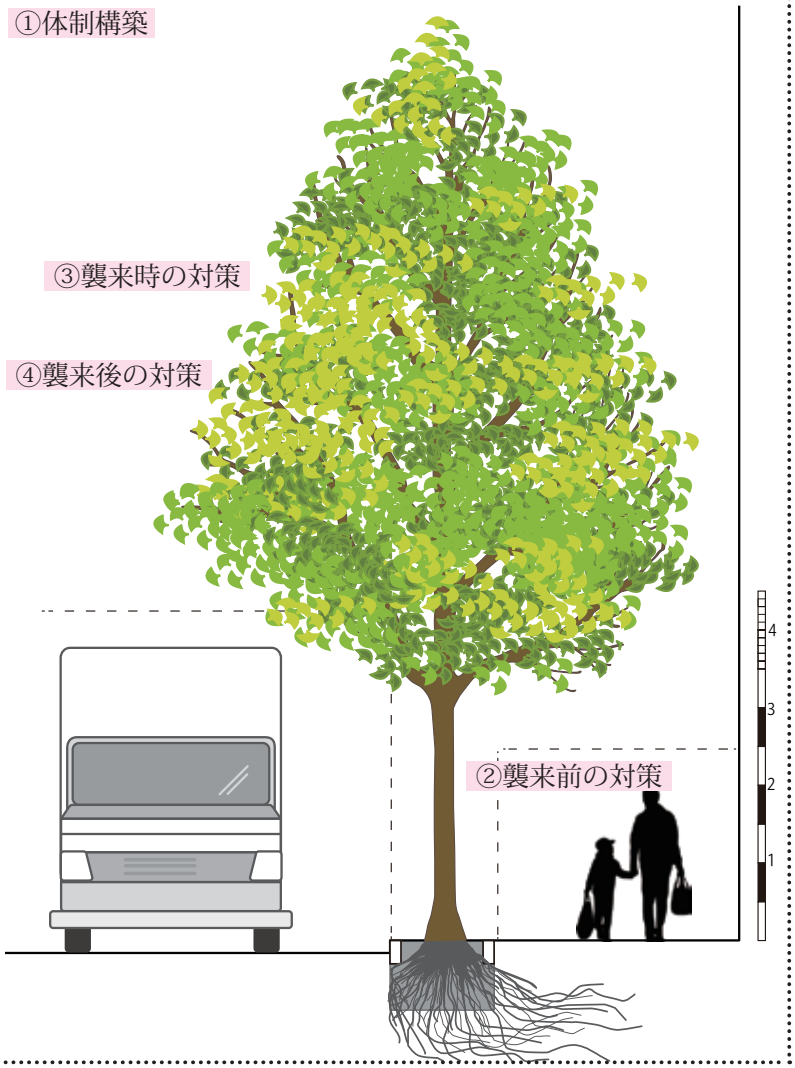
・被害木が発生した場合には、必要に応じて安全確保をしたうえで、応急処置を行う。

倒木の処理

④襲来後の対策

・未処置の被害木に対しては、危険性を低減させるための措置を行う。

傾斜木の伐採



①体制構築

【留意点】襲来に備えた対応体制

台風や大雪等の異常気象への対応については平常時からの備えが重要である。他の道路施設における管理体制と同様に、内部組織体制及び連絡体制、対応方針について定めておく。

異常気象の襲来が明らかとなった場合には、樹木管理体制を早急に構築した上で、襲来前の現況把握と被害防止対策を実施する。襲来時には、被害状況確認のパトロール等を実施するとともに、被害発生時に応急措置を行うことが可能となるように作業員を待機させ、発生時には早急な対応をとる。

通過後は、本格的な被害木の措置を行うとともに、被害発生要因を究明し再被害防止のため要因の解消を行う（図 -3.5）。

襲来前	異常気象の予測	気象予報等により規模、襲来経路、通過日時等を確認
	樹木管理体制の構築	施設管理者、樹木管理者（総括、現場対応）、その他関連部署等からなる内部組織体制を構築するとともに、外部の防災関係機関、安全衛生機関との連絡網を整える。また、地域住民等からの情報提供の対応にも準備を整える。
	樹木健全度の現況把握	樹木管理台帳等の確認、現地パトロールによる確認により、樹木の健全度を確認する。
	被害防止対策の実施	樹木健全度の把握において、異常気象による被害を受けやすい生育状態にあると確認された樹木について、伐採（樹幹や根系に大きな腐朽や空洞がある樹木）、剪定（枝葉密度が過度であったり偏っている樹木）、支柱補修（材の腐朽、幹への食い込み、結束部の劣化）、防風ネット設置（新規植栽木）等を実施する。
襲来時	被害発生状況の確認	現地パトロールや関連機関・地域住民等からの情報提供により被害発生状況を確認する。
	被害木への応急処置の実施	利用者や通行者に対して障害を及ぼす被害である場合、早急に応急処置を実施する。具体例として、倒伏の場合は伐採して撤去、傾倒の場合は立て起こし、枝折れの場合は剪定等がある。
襲来後	被害木の本格的対策の実施	台風の通過後、緑化目標を念頭においた本格的な復旧対策を実施する。また、樹木が倒伏したことによって障害を受けた施設や舗装等がある場合には、その復旧を行う。具体例として、倒伏を伐採した場所への再植栽、立て起こした傾倒木に対して適正な支柱の再設置、剪定した枝折れ樹木に対する骨格形状再生のための剪定がある。
	被害発生要因の解消	上記の本格的対策時に、被害の発生要因を究明して解消する。具体例としては、根系伸長不良木に対する植栽基盤の再整備、風圧の受けにくい樹木特性を有する樹木への更新、支柱の種類・規格の見直し等がある。
適切な日常管理の実施		

図 -3.5　異常気象時の襲来に備えた対応

参考文献：「沖縄における都市緑化樹木の台風被害対策の手引き」、国総研資料第 621 号（2011）

②襲来前の対策

【留意点】樹木点検と必要となる被害防止措置

襲来前は、これまでの点検や診断の結果で異状が多数みられたり、倒伏・落枝の危険性が高いなど被害を受けやすい状態が解消されていない樹木を中心に再点検を行い、必要がある場合には応急的な被害防止措置を実施する 。

③襲来時の対策
【留意点】道路巡回と応急措置

襲来時は、可能な範囲で現場パトロールを実施し、関連機関や地域住民からの情報収集に努め、被害発生状況を確認する。樹木被害が確認された場合には、人的災害や交通の支障、周辺施設の被害等があるものに対して応急的に支障を取り除く作業を行う。特に、ライフラインとなる道路において被害木が交通障害を起こしている場合で、交通の迂回措置がとれる場合には、案内看板等により交通誘導しながら、立て起こしや伐採・撤去、剪定等の応急措置を実施する（表 -3.3）。

異常気象襲来時の作業では、作業員が新たな倒木等の下敷きや伐採木の跳ね返り等の二次災害に巻き込まれる事故の発生可能性があるため、十分な安全対策のもとでの実施が必要である。

表 -3.3　襲来時の応急措置の例

被害状態	応急処置
根返り	・切断・撤去 （ただし、樹体に残された根量が多く、活着が見込める場合には、立て起こして仮支柱で固定）
傾倒	・立て起こして仮支柱で固定 （ただし、多くの根系が切断され、活着が見込まれない場合は切断・撤去）
幹折れ	・除伐・撤去 （ただし、被害が先端部で、生育や樹形等に大きな被害がない場合の状態は折損部をきれいに切断して殺菌剤を塗布）
枝折れ	・剪定・撤去

参考文献：「沖縄における都市緑化樹木の台風被害対策の手引き」、国総研資料第 621 号（2011）

④襲来後の対策
【留意点】本格的な対応措置

被害木が残されている場合には、異常気象の通過後に本格的な対策を適正に実施する。現場では、被害がどの部分でどの程度発生しているのかを見極め、状況に応じた対応を実施する（表 -3.4）。被害状況を的確に把握するため、過去に樹木点検・診断に携わっていた者も同行の上で対策を実施することが望ましい。街路樹における台風等の強風による被害は交通障害を発生させる可能性が高いことから、根返りや傾倒は、交通障害とならないわずかな傾きや主に育成段階の支柱不良の場合を除き、伐採・再植栽を基本とする。幹折れの場合も回復の可能性を十分考慮した対応とする。

表 -3.4　本格的な対応措置の例

被害状態	被害発生要因	対策工
根返り	根系腐朽	・根系の 1/3 以上が腐朽している場合には、回復の可能性を検討し、見込みがないと判断された際には伐採して、新規植栽を行う。 ・根系の腐朽量が小さい場合には、腐朽した根系を切除して、樹木を立て起こす。
	根系伸長不良	・植栽基盤の大きさが植栽樹木に適していないことが伸長不良の原因となっている場合は、植栽基盤を拡大した上で樹木を立て起こす。 ・樹木の活力が低下していることや病虫害が伸長不良の原因となっている場合は、土壌改良等による樹勢回復や病虫害の除去を行った上で、樹木を立て起こす。
	支柱不良	・支柱材の腐朽や結束部の劣化等が原因である場合には、新規材料で再設置する。 ・支柱規格が樹木の大きさに適していない場合は、支柱の種類・規格を見直した上で新規支柱を設置する。
傾倒	根系腐朽、根系伸長不良、支柱不良	・根返りと同様
幹折れ	樹幹の腐朽・空洞	・樹木が回復する可能性は小さいことから、伐採して新規植栽を行う。
	樹幹の亀裂	
	樹幹の不完全な結合	・結合した樹幹がすべて折損した場合は、伐採して新規植栽を行う。 ・折れずに残された樹幹があり、その傷が大きい場合は伐採して新規植栽するが、傷が小さい場合には傷に殺菌剤を塗布して保全する。
	踏圧防止板の不良	・踏圧防止板が根株に食い込んだ傷害により幹折れした場合は、踏圧防止板を撤去して新規植栽を行う。
枝折れ	枝の腐朽･空洞、亀裂、不完全な結合	・最適な位置まで切り戻す剪定を行う。
	枝葉の過密、偏り	・過密となっている枝葉をバランスよく透かす剪定を行う。

参考文献：「沖縄における都市緑化樹木の台風被害対策の手引き」、国総研資料第 621 号（2011）

（７）街路樹台帳の整備

街路樹台帳は、整備された街路樹の位置や内容を日常的に把握するために、データ表と図面や写真が一組となって整理された資料であり、効果的かつ効率的な管理を行うために整備することが望まれる。

整備された台帳データは、定期的に更新して最新のものとなるように努める必要がある。

基本的な考え方

台帳整備の必要性	街路樹台帳の内容	データの更新
➢ 道路台帳は、道路法や施行規則に基づき図面と調書等で構成されているが、街路樹については、記載事項や図面等の内容、更新状況もさまざまである。 ➢ 維持管理業務の発注段階では、樹種別で形状寸法ごとの本数、植樹帯延長、植栽桝個数等の数値が必要となる。また、これらの植栽面積と形状、樹木の数量と形状などは生き物である樹木では固定化されるものではなく、枯損木発生や樹木の成長に従って常に変化するほか、道路の改修工事、沿道の建築工事、道路占用工事などでも変動している。 ➢ これらを把握し、常に最新の情報を更新するためには、路線ごとの巡回点検や一定期間ごとの現況調査を実施し、図面と調書を作成する必要がある。	➢ 台帳の主な内容としては、以下に示す内容がある。生育状況や点検・診断結果は、現地調査で把握する必要がある。 ①基本情報：樹木番号、樹種名、図面番号、位置等 ②生育状況：樹高、幹周等 ③点検・診断結果：樹勢、異状の有無等 ④管理内容：大枝剪定や伐採等対処の内容	➢ 生育状況調査や点検・診断結果、管理内容等について実施年月日とあわせ、入力更新を行う。

倒伏・落枝の発生要因

【発生要因】
台帳不備による対応の遅滞
⇩
・街路樹台帳のデータに記載や更新の漏れがあると、点検や診断対象とならないことから倒伏・落枝の危険性に対する措置が速やかに行われない可能性がある。

利点

☞街路樹の生育状況を網羅したデータ整備を図ることにより、腐朽や樹勢の衰退等の生育状況に応じた細やかな管理が可能となる。

【利点】街路樹の生育状況を網羅した管理データの整備

街路樹の管理を計画的に進めるためには、管理に必要となる植栽地の位置情報、道路構成や歩道幅員等の路面情報や植栽木の樹種構成・形状寸法等の基本的な情報に加え、管理の履歴や調査結果等、街路樹管理に必要な基礎情報を集約整理した街路樹台帳を作成し、これに基づいた管理を行うとともに、街路樹の成長や枯損・更新など、街路樹の記載事項に変更が生じた場合は速やかに反映させることが必要である。

街路樹の点検・診断等の調査や日常管理等の作業実施に際しては、作成した街路樹台帳を参照し樹木の基本情報を確認した上で行うことが必須であるが、記載事項と異なる場合は相違が生じている項目について再調査・計測等を行い、情報を更新する等、台帳記載される情報は適宜新しいものに更新することが重要である。近年では、街路樹台帳に示す位置情報は、地理情報システム（GIS）座標を活用したシステムを構成することで、植栽位置等の情報が迅速に得られるようになった。

台帳記載項目として表 -3.5 に示す項目が考えられるが、管理者ごとに管理対象街路樹の路線数や本数、樹種構成、樹齢、生育や障害の発生状況等の現状や、管理対象街路樹に求める機能（質）は異なるため、それにより管理・確認すべき項目や優先順位、台帳記載項目も異なってくる。このため、道路管理者は、管理対象街路樹の現状や求める機能（質）、管理体制等を踏まえた上で、街路樹台帳記載項目の検討と選定を行い、街路樹管理の根幹をなす基礎資料として街路樹台帳を構築・整備することが必要である。

なお、街路樹台帳は、点検・診断等結果等の記録と連動して管理することで、管理情報とその措置や経過に関する情報が蓄積される。これらの情報の蓄積により、異状評価木における樹種や生育環境によるその後の回復・衰退傾向の特性把握、点検・診断精度や措置等の適応性や効果等について評価・検証が可能となり、より適切な街路樹管理とその機能発揮に反映させることができる。

表 -3.5　街路樹台帳に記載すべき樹木情報の例

街路樹台帳に記載する項目の例	備考
①路線名称・街区番号・所在地	必須項目
②道路構成および植栽地形状寸法	必須項目
③樹木の樹種構成・形状寸法	必須項目
④樹木のこれまでの管理履歴	必須項目
⑤樹木の生育および活力状況	
⑥樹木に存在する構造的な弱点の有無と状況	
⑦樹木が倒伏、枝折れする可能性のある要素の有無と状況	
⑧樹木成長に影響を受ける周辺環境要素の有無と状況	
⑨樹木の倒伏、枝折れした場合に損害を受ける対象の有無と状況	
⑩危険を緩和する対策および措置の有無と状況	

第４章　街路樹の点検・診断・・・別冊

概要

第１章　総則

・街路樹の点検及び診断は、道路利用者からの異状に関する提供情報等を活用しながら、道路巡回や樹木の健全度調査等により倒伏や落枝等の発生の兆候がある街路樹を抽出することを目的としている。さらに、抽出された異状がある街路樹に求められる改善的措置に対応させることで、街路樹の倒伏や落枝等に起因する道路利用者や周辺の建築物に及ぼす被害を未然に防止する。

1.1　目的
1.2　点検及び診断の位置づけ
1.3　点検及び診断の適用範囲
1.4　点検及び診断の手順
1.5　点検及び診断における体制
1.6　調査時期
1.7　安全管理
1.8　準備工
1.9　街路樹カルテ
1.10　評価サイクル

第２章　点検

・点検は、道路管理者が実施する道路巡回に伴い、道路交通の支障となる樹木等の異状やそれに繋がる兆候及び倒伏・落枝の危険性の有無を把握するものである。また、道路利用者等から提供される街路樹に関する情報の有効活用が望ましい。

2.1　点検の基本的事項
2.2　点検の方法と対応
2.3　情報提供の活用

第３章　簡易診断

・簡易診断は、点検等で確認された樹木形状や活力の異常、樹体の弱点に対して、樹木の専門家により倒伏・落枝の発生危険性を把握する目的で行う簡易的な外観調査等であり、結果をもとに樹木の保全重要性に応じて改善的措置の提案を行うものである。

3.1　簡易診断の基本的事項
3.2　簡易診断の方法
3.3　簡易診断の評価

第４章　樹木健全度調査

・台風等の強風時に発生する街路樹倒伏の主な原因は、①樹木の生育不良による根系伸長不良、②樹体の傷から侵入した木材腐朽菌により生じた空洞や腐朽等の構造的な弱点による支持強度の低下である。したがって、道路管理者は適宜必要な樹木健全度調査を行い、樹木の生育状況と構造的な弱点等の把握に努めなければならない。

4.1　樹木健全度調査の基本的事項
4.2　樹木健全度調査の方法
　4.2.1　生育状況調査の方法
　4.2.2　生育状況調査の評価
　4.2.3　危険度調査
　4.2.4　外観診断の方法
　4.2.5　外観診断の評価
　4.2.6　詳細診断の方法
　4.2.7　詳細診断の評価

第５章　植栽環境調査

・植栽環境調査は生育条件調査と障害対象調査からなり、樹木健全度調査と併せて実施するものである。生育条件調査は、植栽地や気象条件、支柱等の保護材の状態を把握する。障害対象調査は、街路樹が倒伏した際に発生する障害を事前に予測する。

5.1　植栽環境調査の基本的事項
5.2　生育条件調査の方法
　5.2.1　生育環境調査
　5.2.2　保護材の調査
5.3　障害対象調査の方法
　5.3.1　植栽地区分
　5.3.2　障害対象予測

第６章　改善的措置の立案

・危険度が高い樹木については、街路樹としての機能を考慮した上で、危険性を解消、あるいは低減するために必要な改善的措置を行わなければならない。

6.1　改善的措置の基本的事項
6.2　改善的措置の立案
　6.2.1　点検・診断結果に応じた立案
　6.2.2　改善的措置の概要

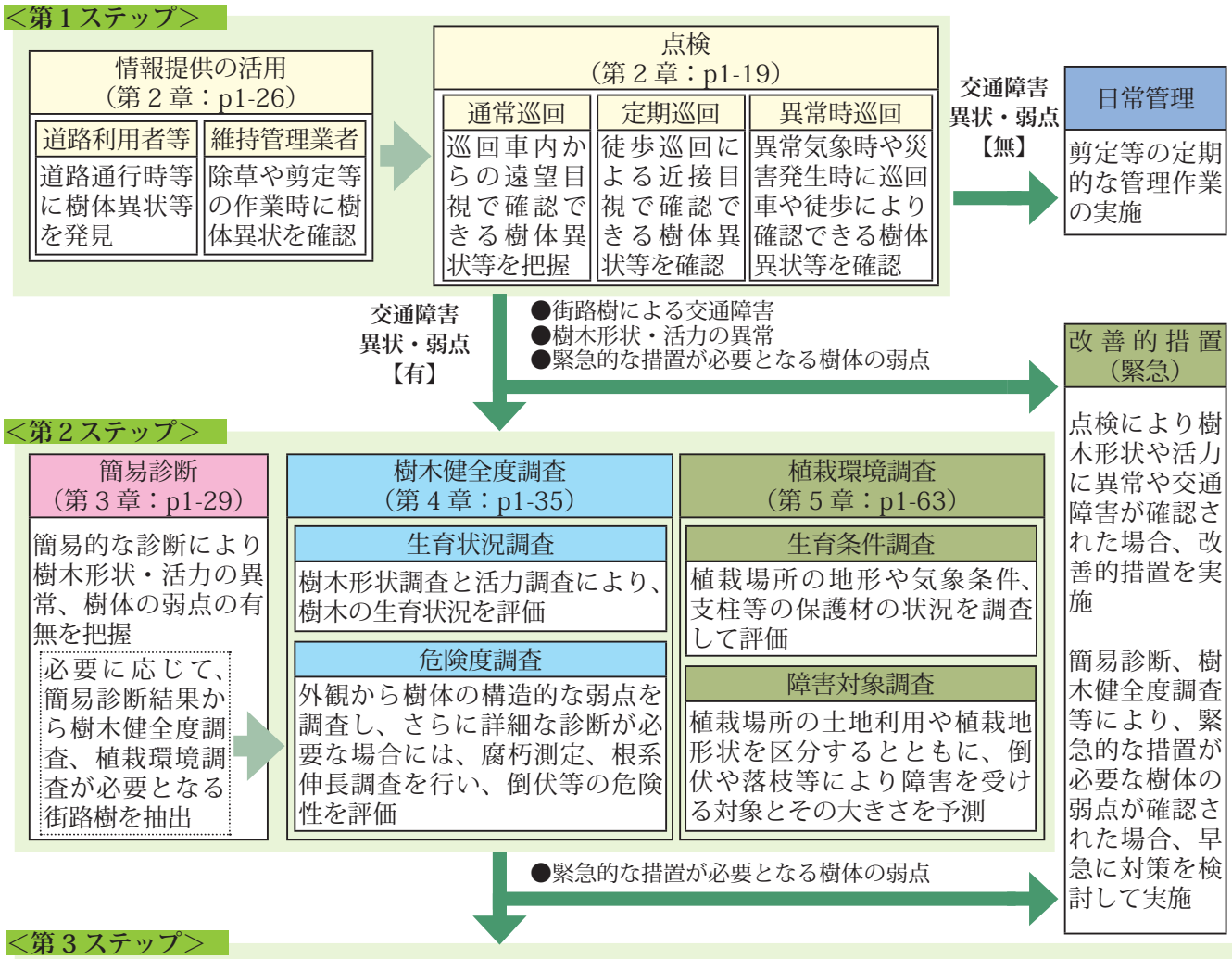
第７章　街路樹カルテ

・点検・診断カルテの様式を掲載した。

・通常巡回票、定期巡回票
・簡易診断カルテ
・街路樹診断カルテ

街路樹の点検・診断のフロー

街路樹の点検及び診断の手順は、段階的に３つのステップに分けられ、第１ステップは日常的に実施する道路巡回時における点検や道路利用者及び維持管理作業者等から提供される樹木異状に関する情報の把握、第２ステップは専門的な調査による樹木の倒伏・落枝に対する危険度の評価、第３ステップは街路樹の危険度に応じて必要となる改善的措置の立案である。



街路樹カルテ（第７章：p1-79）

通常巡回票、定期巡回票、簡易診断カルテ、街路樹診断カルテ等を例示

※（）内のページは別冊

第５章　異状又は兆候に対する改善的措置

５．１　基本事項

危険度が高い樹木については、街路樹としての機能を考慮した上で、危険性を解消、あるいは低減するために必要な改善的措置を行わなければならない。なお、危険性を有する街路樹が路線内に多数確認された場合には、路線全体の街路樹を更新する再整備についての検討も必要となる。

危険度評価の結果から倒伏等の危険性が高いと評価された樹木については、危険性を解消あるいは低減するための改善的措置を実施する必要がある。その際、街路樹が道路の附属物であることを認識し、道路交通の妨げにならない範囲内で、街路樹としての機能（図 -5.1）を十分に継続して発揮できることに配慮するものとする。特に、強度の剪定等により本来の樹種特性を乱した小さくいびつな樹冠形状にすることは、緑陰形成や景観上から好ましくないだけでなく、生育不良や剪定箇所からの腐朽侵入に繋がるので避けなければならない（写真 -5.1）。

改善的な措置を施しても機能が回復できないと考えられる場合には、伐採して更新することを優先的に考える必要がある。さらに、危険性を有する街路樹が路線内に多数確認された場合には、路線全体の街路樹を更新する再整備についての検討も必要となる。

改善的措置の実施にあたっては、樹木の生理特性や維持管理に詳しい知識を有する専門家を含めた体制を構築することが望ましい。改善的措置の中には、樹木の生育にとっては一時的ではあるが悪影響となるものもあり、その影響をできる限り抑制するためには、樹木の専門的知識が必要不可欠となる。

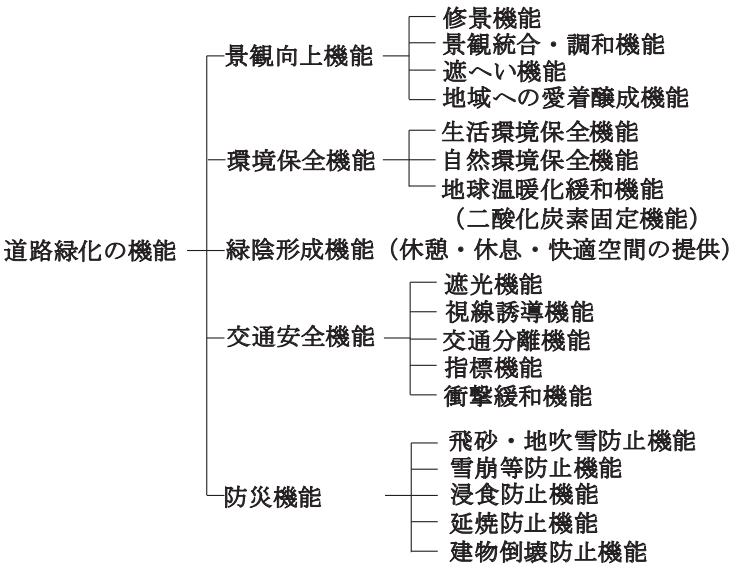


図 -5.1　街路樹の機能

写真 -5.1　倒伏対策として強剪定された街路樹

5．2　街路樹の再生

街路樹の異状や兆候の措置は、街路樹の再生として路線全体の街路樹をまとまりとして存続させる「保全」と、路線全体の街路樹を更新させる「再整備」に分けられる。街路樹の再生方針の設定にあたっては、路線全体における街路樹の異状や兆候の頻度、また街路樹の重要性などの状況に応じた最適な方法を選択し、実施する。

街路樹の再生方針の設定においては、基本的には「保全」することを前提とする。街路樹において異状や兆候が生じた場合には、当該街路樹の存在について否定的な住民等からの伐採や樹種転換等に関する強い要望等が寄せられることがある一方で、当該街路樹に深い愛着を持っている住民等からの保全の要望や、現時点で発揮している緑化機能の継続が求められる。そのため、当初から緑化機能等を考慮しないままに問題の少ない樹種への更新や撤去を検討するのではなく、まずは当該街路樹がこれまでに発揮してきた緑化機能や地域での存在価値等を重要視しつつ存続させるための保全方針を優先して考えることが重要となる。

ただし、倒伏等の危険性以外にも街路樹が近接施設と競合したり根上りによる交通障害が著しい場合、大径木化による過密化や維持管理費の増大等、街路樹を取り巻く環境条件等も含めて既存街路樹の継承が難しいと判断される場合では、「再整備」の中の更新を検討する。また、既存の街路樹が道路交通の支障となっていると判断される場合において、街路樹が発揮している緑化機能が小さい場合には、道路交通の安全確保を優先させるために街路樹を撤去（再植栽はしない）することも必要となる。

（1）街路樹の保全

「保全」については、「第４章　街路樹の点検・診断（別冊）」の、「第６章　改善的措置の立案」において、個々の危険性に対応する措置を解説しているため参照されたい。

（2）街路樹の再整備

「再整備」における対応方針としては、更新【同種】、更新【異種】、撤去がある（表 -5.1）。これらの方針に対応して実施が想定される改善的措置と選定にあたっての留意点は表 -5.2 に例示するとおりである。

表 -5.1　再整備の対応方針

対応方針		概要
再整備	更新【同種】	・街路樹に発生した問題に伴って路線全体の街路樹を更新する必要が生じた場合において、再度、同様の緑化機能（地域への愛着醸成機能等）を継承するために、改めて路線全体に同じ種類の樹木を植栽する。
	更新【異種】	・街路樹に発生した問題に伴って路線全体の街路樹を更新する必要が生じた場合において、樹種特有の問題を解消することや、従来と異なる緑化機能（修景機能等）を創出するために、路線全体に異なる種類の樹木を植栽する。
	撤去	・撤去は、狭小な植栽空間（歩道空間も含む）に植栽された街路樹が、経年的な成長により植栽空間を越境したことで道路交通に支障を及ぼしている場合などにおいて、安全で快適な道路交通を確保するために、当該街路樹を伐採して撤去する。

表 -5.2　再整備における改善的措置の概要と留意点

	改善的措置	概要（主な内容）	施工性・経済性等	長所	短所
更新【同種】	再植栽	・伐採された既存街路樹の植栽空間に、同種の新たな樹木を植栽する。	・植栽桝や舗装面の改変を伴う場合は初期コストがかかるとともに、複数の工種が発生するため施工性が低下する。	・早期に、倒伏・落枝のリスクを軽減できる。	・小さい樹木の植栽では、短期的に景観向上等の緑化機能が損なわれる場合がある。
	（植栽基盤整備・改良）	・部分的な土壌の通気・透水性の改善や化学性を改良する。 ・根系の露出を伴う広範囲かつ深層までの土壌を対象に、通気・透水性の改善や化学性を改良する。 ・強酸性化、アルカリ性化した土壌を改善するために基盤内土壌に中和剤を混合することで土壌酸度を中和させる。 ・樹木特性（形状等）に適した植栽基盤の大きさに拡張して、良好な生育（根系伸長）を確保する。 ・根上り対策として、根系遮断シートの設置や縁石等の構造物の強化を行う。	・再植栽時の植栽基盤整備・改良は、特殊な植栽基盤等を除き、一般的な施工性・経済性等となる。 ・植栽桝や舗装面の改変を伴う場合はコストがかかる。	・植栽基盤整備・改良を行うことで、活着促進や健全な生育環境の確保が期待できる。	・舗装部分も含めた整備を行う場合は、施工等が相対的に煩雑になる。
	（伐採）	・倒伏危険性が高い樹木を伐採する。	・伐採と同時に伐根が必要な場合にはコストがかかる。	・倒伏等による被害を根本的に解消できる。	・道路緑化機能が一時的に損なわれる。
	（伐採後の処置）	・伐採後に植栽桝等を花壇や歩行空間等として整備するなどの有効活用や伐採木材等の有効活用を行う。	・植栽桝を舗装等で再整備する場合には、放置に比べてイニシャルコストが生じる。 ・薪材等として配布する以外にベンチや堆肥等で有効利用する場合にはコストがかかる。	・跡地を花壇等に利用することで、地域の活性化に寄与できる。 ・資源としての有効活用、街路樹への親しみが深まる。	・花壇利用等を行う場合、新たな維持管理に係る負担が生じる。 ・有効活用の際は、製造や活用方法等を事前に調整する必要がある。
更新【異種】	再植栽	・伐採された既存街路樹の植栽空間に、異種の新たな樹木を植栽する。	・植栽桝や舗装面の改変を伴う場合は初期コストがかかるとともに、複数の工種が発生するため施工性が低下する。	・早期に倒伏・落枝のリスクを軽減できる。 ・植栽環境に適した樹種を選定することで将来的な倒伏・落枝のリスクを軽減できる。	・小さい樹木の植栽では、短期的に景観向上等の道路緑化機能が損なわれる場合がある。
	（植栽基盤整備・改良）	・更新【同種】と同様			
	（伐採）	・更新【同種】と同様			
	（伐採後の処置）	・更新【同種】と同様			
撤去	伐採	・更新【同種】と同様	・伐採後に撤去することにより、その後の樹木の維持管理コストが削減できる。	・倒伏・落枝のリスクがなくなる。 ・樹木の維持管理が不要になる。	・景観や夏季の緑陰形成等の機能が享受できない。
	伐採後の処置	・更新【同種】と同様			

※改善的措置の（）書きは、その上に示されている改善的措置に付帯するもの。

再整備における主な改善的措置のイメージを図 -5.2 に例示する。

街路樹の再生では、基本的に当該街路樹の剪定や樹勢回復等で対応することが求められるが、それらの対応では当該街路樹の倒木危険性を解消できない場合、これまでの緑化機能を継続するために既存街路樹と同種の樹木の再植栽を行うことが考えられる。ただし、同種による再植栽では、植栽環境等の条件から将来的にも同様の危険性が発生すると予想される場合には、倒伏・落枝が発生しにくい樹種に更新することが効果的である。なお、既存の街路樹が地域住民等からの愛着が深いなどの理由から保全の要望もあった場合には、伐採する街路樹の中から生育良好で倒伏等の危険性がない一部の樹木を残し、シンボル的に存置することも考えられる（写真 -5.2）。

また、当該街路樹の植栽時から土地利用状況や植栽環境等が変化したことにより、これまでの緑化機能が必要ないと考えられる場合には、伐採後の再植栽を行わないことも考えられる。その際には、伐採後に植栽桝等を放置すると通行障害になったり雑草が繁茂する等の二次的影響が発生することがあるため、防草対策や景観等に配慮した有効活用等についても一体的に取組むことが有効である。

さらに、伐採木を薪材として配布することやベンチ等に有効利用することも考えられる。

図 -5.2　再整備における改善的措置のイメージ

出典：「街路樹再生の手引き」、国総研資料第 885 号（2016）

写真 -5.2　街路樹の更新において当該街路樹の一部を存置した事例

出典：「街路樹再生の手引き」、国総研資料第 885 号（2016）

（3）再整備計画の検討体制

再整備計画の検討は、地域全体に関連する基本的な方向性を示すための検討となるため、地域における街路樹の位置づけを踏まえながら行うことが重要となることが多い。街路樹が地域におけるシンボルであったり、地域住民において深い愛着が醸成されている場合には、専門家や地域住民等の意見を取り入れて検討することが有効である。また、街路樹再生の取組みの早い段階において、地域住民等と意見調整する場を確保することで、将来的な維持管理等での協働体制を構築する礎となることも期待できる。

再整備計画の検討体制としては、検討会や委員会等の開催により幅広い意見を集約しながら検討する方法、管理者において作成された管理マニュアル等に基づいて検討する方法、道路管理の関係者により検討する方法、街路樹管理者により検討する方法等が考えられる（表 -5.3）。

なお、地域住民等との合意形成に係る手法の詳細については、「第６章　地域住民等との合意形成（p1-129）」において紹介する。

表 -5.3　再整備における対応方針の検討体制（例）

検討体制	概要	特徴		適用する街路樹の例
検討会・委員会	委員会や検討会、ワークショップ等を開催して対応を検討する。	長所	・幅広い見地から意見を集めて検討することができ、方針選択に対してのアカウンタビリティが高い。 ・地域住民等の意見を対応方針や具体的対策へ直接的に反映できる。 ・街路樹整備に関して地域住民等との意識共有が促進されることで、管理等の協働作業へ発展しやすい。	・シンボル的な街路樹、愛着の深い街路樹 等 ・複数路線に適用される管理計画の検討時 等
		短所	・会議開催に向けた各種の準備が必要。 ・方針決定までに時間を要する。 ・対応が困難な住民要望に対しては、十分な説明が必要となる。	
管理マニュアル等	管理マニュアル等に定められた対応の中から適切なものを選択する。	長所	・管理計画等は一定の検討を経ており、改めて会議等を開催することなく迅速な方針が決定できる。	・文化財等に指定される街路樹 等 ・街路樹管理計画を策定した路線 等
		短所	・管理計画やマニュアルで想定している課題と実際に発生した課題の状況が合わないケースもある。	
道路管理関係者	道路管理者や関連部局・関連事業者等が参集して対応を検討する。	長所	・比較的短時間での検討や方針等の決定が可能である。	・道路改築等に伴って街路樹の対応が必要な場合 等
		短所	・行政内部の関係者のみの場合は、方針選択に対してアカウンタビリティが必要となることがある。	
街路樹管理者	街路樹管理担当部局において対応を検討する。	長所	・もっとも迅速な検討や方針等の決定が可能である。	・上記以外の街路樹において地域住民等からの苦情に対応する場合 等
		短所	・方針選択に対してアカウンタビリティが必要となることがある。	

5．3　改善的措置の方法

改善的措置の方法は、健全度を維持するための日常管理、あるいは危険を解消または低減するための剪定、ケーブリング、伐採更新、保護材の復旧または撤去、樹木活力の向上から最適な方法を選択して、迅速に実施する。

（1）日常管理

樹木倒伏の危険性がない、または非常に低い場合は、日常管理における点検や定期的な剪定等で、樹木の健全度を維持する。

（2）剪定

樹木倒伏の危険性は高いが樹冠の縮小あるいは枝を間引く（枝透かし剪定）ことにより、危険性を低減できる場合には剪定を行う（図 -5.3、写真 -5.3）。

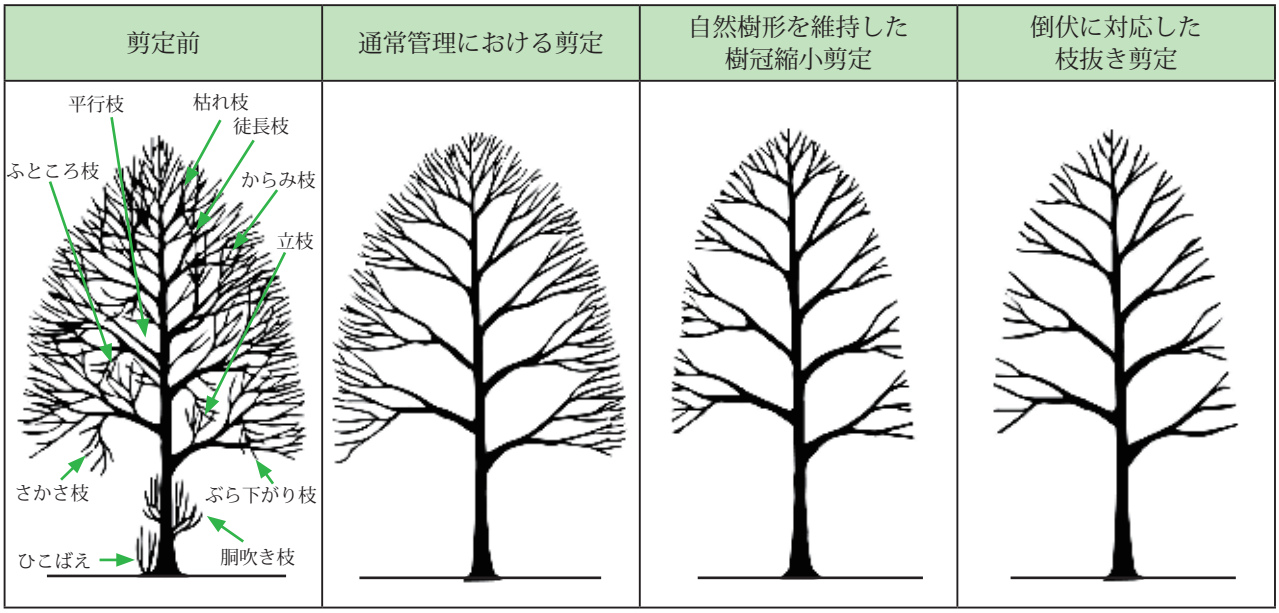


図 -5.3　改善的措置としての剪定

写真 -5.3　街路樹の剪定事例（イチョウ）

剪定による措置を行うにあたっては、風の圧力に抵抗できるようにするとともに、街路樹としての機能を急激に低下させず、たとえ低下させても数年で回復が見込まれるようにするという２つの条件を満たしている必要がある。ただし、現況の樹冠の 1/3 以下まで縮小しないよう留意する。

また、枯れ枝やぶら下がり枝、偏っている枝葉等の危険枝も剪定により除去する（写真 -5.4）。

黄色で囲んだ枝が分岐部に腐朽がある危険枝　①枝の途中で段階的に切断　②分岐部で切断　③切口への殺菌剤の塗布　④切断した枝の腐朽状況

写真 -5.4　危険性を有する大枝の剪定
（幹と大枝の分岐部の腐朽、枝葉の偏りの 2 つの危険性）

剪定にあたっては、樹齢や活力状況から剪定後の成長を見込めることを確認しておくとともに、対象樹種における萌芽力や傷に関連する腐朽病の抵抗性、傷口材の成長による切断面の閉塞速度などについても考慮する。

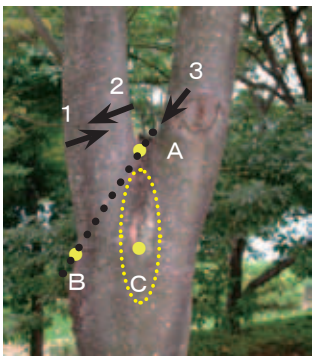
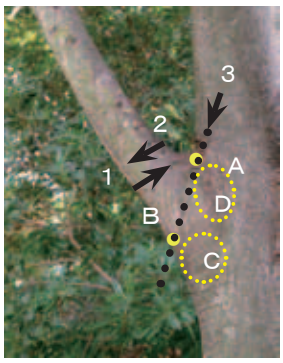
写真 -5.5　剪定痕からの腐朽と傷口材の形成

また、剪定する位置は、剪定後の腐朽や傷口材の形成に大きく影響するため、正しい位置を理解しておく必要がある。枝と幹は樹体の構造が分かれていることから、その境界部分、枝の付け根（幹との結合部）で切断するようにする。逆に、枝を少し残したり、結合部の幹に傷をつけると、そこから腐朽菌に侵されやすくなる。また、枝の途中で剪定を行うと、そこから腐朽が侵入して枝枯れに繋がることが多くなる。

切断時には、残された樹体の皮が剥がれないよう配慮する（写真 -5.5、図 -5.4）。

主幹頂部を切断する剪定（トッピング）は、剪定後の腐朽菌侵入の可能性が高く、その部分から成長した枝（幹として再生）が破断する恐れがあることから慎重に行う必要がある（写真 -5.6）。

やむを得ずにトッピングを行う場合は、その後のモニタリングが重要となる。ただし、日常点検において地上から行う観察では腐朽状況等を視認しづらいため、定期的な剪定作業を行う際など、高所からの観察が可能な時に、腐朽等の弱点の状況、再生した幹の伸長状況等を正確に把握し、危険性が高い場合には再生幹の切断を行う必要がある。

主幹（若木）の剪定	主枝の剪定	枝の結合部分での剪定	枝の剪定
			
○樹皮が裂けるのを防ぐために枝１、２の順であらかじめ切断。 ○次に３（ＡからＢ）を切断。 ○Ｂは枝のバークリッジ（樹皮のしわ）の末端Ｃからまっすぐに伸ばした点。 ○残す枝は切断する主幹の直径の最低でも１／３の太さが必要。	○樹皮が裂けるのを防ぐために枝１、２の順であらかじめ切断。 ○次に３（ＡからＢ）を切断。 ○Ｃのブランチカラー（枝の付け根の膨らみ）部分やＤのバークリッジ（叉の部分に突き出ているしわ）部分を切断したり傷をつけたりしない。	○枝の剪定は、矢印の箇所で行う。 ○矢印の間での切除はしない。	○長い横枝は途中で剪定しないで枝ごと切断する。 ○途中で切断された枝は数年後に枯死して落下する危険が高い。

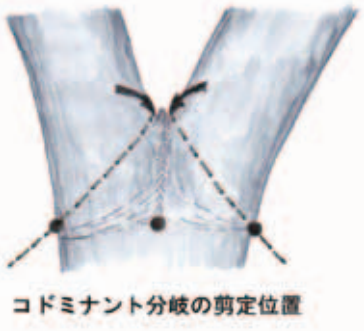
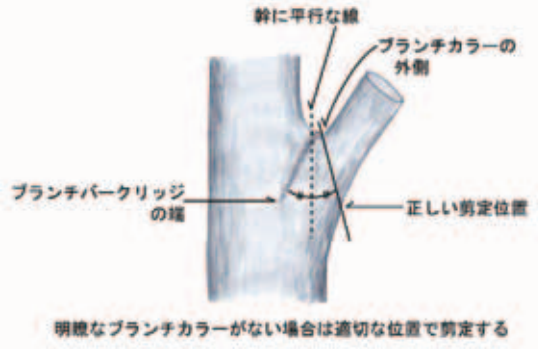
不明瞭な枝等の剪定位置	
 コドミナント：相互に優勢している幹や枝	
○樹皮の稜線（バークリッジ）の先端（分岐部）と稜線の終点から枝の伸長方向に直交した端部（樹皮のしわを残す）に線を引き、この線を剪定位置とする。	○樹皮の稜線（バークリッジ）の終点から幹の伸長方向に平行な線を引き、その角度を倍にした線を適切な剪定位置とする。

図 -5.4　腐朽に配慮した剪定方法（位置）

トッピングにより主幹が切断された後、頂上枝が主幹となって再生している街路樹	再生した主幹頂部の腐朽が原因となって、台風時の強風により折損して落下した頂上枝

写真 -5.6　主幹切断（トッピング）による頂部腐朽

（3）植栽基盤整備・改良

植栽基盤整備・改良は、主に樹木の生育不良の際に樹勢を回復させる目的で実施するものと、根上りによって植栽桝や舗装等に影響を与えている場合に、その問題を解消するとともに樹勢を維持・回復させながら、根系を根上りの発生しにくい方向に誘導することを目的として実施するものがある。また、再植栽の際には、現状の植栽基盤を改良することにより、再植栽樹木の良好な生育を促すことが可能となる。

植栽基盤整備･改良には、主に土壌改良や排水工、植栽基盤の拡張、強酸・アルカリ土壌の改良があり、根上りの問題に対しては、根系遮断シートの設置や根系に近接する縁石や舗装等の構造物の強化も含まれる（写真 -5.7）。

実施時期は、基本的には通年において実施できるが、根系の露出や根系の一部を切断する場合には、休眠期に実施することが樹勢衰退の防止に効果的である。

使用する土壌改良資材は、土壌の改良目的にあわせて適切に選定する。施工時は、根系をなるべく傷つけないように改良範囲に配慮するとともに、切断してしまった根系の傷口には殺菌剤を塗布して腐朽菌の侵入を防止する。

また、植栽基盤の拡張において、既に根系が既存の植栽基盤の外側に伸長している場合にも、根系をなるべく傷つけないよう保護しながら作業を行う。

写真 -5.7　植栽基盤整備・改良

（4）空洞・腐朽部処置

空洞部・腐朽部の処置は、樹木の幹・枝や根系に空洞や腐朽が大規模に進行している場合や、過去に行われた処置が現時点で生育に悪影響を及ぼしている場合に、それらを改善するために行うものである。

主に空洞部や腐朽部の腐朽した材を切除・殺菌する「開口型」による方法が行われるが、植栽環境や修景的観点などに応じて、空洞部分に蓋やウレタン等の充填を行うこともある。

実施時期は、樹木の生活サイクルに応じて、生育に影響の少ない時期に行うことが望ましい。空洞部・腐朽部の処置は、樹液が流動していない休眠期（冬期）に行うことで、生育に対する影響が少なく、処置後の傷口も十分乾燥できる。

空洞部・腐朽部の処置は、以下に示す手順で行われることが一般的である。

①事前作業

- 空洞部・腐朽部の位置、大きさ、腐朽進行状況、樹体の活力状況等をスケッチしながら正確に把握する。
- 樹木の活力状況や景観上の観点から、空洞部・腐朽部をどのように処置するかについて検討し、処置方針、処置計画を立案する。

②処置方法（写真 -5.8）

＜開口型＞

ⅰ．腐朽部を切削し、腐朽材を除去する。
ⅱ．切削した部分に殺菌剤を塗布する。
ⅲ．表面仕上げとして、保護材（樹脂やペンキ等）を塗布する。

＜開口部閉鎖型＞

ⅰ．腐朽部を切削し、腐朽材を除去する。
ⅱ．切削した部分に殺菌剤を塗布する。
ⅲ．腐朽部の防水・防湿処理（2 ～ 3cm 程度のウレタン等の吹き付け）をする。
ⅳ．ウレタン閉鎖の場合、表面仕上げとして保護材（樹脂やペンキ等）を塗布する。

＜全充填型＞

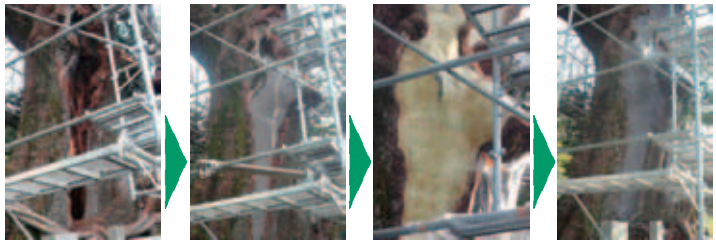
ⅰ．腐朽部を切削し、腐朽材を除去する。
ⅱ．切削した部分に殺菌剤を塗布する。
ⅲ．充填材（ウレタン等）により、空洞部を閉鎖する。
ⅳ．表面仕上げとして、保護材（樹脂やペンキ等）を塗布する。

＜不定根誘導型＞

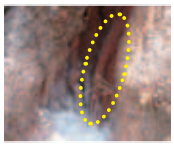
ⅰ．腐朽部を切削し、腐朽材を除去する。
ⅱ．切削した部分に殺菌剤を塗布する。
ⅲ．表面仕上げとして、保護材（樹脂やペンキ等）を塗布する。
ⅳ．発根位置まで軽量骨材や改良土壌等を嵩上げして積み上げ、根系を誘導する。

【開口型】

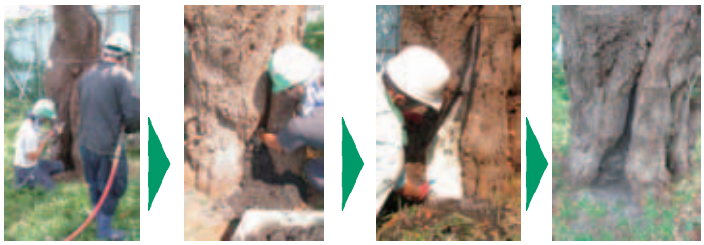
【開口部閉鎖型】



【全充填型】



根元空洞部の不定根



【不定根誘導型】

写真 -5.8　空洞・腐朽部処置

（5）不定根育成

不定根育成は、根系が生育不良のために樹勢衰退や倒伏危険性が発生している樹木に対して、幹から発生した不定根を育成して土壌まで誘引させて根の張りを良好にすることで、樹勢回復や樹体の支持強度を高める目的で実施するものである。

また、幹に樹皮の欠損や空洞・腐朽等が発生している樹木に対して、育成した不定根により被覆することで、樹勢回復を行うこともある。

不定根育成（不定根の成長状況に応じて、誘引するための土壌や被覆材の交換等も含めた）を実施する時期は、根系を痛めることで樹勢衰退を招かないようにするために、樹木の休眠期に行う。

不定根育成の方法としては、以下の方法がある（写真 -5.9）。

①根系としての再生

幹に発生した不定根を土壌まで誘導し、さらに発達させて、根系としての機能を再生させることにより樹勢の回復を図るものである。不定根が発生している樹木、不定根を発生しやすい樹種において、発生した高さまで部分的に土壌やピートモス（水苔）等を詰めるなどして植栽基盤をつくって根系を育成し、地中まで誘導する。

②樹皮としての再生

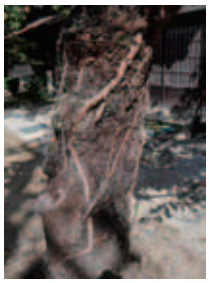
幹に発生した不定根を欠損した樹皮等に誘引して被覆することで、樹皮の再生を図るものである。被覆したい部位にピートモスを充填し、そこに不定根を誘引・成長させる。腐朽部等の場合は、あらかじめ腐朽材を切除して殺菌剤を塗布しておく。

不定根育成のために嵩上げする土壌は、根系が成長できる大きさの植栽基盤でよい。また、土壌まで根系を誘引する場合は、成長して木質化した部分の不定根の土壌は取り除いておく必要がある。不定根育成は、不定根が成長するまでの長い期間の管理作業が必要となることに留意する。

【不定根による根系再生】

ピートモスの充填

保護材の設置



成長した不定根

【不定根による樹皮再生】

写真 -5.9　不定根育成

出典：「街路樹再生の手引き」、国総研資料第 885 号（2016）

（6）樹体保護

樹体保護は、倒伏・落枝を防止するために支柱やケーブリング等を実施するものである（写真 -5.10）。

①支柱

支柱は、強風等による樹木の倒伏や枝折れ防止等のために行う。樹木の大きさや枝の状態に適した支柱形式があり、必要とされる強度によって材料が異なる。

②ケーブリング

樹木の不完全結合や亀裂による小さな弱点がある場合には、幹や枝をワイヤーケーブルで連結することにより危険性を低減することができる。ただし、弱点を根本的に解消できるものではないため、将来的には剪定や伐採等の検討が必要になることを認識しておき、随時、弱点状況の観察や枝葉の繁茂状態、障害対象等をモニタリングすることが重要である。

【支柱の設置】

【ケーブリング】

写真 -5.10　樹体保護

支柱形式の選定は、樹体および枝葉のバランス、風の強さ、景観性、耐久性、利用上の支障等に十分に配慮する。また、支柱やケーブリングの設置位置は、不適切であると幹折れや枝折れにつながることもあるため、支持を確実にできることを十分に確認するとともに、設置位置の近くに腐朽部がないことも確認する。設置後は、定期的な点検を行い、劣化状況等に応じて補修、取り替え、撤去等を行うことが必要となる。

③樹体保護材の復旧、撤去

支柱は、基本的に樹木が植栽直後から根系を伸長し植栽地に十分活着するまでの仮設物である。樹種や植栽環境によっても異なるが、木製の支柱に老朽化が見られたり、植栽時に設置した支柱が幹に食い込みはじめると考えられる時点（５年経過以降）が支柱の撤去時期の目安となる。ただし、恒常的な強風や局所的な暴風を受ける樹木、植栽基盤が狭小で根系伸長が不十分な樹木については、恒久的な支柱が必要となる。

樹木の活着期間内においては、支柱材や結束材の腐朽、欠損によって求められる支持力が得られなかったり、幹への食い込みにより樹幹が損傷して幹折れの原因となることが多い。したがって、このような状況が確認された場合は、早急に補修することが重要である。また、樹木の活着後も支柱を残した状態にしておくと、支柱の食い込み等による樹木の損傷を起こしたり、支柱の腐朽により支柱そのものが危険物となるため、早急に撤去する必要がある。

なお、以下の状態の樹木には、倒伏防止のための適した規格の支柱を新たに設置する（写真-5.11）。

・恒久的な支柱が必要な樹木で、成長により支柱の規格が適合しなくなった樹木
・損傷により支柱を撤去したが、支柱の必要性が継続してある樹木
・周辺工事等によって根系の切断が認められた樹木
・腐朽根が多少あるが、活力があり、新たな根系発達で数年後には回復が見込まれる樹木

踏圧防止板、縁石、舗装の破損がみられる場合には補修等を行う（写真-5.12）。また、樹木の根株に食い込んでいたり、根系の発達により不陸（根上り）となった場合に、安易に根系を切除するとその切除箇所から腐朽菌侵入の可能性が大きくなるため（写真-5.13）、逆に縁石等を外す等の処置により樹木成長を妨げることがないように配慮する。

写真-5.11　支柱の撤去、補修、再設置

写真-5.12　根上りにより盛り上がった舗装の補修

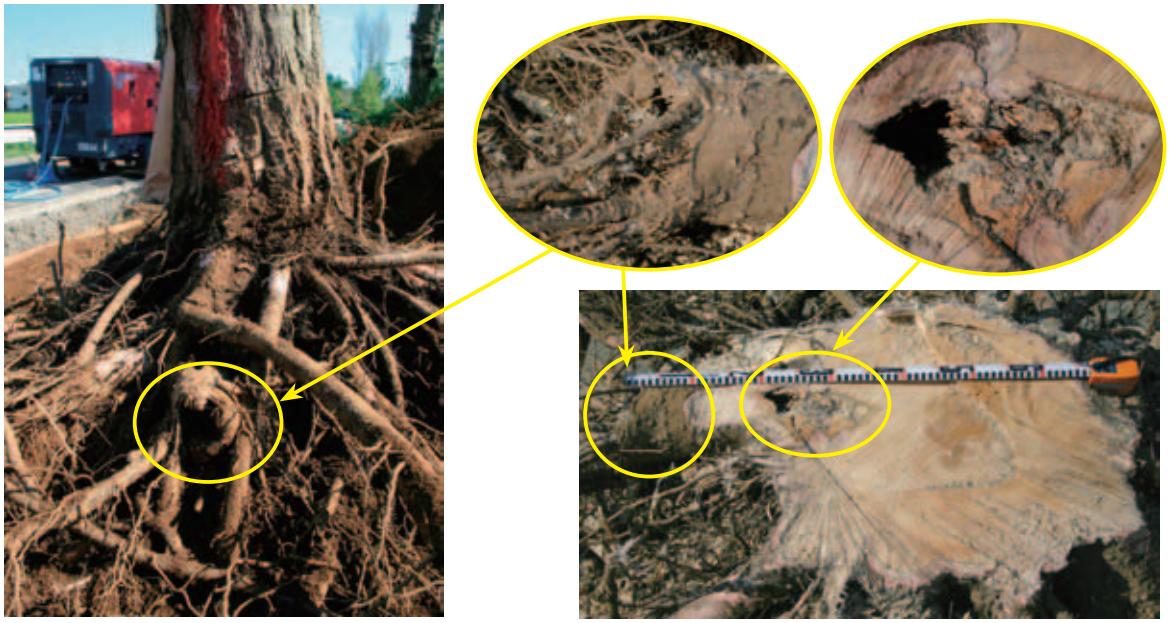


写真 -5.13　根系切断箇所から腐朽が根株まで侵入した樹木

（7）伐採

樹木倒伏の危険性が高く、剪定等の処置では危険を解消できない場合や、強度の剪定等により街路樹としての価値を将来的にも維持できない場合に、伐採して街路樹そのものを撤去するものである。

作業の実施にあたっては、作業者の転落事故等の防止と歩行者等の第三者への安全対策を徹底することが求められる。なお、伐採後に根系も除去する必要がある場合には伐根を行う。

倒伏・落枝などのリスクが高い場合には早急に実施するが、緊急性がない場合には状況に応じて適切な時期に随時実施する。

伐採の方法としては、以下の方法がある（写真 -5.14）。

①吊るし切り

切断する枝・幹をクレーン等で吊りながら段切り（主幹を頂部から数回に分けて切断）するものである。

樹高が高い樹木や、伐倒できる空地が確保できない場合、伐倒により隣接する建築物等の破損が危惧される場合等において行われる。

②伐倒

主幹を根元から切断して、地面に倒す方法である。小さな樹木で周囲に建築物等がなく、車両や歩行者の安全が確保される伐倒空間が確保できる場合において行われる。

【吊るし切り】　【伐根】

写真 -5.14　伐採

③伐根

伐根が必要な場合に、土壌を掘削して太根を切断しながら除去する方法である。伐根は、道路交通への支障や景観上の問題が無ければ、放置して腐朽させることも可能である。

（8）再植栽

倒伏の危険性が高く、剪定等の措置では危険を解消できない場合や、強度の剪定等により街路樹としての価値を将来的にも維持できない場合には、伐採して健全な樹木を植栽する（写真 -5.15）。

なお、再植栽にあたっては、道路周辺の土地利用等が植栽時から変化していることもあるため、樹種選定や街路樹の必要性なども含めた検討を行った上で、適切な対応を選択することが重要である。

樹種選定においては、当該街路樹の植栽時と比べて、当該路線の交通状況、地下部の占用物、沿道の土地利用や居住者の属性等が変化していることがあるため、現状及び将来的に求められる緑化機能や維持管理について十分な検討を行い、可能な範囲で地域住民等の意見も含めて行う。また、樹種特性を十分に把握し、植栽環境との適合性を十分に考慮することが重要である。

なお、同種を植栽する際には、新品種が開発されている場合があることを考慮する。異種の植栽で街路樹の統一美が求められる場合には、同一路線の一定区間を一斉に再植栽すると効果的である。

植栽時期は、広葉樹においては、落葉樹では樹木の成長が止まる休眠期から萌芽前まで（厳冬期を除く）、常緑樹では春芽が動きはじめる直前と梅雨期が適している。また、針葉樹においては、休眠期の２月上旬から萌芽前までと、休眠期に入った時期が適している。

再植栽では、通常の植栽と同様に、植栽基盤の整備･改良、植栽、養生と一連の作業工程で実施する。

写真 -5.15　街路樹の再植栽（更新）の事例

（9）伐採後の対策

伐採後の処置は、伐採、伐根後に、木材としての再利用や空地の活用、維持管理の対策を講じるものである（写真 -5.16）。周辺の環境や地域住民の意向等を踏まえて検討を行うことが効果的である。

①木材の再利用

愛着のある街路樹の場合には、木材加工品とすることで思い出として残すことを検討することが住民への理解に有効となる。再利用には、ベンチや薪材等の木材加工品がある。

②空間の活用

地域住民等の意向を踏まえて活用方法を検討する。花壇などの修景空間や舗装して歩道空間とすることが考えられる。

③維持管理対策

裸地のままの場合には、長期間になると雑草が繁茂するため防草対策を行う。中央分離帯等では、防草のために土系舗装を施す方法やグランドカバー等で緑化する方法がある。また、裸地の場合には、事故防止のために注意喚起を行うことが効果的である。

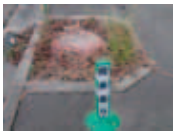
ベンチ(イチョウ)
写真提供：豊田市

コカリナ(ソメイヨシノ)
写真提供：御代田町

【木材の再利用】

歩行空間

花壇利用



応急的な表示

【空間の活用】

写真 -5.16　伐採後の対策
出典：「街路樹再生の手引き」、国総研資料第 885 号（2016）

（10）異常時巡回における改善的措置

1）　立て起こし・支柱の再整備

樹木の被害要因が根系の伸長不良であることや根系量の 1/3 程度の腐朽あるいは切断によって根返りを起こした樹木、植栽直後の活着前で支柱不良によって倒木あるいは傾木となった樹木においては、樹木を立て起こしにより復旧する（写真 -5.17）。

なお、倒木等の発生後、数日間放置すると枝葉からの蒸散や根の乾燥により樹木が衰弱するため、早期に剪定作業も実施する。剪定にあたっては、根系の損傷が少なく、枝葉の損傷も小さい被害木については、整枝程度の軽い剪定とする。逆に、根系の損傷が大きい場合や枝葉の損傷が大きい場合は強めの剪定を行うようにする。ただし、強剪定の実施においては、樹木の萌芽力などの特性も考慮した上で判断する。

写真 -5.17　樹木の立て起こし

立て起こしによる復旧が可能な樹木においては、倒木や傾木の要因として植栽基盤の劣化、根系腐朽、支柱の劣化等のいずれかが関係していることから、樹木を立て起こす前にはこれらの要因を解消することが必要となる。

・植栽基盤の劣化

樹木の根系が十分に伸長できていない場合には、有効土層、排水層、養分等が植栽樹木に対して適正でないことが考えられる。そのため、土壌調査を実施することにより改良すべき問題を把握した上で、的確な植栽基盤の整備を実施する（「５．３．３　植栽基盤整備・改良、p1-121」を参照）。

・根系腐朽

根系伸長不良の原因として樹木の根系腐朽が目視により観察できる場合には、腐朽の程度を確認した上で回復が見込まれる腐朽量であれば、腐朽根系を除去して切断部に殺菌剤を塗布する。

・支柱の劣化

支柱が樹木の大きさに適していない場合や、支柱材の腐朽、結束材の欠損が認められる場合には、これらを新規なものに交換して支柱を再設置する（写真 -5.18）。

写真 -5.18　支柱の再設置（樹木の大きさに適した規格への更新）

２）　残存した樹幹の保全

双幹等の複数の幹からなる樹木において、被害が一部で残存する幹がある被害樹木の場合は、残存した幹の回復が可能な場合に、その保全を図る。折れたり裂けたりした幹では、その原因として大きな腐朽・空洞部があることが多いため、残っている幹の腐朽状況等を確認した上で、腐朽部・傷害部をきれいに切除して、殺菌剤を塗布する。

また、枝葉が繁茂していて腐朽部に強い曲げ強度がかかる場合には、枝葉の密度を小さくするような剪定を行うとともに、樹木の大きさに適した支柱を設置する。

３）　塩害防止のための樹木洗浄

降雨を伴わない台風の場合は、樹木に付着した潮水により塩害を起こすことがある。耐塩性は樹種の有する特性により異なるが、耐塩性の弱い樹種では被害が台風通過後数ヵ月に及ぶこともあり、樹木の活力を低下させる。そのため、街路樹の機能確保などの必要に応じて、台風通過後に散水等により葉面の塩分を洗い流して塩害を防ぐことが望ましく、耐塩性の弱い樹種ほど早期の対応が必要となる。

第６章　地域住民等との合意形成

６．１　基本事項

地域住民等との合意形成は、街路樹の改善的措置に対するステークホルダーの意見一致を図るための調整等を行うものであり、街路樹の再生を円滑に実施していく上で各取組の段階において必要に応じて実施することが効果的である。

（１）合意形成方法の種類と特徴

街路樹再生を進めるにあたって、一般的に実施されている地域住民等との合意形成方法とその特徴（長所・短所）を表 -6.1 に例示する。

なお、実際に合意形成を図っていく際には、これらを複合的に組み合わせて実施するケースも多いと考えられる。

表 -6.1　地域住民等との合意形成方法と特徴（例）

合意形成の方法	具体例	特徴	
検討会や委員会等への地域住民等代表の参加	委員会 検討会 ワークショップ ワールドカフェ 等	長所	・地域住民等の意見が、対応方針や具体的対策へ直接的に反映されやすい。 ・街路樹の状況や課題に関して地域住民等と意識共有がすすみ、対策後の維持管理等に対する住民参画の契機となる可能性もある。
		短所	・複数回 (比較的長期間) にわたる会議等への参画が必要となる。 ・地域住民等代表の選定において公平性などの面から留意が必要となる。
アンケート等の実施による意見収集	アンケート パブリックコメント 等	長所	・地域住民等の意見をより広く収集することができる。 ・比較的短時間で意見の収集が可能である。
		短所	・意見が総論的になりやすく、各論に対する意見の反映が困難になりがちとなる。
説明会の実施	住民説明会 工事説明会 近隣住戸への資料配布 等	長所	・対策を行う場所の周辺住民等に直接説明することができる。
		短所	・工事の直前に実施される場合には、地域住民等からの意見を対策等に反映することは難しい。
情報提供	行政広報誌 インターネットサイト テレビ・新聞 現場での看板設置 等	長所	・地域住民や道路利用者等へ対応方針や対策の内容をもっとも広範に周知することができる。
		短所	・一方的な「お知らせ」となり、地域住民等からの意見を吸収し、対策等に反映することが難しい。

（2）合意形成の進め方と留意点

合意形成を進めるにあたっては、街路樹再生の各段階において、地域住民にとって必要な情報を提供しつつ再生の背景や必要性を明確に説明した上で地域住民等の意見を収集することで、公平性を確保しながら対応方針等の意向を集約することが重要となる（表 -6.2）。

表 -6.2　合意形成の進め方と留意点（例）

合意形成の方法	進め方	留意点
検討会や委員会等への地域住民等代表の参加	①検討会や委員会等の開催 ・議論の進行役を決定し、参加者の発言を促しながら意見集約を行う。 ②検討結果に係る情報発信 ・検討会等において検討された結果について、広報やインターネット等を活用して情報発信を行う。	・限られた時間で効果的な検討が行われるように、参加する地域住民等の代表者には、検討会等の趣旨等を事前に理解しておいてもらうことが有効である。
アンケート等の実施による意見収集	①アンケート対象等の設定 ・アンケートを行う場合には、その対象（全戸配布や自治会等の代表者のみ等）や方法（アンケート用紙の配布やWEB アンケート等）を設定する。 ・パブリックコメントを実施する場合は、そのパブリックコメントの実施に関する周知方法や意見募集期間等について設定する。 ②アンケートの実施 ・設定した周知方法、期間に基づきアンケートを実施する。 ③意見等の概要と意見への対応に関する情報発信 ・アンケートやパブリックコメントにより収集した意見及び各意見に係る情報を発信する。 ・パブリックコメントを実施する場合には、各種意見の反映結果等についての情報を発信する。	・総論的で幅広い意見を把握する上では有効である。 ・アンケートについては、誤解や矛盾が生じないように設計することが有効である。 ・パブリックコメント用の資料は、理解しやすい内容となるように配慮することが有効である。
説明会の実施	①開催規模及び周知方法等の設定 ・再生対象となる街路樹の区間延長や沿道土地利用、説明内容等を総合的に勘案して、開催する説明会の単位（全区間合同、各自治会単位等）を設定する。 ・説明会への参加を呼びかけるための周知方法や参加者の募集方法等について設定する。 ②説明会の開催 ・募集した参加者を対象とした説明会を開催する。	・説明会では、実施内容や効果等が理解されやすいプレゼンテーションを行うことが有効である。
情報提供	①情報提供方法の設定 ・実施する街路樹再生に関する情報提供方法（行政広報誌、インターネットサイト等）について設定する。 ②情報提供の実施 ・設定した方法により、情報提供を速やかに行う。	・発信する情報に応じて適切な発信方法を選択することが有効である。

6．2　合意形成の方法

合意形成は、街路樹再生の「取扱方針の設定」、「計画の作成」、「対策工の実施」、「対策工後の状況確認」の各段階において、検討すべき内容にあわせて実施することが重要である。

（1）街路樹再生の各段階に応じた合意形成に関わる視点と留意点

1）「取扱方針の設定」段階

「取扱方針の設定」段階においては、問題が発生している街路樹に対して保全対策または再整備対策とするのかを選択する。この段階では、街路樹の問題に対して客観的な調査及び評価を行うために専門家による問題把握を行う際に地域住民等を含めた現地説明会を行うことや調査結果を広報誌等で周知することが、街路樹の問題を共有するための方法として考えられる。取扱方針を設定するための検討会等においては、地域住民等の代表者の参加を求めるとともに、地域全体を対象としたアンケート調査の実施により、広く意見を収集することが効果的である（表 -6.3）。

表 -6.3 「取扱方針の設定」段階における合意形成の視点と留意点（例）

合意形成の視点	合意形成に係る留意点
当該街路樹に係る取扱方針 保全又は再整備の設定 （治療・保護、移植、更新、撤去）	・取扱方針の設定は、当該街路樹に係る今後のあり方を決定する重要な事項となる。このため、合意形成にあたっては、まず、様々な立場の住民から、可能な限り多くの意見を収集することが効果的である。 ・地域住民からの意見は、賛否両論があることが想定され、街路樹管理者のみでは、取扱方針を選定することが難しい場合もある。このような場合には、有識者や専門家、住民代表者等により構成する検討会等を行い、その中で取扱方針の設定を行うことが考えられる。 ・設定された取扱方針については、広報誌やホームページ等を活用してその選定理由も含めて周知するとともに、検討会等を行う場合は、適宜、その検討経過についても公開することが有効である。 ・また、設定された取扱方針に係るパブリックコメントや、現地見学会等を通じて説明することも効果的である。

＜参考情報＞「街路樹再生の事例集」にみる「取扱方針の設定」段階での合意形成の例

☆現地説明会を実施した事例（神奈川県横浜市）
ソメイヨシノの根株腐朽状況に関する現地説明会を開催し、再整備を実施する方針の決定に至った。

資料提供：横浜市

☆アンケートを実施した事例（沖縄県北中城村）
ダイオウヤシを更新する際の樹種選定に関して、地域住民・道路利用者への意見を集約するためにアンケート調査を行った。

資料提供：南部国道事務所

出典：「街路樹再生の手引き」、国総研資料第 885 号（2016）

2）「計画の作成」段階

「計画の作成」段階においては、再生後の街路樹のあり方や形態等の具体的なイメージとなる保全又は再整備目標を設定するとともに具体的な作業内容を設定するため、検討会等において有識者や専門家等の意見に基づいて立案した計画案に対して、地域住民等の意見を広く取り入れるためのパブリットコメント等を行うとともに、説明会等を開催して結果を周知することが効果的である（表-6.4）。

表 -6.4 「計画の作成」段階における合意形成の視点と留意点（例）

合意形成の視点	合意形成に係る留意点
保全又は再整備目標の設定	・地域住民や道路利用者等から当該街路樹に期待される緑化機能等の意見を収集した上で、当該道路空間の特性等を踏まえて目標イメージ等を作成することが考えられる。 ・目標イメージ等に対しては様々な考え方があるため、取扱方針の設定と同様に検討会等を通じて整理することが考えられるとともに、その内容に関するパブリックコメントや周知を行うことが効果的である。
導入する保全・再整備対策工の設定 　作業計画の検討 　管理計画の検討	・当該街路樹に発生している問題等を踏まえ、地域住民等の意見を参考にしながら、コストや効果等を総合的に勘案して具体的な作業計画及び管理計画を検討・整理する。 ・対策工の検討は、基本的に街路樹管理者や有識者、専門家等に委ねられることが一般的となるが、その検討・整理結果については、住民説明会や現地看板等を通じて周知することが効果的である。 ・樹種更新等を行う場合には、地域住民等の要望を踏まえつつ、樹種特性（成木の大きさや腐朽や落枝、病虫害等の発生のしやすさ等）、街路樹の生育空間特性（植樹帯等の大きさや歩道幅員等）を踏まえ、総合的な観点から植栽樹種を選定することが重要となる。 ・将来的な地域住民等との協働による管理（点検等含む）を期待する場合には、管理計画の検討内容について、その受け皿となる自治会や住民団体等と十分な意見交換を行い、作業の安全性や難易度等を踏まえた役割分担を整理することが有効である。

＜参考情報＞「街路樹再生の事例集」にみる「計画の作成」段階での合意形成の例

☆パブリックコメントを実施した事例（北海道札幌市）

札幌市では、「緑を感じる都心の街並み形成計画」の策定にあたり、ホームページ等での情報公開・パブリックコメント等を行った。

・樹種選定に対する意見と対応

樹種	意見	対応
ニセアカシア	ニセアカシアは、120 年前に導入を誤った樹種で、原始林に侵入するなど、札幌の植生を脅かしている。また、浅根性で風に弱いことに加え、枝張り、幹などの粗雑な表情も札幌のイメージにふさわしくない。	外来種ではありますが、札幌の歌に詠まれるほどゆかりがある樹種であり、市民にも親しまれている樹種であることから、ニセアカシアを選定しました。また、強風による倒伏を防止するための支柱の設置等については、設計段階で検討します。
オオバボダイジュ	駅前通は札幌の玄関口であるので、育成条件に関わらず、オオバボダイジュではなく、札幌の郷土樹種としてのイメージが強いエルム（ハルニレ）が相応しい。	オオバボダイジュは、ハルニレに比べ樹木そのものの強度が高く、強風による枝折れも少ないこと、根系が浅根性であまり広がらず、限られた植栽基盤に適応しやすいこと、ハルニレは、大通以南での生育状況から判断すると、整備後に 1.5 mという植栽基盤の厚さでは、十分な生育が望めないと考えられること、などの理由から、選定しています。ハルニレは、本来、適潤性であることから、創成川沿いの緑地空間を都心における新たな生育の場として確保します。
その他	歩道部の樹種のなかに、若干のモミジ等を加え、季節の変化による色彩の多様化を添える。	限られた空間の中での多様な活用や通りとしての統一した景観を形成するため、ニセアカシアで統一したいと考えています。季節の変化による色彩の多様化という点では、可動式のフラワーポット等による実現を検討します。

資料提供：札幌市

☆広報誌を発行した事例（神奈川県相模原市）

倒伏危険性のあるソメイヨシノの再生に関して、広報誌（全６回）を発行した。

資料提供：相模原市

出典：「街路樹再生の手引き」、国総研資料第 885 号（2016）

3）「対策工の実施」段階

「対策工の実施」段階においては、現場での作業実施となるため、道路利用者や地域住民等への安全等に配慮して、作業実施前から作業内容についての理解を得るための説明会の実施、周知するための広報誌の配布や説明看板の設置等が効果的である（表 -6.5）。

表 -6.5 「対策工の実施」段階における合意形成の視点と留意点（例）

合意形成の視点	合意形成に係る留意点
対策工の実施に係る周知と理解	・保全・再整備対策工の作業時においては、その内容により交通環境や周辺環境に影響（通行止めや薬剤散布等）を及ぼす場合があるため、作業の実施前や実施中において作業の目的や内容、期間等に関する情報提供を行うことが効果的である。 ・大規模な作業となる場合には、作業の実施前に地域住民等を対象とした説明会を開催し、周知や理解を図ることが効果的である。

＜参考情報＞「街路樹再生の事例集」にみる「対策工の実施」段階での合意形成の例

☆現地に周知看板を設置した事例（東京都杉並区）
実施している対策工の内容と現在の状況について、説明看板を現地に設置して周知した。

資料提供：東京都

☆剪定実施時における周知の事例（香川県高松市）
クスノキの健康的な成長を促す樹形を保ちながら、支障となる枝の剪定を行うことを周知した。

資料提供：
香川河川国道事務所

☆伐採時における周知の事例（神奈川県横浜市）
更新のためのソメイヨシノ伐採の際に、対象樹木に簡易的な説明看板を設置して周知した。

資料提供：横浜市

出典：「街路樹再生の手引き」、国総研資料第 885 号（2016）

4）「対策工後の状況確認」段階

「対策工後の状況確認」段階においては、再生された街路樹の状況を広報誌等で周知することが緑化事業への理解と協力を得るために効果的である。また、対策工後も継続する街路樹の点検等について地域住民等との協働体制を構築する場合には、事前準備として対策工の状況報告や街路樹点検のための説明会等が効果的である（表 -6.6）。

表 -6.6 「対策工後の状況確認」段階における合意形成の視点と留意点（例）

合意形成の視点	合意形成に係る留意点
街路樹再生結果の周知と理解	・再生された街路樹の状況は、街路樹再生の経緯や伐採して発生した木材の有効活用の状況を含めて広報誌等で周知することが、より効果的である。
対策工後の状況確認に係る役割分担	・対策工後の街路樹点検等を協働で行うことを期待する場合には、状況報告の説明会を開催して、受け皿となる自治会や住民団体等と実施可能性や可能な点検内容等を調整することが効果的である。 ・点検や管理に係る技術を習得するための講習会等の開催を通じて、新たな住民団体等を育成・確保することも考えられる。

＜参考情報＞「街路樹再生の事例集」にみる「対策工後の状況確認」段階での合意形成の例

☆伐採した街路樹の再利用について周知した事例（愛知県豊田市）

既存のイチョウを伐採し新規に同種を植栽した街路樹再生において、撤去後のイチョウの再利用について周知した。

御通行中のみなさまへ

みなさまに、長年愛されてきました
いちょうの木は、
今回、道路改良工事に伴い、
一時、撤去保存されました。

いちょうの木は、完全に処分されたのではなく、
形を変えて、また、みなさまに会えるように、
保管されています。

＜周知後に伐採木材で製作された情報掲示板とベンチ＞

資料提供：豊田市

☆講習会を開催して保全活動ボランティアを育成した事例（栃木県日光市）

杉並木保護活動に必要な知識や技術を習得するボランティア養成講座を実施し、その修了者を「杉の並木守」として登録し、協働による保護活動を実施している。

資料提供：栃木県

出典：「街路樹再生の手引き」、国総研資料第 885 号（2016）

（2）街路樹再生の方針が事前に策定されている場合の合意形成

街路樹再生においては、街路樹管理者により事前に再生のための基本方針が策定されていることがある。これらの基本方針の策定は、有識者や専門家及び地域住民等を含めた検討会等により策定されていることが多く、街路樹に問題が発生した場合には、決定されている方針に基づき速やかに対策が進められることになる。

なお、対応方針の設定等にあたっての合意形成を実施する必要はないと判断した場合においても、街路樹再生の実施内容等については地域住民等への十分かつ丁寧な説明を広報誌等により報告するとともに、作業時には現地での説明会や看板等により周知することが必要となる。

6．3　合意形成に至らない場合の対応

地域住民等との合意形成においては、合意を図るための方法や説明が不十分であったり、住民同士での意見が不一致となる場合なども想定される。このような状況においては、合意が得られないことの原因を詳細に確認した上で、不足している説明や周知を補うことや、多数の合意が得られる再生方法に変更するなど、柔軟な対応を図る必要がある。

（1）不十分な合意形成における対応

街路樹再生のきっかけは、街路樹の大径木化、腐朽の進行等による倒伏等の危険度の高まりなどの街路樹自体の問題に応じたものが基本的である。このような大径木などにおいては、長年にかけて生活を共にしてきた地域住民が街路樹に抱いている愛着等に対しての十分な配慮が必要となる。このような感情は、日頃から地域住民との意思疎通を通して把握するべきものではあるものの、人々の心の中にあるものを道路管理者が十分に認識することは難しいことでもある。そのため、愛着がある街路樹において倒伏に対する危険性が高いという問題が生じたことに対して伐採を行うこととなった場合を例にとると、伐採する段階でその事実を住民に周知するだけでは、合意形成として不十分となる場合が多い。このような場合には、街路樹に発生している問題を確認してもらうことから始めるなど、再度、住民の理解を深め、住民意見を尊重できる最適な方法（表 -6.1）を選択して、対応することが重要となる。

また、街路樹再生の予算措置の優先順位等の事情により、速やかな事業化が難しく、現道の拡幅や空間構成の見直しの機会に乗じて実施されるケースが多くなっている。特に近年では自転車道の設置に伴う事業において街路樹の再生が行われる事例がみられる。ところが、このように他事業に付帯して街路樹の再生を行う場合、当初の事業計画の周知が自転車道の設置等のような主たる事業に偏り過ぎると、街路樹の再生事業が行われることを地域住民等が見過ごしてしまうことがある。このような場合、地域住民等が事業が着手されて街路樹の伐採を目の当たりにしたときに、「知らされていない」という感情も後押しして、事業反対の行動を取ってしまうことが生じる。こういったケースでは、街路樹の再生について、従前より具体的な周知を幅広い範囲の地域住民等をきめ細かく対象（例えば町会の代表者だけに説明していたのであれば、近傍住民、企業、通行者等を加えるなど）として実施することにより補うことが重要である。また必要に応じて、地域住民等が受け容れられる樹種を協議やワークショップ等の方法によって定める、街路樹の再生を危険度に応じて段階的に行うなどの措置によって対立関係を改善していくとよい。

（2）地域住民等の意見不一致における対応

地域住民等の意見が不一致となる事例として、渋滞対策として行われる現道拡幅や駐車帯の設置に伴って大径木化した街路樹を伐採し縮小更新する事業をあげると、意見は以下のように分かれる。

・賛成：渋滞による不利益を被ってきた道路利用者、駐車帯の設置を求めていた隣接住民等
・反対：大径木の街路樹がもたらす良好な景観や緑陰等の恩恵を受けてきたと強く感じる沿道住民や通行者等

このような場合、同じコミュニティやグループ内であっても伐採に対する意見が二分することがある。このようなケースでは、コミュニティやグループ内で合意が図られるよう、対話の場の提供や適切な助言等によって働き掛けることが考えられる。また、前項とも共通するが、地域住民等の多数が受け容れられる更新手法や樹種を、そのような場で定めるなどの措置によって対立関係を改善していくとよい。

また、合意形成段階において街路樹再生方針等に関する意見の不一致が生じた場合には、街路樹が抱えている問題を再検討した上で、方針や作業計画の変更等に関して以下のような事例を参考にして柔軟な対応を検討する必要がある。

事例①：街路樹の伐採更新を路線全体で行うことへの反対

更新する街路樹を路線全体でなく、倒伏における危険性が高い樹木のみに対象を変更し、緊急性の低い樹木は、モニタリングを継続しながら更新を行う。

事例②：街路樹の更新樹種を現状から変更することへの反対

更新する樹種は、既存の街路樹と樹木タイプや樹木形状などが一変するものではなく、できる限り同種でも異なる品種から選ぶなど、既存街路樹の景観や雰囲気、緑化機能などを継続できるものとする。

第７章　倒伏検証調査

７．１　基本事項

街路樹に倒伏等の障害が発生した際には、倒伏・落枝の再発の回避、低減を図るために、倒伏等に至った原因を明確にした上で、樹木健全度調査や改善的措置の適正さの度合を検証する。

本手引きは、街路樹の危険性を判断するための指標や評価基準を示すとともに、危険性を有する樹木の改善的措置を提案しているものである。しかし、個々に示した根拠は現時点までの調査研究による知見や現場における経験等に基づくものであるため、より明確な指標や正確な評価基準、さらに最適な改善的措置となるよう、診断技術や改善的措置方法を継続的に向上させていくことが重要である。

したがって、街路樹が根返りや幹折れ、枝折れした際には、発生原因を解明し、樹木の弱点を事前に認識するために、より有効となる調査項目や調査手法を検討するとともに、危険度の評価基準の適正さの度合を再確認していかなければならない。また、改善的措置が実施されていたにもかかわらずに倒伏等が発生した場合には、実施した措置の有効性を検証し、最適な措置方法となるよう改良していく必要がある（図 -7.1）。

図 -7.1　「街路樹の倒伏対策」における PDCA サイクル

7．2　倒伏検証調査の方法

倒伏検証調査は、速やかに倒木・落枝を撤去する場合に必要最小限の情報を記録するための簡易調査と、倒伏原因の究明及び過去の調査・改善的措置等の的確性を検証する詳細調査がある。

街路樹の倒伏・落枝は、事故の現場検証のため残置される場合を除き、車両及び歩行者の通行障害となるため速やかに除去される場合が多い。

そのため、ここでは詳細調査のほか、応急措置の前に必要最小限の把握すべき事項をまとめた簡易調査を示す。この調査は事故対応報告書も兼ねた内容としている。

なお、あらかじめ街路樹台帳を整備しておくことで、現地での記入内容を少なくすることができる。

（1）簡易調査

倒伏･落枝の状況について必要最小限を記録する内容としては、以下の項目がある（表 -7.1、7.2）。

① 倒伏等状況

いつ、どんな樹種、どのような大きさの樹木、どこの部位が障害となったのかを記録する。

② 障害の概況及び発生要因に関する考察

自らが見た障害の概況を書き記すとともに、考えられた要因について記載する。

③ 写真撮影

写真は、全体がわかる写真と、損傷のあった部位をいくつかの方向から撮影する。

表 -7.1　簡易調査票（様式例）

<table>
<tr><td colspan="2">調査日</td><td></td><td>調査者</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">路線・測点</td><td></td><td>住所・地先名</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">倒伏等状況</td><td>発生年月日</td><td></td><td colspan="2">写　真</td></tr>
<tr><td>樹種</td><td></td><td colspan="2" rowspan="10"></td></tr>
<tr><td>番号</td><td></td></tr>
<tr><td>樹高</td><td></td></tr>
<tr><td>幹周</td><td></td></tr>
<tr><td>枝張り</td><td></td></tr>
<tr><td>障害発生部位の地上高</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">被害</td><td>根返り</td><td></td></tr>
<tr><td>幹折れ</td><td></td></tr>
<tr><td>枝折れ</td><td></td></tr>
<tr><td>植栽基盤</td><td>植栽地の構造</td><td></td><td>形状（幅×長さ）</td><td></td></tr>
<tr><td>保護材</td><td>支柱の損傷、結束状況</td><td></td><td>支柱の規格</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">緊急措置の方針</td><td></td><td>緊急措置日</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">本格的措置の方針</td><td></td><td>本格的措置日</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">障害の概況・発生要因に関する考察</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

表 -7.2　簡易調査票（記入例）

調査日		○○○○年○○月○○日	調査者	○○　○○
路線・測点		市道○○号線	住所・地先名	○○県○○市○○
倒伏等状況	発生年月日	○○○○年○○月○○日	写　真	
	樹種	ケヤキ		
	番号	№○○		
	樹高	13.0m		
	幹周	1.2m		
	枝張り	9.0m		
	障害発生部位の地上高	地上 0.8m		
被害	根返り	-		
	幹折れ	地上 0.8m で幹折れ		
	枝折れ	-		
植栽基盤	植栽地の構造	植樹帯	形状（幅×長さ）	幅：1.5m
保護材	支柱の損傷、結束状況	-	支柱の規格	-
緊急措置の方針		伐採・撤去	緊急措置日	○○○○年○○月○○日
本格的措置の方針		-	本格的措置日	-
障害の概況・発生要因に関する考察		折損は木材腐朽によるものと推察できる。		

（2）詳細調査

詳細調査は以下に示すとおり、倒伏等発生原因調査と植栽環境調査、保護材調査、危険度調査・改善的措置の検証で構成される。なお、調査の実施にあたっては、過去に樹木点検・診断を携わった者が同行して行うことが望ましい（表 -7.3、7.4）。

1）倒伏等発生原因調査

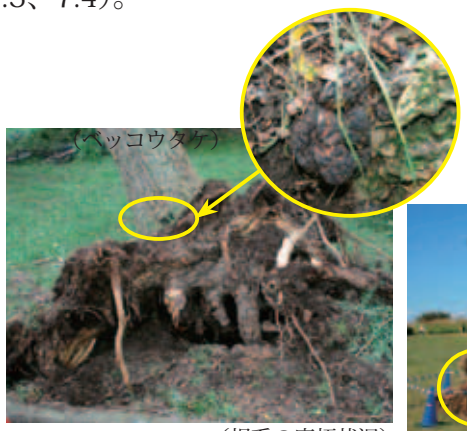
①気象状況調査

樹木に被害が発生した際の風速、風向、降水量等の気象状況を把握する。

②樹木の弱点調査

弱点調査は、根返り、幹折れ、枝折れに至った各部位について、腐朽や損傷、生育阻害（病虫害）等の有無や状況を以下の観点から確認する（写真 -7.1）。

- 根返り：根系の腐朽及び切断状況、根系伸長阻害（垂直・水平方向）
- 幹折れ：幹の腐朽及び損傷状況、樹木形状比（樹高／幹径）、穿孔性害虫等による被害状況
- 枝折れ：枝の腐朽及び損傷状況、樹木形状比（枝長／枝径）、穿孔性害虫等による被害状況



（根系の腐朽状況）

（根系の伸長不良状況：植栽基盤の劣化）

（断面腐朽割合：約 60％）
（幹折れ部の腐朽状況）

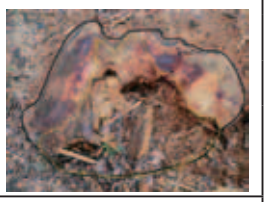
（枝折れ部の穿孔性害虫による被害状況）

写真 -7.1　樹体の破断部の状況

表 -7.3　倒伏等発生原因調査票（様式例）

調査日			調査者	
倒伏等状況	発生年月日		写　真	
	樹種			
	番号			
	場所			
	路線名			
	樹高			
	幹周			
	枝張り			
気象状況	襲来期間			
	最大風速			
	最大瞬間風速			
	期間降雨量			
根返り	腐朽・切断状況			
	垂直伸長（根鉢）		水平伸長（根鉢）	
	歩道下への伸長			
	その他			
幹折れ	腐朽・損傷状況			
	樹木形状比（樹高 / 幹径）		穿孔害虫の被害状況	
	その他			
枝折れ	腐朽・損傷状況			
	樹木形状比（枝長 / 枝径）		穿孔害虫の被害状況	
	その他			
植栽基盤	植栽地の構造		形状（幅×長さ）	
	歩道幅		土性	
	土壌硬度		土壌透水性	
	土壌酸度（ｐＨ）		電気伝導度（ＥＣ）	
	その他			
保護材	支柱の損傷、結束状況			
	支柱の規格			
周辺環境	建物環境			
	風環境			
健全度調査	評価			
	判定理由			
	処置（実施状況）			
	診断年月日		次回診断予定日	
日常管理	点検状況			
	剪定状況			
	その他			
発生要因に関する考察				

表 -7.4　倒伏等発生原因調査票（記入例）

調査日		○○○○年○○月○○日	調査者	○○　○○
倒伏等状況	発生年月日	○○○○年○○月○○日	写真	
	樹種	ケヤキ		
	番号	№○○		
	場所	○○県○○市		
	路線名	市道○○号線		
	樹高	13.0m		
	幹周	1.2m		
	枝張り	9.0m		
気象状況	襲来期間	○○○○年○月○～○日		
	最大風速	23m/s		
	最大瞬間風速	41m/s		
	期間降雨量	200mm		
根返り	腐朽・切断状況	－		
	垂直伸長（根鉢）	－	水平伸長（根鉢）	－
	歩道下への伸長	－		
	その他	－		
幹折れ	腐朽・損傷状況	折損部断面の約 60％が腐朽		
	樹木形状比（樹高 / 幹径）	13 ／ 0.5 ＝ 26	穿孔害虫の被害状況	なし
	その他	折損の近くにベッコウタケが着生		
枝折れ	腐朽・損傷状況	－		
	樹木形状比（枝長 / 枝径）	－	穿孔害虫の被害状況	－
	その他	－		
植栽基盤	植栽地の構造	植樹帯	形状（幅×長さ）	幅 1.5 m
	歩道幅	2.0m	土性	－
	土壌硬度	－	土壌透水性	－
	土壌酸度（ｐＨ）	－	電気伝導度（ＥＣ）	－
	その他	根返りではないため、土壌調査は実施していない		
保護材	支柱の損傷、結束状況	－		
	支柱の規格	－		
周辺環境	建物環境	隣接した建物はない		
	風環境	周辺は樹林があり、風を多少緩衝している		
健全度調査	評価	D（危険を有しているが、すぐには倒伏・落枝はしない）		
	判定理由	腐朽を確認（約 45％）		
	処置（実施状況）	樹冠縮小のための剪定		
	診断年月日	○○○○年○○月○○日	次回診断予定日	○○○○年○○月○○日
日常管理	点検状況	道路パトロール時に外観を点検		
	剪定状況	○○○○年○○月○○日		
	その他	特になし		
発生要因に関する考察		健全度調査時に確認した幹の折損部分の腐朽が、約 45％から約 60％の腐朽にまで拡大していたため、樹体を支持できずに折損したものと考えられる。		

2）植栽環境調査

植栽環境として、樹木が植栽されている植栽基盤の整備状況と立地環境を調査する。

①植栽基盤：植栽基盤の構造、植栽土壌の状況

②立地環境：周辺の土地利用状況、建築物等に影響される風道の状況

3）保護材調査

支柱が設置されている場合には、その効果を把握するため、以下の内容を確認する（写真 -7.2）。

①損傷状況、結束状況、規格（樹木の大きさとの適合性）

（損傷）

（結束部の劣化）

（規格の不適合）

写真 -7.2　支柱の劣化状況

（3）危険度調査・改善的措置の検証

倒伏等の発生原因調査の結果のとりまとめにあたっては、過去に倒伏対策としての樹木危険度調査や調査結果を受けて改善的措置が行われている場合の結果の評価や措置内容が適正に判断されていたのかについて、併せて検証する。

また、危険度調査や改善的措置が行われていない場合は、日常の点検や管理状況を確認し、危険性の発見や解消の可能性について検討する。

検討の結果、本手引きに追加すべき新たな内容や、改善が必要となる以下の内容が見出された場合には、速やかに現場での運用に活用するものとする。

診断の具体的な方法は、「第 4 章　街路樹の点検・診断（別冊）」を参照されたい。

①外観診断

・弱点を認識するための指標

②危険度評価

・腐朽割合による幹折れ等の基準値

③改善的措置

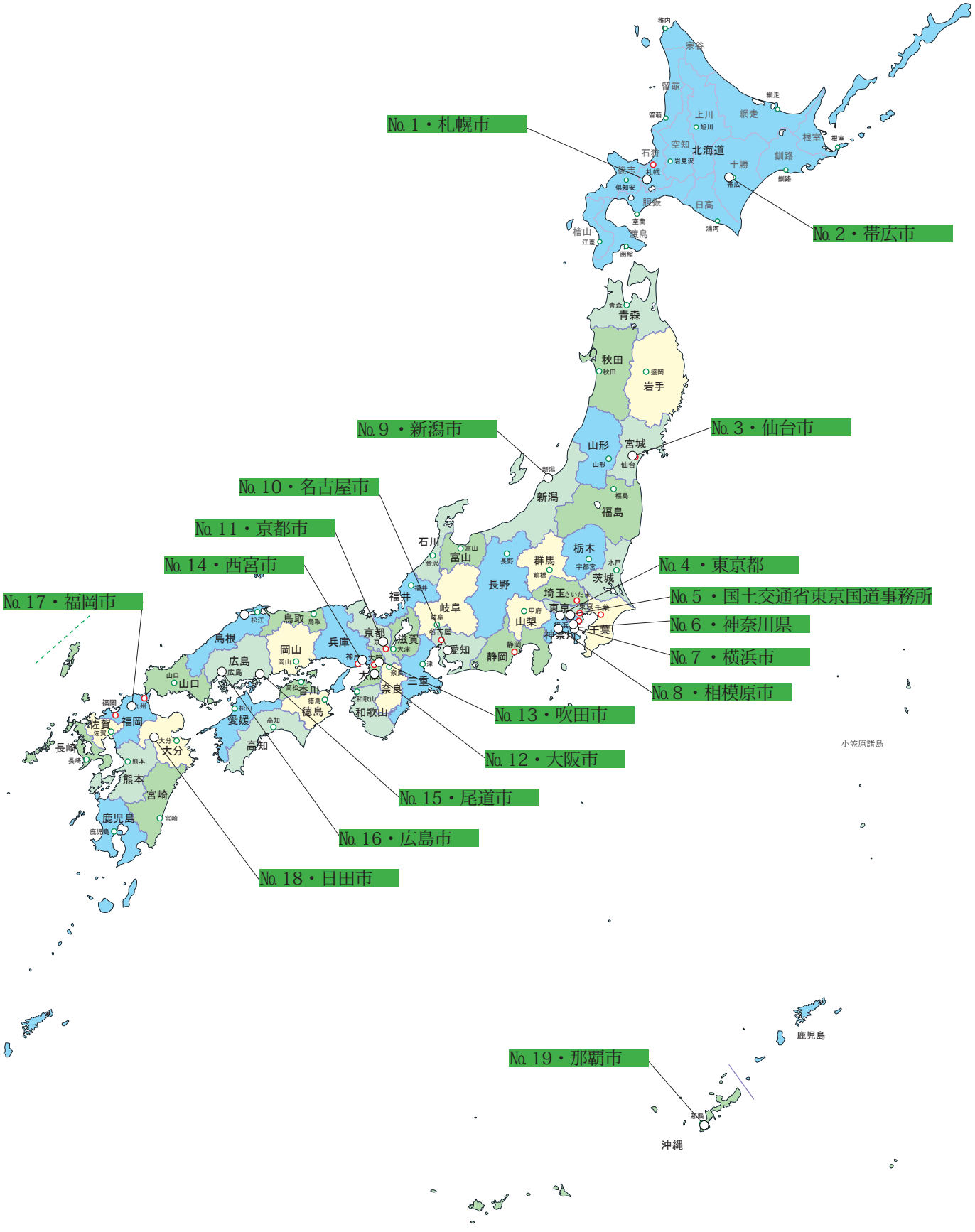
・効果が認められた措置の方法

・効果がなかった措置

第２編
・
街路樹の点検・診断事例集

１．事例位置図　2-1
２．事例リスト　2-2
３．街路樹の点検・診断事例　2-3

1．事例位置図


No. 1・札幌市
No. 2・帯広市
No. 3・仙台市
No. 4・東京都
No. 5・国土交通省東京国道事務所
No. 6・神奈川県
No. 7・横浜市
No. 8・相模原市
No. 9・新潟市
No. 10・名古屋市
No. 11・京都市
No. 12・大阪市
No. 13・吹田市
No. 14・西宮市
No. 15・尾道市
No. 16・広島市
No. 17・福岡市
No. 18・日田市
No. 19・那覇市
北海道
青森
秋田
岩手
山形
宮城
新潟
福島
栃木
群馬
茨城
長野
埼玉
東京
千葉
山梨
神奈川
静岡
岐阜
福井
石川
富山
愛知
滋賀
京都
兵庫
奈良
三重
和歌山
鳥取
島根
岡山
広島
山口
香川
徳島
愛媛
高知
福岡
佐賀
長崎
熊本
大分
宮崎
鹿児島
沖縄
小笠原諸島

2．事例リスト

	地　域	道路管理者	点検・診断内容						開始年度	調査	
			点検（点検者）			診断（診断者）				ヒアリング	アンケート
			通常巡回	定期巡回	作業時巡回	簡易診断	健全度調査	植栽環境調査			
No.1	北海道	札幌市	○ 造園業者	○ 造園業者	―	○ 樹木医	―	―	平成 24 年度（現行）	○	
No.2		帯広市	―	―	○ 剪定受託者	○ 明示なし	―	―	平成 25 年度		○
No.3	東　北	仙台市	―	―	―	○ 職員・管理受託者	○ 樹木医	―	平成 22 年度	○	
No.4	関　東	東京都	○ 定めず	○ 定めず	○ 定めず	○ 樹木医	○ 樹木医	―	平成 10 年度	○	
No.5		国土交通省 東京国道事務所	○ 職員・巡回員	○ 定めず	―	○ 樹木医	―	―	平成 24 年度（現行）	○	
No.6		神奈川県	○ 職員	―	―	○ 樹木医	○ 有識・経験者	○ 有識・経験者	平成 27 年度	○	
No.7		横浜市	○ 職員	○ 職員	○ 管理受託者	○ 樹木医	○ 樹木医	―	平成 26 年度		○
No.8		相模原市	○ 職員	―	○ 街路樹剪定士	○ 樹木医	○ 樹木医・職員	―	平成 20 年度		○
No.9	北　陸	新潟市	○ 巡回員	―	―	―	○ 樹木医	―	平成 27 年度		○
No.10	中　部	名古屋市	○ 職員	○ 職員	―	○ 職員	○ 樹木医	―	平成 14 年度		○
No.11	近　畿	京都市	○ 職員・管理受託者	―	―	○ 職員	○ 樹木医	―	平成 22 年度	○	
No.12		大阪市	○ 職員	―	○ 管理受託者	○ 職員	―	―	平成 27 年度	○	
No.13		吹田市	―	―	―	○ 樹木医	○ 樹木医	○ 樹木医	平成 26 年度	○	
No.14		西宮市	○ 職員	○ 職員	○ 剪定受託者	○ 職員	○ 樹木医	―	平成 27 年度		○
No.15	中　国	尾道市	―	―	○ 造園業者	○ 職員	○ 樹木医	―	平成 26 年度	○	
No.16		広島市	○ 職員	○ 職員	○ 剪定受託者	―	○ 樹木医	―	平成 27 年度		○
No.17	九　州	福岡市	○ 外郭団体職員	○ 造園業者	―	○ 樹木医	○ 樹木医	―	平成 24 年度	○	
No.18		日田市	○ 職員	―	○ 管理受託者	○ 樹木医	―	―	平成 24 年度（当該年度のみ）		○
No.19	沖　縄	那覇市	○ 職員	―	―	○ 職員	―	―	不明		○

北海道地域

（平成 29 年 2 月時点）

札幌市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供：札幌市建設局みどりの推進部みどりの管理課

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 22 万本（道道を含む）	【植栽台帳の有無】	無（積算時の数量調書は有）
【主な樹種】	ナナカマド、イチョウ、カエデ類、ニセアカシア、プラタナス、ハルニレ等		

駅前通り（ハルニレ）

五輪通（ハルニレ）

中央区北 3 条線（アカナラ）

【維持管理の体制】	業務委託	【業務委託の内容】	単年度の総合維持管理業務

【維持管理の内容】

▸ 剪定	◦路線単位で指定し、主に夏～秋季、場合により冬季に風倒対策や病虫害対応のための樹形整姿、枯枝除去等を実施。また、越境枝等の剪定については適宜、個別に実施。 ◦ニセアカシアは強風で倒れやすく年 1 回剪定、その他の樹種は、3 ～ 5 年に 1 回程度。
▸ その他	◦全ての管理対象路線において、枯死木等の伐採、支柱管理、病虫害対応等を適宜実施。

点検・診断の契機

【契機となった事象】

◆契機となった明確な事象はない。

【倒伏の発生事例】

◆初雪（落葉前）による街路樹被害事例（平成 22 年 10 月）。
＜被害本数＞
倒　木：72 本
半倒木：74 本
枝折れ：1,272 本
＜樹　　種＞
ナナカマド、ポプラ類、ヤナギ類、プラタナス類、シラカンバ等
◆札幌市豊水通での倒木発生事例（写真参照）。
平成 16 年度の台風 18 号襲来時。

札幌市豊水通における発生事例（ポプラ等）

事業の立ち上げ

【事業体制の構築方法】

平成 12 年度：「公園及び街路樹等総合維持管理業務特記仕様書及び特記仕様書」に基づき、街路樹維持管理を開始。
平成 24 年度：「樹木診断仕様書」に基づきシンボル樹木の街路樹診断を開始。

【予算確保方法】

◦維持管理業務、診断業務とも街路樹管理として独自に予算を確保。

【開始時期】	▷街路樹：昭和 62 年度（全体の概況調査であり現在の診断とは異なる。現在の方法は平成 12 年度。） ▷シンボル樹木：不明（現在の方法は平成 24 年度。）

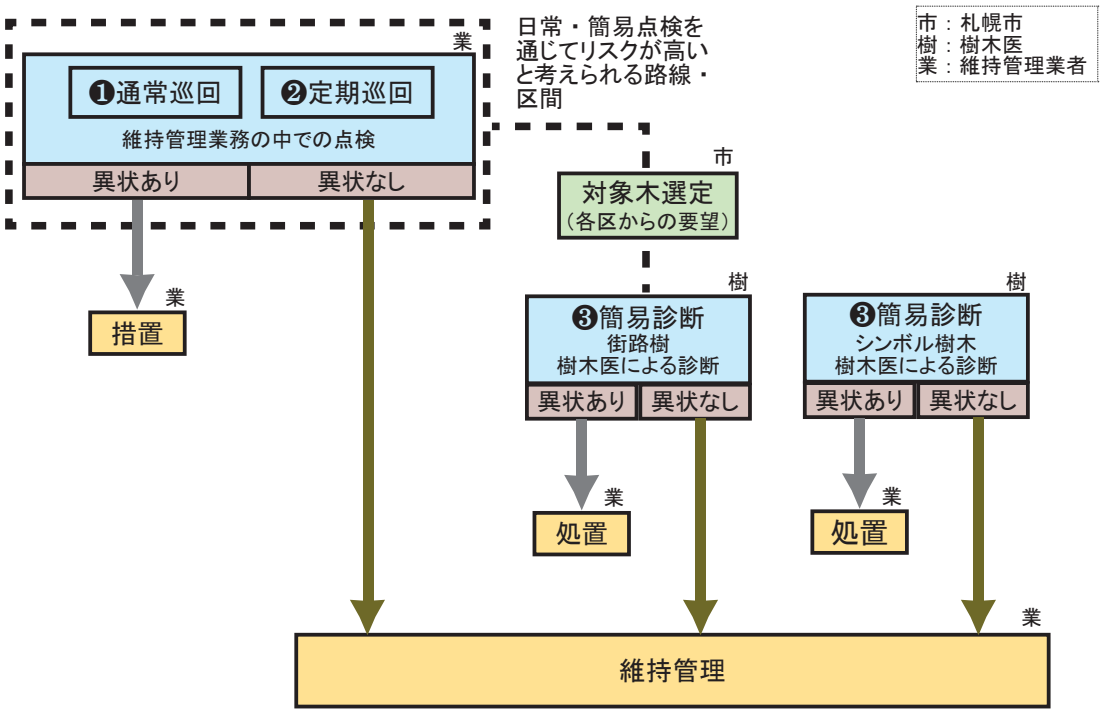
点検・診断の方法

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

①通常巡回、②定期巡回、③簡易診断、④道路パトロール（「道路の安全確保上の観点から影響を及ぼす樹木障害の抽出」等を確認）。

【点検・診断の位置づけ】

◎維持管理業務において通常巡回及び定期巡回を実施。
◎簡易診断は、街路樹とシンボル樹木について実施。街路樹は、各区より危険性が高い等の要望を受けた木を含む路線・区間を調査対象とし年間 3,000 本程度を診断。シンボル樹木は、３年ごとに全数（127 本）を診断。



【詳細方法】	❶通常巡回	❷定期巡回
1）実施技術者	◦資格要件は定めていない（造園業者）。	◦資格要件は定めていない（造園業者）。
2）実施頻度	◦街路樹：区ごとに２～５地区に分割し、月１回（夏季は月２回）実施。 ◦シンボル樹木：年６回実施。	◦区ごとに２～５地区に分割し、４月と10 月の年２回実施。
3）費用	◦―	◦ 950 万円程度。 （10 区の合計・諸経費込み設計積算ベース）
4）実施本数及び樹種	◦全管理対象木（シンボル樹木を含む）。	◦全管理対象木（シンボル樹木は除く）。
5）点検・診断方法	◦車上巡視　「公園及び街路樹等総合維持管理業務特記仕様書及び特記仕様書」に準拠して実施。	◦徒歩巡視　「公園及び街路樹等総合維持管理業務特記仕様書及び特記仕様書」に準拠して実施。
6）点検・診断項目	◦街路樹：樹木の状況（通行支障、視認支障、倒木等）、結束の状況、支柱の状況、植樹桝の状況。 ◦シンボル樹木：枯枝の有無、衰弱、病気（菌類の有無）等。	◦４月：街路樹の結束、損傷、支柱の有無、枝折れ、桝土の状況、傾斜、民有地への越境などの有無。 ◦ 10 月：空き桝（補植予定）、花苗植栽の桝数、冬囲い数（規格）等の有無。
7）精度確保の方法	◦特に定めていない。	◦特に定めていない。

【詳細方法】	❸ -1 簡易診断（街路樹）	❸ -2 簡易診断（シンボル樹木）
1）実施技術者	◦ 樹木医（業務委託）。	◦ 樹木医（業務委託）。
2）実施頻度	◦ 毎年を予定。 （主に危険性が疑われる木を対象に実施）	◦ 3 年で全木実施を予定。
3）費用	◦ —	◦ —
4）実施本数及び樹種	◦ 年間約 3,000 本。 （危険木を含む路線・区間に位置する街路樹）	◦ 3 年間ごとに全数を診断。 （全数 127 本：中央区のみに分布）
5）点検・診断方法	◦「樹木診断仕様書」に準拠して実施。	◦「樹木診断仕様書」に準拠して実施。
6）点検・診断項目	◦ 基本項目：樹種、樹高、枝張、胸高幹周、支柱の種類、植桝形状。 ◦ 容姿診断：樹形、枝の枯損や折れ、枝葉密度、葉の色形大きさ、病害虫、剪定。 ◦ 健全度診断：腐朽、傷、キノコ、打音検査など 14 項目。	◦ 基本項目：樹種、樹高、枝張、胸高幹周、支柱の種類、植桝形状。 ◦ 容姿診断：樹形、枝の枯損や折れ、枝葉密度、葉の色形大きさ、病害虫、剪定。 ◦ 健全度診断：腐朽、傷、キノコ、打音検査など 14 項目。
7）精度確保の方法	◦ 樹木医を資格要件として設定。	◦ 樹木医を資格要件として設定。

【街路樹診断カルテ】

（様式 1）

街路樹診断カルテ（記入例）

						樹木医	○○ ○○		
北 区	整理番号	右	23	樹木No.	842	平成 27年 8月 25日 調査			
路線名	北8条線	路線番号		植栽箇所	北8条西7丁目4番地先				
樹 種	オオバボダイジュ	樹高(m)	13	枝張り(m)	4.5 × 4	幹周(cm)	132		
支柱の種類	■ なし □ あり( )			植桝形状	1.1 × 1.2				

容姿診断		評価 1	2	3	4
樹 形		■	□	□	□
枝の枯損や折れ	梢頭部	□	■	□	□
	中下部	□	■	□	□
枝葉の密度		□	□	■	□
葉の色、形、大きさ		□	■	□	□
病虫害		■	□	□	□
剪 定		■	□	□	□
容姿診断結果		2			

<容姿所見>
・枯枝がかなり多い。
・樹木全体の枝葉密度のバランスが著しく疎。
・葉の大きさが健全木と比較してかなり小さい。

樹木全体写真

健全度診断		評価 1	2	3	4
腐朽		□	■	□	□
傷（樹皮の枯死や損傷を含む）		□	■	□	□
キ ノ コ		■ なし	□ あり（ ）		
木槌打診（異常音）		■ なし	□ あり（ ）		
分岐部・付根の異常		■ なし	□ あり（ ）		
胴枯れなどの病害		■ なし	□ あり（ ）		
虫穴・虫フン、ヤニ		■ なし	□ あり（ ）		
幹を損らした時の根元の損らぎ		■ なし	□ あり（ ）		
鋼棒貫入異常		■ なし	□ あり（ ）		
巻き根		□ なし	■ あり（空洞はなし ）		
ルートカラー		□ あり	□ なし（ ）		
根の露出		□ なし	■ あり（ 切断あり ）		
建築限界への侵入		□ なし	■ あり ・車道側:□ 幹、■ 枝 ・歩道側:□ 幹、□ 枝 （ ）		
不自然な傾斜		■ なし	□ あり（ ）		
健全度診断結果		2			

<健全度所見>
・傷が幹周の10%程度の広がりである。
・同様に腐朽も幹周の10%程度の広がりとなっている。
・巻根がみられ根系の生長を阻害している。
・歩道工事により根が切断された跡がある。

総合評価	1 健全	2 要観察	3 危険
		○	

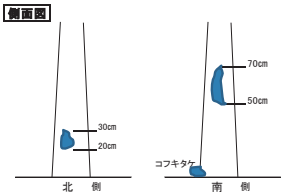
<総合的な所見、対応等>
・損傷ならびに腐朽程度が幹周の10%程度となっており、今後定期的な観察が必要である。
・枯枝や葉の異常がみられ、樹勢の衰えがみえる。
・枯枝の剪定及び植樹桝の拡大が必要と思われる。
・建築限界を犯している支障枝については早急に剪定をする必要がある。

（様式 2）

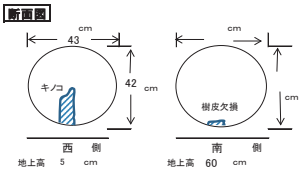
街路樹診断カルテ（記入例）

北 区	整理番号	右	23	樹木No.	842	平成 27年 8月 25日 調査

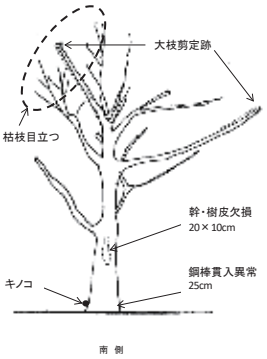
側面図



断面図



診断概要図



傷や腐朽・キノコ・枯れ枝等の写真

地際の穴

【東側】傷

【西側】上部剪定痕からの腐朽

<その他特記事項>
・本樹は幹も太く、枝張も大きく立派な樹木だが、枝の先端の枯枝が著しく多い。
・植樹桝が小さいため、巻き根の状態であり、舗装のひび割れ、縁石の持ち上げがある。
・車道側の枝の一部が建築限界を超えており、枝の下側が車にぶつかった跡がある。
・照明灯が樹木に接近しており、光を遮る恐れあり。

（1）容姿診断
①診断項目と評価基準

診断項目	樹木の見方	評価 1	2	3	4
樹 形	樹幹の傾斜、曲がり樹冠の状態など全体が望ましい樹形か	望ましい樹形である	幾分乱れている	かなり乱れている	著しく乱れている～崩壊している
枝の枯損・折れ	枯枝の有無	目立たない	少しある	かなり多い	著しく多い～枯死している
枝葉の密度	樹木全体の枝葉密度のバランスよいか	よい	幾分悪い	かなり悪い	著しく悪い～着葉が見られない
葉の色・形・大きさ	健全木と比較した場合	正常	幾分悪い	かなり悪い	著しく悪い～枯葉
病 虫 害	病状、害虫の出現	見られない	幾分被害が見られる	かなり被害が見られる	被害が著しい～枯死、枯死に近い
剪 定	樹冠を整える剪定および剪定痕の巻き込みが適切か	剪定の強弱や巻き込みなどが適切	やや不適	かなり不適	殆ど枝葉がないなど著しく不適

（2）健全度診断
①診断項目と評価基準

診断項目（主項目）	評価 1	2	3	4
傷	・傷がない ・傷があっても小さい（1～2個）	・傷が幾分大きい ・小さい傷が多い ・傷が幾分深い	・傷の広がりが幹周の1/3程度である ・傷の深さが幹径の1/3程度である ・傷が生長に影響がある	・傷の広がりが幹周の1/3以上で、かつ深さが幹径の1/3以上である ・根切れ等により傾斜が20度以上ある ・倒木などの恐れがある
腐 朽	・腐朽が認められない	・腐朽の広がりや深さが初期段階で、小さく幹の浅い部分にとどまっている	・腐朽の広がりが幹周の1/3程度である ・腐朽の深さが幹径の1/3程度である ・根株が腐朽している	・腐朽の広がりが幹周の1/3以上で、かつ深さが幹径の1/3以上である～末期的症状である ・根株の腐朽が著しい ・風により倒木などの恐れがある

点検・診断結果を受けた措置

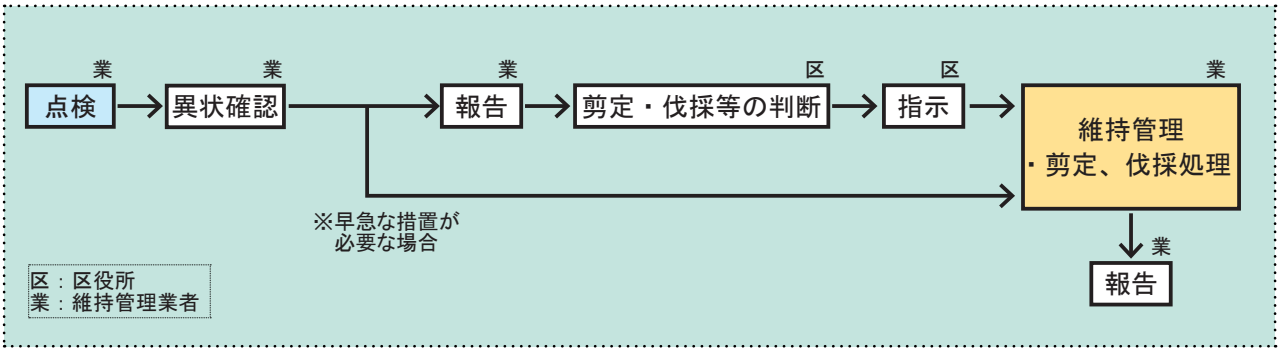
【点検・診断結果の維持管理への反映】

◉反映方法
- ◦診断業務の結果は、みどりの管理課と区役所に提出されて共有される。結果が提出され次第、区は即時、必要な対応を行う。伐採や剪定については、区担当者が維持管理業者へ指示。
- ◦剪定、伐採等は総合維持管理業務のなかで実施される。
- ◦要観察木が確認された場合は、区の管理担当において伐採するか否かを判断する。

◉反映の際の工夫点
- ◦新規に配属された職員は、有事の際の伐採等の判断を的確かつ速やかに行うために、現地で管理対象木を確認することで判断基準を習得する。

【点検から維持管理に至る流れ】

▷巡回時に異状が判明した場合
　通常巡回、定期巡回での異状報告→報告受け区担当者が判断→維持管理業務において剪定・伐採等処理（経過観察の場合あり）。
▷早急な措置が必要な場合
　通常巡回、定期巡回での異状確認（すぐにでも倒伏や落枝が発生する危険性が高い場合）→維持管理業務において剪定・伐採等処理（安全を優先するため）→異状の処置を報告。



【反映の事例】

◦ —

点検・診断の効果（評価）

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための工夫点
- ◦現時点では、効率化ができていない。

◉効率化を図るための要改善点・課題
- ◦点検・診断は安全管理上必要なものとして実施している（維持管理業務の効率化は対象外）。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果：有
- ◦倒木や落枝による事故（第３者への被害等）の抑制に一定の効果が認められた。

点検・診断結果の有効活用

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積・分析の有無：無
- ◦ただし、実施した支障木等への対処については、維持管理作業として記録している。

※行っていない理由
- ◦点検・診断結果に関するデータベースの構築に関しては、更新作業の滞りが懸念されるため導入に至っていない。
- ◦近くに現場があるので区の担当者自身の直接確認が可能である。
- ◦新システムを導入した場合には、委託業者からのデータ吸い上げやシステム操作の周知が必要となることが支障となっている。

【倒伏・落枝の発生記録】

- ◦倒伏や落枝の発生に関する記録は行っている。
- ◦発生記録は、点検・診断データにフィードバックできていない。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

- ◦確立した情報提供システムはない。

【日常管理】

- ◦街路樹の日常的な管理に関しての連携はない。
- ◦一部の町内会とは、植栽桝を花壇とするための花苗の植え付けに関する連携を行っている。
- ◦病害虫が発生した樹木の対処方法等に関する地元住民との調整を行っている。

【住民への情報提供】

- ◦街路樹の伐採を行う場合には、伐採前に町内会に連絡するとともに、伐採対象木にマーキングと伐採のお知らせを貼り付けている。

今後の課題

【管理全般】

◆樹種転換を行う場合、周辺環境や道路空間に対応した問題が少ない郷土樹種が少ない。
◆育成段階の剪定において、建築限界を確保した上での樹形の維持に苦慮している。
◆健全な樹木の育成が難しい。

【予算・人員】

◆緑化関連予算の削減により、草刈り回数が制限されている。
◆工事に比べて委託料が安いため、受注業者の負担が大きくなり入念な対応が困難となることが問題となっている。

【実施体制】

◆職員数が減少している。
◆短い異動サイクルによる経験不足（強剪定の影響の確認等、樹木の経過確認が困難）。
◆本部は難題の苦情対応に追われ、全体的な俯瞰が困難。

【点検】

◆巡視点検の際の判断基準の検討（診断者による診断結果の差の解消）が必要となっている。
◆研修会の開催頻度（担当部局で年 1 回開催しているが開催回数が少なく理解が深まりにくい）が低い。

北海道地域

（平成 29 年 2 月時点）

帯広市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供	帯広市都市建設部みどりの課管理係

街路樹の管理概況

【管理本数】	約３万本	【植栽台帳の有無】	有
【主な樹種】	イヌエンジュ、ヤマモミジ、イタヤカエデ等		
【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	緑地管理業務

【維持管理の内容】

▸剪定	◦ ―
▸その他	◦ ―

街路樹の点検・診断

【開始時期】

▷平成 25 年度

【契機となった事象】

◈植栽後から経過年数が概ね 40 年以上の街路樹がある路線を中心に危険性が高まった。そのため、危険度合いの調査を行い街路樹の状態を把握し、倒木事故を防ぐことを目的としている。

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（ ）が管理者におけるもの）

①作業時確認、②簡易診断。

【点検・診断の位置づけ】

◎作業時確認は、定期通剪定の業務委託のなかで空洞や腐朽の有無を確認。
◎簡易診断は、住民からの情報があった場合に実施。

【詳細方法】	❶作業時確認	❷簡易診断
1）実施技術者	◦定期剪定の受託業者（造園業）。	◦ ―
2）実施頻度	◦定期剪定の実施時。	◦ ―
3）費用	◦定期剪定業務に含む。	◦ ―
4）実施本数及び樹種	◦定期剪定の対象木。	◦平成 26 年度：1,104 本 平成 27 年度：1,036 本 平成 28 年度：1,113 本
5）点検・診断方法	◦目視や打音による点検。	◦目視や打音による点検。
6）点検・診断項目	◦ ―	◦交通上の支障、枯損木、病虫害等。
7）精度確保の方法	◦造園業者。	◦特になし。

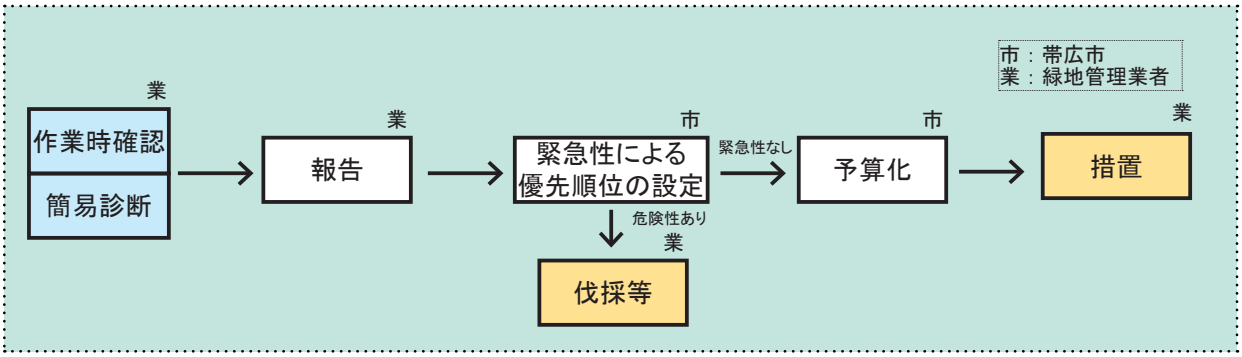
【点検・診断結果の維持管理への反映】

◉反映方法
◦倒伏の危険性があれば伐採等を行い、緊急性はないが危険性が残る場合は年次計画を立てて予算化する。
◉反映の際の工夫点
◦毎年の点検内容により調整する。
◉現状における反映の際の要改善点・課題
◦危険木に対して予算化が追いつかない。

街路樹の点検・診断

【点検から維持管理に至る流れ】

▷作業時確認で危険性が確認された場合は、伐採か剪定を判断したうえで対応。
▷簡易診断で発見した倒伏危険性がある樹木は速やかに伐採。



【措置の事例】

◦ ―

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための要改善点・課題　→効率化できていない
◦ ―

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等　→効果あり
◦倒伏の危険性がある樹木の伐採により、第三者への被災を防止。

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法
◦紙媒体（標準フォーマットなし）
◇運用における課題
◦データベース化がされていない。

【倒伏・落枝の発生記録】

◦倒伏や落枝に関する発生記録あり。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

◦確立した情報提供システムなし。

【日常管理】

◦連携なし。

【住民への情報提供】

◦情報提供はなし。

今後の課題

【予算・人員】

◆診断や剪定など街路樹の管理全般に係る経費は一般財源でまかなっており、慢性的に予算が不足しているため、管理対象の増加に対応が追いついていない。

東北地域

（平成 30 年 7 月時点）

仙台市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供：仙台市建設局百年の杜推進部公園課

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 5 万本	【植栽台帳の有無】	有（GIS）
【主な樹種】	ケヤキ、トウカエデ、イチョウ、モミジバフウ等		

南町通（トウカエデ）

愛宕上杉通（イチョウ）

卸町地区（ケヤキ・トウカエデ）

【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	維持管理業務

【維持管理の内容】

▸ 剪定	◦ 主要道路（青葉通・定禅寺通等）は支障枝除去等を毎年実施。 ◦ 他は 4 ～ 6 年毎に実施。
▸ その他	◦ 除草を適宜実施。

点検・診断の契機

【契機となった事象】

◆平成 21 年 8 月の定禅寺通のケヤキ倒伏事故の発生。

【倒伏の要因・被害状況等】

◆平成 21 年 8 月 24 日、定禅寺通において街路樹（ケヤキ、樹高約 18m、幹回り約 2m）が倒伏した。
◦ 倒伏の原因は、根株腐朽と推測された。
◦ 倒伏により片側 3 車線がふさがれ、周辺の交通に影響（器物破損、人的被害なし）。

ケヤキの根株腐朽による倒伏事例

事業の立ち上げ

【事業体制の構築方法】

平成 21 年度：倒伏を受けて点検を直営で実施した。
詳細な診断が必要な樹木に対しては専門家による診断を実施した。
平成 22 年度以降：調査要領に基づいて、点検・診断を実施している。

【予算確保方法】

点　　検：独自の事業として予算を確保。
専門診断：独自の事業として予算を確保。

【開始時期】	平成 22 年度

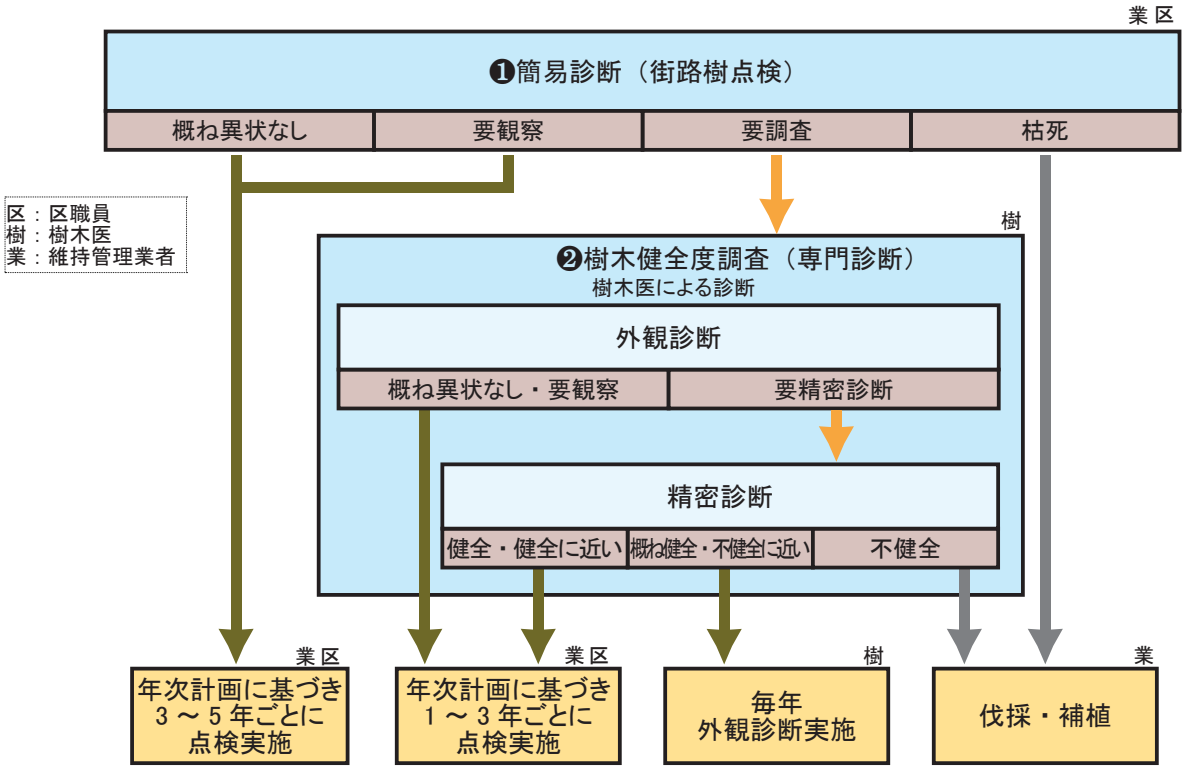
点検・診断の方法

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

①簡易診断（街路樹点検）、②樹木健全度調査（専門診断）。

【点検・診断の位置づけ】

◎不健全な樹木を早期に発見し適切な処置を施すことにより、樹木の健全な生育を図り、樹木による事故を防止することを目的とする。



【詳細方法】	❶簡易診断（街路樹点検）	❷樹木健全度調査（専門診断）
1）実施技術者	◦維持管理業者（業務委託）、区職員。	◦樹木医（業務委託）。
2）実施頻度	◦最長 5 年周期で全対象路線を点検、6 月・9 月のいずれかに実施。	◦簡易診断の結果を踏まえて実施。
3）費用	◦ 1,500 万円（業務委託）及び直営で実施。	◦ 500 万円（業務委託）。
4）実施本数及び樹種	◦約 6,000 本（年間）。 （標準は幹周 90㎝以上、過去に幹折れや倒伏の被害が生じた樹種は幹周 60㎝以上）	◦外観診断：約 200 本（年間）。 ◦精密診断：約 50 ～ 150 本（年間）。
5）点検・診断方法	◦「仙台市街路樹健全度調査マニュアル（H29.9）」に基づいて実施。	◦「仙台市街路樹健全度調査マニュアル（H29.9）」に基づいて実施。
6）点検・診断項目	◦外観：樹勢、樹体の傾き、枯枝状況、巻き根、根株・樹幹の腐朽・空洞、キノコの有無等（調査票参照）。 ◦木槌：打音。 ◦その他：根上りの有無等。	◦外観診断：活力（樹勢・樹形）、樹皮の枯死・欠損、開口空洞、キノコの有無等（調査票参照）。 ◦精密診断：精密診断機器による腐朽状態や腐朽量の測定。
7）精度確保の方法	◦毎年点検前に、受託者及び各区の未経験者を対象に樹木医を講師として実施研修を実施。指導を受けながら、実際の樹木の点検を経験。	◦特になし。

【街路樹診断カルテ】

❶簡易診断（街路樹点検）

資料-1

街路樹点検調査票

区名 ：	区・総合支所	路線名 ：	樹種名 ：
調査 ：平成　年　月　日	記録者 ：	樹木番号 ： No.	幹周 ：　cm

①健全度点検項目

点検項目	異常の有無		異常の程度等			所見
樹勢	□なし	□あり	□異常 □衰退		□枯死	
傾き	□なし	□あり	□傾きがある	□不自然な傾斜		□車道側に傾斜 □歩道側に傾斜
枯れ枝	□なし	□あり	□著しく多い □かなり多い □少しあるが目立たない			□要枯れ枝切除 （概ね直径5cm以上の枯れ枝）
巻根の食い込み	□なし	□あり	巻き根径 （　）cm			
根株腐朽	□なし	□あり		□2方位以上 □1方位程度 □僅少・部分的		
根株空洞	□なし	□あり		W：　cm H：　cm		
太根（直径5cm以上）の切断痕（露出している場合） 根株周辺の歩道の舗装改変（根上り対策等の復旧跡）	□なし	□あり	切断面の径 （　）cm □根株周辺の舗装改変あり			□ 切断面の回復度合 □ 0～30% □ 30～70% □ 70～100%
樹幹空洞	□なし	□あり		W：　cm H：　cm		□樹幹に内部腐朽の可能性あり
樹幹打診 異常音	□なし	□あり		□広範囲 □局部的		□樹幹に内部腐朽の可能性あり
キノコ（子実体）	□なし	□あり		発生部位 □ 枝 □ 幹 □ 根株 ※枝のみの場合は要観察とする		□樹幹に内部腐朽の可能性あり
健全度判定	いずれも「なし」だった場合 □概ね異常なし		上記のみに該当があった場合 □要観察	上記にひとつでも該当があった場合 □要調査	上記に該当があった場合 □枯死	
緊急対応の必要性	□なし	□あり				

②その他点検項目（剪定業務等の実施判断資料とする）

枝葉の道路空間外へのはみ出しや支障	□なし	□あり	□民地への枝の越境 □トラック等の接触跡 □隣接木との干渉	□要剪定
害虫	□なし	□あり	□ケムシ（アメシロ・モンクロシャチホコ・他） □ハチ	□要害虫防除
歩道の根上り	□なし	□あり	□舗装ブロックや縁石の持ち上げ □As 舗装等の亀裂や段差	発生方向 □道路横断方向 □道路縦断方向

❷樹木健全度調査（専門診断）

資料－2

街　路　樹　健　全　度　調　査　カ　ル　テ

区・総合支所　　課

路線名		樹木医		診断日	年　月　日	天候	
樹種名		形状寸法	H=　m　C=　cm　W=　m（根元周=　cm）				
樹木番号		植栽形態	□単独樹　□植栽帯　□緑地内　□他			支柱	□良好　□なし　□破損

活力	樹勢（枝の伸長量、梢端の枯損、枝の枯損、葉の密度、葉の大きさ、葉色等）	□ 1	□ 2	□ 3	□ 4　□ 5
	樹形（主幹・骨格となる大枝・枝などの枯損及び欠損、枝の密度と配置等）	□ 1	□ 2	□ 3	□ 4　□ 5

外観診断	根元	幹	骨格となる大枝
樹皮枯死・欠損・腐朽部（範囲長比率）	□なし □1／3未満 □1／3以上	□なし □1／3未満 □1／3以上	□なし □1／3未満 □1／3以上
芯に達した開口空洞（周囲長比率）	□なし □1／3未満 □1／3以上	□なし □1／3未満 □1／3以上	□なし □1／3未満 □1／3以上
芯に達していない開口空洞（周囲長比率）	□なし □1／3未満 □1／3以上	□なし □1／3未満 □1／3以上	□なし □1／3未満 □1／3以上
キノコ	□なし □あり 種名（　）	□なし □あり 種名（　）	□なし □あり 種名（　）
木槌打診（異常音）	□なし □あり	□なし □あり	□なし □あり
分岐部・付根の異常	□なし □あり	□なし □あり	□なし □あり
胴枝枯れ性などの病害	□なし □あり 病名（　）	□なし □あり 病名（　）	□なし □あり 病名（　）
虫穴・虫フン、ヤニ	□なし □あり 種名（　）	□なし □あり 種名（　）	□なし □あり 種名（　）
鋼棒貫入異常（貫入長　cm）	□なし □あり	（左記四項目に関する特記）	
不自然な樹幹傾斜	□なし □あり		
幹を押したときの根元の揺らぎ	□なし □あり		
ルートカラー	□見える □見えない（　）		

診断理由

外観判定				
活力	□概ね異常なし　□要観察　□精密診断が必要			
	根元	幹	骨格となる大枝	
概ね異常なし	□	□	□	
要観察	□	□	□	
精密診断が必要	□	□	□	
支柱	□処置不要　□撤去必要　□結束直し必要　□再設置が必要			

判定理由

外観診断健全度判定　□概ね異常なし　□要観察　□精密診断が必要

立地平面図	樹形略図

精密診断判定					
樹木医		診断	年　月　日	天候	
部位（　）	空洞率 ： ○○%	部位（　）	空洞率 ： ○○%		
状況説明					

健全度判定　□A：健全　□B1：健全に近い　□B2：おおむね健全　□B3：不健全に近い　□C：不健全

特記事項

点検・診断結果を受けた措置

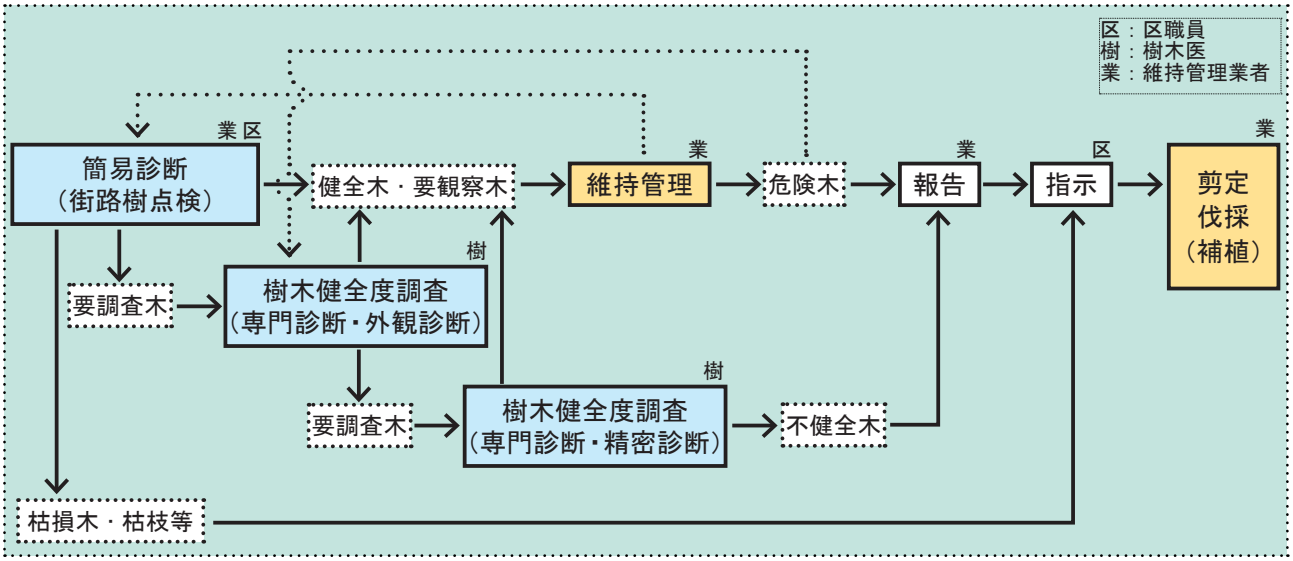
【点検・診断結果の維持管理への反映】

◉反映方法
- ◦簡易診断で発見された枯損木は伐採。伐採時期は危険度による。
- ◦樹木健全度調査で伐採適当と判断された樹木は原則的に翌年度の早い時期に伐採。
- ◦簡易診断で発見された枯枝などは適宜処置。
- ◦樹勢回復措置は原則的に実施していない。

◉反映の際の工夫点
- ◦ —

【点検から維持管理に至る流れ】

▷簡易診断、樹木健全度調査で確認された枯損木は伐採、枯枝等は適宜処置。維持管理作業時に確認された危険木についてはその場で除去もしくは発注者に報告、場合によっては樹木健全度調査を実施。



【措置の事例】

- ◦ —

点検・診断の効果（評価）

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための工夫点
- ◦街路樹点検において、枝葉の道路空間外へのはみ出し等も点検し、点検結果を剪定業務等の実施判断資料としても活用している。

◉効率化を図るための要改善点・課題
- ◦ GIS システムの改訂（データ更新の効率化、データの有効活用）。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果：倒伏に関しては効果を確認。
- ◦腐朽などによる倒伏は、平成 21 年の事故以後は未発生。

◉抑制効果が得られない理由：落枝については効果が不十分。
- ◦低頻度の点検では、すべての落枝に対応することが困難。

点検・診断結果の有効活用

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法
・紙媒体、電子データ。
◇運用内容
◦街路樹に ID ナンバーを付与し、GIS で管理する新システムを平成 22 年から運用。
同システムでは街路樹の樹種・樹高・枝張り・幹周・直近の点検年度を記録。GIS データの更新は委託作業で実施。各区の街路樹点検・維持管理も ID に基づいて実施。
◇運用における工夫点
◦ GIS システムの利用マニュアルを作成。より平易なものへの改訂、研修等の実施を検討中。
◇運用における課題
◦各区でもシステムは利用可能だが、GIS ソフトを操作できる職員が限定的。
◦ GIS データ更新のための資料整理に掛かる労力。

【倒伏・落枝の発生記録】

◦倒伏や落枝の発生に関する記録はあり。
◦発生記録の点検診断データへのフィードバックは行っていない。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

◦ —

【日常管理】

◦環境局で町内会や個人・団体から要請があった場合は「地域清掃用ごみ袋」を配布して、落葉を含む清掃に協力してもらう。

【住民への情報提供】

◦伐採前の対象木への内容表示などは、地域性などを考慮した上で必要に応じて実施。維持管理工事の実施前には該当する町内会に事前通知。

今後の課題

【管理全般】

◆道路空間（道路幅員等）や地域特性に応じた剪定・樹木更新等の育成管理。
◆ GIS データ更新のための資料整理に対する労力、GIS ソフト操作が可能な職員の確保。

【予算・人員】

◆震災後、公共事業の単価上昇及び樹木の成長に伴う街路樹 1 本あたりの維持管理費用の増加。

【点検】

◆街路樹点検の外注化による作業員の育成及び市職員の監督技術の継承・向上。

関東地域

（平成 29 年 2 月時点）

東京都における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供：東京都建設局公園緑地部計画課道路緑化担当

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 60 万 9 千本（中木含む）	【植栽台帳の有無】	有（表計算ソフト）、位置図（一部 CAD 化）
【主な樹種】	イチョウ、エンジュ、クスノキ、ケヤキ、サクラ類、モミジバフウ、シダレヤナギ、ユリノキ等		

新宿御苑（イチョウ）

中杉通（ケヤキ）

中野通（ソメイヨシノ）

【維持管理の体制】	業務委託	【業務委託の内容】	緑地保護管理、植樹帯等清掃、高木剪定等

【維持管理の内容】

▹ 剪定	◦高中木を対象として原則夏季と冬季に実施。夏季は整枝、冬季は骨格剪定。路線によっては住民からの落葉対応で秋に前倒して実施。
▹ その他	◦低木刈込、花壇管理等を適宜実施。

点検・診断の契機

【契機となった事象】

◆街路樹診断：平成 7 年度の街路樹倒木事故の発生。
◆街路樹防災診断：平成 23 年度の街路樹倒木事故の発生。

【倒伏の要因・被害状況等】

◆街路樹診断
　平成 7 年 9 月に表参道において街路樹（ケヤキ）が倒伏したことが契機となり診断を開始。

◆街路樹防災診断
　平成 23 年に台風 13 号の通過に伴い、新宿副都心において根株腐朽を原因とする倒伏（ケヤキ）が発生し、根株診断の必要性が認識されたことが契機となり診断を開始。倒伏の際には停車していた観光バスの屋根が損壊。

新宿副都心における倒伏状況

事業の立ち上げ

【事業体制の構築方法】

平成 10 年度：街路樹診断マニュアルを整備し、診断開始。
平成 24 年度：大径木再生大作戦として、防災上重要な 38 路線において幹周 90㎝以上の大径木に対して街路樹防災診断を開始。

【予算確保方法】

◦事業化して予算を確保。

【開始時期】	▷街路樹診断：平成 10 年度 ▷街路樹防災診断：平成 24 年度

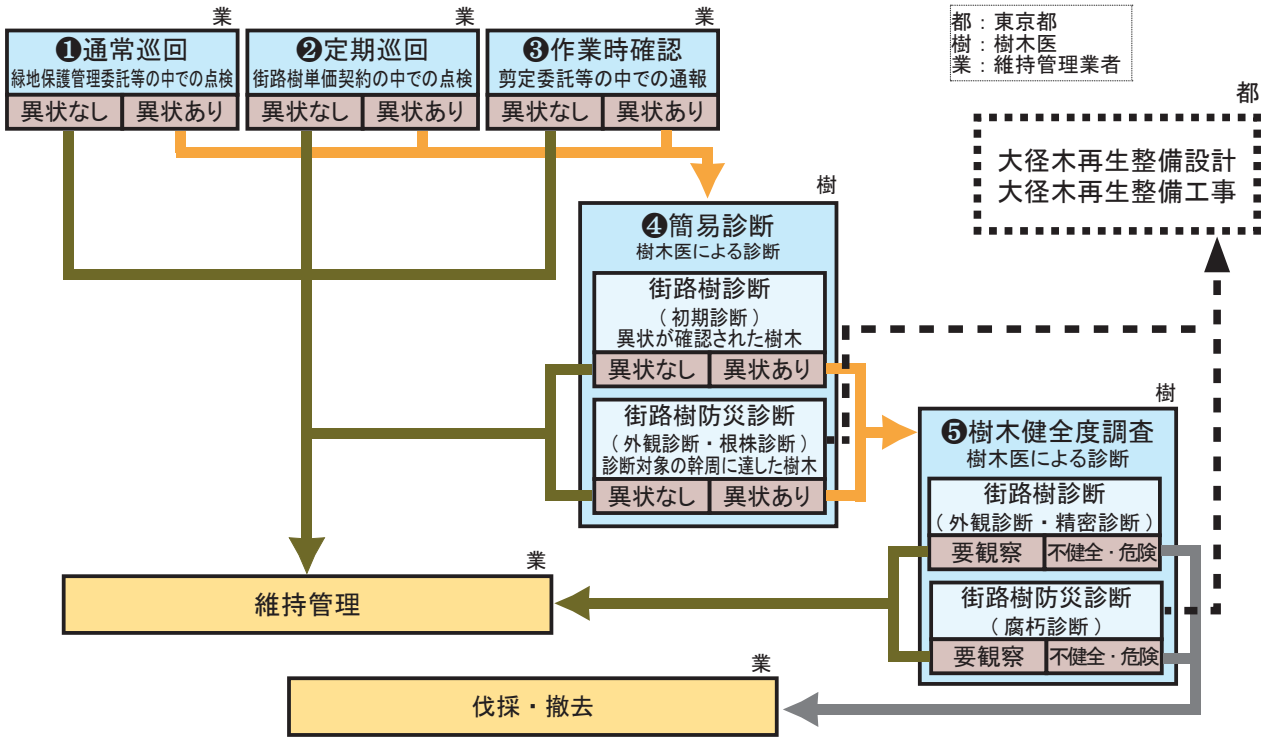
点検・診断の方法

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

①通常巡回（街路樹点検）、②定期巡回（巡回調査）、③作業時確認、
④簡易診断（街路樹診断、街路樹防災診断）、⑤樹木健全度調査（街路樹診断、街路樹防災診断）

【点検・診断の位置づけ】

◎通常巡回は、街路樹の形状寸法等の基本情報と現場で把握できる異状の有無を確認。定期巡回は、異状の有無について現地確認。作業時確認は剪定委託等のなかで実施。
◎簡易診断（街路樹診断、街路樹防災診断）は委託作業のなかで実施した点検等により診断の必要があると判断された場合、もしくは診断対象の幹回りに達した樹木に対して実施。簡易診断の結果、「異状あり」と判断された場合は樹木健全度調査を実施。
◎その他、異常気象の前後等に必要に応じて、簡易的に街路樹の点検を実施。



【詳細方法】	❶通常巡回	❷定期巡回
1）実施技術者	◦資格要件は定めていない。	◦資格要件は定めていない。
2）実施頻度	◦定めていない。 （年２回発注する緑地保護管理の中で事務所判断で必要があれば実施）	◦定めていない。
3）費用	◦―	◦―
4）実施本数及び樹種	◦全管理対象木。	◦全管理対象木。
5）点検・診断方法	◦車両又は徒歩による目視　「緑地保護管理委託特記仕様書（H27 年度更新）」に準拠して実施。	◦計測・目視　「街路樹等点検特記仕様書（H27 年度更新）」に準拠して実施。
6）点検・診断項目	◦街路樹・植栽帯：街路樹の形状寸法、街路樹の枯損・欠樹。 ◦道路緑地（中央分離帯等）：高木の形状寸法、高木の枯損・欠樹。 ◦現場で確認された異状等。 ◦私的植栽。	◦枝折れ・倒木、病害虫、枯損・踏荒らされ、支障枝、支柱、その他の障害等の有無。
7）精度確保の方法	◦特になし。	◦特になし。

点検・診断の方法	【詳細方法】	❸作業時確認	❹簡易診断 街路樹診断：初期診断 街路樹防災診断：外観診断・根株診断（専門診断）
	1）実施技術者	◦資格要件は定めていない。	◦樹木医。 （都による街路樹診断に関する講習を受講した樹木医、あるいは都が認める街路樹診断に関する講習又は研修を受講した樹木医に限る）
	2）実施頻度	◦剪定作業に伴って実施。	◦街路樹診断：2巡目以降は前回の経過を踏まえ毎年～10年に一回の頻度で樹木健全度調査を実施。 ◦街路樹防災診断：平成32年までに全対象区間を順次実施。その後の計画は未定。
	3）費用	◦―	◦街路樹診断：301,400千円 ◦防災診断　：151,100千円 （平成28年度予算額、いずれも樹木健全度調査分を含む）
	4）実施本数及び樹種	◦管理対象木のうち維持管理作業対象木。	◦6,600本程度。 平成27年度実績（街路樹3,400本、防災3,200本）
	5）点検・診断方法	◦目視「維持管理委託等の特記仕様書（H27年度更新）」に準拠して実施。	◦目視「街路樹診断マニュアル（H26.7）」「大径木再生指針（H26.7）」に準拠して実施。
	6）点検・診断項目	◦何らかの異状があれば確認・報告。	◦街路樹診断：樹皮枯死欠損・腐朽、開口空洞、キノコ、木槌打診（異常音）、傾斜、揺れ、落枝の危険性、病害虫、鋼棒貫入異常、建築限界超え、その他（分岐部の異常、頂端切除、巻き根、治療痕等）、特記事項等。（2巡目以降は樹木健全度調査を実施） ◦街路樹防災診断 ▫外観診断：樹勢、樹形、活力判定、樹皮枯死・欠損・腐朽、芯に達した開口空洞、芯に達していない開口空洞、キノコ、木槌打診（異常音）、分岐部・付根の異常、胴枯れなどの病害、虫穴・虫フン・ヤニ、根元の揺らぎ、鋼棒貫入異常、巻き根、ルートカラー、露出根被害、不自然な傾斜、建築限界超え。 ▫精密診断：根株腐朽（腐朽空洞率等）。
	7）精度確保の方法	◦特になし。	◦街路樹診断に関する講習会を実施。
	【詳細方法】	❺樹木健全度調査 街路樹診断：外観診断、精密診断（専門診断） 街路樹防災診断：腐朽診断（専門診断）	
	1）実施技術者	◦樹木医。 （都による街路樹診断に関する講習を受講した樹木医、あるいは都が認める街路樹診断に関する講習又は研修を受講した樹木医に限る）	
	2）実施頻度	◦点検結果を踏まえ毎年～10年に一回の頻度で実施。	
	3）費用	◦―	
	4）実施本数及び樹種	◦簡易診断の結果、異状ありと判定された樹木。	
	5）点検・診断方法	◦目視・測定「街路樹診断マニュアル（H26.7）」「大径木再生指針（H26.7）」に準拠して実施。	
	6）点検・診断項目	◦外観診断：樹勢、樹形、活力判定、樹皮枯死・欠損・腐朽、芯に達した開口空洞、芯に達していない開口空洞、キノコ、木槌打診（異常音）、分岐部・付根の異常、胴枯れなどの病害、虫穴・虫フン・ヤニ、根元の揺らぎ、鋼棒貫入異常、巻き根、ルートカラー、露出根被害、不自然な傾斜、建築限界超え。 ◦精密診断：腐朽空洞率等	
	7）精度確保の方法	◦街路樹診断に関する講習会を実施。	

【街路樹診断カルテ】

❶通常巡回

街路樹形状寸法集計表　　工区名　　ページ

路線	樹種	A	B	C	D	E	F	合計	欠樹	枯損

❷定期巡回

街路樹巡回調査報告書様式

街路樹巡回調査報告書　　工区

指示番号		巡回期間	平成　年　月　日から 平成　年　月　日まで	巡回区分	徒歩巡回 ライトバン
巡回目的	項目	1．枝折れ・倒木　2．病虫害　3．枯損・踏荒され　4．支障枝 5．支柱　6．その他（　　）			
	対象	1．高木　2．中低木　3．地被類　4．支柱　5．縁石 6．その他（　　）			
	内容				
巡回箇所		1．管内全路線　2．指示路線または指示箇所 （路線番号等）			
状況		全般的な状況 1．異常なし　2．異常あり 具体的な状況			
特記事項					

備考：台風災害については、街路樹ﾏﾆｭｱﾙ「台風災害等復旧」を参照

路線番号	工種又は状況等	形状寸法等	数量	備考
合計				

※管内図・街路樹台帳平面・航空住宅地図（街路樹）のいずれかを添付すること。

❸作業時確認

（参考様式1）　異　常　樹　木　報　告　書　　報告年月日　平成　年　月　日

委託件名　　会社名・記入者

No.	路線名 通称名	樹種	幹周 cm	判定	住所 目標物	樹木の状態	都記入欄 処置方法

※判定（受託者による）
A:非常に危険な状態・早急に処置が必要
B:危険な状態
C:やや危険な状態
X:木自体に問題はないが、建築限界を越え、著しく車道・歩道側に半倒している
Y:現在は危険はないが、キノコが付着している
Z:その他

❹簡易診断

初期診断表　　様式1

No.　　事務所名

路線名		診断者		診断日	年　月　日
樹木番号		樹種名		幹周	cm

診断項目	異常の有無	異常の位置・内容・程度
樹皮枯死欠損・腐朽	□なし　□あり	
開口空洞	□なし　□あり	
キノコ	□なし　□あり	
木槌打診（異常音）	□なし　□あり	
傾斜	□なし　□あり	
揺れ	□なし　□あり	
枯枝	□なし　□あり	
病虫害	□なし　□あり	
建築限界超え	□なし　□あり	
その他	□なし　□あり	
特記事項		

初期診断の判定	□異常なし	□異常あり
専門診断の必要性 □なし　□あり	緊急対応の必要性 □なし　□あり	剪定処置等の必要性 □なし　□あり

※この他、⑤樹木健全度調査に示す街路樹診断カルテ、腐朽診断カルテも使用。

全景

以下は管理者（都担当者）の記入欄		
専門診断の必要性 □なし　□あり	緊急対応の必要性 □なし　□あり	剪定処置等の必要性 □なし　□あり

❺樹木健全度調査

街路樹診断カルテ　　様式2

No.　　事務所名

路線名		樹木医		診断日	年　月　日
樹木番号		樹高（H）＝　m	幹周（C）＝　cm	枝張（W）＝　m	
樹種名		植栽形態	□単独桝　□植栽帯　□緑地内　□その他	支柱	□ 良好　□ なし　□ 破損

活力診断	樹勢	枝の伸長量、梢端の枯損、枝の枯損、葉の密度、葉の大きさ、葉色等	良 ← □ 1　□ 2　□ 3　□ 4　□ 5 → 不良		
	樹形	主幹・骨格となる大枝・枝などの枯損及び欠損、枝の密度と配置等	□ 1　□ 2　□ 3　□ 4　□ 5		
	所見				
	活力判定	□健全か健全に近い　□注意すべき被害が見られる　□著しい被害が見られる　□不健全			

外観診断 部位診断	診断内容／部位	根元	幹	骨格となる大枝
	樹皮枯死・欠損・腐朽（周囲長比率）	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上
	芯に達した開口空洞（周囲長比率）	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上
	芯に達していない開口空洞（周囲長比率）	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上
	上記3項目のうち最大被害部の周囲長比率	被害部幅／被害部周囲長＝周囲長比率　%	被害部幅／被害部周囲長＝周囲長比率　%	枯枝　□なし□あり（　） ｽﾀﾌﾞｶｯﾄ　□なし□あり（　）
	キノコ（子実体）	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）
	木槌打診（異常音）	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）
	分岐部・付根の異常	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）
	胴枯れなどの病害	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）
	虫穴・虫フン、ヤニ	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）
	根元の揺らぎ	□なし□あり（　）	建築限界超え　車道側	建築限界超え　歩道側
	鋼棒貫入異常	□なし□あり（　）	幹　□なし　□あり（　）	幹　□なし　□あり（　）
	巻き根	□なし□あり（　）		
	ルートカラー	□見える □見えない（　）	枝　□なし　□あり（　）	枝　□なし　□あり（　）
	露出根被害	□なし□あり（　）		
	不自然な傾斜	□なし□あり（　）		
	所見			

判定・処置／部位	根元	幹	骨格となる大枝
部位判定　健全か健全に近い	□	□	□
注意すべき被害が見られる	□	□	□
著しい被害が見られる	□	□	□
不健全	□	□	□
処置　剪定が必要	□	□	□
精密診断が必要	□	□	□

外観診断判定	□A：健全か健全に近い　□B1：注意すべき被害が見られる　□B2：著しい被害が見られる　□C：不健全
判定理由	

精密診断　測定データ	部位（GL　m）腐朽空洞率：　%	部位（GL　m）腐朽空洞率：　%
腐朽度判定	□A：健全か健全に近い　□B1：注意すべき被害　□B2：著しい被害　□C：不健全	
判定理由		

総合判定	□A：健全か健全に近い　□B1：注意すべき被害が見られる　□B2：著しい被害が見られる　□C：不健全
判定理由	

腐朽診断カルテ（レジストグラフ）　　様式3

No.　　街路樹診断カルテ番号　　事務所名

路線名		樹木医名		診断日	年　月　日		
樹木番号		樹種名		樹高　m	幹周　cm	枝張　m	
測定高さ　m	測定直径 ↕ cm ↔ cm	機種名					

想定断面図　▲車道側　③　②　④　①　未測定部分

測定位置写真

腐朽空洞率（%）	%	空洞率計算式　$\left(\frac{\quad+\quad}{\quad+\quad}\right)^2$
腐朽度判定	□10%未満（健全か健全に近い：A）　□10%以上 30%未満（注意すべき被害：B1）　□30%以上 50%未満（著しい被害：B2）　□50%以上（不健全：C）	
所見		

測定結果　①　②　③　④

凡例 ▶：データの終点 ▬：腐朽（空洞）部　bark：樹皮　intact：健全　decay：腐朽（空洞）◀：データの開始

【点検・診断結果の維持管理への反映】

◉反映方法

- ◦ 専門診断を行った街路樹は総合判定に基づき「街路樹診断マニュアル（H26.7）」に示す措置方針に従って処置。

◉反映の際の工夫点

- ◦ 後年度負担の軽減や、将来的な倒木を防ぐための積極的な撤去、植替えの実施（基本的には事務所判断）

◉現状における反映の際の要改善点・課題

- ◦ 診断委託結果のデータベース化。
- ◦ 点検結果の維持管理業務への活用（担当者の異動時の引継ぎ不足に起因する点検結果の未活用）。
- ◦ 再診断のための費用や人員の確保（マニュアルに基づいた再診断の未実施）。

【点検から維持管理に至る流れ】

▷点検診断結果を踏まえ、措置を実施。（簡易診断の判定について、東京都では「異常あり」と表記されているが、ここでは「異状あり」と統一表記した。）

【措置の事例】

◦ ―

点検・診断の効果（評価）

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための要改善点・課題　→現時点では効率化されていない。
- ◦診断結果のシステム化。
- ◦担当者の異動時等における後任者への十分な引継ぎ。
- ◦適正な時期における再診断の実施。
- ◦維持管理の際の診断結果の活用。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果：効果あり。
- ◦点検・診断結果がC判定及びB2判定の樹木（危険性の高い）は、必要に応じて撤去、植替えを行っているため、災害時の倒伏や落枝の抑制に一定の効果あり。

点検・診断結果の有効活用

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法
- ◦電子（標準フォーマットあり）。

◇蓄積内容
- ◦各事務所において保管。

◇蓄積における課題
- ◦各データのリンク。

◇運用を行っていない理由
- ◦データベース化に関する人員体制の制約。
- ◦診断結果の活用も不十分ななかで、点検診断記録に加え維持管理記録を活用する余裕なし。

【倒伏・落枝の発生記録】

- ◦倒伏や落枝に関する記録はあり。ただし、事故報告に関する報告様式のみ。
- ◦事故の場合とそうでない場合で報告様式が異なるため集計・分析は困難。
- ◦発生記録の点検診断データへのフィードバックはなし。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

- ◦確立した情報提供システムはない。

【日常管理】

- ◦街路樹に関しての連携はない。
- ◦アダプト制度による花壇管理はあるが、街路樹は対象外。

【住民への情報提供】

- ◦伐採前対象木についての貼り紙と町会への連絡あり。

今後の課題

【管理全般】

◆街路樹の環境保全機能を向上するための維持管理方法の検討。

【住民との連携】

◆住民に愛着を持ってもらう仕掛け作り。街路樹の環境保全機能等に関する説明ツールの検討。
◆沿道住民との連携。異状時に沿道住民から報告を受ける仕組み作り。

関東地域

（平成 29 年 2 月時点）

東京国道事務所における街路樹診断事業の転換

調査協力・資料提供　国土交通省関東地方整備局東京国道事務所

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 1 万 6 千本	【植栽台帳の有無】	有（紙媒体）
【主な樹種】	イチョウ、プラタナス、マテバシイ、ハナミズキ、ケヤキ、トウカエデ等		

国会議事堂周辺（イチョウ）

甲州街道（ケヤキ）

国道 15 号（プラタナス類）

【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	点検・維持管理業務

【維持管理の内容】

▹ 剪定	◦ 高木については樹種の特性に応じて頻度を設定。中低木のうち単独植栽については 1 回 /3 年の頻度で剪定を実施（皇居周辺については 1 回 / 年）。寄せ植えについては 1 回 / 年の頻度で剪定を実施。実施時期は 6 月から 9 月。
▹ その他	◦ 単独桝・寄植植栽桝に発生した雑草は繁茂の状況を道路巡回で確認したうえ、著しく安全の障害を与えるものに限定して除草を実施。

点検・診断の契機

【街路樹診断見直しの契機となった事象】

◆維持費削減に伴う街路樹診断（平成 14 年度より開始）の不履行。
◆欠陥を有する街路樹の未対応。

【街路樹診断見直しの経緯】

◆平成 14 年から街路樹診断を開始（平成 22 年度までに 7,886 本を診断）。
◆その後、維持費の削減により予定されていたサイクルでの診断が不履行となったことで（平成 23 年度における実施本数は 0 本）、樹木の異状等の把握が不十分な状態。
◆高頻度に再診断を実施する必要がある樹木についても再診断が出来ず、危険性を低減するための必要な措置ができない状態。
◆平成 24 年度に新たな診断手法の検討・試行を業務委託により実施。樹木の異状等の把握方法を必要最低限の項目に絞り込み、点検の効率化と安全優先の措置を図るよう改善。
◆平成 25 年度より本格的に街路樹点検として実施。

事業の立ち上げ

【事業体制の構築方法】

平成 14 年度：街路樹診断を開始。
平成 24 年度：現行の診断手法について改善策の検討・試行を業務委託で実施。
平成 25 年度：本格的に街路樹点検を開始。

【予算確保方法】

◦ —

【開始時期】	▷街路樹診断：平成 14 年度 ▷街路樹点検：平成 24 年度

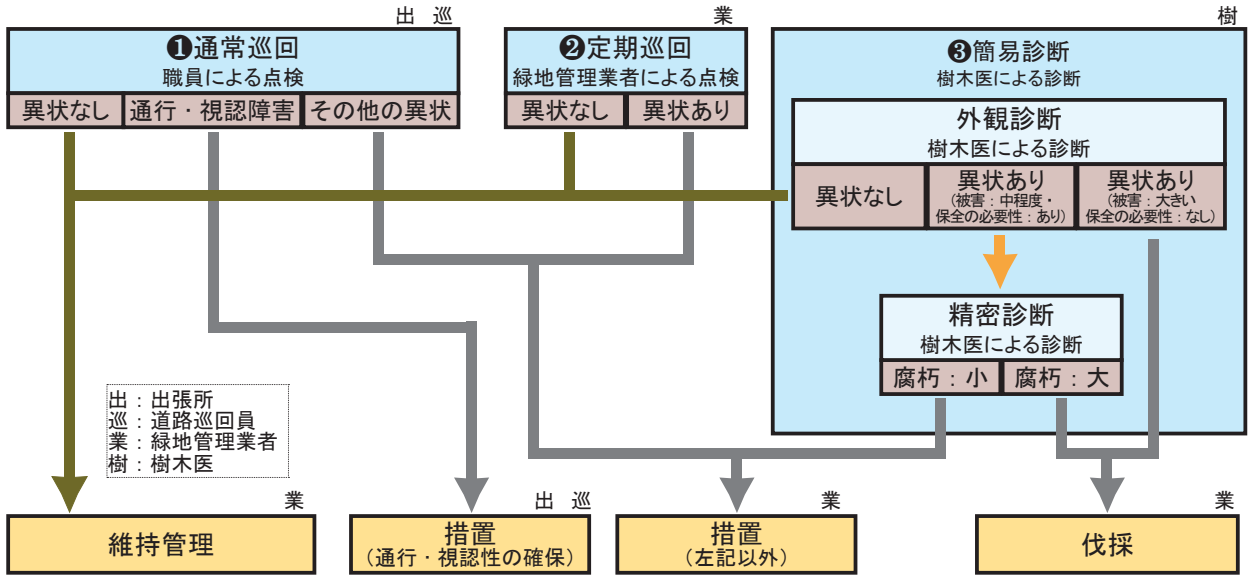
点検・診断の方法

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

①通常巡回、②定期巡回、　③簡易診断（街路樹点検）。

【点検・診断の位置づけ】

◎通常巡回（道路巡回時に実施）は、パトロール車内等から主に遠望目視で視認できる障害を抽出することを目的として実施。
◎定期巡回は、徒歩等により主に近接目視で視認できる障害を抽出することで、樹木の活動期間に樹木の健全な生育を支援するとともに安全で快適な道路空間を維持し、街路樹による被害を未然に防ぐことを目的として実施。
◎簡易診断は、徒歩等により目視や器具などを使い樹木の構造上の弱点や障害の状況を確認することで、枝折れや倒伏を防止することを目的として、街路樹の異状や被害を把握するための点検を実施。
◎その他、強風時（台風等の）異常気象時や災害においては異常時巡回を実施。



【詳細方法】	❶通常巡回	❷定期巡回
1）実施技術者	◦出張所職員及び道路巡回員。	◦資格要件は定めていない。
2）実施頻度	◦ 1 回 /2 日（交通量 2 万台 /1 日以上は 1 回 /1 日）。　（巡回対象は全域）	◦年 6 回（5 月～ 12 月）。
3）費用	◦ ―（道路巡回（別途維持工事）に含む）	◦ 480 万円（年間）
4）実施本数及び樹種	◦全管理対象木	◦全管理対象木
5）点検・診断方法	◦車上巡視　「道路巡回マニュアル（案）（H26.3 改訂）」に準拠して実施。	◦「特記仕様書（毎年更新）」に基づき実施。
6）点検・診断項目	◦繁茂状況（枝張り、倒木、落葉の散乱による通行障害、繁茂による標識等の視認障害） ◦設置状況（倒木や根の生育による舗装の隆起による通行障害、視認障害）	◦【特記仕様書に記載された主な視点】倒木・枝幹折れ落下の危険性（腐食、空洞、キノコ、亀裂、損傷、枯枝等の有無）、樹木の育成に支障となる状況（雑草、客土不足等）、台帳の整理に必要となる補足調査、枝張状況・交通安全上の問題（民地への張り出し、建築限界の確保・視距の確保等）、病害虫の発生の恐れ・有無、支柱の機能保持状況（破損の有無）、植樹桝周辺の不陸等、過去の街路樹点検の結果である幹根の異状被害箇所一覧表の確認、その他必要と認められるもの。
7）精度確保の方法	◦特になし。	◦特になし。

【詳細方法】	❸簡易診断（街路樹点検）
1）実施技術者	◦樹木医（業務委託）。
2）実施頻度	◦管理区間を 5 年で点検（方針）。
3）費用	◦ 1,500 万円（平成 28 年度）。
4）実施本数及び樹種	◦管理対象木のうち幹周 60㎝以上の樹木（4,321 本／平成 24 ～ 27 年度）。
5）点検・診断方法	◦「街路樹点検マニュアル（案）（H27.3 改訂）」に準拠して実施。
6）点検・診断項目	◦基本情報・樹木形状：路線面、樹木番号、樹種名、樹高、幹周、枝張り。 ◦活力状況：樹勢、樹形、不自然な傾斜。 ◦被害・異状箇所の記録：枝の欠損、幹・根株の欠損。 （枝の欠損は全て、幹の欠損は大きいものから 3 か所を記録） ◦特記事項：記入項目以外で確認された異状等。 ◦処置、対応：被害の程度の評価、必要な処置の判断、対応方法。 ◦精密診断：腐朽・空洞等の測定（実施するケースはほとんどみられない）。
7）精度確保の方法	◦特になし。

【街路樹診断カルテ】

❶通常巡回

パトロール日誌

出張所長	事務係長	技術係長	管理係長	機械係長	管理係員

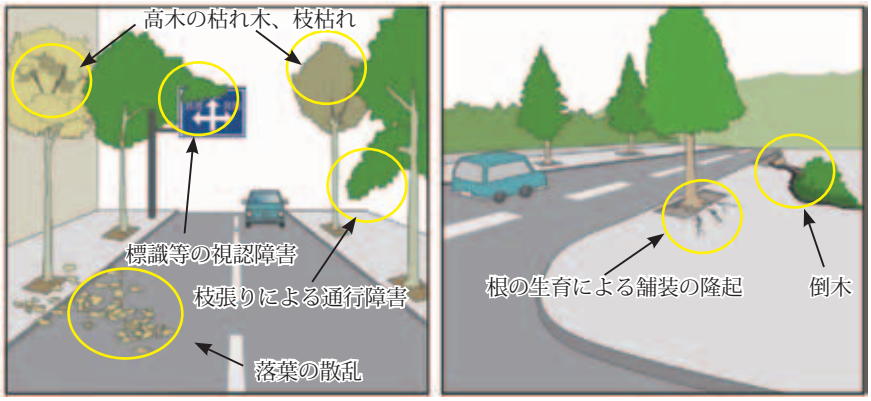
×年×月×日（×）	天候		路線	●号
区間		コース名	Bパトロール（●号＋▲号一部）	担当者	樹木 太郎 印
		巡回種別	通常巡回	運転手	●● ●● 印

巡回経路						
●●出張所	→ ▲▲西	→ ■■交差点	→ ●●丁目	→ ▲■交差点	→ ●●出張所	→
13:50	14:06	14:45	16:11	16:42	17:13	
	→	→	→	→	→	→
	→	→	→	→	→	

重点観察事項：

事象番号	路線 上下区分 道路区分	距離標 時刻 目標物等	施設/分類	対象/状況 計測値	処置内容	対応方法	写真No
1	●号 上り 歩道	2.01 15:34 東京都●区■1	その他 /街路樹	樹木/通行障害	状況を確認 /●確認済		1－2
2	●号 上り 歩道	1.76 15:58 京都▲区●町	その他 /街路樹	植樹帯/破損	状況を確認 /●確認済		3－4
3	●号 下り 車道	6.8 16:44 東京都■区▲5	その他 /落下物	ゴミ類/かさ	現場撤去 /●処置済		5－6
摘要	1.78-2.25kp上り徒歩パト（R6 U3）						

☆道路巡回マニュアルにおける異状の判断基準



❷定期巡回

街路樹等巡回日誌　　国道　●　号

平成×年×月×日（×曜日）		天候	(晴) 薄曇 曇 / 雨 小雪 雪		
区間	自 ●●	巡回者	氏名：樹木 太郎	所属：㈱●●	
	至 ▲▲		氏名：	所属：	
巡回経路	（●●）→（○○）→（▲▲）－休憩－（▲▲）→（■■）→（●●）				
	8時00分 → 10時00分 → 12時00分 － 休憩 － 13時00分 → 15時30分 → 17時00分				
重点観察事項	高木の生育状況、枯枝の発生　病虫害の発生				

	名称	箇所　上・下	樹木ナンバー 距離標等	状況	処置
高木	建築限界	写真10	●号　下り　●kp	歩道建築限界　2.5m	応急処理の実施
	建築限界	写真11-1・11-2	●号　下り　●kp	歩道建築限界　2.5m	応急処理の実施
	ヤゴ	写真16	●号　上り　●kp	イチョウのヤゴ	抜根除草で除去
中低木	視距不良	写真1	●号　下り　●kp	低木の繁茂（ネズミモチ）	寄植剪定の協議
	視距不良	写真2	●号　下り　●kp	低木の繁茂（ネズミモチ）	寄植剪定の協議
	視距不良	写真3	●号　下り　●kp	低木の繁茂（アベリア）	寄植剪定の協議
	視距不良	写真4	●号　下り　●kp	低木の繁茂（ネズミモチ）	寄植剪定の協議
	視距不良	写真7	●号　下り　●kp	低木の繁茂（ｵｵﾑﾗｻｷﾂﾂｼﾞ）	寄植剪定の協議
	視距不良	写真14	●号　上り　●kp	低木の繁茂（アベリア）	寄植剪定の協議
	視距不良	写真15	●号　上り　●kp	低木の繁茂（アベリア）	寄植剪定の協議
その他	桝状況	写真5-1・5-2	●号　下り　●kp	グリエのがたつき	経過観察
	ネズミの巣	写真6-1・6-2・6-3	●号　下り　●kp	ネズミの巣	ネズミ駆除
	雑草の繁茂	写真8	●号　下り　●kp	雑草	抜根除草
	雑草の繁茂	写真9	●号　下り　●kp	雑草	抜根除草
	法面の雑草	写真12	●号　下り　●kp	雑草	機械除草
	住民植栽	写真13	●号　上り　●kp		
摘要					

❸簡易診断

点　検　カ　ル　テ

診断年月日：　　診断者：

基本情報					
路線名		距離票		樹高	m
樹木名		上り・下り		幹周	cm
樹木番号				枝張り	m
場所					

活力状況			
樹勢	1（良い）・2（普通）・3（少し悪い）・4（悪い）・5（枯死）	不自然な傾斜	
樹形	1（良い）・2（普通）・3（少し悪い）・4（悪い）・5（かなり悪い）	無・有（安全・危険）	

		被害・異常箇所番号（枝）					
		枝1	枝2	枝3	枝4	枝5	枝6
被害・異常箇所の高さ		m	m	m	m	m	m
内容	病虫害　種名						
	枯れ枝・ぶら下がり枝	無・有	無・有	無・有	無・有	無・有	無・有
	建築限界を越境している枝	無・有	無・有	無・有	無・有	無・有	無・有
	枝の異状	無・有	無・有	無・有	無・有	無・有	無・有
	大枝分岐部の異状	無・有	無・有	無・有	無・有	無・有	無・有

			被害・異常箇所番号（幹・根元）		
			幹根1	幹根2	幹根3
被害・異常箇所の高さ			m	m	m
内容	病虫害	種名			
	空洞	芯達・未達	無 /未達・達	無 /未達・達	無 /未達・達
		幅	cm	cm	cm
		周囲長比率			
	腐朽	幅	cm	cm	cm
		周囲長比率			
	鋼棒貫入異常	貫入深	cm	cm	cm
		貫入部幹径	cm	cm	cm
	子実体	種名			
	樹皮の欠損・枯死		無・有	無・有	無・有
	打診音異常		無 / 小・大	無 / 小・大	無 / 小・大
	亀裂		無 / 小・大	無 / 小・大	無 / 小・大
	ルートカラーが地際に見えるか		見える・見えず	見える・見えず	見える・見えず
	露出根の被害		無 / 小・大	無 / 小・大	無 / 小・大
	不完全結合		無・有	無・有	無・有
	隆起		無 / 小・大	無 / 小・大	無 / 小・大
	樹体の揺らぎ		無 / 小・大	無 / 小・大	無 / 小・大

特記事項	

処置		枝	幹根1	幹根2	幹根3
	被害の程度		大・中・小	大・中・小	大・中・小
	内容				
	実施日				

精密診断	必要・不要	理由		管理者記入欄	
	箇所		実施日	保全必要性	必要・不要

点検カルテ　写真帳

診断年月日：　　診断者：

路線名		樹木番号		樹木名	

全体図

被害・異常箇所ごとに、写真を撮影し、箇所番号とコメントを記述してください。

※箇所の番号はカルテの「欠陥内容」の番号と同一

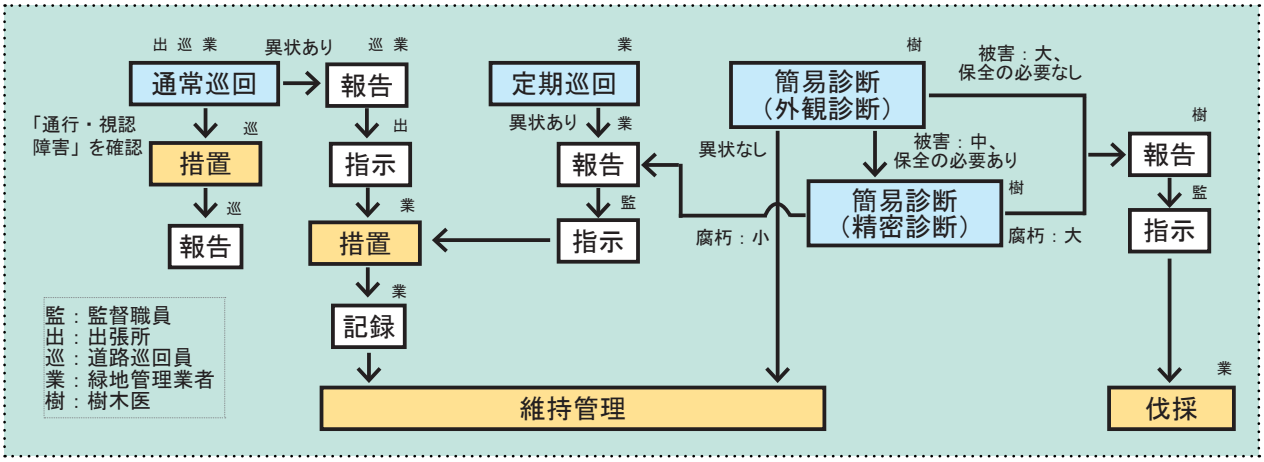
点検・診断結果を受けた措置

【点検・診断結果の維持管理への反映】

◉反映方法
◦点検で確認された異状木の撤去、枝の剪定等。
◉反映の際の工夫点
◦点検から措置に至る流れを単純化し、対応し易いよう配慮。「街路樹点検マニュアル（案）」へ反映。
◉現状における反映の際の要改善点・課題
◦特になし。

【点検から維持管理に至る流れ】

▷通常巡回で確認された異状のうち、通行に危険な場合は出張所に連絡。
▷通行障害・視認障害は速やかに措置。
巡回者だけでは措置が不可能な場合は通行規制等の適切な保安措置を行い記録の上で報告。
▷定期巡回、簡易診断で確認された異状については監督職員に報告して、措置（伐採）を実施。



【措置の事例】

◦平成 27 年度の点検診断結果を受けた措置。
▫落枝の恐れがある樹木枝の除去。
▫倒伏の危険性がある樹木を撤去。

点検・診断の効果（評価）

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための工夫点　→効率化できている。
◦点検等により要対応の作業量を把握した上で、計画的に実施。
◉効率化を図るための要改善点・課題
◦―

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等　→効果あり。
◦落枝の危険がある枝、倒伏リスク樹木は事前に撤去。

点検・診断結果の有効活用

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法
- ◦紙媒体：簡易診断記録、定期巡回記録。
- ◦電子媒体：通常巡回記録、措置記録（タブレット端末利用）。
  ※データベース（表計算ソフト）に集約（いずれも標準フォーマットあり）。

◇運用内容
- ◦台帳上の街路樹には全て ID が付してあり、位置特定も可能。
- ◦データは各出張所で保管。
- ◦撤去された樹木については、台帳に反映している。

◇運用における工夫点
- ◦パトロール（通常巡回）と措置の記録が一元的に管理されており情報の検索が容易。

◇運用における課題
- ◦点検記録（カルテ）は紙媒体で管理。結果一覧も他の道路構造物との相互連携なし。

【倒伏・落枝の発生記録】

- ◦事故案件については記録あり。
- ◦ケヤキ落枝等による通行障害については警察より連絡あり。
- ◦点検・診断データへのフィードバックはなし。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

- ◦確立した情報提供システムはない。

【日常管理】

- ◦国道 20 号については落葉清掃のボランティア団体「甲州街道けやき会」が活動。

【住民への情報提供】

- ◦街路樹伐採時は工事予告を 2 週間前位に樹木に貼付。

今後の課題

【管理全般】

◆植樹桝を越えるまでに成長している街路樹（危険木と認識される樹木）を更新（伐採→新植）する際の手順等について利用できる事例や基準などの資料が揃っていない。
◆街路樹の更新において、反対意見に対する合意形成手法などの参考事例が揃っていない。

【点検】

◆街路樹点検は平成 29 ～ 30 年度で全対象木について完了のため、次のサイクルに向けた発注及び積算方法等の見直しが必要（現状：緑地管理業務）。
◆現状の緑地管理業務の中での点検は、点検から措置を実施するまでの流れが迅速（同一業者）となることから危険性を低減するために最も効率的な対応が可能となるため、委託方式を緑地管理業務と分離することについて総合的な検討が必要。
◆現在の発注方法では、樹木 1 本単位の点検歩掛ではなく、点検総本数を指定せずに全体の人工のみを規定した積算となっていることから、受注者により 1 日に点検できる本数（樹木の形状寸法や生育状態によっても異なるが）にばらつきが発生。そのため、想定していた本数が未点検となる場合がある。

関東地域

（平成 29 年 2 月時点）

神奈川県における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供：神奈川県県土整備局道路部道路管理課維持防災グループ

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 2 万 2 千本	【植栽台帳の有無】	有（表計算ソフト）
【主な樹種】	イチョウ、ソメイヨシノ、日本産カエデ、ケヤキ、クロマツ、ユリノキ等		

県道 26 号横須賀市（ケヤキ）

県道 608 号平塚市（クロマツ）

県道 74 号小田原市（タブノキ）

【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	緑地管理業務

【維持管理の内容】

▹ 剪定	◦交通安全上の支障木や苦情が寄せられる樹木（主に葉が大きい落葉樹）を中心に年に 1 回程度の頻度で剪定を実施。
▹ その他	◦植え込みの除草や病害虫対策の薬剤散布を年 1 回程度実施（主に苦情対策として実施）。

点検・診断の契機

【契機となった事象】

◆近年における倒木・落枝事故の発生状況を踏まえ、社会資本基盤として整備されている道路施設の老朽化対策の一環として検討。

【倒伏の要因・被害状況等】

県管理の樹木ではないが、県内で発生した以下の事故を契機とし、安全性確保の有り方を検討。

◆川崎市ショッピングセンターにおけるケヤキの落枝事故（H26.4）
- ◦平成 26 年 4 月、川崎市の商業施設において街路樹（ケヤキ）から枝が落下。
- ◦当日風は無く、枯れ枝の自然落下。
- ◦落枝により 6 歳女児重症。

◆川崎市中原区ケヤキの倒伏事故（H25.5）
- ◦平成 25 年 5 月、南部沿線道路沿いにおいて街路樹（ケヤキ、樹高 12 m、幹回り 150㎝以上）が倒伏。
- ◦倒伏の原因は、根株の腐朽による木材強度の低下。
- ◦倒伏により横断防止柵と駐車場のフェンスが破損（人的被害なし）。

事業の立ち上げ

【事業体制の構築方法】

平成 26 年 4 月：街路樹の診断に係る方針について検討開始。
平成 27 年 5 月：マニュアル策定、診断業務の発注開始。

【予算確保方法】

◦県単独で予算を確保。

【開始時期】	▷平成 27 年度

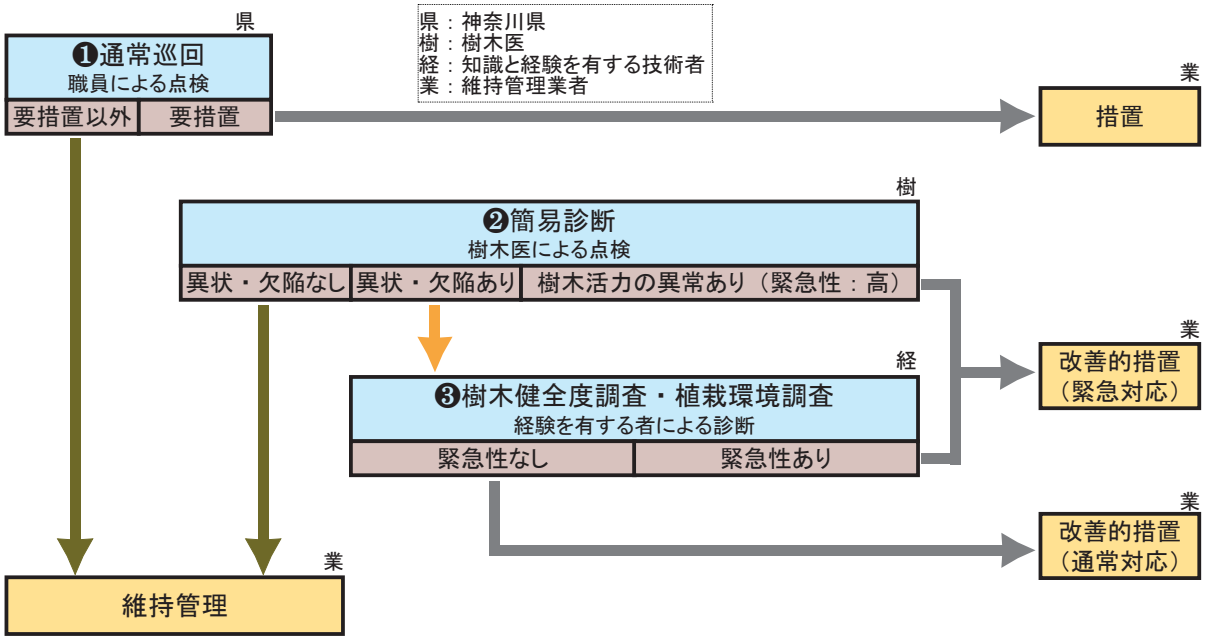
点検・診断の方法

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

①通常巡回、②簡易診断（街路樹予備診断）、③樹木健全度調査・植栽環境調査。

【点検・診断の位置づけ】

◎通常巡回は、道路の安全管理上の観点から、車上からのパトロールにより道路の交通安全に支障を及ぼす街路樹に起因する障害（樹冠による標識視認障害、建築限界の侵害等）を抽出する。
◎簡易診断は、街路樹の外観から、倒伏や落枝の危険性を把握するために、樹木形状や活力の異常、樹体の構造的な欠陥を把握するとともに、樹木健全度調査や植栽環境調査の必要性を評価する。
◎樹木健全度調査・植栽環境調査は、簡易点検により把握された危険性について、より詳細な樹木の生育状態と植栽環境を把握する。
◎その他、異常気象時（台風・積雪・震度 4 以上の地震発生時等）には異常時巡回を実施。



【詳細方法】	❶通常巡回	❷簡易診断
1）実施技術者	◦職員（ほとんどが土木職）。	◦樹木医（資格取得後 5 年以上、5 年以内に樹木診断業務の受注実績を有する者）。
2）実施頻度	◦通常：週 2 回（2 日／回で管内一周）。 ◦異常気象時：台風、積雪、地震発生時。	◦対象木 15,000 本（樹高 5m 以上の高木）を 5 年かけて点検予定。
3）費用	◦直営（1 ～ 2 名／回）	◦ 2,400 万円（平成 27 年度）
4）実施本数及び樹種	◦管理対象木全て（道路構造物全般を対象、街路樹に特化していない）	◦高木約 3,000 本／年 （5 年で一巡を予定）
5）点検・診断方法	◦車上巡視「パトロール実施計画書（毎年更新）」に準拠。	◦「街路樹予備診断マニュアル（H27.5）」に準拠。
6）点検・診断項目	◦道路の安全交通に支障を及ぼす街路樹に起因する障害（樹冠による標識視認障害、建築限界の侵害等）。 ※「パトロール実施計画書」には「街路樹」も対象となっているが、具体的な点検項目等の記載はない。	◦樹木形状：樹高、幹周、枝張り、枝下高、不自然な傾斜、樹冠形状。 ◦活力状況：樹勢、病害虫の有無。 ◦樹体（地上部）の欠損：空洞や腐朽、子実体の発生、亀裂、不完全な結合、隆起、打音異常、鋼棒貫入異常、 樹体の揺らぎ等。
7）精度確保の方法	◦特になし。	◦実施技術者の資格要件を規定（日本樹木医会神奈川県支部の意見を参考に資格要件を規定）。

【詳細方法】	❸樹木健全度調査・植栽環境調査
1）実施技術者	◦知識と経験を有する者。
2）実施頻度	◦簡易診断時に異状が確認され、更なる詳細診断が必要と判断された場合に実施。
3）費用	◦―
4）実施本数及び樹種	◦簡易診断時に異状が確認され、更なる詳細診断が必要と判断された樹木（平成27年度は未実施）。
5）点検・診断方法	◦国総研資料 No.669「街路樹の倒伏対策の手引き」に準拠。
6）点検・診断項目	◦樹木腐朽診断：倒伏や枝折れの原因となる腐朽や空洞が確認・推測された場合に、専用の診断機器を用いて腐朽や空洞の状況を定量的に把握。 ◦根系診断：根株や根系に腐朽等が予測された場合に、周辺を掘削して根系の生育状況を詳細に調査。
7）精度確保の方法	◦特になし。

【街路樹診断カルテ】

❶通常巡回

予　備　診　断　カ　ル　テ

診断年月日：　　診断者：

基本情報	路線名				全景写真	
	樹木番号					
	樹種名					
	場所					
樹木形状	樹高					
	幹周（幹径）					
	枝張り					
	枝下高					
	不自然な傾斜	無	有（安全・危険）			
	樹高／幹径					
	枝長／枝径					
活力状況	樹勢	A・B・C・D・E				
	病害虫	無	有	病名・虫名		

欠陥	枯れ枝	無	有（部位：　）	数・枝径		
	ぶら下がり枝	無	有（部位：　）	数・枝径		
	空洞	無	有（部位：　）	大きさ		
	腐朽	無	有（部位：　）	大きさ		
	子実体	無	有（部位：　）	種類		
	打診音異常	無	有（部位：　）	大きさ		
	鎮棒貫入異常	無	有（部位：　）	貫入深		
	亀裂	無	有（部位：　）	大きさ		
	不完全結合	無	有（部位：　）	状態		
	隆起	無	有（部位：　）	大きさ		
	樹体の揺らぎ	無	有	大きさ		

特記事項	
写真スケッチ	

予備診断の評価結果				
樹木健全度調査等の必要性	必要	不要	理由	
緊急的な改善的処置の必要性	必要	不要	理由	

☆樹木のナンバリング

　初回の定期点検（予備診断）を実施する際、個々の街路樹に対して樹木番号を設定し、ナンバープレートを設置する。

　樹木番号は、以下の通り設置することを標準とする。

【樹木番号の設定】

00-000-0000R

①②③④

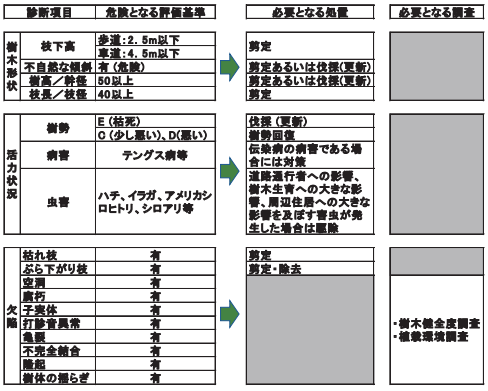
①事務所番号（01横須賀、02平塚、03藤沢、04厚木、05東部センター、06県西、07小田原土木センター）

②国道県道番号（例：県道43号の場合⇒043）

③通し番号

④位置（R：起点から終点に向かって右側　L：〃　左側　C：中央帯）

☆診断結果の評価基準と対応



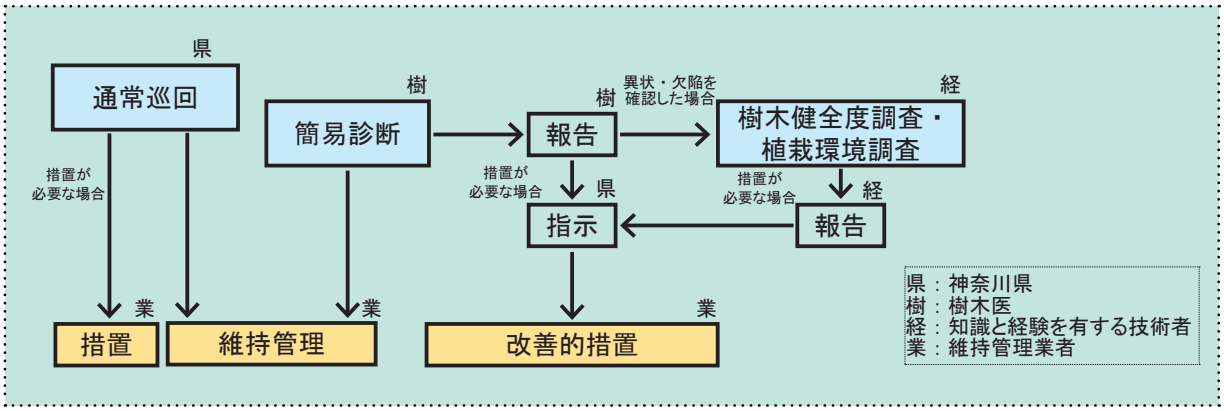
点検・診断結果を受けた措置

【点検・診断結果の維持管理への反映】

◉反映方法
◦異状木は速やかに撤去等の対応を実施。
◉反映の際の工夫点
◦異状木の撤去は、緊急性に応じて当年度、遅くても翌年度に実施。予算等により発注できない場合は、直営により対応。
◉現状における反映の際の要改善点・課題
◦台帳等は県庁において集約管理しているが、個々の伐採等の反映は、事務所毎に管理を実施。今後は統一的なルールの確立が必要。

【点検から維持管理に至る流れ】

▷簡易診断により異状・欠陥等を確認した場合には、樹木健全度調査や植栽環境調査を実施したうえで、改善的措置を検討・実施。ただし、簡易診断により、樹木形状や活力の異常や、緊急的な措置が必要となる樹体の欠陥が確認された場合には、早急に改善的措置を実施。



【措置の事例】

◦国道 1 号、箱根湯本駅付近における危険木を伐採。

点検・診断の効果（評価）

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための工夫点　→効率化されている。
◦以下の条件に該当する街路樹について、優先的に点検を実施。
①剪定やパトロール等により腐朽が発見されている街路樹。
②木材腐朽菌に侵されやすく、倒伏等が発生しやすい樹種。
③緊急輸送道路上の街路樹。
④車両や歩行者が多い路線の街路樹（通学路、駅前通りなど）。
◉効率化を図るための要改善点・課題
◦計画的な点検を始めたところであり、現在データを蓄積している状況。
◦蓄積したデータをどのように分析・活用するかについての明確な方針は未決定。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果：効果あり。
◦診断においてベッコウタケ病による腐朽発生が確認された樹木を緊急対応により伐採・撤去しており、倒伏リスクの低減に寄与。

点検・診断結果の有効活用

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法
・電子（点検記録と結果集計は、表計算ソフトに入力して管理）。
◇運用内容
◦点検記録は県庁に全データを集約して管理。
◦樹木点検記録は台帳の樹木 ID と整合させ、事務所・路線ごとに区分したフォルダ構成により整理。
◇運用における工夫点
◦樹木 ID は事務所・路線の属性毎に付与し、一元的に管理（道路構造物のナンバリングルールを参考）。
◦簡易診断実施時に、樹木 ID を記載したタグを樹木に取り付け。
◇運用における課題
◦台帳や点検記録への維持管理等の履歴（倒伏・落枝等の発生履歴等含め）の反映・関連付け。
◦記録する情報と記録媒体の選択、成長の記録の発注への反映。

【倒伏・落枝の発生記録】

◦倒伏や落枝の発生に関する記録無し（台風や積雪による倒伏などは災害対応として記録）。
※現実的には、道路輸送機能の復旧を優先することとなるため、倒伏等の調査・記録の対応は困難な状況。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

◦確立した情報提供システムはない。

【日常管理】

◦街路樹管理に関しては連携なし。
◦「きれいな道づくり活動」の一環として、道路の清掃イベント等を実施。
◦道路サポーター等、植樹帯に花苗を育成する活動を行う団体あり。

【住民への情報提供】

◦伐採時は、事前に自治会に通知する他、立て看板等で周知。

今後の課題

【管理全般】

◆強剪定の回避（剪定頻度の減少や工期の短縮等の影響により強剪定となりやすい環境）。
◆大径木化が進行しており、根上りなどで歩行者に通行障害が発生。
◆県内での街路樹の更新・再生等の事例は少なく、これらについてはまだ事務所毎での試行中の取組み段階であるが、県としての統一した再生方法（成長が速い・大径木化する等の樹種の取扱い）についての検討が必要。

【予算・人員】

◆街路樹の維持管理に係る予算の削減に伴い、寄せられる苦情が増加。

【点検】

◆簡易診断については平成 27 年度より開始したところであり、点検サイクルやデータの分析、計画への反映等の方針については今後も継続した検討が必要。

関東地域

（平成 29 年 2 月時点）

横浜市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供	横浜市道路局施設課

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 13 万 3 千本	【植栽台帳の有無】	有（ただし、財産管理用）
【主な樹種】	イチョウ、ユリノキ、サクラ、ケヤキ、ハナミズキ等（約 130 種類）		

日本大通り（イチョウ）

みなとみらい・けやき通り（ケヤキ）

中華街（クロガネモチ）

【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	緑地維持管理

【維持管理の内容】

▸ 剪定	◦ 土木事務所において現場を確認し、必要に応じて剪定などを実施。対象や実施時期、内容や頻度は路線や状況により大きく異なる。
▸ その他	◦ 草刈、低木刈込、伐採等を実施。

点検・診断の契機と立ち上げ

【契機となった事象・被害状況等】

◆平成25年のユリノキ倒伏による人身事故の発生。

ユリノキの倒伏状況

【開始時期】

▷平成 26 年度。

点検・診断の方法

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

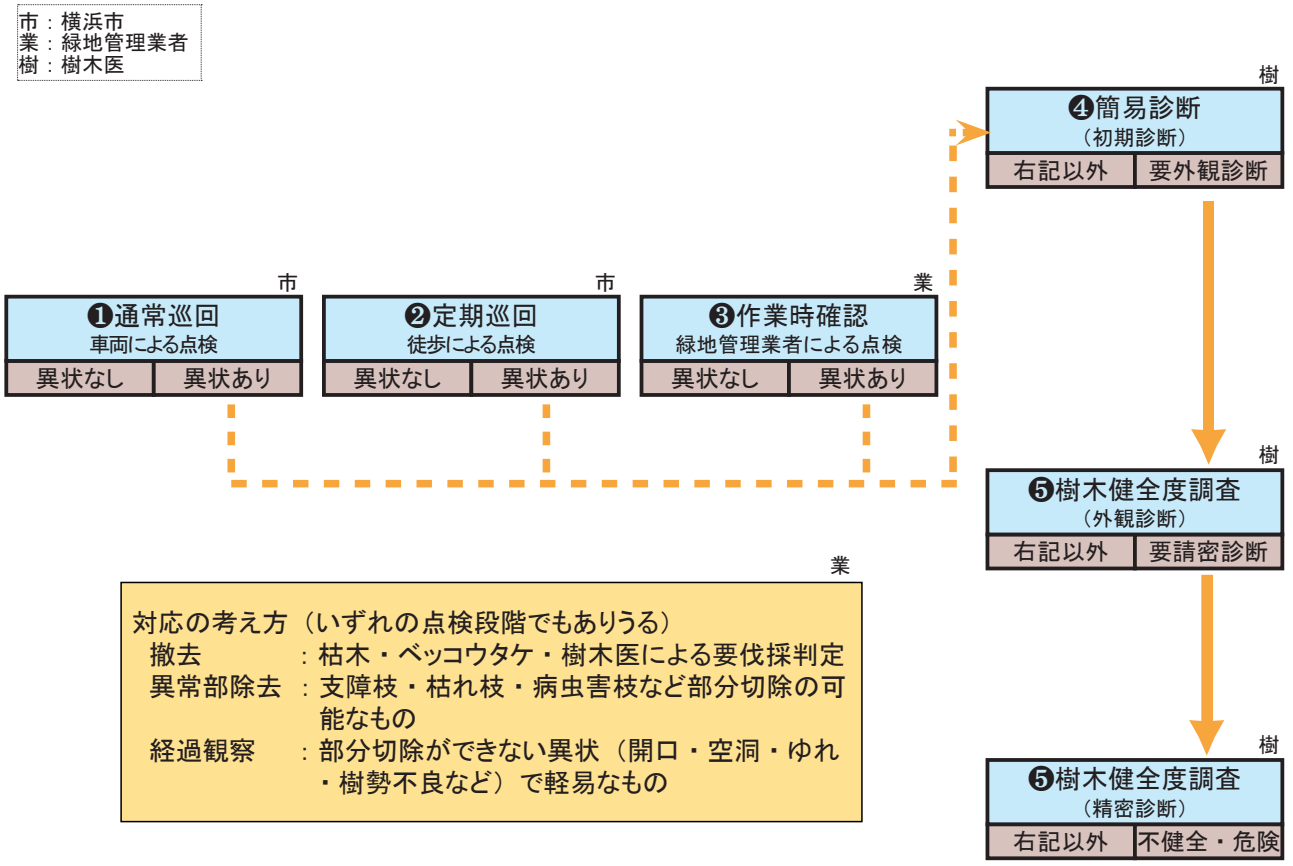
①通常巡回、②定期巡回、③作業時確認、④簡易診断（初期診断）、⑤樹木健全度調査（外観・精密診断）。

【点検・診断の位置づけ】

◎通常巡回は車上からの点検の中で実施、定期巡回は原則的に年に一度の徒歩による道路全般の点検の中で実施。
◎作業時確認は定例的に発注する維持業務委託の中で実施。
◎簡易診断は街路樹診断等業務の中で根株心材腐朽菌が寄生しやすい 8 種（詳細方法で記述）などを対象として実施。
◎樹木健全度調査は簡易診断において異状が確認された場合やその他の点検等の報告から必要と判断した場合に実施。

点検・診断の方法

【点検・診断の位置づけ（フロー）】



【詳細方法】	❶通常巡回	❷定期巡回
1）実施技術者	◦職員（資格要件は定めていない）。	◦職員（資格要件は定めていない）。
2）実施頻度	◦幹線道路週 2 回、生活道路月 2 回程度（定期パトロール）。	◦原則的に年 1 回。
3）費用	◦—	◦—
4）実施本数及び樹種	◦—	◦—
5）点検・診断方法	◦車上巡視「道路観察要綱（H12.4.1）」、「道路パトロール実施要領 H26.9.1）」、「道路パトロール実施基準（H26.9.1）」に基づき実施。	◦徒歩巡視「道路観察要綱（H12.4.1）」、「道路パトロール実施要領 H26.9.1）」、「徒歩パトロール実施基準 H26.9.1）」、「徒歩パトロール点検項目（H26.9.1）」に基づき実施。
6）点検・診断項目	◦事故による損傷や枯木・枯れ枝など車上からの目視でわかる範囲。	◦植栽桝：桝周辺歩道の根上りによる段差、土砂流出による段差、ツリーサークルによる段差または食い込み。 ◦支柱：老朽化、成長の支障。 ◦下枝、幹:枯れ木･枯れ枝、樹木の傾き、建築限界、視認障害。 ◦キノコ：キノコ発生状況。
7）精度確保の方法	◦特になし。	◦土木事務所転入職員（主に街路樹担当）向けの研修で、点検項目や腐朽事例の説明。

点検・診断の方法	【詳細方法】	❸作業時確認	❹簡易診断
	1）実施技術者	◦受託者（資格要件は定めていない）。	◦樹木医（業務委託）。
	2）実施頻度	◦定例的な維持業務の中で実施。	◦ 1 巡目を H26 ～ 29 の 4 年間で計画。
	3）費用	◦—	◦年間約 8,500 万円 （H28 実績・樹木健全度調査分を含む）
	4）実施本数及び樹種	◦—	◦約 28,000 本（約 7,000 本／年）。 根株心材腐朽菌が寄生しやすい 8 種（ユリノキ、サクラ類、ケヤキ、プラタナス、エンジュ、ポプラ類、シダレヤナギ、ニセアカシア）。その他、樹木医の診断が必要と判断された街路樹。
	5）点検・診断方法	◦「街路樹維持業務委託共通仕様書第 8 条・第 33 条（H28.10）」、「低木植樹帯内根元確認工 特記仕様書（ H27.10 ）」に基づき実施。	◦目視「街路樹診断等業務委託 特記仕様書（ H27.10 ）」に基づき実施。
	6）点検・診断項目	◦枯れ、病害虫の発生、材質腐朽菌によるキノコの発生、幹や根元の大きな腐朽・空洞（うろ）、不自然な揺らぎ、傾斜等の異常。	◦樹種、幹周、腐朽（発生部位）、その他異状（空洞、樹皮欠損、病害虫、樹勢不良、揺れ、根上がり、枯死）、剪定伐採が必要な支障枝、撤去が必要な施設（支柱、ツリーサークル）。
	7）精度確保の方法	◦チラシ（ベッコウタケを見つけたらご連絡ください：参考資料）の配布。	◦樹木医による点検。

【詳細方法】	❺ 樹木健全度調査
1）実施技術者	◦樹木医（業務委託）。
2）実施頻度	◦必要に応じて実施。
3）費用	◦年間約 8,500 万円。 （H28 実績・簡易診断分を含む）
4）実施本数及び樹種	◦簡易診断の結果、樹木健全度調査が必要と判定された樹木。 ◦市民からの通報、維持作業時確認、定期巡回からの報告により外観診断が必要と判断された樹木。
5）点検・診断方法	◦「街路樹診断等業務委託 特記仕様書（H27.10）」に基づき実施。
6）点検・診断項目	◦外観診断：樹勢、樹形、活力判定、樹皮枯死・欠損・腐朽、芯に達した開口空洞、芯に達していない開口空洞、キノコ、木槌打診（異常音）、分岐部・付根の異常、胴枯れなどの病害、虫穴・虫フン・ヤニ、根元の揺らぎ、鋼棒貫入異常、巻き根、ルートカラー、露出根被害、不自然な傾斜、建築限界超え。 ◦精密診断：腐朽空洞率等。 ◦根系診断：根系及び土壌の状態。
7）精度確保の方法	◦樹木医による点検。

【街路樹診断カルテ】

❶通常巡回・❷定期巡回

様式１号（第１０条）

道路パトロール日誌	所　長	副所長	係　長

平成　　年　月　日（　　曜日）	天候	パトロール員氏名	
		午前	
		午後	

1　パトロール経路

2　監察項目

監察項目	監察件数		応急措置又は指導、撤去		発見箇所
	午前	午後	午前	午後	
道路の破損欠陥					
道路の損傷汚損					
交通危険箇所					
道路工事等					
道路の不法占用及び不正使用					
違法放置物件					
占用物件の管理					
路上放置自動車					
路上放置自転車					
その他（不法投棄等）					
計					

3　特記事項

❸作業時確認

週報（実施・予定）	委託件名														受託業者												
	担当職員														現場責任者												
12月	実施							予定																			
施工箇所 路線名	作業内容	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土

ベッコウタケ等異常の報告　街路樹維持業務委託共通仕様書　第8条、33条	備考・連絡事項
□　異常の発見なし □　異常あり	

※異常があった場合は週報を待たず、速やかに担当者に報告すること。

作成日：2017/3/4

❹簡易診断

初期診断調査表

業務名　　　　受託者　　　　調査者

路線名　　　　作業年月日

凡例　●：すみやかな措置を要する症状あり
△：症状はあるが、緊急ではない。

調査開始地点：　　　　作業進行方向：　　　　調査植樹帯の位置

目印 信号名・店名 凡例（罫線で表示） 道路会合（二重線） 照明灯（実線） 標識（点線）	通し番号	樹種	幹周（cm）	異常なし	腐朽（発生部位）				その他異常							剪定伐採 支障枝						剪定伐採 その他	施設撤去		要外観診断	要緊急対応	現地マーキング	その他	写真撮影
					ベッコウタケ	コフキタケ	マンネンタケ	そのほかキノコ	空洞	樹皮欠損	病虫害	樹勢不良	揺れ	根上がり	枯死	車道	歩道	標識	照明	越境	太枝枯れ・折れ		支柱	ツリーサークル					
	1																												
	2																												
	3																												
	4																												
	5																												
	6																												
	7																												
	8																												
	9																												
	10																												

❺樹木健全度調査

街路樹診断カルテ　　様式2

No.　　　　事務所名

路線名		樹木医		診断日	年　月　日
樹木番号		樹高（H）＝　m	幹周（C）＝　cm	枝張（W）＝　m	
樹種名	植栽形態	□単独桝　□植栽帯　□緑地内　□その他		支柱	□良好　□なし　□破損

活力診断

樹勢	枝の伸長量、梢端の枯損、枝の枯損、葉の密度、葉の大きさ、葉色等	良 ← □1　□2　□3　□4　□5 → 不良
樹形	主幹・骨格となる大枝・枝などの枯損及び欠損、枝の密度と配置等	□1　□2　□3　□4　□5
所見		
活力判定	□健全か健全に近い　□注意すべき被害が見られる　□著しい被害が見られる　□不健全	

外観診断・部位診断

診断内容＼部位	根元	幹	骨格となる大枝
樹皮枯死・欠損・腐朽（周囲長比率）	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上
芯に達した開口空洞（周囲長比率）	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上
芯に達していない開口空洞（周囲長比率）	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上
上記3項目のうち最大被害部の周囲長比率	被害部幅／被害部周囲長＝周囲長比率　%	被害部幅／被害部周囲長＝周囲長比率　%	枯枝 □なし□あり（　） ｽﾀﾌﾞｶｯﾄ □なし□あり（　）
キノコ（子実体）	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）
木槌打診（異常音）	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）
分岐部・付根の異常	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）
胴枯れなどの病害	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）
虫穴・虫フン、ヤニ	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）	□なし□あり（　）
根元の揺らぎ	□なし□あり（　）	建築限界超え　車道側	建築限界超え　歩道側
鋼棒貫入異常	□なし□あり（　）	幹　□なし　□あり（　）	幹　□なし　□あり（　）
巻き根	□なし□あり（　）		
ルートカラー	□見える □見えない（　）	枝　□なし　□あり（　）	枝　□なし　□あり（　）
露出根被害	□なし□あり（　）		
不自然な傾斜	□なし□あり（　）		
所見			

部位判定・処置

判定・処置＼部位	根元	幹	骨格となる大枝
健全か健全に近い	□	□	□
注意すべき被害が見られる	□	□	□
著しい被害が見られる	□	□	□
不健全	□	□	□
処置　剪定が必要	□	□	□
処置　精密診断が必要	□	□	□

外観診断判定	□A：健全か健全に近い　□B1：注意すべき被害が見られる　□B2：著しい被害が見られる　□C：不健全
判定理由	

精密診断

測定データ	部位（GL　m）腐朽空洞率：　%　　部位（GL　m）腐朽空洞率：　%
腐朽度判定	□A：健全か健全に近い　□B1：注意すべき被害　□B2：著しい被害　□C：不健全
判定理由	

総合判定	□A：健全か健全に近い　□B1：注意すべき被害が見られる　□B2：著しい被害が見られる　□C：不健全
判定理由	

腐朽診断カルテ（レジストグラフ）　様式3

No.　　街路樹診断カルテ番号　　事務所名

路線名		樹木医名		診断日	年　月　日
樹木番号		樹種名	樹高　m	幹周　cm	枝張　m
測定高さ　m	測定直径 ↕　cm ↔　cm	機種名			

想定断面図　　　　測定位置写真

腐朽空洞率（%）	%	空洞率計算式 $\left(\frac{\quad+\quad}{\quad+\quad}\right)^2$
腐朽度判定	□10%未満（健全か健全に近い：A）　□10%以上 30%未満（注意すべき被害：B1）　□30%以上 50%未満（著しい被害：B2）　□50%以上（不健全：C）	
所見		

測定結果

①

②

③

④

凡例 ▶：データの終点 ▬：腐朽（空洞）部　bark：樹皮　intact：健全　decay：腐朽（空洞）◀：データの開始

点検・診断結果を受けた措置

【点検・診断結果の維持管理への反映】

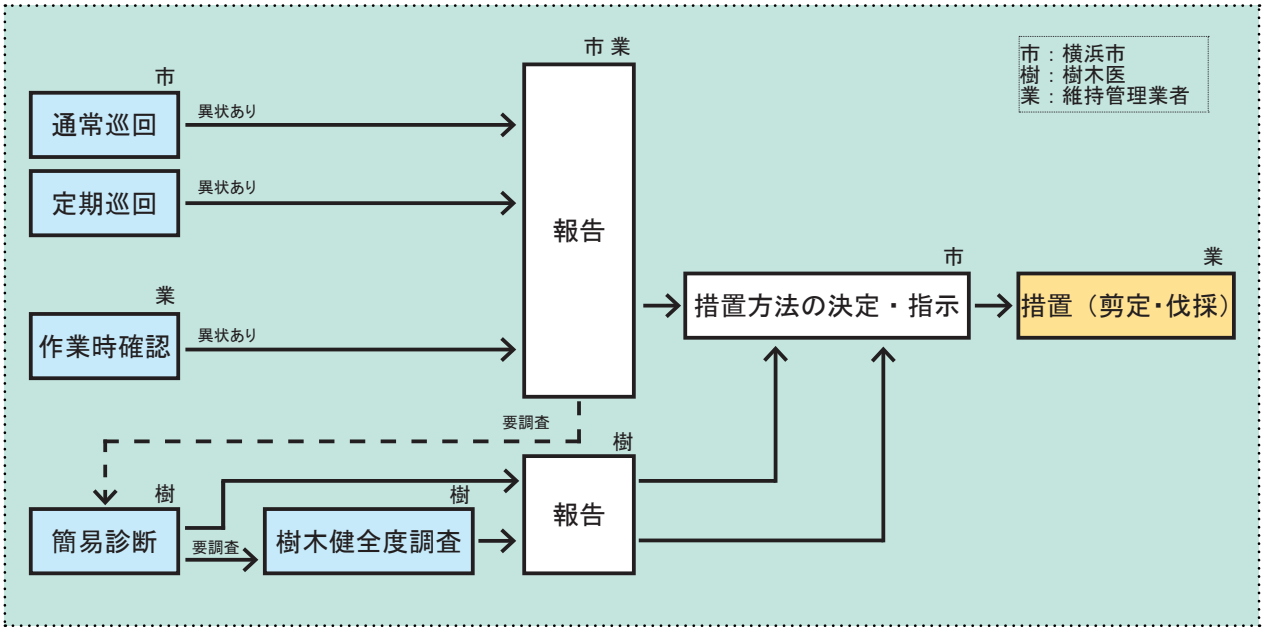
◉反映方法
- ◦異状部の除去（部分的切除・場合により伐採）。
- ◦樹幹内部の腐朽率など評価が必要な場合は樹木医に点検依頼。

◉反映の際の工夫点
- ◦リスクの大きさ、これまでの判例を考慮し、ベッコウタケに関しては明確な判断基準を設定（ベッコウタケを発見したら伐採にむけて対応）。

◉現状における反映の際の要改善点・課題
- ◦ベッコウタケ以外の異状に対する確実な対応。
- ◦伐採後の補植への対応。

【点検から維持管理に至る流れ】

▷点検診断結果を踏まえ、措置を実施。



【措置の事例】

◦ —

点検・診断の効果（評価）

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための要改善点・課題　→効果化については判断難。
- ◦ —

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等　→効果あり。
- ◦点検結果などに基づき伐採することで、事故の発生を未然に防止していると考える。

点検・診断結果の有効活用

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法
◦電子（標準フォーマットあり／表計算ソフト利用）。
◇運用（分析）内容
◦樹種ごとのベッコウタケ発生率等。
◇運用における工夫点
◦初期診断調査表は以下に配慮しながら独自に設定。
・周辺の目印との相関関係から樹木の位置を特定可能にするため、目印欄や写真の命名規則を設定。
・データ処理や検索のしやすさに配慮して、1 行 1 データで構築。
・街路樹担当者の判断のしやすさに配慮して、評価基準を 2 つ（「速やかな措置を要する」及び「異状はあるが措置の緊急性はない」）に絞って設定。
◇運用における課題
◦街路樹担当の入れ替えが激しい土木事務所での引き継ぎ。点検後の安全確保のための作業の確実な実施。経過観察としている樹木等に関する情報の引継ぎ。

【倒伏・落枝の発生記録】

◦倒伏や落枝に関する記録はあり。ただし、台風時の土木防災情報や事故が起きたときに管理課への報告があった時の事故記録のみ。
◦発生記録の点検診断データへのフィードバックはなし。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

◦確立した情報提供システムはなし（一般的な陳情要望と同様に土木事務所に連絡有り）。

【日常管理】

◦「ハマロードサポーター制度」あり（地域の身近な道路を対象に、地域のボランティア団体と行政が協働して、身近な道路の美化や清掃等を行う）。

【住民への情報提供】

◦―

今後の課題

【管理全般】

◆高度経済成長期に植栽した樹木の老齢木化に対する対応の必要性の増大。
◆点検に引き続く街路樹の伐採や再整備の必要性の増大。

【予算・人員】

◆確実な維持管理に必要な予算、人員。

【体制】

◆土木事務所転入者が担当となるケースが多い、また、2 年程度で担当者が替わるため、点検のレベルアップや路線・樹種ごとの特性把握、過年度データの十分な把握等。

①街路樹の徒歩点検の結果と樹木医による点検の実施（記者発表資料）

横浜市記者発表資料

平成 26 年 4 月 17 日
道路局管理課・監理課

街路樹の徒歩点検の結果と樹木医による点検の実施

―街路樹の倒れ防止等下半期による点検結果への対策強化等について―

街路樹は、緑豊かで快適な街、大気浄化などの機能を発揮し、市民や道路利用者の快適性を向上させる役割を果たす一方、適切に管理を行わないと、枝の落下等により、道路利用者や隣接の建築物に被害を与える恐れがあります。

先日、川崎市では、公園土ではありませんでしたが、民地内の街路樹の枝が落下し、女児が負傷する事故が発生し、報道されたところです。

本市では、**昨年度「道路・河川施設の一斉点検」の一環として、全ての管理道路約 7500 キロメートルを対象に「徒歩パトロール」を実施**し、街路樹においても職員による目視点検を行いましたが、**街路樹の枯れ枝や道路への枝のはみ出しなどの要対応箇所を 610 件確認し、緊急に対応が必要なものなど 308 件について対応**しました。

さらに、街路樹の剪定作業の中で枯れ枝の撤去を実施しています。

また、**大きな被害が生じる恐れがあると考えられるキノコ（ベッコウタケなど）を原因とする街路樹の倒伏を防ぐために、今年度から 4 か年かけて新たに樹木医による点検を行います。**

《平成 25 年度　徒歩パトロールにおける街路樹の点検結果》

点検事項	点検方法	要対応箇所	対応済件数
幹腐朽 枯れ木 枯れ枝 幹の傾き 根鉢等の手入れ不良 キノコの発生	○建築限界（車道 4.5m、歩道 2.5m）を満たすように下枝から、車両や歩行者に損傷の恐れがあるものを確認 ○交差点等では交通信号等の視認障害の有無を確認 ○幹のある箇所に、植え木桝の状態を確認 ○明らかな樹木の傾きを確認 ○舗装の隆起の根上がりによる歪みを確認 ○上記確認による段差で特に車道の中央部にあるものを確認 ○植える場所において、キノコ（ベッコウタケ等）の発生状況の点検	610 件	308 件

（枯木）

（太い枯れ枝）

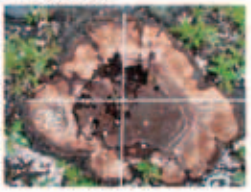
＜質疑あり＞

《街路樹点検業者の概要》

対象樹種	ユリノキ・サクラ類・ケヤキ・プラタナス・エンジュ・ポプラ類・シダレヤナギ・ユセアカシアの 8 種類
対象本数	約 2 万 8 千本 ※ 全体高木本数約 13 万本
計画期間	H26 年度から 4 か年 ※ 約 7，000 本／年
順　序	人が多く集まる配慮などリスクの大きいところから優先的に実施していきます。
予　算	平成 26 年度　4，600 万円
点検期間	6 月～9 月末（予定）
点検方法	樹木医（専門家）による近接目視点検

○原因となるベッコウタケの発生状況

○ベッコウタケによるサクラの腐朽状況



②街路樹の異状についての確認ポイント（例）

（別　紙）
横浜市道路局施設課

■街路樹の異常についての確認ポイント（例）

1　枯木・枯れ枝

（枯木）

（太い枯れ枝）

倒木や落枝の危険があります。落葉樹は葉がある時期（初夏から秋まで）に確認します。

2　低い位置の枝（建築限界以下の枝）

（低い枝）

（正しい樹形）

建築限界（高さ車道側 4.5m、歩道側 2.5m）以下の低い枝は、車や人に当たる危険があります。

3　樹木の傾斜・不自然な揺らぎ

←樹木（幹）が縁石より車道側へ出ていると車に当たる危険があります。

また、手で押した程度で揺れる樹木は根が腐っている可能性があります。

4　幹や根元の大きな腐朽、空洞（うろ）

←幹周の長さの 1/3 以上が空洞（うろ）になっていると倒木、幹折れの危険性がきわめて高くなります。

5　キノコ（ベッコウタケ、コフキタケ）

←ベッコウタケ（黄色いキノコ）は根を急速に腐らせる怖い木材（材質）腐朽菌です。6～8 月頃によく見られます。

←コフキタケ（コフキサルノコシカケ）なども要注意です（通年）。いずれも樹木を腐らせ倒木の原因になります。

6　根による舗装の段差（根上がり）

←根の生長によって出来る歩道の大きな段差は、歩行者の転倒事故の原因になります。

←土砂流出による植樹桝の段差、特に歩道の中央部にあるものは要注意です。

（参考となる資料）
「**街路樹倒伏対策の手引き**」（平成 24 年 1 月　国土交通省国土技術施策総合研究所資料）
http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0669.htm
→第 2 章「予備診断」（P.1-15）に、樹木の異常の指標となる内容が詳しく記載されています。

関東地域

（平成 29 年 2 月時点）

相模原市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供：相模原市都市建設局道路部中央土木事務所

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 1 万 2 千本	【植栽台帳の有無】	有（作成中）
【主な樹種】	イチョウ、ケヤキ、ユリノキ、ヤエザクラ、ソメイヨシノ等		

市役所さくら通り（ソメイヨシノ）

さがみ夢大通り（ケヤキ）

市役所南側市道（クロガネモチ）

【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	緑地管理業務

【維持管理の内容】

▸ 剪定	◦ 剪定頻度は樹種によって異なる。 ・毎年（ユリノキ、ケヤキ）。 ・２年に１回（イチョウ、トウカエデ、メタセコイア、ハクウンボク等）。
▸ その他	◦ 除草、中低木剪定、寄植刈込みを年に 1 回実施。 ◦ 一部あじさいの植栽されている箇所等は年２回実施。

契機と開始時期

【契機となった事象】

◆不明（当時の資料が残っていないため）。

【倒伏の要因・被害状況等】

◆－

【開始時期】

▷平成 20 年度。

点検・診断の方法

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

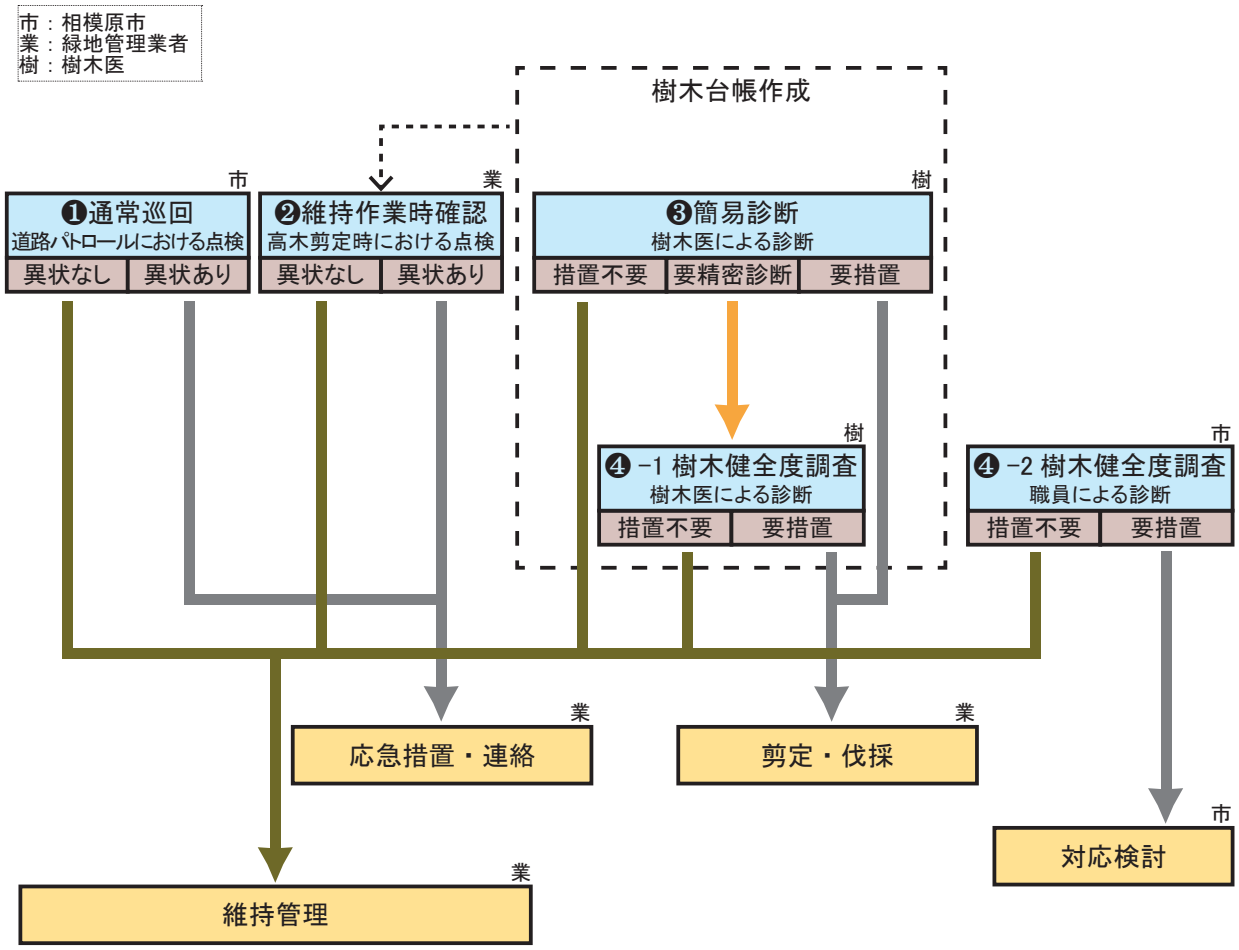
①通常巡回、②維持作業時確認、③簡易診断、④樹木健全度調査。

【点検・診断の位置づけ】

◎通常巡回は、道路点検パトロール時に実施。
◎維持作業時確認は、街路樹台帳作成に伴い実施した診断結果を基に、高木剪定と併せて実施。
◎簡易診断は、街路樹台帳作成に伴い、初期診断を実施。
◎樹木健全度調査は、簡易診断と合わせて精密診断を実施。また、市民等から要望があった際に、職員にて現地確認を実施。

点検・診断の方法

【点検・診断の位置づけ（フロー）】



【詳細方法】	❶通常巡回	❷維持作業時確認
1）実施技術者	◦職員（資格要件は定めていない）。	◦街路樹剪定士（業務委託）。
2）実施頻度	◦国県道 1 回 / 週。 ◦市道 1 回 / 週（2 コースのため隔週）	◦高木剪定頻度と同等。
3）費用	◦—	◦年間約 16,266 万円 （平成 28 年度中央土木事務所の街路樹維持管理費用）
4）実施本数及び樹種	◦—	◦—
5）点検・診断方法	◦車上巡視。	◦「街路樹管理業務委託仕様書 (H28.4)」に基づき実施。
6）点検・診断項目	◦街路樹の道路への通行支障。	◦材質腐朽菌によるキノコの発生、不自然な揺らぎ、傾斜等。
7）精度確保の方法	◦—	◦特になし。

点検・診断の方法

【詳細方法】	❸簡易診断・❹-1 樹木健全度調査	❹-2 樹木健全度調査
1）実施技術者	◦樹木医（業務委託）。	◦職員（資格要因は定めていない）。
2）実施頻度	◦ 13 年間で一巡予定。 （平成 20 年度から始めた街路樹台帳作成が平成 32 年度で完了予定）	◦不定期（要望があった際に実施）。
3）費用	◦年間約 300 万円 （平成 28 年度予算額）	◦ —
4）実施本数及び樹種	◦ —	◦ —
5）点検・診断方法	◦「街路樹診断マニュアル（H26.7、東京都）」に準拠して実施。	◦目視確認。
6）点検・診断項目	◦樹種・樹高、幹周測定、樹形確認、障害状況（腐朽や空洞、枝折れ等）、周辺状況（道路の建築限界や道路占有物の視認障害等）、樹木位置、樹勢、幹の傾斜、幹の障害状況、太枝の障害及び枯損状況、根元の状況。	◦キノコ、打音異常、空洞。
7）精度確保の方法	◦特になし。	◦特になし。

【街路樹診断カルテ】

❶通常巡回

中央土木事務所道路パトロール日誌（昼間・夜間）

所長	担当課長	担当者	合議

このことについて、次の通り報告します。

実施日		天候		巡視時間	から まで
受注者		現場代理人			
パトロール員		運転手			
出庫メーター	km				
入庫メーター	km	走行距離		km	

道路状態記号表

A	路面のクラック・段差・穴埋	F	ガードレール・フェンスの破損	K	不法占用や無許可工事
B	占用工事の復旧段差	G	照明灯・ブリンカーライトの不良	L	不法屋外広告物の掲示
C	土砂の散乱	H	街路樹や草木による視界不良	M	落下物
D	法面のクラック	I	車両や不燃物の不法投棄	N	その他
E	側溝・雨水桝・縁石の破損・土砂堆積	J	マンホール等の占用施設	O	異常なし

道路異常個所及び処置方法

	開始時刻 終了時刻	路線名 場　所	道路状況	処理方法
1	07:55	田名1032号 256号 1037号 1035号 塩田原		
	08:04	いすゞ前～塩田原		
2	08:05	番田塩田		
	08:09	上溝南高校前～ 塩田中央		
3	08:10	しおだ西山通り しおだ宮下通り しおだ中村通り		
	08:25	しおだせせらぎ公園入口～ 田名向原遺跡		
4	08:29	陽原田尻 四ツ谷半荘家		
	08:35	県道46号交差点～ 県道48号交差点		
5	09:02	久所		
	09:05	水郷田名坂上～ 高田橋		
6	09:17	豊原 キャタピラー三菱外周 下九沢石橋		
	09:34	上溝バイパス下～ 田名豊原～田名赤坂		
7	09:48	上溝麻溝台		
	09:54	ちとせ橋～中丸		

❷維持作業時確認、❸簡易診断、❹樹木健全度調査

◦維持作業時確認・樹木健全度調査（職員）：様式なし。
◦簡易診断・樹木健全度調査（樹木医）：「街路樹診断マニュアル（H26.7、東京都）」に準拠。

点検・診断結果を受けた措置

【点検・診断結果の維持管理への反映】

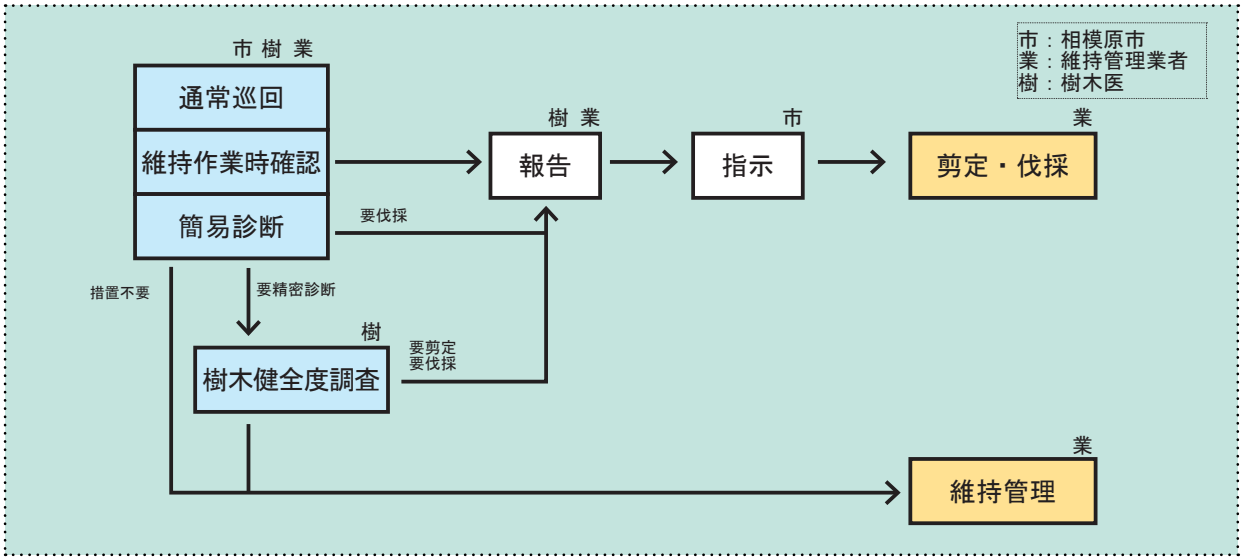
◉反映方法
- ◦伐採：業務委託にて早期に対応。
- ◦要観察：職員にて点検。

◉反映の際の工夫点
- ◦受注者へ指示する際に、データベース（SRIMS）の位置情報及び診断結果の個票も併せて連絡することで、正確な位置と腐朽箇所の把握が可能。
  ※ SRIMS：相模原市道路情報管理システム

◉現状における反映の際の要改善点・課題
- ◦―

【点検から維持管理に至る流れ】

▷点検診断結果を踏まえ剪定や伐採等の措置を実施。



【措置の事例】

◦―

点検・診断の効果（評価）

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための工夫点
- ◦診断結果を基に、発注前に職員で街路樹の生育状況を確認することができるため、枯枝や倒伏の危険がありそうな樹木の抽出等について早急な対応が可能。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等　→効果あり。
- ◦精密診断の結果、腐朽空洞率が 46.7％で C 判定（不健全）だった樹木の伐採（伐採後の切株を確認すると腐朽がかなり広がっており、倒木の危険があった）。

伐採後の切株の腐朽状況

点検・診断結果の有効活用

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法
◦紙媒体、電子、データベース（標準フォーマット有）。
◇運用内容
◦台帳を更新する場合、紙媒体及び電子は新規作成。データベースは履歴を追加する形で更新。
◇運用における工夫点
◦―
◇運用における課題
◦データベース（SRIMS）で表示する項目の追加。判定結果や腐朽空洞率が SRIMS 上で確認できれば、より効率的な維持管理につながる。

【倒伏・落枝の発生記録】

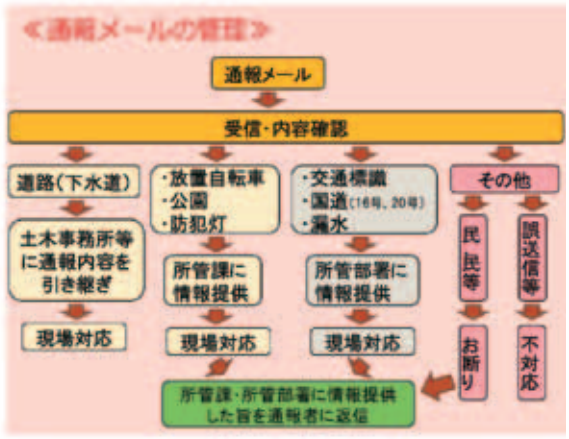
◦倒伏や落枝に関する発生記録あり。
◦データベース（SRIMS）へ実施内容について履歴追加することで、点検・診断データへフィードバック。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

◦スマートフォンアプリ「パッ！撮るん」による情報提供（平成 27 年 4 月より本格運用）。
◦データベース（SRIMS）との統合活用により、街路樹を含む道路構造物の異状を迅速に把握し、措置を講ずることが可能となり、管理瑕疵による事故の未然防止と市民サービスの向上に寄与。

「パッ！撮るん」アプリの概要



通報メールに対する対応の流れ

【日常管理】

◦アダプト制度あり（市民が行う公共スペースの美化活動を市が支援する制度）。

【住民への情報提供】

◦住民等への情報提供なし。

今後の課題

【管理全般】

◆樹木の大径木化による根上り、民地側への越境等。
◆老木化による倒伏、枝折れ等。

【予算・人員】

◆維持管理予算全体の低廉化。
◆定期的な人事異動による、知識・技術の継承。

北陸地域

（平成 29 年 2 月時点）

新潟市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供	新潟市土木部土木総務課

街路樹の管理概況

【管理本数】	約３万６千本	【植栽台帳の有無】	有（一部の事務所ではなし）
【主な樹種】	ケヤキ、イチョウ、ソメイヨシノ、エンジュ、ナンキンハゼ、メタセコイア等		
【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	冬期剪定委託、植樹帯・植樹桝除草委託等

【維持管理の内容】

▹剪定	◦軽剪定：夏期剪定・樹冠の混み過ぎを解消。 ◦基本剪定：冬期剪定・基本樹形の骨格を形成。
▹その他	◦―

街路樹の点検・診断

【契機となった事象】

◈倒木被害の増加。

【開始時期】

▷平成 27 年度（一部の事務所で着手）

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（ ）が管理者におけるもの）

①通常巡回、②樹木健全度調査。

【点検・診断の位置づけ】

◎通常巡回は、道路交通における支障状況の確認。
◎樹木健全度調査は、危険木の伐採等の必要性を判断。

【詳細方法】	❶通常巡回	❷樹木健全度調査
1）実施技術者	◦道路パトロール要員。	◦樹木医（業務委託）。
2）実施頻度	◦道路パトロール時において随時。	◦前年に倒木などが発生した（危険性があると思われる）路線。
3）費用	◦―	◦年間約 1,700 万円。
4）実施本数及び樹種	◦全管理対象木。	◦樹種：イヌエンジュ、プラタナス、ニセアカシア。 ◦平成 27 年度：276 本。 ◦平成 28 年度：46 本。
5）点検・診断方法	◦目視。	◦「東京都・街路樹診断マニュアル」に準拠。
6）点検・診断項目	◦枯れ枝、支障枝等。	◦「東京都・街路樹診断マニュアル」に準拠。
7）精度確保の方法	◦特になし（異状が確認された場合は樹木医に相談）。	◦複数の樹木医による合同診断。

【点検・診断結果の維持管理への反映】

◉反映方法
◦危険性の高い異状木が確認された場合は伐採。
◉現状における反映の際の要改善点・課題
◦伐採に対する補植工事（伐根を含む）の費用が大きい。
※伐採後、同数の補植工事を行うのに数年を要する場合がある。

【街路樹診断カルテ】

❶通常巡回

○ —

❷樹木健全度調査

初期診断表

No.

路線名		診断者		診断日	平成　年　月　日
樹木番号		樹種名		幹周	m

診断項目	異常の有無		異常の処置・内容・程度
樹皮枯死欠損・腐朽	□なし	□あり	
開口空洞	□なし	□あり	
キノコ	□なし	□あり	
木槌診断	□なし	□あり	
傾斜	□なし	□あり	
揺れ	□なし	□あり	
落枝の危険性	□なし	□あり	
病害虫	□なし	□あり	
鋼棒貫入異常	□なし	□あり	
建築限界越え	□なし	□あり	
その他	□なし	□あり	
特記事項			

初期診断の判定		
外観診断の必要性 □なし　□あり	伐採勧告 □なし　□あり	剪定処置等の必要性 □なし　□あり
（全景）	（診断概要図）	（診断概要図）

以下管理者(担当者)の記入用		
外観診断の必要性 □なし　□あり	伐採の必要性 □なし　□あり	剪定処置等の必要性 □なし　□あり

外観診断表

街路樹診断カルテ（外観診断）　No.

路線名		樹木医		診断日	平成　年　月　日
通し番号	樹木番号	形状寸法	H=　m　C=　m　W=平行　m　直交　m　（根元周　m）		
樹種名		植栽形態	□単独桝　□植栽帯　□緑地内　□その他	支柱	□良好　□なし　□破損

外観診断・部位診断

樹勢	枝の伸長量、梢端の枯損、葉の密度、葉の大きさ、葉色等	良　□1　□2　□3　□4　□5　不良
樹形	主幹・骨格となる大枝・枝などの枯損及び欠損、枝の密度と配置など	□1　□2　□3　□4　□5
所見		
活力判定	□概ね異常なし（A）　□今後観察（長期周期）が必要（B1）　□今後観察（短期周期）が必要（B2）　□撤去（植替え）が必要（C）	

診断内容＼部位	根元	幹	骨格となる大枝
樹皮枯損（周囲長比率）	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上
芯に達した開口空洞（周囲長比率）	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上
芯に達していない開口空洞（周囲長比率）	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上	□なし　□1/3未満　□1/3以上
上記3項目のうち最大被害部の周囲長比率	被害部幅 ÷ 被害部周囲長　周囲長比率 =	被害部幅 ÷ 被害部周囲長　周囲長比率 =	枯枝　□なし□あり（大・中・小） スタブカット　□なし□あり（大・中・小）
キノコ	□なし　□あり　（　）	□なし　□あり　（　）	□なし　□あり　（　）
木槌打診（異常音）	□なし　□あり　（　）	□なし　□あり　（　）	□なし　□あり　（小　）
分岐部・付根の異常	□なし　□あり　（　）	□なし　□あり　（　）	□なし　□あり　（樹皮欠損　）
胴枯れなどの病気	□なし　□あり　（　）	□なし　□あり　（　）	□なし　□あり　（　）
虫穴・虫フン、ヤニ	□なし　□あり　（　）	□なし　□あり　（　）	□なし　□あり　（　）
幹を押したときの根元の揺らぎ	□なし　□あり　（　）	建築限界越え　車道側	建築限界越え　歩道側
鋼棒貫入異常	□なし　□あり　（　）	幹　□なし　□あり（大・中・小）	幹　□なし　□あり（大・中・小）
巻き根	□なし　□あり　（　）	枝　□なし　□あり（大・中・小）	枝　□なし　□あり（大・中・小）
ルートカラー	□見える　□見えない（　）		
露出根	□なし　□あり　（　）		
不自然な傾斜	□なし　□あり　（　）		
所見			

判定＼部位	根元	幹	骨格となる大枝
部位判定　概ね異常なし（処置不要）（A）	□	□	□
今後観察（長期周期）が必要（B1）	□	□	□
今後観察（短期周期）が必要（B2）	□	□	□
撤去（植替え）が必要（C）	□	□	□
処置　剪定が必要	□	□	□
精密診断が必要（B2）	□	□	□

外観診断判定	□A：健全か健全に近い　□B1：注意すべき被害が見られる　□B2：著しい被害が見られる　□C：不健全
判定理由	

精密診断

測定データー	部位（　）空洞率　%	部位（　）空洞率　%
腐朽度判定	□注意すべき被害（B1）　□著しい被害（B2）　□不健全（C）	
判定理由		

総合判定	□A：健全か健全に近い　□B1：注意すべき被害が見られる　□B2：著しい被害が見られる　□：不健全
判定理由	

処置

必要性	□なし　□あり　　緊急性　□なし　□あり
内容	□要注意（長期周期）　□要観察（短期周期）
	□枯枝の剪定　□腐朽枯枝等の剪定　□支障枝の剪定　□風圧軽減の剪定　□スタブカットの切除　□巻き根切除
	□撤去・植替え　□支柱撤去　□支柱結束直し　□支柱再設置　□ブレーシング設置（　）
	□踏圧防止　□土壌改良　□施肥（　）　□薬剤処理（　）
	□その他（　）

（診断概要図）　（全景）

診断概要図

（診断概要図）　（診断概要図）　（診断概要図）

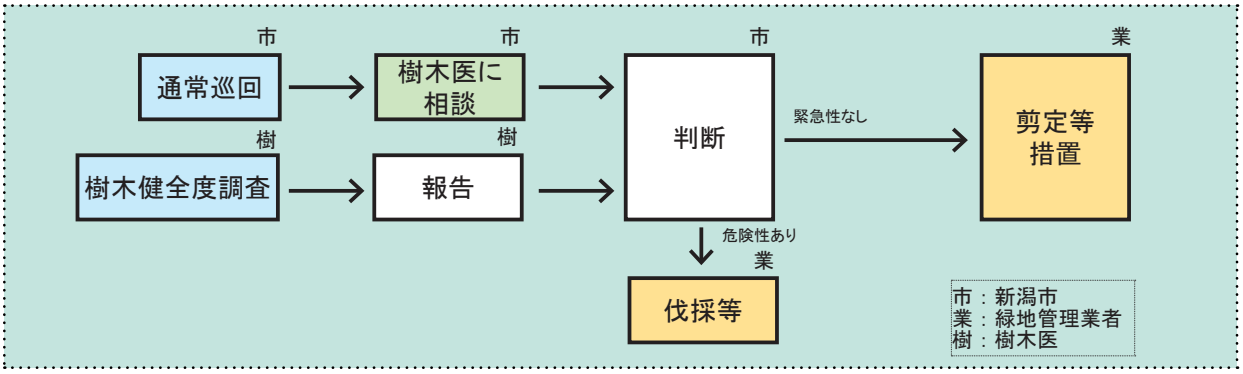
その他特記事項

次回診断	□1年後	□3年後	□5年後	□10年後
位置座標				

街路樹の点検・診断

【点検から維持管理に至る流れ】

▷通常巡回で異状が確認された場合は、管理者と受注者（樹木医）で現地確認の上で対応を協議。
▷樹木健全度調査で確認された倒伏危険性がある樹木は速やかに伐採。



【措置の事例】

◦ —

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための工夫点　→効率化できている。
　◦危険木を伐採することにより、異常気象時の倒木を低減をできている。
◉効率化を図るための要改善点・課題
　◦現状の予算では、通常維持管理までしか対応できない。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等　→効果あり。
　◦外見上からは健全な樹木と思われたものが、樹幹内部が空洞化しており危険性が高い事例が多々ある。

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積なし。

【倒伏・落枝の発生記録】

◦倒伏や落枝に関する発生記録なし。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

◦確立した情報提供システムなし。

【日常管理】

◦「植樹帯・植樹桝の除草作業」、「プランターによる美化活動」、「地元自治会による落葉清掃」。

【住民への情報提供】

◦ —

今後の課題

【全般・予算】

◆地先住民と一般通行者とでは街路樹に対する意識が異なる。特に、冬期剪定の時期については、地先住民は紅葉（落葉）前での剪定を求めるが、一般通行者は落葉（紅葉）する前では機能的な意味がないとの意見があり、地先住民の協力（理解）を得ることが課題としてある。
◆街路樹管理を道路部門が所管しているため、安全管理に重点が置かれ育成管理面で課題がある。
◆維持管理費用が年々縮小傾向。

中部地域

（平成 29 年 2 月時点）

名古屋市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供：名古屋市緑政土木局緑地部緑地維持課

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 10 万 3 千本	【植栽台帳の有無】	有
【主な樹種】	トウカエデ、イチョウ、ハナミズキ、ナンキンハゼ、ソメイヨシノ等		

若宮大通（トウカエデ･イチョウ）

久屋大通（クスノキ･ケヤキ）

名城公園（ナンキンハゼ）

【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	緑地管理業務

【維持管理の内容】

▸ 剪定	◦ 10 月～ 12 月に秋期剪定、11 月～ 1 月に冬期剪定を行うほか、必要に応じて下枝剪定、やごかき、支障枝剪定を実施。 ◦ 秋期剪定は落葉対策を目的とした剪定であり、アオギリ、トチノキ、プラタナスなど紅葉を楽しむには不向きな樹種を対象。
▸ その他	◦ 低木の剪定を 5 月、生垣の剪定を 6 月、中木の剪定を 9 月を目途にそれぞれ実施。 ◦ その他、歩道緑地帯や中央分離帯等の芝刈、除草、清掃を 9 月に実施。

契機と開始時期

【契機となった事象】

◆外観では健全と考えられたプラタナスの 2 件連続した突然の倒木事故発生。

【倒伏の要因・被害状況等】

◆地際の根株腐朽。

【開始時期】

▷平成 14 年度。

点検・診断の方法

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（ ）が管理者におけるもの）

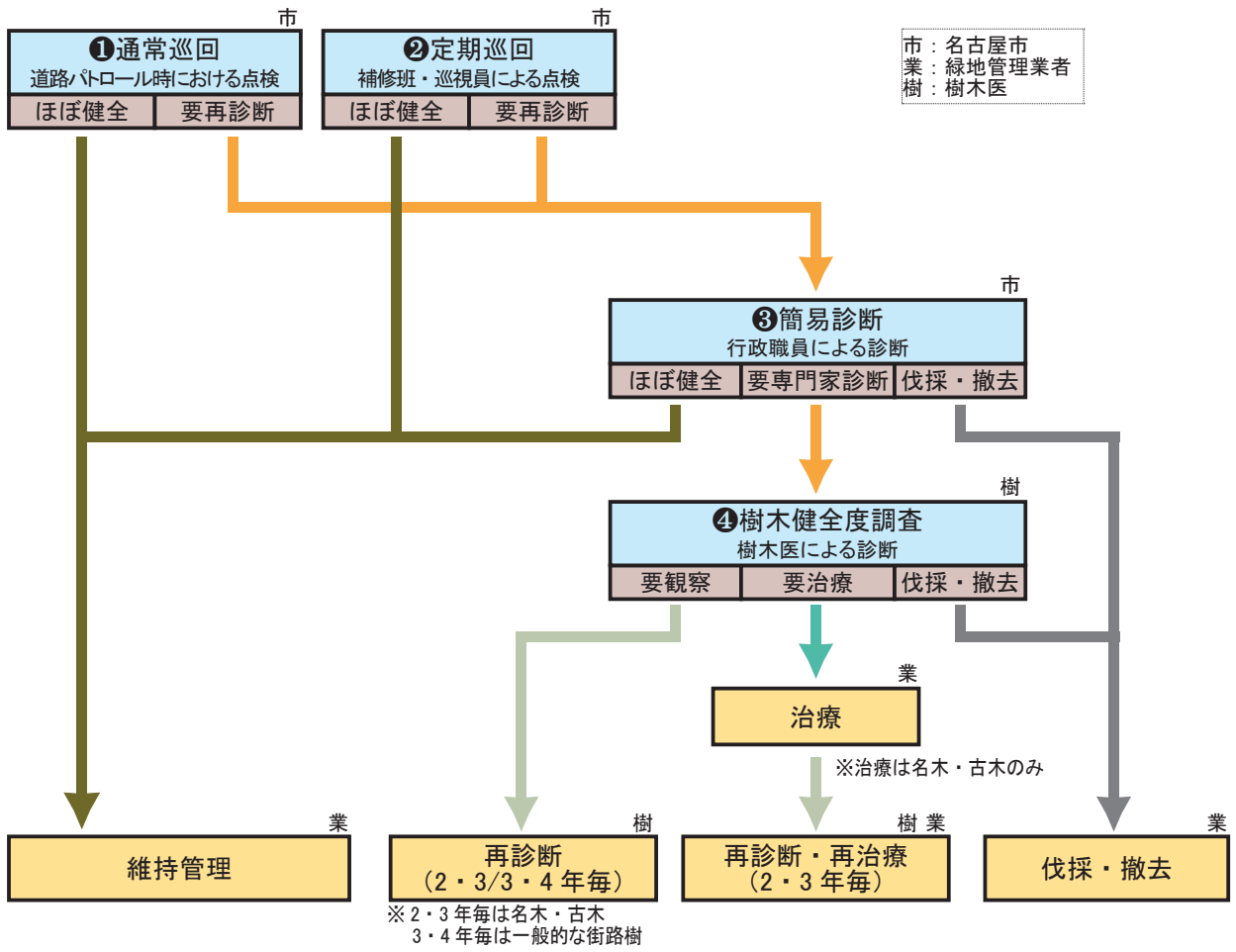
①通常巡回、②定期巡回（街路樹簡易診断）、③簡易診断（街路樹倒木危険度簡易診断）、④樹木健全度調査（街路樹詳細診断）。

【点検・診断の位置づけ】

◎通常巡回及び定期巡回は、最初期の診断として公園巡視員により実施。
◎通常巡回及び定期巡回において危険木と判断された樹木については、行政職員により簡易診断を実施。
◎簡易診断の結果により、「要伐採」、「専門家による再診断」、「要観察」のいずれかを判断し、「専門家による再診断」と判断された樹木については、樹木健全度調査を実施。

点検・診断の方法

【点検・診断の位置づけ（フロー）】



【詳細方法】	❶通常巡回	❷定期巡回
1）実施技術者	◦公園巡視員（資格要件は定めていない）。	◦公園巡視員（資格要件は定めていない）。
2）実施頻度	◦幹線は1回／週を目途に実施。区毎に異なる。	◦3回／月を目途に実施。区毎に異なる。
3）費用	◦職員の直営で実施。	◦職員の直営で実施。
4）実施本数及び樹種	◦—	◦—
5）点検・診断方法	◦車上巡視（道路パトロール時）。	◦「街路樹診断マニュアル（H17.10）」に準拠して実施。
6）点検・診断項目	◦傾斜木、明らかに樹勢の悪い樹木、枯れ枝の有無等。	◦樹幹の傾き、根元の腐朽・空洞、幹の腐朽・虫害、キノコの発生、枯れ枝、樹形バランス、小枝や葉の茂り方。
7）精度確保の方法	◦特になし。	◦巡視員の採用時に研修を実施。

点検・診断の方法

【詳細方法】	❸簡易診断	❹樹木健全度調査
1）実施技術者	◦行政職員（資格要件は定めていない）。	◦樹木医（業務委託）。
2）実施頻度	◦定期巡回の結果を受けて都度実施。	◦簡易診断の結果を受けて年１回実施（要観察木は３～４年に１回再診断を実施。名木・古木は２～３年に１回。）。
3）費用	◦職員の直営で実施。	◦年間約 400 万円（約１万円／本）。
4）実施本数及び樹種	◦―	◦―
5）点検・診断方法	◦「街路樹診断マニュアル（H17.10）」に準拠して実施。	◦「街路樹診断マニュアル（H17.10）」に準拠して実施。
6）点検・診断項目	◦全体形（樹高、幹周、樹勢、樹形）、傾斜度（傾き、方向）、枯れ枝、打音、腐朽度（幹、地際）、キノコの発生、ルートカラー、虫穴・虫糞・ヤニ、道路空間緑化基準の適否。	◦全体形（樹高、幹周、葉張り）、目標樹形、傾斜度、地上部（幹、枝）、地際部（ルートカラー）、地下部（腐朽度、根、揺れ度）、道路空間緑化基準の適否。
7）精度確保の方法	◦街路樹診断研修を年２回実施。	◦特になし。

【街路樹診断カルテ】

❶通常巡回

◦ ―

❷定期巡回

補修班・巡視員用

0°　10°　15°

街路樹簡易診断シート

診断日　　年　月　日		診断者
樹種名	路線名	樹木番号

樹幹の傾き 重要	①ほぼまっすぐ	②10 度程度の傾き	③15 度以上の傾き
根元の腐朽・空洞 重要	①なし	②大きくふくらみ空洞もある	③大きな空洞がある
幹の腐朽・虫害 重要	①傷や腐朽は無い	②傷があり肌に異常がある	③ひび割れ皮がはがれている
キノコの発生 重要	①なし	②枝にキノコがある	③幹や地際にある
枯れ枝	①なし	②下の方にある	③上の方にもある
樹形のバランス	①全体にバランスがよい	②枝がやや偏っている	③枝がだいぶ偏っている
小枝や葉の茂り方	①たくさん出ている	②まあまあよく出ている	③少ない

以上の結果より

ほぼ健全	要再診断

（重要項目の内、一つでも③があれば要再診断とする）

❸簡易診断

行政職員用

街路樹倒木危険度簡易診断シート

0°　10°　15°

区名			診断日	年　月　日	
路線名			樹種名		
樹木番号			診断者		
全体形	樹高	m	幹周り	cm	
	①樹勢	元気 1 / やや弱っている 2 / 弱っている 3	②樹形	良好 1 / ややバランスが悪い 2 / ひどく乱れている 3	
傾斜度	③傾き	10°未満 1 / 10°以上 15°未満 2 / 15°以上 3	④方向	道路と平行 1 / 歩道側 2 / 車道側 3	
枯れ枝	⑤大きな枯れ枝	無 1 / 少し有り 2 / 多い 3	⑥打音	充実した重い音 1 / 狭い範囲で軽く乾いた音 2 / あちこちで乾いた音 3	
腐朽度	⑦幹	無 1 / 少し有り 2 / 多い 3	⑧地際	無 1 / 幹周の 1/3 未満 2 / 幹周の 1/3 以上 3	
⑨キノコの発生		無 1 / 幹・大枝に発生 2 / 地際に発生 3	⑩ルートカラー	３方向以上 1 / ２方向 2 / １方向以下 3	
⑪虫穴・虫糞・ヤニ		無 1 / 少し見られる 2 / 多い 3	⑫道路空間緑化基準の適否	適 1 / 否 2	
診断結果		ほぼ健全 A / 専門家の診断が必要 B / 伐採 C			
診断所見					

【診断結果】判定の留意事項

1　診断項目（③、④、⑥、⑦、⑧、⑨）に「３」が一つでもあれば専門家の診断が必要

2　その他、診断項目（①、②、⑤、⑩、⑪）に「３」が三つ以上あれば専門家の診断が必要

3　診断項目（⑥、⑦、⑧、⑨）に「３」が三つ以上あれば、伐採

❹樹木健全度調査

☆一般的な街路樹

樹木医用（A）

街路樹詳細診断カルテA（倒木危険度診断用）

区　名							診断日	平成　年　月　日	天候		
路線名							樹種名				
樹木番号							診断者				
診断項目	全体形	形状寸法	樹高　m	幹周　cm			葉張	東へ　m、南へ　m、西へ　m、北へ　m			
		目標樹形	優良 1	良 2	やや劣 3	劣悪 4	極悪 5	傾斜度	0°　1°～5°　6°～10°　11°～15°　16°以上 1　2　3　4　5 車道・歩道・車進行・車逆　方向　度		
	地上部	幹	優良 1	良 2	やや劣 3	劣悪 4	極悪 5	枝	優良 1	良 2	やや劣 3	劣悪 4	極悪 5
	地際部	ルートカラー	優良 1	良 2	やや劣 3	劣悪 4	極悪 5	腐朽度	優良 1	良 2	やや劣 3	劣悪 4	極悪 5
	地下部	根	優良 1	良 2	やや劣 3	劣悪 4	極悪 5	揺れ度	無 1	殆ど無し 2	少しある 3	かなり有 4	有 5
	道路空間緑化基準の適否		適 1		否 2			判定	健全 1		要観察 3		伐採 5
判定所見													

全景	危険判定となる写真等
（写真①：全景）	（写真②：近景）
	（写真②コメント）
	（写真③：近景）
（写真①のコメント）	（写真③コメント）

☆名木・古木

樹木医用（B）

街路樹詳細診断カルテB　（現況・測定）

No.

診断日	年　月　日		天候				
診断者		形状寸法	樹高	m	幹周（高1.2m）	cm	
			根元周	cm	主幹の分岐	単幹　分岐あり	
区名		葉張	車道側に	m	車道向右	m	
路線名			歩道側に	m	車道向左	m	
樹種名		傾き	車道側に	度	車道向右	度	
樹木番号			歩道側に	度	車道向左	度	
環境条件	植栽場所	歩道　中央分離帯　街園　緩速分離帯　その他（　）			歩道幅員	m	
	舗装種別	As舗装　Co舗装　平板舗装　ILB舗装　その他（　）			透水性	有　・　無	
	植栽形態	植ます・植樹帯	日照	良	普通	不良	
		長さ　m×幅　m／φ　m	通風	良	普通	不良	
	根元の植物	無　・　有	排水	良	普通	不良	
		姫木　地被　その他（　）	土性	砂礫土　砂土　砂壌土　壌土　埴壌土　埴土			
	障害物（半径5m以内）	無	電線・電話線・乗入れ・電話BOX・電柱・信号・標識・柵・埋設物・その他				
道路空間緑化基準の適否	適　否	その他					

写真	
全景	参考となる部分
（写真①のコメント）	（写真②のコメント）

街路樹詳細診断カルテB　（評価判定・処方）

樹木医用（B）

No.

点検・診断結果を受けた措置

【点検・診断結果の維持管理への反映】

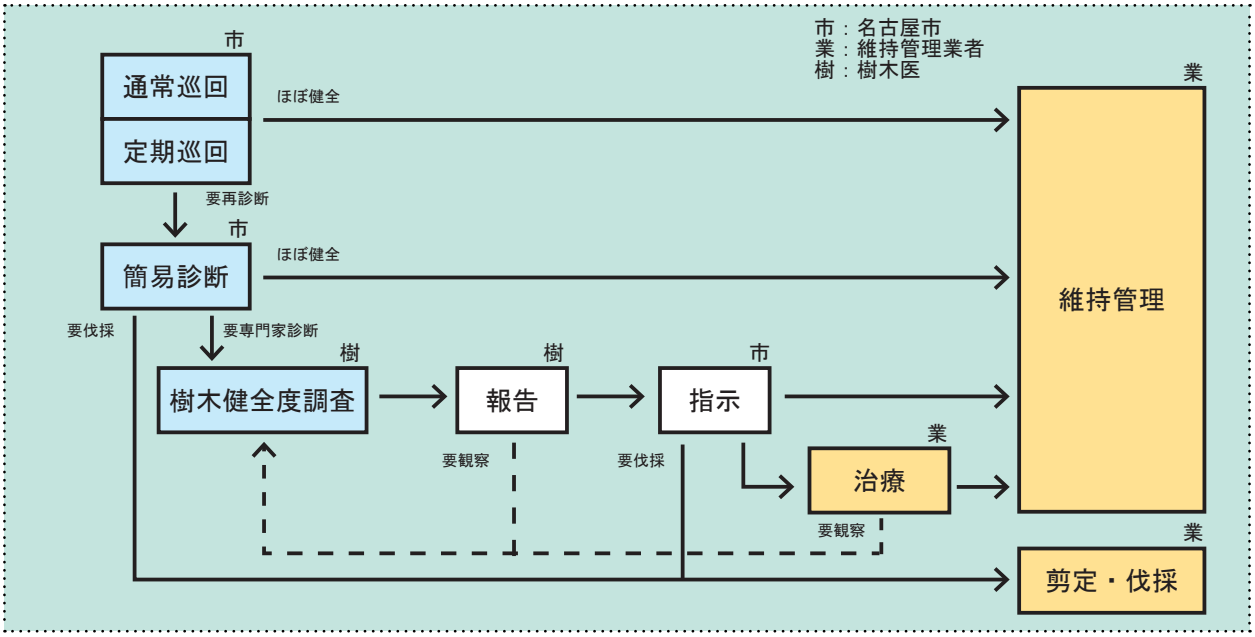
◉反映方法
- ◦倒伏の危険が高いと判断された樹木は撤去（撤去費：約 20 万円／本）。
- ◦名木・古木で衰弱が確認された際には、樹木医による樹木健全度調査と治療を実施。

◉反映の際の工夫点
- ◦地元からの注目度が高い樹木については､撤去の際に陳情（保全）を受けることが多いため、行政職員だけでなく樹木医の診断も実施。

◉現状における反映の際の要改善点・課題
- ◦倒伏の危険性が高いと判断された樹木についても、地元要望や撤去費の不足等で速やかに撤去が行えない事例がある。

【点検から維持管理に至る流れ】

▷点検診断結果を踏まえ経過観察、治療、伐採・撤去を実施。



【措置の事例】

- ◦ユリノキの診断と結果を受けての撤去。

点検・診断の効果（評価）

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための工夫点　→効率化されていない。
- ◦効率化されていないが、名古屋市における街路樹点検や診断は市民の安全を確保するために実施しており、必ずしも日常管理効率化につながるものではないと考えている。

【点検・診断における要改善点・課題】

◉通常巡回、定期巡回は、主に別件で現場に移動する途中の時間を利用して行っているため、発見しにくい異状については見逃すおそれがある。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等→効果あり。
- ◦ユリノキの診断撤去。

診断時

撤去後

点検・診断結果の有効活用

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法
◦電子（標準フォーマットあり）。
◇運用内容
◦市内すべての街路樹（高木）の個体情報と位置情報を GIS と連動した電子システム上に登録。使用者は地図に配置されたマーカーを選択することで当該街路樹の樹高・幹周・植栽年次・診断履歴等の情報を把握することが可能。
◇運用における工夫点
◦更新データは専用システムを使って受注業者が作成。市職員はデータ登録を行うだけで台帳データの更新が可能。
◇運用における課題
◦なし。

【倒伏・落枝の発生記録】

◦倒伏や落枝に関する発生記録あり。
◦倒伏した街路樹は電子システム上から削除することで、点検・診断データへフィードバック。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

◦メールや電話等で住民意見を受け、現場確認を実施。

【日常管理】

◦「街路樹愛護会」、「活動承認団体」、「緑のパートナー」による植桝の除草・清掃。

【住民への情報提供】

◦住民等への情報提供なし。

今後の課題

【予算・人員】

◆街路樹の維持管理予算が平成 9 年度の 18 億円余をピークに減少。平成 26 年度は平成 9 年度の約 45％の約 8 億円と減少。
◆予算の減少により、除草・清掃頻度はそれぞれ年 4 回と年 36 回実施していたところが合わせて年 1 回に、剪定は年 1 回実施していたところが 1 ～ 3 年に 1 回となっており、住民に期待されるレベルでの十分な管理が行えていない状態。
◆根上りや枯れ枝、枯死木、腐朽木等の事故に直結する危険箇所を発見した場合も、維持管理費の不足により、早急な対応ができない事例あり。

関西地域

（平成 29 年 10 月時点）

京都市における街路樹点検・診断事業（プロジェクト事業）

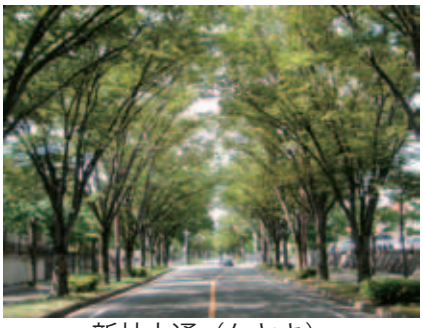
調査協力・資料提供	京都市建設局みどり政策推進室

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 4 万本（樹高 3m 以上）	【植栽台帳の有無】	有（表計算ソフト、地図）
【主な樹種】	イチョウ、トウカエデ、サクラ類、ケヤキ等		

堀川通（イチョウ）

第 2 疏水分線（ソメイヨシノ）


新林本通（ケヤキ）

【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	維持管理業務、ケヤキ危険木調査

【維持管理の内容】

▸剪定	◦発注は行政区単位。 ・スズカケノキ：毎年実施（9 ～ 10 月）。 ・ユリノキ、クスノキ、カシ類等：2 ～ 5 年毎実施（9 ～ 11 月）。 ・イチョウ、モミジバフウ、トウカエデ：二段階剪定を実施、隔年で該当年は年 2 回（1 回目：7、9 ～ 11 月、2 回目：1 ～ 2 月）。 ・ヤナギ類：夏期に実施。 ・低木：アベリア等年 2 回（5 ～ 6 月、9 ～ 10 月）、それ以外年 1 回（5 ～ 6 月）。
▸その他	◦除草：歩道植樹帯年 2 回、中央分離帯年 3 回実施。

点検・診断の契機

【契機となった事象】

◆市内街路樹の老朽化。

【プロジェクト事業と契機】

◆サクラ樹勢診断：「桜景観創造プロジェクト」に伴い樹勢診断を実施。観光路線を中心に全 3,700 本のうち 2,500 本を対象として実施。
実施の主な理由：老朽化による樹勢衰退。
◆街路樹リフレッシュ事業：「街路樹老朽危険木更新計画」に伴い樹勢診断を実施。
実施の主な理由：老朽化が進行している街路樹を更新。
◆ケヤキ樹勢診断：「ケヤキ並木保全・創造プロジェクト」に伴い樹勢診断を実施。
実施の主な理由：落枝による交通障害等。

事業の立ち上げ

【事業体制の構築方法】

平成 22 年度：国庫補助事業として「桜景観創造プロジェクト」を開始。
平成 24 年度：老朽化した樹木の更新事業として「街路樹老朽危険木更新計画」を開始。
平成 25 年度：「ケヤキ並木保全・創造プロジェクト」を開始。

【予算確保方法】

「桜景観創造プロジェクト」は、初年度（平成 22 年度）のみ国庫補助事業、それ以降は市費。
「街路樹老朽危険木更新計画」、「ケヤキ並木保全・創造プロジェクトは市費。

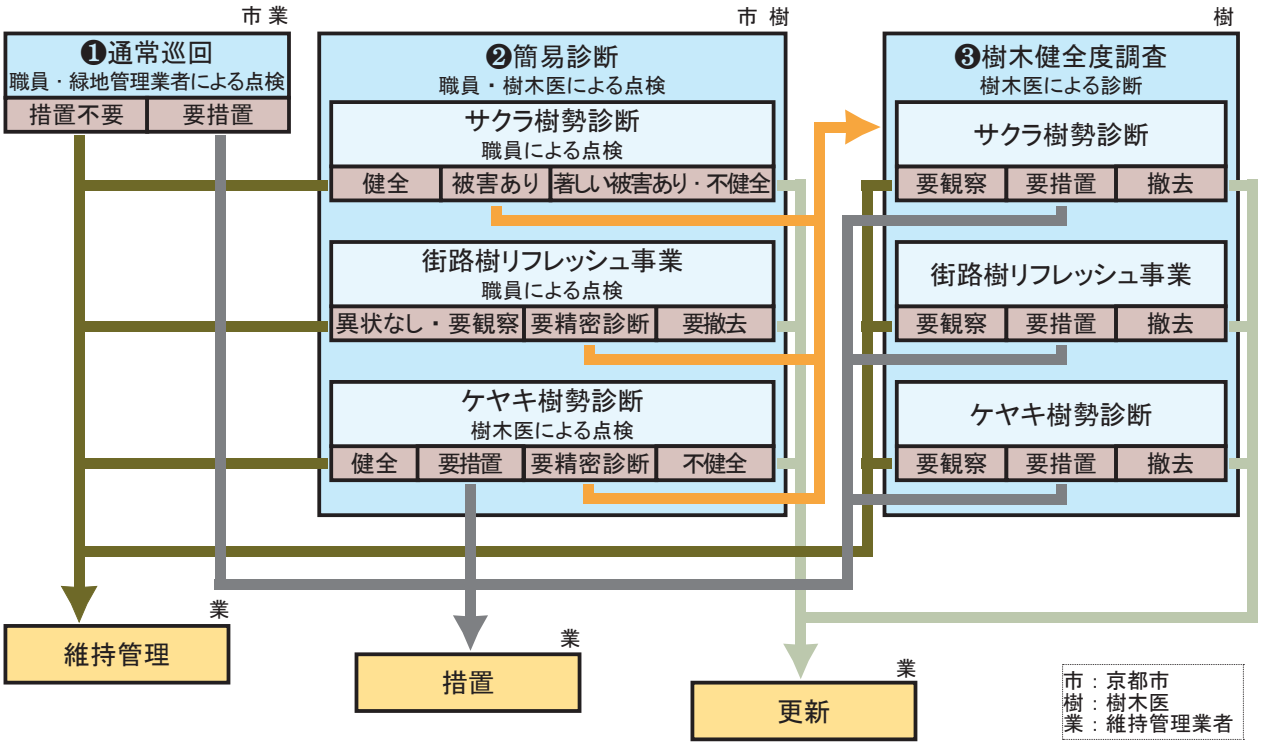
【開始時期】	▷サクラ樹勢診断：平成 22 年度 ▷街路樹リフレッシュ事業：平成 24 年度 ▷ケヤキ樹勢診断：平成 25 年度

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

①通常巡回（巡視点検）、②簡易診断（サクラ樹勢診断、街路樹リフレッシュ事業、ケヤキ樹勢診断）、③樹木健全度調査（腐朽診断）。

【点検・診断の位置づけ】

◎通常巡回は、道路の通行安全性の確保及び街路樹の良好な育成管理を目的として実施。
◎簡易診断は、サクラ、老朽化した樹木、ケヤキを対象として実施。サクラについては、サクラ並木の安全性の確保、並木景観の保全・再生を図ることを目的として実施。老朽化した樹木については、更新を前提とした高リスク木の発見を目的として実施。ケヤキについては、ケヤキ並木の保全、景観の特性確保を図ることを目的として実施。
◎樹木健全度調査は、簡易診断で要精密診断と判断された樹木について実施。



【詳細方法】	❶通常巡回	❷簡易診断 （サクラ樹勢診断、街路樹リフレッシュ事業）
1）実施技術者	◦職員、維持管理業者の監督員（維持管理業務）。	◦職員（樹木医、樹木医補を含む）。
2）実施頻度	◦月２回（1回はケヤキ路線の落枝対策、1回は他路線対象）、11～12月は月4回（落枝対策）。	◦年度毎に調査路線を決めて実施（平成22、26、28年度）。完了後は数年毎の実施が目標。
3）費用	◦職員（直営）。 ◦維持管理業者（人工：2名×3h×2回/月）。	◦職員（直営）。
4）実施本数及び樹種	◦全管理対象木。	◦管理対象木のうちサクラ2,500本（平成22、26、28年度）。イチョウ、トウカエデ、エンジュ、シダレヤナギ等460本の抽出調査。
5）点検・診断方法	◦車上又は徒歩巡回　「特記仕様書」に基づき実施。	◦「桜景観創造プロジェクト報告書（H22.4）」、「業務委託仕様書（H28.11）」に基づき実施。
6）点検・診断項目	◦ヒコバエ、下枝、幹吹き、越境枝、交通支障枝、倒木、危険木、枯損木、枯枝、雑草の繁茂状況、害虫の発生状況、夏期の干ばつ状況等。	◦空洞、キノコ、腐朽箇所、不自然な樹幹傾斜、揺らした時の異常、木槌による異常な打診音、枯枝の有無、樹形、枝の健全、剪定跡、根上り、病気等。
7）精度確保の方法	◦業務発注時の代理人会議で巡回の留意点を周知。	◦調査前に担当者間で目合わせを実施、可能な場合は２名で点検。

点検・診断の方法

【詳細方法】	❷簡易診断（ケヤキ樹勢診断）	❸樹木健全度調査
1）実施技術者	◦樹木医（業務委託）。	◦樹木医（業務委託）。
2）実施頻度	◦路線毎に 1 回。	◦簡易診断の結果を受けて実施。
3）費用	◦業務委託（入札により変動あり）	◦業務委託（入札により変動あり）
4）実施本数及び樹種	◦管理対象木のうちケヤキ 3,000 本。	◦サクラ樹勢診断：480 本（平成 23 年度 170 本、平成 26 年度 153 本、平成 28 年度 157 本）。 ◦街路樹リフレッシュ事業：29 本（平成 24 年度）。 ◦ケヤキ樹勢診断:45 本（平成 25 年度:31 本、平成 27 年度：14 本）。
5）点検・診断方法	◦毎木点検 「業務委託仕様書」に基づき実施。（参考：東京都街路樹診断マニュアル）	◦精密診断「サクラ樹勢診断・ケヤキ樹勢診断業務仕様書」に基づき実施。
6）点検・診断項目	◦形状寸法：樹高、枝下高、樹冠長、幹周、根元幹周、日照条件、枝張、枯枝葉割合、樹冠重複、被圧、植栽帯幅、支柱の状態等。 ◦外観診断：樹勢、樹形、損傷，腐朽、開口空洞の規模、キノコ、打診音異常、鋼棒貫入異常、不自然な根元の揺らぎ、ルートカラー、根上りの有無。 ◦植栽基盤調査：透水性試験、土壌硬度試験、検土杖調査、物理性の調査、化学性の調査、根系調査。	◦サクラ樹勢診断：音響波による樹木内部画像診断装置による診断、貫入抵抗測定（平成 28 年度以降）。 ◦街路樹リフレッシュ事業：貫入抵抗測定。 ◦ケヤキ樹勢診断：弾性波又は音響波による樹木内部画像診断装置による診断、貫入抵抗測定。
7）精度確保の方法	◦発注者との業務着手前の目合わせ。 ◦樹木医による診断。	◦発注者との業務着手前の目合わせ。 ◦樹木医による診断。

【街路樹診断カルテ】

❶通常巡回

【別紙-6】

街路樹巡視点検チェックシート（1/〇）

課長	係長	担当

点検実施日	平成 00 年 00月 00日（ 〇曜日 ） （ 第1回・第2回 ・第3回 ・第4回 ）	点検者 (2名以上)	〇〇造園株式会社	No.00 〇〇区（□部）
			〇〇△△ ， 〇〇□□	

点検項目	路線名					
	〇〇〇〇通	〇〇〇〇通	〇〇〇〇通	〇〇〇〇通	〇〇〇〇通	〇〇〇〇通
1 枯損木や枯枝（腐朽、キノコの着生など）がないか						
2 ケヤキやサクラの引掛り枝・落下枝がないか						
3 幹吹き，ヒコバエ等の応急処置が必要ないか						
4 歩行者，走行車両の支障となる枝はないか（建築限界未満の枝がないか）						
5 信号機や標識・照明等にかかっている枝がないか						
6 隣地への越境枝、または越境のおそれのある枝がないか						
7 視距が繁茂し，景観を損ねたり交差点等の見通しに支障が発生していないか						
8 病害虫が発生していないか						
9 水不足等により樹勢が弱まっていないか						
10 撤去すべき不要な支柱はないか						
11 街路樹の根が舗装や植樹桝ブロックを押し上げていないか						
12 植樹桝・植樹帯内に不法投棄がされていないか						
13 落葉堆積に伴って歩行者の転倒等の危険性がないか						
14 その他，応急処置が必要ではないか						

所見記入欄

〇〇通

〇〇通

〇〇通

〇〇通

〇〇通

状況写真

❷簡易診断

街路樹診断カルテ

路線名	今宮門前通	点検日	平成28年3月22日
樹種名	ソメイヨシノ	樹木番号	1
形状寸法（幹まわり cm）	140	点検者	片岡，内田

点検項目	有無		備考
空洞	有	(無)	□1/3以上→植替え　□1/3以下
キノコ	有	(無)	
腐朽箇所	(有)	無	頂上部腐朽（約50cm以上）
不自然な樹幹傾斜	(有)	無	
揺らした時の異常	(有)	無	
木槌による異常な打診音	有	(無)	
枯枝の有無	(有)	無	
樹形	良	(不)	
枝の健全	良	(不)	
固定跡	(多)	少	
根上	(有)	無	有の場合：　大　　小
病気			
その他	さし石		

健全度	A健全か健全に近い	B1注意すべき被害が見られる	B2著しい被害が見られる	C不健全
精密診断の必要性	必要	(不)		

⇦ ☆サクラ樹勢診断

☆街路樹リフレッシュ事業 ⇨

街　路　樹　調　査　票

路線名	大宮通	樹木番号	pd01	調査者	保沢賀史
区間	七条通	～ 九条通	（ 東 側）		
行政区	下京区	町名等	御器屋町		
樹種	スズカケノキ	幹周	111cm	備考	

点検項目	評価	備考
① 傷があるか	☑なし □あり	場所： 寸法：
② 腐朽部があるか	☑なし □あり	場所： 寸法：
③ 開口空洞があるか	☑なし □あり	場所： 寸法：
④ 木槌の打診で異音がするか	☑なし □あり	場所：
⑤ キノコがあるか	☑なし □あり	場所： 種類：
⑥ 枯枝があるか	☑なし □あり	場所：　本数：　本 太さ：　cm　長さ：　m
⑦ 傾いているか	☑なし □あり	場所：　mから 角度：　度
⑧ 揺らした時に異常に揺れるか	☑なし □あり	揺れの程度：
⑨ その他	☑なし □あり	

特記事項
根元がツリーサークルを巻込んでいる。幹が電線を巻込んでいる。

立面図

平面図

緊急性	□なし	□要注意	□至急
植替え	□不要	□不明	□必要
詳細調査	□不要	□必要	

市担当者記入欄

外観診断の必要性	□不要	□必要		備考：
緊急作業の必要性	□不要	□必要	□不明	備考：

点検・診断の方法

❷簡易診断（ケヤキ樹勢診断）

外観診断調査票（表）

樹木番号		路線名		区間	
診断日		植栽形態		調査者	

寸法

樹高 H	m	枝下高hb	m	樹冠長he	m
幹周 C	cm	根元幹周	cm	日照条件	0：普通　1：不良
枝張 W	北 m ： 南 m ； 東 m ； 西 m				

枯れ枝割合	0：ほとんど無　1：5%程度　2：10%程度　3：50%未満　4：50%以上
樹冠量感	0：無　1：有　北 m ： 南 m ： 東 m ： 西 m
被圧	0：無　1：有　北 m ： 南 m ： 東 m ： 西 m
植栽管理	m　支柱　0：無　1：良好　2：不要(支障無)　3：不要(支障有)

外観診断（活力調査）

樹勢	枝の伸長量、梢端の枯損、枝の枯損、葉の密度、葉の大きさ、葉色等　1,2,3,4,5の数字を記入
樹形	主幹・骨格となる大枝・枝などの枯損及び欠損、枝の密度と配置等　1,2,3,4,5の数字を記入
整備時期	項　見かけ樹勢　0:整備時期と見かけ樹齢が一致　1:若い　2:成長不良
活力判定	a:健全か健全に近い　b1:注意すべき被害が見られる　b2:著しい被害が見られる　c:不健全

外観診断（部位調査）

	①根元	②幹	③大枝	④枝葉	
樹皮枯死・欠損・腐朽部（周囲長比率）					0：無　1：1/3未満　2：1/3以上
芯に達した開口空洞（周囲長比率）					0：無　1：1/3未満　2：1/3以上
芯に達していない開口空洞（周囲長比率）					0：無　1：1/3未満　2：1/3以上
被害（樹皮枯死・開口空洞等）周囲長					測定値（cm）※上記項目の最大被害箇所
被害箇所全周囲長					測定値（cm）
被害周囲長率	0	0	0		（%）　※上記測定値より算出
枯れ枝					0：無　1：有(小)　2：有(中)　3：有(大)
スタブカット					0：無　1：有(小)　2：有(中)　3：有(大)
キノコ					0：無　1：有　⇒種類記載（種類：　：　）
木槌打診（異常音）					0：無　1：有
分岐部・付け根の異常					0：無　1：有
胴枝枯れなどの病害					0：無　1：有　⇒種類記載（種類：　：　）
虫穴・虫糞・ヤニ					0：無　1：有　⇒種類記載（種類：　：　）
不自然な傾斜					0：無　1：有
幹を押したときの根元の揺らぎ					0：無　1：有
鋼棒貫入異常					0：無　1：有
ルートカラー					0：正常　1：見えない　2：腐朽
根上がり					0：無　1：縁石乗上　2：縁石破壊
建築限界超					0：無1：有(車両)2：有(建築)3：視認障害
その他特記事項					0：無　1：有　⇒詳細記載（　：　）（　：　）（　：　）
部位判定					a：健全か健全に近い　b1：注意すべき被害有　b2：要剪定　c：要撤去　s：要精密診断

外観診断判定

外観診断判定	A：健全か健全に近い　B1：注意すべき被害が見られる　B2：著しい被害が見られる Z：精密診断が必要　⇒　精密診断結果（　　）　C:不健全
所見（空洞腐朽の原因）	

処置

必要性	0：無　1：有
緊急性	0：無　1：有
具体的内容	1:枝の剪定　2:枯れ枝除去　3:スタブカット切り落とし　4:撤去・植え替え　5:経過観察 6:その他（　　）

❸樹木健全度調査

腐朽診断カルテ（レジストグラフ）

No. 001　街路樹カルテ番号　001　事務所名　京都市

路線名	今宮門前通	樹木医名	深澤尚樹・深澤賢史・滝川正義	診断日	平成 28 年 9 月 21 日
樹木番号	03	樹種名	ソメイヨシノ	樹高	－ m　幹周 38 cm　枝張 － m

測定高さ 0.1 m　測定直径 ↕ 20 cm ↔ 19 cm　機種名 pd600

想定断面図　a03A　車道

測定位置写真

図の中央部、ラインの無い場所は未測定部

腐朽空洞率（%）：11.00 %

空洞率計算式（未測定部分は腐朽空洞部として計算）

$$\left(\frac{20\text{-}0.8\text{-}1\text{-}6\text{-}5}{20\text{-}0.8\text{-}1} + \frac{19\text{-}1\text{-}0.7\text{-}8\text{-}4.7}{19\text{-}1\text{-}0.7}\right) \times \frac{1}{2}$$

腐朽度判定：□ 10%未満（健全か健全に近い：A）　☑ 10%以上 30%未満（注意すべき被害：B１）　□ 30%以上 50%未満（著しい被害：B２）　□ 50%以上（不健全：C）

所見：開口部から心材にかけて腐朽空洞があるが、その規模は小さい。各方向に十分な厚みの健全材がある。A判定に近いB1

測定結果　■回転抵抗 drilling curve　■前進抵抗 feed curve

凡例　▶：データの終点　■■：腐朽（空洞）部　bark：樹皮　intact：健全　decay：腐朽（空洞）　◀：データの開始

点検・診断結果を受けた措置

【点検・診断結果の維持管理への反映】

◉反映方法
- ◦撤去対象でない要措置木は台帳に「要点検」と記載して経過観察を実施。

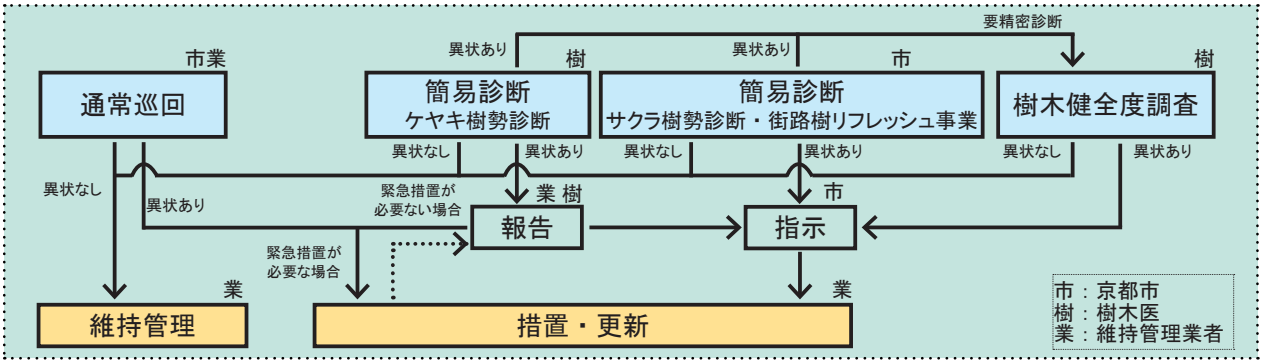
◉現状における反映の際の要改善点・課題
- ◦人員不足。
- ◦措置費用の制約に伴い、支障木への対応の遅れが生じる可能性あり。

【点検から維持管理に至る流れ】

▷通常巡回：路面の落下枝回収及び路面に落下しそうな掛り枝等の措置は即時実施。枯れ枝、交通支障枝及び害虫発生等のうち緊急性がない場合は市監督職員と協議のうえ作業を実施。

▷簡易診断・サクラ樹勢診断：要措置木の樹勢回復措置はせず、経過観察もしくは更新。
街路樹リフレッシュ事業：要措置木を優先的に更新。
ケヤキ樹勢診断：要措置木は保全措置、経過観察もしくは更新。

▷樹木健全度調査：簡易診断と同様。



【措置の事例】

◦平成 27 年度点検診断結果を受けた措置
- ・簡易診断（ケヤキ樹勢診断）において、B2（著しい被害が見られる）、C（不健全）と診断された危険性のある樹木 30 本を撤去。

点検・診断の効果（評価）

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための工夫点　→効率化できている。
- ◦巡視点検の報告は、平成 26 年度以降に写真を掲載することとして路線・位置が明確に分かる様式に変更。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等　→効果あり。
- ◦危険木伐採を実施。
- ◦倒木、落下枝の予防措置として効果あり。

点検・診断結果の有効活用

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法
- ◦紙媒体・電子・データベース（標準フォーマットあり）。
  ※ケヤキ診断実施木については専用のデータベースを構築。

◇運用内容
- ◦点検結果は保管。
- ◦ケヤキのデータベースは履歴を更新しながらの運用。

◇運用における工夫点
- ◦特になし。

◇運用における課題
- ◦ケヤキのデータベースは、データベースソフトを使用しているため、専用の PC で運用するなど汎用性・展開性に欠ける面があり。広範囲に展開するためには、表計算ソフト等の汎用ソフトでデータベースを構築する必要性あり。

【倒伏・落枝の発生記録】

- ◦倒伏や落枝の発生に関する記録はあり。ただし、事故事例のみ。集計データはなし。
- ◦発生記録の点検診断データへのフィードバックはなし。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

- ◦確立した情報提供システムあり。
  スマートフォン用アプリケーション「みっけ隊」の運用。道路全般の障害などが対象。市民による清掃等の活動も報告可能。
  ※操作方法：写真撮影→カテゴリー選択→地図で位置設定→投稿

【日常管理】

- ◦「街路樹サポーター制度」。市民による落葉清掃･除草･花壇活動。現在 100 強の団体が活動中。落葉苦情への対応時にサポーター制度を紹介したことにより、加入へ至った事例もあり。
  ※京都市：グループの認定、用具支給、保険加入、収集した落葉等の回収等。

【住民への情報提供】

- ◦更新等に伴う伐採に際しては、対象木に伐採予告を貼りつけるなどの対策を実施。
  ※サクラの撤去時期は、開花後に伐採するなど配慮。

今後の課題

【管理全般】

◆街路樹の管理台帳が紙媒体となっているため、背景図（地図）の更新が課題となっている。

【予算・人員】

◆予算の制約上、道路管理者や市民の要請への対応が不十分になる可能性あり。
◆職員数の不足。

関西地域

（平成 29 年 3 月時点）

大阪市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供：大阪市建設局公園緑地部協働課（緑化事業担当）

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 16 万 4 千本（中木含む）	【植栽台帳の有無】	有（表計算ソフト、地図）
【主な樹種】	シラカシ、ヤマモモ、クスノキ、イチョウ、トウカエデ、ケヤキ等		

御堂筋（イチョウ）

大阪ビジネスパーク（ケヤキ）

桜通（サクラ類）

【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	街路樹維持工事

【維持管理の内容】

▹ 剪定	◦ 高木は 3 年に 1 度のサイクルを目安に実施。 ◦ 中・低木の刈り込みは概ね年 1 回実施。
▹ その他	◦ 除草作業は市環境局にて実施。 ◦ 発生した実生木対応は道路管理部署にて実施。

点検・診断の契機

【契機となった事象】

◈平成 26 年度の泉尾今里線における街路樹倒木事故の発生。

【倒伏の要因・被害状況等】

◈平成 26 年 9 月 25 日、泉尾今里線（千日前通）において街路樹 (ケヤキ、樹高 10 m、幹周 103㎝) が倒伏。
◈倒伏の原因は、前夜の温帯低気圧による風雨の影響と推定。また、倒伏樹木の根株内部に腐朽を確認。
◈倒木との接触により、道路を走行中のタクシーが破損（運転手は無事）。

事業の立ち上げ

【事業体制の構築方法】

平成 27 年 4 月：「国総研資料 No.669 街路樹の倒伏対策の手引き」を参考に調査票を作成。

【予算確保方法】

◦ 街路樹の点検は直営にて実施。

【開始時期】	▷平成 27 年度。

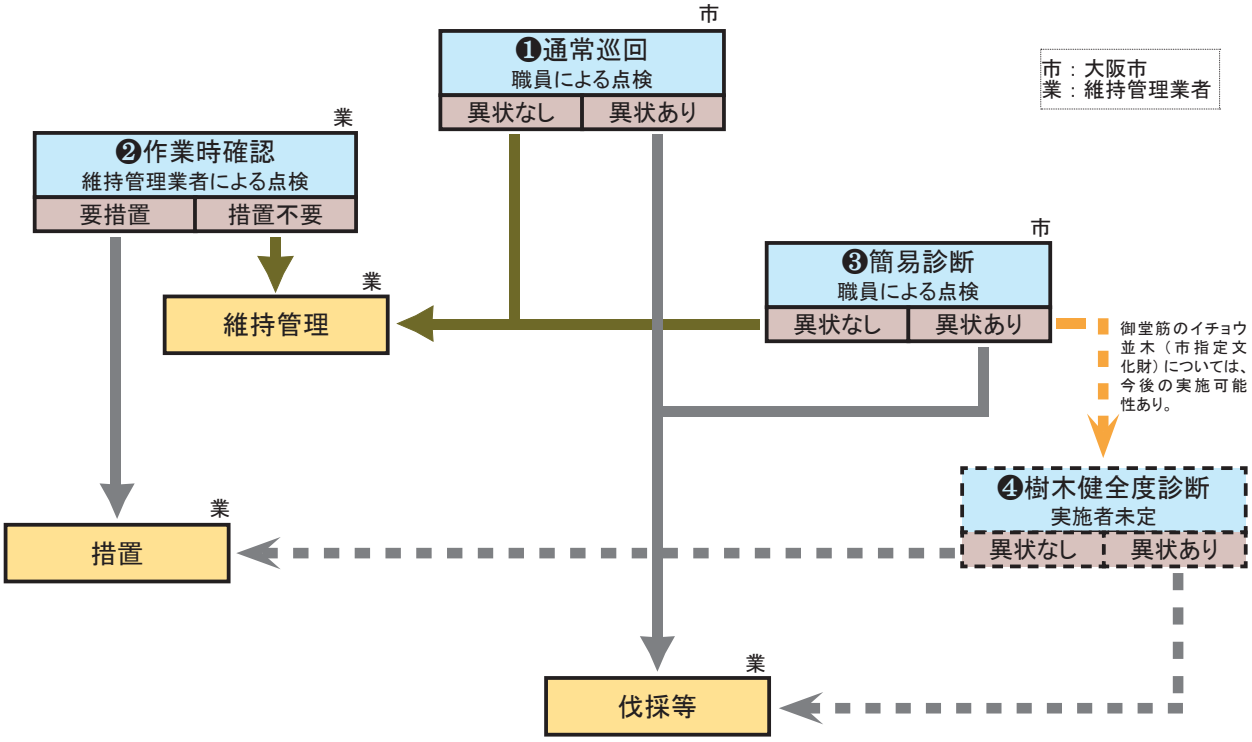
点検・診断の方法

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

①通常巡回、②作業時確認、③簡易診断（街路樹点検）、④樹木健全度調査（今後に実施する可能性あり）。

【点検・診断の位置づけ】

◎街路樹点検は、樹木の腐朽や傾斜、樹勢の衰弱などを把握して必要な措置を実施することで、倒伏事故を未然に防止して市民生活などの安全を確保し、良好な街路樹の保全・育成に努めることを目的とする。



【詳細方法】	❶通常巡回	❷作業時確認
1）実施技術者	◦資格要件は定めていない。（監督職員による直営作業）	◦資格要件は定めていない。
2）実施頻度	◦年２回（春季４～５月、秋季９～10月）。	◦街路樹維持工事の作業に伴う作業準備としての位置づけ。
3）費用	◦職員よる直営。	◦街路樹維持工事における準備作業としての位置づけ。
4）実施本数及び樹種	◦全管理対象木。	◦全管理対象木のうち維持工事対象木。
5）点検・診断方法	◦車上からの目視、異状が確認された樹木は必要に応じて触診、打診、鋼棒による刺突等。	◦「大阪市造園工事共通仕様書（H22.4）」に準拠して実施。
6）点検・診断項目	◦春季：樹勢（芽吹き、展葉等）。 秋季：台風に備えた異状の有無。 その他:通行障害枝、支柱の不具合等。	◦剪定作業時の異状（目視と樹木のぐらつき）の有無（剪定準備作業として確認可能な異状に限定）。
7）精度確保の方法	◦「（一社）街路樹診断協会」や「（特非）おおさか緑と樹木の診断協会」が主催する研修会への参加。	◦特になし。

【詳細方法】	❸簡易診断	❹樹木健全度調査
1）実施技術者	◦資格要件は定めていない。 （監督職員による直営作業）	◦―
2）実施頻度	◦時期は限定していない。 （3 年サイクルにて実施予定）	◦―
3）費用	◦職員よる直営。	◦―
4）実施本数及び樹種	◦管理対象木のうち高木（樹高 3m 以上）。 ※平成 27 年度：81,604 本。	◦「御堂筋のイチョウ並木」については、今後の実施可能性あり。
5）点検・診断方法	◦「点検票（H27.4）」に基づいた毎木点検。 ◦職員 1 ～ 3 名で目視または簡単な器具を使用して実施（腐朽菌の説明資料を参考資料として配付）。	◦―
6）点検・診断項目	◦全木：路線点検等。 ◦異状が確認された樹木：異状（空洞、腐朽、亀裂、子実体、打診音異常、鋼棒貫入異常、樹体の揺らぎ、病虫害）、活力状況（樹勢）。	◦現時点では、街路樹に異状が確認された場合は状態により伐採としているが、「御堂筋のイチョウ並木」については、市の指定文化財であり撤去する場合には樹木健全度診断（精密診断）を実施する可能性あり。
7）精度確保の方法	◦「（一社）街路樹診断協会」や「（特非）おおさか緑と樹木の診断協会」が主催する研修会への参加。	◦―

【街路樹診断カルテ】

❶通常巡回

【様式 B】

平成 27 年度　　街路樹点検集計表　　所管：　　公園事務所

点検日（直営） 完了日（請負）	点検区分	路線名／街園	行政区	区間	位置	樹種	点検数（母数）	内異常数	処置	備考
平成 27 年 4 月 22 日	直営	●●線	鶴見区	●◇　～□▼		アメリカフウ	250	1	経過観察	点検票 No.27-1
	請負	★☆街園	住之江区	▼□　～○★	北西	イチョウ	2	0		
				～						
				～						
				～						
				～						
				～						
				～						
				～						
				～						
				～						
				～						
				～						
				～						
				～						
				～						
				～						
				～						

点検・診断の方法

❷作業時確認

管内－円工事指示書・報告書

障害樹	枯木伐採木	害虫防除	潅水	落葉除去	その他

指示書

工事名称　　平成　年　月　日

監督職員	
係長	担当者

次のとおり指示する。

指　示　事　項		
工事名		
指示種別	障害樹処理・枯木伐採木・害虫防除・潅水・落葉除去 その他（　　）	
指示場所	指示内容・樹種・特記事項等	備考（通報者・処理予定日等）

報告書

平成　年　月　日

現場代理人	監理技術者	主任技術者

上記の指示について、次のとおり完了しました。

指　示　事　項			
完了日	平成　年　月　日　全日・午前・午後（実働　　日）		
使用資機材			
出動人員			
施工場所	施工内容	樹種・その他	施工量
			本 （㎡）

❸簡易診断

点検票　【様式B】

基本情報	所管			現況写真
	点検日			
	点検者			
	路線名		線	
	樹種名			
	場所	区　地先		
		目印等：		
樹木形状	樹高		m	
	幹周（樹径）		m	
	枝張り			
異常	空洞	無	有（部位：　）	
	腐朽	無	有（部位：　）	
	亀裂	無	有（部位：　）	
	子実体	無	有（部位：　）	
	打診音異常	無	有（部位：　）	
	鋼棒貫入異常	無	有（部位：　）	
		貫入深さ	cm	
	樹体の揺らぎ	無	有（部位：　）	
	病害虫	無	有（部位：　）	
活力状況	樹勢	A　B　C　D　E		

A:旺盛な生育を示し、被害が全くみられない
B:普通の生育を示し、被害があまり目立たない
C:被害が明らかに認められる
D:生育状態が劣悪で回復が見込めない
E:枯死している

特記事項	
写真スケッチ	

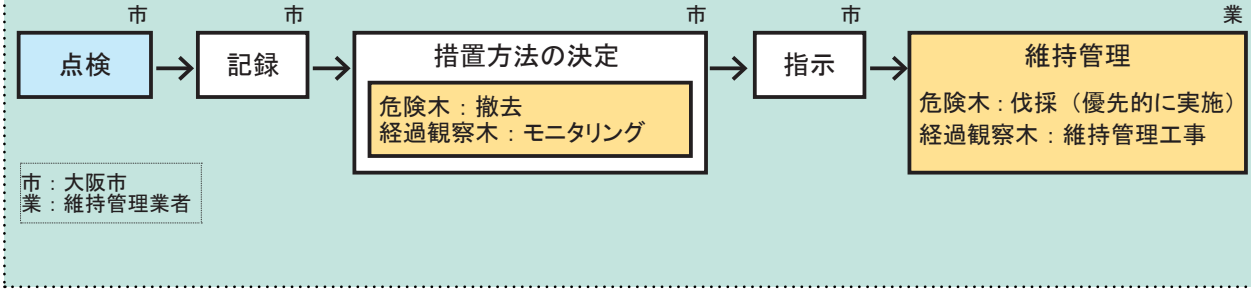
点検・診断結果を受けた措置

【点検・診断結果の維持管理への反映】

◉反映方法
　◦危険木は即時撤去。作業は維持管理工事（年間契約）で対応。
◉反映の際の工夫点
　◦要撤去木が生じた場合は、年間の維持工事の中で優先的に実施し、安全を確保。
◉現状における反映の際の要改善点・課題
　◦異状が多数みられた場合の予算確保の方法。
　◦異状が見られた樹木の措置内容に関する判断基準（明確なルール化が未設定）。

【点検から維持管理に至る流れ】

▷点検実施数量および点検票に適切に記録し、倒伏の危険性が確認された場合は、伐採等の措置を実施。
　※処置方法の選定に関しては、明確なルール設定はなされておらず、公園事務所にて判断。
▷経過観察となった樹木については、点検サイクルに加え、適宜、樹木の状態を確認。



【措置の事例】

◦平成 27 年度点検診断結果を受けた措置。
　▶撤去本数：299 本　▶経過観察本数：1,069 本

点検・診断の効果（評価）

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための工夫点　→効率化できている。
- ◦経過観察木を共通様式（表計算ソフト）でデータ管理。

◉さらなる効率化を図るための要改善点・課題
- ◦データベース形式での一括管理(全事務所のデータを統一)し、街路樹全体の異状傾向の把握。
- ◦データ更新の方針・手順の明確化及びデータ更新のための人員・予算の確保。
- ◦他路線や事務所間でのデータ等の情報共有。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等　→効果あり。
- ◦点検以降、落枝事故の報告なし（平成 28 年度は 11 月時点で発生記録なし)。

点検・診断結果の有効活用

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法
- ◦電子（標準フォーマットあり)。

◇運用内容
- ◦各公園事務所にて保管。

◇運用における工夫点
- ◦点検時のNo.は、台帳No.とは別途付与。
- ◦位置等の情報は点検票に備考として記載。

◇運用における課題
- ◦事務所毎に点検レベルの差が発生。
- ◦樹木台帳は新しい情報が未反映。点検情報とのリンクが不十分。

【倒伏・落枝の発生記録】

- ◦倒伏や落枝の発生に関する記録あり。
- ◦点検・診断データへのフィードバック方法：伐採した樹木に関しては、事務所毎に点検記録に特記事項として記入。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

- ◦確立した情報提供システムなし。
- ◦苦情等については事務所毎に対応を基本としているが、市全体に係わる問題に関しては本局で対応。

【日常管理】

- ◦街路樹管理に関しては連携なし。

【住民への情報提供】

- ◦住民への情報提供なし。ただし、要望対応の場合には連絡。

今後の課題

【管理全般】

◆老朽化、大径木化した樹木の対応。

【予算・人員】

◆人員と予算の確保。

関西地域

（平成 29 年 10 月時点）

吹田市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供：吹田市土木部道路室

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 1 万 2 千本	【植栽台帳の有無】	有（カルテ、位置図）
【主な樹種】	ケヤキ、サクラ類、クスノキ、ナンキンハゼ、トウカエデ、イチョウ等		

千里ぎんなん通（イチョウ）

三色彩道（モミジバフウ等）

千里丘あおば通（ケヤキ）

【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	管理作業、樹木健全度調査

【維持管理の内容】

▸ 剪定	◦商業地等は毎年剪定実施。他地区は要望や支障木（クスノキ、ナンキンハゼ、フウ等）を中心に不定期に実施。剪定サイクルは 5 ～ 6 年に 1 度（現在は予算上の関係でサイクルが長くなりがち）。実施時期は 11 ～ 12 月。樹形を若干縮める整枝剪定が基本。
▸ その他	◦低木剪定は年 1 回（5 ～ 6 月、アベリアのみ年 2 回）、市内全域で実施。 ◦除草は年 2 回（6 ～ 7 月末、10 月中旬～ 11 月中旬）、市内全域で実施。

点検・診断の契機

【契機となった事象】

◆平成 26 年の全国各地での街路樹に係る事故の発生。
◆建設から 50 年を超えた千里ニュータウンにおける街路樹の老齢化。
◆過去に発生した倒木、落枝による物損事故。
◆「第 2 次みどりの基本計画（改訂版）」における街路樹適正管理の重点業務化。

第 2 次みどりの基本計画 (改訂版)

事業の立ち上げ

【事業体制の構築方法】

平成 26 年 4 月：地方交付金、緑化推進基金等を財源とし、通常業務とは別枠で調査を開始。
平成 28 年 8 月：「第 2 次みどりの基本計画（改訂版）」を策定。街路樹適正管理が重点業務として位置づけられる。
（重点プロジェクト 3「街路樹のリバイタリゼ―ション（再生）」）

【予算確保方法】

◦地方交付金、緑化推進基金等を財源とし、通常業務とは別枠で確保。

【開始時期】	▷平成 26 年度（平成 26 年度はパイロット調査として実施）

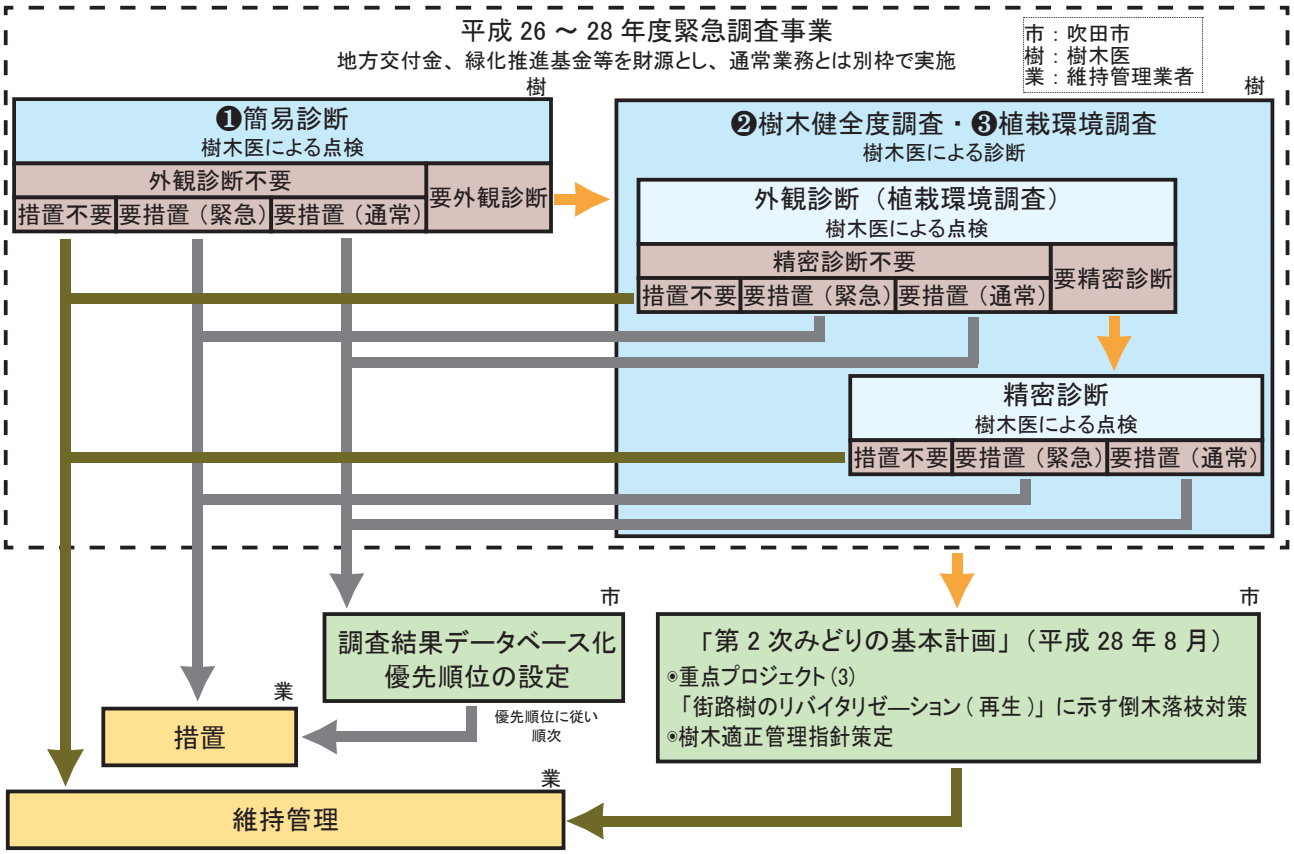
点検・診断の方法

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

①簡易診断（予備診断）、②樹木健全度調査（外観診断・精密診断）、③植栽環境調査（外観診断に含めて実施）。

【点検・診断の位置づけ】

◎市が管理する樹木の予防保全的な維持管理を計画的に進めることにより、市民の生命・財産に関わる事故を未然に防止するとともに、みどりの機能を増進させ、まちを良好な状態に保持することを目的として簡易診断、樹木健全度調査、植栽環境調査を実施。



【詳細方法】	❶簡易診断	❷樹木健全度調査
1）実施技術者	◦樹木医（業務委託）。	◦樹木医（業務委託）。
2）実施頻度	◦ 5 年に 1 回を目標。	◦ 5 年に 1 回を目標。
3）費用	◦ 8,100 万円（平成 27 年度実績）。	◦ 2,100 万円（平成 27 年度実績）。
4）実施本数及び樹種	◦ 11,954 本：3m 以上の高木。 （平成 27 年度：初回のため全数を対象）	◦ 905 本：3m 以上の高木。 （簡易診断における要診断対象木）
5）点検・診断方法	◦国総研資料 No.699「街路樹の倒伏対策の手引き」及び「樹木健全度緊急調査業務特記仕様書」に準拠して実施。	◦国総研資料 No.699「街路樹の倒伏対策の手引き」及び「樹木健全度緊急調査業務特記仕様書」に準拠して実施。
6）点検・診断項目	◦樹木形状（樹高、幹周、枝張り、枝下高、不自然な傾斜、樹冠形状）、活力状況（樹勢、病害虫の有無）、地上部の欠陥（空洞や腐朽、子実体の発生、亀裂、不完全な結合、隆起、打音異常、鋼棒貫入異常、樹体の揺らぎ等）。	◦外観診断：地上部の欠陥、根系の欠陥。 ◦精密診断：樹木腐朽診断、健全材厚。 ◦植栽環境調査：生育環境、保護材（支柱の必要性、支柱の結束状況・樹木損傷状況、支柱・踏圧防止板等の損傷）、障害対象（植栽区分、障害対象予測）。
7）精度確保の方法	◦実施前に診断従事樹木医を対象にオリエンテーションを実施。診断精度、文言、特記事項等の表記について統一。 ◦管理技術者による調査票のクロスチェックの実施。	◦実施前に診断従事樹木医を対象にオリエンテーションを実施。診断精度、文言、特記事項等の表記について統一。 ◦管理技術者による調査票のクロスチェックの実施。

【街路樹診断カルテ】

❶簡易診断

予　備　診　断　カ　ル　テ

診断日:2015 年 10 月 15 日　　診断者: ●● ●●(樹木医)･●● ●●

基本情報	路線名	5053 五月が丘南線		全景写真
	樹木番号	WD0479	図面番号 2813	
	樹種名	ナンキンハゼ		
	場所	吹田市五月が丘南		
樹木形状	樹高	8.2m		
	幹周	1.07m		
	枝張り	5.5m		
	枝下高	歩道 3.0 m ・ 車道 3.9 m		
	不自然な傾斜	■無	□有(□安全･□危険)	
	樹高/幹径	24 倍		
	枝長/枝径	35 倍		
活力状況	樹勢	□A □B ■C □D □E		
	病虫害	■無	□有	病名･虫名

欠陥	枯れ枝	□無	■有(4 本、地上約 3m、枝直径約 13cm、枝長約 1.5m(最大))
	ぶら下がり枝	■無	□有( )
	空洞	■無	□有( )
	腐朽	■無	□有( )
	子実体	■無	□有( )
	打診音異常	■無	□有( )
	鋼棒貫入異常	■無	□有( )
	亀裂	■無	□有( )
	不完全結合	■無	□有( )
	隆起	■無	□有( )
	樹体の揺らぎ	■無	□有( )

特記事項	枝の境界越え。根株に樹皮枯死欠損あり。

写 真 スケッチ

枝の境界越え

枯れ枝

樹皮枯死欠損

予備診断の評価結果	外観診断の必要性	□必要 ■不要	理由	
	緊急的な改善処置の必要性	■必要 □不要	理由	枝下高･車道 4.5m 以下･樹勢(少し悪い)･枯れ枝･その他(枝の境界越え)
			処置方法	剪定･樹勢回復

❸植栽環境調査

外観診断カルテ（植栽環境調査）

樹木番号	YC0333
立地平面図	周辺環境写真

生育条件	生育環境・保護材	気象による影響			
		支柱の損傷･食い込み	□無	□有	支柱なし
		支柱の結束不良	□無	□有	支柱なし
		踏圧防止板の損傷･食い込み	□無	□有	踏圧防止板なし
		縁石の損傷･食い込み	■無	□有	
		舗装の損傷	■無	□有	
障害対象	植栽地	周辺の土地利用	住居地域（都市部）		
		植栽地形状	植樹帯		
	障害対象	利用者	□無	■有	自動車･自転車･歩行者
		建築物	■無	□有	
		交通施設(信号･標識等)	■無	□有	
		その他施設	■無	□有	
		架空線	■無	□有	
		視距	■無	□有	
		その他	■無	□有	

写真添付欄

❷樹木健全度調査

外観診断カルテ

調査年月日：2015 年 10 月 15 日　調査者：●● ●●(樹木医)・●● ●●

基本情報	路線名	5053 五月が丘南線	樹木番号	WD0478	図面番号 2713	全景写真
	樹種名	ナンキンハゼ	場所	吹田市五月が丘南		
	植栽年	1986	前回調査年	未実施		
	管理履歴	不定期(必要に応じ)				

生育状況	樹木形状	樹高	8.0 m				
		幹周	1.22 m				
		枝張り	6.3 m				
		枝下高	歩道 3.4 m･車道 4.0 m				
		不自然な傾斜	■無	□有(□安全･□危険)			
		樹高／幹径	21 倍				
		枝長／枝径	25 倍				
		樹齢	約 50 年				
		樹冠形状	人工樹形				
	活力状況	樹勢	□良い	■普通	□少し悪い	□悪い	□枯死
		葉の生育状況	□良い	■普通	□少し悪い	□悪い	□枯死
		傷口材の成長	□良い	■普通	□少し悪い	□悪い	□なし
		病害	■無	□有	病名		
		虫害	■無	□有	虫名		

地上部の欠陥	枝	結合部	①幹との結合部の腐朽(子実体)	■無	□有	[ ]
			②樹皮を巻き込んだ結合	■無	□有	[ ]
			③穿孔害虫	■無	□有	[ ]
		本体	④枯れ枝	□無	■有	[E]
			⑤ぶら下がり枝	■無	□有	[ ]
			⑥腐朽･空洞･樹皮の枯死等	■無	□有	[ ]
			⑦亀裂	■無	□有	[ ]
		バランス	⑧枝葉の偏り(ライオンテイル)	■無	□有	[ ]
		頂上枝	⑨主幹切断部の腐朽	■無	□有	[ ]
	幹	本体	①開口空洞	■無	□有	[ ]
			②腐朽(子実体)	□無	■有(大)	[E]
			③亀裂	■無	□有	[ ]
			④樹皮枯死･欠損	■無	□有	[ ]
			⑤隆起	■無	□有	[ ]
			⑥打診音異常	■無	□有	[ ]
		結合	⑦不完全な結合	■無	□有	[ ]
		昆虫	⑧昆虫	■無	□有	[ ]
	根株	本体	①腐朽(子実体)	■無	□有	[ ]
			②鋼棒貫入異常	■無	□有	[ ]
			③根株の切断	■無	□有	[ ]
			④ガードリングルート	■無	□有	[ ]
			⑤縁石の巻き込み	□無	■有(小)	[B]
		基盤	⑥樹体の揺れ	■無	□有	[ ]
			⑦土壌との隙間	■無	□有	[ ]
		昆虫	⑧昆虫	■無	□有	[ ]
地下部の欠陥	根系	露出根	①露出根の切断	■無	□有	[ ]
			②露出根の腐朽	■無	□有	[ ]
			③露出根皮の枯死･欠損	■無	□有	[ ]
		地中根	④土壌の盛り上がり	■無	□有	[ ]
			⑤特殊な植栽基盤	■無	□有	[ ]
			⑥土壌の流出	■無	□有	[ ]
			⑦土壌の固結	■無	□有	[ ]
			⑧周辺工事の影響	■無	□有	[ ]

地上部の欠陥写真

枯れ枝

腐朽

地下部の欠陥写真

縁石巻き込み

野生動物の利用				
外観評価	生育状況	B	所見（精密診断の必要性）	精密診断の必要性･無し 腐朽が認められるものの局所的であり、内部腐朽の程度は小さいと推定される。
	危険度	E		

精密診断	地上部	腐朽割合		
		健全材厚の割合		
	地下部	根系の腐朽割合		

総合評価	D	所見	腐朽面は広いものの、その進行は一部にとどまり、傷口材の成長もみられることから、危険性は高くないと判断される。また、枯れ枝剪定によって枯れ枝の危険性 E は除外。
改善的処置		所見	

精密診断カルテ（貫入抵抗値調査票）

測定年月日 ： 2016年1月8日

路線名	5055 佐井寺佐井寺南が丘線	樹種	トウカエデ	樹木番号	WD0559	図面番号	2911
測定者	●● ●●(樹木医)･●● ●●			樹木写真及び測定位置			
使用機種	レジストグラフPD500	測定高さ	240 cm				
測定直径	↕ 16 cm	↔	18 cm				

想定断面図

▲ 車道側(SE)

想定断面図による腐朽割合	A		0 %		
健全材厚の割合(平均)					
健全材の厚さ/幹の半径①		/		=	
健全材の厚さ/幹の半径②		/		=	
健全材の厚さ/幹の半径③		/		=	
健全材の厚さ/幹の半径④		/		=	
平均値					

特記事項	穿孔虫の侵入跡は、樹皮表面と材の一部にとどまっており、危険性は低い。

出力データ

腐朽部 0 cm 半径 8.0 cm 樹皮厚 0.5 cm	①
腐朽部 0 cm 半径 9.0 cm 樹皮厚 0.5 cm	②
腐朽部 1.5 cm 半径 8.0 cm 樹皮厚 0 cm	③
腐朽部 0 cm 半径 9.0 cm 樹皮厚 0.5 cm	④

(ドリリンググラフ+フィードグラフ)　※半径は樹皮厚を含む

凡例　▶ … データの終点　□ …健全部　■ … 腐朽部　◀ … データの開始

点検・診断結果を受けた措置

【点検・診断結果の維持管理への反映】

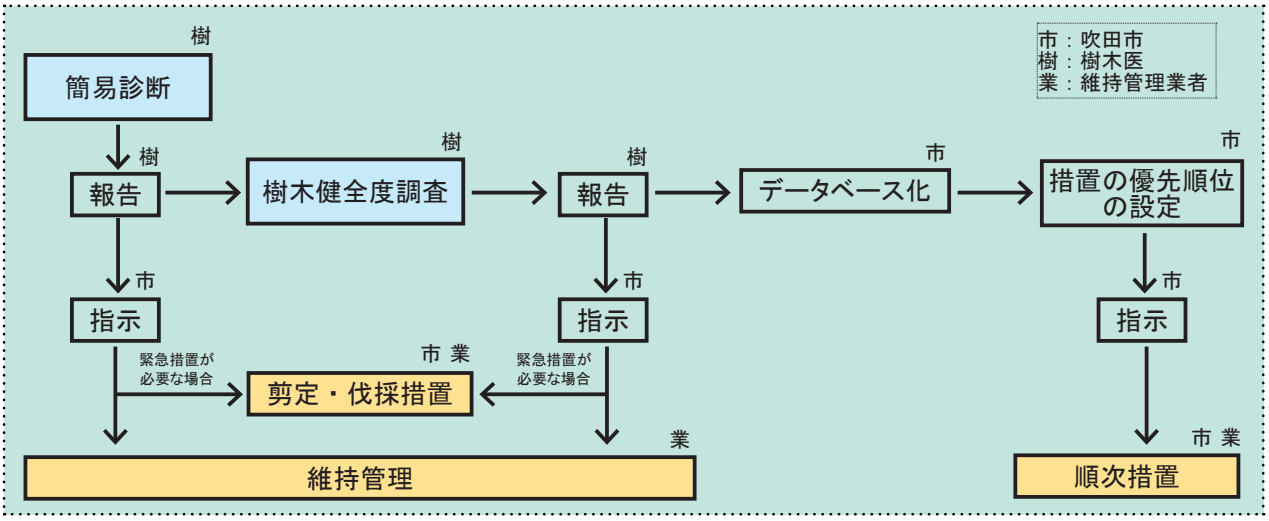
◉反映方法
- ◦緊急性の高いものは調査と並行して当該年度中に措置（平成 27 年度は約 100 本伐採）。
- ◦その他の要措置木は調査結果をもとに、市担当者が措置の優先順位ルールを設定し、直営及び業務委託で順次措置。

◉反映の際の工夫点
- ◦データ抽出・集計が容易なように調査結果のデータベースは表計算ソフトを使用。
- ◦診断結果にもとづく措置の方針については、基本的に行政判断でルールを設定。一部の判断ルールについては、樹木医の助言を参考。
- ◦危険木伐採に際しては、住民感情に配慮し、神社参道の「ご神木」は祭祀を行った上で伐採。
- ◦危険木伐採に関する住民からの反対意見に対しては、伐採方針についての Q & A を作成して対応。反対住民も切株等の腐朽痕を見て、伐採に納得するケースが多かった。

◉現状における反映の際の要改善点・課題
- ◦診断の結果、改善を要する樹木が全体の 90％以上となり、措置費用が増加（平成 29 年度までに対応する方針）。
- ◦必要経費は緑化推進基金から対応。
- ◦措置により不連続な並木景観（緑化機能の低下）となることもあるため、並木としての統一感を保持可能とする要措置木の剪定方法が課題。
- ◦伐採後の後継樹の植栽に関する方針の決定（住民要望への対応）。

【点検から維持管理に至る流れ】

▷緊急性を有する場合は、調査と並行し、剪定・伐採処置。その他の要処置木は、調査結果をもとに優先順位を設定し、順次処置。



【措置の事例】

- ◦樹木健全度緊急調査結果をもとに、緊急性の高い樹木については平成 27 年度に約 100 本を伐採。
- ◦その他に措置が必要な約 500 本の樹木については平成 28 年度に伐採。

点検・診断の効果（評価）

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための工夫点
- ◦効率化されていない。

◉効率化を図るための要改善点・課題
- ◦診断データの蓄積と伐採対応に関しては、事業開始時であることからデータをどのように反映していくかの検討が今後の課題。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等
- ◦リスク木の排除としては、効果あり。

点検・診断結果の有効活用

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法
◦診断票をもとにデータベース（表計算ソフト）を構築。
◇運用内容
◦データベースから措置対象木を抽出。
◇運用における工夫点
◦誰でも取り扱いができるよう、データベースは特殊なソフトを使わず表計算ソフトで構築。
◦措置記録をデータベースに追加可能。
◇運用における課題
◦今後のデータベース更新作業について、より良い方策を模索中（診断と措置をセットにして更新する、更新はB判定木のみに限定する、定期的な剪定に伴い更新をルール化する等の方策を検討中）。
・入力時のミス防止やダブルチェックの体制確保が課題。

【倒伏・落枝の発生記録】

◦倒伏や落枝に関する発生記録あり。
倒伏記録：事故事例を記録。台風時など異常時パトロールの際の記録は発生数を集計。
落枝記録：事故事例のみ記録。
◦点検・診断データへのフィードバック方法なし。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

◦確立した情報提供システムはなし。
◦今後、樹木適正管理指針を策定するなかで「市民見守り隊」の立ち上げを構想。市民に日常的な点検を実施してもらうことを想定。

【日常管理】

◦街路樹管理に関しては連携なし。
◦アダプト制度があり、花壇管理と清掃を実施。
◦一部、ボランティアによる樹名板の作成と取付を実施。

【住民への情報提供】

◦樹木の伐採時には地元自治会に通知、お知らせ看板での周知（10日前）。
◦出先機関「花とみどりの情報センター」で樹木診断結果の概要を掲示。
◦樹木適正管理指針策定時にPRパンフレットを配布予定。

今後の課題

【管理全般】

◆予算削減の一方で、管理対象木数が増加（清掃や剪定をボランティアで行っていた住民が高齢化により減少したことにより、市の管理負担も増加）。
◆高齢木、大径木化などにより根上り等が発生していることを受けて、樹木更新に関する実施方針についての検討が課題。

【予算・人員】

◆予算、人員の不足。担当職員数の減少。

近畿地域

（平成 29 年 2 月時点）

西宮市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供	西宮市土木局道路公園部公園緑地課

街路樹の管理概況

【管理本数】	約３万本(中木含む)	【植栽台帳の有無】	有（紙媒体）
【主な樹種】	ソメイヨシノ、ケヤキ、クスノキ、ヤマザクラ、イチョウ等		
【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	緑地管理業務

【維持管理の内容】

▸剪定	◦樹種、生育状況及び道路幅員に応じて、剪定実施路線を決定。
▸その他	◦―

街路樹の点検・診断

【契機となった事象】

◈広島市の市立図書館で平成 26 年 3 月に発生したポプラ倒木による人身事故。

【開始時期】

▷平成 27 年度

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

①通常巡回、②定期巡回、③作業時確認、④簡易診断、⑤樹木健全度調査。

【点検・診断の位置づけ】

◎通常巡回は、現場巡視時に実施。
◎定期巡回は、現場巡視時、市民からの通報により実施。
◎作業時確認は、剪定作業時に枯損木や腐朽が目立つ樹木の発見・措置。
◎簡易診断は、市民からの通報、現場巡視時に実施。
◎樹木健全度調査は、専門家による診断によって街路樹の状態を把握することで、危険木を排除し、道路利用者の安全を図る。

【詳細方法】	❶通常巡回、❷定期巡回	❸作業時確認
1）実施技術者	◦職員（資格要件なし）。	◦剪定の受託業者（資格要件なし）。
2）実施頻度	◦現場巡視と同時に実施。	◦剪定実施時。
3）費用	◦職員による直営。	◦剪定業務に含む。
4）実施本数及び樹種	◦現場巡視対象樹木。 ◦通報があった樹木。	◦剪定対象木。
5）点検・診断方法	◦目視。	◦剪定作業時に目視により確認。
6）点検・診断項目	◦枯損木、枯れ枝、病虫害、腐朽。	◦枯損木、腐朽。
7）精度確保の方法	◦先輩職員による指導。	◦市監督員による指導。

街路樹の点検・診断

【詳細方法】	❹簡易診断	❺樹木健全度調査
1）実施技術者	◦職員（資格要件なし）。	◦樹木医（業務委託）。
2）実施頻度	◦市民による通報、現場巡視時。	◦対象樹木を 7 年に 1 回のサイクル。
3）費用	◦職員による直営。	◦年間約 120 万円。
4）実施本数及び樹種	◦現場巡視対象樹木。 ◦通報があった樹木。	◦平成 27 年度：1,101 本 平成 28 年度：1,023 本 ◦樹齢 30 年以上の以下の樹種。 エンジュ、ケヤキ、シダレヤナギ、ニセアカシア、ポプラ、シンジュ、プラタナス等。
5）点検・診断方法	◦目視、打音、鋼棒貫入。	◦目視や打音による点検。
6）点検・診断項目	◦腐朽、開口空洞、異常音、傾斜、揺れ。	◦外観診断：活力、腐朽、開口空洞、異常音、傾斜、揺れ。 ◦精密診断：レジストグラフを使用した腐朽診断。
7）精度確保の方法	◦先輩職員による指導。	◦樹木医の資格を有している業者を対象として委託。

【点検・診断結果の維持管理への反映】

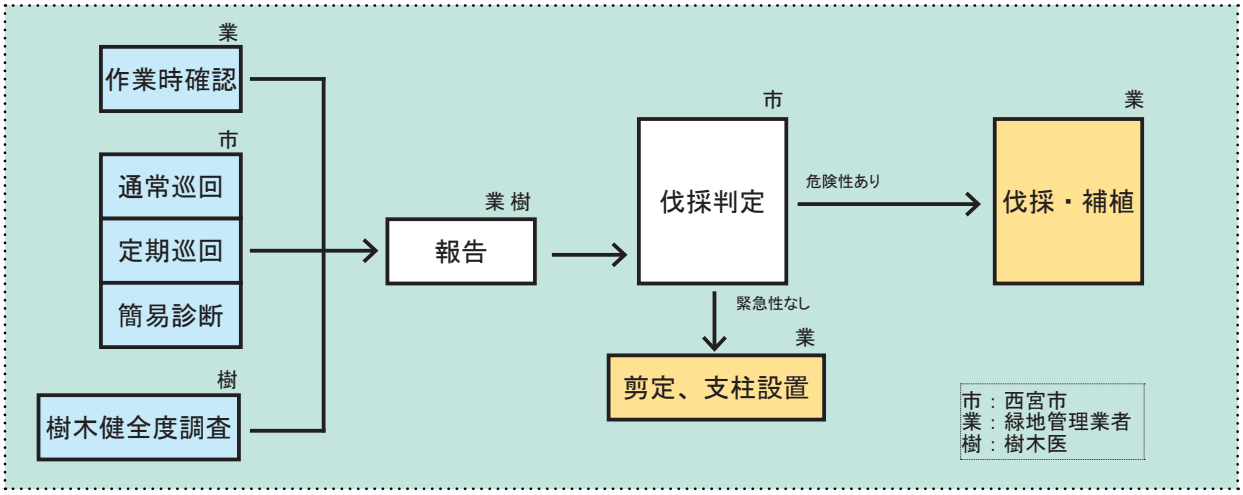
◉反映方法
- ◦精密診断（レジストグラフ）の診断により、腐朽が進行して倒伏の危険性が高い樹木については伐採。

◉反映の際の工夫点
- ◦診断結果に基づき危険木を伐採し、計画的な補植を実施。

◉現状における反映の際の要改善点・課題
- ◦レジストグラフは請負業者の技術レベルにより、診断精度に差が発生。
- ◦点検・診断内容の標準化。
- ◦職員の経験蓄積及び技術向上。

【点検から維持管理に至る流れ】

▷道路巡回、作業時確認、簡易診断で異状（著しいぐらつき、枯損、腐朽等）が確認された場合は、剪定、支柱設置で対応可能かを判断。対応不可能な場合は、伐採措置。
▷樹木健全度調査で発見した腐朽が進行して倒伏危険性が高い樹木は速やかに伐採・補植。



街路樹の点検・診断

【措置の事例】

◦シンジュ、ニセアカシアの危険木の伐採。

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための工夫　→効率化できている。
◦樹木健全度調査（外観診断・精密診断）を業務委託することにより、職員の日常点検作業が軽減。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等　→効果あり。
◦危険木を優先的に伐採することで、腐朽による倒伏リスクを軽減。

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積なし
◦定期的な日常管理点検を実施できていないため。

【倒伏・落枝の発生記録】

◦倒伏や落枝に関する発生記録あり。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

◦情報提供システムなし。

【日常管理】

◦連携なし。

【住民への情報提供】

◦情報提供はなし。

今後の課題

【全般】

◆―

中国地域

（平成 29 年 2 月時点）

尾道市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供：尾道市建設部維持修繕課

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 2 千本	【植栽台帳の有無】	無
【主な樹種】	サクラ類、モミジバフウ、クスノキ、クロガネモチ、ケヤキ等		

高須町（クロガネモチ）

土堂地区（モミジバフウ）

久保地区（クスノキ等）

【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	樹木管理業務、一部シルバー人材活用。

【維持管理の内容】

▸ 剪定	◦ 毎年実施（常緑樹：夏期、落葉樹：冬期）。サクラについては定期剪定を実施せず支障枝のみ実施。 ◦ 一部の路線ではシルバー人材による剪定を実施。
▸ その他	◦ 除草（春・梅雨期・必要に応じて年末）。 ◦ 潅水・施肥を必要に応じて不定期に実施。

点検・診断の契機

【契機となった事象】

◆近隣自治体における公園樹木の倒木事故による人的被害の発生。

【倒伏の要因・被害状況等】

◆平成 26 年 3 月、三原市での公園樹木（ポプラ）の倒伏による死亡事故発生。
◦ 倒伏したポプラの状況は以下のとおり。
・推定樹齢 50 年、樹高約 16 m、幹直径約 1m。
・地上部：0.5m 付近の幹心材部では白色腐朽が進行。
・地下部：根から幹にかけて、大部分が腐朽。
・盛土（40 ～ 80㎝程度）により、深植え状態。

事業の立ち上げ

【事業体制の構築方法】

平成 26 年度：街路樹の点検実施を決定。まちづくり推進課（公園を管轄）において点検マニュアル案の作成後、公園樹及び街路樹を対象に職員約 20 名により点検を開始。

【予算確保方法】

◦ 街路樹の点検は直営にて実施。

【開始時期】	▷平成 26 年度

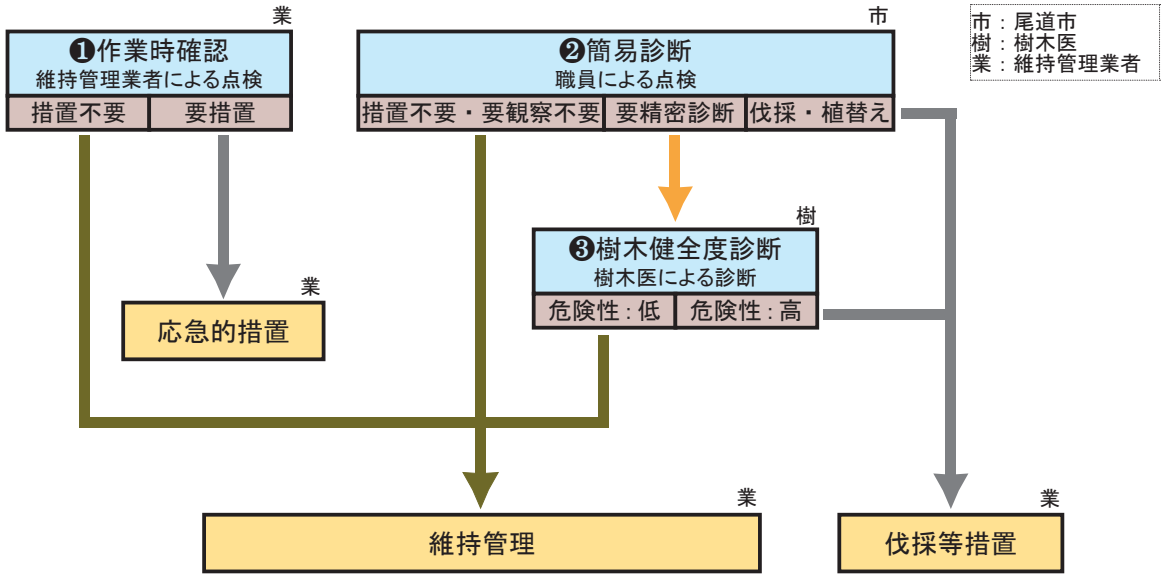
点検・診断の方法

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

①作業時確認（街路樹巡視点検）、②簡易診断（樹木健全度調査）、③樹木健全度調査（精密診断）。

【点検・診断の位置づけ】

◎作業時確認は管理委託業務時に実施。
◎簡易診断は、倒伏・落枝の未然防止を目的として実施。簡易診断の結果、健全度 C 判定となった樹木については専門家による樹木健全度調査（精密診断）を実施。
◎その他、風水害の発生の恐れがある場合に異常時巡回を実施。



【詳細方法】	❶作業時確認	❷簡易診断
1）実施技術者	◦維持管理業者。 （造園業者）	◦資格要件は定めていない。 （職員：土木職技師が主体に直営で実施）
2）実施頻度	◦管理委託業務期間。 （6 ～ 9 月は 1 週間／ 1 回）	◦前年度の診断結果より、対策不要木は 3 年に 1 回、要観察木と要精密診断木は毎年実施。
3）費用	◦管理業務委託費に含む。	◦職員による直営。
4）実施本数及び樹種	◦管理委託業務対象路線に植栽されている管理対象木。	◦管理対象木のうち概ね樹高 4 m、幹周 20㎝（胸高 1.2 m）を超える樹木。 ・平成 26 年度：2,141 本（全数） ・平成 27 年度：404 本（要観察木） ・平成 28 年度：315 本（要観察木）
5）点検・診断方法	◦「特記仕様書」に基づき実施。	◦「樹木健全度調査要領（案）（H27 更新）」に準拠して実施。
6）点検・診断項目	◦高木：幹周、空桝、枯損木、倒木等の恐れがある樹木、結束紐が食い込んでいる樹木、不要な支柱の有無、木材腐朽菌等によるキノコの発生、不自然な揺らぎ、傾斜等の異常等。 ◦台風襲来時：倒木等の発見。 ◦害虫発生時：早期発見。	◦枝及び幹（幹の傾き、腐朽の有無、キノコの発生の有無、虫糞・ヤニの有無）、地際部（空洞や腐朽の発生の有無、キノコの発生の有無、ルートカラーの有無）、その他特記事項。
7）精度確保の方法	◦―	◦点検前に樹木医による指導等、室内研修。

点検・診断の方法

【詳細方法】	❸樹木健全度調査
1）実施技術者	◦樹木医（業務委託）。
2）実施頻度	◦毎年。
3）費用	◦―（随時）。
4）実施本数及び樹種	◦簡易診断の結果、要精密診断と判定された樹木。
5）点検・診断方法	◦委託先に一任。
6）点検・診断項目	◦委託先に一任。
7）精度確保の方法	◦診断委託先の樹木医は年間維持管理委託の委託先に所属し、点検マニュアル作成にも協力。

【街路樹診断カルテ】

❶作業時確認

街　路　樹　巡　視　点　検　調　査　表

（路線別）　No.

業務名：	年月日：	天候：
路線名：	現代人：　印	調査者：　印
区　間　：	東側　・　西側　・　南側　・　北側 単独桝・歩道植樹帯・中央分離帯・その他	

No.	調査内容	
1	枯死樹木	なし・あり　（樹種名　、枯死本数　本、位置等→　） （樹種名　、枯死本数　本、位置等→　）
2	倒伏・傾斜樹木	なし・あり　（樹種名　、本数　本、位置等→　） （状態：　原因→　）
3	幹腐朽樹木	なし・あり　（樹種名　、本数　本、位置等→　） （状態：　原因→　）
4	幹主枝枯れ・枯枝等	なし・あり　（樹種名　、幹折れ　本、枝折れ　本、枯れ枝 （状態：　位置等→　原因→　）
5	幹吹き　ひこばえ等　応急処置	なし・あり　（樹種名　、幹吹き　本、状態： （樹種名　、ひこばえ　本、状態： 無処理・処理済（処理内容
6	信号・道路標識等障害　応急処置	なし・あり　（樹種名　、本数　本、 （状態： 無処理・処理済（処理内容
7	垂枝による通行障害　応急処置	なし・あり　（樹種名　、本数　本、歩行者・自転車 （状態： 無処理・処理済（処理内容
8	交差点、横断歩道付近見通　応急処置	良好・不良　（樹種名　、本数　本、 （状態： 無処理・処理済（処理内容
9	果実等の着果状況	なし・着果あり　（樹種名 （状態：
10	配電線への樹（枝）接近	なし・あり　（樹種名　、本数　本、高圧線・低圧線 （状態：発生初期　・　大発生　・　その他
11	病害虫の発生状況	なし・あり　（樹種名　、病害虫名 （状態：発生初期　・　大発生　・　その他
12	水不足状況　なし・あり　（樹種名 （状態：	13　雑草の成育状況：繁茂・普通・小・なし （状態：
14	支柱の損傷状況（パイプ・ワイヤー等を含む） あり・なし　（状態：	15　支柱の結束状況（パイプ・ワイヤー等含む） 良好・不良（状態：
16	植桝・植樹帯等の破損状況：破損あり・破損なし （状態：	17　樹木名札の破損・取付状況：良好・破損 （状態：
18	不法投棄物　なし・あり （状態：	19　その他（空桝の有無・落葉状況・付近工事等） （
20	その他応急処理について　：無処理・処理済（処理内容： （	
21	所見：	
22	備考　：写真撮影あり（No.　の分）・住宅地図帳との対応（No.　の分）→　区P.	

❷簡易診断

樹木健全度調査チェックシート

対象樹木

倒木した場合に市民に被害が想定される樹木及び街路樹で樹高が概ね4メートル・幹周20cm（胸高1．2m）を超えるもの

調査方法

チェック欄の左側に1つ以上 有（ルートカラは無） がある場合にこのシートを作成し、写真を撮影する。（全景：1枚・該当箇所：2～3枚）

調査日　＿＿＿＿＿＿

調査者　＿＿＿＿＿＿

樹種名　＿＿＿＿＿＿

所在　＿＿＿＿＿＿町付近（施設名・路線名）＿＿＿＿＿＿

樹高　＿＿＿＿m　胸高幹周（胸高1.2m）＿＿＿＿cm

	チェック項目	チェック欄		詳しい状況及び対応
枝及び幹	幹の傾き	有	（無）	
	腐朽の有無	有	（無）	有の場合どの部分か（　枝　）
	キノコの発生の有無	有	（無）	有の場合どの部分か（　）
	虫糞・ヤニの有無	有	（無）	
地際部	空洞や腐朽の発生の有無	有	（無）	
	キノコの発生の有無	有	（無）	
	ルートカラーの有無	無	（有）	無の場合　鉄棒貫入

【その他特記事項】

専門家記入欄

□	経過観察（健全度B）
□	精密診断（健全度C）
□	伐採（健全度D）
□	その他

コメント欄

❸樹木健全度調査

☆委託先に一任。

点検・診断結果を受けた措置

【点検・診断結果の維持管理への反映】

◉反映方法
- ◦簡易診断の結果は、異状木の精密診断実施に反映。
- ◦要伐採となった樹木は即時撤去。

◉反映の際の工夫点
- ◦特になし。

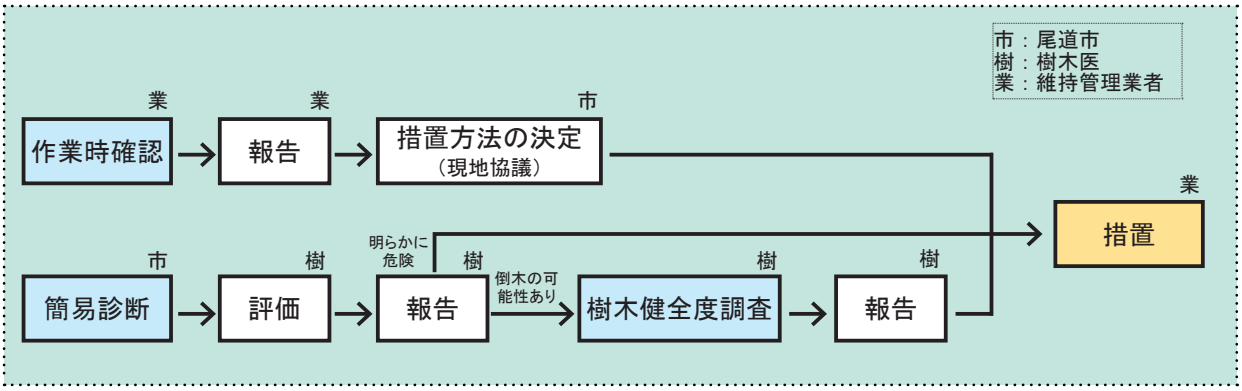
◉現状における反映の際の要改善点・課題
- ◦診断結果のデータベース化は未実施。
- ◦伐採数の整理も未完。

【点検から維持管理に至る流れ】

▷作業時確認において異状が確認された場合は、維持管理業者と職員が現地協議して対応策を決定。ただし、大径木などにおいては樹木医に相談する場合もあり。

▷簡易診断において「倒木の可能性あり」と判断された樹木は精密診断を行った上で必要な措置を行う。

▷「明らかに危険」と判断された樹木は、速やかに伐採等で対応。伐採は直営か業務委託（見積）により実施。



【措置の事例】

◦診断結果を受けた措置：伐採。
平成 26 年度：61 本、平成 27 年度：9 本。

点検・診断の効果（評価）

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための要改善点・課題　→効率化できていない。
- ◦診断開始直後であるため未整理。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等　→効果あり。
- ◦危険木伐採を実施。

点検・診断結果の有効活用

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法　→標準フォーマットあり。
- ◦紙媒体（診断票）、電子・表計算ソフト（診断結果）。
- ◦データ更新（伐採時等）は地図上に記録。診断データ等は路線毎のフォルダに整理。

◇運用における工夫点
- ◦専門外の職員でも使用可能なように、点検項目をシンプル化。
- ◦写真などを使い理解しやすいマニュアルの作成。

◇運用における課題
- ・特になし。

【倒伏・落枝の発生記録】

◦倒伏や落枝に関する発生記録なし。
（最近は事故発生がないため。落枝はあったとしても事故に至っていないため。）

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

- ◦確立した情報提供システムはなし。
- ◦剪定についての要望や苦情は町内会長を通じて市に伝達（個人や商店等から直接の場合もある）。

【日常管理】

- ◦街路樹管理に関しては連携なし。
- ◦花壇の住民整備制度あり（地域住民の高齢化により作業者が減少）。

【住民への情報提供】

◦伐採の際、サクラなど住民の関心が高い路線では住民に事前に通知。

今後の課題

【管理全般】

◆冬期剪定の手法（強剪定になりがち）。

【予算・人員】

◆予算不足。

中国地域

（平成 29 年 2 月時点）

広島市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供：広島市都市整備局緑化推進部公園整備課

街路樹の管理概況

【管理本数】	約３万６千本	【植栽台帳の有無】	有
【主な樹種】	モミジバフウ、プラタナス、ケヤキ、クスノキ、ナンキンハゼ等		
【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	緑地管理業務

【維持管理の内容】

▸剪定	◦高・中・低木、地被類、つる植物等を対象に定期剪定・除草、臨時剪定・除草等を適期（樹種により相違）または随時実施。
▸その他	◦高・中・低木、地被類、つる植物等を対象に病虫害駆除、潅水等を適期（樹種により相違）または随時実施。

街路樹の点検・診断

【契機となった事象】

◈植栽後から経過年数が概ね 40 年以上の街路樹がある路線を中心に危険性が高まった。街路樹の健康状態を把握し、倒伏事故を防ぐことを目的とした。

【開始時期】

▷不明（樹木専用の診断機器を用いた腐朽診断は平成 27 年度から開始）。

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

①通常巡回、②定期巡回、③作業時確認、④樹木健全度調査。

【点検・診断の位置づけ】

◎通常巡回は、道路パトロールや公園の巡視や現場調査・立会いの際に、移動経路沿いの街路樹について異状に気づいた場合に報告し、これを基に市の担当者が現地を確認して対処。場合によっては、さらに精密な調査を実施することもある。
◎定期巡回は、公園の巡視や現場調査・立会いの際に、現場周辺の街路樹について異状に気づいた場合に報告し、これを基に市の担当者が現地を確認して対処。場合によっては、さらに精密な調査を実施することもある。
◎作業時確認は、剪定作業時に作業対象となる樹木の異状に気づいた場合に報告し、これを基に市の担当者が現地を確認して対処。場合によっては、さらに精密な調査を実施することもある。
◎樹木健全度調査は、上記の点検等により必要が生じた場合に、専門家による診断によって実施。これを基に市の担当者が現地を確認して対処。

【詳細方法】	❶通常巡回	❷定期巡回
1）実施技術者	◦職員（資格要件なし）。	◦職員（資格要件なし）。
2）実施頻度	◦道路パトロールは、概ね１～２ヶ月の１回程度。 ◦現場巡視等と同時に実施。	◦現場巡視等と同時に実施。
3）費用	◦職員による直営。	◦職員による直営。
4）実施本数及び樹種	◦現場巡視時の移動経路上の街路樹。	◦現場巡視時の移動経路上及び周辺の街路樹。
5）点検・診断方法	◦移動時に車内から目視。	◦徒歩での近接目視。
6）点検・診断項目	◦幹折れや枝折れの有無、不自然な傾斜の有無。	◦幹折れや枝折れの有無、不自然な傾斜の有無、空洞の有無。
7）精度確保の方法	◦なし。	◦なし。

街路樹の点検・診断

【詳細方法】	❸作業時確認	❹樹木健全度調査
1）実施技術者	◦剪定の受託業者（資格要件なし）。	◦樹木医（業務委託）。
2）実施頻度	◦剪定実施時。	◦作業時確認、巡回時点検等の結果により必要となった場合に実施。
3）費用	◦剪定業務に含む。	◦適宜に予算を充当。
4）実施本数及び樹種	◦剪定対象木。	◦作業時確認、巡回時点検等の結果により必要となった本数、樹種。
5）点検・診断方法	◦徒歩での近接目視、揺する、叩く等。	◦徒歩での近接目視、揺する、叩く等。 ◦精密診断は調査機器を使用。
6）点検・診断項目	◦幹折れや枝折れの有無、不自然な傾斜の有無、空洞の有無、揺動の有無。	◦部位診断：鋼棒貫入、病虫害の有無、樹皮腐朽等の観察、打音。 ◦活力診断：枝の伸長具合や枯損、葉の色や密度、樹形等。 ◦精密診断：幹の腐朽度調査。
7）精度確保の方法	◦なし。	◦なし。

【点検・診断結果の維持管理への反映】

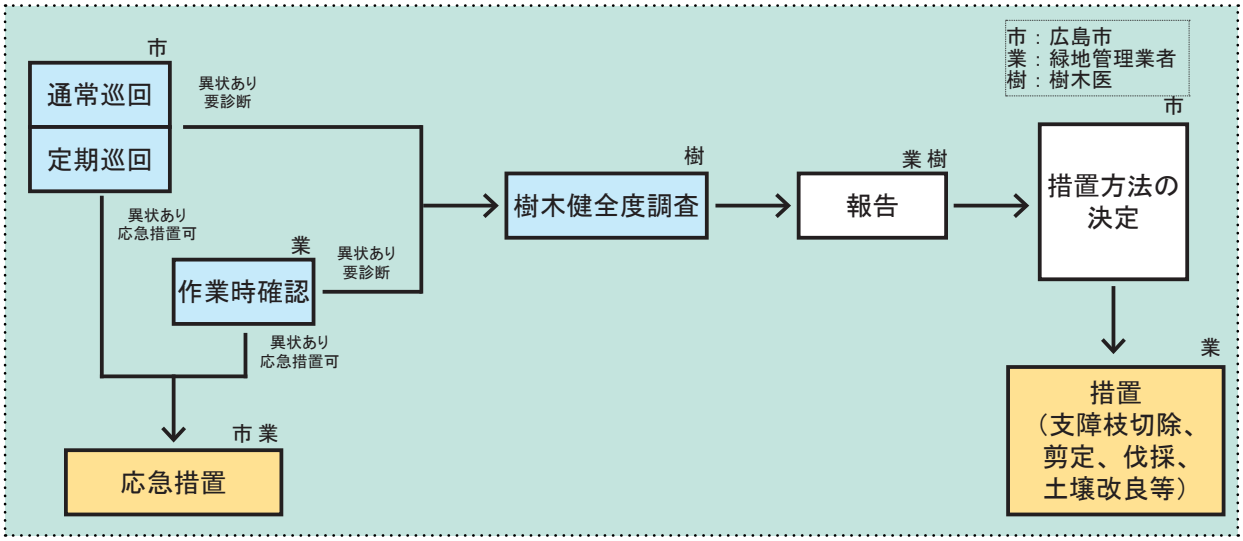
◉反映方法
◦「作業時確認・巡回（簡易な点検）→樹木健全度調査（精密診断）→措置」の手順で基本的に対応。危険度が高い場合は、健全度調査をせずに即対処する。

◉反映の際の工夫点
◦—

◉現状における反映の際の要改善点・課題
◦—

【点検から維持管理に至る流れ】

▷巡回､作業時確認等で異状（枝折れや傾斜など目視で明確に認識できるもの）があった場合は、市の担当者に報告して確認、措置。
▷樹木健全度調査で確認されて報告された異状は、市の担当者が現場確認の上で、必要な場合は精密診断を行い、措置（支障枝切除、剪定、伐採、土壌改良等）を実施。



【措置の事例】

◦—

街路樹の点検・診断

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための要改善点・課題　→効率化できていない。
◦現時点では体系づけられた計画的な点検・診断を行っておらず、随時の副次的な実施にとどまっているため、管理作業に影響を及ぼす程度までに至っていない。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等　→効果あり。
◦任意であった作業時点検を、事故を契機に必須としたことにより、以後現時点まで作業中の倒伏による事故は発生していない。

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積なし
◦人員や予算上の制約により計画的な点検等を行う目処が立っていない。

【倒伏・落枝の発生記録】

◦倒伏や落枝に関する発生記録あり（道路管理上の支障や事故として記録）。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

◦確立した情報提供システムなし。

【日常管理】

◦連携なし。

【住民への情報提供】

◦情報提供はなし。

今後の課題

【全般】

◆―

九州地域

（平成 29 年 2 月時点）

福岡市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供：福岡市住宅都市局みどりまち推進部運営課みどり維持係

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 5 万 5 千本	【植栽台帳の有無】	有（紙媒体、更新は毎木調査結果で代替）
【主な樹種】	ホルトノキ、ケヤキ、イチョウ、クロガネモチ、クスノキ等		

香椎参道（クスノキ）

博多駅前通（ケヤキ）

福岡草良大野城線（サクラ類）

【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	緑地管理業務

【維持管理の内容】

▸ 剪定	◦ 剪定頻度は 3 ～ 4 年に 1 度を目標。一部路線は毎年実施。 ◦ 時期は 11 月末～ 2 月末。 ◦ 市内を東区・博多区・中央、南区・それ以外の区に 4 区分し年間委託。
▸ その他	◦ 低木刈込：年 1 回（アベリアのみ年 2 回）実施。 ◦ 除草：年 2 回、都市中心部は年 3 ～ 4 回実施。

点検・診断の契機

【契機となった事象】

◈平成 24 年度に発生した、健全度調査対象外のケヤキ倒伏事故（自動車物損・人身事故）。

【倒伏の要因・被害状況等】

◈平成 24 年 9 月 17 日、博多区明治通りにおいて街路樹（ケヤキ：樹高 10m、幹周り 1.2m）が根元から折れて倒伏。倒木が接触したことにより自動車が破損、運転手が負傷。

倒木の状況

根元の状況

被害車両

事業の立ち上げ

【事業体制の構築方法】

平成 15 年度：試行を経て「街路樹調査診断実施計画（方針決定）」を策定。年間数百本程度の健全度診断を実施。
平成 24 年度：診断作業を開始。福岡県樹木医会で診断項目等を検討。危険度が高いと思われる樹種（ケヤキ、サクラ、フウ、エンジュ、ユリノキ、プラタナス）を優先実施。
平成 25 年度：緊急輸送道路ネットワークの該当路線を優先実施。

【予算確保方法】

◦ 街路樹の管理予算の中で対応（管理本数により予算額を設定）。

【開始時期】	▷平成 10 年代に年間数百本程度健全度診断を実施。 ▷平成 24 年度より診断作業を開始。

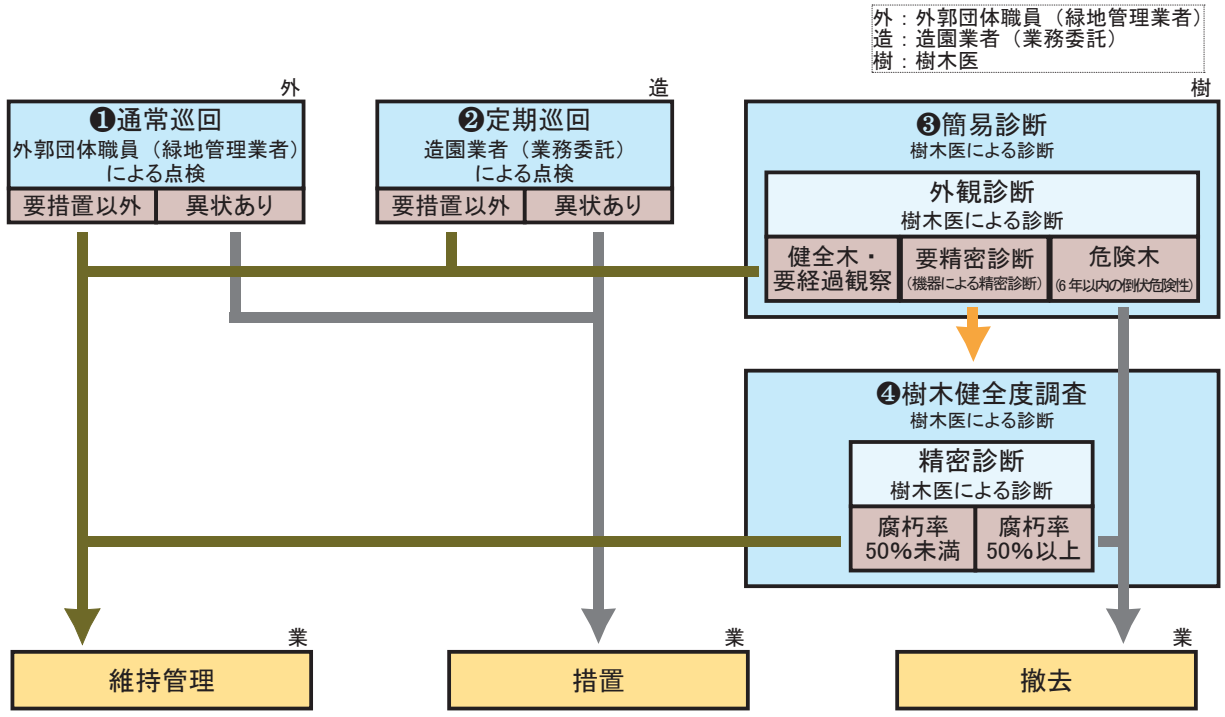
点検・診断の方法

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

①通常巡回、②定期巡回、③簡易診断（街路樹診断）、④樹木健全度調査（機器調査）。

【点検・診断の位置づけ】

◎通常巡回は倒木や事故につながる異状箇所の確認、定期巡回は維持管理作業にあたっての要注意箇所の抽出及び発注者との共有化。
◎簡易診断は、危険木の抽出を目的として実施。
◎樹木健全度調査は、簡易診断において要精密診断と判断された樹木に対して実施。



【詳細方法】	❶通常巡回	❷定期巡回
1）実施技術者	◦外郭団体職員（緑地管理業者）。	◦造園業者（業務委託）。
2）実施頻度	◦月 1 回（各路線毎）。	◦年 1 回：緑地管理業務の開始時。
3）費用	◦ 4 名の年間人件費で対応。	◦数千円程度。 （路線延長 km 当り、諸経費込）
4）実施本数及び樹種	◦全管理対象木。	◦管理対象木のうち維持管理対象木。
5）点検・診断方法	◦車上巡視、重要路線は徒歩巡視。	◦「緑の管理業務標準仕様書」、「巡回点検のポイント（H28.1）」に準拠して実施。
6）点検・診断項目	◦車上：倒木や枝折れ等の樹木の異状、病害虫の発生状況、支柱の老朽化及び樹木への巻き込み、植樹桝 の陥没等の異常、植樹桝内のゴミの放置等。 ◦徒歩:腐朽菌(キノコ)の子実体の有無、異常打音、空洞箇所への鋼棒の貫入具合、樹木上部の枝の異常、樹木の傷等。	◦枯れ枝、折れ枝、支障枝、交通支障、腐朽、病害虫。
7）精度確保の方法	◦同一チームでの継続的な実施による点検の視点の継続性を確保。	◦業務契約時に「巡回点検のポイント」を配布し説明、剪定についても講習会を実施。

点検・診断の方法

【詳細方法】	❸簡易診断	❹樹木健全度調査
1）実施技術者	◦樹木医（業務委託）。	◦樹木医（業務委託）。
2）実施頻度	◦平成 27 年度の全木診断終了後は 6 年間隔で再診断実施を目標（年間 7,000 本程度）。	◦簡易診断において要精密診断と判断された樹木。
3）費用	◦年間約 2,000 ～ 3,000 万円。 （平成 28 年度以降は年間 1,000 万円程度の規模での実施を検討）	◦ー（簡易診断費用に含む）
4）実施本数及び樹種	◦管理対象木のうち幹周 30㎝以上の樹木（平成 27 年度まで）。 ◦平成 28 年度以降は全管理対象木。	◦簡易診断において要精密診断と判断された樹木。
5）点検・診断方法	◦個別単位の危険木診断（平成 27 年度まで）。 ◦路線単位の全木巡回調査（平成 28 年度以降は全管理対象木）。	◦腐朽診断機器による診断。
6）点検・診断項目	◦外観診断：樹木形状（樹高、幹周、樹幹傾斜）、欠陥（病害、虫害、枯枝、樹皮枯損・欠損、幹・大枝亀裂、開口空洞・腐朽、子実体、打診音異常、鋼棒貫入異常、不完全接合、幹の不自然な膨らみ、地際部の異常、 樹体の揺らぎ）。	◦機器調査：推定腐朽率。
7）精度確保の方法	◦診断は 2 名の樹木医により判断。 ◦複数回診断する場合は異なる担当者により実施。	◦樹木医による診断。

【街路樹診断カルテ】

❶通常巡回

街路樹パトロール業務日報

年　月　日　　コース1　コース2

決裁	課長	係長	係員

パトロール担当者			

報告番号	徒歩	路線番号	路線名 箇所	点検内容 点検詳細	緊急性	パト作業 パト作業内容	対応
1	□					□	
2	□					□	
3	□					□	
4	□					□	
5	□					□	

❷定期巡回

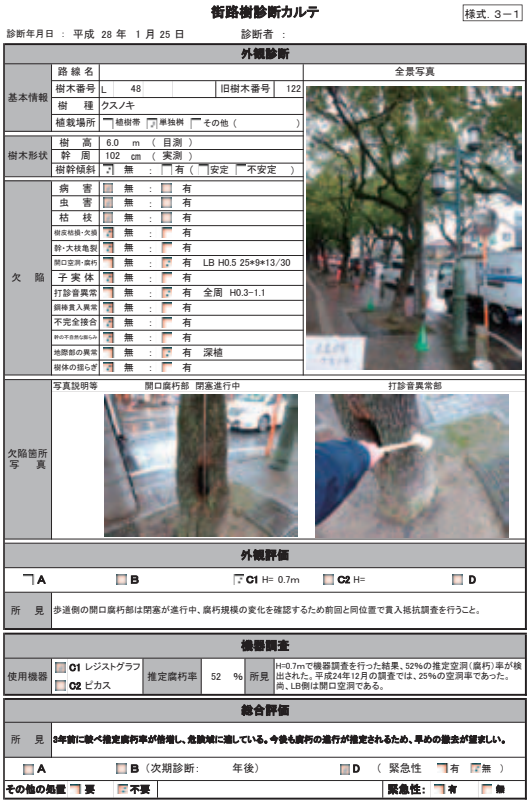
契約件名

業務遂行責任者

巡回月日	路線番号	路線名	処置の必要性	緊急性	処置内容	処置完了日	備　考	巡回距離（Km）
			□	□				
			□	□				
			□	□				
			□	□				
			□	□				
			□	□				
			□	□				
			□	□				
			□	□				
			□	□				

点検・診断の方法

❸簡易診断



街路樹診断カルテ　様式．3－1

診断年月日：平成 28 年 1 月 25 日　診断者：

外観診断

基本情報	路線名			全景写真
	樹木番号	L 48	旧樹木番号 122	
	樹種	クスノキ		
	植栽場所	□植樹帯 □単独樹 □その他（ ）		
樹木形状	樹高	6.0 m （目測）		
	幹周	102 cm （実測）		
	樹幹傾斜	□無 □有（□安定 □不安定）		
欠陥	病害	□無 □有		
	虫害	□無 □有		
	枯枝	□無 □有		
	樹皮枯損・欠損	□無 □有		
	幹・大枝亀裂	□無 □有		
	開口空洞・腐朽	□無 □有	LB H0.5 25+9+13/30	
	子実体	□無 □有		
	打診音異常	□無 □有	全周 H0.3-1.1	
	銅棒貫入異常	□無 □有		
	不完全接合	□無 □有		
	幹の不自然な膨らみ	□無 □有		
	地際部の異常	□無 □有	深植	
	樹体の揺らぎ	□無 □有		

欠陥箇所写真　写真説明等　開口腐朽部 閉塞進行中　打診音異常部

外観評価

□A　□B　□C1 H= 0.7m　□C2 H=　□D

所見：歩道側の開口腐朽部は閉塞が進行中、腐朽規模の変化を確認するため前回と同位置で貫入抵抗調査を行うこと。

機器調査

使用機器：□C1 レジストグラフ　□C2 ピカス　推定腐朽率 52 %　所見：H=0.7mで機器調査を行った結果、52%の推定空洞(腐朽)率が検出された。平成24年12月の調査では、25%の空洞率であった。尚、LB側は開口空洞である。

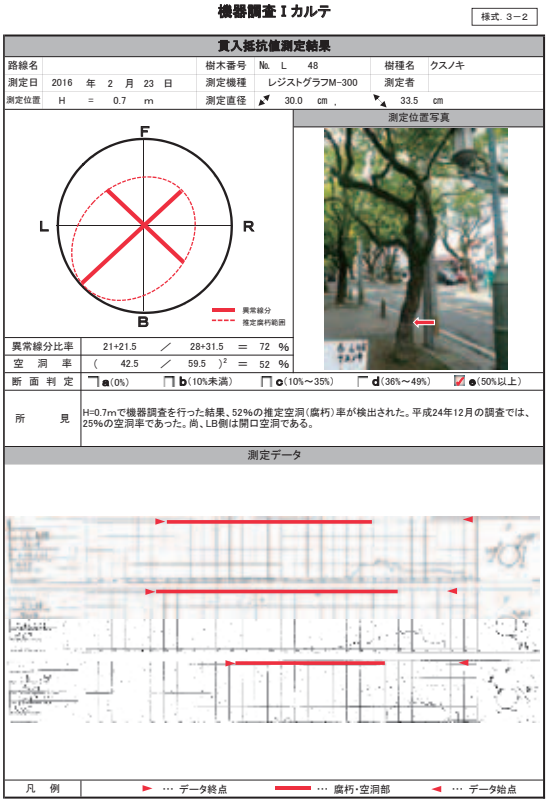
総合評価

所見：5年前に較べ推定腐朽率が倍増し、危険域に達している。今後も腐朽の進行が推定されるため、早めの撤去が望ましい。

□A　□B（次期診断：　年後）　□D（緊急性 □有 □無）

その他の処置 □要 □不要　緊急性：□有 □無

❹樹木健全度調査



機器調査Ⅰカルテ　様式．3－2

貫入抵抗値測定結果

路線名		樹木番号	No. L 48	樹種名	クスノキ
測定日	2016 年 2 月 23 日	測定機種	レジストグラフM-300	測定者	
測定位置	H = 0.7 m	測定直径	30.0 cm， 33.5 cm		

測定位置写真

異常線分比率	21+21.5	／	28+31.5	= 72 %
空洞率	(42.5	／	59.5)^2	= 52 %

断面判定：□a(0%) □b(10%未満) □c(10%～35%) □d(36%～49%) ■e(50%以上)

所見：H=0.7mで機器調査を行った結果、52%の推定空洞(腐朽)率が検出された。平成24年12月の調査では、25%の空洞率であった。尚、LB側は開口空洞である。

測定データ

凡例：▶ … データ終点　━ … 腐朽・空洞部　◀ … データ始点

点検・診断結果を受けた措置

【点検・診断結果の維持管理への反映】

◉反映方法
- ◦簡易診断における危険木、精密診断で腐朽率 50％以上となった樹木は原則発見次第撤去。
- ◦発見された異状は緊急度に応じ、直営工事で対応する場合もあり。
- ◦要注意となった樹木は巡回時に経過状況を確認。

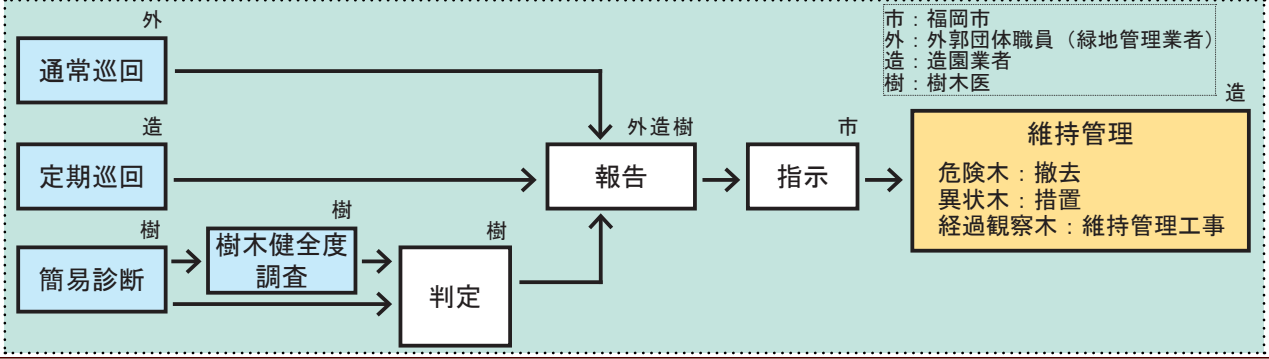
◉反映の際の工夫点
- ◦街路樹が植栽されている路線の見直しや、その他の問題（照明灯への近接・根上りなど）の解消にあたり撤去を検討する場合には、優先順位設定の参考資料として診断結果を活用。

◉現状における反映の際の要改善点・課題
- ◦巡回点検での異状の発見から措置へ至る流れに関してルールがない。
- ◦点検結果に基づいた緑地管理作業の発注が不十分。

◉現状における反映の際の要改善点・課題
- ◦異状が多数発見された場合の措置のための予算確保の方法。
- ◦異状が確認された樹木の措置内容に関する判断基準の明確化。

【点検から維持管理に至る流れ】

▷簡易診断における危険木、精密診断で腐朽率 50％以上となった樹木は発見次第撤去が原則。
▷通常巡回、定期巡回で発見した異状は即時処置が原則。



【措置の事例】

◦平成 27 年度までの診断結果を受けた措置：対象木約 36,000 本のうち 1,100 本を撤去。

点検・診断の効果（評価）

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための工夫点　→効率化できている。
- ◦街路樹の全木診断実施により、危険木を撤去。日常管理を行うことで要望等に先行して対応。

◉さらなる効率化を図るための要改善点・課題
- ◦診断開始後にも、倒伏・落枝による事故や賠償についての件数は変化なし。市中心部やケヤキ大木で多く発生。今後は巡回点検について、重点区間とそれ以外の区間を区別した上で点検頻度を変えることを検討。
- ◦緑地管理業務については、現状では毎年業者が変わるため管理内容の継続性が困難。複数年契約が可能になれば継続的な内容での効果・効率的な管理が可能と考えている。
- ◦データ更新の方針や手順の明確化、データ更新のための人員・予算の確保。
- ◦他路線や事務所間でのデータ等の情報共有の方法。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等　→効果有り。
- ◦倒伏の危険木撤去を実施したことで平成 24 年度以降、人身事故は未発生。
  ※ただし、健全木判定となった樹木でも根株腐朽による倒伏事例あり。

点検・診断結果の有効活用

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法
- ◦紙媒体・電子（標準フォーマット有り）。

◇運用内容
- ◦毎年の樹木診断の結果は、業務報告書として保管。

◇運用における工夫点
- ◦将来、再度毎木調査を実施し、更新可能な街路樹を抽出するための基礎データとして整備することを検討。そのための仕組み、システムを同時に構築することを想定。

◇運用における課題
- ◦現状では路線単位の撤去本数等は把握できるものの、樹木単位で照合するには労力が必要。

【倒伏・落枝の発生記録】

- ◦倒伏や落枝に関する発生記録なし（事故の記録はあるが、樹木に関する詳細な内容ではない）。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

- ◦確立した情報提供システムなし。

【日常管理】

- ◦街路樹管理に関しては連携なし。

【住民への情報提供】

- ◦サクラ等、住民の関心が高い街路樹を伐採する場合、伐採の 1 週間～ 10 日前に通知を掲示。

今後の課題

【管理全般】

◆街路樹台帳の整備が必要。
- ◦街路樹診断実施後も事故が発生していることで議会からの診断に対する意見あり。
- ◦危険木判定となっても地元の合意が取れず存置した街路樹が存在。
  （例：香椎宮参道のクスノキ、樹高 2.0 m程度に切詰めたうえで存置）

【予算・人員】

◆維持管理予算は厳しくなる傾向にあり、街路樹の管理本数の削減が必要（街路樹の再整備による街路樹の間引きや狭幅員歩道の街路樹の撤去など）。
◆市職員（造園職）の不足。

九州地域

（平成 29 年 2 月時点）

日田市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供	日田市土木部

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 1 千本	【植栽台帳の有無】	無
【主な樹種】	サクラ類、モミジバフウ、イチョウ等		
【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	緑地管理業務

【維持管理の内容】

▸剪定	◦高木を対象として冬期剪定（軽剪定）を実施。
▸その他	◦―

街路樹の点検・診断

【契機となった事象】

◈街路樹の倒伏。

【開始時期】

▷平成 24 年度（当該年度のみ実施）

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

①通常巡回、②作業時確認、③簡易診断、④樹木健全度調査。

【点検・診断の位置づけ】

◎通常巡回は、道路パトロール時における樹木の異状確認。
◎作業時確認は、街路樹管理業務委託における剪定対象木の異状確認。
◎簡易診断は、倒伏の危険性がある樹木における異状の確認。
◎樹木健全度調査は、簡易診断において要精密診断と判断された樹木に対して実施。

【詳細方法】	❶通常巡回	❷作業時確認	❸簡易診断	❹樹木健全度調査
1）実施技術者	◦職員（資格要件なし）。	◦街路樹管理委託者（資格要件なし）。	◦樹木医（業務委託）。	◦樹木医（業務委託）。
2）実施頻度	◦概ね 2 週間に 1 回。	◦毎年 1 回。	◦ 5 年に 1 回。	◦簡易診断による要精密診断木。
3）費用	◦職員による直営。	◦年間約 64 万円。	◦約 75 万円（平成 25 年度）。	◦簡易診断に含む。
4）実施本数及び樹種	◦全管理対象木。	◦剪定対象木。	◦倒伏危険性のある樹木。	◦簡易診断による要精密診断木。
5）点検・診断方法	◦目視。	◦目視。	◦目視。	◦貫入抵抗測定器、弾性波画像診断機器。
6）点検・診断項目	◦落枝等。	◦枯れ枝、腐朽等。	◦樹木形状、欠陥（病害、虫害、枯枝、樹皮枯損・欠損、幹・大枝亀裂、開口空洞・腐朽、子実体、打診音異常、鋼棒貫入異常、不完全接合、幹の不自然な膨らみ、地際部の異常、揺れ）。	◦推定腐朽率。
7）精度確保の方法	◦なし。	◦なし。	◦なし。	◦なし。

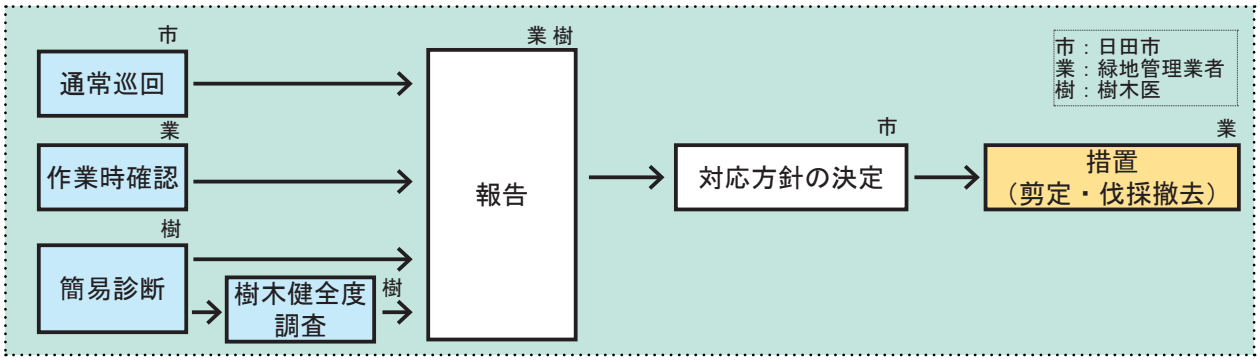
街路樹の点検・診断

【点検・診断結果の維持管理への反映】

◉反映方法
◦危険木の撤去。

【点検から維持管理に至る流れ】

▷異状が確認された樹木については、その都度、対応方針を決定して措置（伐採撤去等）。



【措置の事例】

◦―

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化されていない。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等　→効果あり。
◦空洞・腐朽により倒伏の危険性がある樹木を事前に撤去。

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法
◦紙媒体（標準フォーマットなし）。

【倒伏・落枝の発生記録】

◦倒伏や落枝に関する発生記録あり。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

◦確立した情報提供システムなし。

【日常管理】

◦連携なし。

【住民への情報提供】

◦情報提供はなし。

今後の課題

【全般】

◆特に無し。

沖縄地域

（平成 29 年 2 月時点）

那覇市における街路樹点検・診断事業

調査協力・資料提供	那覇市都市みらい部道路管理課

街路樹の管理概況

【管理本数】	約 1 万 3 千本	【植栽台帳の有無】	有
【主な樹種】	フクギ、リュウキュウコクタン、ホウオウボク、ホルトノキ、リュウキュウマツ等		
【維持管理の体制】	直営・業務委託	【業務委託の内容】	街路樹維持管理業務

【維持管理の内容】

▸剪定	◦市民からの陳情及びパトロールにより必要と判断された場合に実施。
▸その他	◦―

街路樹の点検・診断

【契機となった事象】

◈―

【開始時期】

▷不明（点検・診断業務としての発注はなし）。

【点検・診断の種類】
（名称は本事例集での統一したもの、（　）が管理者におけるもの）

①通常巡回、②簡易診断。

【点検・診断の位置づけ】

◎通常巡回は、道路パトロールにより樹木の異状を確認。
◎簡易診断は、道路パトロールや市民からの情報提供により異状を発見した場合に実施。

【詳細方法】	❶通常巡回	❷簡易診断
1）実施技術者	◦職員（資格要件なし）。	◦職員（資格要件なし）。
2）実施頻度	◦道路パトロール時、市民からの情報提供時。	◦道路パトロールや市民からの情報提供時。
3）費用	◦職員による直営。	◦職員による直営。
4）実施本数及び樹種	◦―	◦―
5）点検・診断方法	◦目視による点検。	◦目視による点検。
6）点検・診断項目	◦枯損木、人為的な孔の有無、キノコの有無等 。	◦キノコの有無、害虫発生の有無。
7）精度確保の方法	◦なし。	◦なし。

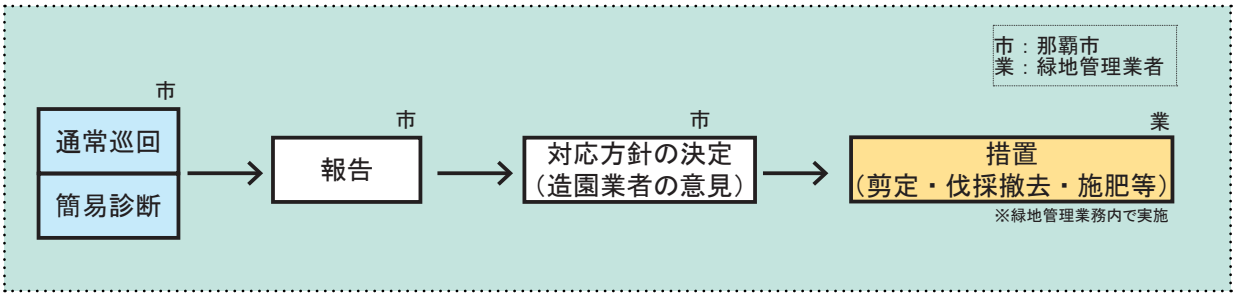
【点検・診断結果の維持管理への反映】

◉反映方法
　◦異状木の発見または情報提供があった場合は早急に現地調査を行う。
◉反映の際の工夫点
　◦異状木が確認された際は、危険性が高いと思われる樹木については即日対応する。
◉現状における反映の際の要改善点・課題
　◦管理本数が多いため、日常の点検・診断を計画的に実施できないことが現状としてある。

街路樹の点検・診断

【点検から維持管理に至る流れ】

▷異状が確認された樹木については、造園業者の意見を参考に市で検討の上で、対応方針を決定（撤去指示等）。



【措置の事例】

◦ ―

【点検・診断による日常的管理の効率化】

◉効率化を図るための工夫点　→効率化できている。
　◦異状木の点検・診断を行うことにより、台風時の倒伏等の災害を未然に防ぐ。
◉効率化を図るための要改善点・課題
　◦定期パトロールを行い、異状木を早期発見できるように努める。

【点検・診断による倒伏・落枝の抑制効果】

◉抑制効果のあった事例等　→効果あり。
　◦倒伏による災害は発生していない。

【点検・診断結果と維持管理記録の蓄積及び分析】

◇蓄積手法なし
◇導入を行っていない理由
　◦異状木について難しい判断（現在実施している措置以外）を問われるような事例が少ないため、随時対応で対応できているため。

【倒伏・落枝の発生記録】

◦倒伏や落枝に関する発生記録あり。

住民等との連携

【異状木に関する住民からの情報提供】

◦確立した情報提供システムなし。

【日常管理】

◦連携なし。

【住民への情報提供】

◦情報提供はなし。

今後の課題

【全般】

◆根系が植樹桝の範囲を超えて成長しているため、道路構造物や道路占用物へ影響を与える事例が発生している。

第３編
・
街路樹における倒伏・落枝の発生実態

１．はじめに	3- 1
２．調査目的	3- 1
３．調査方法	3- 1
４．主な台風の概況	3- 1
５．調査結果	3- 3
６．まとめ	3-16
７．おわりに	3-17

1．はじめに

街路樹の倒伏・落枝等の発生実態を、平成 29 年度と 30 年度の上半期を対象に実施された調査結果をもとに概観する。

街路樹の倒伏･落枝等を引き起こす気象災害は、台風の他にも季節風、積雪、落雷、突風等がある。調査期間内では、特に平成 30 年 9 月 4 日に徳島県南部と神戸市に上陸した台風 21 号が、最大瞬間風速で全国 927 地点の風の観測点のうち 100 の観測点で観測史上最大値を記録した暴風をもたらした。調査期間における街路樹の被害は、国、都道府県、市町村が管理する道路において報告があった本数だけでも 9,292 本（道路区域内）となった。特に、台風 21 号が直撃した近畿地方をはじめ、台風 21 号の進路の東側に位置した中部地方、北海道地方には多数の被害がもたらされた。

沿道の良好な生活環境を確保し、安全で快適な道路環境とするためにも植栽される街路樹は、強風時には防風効果も発揮する。その半面、台風時等は直接強風を受けることから、枝折れや倒伏することで危険木となり、人身や器物に衝突する事故が発生するおそれがあることを再認識しておくことが重要である。

さらに、道路管理者においては、街路樹の植栽基盤が樹木に対して適正に設計されているのか、日常の維持管理が樹木に対して有効であるのかについて、台風被害の実態を調査して危険木の原因や植栽環境との関係を把握したうえで、植栽設計及び維持管理において必要な事項を確認しておくことが重要となっている。

2．調査目的

平成 29 年 4 月から平成 30 年 10 月までの街路樹の倒伏・落枝等の実態調査により、被害の直接の原因となった気象、被害の種類、被害木の樹種や規格等を把握するとともに、植栽地や周辺の環境との関係について把握することを目的とした。

3．調査方法

国、都道府県、市区町村が管理する道路について、管理担当部署に対するアンケートにより、その実態を把握した。調査対象木は､倒木等の発生時に樹高 3 m以上の街路樹とした。また､道路区域外(隣接する私有地等）の樹木が道路区域内に倒木し、人身・物件等の被害が生じたものについても対象とした。

主な調査項目は以下のとおりである。

①倒伏等発生時の気象状況
②被害状況
③被害木の状況
④植栽状況
⑤道路構造等
⑥周辺への被害状況

4．主な台風の概況

①平成 29 年台風 18 号（9 月 9 日～ 9 月 18 日）

9 月 9 日 21 時に発生した。9 月 17 日 11 時半ごろ、鹿児島県の薩摩半島を通過後、同日 12 時頃に同県垂水市付近に上陸した。その後高知県と兵庫県にも上陸し、さらには北海道にも上陸したことにより観測史上初めて日本の本土 4 島全てに台風が上陸したと報じられていた。しかし、後日に発表された確定値によると北海道に上陸する前の 18 日 3 時に日本海で温帯低気圧に変わったことになっており、観測史上初の日本の本土 4 島上陸は取り消されることとなった。

この台風の影響により、沖縄から北海道に至る広い範囲で風速 20m 以上の非常に強い風を観測し、

南西諸島や西日本では風速 30m を超える猛烈な風となったところがあった。また、17 日には、宮崎県や高知県などで突風が発生した。

②平成 29 年台風 21 号（9 月 16 日～ 9 月 23 日）

9 月 16 日 3 時にカロリン諸島付近で発生して北上を続け、23 日 0 時には超大型の台風になった。同日 3 時頃に静岡県掛川市付近に上陸した。同日 9 時に福島県沖で温帯低気圧に変わった。

この台風の影響により、沖縄から北海道に至る広い範囲で風速 20m 以上の非常に強い風を観測し、西日本や東日本、北海道では風速 30m を超える猛烈な風となったところがあった。

③平成 30 年 1 月 22 日からの大雪等

1 月 22 日、低気圧が発達しながら本州の南岸を東北東へ進んだ。22 日から 23 日明け方にかけて普段雪の少ない関東甲信地方や東北地方の平野部でも雪が降り、東京都千代田区で 23cm（22 日 24 時）、宮城県仙台市で 19cm（23 日 3 時）の積雪を観測するなど、広い範囲で大雪となった。

④平成 30 年台風 20 号（8 月 18 日～ 24 日）

8 月 18 日 21 時、トラック諸島近海で発生した。8 月 18 日に 20 号が発生するのは、1951 年の統計開始以来 2 番目の早さである。22 日 12 時には「非常に強い」勢力に発達した。台風はその後四国地方を暴風域に巻き込みながら北上し、23 日 21 時頃徳島県南部に上陸した。台風の中心に近い和歌山県和歌山市友ヶ島では最大瞬間風速 52.3m/s の暴風を記録している。24 日 0 時頃兵庫県姫路市付近に再上陸し、同日の早朝に日本海に抜けて速度を速めて北上。24 日 15 時に秋田県沖の北緯 41 度、東経 138 度で温帯低気圧に変わった。

この台風の影響で、兵庫県の淡路島にある風力発電用の風車が倒壊した。

⑤平成 30 年台風 21 号（8 月 28 日～ 9 月 5 日）

8 月 28 日 9 時、南鳥島近海で発生した。8 月に発生した台風の数は 9 個となり、これは 1951 年の統計開始以来 2 番目に多い数である。台風は速いペースで発達し、31 日 9 時には「猛烈な」勢力に発達した。台風はその後高知県の一部を暴風域に巻き込みながら北上し、「非常に強い」勢力を保ったまま 4 日 12 時頃徳島県南部に上陸した。非常に強い勢力のまま上陸するのは、1993 年の台風 13 号以来、25 年ぶりとなる。同日 14 時頃には兵庫県神戸市付近に再上陸した。台風は上陸後さらに速度を速め、5 日 9 時に間宮海峡で温帯低気圧に変わった。21 号がもたらした暴風は、大阪府泉南郡田尻町の関空島で最大瞬間風速 58.1m/s を記録するなど、各地で過去の記録を更新するという記録的な暴風であった。さらに、台風通過後には阪神を中心に大規模な停電が発生するなど、ライフラインにも大きな影響を及ぼした。

この台風の影響で、愛知県岡崎市では 23 日午前 5 時半ごろ、バイクに乗っていた新聞配達員の 50 代男性が倒木に衝突し、顔を負傷した。また、北海道北広島市の市道では 5 日未明、倒木を撤去していた市職員の男性 2 人に別の倒木が当たり、歯を折るなどのけがをしたことが報道されている。

⑥平成 30 年台風 24 号（9 月 28 日～ 10 月 1 日）

9 月 24 日 21 時にマリアナ諸島近海で発生した。その後、沖縄の南を北西に進み、9 月 28 日から 30 日明け方にかけて、非常に強い勢力で沖縄地方に接近した後、北東に向きを変え、30 日 20 時頃に和歌山県田辺市付近に上陸した。 上陸後は、近畿から東北を縦断して北海道東部の沖合へと進み、10 月 1 日正午に温帯低気圧に変わった。この台風による強風は、鹿児島県奄美市笠利で最大風速 40.0m/s、最大瞬間風速 52.5m/s、東京都八王子市八王子では最大風速 26.3m/s、最大瞬間風速 45.6m/s となるなど、南西諸島及び西日本・東日本の太平洋側を中心に「猛烈な風」または「非常に強い風」を観測し、観測史上第 1 位となったところがあった。

この台風の影響により、沖縄では高さ 25m 重さ 40t の巨大観音菩薩が倒れた。また、さいたま市では神社境内に植えられていた高さおよそ 20m のケヤキが根元付近から折れて近くの電線に引っかかり、そのはずみで電柱 3 本が折れたことにより周辺の住宅などおよそ 500 戸が停電した。また、潮風による塩害により葉がしおれる被害が広範囲で発生しその秋の紅葉に影響した。

5．調査結果

5．1 倒木概況

（1）被害本数

調査期間内で報告された被害本数は、全国で 13,284 本となった（図 -1）。樹木位置の道路区域内外が判明している 10,187 本の中では、9,367 本（92%）が道路区域内の街路樹であったが、820 本（８%）は道路区域外から越境した倒れ込み等の被害であった。

なお、以降の結果と考察については、道路区域内における被害について示す。

（2）地域別被害本数

被害状況を地域別で比較すると、近畿が 3,390 本で最も多く、次いで北海道の 2,848 本、中部の 1,720 本となっており、近畿地方を抜けて北海道に接近した平成 30 年台風 21 号の影響がはっきり現れたものとなった（表 -1、図 -2）。

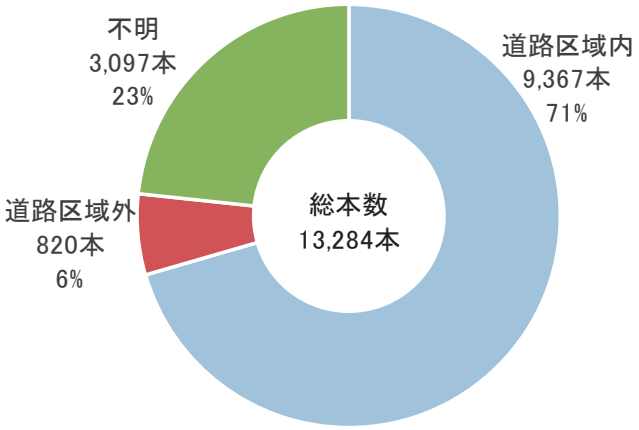


図 -1　倒木等の総本数（道路区域内外）

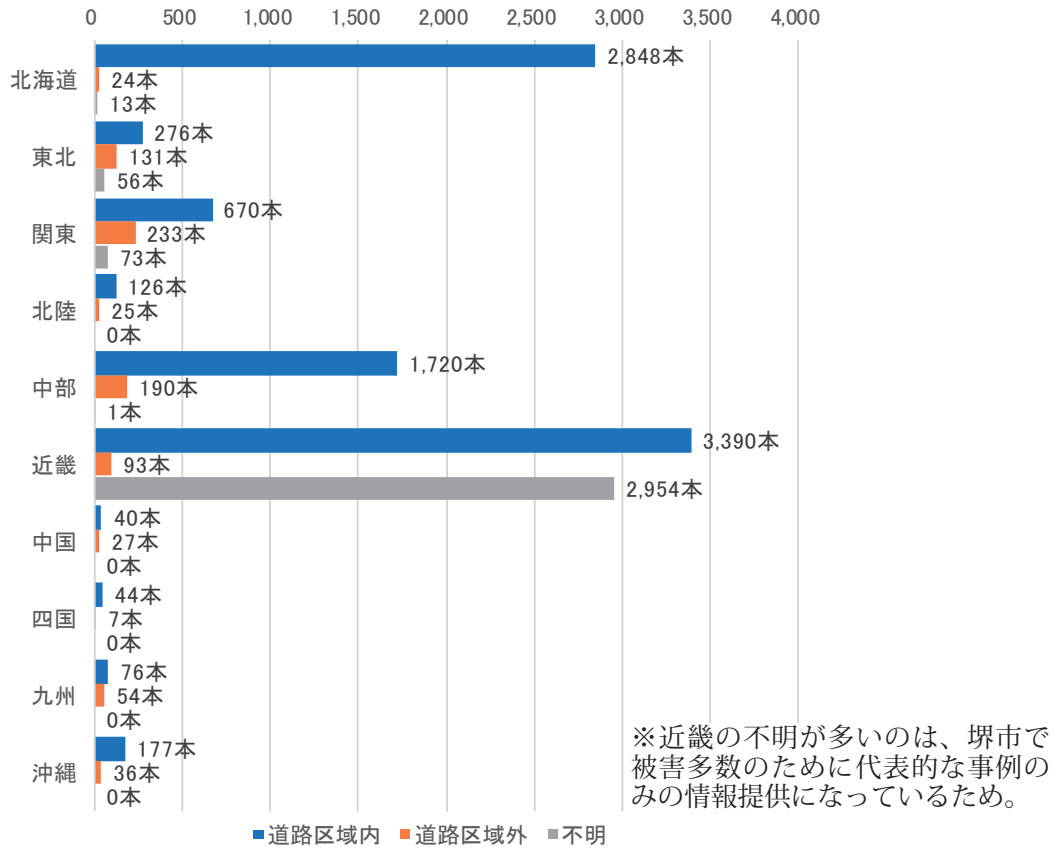


図 -2　地域別被害本数（道路区域内外）

（3）都道府県別被害本数

都道府県別で比較すると、北海道が 2,848 本と最も多く、次いで大阪府の 2, 440 本、愛知県の 1,372 本、兵庫県の 585 本となった（表 -1）。

表 -1　都道府県別の被害本数

地域	都道府県	被害本数	平成 29 年							平成 30 年											その他
			3 号	5 号	8 号	10 号	18 号	21 号	22 号	7 号	8 号	12 号	13 号	18 号	19 号	20 号	21 号	22 号	24 号	25 号	
北海道	北海道	2,848 本					26 本										2,595 本				227 本
東北	青森県	21 本					7 本														14 本
	岩手県	74 本					3 本	5 本									21 本			4 本	41 本
	宮城県	98 本		1 本			4 本	3 本									6 本		6 本		78 本
	秋田県	21 本						1 本									7 本				13 本
	山形県	15 本					1 本										3 本				11 本
	福島県	47 本	1 本				4 本	2 本	3 本	1 本			1 本				10 本				25 本
	計	276 本	1 本	1 本			19 本	11 本	3 本	1 本			1 本				47 本		6 本	4 本	182 本
関東	茨城県	66 本		1 本			11 本	16 本	2 本	2 本		1 本	2 本				6 本		5 本		20 本
	栃木県	124 本					4 本	4 本		1 本		1 本	7 本			1 本	18 本		43 本		45 本
	群馬県	26 本					1 本	4 本									7 本		5 本		9 本
	埼玉県	161 本					10 本	17 本								3 本	20 本		98 本		13 本
	千葉県	75 本					9 本	22 本	2 本			5 本	6 本				6 本		2 本		23 本
	東京都	165 本					31 本	25 本		1 本		4 本	3 本			2 本	30 本		26 本		43 本
	神奈川県	53 本					5 本	9 本	1 本			1 本					4 本		7 本		26 本
	計	670 本		1 本			71 本	97 本	5 本	4 本		12 本	18 本			6 本	91 本		186 本		179 本
北陸	新潟県	51 本					6 本	13 本									19 本				13 本
	富山県	50 本						26 本								7 本	14 本				3 本
	石川県	25 本														5 本	20 本				0 本
	計	126 本					6 本	39 本								12 本	53 本				16 本
中部	福井県	47 本						21 本							1 本	1 本	24 本				0 本
	山梨県	87 本					4 本	9 本											74 本		0 本
	長野県	114 本	5 本				9 本	11 本				1 本					31 本				57 本
	岐阜県	65 本		2 本			6 本	1 本									47 本				9 本
	静岡県	31 本						1 本				18 本				2 本	1 本		1 本		8 本
	愛知県	1,372 本		24 本	4 本		211 本	9 本				9 本				28 本	947 本		123 本		17 本
	三重県	4 本		1 本								1 本				1 本	1 本				0 本
	計	1,720 本	5 本	27 本	4 本		230 本	52 本				29 本			1 本	32 本	1,051 本		198 本		91 本
近畿	滋賀県	133 本						10 本				1 本				9 本	107 本		5 本		1 本
	京都府	74 本						35 本									35 本		1 本		3 本
	大阪府	2,440 本		5 本			3 本	40 本				3 本				26 本	2,357 本				6 本
	兵庫県	585 本					3 本	361 本				2 本				83 本	126 本				10 本
	奈良県	15 本					1 本					1 本					9 本		1 本		3 本
	和歌山県	143 本						1 本								12 本	129 本				1 本
	計	3,390 本		5 本			7 本	447 本				7 本				130 本	2,763 本		7 本		24 本
中国	鳥取県	2 本															1 本				1 本
	島根県	6 本																			6 本
	岡山県	11 本					5 本												3 本		3 本
	広島県	17 本				1 本	1 本	1 本		2 本									2 本	1 本	9 本
	山口県	4 本						1 本		1 本											2 本
	計	40 本				1 本	6 本	2 本		3 本							1 本		5 本	1 本	21 本
四国	徳島県	4 本					1 本									1 本	1 本		1 本		0 本
	香川県	26 本					19 本										1 本	1 本	1 本		4 本
	愛媛県	14 本					6 本	1 本		1 本				1 本							5 本
	高知県																				
	計	44 本					26 本	1 本		1 本				1 本		1 本	2 本	1 本	2 本		9 本
九州	福岡県	17 本						2 本		3 本									1 本		11 本
	佐賀県	7 本								6 本										1 本	0 本
	長崎県	12 本	1 本					1 本		5 本									2 本		3 本
	熊本県	11 本	2 本							2 本											7 本
	大分県	12 本																	1 本		11 本
	宮崎県	5 本																	5 本		0 本
	鹿児島県	12 本		2 本											1 本				7 本		2 本
	計	76 本	3 本	2 本				3 本		16 本					1 本				16 本	1 本	34 本
沖縄	沖縄県	177 本					42 本		16 本	12 本	10 本								92 本		5 本
合計		9,367 本	9 本	36 本	4 本	1 本	433 本	652 本	24 本	37 本	10 本	48 本	19 本	1 本	2 本	181 本	6,603 本	1 本	512 本	6 本	788 本

5．2　気象別本数

気象別で最も被害が多かったのは、台風の 8,578 本であり全体の 92% を占めた（図 -3）。次は強風の 462 本であるが、この中には台風が低気圧になってからの強風被害が含まれているため、台風による被害の割合はさらに高いと考えられる。なお、平成 30 年 1 月 22 日からの大雪による被害は僅か 20 本に留まっていた。

地域別でみると、北海道、北陸、中部、近畿、四国、沖縄で台風による被害割合が多かった（図 -4）。積雪の被害は僅かであるが、東北（5 本）や関東（7 本）での発生は平成 30 年 1 月 22 日からの大雪の影響であった。

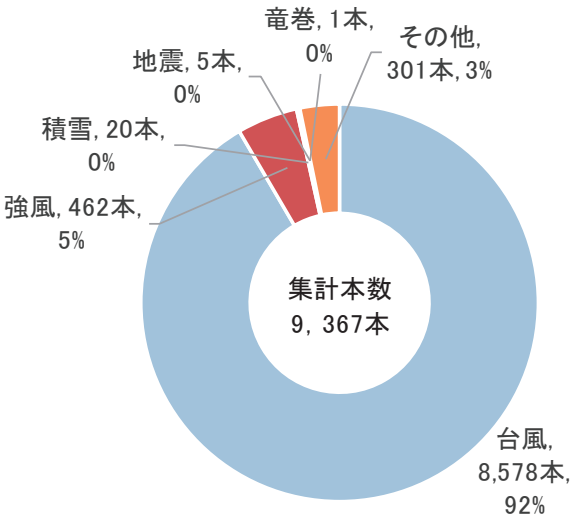


図 -3　気象別被害本数

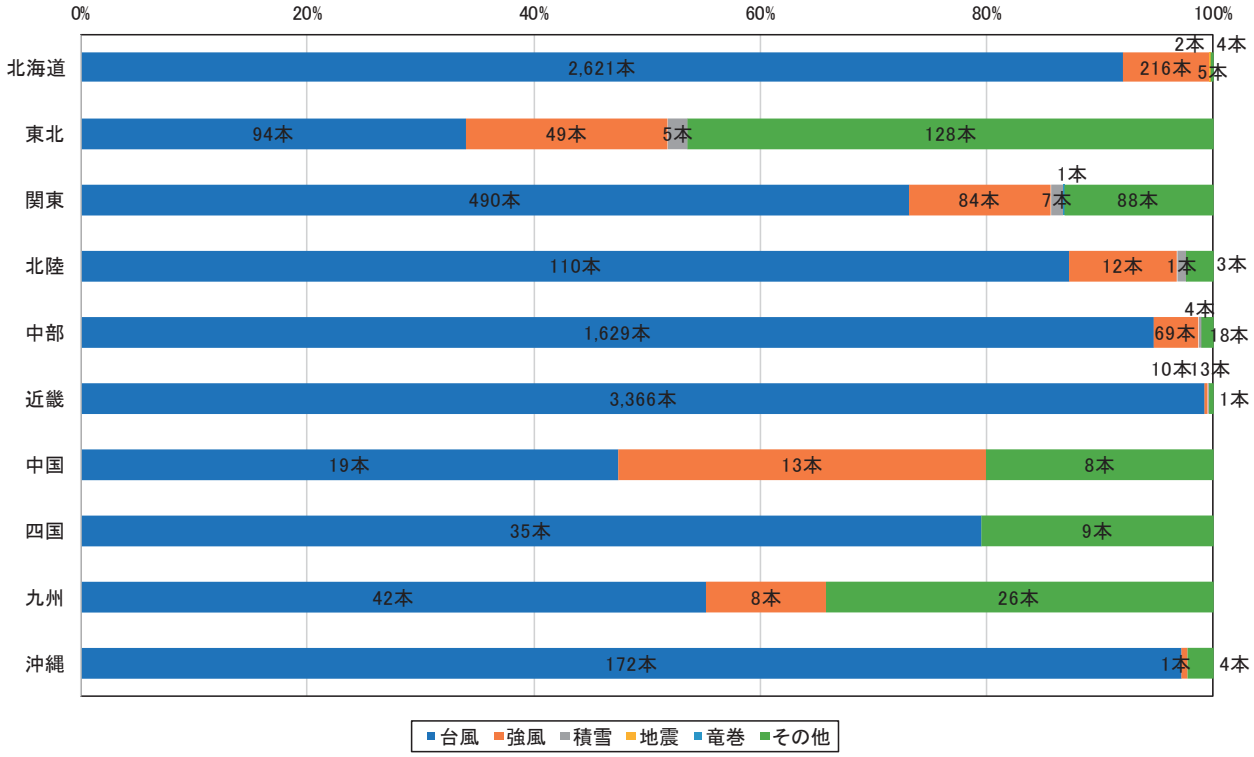


図 -4　地域別における気象別被害構成比

台風別にみると、平成 30 年台風 21 号の 6,603 本（70%）が最も被害本数が多く、次いで平成 29 年台風 21 号の 652 本（7%）、平成 30 年台風 24 号の 512 本（5%）、平成 29 年台風 18 号の 433 本（5%）となった（表 -2）。これらの台風により被害が多く発生した地域をみると、平成 30 年台風 21 号では近畿、北海道、中部、平成 29 年台風 21 号では近畿、平成 30 年台風 24 号では関東、中部、平成 29 年台風 18 号では中部であった（図 -5）。

表 -2　台風別の被害本数（地域別）

地　域	被害本数	平成 29 年							平成 30 年										その他
		3 号	5 号	8 号	10 号	18 号	21 号	22 号	7 号	8 号	12 号	13 号	18 号	19 号	20 号	21 号	22 号	24 号	25 号	
北海道	2,848 本					26 本										2,595 本				227 本
東　北	276 本	1 本	1 本			19 本	11 本	3 本	1 本			1 本				47 本		6 本	4 本	182 本
関　東	670 本		1 本			71 本	97 本	5 本	4 本		12 本	18 本			6 本	91 本		186 本		179 本
北　陸	126 本					6 本	39 本								12 本	53 本				16 本
中　部	1,720 本	5 本	27 本	4 本		230 本	52 本				29 本			1 本	32 本	1,051 本		198 本		91 本
近　畿	3,390 本		5 本			7 本	447 本				7 本				130 本	2,763 本		7 本		24 本
中　国	40 本				1 本	6 本	2 本		3 本							1 本		5 本	1 本	21 本
四　国	44 本					26 本	1 本		1 本				1 本		1 本	2 本	1 本	2 本		9 本
九　州	76 本	3 本	2 本				3 本		16 本					1 本				16 本	1 本	34 本
沖　縄	177 本					42 本		16 本	12 本	10 本								92 本		5 本
合　計	9,367 本	9 本	36 本	4 本	1 本	433 本	652 本	24 本	37 本	10 本	48 本	19 本	1 本	2 本	181 本	6,603 本	1 本	512 本	6 本	788 本

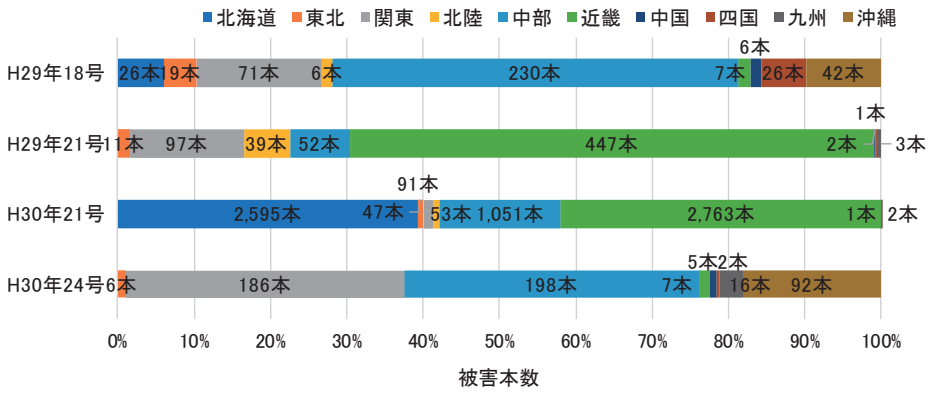


図 -5　被害が大きかった台風の地域別内訳

5．3　被害樹種

不明であった被害木が全体の半数以上を占めた（5,307 本、57％）。

樹種が判明したものの中で、被害を最も多く受けた樹種は、ハナミズキの 535 本であり、樹種が不明だったものを除く構成比は 13% に及んだ。次いでサクラ類の 351 本、ケヤキの 343 本、ナンキンハゼの 241 本、サルスベリ類の 171 本の順となった（表 -3、図 -6）。なお、6 位のトウカエデ（156 本）、9 位のイチョウ（122 本）はこれまでに倒伏等があまりみられない樹種であり、今回の台風の勢力が強かったことがうかがえる。

表 -3　全国の樹種別被害本数　（上位 20 種）

順位	樹種	被害本数
1	ハナミズキ	535 本
2	サクラ類	351 本
3	ケヤキ	343 本
4	ナンキンハゼ	241 本
5	サルスベリ類	171 本
6	トウカエデ	156 本
7	ニセアカシア	151 本
8	ヤナギ類	145 本
9	イチョウ	122 本
10	エンジュ	119 本
11	クスノキ	106 本
12	ナナカマド	99 本
13	ヤマモモ	91 本
14	アカマツ・クロマツ類	76 本
15	プラタナス類	73 本
16	スギ	64 本
17	タイサンボク類	54 本
18	カイヅカイブキ	47 本
19	モミジバフウ	39 本
20	ユリノキ	38 本
	その他	1, 039 本
	不明	5, 307 本
	合計	9, 367 本

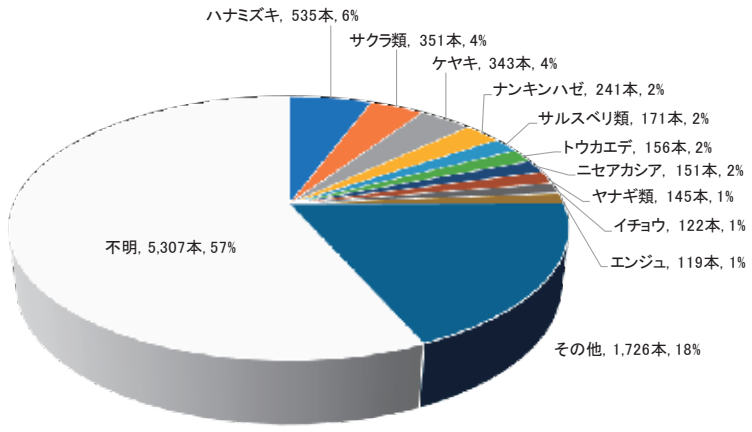


図 -6　全国の樹種別被害上位 10 種の構成比

地域別の被害本数1位の樹種をみると、北陸、中部、四国の3地域でハナミズキ、関東と九州の2地域でサクラ類、北海道でニセアカシア、東北でスギ、近畿でナンキンハゼ、中国でヤナギ類、沖縄でリュウキュウマツがあげられ、概ね地域で多く植栽されている樹種が現れた結果となった（表-4、図-7）。

表-4　地域別の被害本数上位20樹種

北海道

順位	樹種	被害本数
1	ニセアカシア	105本
2	ナナカマド	93本
3	トドマツ	32本
4	ネグンドカエデ	21本
5	ヨーロッパアカマツ	17本
6	シラカバ	14本
7	プラタナス類	13本
7	コロラドトウヒ	13本
7	ドイツトウヒ	13本
10	ヤナギ類	10本
11	ニシキギ	8本
12	日本産カエデ類	7本
12	イチョウ	7本
14	オオバボダイジュ	6本
15	イヌエンジュ	5本
15	アメリカハナノキ	5本
15	アカマツ・クロマツ類	5本
15	サクラ類	5本
15	ポプラ類	5本
20	ヤマナラシ	4本
	その他	29本
	不明	2,431本
合計		2,848本

東北

順位	樹種	被害本数
1	スギ	23本
2	アカマツ・クロマツ類	6本
3	ケヤキ	5本
3	ナナカマド	5本
4	ヤナギ類	4本
5	スギ	32本
6	プラタナス類	28本
7	ヤマモモ	18本
8	サルスベリ類	16本
9	エンジュ	13本
10	ニセアカシア	12本
11	ユリノキ	11本
11	イチョウ	11本
13	マテバシイ	7本
14	カツラ	7本
15	トチノキ	5本
15	竹類	5本
17	日本産カエデ類	4本
17	キョウチクトウ	4本
19	ネムノキ	3本
19	クロガネモチ	3本
	その他	60本
	不明	167本
合計		670本

関東

順位	樹種	被害本数
1	ハナミズキ	25本
2	サクラ類	18本
3	サルスベリ類	11本
4	ケヤキ	8本
5	ヤマボウシ	6本
6	エンジュ	5本
6	サクラ類	5本
7	ポプラ類	4本
7	イチョウ	4本
8	アカマツ・クロマツ類	3本
9	メタセコイア	3本
9	イチョウ	3本
9	アカシア類	3本
9	ニセアカシア	3本
9	アオギリ	3本
13	コブシ	2本
13	アオギリ	2本
15	アカシア類	2本
15	カイヅカイブキ	2本
15	ニセアカシア	2本
18	モクレン	2本
18	竹類	1本
20	マテバシイ	1本
	その他	8本
	不明	10本
合計		126本

北陸

順位	樹種	被害本数
1	ハナミズキ	77本
2	ケヤキ	68本
3	ヤナギ類	66本
4	エンジュ	53本
5	スギ	32本
6	プラタナス類	28本
7	ポプラ類	18本
8	サルスベリ類	16本
9	エンジュ	13本
10	ニセアカシア	12本
11	ユリノキ	11本
11	イチョウ	11本
13	カツラ	7本
14	トチノキ	5本
15	竹類	5本
17	日本産カエデ類	4本
17	キョウチクトウ	4本
19	ネムノキ	3本
19	クロガネモチ	3本
	その他	9本
	不明	195本
合計		276本

中部

順位	樹種	被害本数
1	ハナミズキ	306本
2	サクラ類	180本
3	サルスベリ類	102本
4	ケヤキ	101本
5	トウカエデ	66本
6	エンジュ	64本
7	イチョウ	63本
8	アカマツ・クロマツ類	55本
9	ナンキンハゼ	34本
10	モミジバフウ	30本
11	ヤマモモ	23本
12	ドイツトウヒ	21本
13	コブシ	18本
13	アオギリ	18本
15	アカシア類	16本
15	カイヅカイブキ	16本
15	ニセアカシア	16本
18	モクレン	15本
18	竹類	15本
20	マテバシイ	14本
	その他	283本
	不明	264本
合計		1,720本

近畿

順位	樹種	被害本数
1	ナンキンハゼ	202本
2	ケヤキ	134本
3	ハナミズキ	125本
4	クスノキ	99本
5	トウカエデ	85本
6	サクラ類	67本
7	サルスベリ類	49本
8	ヤマモモ	47本
8	タイサンボク類	47本
10	ヤナギ類	44本
11	イチョウ	35本
12	カイヅカイブキ	30本
13	エンジュ	25本
14	アキニレ	20本
15	モクレン	15本
15	ユリノキ	15本
17	ニセアカシア	14本
17	マテバシイ	14本
19	プラタナス類	13本
20	シラカシ	9本
	その他	89本
	不明	2,212本
合計		3,390本

中国

順位	樹種	被害本数
1	ヤナギ類	10本
2	ケヤキ	5本
3	アカマツ・クロマツ類	3本
3	ヤマモモ	3本
3	プラタナス類	3本
6	エンジュ	2本
7	ウバメガシ	1本
7	クロガネモチ	1本
7	エノキ	1本
7	サワグルミ類	1本
7	ヤマボウシ	1本
7	シイ・カシ類	1本
	その他	3本
	不明	5本
合計		40本

四国

順位	樹種	被害本数
1	ハナミズキ	7本
2	ポプラ類	4本
3	ケヤキ	3本
4	エンジュ	2本
5	サクラ類	1本
5	ビロウ	1本
5	プラタナス類	1本
5	ヒノキ	1本
5	シイ・カシ類	1本
5	マテバシイ	1本
5	コブシ	1本
5	カイヅカイブキ	1本
5	キョウチクトウ	1本
5	イチョウ	1本
5	スギ	1本
5	ハゼノキ	1本
5	竹類	1本
5	アカマツ・クロマツ類	1本
5	デイゴ類	1本
	その他	0本
	不明	13本
合計		44本

九州

順位	樹種	被害本数
1	サクラ類	12本
2	ケヤキ	9本
3	モミジバフウ	5本
3	クロガネモチ	5本
5	ハナミズキ	3本
5	コブシ	3本
5	ナンキンハゼ	3本
5	タブノキ	3本
9	スギ	2本
10	カナリーヤシ	1本
10	ホルトノキ	1本
10	イヌマキ	1本
10	ハゼノキ	1本
10	プラタナス類	1本
10	ネムノキ	1本
10	エンジュ	1本
10	ポプラ類	1本
10	エノキ	1本
10	ヤナギ類	1本
10	アキニレ	1本
	その他	12本
	不明	8本
合計		76本

沖縄

順位	樹種	被害本数
1	リュウキュウマツ	23本
2	ホウオウボク	20本
3	テリハボク	19本
4	ガジュマル	16本
5	ホルトノキ	10本
6	アカシア類	7本
6	モクマオウ	7本
8	モモタマナ	6本
8	インドゾケイ	6本
8	フクギ	6本
11	オオバアカテツ	5本
11	ヤエヤマヤシ	5本
11	モンパノキ	5本
14	ミツヤヤシ	3本
14	ミフクラギ	3本
14	ギンネム	3本
14	サルスベリ類	3本
14	アカギ	3本
19	ココヤシ	2本
19	サクラ類	2本
	その他	21本
	不明	2本
合計		177本

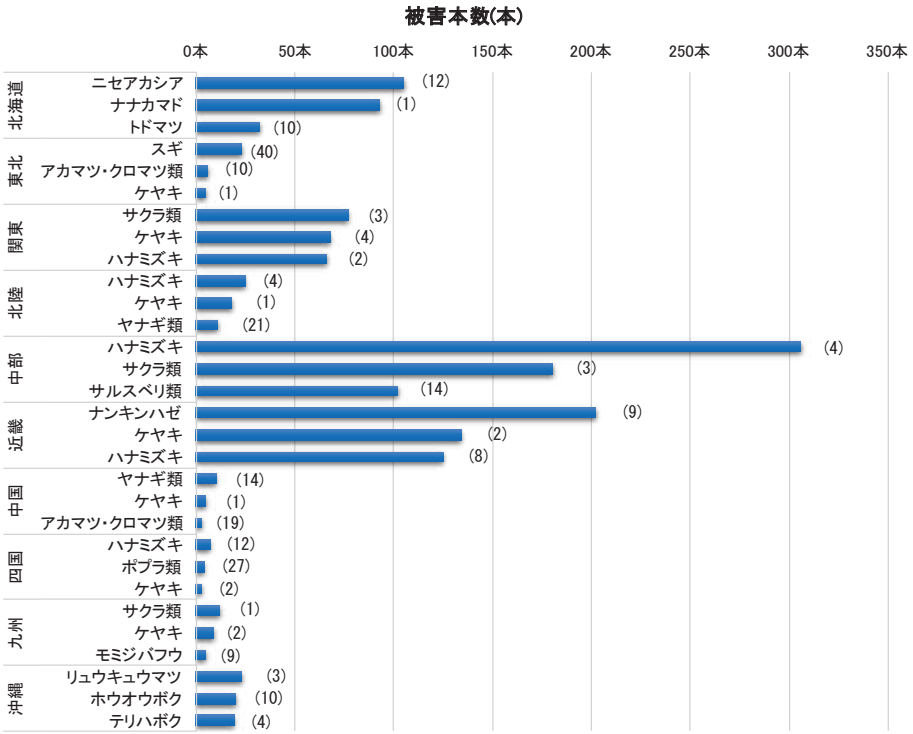
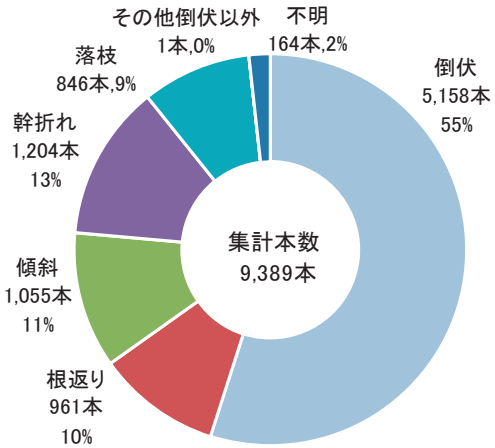


図-7　地域別の被害本数上位3樹種
（カッコ内は地域別の街路樹植栽本数の順位）

5．4　被害形態

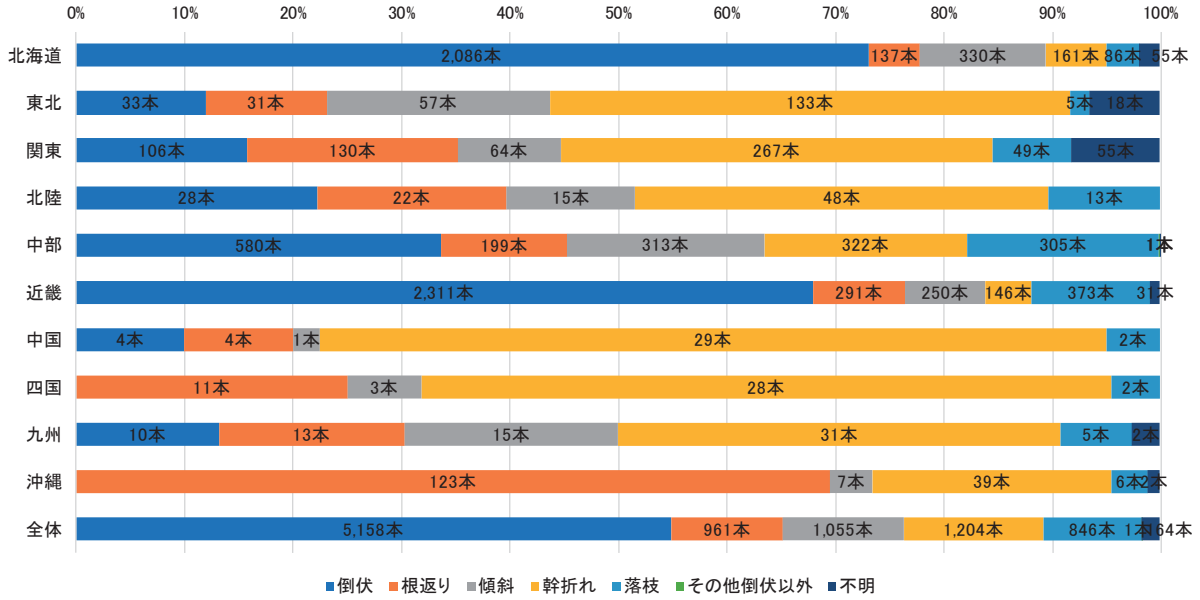
被害形態では、根系に起因する被害である「倒伏」、「根返り」、「傾斜」の合計が 76％を占め、最も多かった（図 -8 ）。次いで「幹折れ」の 13％となり、「落枝」は 9% に留まっている。ただし、落枝については台風の強風で飛ばされてしまった軽量である中・小枝の落枝が反映されていないことを考えると、実際は数字に現れない被害が多数に及んでいるものと考えられる。

地域別の被害形態の構成をみると、北海道、中部、近畿、沖縄では根系に起因する被害である「倒伏」、「傾斜」、「根返り」が多く、東北、関東、北陸、九州では倒伏と幹折れが同程度、中国、四国では幹折れが多くなっていた（図 -9）。



※ 1 本で複数の被害形態の報告があるため道路区内総本数よりも大きい母数となっている。

図 -8　被害形態別の被害状況



※ 1 本で複数の被害形態の報告があるため道路区内総本数よりも大きい母数となっている。

図 -9　地域別における被害形態別の構成比

被害形態別に被害本数が多い樹種をみると、「倒伏」ではハナミズキ、サクラ類、サルスベリ類、「根返り」ではトウカエデ、ケヤキ、ハナミズキ、「傾斜」ではハナミズキ、サルスベリ類、カイヅカイブキ、「幹折れ」ではケヤキ、ハナミズキ、サクラ類、「落枝」ではナンキンハゼ、ケヤキ、クスノキが上位を占めた（表 -5）。

さらに、全国で被害が多かった上位 10 樹種について被害形態の構成比を比較してみると、ハナミズキでは「倒伏」が多く、サクラ類、ケヤキ、エンジュ、イチョウは「倒伏」、「根返り」、「落枝」、「幹折れ」など同程度に多く、ナンキンハゼは「落枝」が圧倒的に多く、サルスベリ類は「傾斜」が多かった。また、トウカエデ、ニセアカシアは「根返り」が多く、ヤナギ類は「倒伏」、「幹折れ」が多かった（図 -10）。

表 -5　被害形態別の上位 10 種

順位	倒伏		根返り		傾斜		幹折れ		落枝	
	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数
1	ハナミズキ	221 本	トウカエデ	88 本	ハナミズキ	132 本	ケヤキ	94 本	ナンキンハゼ	182 本
2	サクラ類	109 本	ケヤキ	75 本	サルスベリ類	70 本	ハナミズキ	84 本	ケヤキ	99 本
3	サルスベリ類	49 本	ハナミズキ	70 本	カイヅカイブキ	41 本	サクラ類	78 本	クスノキ	85 本
4	ケヤキ	48 本	ニセアカシア	69 本	ニセアカシア	40 本	ヤナギ類	57 本	サクラ類	69 本
5	ヤナギ類	46 本	サクラ類	59 本	エンジュ	38 本	アカマツ・クロマツ類	56 本	イチョウ	40 本
6	トウカエデ	29 本	サルスベリ類	42 本	サクラ類	32 本	スギ	52 本	ナナカマド	28 本
7	イチョウ	28 本	タイサンボク類	39 本	ケヤキ	31 本	ナナカマド	51 本	トウカエデ	22 本
8	モクレン	23 本	ヤマモモ	33 本	トドマツ	29 本	プラタナス類	32 本	ハナミズキ	19 本
9	エンジュ	22 本	エンジュ	24 本	ヤマモモ	26 本	ニセアカシア	32 本	タイワンフウ	11 本
10	アキニレ	22 本	リュウキュウマツ	20 本	ヤナギ類	24 本	エンジュ	30 本	ヤナギ類	9 本
	その他	260 本	その他	371 本	その他	206 本	その他	406 本	その他	92 本
	不明	4,300 本	不明	70 本	不明	386 本	不明	232 本	不明	188 本
	合計	5,157 本	合計	960 本	合計	1,055 本	合計	1,204 本	合計	844 本

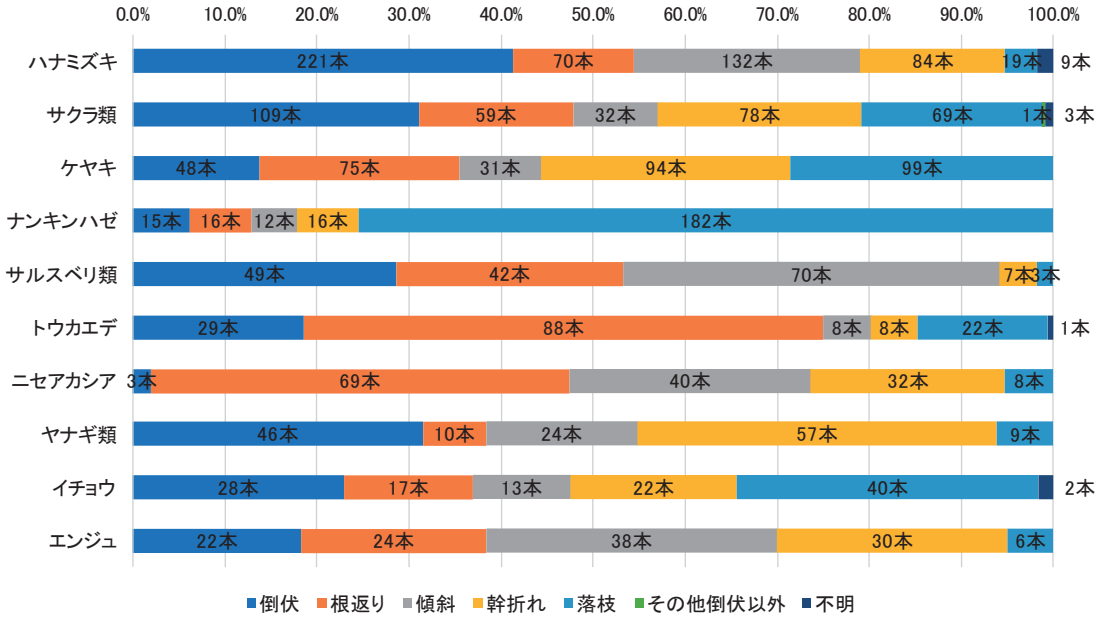


図 -10　被害樹種上位 10 種の被害形態

地域別での比較は、以下のとおりであった（図 -11）。

北海道：被害本数が最も多かったニセアカシアは根返りが多く、次いで多いナナカマドは幹折れが多かった。

東　北：被害が多かったスギは幹折れが多かった。

関　東：サクラ類、ハナミズキは幹折れが多いが根返りや倒伏の割合も高かった。ケヤキは根返りが多い傾向が見られた。ヤナギ類、スギは幹折れが多かった。

北　陸：ハナミズキは関東同様の傾向であるが、ケヤキは幹折れが多かった。

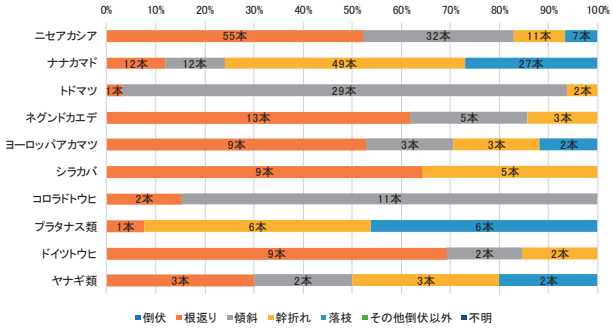
中　部：ハナミズキ、サクラ類は、幹折れよりも倒伏が多くなっていた。ケヤキは落枝が多く、エンジュはそれぞれの被害が同じ程度あり、アカマツ・クロマツ類は幹折れが多かった。

近　畿：ナンキンハゼ、クスノキは落枝が多く、ハナミズキ、ヤナギ類は倒伏が多くみられた。トウカエデ、サルスベリ類では他地域でみられない根返りが多い傾向があった。また、イチョウの幹折れも多くみられた。

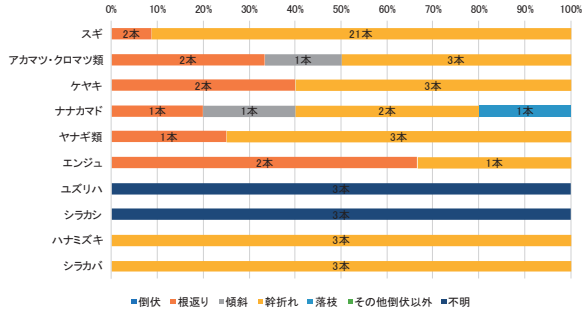
中国、四国、九州：被害本数が少なく傾向はつかめなかった。

沖　縄：リュウキュウマツ、ホウオウボク、テリハボク、ガジュマルなど全体的に根返りが多いが、ホルトノキ、モクマオウは幹折れも多かった。

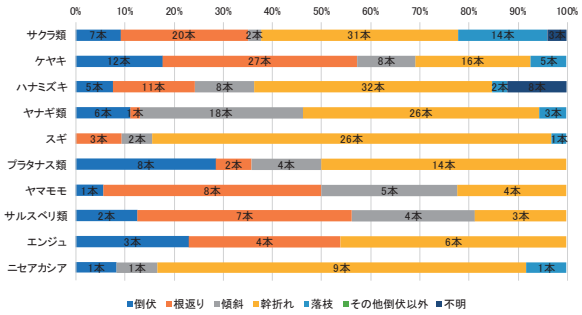
北海道



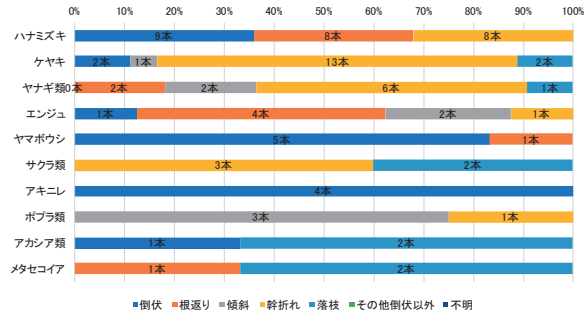
東北



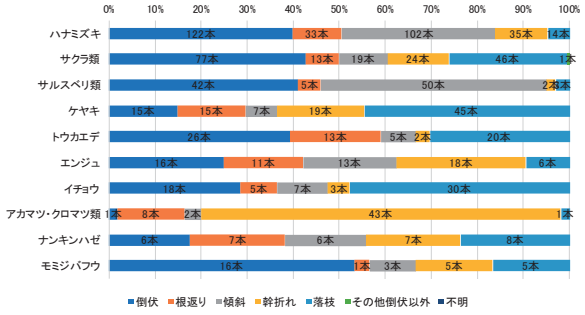
関東



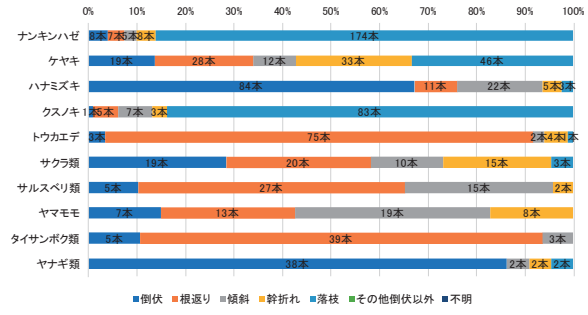
北陸



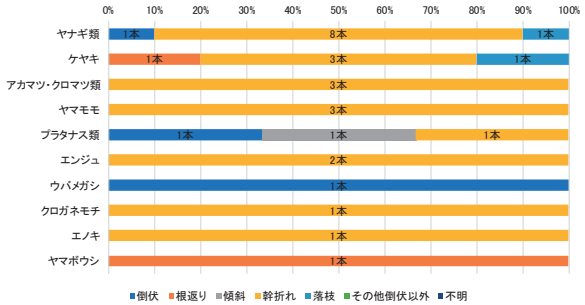
中部



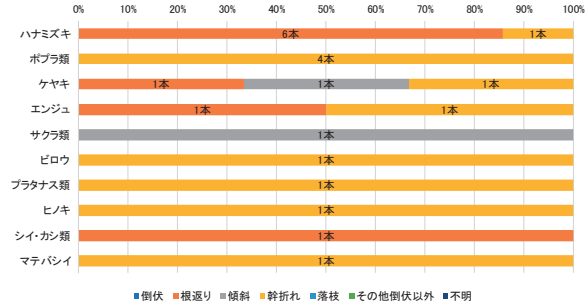
近畿



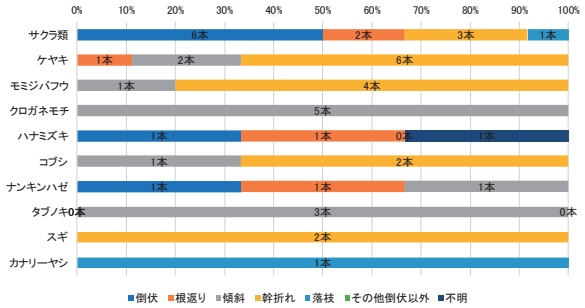
中国



四国



九州



沖縄

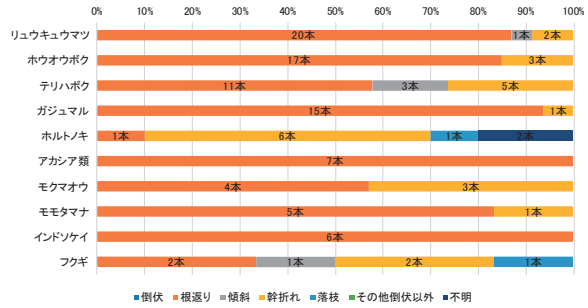


図 -11　地域別における被害上位 10 種の被害形態

5．5 樹木形状と被害の関係

（1）樹高別被害

樹高別の被害本数を比較すると、5m 以上 10m 未満が 1,279 本と全体の約 5 割を占めて最も多く、次いで 3m 以上 5m 未満の 615 本（24％）と 10m 以上 15m 未満の 585 本（22％）となり、15m を超える樹高での被害本数は少なかった（表 -6、図 -12）。

樹高別の被害本数を被害形態で比較すると、10m 以上 15m 未満で落枝の割合が高かったが、特別な傾向は見られなかった（図 -13）。これは、被害形態が明らかにできなかった「倒伏」とされた本数が多かったことも影響していると考えられる。

樹高別で被害が多くみられた樹種を表 -7、図 -14 に示した。樹高 3m 以上 5m 未満ではハナミズキが最も多く、次いでサルスベリ類、ヤマモモの順となった。5m 以上 10m 未満でもハナミズキが最も多く、次に多かったのはニセアカシア、サクラ類の順であった。10m 以上 15m 未満ではナンキ

表 -6　被害形態の違いによる樹高別被害本数

	3m 以上 5m 未満	5m 以上 10m 未満	10m 以上 15m 未満	15m 以上 20m 未満	20m 以上 25m 未満	25m 以上 30m 未満	30m 以上	合計
倒　伏	34 本	186 本	51 本	4 本	2 本			277 本
根返り	194 本	431 本	105 本	50 本	4 本		1 本	785 本
傾　斜	164 本	208 本	25 本	12 本	3 本			412 本
幹折れ	200 本	403 本	90 本	33 本	12 本	4 本	1 本	743 本
落　枝	15 本	47 本	313 本	3 本	4 本			382 本
不　明	8 本	4 本	1 本					13 本
合　計	615 本	1, 279 本	585 本	102 本	25 本	4 本	2 本	2, 612 本

※ 1 本で複数の被害形態の報告があるため樹高別被害総本数よりも大きい母数となっている。

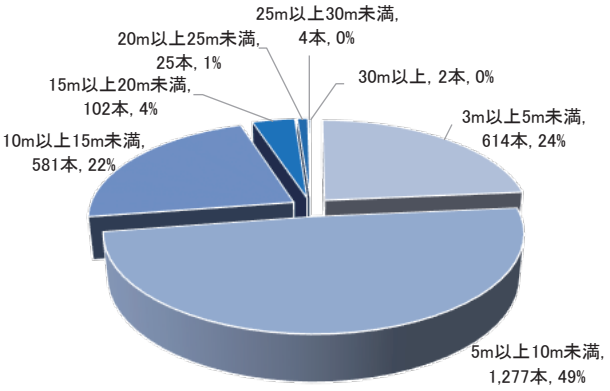


図 -12　樹高別の被害割合

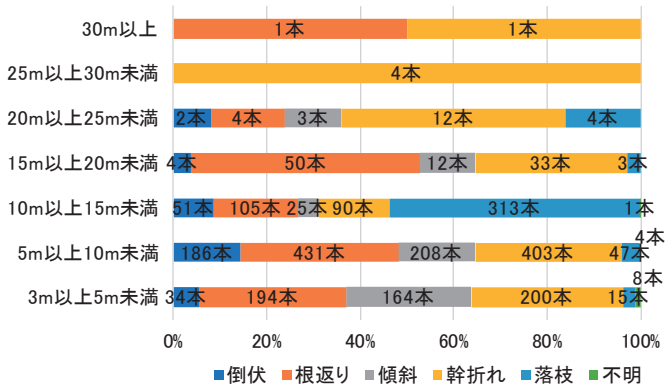


図 -13　樹高別の被害形態割合

表 -7　樹高別の被害本数上位 10 種

樹高	3m 以上 5m 未満		5m 以上 10m 未満		10m 以上 15m 未満		15m 以上 20m 未満		20m 以上	
順位	樹種	被害本数	樹種	被害本数	樹種	被害本数	樹種	被害本数	樹種	被害本数
1	ハナミズキ	138 本	ハナミズキ	136 本	ナンキンハゼ	181 本	ケヤキ	46 本	ケヤキ	9 本
2	サルスベリ類	52 本	ニセアカシア	99 本	ケヤキ	110 本	ポプラ類	7 本	ポプラ類	5 本
3	ヤマモモ	41 本	サクラ類	91 本	クスノキ	84 本	スギ	5 本	スギ	4 本
4	サクラ類	34 本	トウカエデ	86 本	サクラ類	24 本	ヤナギ類	4 本	アカシア類	3 本
5	ニセアカシア	21 本	ケヤキ	69 本	ドイツトウヒ	22 本	アカシア類	4 本	イチョウ	1 本
6	ヤナギ類	14 本	アカマツ・クロマツ類	50 本	ヤナギ類	15 本	サクラ類	3 本	アカメガシワ	1 本
7	ケヤキ	13 本	エンジュ	43 本	テリハボク	9 本	アカマツ・クロマツ類	3 本	ウワミズザクラ	1 本
8	プラタナス類	13 本	ヤナギ類	42 本	ユリノキ	7 本	ニセアカシア	3 本	クヌギ	1 本
9	リュウキュウマツ	12 本	タイサンボク類	40 本	イチョウ	7 本	シラカバ	3 本		
10	コロラドトウヒ	11 本	ナンキンハゼ	33 本	メタセコイア	7 本	ヤマナラシ	3 本		
					アカマツ・クロマツ類	7 本	ユリノキ	3 本		
	その他・不明	265 本	その他・不明	588 本	その他・不明	108 本	その他・不明	18 本	その他・不明	6 本
	合計	614 本	合計	1, 277 本	合計	581 本	合計	102 本	合計	31 本

ンハゼが最も多く、次いでケヤキ、クスノキが多かった。15m 以上ではケヤキが最多となり、次いでスギ、ポプラ類で多かった。

また、被害本数が多かった上位 10 種における樹高別被害をみると、ハナミズキは 10m 未満で多く、サクラ類、トウカエデ、ニセアカシア、ヤナギ類、イチョウ、エンジュは 5m 以上 10m 未満で多かった。サルスベリ類は 3m 以上 5m 未満と低い樹高で多い一方、ケヤキ、ナンキンハゼは 10m 以上 15m 未満と高い樹高で被害本数が多くみられた（図 -15）。

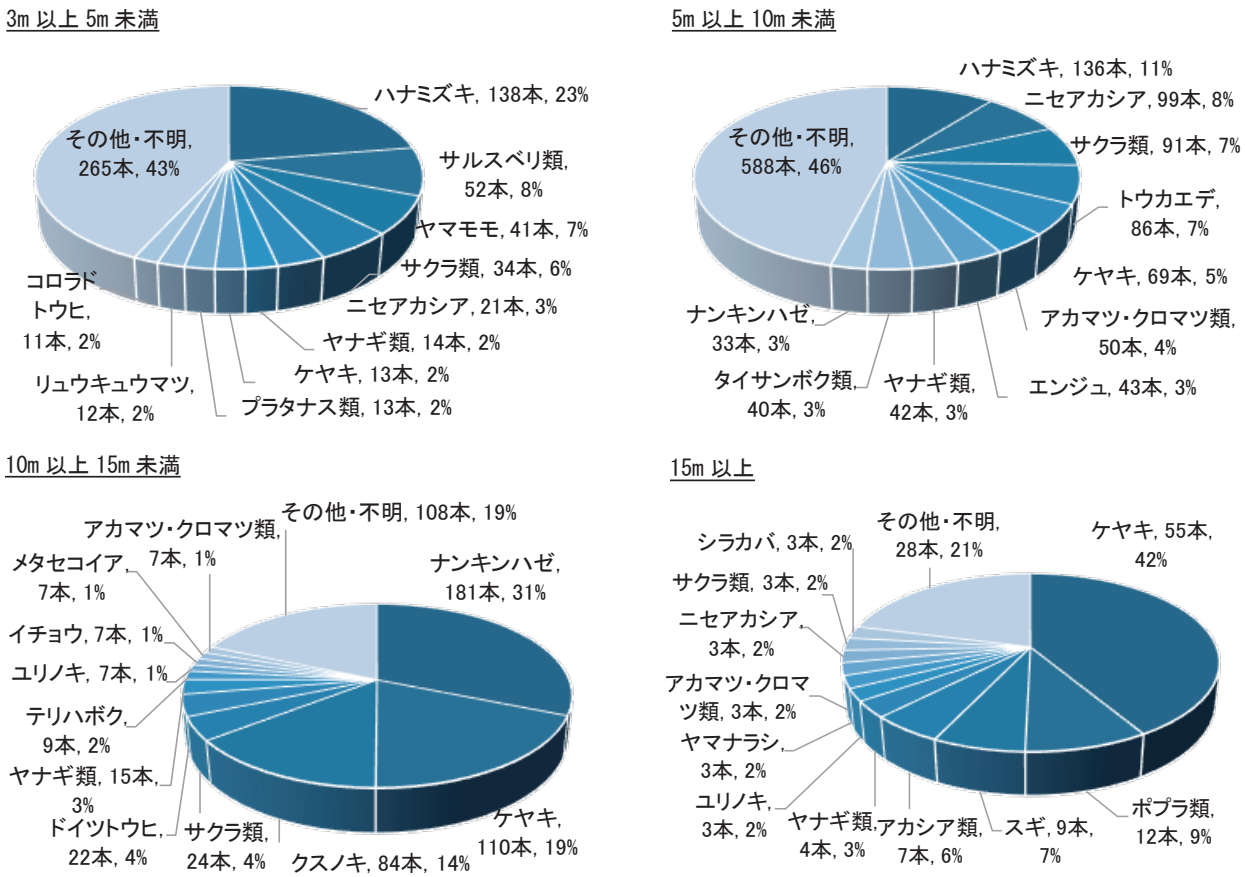


図 -14　主な樹高別の被害上位 10 種の割合

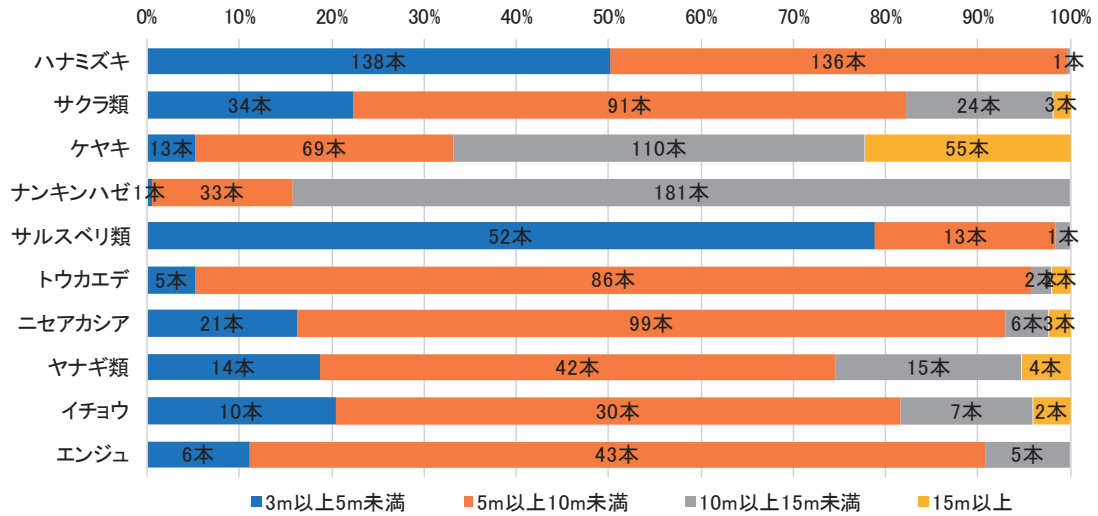


図 -15　被害上位 10 樹種における樹高別被害本数

（2）幹周別被害

幹周別の被害本数を比較すると、60cm 以上 120cm 未満が 1,256 本と全体の約 5 割を占めて最も多く、次いで 30cm 以上 60cm 未満の 779 本（32%）とこれらで全体の約 8 割となり、30cm 未満は 141 本（6%）、120cm 以上は 285 本（12%）と被害本数は少なかった（表 -8、図 -16）。

幹周別の被害本数を被害形態で比較すると、幹折れは 120cm 以上 180cm 未満で多く、傾斜は 30cm 未満で多くみられた。倒伏、根返りは全体的に同じ傾向にあり、落枝は 60cm 以上 120cm 未満に多かった（図 -17）。

幹周別で被害が多くみられた樹種を表 -9、図 -18 に示した。60cm 未満ではハナミズキ、サルスベリ類が多いなかで、30cm 以上 60cm 未満でトウカエデの被害も多かった。60cm 以上 120cm 未満ではナンキンハゼが最も多く、次いでケヤキ、ハナミズキ、ニセアカシアの順で多かった。120cm 以上ではアカマツ・クロマツ類が最も多く、次いでケヤキ、サクラ類の順となった。

表 -8　被害形態の違いによる幹周別被害本数

	30cm 未満	30cm 以上 60cm 未満	60cm 以上 120cm 未満	120cm 以上 180cm 未満	180cm 以上 240cm 未満	240cm 以上 300cm 未満	300cm 以上 360cm 未満	360cm 以上	合計
倒伏	10 本	19 本	156 本	28 本	2 本	0 本	3 本	0 本	218 本
根返り	27 本	328 本	302 本	59 本	17 本	4 本	1 本	1 本	739 本
傾斜	53 本	180 本	147 本	12 本	6 本				398 本
幹折れ	51 本	230 本	310 本	115 本	5 本	5 本			716 本
落枝		12 本	339 本	13 本	10 本	2 本	1 本		377 本
その他			1 本						1 本
不明		10 本	1 本				1 本		12 本
合計	141 本	779 本	1, 256 本	227 本	40 本	11 本	6 本	1 本	2, 461 本

※ 1 本で複数の被害形態の報告があるため幹周別被害総本数よりも大きい母数となっている。

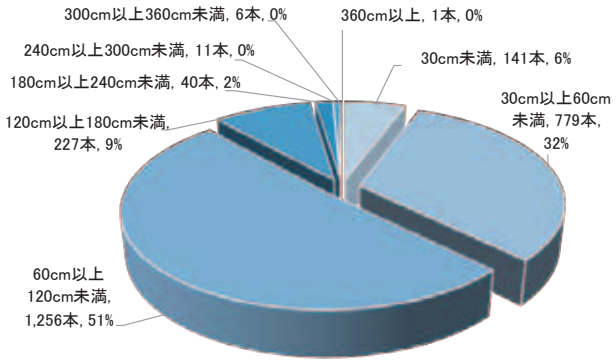


図 -16　幹周別の被害割合

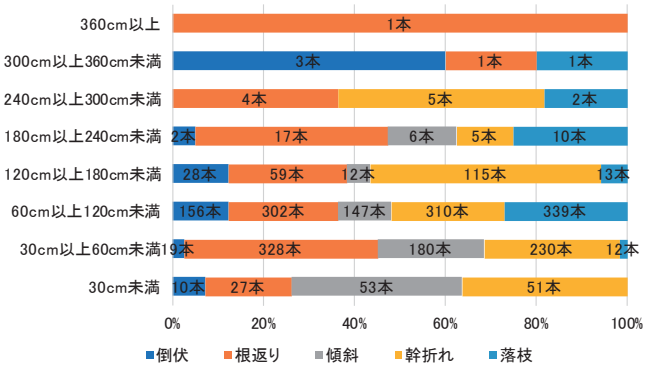


図 -17　幹周別の被害形態割合

表 -9　幹周別の被害本数上位 10 種

幹周	30cm 未満		30cm 以上 60cm 未満		60cm 以上 120cm 未満		120cm 以上 180cm 未満		180cm 以上	
順位	樹種	被害本数	樹種	被害本数	樹種	被害本数	樹種	被害本数	樹種	被害本数
1	ハナミズキ	52 本	ハナミズキ	141	ナンキンハゼ	200 本	アカマツ・クロマツ類	47 本	ケヤキ	18 本
2	竹類	15 本	トウカエデ	89	ケヤキ	119 本	ケヤキ	43 本	サクラ類	16 本
3	サルスベリ類	10 本	サルスベリ類	46	ハナミズキ	106 本	サクラ類	28 本	ポプラ類	5 本
4	ヤマモモ	7 本	エンジュ	34	ニセアカシア	100 本	ヤナギ類	16 本	ヤナギ類	2 本
5	ヤナギ類	7 本	タイサンボク類	33	クスノキ	90 本	ナンキンハゼ	7 本	ガジュマル	2 本
6	サクラ類	6 本	ニセアカシア	27	サクラ類	85 本	ポプラ類	6 本	イチョウ	2 本
7	ナナカマド	5 本	ヤマモモ	21	ヤナギ類	34 本	ユリノキ	6 本	クスノキ	1 本
8	シラカシ	3 本	ナナカマド	20	ドイツトウヒ	30 本	プラタナス類	4 本	ユリノキ	1 本
9	シマトネリコ	2 本	ヤナギ類	19	プラタナス類	28 本	クスノキ	4 本	エノキ	1 本
10	クロガネモチ	2 本	サクラ類	19	ヤマモモ	26 本	ニセアカシア	4 本	デイゴ類	1 本
	その他・不明	32 本	その他・不明	329 本	その他・不明	436 本	その他・不明	61 本	その他・不明	9 本
	合計	141 本	合計	778 本	合計	1, 254 本	合計	226 本	合計	58 本

また、被害本数が多かった上位 10 種における幹周別被害をみると、ハナミズキでは 30cm 以上 120cm 未満で多く、サクラ類、ケヤキ、ナンキンハゼ、ヤナギ類、ニセアカシアでは 60cm 以上 120cm 未満が多かった。サルスベリ類、トウカエデ、イチョウ、エンジュでは 30cm 以上 60cm 未満で被害が多くみられた（図 -19）。

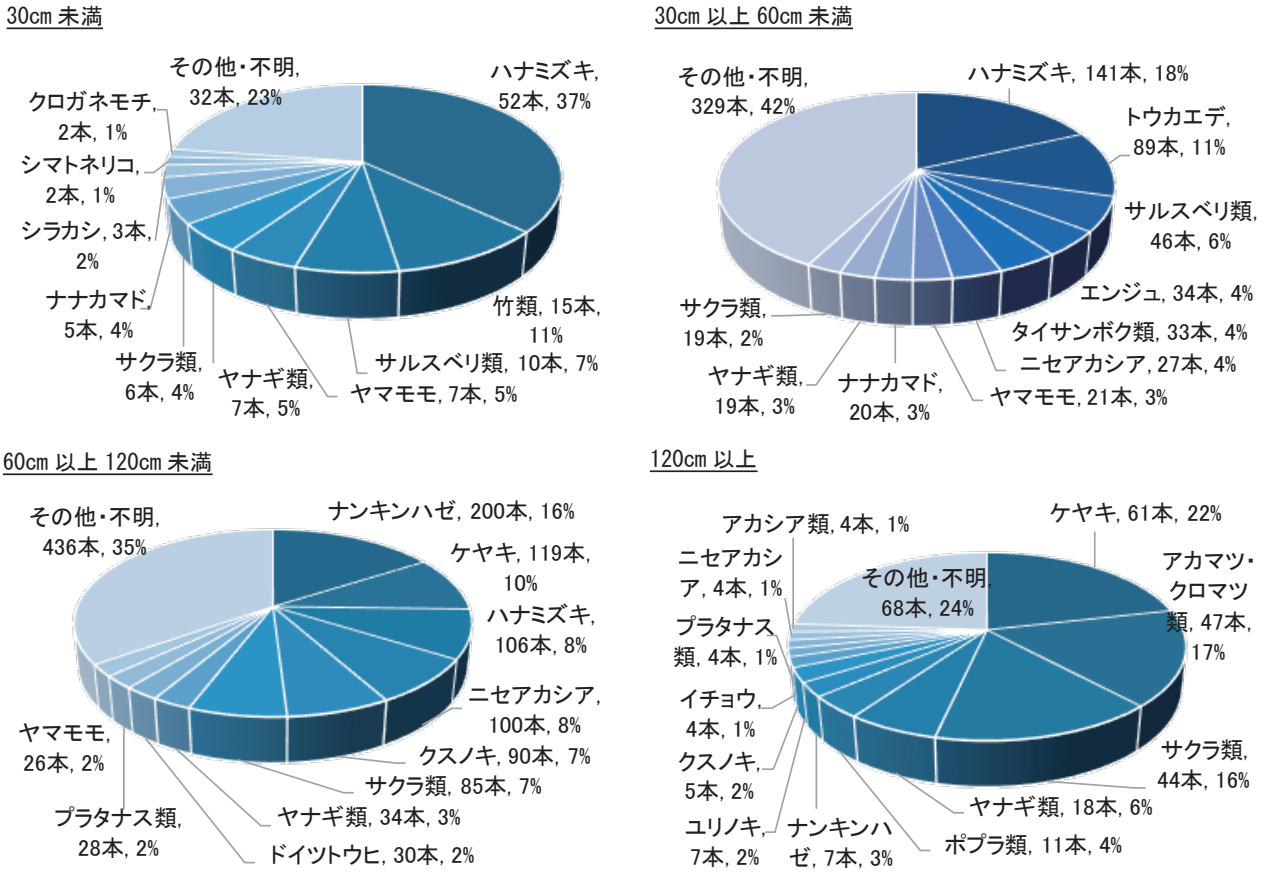


図 -18　幹周別の被害上位 10 種の割合

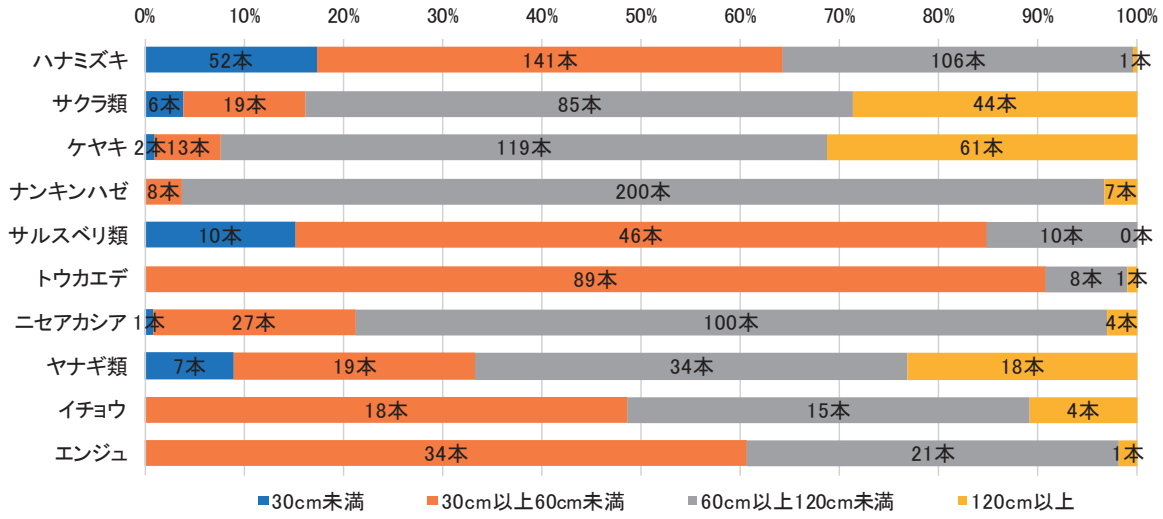


図 -19　被害上位 10 樹種における幹周別被害本数

５．６ 植栽環境と被害の関係

（１）植栽地構造別の被害

植栽地の構造（植樹帯、植栽桝、中央帯）による被害を比較すると、植樹帯での被害が1,206 本（48％）と最も多く、次いで植栽桝の 911 本（37％）、中央帯の 26 本（1％）となった（図 -20）。この結果は一般的に植樹帯での植栽が多いことに影響しているものと考えられる。

植栽地構造毎に被害が発生した樹高別割合を比較すると、植樹帯では樹高 5m 以上 15m 未満までの２段階で同程度の割合で多かった。植栽桝では 5m 以上 10m 未満が約 5 割を占め最も多いが、3 m以上 5m 未満も 3 割強あった。中央帯では 3m 以上 5m 未満が約 6 割を占め最も多かったものの対象本数が少なく明確な傾向とはいえない（表 -10、図 -21）。

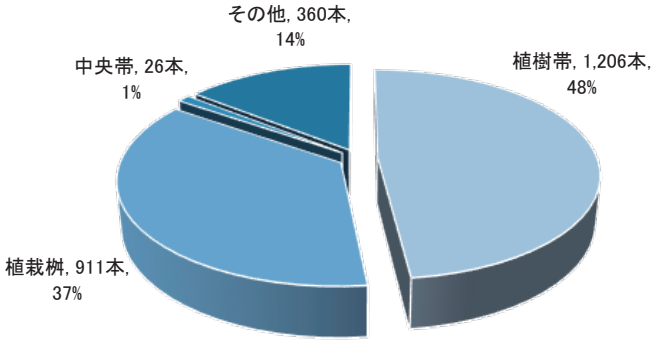


図 -20　植栽地構造別の被害割合

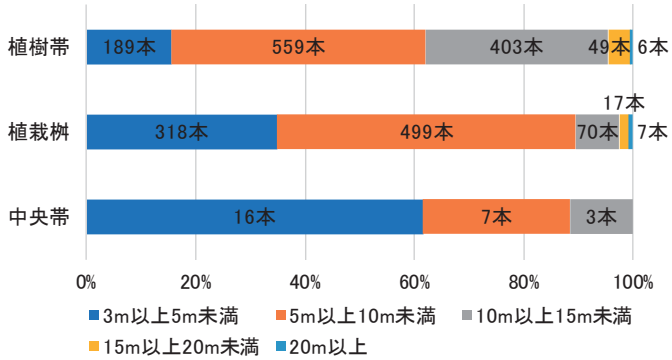


図 -21　植栽地構造毎の樹高別被害本数

表 -10　植栽地構造毎の樹高別被害本数

植栽地構造	3m 以上 5m 未満	5m 以上 10m 未満	10m 以上 15m 未満	15m 以上 20m 未満	20m 以上 25m 未満	25m 以上 30m 未満	30m 以上	合計
植樹帯	189 本	559 本	403 本	49 本	6 本			1, 206 本
植栽桝	318 本	499 本	70 本	17 本	7 本			911 本
中央帯	16 本	7 本	3 本					26 本
その他	44 本	168 本	95 本	35 本	12 本	4 本	2 本	360 本
合計	567 本	1, 233 本	571 本	101 本	25 本	4 本	2 本	2, 503 本

（２）植栽地幅別の被害

植栽地幅の違いによる被害を比較すると、1m 以上 2m 未満が 883 本と約半数を占めて最も被害が多く、次いで 1m 未満が 590 本（34％）の順となった（図 -22）。また、植栽地幅毎に植栽地構造別の被害本数を比較すると、植栽地幅が 1 m 未満では植栽桝での被害が植樹帯よりも多いが、1m 以上になると植樹帯での被害の方が多くなった（図 -23）。幅 1m 未満の狭い植栽地の場合には、縦断方向に連続性が確保された植樹帯が四方を囲まれた植栽桝よりも根系伸長範囲が広いことから、被害が少なくなったと推察される。

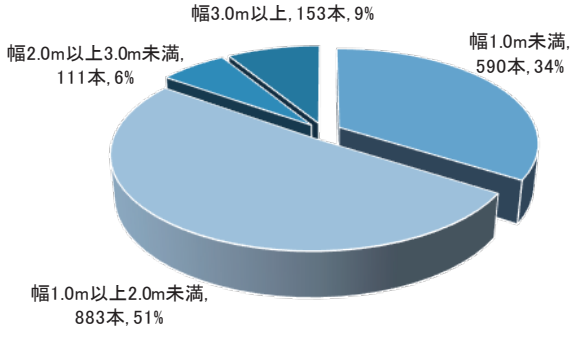


図 -22　植栽地幅別の被害割合

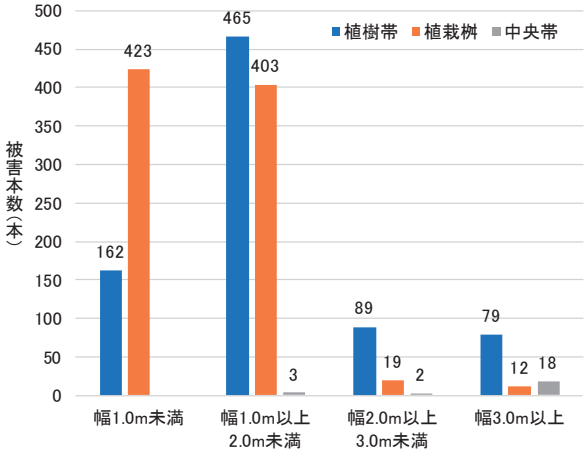


図 -23　植栽地幅毎の植栽地構造別被害本数

5．7 周辺への被害

倒伏樹木等が周辺に及ぼした被害（被害の有無が確認された本数は 5,747 本）としては、人身に関わるものが 6 本、家屋器物被害 206 本、交通障害が 1,868 本、その他が 2,329 本であり、逆に被害がなしであったものは 1,338 本であった（図 -24）。

被害が最も大きい「人身被害」を発生させた街路樹は、ケヤキ 4 本（樹高 10 ～ 15m）とサクラ類 1 本（樹高 5m）、落葉広葉樹 1 本（樹高不明）で、樹木被害形態は幹折れが 3 本、根返りが 3 本であった。

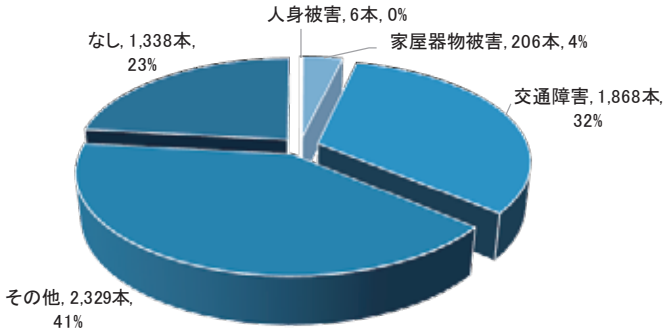


図 -24　倒伏等による周辺被害

「人身被害」、「家屋器物被害」、「交通障害」、「その他」、「なし」について、樹木形状別で発生件数を比較すると、「家屋器物被害」においては、樹高 5m 以上 15m 未満、幹周 60㎝以上 180㎝未満の範囲で多くなっていた（図 -25、図 -26）。また、「交通障害」については、樹高 3m 以上 15m 未満、幹周 30㎝以上 120㎝未満の範囲で多くなり、「家屋器物被害」が「交通障害」よりも大きな樹木形状により発生している傾向がみられた。また、この傾向は植栽樹木がこの範囲の樹木形状に多いことにも影響されている。一方で、周辺被害が「なし」の樹木形状をみると、幹周 60㎝未満では他の被害発生に比べて最も多いが、それ以上になると被害の発生件数の方が「なし」を上回り、幹周 60cm が境界値となった。なお、周辺への被害発生は、樹木形状が要因の一つではあるものの、道路規格や周辺の土地利用状況など被障害対象物の有無に大きく影響されることを踏まえておくことが必要である。

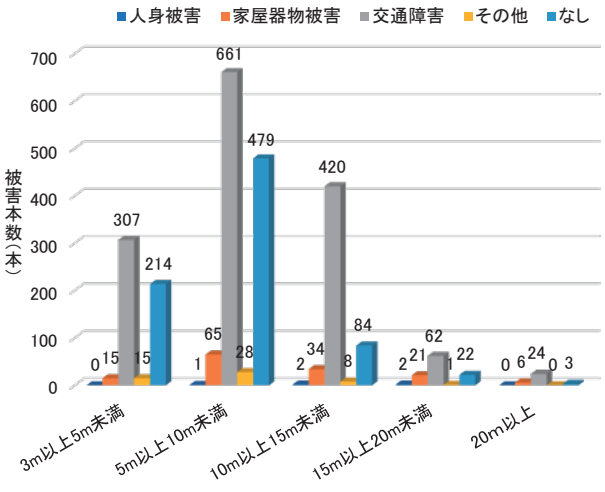


図 -25　樹高別の周辺被害発生件数

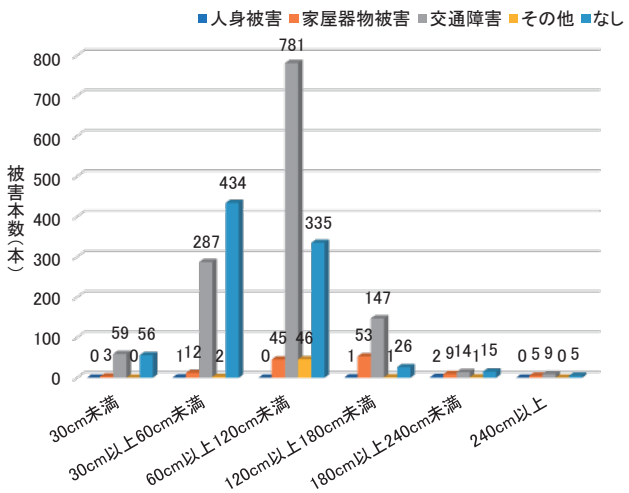


図 -26　幹周別の周辺被害発生件数

6．まとめ

①被害本数及び樹種

本調査で把握した被害本数は 9,367 本であり、道路区域外からの被害も 820 本が確認された。

全国で被害が多い上位 5 種は、ハナミズキ、サクラ類、ケヤキ、ナンキンハゼ、サルスベリ類であった。

地域別でみると以下の樹種が多かった。

北海道：ニセアカシア／東北：スギ／関東：サクラ類／北陸：ハナミズキ／中部：ハナミズキ／近畿：ナンキンハゼ／中国：ヤナギ類／四国：ハナミズキ／九州：サクラ類／沖縄：リュウキュウマツ

②被害形態

樹木の被害形態としては、根系成長に起因して発生する「倒伏」、「根返り」、「傾斜」の割合が高かった。

被害形態別に被害が多い樹種としては以下のとおりである。

倒　伏：ハナミズキ、サクラ類、サルスベリ類
根返り：トウカエデ、ケヤキ、ハナミズキ
傾　斜：ハナミズキ、サルスベリ、カイヅカイブキ
幹折れ：ケヤキ、ハナミズキ、サクラ類
落　枝：ナンキンハゼ、ケヤキ、クスノキ

③樹高との関係

被害が多かった樹高は、5m 以上 10m 未満であり全体の約 5 割を占めた。

樹高別に被害が多かった樹種は以下のとおりである。

3m 以上 5m 未満：ハナミズキ、サルスベリ類、ヤマモモ
5m 以上 10m 未満：ハナミズキ、ニセアカシア、サクラ類
10m 以上 15m 未満：ナンキンハゼ、ケヤキ、クスノキ
15m 以上 20m 未満：ケヤキ、ポプラ類、スギ
20m 以上：ケヤキ、ポプラ類、スギ

④幹周との関係

被害が多かった幹周は、60cm 以上 120cm 未満であり全体の約 5 割を占めた。

幹周別に被害が多かった樹種は以下のとおりである。

30cm 未満：ハナミズキ、竹類、サルスベリ類
30cm 以上 60cm 未満：ハナミズキ、トウカエデ、サルスベリ類
60cm 以上 120cm 未満：ナンキンハゼ、ケヤキ、ハナミズキ
120cm 以上 180cm 未満：アカマツ・クロマツ類、ケヤキ、サクラ類
180cm 以上：ケヤキ、サクラ類、ポプラ類

⑤植栽環境との関係

植栽地の構造別に被害を比較すると、植栽地幅が 1 m 未満と狭い場合には植樹帯よりも植栽桝での被害が多く、根系伸長範囲が影響していると考えられた。

⑥周辺への被害

倒伏等が周辺に及ぼす被害を樹木形状で比較すると、樹高 5m 以上 15m 未満、幹周 60㎝以上 180㎝未満の範囲で多くなっていた。また、幹周が 60cm 以上の樹木になると、被害「なし」に比較して「人身被害」、「家屋器物被害」、「交通障害」をあわせた被害件数が多くなった。

7. おわりに

倒伏・落枝の発生実態調査により、被害を受けやすい傾向がある樹種や樹木形状及び周辺に及ぼす被害の状況などを、限られた調査対象本数のなかで把握することができた。実際の発生は、台風規模や道路規格、周辺土地利用等により異なるものであるが、今回明らかとなった内容は、街路樹の設計時における倒伏・落枝に配慮した樹種選定や植栽地検討、点検・診断における優先街路樹の抽出などに対する参考データになると考える。

国 土 技 術 政 策 総 合 研 究 所 資 料
TECHNICAL NOTE of N I L I M
№ 1059　　February 2019
編集・発行　© 国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは
〒 305-0804　茨城県つくば市旭 1 番地
企画部　研究評価・推進課　TEL 029-864-2675

ISSN 1346-7328
国総研資料第1059号
平　成 31 年 2 月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.1059　　February 2019

街路樹の倒伏対策の手引き　第２版
【別冊】街路樹の点検・診断

緑化生態研究室

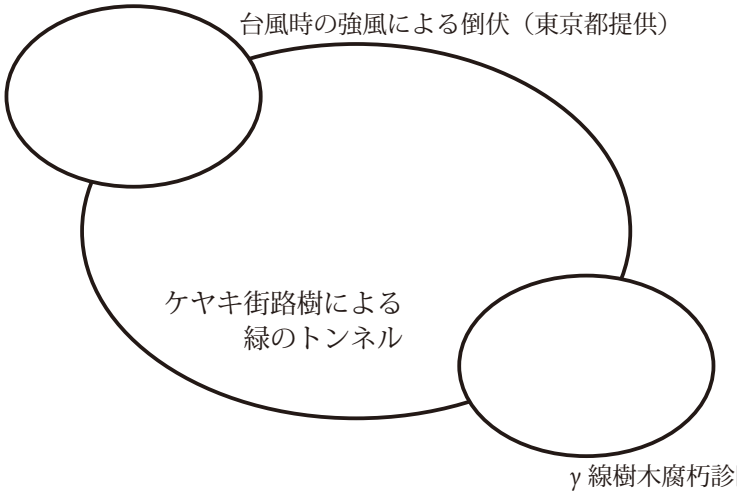
Manual of the countermeasures for tree failure of street trees　Second Edition

Landscape and Ecology Division

国土交通省　国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure,Transport and Tourism,Japan

表紙写真



γ線樹木腐朽診断機（本文 p1-54）

目　次

第１編・街路樹の点検・診断

第１章　総則 …… 1- 1
　１．１　目的 …… 1- 1
　１．２　点検及び診断の位置づけ …… 1- 3
　１．３　点検及び診断の適用範囲 …… 1- 5
　１．４　点検及び診断の手順 …… 1- 8
　１．５　点検及び診断における体制 …… 1- 9
　１．６　調査時期 …… 1-12
　１．７　安全管理 …… 1-13
　１．８　準備工 …… 1-14
　１．９　街路樹カルテ …… 1-15
　1.10　評価サイクル …… 1-17

第２章　点検 …… 1-19
　２．１　点検の基本的事項 …… 1-19
　２．２　点検の方法と対応 …… 1-20
　２．３　情報提供の活用 …… 1-26

第３章　簡易診断 …… 1-29
　３．１　簡易診断の基本的事項 …… 1-29
　３．２　簡易診断の方法 …… 1-30
　３．３　簡易診断の評価 …… 1-33

第４章　樹木健全度調査 …… 1-35
　４．１　樹木健全度調査の基本的事項 …… 1-35
　４．２　樹木健全度調査の方法 …… 1-36
　　４．２．１　生育状況調査の方法 …… 1-36
　　４．２．２　生育状況調査の評価 …… 1-40
　　４．２．３　危険度調査 …… 1-41
　　４．２．４　外観診断の方法 …… 1-43
　　４．２．５　外観診断の評価 …… 1-49
　　４．２．６　詳細診断の方法 …… 1-54
　　４．２．７　詳細診断の評価 …… 1-60

第５章　植栽環境調査 …… 1-63
　５．１　植栽環境調査の基本的事項 …… 1-63
　５．２　生育条件調査の方法 …… 1-64
　　５．２．１　生育環境調査 …… 1-64
　　５．２．２　樹木保護材の調査 …… 1-64
　５．３　障害対象調査の方法 …… 1-66
　　５．３．１　植栽地区分 …… 1-66
　　５．３．２　障害対象予測 …… 1-67

第６章　改善的措置の立案 …… 1-69
　６．１　改善的措置の基本的事項 …… 1-69
　６．２　改善的措置の立案 …… 1-70
　　６．２．１　点検・診断結果に応じた立案 …… 1-70
　　６．２．２　改善的措置の概要 …… 1-76

第７章　街路樹カルテ …… 1-79

第２編・街路樹の病気と害虫、木材腐朽菌（子実体）

Ⅰ．街路樹に見られる病気

斑点性病害 …… 2- 1
ペスタロチア病 …… 2- 1
うどんこ病 …… 2- 2
炭疽（たんそ）病 …… 2- 2
さび病 …… 2- 3
もち病 …… 2- 3
とうそう病・そうか病 …… 2- 4
すす病 …… 2- 4
胴枯（どうがれ）病 …… 2- 5
永年性がんしゅ病 …… 2- 5
天狗巣（てんぐす）病 …… 2- 6
膏薬（こうやく）病 …… 2- 6
こぶ病 …… 2- 7
根頭がんしゅ病 …… 2- 7
白紋羽（しろもんぱ）病 …… 2- 8
ならたけ病 …… 2- 8

Ⅱ．街路樹に見られる害虫

イラガ …… 2- 9
ヒロヘリアオイラガ …… 2- 9
オビカレハ …… 2-10
マツカレハ …… 2-10
モンクロシャチホコ …… 2-11
マイマイガ …… 2-11
チャドクガ …… 2-12
モンシロドクガ …… 2-12
モッコクハマキ …… 2-13
アメリカシロヒトリ …… 2-13
クスサン …… 2-14
ニレチュウレンジ …… 2-14
ヤノナミガタチビタマムシ …… 2-15
テントウノミハムシ …… 2-15
コスカシバ …… 2-16
コウモリガ …… 2-16
クワカミキリ …… 2-17
ゴマダラカミキリ …… 2-17
マツノマダラカミキリ …… 2-18
クビアカツヤカミキリ …… 2-18
クリオオアブラムシ …… 2-19
ルビーロウムシ …… 2-19
クストガリキジラミ …… 2-20
プラタナスグンバイ …… 2-20
ニレハムシ …… 2-21
トチノキヒメヨコバイ …… 2-21
カシフシダニ …… 2-22
ドウガネブイブイ …… 2-22

Ⅲ．街路樹に見られる木材腐朽菌（子実体）

ヒラタケ …… 3-23
スエヒロタケ …… 2-23
ヤナギマツタケ …… 2-24
チヂレタケ …… 2-24
アイカワタケ …… 2-25
ウズラタケ …… 2-25
カイガラタケ …… 2-26
カワラタケ …… 2-26
コフキタケ …… 2-27
シイサルノコシカケ …… 2-27
シロアミタケ …… 2-28
チャカイガラタケ …… 2-28
ヒイロタケ …… 2-29
ヒトクチタケ …… 2-29
ミダレアミタケ …… 2-30
カタオシロイタケ …… 2-30
カワウソタケ …… 2-31
ツリバリサルノコシカケ …… 2-31
チャアナタケ …… 2-32
チャアナタケモドキ …… 2-32
ネンドタケ …… 2-33
アラゲキクラゲ …… 2-33
マツオウジ …… 2-34
カンゾウタケ …… 2-34
クジラタケ …… 2-35
ニクウスバタケ …… 2-35
マスタケ …… 2-36
ヤニタケ …… 2-36
ツガサルノコシカケ …… 2-37
カシサルノコシカケ …… 2-37
キコブタケ …… 2-38
コルクタケ …… 2-38
ヤケコゲタケ …… 2-39
モミサルノコシカケ …… 2-39
ナラタケ …… 2-40
ナラタケモドキ …… 2-40
カイメンタケ …… 2-41
ニレサルノコシカケ …… 2-41
ベッコウタケ …… 2-42
マンネンタケ …… 2-42

引用・参考文献

第 1 編
・
街路樹の点検・診断

第 1 章：総則	1- 1
第 2 章：点検	1- 19
第 3 章：簡易診断	1- 29
第 4 章：樹木健全度調査	1- 35
第 5 章：植栽環境調査	1- 63
第 6 章：改善的措置の立案	1- 69
第 7 章：街路樹カルテ	1- 79

１．１　目的

街路樹の点検及び診断は、道路利用者からの異状に関する提供情報等を活用しながら、道路巡回や樹木の健全度調査等により倒伏や落枝等の発生の兆候がある街路樹を抽出することを目的としている。さらに、抽出された異状がある街路樹に求められる改善的措置に対応させることで、街路樹の倒伏や落枝等に起因する道路利用者や周辺の建築物に及ぼす被害を未然に防止する。

解説

街路樹は、台風等の強風により倒伏・落枝することがあり、その際には道路利用者や周辺の建築物等に障害を及ぼす可能性が高い。そのため、道路管理者は倒伏・落枝による障害の発生に関して重要となる安全管理の責務があることを十分に認識しておく必要がある（写真 -1.1、1.2）。

倒伏（根返り、傾斜、幹折れ）や落枝を発生する樹木の多くは、被害を発生する前に衰弱や腐朽、損傷等により樹体構造が脆弱となっている樹木であることが多い。したがって、このような障害を事前に把握し、適切な改善的措置を行うことが出来れば、倒伏・落枝の発生可能性を抑制することができると同時に、樹木の健全な生育を確保することにもつながる。

道路緑化技術基準（平成 27 年 3 月 31 日、国土交通省都市局長・道路局長通達）においては、道路管理者は「樹木等の管理に当たっては、道路巡回や道路利用者からの道路の異状等に関する情報の活用により、道路交通への支障や道路使用者等の危険の未然防止に努めなければならない」と規定されており、道路巡回等による点検や樹木の健全度調査等による診断等の実施、道路利用者からの異状等に関する情報活用などにより、倒伏や落枝等によって発生しうる障害事故の可能性を事前に評価し、それに基づいた適切な改善的措置を検討し、迅速に実施することが求められる。

本資料は、街路樹の倒伏・落枝に対する危険性を判断するために必要な点検・診断等について、国総研資料 No.669「街路樹の倒伏対策の手引き」（平成 24 年 1 月）で紹介した基本的事項を基に、道路緑化技術基準を踏まえ、維持管理の各段階において求められる点検・診断手法や役割分担、評価基準を加え、再構成したものである。

しかし、ここに示した根拠は現時点までの調査研究による知見や現場における経験等に基づくものであり、今後、各現場で実施される倒伏検証調査等で、より多くの事例を収集して、より明確な指標や正確な評価基準、最適な改善的措置となるように改訂していくことが求められる。

街路樹管理者が点検・診断を実施するにあたっては、本資料で紹介する点検・診断手法を参考として、管理対象となる街路樹に求められる機能（質）を再確認した上で、樹種・数量・樹齢に加え、管理予算・人員等の体制を踏まえながら、独自の街路樹の点検・診断計画を構築することで、的確かつ現実的な遂行が可能となると考えられる。

写真 -1.1　街路樹の倒伏事例（仙台市提供）

写真 -1.2　街路樹の落枝事例（吹田市提供）

＜街路樹事故の判決事例＞

情報コラム

近年の判決事例においては、外観からの腐朽状況が直接に把握できない場合でも、ベッコウタケ等の子実体（一般にキノコとも呼ばれる）の確認により倒伏危険性が判断できるとされている。また、街路樹診断の結果から、同路線で同様の症状（子実体）に対して伐採等の対応策が行われていれば、危険回避の可能性があったとされる。このことから、街路樹の危険度調査における明確な弱点（子実体等）の見落としは、管理瑕疵に繋がることを認識しておく必要がある。

事件名	事故の状況	被害状況	判決			
兵庫県道倒木自動二輪車直撃事件	強風により隣接民地（山林）から約 8m の枯れ木（アカマツ）が道路上に倒れ、自動二輪車の運転者の頭部に直撃して死亡した。	1 名死亡	有責	パトロールに十分に注意を払っていれば、道路から約 4m 離れた位置にある立ち枯れした樹木を発見することはさほど困難でなかった。	最高裁	H18.6.1
北海道街路樹枝無線機アンテナ損傷事件	夜間、道路上の高さ3．6m まで垂れ下がっていた街路樹の枝に車載の無線機アンテナが衝突し破損した。	無線機及びアンテナの破損	有責	街路樹の枝が車道の建築限界の高さ 4.5m を下回る約 3.6m まで伸びていたため発生したものと認められ、本件道路は、通常有すべき安全性を欠き、他人に危害を及ぼす危険性のある状態にあり瑕疵が存在したというべきである。	札幌地裁	H21.1.23
大阪府道倒木車両損傷事件	道路脇の山側窪地に生えていた樹木の一部が強風により折れて落下し、それに衝突して車両損害を受けた。	車両損害	無責	本件事故当日もパトロールが行われているが、交通の支障となる枝等が道路上に出ている等の報告は成されていなかった。それを前提とすると、事故現場に存在していた倒木は生木であり、しかも幹は人間の腕ほどの太さであったということに鑑みれば、そのような樹木が急に倒れるという事態は予測困難といえるから、本件事故は不可抗力によって生じたものというべきである。	大阪地裁	H21.2.24
熊本国道 443 号ケヤキ倒木事件	午後 1 時頃、台風により街路樹（ケヤキ）が倒れ走行中の車両のフロントガラスに直撃し、車両が損壊した。また、運転者と同乗者が負傷した。	2 名負傷車両損害	有責	街路樹にベッコウタケの子実体が認められ、その子実体が存在するときは樹木内部が腐朽している可能性が高く、樹木を撤去すべき場合があるとされていたことから、本件事故の発生が予見不可能であったとみる余地はない。また、ベッコウタケの存在が確認されていれば、本件事故の前に伐採等により対処することができ、結果回避可能性がなかったということはできない。	熊本地裁	H21.7.14
市道 23 号線ケヤキ枝衝突及び転倒事件	歩道に植栽されていたケヤキの枝に衝突して転倒したことにより、車両が破損するとともに、倒伏したことにより近くの店舗などに損傷を与えた。	車両損害店舗等損傷	有責	街路樹の枝が車道の建築限界である 4.5m と車両の高さの一般制限である 3.8m を下回る高さ 3.47m 以下の位置で車道に張り出しており、その旨を注意喚起する道路標識を設けるなどの措置も講じられていなかったことから、道路が通常有すべき安全性を欠いており、被告市による道路の管理に瑕疵があったといわざるを得ない。	神戸地裁	H28.3.17

＜街路樹事故の示談事例＞

道路管理者	事故の概要	瑕疵認定理由	賠償額（請求額）
神奈川県	台風の強風で街路樹である双幹樹の一方が折れ、県道を走行中の車を直撃し、2 名死亡、2 名負傷、自動車を大破した。	倒れた樹木は外観からは内部の腐食状態が判断できないほどしっかりしていたが、過去に当該樹木を含む一体の街路樹について調査を実施しており、一般的な危険認識はあった。また、当該街路樹の剪定等近傍について伐採の実績があり、危険回避の手段があったことから、回避措置を取らなかった点に瑕疵を認めた。	88,943,490（104,639,400）

引用文献
①道路管理瑕疵判例ハンドブック（第二次改訂版）、編集：道路管理瑕疵研究会、発行：（株）ぎょうせい、2008.5
②平成 8 年度道路管理瑕疵実態調査結果について、道路局道路交通管理課訟務係、道路行政セミナーNo. 98、道路広報センター、1998.5
③普通貨物トラクタの無線機アンテナが街路樹の枝に衝突し破損した事故について、道路管理瑕疵が争われた事例、国土交通省道路局道路交通管理課、道路行政セミナーNo. 014、（財）道路新産業開発機構、2009.11
④走行中の乗用車が突然落下してきた沿道樹木の一部と衝突し損傷した事故について、道路管理瑕疵が争われた事例、国土交通省道路局道路交通管理課、道路行政セミナーNo. 023、（財）道路新産業開発機構、2010.8
⑤台風により街路樹が倒れ、走行中の普通乗用車に直撃した事故について、道路の管理瑕疵が争われた事例、国土交通省道路局道路交通管理課、道路行政セミナーNo. 032、（財）道路新産業開発機構、2011.5
⑥中型貨物自動車が走行中、車両の高さの一般制限を上回る位置で車道に張り出した街路樹の枝に衝突し、車両が損傷するとともに、街路樹が転倒して近くの店舗などに損傷を生じさせた事故について、道路の設置・管理瑕疵が争われた事例、国土交通省道路局道路交通管理課、道路行政セミナーNo. 096、（財）道路新産業開発機構、2016.9

1.2　点検及び診断の位置づけ

道路緑化事業における街路樹の点検及び診断は、維持管理段階において街路樹の倒伏や落枝を未然に防止するために、それらを発生する可能性が高い街路樹を抽出した上で、改善的措置を立案するものである。

解説

街路樹の維持管理は長期にわたるとともに、その成長に伴い支障や障害に繋がる要因も変化する。そのため、街路樹の生育状況や倒伏・落枝につながる樹体の構造上の弱点等を把握するための点検・診断については継続して実施することが必要である。

道路緑化事業における街路樹の倒伏・落枝対策としては、設計、施工、維持管理の各段階における倒伏・落枝に対する配慮事項を踏まえた上で適切な作業を進めるとともに、維持管理段階での点検・診断とそれに応じて必要となる改善的措置の実施が重要な位置づけとなる（図 -1.1）。

また、各段階においては、道路利用者や周辺住民等との合意形成や、提供される街路樹の異状等の情報活用が必要となることを認識しておくことが大切である。

「点検」は、道路全体の管理を目的として実施している道路巡回において目視からの樹体の異状を確認することや、道路利用者や周辺住民からの街路樹に関する異状等に関する情報等を基にして現場確認するものであり、これにより道路交通への支障や道路利用者等への危険を及ぼす異状またはその兆候が認められた街路樹を把握し抽出するものである。

「診断」は、街路樹を主対象として簡易診断、健全度調査、植栽環境調査により、生育条件や樹体の構造上の弱点等を考慮した上で、倒伏・落枝が発生する危険性を評価するものである。さらに、危険性が高いと評価された樹体の部位や状態と周辺環境に適した改善的措置の提案も行う。

「改善的措置」は、点検・診断の結果に基づき立案された、街路樹に起因する危険を解消または低減するための剪定、樹体保護、樹勢回復、伐採更新等を、その緊急性に応じて迅速に実施するものである。

「合意形成」は、設計時の植栽樹種や配置、維持管理時の剪定や点検・診断結果に応じた改善的措置（特に伐採、更新）におけるお知らせや説明等を、道路利用者や周辺住民等に対して行うものである。

「情報提供」は、日常的に街路樹に接する機会の多い道路利用者や地域住民、維持管理作業者等が日常的な活用や業務遂行の中で確認された街路樹の障害による交通支障や樹体の構造上の弱点等について、道路管理者に通報や報告等を行うものである。

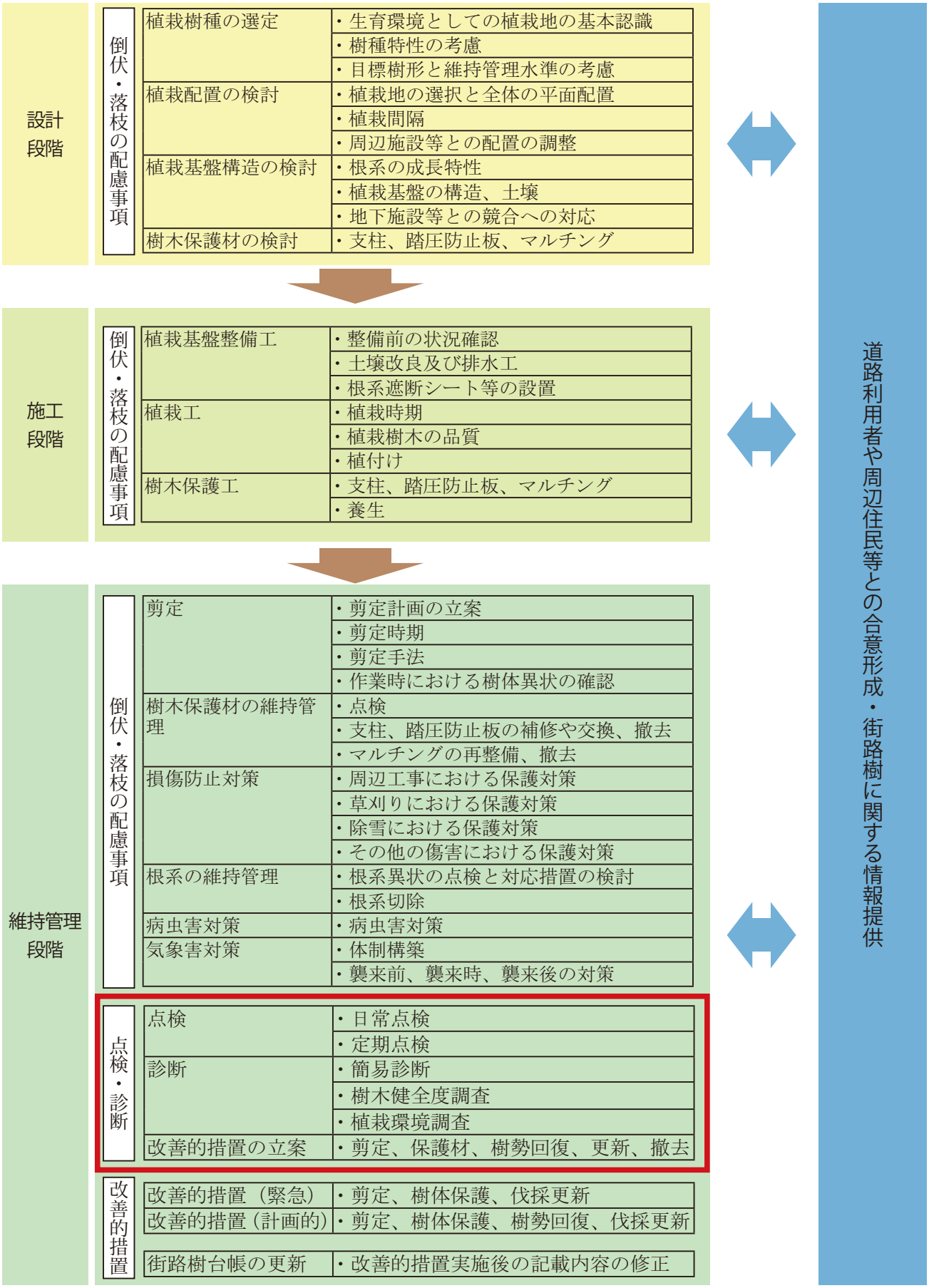


図 -1.1　街路樹の倒伏・落枝対策における点検及び診断の位置づけ

1.3　点検及び診断の適用範囲

点検及び診断は、道路空間に植栽されている街路樹に適用するものとし、点検については全植栽木、診断については樹高５m 以上の高木を対象の目安とする。

解説

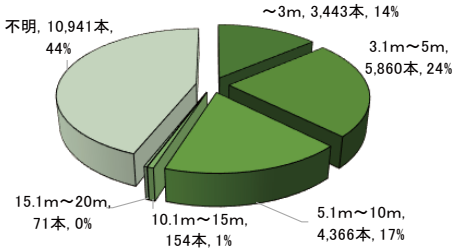
本手引きで対象とする樹木は、道路空間に植栽されている樹木のうち、倒伏や落枝等によって障害を起こす可能性が高いと考えられる、樹高５m 以上の高木を目安とする（図 -1.2：樹高 5m を越えると、交通障害の発生につながる可能性の高い根返りと幹折れ被害の合計が半数以上となった）。幹周については、細くても樹高が高いと危険となるものが存在することから明確な数値は示さないが、街路樹の生育状況に応じて点検・診断実施の適用を判断するものとする。

調査を新たに始めるにあたっては、大木となり老朽化がみられる樹木から優先的に実施していく必要がある。

また、倒伏よりも落枝の方が頻発する。落枝は発生しても直ちに交通障害に及ばない例も多いので目立たないが、規模は小さくても人身傷害や器物損壊のような被害を発生させるので、落枝の兆候を発見することも重要である（詳細は手引き第３編参照）。

なお、写真 -1.3 に示した樹種は木材腐朽菌に侵されやすく、倒伏等が発生しやすいと考えられるため、特に注意が必要である。

＜樹高別の被害本数（割合）＞



＜樹高別の被害形態割合＞

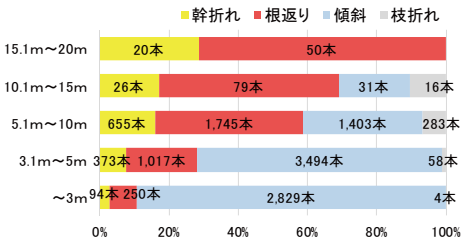


図 -1.2　街路樹の倒伏被害実態（H16）

参考文献：「街路樹の倒伏対策の手引き」、国総研資料第 669 号、2012.1

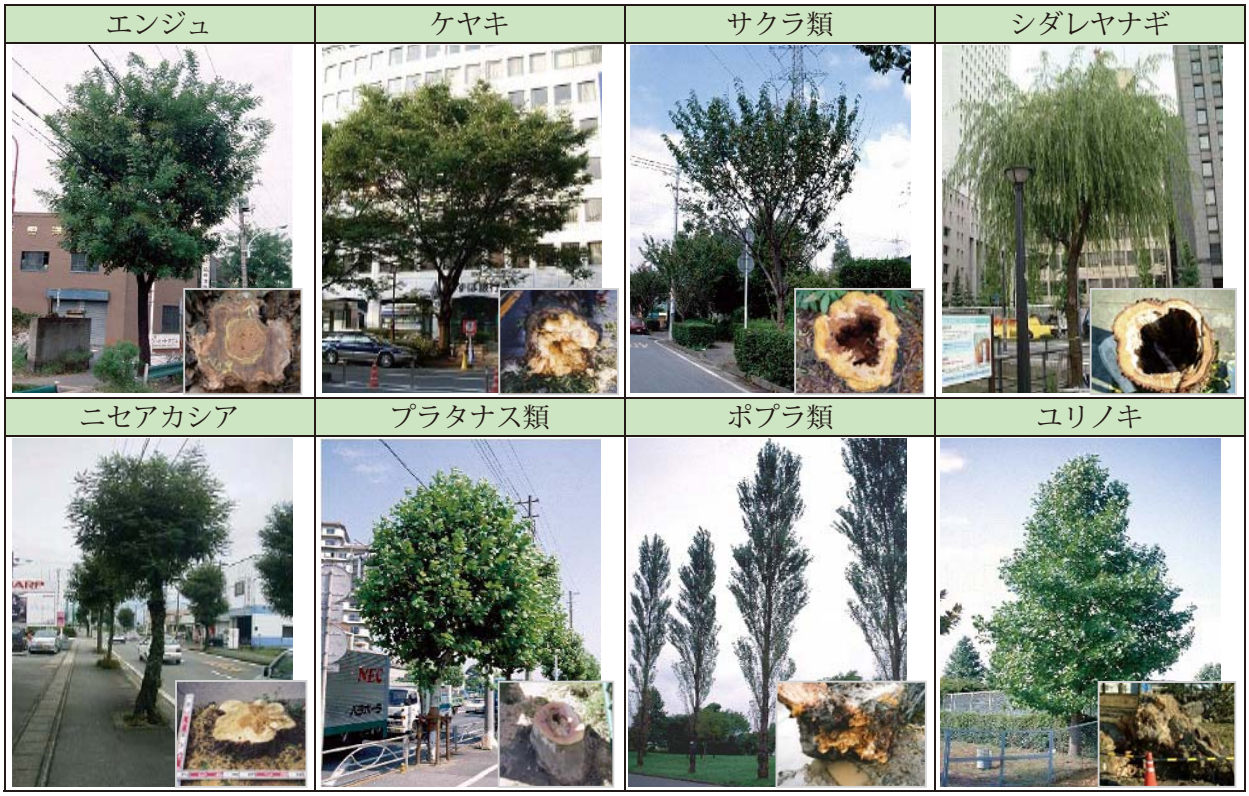


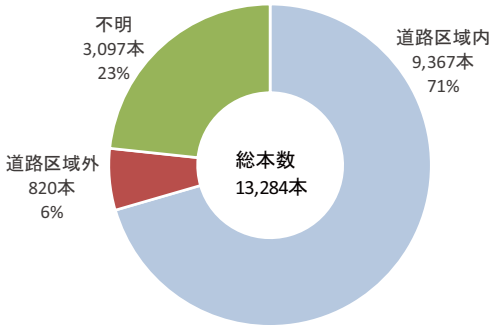
写真 -1.3　木材腐朽菌に侵されやすい樹種

＜平成 29 年 4 月～ 30 年 10 月における街路樹倒伏・落枝の実態＞詳細は第 3 編　情報コラム

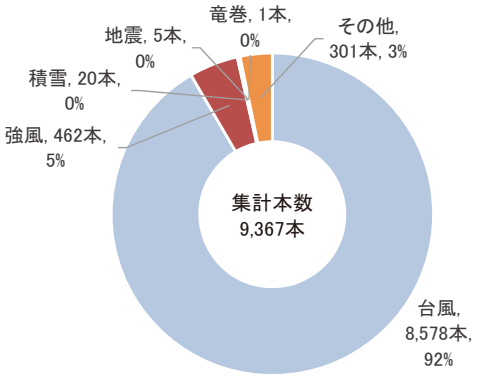
街路樹の倒伏・落枝等の実態を、平成 29 年度と 30 年度の上半期を対象に実施された調査結果をもとに概観する。調査期間では、特に平成 30 年 9 月 4 日に徳島県南部と神戸市に上陸した台風 21 号が、最大瞬間風速について全国 927 の風の観測点のうち 100 の観測点で観測史上最大値となった暴風をもたらした。

この気象災害を含め、調査期間における街路樹の倒伏・落枝等の被害は、国、都道府県、市区町村が管理する道路において報告があった本数だけでも 9,367 本となった。特に、台風 21 号が直撃した近畿地方や台風の東側に位置した中部地方、北海道地方には多数の被害がもたらされた。

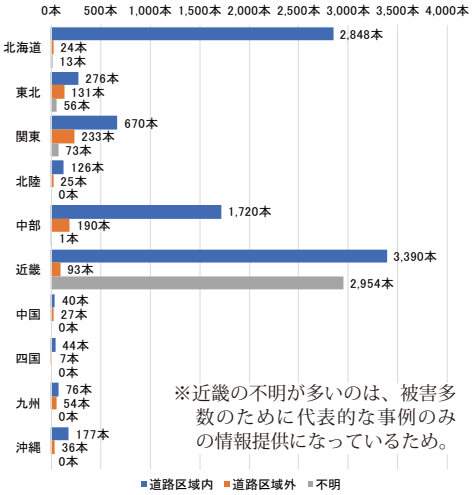
＜道路区域内外での発生数＞



＜自然現象別の発生数（道路区域内）＞

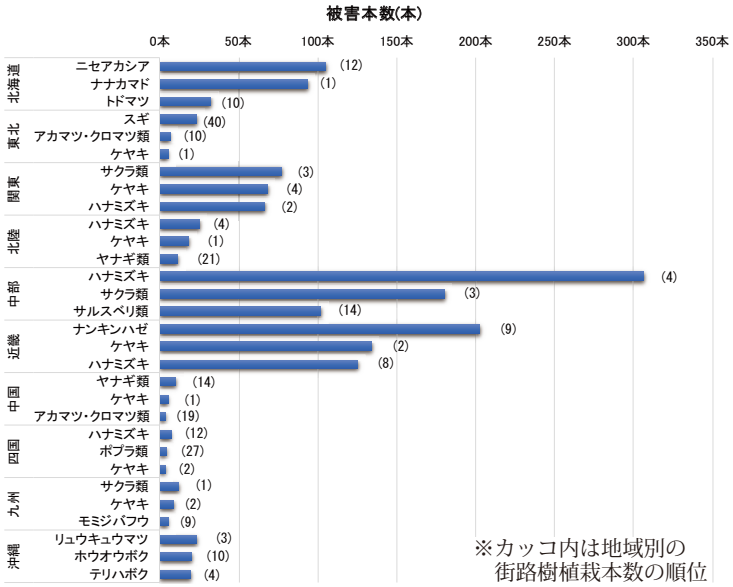


＜地域別の被害状況（道路区域内外）＞



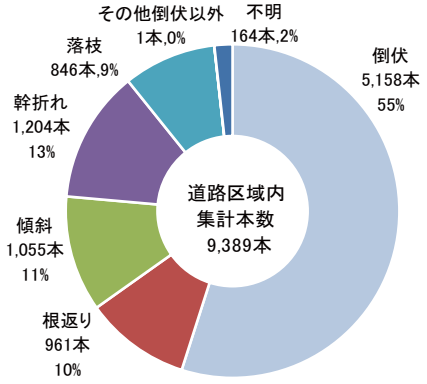
※近畿の不明が多いのは、被害多数のために代表的な事例のみの情報提供になっているため。

＜地域別の被害本数・上位 3 種（道路区域内）＞



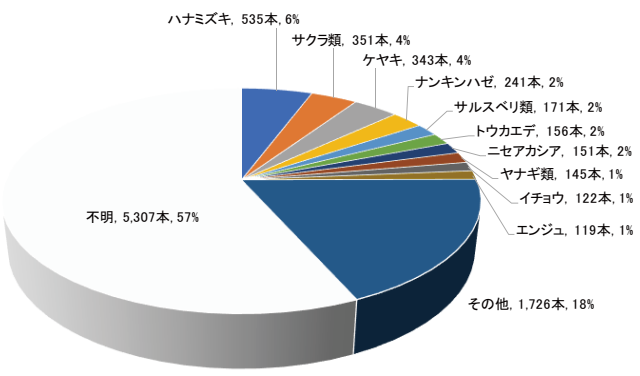
※カッコ内は地域別の街路樹植栽本数の順位

＜被害形態別の被害状況（道路区域内）＞



※ 1 本で複数の被害形態の報告があるため道路区内総本数よりも大きい母数となっている。

＜樹種別被害割合・上位 10 種（道路区域内）＞



＜街路樹の現況＞

情報コラム

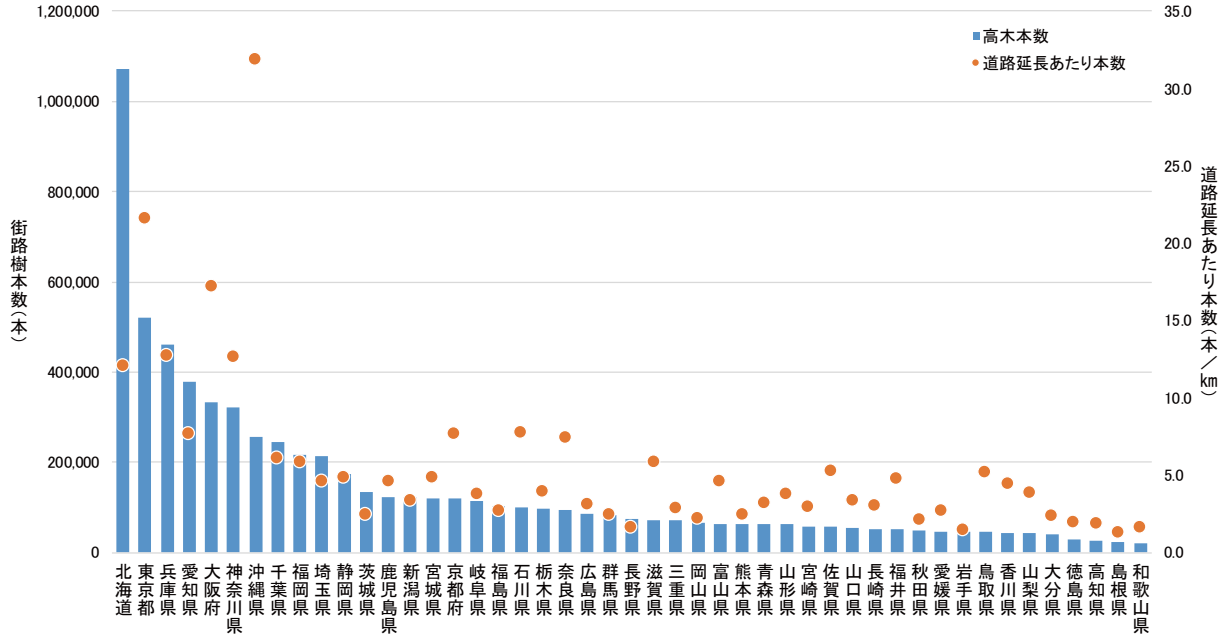
日本の街路樹本数（国土交通省、都道府県、市町村、地方道路公社が管理する道路）は、平成29年3月31日現在で約670万本となっている。

都道府県別の本数では、土地面積が広い北海道で107万本と最も多く、次いで東京都の52万本、兵庫県の46万本、愛知県の38万本、大阪府の33万本と大都市圏域が続いている。

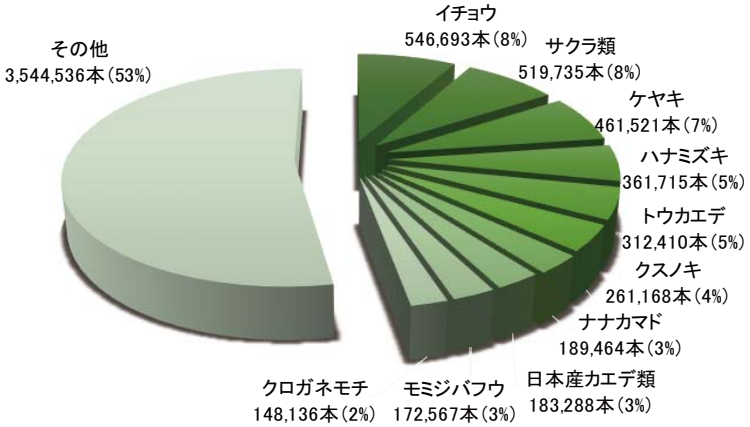
道路延長あたりの本数にすると全国平均では6本/kmであるが、都道府県別でみると沖縄県の32本/kmが最多で、次いで東京都の22本/km、大阪府の17本/km、兵庫県、神奈川県の13本/kmの順となっている。この要因としては、沖縄県では観光振興のための景観向上や沿岸道路の防風対策等を目的とした植栽により本数が多いと考えられ、沖縄県以外の大都市圏域では緑陰形成や景観向上を目的とした植栽が多く行われていると考えられる。

樹種別では、イチョウが最も多く、次いでサクラ類、ケヤキ、ハナミズキ、トウカエデの順となり、クロガネモチまでの上位10種で全体の47%と約半数を占め、これらの樹種が日本の主要樹種であるといえる。特に、イチョウ、サクラ類、ケヤキは1987年の調査開始時から現在までの約30年間において1～3位を維持する人気樹種である。

＜都道府県別の街路樹本数＞



＜樹種別上位10種＞



＜地域毎の樹種別上位3種＞

地　域	第1位	第2位	第3位
北海道	ナナカマド	アカエゾマツ	ヤナギ類
東　北	ケヤキ	サクラ類	イチョウ
関　東	イチョウ	ハナミズキ	サクラ類
北　陸	ケヤキ	サクラ類	イチョウ
中　部	トウカエデ	イチョウ	サクラ類
近　畿	イチョウ	ケヤキ	クスノキ
中　国	ケヤキ	モミジバフウ	クスノキ
四　国	クスノキ	ケヤキ	クロガネモチ
九　州	サクラ類	ケヤキ	クロガネモチ
沖　縄	フクギ	リュウキュウコクタン	リュウキュウマツ

引用文献：「わが国の街路樹Ⅷ」、国総研資料1050号、2018.11

１．４　点検及び診断の手順

街路樹の点検及び診断は、点検、簡易診断、樹木健全度調査、植栽環境調査、改善的措置の立案から構成される。

解説

街路樹の点検及び診断の手順は、段階的に３つのステップに分けられ、第１ステップは日常的に実施する道路巡回時における点検や道路利用者及び維持管理作業者等から提供される樹木異状に関する情報の把握、第２ステップは専門的な調査による樹木の倒伏･落枝に対する危険度の評価、第３ステップは街路樹の危険度に応じて必要となる改善的措置の立案である（図 -1.3）。

さらに、台風等により発生した倒伏や落枝については、発生後に可能な範囲でその発生要因の検証調査を速やかに行い、今後の危険度診断技術の向上に役立つ資料として蓄積することが望ましい。

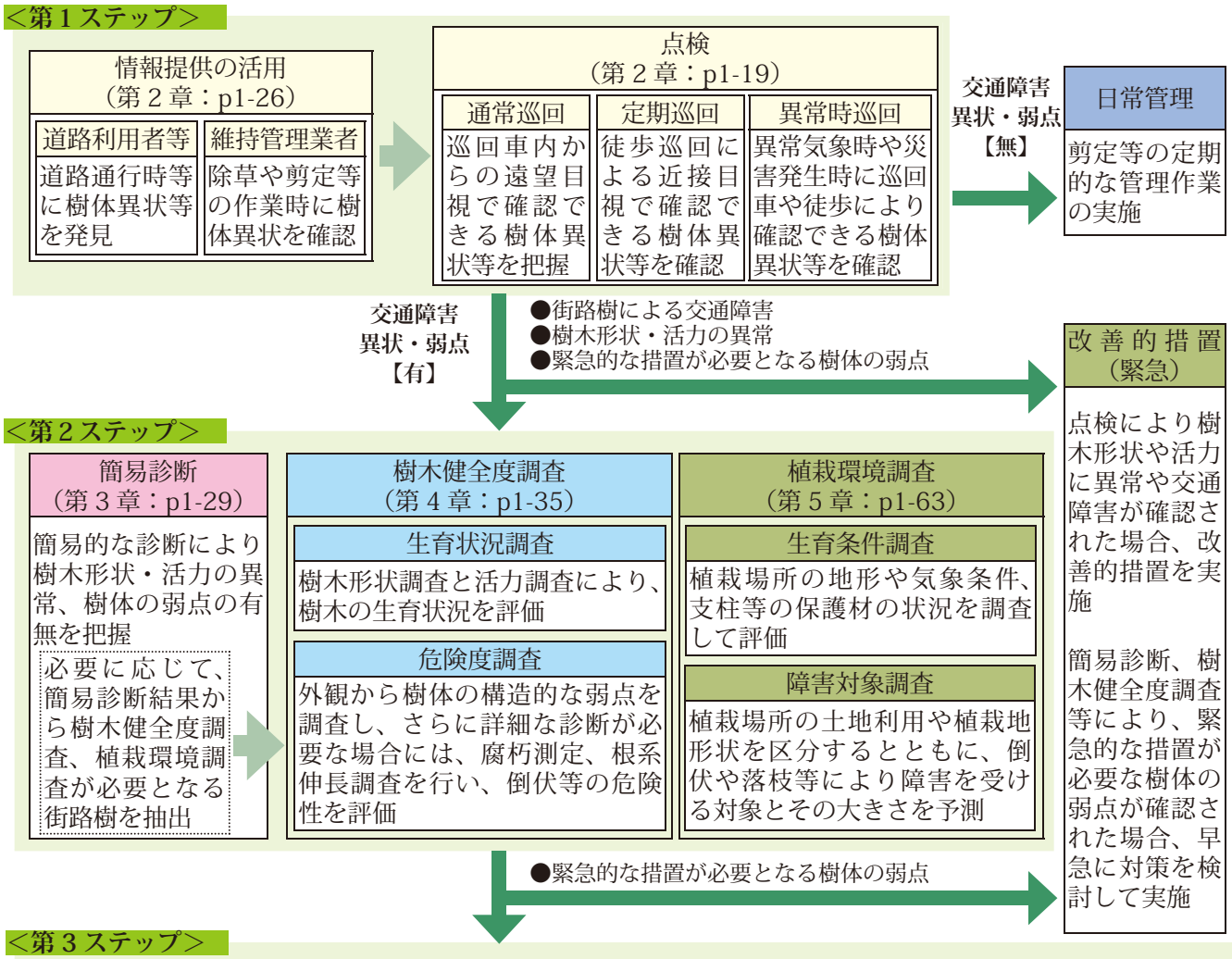


図 -1.3　街路樹の点検・診断のフロー

1.5　点検及び診断における体制

街路樹の点検及び診断における体制は、道路管理者、維持管理業者、専門家、道路利用者等が相互に理解と協力のもとで連携することが望ましい。

解説

街路樹管理においては、樹木が季節や成長に応じて日々変化する生き物であるということを認識して日常的に管理することが望ましい。そのため、道路管理者はもとより剪定や除草等の作業を実施する維持管理作業者、多様な植物の生育特性を十分に理解している専門家（学識者や現場経験者）、日常生活で道路を利用する道路利用者や周辺住民等が、それぞれの役割分担の下で連携し、それぞれが実行できる適切な管理を行っていくことが理想的な体制として考えられる（図 -1.4）。

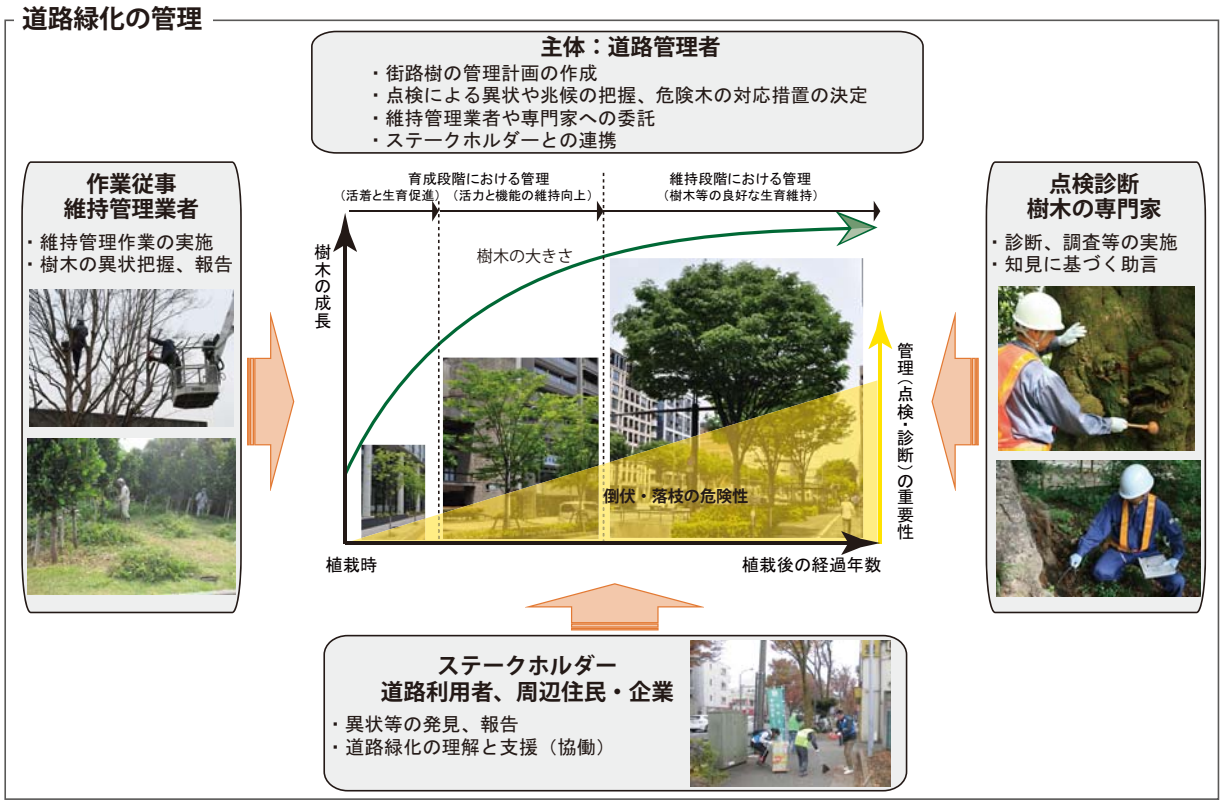


図 -1.4　道路緑化の管理と取り巻く人々に期待される役割

（1）道路管理者

街路樹管理を総括する役割を担う道路管理者は、維持管理業者、樹木の専門家への適切な役割分担を行うことで倒伏・対策に必要不可欠なデータを収集するとともに、道路利用者等から提供された情報も活用して、街路樹の危険性を的確に評価し、最適な対策を立案して実行することが求められる。

（2）維持管理業者

街路樹の維持管理業者は、樹体に直接触れる機会が最も多く、特に剪定作業者は樹上の高所からの樹体の構造上の弱点を確認（木登りにおいては自身の安全確認のため必須）している唯一の技能者であるため、有用な情報を把握した際には確実に道路管理者に報告することが求められる。

（３）樹木の専門家

街路樹の簡易診断、健全度調査等を実施する専門家は、街路樹の倒伏や落枝が人身事故に繋がる危険性を有することに対して危機意識を持つとともに、以下の内容を熟知し理解していなければならない。また、外観から樹木の構造的な弱点を判断するためには、現場での十分な経験が必須となる。加えて、危険度評価までの診断精度を一貫したものとするためには、街路樹の倒伏対策に関する研修等を開催し、樹木の専門家を含めた調査技術者に受講を義務づけることが望ましい。

①危険度評価の目的
②樹木の生理生態
③樹木の構造と機能
④樹木における病虫害
⑤樹木の腐朽プロセス
⑥樹木と土壌の関係
⑦樹木と野生動物の関係
⑧危険が高まる状況及び損害を受ける周辺環境条件
⑨過去の樹木倒伏や枝折れに関する樹木の外観、内部状況の経験的知識
⑩道路交通特性（道路構造、利用者特性等）
⑪植栽場所における卓越風、台風等の気象状況及び土地利用等の経歴
⑫危険を緩和する対策及び措置に関する知識

さらに、実施にあたっての基本的な考え方と遵守するべき姿勢として、以下のことを常に意識しておく必要がある。

１）道路利用者や周辺住民等への安全確保

街路樹の診断は、道路利用者や周辺住民等が安全で快適に道路を利用できることを目的として行うことが大前提であることを常に意識して実施する。診断を実施したにもかかわらず不健全な街路樹が存置されることは、倒伏等による重大な事故等に結びつく危険性を解消できないこととなるため、確実な診断が求められる。

２）診断結果の信頼性の保持

専門家は、保有している診断に関する知識と経験等を常に発揮するとともに、診断により蓄積される新たな知見等により、信頼性のある診断結果を提出する。外観診断においては、健全に見える街路樹が一見しただけではわからない危険性を有している場合もあるため、過信により健全木と判定することがないよう、１本１本を丁寧に診断することに心がける。

３）点検及び診断における限界の認識と記録及び報告

街路樹に近接して構造物や低木植栽等がある植栽環境であったり、樹高が高いことや樹冠の枝葉密度が高いことなどの樹体の状態であることにより、目視では示された項目を診断できない部位がある場合には、限界を認識し、その旨を記録して明示するとともに管理者に確実に報告する。

４）緊急を有する街路樹の対応

倒伏や落枝の危険性が高く、緊急の措置が必要とされる街路樹が発見された場合には、速やかに管理者に報告する。

（４）道路利用者、周辺住民等

道路利用者や周辺住民等は、街路樹の状態を直接意識していることはないものの、日常での道路通行や生活において間接的にその危うさを判断していることが多く、その危険性を感じとった際には情報（措置を求めることが多い）を提供するため、道路管理者には有効活用が求められる。

＜街路樹診断者の要件＞

情報コラム

＜東京都の例＞　平成２６年度街路樹診断マニュアル（東京都建設局公園緑地部）から抜粋

Ⅰ　街路樹診断の概要

３．街路樹診断者の資格

街路樹診断は樹木医＊（一般財団法人 日本緑化センター認定）が実施する。

さらに、東京都による街路樹診断に関する講習を受講した樹木医、あるいは東京都が認める街路樹診断に関する講習又は研修を受講した樹木医に限る。未受講の場合には、診断作業前に必ず講習又は研修を受講する。（講習又は研修の受講者名簿により確認する。）

直営で初期診断を行う必要が生じた場合には街路樹診断を熟知した職員が行う。

＜国土交通省東京国道事務所の例＞

街路樹点検マニュアル（案）～生命・財産への影響を回避するために～（東京国道事務所）から抜粋

■点検実施者

本マニュアルに添った点検は、打診音異常、子実体の同定、病虫害など判定に専門知識が必要な項目を調査項目としていることから、樹木医の資格を持ったものが実施するものとする。

＜尾道市の例＞　樹木健全度調査要領（案）（平成２７年度制定、尾道市）から抜粋

調査方法

まず、職員が樹木の異常を確認し、異常のある樹木について「倒木危険調査シート」を作成し、専門家（樹木医など）が調査（机上調査）し健全度についての評価をする。

※倒木可能性があると評価され、要精密診断となった場合には、専門家（樹木医など）による精密診断をすることとなっている。職員は研修を事前に受講する。

※樹木医（一般財団法人　日本緑化センター認定）とは（日本緑化センター HP より抜粋）
樹木の調査・研究、診断・治療、公園緑地の計画・設計・設計監理などを通して、樹木の保護・育成・管理や、落枝や倒木等による人的・物損被害の抑制、後継樹の育成、樹木に関する知識の普及・指導などを行う専門家のことです。
樹木医となるには、当センターが実施する樹木医資格審査に合格し、樹木医として登録されることが必要です。

引用文献：「平成 26 年度 街路樹診断マニュアル」、東京都建設局公園緑地部、2014.7
「街路樹点検マニュアル（案）～生命・財産への影響を回避するために～」、国土交通省東京国道事務所、2015.3
「樹木健全度調査要領（案）、平成 27 年度制定」、尾道市、2015

１．６　調査時期

調査は、調査する内容を確実かつ容易に把握することができる時期に行う。生育状況調査においては着葉時期の春季～秋季に、危険度調査においては樹木の骨格である幹や大枝が見やすい落葉時期とすることが望ましい。

解説

点検は、道路巡回に応じて実施することが基本となるため、通常巡回では毎日から数日に１回程度、定期巡回では１ヶ月から四半期に１回程度で行うことが一般的である。異常時巡回は、台風や大雪、地震等の異常気象時や災害発生時において、随時行うこととなる。

簡易診断と樹木健全度調査は、生育状況調査と危険度調査に分かれるが、各調査においては把握する内容が異なるものが多いことから、樹木の状態にあわせた適切な時期に行う必要がある（写真-1.4）。

生育状況調査では、活力状況を葉の大きさや色、密度等から確認する必要があり、着葉時期（活動期）でなければ実施は困難である。また、花木については、着花状況を確認できる樹種毎の開花時期に行うことが適している。

危険度調査においては、幹や大枝等の腐朽や傷、亀裂等により構造的な弱点を確認するため、なるべく幹や大枝を地上から見通せる落葉時期の実施が望ましい（落葉樹の場合）。なお、枯れ枝の発見については、新葉が展開する時期が生きているか枯れているかの判断をしやすい。また、木材腐朽病の調査については子実体を確認することが容易な梅雨時期から秋季が適している。

ただし、台風の襲来前等に緊急的に実施する必要が生じた場合においては、この限りではなく随時実施しなければならない。その際には、樹木の構造的な弱点を見落とすことがないよう、より注意深く樹木の状況を確認することが求められる。

着葉時期

落葉時期

新葉展開時期

写真-1.4　街路樹の季節ごとの樹体認識状況（ケヤキ）

1.7　安全管理

現地調査や改善的措置などの街路樹の倒伏対策に係わる作業を道路上で行う際に、道路交通の安全確保を図るとともに、調査者及び作業者の安全に配慮しなければならない。

解説

道路空間に植栽されている街路樹に対して、現地での樹木調査や植栽環境調査等を実施することや、改善的措置としての伐採や剪定等を行う場合は、作業実施に関連する法令を遵守しなければならない。また、作業が道路交通の妨げにならないよう十分に配慮するとともに、測定機材や剪定枝葉等が通行者に接触しないよう十分に注意しなければならない。

さらに、調査者や作業者においても、道路を走行する自動車等に気を配りながら、事故の無いよう安全確保に努めなければならない。同時に、不慮の事故が起こる可能性に備えて、労働災害保険等に加入しておく必要がある。

主な関連法令としては以下のものがある。

- 労働基準法
- 労働安全衛生法
- 農薬取締法

等

なお、街路樹の危険度診断においては、全ての危険性を取り除くために樹体の弱点を見落とさないよう実施するものではあるが、全く見落としのない完璧な結果を求めることは難しい。そのため、診断の不備が原因となる倒伏等の事故が発生することも予想されることから、このような事態に備えるために街路樹調査者は損害賠償保険に加入しておくことが望ましい。

＜街路樹診断事業者保険の例＞（街路樹診断協会 HP より引用：http://gaishin.com）　情報コラム

街路樹診断事業における街路樹の安全性の維持・管理の不備の問題によって、予期せぬ事故が発生し、当協会もしくは協会員が巨額の損害賠償金を負担する可能性が全くないとはいえません。このような事故について十分な備えをしていただくために、街路樹診断協会会員は「街路樹診断事業者賠償責任保険」に加入しております。

街路樹診断事業者賠償責任保険とは、当協会員が街路樹診断を行なった後、当該街路樹の枯死倒壊などが原因で、他人にケガをさせたり、他人の財物を損壊したことにより当協会が法律上の賠償責任を負担された場合に、その損害を、契約のてん補限度額（お支払いする保険金の最高限度額）の範囲内で補償する保険です。

１.８　準備工

街路樹の点検診断を実施するにあたっては、街路樹の履歴を管理台帳や過去の点検診断結果などから把握しておくとともに、現場作業で支障となる低木等の植え込みなどの植栽環境を確認して、必要に応じて支障物を移動あるいは撤去しておくことが望ましい。

解説

街路樹の生育実態を把握するためには、過去からの維持管理状況や植栽環境の変化（舗装工事や地下埋設管等の周辺工事を含めた）を踏まえた上で、過去に点検診断が実施されている場合にはその結果から想定される樹体の構造上の弱点などに着目しておくことが効果的である。そのため、街路樹の管理台帳や点検診断カルテを再確認しておくことが望ましい。

また、街路樹の植栽状況は、中低木との複合的な配置となっていることや道路附属物等と競合している場合もあるため、点検診断作業前にあらかじめ植栽状況を確認し、必要であれば支障物の移動や撤去することも検討する。特に、根株腐朽病により倒伏しやすい樹種においては、根元が雑草や落葉で隠れていると病徴となる子実体（キノコ）の発見が困難となるため、根元がはっきりと確認できる状態にしておくことが重要である（写真 -1.5、1.6、1.7）。

写真 -1.5　根株腐朽により倒伏したエンジュ

写真 -1.6　雑草で確認しにくいベッコウタケ

写真 -1.7　根元診断において支障となる低木植栽（左）と撤去後の状況（右）

1．9　街路樹カルテ

街路樹の機能を十分に発揮させながら、将来にわたって健全な道路環境を保全していくためには、成長を続ける個々の街路樹を対象に、管理履歴や調査結果などを記録した街路樹カルテを作成することが必要である。また、街路樹台帳にカルテ内容を連動することで、最新のデータでの維持管理が可能となるように努める。

解説

街路樹の植栽時からの管理履歴や調査結果は、その後のモニタリング時に樹木成長の状況を把握するための必要不可欠な資料となる。また、その後の再調査をいつの時点で行うのかを判断するための根拠ともなる。そのため、街路樹カルテ（図 -1.5）として、以下の項目について把握できる範囲で適切に記録し、管理しておく必要がある。

①樹木のこれまでの管理履歴
②樹木全体の生育及び活力状況
③樹体に存在する構造的な弱点
④樹木が倒伏、落枝する可能性のある要素及び大きさ
⑤樹木成長に影響を受ける周辺環境要素
⑥樹木が倒伏、落枝した場合に損害を受ける対象
⑦危険を緩和する対策及び措置

街路樹カルテの様式の一例を「第 7 章　街路樹カルテ」に掲載した。

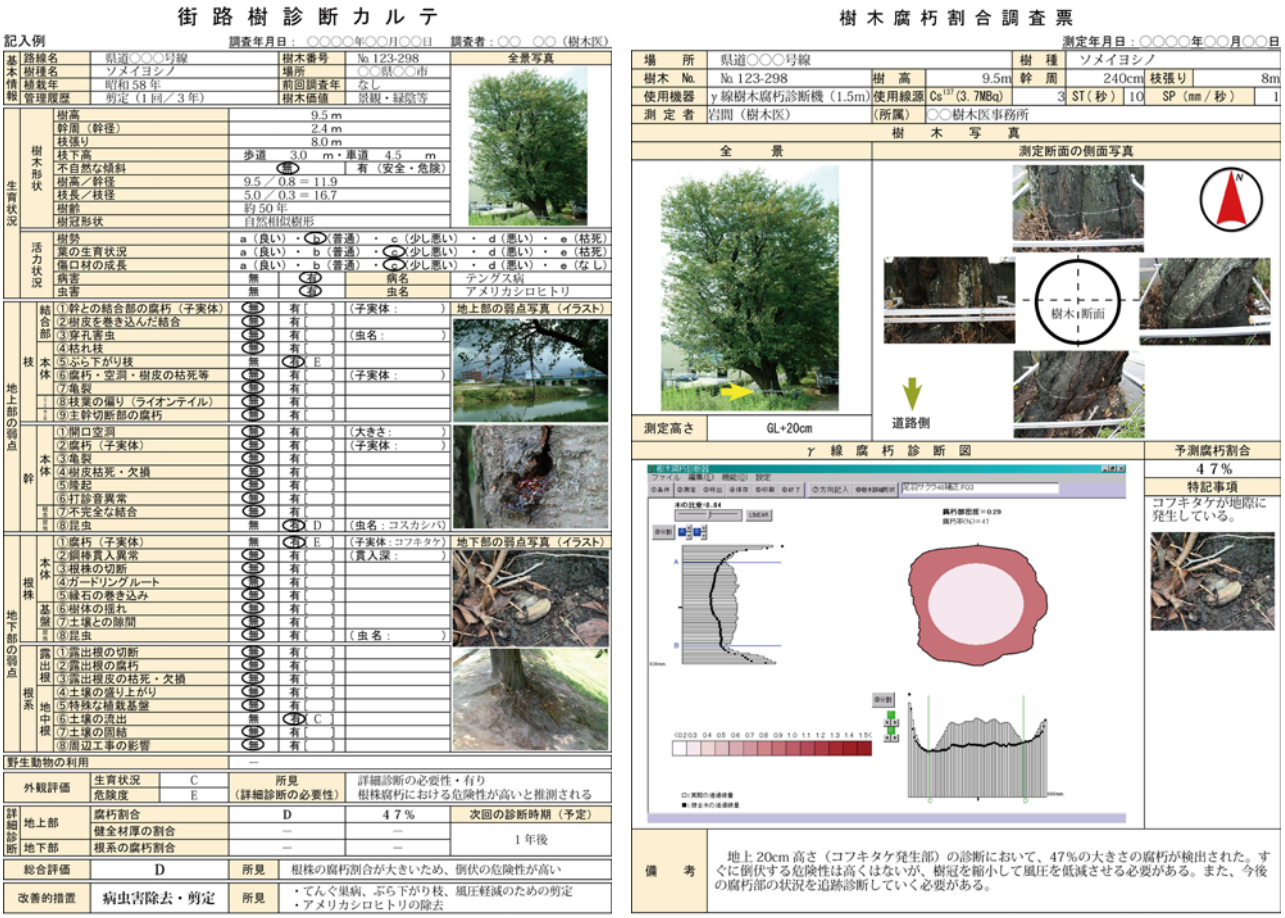


図 -1.5　街路樹カルテ

点検・診断等結果等の記録は街路樹台帳と連動して管理することで、管理情報とその措置や経過に関する情報が蓄積される。これらの情報の蓄積により、異状評価木における樹種や生育環境に伴うその後の回復・衰退傾向の特性把握や点検・診断精度、措置等の適応性や効果等について、評価・検証が可能となり、より適切な街路樹管理とその機能発揮に反映することができる。

＜道路情報を反映した街路樹台帳の整備（東京都の事例）＞

情報コラム

東京都では全ての管理対象街路樹を対象に、「街路樹基礎調書」を作成し、街路樹管理における基礎情報として活用している。

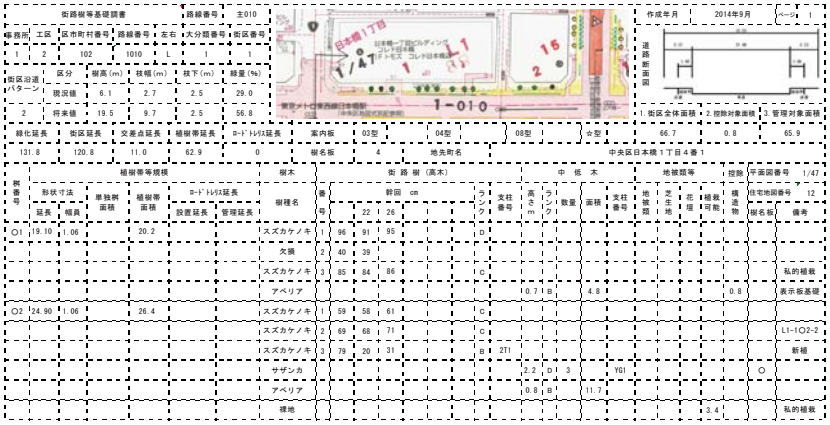
街路樹基礎調書には、植栽された街路樹の樹種名、高木・中低木ごとの形状ランク別数量、地被類や裸地面積に関する情報のほか、道路の横断図や街区・交差点延長等の道路構造に関する情報も集約して整理されている。これらの情報には、街区毎に整理された「街路樹基礎調書」とこれらの情報を路線で集計した「街路樹基礎調書総括表」とがあり、５年（目途）毎に更新している。

＜街路樹基礎調書記載項目＞

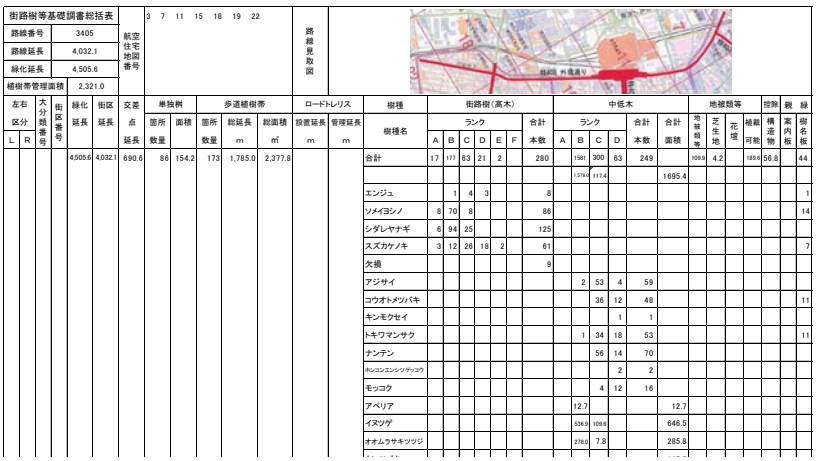
①管理路線番号	⑦路線の左右，大分類街区番号	⑭樹種名
②路線延長	⑨街区延長	⑮街路樹ランク別規模
③緑化延長	⑩交差点延長	⑯中低木ランク別規模
④植樹帯管理面積	⑪単独桝規模	⑰地被類等面積規模
⑤航空住宅地図番号	⑫歩道植樹帯規格	⑱控除面積規模
⑥路線見取図	⑬ロードトレリス規模	⑲案内板・樹名板

⑮⑯ランクは次の幹周区分による；A=29cm 以下,B=30 ～ 59cm,C=60 ～ 89cm,D=90 ～ 119,E=120 ～ 149 cm, F=150cm 以上

＜街路樹基礎調書の整理例＞



＜街路樹基礎調書総括表の整理例＞



提供：東京都

1.10　評価サイクル

街路樹の危険度は、樹木の成長と植栽場所の環境が経年的に変化していくため、これらの変化にあわせて定期的に調査及び評価を実施することが必要である。評価サイクルは、樹木の特性や植栽場所の環境及び健全状態によって異なるため、これらを勘案して決定する必要がある。

解説

樹木健全度調査は、街路樹周辺の土地利用が頻繁に変化し工事によって傷害を受けやすい場合や、成長が早い樹種や穿孔性害虫に侵されやすい樹種の場合には１～３年毎を目安に行う必要がある。また、倒伏に対してのみの調査であれば５年サイクルでも可能と考えられる（表 -1.1）。簡易診断では、改善的措置を倒伏・落枝に対して安全となるよう余裕を持った対応を行う場合には、３～５年毎を目安とすることもある。

対象となる樹木が多い場合には、成長の速度や腐朽の有無等に応じて対象樹木（路線）を選定し、調査する項目に対しても優先順位を付けることが重要となる。

表 -1.1　診断結果に応じたモニタリング期間の目安

診断結果		モニタリング時期（改善的措置後の期間）
活力度	危険度	
• 旺盛な生育を示し、被害が全く認められない。	• 健全である。	３年～５年後
• 普通の生育を示し、被害があまり目立たない。	• 僅かな異状が認められる。	２年～３年後
• 被害が明らかに認められる。	• 弱点が認められるが、危険性はない。	１年～２年後
• 生育状態が劣悪で回復が見込めない。	• 危険性を有しているが、すぐには倒伏、枝折れはしない。 • 非常に高い危険性があり、すぐに倒伏、枝折れに繋がる。	数ヶ月～１年後

＜点検・診断結果とその後に発生した倒伏の事例＞

情報コラム

街路樹の診断サイクルは、診断結果の他に管理対象となる街路樹の樹種や植栽環境、維持管理方法に応じて適切に設定する必要がある。

参考までに、倒伏被害が発生した街路樹について、主な倒伏原因と倒伏以前に行った診断時期及び診断結果の事例を以下に示す。

樹種 形状	被害発生時			直前の診断時		
	被害部位	気象 / 最大瞬間風速	主な原因（樹木の状態）	時期	診断結果（樹木の状態）	実施措置
ケヤキ 樹高：10m 幹周：1.2m 枝張：10m	幹折れ （根元）	台風 28.9m/s	・根株の腐朽（大）	4 年前	・木槌による打診音異常 （地上高 0.3m まで） ・根元の鋼棒貫入異常（腐朽有り） ・やや不健全、根元は要請密診断 ・レジストグラフ診断で「やや不健全」	特になし
ケヤキ 樹高：9m 幹周：0.9m 枝張：不明	根返り	台風 31.5m/s	・根株中心の腐朽 ・太い側根の伸長不良 （植栽桝の外側に伸長できていない）	3 年前	・問題なし	特になし
エンジュ 樹高：不明 幹周：0.8m 枝張：不明	幹折れ （根元）	台風 15.0m/s	・折れた幹の基部、根株ともに中心部まで鋼棒が深く貫入した ・地際にベッコウタケのような子実体が着生	5 年前	・根元の鋼棒貫入異常（腐朽有り） ・やや不健全、根元は要請密診断 ・レジストグラフの診断で「やや不健全」	特になし
エンジュ 樹高：3.5m 幹周：0.7m 枝張：10m	幹折れ （地上高 1m）	― 14.5m/s	・幹折れ箇所は空洞 （腐朽割合は 60％程度） ・根株に空洞がある	3 年前	・地上高 1.5m に打診音異常 ・レジストグラフの診断「0 ～ 30％」で、幹内部には腐朽していないとの判断 ・要経過観察：次期診断の目安は 3 ～ 5 年後	特になし
プラタナス 樹高：不明 幹周：不明 枝張：不明	幹折れ （根元）	― 3.6m/s	・根株から発根している根がほとんどなかった ・上部の幹に腐朽・空洞があった	10 年前	・健全	特になし （直前の冬季剪定有り）
プラタナス 樹高：12m 幹周：0.8m 枝張：不明	幹折れ （地上高 2m）	― 12m/s	・幹の腐朽割合は 80％以上、アブラキクラゲの着生有り ・カミキリムシ幼虫による食害が大きい ・幹の樹皮欠損が激しい	5 年前 3 年前	（5 年前） ・危険性なし （3 年前） ・根元から幹に開口空洞（打診異常）有り ・おおむね健全、要経過観察（短期）	特になし
タブノキ 樹高：5.5m 幹周：0.7m 枝張：不明	幹折れ （根元）	台風 31.5m/s	・幹に開口空洞有り （長さ 26㎝×幅 8㎝×深さ 12㎝）	2 年前	・広範囲における打診音異常 ・縦長に連続する開口空洞 ・要経過観察：次期診断の目安は 3 年後	特になし

※上記は街路樹管理者に対するヒアリングにより整理したものである。

2．1　点検の基本的事項

点検は、道路管理者が実施する道路巡回に伴い、道路交通の支障となる樹木等の異状やそれに繋がる兆候及び倒伏・落枝の危険性の有無を把握するものである。また、道路利用者等から提供される街路樹に関する情報を有効に活用することが望ましい。

解説

道路管理者が管理対象となる道路を巡回し、街路樹および植栽地に起因する、道路交通の支障となる異状や、それに繋がる兆候の有無について確認を行うものを「点検」とする。

点検は、その方法や、異状として確認すべき内容、実施のタイミング等により、「通常巡回」「定期巡回」「異常時巡回」の３つに区分される。それぞれの巡回の目的・点検手段・対象・実施者・実施のタイミングは表 -2.1、点検ポイントの例は写真 -2.1 に示すとおりである。

表 -2.1 点検の区分と概要

目的	点検手段	対象	実施者	実施すべきタイミング	
				平常時	台風等災害発生時
街路樹の異状や支障等の有無	パトロール車内からの遠望目視を基本	道路植栽樹木全体	道路管理者	通常巡回	異常時巡回
街路樹の構造上の弱点の有無	徒歩巡回による近接目視を基本			定期巡回	―

（通常巡回）

（定期巡回）

（異常時巡回）

写真 -2.1　巡回時の点検ポイント例

２．２　点検の方法と対応

（１）通常巡回

通常巡回は、パトロール車内からの遠望目視により認識可能な、落枝、枯損樹木等の障害の有無に加え、枝葉の繁茂等による信号や道路標識の視認性への影響の有無等を確認し、異状があればその内容についての記録を行う。

１）点検項目

通常巡回では、道路植栽（街路樹）の生育不良や枯枝、枯損木、ぶら下がり枝、倒木、傾斜木、落枝、支柱の損傷、歩行者や道路標識の視認性への影響の有無等について確認する（図 -2.1）。

２）巡回記録

確認した内容は、通常巡回票に記入するとともに、必要に応じて状況写真を撮影して貼付する（表 -2.2）。

３）対応

巡回記録に基づき、以下の対応を行う。

・通行障害、視認障害となる場合は、現場で速やかに措置を講ずる。
・巡回者だけでは措置が不可能な場合は、応急的に障害による事故が発生しないような適正な保安対策を行うとともに、道路利用者等に対して周知を行い、迅速に体制を整えて措置を講ずる。

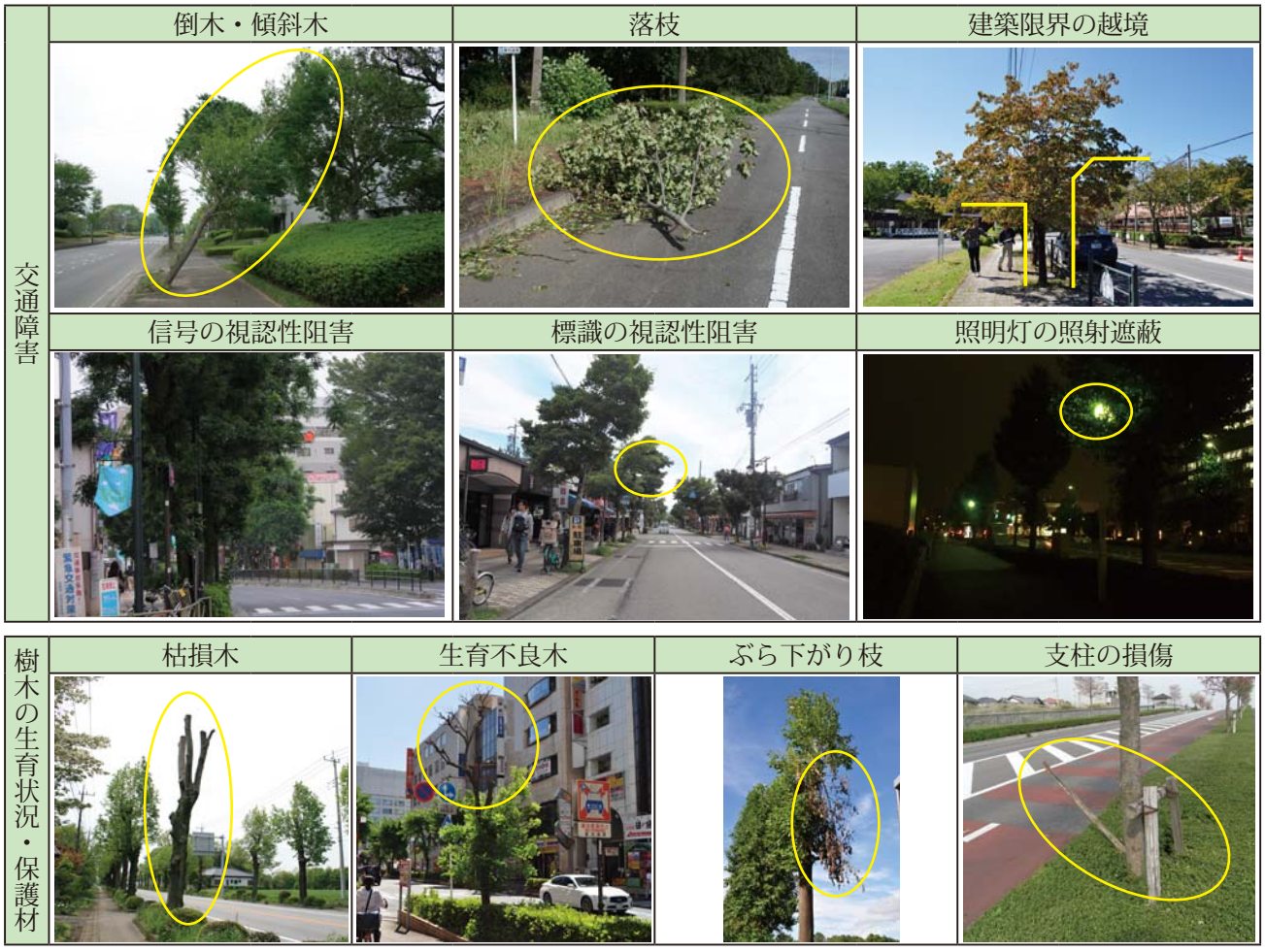


図 -2.1　通常巡回の主な着眼点

表 -2.2　通常巡回票の例

通常巡回票

道路管理者　承認欄			

年　月　日（　）		天　候			路　線	
巡回内容	巡回区間	～	措置等の箇所数	箇所	担当者	印
	巡回時間	:				印
	走行距離	km	苦情処理	件	運転手	印
	巡回経路					

重点観察事項、行事等：

事象番号	道路種別	路線 上下区分 道路区分	時刻 距離標 市町村等	道路記号分類	対象物 / 状況	措置内容・方法	写真No
1							
2							
3							

写真票

道路種別・路線 距離標 上下区分 道路区分 地先名	発生状況	措置内容・方法

備考：

写真番号：	写真番号：
コメント：	コメント：

（２）定期巡回

定期巡回においては、徒歩等による近接目視により、落枝、枯枝、枯損樹木の有無等の確認のほか、キノコ等の発生、他の構造物への干渉等の枯損や倒伏及び落枝に繋がる事象を把握する。

１）点検項目

定期巡回では、通常巡回の点検項目以外として、樹木が枯損や倒伏に繋がる事象として、主に以下に示す樹体の構造上の弱点と、樹木保護材の異状について確認する（図 -2.2）。

樹木生育状況　：幹や枝の亀裂、樹体の腐朽・空洞（兆候を示すキノコの発生）、樹体の著しい揺れ、（根元における）主幹と土壌の隙間

樹木保護材等　：支柱や踏圧防止板の異状や設置不良

構造物への干渉：根上りによる舗装の不陸・段差、防護柵等への干渉

２）巡回記録

確認した内容は、定期巡回票に記入するとともに、必要に応じて状況写真を撮影して貼付する（表 -2.3）。

３）対応

巡回記録に基づき、以下の対応を行う。

・倒伏及び落枝や第三者への障害発生の恐れがある場合は、速やかに措置を講じる。
・異状等が確認された場合は、定期巡回票に記載の上、速やかに異状個所の対応策について検討を行い、措置を講ずる。

図 -2.2　定期巡回の主な着眼点

表 -2.3　定期巡回票の例

定期巡回票

道路管理者　承認欄			

年　月　日（　）		天　候		道路種別 路線	号		
区間	自	巡回者	氏名		所属		
	至		氏名		所属		
巡回内容	巡回経路						
	巡回時間		巡回距離				
重点観察事項：							

発生障害		箇所 上下区分	道路種別 距離標、樹木番号	発生状況	措置内容・方法	写真 No
高木						

写真票

写真 No.	道路種別 距離標、樹木番号	発生場所	状況

写真番号：	写真番号：
コメント：	コメント：

（３）異常時巡回

台風や大雪、地震等の異常気象時や災害発生時においては、異常時巡回により、樹木の被災状況や道路交通等への影響を確認する。

なお、異常気象による被害が予想される場合は、通常巡回や定期巡回により確認された異状またはその兆候を踏まえ、枯れ枝の除伐等の事前の保護対策を講じることが望ましい。なお、通常巡回等において異状などが確認され措置等が未対応となっている状態の樹木については、緊急的に実施可能な措置を講ずることが求められる（表 -2.4）。

表 -2.4　異常時における事前の緊急対策（予防的措置）

<table>
<tr><th colspan="5">緊急対策の実施対象</th><th>主な対策内容</th></tr>
<tr><td rowspan="12">樹木</td><td rowspan="2">活力度</td><td colspan="3">樹木形状</td><td>・著しく樹形が変形していたり、倒伏に繋がる不自然な傾斜が認められる場合には、剪定を行い樹体のバランスを整える。</td></tr>
<tr><td colspan="3">樹勢</td><td>・枯損木は伐採し、枯れ枝あるいは衰弱した枝等は剪定する。</td></tr>
<tr><td rowspan="10">危険度</td><td rowspan="8">地上部</td><td rowspan="4">樹幹</td><td>腐朽・空洞</td><td rowspan="4">・著しい状態で倒伏や幹折れに繋がるおそれがある場合、伐採を行う。
・倒伏等に直結するほどではない場合は、風圧による負荷を低減させるための剪定を行うとともに、支柱を確実に設置する。</td></tr>
<tr><td>亀裂</td></tr>
<tr><td>結合</td></tr>
<tr><td>揺れ</td></tr>
<tr><td rowspan="4">枝葉</td><td>腐朽・空洞</td><td rowspan="4">・落枝に繋がるおそれがある場合、剪定を行う。
・幹と大枝の不完全結合があって亀裂に至る可能性がある場合は、ケーブリングを行う。</td></tr>
<tr><td>亀裂</td></tr>
<tr><td>結合</td></tr>
<tr><td>枝葉の偏り</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下部</td><td rowspan="3">根系</td><td>切断</td><td rowspan="3">・樹体を支えている主な根系の大部分に切断や腐朽がみられ、樹勢の衰退も著しくて回復の見込みがない場合には、伐採を行う。
・根系の切断や腐朽、土壌との隙間があるものの、樹勢が良好である場合は、剪定により風圧の負荷を低減させるとともに、支柱を確実に設置する。</td></tr>
<tr><td>腐朽</td></tr>
<tr><td>土壌との隙間</td></tr>
<tr><td rowspan="3">樹木
保護材</td><td rowspan="2">支柱</td><td colspan="3">支柱材</td><td rowspan="2">・樹体が根系によって確実に支持されている場合は、欠損した支柱等を撤去する。
・支柱による支持を必要とする樹木は、支柱材、結束材を樹木の大きさに適した新規なものと交換して確実に設置する。</td></tr>
<tr><td colspan="3">結束材</td></tr>
<tr><td colspan="4">踏圧防止板</td><td>・踏圧防止板の根株への食い込みや浮き上がりが台風時の被害に繋がる場合、撤去する（踏圧防止板が継続して必要な場合は、台風通過後に適したものを再設置する）。
・根株に大きな傷がある場合には、支柱を設置したり、風圧低減のための剪定を行う。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">周辺環境</td><td rowspan="4">障害対象の有無</td><td colspan="3">道路通行者</td><td>・看板等により、倒伏等の危険性があることを周知する。
・利用や通行を一時的に禁止する。</td></tr>
<tr><td colspan="3">建物等の構造物</td><td>・建物に障害を及ぼさないよう、樹木における上記の対策を行う。</td></tr>
<tr><td colspan="3">道路</td><td>・道路の通行を妨げないように、樹木における上記の対策を行う。</td></tr>
<tr><td colspan="3">架空線、標識等</td><td>・架空線に障害を及ぼさないように、架空線に近接している枝葉の剪定を行う。
・枝に接する可能性のある架空線に、保護材を巻く。</td></tr>
</table>

1）点検項目

異常時巡回においては、以下の項目について、主にパトロール車内からの遠望目視により行うが、必要に応じて徒歩等の近接目視により確認を行う（図 -2.3）。

・街路樹の倒木や落枝被害の発生の有無
・枝折れ等による道路標識等への視認障害や建築限界侵害等の有無
・その他被災による樹木の障害等の有無

2）巡回記録

巡回記録は、通常巡回と同様の様式を使用する（表 -2.2）。

3）対応

交通障害が発生している場合には、速やかに以下の対応を行う。

・倒木及び落枝等による通行障害、枝折れ等による視認障害となる場合は、原因となっている倒木や落枝等を除去する。
・巡回者だけでは措置が不可能な場合は、応急的に障害による事故が発生しないような適正な保安対策を行うとともに、道路利用者等に対して周知を行い、迅速に体制を整えて措置を講ずる。

図 -2.3　異常時巡回の主な着眼点

２．３　情報提供の活用

街路樹管理にあたっては、道路利用者や周辺住民、維持管理業者等、街路樹に日常的に関わる人々からの情報を収集する体制を構築し、倒伏や落枝の発生やそれに繋がる異状等に係る情報の収集と迅速な対応により、倒伏や落枝の未然防止に努める。

解説

街路樹管理の現場においては、道路管理者が行う道路巡回等の点検は、実施時期や頻度、着眼点が限定されがちになることに対し、日常的に道路を利用する地域住民や道路利用者、剪定等の日常管理に伴い樹冠や根際等に近接し目視する維持管理業者等は、道路巡視以外の視点や頻度のもと、街路樹の異状や街路樹に起因する道路の障害等を発見する機会を有しているものと考えられる。

道路利用者や周辺住民、維持管理作業者等、街路樹に関わる人々からも、街路樹の異状やそれに繋がる兆候、道路の障害等についての情報を収集する体制を構築することで、道路管理者による点検だけでは得られ難い管理情報について収集し、迅速な対応に結び付けることが可能となる。

加えて、街路樹管理においては、日常的にその道路を利用する周辺住民や道路利用者の理解と協力を得ることも重要なポイントであり、周辺住民からの街路樹や道路状況に関する情報提供を積極的に収集し、迅速な管理に反映することが、住民サービスの向上となり、ひいては地域の人々に愛され、かつ、求められる樹木機能を発揮する街路樹を維持することにも繋がる。

情報提供の活用にあたっては、予め、提供される情報の窓口や対応の手順や方策など、得られた情報を迅速かつ適切に分析・対応できるような体制とルールを構築しておくことが重要である（図-2.4）。

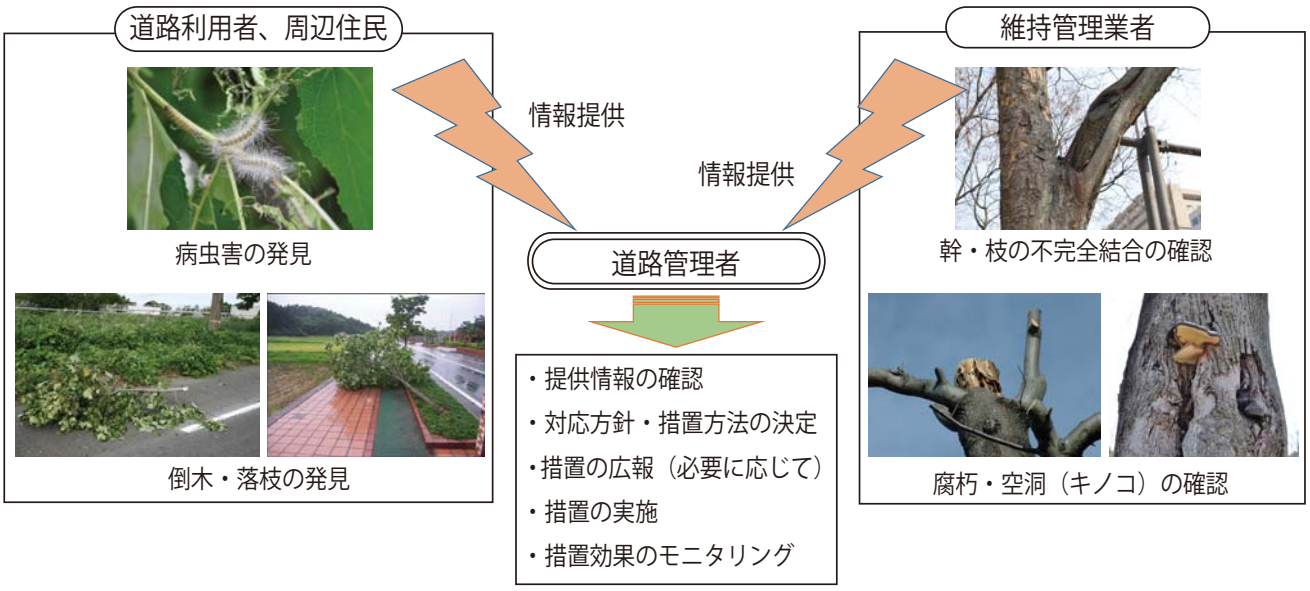


図-2.4　情報提供の活用イメージ

（1）道路利用者や周辺住民からの情報提供

道路利用者や周辺住民からは、倒伏や落枝発生による交通障害に関する情報、病虫害の発生や枯損木等の情報が得られることが期待できる。

近年では、スマートフォンの写真撮影・位置情報把握・メール送信機能等を活用した、街路樹を含めた道路異状情報の通報システムを導入する自治体もあり、道路管理者による道路巡回だけでは抽出しきれない異状や支障等の取り組みが行われており、樹木管理における周辺住民の理解と協力を得つつ、樹木異状等の情報収集に関する機会と精度の向上が図られている。

（2）維持管理業者からの情報提供

維持管理業者は、剪定作業時における樹幹の揺れや腐朽・空洞・亀裂等の樹体の構造上の弱点の有無、除草作業時には根元の腐朽・空洞やキノコの発生状況等の情報を発見し、情報提供を行うことが可能である。

発見された異状や障害が、倒伏や落枝または第三者被害等の可能性があり緊急的な対応を講ずる必要がある場合には、道路管理者に報告の上で緊急作業を実施する等、迅速な対応が可能となるが、緊急対応時における情報共有等のルール（表 -2.5）を事前に共有しておく必要がある。

表 -2.5　異状樹木に対する緊急作業報告書の例

異　状　樹　木　報　告　書

報告年月日　　年　　月　　日

業務名		会社名	
		記入者名	

No.	路線名	樹種名	樹木形状		異状の状態		住所（目標物）	措置方法（管理者記入）
			樹高（m）	幹周（cm）	判定	樹木の状態		

樹木異状の判定基準			
A	非常に危険な状態・早急に措置が必要	X	樹木自体に問題はないが、建築限界を超え、著しく車道・歩道に半倒している
B	危険な状態	Y	現在は危険はないが、キノコが付着している
C	やや危険な状態	Z	その他

※東京都様式を参考に作成

＜スマートフォンを活用した市民からの通報システム（相模原市の事例）＞

情報コラム

相模原市では、道路の破損状況等に関する市民からの通報手段の増強策の一環として、スマートフォンのアプリを活用した道路通報アプリ「パッ！撮るん。」を市内の事業者と協働で開発し、平成 27 年 4 月から本格運用を行っている。

通報対象は相模原市内の道路構造物とし、通報方法は市民が確認した道路構造物の破損状況等をスマートフォンのアプリにより撮影、送信するものである。

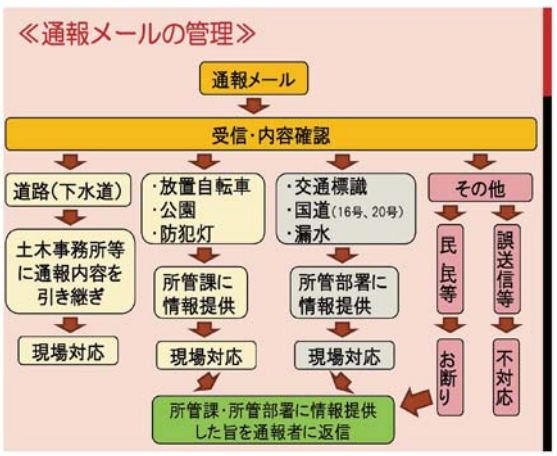
メール受信部署では、写真の内容と位置情報から対応部署を判断した上で、情報を引継ぎ、対応部署では通報の内容にもよるが、舗装の穴埋めなど簡易なものは通報後数日以内に措置を講じている。街路樹に関する異状も通報対象に含まれており、運用開始後の通報件数 735 件（平成 28 年 11 月 30 日迄）のうち、街路樹に関する通報件数は 8 件であり、その内訳は落枝 1 件・視認障害 1 件・根上り 6 件であった（対応済み）。

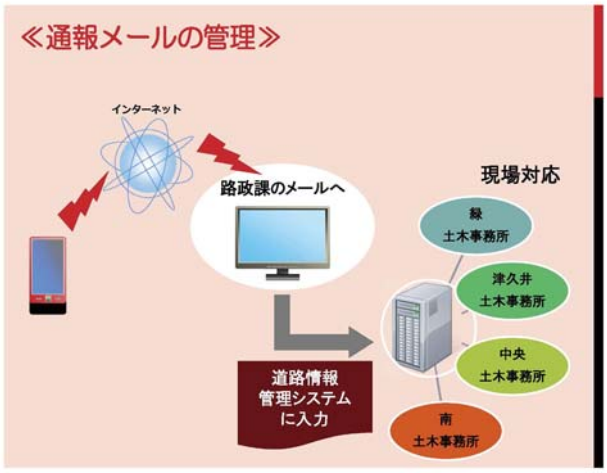
相模原市では、街路樹を含む道路構造物については地理情報システム（GIS）を用いた位置情報との一体管理（相模原市道路情報管理システム；SRIMS）を行っているため、「パッ！撮るん。」と SRIMS との統合活用により、道路構造物の破損状況等を迅速に把握し措置を講ずることが可能となり、管理瑕疵による事故の未然防止と市民サービスの向上に寄与している。

＜「パッ！撮るん。」アプリの概要＞

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sagamihara.patrun　2017/1/27

＜通報メールに対する対応の流れ＞





提供：相模原市

3．1　簡易診断の基本的事項

簡易診断は、点検等で確認された樹木形状や活力の異常、樹体の弱点に対して、樹木の専門家により倒伏・落枝の発生危険性を把握する目的で行う簡易的な外観調査等であり、結果をもとに樹木の保全重要性に応じて改善的措置の提案を行うものである。

解説

簡易診断は、住民から提供された情報や点検等で確認された樹木形状や活力の異常、樹体の構造的な弱点に対して、樹木の専門家が外観からの簡易的な調査により倒伏・落枝の発生危険性を把握し、評価するものである。

管理する多数の街路樹に対して効率的に点検・診断を行い、速やかに倒伏・落枝に対する安全性を確保していくためには、当該街路樹の保全重要性に応じて、簡易診断後の対応も異なるものとなる。即ち、保全重要性の高い街路樹に対しては保全が最優先（伐採を可能な限り回避）となるため、さらに詳細な樹木健全度調査、植栽環境調査が求められる。一方、保全重要性があまり高くない街路樹に対しては危険性を早期に取り除く対応が求められるため、簡易診断結果から判断する改善的措置が求められる。

この段階で異状の見落としがあると、樹木健全度調査や適切な改善的措置等が行われず、倒伏や落枝による事故が発生する危険性が非常に高まるため、豊富な知識と経験による正確な診断が必要とされる。

そのため、簡易診断の調査技術者は「１．５　点検及び診断における体制」で示した樹木の専門家であることが求められる。また、迅速かつ正確に診断するためには複数人により１本の樹木を診断することが望ましい。

＜街路樹の診断時間の目安＞

情報コラム

街路樹の診断に要する時間は、樹木の大きさや健全性と診断技術者の能力などに大きく左右されるため一概に示すことはできないが、これまでに報告されている事例としては以下のものがある。

①福岡市における街路樹診断事例（樹木医２～３人による診断作業班）

作業項目	作業内容	作業本数
• 抽出調査 （本手引きの簡易診断に該当）	• 目視を主とし、補助的に木槌打診と鋼棒貫入で調査し、判定と判定のコメント、外観診断が必要となる樹木は写真撮影。	70～150本／日
• 外観診断 （本手引きの樹木健全度調査、植栽環境調査に該当）	• 目視・木槌打診・鋼棒貫入で診断し、各部位診断のチェックシートの記入、スケッチ描写（位置図・樹形概略と被害状況）、樹木形状測定などのデータ記録。	10～15本／日

②腐朽診断機器による診断事例（事務所敷地内に植栽されている幹径30㎝程度の樹木を対象）

診断機	作業内容	診断時間
• γ線樹木腐朽診断機	• 樹木への設置、測定、取り外し （診断結果から腐朽割合をすぐに表示）	20分程度／本
• レジストグラフ	• 記録用紙の挿入から貫入、用紙の取りはずし （記録用紙から腐朽している長さを読み取り、腐朽割合を算出する時間は含まれない）※現行機器はデジタル式。	5分程度／本 （腐朽割合算出まで含めると20分程度）

引用文献
福岡における街路樹診断事例の中間総括、岸達雄・前田幸浩・白石眞一、樹木学研究第11巻4号、樹木医学会、2007.10
γ線樹木腐朽診断機による診断事例、飯塚康雄・神庭正則、樹木医学会第10回大会講演要旨集、樹木医学会、2005.10

３．２　簡易診断の方法

簡易診断は、樹木形状、活力状況、樹体（地上部）の弱点等の観点に着目して行うものとする。

解説

簡易診断では、樹木形状、活力状況、樹体（地上部）の弱点等について把握する。診断にあたっては、樹高計、巻尺、木槌、鋼棒、双眼鏡等を用い、適宜カメラでの記録撮影やスケッチを行う。（写真 -3.1）。

（１）樹木形状

樹高、幹周、枝張り、枝下高を測定するとともに、樹冠形状（自然樹形、自然相似樹形、人工樹形）、樹体の傾きについて確認する。

また、樹木形状が歪なものとなっている場合には、幹径と樹高の比率、枝径と枝長の比率を算出する。

（２）活力状況

樹勢、病虫害の有無について把握する。

（３）地上部の弱点

枝や幹、根株における空洞や腐朽、子実体の発生、亀裂、不完全な結合、隆起、打音異常、鋼棒貫入異常、樹体の揺らぎについて把握する（表 -3.1）。

以上の診断結果については、簡易診断カルテに記入する（表 -3.2）。

写真 -3.1　診断の道具

表 -3.1　簡易診断の指標

簡易診断の指標

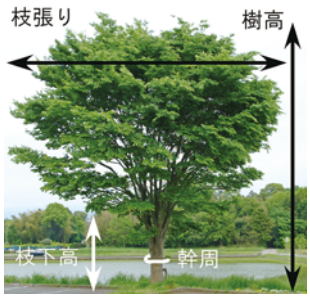
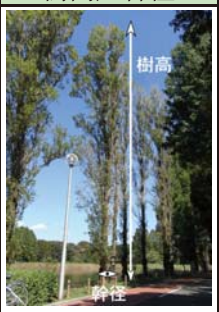
<table>
<tr><td rowspan="2">樹木形状</td><td>樹高・幹周・枝張り・枝下高</td><td>不自然な傾斜</td><td>樹高／幹径</td><td>枝長／枝径</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> </td><td> 
</td><td>
</td></tr>
<tr><td rowspan="4">活力状況</td><td rowspan="2">樹勢</td><td>A（良い）</td><td>B（普通）</td><td>C（少し悪い）</td><td>D（悪い）</td><td>E（枯死）</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">病虫害（例）</td><td>シロアリ</td><td>ハチ</td><td>カミキリムシ</td><td>アメリカシロヒトリ</td><td>イラガ</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td rowspan="6">弱点</td><td>枯れ枝</td><td> </td><td> </td><td>ぶら下がり枝</td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">空洞</td><td colspan="2">腐朽</td><td colspan="2">子実体</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td><td colspan="2"> </td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>打診音異常</td><td>鋼棒貫入異常</td><td>亀裂</td><td>不完全結合</td><td>幹の隆起</td><td>樹体の揺らぎ</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
</table>

表 -3.2　簡易診断カルテ

簡　易　診　断　カ　ル　テ

診断年月日：　　年　月　日　　診断者：

基本情報	路線名			全景写真		
	樹木番号					
	樹種名					
	場所					
樹木形状	樹高	m				
	幹周（幹径）	m				
	枝張り	m				
	枝下高	歩道　　m・車道　　m				
	不自然な傾斜	無	有（安全・危険）			
	樹高／幹径					
	枝長／枝径					
活力状況	樹勢	A ・ B ・ C ・ D ・ E				
	病虫害	無	有　病名・虫名			
弱　点	枯れ枝	無	有（部位：　）	数・枝径	本	cm
	ぶら下がり枝	無	有（部位：　）	数・枝径	本	cm
	空洞	無	有（部位：　）	大きさ	大	小
	腐朽	無	有（部位：　）	大きさ	大	小
	子実体	無	有（部位：　）	種類		
	打診音異常	無	有（部位：　）	大きさ	大	小
	鋼棒貫入異常	無	有（部位：　）	貫入深	cm（貫入部幹径：　cm）	
	亀裂	無	有（部位：　）	大きさ	大	小
	不完全結合	無	有（部位：　）	状態		
	隆起	無	有（部位：　）	大きさ	大	小
	樹体の揺らぎ	無	有	大きさ	大	小
特記事項						
写　真 スケッチ						

簡易診断の評価結果					管理者承認
緊急的な改善的措置の必要性	必要	不要	理由		
樹木健全度調査等の必要性	必要	不要	理由		
改善的措置の必要性	必要	不要	措置内容		

3.3　簡易診断の評価

簡易診断の評価は、樹木形状、活力の異常、樹体の弱点の有無を把握し、その結果から当該街路樹の保全重要性に応じて、樹木健全度調査、植栽環境調査や改善的措置の必要性を判断する。

解説

簡易診断の結果、樹木形状と活力状況、樹体の構造において異状や弱点等が特に認められなかった場合には、通常実施されている日常管理を継続して行うこととする。

街路樹において異状や弱点が確認された場合には、その状態に応じて、すぐに対応すべきものである場合には緊急的な改善的措置を行う。

当該街路樹の保全重要性が高い場合には、樹木健全度調査、植栽環境調査の対象木とし、それ以外の場合には、道路交通等の安全性を確保するために改善的措置の提案を行う（表 -3.3）。

参考表 -3.1　簡易診断結果「小・大」の目安

弱点	小	大
空洞・腐朽、打診音・鋼棒貫入異常	右以外	芯達の開口空洞・腐朽が外周の 1/3 以上、広範囲での明らかな異常音、鋼棒貫入で推測できる空洞・腐朽が幹断面の 50% 以上
子実体		ベッコウタケ・コフキタケ
亀裂		幹・枝の中心部まで深く達している
不完全結合		結合部の入り皮が大きく入り込んでいる
隆起		隆起した幹内部に断面の 50% 以上の空洞・腐朽が推測される（他の診断結果と関連）
樹体の揺らぎ		根元の土壌も伴って、大きく揺れる

表 -3.3　簡易診断結果の評価基準と対応例　（樹木形状、活力状況については、表 -4.3 を参照）

診断項目		危険となる評価基準		必要となる措置（例）	必要となる調査
樹木形状	枝下高	歩道：2．5m 以下	全街路樹	剪定	
		車道：4．5m 以下			
	不自然な傾斜	有（危険）		剪定あるいは伐採（再植栽）	
	樹高／幹径	50 以上		剪定あるいは伐採（再植栽）	
	枝長／枝径	40 以上		剪定	
活力状況	樹勢	E（枯死）	全街路樹	伐採（再植栽）	
		C（少し悪い）、D（悪い）		樹勢回復	
	病害	テングス病等		伝染性の病害である場合には対策	
	虫害	カミキリムシ、シロアリ、ハチ、イラガ、アメリカシロヒトリ等		道路通行者や周辺住民などに悪影響を及ぼす害虫は駆除、樹木空洞に繋がる穿孔性害虫の場合は樹体の弱点も考慮して措置	
弱点	枯れ枝	有	全街路樹	剪定	
	ぶら下がり枝	有		剪定・除去	
	空洞	有	保全重要性：高以外	弱点が「小」の場合 ⇒樹体の縮小（強剪定）	街路樹の保全重要性が高い場合には「樹木健全度調査」、「植栽環境調査」を実施 ⇓ 改善的措置
	腐朽	有			
	子実体	有			
	打診音異常	有			
	鋼棒貫入異常	有		弱点が「大」の場合 ⇒伐採（再植栽）	
	亀裂	有			
	不完全結合	有		※「小・大」の目安は参考表 -3.1	
	隆起	有			
	樹体の揺らぎ	有			

保全重要性・高

＜シロアリ対策の考え方＞

情報コラム

シロアリ目は、熱帯・亜熱帯に多く生息し日本では 23 種が記録されている。樹木を食害する代表的な種はイエシロアリとヤマトシロアリの２種であり、イエシロアリは関東南部以南で、ヤマトシロアリは北海道上砂川以南での被害が確認されている。

木材を食害するシロアリは、木造建築物ばかりでなく腐朽して樹勢が衰退した樹木等の根や心材をも加害する害虫として知られており、街路樹が家屋に面している場合には、加害対象として家屋と街路樹を一体として捉える必要がある。一方で、自然界においては木材や落ち葉などを食物や巣材として利用することで、物質循環の大きな役割を担っている。

街路樹にシロアリの生息が確認された場合（蟻道等の指標）には、その立地環境が家屋に面してシロアリ被害の影響範囲にあるのかを熟慮した上で、対策の実施を決定する必要がある。

シロアリ対策は、専門業者に依頼して実施することとなる。対策のうち薬剤散布工法は、加害範囲全体に薬剤を散布し、死滅させる必要があるが、完璧に実施することは難しく、樹木への生育阻害等の影響も配慮する必要がある。一方、ベイト工法は、多少の時間がかかるが樹木への生育阻害がなく、コロニー全体を確実に絶滅させることができる。

＜イエシロアリ＞

＜蟻道＞

＜ベイト剤の設置例＞

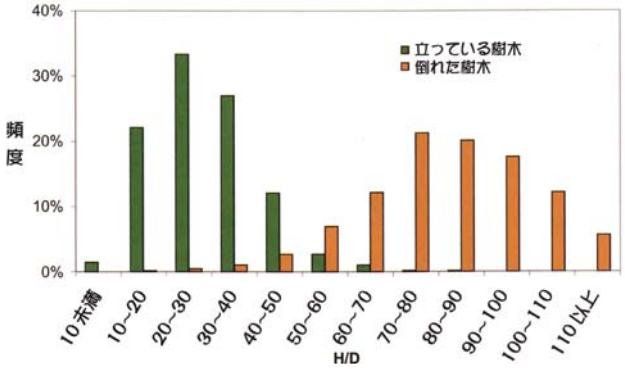
参考文献：しろあり及び腐朽防除施工の基礎知識、2010 年版、（社）日本しろあり対策協会、2010.1
シロアリによる樹木の被害、岩田隆太郎・児玉純一、環動昆第 18 巻外 2 号、日本環境動物昆虫学会、2007.6

＜樹木の形状比率における倒伏・枝折れ危険性の判断＞

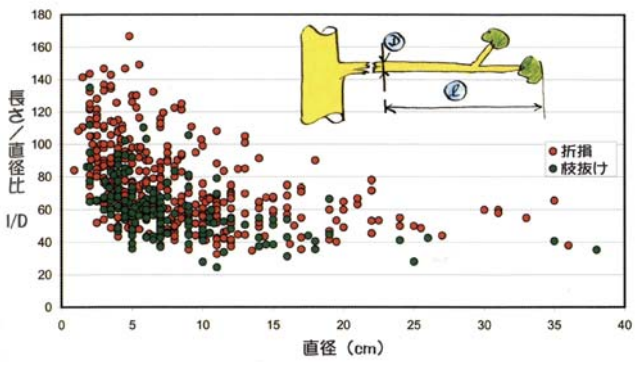
情報コラム

樹幹が細長い樹形であったり、枝が細長く伸長している場合は、途中で折損する障害が発生しやすいことがマテック博士の実態調査結果により示唆されている。その基準となる値は、「樹高（H）／幹径（D）＞ 50」、「枝長（L）／枝径（D）＞ 40」とされているが、樹木の立地環境（風を受けやすいか）や樹齢（若木は幹が柔軟で折れにくい）にも考慮して判断する必要がある。

＜H／D 比による倒伏実態＞



＜L／D 比による折損実態＞



引用文献：マテック博士のフィールドガイド、最新樹木の危険度診断入門、著者：クラウス・マテック、翻訳：堀大才・三戸久美子、発行：街路樹診断協会、2008.6

４．１　樹木健全度調査の基本的事項

台風等の強風時に発生する街路樹倒伏の主な原因は、①樹木の生育不良による根系伸長不良、②樹体の傷から侵入した木材腐朽菌により生じた空洞や腐朽等の構造的な弱点による支持強度の低下である。したがって、道路管理者は適宜必要な樹木健全度調査を行い、樹木の生育状況と構造的な弱点等の把握に努めなければならない。

解説

街路樹が将来にわたって良好な生育を維持するためには、随時、樹木の健康状態を把握して、それに対応した適切な維持管理を行うことが重要である。

樹木の活力度が悪い状態では、根系伸長が不十分で樹体の支持強度が小さいことが考えられる（写真 -4.1）。また、枝葉に活力があり良好に生育しているように見える樹木であっても、樹幹に空洞や腐朽等の構造的弱点が存在する場合があるため（写真 -4.2、4.3）、生育状況調査と危険度調査を行い、倒伏や落枝を事前に予測することが重要である。

写真 -4.1　根系伸長不良により根返りした街路樹

写真 -4.2　根株が腐朽して倒伏した樹木
（花や葉の生育状況は良好）

写真 -4.3　腐朽により幹折れした樹木

４．２　樹木健全度調査の方法

樹木健全度調査は、生育状況調査と危険度調査からなる。生育状況調査においては樹木形状と活力を把握し、危険度調査においては樹木の構造的な弱点を把握する。

解説

４．２．１ 生育状況調査の方法

調査にあたっては、事前に植栽年や管理履歴、障害履歴等の樹木情報を把握しておくことが望ましい（表 -4.1）。

生育状況調査では、樹高計、巻尺、カメラ等を使用して樹木形状、活力状況を調査する（簡易診断データの活用も可）（表 -4.2）。

表 -4.1　樹木の基本情報

路線名	（植栽されている路線名）
樹木番号	（樹木の管理番号等）
樹種名	（樹種名）
場所	（植栽されている住所等）
植栽年	（植栽された年）
管理履歴	（剪定等の管理状況）
障害履歴	（幹折れ等の履歴）
樹木価値	（緑陰や遮蔽等の機能が明確な場合）
前回調査年	（過去に行っている場合の調査年）

※）不明な場合は、「不明」と記入する。

表 -4.2　生育状況調査の項目

基本情報	路線名				全景写真
	樹木番号				
	樹種名				
	場所				
	植栽年				
	管理履歴				
	樹木価値				
	前回調査年				
樹木形状	樹高	m			
	幹周（幹径）	m			
	枝張り	m			
	枝下高	歩道　　m・車道　　m			
	不自然な傾斜	無	有（安全・危険）		
	樹高／幹径				
	枝長／枝径				
	樹齢				
	樹冠形状				
活力状況	樹勢	a（良い）・ b（普通）・ c（少し悪い）・ d（悪い）・ e（枯死）			
	葉の生育状況	a（良い）・ b（普通）・ c（少し悪い）・ d（悪い）・ e（枯死）			
	傷口材の成長	a（良い）・ b（普通）・ c（少し悪い）・ d（悪い）・ e（なし）			
	病害	無	有	病名	
	虫害	無	有	虫名	

（1）樹木形状の測定

樹高、幹周等の樹木の形状を測定するとともに（写真 -4.4）、樹体の傾き、樹齢、樹冠形状（自然樹形、自然相似樹形、人工樹形）、について調査する（写真 -4.5、4.6、4.7）。

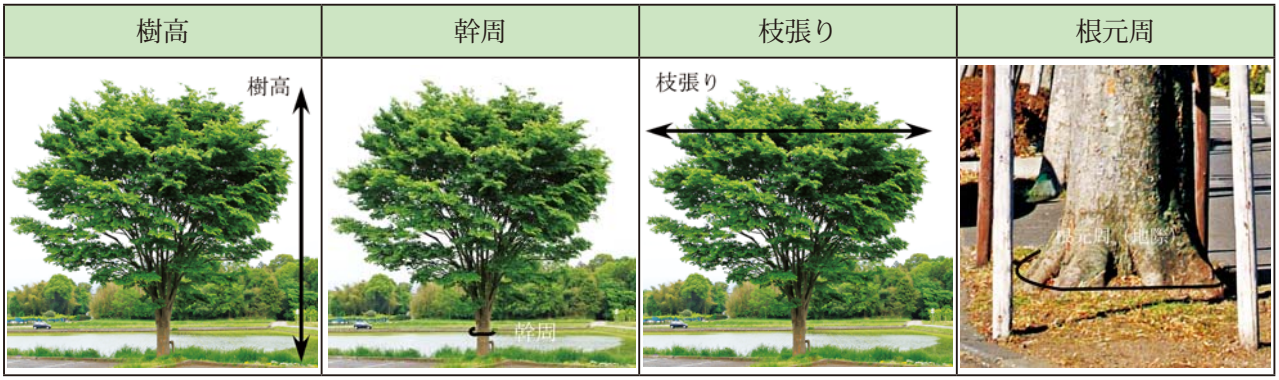
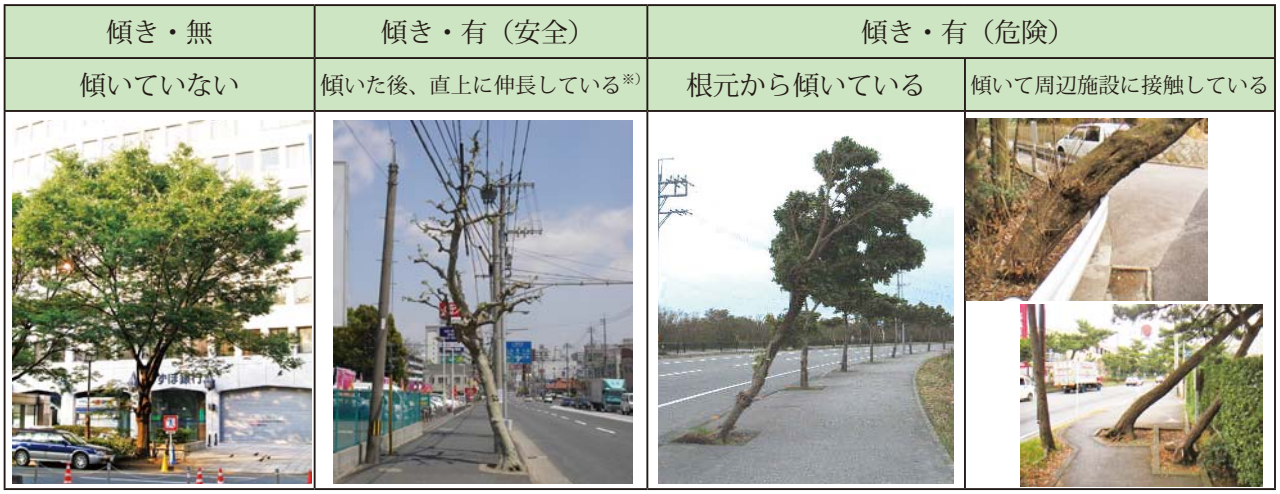


写真 -4.4　樹木の形状測定



※）直上に伸長した長さが、樹高全体の 1/3 以上のものを「安全」とし、それ以下の場合は「危険」と判断する。

写真 -4.5　樹体の傾き

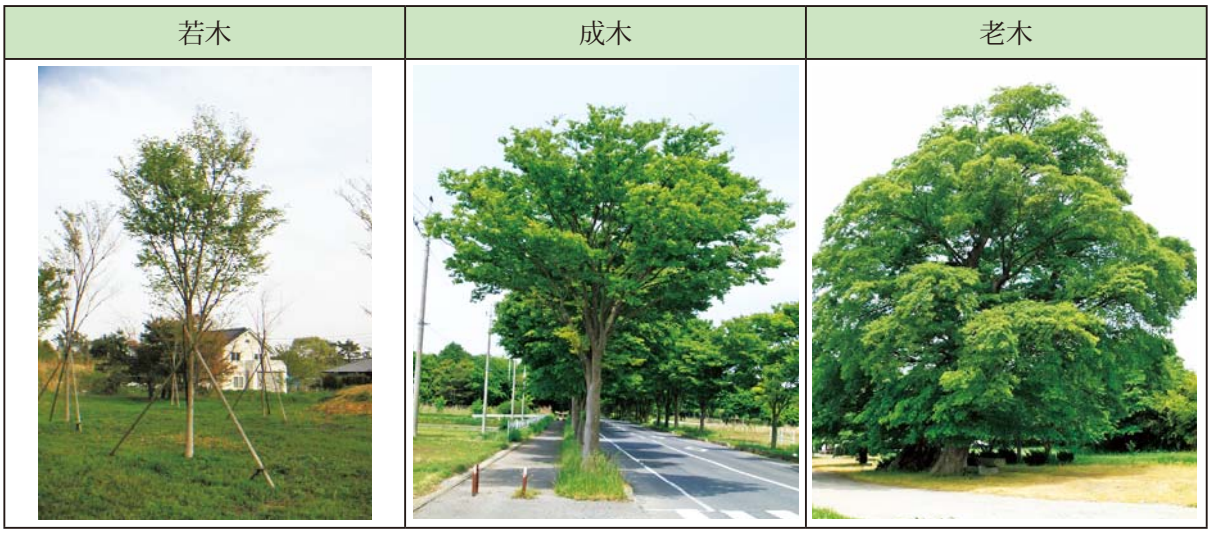


写真 -4.6　樹木の樹齢（ケヤキ）

自然樹形	自然相似樹形	人工樹形

写真 -4.7　樹木の樹冠形状（ケヤキ）

（２）樹木活力調査

枝葉密度やバランス、新梢の成長量等による樹勢や葉の色・大きさによる葉の生育状況（写真 -4.8、4.9）を把握するとともに、剪定傷等における傷口材の成長具合（写真 -4.10）や病虫害による被害状況（写真 -4.11）を総合的に調べることにより、樹木全体の活力を調査する。

	良い	普通	少し悪い	悪い	枯死
樹勢					
葉の生育状況	良い	普通	少し悪い	悪い	枯死

写真-4.8　樹木活力等の指標：樹勢・葉の生育状況（広葉樹）

	良い	普通	少し悪い	悪い	枯死
樹勢					

写真 -4.9　樹木活力等の指標：樹勢（ヤシ類）

	良い	普通	少し悪い	悪い	なし
傷口材の成長					

写真 -4.10　樹木活力等の指標：傷口材の成長

	さび病	胴枯病	木材腐朽菌	テングス病	根の病害
病害					

	穿孔性害虫	食葉性害虫
虫害		

写真 -4.11　樹木活力等の指標：病虫害による被害状況

４．２．２ 生育状況調査の評価

生育状況調査の結果は、表 -4.3 に示す基準によって各項目を評価し、総合的に表 -4.4 により判定する。簡易診断の段階で異状が認められたものの改善的措置が実施されていない場合には、ここでも同じ評価をするが、速やかに措置を実施しなければならない。

表 -4.3　生育状況結果の評価

		評価基準				
		A	B	C	D	E
		旺盛な生育を示し、被害が全く見られない	普通の生育を示し、被害があまり目立たない	被害が明らかに認められる	生育状態が劣悪で回復が見込めない	枯死している
樹木形状	枝下高	歩道＞ 2.5m 車道＞ 4.5m	―	歩道≦ 2.5m 車道≦ 4.5m	―	―
	傾斜	無	有（安全）※)	有（危険）		
	H／D比	≦ 50	―	＞ 50	―	―
	L／D比	≦ 40	―	＞ 40	―	―
活力状況	樹勢	a（良い）	b（普通）	c（少し悪い）	d（悪い）	e（枯死）
	葉	a（良い）	b（普通）	c（少し悪い）	d（悪い）	e（枯死）
	傷口材	a（良い）･b（普通）	c（少し悪い）	d（悪い）･e（なし）	―	―
	病虫害	―（病虫害が確認された場合は個別に被害を予測）				

※) 直上に伸長した長さが、樹高全体の 1/3 以上のものを「安全」とし、それ以下の場合は「危険」と判断し、評価基準は「C」する。また、傾斜と反対側の根元に、根の浮き上がり、土壌の盛り上がりや亀裂が新たに発生している場合は、「危険」と判断し、評価基準は「C」する。

表 -4.4　生育状況の総合評価

総合評価	生育状況の評価基準
A	樹勢、葉の生育状況が［A］
B	樹勢、葉の生育状況が［B］以上
C	樹勢、葉の生育状況が［C］以上
D	樹勢、葉の生育状況が［D］以上
E	樹勢、葉の生育状況が［E］

＜傷口材「癒合組織」＞

情報コラム

傷口材「癒合組織」とは、外部からの物理的な外傷を受けて死滅した始原細胞の周囲の細胞が、不定形の柔細胞のかたまりを形成するものである。傷口材が傷を覆って周囲と連続した形成層を回復すると、もとの分化した細胞をつくるようになり次第に正常な二次木部が形成される。一般的に、活力の良好な樹木である場合には、傷害を受けた部分は周囲の健全な部分に比べると木部形成が活発であり、局所的に厚くなる。

＜傷口材によって巻き込まれた傷口＞

4．2．3 危険度調査

危険度調査は、外観診断により樹木の弱点の有無を目視等により把握し、さらに詳細な腐朽割合等を予測する必要がある場合には、腐朽診断機器等により測定し、その結果から危険度を評価するものである。

調査は、「地上部」と「地下部」に大きく分け、さらに地上部については「枝」、「幹」を対象として、地下部については「根株」、「根系」を対象として行う（図 -4.1）。

また、樹木を野生動物が利用している場合には、生物種や利用状況についても把握しておく必要がある。樹幹にある空洞等は、営巣等で利用する野生動物にとっては、非常に重要なものとなっている。

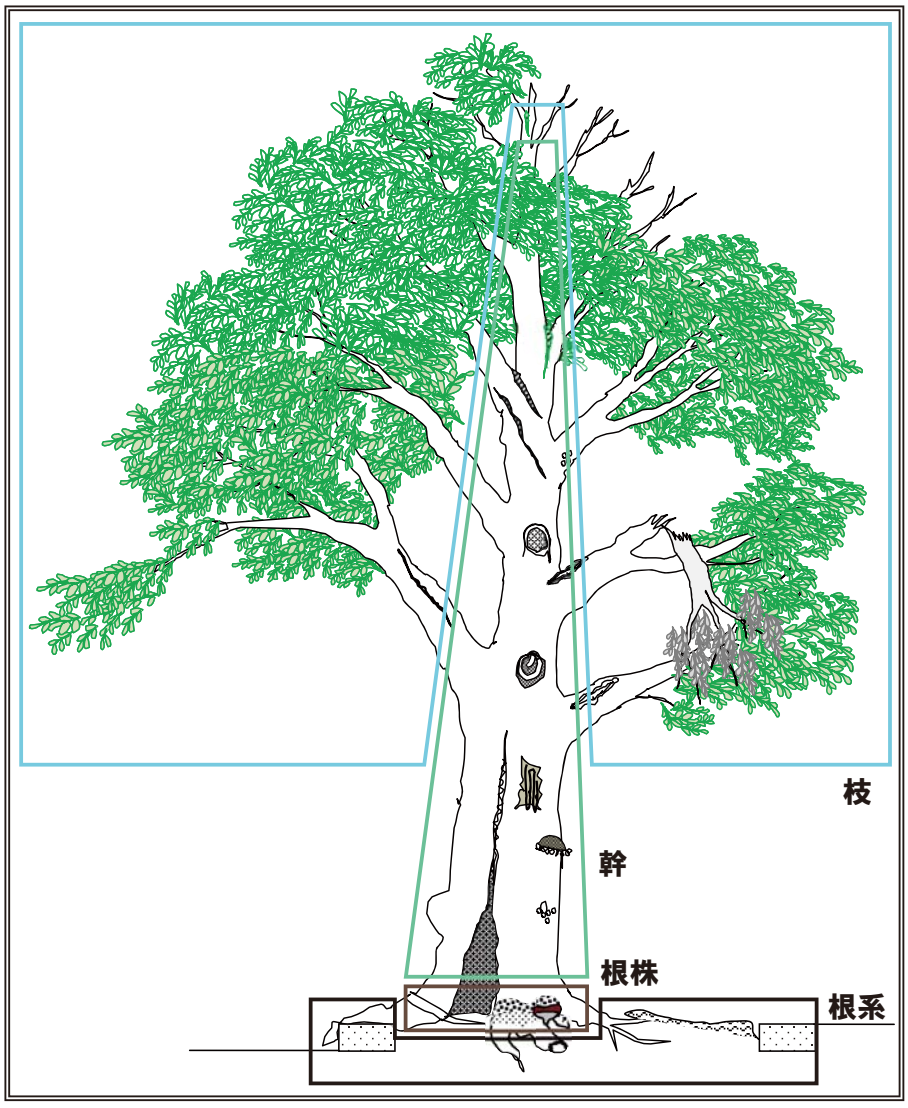


図 -4.1　危険度調査の対象部位

＜樹洞を利用する野生動物＞

情報コラム

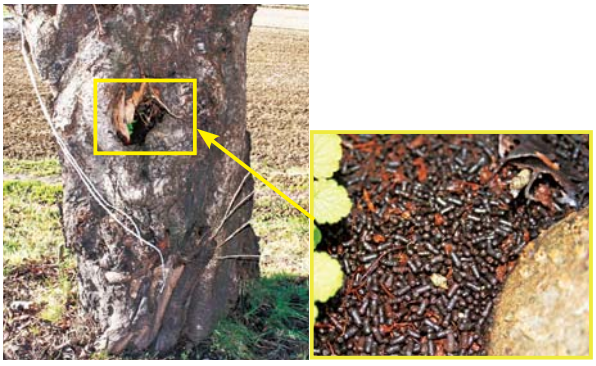
樹洞は、野生動物の繁殖やねぐら、休息の場所として重要なものであり、キツツキ類、フクロウ類、シジュウカラ類等の鳥類、ムササビ、モモンガ、リス、ヤマネ、ネズミ、コウモリ類の哺乳類などが利用している。樹洞は、樹齢が高く幹が太くならないとできにくいことから、都市内ではほぼ限られた数となる。そのため、街路樹にできた樹洞は貴重であり、都市内に生息する野生動物において、その有無は死活に関わるものとなっている。

そのため、街路樹の危険度調査においては、地上部の弱点調査時に併せて野生動物の生息状況を確認し、保全すべき動物の生息が確認された場合には、専門家による生息状況調査（種の同定、利用状況等）を実施した上で、生息環境の保全等の対応策を検討することが求められる。

＜樹洞を利用する野生動物の例＞

ムササビの営巣（ケヤキの街路樹）

キツツキ類（痕跡：巣穴）の利用



ネズミ類（痕跡：糞）の利用

エゾシマリス

ヤマネ

4．2．4 外観診断の方法

（1）地上部の弱点

樹木の地上部における弱点の有無、弱点の重要度を外観から把握する。弱点は目視により傷、空洞、亀裂、隆起やこぶ、子実体の発生、幹や枝の結合、傾斜や樹体の揺れ、枝葉の偏り、枝枯れの有無を確認する。また、併せて木槌による打音の異常の有無等を調査する。

調査は、樹木の枝、幹の部位毎に、以下の観点に着目して行うものとする。

1）枝の弱点

樹冠を形成する枝における外観診断の項目と着眼点は以下のとおりである（図-4.2、表-4.5、写真-4.12）。

＜幹や枝との結合部の弱点＞

幹や他の枝との結合部に腐朽や亀裂が入っていないか、樹皮を巻き込んでいないかを確認する。また、穿孔虫による被害がないかを確認する。

＜枝の本体＞

枝の枯死や折損によるぶら下がり枝が認められないか、樹皮の剥がれや亀裂、腐朽がないかを確認する。

＜枝のバランス＞

枝の太さに対する長さのバランスが悪くないか、枝葉に偏りがないかを確認する。

＜再生頂上枝の結合＞

主幹の頂部が切断（トッピング）され、その後に再生した頂上枝がある場合には、主幹切断部の腐朽状況を確認する。

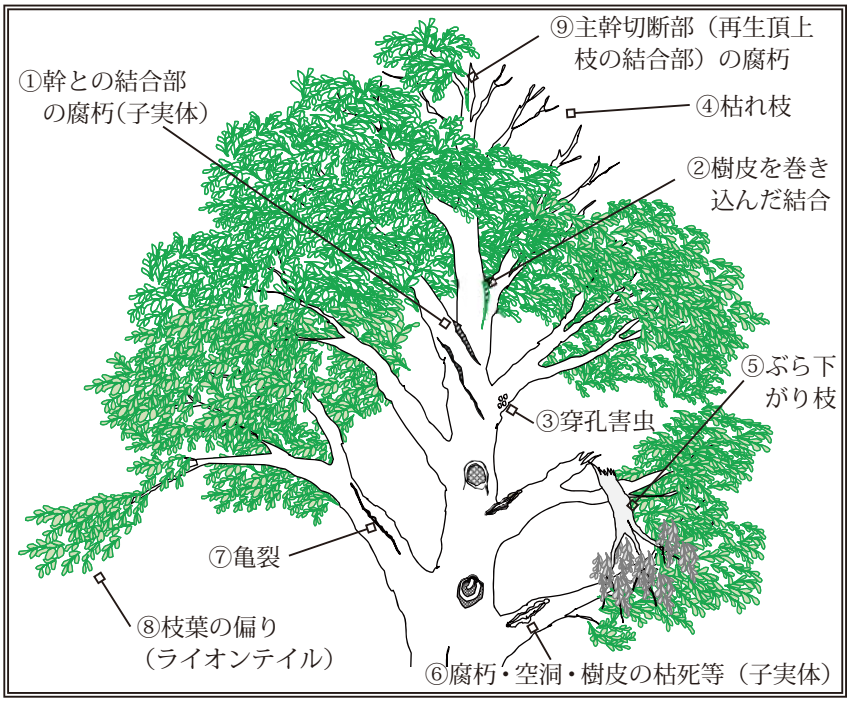


図-4.2　枝の弱点

表-4.5　外観診断（枝）の項目

枝	結合部	①幹との結合部の腐朽（子実体）	無	有	（子実体：　　）	弱点部位の写真（イラスト）
		②樹皮を巻き込んだ結合	無	有		
		③穿孔害虫	無	有	（虫名：　　）	
	本体	④枯れ枝	無	有		
		⑤ぶら下がり枝	無	有		
		⑥腐朽・空洞・樹皮の枯死等（子実体）	無	有	（子実体：　　）	
		⑦亀裂	無	有		
	バランス	⑧枝葉の偏り（ライオンテイル）	無	有		
	頂上枝	⑨主幹切断部（トッピング）の腐朽	無	有		

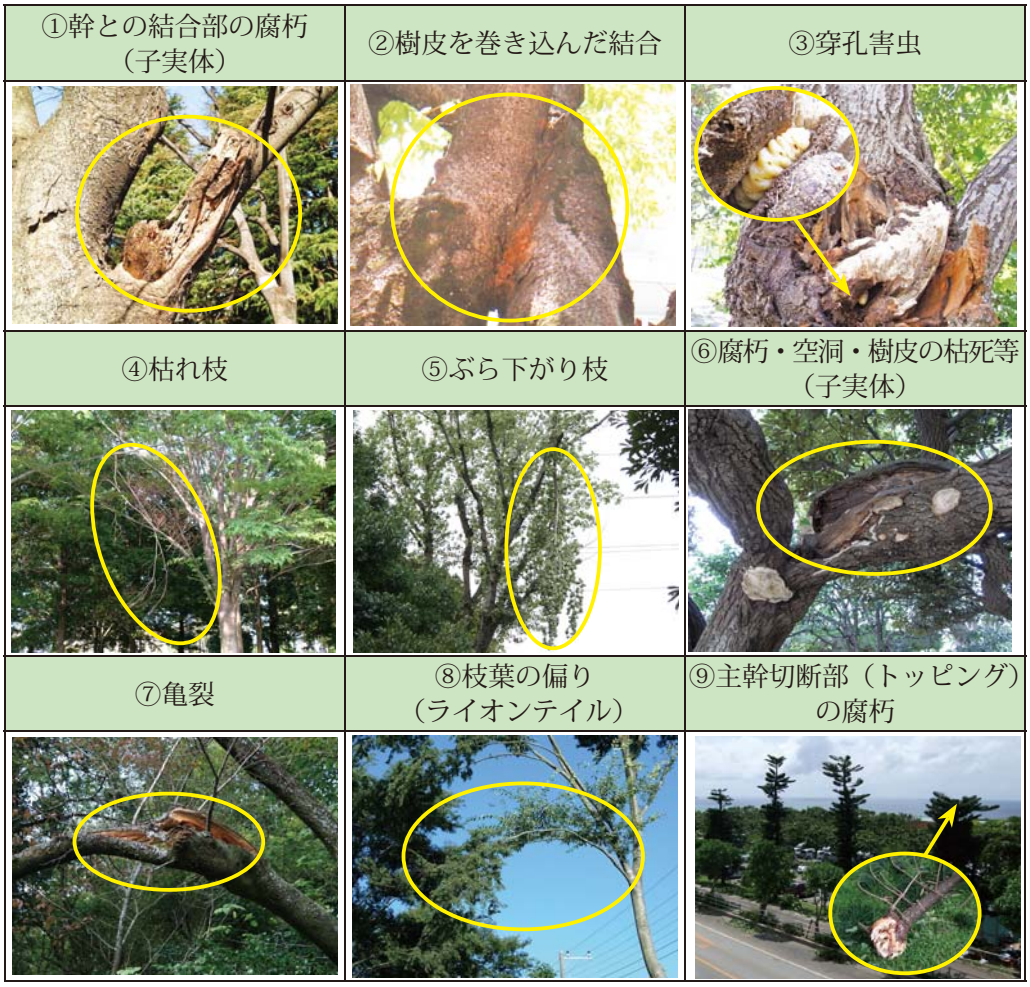


写真 -4.12　枝における構造的な弱点（着眼点）

２）幹の弱点

樹木を支える幹における外観診断の項目と着眼点は以下のとおりである（図 -4.3、写真 -4.13、表 -4.6）。

＜幹の本体＞

幹に空洞や腐朽、亀裂等がないかを目視あるいは木槌による打診音で確認する。

＜幹の結合＞

複数の幹がある場合、幹同士の結合部に樹皮を巻き込み、結合が不完全な状態（入り皮）になっていないかを確認する。

＜昆虫の生息＞

カミキリムシやシロアリ等は、腐朽や空洞があるとその空間に営巣することがあり、腐朽や空洞の指標となる。そのため、これらの昆虫が生息していないかを確認する。

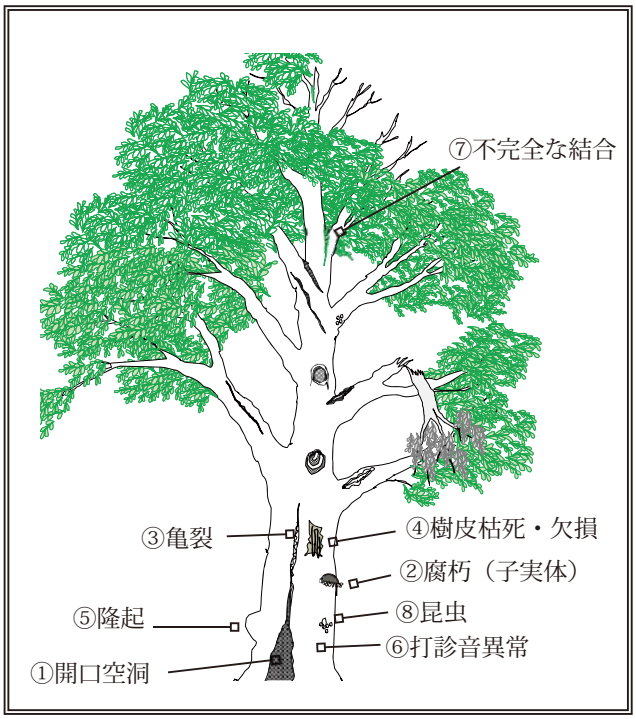


図 -4.3　幹の弱点

写真 -4.13　幹における構造的な弱点（着眼点）

表 -4.6　外観診断（幹）の項目

幹	本体	①開口空洞	無	有	（大きさ：　　）	弱点部位の写真（イラスト）
		②腐朽（子実体）	無	有	（子実体：　　）	
		③亀裂	無	有		
		④樹皮枯死・欠損	無	有		
		⑤隆起	無	有		
		⑥打診音異常	無	有		
	結合	⑦不完全な結合	無	有		
	昆虫	⑧昆虫	無	有	（虫名：　　）	

（２）地下部の弱点

樹木の地下部における弱点の有無、弱点の重要度を外観から把握する。弱点は目視により傷、空洞、亀裂、子実体の発生等を確認する。また、併せて鋼棒貫入での異常や木槌による打音の異常の有無等を調査する。

調査は、根株、根系の部位毎に、以下の観点に着目して行うものとする。

１）根株の弱点

幹と根系を繋いでいる根株における外観診断の項目と着眼点は以下のとおりである（図 -4.4、写真 -4.14、表 -4.7）。

＜根株の本体＞

根株に腐朽や、鋼棒貫入での異常等がないかを目視あるいは鋼棒により確認する。ナラタケ等の根株腐朽菌は、倒伏に直結する大きな腐朽被害となるため、見落としがないように細心の注意が必要である。また、根株が削られていないかや根株に根が巻き付いて（ガードリングルート）根株の肥大成長を妨げていないか、縁石を巻き込んで根株がくびれていないかについても把握する。

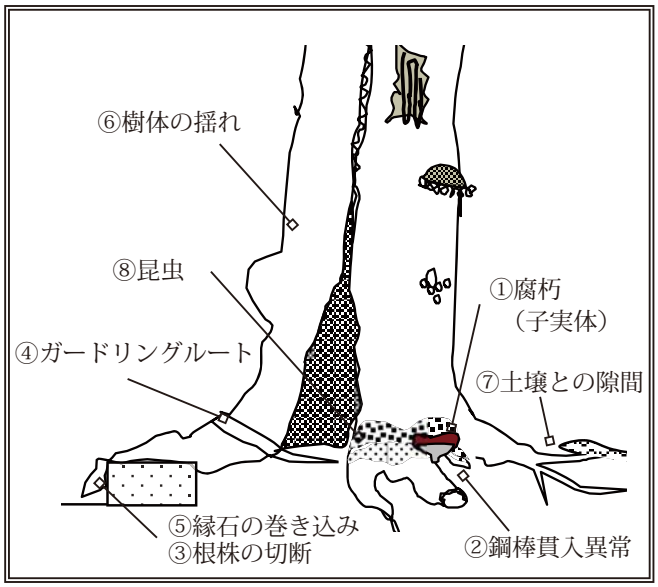


図 -4.4　根株の弱点

＜植栽基盤との密着＞

樹体の揺れを確認するとともに、大きく揺れたことによって生じる土壌と根株に隙間がないかを確認する。

＜昆虫の生息＞

ハチやシロアリ等は、腐朽や空洞があるとその空間に営巣することがあるため、腐朽や空洞の指標となる。特に、イエシロアリは根株の空洞に大きな塊状の巣をつくるため、その生息を確認する。

①腐朽（子実体）	②鋼棒貫入異常	③根株の切断
④ガードリングルート	⑤縁石の巻き込み	⑥樹体の揺れ
⑦土壌との隙間	⑧昆虫（シロアリの巣）	

写真 -4.14　根株における構造的な弱点（着眼点）

表 -4.7　外観診断（根株）の項目

根株	本体	①腐朽（子実体）	無	有	（大きさ：　　）	弱点部位の写真（イラスト）
		②鋼棒貫入異常	無	有	（貫入深：　　）	
		③根株の切断	無	有		
		④ガードリングルート	無	有		
		⑤縁石の巻き込み	無	有		
	基盤	⑥樹体の揺れ	無	有		
		⑦土壌との隙間	無	有		
	昆虫	⑧昆虫	無	有	（虫名：　　）	

2）根系の弱点

根系における外観診断の項目と着眼点は以下のとおりである（図 -4.5、写真 -4.15、表 -4.8）。

＜露出した根系＞

地上に露出した根系については、切断や腐朽、枯死・欠損等の弱点がないかを確認する。

＜地中の根系＞

地中にある根系の弱点は外観では明確にわからないため、本質的な組織の枯れや腐朽が起こるまでなかなか発見されない。そのため、根系の弱点を明らかにするためには、地上部の徴候（例えば小枝の枯れや異常な葉の色）、根株における徴候（子実体の発生、鋼棒貫入の有無）、隣接した樹木との外観比較および植栽地の特性等から判断する。

具体的には、予測する根系伸長範囲内において根系が地中で浮き上がったことによる土壌の盛り上がりがないか、根系伸長を阻害する植栽基盤の構造、土壌の流出、土壌の固結がないか、根系の切断を伴う周辺工事がないかを確認する。

また、植栽時に深植えされたことや根元に盛土が行われた場合には、根系の呼吸活動が阻害されることで地中の深い位置となった根系が衰弱して腐朽に至ることもあるため、ルートカラーが埋没状態にある樹木については樹体の揺れや樹勢衰退の発生を注意深く観察することが重要である。

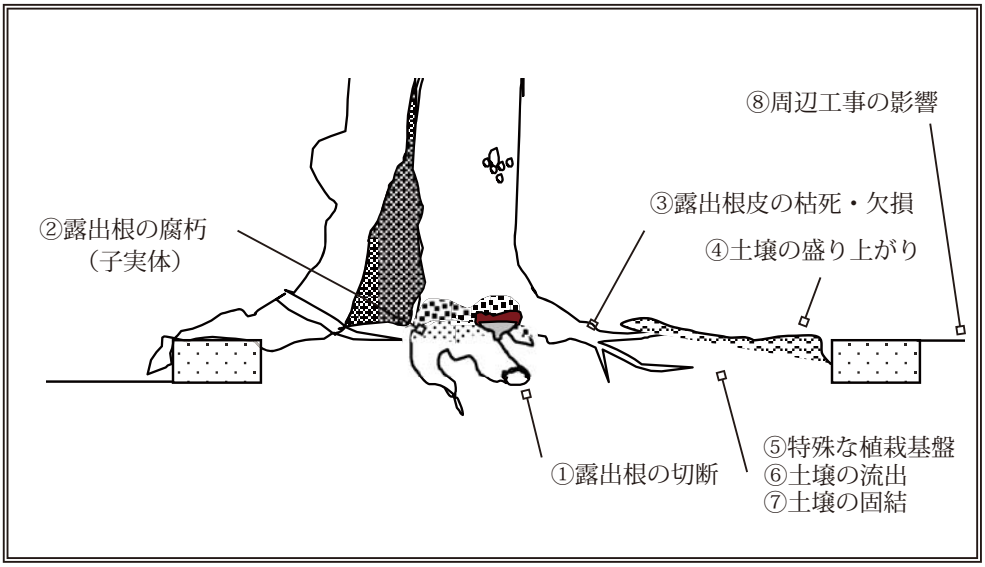


図 -4.5　根系の弱点

写真 -4.15　根系における構造的な弱点（着眼点）

表 -4.8　外観診断（根系）の項目

根系	露出根	①露出根の切断	無	有		弱点部位の写真（イラスト）
		②露出根の腐朽（子実体）	無	有	（子実体：　）	
		③露出根皮の枯死・欠損	無	有		
	地中根	④土壌の盛り上がり	無	有		
		⑤特殊な植栽基盤	無	有		
		⑥土壌の流出	無	有		
		⑦土壌の固結	無	有		
		⑧周辺工事の影響	無	有		

4．2．5 外観診断の評価

外観診断の結果は、表 -4.9 に示す基準によって各項目を評価し、表 -4.10 による総合的な評価をする。

表 -4.9　外観診断結果の評価基準

診断項目			評価基準 A 健全	B 僅かな異状がある	C 弱点が認められるが、危険性はない	D 危険性を有しているが、すぐには倒伏、枝折れはしない	E 非常に高い危険性があり、すぐに倒伏、枝折れする恐れがある	改善的措置・詳細診断の必要性
枝	結合部	①幹との結合部の腐朽（子実体）	無				有	○詳細診断
		②樹皮を巻き込んだ結合	無			有（小）	有（大）	改善的措置
		③穿孔害虫	無		有（小）		有（大）	改善的措置
	本体	④枯れ枝	無				有	改善的措置
		⑤ぶら下がり枝	無				有	改善的措置
		⑥腐朽・空洞・樹皮の枯死等	無		有（樹皮の枯死等）	有（空洞・腐朽が小）	有（空洞・腐朽が大）	○詳細診断
		⑦亀裂	無				有	改善的措置
	バランス	⑧枝葉の偏り（ライオンテイル）	無			有		改善的措置
	頂上枝	⑨主幹切断部（トッピング）の腐朽	無				有	改善的措置
幹	本体	①開口空洞※）	無	芯に達しない 周囲長比率：1/3 未満	芯に達しない 周囲長比率：1/3 以上	芯に達する 周囲長比率：1/3 未満	芯に達する 周囲長比率：1/3 以上	○詳細診断
		②腐朽（子実体）	無			有（小）	有（大）	○詳細診断
		③亀裂	無			有（小）	有（大）	改善的措置
		④樹皮枯死・欠損	無		周囲長比率：1/3 未満	周囲長比率：1/3 以上		○詳細診断
		⑤隆起	無			有（小）	有（大）	○詳細診断
		⑥打診音異常	無			有（小）	有（大）	○詳細診断
	結合	⑦不完全な結合	無			有（小）	有（大）	改善的措置
	昆虫	⑧昆虫	無			有（小）	有（大）	○詳細診断
根株	本体	①腐朽（子実体）	無			有（小）	有（大）	○詳細診断
		②鋼棒貫入異常	無			有（小）	有（大）	○詳細診断
		③根株の切断	無	有（小）	有（大）			改善的措置
		④ガードリングルート	無		有（小）	有（大）		改善的措置
		⑤縁石の巻き込み	無	有（小）	有（大）			改善的措置
	基盤	⑥樹体の揺れ	無			有（小）	有（大）	○詳細診断
		⑦土壌との隙間	無			有（小）	有（大）	改善的措置
	昆虫	⑧昆虫	無			有（小）	有（大）	○詳細診断
根系	露出根	①露出根の切断	無		有（小）	有（大）		○詳細診断
		②露出根の腐朽	無			有（小）	有（大）	○詳細診断
		③露出根皮の枯死・欠損	無	有（小）	有（大）			○詳細診断
	地中根	④土壌の盛り上がり	無			有（小）	有（大）	改善的措置
		⑤特殊な植栽基盤	無	有（小）	有（大）			改善的措置
		⑥土壌の流出	無	有（小）	有（大）			改善的措置
		⑦土壌の固結	無	有（小）	有（大）			改善的措置
		⑧周辺工事の影響	無	有（小）	有（大）			改善的措置

※）開口空洞における「芯」とは、空洞が幹の中心部分まで達しているか、達していないかの区分。「小・大」の目安は参考表 -4.1。

表 -4.10　外観評価の総合評価

総合評価	危険度の評価基準
A	全ての項目が［A］
B	全ての項目が［B］以上
C	全ての項目が［C］以上
D	全ての項目が［D］以上
E	いずれかの項目に「E」がある

参考表 -4.1　外観診断結果「小・大」の目安

弱点	小	大
空洞・腐朽、打診音異常 鋼棒貫入異常	右以外	芯達の開口空洞・腐朽が外周の 1/3 以上、広範囲での明らかな異常音、 鋼棒貫入で推測できる空洞・腐朽が幹断面の 50% 以上
不完全結合		結合部の入り皮が大きく入り込んでいる
穿孔性害虫・昆虫		カミキリムシやシロアリなどによる空洞・腐朽が幹断面の 50% 以上
子実体		ベッコウタケ・コフキタケ
亀裂		幹・枝の中心部まで深く達している
隆起		隆起した幹内部に断面の 50% 以上の空洞・腐朽が推測される（他の診断結果と関連）
根株、露出根の切断と樹皮枯死		切断面に空洞・腐朽がある 露出根皮が全て枯死している
ガードリングルート		太根が幹周の 50%以上を巻き込んでいる
縁石の巻き込み		根が縁石を完全に巻き込んでいる
樹体の揺れ		根元の土壌も伴って、大きく揺れる
土壌との隙間		根株と根系に明らかな隙間がある
特殊な植栽基盤、土壌の流出 土壌の固結、周辺工事の影響		根系の 1/3 以上に関連した影響が認められる場合

外観診断により把握した樹体の構造的な弱点（指標）から予測される危険性は以下のとおりである。

（１）枝及び幹における空洞、腐朽、子実体等による危険性

開口空洞や外部に晒されている腐朽は、外観から直接見つけることができる弱点である。また、腐朽が外部に達していなくても傷、幹の隆起、子実体や昆虫（カミキリムシやシロアリ等）、打診音の異常の存在は、内部に腐朽や空洞があることが予測できる重要なサインである（図 -4.6）。腐朽材は、腐朽菌により分解されている木材であり、木材強度は失われ、スポンジ状態（写真 -4.16）から空洞化に至る。

これにより、幹折れや枝折れの危険性が判断できる。

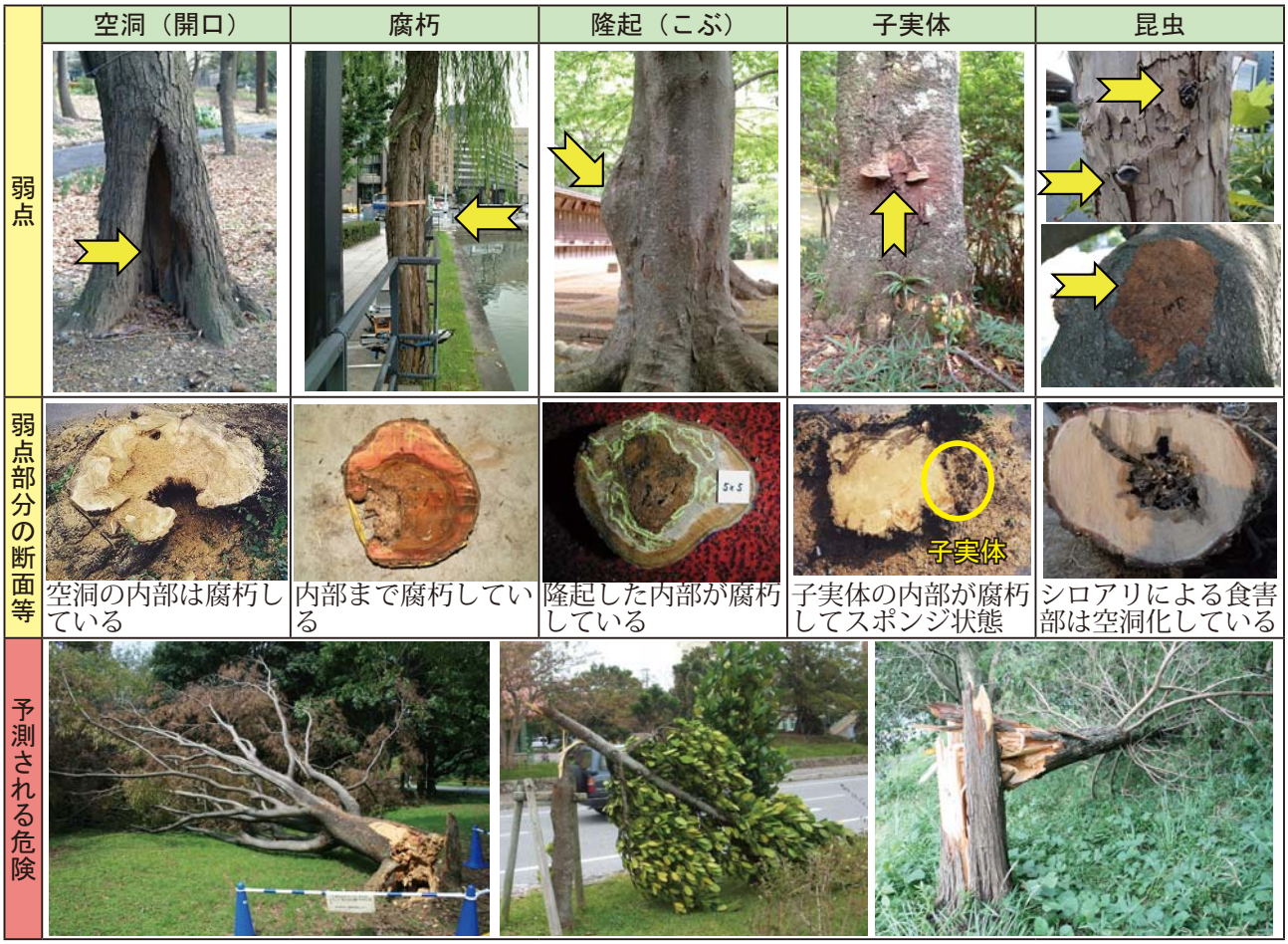


図 -4.6　空洞、腐朽、子実体等の指標から予測できる危険性

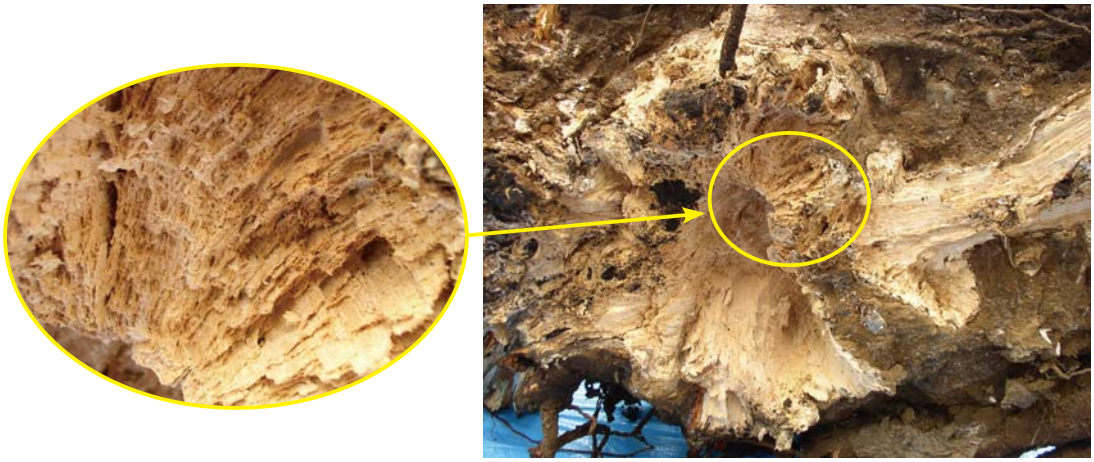


写真 -4.16　スポンジ状態となった脆弱な腐朽材

（2）枝及び幹における亀裂、幹や枝の結合、枯れ枝等による危険性

亀裂は、幹が裂ける途中段階であり非常に危険な状態にある。幹や枝の結合は、その結合部に樹皮が挟まれていて（入り皮）完全な結合とならないことや、状況によっては入り皮部分に腐朽が発生することもあることから、過度な外力が加わると裂けることが予測できる。枯れ枝や折れてぶら下がったままの枝、剪定等によって先端の枝葉密度が片寄っている枝等は、落枝の危険性が容易に判断できる（図 -4.7）。

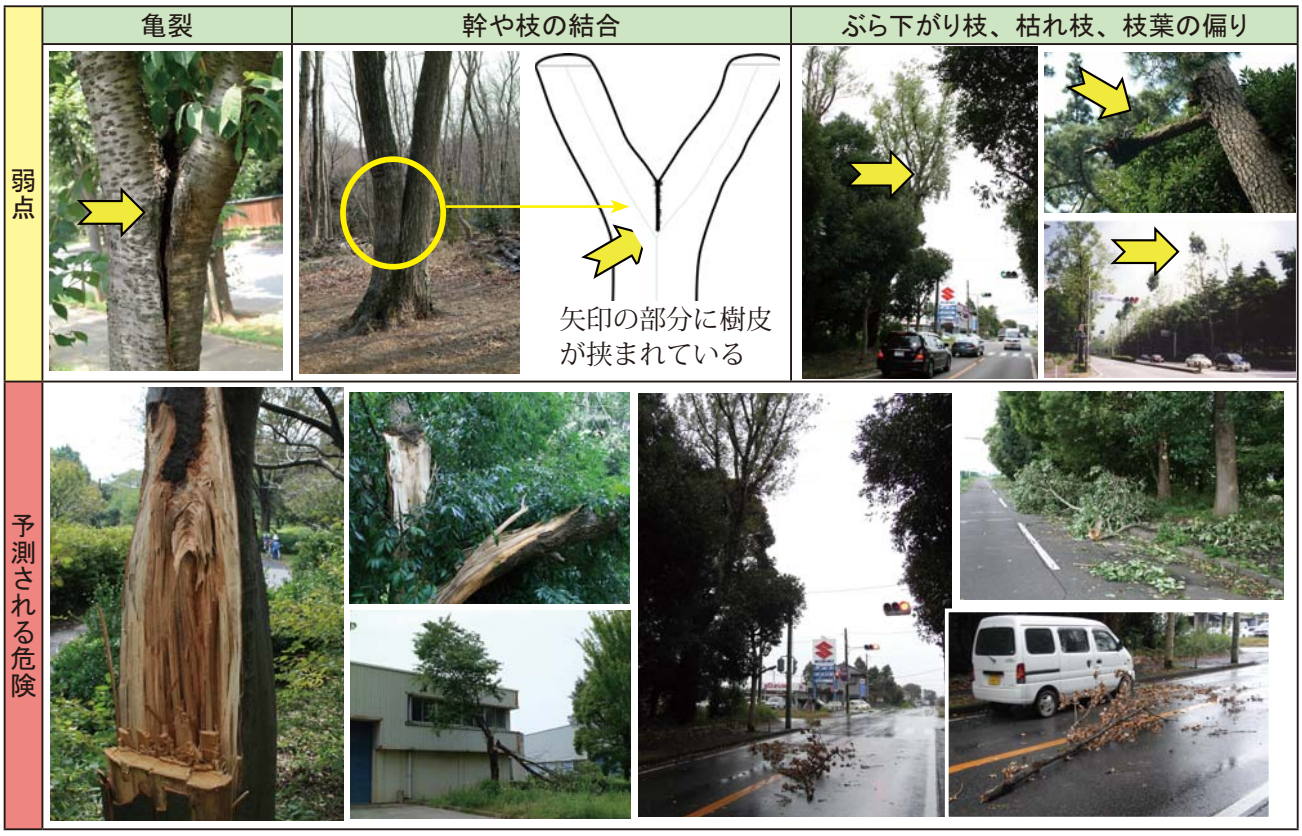


図 -4.7　亀裂、幹や枝の結合、枯れ枝等の指標から予測できる危険性

（３）根株及び根系異状による危険性

根株と根系の腐朽（鋼棒貫入異常、子実体も含む）、根系の切断の状況から、根系が損傷していることが予測され、倒伏の危険性が高いと判断できる。また、根株を根で絞めているガードリングルートは、根株がくびれて細くなっている状態と予測され、倒伏の危険性がある（図 -4.8）。

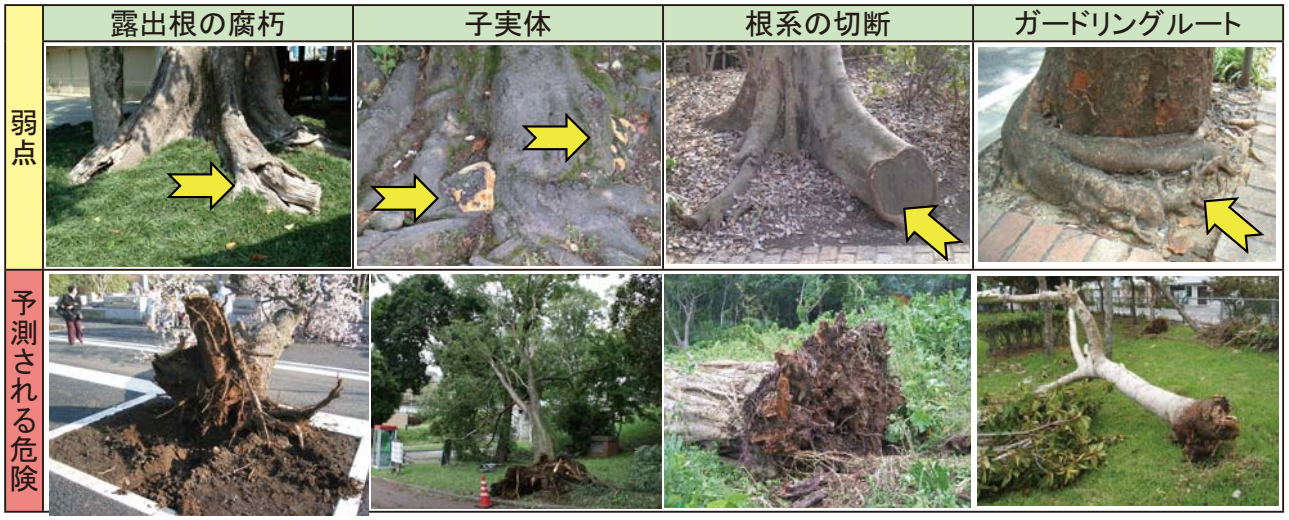


図 -4.8　根系腐朽、切断等から予測できる危険性

（４）植栽基盤の異状による危険性

植栽基盤の土壌が盛り上がっていたり、根株あるいは植桝と土壌に隙間等が確認された場合には、樹木が異常に大きく揺れていることが予測でき、根返りの危険性が高いと判断できる。また、根系が縁石を巻き込んでいたり、植栽基盤の大きさに制限があったり、土壌の流出が見られる場合には、倒伏の危険性がある（図 -4.9）。

図 -4.9　植栽基盤の異状から予測できる危険性

＜ベッコウタケ・コフキタケに侵された街路樹＞

情報コラム

木材腐朽菌の代表的な種としてベッコウタケとコフキタケがある。ベッコウタケは、様々な広葉樹の幹の地際部や根についた傷から侵入し、幹地際部の心材部や根を腐朽させるが、時間が経過するにつれ辺材部や幹の上方にも腐朽は進展する。コフキタケは、幹や根の傷あるいは枯れ枝などに付着した担子胞子が材内に侵入し幹腐朽を起こすが、被害は上下方向に広がり地際部から比較的高い部分の幹や枝までさまざまな部位の心材・辺材部両方の腐朽を起こす。

両腐朽菌ともに、子実体が発生した時点ではすでに樹体内で腐朽が進行しているので、非常に危険性が高く、適切な診断と措置を速やかに行う必要がある。

＜ベッコウタケが発生した根株と根系の腐朽＞

（ソメイヨシノ）

（ベッコウタケ）

（バックホウによって容易に倒れた根株）

（僅かに生きていた根系）

（ベッコウタケの菌糸）

（裏返した状態の根株：根系がほとんど無い）

＜木材腐朽菌が主原因のケヤキ倒伏事故（左：ベッコウタケ、右：コフキタケ）＞

（ベッコウタケ）

（コフキタケ）

４．２．６　詳細診断の方法

倒伏や枝折れの原因となる腐朽や空洞が、外観診断により「樹皮の異常、空洞、腐朽、隆起、子実体、打診音異常、樹体の揺れ、昆虫」等の弱点として、確認あるいは推測された場合には、診断機器を使用して腐朽割合や健全材の厚さを調査する。

また、根株に「腐朽、鋼棒貫入異常、土壌との隙間」等、根系に「根系の切断、露出根の腐朽、土壌の盛り上がり」等の弱点が確認され腐朽等が予測された場合には、土壌掘削による根系調査を実施する。

（１）樹木腐朽診断

樹木腐朽診断は、外観から腐朽や空洞が直接確認された場合、ベッコウタケやコフキタケなどの木材腐朽菌の子実体が見られたり、樹幹が異常に隆起していたり、木槌打診で異常音が聞かれたり、鋼棒貫入で根株直径の 1/3 以上に貫入するなど、腐朽部の存在が間接的に判断された場合に実施するものであり、腐朽や空洞の状況を専用の診断機器を用いて定量的に把握するものである。

腐朽診断機としては、γ（ガンマ）線透過量測定機（一般的なものは「γ線樹木腐朽診断機」）、貫入抵抗値測定機（一般的なものは「レジストグラフ」等）、弾性波速度測定機（一般的なものは「Dr. Woods」、「PICUS・ピカス」、「アーボソニック」等）、電磁波測定機（一般的なものは「ツリーレーダー」）があり、各機器の特性を理解した上で、測定樹木の診断内容や条件に適した機器を選択して使用する（写真 -4.17）。

基本的には、健全材と腐朽材の判定基準値を明確に示すことが可能で、測定にあたって樹木に傷を付けない非破壊機器である「γ線透過量測定機」を使用するものとするが、機器の設置が困難な高所や狭小空間においては使用可能な機器から最適な機器を選択して使用することとなる（表 -4.11）。

γ線透過量測定機

（γ線樹木腐朽診断機）

貫入抵抗値測定機

（レジストグラフ）

電磁波測定機

（ツリーレーダー）

弾性波速度測定機

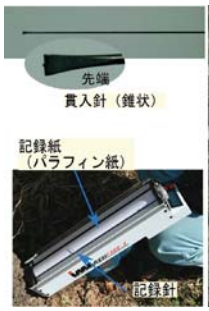
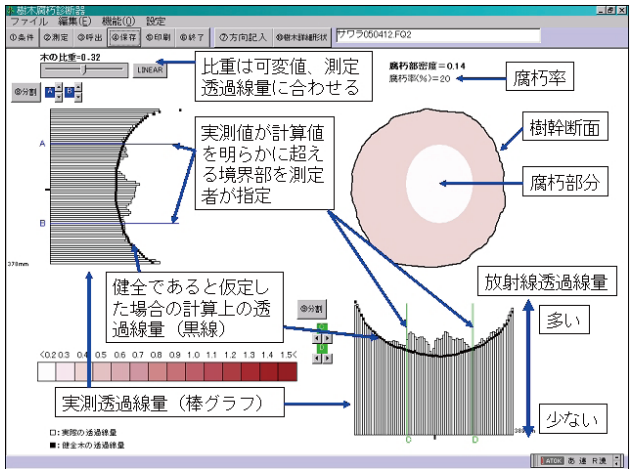
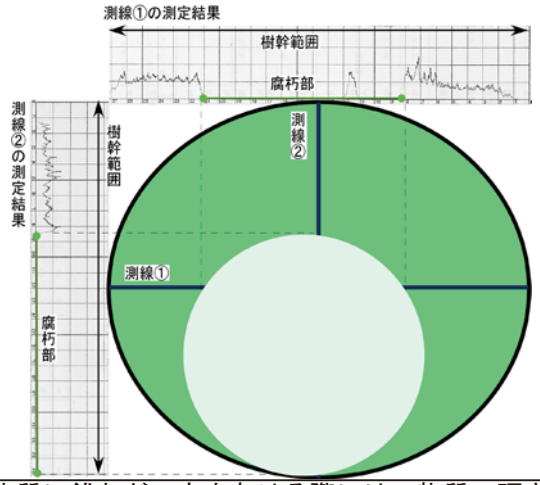
（Dr.Woods）

（ピカス）

（アーボソニック）

写真 -4.17　樹木腐朽診断機器の例

表 -4.11　樹木腐朽診断機器

	γ線透過量測定機 （γ線樹木腐朽診断機）	貫入抵抗値測定機 （レジストグラフ）
外観	幹径 1.5 m までの対応機 幹径 60 cm までの対応機 	
出力		
概要	○放射線が物質を透過する際に、物質の厚さや密度によって透過線量が変化する特性を利用して、簡易に非破壊で腐朽割合を予測するものである。	○物質に錐などで穴をあける際には、物質の硬さにより貫入の抵抗が変化する。そのため、樹木に錐を貫入させた際の抵抗が小さければ腐朽により強度低下が起こっていると予測するものである。
測定方法	①樹幹を挟んで放射線源と放射線検出器が水平にスライドできるように駆動治具を設置する。 ②モーターにより線源と検出器を同スピードで樹幹の端から端まで作動させる。 ③この間の透過線量を、設定した積算時間（5 ～ 10 秒程度）毎にパソコンに取り込みグラフで表示させる。 ④測定値と樹木が健全である場合の透過線量推定値（計算値）の比較を行い、これを明らかに超える透過線量が確認できた場合にはその範囲を指定する。 ⑤これを樹幹に対して直交する 2 方向で行い、内部の腐朽状況を楕円形で推測する。 ⑥測定結果は、パソコンモニター上に測定断面の予測図と腐朽割合が表示され、パソコンに保存できる。	①機器本体に記録紙を挿入して材の硬さに適したギアを組み込む（デジタル機は、貫入速度の設定等）。 ②本体の先端を測定部に密着させて、電動ドリルを駆動させ、錐を材内に貫入する。 ③測定部位の貫入が終了したら、ギアを反転させて錐を引き抜き、記録紙を外す。 ④同じ幹断面の複数の方向から、①～③の作業を、測定回数分繰り返し行う。 ⑤測定結果は、専用の記録用紙（パソコンにも抵抗値を出力可）に、錐が貫入した部分の健全材の厚さ、腐朽部の長さが表示される。デジタル機の場合は、データをパソコンに転送して処理する。 ⑥測定結果から、健全材の厚さを確認するとともに、幹断面における腐朽の大きさを予測する。
利点	①完全な非破壊機器である。 ②樹木断面に対して面的な測定が可能である。 ③結果は測定直後に表示できる。 ④国産品のため故障等の対応が迅速である。	①貫入抵抗値を迅速に表示できる。 ②測定箇所にあまり縛られない機動性を有する。 ③測定時間が短い。
欠点	①微弱なγ線を使用する場合、測定可能樹木の直径は 1.5m 程度までに制限される。 ②心材と辺材の密度が大きく異なる樹種の場合、その違いを考慮して腐朽の判定を行わなければならない。 ③対象樹木の周りに障害物があると測定できない場合がある。 ④予測できる腐朽の形状が楕円形であり複雑な形状では誤差が生じる。	①樹木に傷を付けてしまう。 ②錐を貫入させた部分の測定であり、錐が腐朽部をはずれると腐朽を検出できない。 ③錐が曲がることがある（測定位置が不明確になる）。 ④貫入深さが進むにつれて切り屑が孔道にたまり腐朽部の抵抗値に影響を及ぼすことがある。 ⑤出力された抵抗値波形の判読が難しい。 ⑥測定可能樹木の直径は 1m 程度までである。 ⑦外国製品のため故障等の対応に時間を要する。

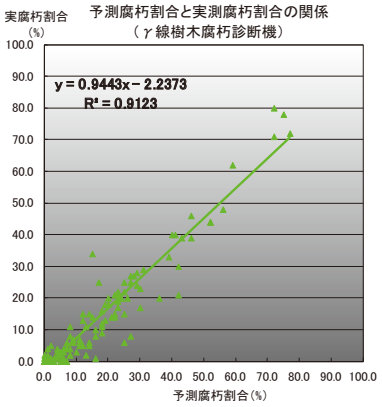
＜腐朽診断機器の比較＞

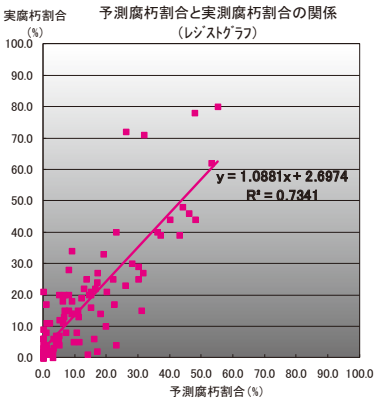
情報コラム

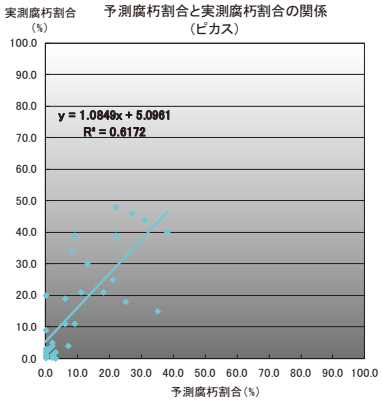
γ線樹木腐朽診断機、レジストグラフ、ピカス、Dr.Woods の診断精度の検証事例を右のグラフと下図に示した（腐朽診断を行った後、伐採して診断断面の実腐朽割合と予測腐朽割合を比較）。

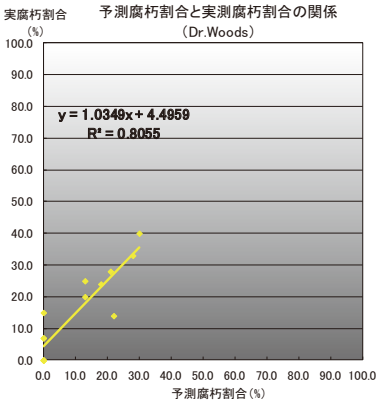
サンプル数は、γ線樹木腐朽診断機とレジストグラフが 115 断面、ピカスが 36 断面、Dr.Woods が 14 断面である。

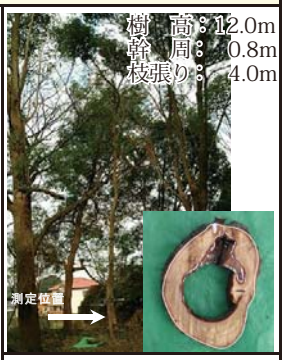
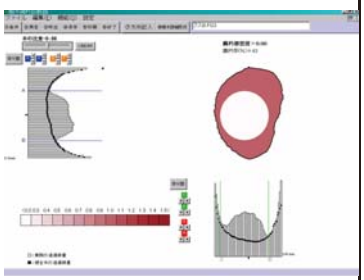
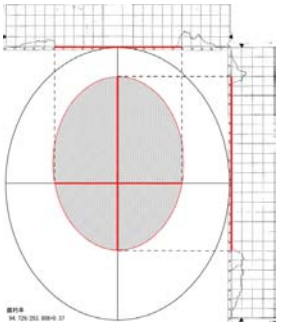
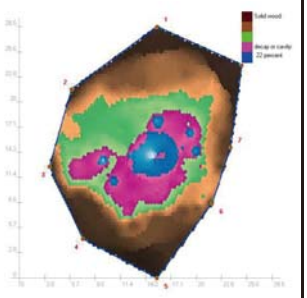
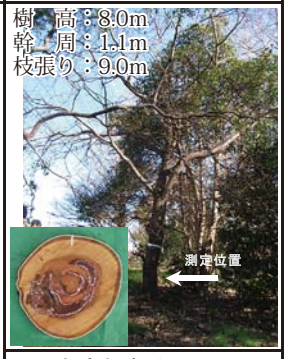
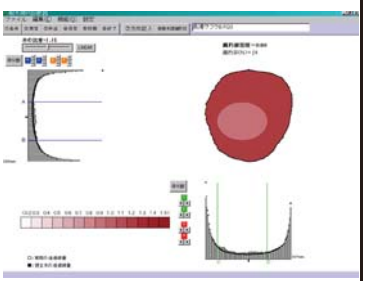
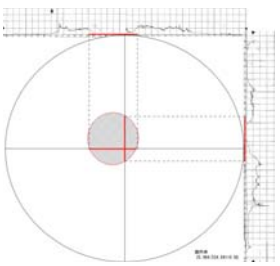
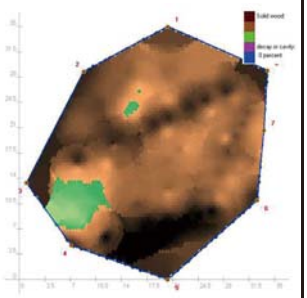
各機器における回帰式の傾きは、γ線樹木腐朽診断機、Dr.Woods、レジストグラフ、ピカスの順で 1.0（実腐朽割合）に近かった。また、γ線樹木腐朽診断機は予測腐朽割合が実腐朽割合よりも大きめの値となるが、他の機器は逆に小さめの値となる傾向がみられた。さらに、レジストグラフ、ピカスでは実腐朽と予測腐朽の値にバラツキが多くみられた。









対象木（測定高：地上 0.7m）	γ線樹木腐朽診断機	レジストグラフ	ピカス
クスノキ 			
実腐朽割合：39%	予測腐朽割合：43%（+4%）	予測腐朽割合：37%（−2%）	予測腐朽割合：22%（−17%）
ソメイヨシノ 			
実腐朽割合：20%	予測腐朽割合：24%（+4%）	予測腐朽割合：5%（−15%）	予測腐朽割合：0%（−20%）

引用文献：危険度判定技術及び予防技術開発に関する調査研究報告書　－精密診断機器の比較試験－、（株）エコル、2010.2

（2）根株診断

外観調査により根株に重大な異状（樹体の揺れ、子実体の発生、目視できる空洞や腐朽、打診音の異常等）があると推測された場合には、根株部分（地表面から30㎝程度の深さ）を対象とする詳細調査を実施する。

調査は、根株周辺の土壌を掘削して根株を露出させ、根株全周に対する木槌による打診、根株の凹部や異状部が疑われる部分に対する鋼棒貫入による異常部の確認とあわせて樹体の揺れを確認した上で、樹木腐朽診断機器あるいはドリル、成長錐等を使用して、腐朽割合や健全材の厚さを測定する（写真 -4.18、4.19）。

なお、根株腐朽が進行した樹木においては、根株（地際部）の腐朽割合があまり大きくない場合においても、樹体を支持する太根が著しく腐朽していることで倒伏につながる危険性が高くなることに十分な留意が必要である（写真 -4.20）。

そのため、根株に腐朽や空洞が確認された場合には、樹体の根系による支持力を確認するため、根株から偏厚して発達する太根の有無や、肥大成長（あて材）の状態（腐朽の有無を含めた）を把握することが重要である（写真 -4.21）。

写真 -4.18　簡易な根株の露出方法（除草と掘削）

写真 -4.19　貫入抵抗値測定機による診断例

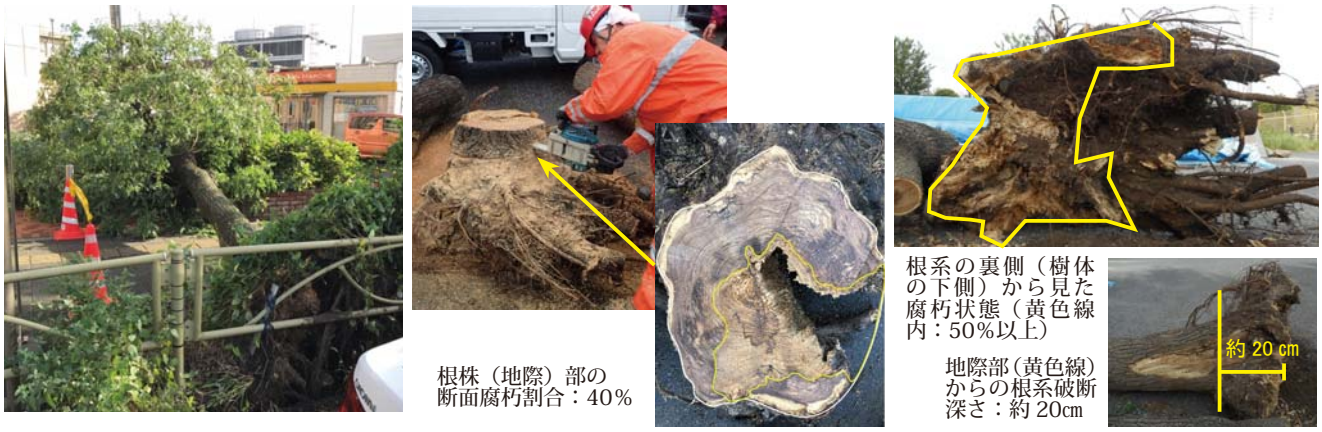


写真 -4.20　根株腐朽により倒伏したエンジュ

調査結果は、異状部の位置と状態がわかるように図化し、腐朽割合や健全材の厚さと太根の肥大成長（あて材）の状態を調査票に記録する。

写真 -4.21　根株から発達した太根

＜東京都における根株診断の事例＞

情報コラム

★根株診断の概要

根株診断は貫入抵抗測定器を地際で原則として 40 度の俯角をつけて根株の中心に向かって斜め下方向を測定することにより、地下の根株腐朽の程度を測定する。ただし、根株の範囲からはずれ、石や土などに当たると想定される場合には 30 度の俯角とする。根株診断では貫入測定器は角度機能付きで 500mm 以上の測定長をもつ機器を使用する。

なお、ケヤキなど材の硬い樹木の根株診断を実施するに当たり、季節により機器損傷の可能性が高いと判断される場合は、貫入回数および使用機器について監督員との協議を行い調査方法を決定する。この場合、角度機能をもたない機種の使用も可とするが、幹半径以上かそれに近い測定長の機種を使用する。

○想定断面

測定は、根株中心に向かって斜め下方向に俯角をつけて行うが、想定断面図ではこれを平面で表現する。想定断面の縦径及び横径は、測定直径に定数（俯角 40 度：1.31、俯角 30 度：1.15）を乗じて算出した測定線分延長（補正直径）とする。

※測定線分延長

測定線分延長は、以下の係数を幹半径に乗じることにより算出する。

・俯角 30 度の場合 測定線分延長＝幹半径× 1.15
・俯角 40 度の場合 測定線分延長＝幹半径× 1.31

○腐朽度判定

腐朽空洞率の算出方法は、「表 -4.11　樹木腐朽診断機器」（p1-55）を参照。

表　判定基準

腐朽空洞率	判定
10％未満	健全か健全に近い（A）
10％以上、30％未満	注意すべき被害（B1）
30％以上、50％未満	著しい被害（B2）
50％以上	不健全（C）

写真　根株診断のイメージ

引用文献：平成 26 年度 街路樹診断マニュアル、東京都建設局公園緑地部、2014.7

（3）根系診断

外観調査により、根系に重大な弱点があると推測された場合には、根株部分（地表面から 30cm 程度の深さ）の周辺を掘削して根系の生育状況を詳細に調査する（写真 -4.22）。植樹帯等の狭小な植栽基盤では根系が絡み合みあい、根系密度が高くなっていることが多いため、掘削時に根系に傷を与えないように注意する必要がある。最近では、圧縮空気を利用して土壌を吹き飛ばす方法（エアースコップ）が多く用いられている（写真 -4.23）。

腐朽徴候の存在箇所が目視で確認できる幹の低い部分及び根の場合は、木槌で打診して調査する。さらに、腐朽が疑わしい場合、主根は貫入抵抗値測定機あるいはドリル、成長錐等を使用して、健全材の厚さを測る調査を行う必要がある（写真 -4.24）。

調査結果は、それぞれの位置と状態を図化して、主根の総数と弱点及び腐朽を有する割合を把握する。

写真 -4.22　根系の詳細診断（左:根株部分、右:根株と根系部分）

写真 -4.23　圧縮空気を利用した土壌の掘削方法

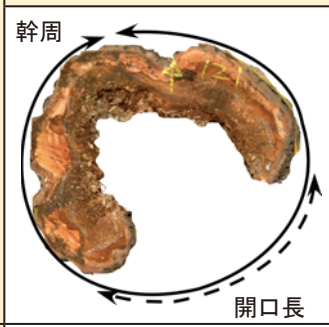
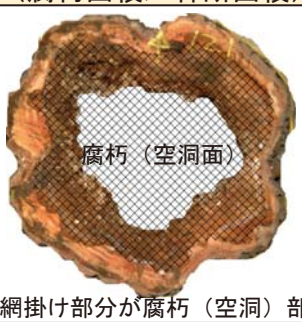
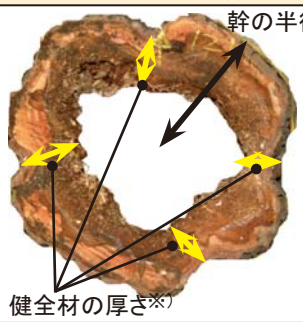
写真 -4.24　ドリルによる根系腐朽状況の確認

４．２．７ 詳細診断の評価

（１）開口空洞部及び腐朽割合、健全材厚による危険度評価

開口空洞部及び腐朽割合、健全材厚による危険度評価の判定指標と判定基準値を表 -4.12 に示す。これらの基準値は、樹木の安全評価を定量的に表しているものの、単独で使用するのではなく、他の危険度評価の結果もあわせて総合的に判断することが重要である。例えば、安全とされる数値の樹木においても、その他の弱点により破断する可能性があり、逆に、危険値だったとしても樹冠の縮小等によりリスクを小さくすることも可能である。

表 -4.12　開口空洞、腐朽割合、健全材の厚さによる危険度評価

判定指標			開口空洞 開口空洞部の周囲長比率 （開口長／幹周）	腐朽・空洞割合 幹の断面積に対する 腐朽・空洞部の割合 （腐朽面積／幹断面積）	健全材の厚さ 幹の半径に対する 健全材厚さの割合 （健全材の平均厚さ／幹の半径）
					
評価基準	A	健全	0%	0%	―
	B	僅かな異状がある	中心に達していない 周囲長比率が 33%未満、 かつ活力度が良い	1%以上 20%未満	―
	C	弱点が認められるが、危険性はない	中心に達していない 周囲長比率が 33%未満、 かつ活力度が悪い	20%以上 40%未満	0.35 以上 0.5 未満
	D	危険性を有しているが、すぐには倒伏・枝折れはしない	中心に達している 周囲長比率が 33%未満、 あるいは中心に達していない周囲長比率が 33%以上	40%以上 50%未満	0.3 以上 0.35 未満
	E	非常に高い危険性があり、すぐに倒伏・枝折れに繋がる恐れがある	中心に達している 周囲長比率が 33%以上	50%以上	0.3 未満

※）「健全材の厚さ」は、健全材が薄いと思われる位置を 4 箇所以上測定する。
「健全材の厚さ」の評価基準は、腐朽、空洞が幹の中心を超えて広がっている場合のみに適用する。

以下、最も危険性の高い「Ｅ」についての評価基準について示す。

１）開口空洞

開口空洞が中心に達していて、開口長が幹周の 33％以上ある場合は、「非常に高い危険性があり、すぐに倒伏、枝折れに繋がる恐れがある」（Ｅ）と判断する。

2）腐朽・空洞割合

開口空洞が中心に達していて、開口長が幹周の 33％未満の場合には、基本的にはγ線透過量測定機を使用して腐朽・空洞割合を測定する。腐朽割合（樹幹断面積に対する腐朽面積）が 50％以上の場合は、「非常に高い危険性があり、すぐに倒伏、枝折れに繋がる恐れがある」（E）と判断する。また、γ線透過量測定機を使用できない場合には、使用可能な樹木腐朽診断機器の中から最適な機器を選択して腐朽・空洞割合を測定する。貫入抵抗値測定機による場合は、複数箇所の健全材の厚さを測定して内部の腐朽・空洞割合を推定する。

測定にあたっては、腐朽割合が最も大きいと予測される断面位置を特定する必要がある。断面位置の特定は、樹木特性や腐朽メカニズムの知識を有し、経験が豊富である調査技術者が行う必要がある。

3）健全材の厚さ

貫入抵抗値測定機において、樹幹が太くて貫通できない樹木に対しては、健全材の厚さで判定する。健全材の厚さと幹の半径の比率が、0.3 未満（腐朽・空洞が幹の中心を超えて広がっている場合のみに適用）の場合には、「非常に高い危険性があり、すぐに倒伏、枝折れに繋がる恐れがある」（E）と判断する。健全材の厚さを測定する際には、複数箇所を測定して確認する必要がある。

＜腐朽・空洞による危険性判断＞

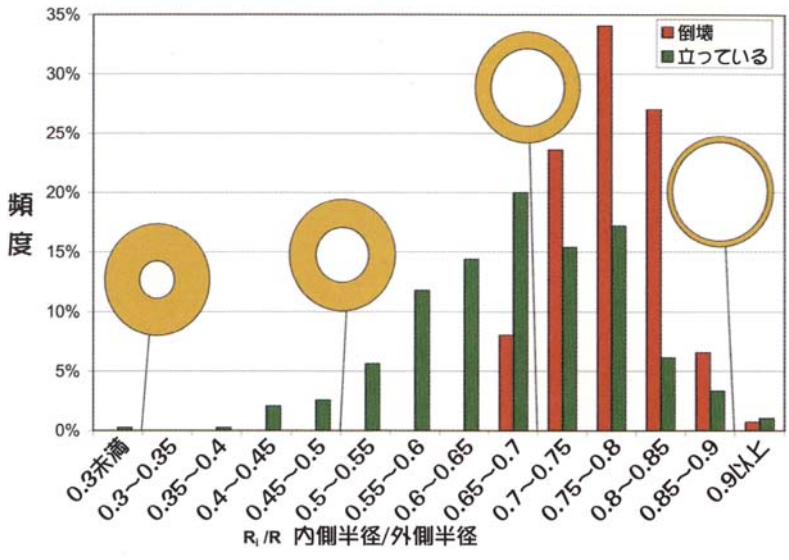
情報コラム

樹幹にある腐朽・空洞により折損する障害が発生することがマテック博士による実態調査結果から示唆されている。調査結果では、腐朽・空洞半径／幹半径が 0.7（幹半径の 70％）を超えると立っている樹木よりも折損する樹木が上回ることが確認されている。ちなみに、この値の 0.7 を面積に換算すると 49％（約 50％）となる。

そのため、腐朽診断結果の評価ではこの値を基準にして、段階的な危険度を示している。

ただし、樹高が著しく低い樹木や幹直径に対して樹冠が小さい樹木では、腐朽・空洞半径／幹半径が 0.7 を超える大きな腐朽・空洞があっても倒伏していない樹木が確認されている。そのため、この基準値を超える街路樹であったとしても、街路樹の機能面や活力状況から樹高を低く抑えることや樹冠を小さく抑えることが可能な場合には、危険性を小さくできるものといえる。

＜腐朽・空洞の大きさによる倒壊実態調査結果＞



引用文献：マテック博士のフィールドガイド、最新樹木の危険度診断入門、著者：クラウス・マテック、翻訳：堀大才・三戸久美子、発行：街路樹診断協会、2008.6

（２）根株・根系の腐朽状態による危険度評価

根株・根系の腐朽が認められる場合には、倒伏等の危険が常に存在する。根株の腐朽については、腐朽割合が 50％未満であっても、倒伏につながる危険性を有する場合があるため、根株から偏厚して発達する太根の有無や、肥大成長（あて材）の状態（腐朽の有無を含めた）を評価に含めることが重要である（図 -4.10）。根系については、主要根の 33％以上が腐朽等で不完全な場合には、危険性が高いと判断する（表 -4.13）。腐朽の状態を判断する際には、根の断面が楕円形や卵型であることを認識しておく必要がある（図 -4.11）。また、腐朽した根の場合には、ドリルが根を貫通して土壌に入る前に何もない空間（隙間）を通り抜けることがあることも想定する。

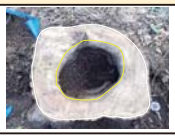
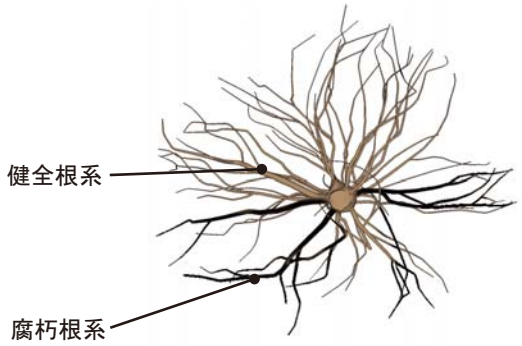
倒伏危険性	大	中	小
腐朽・空洞割合（地際）			
	19％	22％	33％
根系（太根）の健全状態			
	腐朽が多い	腐朽が少ない	腐朽なし

図 -4.10　根株断面腐朽割合と根系腐朽状態による複合的な倒伏危険性の評価例

図 -4.11　根系腐朽の特徴

表 -4.13　根系腐朽による危険度評価

判定指標			根系腐朽 掘削して生育状況を確認した根系の腐朽割合（腐朽根系の数／主要根系の全数）
			
評価基準	A	健全	なし
	B	僅かな異状がある	露出根の腐朽、切断痕がわずかにある
	C	弱点が認められるが、危険性はない	鋼棒貫入による異常がわずかに認められる
	D	危険性を有しているが、すぐには倒伏はしない	根系の腐朽割合が 33%未満
	E	非常に高い危険性があり、すぐに倒伏に繋がる恐れがある	根系の腐朽割合が 33%以上

さらに、以下の状態を考慮して、総合的に危険性を評価する。
・傾斜している樹木
・根系の生育空間が限定されている樹木
・厳しい暴風が頻繁に生じる場所に植栽されている樹木
・樹冠が大きいことや部分的に枝葉が密集している等、地下部と地上部がアンバランスな樹木
・主要根が地中で浮き上がること等に関連して、土壌に亀裂が発生している樹木

5. 1　植栽環境調査の基本的事項

植栽環境調査は、生育条件調査と障害対象調査からなり、樹木健全度調査と併せて実施するものである。生育条件調査は、植栽地や気象条件、支柱等の保護材の状態を把握する。障害対象調査は、街路樹が倒伏した際に発生する障害を事前に予測する。

解説

樹木の倒伏等の発生は、樹木そのものが健全であるかどうかと併せて、樹木の植栽されている場所の地形条件・気象条件によっても影響を受ける（写真 -5.1）。また、支柱等の保護材（未活着樹木の倒伏等を防ぎ、樹木の活着と成長を助けるために設置）が適切に機能しているか、逆に樹木の欠損を引き起こしていないかにも影響を受ける（写真 -5.2）。

したがって、樹木健全度調査と併せて、倒伏等の生じやすさの判断をするために必要となる地形条件、気象条件等を調べる生育環境調査や、支柱や踏圧防止板等の保護材の設置状況を調べる保護材の調査を行う必要がある。

また、道路空間は、自動車や歩行者が常時利用しているだけでなく、沿道には住居等の建築物や、架空線、水道管等のライフラインなどが存在しているため（写真 -5.3）、倒伏、枝折れが生じた際の障害を事前に予測しておくことが重要である。

このことにより、倒伏、枝折れの発生に対する改善策を事前に措置でき、障害事故を最小限に防止することが可能となる。また、緊急時に限られた時間の中で改善的措置の優先順位を付けることも可能となる。

写真 -5.1　積雪（着雪）により折損した枝

写真 -5.2　支柱とガードパイプに挟まれた樹木

写真 -5.3　道路空間に存在する障害対象

5.2　生育条件調査の方法

生育条件調査は、生育環境調査と樹木保護材の調査からなる。生育環境調査は、地形条件や気象条件を調査するとともに、これまでの倒伏事例等の記録を整理することにより、どこで倒伏等が生じやすいかを把握する。樹木保護材の調査は、支柱や踏圧防止板等における必要性、結束状況、樹木への損傷等を調査する。

解説

5．2．1 生育環境調査

海岸沿いや、ビル風の生じやすい場所などの恒常的に風の強いところは、台風等の強風時に、風向きによっては局地的に暴風を受けやすくなる（倒伏が発生しやすくなるので、恒久的な支柱等の設置が必要となる場合もある）。また、降雪による枝への着雪が生じやすい地域では、枝折れが起こりやすくなる（図 -5.1）。

したがって、このような倒伏等の発生しやすい場所（存在）がないかを把握するために、現地を確認、調査するとともに、これまでの倒伏等の発生箇所の記録を道路管理簿等から把握する。

ビル街	海岸地	平地	積雪地

図 -5.1　地形と気象条件

5．2．2 樹木保護材の調査

①支柱の必要性の調査

支柱は、根が十分に張っていない樹木が強風等により揺れたり傾いたりするのを防ぐ目的で設置されるものであり、根系が発達し、樹木が十分に活着した場合には支柱は不要となる。樹木の活着は、根の伸長状況、樹木の揺れの状況を調査することで判断する必要がある。

なお、支柱撤去の時期は、樹種や植栽環境によっても異なるが、木製の支柱に老朽化が見られたり、植栽時に設置した支柱が幹に食い込みはじめると考えられる時点（５年経過以降）が一応の目安となる。

②支柱の結束状況・樹木損傷状況調査

支柱は、その種類、材質にもよるが、概ね２～３年すると支柱を構成する材間の結束や、支柱と樹木の間の結束部分がゆるんだりするので、結束状況等を調査する。

また、逆に結束縄等が幹に食い込んだり、支柱本体が樹木へ食い込んで、樹幹に損傷を与えていないかを調査する（図 -5.2）。

図 -5.2　支柱の結束状況・樹木損傷状況

③支柱、踏圧防止板等の損傷調査

支柱が腐朽したり、損傷したりしている場合には、支柱そのものが倒れ道路利用者等に危害を与えることとなるので、腐朽・損傷の有無を調査する。

また、街路樹の根元を踏圧等から保護するために設置されている踏圧防止板や植栽桝の縁石、舗装等が、根の成長で浮き上がった場合には、歩行者の転倒や身体障害者の移動を妨げることに繋がるため、浮き上がりが生じていないかの調査を行う（図 -5.3）。

図 -5.3　支柱・踏圧防止板等の損傷状況

5.３　障害対象調査の方法

樹木に倒伏・落枝が発生した際にどのような規模の障害が生じるか、また、その障害によってどれだけの影響を及ぼすのかを予測するために、植栽場所の土地利用や植栽地形状を区分しておく。また、樹木の倒伏・落枝により、具体的に何に対してどの程度の大きさの障害が生じるかを事前に調査し、予測することが必要である。

解説

5．3．1 植栽地区分

樹木に倒伏・落枝が発生した際に、どのような障害が、どのくらいの頻度で生じるかを大まかに予測するために、植栽場所の土地利用条件（住居地域、商業地域、工業地域、農村地域等）、植栽地形状（植樹帯、植栽桝、中央分離帯等）を把握して区分する（図 -5.4、5.5）。

図 -5.4　土地利用条件

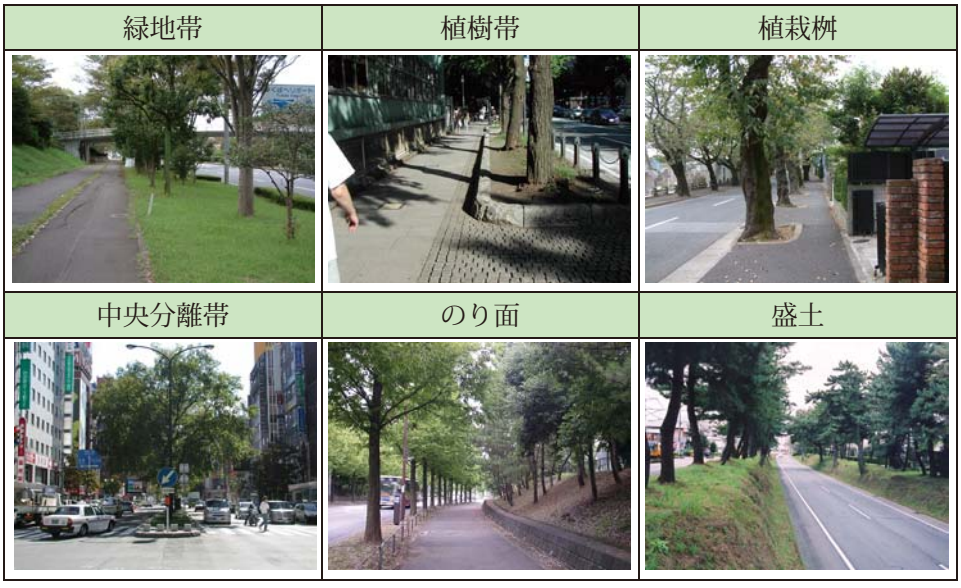


図 -5.5　植栽地形状

5．3．2 障害対象予測

樹木に倒伏･落枝が発生した際に、何に障害を与える恐れがあるのかを、樹木健全度調査に併せて、個々の樹木に対して予測するものである。障害対象として、自動車、歩行者等の道路交通状況、住居等の建築状況、信号機や標識、街灯等の施設状況、架空線の設置状況等を確認する（図 -5.6）。

また、地下埋設物等による地下利用状況についても可能な範囲で把握する。

自動車	自転車	歩行者	ビル
公共施設	住居	歩道橋	信号
標識	ガードパイプ	ベンチ、バス停	モニュメント
架空線	街灯	電柱	電話ボックス

図 -5.6　障害対象

＜倒伏等による通行者や周辺施設の障害事例＞

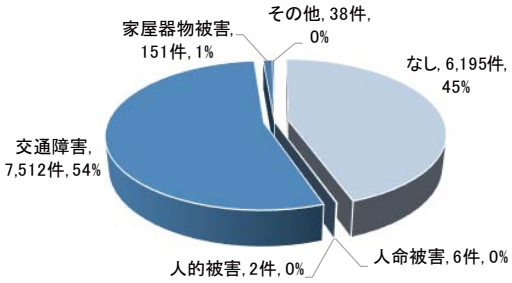
情報コラム

平成 16 年に発生した倒伏等が周辺に及ぼした人的被害をみると、人命に関わるものが 6 件、命に関わらない傷害 2 件を含めると 8 件あった。家屋器物被害も 151 件あり、交通障害は 7,512 件で 54％（不明なものを除く）と半数程度の割合で発生していた。

被害の発生と樹高の関係では、樹高にかかわらず被害が発生しており、樹高が大きな発生要因となるものではなく、周辺にどのような障害対象があるかに大きく影響されることがいえる。

詳細は、国総研資料第 669 号「街路樹の倒伏対策の手引き」、「第 2 編 平成 16 年における街路樹の台風被害実態調査」を参照。

＜倒伏等による周辺への被害＞



被害内容	被害件数（件）
なし	6, 195
人命被害	6
人的被害	2
交通障害	7, 512
家屋器物被害	151
その他	38
不明	10, 931
合計	24, 835

＜障害発生事例＞

（自動車の破損）

（車道の通行障害、歩行者信号機等の破損）

（周辺住居等の破損）

（架空線の障害）

（ガードパイプの破損）

（歩道の通行障害）

6.1　改善的措置の基本的事項（本編から再掲）

危険度が高い樹木については、街路樹としての機能を考慮した上で、危険性を解消、あるいは低減するために必要な改善的措置を行わなければならない。

解説

危険度評価の結果から倒伏等の危険性が高いと評価された樹木については、危険性を解消あるいは低減するための改善的措置を実施する必要がある。その際、街路樹が道路の附属物であることを認識し、道路交通の妨げにならない範囲内で、街路樹としての機能（図 -6.1）を十分に継続して発揮できることに配慮するものとする。特に、強度の剪定等により本来の樹種特性を乱した小さくいびつな樹冠形状にすることは、緑陰形成や景観上から好ましくないだけでなく、生育不良や剪定箇所からの腐朽侵入に繋がるので避けなければならない（写真 -6.1）。

改善的な措置を施しても機能が回復できないと考えられる場合には、伐採して更新することを優先的に考える必要がある。さらに、危険性を有する街路樹が路線内に多数確認された場合には、路線全体の街路樹を更新する再整備についての検討も必要となる。

改善的措置の実施にあたっては、樹木の生理特性や維持管理に詳しい知識を有する専門家を含めた体制を構築することが望ましい。改善的措置の中には、樹木の生育にとっては一時的ではあるが悪影響となるものもあり、その影響をできる限り抑制するためには、樹木の専門的知識が必要不可欠となる。

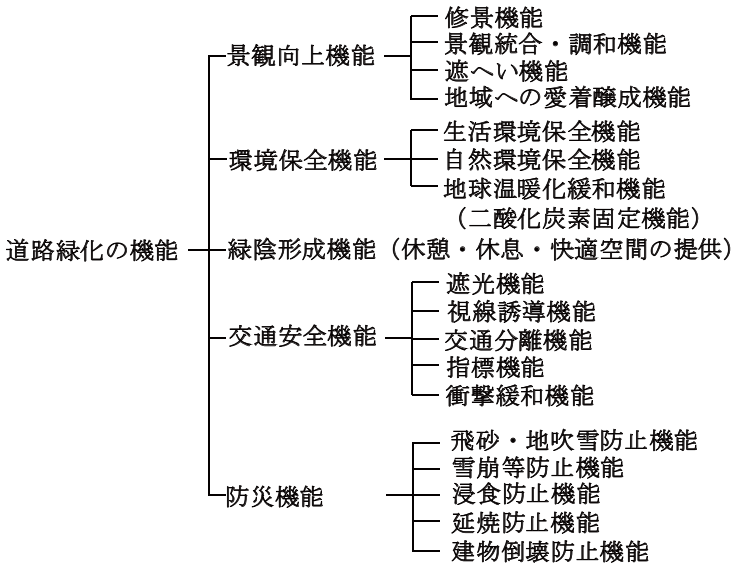


図 -6.1　街路樹の機能

（根株に発生したベッコウタケ）

写真 -6.1　倒伏対策として強剪定された街路樹

6.2　改善的措置の立案

改善的措置の立案においては、樹木の危険度評価に応じて、健全度を維持するための日常管理方法、あるいは危険を解消または低減するための方法として、剪定、ケーブリング、伐採更新、保護材の復旧または撤去、樹木活力の向上などから最適な方法を選択する。

解説

改善的措置の立案においては、樹木の危険度評価のほか、道路緑化としての緑化目標（将来像）、植栽環境の変化、実施できる維持管理水準等も含めた総合的な判断により、最適な方法を選択することが求められる。そのため、最終的には個々の樹木への改善的措置のみを立案するのではなく、その地域における街路樹として路線全体を俯瞰した判断も必要となり、その際には、路線全体を対象とした改善的措置を立案することとなる。

本章では、改善的措置の立案の第一段階として、個々の樹木の危険度評価に応じた改善的措置について示すものとし、路線全体の改善的措置（再整備）については手引き本編の第 4 章に解説する。

６．２．１ 点検・診断結果に応じた立案

（１）通常巡回の結果を踏まえた改善的措置

通常巡回の結果に基づいて、表 -6.1 に示す改善的措置を提案すると同時に、通行障害や視認障害を解消するために緊急的な措置を行う。なお、巡回者だけでは措置の実行が不可能な場合には、通行者の危険を回避するための適切な保安措置を図るとともに障害発生を通行者に周知し、実施体制を整えた上で速やかに適切な保安措置を行うこととする。

緊急性がない障害については、その後の通常巡回でのモニタリングや定期巡回の際に状況把握に努め、適切な時期に異状箇所の改善的措置について検討を行うこととする。

表 -6.1　通常巡回における改善的措置の例

項目	確認内容	改善的措置（案）	
		緊急性が高い場合	本格的な対策が必要な場合
車道	倒木の存在	倒木の除去・再植栽	その後の「通常巡回」、「定期巡回」の際に状況把握を実施 ⇓ 改善的措置の検討
	落葉等の散乱	視認障害等交通障害になる場合、落葉等の除去	
歩道	根の成長による舗装の隆起	転倒等交通障害となる場合、根系切除※	
標識	視認障害物	視認障害となる場合、樹冠縮小の剪定	
照明	照明状況に問題	照明を遮っている場合、樹冠縮小の剪定	
緑化施設	枝葉による見通し阻害	見通し阻害となっている場合、樹冠縮小の剪定	
	枝葉が建築限界を侵している	建築限界を侵している場合、樹冠縮小の剪定	
	立枯れや枝枯れの存在	立枯れ木があれば、伐採・再植栽 枝枯れがあれば、危険枝の剪定	
	枝葉による歩行者や車両等への交通障害	交通障害になっている場合、樹冠縮小の剪定	

※）専門的な措置となるため、樹木医等の専門家による判断・対応が望ましい

（2）定期巡回の結果を踏まえた改善的措置

定期巡回の結果に基づいて、表 -6.2 に示す改善的措置を提案すると同時に、樹木の構造上の弱点や樹木保護材等による危険性を解消するために緊急的な措置を行う。なお、巡回者だけでは措置の実行が不可能な場合には、通行者の危険を回避するための適切な保安措置を図るとともに障害発生を通行者に周知し、実施体制を整えた上で速やかに適切な保安措置を行うこととする。

緊急性がない危険性については、必要に応じて簡易診断や健全度調査等により詳細に状態を把握して、適切な改善的措置について検討を行うこととする。

表 -6.2　定期巡回における改善的措置の例

項目	確認内容	改善的措置（案）	
		緊急性が高い場合	本格的な対策が必要な場合
枯損木、枯れ枝	・枯損木の存在	伐採（再植栽）	
	・枯れ枝の存在	危険枝となる枯れ枝の剪定	
幹や枝の亀裂	・幹や枝に亀裂が発生	幹折れや落枝の可能性が高い場合、断幹もしくは危険枝の剪定	幹に亀裂がある場合は「簡易診断」、「樹木健全度調査」を実施 ⇓ 改善的措置
腐朽・空洞	・幹や根元に大きな空洞 ・幹や根元に腐朽 ・幹や根元にキノコが発生	倒伏や幹折れの可能性が高い場合、空洞・腐朽部措置もしくは断幹・伐採（再植栽）※	腐朽・空洞やキノコがみられる場合は「簡易診断」、「樹木健全度調査」を実施 ⇓ 改善的措置
著しい揺れ、土壌との隙間	・幹を押すと、樹木全体に揺れが発生 ・根元と土壌に隙間が発生	周辺工事等によって根系の切断が認められた場合、支柱の再設置	
		腐朽根が多少あるが、活力があり、新たな根系発達で数年後には回復が見込まれる場合は、支柱の再設置	腐朽根が確認される場合は「簡易診断」、「樹木健全度調査」を実施 ⇓ 改善的措置
		根が生育不良のために倒伏の可能性が高い場合、不定根育成もしくは断幹・伐採（再植栽）※	根が生育不良のために樹勢衰退がみられる場合は「簡易診断」、「樹木健全度調査」を実施 ⇓ 改善的措置
樹木保護材	・支柱や保護柵は結束の緩みや破損 ・幹や根元への支柱や踏圧防止板等の食い込みが発生	保護材の補修、再整備	
根上り・舗装面の不陸	・舗装の不陸や段差が発生	根系切除及び植栽基盤整備※	根上りが確認される場合は「簡易診断」、「樹木健全度調査」を実施 ⇓ 改善的措置
		踏圧防止板、緑石、舗装の破損がみられる場合、施設の補修	
その他	・病虫害に侵されており、樹木の健全性と美観回復が必要な場合	道路通行者への影響、樹木生育への大きな影響、周辺住民への大きな影響を及ぼす害虫が発生した場合は駆除	樹勢衰退が考えられる場合は「簡易診断」、「樹木健全度調査」を実施 ⇓ 改善的措置

※）専門的な措置となるため、樹木医等の専門家による判断・対応が望ましい

（３）異常時巡回の結果を踏まえた改善的措置

異常時巡回の結果に基づいて、襲来時に樹木による障害が発生している場合には、人的災害や交通の支障、周辺施設の被害等があるものに対して緊急的に支障を取り除く作業を行う（表 -6.3）。交通の迂回措置がとれる場合には、案内看板等により交通誘導しながら交通障害を起こした被害木の立て起こしや伐採・撤去、剪定等の応急措置を実施する。作業時には、作業員が新たな倒木等の下敷きや伐採木の跳ね返り等の二次災害に巻き込まれる事故の発生可能性があるため、十分な安全対策のもとでの実施が必要である。

緊急措置後の本格的な措置は、台風通過後の二次災害の危険が回避されてから実施する（表 -6.4）。

街路樹の強風による被害は交通障害を発生させる可能性が高いことから、根返り・傾倒は、交通障害とならないわずかな傾きや主に育成段階の支柱不良の場合を除き、伐採・再植栽を基本とする。幹折れの場合も回復の可能性を十分考慮した対応とする。現場では被害がどの部分でどの程度発生しているのかを見極めて、状況に応じた対応を的確に行うため、過去に樹木点検・診断に携わっていた者も同行の上で措置を実施することが望ましい。

表 -6.3　異常時巡回（襲来時）における改善的措置の例

被害状態	緊急的な改善的措置（案）	
	基本的対応	重要性の高い場合の対応
根返り	切断・撤去	樹体に残された根量が多く、活着が見込める場合には、立て起こして仮支柱で固定
幹折れ	除伐・撤去	被害が先端部で、生育や樹形等に大きな被害がない場合の状態は、折損部をきれいに切断して殺菌剤等を塗布
傾倒	多くの根系が切断され、活着が見込まれない場合は切断・撤去	立て起こして仮支柱で固定
枝折れ	剪定・撤去	

表 -6.4　異常時巡回（襲来後）における改善的措置の例

被害	被害発生要因	改善的措置（案）	
根返り	根系腐朽	根系腐朽が 1/3 以上⇒伐採・再植栽	腐朽が小さい⇒腐朽部切除・立て起こし
	根系伸長不良	生存根量が少ない⇒伐採・再植栽	生存根量が多い・植栽基盤小⇒植栽基盤の拡大
		生存根量が多い・病虫害がある・樹勢低下⇒土壌改良・病虫害防除・立て起こし	
	支柱不良	育成段階での支柱材腐朽・結束部の劣化⇒新規材料で再設置	
		維持段階の傾き⇒伐採・再植栽	維持段階・支柱規格不適合⇒適正支柱の再設置
幹折れ	腐朽・空洞、亀裂	伐採・再植栽（回復可能性が小さい）	
	不完全結合	全て折損⇒伐採・再植栽	残存樹幹があるが傷が大きい⇒伐採・再植栽
		残存樹幹があるが傷が小さい⇒殺菌剤を塗布し保全	
	樹木保護板の不良	根株への食い込み⇒樹木保護板の撤去、伐採・再植栽	
傾倒	根系腐朽	根系腐朽が 1/3 以上⇒伐採・再植栽	傾きと腐朽が小さい⇒腐朽部切除・立て起こし
	根系伸長不良	傾きが大きい⇒伐採・再植栽	生存根量が多い・植栽基盤小⇒植栽基盤の拡大
		傾きが小さい・病虫害がある・樹勢低下⇒土壌改良・病虫害防除・立て起こし	
	支柱不良	育成段階での支柱材腐朽・結束部の劣化⇒新規材料で再設置	
		維持段階の傾き⇒伐採・再植栽	維持段階・支柱規格不適合⇒適正支柱の再設置
枝折れ	腐朽・空洞、亀裂	最適な位置まで切り戻す剪定	
	不完全結合		
	枝葉の過密・偏り	枝葉のバランスをとる枝抜き剪定や透かし剪定、切り戻し剪定	

（4）簡易診断の結果を踏まえた改善的措置

簡易診断の結果に基づいて、表 -6.5 に示す改善的措置を提案すると同時に、樹木の構造上の弱点や樹木保護材等による危険性が認められた場合には、危険性を解消するために緊急的な措置を行う。

なお、簡易診断の結果から緊急的な措置が必要であると判断する場合には、樹木専門家などの意見を参考にするなどの方法により、健全な街路樹が必要のない措置を受けて緑化機能の発揮が妨げられないように、十分な配慮が必要である。

当該街路樹の保全重要性が高い場合には、樹木健全度調査、植栽環境調査の対象木とし、それ以外の場合には、道路交通等の安全性を確保するために改善的措置の提案を行う。

簡易診断の結果、樹木形状と活力状況、樹体の構造において異状や弱点等が特に認められなかった場合には、通常実施されている日常管理を継続して行うこととする。

表 -6.5　簡易診断における改善的措置の例

診断項目		危険となる評価基準		必要となる措置（例）	必要となる調査
樹木形状	枝下高	歩道：2．5m 以下 車道：4．5m 以下	全街路樹	剪定	
	不自然な傾斜	有（危険）		剪定あるいは伐採（再植栽）	
	樹高／幹径	50 以上		剪定あるいは伐採（再植栽）	
	枝長／枝径	40 以上		剪定	
活力状況	樹勢	E（枯死）	全街路樹	伐採（再植栽）	
		C（少し悪い）、D（悪い）		樹勢回復	
	病害	テングス病等		伝染性の病害である場合には対策	
	虫害	カミキリムシ、シロアリ、ハチ、イラガ、アメリカシロヒトリ等		道路通行者や周辺住民などに悪影響を及ぼす害虫は駆除、樹木空洞に繋がる穿孔性害虫の場合は樹体の弱点も考慮して措置	
弱点	枯れ枝	有	全街路樹	剪定	
	ぶら下がり枝	有		剪定・除去	
	空洞	有	保全重要性：高以外	弱点が「小」の場合 ⇒樹体の縮小（強剪定） 弱点が「大」の場合 ⇒伐採（再植栽） ※「小・大」の目安は参考表 -3.1	街路樹の保全重要性が高い場合には「樹木健全度調査」、「植栽環境調査」を実施 ⇓ 改善的措置
	腐朽	有			
	子実体	有			
	打診音異常	有			
	鋼棒貫入異常	有			
	亀裂	有			
	不完全結合	有			
	隆起	有			
	樹体の揺らぎ	有			

保全重要性・高

※）「表 -3.3　簡易診断結果の評価基準と対応例」（p1-33）を再掲

（５）樹木健全度調査の結果を踏まえた改善的措置

１）外観診断の結果に対する改善的措置

外観診断の結果に基づいて、表 -6.6 に示す改善的措置を提案すると同時に、樹木の構造上の弱点や樹木保護材等による危険性が認められた場合には、危険性を解消するために緊急的な措置を行う。

樹木の構造的な弱点が確認された場合には、詳細診断の対象木として必要な調査を実施する。

表 -6.6　樹木健全度調査（外観診断）定期巡回における改善的措置の例

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="3">診断項目</th><th colspan="5">評価基準に対応する改善的措置・詳細診断</th></tr>
<tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th></tr>
<tr><th>健全</th><th>僅かな異状がある</th><th>弱点が認められるが、危険性はない</th><th>危険性を有しているが、すぐには倒伏、枝折れはしない</th><th>非常に高い危険性があり、すぐに倒伏、枝折れする恐れがある</th></tr>
<tr><td rowspan="9">枝</td><td rowspan="3">結合部</td><td>①幹との結合部の腐朽</td><td>無</td><td></td><td></td><td></td><td>詳細診断、剪定</td></tr>
<tr><td>②樹皮を巻き込んだ結合</td><td>無</td><td></td><td></td><td>経過観察</td><td>剪定</td></tr>
<tr><td>③穿孔害虫</td><td>無</td><td></td><td>経過観察</td><td></td><td>剪定・除去</td></tr>
<tr><td rowspan="4">本体</td><td>④枯れ枝</td><td>無</td><td></td><td></td><td></td><td>剪定</td></tr>
<tr><td>⑤ぶら下がり枝</td><td>無</td><td></td><td></td><td></td><td>剪定・除去</td></tr>
<tr><td>⑥腐朽・空洞・樹皮の枯死等</td><td>無</td><td></td><td colspan="2">詳細診断、経過観察</td><td>詳細診断、剪定・除去</td></tr>
<tr><td>⑦亀裂</td><td>無</td><td></td><td></td><td></td><td>剪定・除去</td></tr>
<tr><td>バランス</td><td>⑧枝葉の偏り（ライオンテイル）</td><td>無</td><td></td><td></td><td>剪定</td><td></td></tr>
<tr><td>頂上枝</td><td>⑨主幹切断部（トッピングの腐朽）</td><td>無</td><td></td><td></td><td></td><td>剪定・除去</td></tr>
<tr><td rowspan="8">幹</td><td rowspan="6">本体</td><td>①開口空洞※）</td><td>無</td><td>経過観察</td><td colspan="2">詳細診断、経過観察</td><td rowspan="2">詳細診断、断幹、空洞・腐朽部処置</td></tr>
<tr><td>②腐朽（子実体）</td><td>無</td><td></td><td></td><td>詳細診断、経過観察</td></tr>
<tr><td>③亀裂</td><td>無</td><td></td><td></td><td>剪定、ケーブリング等</td><td>詳細診断、剪定、ケーブリング等</td></tr>
<tr><td>④樹皮枯死・欠損</td><td>無</td><td></td><td>詳細診断、経過観察</td><td rowspan="4">詳細診断、経過観察</td><td></td></tr>
<tr><td>⑤隆起</td><td>無</td><td></td><td></td><td rowspan="3">詳細診断、断幹、剪定、ケーブリング等</td></tr>
<tr><td>⑥打診音異常</td><td>無</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>結合</td><td>⑦不完全な結合</td><td>無</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>昆虫</td><td>⑧昆虫</td><td>無</td><td></td><td></td><td>詳細診断、駆除</td></tr>
<tr><td rowspan="8">根株</td><td rowspan="5">本体</td><td>①腐朽（子実体）</td><td>無</td><td></td><td></td><td rowspan="2">詳細診断、経過観察</td><td rowspan="2">詳細診断、断幹、不定根育成</td></tr>
<tr><td>②鋼棒貫入異常</td><td>無</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>③根株の切断</td><td>無</td><td colspan="2">樹勢回復</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>④ガードリングルート</td><td>無</td><td></td><td colspan="2">切除・経過観察</td><td></td></tr>
<tr><td>⑤縁石の巻き込み</td><td>無</td><td colspan="2">経過観察</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">基盤</td><td>⑥樹体の揺れ</td><td>無</td><td></td><td></td><td>詳細診断、経過観察</td><td>詳細診断、伐採、断幹、剪定</td></tr>
<tr><td>⑦土壌との隙間</td><td>無</td><td></td><td></td><td colspan="2">樹勢回復</td></tr>
<tr><td>昆虫</td><td>⑧昆虫</td><td>無</td><td></td><td></td><td>詳細診断、経過観察</td><td>詳細診断、駆除</td></tr>
<tr><td rowspan="8">根系</td><td rowspan="3">露出根</td><td>①露出根の切断</td><td>無</td><td></td><td colspan="2">詳細診断、経過観察</td><td></td></tr>
<tr><td>②露出根の腐朽</td><td>無</td><td></td><td></td><td>詳細診断、経過観察</td><td>詳細診断、空洞・腐朽部処置</td></tr>
<tr><td>③露出根皮の枯死・欠損</td><td>無</td><td colspan="2">詳細診断、経過観察</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">地中根</td><td>④土壌の盛り上がり</td><td>無</td><td></td><td></td><td>詳細診断、経過観察</td><td>根系切断、不定根育成</td></tr>
<tr><td>⑤特殊な植栽基盤</td><td>無</td><td colspan="2" rowspan="4">植栽基盤改良、樹勢回復</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>⑥土壌の流出</td><td>無</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>⑦土壌の固結</td><td>無</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>⑧周辺工事の影響</td><td>無</td><td></td><td></td></tr>
</table>

※）開口空洞における「芯」とは、空洞が幹の中心部分まで達しているか、達していないかの区分

2）詳細診断の結果に対する改善的措置

樹木健全度調査（詳細診断）の結果に基づいて、表 -6.7 に示す改善的措置を提案すると同時に、樹木の構造上の弱点や樹木保護材等による危険性が認められた場合には、速やかに実行する。

なお、路線のある一定区間で伐採（再植栽）の診断結果が多数確認されるなど、路線全体における街路樹の健全な維持が困難と判断される場合などには、路線全体の再生（再整備）を含めた対応方針を検討する（詳細は手引き第 1 編第 5 章参照）。

表 -6.7　樹木健全度調査（詳細診断）における改善的措置の例

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="3">診断項目</th><th colspan="5">評価基準に対応する改善的措置・詳細診断</th></tr>
<tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th></tr>
<tr><th>健全</th><th>僅かな異状がある</th><th>弱点が認められるが、危険性はない</th><th>危険性を有しているが、すぐには倒伏、枝折れはしない</th><th>非常に高い危険性があり、すぐに倒伏、枝折れする恐れがある</th></tr>
<tr><td rowspan="3">地上部</td><td>開口空洞</td><td>開口空洞部の周囲長比率</td><td rowspan="3">無
（日常管理）</td><td colspan="2" rowspan="3">樹勢回復、
剪定</td><td rowspan="3">樹勢回復、
腐朽・空洞部処置、
不定根育成、
剪定</td><td rowspan="3">伐採（再植栽）</td></tr>
<tr><td>腐朽・空洞割合</td><td>幹の断面積に対する腐朽・空洞部の割合</td></tr>
<tr><td>健全材の厚さ</td><td>幹の半径に対する健全材厚さの割合</td></tr>
<tr><td rowspan="2">根株</td><td colspan="2">地際の腐朽・空洞割合</td><td rowspan="2">無
（日常管理）</td><td colspan="2" rowspan="2">樹勢回復、
剪定</td><td rowspan="2">樹勢回復、
腐朽・空洞部処置、
植栽基盤改良、
剪定</td><td rowspan="2">伐採（再植栽）</td></tr>
<tr><td colspan="2">根系（太根）の健全状態</td></tr>
<tr><td>根系</td><td colspan="2">根系腐朽</td><td>無
（日常管理）</td><td colspan="2">樹勢回復、
植栽基盤改良、
剪定</td><td>樹勢回復、
腐朽・空洞部処置、
植栽基盤改良、
剪定</td><td>伐採（再植栽）</td></tr>
</table>

６．２．２ 改善的措置の概要

街路樹の改善的措置の概要を表 -6.8 に、その留意点を表 -6.9 に示す。

表 -6.8　改善的措置の概要

改善的措置	概要（主な内容）	効果の発現時期
剪定	・街路樹の主枝、副枝、側枝を切除して受ける風圧を軽減する。 ・街路樹の枯れ枝等の危険な不要枝を切除する。 ・建築限界を越境した枝を切除する。 ・病虫害に侵されて他の対策では対処が不可能と判断された枝等を切除したり、樹冠内の枝の密度を低くして通風性を確保し病虫害を予防したりする。	短期
植栽基盤整備・改良	・部分的な土壌の通気・透水性の改善や化学性を改良する。 ・根系の露出を伴う広範囲かつ深層までの土壌を対象に、通気・透水性の改善や化学性を改良する。 ・強酸性化、アルカリ性化した土壌を改善するために基盤内土壌に中和剤を混合することにより土壌酸度を中和させる。 ・樹木特性（形状等）に適した植栽基盤の大きさに拡張して、良好な生育（根系伸長）を確保する。 ・根上り対策として、根系遮断シートの設置や縁石等の構造物の強化を行う。	中期
空洞・腐朽部処置	・幹や枝の空洞・腐朽部の外科的処置としては、以下の方法がある。 開口型：腐朽部を削り取り、よく乾燥させた後、傷口を殺菌する。 開口部閉鎖型：腐朽部を削り取り、よく乾燥させて傷口を殺菌後、開口部に蓋をする。 全充填型：腐朽部を削り取り、よく乾燥させて傷口を殺菌後、ウレタン等を充填する。 不定根誘導型：腐朽部を削り取り、よく乾燥させて傷口を殺菌後、不定根を育成して空洞・腐朽部を被覆する。 ・根系の外科的処置としては、 罹病（りびょう）部位を切除した上で、殺菌剤を塗布する方法がある。	長期
不定根育成	・樹幹等に発生した不定根を土壌まで誘導して根系からの養水分の吸収を図り、生育の促進を図る。	長期
樹体保護	・樹木の強風等による倒伏防止や枝折れ防止のために、支柱を設置する。 ・樹木の強風等による幹裂けや枝裂けを防止するため、保護対象となる幹や枝をワイヤーで連結させる。	短期
病虫害防除	・薬剤散布、捕殺、コモ巻き、罹患部の切除、マツ材線虫病の予防のための薬剤散布や樹幹注入により、病虫害を防除する。	短期
再植栽	・伐採された既存街路樹の植栽空間に、同種の新たな樹木を植栽する。	短期
伐採・間伐	・樹勢衰退が著しい樹木や倒伏危険性が高い樹木を伐採する。 ・樹木間隔を広げて狭小となっていた植栽空間を改善させるために、一部の街路樹を間伐する。	短期
伐採後の処置	・伐採後に植栽桝等を花壇や歩行空間等として整備するなどの有効活用や伐採木材等の有効活用を行う。	短期
根系切除	・歩道の舗装面の隆起や亀裂等を発生させて通行に支障を与えている街路樹の根系を切断して除去する。	短期

※対策工効果の発現時期は、短期が「1 年程度」、中期が「1 ～ 3 年程度」、長期が「3 ～ 5 年程度」を目安としている。

表 -6.9　改善的措置の留意点

	保全対策工	施工性・経済性等	長所	短所
治療・保護	剪定	・一般的な剪定作業と同程度となるが、高所の枝を対象とする場合には、特殊技術や機材が必要になるため、コストがかかる。	・枯損枝等のみを除去することで応急的な対策ができる。	・剪定箇所によっては樹形等に影響が生じる場合がある。
	植栽基盤整備・改良	・治療・保護における植栽基盤整備・改良は、大径木に対して実施することが多いため、歩道改修等も必要となる場合があるため、通常よりもコストが大きくなる。	・樹勢を良好にすることで、空洞・腐朽部処置や樹勢回復を促進することができる。	・広範囲な植栽基盤の改良となるため、工事中は通行者等への支障が生じることがある。
	空洞・腐朽部処置	・熟練技術者による特殊な技術を要するため、コストがかかる。 ・空洞・腐朽部が高いところにある場合や大きい場合は、養生期間中の仮設工事等を要する場合も生じるため、施工性が悪くなる可能性がある。	・対象樹木の樹形等を大きく損壊することなく維持することができる。	・作業の実施にあたっては十分な調査や検討が求められる。 ・当面の間、樹幹の見栄えが良くない。
	不定根育成	・熟練技術者による特殊な技術を要するため、コストがかかる。 ・不定根育成は、継続した作業を行う必要があるため、時間がかかる。	・樹形等を大きく損壊することなく、地下部の掘削も最小限にとどめられる。	・養生期間が長く、その間の景観的な配慮が求められる。
	樹体保護	・大径木の場合、特殊な資材や工法によりコストがかかる。 ・大径木を対象とする高所のケーブリングは特殊技術や機材が必要になるため、施工性が悪い。	・対象樹木の樹形等を大きく損壊することなく維持することができる。	・歩道空間の安全や、景観への配慮が求められる。
更新【同種】	再植栽	・植栽桝や舗装の改変を伴う場合は初期コストがかかるとともに、複数の工種が発生するため施工性が低下する。	・当面の間、倒伏・落枝のリスクを軽減できる。	・短期的に景観性等の道路緑化機能が損なわれる場合がある。
	（植栽基盤整備・改良）	・再植栽時の植栽基盤整備・改良は、特殊な植栽基盤等を除き、一般的な施工性・経済性等となる。 ・植栽桝や舗装面の改変を伴う場合はコストがかかる。	・植栽基盤整備・改良を行うことで、活着促進や健全な生育環境の確保が期待できる。	・舗装部分も含めた整備を行う場合は、施工等が相対的に煩雑になる。
	（伐採）	・伐採と同時に伐根が必要な場合にはコストがかかる。	・倒伏等を根本的に改善できる。	・道路緑化機能が一時的に損なわれる。
	（伐採後の処置）	・植栽桝を舗装等で再整備する場合には、放置に比べてイニシャルコストが生じる。 ・薪材等として配布する以外にベンチや堆肥等で有効利用する場合にはコストがかかる。	・跡地の花壇利用等の利用により、地域の活性化に寄与することができる。 ・資源としての有効活用、街路樹への親しみが深まる。	・花壇利用等を行う場合には、新たな維持管理に係る負担が生じる。 ・有効活用にあたっては、製造や活用方法等を事前に調整することとなる。

※改善的措置の（）書きは、その上に示されている対策工に付帯するもの。

主な改善的措置のイメージを図 -6.2 に例示する。なお、各措置の方法については、本編第 4 章に紹介する。

落枝の危険性に対しては、剪定により枯損枝や折損する可能性が高い危険枝等を切除することやケーブリング等の樹体保護を施すことが有効である。

倒伏の危険性に対しては、原因となる樹体の構造上の異状が小さい場合や景観面等で重要となる街路樹の場合には、風圧軽減のための樹冠縮小や根系伸長促進のための植栽基盤の改良が有効である。また、歴史的価値等の高い街路樹等において樹体に受けた傷害から木材腐朽菌が侵入し幹等が腐朽・空洞化している場合には、空洞・腐朽部処置や不定根育成が行われることがある。ただし、これらの対策工では危険性が解消できないと判断される場合には、同種を再植栽して当該街路樹による緑化機能等を維持していくことが効果的となる。

なお、再植栽の際に伐採された樹木については、薪材として配布することやベンチ等に加工して有効利用することが考えられる。

図 -6.2　改善的措置のイメージ
出典：「街路樹再生の手引き」、国総研資料第 885 号、2016.3

第７章　街路樹カルテ

街路樹カルテの様式と記入例

通常巡回票（異常時巡回でも使用可）

通常巡回票

道路管理者　承認欄			

年　月　日（　）		天　候			路　線	
巡回内容	巡回区間	～	措置等の箇所数	箇所	担当者	印
	巡回時間	:				印
	走行距離	km	苦情処理	件	運転手	印
	巡回経路					

重点観察事項、行事等：

事象番号	道路種別	路線上下区分道路区分	時刻距離標市町村等	道路記号分類	対象物／状況	措置内容・方法	写真No
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

道路記号						
	A：道路状況	B：橋梁	C：擁壁	D：のり面	E：排水施設	F：信号・標識
	G：照明	H：緑化施設	I：立体横断施設	J：自転車	K：トンネル	L：その他

摘要	

記入例

通常巡回票

道路管理者　承認欄			

○○○○年○○月○○日（月）		天　候	晴れ		路　線	○○号、○○号
巡回内容	巡回区間	○○○～○○○	措置等の箇所数	○○箇所	担当者	樹木　太郎　印
	巡回時間	○○：○○～○○：○○				印
	走行距離	○○○ km	苦情処理	○○件	運転手	○○　○○　印
	巡回経路	□□□ → ○○○ → △△△ → □□□ → 休憩 → ◇◇◇ → □□□				

重点観察事項、行事等：

事象番号	道路種別	路線 上下区分 道路区分	時刻 距離標 市町村等	道路記号 分類	対象物／状況	措置内容・方法	写真No
1	○○道	○号 上り 歩道	2.01 14：01 東京都○区 1	H ／街路樹	街路樹／標識視認性阻害	阻害状況を確認し、剪定措置	1,2
2	○○道	○号 上り 歩道	1.01 15：31 東京都△区	H ／植樹帯	植樹帯／雑草による視距阻害	繁茂状況を確認し、除草措置	
3	○○道	○号 下り 車道	5.55 16：45 東京都■区 2	H ／街路樹	街路樹／支柱はずれ	支柱設置状況を確認し、支柱を撤去	
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

道路記号	A：道路状況	B：橋梁	C：擁壁	D：のり面	E：排水施設	F：信号・標識
	G：照明	H：緑化施設	I：立体横断施設	J：自転車	K：トンネル	L：その他

摘要	

通常巡回写真票

<table>
<tr><td>道路種別・路線
距離標
上下区分
道路区分
地先名</td><td colspan="2">発生状況</td><td>措置内容・方法</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2" rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">備考：</td></tr>
<tr><td colspan="2">写真番号：</td><td colspan="2">写真番号：</td></tr>
<tr><td colspan="2">コメント：</td><td colspan="2">コメント：</td></tr>
<tr><td colspan="2">写真番号：</td><td colspan="2">写真番号：</td></tr>
<tr><td colspan="2">コメント：</td><td colspan="2">コメント：</td></tr>
</table>

記入例

<table>
<tr><td>道路種別・路線
距離標
上下区分
道路区分
地先名</td><td>発生状況</td><td>措置内容・方法</td></tr>
<tr><td>〇〇道、〇〇号</td><td rowspan="5">街路樹による標識視認性阻害</td><td rowspan="5">阻害状況を確認し、
剪定措置済み</td></tr>
<tr><td>2.01</td></tr>
<tr><td>上り線</td></tr>
<tr><td>歩道</td></tr>
<tr><td>東京都〇〇区△△ 1-11</td></tr>
<tr><td colspan="3">備考：</td></tr>
<tr><td colspan="2">写真番号：1
 </td><td>写真番号：2
 </td></tr>
<tr><td colspan="2">コメント：街路樹の下枝が標識の視認性を阻害</td><td>コメント：視認性を阻害している下枝を剪定</td></tr>
<tr><td colspan="2">写真番号：</td><td>写真番号：</td></tr>
<tr><td colspan="2">コメント：</td><td>コメント：</td></tr>
</table>

定期巡回票

定期巡回票

道路管理者　承認欄			

年　月　日（　）		天　候		道路種別 路線	号		
区間	自	巡回者	氏名		所属		
	至		氏名		所属		
巡回内容	巡回経路						
	巡回時間		巡回距離				

重点観察事項：

発生障害		箇所 上下区分	道路種別 距離標、樹木番号	発生状況	措置内容・方法	写真 No
高木						
中低木						
その他						
摘要						

記入例

定期巡回票

道路管理者　承認欄			

○○○○年　○月○○日（○曜日）		天　候	晴れ	道路種別 路線	○○道、○○号		
区間	自　○○県○○市○○丁目	巡回者	氏名	○○　○○	所属	（株）○○	
	至　○○県△△市△△丁目		氏名	○○　○○	所属	（株）○○	
巡回内容	巡回経路	□□□　→　○○○　→　△△△　→　□□□　→　休憩　→　◇◇◇　→　□□□					
	巡回時間	○○：○○～○○：○○	巡回距離	○．○　km			

重点観察事項：高木の生育状況、枯枝の発生、病虫害の発生

発生障害		箇所 上下区分	道路種別 距離標、樹木番号	発生状況	措置内容・方法	写真 No
高木	建築限界	○○町 下り	○○道 ○号　2.3kp	歩道建築限界 2.5m を越境	応急措置：剪定	1
	ひこばえ	○○町 下り	○○道 ○号　5.9kp	イチョウのヤゴが多数発生	応急措置：剪定	3
	建築限界	○○町 下り	○○道 ○号　8.1kp	歩道建築限界 2.5m を越境	応急措置：剪定	6
中低木	視距不良	○○町 下り	○○道 ○号　7.7kp	中木の繁茂（ツバキ）	剪定の協議	5
	視距不良	○○町 下り	○○道 ○号　9.0KP	中木の繁茂（ツバキ）	剪定の協議	7
	視距不良	○○町 下り	○○道 ○号　11.0kp	低木の繁茂（アベリア）	剪定の協議	9
	視距不良	○○町 下り	○○道 ○号　12.9kp	低木の繁茂（オオムラサキツツジ）	剪定の協議	10
その他	植栽桝不良	○○町 下り	○○道 ○号　4.4kp	雑草等（実生木：アカメガシワ）	経過観察	2
	雑草の繁茂	○○町 上り	○○道 ○号　6.1kp	樹木保護板の浮き上がり	応急措置：除草	4
	雑草の繁茂	○○町 下り	○○道 ○号　9.6kp	雑草（セイタカアワダチソウ）	応急措置：除草	7
	住民植栽	○○町 下り	○○道 ○号　10.1kp	ビワ	要検討	8
摘要						

定期巡回写真票

写 真 No.	道路種別 距離標、樹木番号	発生場所	状況

写真番号：	写真番号：
コメント：	コメント：
写真番号：	写真番号：
コメント：	コメント：

記入例

写 真 No.	道路種別 距離標、樹木番号	発生場所	状況
1	○○道　○号　下り　2.3kp	○○市△△丁目	建築限界の越境
2	○○道　○号　下り　4.4kp	○○市□□丁目	実生木の繁茂
3	○○道　○号　下り　5.9kp	○○市◇◇丁目	ヤゴによる見通し阻害
4	○○道　○号　上り　6.8kp	○○市○○丁目	樹木保護板の食い込み、浮き上がり

写真番号：

コメント：
状況：ソメイヨシノの下枝が建築限界を越境
措置：応急作業で下枝を剪定

写真番号：

コメント：
状況：実生木が侵入して繁茂
措置：伐採撤去

写真番号：

コメント：
状況：ハナミズキのヤゴが多数発生
措置：応急作業で剪定

写真番号：

コメント：
状況：樹木保護板が根元に食い込んで浮き上がり
措置：要経過観察

簡易診断カルテ

簡　易　診　断　カ　ル　テ

診断年月日：　　年　月　日　　診断者：

基本情報	路線名			全景写真	
	樹木番号				
	樹種名				
	場所				
樹木形状	樹高	m			
	幹周（幹径）	m			
	枝張り	m			
	枝下高	歩道　　m・車道　　m			
	不自然な傾斜	無	有（安全・危険）		
	樹高／幹径				
	枝長／枝径				
活力状況	樹勢	A・B・C・D・E			
	病虫害	無	有　病名・虫名		

欠　陥	枯れ枝	無	有（部位：　）	数・枝径	本	cm
	ぶら下がり枝	無	有（部位：　）	数・枝径	本	cm
	空洞	無	有（部位：　）	大きさ	大	小
	腐朽	無	有（部位：　）	大きさ	大	小
	子実体	無	有（部位：　）	種類		
	打診音異常	無	有（部位：　）	大きさ	大	小
	鋼棒貫入異常	無	有（部位：　）	貫入深	cm（貫入部幹径：　cm）	
	亀裂	無	有（部位：　）	大きさ	大	小
	不完全結合	無	有（部位：　）	状態		
	隆起	無	有（部位：　）	大きさ	大	小
	樹体の揺らぎ	無	有	大きさ	大	小

特記事項	
写　真 スケッチ	

簡易診断の評価結果					管理者承認
緊急的な改善的措置の必要性	必要	不要	理由		
樹木健全度調査等の必要性	必要	不要	理由		
改善的措置の必要性	必要	不要	措置内容		

記入例

簡　易　診　断　カ　ル　テ

診断年月日：○○○○年○月○○日　診断者：○○　○○　（樹木医）

基本情報	路線名	国道○○号（○○街道）		全景写真
	樹木番号	№1234-56		
	樹種名	プラタナス		
	場所	○○県○○市○○		
樹木形状	樹高	8.0　m		
	幹周（幹径）	0.8　m		
	枝張り	4.5　m		
	枝下高	歩道　4.0　m・車道　5.0　m		
	不自然な傾斜	(無)	有（安全・危険）	
	樹高／幹径	8.0 ／ 0.3 ＝ 26.6		
	枝長／枝径	3.0 ／ 0.15 ＝ 20		
活力状況	樹勢	A・(B)・C・D・E		
	病虫害	(無)	有　病名・虫名	

欠　陥	枯れ枝	(無)	有（部位：　）	数・枝径	本	cm
	ぶら下がり枝	(無)	有（部位：　）	数・枝径	本	cm
	空洞	無	(有)（部位：根株　）	大きさ	(大)	小
	腐朽	無	(有)（部位：幹H＝1 m）	大きさ	(大)	小
	子実体	無	(有)（部位：地上 20cm）	種類	ベッコウタケ	
	打診音異常	無	(有)（部位：根株　）	大きさ	(大)	小
	鋼棒貫入異常	無	(有)（部位：根株　）	貫入深	20 cm（貫入部幹径：　40 cm）	
	亀裂	(無)	有（部位：　）	大きさ	大	小
	不完全結合	(無)	有（部位：　）	状態		
	隆起	(無)	有（部位：　）	大きさ	大	小
	樹体の揺らぎ	(無)	有	大きさ	大	小

特記事項	幹に樹皮欠損部あり

写　真
スケッチ

根株の腐朽

子実体（ベッコウタケ）

樹皮欠損

簡易診断の評価結果					管理者承認
緊急的な改善的措置の必要性	必要	(不要)	理由	根株に危険を有する腐朽がある	管理
樹木健全度調査等の必要性	必要	(不要)	理由	当該街路樹の保全性重要性は低い	
改善的措置の必要性	(必要)	不要	措置内容	伐採（再植栽）	

街路樹診断カルテ（健全度調査）

調査年月日：　　調査者：

基本情報	路線名			樹木番号		全景写真
	樹種名			場所		
	植栽年			前回調査年		
	管理履歴			樹木価値		

生育状況	樹木形状	樹高	m		
		幹周（幹径）	m		
		枝張り	m		
		枝下高	歩道　　m・車道　　m		
		不自然な傾斜	無	有（安全・危険）	
		樹高／幹径			
		枝長／枝径			
		樹齢			
		樹冠形状			
	活力状況	樹勢	a（良い）・ b（普通）・ c（少し悪い）・ d（悪い）・ e（枯死）		
		葉の生育状況	a（良い）・ b（普通）・ c（少し悪い）・ d（悪い）・ e（枯死）		
		傷口材の成長	a（良い）・ b（普通）・ c（少し悪い）・ d（悪い）・ e（なし）		
		病害	無	有	病名
		虫害	無	有	虫名

地上部の弱点	枝	結合部	①幹との結合部の腐朽（子実体）	無	有［　］	（子実体：　）
			②樹皮を巻き込んだ結合	無	有［　］	
			③穿孔害虫	無	有［　］	（虫名：　）
		本体	④枯れ枝	無	有［　］	
			⑤ぶら下がり枝	無	有［　］	
			⑥腐朽・空洞・樹皮の枯死等	無	有［　］	（子実体：　）
			⑦亀裂	無	有［　］	
		バランス頂上枝	⑧枝葉の偏り（ライオンテイル）	無	有［　］	
			⑨主幹切断部の腐朽	無	有［　］	
	幹	本体	①開口空洞	無	有［　］	（大きさ：　）
			②腐朽（子実体）	無	有［　］	（子実体：　）
			③亀裂	無	有［　］	
			④樹皮枯死・欠損	無	有［　］	
			⑤隆起	無	有［　］	
			⑥打診音異常	無	有［　］	
		結合	⑦不完全な結合	無	有［　］	
		昆虫	⑧昆虫	無	有［　］	（虫名：　）

地下部の弱点	根株	本体	①腐朽（子実体）	無	有［　］	（子実体：　）
			②鋼棒貫入異常	無	有［　］	（貫入深：　）
			③根株の切断	無	有［　］	
			④ガードリングルート	無	有［　］	
			⑤縁石の巻き込み	無	有［　］	
		基盤	⑥樹体の揺れ	無	有［　］	
			⑦土壌との隙間	無	有［　］	
		昆虫	⑧昆虫	無	有［　］	（虫名：　）
	根系	露出根	①露出根の切断	無	有［　］	
			②露出根の腐朽	無	有［　］	
			③露出根皮の枯死・欠損	無	有［　］	
		地中根	④土壌の盛り上がり	無	有［　］	
			⑤特殊な植栽基盤	無	有［　］	
			⑥土壌の流出	無	有［　］	
			⑦土壌の固結	無	有［　］	
			⑧周辺工事の影響	無	有［　］	

地上部の弱点写真（イラスト）

地下部の弱点写真（イラスト）

野生動物の利用	

外観評価	生育状況		所見（詳細診断の必要性）
	危険度		

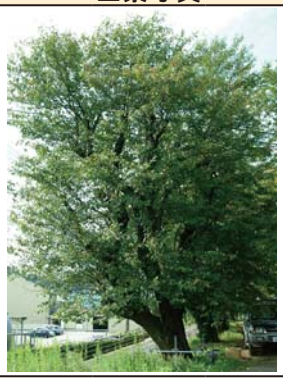
詳細診断	地上部	腐朽割合			次回の診断時期
		健全材厚の割合			
	地下部	根系の腐朽割合			

総合評価		所見	
改善的措置		所見	

街　路　樹　診　断　カ　ル　テ

記入例　　調査年月日：　○○○○年○○月○○日　　調査者：○○　○○（樹木医）

基本情報	路線名	県道○○○号線	樹木番号	№123-298	全景写真
	樹種名	ソメイヨシノ	場所	○○県○○市	
	植栽年	昭和 58 年	前回調査年	なし	
	管理履歴	剪定（1 回／3 年）	樹木価値	景観・緑陰等	



生育状況	樹木形状	樹高	9.5 m	
		幹周（幹径）	2.4 m	
		枝張り	8.0 m	
		枝下高	歩道　3.0　m・車道　4.5　m	
		不自然な傾斜	(無)	有（安全・危険）
		樹高／幹径	9.5 ／ 0.8 ＝ 11.9	
		枝長／枝径	5.0 ／ 0.3 ＝ 16.7	
		樹齢	約 50 年	
		樹冠形状	自然相似樹形	
	活力状況	樹勢	a（良い）・(b)（普通）・ c（少し悪い）・ d（悪い）・ e（枯死）	
		葉の生育状況	a（良い）・ b（普通）・(c)（少し悪い）・ d（悪い）・ e（枯死）	
		傷口材の成長	a（良い）・ b（普通）・(c)（少し悪い）・ d（悪い）・ e（なし）	
		病害	無　(有)	病名：テングス病
		虫害	無　(有)	虫名：アメリカシロヒトリ

地上部の弱点	枝 結合部	①幹との結合部の腐朽（子実体）	(無)	有［　］	（子実体：　）
		②樹皮を巻き込んだ結合	(無)	有［　］	
		③穿孔害虫	(無)	有［　］	（虫名：　）
	枝 本体	④枯れ枝	(無)	有［　］	
		⑤ぶら下がり枝	無	(有)［E］	
		⑥腐朽・空洞・樹皮の枯死等	(無)	有［　］	（子実体：　）
		⑦亀裂	(無)	有［　］	
		⑧枝葉の偏り（ライオンテイル）	(無)	有［　］	
		⑨主幹切断部の腐朽	(無)	有［　］	
	幹 本体	①開口空洞	(無)	有［　］	（大きさ：　）
		②腐朽（子実体）	(無)	有［　］	（子実体：　）
		③亀裂	(無)	有［　］	
		④樹皮枯死・欠損	(無)	有［　］	
		⑤隆起	(無)	有［　］	
		⑥打診音異常	(無)	有［　］	
	結合	⑦不完全な結合	(無)	有［　］	
	昆虫	⑧昆虫	無	(有)［D］	（虫名：コスカシバ）

地上部の弱点写真（イラスト）

地下部の弱点	根株 本体	①腐朽（子実体）	無	(有)［E］	（子実体：コフキタケ）
		②鋼棒貫入異常	(無)	有［　］	（貫入深：　）
		③根株の切断	(無)	有［　］	
		④ガードリングルート	(無)	有［　］	
		⑤縁石の巻き込み	(無)	有［　］	
	基盤	⑥樹体の揺れ	(無)	有［　］	
		⑦土壌との隙間	(無)	有［　］	
	昆虫	⑧昆虫	(無)	有［　］	（虫名：　）
	根系 露出根	①露出根の切断	(無)	有［　］	
		②露出根の腐朽	(無)	有［　］	
		③露出根皮の枯死・欠損	(無)	有［　］	
	地中根	④土壌の盛り上がり	(無)	有［　］	
		⑤特殊な植栽基盤	(無)	有［　］	
		⑥土壌の流出	無	(有)［C］	
		⑦土壌の固結	(無)	有［　］	
		⑧周辺工事の影響	(無)	有［　］	

地下部の弱点写真（イラスト）

野生動物の利用	—

外観評価	生育状況	C	所見（詳細診断の必要性）	詳細診断の必要性・有り 根株腐朽における危険性が高いと推測される
	危険度	E		

詳細診断	地上部	腐朽割合	D	47％	次回の診断時期（予定）
		健全材厚の割合	—	—	1 年後
	地下部	根系の腐朽割合	—	—	

総合評価	D	所見	根株の腐朽割合が大きいため、倒伏の危険性が高い
改善的措置	病虫害除去・剪定	所見	・てんぐ巣病、ぶら下がり枝、風圧軽減のための剪定 ・アメリカシロヒトリの除去

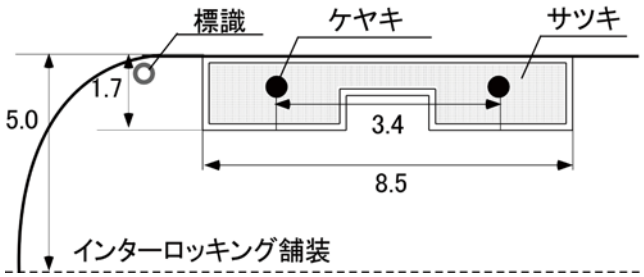
街路樹診断カルテ（植栽環境調査）

立地平面図	周辺環境写真

生育条件	生育環境・保護材	気象による影響			
		支柱の損傷・食い込み	無	有	
		支柱の結束部の劣化	無	有	
		踏圧防止板の損傷・食い込み	無	有	
		縁石の損傷・食い込み	無	有	
		舗装の損傷	無	有	
障害対象	植栽地	周辺の土地利用			
		植栽地形状			
	障害対象	利用者	無	有	
		建築物	無	有	
		交通施設（信号・標識等）	無	有	
		その他施設	無	有	
		架空線	無	有	
		地下利用	無	有	
		視距	無	有	
		その他	無	有	

写真添付欄

記入例

立地平面図	周辺環境写真
	

生育条件	生育環境・保護材	気象による影響	特になし		
		支柱の損傷・食い込み	無	有	支柱なし
		支柱の結束部の劣化	無	有	支柱なし
		踏圧防止板の損傷・食い込み	無	有	支柱なし
		縁石の損傷・食い込み	無	(有)	根上りによる凹凸がある
		舗装の損傷	無	(有)	根上りによる凹凸がある
障害対象	植栽地	周辺の土地利用	住居地域（都市部）		
		植栽地形状	植栽桝（変形）　8.5 m× 1.7m		
	障害対象	利用者	無	(有)	
		建築物	無	(有)	
		交通施設（信号・標識等）	無	(有)	
		その他施設	(無)	有	
		架空線	無	(有)	
		地下利用	(無)	有	
		視距	(無)	有	
		その他	(無)	有	

写真添付欄

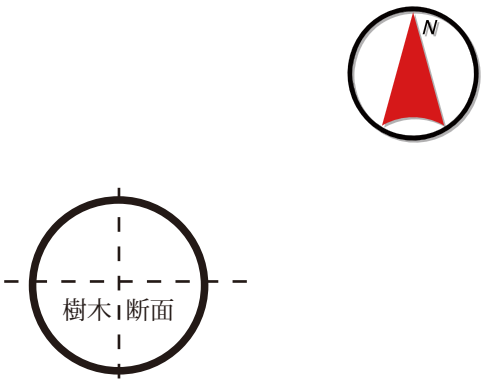
街路樹診断カルテ（腐朽診断・γ線透過量測定機）

樹 木 腐 朽 割 合 調 査 票

測定年月日：　　年　　月　　日

場　所				樹　種			
樹木 No.		樹　高	m	幹　周	cm	枝張り	m
使用機器		使用線源	Cs^{137}(3.7MBq)		ST（秒）	SP（mm／秒）	
測 定 者		（所属）					

樹　木　写　真

全　景	測定断面の側面写真
	
測定高さ　GL+　cm	

γ 線 腐 朽 診 断 図	予測腐朽割合
	%
	特記事項

備　考	

記入例

樹 木 腐 朽 割 合 調 査 票

測定年月日：○○○○年○○月○○日

場　　所	県道○○○号線			樹　種	ソメイヨシノ				
樹木 No.	No. 123-298	樹　高	9.5m	幹　周	240cm	枝張り	8m		
使用機器	γ線樹木腐朽診断機（1.5m）	使用線源	Cs^{137}（3.7MBq）	3	ST（秒）	10	SP（mm／秒）	1	
測 定 者	岩間（樹木医）	（所属）	○○樹木医事務所						

樹　木　写　真

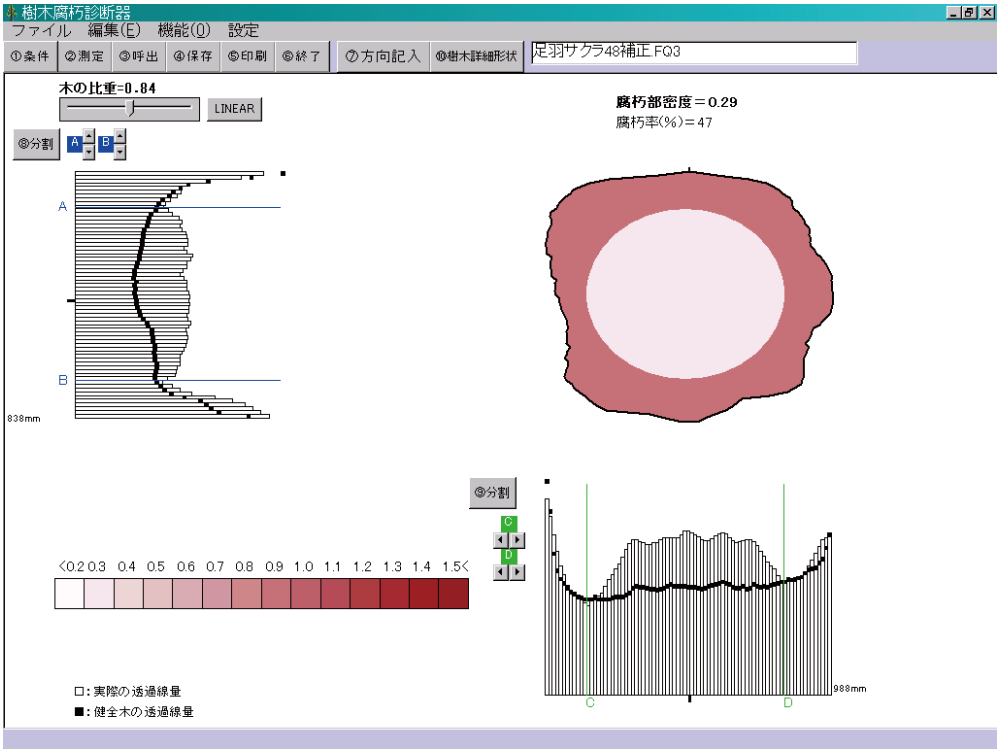
全　景

測定断面の側面写真

道路側

測定高さ	GL+20cm

γ　線　腐　朽　診　断　図



予測腐朽割合

４７％

特記事項

コフキタケが地際に発生している。

備　　考	地上 20cm 高さ（コフキタケ発生部）の診断において、47％の大きさの腐朽が検出された。すぐに倒伏する危険性は高くはないが、樹冠を縮小して風圧を低減させる必要がある。また、今後の腐朽部の状況を追跡診断していく必要がある。

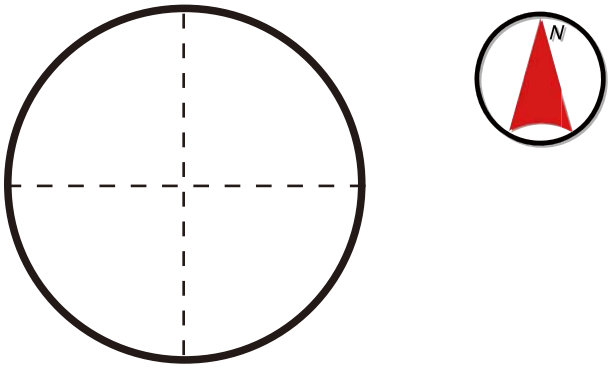
街路樹診断カルテ（腐朽診断・貫入抵抗値測定機）

貫入抵抗値調査票

測定年月日：　　年　月　日

場　所		樹　種		樹木No.	
測定者		所　属		樹木写真及び測定位置	
使用機種		測定位置	GL＋　cm		
測定直径	↕ cm	↔ cm	↗ cm	↘ cm	

想定断面図　　方位



想定断面図による腐朽割合	%
健全材の厚さ／幹の半径①	／　＝
健全材の厚さ／幹の半径②	／　＝
健全材の厚さ／幹の半径③	／　＝
健全材の厚さ／幹の半径④	／　＝
平均値	

特記事項	
備　考	

出力データ

凡例	▶ ･･･ データの終点	━━ ･･･ 腐朽部	◀ ･･･データの開始

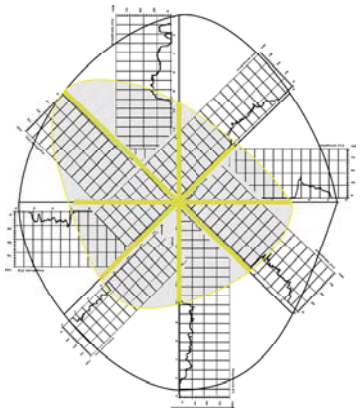
記入例

貫入抵抗値調査票

測定年月日：○○○○年○月○○日

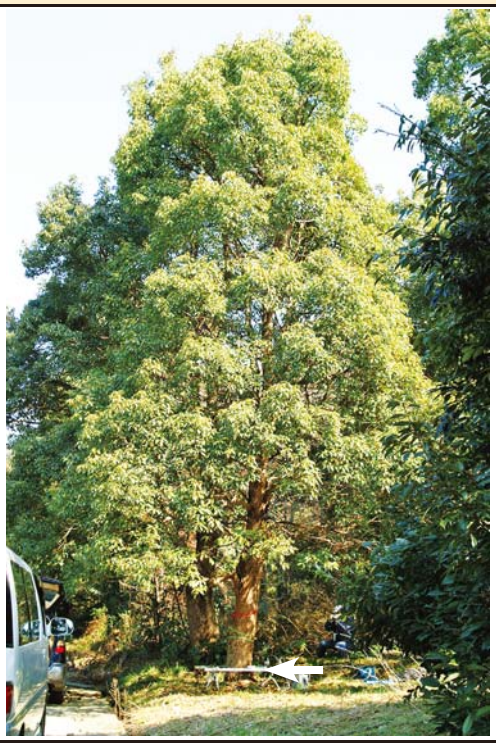
場　所	県道○○○号線		樹　種	クスノキ	樹木No.	No. 123-333
測定者	○○（樹木医）	所　属	○○株式会社			
使用機種	レジストグラフ	測定位置	ＧＬ＋20cm			
測定直径	↕ 40cm	↔ 35cm	↗ 35cm	↘ 35cm		

想定断面図



方位

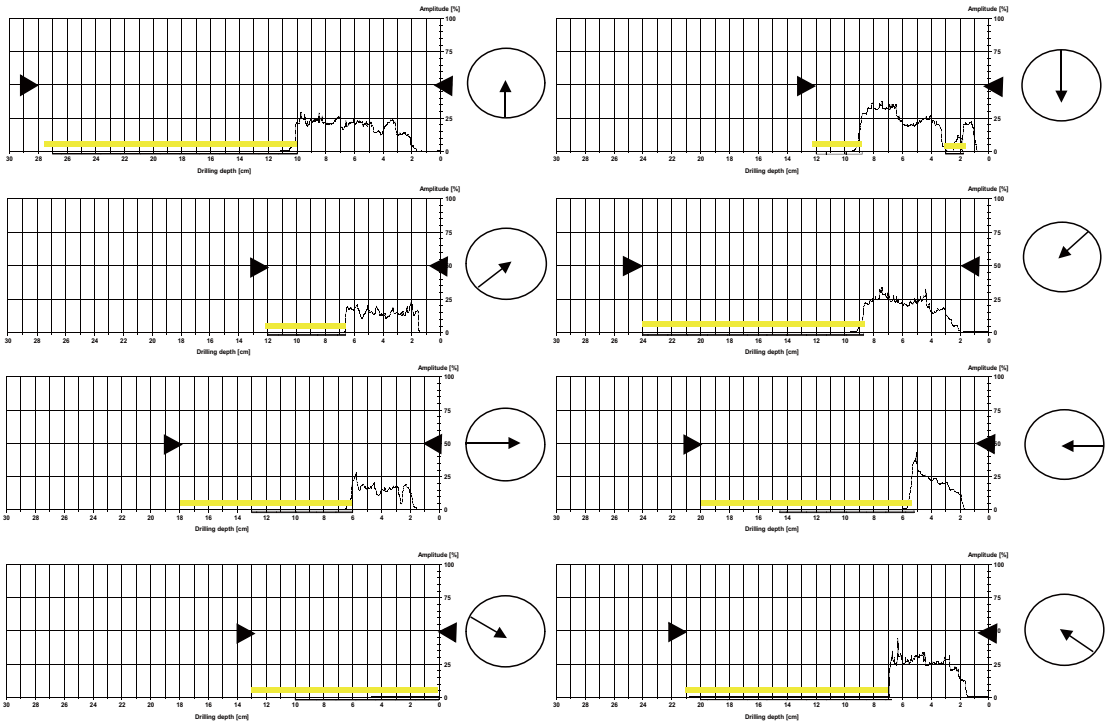
樹木写真及び測定位置



想定断面図による腐朽割合	４４％					
健全材の厚さ／幹の半径①		／		＝		
健全材の厚さ／幹の半径②		／		＝		
健全材の厚さ／幹の半径③		／		＝		
健全材の厚さ／幹の半径④		／		＝		
平均値						

特記事項	地上 20cm 高さの診断において、44％の大きさの腐朽が検出された。すぐに倒伏する危険性は高くはないが、樹冠を縮小して風圧を低減させる必要がある。また、今後の腐朽部の状況を追跡診断していく必要がある。
備　考	

出力データ



凡例　▶ ･･･ データの終点　▬ ･･･ 腐朽部　◀ ･･･データの開始

街路樹診断カルテ（根株・根系診断）

根株・根系腐朽調査票

測定年月日：　　年　　月　　日

場　所		樹木No.		樹　種	
掘削機器		掘削範囲 幅、延長、深さ		m×　m×　m	
調査者		所　属			

樹木写真	
全景写真	掘削状況写真

掘削調査図	
立面図	平面図

根株の腐朽割合・貫入抵抗値		健全な太根の偏厚成長	
腐朽根の数／主要根の全数		根系腐朽本数の割合	
危険度判定／特記事項			

記入例

根株・根系腐朽調査票

測定年月日：○○○○年○○月○○日

場　　所	国道○○号線	樹木No.	59	樹　種	エンジュ
掘削機器	エアースコップ等	掘削範囲 幅、延長、深さ	2 m× 2 m× 0.2 m		
調 査 者	○○○○（樹木医）	所　属	○○株式会社		

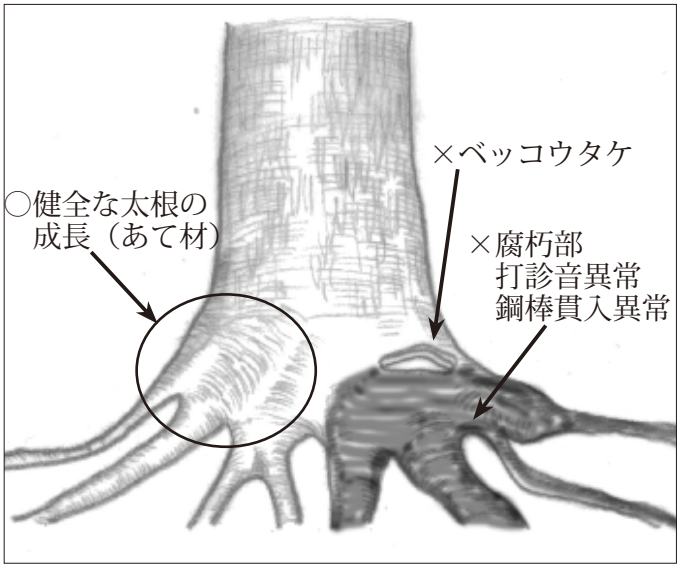
樹　木　写　真

全景写真

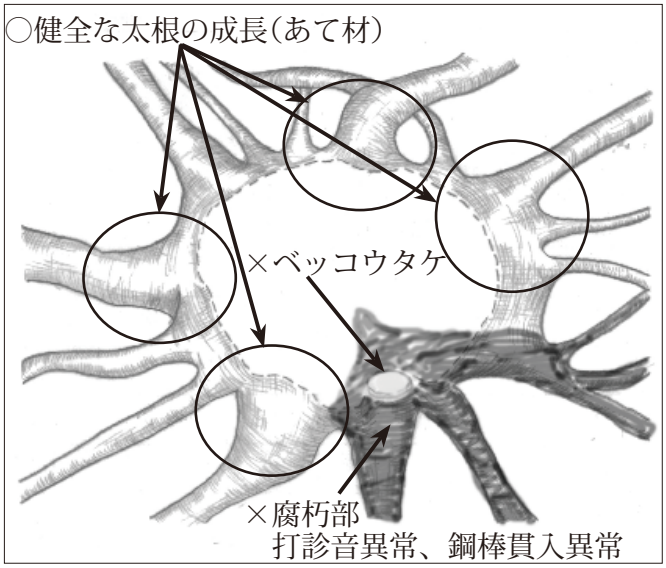
掘削状況写真

掘削調査図

立面図



平面図



根株の腐朽割合・貫入抵抗値	別票（腐朽診断票）	健全な太根の偏厚成長	3 箇所に良好な成長あり
腐朽根の数／主要根の全数	3/15	根系腐朽本数の割合	20%
危険度判定／特記事項	根株にベッコウタケが発生（腐朽が進行）しており危険性を有しているものの、すぐに倒伏する危険性としては小さいが、早めの改善的措置が必要である。		

街路樹カルテ総括表（街路樹カルテの要点をまとめた一覧表）

樹木番号	樹種名	調査年月日	形状寸法				危険度評価	評価理由	活力度評価	評価理由	改善的措置の内容	倒伏等の被害
			樹高 m	幹周 m	枝張 m	根元周 m						

第２編
・
街路樹の病気と害虫、木材腐朽菌（子実体）

Ⅰ．街路樹に見られる病気　2- 1
Ⅱ．街路樹に見られる害虫　2- 9
Ⅲ．街路樹に見られる木材腐朽菌（子実体）　2-23

Ⅰ．街路樹に見られる病気

斑点性病害

葉・新梢

罹病樹木	■様々な樹木
主な病徴	■特定の糸状菌群によるものではなく、葉に円形、角形、あるいは不整形の斑点をつくり、場合によってはそれらが拡大して葉全体の枯死を起こすものの総称である。葉枯に至ると観賞的価値が減少する。葉枯に至らない場合でも早期落葉をしばしば起こし、被害が激しくなると成長が抑制される。 ■様々な病原菌によって起きるが、それぞれの病原菌によって病斑の形や色、病原菌の子実体の特徴が異なり、経験を積むことで正確に病名を診断することができる。
主な伝搬方法	■落葉樹の場合は落葉上で、常緑樹の場合は木に付いた病葉上で、子のう世代または分生子世代のまま病原菌が越冬し、翌春の第一次伝染源になるものが多い。春から秋まで病斑上に形成された胞子により第二次感染が繰り返される。
主な防除法	■病葉、病新梢をつみ取り、病落葉は焼却、土中埋没や堆肥にする。落葉が激しい場合は、伝染時期に農薬取締法に基づき登録された薬剤散布する。 ■毎年発生する場所では環境条件（排水不良地、陰湿地、通風不良地等）の改善を図る必要がある。

ペスタロチア病

葉・新梢

罹病樹木	■マツ、スギ、ヒノキや様々な広葉樹など
主な病徴	■ペスタロチア属菌による病気で「ペスタロッチア病」とも呼ばれる。炭疽病に似るが、病斑の中心部が灰白色になることはない。 ■病斑は不整形、大型のものが多く、病斑上に小さな黒点を散生し、これは同心円状に配列して輪紋となることが多い。湿潤時にはそこから分生子の粘塊が角状ないしはひも状に押し出されるため、診断の指標となる。
主な伝搬方法	■成熟して外に放出された胞子が雨粒や強風で飛び散ることや、昆虫に付着して運ばれることで、周囲の植物に伝染していく。 ■昆虫や風による小さな傷の部分から発生することが多く、若い無傷の葉では発生しない。乾燥すると発生しやすい。
主な防除法	■病葉、病新梢をつみ取り、病落葉の焼却や土中埋没により伝染源を減らす。 ■葉に無用な傷をつけたり、強風にさらしたり、葉に水をかけないようにする。 ■落葉が激しい場合は、伝染時期に農薬取締法に基づき登録された薬剤を散布する。 ■毎年発生する場所では環境条件（排水不良地、陰湿地、通風不良地等）の改善を図る必要がある。

うどんこ病

葉・新梢

罹病樹木	■ハナミズキ、サルスベリ、カシ類、マサキ、カエデ類など
主な病徴	■白渋（しらしぶ）病ともいい、植物の葉の表面・裏面または両面にうどん粉（小麦粉）をまいたように病原菌の菌糸で覆われる病気。菌の種類や樹種によっては、表面を覆う菌の色が褐色、紫褐色を呈するものもある。子のう菌類に属するウドンコキン類の病原菌によって発生する。 ■葉に白い粉をまいたような菌糸と分生子が覆うことで葉枯を起こし、新梢部が侵されるとその部分が縮れて成長が停止する。
主な伝搬方法	■多くの種類は、秋に病斑部に微細な小黒点（子のう殻）を形成し（落葉樹では病落葉上で、常緑樹では着生したまま）、その中の子のう胞子が翌春の第一次伝染源になる。以後は、病班上に形成された分生胞子により第二次伝染が繰り返される。
主な防除法	■越冬胞子が形成されている落葉などを焼却して処分することにより第一次伝染源を除去する。 ■常菌糸で越冬する常緑樹では、被害の激しい感染部の除去、及びその時期に農薬取締法に基づき登録された薬剤の散布が有効である。

炭疽（たんそ）病

葉・新梢

罹病樹木	■多数の樹種
主な病徴	■炭疽病菌属に属する菌類によって起こる病気で、主に葉に発生するが、若い枝や葉柄、果実にも発生する。 ■病班は、黒褐色で円形や形の崩れた大きな斑点が発生し、斑点は徐々に拡大する。若い枝や葉柄では、はじめ黒色で長円形、のちに盛り上がった黒褐色でかさぶた状の病班を生ずる。 ■病斑上には微細な黒点を散生し、降雨後などに分生子の塊が淡桃色の粘塊として出現するのが大きな特徴で診断の指標となる。 ■きわめて多犯性で、樹種により病徴や病状がかなり異なるが、感染により落葉や新梢枯死などが起こり、樹勢が低下する。
主な伝搬方法	■炭疽病菌の多くは宿主へ侵入後、表皮下の狭い範囲で潜在的に生存し続け、宿主細胞の老化や、何らかの原因で樹木の活力が低下すると発病する場合が多い。 ■病葉や病枝上で越冬して、翌春に分生胞子を形成して、風や雨滴、昆虫により伝染する。
主な防除法	■冬の間に病葉や病枝を切除して焼却等の処分をする。 ■被害が激しい場合は、伝染時期に農薬取締法に基づき登録された薬剤を散布する。

さび病

葉・新梢

罹病樹木	■ツツジ類、ヤナギ類、ボケ、ビャクシン、ナラ類、マツ類、モミ類、ポプラ、サクラ、ウメ、リンゴ、ナシなど
主な病徴	■さび菌属の病原菌により、いろいろな広葉樹の葉の表面や裏、マツなどの針葉に、黄色（さび色）の粉状物（夏胞子堆）または粉が詰まったのう状物（さび胞子堆）が現れ、その部分の壊死が起こる病気である。 ■秋には葉の組織内に色の濃い、越冬用の冬胞子が形成される場合が多い。 ■被害葉は早期落葉を起こし、幹枝にこぶをつくるものや、てんぐ巣症状になる場合もある。 ■重要な樹木病原菌類のひとつである。
主な伝搬方法	■多くの種は異種寄生性であり、中間宿主（２種以上の植物を宿主としている病原菌はある宿主を介して別の宿主に感染するが、このときに病害として重要でない方の宿主植物を呼ぶ）を通して伝染する。
主な防除法	■中間宿主がある場合は、それを除去して感染の頻度を低くする。 ■病枝葉が翌年の伝染源となるので除去する。 ■被害が激しい場合は、伝染時期に農薬取締法に基づき登録された薬剤を散布する。

もち病

葉・新梢

罹病樹木	■ツツジ、ツバキ、サザンカ、チャなど
主な病徴	■担子菌類のもち病菌属の病原菌によって、新葉や花、若芽全体もしくは一部が膨らんで、その表面が白い粉に覆われることで、もちが膨らんだようになる病気である。 ■葉全体が厚く大きくなることや、日の当たる面が紅色になり膨らんだ部分の表面に白粉状となるものもある。 ■春と秋、降雨が続き日照が少ないと発生しやすい。ツツジ類では９～10月頃の秋芽にも発生することがある。 ■その後被害部分は腐敗するか、ミイラ化して枝に長く残り、葉全体が枯死する。
主な伝搬方法	■膨れた罹病部表面の粉状に見える部分に担子器が形成されており、担子器は担子胞子を形成するが、すぐに分生子を形成して新芽へ感染する。その後、生きた葉や芽に菌糸の形で潜在して、翌年の春に発病する。
主な防除法	■病葉は有力な伝染源になるため、除去し焼却する。 ■被害が激しい場合は、伝染時期に農薬取締法に基づき登録された薬剤を散布する。

とうそう病・そうか病

葉・新梢

罹病樹木	■ポプラ類、ヤツデ、ミズキ類、マサキ、ケヤキ、ハゼなど
主な病徴	■子のう菌類のそうか病菌属などの寄生によって、ポプラ類では葉に白色の小斑点が、ヤツデでは褐色や灰白色の大きいカサブタ状の病斑が、ミズキ類・マサキ、ケヤキでは中央に穴があいた褐色の小斑点が、ハゼ、ポプラ類では黒い小斑点が形成される病気である。 ■春の開葉期に葉、葉柄、新梢部、花弁に発生する。 ■湿潤条件で罹病部に分生子の塊が粘塊として現れるが、炭疽病と異なり白色～淡灰白色をしていることで、診断の指標となる。
主な伝搬方法	■常緑樹では、病葉が木に着生したまま越冬し、その部分に形成される新たな分生子が第一次伝染源になり、その後分生子によって伝染が拡大する。 ■落葉樹では、病原菌の越冬場所や第一次伝染源が明らかでない。
主な防除法	■毎年被害が出る場合は落葉の焼却を行い、着生している罹病葉は切除して処分する。 ■梅雨期に農薬取締法に基づき登録された薬剤を散布する。

すす病

葉・新梢

罹病樹木	■ツバキ、サザンカ、カシ類、タケ、マツなど多くの樹種
主な病徴	■子のう菌類のすす病菌属などの病原菌に起因して、植物の葉や枝の表面に寄生して、煤（すす）がついたようになる病気である。 ■葉に直接寄生して養分を吸収するものと、樹木には直接寄生せずにカイガラムシやアブラムシの排泄物を養分として生活するものがある。 ■主に葉に発生し、枝、幹、果実にも発生するが、日陰で風通しの悪い湿気の多いところに多発する。 ■全葉が覆われるほどの激しい被害になると、光合成作用が阻害されて樹勢が低下する。
主な伝搬方法	■落葉または常緑樹の罹病部に形成される子のう胞子が第一次伝染源になる。
主な防除法	■日当たりや風通しを良好にして、陰湿な環境の改善を図る。 ■カイガラムシ、アブラムシ類を防除する。 ■冬期には農薬取締法に基づき登録された薬剤を散布する。

胴枯（どうがれ）病

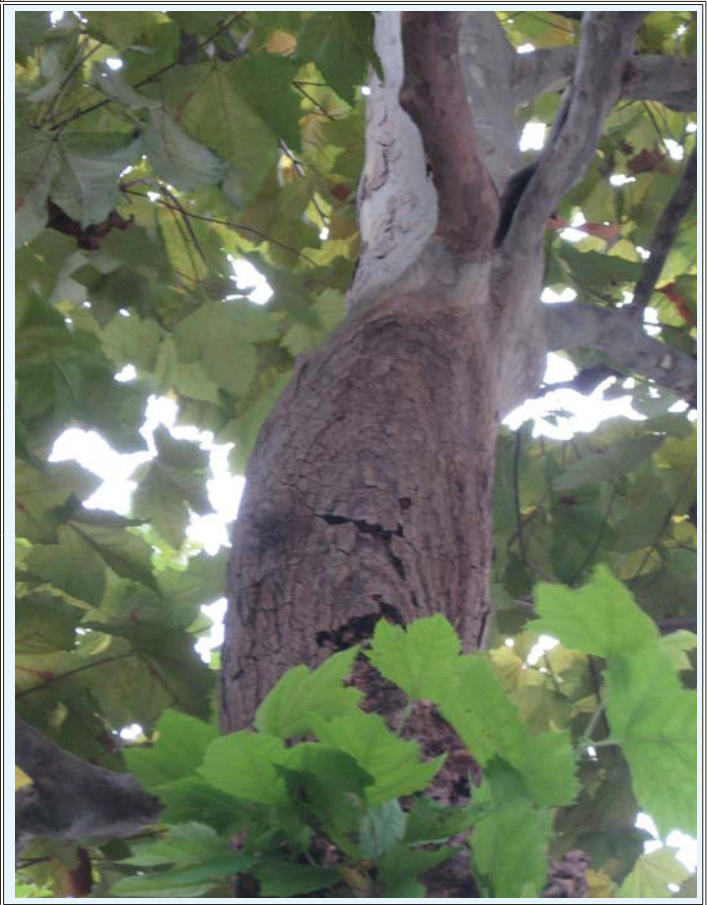
枝・幹

罹病樹木	■カエデ類、モクセイ類、サクラ類、イチョウ、カキノキ、ヒトツバタゴ、ニオイヒバなど
主な病徴	■病原菌が枝や幹に寄生し、罹病部から上部を枯らすため、胴枯病とよばれる。 ■枝や幹は、赤褐色ないしは茶褐色～黒褐色などに変色して陥没した病斑をみせる。 ■陥没した周囲には癒合組織が形成されて、膨らんでくる。 ■病斑が枝や幹を一周すると、通水の組織が破壊されるため、その上部は萎れて枯れる。 ■病斑上には表皮の隆起がみられ、中には胞子の粘塊があり、梅雨期には押し出された粘塊がみられる。
発生要因	■何らかの原因で樹木の樹勢が低下すると、枝や幹の傷口（剪定、折損、害虫等）に寄生した病原菌により発病する。
主な防除法	■移植時には、施肥や灌水等により十分な養生を行い、早期活着と樹勢の向上を図る。 ■初期病斑では、罹病部を健全組織を含めて完全に取り除き、よく乾燥させた後で農薬取締法に基づき登録された薬剤を塗布する。 ■切除した樹皮や枝、幹は伝染源となるので焼却処分する。 ■凍霜害や乾燥害を誘因として発生することが多いので適地・適木の樹種選定をする。

永年性がんしゅ病

枝・幹

罹病樹木	■マユミ、ビワ、モモ、モミ、カラマツなどで被害が大きい
主な病徴	■主に幹や太い枝において、樹皮が紡錘形となり暗褐色に侵され、比較的ゆっくりと、部分的に形成層が懐死し、その部分を中心に凹みができる。 ■その周囲には癒合組織が形成され、これが繰り返されて永年性のがんしゅとなる。 ■根に発生するものは根頭がんしゅ病と称し区別する。
発生要因	■何らかの原因で樹木の樹勢が低下すると、枝や幹の傷口（剪定、折損、害虫等）に寄生した病原菌により発病する。
主な防除法	■植栽直後の樹木は、活着と樹勢の回復を早期に図る。窒素質が過多の場合は罹病しやすいので、施肥にも注意する。 ■極端な過湿、乾燥しやすい土地は発生しやすいので、被害が出やすい場合は土壌改良を行う必要がある。 ■枯枝や損傷部は早めに切除し、傷口に農薬取締法に基づき登録された薬剤を塗布する。切除した枝や幹は伝染源となるので、焼却処分する。



天狗巣（てんぐす）病

枝・幹

罹病樹木	■サクラ類、キリ、モミ、アスナロ、ツツジなど多くの樹種に発生
主な病徴	■多くの樹種に発生する病気で、罹病部から多くの細い枝をほうき状に出し、天狗の巣のような症状を呈することから「てんぐす病」といわれる。欧米では「witches' broom（魔女のほうき）」と呼ばれる。 ■枝、幹の一部が膨らみ、この１箇所から小枝が不規則に箱状に群生する。 ■発病当年は枝が少なく目立たないが、巣は年々大きくなり、周りの健全部にも伝染して増える。 ■樹勢の衰退とともに、木材腐朽菌などを併発することでより著しく衰える。 ■病枝は健全枝よりも早く開葉して節間がつまった小型の葉をつけるため、美観を損ねる。
発生要因	■病原菌の種類は樹木の種類によってそれぞれ異なるが、子のう菌類のタフリナ属の寄生によるもの（サクラ類、カンバ）、ファイトプラズマの寄生によるもの（キリ）、担子菌類のサビ菌目の菌の寄生によるもの（モミ、アスナロ）、担子菌類餅（もち）病菌の寄生によるもの（ツツジ）などがある。
主な防除法	■病原菌は、病枝の中で越冬して開葉と同時に進展するため、葉が展開する前に被害部を切除し、焼却して伝染源を除去する。 ■傷口には農薬取締法に基づき登録された癒合剤を塗布する。

膏薬（こうやく）病

枝・幹

罹病樹木	■サクラ類、グミ、トドマツ、エゾマツ、モクセイなど
主な病徴	■枝や幹の表面に薬を塗ったように、ビロード状の厚い菌糸膜を覆うことで、こうやくを貼った状態になることから呼ばれている。 ■病斑の色は褐色、灰褐色、霧褐色灰色など様々である。 ■罹病した樹皮の機能を低下させることにより樹木は衰弱する。すべて覆われるほどの被害に進展すると枝が枯死する。
発生要因	■菌がカイガラムシに着生ないしは寄生する形で樹皮につき、菌糸膜を伸ばすことで樹皮からも養分を吸収する。
主な防除法	■カイガラムシ類の防除が第一であり、早期発見のための定期観察を行う。 ■冬期に、石灰硫黄合剤等の散布を行い、カイガラムシを防除する。 ■病枝数の少ないうちに病枝の切除を行い、焼却処分する。切り口には農薬取締法に基づき登録された癒合剤を塗布し保護する。

こぶ病

枝・幹

罹病樹木	■サクラ類、フジ、マツ類など
主な病徴	■枝や幹が病原菌に侵され、その部分の細胞が肥大して大きく膨れ、こぶ状になる病気の総称である。代表的なものに「マツのこぶ病」がある。 ■梅雨頃から、枝や幹にこぶができはじめ、次第に大きくなってこぶし大（球形から紡錘形）になる。 ■古いこぶは亀裂が生じ、内部が腐り空洞化し、枝枯れが生じる。
発生要因	■マツのこぶ病は、さび菌の寄生によって、枝や幹に大きなこぶができる。中間寄生はナラ、カシ類である。 ■サクラのこぶ病については、詳しくわかっていない。
主な防除法	■こぶは今後の感染源になりうるので除去するが、細い枝の場合は枝ごと除去する。 ■切り口に農薬取締法に基づき登録された薬剤を塗布する。

根頭がんしゅ病

根

罹病樹木	■サクラ類、ナシ、リンゴ、カキ、クリ、ブドウなどの果樹類や、バラ類、フジ、ボケなどの花木類
主な病徴	■根や幹の地際の部分に表面がかさぶた状になった大きなこぶができる。 ■病気にかかるとこぶが大きくなるとともに樹勢が衰え、枯れることがある。
発生要因	■病原菌はアグロバクテリウム・トゥメファシエンスという土壌伝染性細菌で接木や移植時の傷口から植物に侵入して発病する。 ■土壌中で越年するので、連作地に発病が多い。接ぎ木の場合は、刃物による感染も多い
主な防除法	■発病後の根絶は難しいが、被害部を健全部まで含めて完全に削りとり、病斑部を完全に除去後、焼却する。 ■切り口には農薬取締法に基づき登録された薬剤を塗布する。

白紋羽（しろもんぱ）病

羅病樹木	■スギ、カシ類、サクラ類、ケヤキ、カエデ類、ヤナギ類、ハゼノキ、クスノキ、ウメ、ツツジ類、チャ、ツバキなど
主な病徴	■根、根株部の樹皮表面に白色～灰白色のくもの巣状の菌子束がからみつき覆う。侵された根の樹皮は、褐変・腐敗して、異臭を発することが多い。 ■感染すると早期に落葉する。樹勢が衰退して枯死に至ることで、大きな被害が発生することが多い。 ■樹木の根を侵す代表的な土壌伝染性病害で、一度発生すると根絶が難しい。
発生要因	■土壌中に残る被害根にある病原菌が伝染源となり、植栽木の根に感染する。 ■樹勢が弱ると発病しやすい。
主な防除法	■罹病跡地に植栽しなければならない場合は、土壌を入れ替えるか土壌消毒をする必要がある。病原菌が剪定枝やそのチップなどの有機物に付着していることもあるため、土壌中には施さない。 ■土壌の乾湿の差が大きい土地では排水性を改良する。 ■発病株の治療は困難である。 ■落葉が早いことなどで根元に菌が寄生していることがわかれば、休眠期に堀り上げ罹病部を完全に除去し、農薬取締法に基づき登録された薬剤を施す。掘り上げた土は土壌殺菌剤を混ぜて埋め戻す。 ■枯死した根株に他の木が隣接している場合は、できる限り罹病した根株を掘り取る。

根

ならたけ病

羅病樹木	■カラマツやサクラでは水の停滞しやすい場所で、ヒノキやクリでは逆に乾きやすい土壌で集団的に発生する
主な病徴	■病樹根の樹皮表面に菌糸膜が現れることはなく、根の樹皮下の形成層と内樹皮に白色で厚い菌糸膜が扇状にはびこる。 ■根株部の皮に黒色～黒褐色の針金状、ひも状の菌子束がからまりついていることもある。 ■菌糸膜はキノコ臭がして、秋に被害木の根元からナラタケ（p3-40）が発生する。 ■大きな樹木ではしだいに樹勢が衰え、全体が枯死する。若い木では急に葉の黄化から褐変に進む場合も多く、集団的な枯損が起こる。
発生要因	■一般には森林の造林地や果樹園で問題になることが多い。 ■土壌中が水分過多となりやすい所で、伐倒した樹木の根株で菌の密度が高い場所や、乾燥でストレスがかかりやすい土壌で発生しやすい。 ■若いヒノキやカラマツの造林地では集団的に枯死する被害が起こるが、天然林などでは樹勢が衰えた老齢木から発病することが多い。
主な防除法	■罹病部を完全に除去し、農薬取締法に基づき登録された薬剤を施す。掘り上げた土は、土壌殺菌剤を混ぜて埋め戻す。

根

Ⅱ．街路樹に見られる害虫

イラガ・鱗翅目（イラガ科）

食葉性害虫

主加害樹	■サクラ、ウメ、ヤナギ、カエデ、サルスベリなど
加害形態	■多種の樹木の葉を食害する。 ■幼虫は刺毛（しもう）をもつ不快害虫で、人体への二次被害があるため注意が必要である。
虫の形態	■幼虫は成熟すると体長は 24㎜に達し、頭部は淡褐色、胴部は緑色で前後に暗紫色（あんししょく）の模様がある。 ■体表には刺毛があり、これに触れると激痛が走る。
発生様式	■年に 1 ～ 2 回の発生。繭内で越冬した幼虫は 5 月に蛹化する。 ■ 6 月に羽化した成虫は葉面に 1 ～ 2 粒ずつ産卵する。 ■孵化幼虫は葉に小孔をあけて食害するが、成長すると葉縁から食害するようになる。繭は枝に作る。
主な防除法	■冬に枝の又などの繭を除去する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

ヒロヘリアオイラガ・鱗翅目（イラガ科）

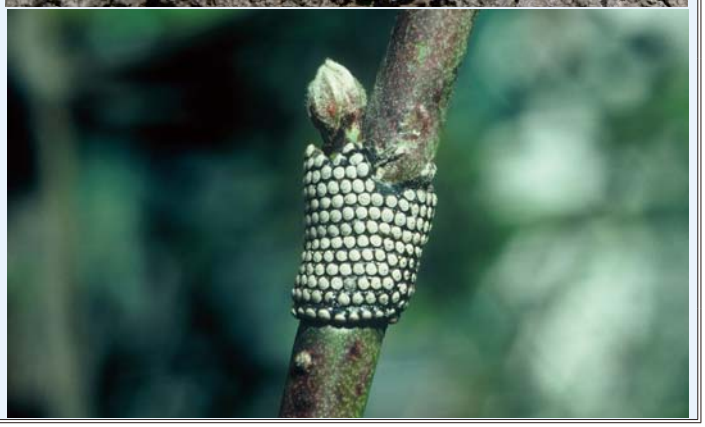
食葉性害虫

主加害樹	■サクラ類、カエデ類、ナンキンハゼ、カシ類、カキ、リンゴなど多くの樹木
加害形態	■多種の樹木の葉を食害する。 ■幼虫は刺毛をもつ不快害虫で、人体への二次被害があるので、夏季剪定時や果実の収穫時には注意が必要である。
虫の形態	■孵化後の幼虫は集団で行動し、成熟すると体長は 20 ～ 23㎜に達する。 ■体は黄緑色で、背面中央に青藍色（せいらんしょく）の縦線がある。 ■外来種で西日本での被害が多いが、関東まで拡がりつつある。
発生様式	■年に 2 回の発生。 ■幹や枝に作られた繭内で越冬し、成虫は 6 月と 8 ～ 9 月に出現する。 ■卵は葉裏に数十個の卵塊状に産みつける。 ■若齢幼虫は集団で樹木の葉面を食害するため被害葉は透けるようになる。 ■成長した幼虫は葉縁から葉全体を食害する。
主な防除法	■発生初期に葉・枝を切除し処分する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

オビカレハ・鱗翅目（カレハガ科）

食葉性害虫

主加害樹	■ウメ、カイドウ、サクラ類のバラ科の樹種など
加害形態	■雑食性でバラ科の他にヤナギ類、ニレ類などの葉を食害する。 ■孵化後は巣で集団生活し夜間に葉を食害するが、老熟すると分散し単独で食害するようになる。 ■大量発生すると樹木全体の葉を食べ尽くすことがある。
虫の形態	■幼虫は成熟すると体長55㎜に達する。 ■頭部は灰青色。胴部は鮮やかな青色で、黒・橙・白色の縦線がある。 ■幼虫ががウメを食害することから「ウメケムシ（梅毛虫）」、枝や幹の分岐部に灰色の糸で巣をつくることから「テンマクケムシ（天幕毛虫）」と呼ばれる。
発生様式	■年に１回の発生。 ■枝に取り巻くような卵塊を産み付け、卵で越冬する。 ■翌春の３月中旬から孵化し、幼虫は絹糸で作った天幕内で集団生活する。 ■５月下旬頃には老熟し、葉や樹皮の割れ目に繭を作り蛹化し、約２週間後に成虫となる。
主な防除法	■天幕状の巣を焼く。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。



マツカレハ・鱗翅目（カレハガ科）

食葉性害虫

主加害樹	■アカマツ、クロマツ、ゴヨウマツ、ヒマラヤスギ、カラマツ、モミ、トウヒなどの針葉樹
加害形態	■幼虫は大型でマツケムシと呼ばれ、マツ類の重要害虫である。 ■針葉を食害し、終令幼虫の食害量は極めて大きいため、大量発生すると樹勢が低下する。 ■幼虫は刺毛をもつ不快害虫で、人体への二次被害があるので注意が必要である。
虫の形態	■幼虫は成熟すると体長60㎜に達する。 ■頭部は黒色、胴部は銀色ないし黄褐色の斑紋（はんもん）がある。
発生様式	■年に１回の発生。暖地では年に２回発生することもある。 ■幼虫が樹皮の割れ目や針葉の基部、根元などで集団で越冬する。 ■３～４月頃から枝先に移動して食害を始める。 ■６～７月に繭を枝先などに作り、７～８月に成虫が出現する。 ■８～９月に針葉に卵塊を産みつける。
主な防除法	■秋から冬にかけて幹にコモを巻き、越冬する幼虫をコモごと焼却する。 ■６～７月に作られた繭や８～９月に針葉に産みつけられた卵塊を除去する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

モンクロシャチホコ・鱗翅目（シャチホコガ科）

食葉性害虫

主加害樹	■サクラ、ウメ、カイドウ、ナシ、リンゴなどバラ科植物
加害形態	■サクラにときどき異常発生し、葉を食い尽くすことがある。
虫の形態	■幼虫は成熟すると体長約 50㎜に達する。 ■頭部は黒色、胴部ははじめ赤褐色であるが、成長すると紫黒色に変わり、黄白色の長毛（ちょうもう）を密生させる。
発生様式	■年に 1 回の発生。成虫は 7 ～ 8 月に出現して、葉裏に約 30 粒の卵を塊状に産み、8 月下旬に孵化する。 ■幼虫は 3 齢まで集団で食害するが、その後に分散する。10 月ごろ地上に降り、土中で繭（まゆ）を作って蛹化し、蛹（さなぎ）で越冬する。
主な防除法	■発生初期に葉・枝を切除し処分する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

マイマイガ・鱗翅目（ドクガ科）

食葉性害虫

主加害樹	■サクラ類、コナラ、ハンノキ、クリ、カラマツなどバラ科、ブナ科の樹種
加害形態	■雑食性（広葉樹から針葉樹まで 300 種以上）で大型の幼虫が葉を食害する重要害虫である。 ■しばしば大発生することがあり、大きな被害となることがある。
虫の形態	■幼虫は背面に目立つ 2 列の点が並び、成熟すると体長 60㎜に達する。 ■頭部は黄色褐色で顔面に八字形の黒紋がある。 ■体には刺毛があり、刺されると少し痛いが、毒は 1 齢幼虫しかない。 ■幼虫は糸を吐いてぶら下がり移動するため「ブランコケムシ」と呼ばれる。 ■成虫の雄は茶褐色で体長 20 ～ 50㎜程度、雌は白色で体長 50 ～ 100㎜程度となる。
発生様式	■年に 1 回の発生。 ■樹幹で卵塊の状態で越冬する。 ■ 4 月頃に孵化して食害し、6 月頃に樹上で蛹となる。 ■成虫は 7 ～ 8 月に出現し、樹幹などに 200 ～ 300 粒の淡黄色の卵を塊状に産み付け、表面に体毛を被う。
主な防除法	■幼虫を捕殺する。 ■樹幹の卵塊を除去する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

チャドクガ・鱗翅目（ドクガ科）

食葉性害虫

主加害樹	■ツバキ、サザンカ、チャノキなど
加害形態	■葉を食い尽くすことがある。 ■本虫は毒毛を持つ不快害虫でもあり、人体への二次被害に注意する必要がある。
虫の形態	■孵化（ふか）後、幼虫は集団で行動し、成熟すると体長 25㎜に達する。 ■頭部は黄褐色、胴部は淡黄褐色で各節には長い白毛の生えた黒褐色の瘤（こぶ）がある。
発生様式	■年に 2 回の発生。枝や葉裏（はうら）で卵塊（らんかい）の状態で越冬し、4 月下旬に孵化する。 ■幼虫は 4 ～ 6 月と 7 ～ 9 月に出現する。前者の幼虫は新葉を食害するが、後者の幼虫は、はじめ葉の表皮を残して葉肉（ようにく）だけを食べるので、円形の褐色痕が残る。
主な防除法	■発生初期に葉や枝を切除し、処分する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

モンシロドクガ・膜翅目（ドクガ科）

食葉性害虫

主加害樹	■サクラ類、ウメ、クヌギ、コナラ、イヌマキなど
加害形態	■幼虫は葉を食害する。 ■多数の微細な毒刺毛を持ち、触れると皮膚炎を起こす。
虫の形態	■成虫は 30 ～ 40㎜程度。翅は白色。 ■幼虫は体長 20 ～ 25㎜で、黄色地に黒色の斑点がある。
発生様式	■年に 2 ～ 3 回の発生。 ■若齢幼虫で越冬する。 ■成虫は 5 ～ 6 月に出現し、葉裏に卵塊状に産卵する。 ■孵化幼虫は葉縁に群生するが、成長すると分散して食害するようになる。
主な防除法	■発見次第、捕殺する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

モッコクハマキ・鱗翅目（ハマキガ科）

食葉性害虫

主加害樹	■モッコク
加害形態	■枝の先端の葉を２～３枚綴り合わせ、その中で葉肉を食害する。 ■被害葉は褐変するが、糸で綴られているため枝上に残り、美観を損なう。 ■被害は夏期に多い。
虫の形態	■赤紫色の幼虫は、成熟すると体長が約15㎜に達する。 ■成虫は開張した体長が 17 ～ 20㎜。
発生様式	■年に３～４回の発生。 ■綴られた被害葉の間で蛹で越冬する。 ■成虫は４月下旬頃から羽化し葉面に産卵する。 ■孵化した幼虫はすぐに葉を綴り、その中で生活して加害する。
主な防除法	■綴っている枝葉を切除し幼虫を捕殺する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

アメリカシロヒトリ・鱗翅目（ヒトリガ科）

食葉性害虫

主加害樹	■サクラ類、プラタナス類、クルミ、ヤナギ類、ポプラ類、ミズキ、ハナミズキなど
加害形態	■雑食性で様々な樹種の葉を食害する。 ■孵化幼虫は枝先に集団で絹糸を張って袋状の巣を作り、群がって葉肉のみを食害する。 ■成長すると独立するが、葉脈を残して全体を食害するため、発生量が多いと樹勢が低下する。
虫の形態	■幼虫は成熟すると体長 30㎜に達する。 ■頭部は黒色、胴部背面は灰黒色で、側面は淡黄色で、白い長毛が密生する。 ■成虫は全体的に灰白色。 ■アメリカから侵入した害虫。
発生様式	■年に２回の発生。 ■樹皮の割れ目などで、毛の混じった白色の繭を作り、その中で蛹態で越冬する。 ■成虫は５月中旬～６月中旬、７月下旬～８月下旬に出現する。 ■卵は葉に 200 ～ 800 粒の塊に産む。 ■老熟すると加害木から降り、樹皮の割れ目などに入って蛹化する。
主な防除法	■発生初期に白い袋状の巣を葉・枝ごと切除し処分する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

クスサン・鱗翅目（ヤママユガ科）

食葉性害虫

主加害樹	■クスノキ、サクラ類、イチョウ、ケヤキ、サルスベリ、クヌギ、クリ、トチノキ、モミジバフウ、カシ類など
加害形態	■雑食性でクスノキ、イチョウ、サクラ類など様々な樹種の葉を食害する。 ■大量発生して食害が激しくなると樹木全体の葉を食い尽くすため、樹勢が低下する。
虫の形態	■成虫は 100㎜以上の大型で、羽の色は黄褐色。 ■幼虫は成熟すると体長 80㎜にも達し、白色の長毛に覆われるので「シラガタロウ（白髪太郎）」と呼ばれる。
発生様式	■年に 1 回の発生。 ■樹幹に生みつけられた卵で越冬し、4 月ごろ孵化する。 ■ 6 月下旬頃から老熟した幼虫が、かご状の繭をつくり、その中で蛹になる。繭は、その形と中が透けて見えることから「スカシダワラ（透かし俵）」と呼ばれる。 ■成虫は 9 月下旬頃から現れて、黄褐色で大型のガとなる。 ■枝や幹の分岐点に塊状に産卵する。
主な防除法	■夏季に繭を取り除いたり、冬季に卵塊を除去する。 ■孵化直後の幼虫は群生するため、葉を切除する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

ニレチュウレンジ・膜翅目（ミフシハバチ科）

食葉性害虫

主加害樹	■ニレ類
加害形態	■幼虫はアキニレ、ハルニレなどの葉を食害し、葉を食い尽くすことがある。 ■大量発生で食害が激しくなると樹勢が低下する。
虫の形態	■孵化後、幼虫は集団で行動し、成熟すると体長約 20mm 程度となる。 ■頭部は黒色、胴部は淡緑色で、成熟すると背面に小黒点が現れる（写真は若齢幼虫）。 ■成虫は体長約 10mm。 ■成虫の体は青藍色で胸部の大部分は赤い。翅はほぼ全体が暗色を帯びる。
発生様式	■年に 2 回の発生。 ■繭内で幼虫越冬し、翌春蛹化する。 ■成虫は 4 月から 9 月まで出現し、葉縁の鋸歯内に産卵する。 ■孵化幼虫は群棲して葉脈を残して葉を食害するが、成長すると分散して食害するようになる。 ■成熟幼虫は土中で白い繭を作って越冬する。
主な防除法	■発生初期に群棲している葉・枝を切除し処分する。 ■冬季に落葉を集めて焼却する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

ヤノナミガタチビタマムシ・甲虫目（タマムシ科）

食葉性害虫

主加害樹	■ケヤキ、ムクノキなど
加害形態	■幼虫は、葉肉内に潜って食害する。被害葉は赤褐色となり早期に落葉する。 ■成虫は不規則に葉縁から不規則に食害する。 ■食害が大きくなると褐変して目立つようになり、大発生している場合には早期落葉の原因となる。
虫の形態	■成虫は体長３～４㎜の卵形。 ■成虫は、光沢のある褐色の３本の波型をした銀白色の横帯がある。
発生様式	■年に１回の発生。 ■成虫は、ケヤキの樹皮下などで集団越冬し、翌春の芽吹きごろから活動をはじめ、５月以降に葉縁に産卵する。 ■７月頃、成虫になる。
主な防除法	■葉の食害で成長が悪くなることはあるが枯れることはないため、急いで防除する必要はない。 ■防除する場合は、幼虫や蛹とともに早期落葉した被害葉を集めて焼却する。また、「こも巻き」により冬にこも内で越冬している成虫を焼却する。

テントウノミハムシ・甲虫目（ハムシ科）

食葉性害虫

主加害樹	■ヒイラギ、モクセイ、ヤチダモなど、モクセイ科の樹木
加害形態	■幼虫、成虫ともに葉を食害する。 ■被害葉は、褐変して著しく美観を損ねる。
虫の形態	■テントウムシに似た成虫は体長３～４㎜。 ■翅は黒色の地に２個の赤い点紋を有するものが多く、個体間で異なる。 ■幼虫は、成熟すると体長約5㎜に達し、体は乳白色である。
発生様式	■年に１～２回の発生。 ■成虫で越冬して、翌春５月上旬から葉を不規則に食害する。 ■５月下旬頃に葉裏に卵を産む。 ■６月頃に孵化した幼虫は、葉肉に潜って食害する。 ■７月頃に成熟した幼虫は被害葉から出て土中で蛹になる。 ■夏に羽化した成虫は秋まで葉を食害して、落葉の中で越冬する。
主な防除法	■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

コスカシバ・鱗翅目（スカシバガ科）

穿孔性害虫

主加害樹	■サクラ類、ウメ、モモ、リンゴ、スモモなど
加害形態	■幹の樹皮下に穿孔し、虫糞の混じった半透明のヤニを排出する。 ■被害木は形成層を食害されるため、樹勢が低下する。 ■穿孔した部分から胴枯病菌や腐朽菌の侵入を受けやすくなる。
虫の形態	■幼虫は成熟すると体長 25㎜に達する。 ■胴部は乳白色で、頭部は淡褐色である。 ■成虫はハチのように透明な翅を持つ。
発生様式	■年に 1 回の発生。 ■穿孔した幼虫は樹皮下で越冬し、翌春に再び食害して、樹皮下で蛹化する。 ■成虫は 5 月下旬から 10 月下旬まで羽化するが、最盛期は 9 月。 ■樹皮の割れ目や傷口に産卵する。 ■孵化した幼虫は直ちに樹皮下に穿孔し褐色の木屑と虫糞を排出する。
主な防除法	■若枝、枝、球果を切除し処分する。 ■幹を切開して幼虫を除去する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

コウモリガ・鱗翅目（コウモリガ科）

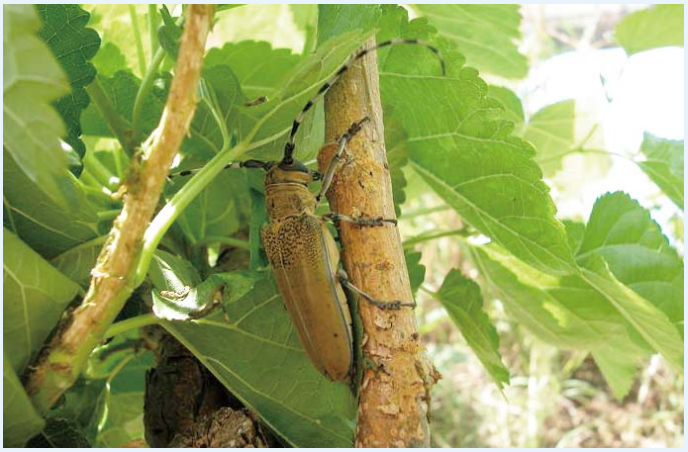
穿孔性害虫

主加害樹	■ヤナギ類、ポプラ類、ハンノキ、シラカンバ、コナラ、クヌギ、クリ、カシ類、スギなどの広範囲の広葉樹と針葉樹
加害形態	■多犯性で幹に穿孔して加害する重要害虫である。 ■被害木は枯損や風折れを受けやすくなる。
虫の形態	■成虫は開張 50 ～ 100㎜程度。 ■体は茶褐色で、前翅には灰緑色の雲状紋と小黒紋がある。 ■幼虫は成熟すると体長 80㎜に達する。 ■頭部は褐色で、胴部は黄白色である。
発生様式	■ 2 年に 1 回の発生。 ■卵で越冬し 4 ～ 5 月頃に孵化する。 ■孵化した幼虫は、地表の雑草の茎を摂食し、成長してから樹木の幹などに移動して地際の樹皮を環状に食害し、材内に穿孔する。 ■穿孔部に木くずと虫糞を糸でつづった袋状の蓋をつける。 ■穿入孔に繭をつくって蛹化する。 ■成虫は 8 月下旬～ 10 月中旬に羽化し、夕暮れ時に活発に飛翔しながら数多くの卵を産み落とす。
主な防除法	■初期幼虫期に農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

クワカミキリ・甲虫目（カミキリムシ科）

穿孔性害虫

主加害樹	■クワ、ポプラ類、ヤナギ類、カシ類、ケヤキ、イチジクなど
加害形態	■幼虫が幹、枝の材部に穿孔することで、樹勢が低下したり、場合によっては枯死に至る。 ■加害部は地上 0.7 ～ 2m 付近に多い。 ■成虫が枝をかじることによって枝枯れが生じる。
虫の形態	■成虫は体長 35 ～ 45㎜で、体色は黒褐色であるが、全体に黄褐色の微毛を密生するため黄褐色にみえる。 ■幼虫は、成熟すると体長 70㎜に達し、胴部は、少し赤みを帯びた乳白色である。
発生様式	■２～３年に１回の発生。 ■幼虫は穿孔内で越冬し、５～６月に蛹化する。 ■成虫は７～９月に出現して新梢の樹皮を後食する。 ■幹、枝の樹皮に馬蹄形の噛み傷をつけ、その中に産卵する。 ■孵化した幼虫は樹皮の下に潜り、小さな穴をあけ木屑を固めて排出する。
主な防除法	■成虫を捕殺する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。



ゴマダラカミキリ・甲虫目（カミキリムシ科）

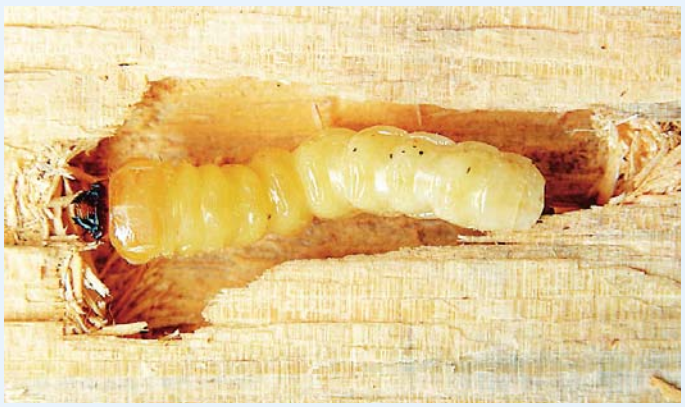
穿孔性害虫

主加害樹	■プラタナス類、カエデ類、ポプラ類、ヤナギ類、カシ類、シイ類など各種の広葉樹
加害形態	■成虫は各種の広葉樹の葉や小枝を食害する。 ■幼虫は、はじめ樹皮下を食害するが、成長すると木部へ穿孔して材を食害する。 ■幼虫が材部を穿孔すると直径１～ 2cm ほどのトンネルができ、樹勢が低下するとともに幹や枝が折れやすくなる。
虫の形態	■成虫は、体長約 25 ～ 35㎜程度。上翅は光沢のある黒色で白い班点が散在する。 ■幼虫の胴部は乳白色で、成熟すると体長は 60㎜に達する。
発生様式	■２年に１回の発生であるが、１年に１回のこともある。 ■幼虫は、穿孔内で越冬し翌春に蛹化する。 ■成虫は６～８月に出現し、葉や小枝の表皮を浅く後食する。 ■地際の樹幹の樹皮に 10㎜程度の噛み傷をつけて産卵する。 ■幼虫は、成長すると木部へ穿孔する。 ■被害部からは、繊維状の木屑が排出される。
主な防除法	■成虫を捕殺する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

マツノマダラカミキリ・甲虫目（カミキリムシ科）

穿孔性害虫

主加害樹	■アカマツ、クロマツなどのマツ類
加害形態	■マツノザイセンチュウを媒介するカミキリであり（媒介昆虫）、マツ枯損を引き起こす重要害虫である。
虫の形態	■成虫は体長 20 ～ 30㎜。 ■上翅は暗赤褐色で不規則な灰白紋が散在し、まだら模様である。 ■幼虫は成熟すると体長 40㎜に達し、胴部は乳白色である。
発生様式	■普通、１年に１回の発生であるが、寒冷地では２年に１回発生する個体もある。 ■成虫は５月下旬から７月にかけ、被害木に直径約 5㎜の円形の飛孔をあけて脱出する。脱出した成虫は、マツの当年生から３年の枝の樹皮をかじる。この成虫の摂食を後食と呼ぶ。 ■カミキリの気管内に侵入していたマツノザイセンチュウは、後食のときに気管内から脱出し、後食痕からマツの樹体内に侵入する。マツノザイセンチュウの侵入したマツは樹脂の滲出が停止してマツ材線虫病にかかり、マツは枯死する。 ■幼虫は内樹皮と辺材部を浅く食害した後、材内に穿孔し、秋に蛹室を作り越冬する。翌春５月に蛹化。材内にいるマツノザイセンチュウはカミキリが羽化した直後に気門から気管内に侵入し、カミキリ成虫によって健全なマツへと運ばれる。
主な防除法	【幼虫の駆除】 ■被害木の伐倒焼却処理、伐倒くん蒸処理、チップ化処理。 【成虫の防除】 ■成虫の発生期にトラップで捕殺する。 ■事前に樹幹注入を実施する。 ■成虫発生期に農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。



クビアカツヤカミキリ・甲虫目（カミキリムシ科）

穿孔性害虫

主加害樹	■サクラ類、ウメ、モモなどの主にバラ科の樹木
加害形態	■幼虫は、樹木の幹や枝（辺材や心材）を食害する。 ■１頭の幼虫による樹体の食害範囲はかなり広く、被害は心材にまで至る。 ■１本の樹体に複数個体の幼虫が侵入・羽化すると、その内部は激しく食害を受け、地上部への水揚げなどが悪くなることから、樹体が枯死することもある。
虫の形態	■成虫の体長は 25㎜程度。 ■成虫の前胸背板は明赤色で、他は光沢のある黒色。前胸背板の側面に頑丈なとげ状の瘤（こぶ）を一対持つ。 ■触角は黒色で、オスの触角は体長より長く、メスの触角は体長よりも短い。
発生様式	■成虫は交尾後、幹や枝の樹皮の割れ目などに産卵し、８～９日後に孵化する。 ■幼虫は、樹木の生木（辺材や心材）を食害食し、フラス（フンと木屑が混ざったもの）を排出しながら、樹体内で２～３年かけて成長し、蛹となる。 ■蛹は６月中旬から８月上旬に成虫となり、樹体外に脱出する。 ■成虫の寿命は、野外では１ヶ月程度。成虫での越冬はしない。
主な防除法	【幼虫の駆除】 ■フラス排出孔を見つけ、そこから針金や千枚通しを挿入して幼虫を刺殺する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を注入する。 【成虫の防除】 ■野外で成虫を見つけたらすぐに捕殺する。 ■成虫の拡散防止のため、羽化期前に樹木の樹幹にネットを巻き付ける。

クリオオアブラムシ・半翅目（アブラムシ科）

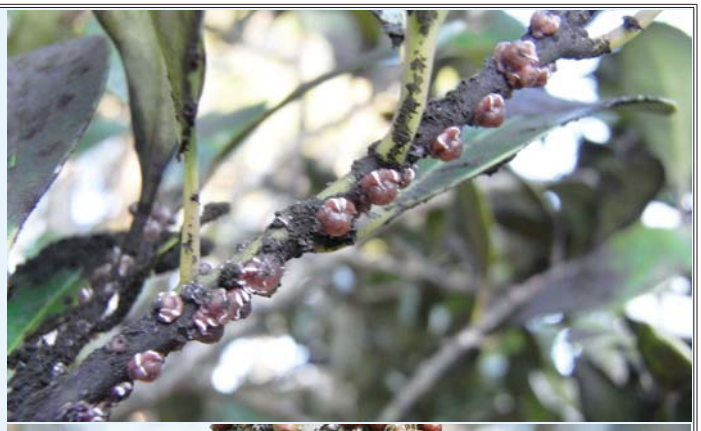
吸汁性害虫

主加害樹	■クリ、クヌギ、カシ類など
加害形態	■春から秋にかけて枝に群生して、吸汁加害する。 ■排泄物にすす病が発生すると、苗木では樹勢が低下する。
虫の形態	■無翅雌成虫の体長は４～５㎜で光沢のある黒色である。 ■有翅成虫はやや小さく約４㎜程度である。
発生様式	■年間の発生回数は不明。 ■卵で越冬して翌春４月頃から孵化し、12 月頃まで発生を繰り返して加害する。 ■孵化幼虫は新梢や枝から樹液を吸って発育し、無翅雌成虫となる。 ■５月頃に発生する有翅の成虫は、クリやクヌギ、カシ類に分散する。 ■ 10 月頃、越冬卵を産む成虫が出現し、交尾して 10 月末～ 12 月上旬に幹や主枝に群がって産卵する。
主な防除法	■冬季に越冬中の卵塊を除去する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

ルビーロウムシ・半翅目（カタカイガラムシ科）

吸汁性害虫

主加害樹	■モチノキ、ウメ、ウメモドキ、ゲッケイジュ、ツバキ、モッコク、クチナシなど
加害形態	■極めて雑食性で各種の広葉樹の枝、幹などに寄生して吸汁し、樹勢を低下させる。 ■すす病を併発させて美観も損ねる。
虫の形態	■成虫は直径４～５㎜、中高で赤褐色ロウ状のかいがらに被われる。気門から白色の分泌物を出す。
発生様式	■年に１回の発生。 ■成虫は９～ 10 月の間に出現し、そのまま越冬し、翌年５月にかいがら下に産卵する。 ■６～７月に幼虫となる。
主な防除法	■少ない発生の場合には、そぎ落とす。 ■初期幼虫に農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。



クストガリキジラミ・半翅目（キジラミ科）

吸汁性害虫

主加害樹	■クスノキ
加害形態	■クスノキの葉に虫えいを作り、葉裏から虫えい内に入り吸汁する。 ■実害は小さいが、美観を損ねる。
虫の形態	■成虫は、淡黄色でアブラムシに似ている。
発生様式	■年に 1 回の発生。 ■幼虫が虫えい内で越冬し、翌春に再び発育を始める。 ■ 4 月上旬に虫えいから羽化した成虫は新たに展開し始めたクスノキの新葉に産卵する。 ■ 5 月頃に孵化した 1 齢幼虫が吸汁を開始すると虫えいができる。
主な防除法	■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

プラタナスグンバイ・半翅目（グンバイムシ科）

吸汁性害虫

主加害樹	■主にプラタナス類、他にクルミ科、ブナ科、クワ科、カエデ科等
加害形態	■成虫、幼虫ともに葉裏に寄生して、葉裏から吸汁する。 ■吸汁により、葉表に白いかすり状の脱色班が生じ、葉が黄白色～白色に見えるようになる。 ■被害が激しいと、樹冠全体が白化して、美観が著しく損なわれる。 ■葉裏は、黒い粘液状の排泄物により汚れる。
虫の形態	■成虫は、体長約 3.5 ～ 3.7㎜で軍配型をしており、体は半透明であるが表面の網状班で乳白色に見える。 ■終齢幼虫は、黄褐色で頭部全体及び腹部の背面中央に多数の棘状の特記がある。
発生様式	■国内では、平成 13 年に名古屋で確認された。 ■成虫は、梅雨明け頃からあらわれ、年に 3 世代を繰り返す。 ■ 10 月頃から、樹皮下に移動し、成虫態でまとまって越冬する。
主な防除法	■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

ニレハムシ・鞘翅目（ハムシ科）

吸汁性害虫

主加害樹	■主にケヤキ、アキニレ、ハルニレなどのニレ科
加害形態	■幼虫と成虫が葉を食害する。 ■食痕は褐色に変色して枯死するので、著しく美観を損ねる。
虫の形態	■成虫は褐色の甲虫で、体長 6㎜内外。 ■幼虫は、黄色で黒点が散在した模様で、体長 8 ～ 10㎜程度。
発生様式	■ 4 月下旬～ 5 月上旬に越冬成虫が出現する。 ■ 5 ～ 8 月頃まで、幼虫と成虫が混在して加害する。 ■第 2 世代は、8 月中旬～落葉期まで見られる。
主な防除法	■幹に粘着テープを巻いて、蛹化するために根元へ移動する幼虫を捕捉する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

トチノキヒメヨコバイ・半翅目（ヒメヨコバイ科）

吸汁性害虫

主加害樹	■トチノキ
加害形態	■葉の裏面に寄生し、吸汁する。 ■多発すると、葉が著しく退色（緑を失って黄化、さらに褐変）し、著しく美観を損ねる。 ■被害が大きくなると、晩夏に落葉に至る。
虫の形態	■成虫は、体長約 3.5㎜、翅には斑紋がなく、敏捷に跳びはねる。 ■孵化直後の幼虫は、体長約 0.5㎜と非常に小さく、老齢幼虫の形は翅のない成虫とほとんど同じ。
発生様式	■越冬した幼虫は、4 月下旬頃から現れ、次世代の成虫は 6 月下旬以降に出現する。 ■年間 5 ～ 6 回程度の発生が繰り返される。
主な防除法	■孵化直後の成虫が多い 6 月上旬に、農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

カシフシダニ・ダニ目（フシダニ科）

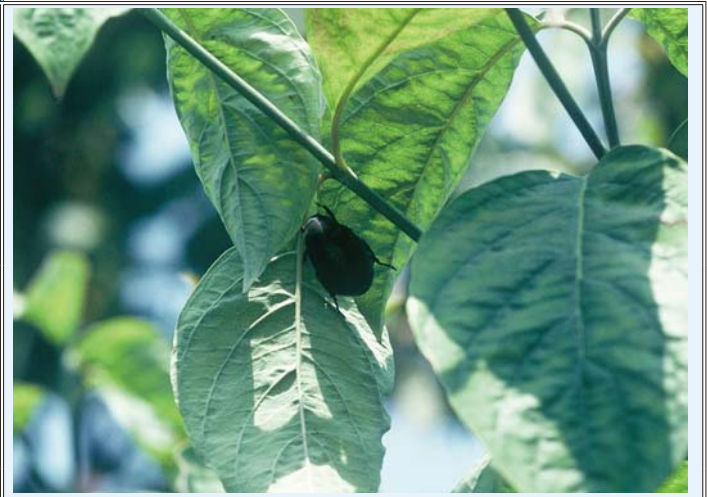
吸汁性害虫

主加害樹	■カシ類
加害形態	■カシフシダニの加害により、葉表にいぼ状の虫えいが無数にできる。 ■葉裏は凹んで白色～淡褐色の苔を密生する。
虫の形態	■カシフシダニはクサビ形の微少なダニで、肉眼での確認はできない。
発生様式	■５～６月頃にカシ類の葉裏に寄生し、９月頃まで加害する。
主な防除法	■葉ごと切除して焼却する。 ■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。

ドウガネブイブイ・甲虫目（コガネムシ科）

食根性害虫

主加害樹	■成虫はウメ、クリ、コナラ、カキ、イヌマキ、ブドウ、幼虫はスギ、ヒノキなどの苗木
加害形態	■成虫は雑食性で多くの広葉樹の葉を食害する。 ■幼虫は苗木の根を食害する。
虫の形態	■成虫の体長は 20 ～ 25㎜で、体は銅色をしている。 ■幼虫は、成熟すると体長 40㎜程度で、体は乳白色である。
発生様式	■成虫は年１回の発生。 ■土中で越冬した成熟幼虫が、翌春５月頃に蛹化する。 ■成虫は６～９月に出現する。 ■成虫は土中に浅く潜って産卵する。 ■卵は７月頃に多く孵化し、幼虫は堆肥などの腐熟した有機物を食べるが、植物の根なども食害する。
主な防除法	■農薬取締法に基づき登録された農薬を散布する。



Ⅲ．街路樹に見られる木材腐朽菌（子実体）

ヒラタケ・ヒラタケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、まれに針葉樹
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生、扇形～半円形、短柄を有し、柄は側生、幅 5 ～ 15cm、しばしば多数の傘が重なって発生する。
傘	■傘の表面ははじめ灰青色～黒色、後に灰白色～茶鼠色～枯草色になり、平滑。
特徴	■晩秋～春に、枯木や切り株などにたくさん重なって発生する。 ■様々な樹種に発生し、木材腐朽力は大きい。 ■人工栽培されているものは「しめじ」と表示されて、流通している。 ■本種に似るがより小形で肉が薄いものに別種のウスヒラタケがある。また、近縁種にオオヒラタケがあるが、オオヒラタケには柄の基部付近に分生子（頭部は黒い水滴状の分生子の塊となる）を形成することで区別できる。

スエヒロタケ・スエヒロタケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、時に針葉樹にも発生
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生、扇形、無柄、幅は最大 3cm 程度、しばしば多数の傘が重なって発生する。
傘	■傘の表面は白色～灰白色、放射状にシワがあり、粗毛を有する。 ■傘の肉は革質、傘肉と子実層の組織ははっきり分かれる。
特徴	■春～秋に発生し、ほぼ 1 年中みられる。 ■枯木や枯枝などに、しばしば発生するが、腐朽力は小さい。 ■乾燥個体は水につけるともどる。

ヤナギマツタケ・オキナタケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は傘と柄のあるきのこ型、柄は中心生、柄の上部に顕著なツバを有する。 ■柄は白色～狐色、長さ３～８cm。
傘	■傘ははじめ丸山型、のち平らに開く、径５～10cm。 ■傘の表面は平滑、狐色～褐色。
特徴	■春～秋に、広葉樹の枯木や生立木の腐朽部に発生する。 ■茶色の傘と柄のある比較的大型の子実体を形成し、柄の上部に大きなつばを有し、成熟するとヒダが焦茶色になる。 ■食用として人工栽培されている。

チヂレタケ・コウヤクタケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、特にサクラ類
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生、杓子形～扇形～半円形～円形、径0.5～3cm、無柄あるいは短い柄を有し、しばしば群生する。
傘	■傘の表面は卵色～狐色、縁は色が薄く、短密毛を有し、不明瞭な環紋がある。
特徴	■春～秋に、広葉樹の枯木や枯枝に、ヒダが縮れた小形の子実体が多数発生する。 ■乾燥すると縮れて握りこぶし状に下側に巻き込む。 ■スエヒロタケに似るが、スエヒロタケは傘の表面が白色で粗毛をもち、ヒダの縁部が２枚に裂けることで区別できる。

アイカワタケ（ヒラフスベ）・サルノコシカケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	褐色腐朽
加害樹種	広葉樹、特にスダジイ、コジイなどに多く発生
分布	全国、特に関東以西の暖温帯に多い
子実体の特徴	■子実体は一年生、坐生、半円形の傘を作り、無柄。
傘	■傘は横幅 10 ～ 30cm、厚さ 1 ～ 3cm。 ■傘の表面は鮮やかな黄色～小麦色、単独あるいは数個が棚状に発達する。 ■傘の肉は生時水分を多く含み、もろい肉質、黄色。
特徴	■夏～秋にかけて発生する。 ■ヒラフスベは、傘が展開せずにコブ状～半円形の子実体を形成し、裏面は平坦か時に管孔を形成する。 ■ヒラフスベは従来別種と考えられてきたが、アイカワタケと同種であることが遺伝子解析により明らかにされた。 ■子実体が鮮やかな黄色で、褐色腐朽を起こす。 ■アイカワタケは間皮茸と書き、腐朽材の割れ目をうずめる革状の菌糸層による。

ウズラタケ・サルノコシカケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、特にウメやサクラ類等のバラ科樹木に多く発生
分布	本州以南
子実体の特徴	■子実体は多年生といわれているが実際にはほとんどが一年生、坐生、無柄、馬蹄形、径 1 ～ 4cm、厚さ 1 ～ 2cm。
傘	■傘は半円形、クリーム色～枯色。 ■傘の表面はクリーム色～枯色、環紋がある。 ■傘の肉はコルク質、白～クリーム色。
特徴	■傘は半円形で径 1 ～ 4cm、厚さ 1 ～ 2cm。 ■表面はクリーム色～枯草色で環紋がある。 ■傘の肉はコルク質、白～クリーム色。 ■春～秋に広葉樹の枯木、枯枝に発生する。 ■比較的小さなクリーム色の子実体と、大型で一端が欠けた（切形）の担子胞子を有する。

カイガラタケ・サルノコシカケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生、坐生、無柄。
傘	■傘は半円形～扇形、横幅 2 ～ 10cm、厚さ 0.3 ～ 1cm。 ■傘の表面は軟毛を有し、灰色～クリーム色～狐色～褐色からなる、環紋がある。
特徴	■夏～冬に広葉樹の枯木、枯枝に発生する。 ■子実層托は比較的硬いヒダ状で、子実層には剣状の菌糸が多数存在する。 ■半円形で貝殻のような同心紋が特徴である。

カワラタケ・サルノコシカケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、針葉樹
分布	全国、暖温帯以北
子実体の特徴	■子実体は一年生、坐生、無柄、半円形、幅 2 ～ 7cm、厚さ 1 ～ 2mm、しばしば多数の傘が重なって群生する。
傘	■傘の表面は変化に富み、灰色、黄茶色、褐色、黒色等の環紋を形成、短毛が密生する。 ■傘の肉は薄く強靱、白色。
特徴	■最も普遍的にみられる木材腐朽菌である。 ■多種の広葉樹に発生するが、針葉樹にも発生する。 ■夏～冬に、広葉樹や針葉樹の枯木や枯枝に屋根瓦のように重なって多数発生する。 ■木材腐朽力は強く、オオウズラタケとともに JIS 木材耐朽性試験の標準菌株に指定されている。

コフキタケ（コフキサルノコシカケ）・サルノコシカケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は多年生、無柄、坐生、扁平な半円形～やや丸山形。 ■当年生の子実体は幅 10 ～ 20cm 程度、厚さは 2 ～ 4cm 程度だが、年数を経たものは幅 50cm 以上、厚さは 40cm にも達する。
傘	■傘の表面は灰白色～黄土色～茶色、無毛、環溝がある。 ■しばしば大量の胞子が傘の上にも積もりココアの粉をまぶしたようになる。 ■傘の肉はチョコレート色、繊維質、表面直下には硬い黒茶色の組織が存在する。
特徴	■通年、広葉樹の枯木や生立木に発生する。 ■ベッコウタケと並んで緑化樹に最も多く発生し、風倒の原因となる種である。 ■多年生で、チョコレート色の傘肉を有し、大量の胞子の飛散により傘の表面や周囲が粉を吹いたよう（コフキの由来）になる。 ■ブナなどに発生するツリガネタケと似ているが、ツリガネタケの傘肉の色は薄く、肌色～飴色を呈する。

シイサルノコシカケ・サルノコシカケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、特にシイ類
分布	本州以南、暖温帯から熱帯
子実体の特徴	■子実体は、多年生、背着生～半背着生で狭い傘を作り、楕円形、長径 7 ～ 20cm、厚さ 0.5 ～ 3cm。
傘	■傘が存在する場合は、傘の表面は焦茶色～黒茶色、粗面、環溝がある。
特徴	■しばしばシイ類の太枝や幹の腐朽を起こし、子実体はほぼ背着生で硬く、灰色～焦茶色を呈する。

シロアミタケ・サルノコシカケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、特にヤナギ属樹木
分布	全国、特に温地域
子実体の特徴	■子実体は一年生で、坐生、無柄、半円形で丸山形、幅 5 ～ 12cm、厚さ 1 ～ 3cm。
傘	■傘の表面は白色～灰白色～黄褐色・茶褐色、微細な軟毛を有するか無毛、無環紋。 ■傘の肉は白色～肌色。
特徴	■白色系の肉厚でやや硬い子実体を形成し、生時は強いアニス臭を有する。 ■ヤナギ属樹木に多く発生する。

チャカイガラタケ・サルノコシカケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、特にサクラ類
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生で、坐生、半円形～貝殻形、幅 2 ～ 8cm、厚さ 0.5 ～ 1cm、しばしば多数の傘が重なって発生する。
傘	■傘の表面は無毛、時に厚壁の分生胞子の存在により粉状になり、褐色、黒茶色、土色等からなる明瞭な環紋がある。
特徴	■夏～秋に広葉樹の枯木、枯枝上に群生する。 ■サクラに多く発生し、傘の表面に褐色系の色からなる顕著な環紋を有し、硬いヒダを有する。

ヒイロタケ・サルノコシカケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、針葉樹
分布	本州以南
子実体の特徴	■子実体は一年生、坐生、扇形～半円形、幅３～10cm、厚さ３～7mm。
傘	■傘の表面は鮮やかな朱色～緋色、平滑、縁は薄く、無毛、環紋は不明瞭。 ■傘の肉はコルク質、朱色。
特徴	■通年、広葉樹、針葉樹の枯木、枯枝上に発生する。 ■本菌の子実体は鮮やかな朱色を呈するため、同じ色を有するシュタケと混同されやすい。 ■ヒイロタケは、主に暖温帯に分布し、シュタケはブナ帯以北の温帯に分布する。 ■ヒイロタケの管孔は微細で肉眼で観察することは難しいが、シュタケは肉眼で確認できる点で区別できる。

ヒトクチタケ・サルノコシカケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	針葉樹、特にマツ類
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生、ハマグリ形、無柄あるいは短柄を有し、幅１～4cm、厚さ１～3cm、しばしば穿孔虫の脱出孔から発生する。
傘	■傘の表面はニス状の光沢があり、黄色～栗色、無毛、裏面は白色～黄色の薄い膜で覆われ、基部の近くに楕円形の穴がある。
特徴	■早春～夏に、１年以内に枯死したマツ等に発生し、翌年からは発生しない。 ■魚の干物のような臭気がある。 ■文献では白色腐朽を起こすとされているが、枯死した直後のマツなどに侵入するパイオニア的な菌で、腐朽力はあまりないと考えられる。

ミダレアミタケ・サルノコシカケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生、坐生～半背着生、無柄。
傘	■傘は半円形～棚状、幅２～８cm。 ■傘の表面は灰白色～小麦色、しばしば藻類が付着し緑色となる。 ■軟毛を有し、環紋と環溝を有する。
特徴	■傘は一見カワラタケに似るが、子実層托が薄歯状になり、傘肉が帯線で２層に分かれる。 ■ヒラアシキバチと共生関係にあることが知られている。

カタオシロイタケ・ツガサルノコシカケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	褐色腐朽
加害樹種	広葉樹
分布	全国、温帯域に発生
子実体の特徴	■子実体は一年生、坐生～半背着生、無柄、半円形～扇形、幅４～12cm、厚さ0.5～2cm。
傘	■傘の表面は白～クリーム色～部分的に褐色、無毛、多くは無環紋。 ■傘の肉は生時硬い肉質、乾時木質、白色。
特徴	■子実体が白色で硬く、材の褐色腐朽を起こす。

カワウソタケ・タバコウロコタケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	孔状白色腐朽
加害樹種	広葉樹、特にサクラ類、ウメ等のバラ科樹木
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生で、坐生、無柄、半円形～扇形、狭い基部を有して、幅１～6cm、厚さ１～2.5cm、しばしば多数の子実体が重なって発生する。
傘	■傘の表面は、新鮮な子実体では狐色で密毛があり、古い子実体では茶色～黒茶色で無毛。
特徴	■初夏～秋に、枯木や枯枝、生立木の樹皮上に多数群生する。 ■本菌はバラ科樹木に多く発生し、７月頃に鮮やかな狐色の子実体を形成するが、時間が経つと汚れた茶色となる。 ■大量の胞子を放出するため、胞子の積もった幹や枝は茶色になる。

ツリバリサルノコシカケ・タバコウロコタケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹
分布	本州以南
子実体の特徴	■子実体は多年生、坐生～半背着生、馬蹄形～扁平な半円形、幅５～15cm、高さ２～10cm 程度、しばしば数個の傘が重なって発生する。
傘	■傘の表面は炭質で粗く、茶色～黒茶色、縁は土色。
特徴	■子実体に鈎状の剛毛体を有する。

チャアナタケ・タバコウロコタケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹
分布	本州以南
子実体の特徴	■子実体は多年生、背着生、茶色～焦茶色、樹皮上に不定型に広がり、厚さは5mm 程度。
傘	■なし
特徴	■子実体は背着生で管孔の径は小さく、薄茶色で類球形の胞子を有する。

チャアナタケモドキ・タバコウロコタケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、針葉樹
分布	本州以南
子実体の特徴	■子実体は多年生、背着生、小麦色～土色、樹皮上に不定型に広がり、厚さ 1～ 10mm。
傘	■なし
特徴	■外見ではチャアナタケと区別が難しいが、本菌は無色で大型の担子胞子を有する。 ■広葉樹に多く発生するが、針葉樹ではサンブスギというスギの特定品種に発生し、溝腐病（非赤枯性溝腐病）を起こすことが知られている。

ネンドタケ・タバコウロコタケ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生、坐生～半背着生、傘は半円形～貝殻状、幅 3 ～ 10cm、厚さ 0.5 ～ 1.5cm、しばしば多数の子実体が重なって発生する。
傘	■傘の表面は狐色～茶色～さび色、細突起と粗毛があり、無環紋。
特徴	■広葉樹に広く発生し、薄茶色の粗面の傘を形成し、管孔面がやや紫色がかる。

アラゲキクラゲ・キクラゲ科

幹・枝／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生、ロート状～椀状～耳状、径 2 ～ 6cm、高さ 0.5 ～ 1cm、単生あるいは群生する。
傘	■傘にツバはなく、形は不定形な円盤状で、表面は細毛を有する。 ■傘の肉は厚さ 1mm 程度、生時はゼラチン質、乾時は革質～軟骨質。背面は灰色～朽葉色、短毛が密生する。
特徴	■春～秋（ほぼ通年）に、広葉樹の枯木、枯枝上に多数群生する。 ■キクラゲに似るが、本種は背面に短毛が密生し、透明感がなく、かたい。

マツオウジ・ヒラタケ科

幹／心材腐朽

腐朽型	褐色腐朽
加害樹種	針葉樹、特にマツ類
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生、傘と柄を有し、柄は中心生～やや偏心生。 ■柄は太く、白～クリーム色、ささくれた茶色の鱗片を有し、ツバはほとんどない。
傘	■傘はマンジュウ形～平らに開き、径 5 ～ 20cm。 ■傘の表面は白色～クリーム色で、黄金色～土色～茶色の鱗片が同心円状に並ぶ。 ■傘の肉は強靱な肉質、白色、ヤニ臭い。
特徴	■春～初夏、秋に、針葉樹の切株や生立木に発生する。 ■マツの切り株にしばしば発生し、子実体が大型で強靭、松ヤニ臭い。

カンゾウタケ・カンゾウタケ科

幹／心材腐朽

腐朽型	褐色腐朽
加害樹種	シイ類、カシ類等の広葉樹
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生、扇形～へら形、短柄を有するか無柄、径 10 ～ 20cm、厚さ 2 ～ 3cm。
傘	■傘の表面は緋色～赤茶色、微細な突起があり、無環紋。
特徴	■春～初夏、秋にシイなどの幹に発生する。 ■子実体が鮮やかな赤色で柔らかい肝臓状で、赤色の汁液を多く含むのが特徴である。

クジラタケ・サルノコシカケ科

幹／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生、半円形、無柄、幅は5～20cm、厚さ0.5～1cm、しばしば多数の傘が重なって発生する。
傘	■傘の表面は灰白色～茶鼠色、はじめは平坦、後にシワ状を呈し、無環紋。 ■傘の肉は白色～練色、コルク質で強靱。
特徴	■通年、広葉樹に発生する。 ■比較的大型で肉が厚く、灰色味を帯びた子実体を形成する。

ニクウスバタケ・サルノコシカケ科

幹／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、特にナラ類
分布	本州、四国、九州
子実体の特徴	■子実体は一年生、半背着生で上部が反転して傘を作り、しばしば多数の傘が重なって発生する。
傘	■傘は半円形～貝殻状、幅1～3cm。 ■傘の表面は橙色～狐色、無毛。 ■傘の肉は薄く、革質。
特徴	■夏～秋、広葉樹に発生する。 ■半背着生で薄茶色の傘を形成し、子実層托が薄歯（ウスバ）状を呈する。

マスタケ・サルノコシカケ科

幹／心材腐朽

腐朽型	褐色腐朽
加害樹種	広葉樹、針葉樹
分布	全国、特に温帯域
子実体の特徴	■子実体は一年生、坐生、半円形の傘を作り、無柄。
傘	■傘は横幅 10 ～ 30cm、厚さ 1 ～ 3cm、単独あるいは数個が棚状に発達する。 ■傘の表面は鮮やかなサーモンピンク～クロームオレンジ。 ■傘の肉は生時は水分を多く含み、もろい肉質、ピンク～サーモンピンク。
特徴	■夏～秋、ミズナラ、モミ、ツガ等の枯木や生立木に発生する。 ■針葉樹に発生するマスタケと広葉樹に発生するマスタケはそれぞれ別種であることが解明されつつある。 ■子実体が鮮やかなマス肉色（サーモンピンク）で、褐色腐朽を起こす。

ヤニタケ・サルノコシカケ科

幹／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	針葉樹、広葉樹
分布	全国、特に温帯域
子実体の特徴	■子実体は一年生、坐生～半背着生、しばしば多数の傘が重なって発生する。
傘	■傘は半円形～棚状、幅 5 ～ 30cm、厚さ 1 ～ 2cm。 ■傘の表面は細密毛を有し、狐色～茶色、黒茶色、明瞭な環紋と環溝がある。 ■傘の肉は生時水分を多く含み肉質、乾くとコルク質、ベージュ～小麦色。
特徴	■春～秋に多数重なり合って発生する。 ■茶色の大型の子実体を形成し、生時アニス臭を有し、管孔面を傷つけると変色する。

ツガサルノコシカケ・ツガサルノコシカケ科

腐朽型	褐色腐朽
加害樹種	針葉樹、一部の広葉樹、特にサクラ類
分布	全国、特に温帯域
子実体の特徴	■子実体は多年生、坐生～半背着生、丸山形～扁平な半円形、幅は最大 20cm 程度。
傘	■傘の表面は無毛、環溝と環紋を有し、はじめは練色で、後に中心部から縁に向かって黒色～焦茶色～赤さび色～白色を呈し、ニスを塗ったようになる。
特徴	■通年、針葉樹、一部の落葉樹の枯木や生立木に発生する。 ■サルノコシカケ形の子実体を形成し、傘には鮮やかな赤さび色の環紋が現れる。

幹／心材腐朽

カシサルノコシカケ（コブサルノコシカケ）・タバコウロコタケ科

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹
分布	全国、特に温帯域
子実体の特徴	■子実体は多年生、坐生、無柄、馬蹄形～扁平～半背着生。
傘	■傘は幅 5 ～ 30cm、厚さ 3 ～ 15cm。 ■傘の表面は橙黄色、内側になるにつれて焦茶色～黒色、縁は鈍縁、凹凸のある環溝がある。
特徴	■子実体の形は不定形で、子実層に剛毛体が少ない。

幹／心材腐朽

キコブタケ・タバコウロコタケ科

幹／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は多年生で、坐生、無柄、馬蹄形～半背着生、幅は 20cm、厚さは 15cm に達する。
傘	■傘の表面ははじめ灰白色で平滑、後に灰色～黒茶色、多数の環溝と亀裂を形成、外縁部は山吹色。 ■傘の肉は焦茶色、木質。
特徴	■子実層に剛毛体が多数存在し、担子胞子が類球形で無色、厚壁である。

コルクタケ・タバコウロコタケ科

幹／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	サクラ類、カシ類等の広葉樹、マツ類
分布	本州以南
子実体の特徴	■子実体は多年生で、坐生～半背着生、無柄、半円形で縁は薄く、横断面は三角形を呈し、幅２～ 10cm、厚さ１～ 7cm。
傘	■傘の表面は枯色～黄土色、粗面、微細毛あるいは無毛で、環溝がある。 ■傘の肉は橙黄色、木質。
特徴	■比較的小型の傘を形成し、無色で広楕円形の担子胞子と多数の剛毛体を有する。

ヤケコゲタケ・タバコウロコタケ科

幹／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、特にミズナラ
分布	全国、特に温帯域
子実体の特徴	■子実体は一年生、坐生、無柄、しばしば数個の傘が重なって発生する。
傘	■傘は半円形、幅 10 ～ 30cm、厚さ 3 ～ 7cm。 ■傘の表面は粗毛が密生し、土色～褐色、後に焼け焦げたように黒色になる。 ■傘の肉は生時大量の水を含み、土色～茶色、後に黒色。
特徴	■子実体は大型で、はじめ土色～褐色だが、後に焼け焦げたように黒色となる。発生の初期、中期、後期と変化が多い。

モミサルノコシカケ・タバコウロコタケ科

幹／辺材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	針葉樹、特にモミ類
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は多年生、坐生、馬蹄形～丸山形～半背着生、幅 5 ～ 15cm、厚さ 3 ～ 15cm。
傘	■傘の表面は橙黄色～焦茶色～黒色、周囲の色は薄く、基部は色が濃く、環溝がある。 ■傘の肉は橙黄色～狐色、木質。
特徴	■モミ類に多く発生し、子実層に剛毛体を欠く。 ■針葉樹の溝腐病菌として、知られている。

ナラタケ・キシメジ科

根株／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、一部の針葉樹（ヒノキ、クロマツ）
分布	全国、特に温帯域
子実体の特徴	■子実体は傘と柄のあるきのこ形、柄は中心生。 ■柄は下部がややふくらみ、上部は白色～クリーム色、下部は狐色～茶色、繊維質、上部に厚い白色～クリーム色のツバを有する。
傘	■傘の表面は山吹色～金茶色～琥珀色、中央部には鱗片、周縁部に条線を有する。
特徴	■初夏～夏、晩秋に発生する。 ■ナラタケ類は種によって寄主や病原性が異なり、ナラタケは広葉樹と一部の針葉樹に発生し、オニナラタケは主に針葉樹に発生する。両者とも病原性は強い。 ■土壌中に焦茶～黒色の根状菌糸束を形成する。また、被害木の樹皮下に白色の菌糸膜を形成する。

ナラタケモドキ・キシメジ科

根株／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹
分布	全国、ナラタケの分布域よりやや暖かい地域
子実体の特徴	■子実体は傘と柄を有し、柄は中心生、しばしば多数の子実体が束生する。 ■子実層托はヒダ状、ヒダはやや密、白色～杏色、直生～垂生。 ■柄は細長く、傘と同色だが下部は色が濃く、繊維質、ツバを欠く。
傘	■傘の表面ははじめ丸山形、後に漏斗形、枯草色～山吹色～土色、中心部に細かい鱗片がある
特徴	■春～秋に広葉樹の枯木や生立木の根際に発生する。 ■ナラタケに似るがツバを欠くことで区別される。 ■ナラタケと同様に樹木を衰弱・枯死させるが、ナラタケと異なり土中には菌糸束を作らない。

カイメンタケ・サルノコシカケ科

根株／心材腐朽

腐朽型	褐色腐朽
加害樹種	針葉樹、特にカラマツ
分布	全国、特に温帯域
子実体の特徴	■子実体は無柄あるいは有柄、しばしば多数の傘が重なって形成される。
傘	■傘は半円形～円形、径 5 ～ 30cm、厚さ 0.5 ～ 1cm。 ■傘の表面は土色～褐色～焦茶色、軟毛を有し、環紋がある。 ■傘の肉は褐色、生時は軟らかいが、乾時はもろいウレタン状になる。
特徴	■初夏～秋に発生する。 ■褐色で大型の比較的もろい子実体を形成する。 ■針葉樹の根株腐朽を起こす腐朽菌のうち、最も出現頻度の高い種である。

ニレサルノコシカケ・サルノコシカケ科

根株／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、特にニレ類、 針葉樹、特にスギの老木
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は多年生、坐生、無柄。半円形、大型で幅は最大で 30cm、厚さは 6cm に及ぶ。
傘	■傘の表面は、白色～クリーム色～珊瑚色。 ■平滑あるいは小さな突起が多数形成され、無環紋。
特徴	■ニレ類に多く発生し、子実体は大型で傘の色は薄く、表面にコブ状の隆起が多数発生する。 ■スギに発生するオオシロサルノコシカケに似るが、紫色がかることはない。

ベッコウタケ・サルノコシカケ科

根株／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹、まれに針葉樹
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生、初夏に鮮やかな黄色～山吹色の原基が形成され、その後、成長して傘となり、坐生、無柄、幅 5 ～ 20cm、厚さ 0.5 ～ 2cm、しばしば多数の傘が重なって形成される。
傘	■傘の表面ははじめ黄色、のち琥珀色～褐色～黒色となり、中心部の色は濃く、周縁部の色は薄く、不明瞭な環紋と浅い環溝がある。
特徴	■通年、広葉樹（まれに針葉樹）の枯木や生立木の地際に発生する。 ■緑化樹に発生する頻度が最も高い腐朽菌の 1 つであり、風倒の原因となる。 ■マメ科樹木に多く発生し、根株腐朽を起こすだけでなく、しばしば枯死させる。

マンネンタケ・マンネンタケ科

根株／心材腐朽

腐朽型	白色腐朽
加害樹種	広葉樹
分布	全国
子実体の特徴	■子実体は一年生、傘と柄を有し、柄は偏心生～中心生。 ■柄は傘と同色～黒色、光沢を有する。
傘	■傘は、腎臓形～半円形～円形、径 5 ～ 15cm、厚さ 1 ～ 2cm。 ■傘の表面は光沢があり、はじめは黄色、後に代赭（たいしゃ）色～弁柄（べんがら）色～焦茶色、環溝がある。
特徴	■夏～秋に、広葉樹の腐朽材等に発生する。 ■光沢のある美しい子実体を形成するのが特徴である。 ■形態的には区別できないが、針葉樹に発生する種は別種のマゴジャクシとされる。

＜引用・参考文献＞

①国土技術政策総合研究所資料第 669 号・街路樹の倒伏対策の手引き、国土交通省国土技術政策総合研究所、2012.1
②国土技術政策総合研究所資料第 885 号・街路樹再生の手引き、国土交通省国土技術政策総合研究所、2016.3
③道路緑化技術基準・同解説、（公社）日本道路協会、2016.3
④平成 26 年度街路樹診断マニュアル、東京都建設局公園緑地部、2014.7
⑤都市樹木のリスクマネジメント、（一社）街路樹診断協会、2015.4
⑥道路管理瑕疵判例ハンドブック（第二次改訂版）、編集：道路管理瑕疵研究会、発行：（株）ぎょうせい、2008.5
⑦平成 8 年度道路管理瑕疵実態調査結果について、建設省道路局道路交通管理課訟務係、道路行政セミナー№ 98、道路広報センター、1998.5
⑧普通貨物トラクタの無線機アンテナが街路樹の枝に衝突し破損した事故について、道路管理瑕疵が争われた事例、国土交通省道路局道路交通管理課、道路行政セミナー№ 014、（財）道路新産業開発機構、2009.11
⑨走行中の乗用車が突然落下してきた沿道樹木の一部と衝突し損傷した事故について、道路管理瑕疵が争われた事例、国土交通省道路局道路交通管理課、道路行政セミナー№ 023、（財）道路新産業開発機構、2010.8
⑩台風により街路樹が倒れ、走行中の普通乗用車に直撃した事故について、道路の管理瑕疵が争われた事例、国土交通省道路局道路交通管理課、道路行政セミナー№ 032、（財）道路新産業開発機構、2011.5
⑪国土技術政策総合研究所資料第 1050 号・わが国の街路樹Ⅷ、国土交通省国土技術政策総合研究所、2018.11
⑫福岡における街路樹診断事例の中間総括、岸達雄・前田幸浩・白石眞一、樹木医学研究第 11 巻 4 号、樹木医学会、2007.10
⑬γ線樹木腐朽診断機による診断事例、飯塚康雄・神庭正則、樹木医学会第 10 回大会講演要旨集、樹木医学会、2005.10
⑭しろあり及び腐朽防除施工の基礎知識、2010 年版、（社）日本しろあり対策協会、2010.1
⑮シロアリによる樹木の被害、岩田隆太郎・児玉純一、日本環境動物昆虫学会誌第 18 巻第 2 号、日本環境動物昆虫学会、2007.6
⑯マテック博士のフィールドガイド、最新樹木の危険度診断入門、著者：クラウス・マテック、翻訳：堀大才・三戸久美子、街路樹診断協会、2008.6
⑰危険度判定技術及び予防技術開発に関する調査研究報告書　－精密診断機器の比較試験－、（株）エコル、2010.2
⑱増補改訂版・樹種別診断と防除、花木・庭木・家庭果樹の病気と害虫、藤原二男、誠文堂新光社、2008.10
⑲改定・庭木・花木の病気と害虫、藍野祐久・伊藤一雄・河村貞之助・野村健一、誠文堂新光社、1973.3
⑳緑化樹木の防除技術－病害編・虫害編－（DVD）、（財）日本緑化センター、2009.12
㉑緑化樹木腐朽病害ハンドブック－木材腐朽菌の見分け方とその診断－、（社）ゴルファーの緑化促進協力会編、（財）日本緑化センター、2007.8
㉒カラー版・きのこ図鑑、本郷次雄監修・幼菌の会編、（社）家の光協会、2001.8
㉓山渓カラー名鑑・日本のきのこ、今関六也・大谷吉雄・本郷次雄著、（株）山と渓谷社、1996.9

国土技術政策総合研究所資料
TECHNICAL NOTE of NILIM
No. 1059　　February 2019
編集・発行 © 国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは
〒305-0804　茨城県つくば市旭1
企画部　研究評価・推進課　TEL 029-864-2675