

# 第三章 台風襲来時の対策

～台風襲来時の緊急対策と被害樹木の処置方法を理解する～

台風の襲来前には、①都市緑化樹木の管理体制を早急に構築し、②樹木健全度を確認した上で、③被害を受けやすい状態の樹木に対する防止対策を実施する。襲来時には、台風により被害が生じた樹木について、④被害状況に応じた応急処置を早急を実施する。台風の通過後には、⑤被害木の本格的な対策を施すとともに、⑥その被害要因を解消する。

## 1. 台風襲来時の対応（樹木管理体制）

台風の襲来が気象予報等で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、襲来前における樹木健全度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、被害発生時に応急処置を行うことが可能となるよう作業員を待機させ、発生時には早急な対応をとる。通過後は、本格的な被害木の処置を行うとともに、被害発生要因を究明して再被害防止のため要因解消を行う（図 - III .1）。

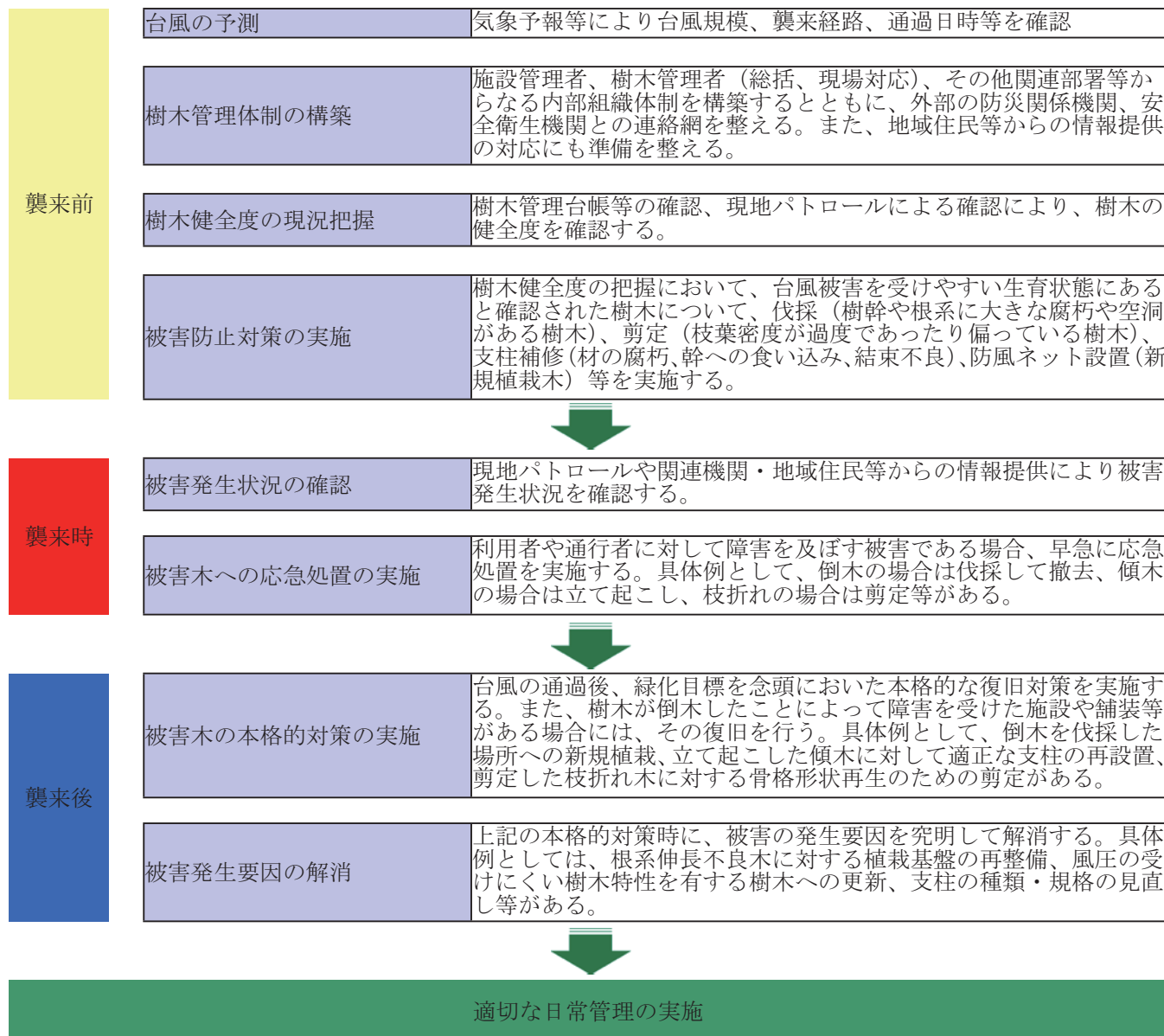


図 - III .1 台風襲来時の対応

## 2. 樹木健全度調査と被害防止対策の実施

### 2.1 樹木健全度調査

樹木健全度は、樹木の活力度と倒木等に対する危険度を把握したものであり、原則としては維持管理において定期的に調査しておくものである。そのため、樹木健全度調査が実施されていれば、その際にまとめられた樹木カルテを確認することで樹木の健全状況が確認できる。ただし、過去の調査から年数が経過していたり、調査が行われていない場合には、現地パトロール等により現況の問題点を確認する必要がある。台風前の樹木健全度の調査項目とそのポイント、想定される被害については表 - Ⅲ .1、写真 - Ⅲ .1 のとおりである。

表 - Ⅲ .1 台風襲来前における樹木健全度の調査項目

対象	調査項目		調査のポイント	想定される被害		
樹木	活力度	樹木形状	・ 樹木全体の形状が、自然樹形と比較して著しく変形していないか。 ・ 樹体が不自然に傾斜していないか。	倒木、傾木		
		樹勢	・ 枯死あるいは著しい樹勢の衰退がないか。	倒木、幹折れ、枝折れ		
	危険度	地上部	樹幹	腐朽・空洞	・ 樹幹に大きな腐朽や空洞がないか。	幹折れ
				亀裂	・ 樹幹に長く深い亀裂が入っていないか。	幹折れ
			結合	・ 複数の幹がある場合に、幹同士の不完全な結合がないか。	幹折れ	
			揺れ	・ 樹体が地際で大きく揺れないか？	倒木、傾木	
		枝葉	腐朽・空洞	・ 枝に大きな腐朽や空洞がないか。	枝折れ	
			亀裂	・ 枝に長く深い亀裂が入っていないか。	枝折れ	
			結合	・ 枝同士の不完全な結合がないか。	枝折れ	
			枝葉の偏り	・ 枝葉が過密になっていないか。 ・ 枝の先端部に葉が偏っていないか。	倒木、傾木、枝折れ	
地下部	根系	切断	・ 切断された太根がないか。	倒木、傾木		
		腐朽 土壌との隙間	・ 露出している太根に腐朽はみられなか。 ・ 根元部で土壌との隙間が生じていないか。 ・ 植栽樹と土壌に隙間が生じていないか。	倒木、傾木		
保護材	支柱	支柱材	・ 支柱材が欠損あるいは腐朽していないか。 ・ 樹体の大きさに適したサイズとなっているか。	倒木、傾木		
		結束材	・ 結束材により確実に固定されているか。	倒木、傾木		
	踏圧防止板	・ 根株に食い込んでいないか。 ・ 浮き上がり等がみられないか。	倒木、傾木			
周辺環境	障害対象の有無	公園利用者や道路通行者	・ 樹木周辺に利用者等がないか。	人身障害		
		建物等の構造物	・ 樹木が倒木や枝折れ等を起こした際に、障害を受ける位置に建物等はないか。	構造物の損壊		
		道路	・ 樹木周辺に道路はないか。	通行障害		
		架空線、標識等	・ 樹木が倒木や枝折れ等を起こした際に、障害を受ける位置に電柱や架空線、標識等はないか。	電柱や標識の損壊、架空線の切断		



写真 - Ⅲ .1 樹木危険度の状態と想定される樹木被害

## 2. 2 被害防止対策の実施

樹木健全度において台風被害を受けやすい状況が確認された場合には、樹木被害により障害を受ける対象の有無と想定される被害の規模に応じた優先度を考慮した上で、被害防止対策を実施する（表-Ⅲ.2、写真-Ⅲ.2）。なお、ここでは主に高木を対象とした対策をあげているが、植栽直後の幼木や低木等における緊急対策としては、防風ネットによる保護対策も効果的である。

表-Ⅲ.2 台風被害防止のための主な緊急対策

緊急対策の実施対象			主な対策内容	
樹木	活力度	樹木形状	・著しく樹形が変形していたり、倒木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。	
		樹勢	・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。	
	危険度	地上部	樹幹 腐朽・空洞	・著しい状態で倒木や幹折れに繋がるおそれがある場合、伐採を行う。 ・倒木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。
			樹幹 亀裂	
			樹幹 結合	
			樹幹 揺れ	
地上部	枝葉 腐朽・空洞	・枝折れに繋がるおそれがある場合、剪定を行う。		
	枝葉 亀裂			
	枝葉 結合			
地下部	根系	枝葉の偏り	・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。	
		切断		
		腐朽		
地下部	根系	土壌との隙間	・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。	
		切断		
		腐朽		
支柱	支柱材	・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。		
	結束材			
保護材	踏圧防止板	・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。		
周辺環境	障害対象の有無	公園利用者や道路通行者	・看板等により、倒木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。	
		建物等の構造物	・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。	
		道路	・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。	
		架空線、標識等	・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。	



(剪定)



(伐採)



(支柱の整備)



(防風ネットの設置)



(枝のしおり)

写真-Ⅲ.2 台風襲来時の緊急対策

### 3. 被害発生木の応急処置

台風襲来時は、台風による樹木被害の情報を入手できる体制づくりを行うとともに可能な範囲で現場パトロールを実施し、樹木被害の状況を出来るだけ早く把握する。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には、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、①傾木では立て起こして仮支柱で固定、②根返りや幹折れでは伐採・撤去、③枝折れでは剪定等の応急処置を実施する（写真 - Ⅲ .3）。

台風襲来時の作業においては、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が発生していることから、十分な安全対策のもとで実施しなければならない。

応急処置後の本格的な対策は、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。



(倒木)



(伐採・撤去)

写真 - Ⅲ .3 道路を塞ぐ倒木の応急処置

応急処置を実施した被害樹木については、被害の発生状況とあわせて応急処置の方法等の状況について、報告書にとりまとめる（表 - Ⅲ .3）。

表 - Ⅲ .3 台風被害木の応急処置（災害復旧）報告書（例）

台風名		年月日	
植栽場所		樹木番号	
樹種		樹木形状	
樹木管理者		作業者	
被害の発生状況		被害木の応急処置	
記録写真		記録写真	

#### 4. 被害木の本格的対策と被害発生要因の解消

台風による被害木は、台風の通過後に本格的な対策を適正に実施することにより、植栽当初の緑化目標を達成させるための速やかな樹勢回復と今後の成長促進を図る。そのためには、台風被害に繋がった要因を被害木の観察等により明らかにして、その問題点を解消させるための根本的な対策の実施が重要となる（表 - III .4）。

被害木の本格的な対策は、主に以下のとおりである。

表 - III .4 台風被害木の被害発生要因を考慮した対策工

被害状態	被害発生要因	対策工
倒木	根系腐朽	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>
	根系伸長不良	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>
	支柱不良	<ul style="list-style-type: none"> <li>支柱材の腐朽や結束不良等が原因である場合には、新規材料で再設置する。</li> <li>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。</li> </ul>
傾木	根系腐朽	倒木と同様
	根系伸長不良	
	支柱不良	
幹折れ	樹幹の腐朽・空洞 樹幹の亀裂	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。
	樹幹の不完全な結合	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>
	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	最適な位置まで切り戻す剪定を行う。
	枝の亀裂	
	枝の不完全な結合	
	枝葉の過密、偏り	

#### 4.1 伐採・撤去

樹木の被害状況が、地上部において主幹が折れているもの、捻れにより大きな亀裂が生じているもの、樹幹内部に大きな腐朽が進行しているもの、また地下部においては根系が切断や腐朽によって全根系の1/3以上を失っているもの、さらに樹木活力が著しく不良なものは、回復の可能性を検討した上で、回復の見込みがないと判断された場合には、伐採して撤去する（写真 - III .4）。



写真 - III .4 倒木・幹折れ樹木の伐採撤去

## 4.2 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-Ⅲ.5）。

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。

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整備不良、根系腐朽、支柱の整備不良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。

### ・植栽基盤の整備不良

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（「第Ⅱ章1.4 植栽基盤の整備」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（写真-Ⅲ.6）。

### ・支柱の整備不良

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-Ⅲ.7、Ⅲ.8）。



写真-Ⅲ.5 倒木・傾木の立て起こし



写真-Ⅲ.6 根系腐朽部の処置



写真-Ⅲ.7 支柱の結束直し

(コバテイシ)

樹木が大きく成長したことにより、二脚鳥居支柱では支持できなかった。



剪定により樹冠を小さくするとともに、一回り規格の大きい八つ掛け支柱を設置した。

(ガジュマル)

樹冠が大きくなったことにより、台風時の強風によって倒伏した。



剪定により樹冠を小さくするとともに、一回り規格の大きい八つ掛け支柱を設置した。

写真 - Ⅲ .8 樹木の大きさに適した規格の支柱を再設置

### 4.3 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(写真 - Ⅲ .9)。

また、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(写真 - Ⅲ .10)。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。

対策工	被害状況		対策状況
残存幹の保全			

写真 - Ⅲ .9 幹折れ樹木の残存した幹の保全



写真 - Ⅲ .10 腐朽部の処置 (左：腐朽部切除、右：殺菌剤塗布)

#### 4.4 剪定

枝折れによる被害木においては、折れて落下した枝を除去するとともに、ぶら下がった枝を剪定する（写真-Ⅲ.11）。折損した部分は裂けるように折れているため、きれいに切り直して切り口に殺菌剤を塗布する。同時に、樹冠形状全体のバランスが整うように他の枝葉も整枝剪定を行うことで、美観にも配慮する。

また、早期の回復を図るために、同時に施肥や土壌改良等を行うことが望ましい。

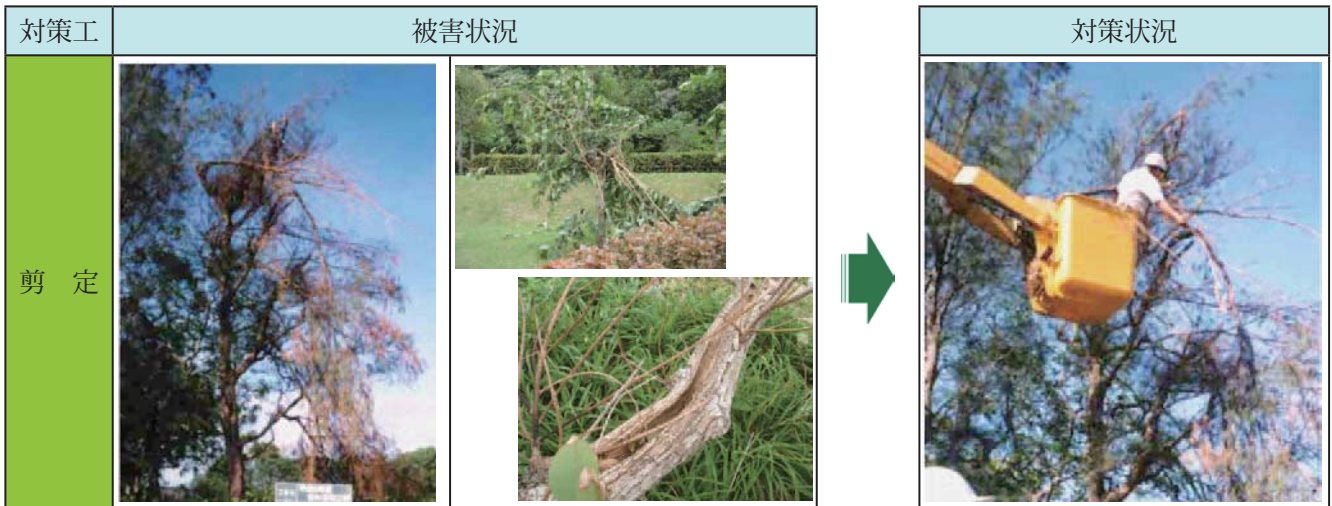


写真 - Ⅲ .11 枝折れ樹木の剪定

#### 4.5 その他の対策

##### ①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（写真-Ⅲ.12）。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カ月に及ぶこともあり、樹木の活力を低下させる。そのため、台風通過後は速やかに散水等により、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。



（アカギ）



（タマリンド）

写真 - Ⅲ .12 台風時の潮風による塩害

##### ②根株の活用

倒木等の被害により回復が見込めずに伐採された樹木については、公園等で早期に回復する必要性が低い場所において、オオハマボウ、ヨウテイボク、アメリカデイゴ等の萌芽力の強い樹種を対象に、根株からの再生を行うことが可能である。オオハマボウは自然状態では、枝の分岐が多くて横に広がる性質を有し、一本立ちにはなりにくい。また、アメリカデイゴ、ヨウテイボクは、根系伸長に比較



して樹冠が大きくなりやすいことや、幹や根の損傷部分から腐朽しやすい性質を持つことから台風被害を受けやすいため、根株からの再生で樹冠を低く抑えると同時に特性にあった樹形づくりができる(写真-Ⅲ.13)。



(オオハマボウ・伐採1年後) (ヨウテイボク・伐採数年後) (アメリカデイゴ・伐採6ヶ月後)

写真-Ⅲ.13 伐採後の根株を利用した萌芽再生

### ③伐採木や剪定枝葉等のリサイクル

台風被害により伐採された樹木や剪定枝葉は、木材利用やチップ化、堆肥化等によるリサイクルを行うことが望ましい(写真-Ⅲ.14)。



(伐採木や剪定枝葉のチップ化)

(チップの堆肥化)

(堆肥のマルチング利用)

写真-Ⅲ.14 台風被害樹木のリサイクル例

## 4.6 復旧報告書の作成

台風被害樹木の復旧作業の完了後は、被害を受けた要因とその復旧対策について、写真とともに説明を加えた報告書を作成する(表-Ⅲ.5)。

復旧報告書は、被害を復旧した樹木の管理履歴として今後の維持管理において活用でき、さらには的確な台風対策を検討するための基礎資料となるものであり、貴重な資料である。

表 - III .5 被害樹木の復旧報告書

台風名						
台風概要						
植栽場所						
樹木番号						
樹種						
樹木形状						
被害の発生状況	発生日時			発生日時		
	被害状況			被害状況		
記録写真						
被害の発生要因	調査日時			調査日時		
	発生要因			発生要因		
記録写真						
樹木の対策工	実施日時			実施日時		
	対策内容			対策内容		
記録写真						