

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.789

March 2014

無電柱化に関する事例集

道路空間高度化研究室

Collection of Cases for Electric-pole Elimination

Advanced Road Design and Safety 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

無電柱化に関する事例集

道路空間高度化研究室

概要

都市景観や防災性の向上、安全で快適な通行空間の確保、歴史的な街並みの保全等の観点から、無電柱化が推進されている。しかしながら、無電柱化にかかるコスト縮減が課題となっている。

本資料は、我が国におけるさらなる無電柱化の推進を支援するために、無電柱化に係るコスト縮減を図ることを目的として、各地の無電柱化に関する工夫事例などを収集し、各道路管理者の参考となるよう運用にあたっての留意点などを事例集としてまとめたものである。

キーワード : 無電柱化、コスト縮減

Collection of Cases for Electric-pole Elimination

Advanced Road Design and Safety Division

Synopsis

The removal of electric-poles is being promoted to improve urban scenery and prevent disasters, ensure safe and pleasant traveling space, and conserve historical streetscapes. But the challenge of lowering the cost of removing electric-poles must be tackled.

This report was prepared by providing information to various regions to obtain examples of electric-pole removal measures which were considered effective and to prepare a collection of cases such as precautions during operation as a reference for individual road managers, in order to lower the cost of electric-pole removal to support the further promotion of their removal throughout Japan.

Key Words : Electric-pole Elimination, Cost Reduction

無電柱化に関する事例集

— 目 次 —

はじめに	1
1. 実行段階の事例	2
1.1 通信用分割管	2
1.2 既存ストックの活用	4
1.3 道路管理者用の管路条数設定	10
1.4 地上機器の配置	12
1.5 地震関連事項	14
2. 試行段階の事例	17
2.1 管路防護	17
2.2 同時整備における設計手法	19
2.3 地中化以外の無電柱化手法	22
3. その他工夫事例	26
3.1 施工性向上などの事例	26
3.2 地上機器の配置事例	31
おわりに	34
付録 浅層埋設区間の防護方法（案）	

はじめに

国土技術政策総合研究所では、無電柱化施策の推進を支援するため、平成22年度～平成24年度にかけて新たな無電柱化手法や各地で実施されている無電柱化に関する工夫事例などの情報を収集するとともに、道路管理者へ情報提供すべき内容の検討を行った。本資料は、これら成果を「無電柱化に関する事例集」としてとりまとめたものである。

本資料は、1. 実行段階の事例、2. 試行段階の事例、3. その他工夫事例で構成しており、それらの概要は以下のとおりである。

1. 実行段階の事例

コスト縮減や工期短縮などが期待できる無電柱化の事例であり、各道路管理者の参考となるよう運用にあたっての留意点をまとめたものである。

2. 試行段階の事例

現状ではあまり普遍化されていない無電柱化手法であるものの、先進的に取り組んでいる事例をもとに各地で検討する際の参考情報としてまとめたものである。なお、手法の適用にあたっては関係事業者等に確認し、地域実態に応じた対応策を検討する必要がある。

3. その他工夫事例

各地で実施されているその他の無電柱化に関する工夫事例などをまとめたものである。なお、手法の適用にあたっては関係事業者等に確認し、地域実態に応じた対応策を検討する必要がある。

1. 実行段階の事例

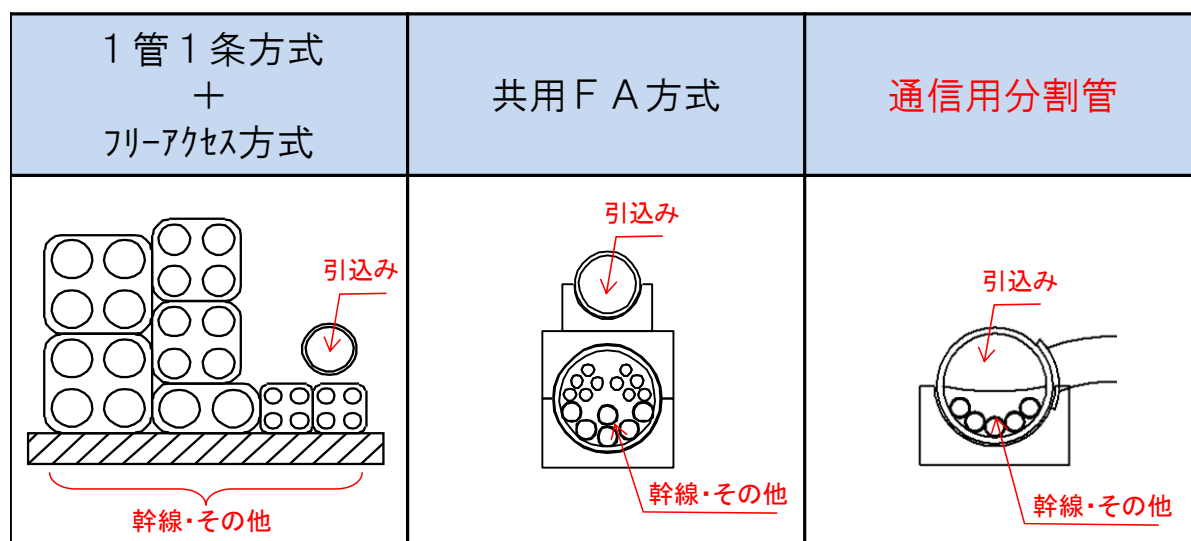
本項では、コスト縮減や工期短縮などが期待できる以下の無電柱化に関する項目について、各道路管理者の参考となるよう運用にあたっての留意点をまとめている。

- 1.1 通信用分割管
- 1.2 既存ストックの活用
- 1.3 道路管理者用の管路条数設定
- 1.4 地上機器の配置
- 1.5 地震関連事項

1.1 通信用分割管

1.1.1 概要

- 通信用分割管は、引込みケーブルと幹線ケーブルを1管に集約した構造であり、従来よりも管路断面を縮小した構造である。
- 主な適用地域は、通信需要が少ない地域を想定している。また、需要に応じて従来方式と組み合わせて活用することで、コスト縮減や工期短縮が期待できる。



【断面構造の変遷（イメージ）】

1.1.2 運用上の留意点

実行段階の事例：通信用分割管

・通信用分割管

- (1)通信用分割管は、通信系のケーブルを収容するものであり、引込みケーブルと幹線ケーブルを一つの管に集約して収納し、管路断面を縮小した構造である。
- (2)通信用分割管は、住宅地などの通信需要が少ない地域に適している。

[解説]

- (1)通信用分割管は、管内を2つに区切り、一方に引き込みケーブルを多条収容し、もう一方には、さや管を使用して幹線ケーブルを1管1条で収容する。
- (2)通信用分割管は、幹線ケーブル用さや管の収容可能容量に左右されることから、主に住宅地などの通信需要が少ない地域に適している。通信用分割管は、需要に応じて共用FA方式等と組み合わせるなどして活用することで有効に機能する場合がある。

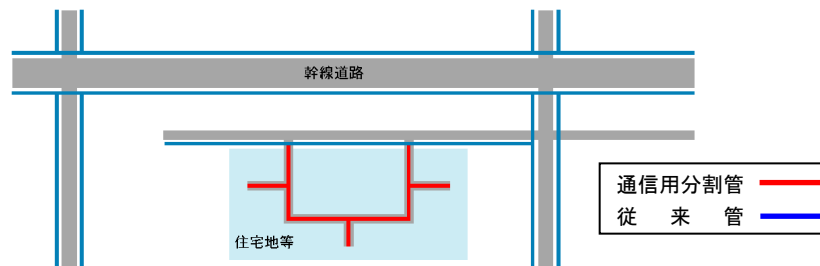
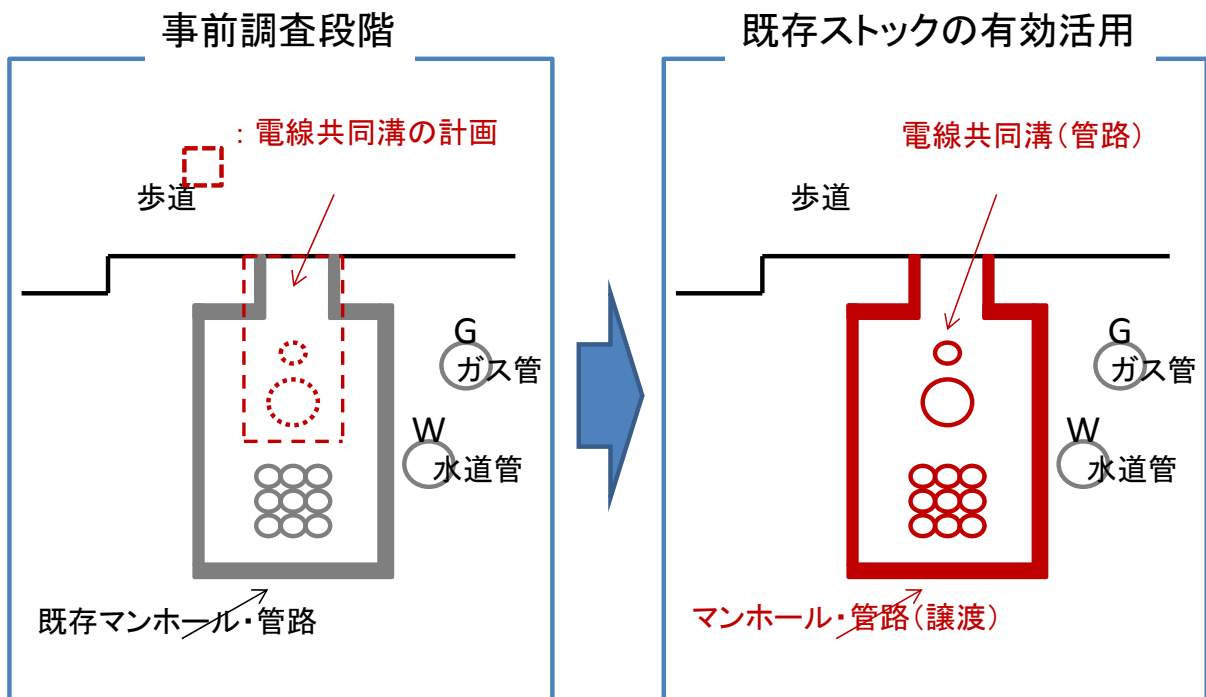


図 1-1 通信用分割管の適用イメージ

1.2.1 概要

- 既存ストックの活用とは、主に電力・通信の管路、マンホール、上水道等の未使用管などを有効に活用して無電柱化を行う手法である。
- 既設の地中管路等が密集している箇所では、既存ストックを有効に活用することにより、管路の移設を行うよりもコスト削減と工期短縮が期待できる。



【既存マンホール等の支障移設を行わず、有効に活用】

1.2.2 運用上の留意点

実行段階の事例：既存ストックの活用

- ・無電柱化事業における「事業フロー」や「設計の流れ」等においては、以下のように「既存ストックの活用についての確認」を追加することが望ましい。

電線共同溝の設計を行うにあたり、活用できる既存ストックとして関係事業者の既設管の有無について確認する。また必要に応じて、関係事業者以外の既設管の活用可否についても地下占有物件の事業者へ確認することが望ましい。(例：ガス、上下水道の未使用管、使用していない埋設水路等)

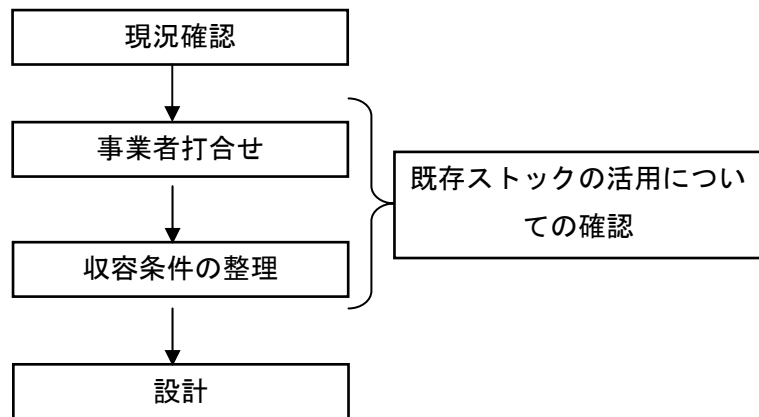


図 1-2 現況確認から設計への流れ

・既存ストックの活用

- (1)既設の地中管路等について、関係事業者と十分協議の上、可能であれば、電線共同溝の一部として活用することが望ましい。
- (2)既存ストックの活用可否は、既設の地中管路等が電線共同溝としての品質を有しているかの確認を行い、活用する場合の改造工事等と通常整備の場合の支障移設工事等の費用及び工事期間を比較し、コスト低減の効果、工期短縮の効果及び将来における維持管理の負担を踏まえて総合的に判断するものとする。

[解説]

- (1) 電線共同溝の設計を行うにあたっては、関係事業者の既設の地中管路等（管路、マンホール、ハンドホール）の活用の可能性について確認することとする。また必要に応じて、関係事業者以外の既設管の活用可否についても地下占用物件の事業者へ確認することが望ましい。（例：ガス、上下水道の未使用管、使用していない埋設水路等）

特に、既設の地中管路等が密集している箇所においては、支障移設等の工事を最小限に留めることで、コスト低減と工期短縮の効果が期待できることから、既存ストックの活用は有効な手法となる場合がある。

- (2) 既設の地中管路等の品質に関しては、管路は、通常使用している電線共同溝の管路材と同等以上の性能を有しているか確認し、特殊部は、内空寸法、ひび割れ等について確認することが必要となる。既設の地中管路等の活用可否の判断にあたっては、活用する場合の改造工事等と通常整備の場合の支障移設工事等の費用及び工事期間を比較検討し、関係事業者と十分協議の上、行うこととする。

なお、既存ストックの活用に際し、管径によっては、関係事業者の支障のない範囲で1管に多条敷設することで管数の削減に努めることも有効である。多条敷設の際には、さや管を設置するなどケーブルの保護に配慮が必要となる。

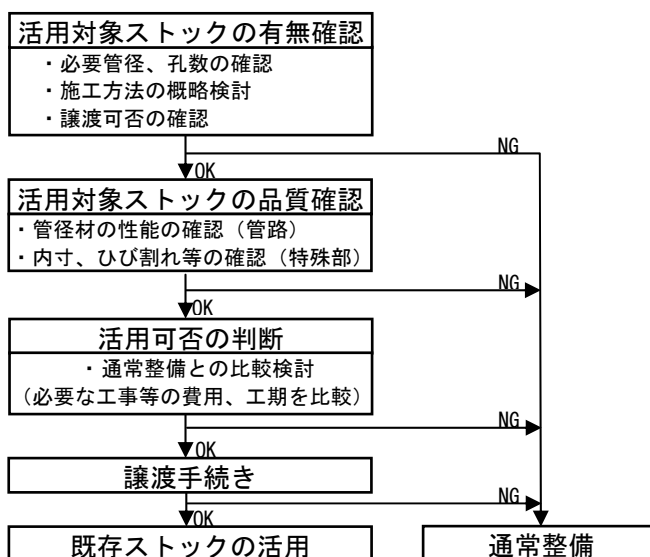


図 1-3 既存ストック活用の流れ

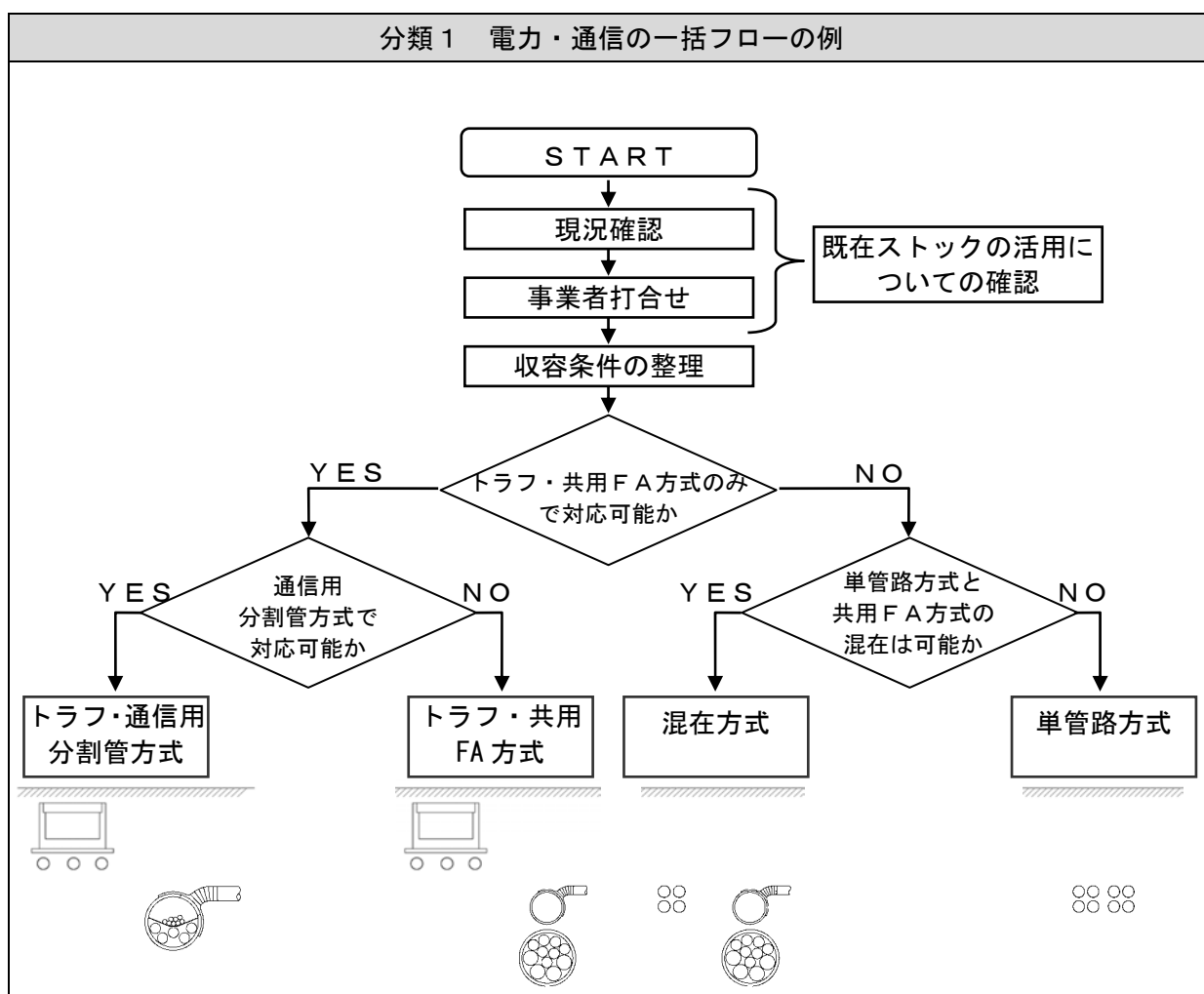
(参考) 無電柱化方式選定フロー

- 通信用分割管と既存ストックの活用についての確認を考慮した無電柱化方式の選定フローの例を示す。なお、フローは以下の分類で作成している。

分類1 電力・通信の一括フローの例

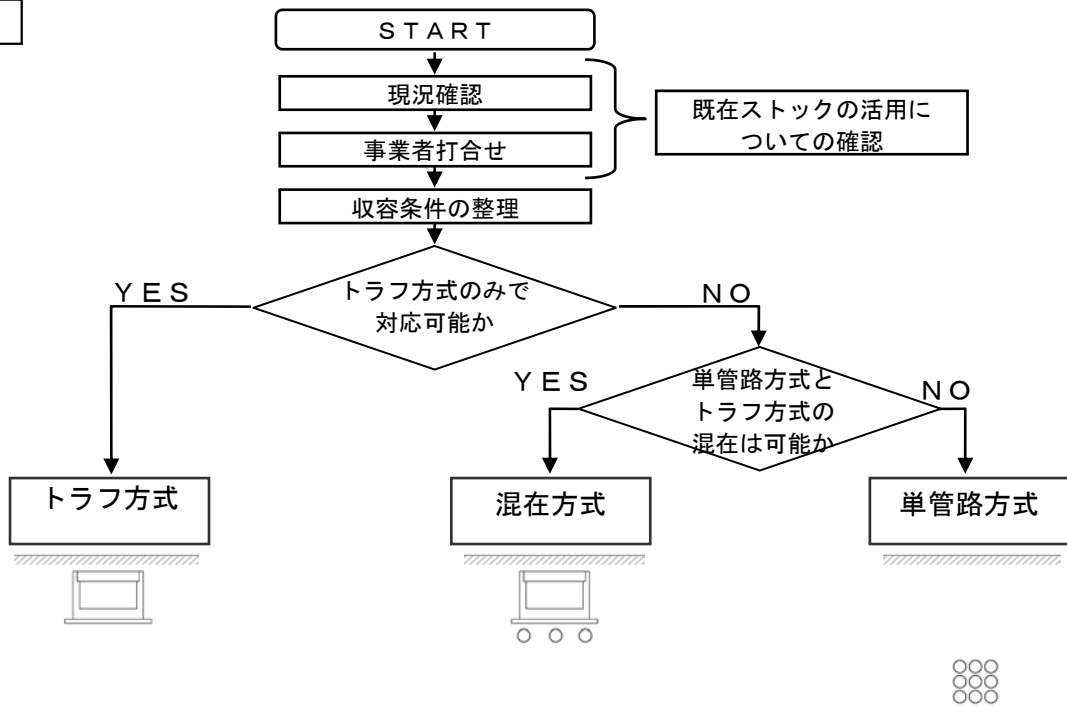
分類2 電力と通信を個別に展開したフローの例

分類3 電力と通信を個別に展開し、さらに通信に関して幹線と引込を分けて展開したフローの例

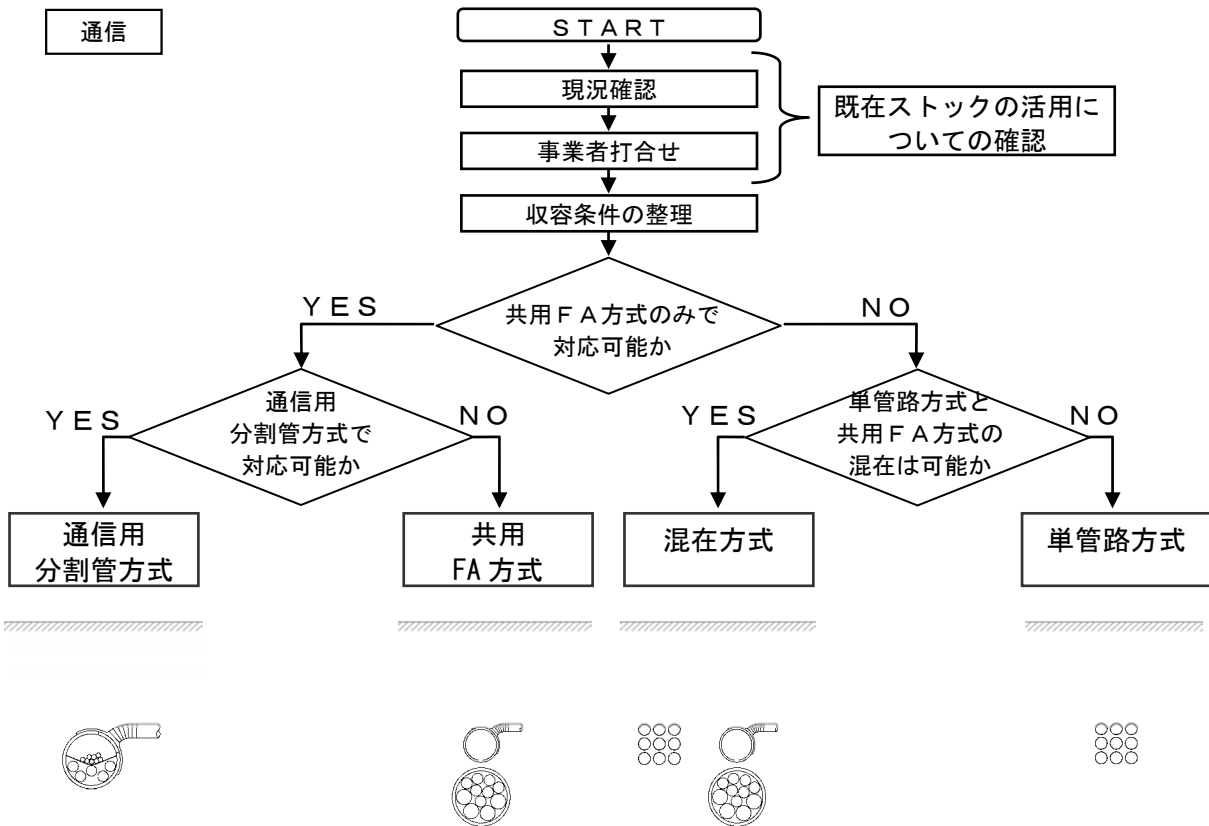


分類2 電力と通信を個別に展開したフローの例

電力



通信

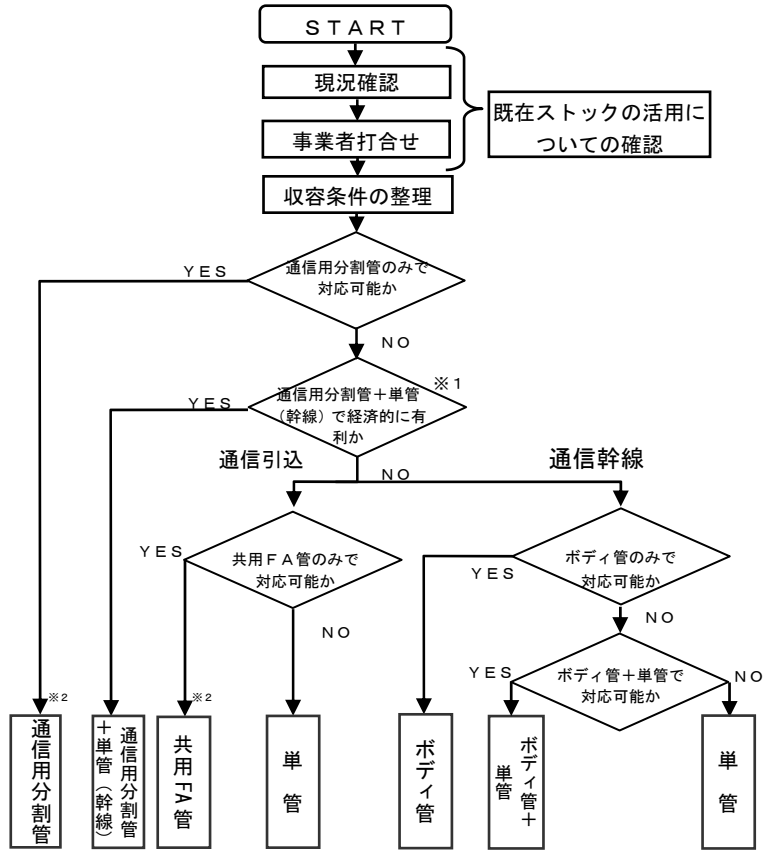


分類3 電力と通信を個別に展開し、さらに通信に関して幹線と引込を分けて展開したフローの例

電力

分類2の電力と同じ

通信



	通信用分割管	+単管(幹線) 通信用分割管	通信引込		通信幹線		
			共用FA管	単管	ボデイ管	+単管	ボデイ管
①通信用分割管方式	○						
②共用FA方式			○		○		
③単管路方式				○			○
④混在方式		○					
			○			○	

※1 共用FA方式との比較により、経済的に有利な場合、「通信用分割管+単管(幹線)」を採用する。

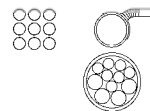
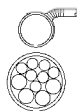
※2 通信用分割管、共用FA管、ボデイ管について、経済的に有利である場合には複数の管を使用することを想定する。

①通信用分割管方式

②共用FA方式

③単管路方式

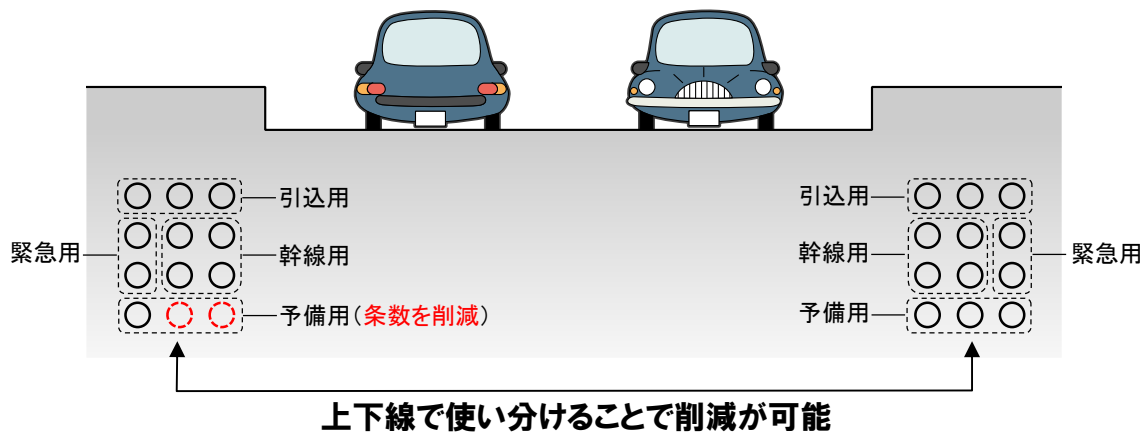
④混在方式



1.3 道路管理者用の管路条数設定

1.3.1 概要

- 道路管理者用の管路条数を設定する際、電線共同溝を上下線に整備する場合などは、予備用管路等の条数を削減できる場合がある。
- 管路条数の削減は、管路断面の縮小化につながるためコスト削減が期待できる。



【予備用管路を上下線で使い分け、条数を削減】

1.3.2 運用上の留意点

実行段階の事例：道路管理者用の管路条数設定

・管路部の計画

- (1) 管路部の計画にあたり、管路材の内径および管数は、関係事業者と調整を図るものとする。
- (2) 道路管理者として、緊急時等に対応し、電線共同溝の信頼性を確保するため、予備管を設置するものとする。

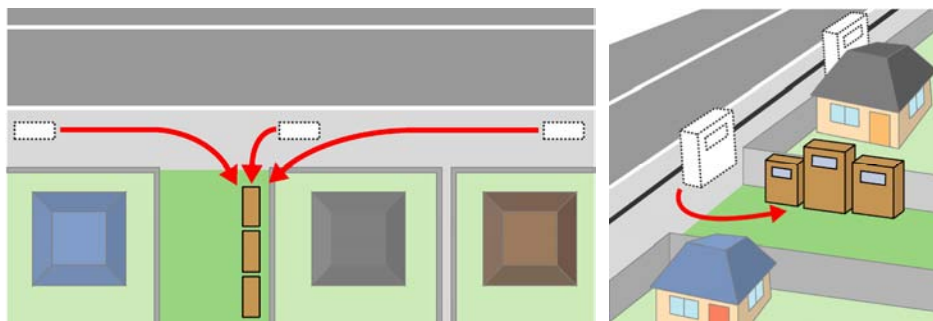
[解説]

- (1) 管路材の内径および管数は、敷設する電線類の太さ、管に入る条数を考慮し、関係事業者、地方自治体等と調整を図り決定するものとする。なお、調整を図る際には、以下の点に留意するものとする。
 - 1) 管に入る電線は、1管に1条を基本とするものの、事業者の支障のない範囲において、事業者ごとに電線を1管に多条敷設することで管数の削減に努めるものとする。
 - 2) さらに、事業者間で支障のない場合は、複数事業者の電線を1管に多条敷設してもよいものとする。多条敷設の場合は、さや管を設置するなどケーブルの保護に配慮するものとする。
 - 3) 道路管理者用の管路は、用途に合わせて必要な管数を設定するものの、電線共同溝を上下線に整備する場合や既設の情報BOXなどが整備されている場合には、管数の削減に努めるものとする。
 - 4) 管の敷設にあたっては、高圧電線による電磁誘導対策が必要な箇所では、適切な対策を講じるものとする。
- (2) 道路管理者として、緊急時、新たな入溝者、既設入溝ケーブルの張り替え等に対応し、電線共同溝の信頼性を確保するため、予備管を最低2管確保するものとする。なお、電線共同溝を上下線に整備する場合や既設の情報BOXなどが整備されている場合には、予備管の管数を削減できるものとする。

1.4 地上機器の配置

1.4.1 概要

- 地上機器の配置の状況によっては、歩道上の交通の安全性や円滑な交通の確保に影響を与えることがあるので留意が必要である。また、電線共同溝としての事業成立にも影響することがある。
- 地上機器の配置にあたっては、関係事業者等と協議を行い、できる限り集約するなど適切な配置計画を検討することが望ましい。



【地上機器の集約配置による工夫（イメージ）】



【地上機器の民地への配置】

1.4.2 運用上の留意点

実行段階の事例：地上機器の配置

・特殊部の配置計画

- (1) 特殊部は、適切な箇所に設置するものとし、できる限り集約した配置とする。
- (2) 特殊部の中でも地上機器に関しては、安全かつ円滑な交通の確保を踏まえた配置とする。
安全かつ円滑な交通の確保が困難である場合等には、道路管理者と関係事業者が協議の上、柱状型機器を設置する等の適切な手法を用いるものとする。

[解説]

- (1) 特殊部の配置計画にあたっては、関係事業者と調整を図り、宅地内への配線、占用物件の位置等を考慮し、できる限り集約した配置とする。地上機器に関しては、関係事業者と協議し、地域住民との合意形成を図った上で公共用地や民地への配置などを含めた適切な配置計画を検討することが望ましい。なお、配置計画は、将来に移設要請が生じないよう適切な計画とする必要がある。
- (2) 地上機器は、歩道利用者の通行や道路交通環境上の問題が生じないよう配置する。交差点部や沿道から出入りする車両がある場合などは、地上機器により運転者の視距と歩道等利用者の見通しを妨げないようにすることが必要となる。なお、歩行空間や自転車走行空間の整備計画、防護柵や低層遮音壁などの連続的な道路施設を設置する計画などがある場合には、それら計画と地上機器の配置計画との整合を図る必要がある。
以下 1)～3)のような場合では、道路管理者と関係事業者が協議の上、柱状型機器を設置する等の適切な手法を用いるものとする。
 - 1) 歩道上に地上機器を設置することで通行に十分な幅が確保できない等、道路交通環境上の問題を有する場合
 - 2) 既設の地下占用物件の輻輳が著しい等、物理的な問題を有する場合
 - 3) 地上機器の設置場所に係る地域住民との調整が図られない等、地域の合意形成の問題を有する場合

1.5 地震関連事項

1.5.1 概要

- 東日本大震災において、架空線の場合は、地震動による電柱の倒壊などにより、サービス支障に繋がる大きな被害が発生している。一方、電線共同溝の場合は、一部の路線で津波による浸水、津波による地上機器の損壊はあったものの、全般的には地震動による電線共同溝の被害は軽微なものであった。
- 「電線共同溝試行案（平成 11 年、(財)道路保全技術センター）」において、耐震性に関する記載があるものの各地の運用には差がある。ここでは、各地の運用等をもとに共通的な事項を整理している。



【東日本大震災における電線共同溝の主な被災事例】

1.5.2 運用上の留意点

実行段階の事例：地震関連事項

【計画に関して】

- ・耐震性について

電線共同溝の計画にあたっては、耐震性に配慮するものとする。

【解説】

- 1) 計画にあたっては、地盤の変位にある程度対応し、地震時においても電線の破断をできる限り生じさせない構造とする。
- 2) 耐震性対応のため、特殊部本体、構造変化部および継手部について、特に配慮する必要がある。
- 3) 地震時に液状化の予測されるゆるい砂質土からなる地盤などの他、これまでに液状化が確認されている箇所には、液状化対策の必要性について検討する。なお、対策の実施にあたっては、効果の確実性、施工性、周辺環境に与える影響、経済性などに留意するものとする。

【設計に関して】

- ・耐震設計上の構造細目

- (1)電線共同溝の断面諸元が変化する箇所、分岐部等断面力が集中しやすい箇所には、原則として継手を設ける。
- (2)電線共同溝には、地震時においても構造物相互の離脱が生じないように伸縮量を吸収できる継手構造を用いるものとする。また、耐震上の配慮を要する箇所では、過度の抜け出しを防止するため離脱防止装置を設けることが望ましい。
- (3)管路材と管路材の接続、管路材と特殊部の接続には、必要に応じて伸縮継手や離脱防止継手を用いるなどして伸縮しろ長を確保することが望ましい。

【解説】

- (1) 既往の類似地中構造物の震害例によれば、断面諸元の急変部、分岐、枝分れ部分、集排水マスとのとり合い等は、構造上の弱点となりやすい。
- (2) 特に耐震上の配慮を要する箇所としては、以下のものがある。
 - 1) 軟弱地盤部
 - 2) 地形条件変化部
 - 3) 特殊な構造となる箇所
 - 4) 液状化が懸念される地盤（ゆるい砂質土からなる地盤などの他、これまでに液状化が確認されている箇所）

このような箇所では、①管路材の選定、②伸縮継手の採用、③過度の抜け出し防止用の離脱防止装置の設置等の配慮が必要となる。

伸縮しろ長は、各地で運用している管路材の仕様を踏まえて規定する必要がある。以下は、北海道と関東の例を示す。

- 1) 管路材と管路材の接続（継手部）、管路材と特殊部の接続（ダクトスリーブ）は、地震等のずれを吸収する構造とする。
- 2) 伸縮しろ長は、地震時のひずみ量を 1/100 とし設定するものとする。
- 3) 継ぎ手部等の伸縮しろ長は、管の引抜き及び圧縮を考慮し、管路材長の 1/50 を確保することを基本とする。
- 4) 継ぎ手部等の伸縮しろ長を、管路材長の 1/50 を確保出来ない場合は、管の引抜きだけを考慮し、管路材長の 1/100 の伸縮しろ長を確保する。但し、この場合、管材が圧縮応力（管の押し込みひずみ量 1/100）に対して十分耐える構造であることを条件とする。
- 5) さや管に使用する短尺管については、現状を鑑み接着継手とする。

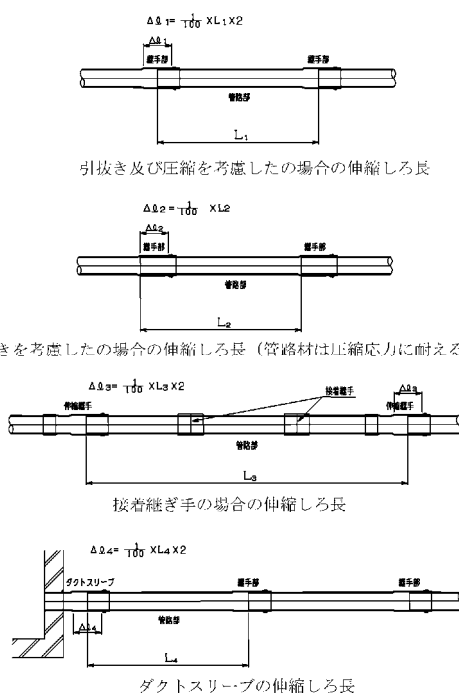


図 1-4 伸縮しろ長

【維持管理に関して】

・緊急時の措置

電線共同溝の管理者は、電線共同溝本体または収容物件に異常が生じた場合等の緊急時に備えて、あらかじめ通報および復旧体制等を確立しておくものとする。

[解説]

洪水、地震等の自然災害、交通事故、災害等によって、電線共同溝本体または収容物件に異常が生じた場合には、緊急時の措置を講ずる必要があるため、これらの通報、連携系統、措置方法等について、あらかじめ必要事項を決めておく必要がある。

2. 試行段階の事例

本項では、現状ではあまり普遍化されていない無電柱化手法について、試行的に取り組んでいる事例をもとに参考情報をまとめている。

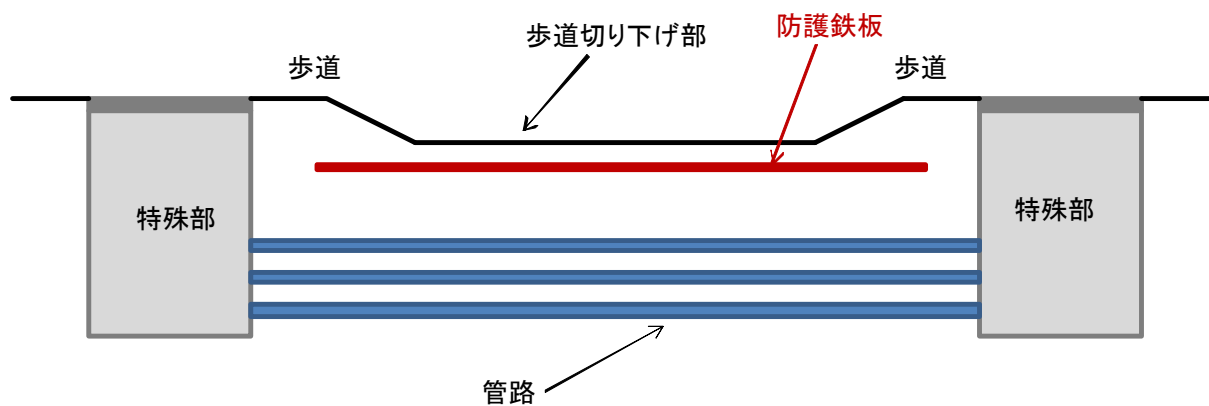
なお、これら手法の適用にあたっては関係事業者等に確認し、地域実態に応じた対応策を検討する必要がある。

- 2.1 管路防護
- 2.2 同時整備における設計手法
- 2.3 地中化以外の無電柱化手法

2.1 管路防護

2.1.1 概要

- 管路防護とは、電線共同溝の管路に所定の土被りが確保できない場合において、車両の荷重に対する強度補強や事後の維持管理工事等での掘削による管路の損傷等を想定した対策である。
- 管路防護にあたっては、条件毎に埋設シート、コンクリート防護、鋼板やセラミック板による防護などの適切な方法を選定する必要がある。



【防護鉄板による管路防護のイメージ】

2.1.2 各地における運用検討の際の参考情報

試行段階の事例：管路防護

・管路防護

- ・管路に標準の土被りが確保できない場合には、必要に応じて防護対策を講じるのがよい。

[解説]

管路に標準の土被りが確保できない場合には、車両の荷重に対する強度補強と、事後の維持管理工事等での掘削による管路の損傷、コンクリートカッターによる管路の切断を想定した対策が必要な場合がある。

管路の防護対策には、掘削等による管路損傷防止対策として、埋設シートやコンクリート防護等あげられる。また、カッター等による管路切断防止には、鋼板やセラミック板等による防護があげられる。これら対策を管路の土被り、舗装の状況や防護目的に応じて選定するものとし、管路の防護対策の選定は、付録「浅層埋設区間の防護方法（案）」を参考にするとよい。

2.2 同時整備における設計手法

2.2.1 概要

- 同時整備とは、将来において無電柱化の必要性が見込まれる箇所において、道路の新設または拡幅と一体的に電線共同溝を整備する手法である。
- 周辺の道路整備と一体となって電線共同溝を整備することで、舗装の撤去・復旧費用等を削減できることからコスト縮減が期待できる。



【同時整備による整備事例】

2.2.2 各地における運用検討の際の参考情報

試行段階の事例：同時整備における設計手法

・同時整備における設計手法

- ・将来において無電柱化の必要性が見込まれる箇所においては、道路の新設又は拡幅（土地区画整理事業等による場合を含む。）と一体的に行う電線共同溝の整備（以下「同時整備」という。）を実施するものとし、電線を収容するための管路等の増設が発生しない構造とするよう努めるものとする。
- ・同時整備は、関係事業者と十分な調整を図った上で実施するものとする。

[解説]

電線共同溝整備（同時整備）の流れを例示し、同時整備特有の留意事項について以下に示す。

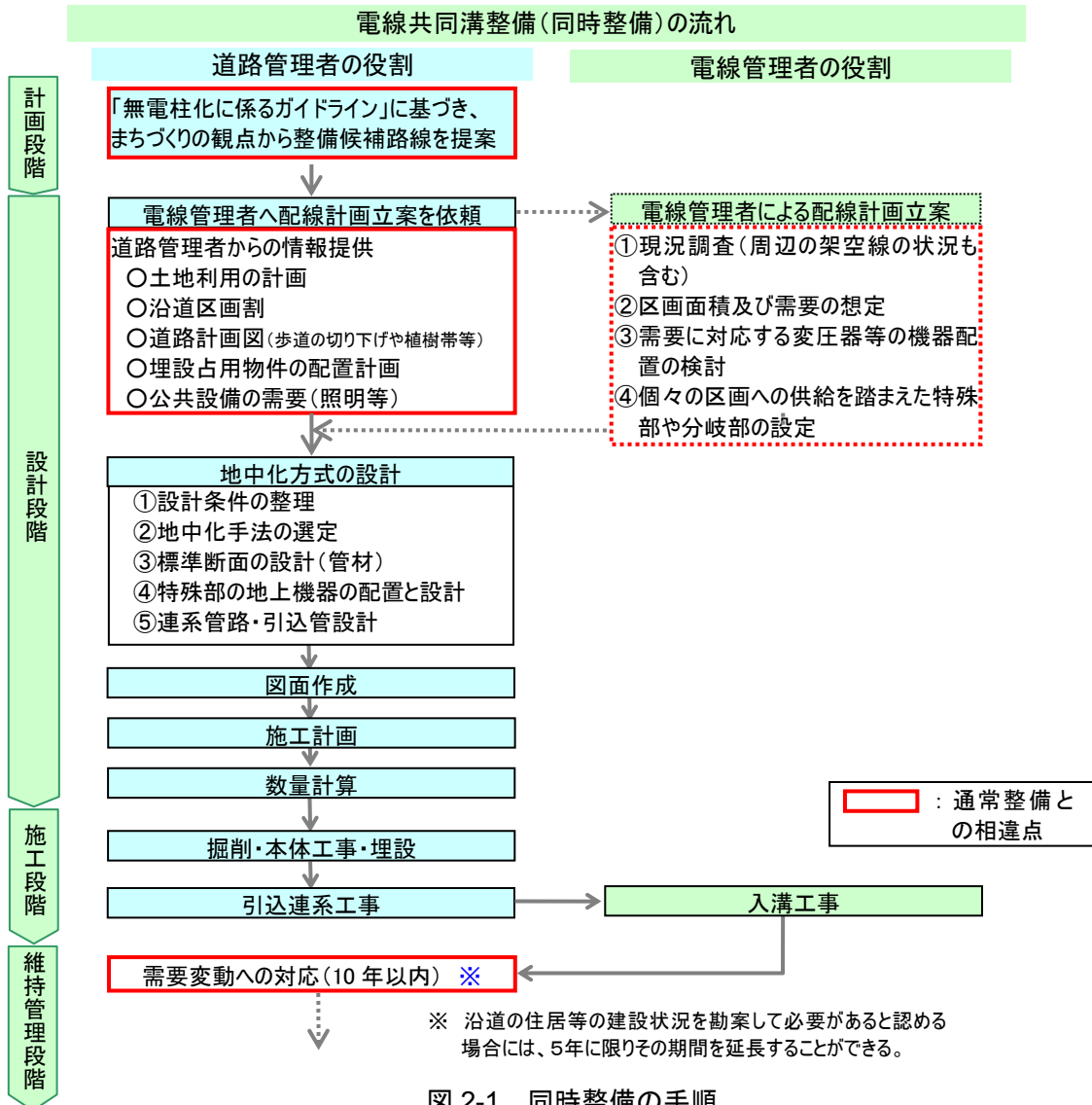


図 2-1 同時整備の手順

なお、図 2-1 の電線共同溝整備（同時整備）の流れは、概略を例示したものであり、細かな点では各地の事業者で異なる。

1) 計画段階の留意事項

同時整備は、電線を管理する事業者としては沿道の需要を想定し、配線計画を立案することが必要となるものの、道路管理者としては通常の電線共同溝事業と同じ手順で進められることが多い。しかしながら、整備後において、想定されていない新規需要が発生した際には需要変動への対応（後工程）が生じる場合があることから、計画段階においては、当該地区の開発計画や土地利用計画等、新規需要についての情報を得るなどして、関係事業者と調整を行う必要がある。

2) 設計段階の留意事項

① 配線計画の協議

道路管理者は、関係事業者と相互の協力関係に基づき円滑な事業推進を図るよう努める必要がある。そのため、道路管理者は、配線計画の立案を電線を管理する事業者に依頼するにあたり、事業者が沿道需要予測を円滑に行えるよう下記の情報について提示する必要がある。

- 土地利用の計画
- 沿道区画割
- 道路計画図（歩道の切り下げや植樹帯等）
- 埋設占用物件の配置計画
- 公共設備の需要（道路照明等）

② 経済的に優位な整備手法の検討

無電柱化の整備手法の選定にあたっては、将来の需要変動を想定し、電線を収容するための管路等の増設が発生しない構造の採用について検討する必要がある。道路の新設又は拡幅（土地区画整理事業等による場合を含む。）と一体的な整備となる同時整備では、既設の地下占用物件が少ないことにより、占用調整の制約が少なく、屈曲の少ない管路線形を取りやすいことなどが想定される。従って、浅層埋設方式や特殊部Ⅰ型の採用について検討することが望まれる。

また、需要変動への対応（後工程）を想定した増設スペースの確保にも配慮することが望ましい。

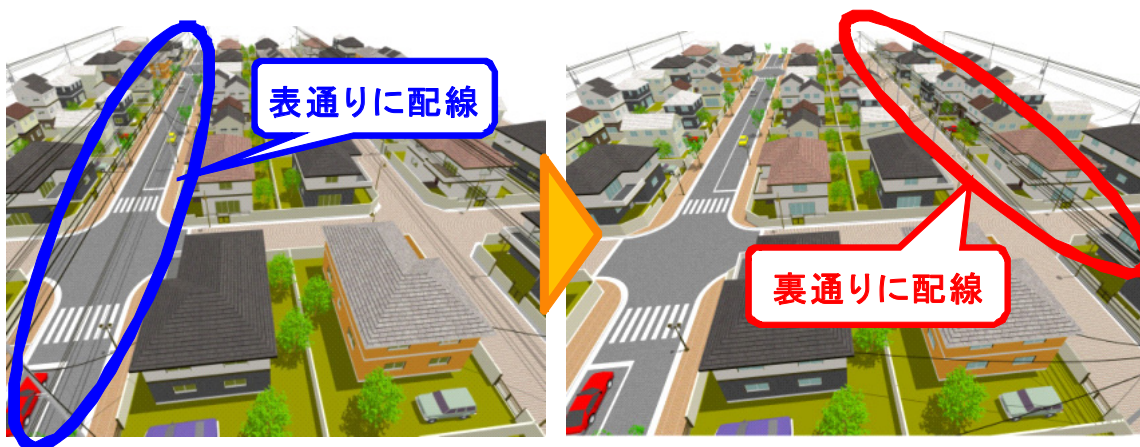
3) 維持管理段階の留意事項

施工段階から、ケーブル入溝までに長期の時間を要する場合が想定されることから、管路の配管状況、特殊部の設置位置、連系管路の設備位置等を把握できるよう管理台帳や平面図等を整備し、保管しておく必要がある。

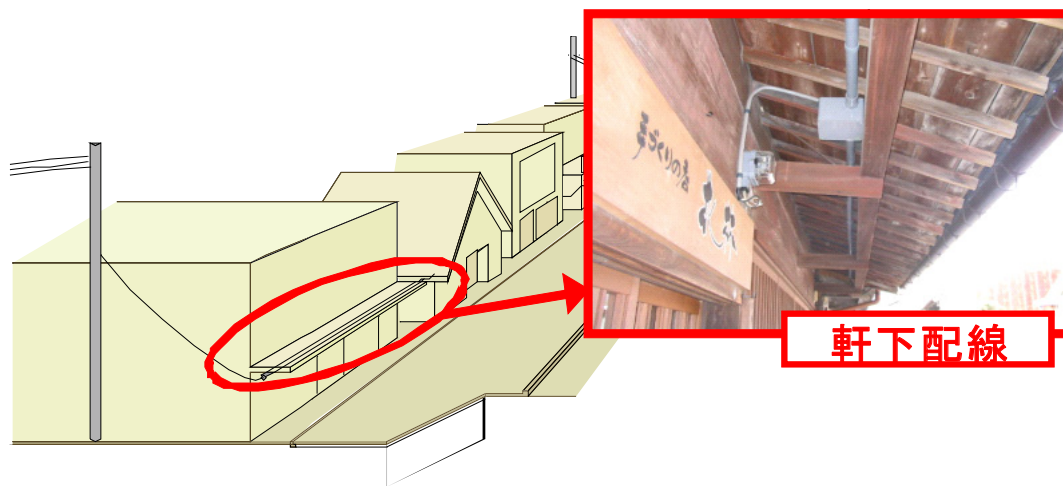
2.3 地中化以外の無電柱化手法

2.3.1 概要

- 地中化以外の無電柱化手法とは、裏通りへの配線（裏配線）や軒下配線などの手法である。
- 裏配線や軒下配線は、住民との合意形成等の必要があるものの、地中化による方法よりもコスト削減が期待できる。



【裏配線】



軒下配線

【軒下配線】

2.3.2 各地における運用検討の際の参考情報

試行段階の事例：地中化以外の無電柱化手法

・地中化以外の無電柱化手法

- ・地域の実情に応じて、軒下・裏配線等の手法を活用するものとする。
- ・軒下・裏配線等は、道路管理者と関係事業者の協力のもと、地域住民との合意形成を図った上で実施するものとする。

[解説]

軒下配線や裏配線では、以下の条件が整っていることが望ましい。

【軒下配線】

○沿線建物の保存指定地区

軒下配線では、建物にケーブルを添架配線するため、連続した位置に配線が可能で、将来的に戸別に自由な建替えが生じないことが望ましい。なお、沿線建物の保存指定地区以外の事例もあることから、沿線建物の保存指定にこだわるものではない。

○街並みや景観について将来計画が立案されている地区

当該地区の街並みや景観についての将来像等が地域住民の合意のもとに明確化され、その方向性に基づいて地域住民と行政が一体となって取り組んでいることが望ましい。

【裏配線】

○街並みや景観について将来計画が立案されている地区

裏配線は、設備保守や緊急時等における敷地立ち入り、電柱・電線の恒久的設置など、裏通りの地権者への合意形成が必要となる。裏通りも含めた当該地区の街並みや景観についての将来像等が地域住民の合意のもと明確化され、その方向性に基づいて地域住民と行政が一体となって取り組んでいることが望ましい。また、裏通りからの引き込みに新たな電柱を設置する場合は、維持管理用通路も含めた用地の確保などに留意が必要となる。

地中化以外の無電柱化手法の流れを例示し、各段階の留意事項について以下に示す。

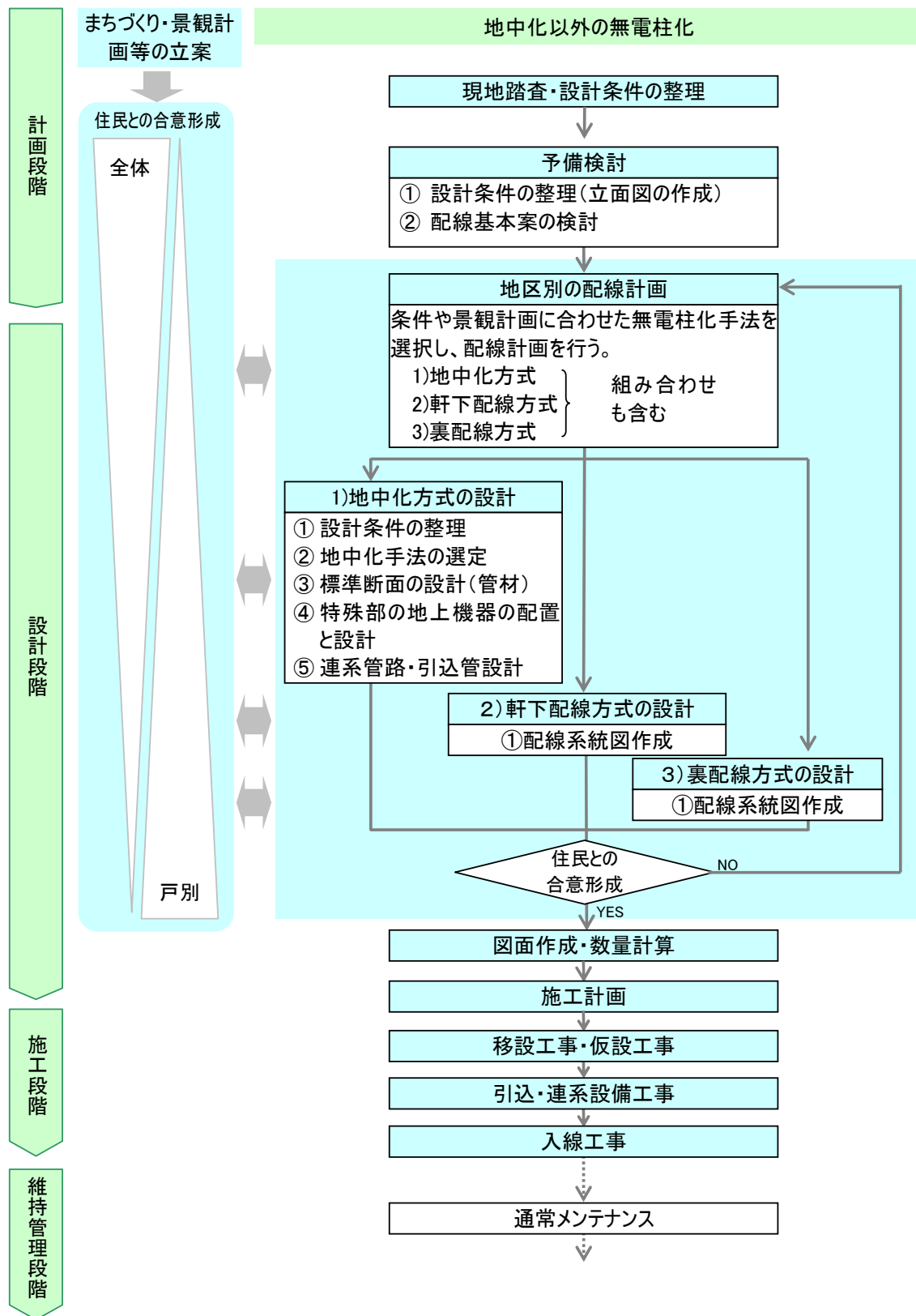


図 2-2 地中化以外の無電柱化手法の手順

1) 計画段階の留意事項

軒下への高圧線や幹線ケーブルの設置は、安全性や防犯などの面から問題が多く設置は難しいことに留意する必要がある。

高圧線や幹線ケーブルは地中化や裏配線との組合せになることがあり、また、低圧線と引込線は地中からの立ち上げや軒下配線との組合せになることがある。従って、計画段階から関係事業者とこれら配線の組合せと整備費用について検討しておくことが必要となる。

裏配線では、裏通りへ電柱・電線を設置することに対する地域住民との合意形成が必要となる。

2) 設計段階の留意事項

各戸への配線方法は、軒下配線による引き込み、地中からの単独引き込み（立ち上げ管の設置）など、住民の合意を経て決定する必要がある。

軒下配線は、整備費用の面で有利であるものの、連続した家屋の住民の合意が必要となり、軒下には隣家へ続く配線が添架されることを住民に説明しておく必要がある。

地上機器を配置する場合は、街並みや景観との調和を図ることが望まれ、設置位置の決定に際しては、住民との合意形成が必要となる。

3) 施工段階の留意事項

施工にあたっては、地中からの立ち上げ管、引込線用管路、分岐箱などは、街並みや景観との調和を図ることが望まれる。そのため、これらの色は建物や軒下の色と合わせるなど、あまり目立たないように工夫する配慮が望まれる。

4) 維持管理段階の留意事項

維持管理における役割分担に関しては、事前に道路管理者、関係事業者、建物の所有者間で合意しておくことが必要である。なお、所有者間の配管、配線類の財産区分、維持管理区分等の合意事項は、書面により確認しておくことが望ましい。

その他、軒下配線の場合は、建物の所有者が変わった際には、再度、合意形成が生じること、建物の建替の際には、仮設の架空配線が必要な場合があることなどに留意が必要である。

3. その他工夫事例

本項では、各地で実施されているその他の無電柱化に関する工夫事例をまとめたものである。

なお、これら手法の適用にあたっては関係事業者等に確認し、地域実態に応じた対応策を検討する必要がある。

3.1 施工性向上などの事例

3.2 地上機器の配置事例

3.1 施工性向上などの事例

3.1.1 概要

- 施工性向上に関する工夫事例として、通信用分割管の事例、柔軟に管路や特殊部の材質を選定している事例などについて紹介する。

3.1.2 事例紹介

その他工夫事例：施工性向上などの事例

□事例 1：通信用分割管の事例（1管セパレート管）

通信用分割管の事例として1管セパレート管の概要と仕様を示す。

- (1) 1管セパレート管は、管内を2段にセパレートし、上段に引き込みケーブルを多条收容し、下段には、さや管を使用して幹線ケーブルを1管1条で收容する。

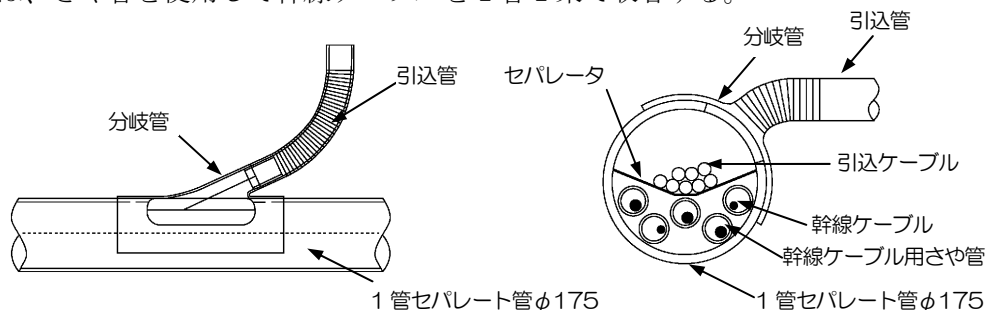


図 3-1 1管セパレート管概略図

- (2) 1管セパレート管の容量は、下段に收容可能な幹線ケーブル用さや管が5管となることから、これに相当する通信需要の地域への適用が想定される。また、需要に応じて共用FA方式等と組み合わせるなどして活用することで有効に機能する場合がある。

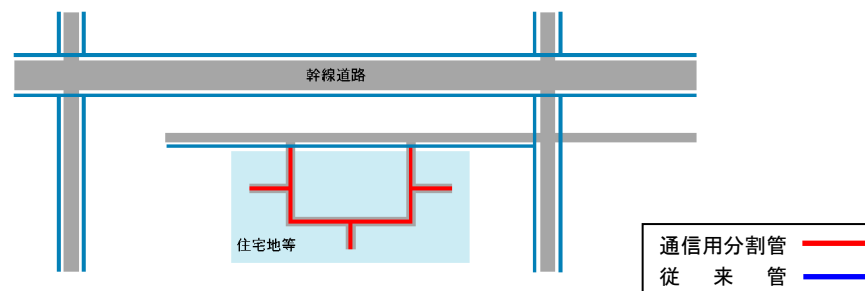


図 3-2 1管セパレート管の適用イメージ

1 管セパレート管の基本条件は以下に示す。

- 1) 線形は、直線を標準とする。やむなく曲線を設ける場合には、曲線半径 $R=5\text{m}$ 以上とする。
- 2) 歩道部の埋設深さは、舗装厚+200mm とする（もしくは当該値が 500mm に満たない場合は、500mm 以下としないこと）。車道部は舗装厚+300mm とする（もしくは当該値が 600mm に満たない場合は、600mm 以下としないこと）。
- 3) 引込ケーブルは、入線及び撤去に支障を来すことから、単位重量 0.11kg/m 以内、外径 10mm 以内のものを収容する。
- 4) 上段の引込ケーブルを収容する空間のケーブル占有率は 32%以下とする。
- 5) 1 管 1 条の管路を併設する場合の離隔は、施工後の分岐管の設置を想定し 70mm とする。
- 6) 径間長は最大 70m、片側接続部から 6 箇所に分岐が可能であり、1 径間で最大 12 箇所とする。なお、1 本の分岐管に収容するケーブルは 4 条以下とする。ただし、ケーブル引替え用として他に 1 条は使用可能とする。
 - ・特殊部内壁から分岐管取り付け部までの距離は 35m 以内とする。
 - ・前後の特殊部から配線される引込ケーブルは、交差しないこととする。

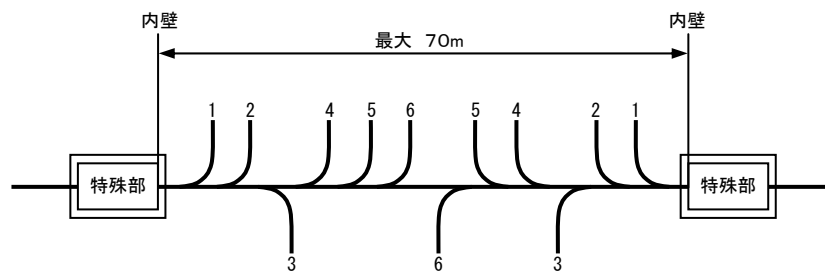


図 3-3 径間長と分岐数イメージ

- 7) 1 管セパレート管が曲線線形で構成される場合、曲管を用いた 1 径間内総交角を、平縦断曲線合わせて 120° 以内とする。なお、曲管接続は連続 4 本までとし、これを超える場合は 1.0m 以上の直管を設けることとする。（曲線部でさや管接続はしないこととする。）また、平面と縦断の同時曲線（3 次元曲線）は必ず避けることとする。

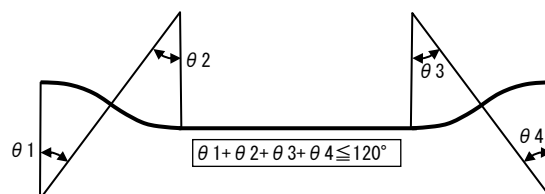


図 3-4 1 径間内の総交角イメージ

- 8) 特殊部起点側の内壁からは 1.5m、終点側の内壁からは 3.2m 以上の直線部を確保することとし、この区間は曲管を設置しないこととする。

□事例2：柔軟に管路の材質を選定している事例

施工性や経済性を考慮して可とう性のある管路を活用している事例がある。また、地域産業支援のために陶製などの管路を活用している事例がある。

なお、可とう性のある管路を活用する場合、再掘削による損傷を防止するために管路上部に防護板（廃プラ板等）を埋設している事例がある。可とう性のある管路の埋設において標準の土被りを確保できない場合には、コンクリートカッターによる切断を防止するため、管路上部に防護鉄板を埋設するなどの防護措置が必要となる。



写真 3-1 可とう性のある管路と陶管の活用例

□事例3：柔軟に特殊部の材質などを選定している事例

特殊部の施工にあたっては、既設埋設物との離隔確保が困難な場合、既存ストックを活用する場合、支障物回避が必要な場合などは、特殊部の形状を現場条件に合わせて製作している事例がある。また、現地の制約から特殊部（躯体）のつり上げが困難な場合などに対応するため、特殊部を分割して製作している事例がある。なお、これらの事例は、通常の鉄筋コンクリート製特殊部よりも単価が高額となることが多く、工期短縮などの効果を総合的に判断して採用されている。

○特殊部の形状を現場条件に合わせて製作している事例

レジコンクリート製特殊部

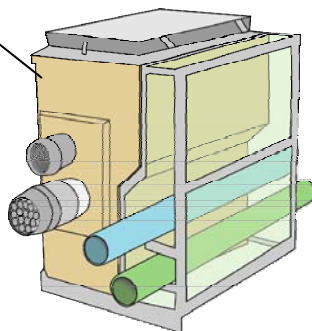


図 3-5 現場条件に合わせて製作したレジコンクリート製特殊部の例

○鉄筋コンクリート製特殊部において、大型重機が搬入できない場合に、分割して製作し重量を抑え小型重機でつり上げできるように対応した事例

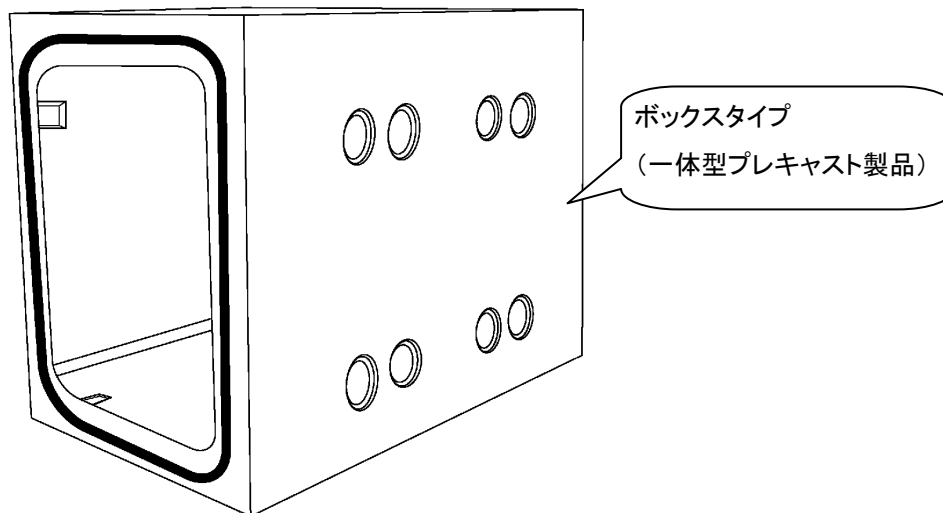


図 3-6 通常の鉄筋コンクリート製特殊部

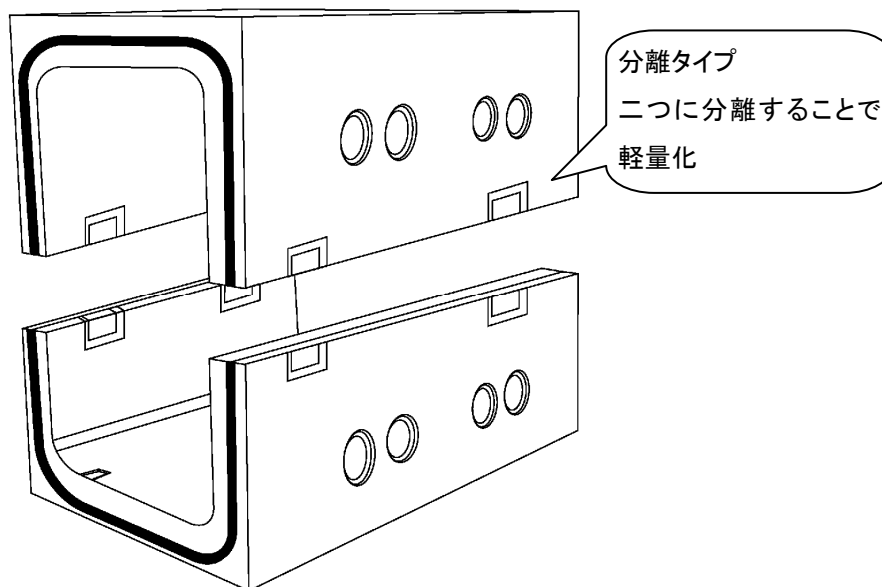


図 3-7 分割タイプの鉄筋コンクリート製特殊部

□事例4：改良型ロータス管の事例

共用FA方式のボディ管と特殊部の接続を行うロータス管において、従来よりも重量とコストを軽減し、曲げ管路との接続も可能となった改良型ロータス管が開発されている。

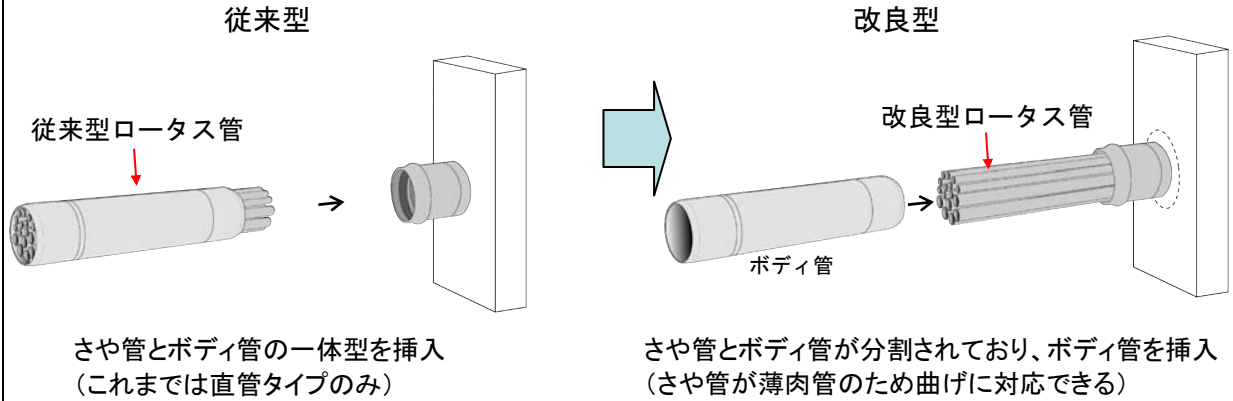


図 3-8 改良型ロータス管の事例

□事例5：改良型さや管の事例

さや管同士の接続において、従来のように接着剤を使用しなくても構造的に接続が可能なさや管が開発されている。

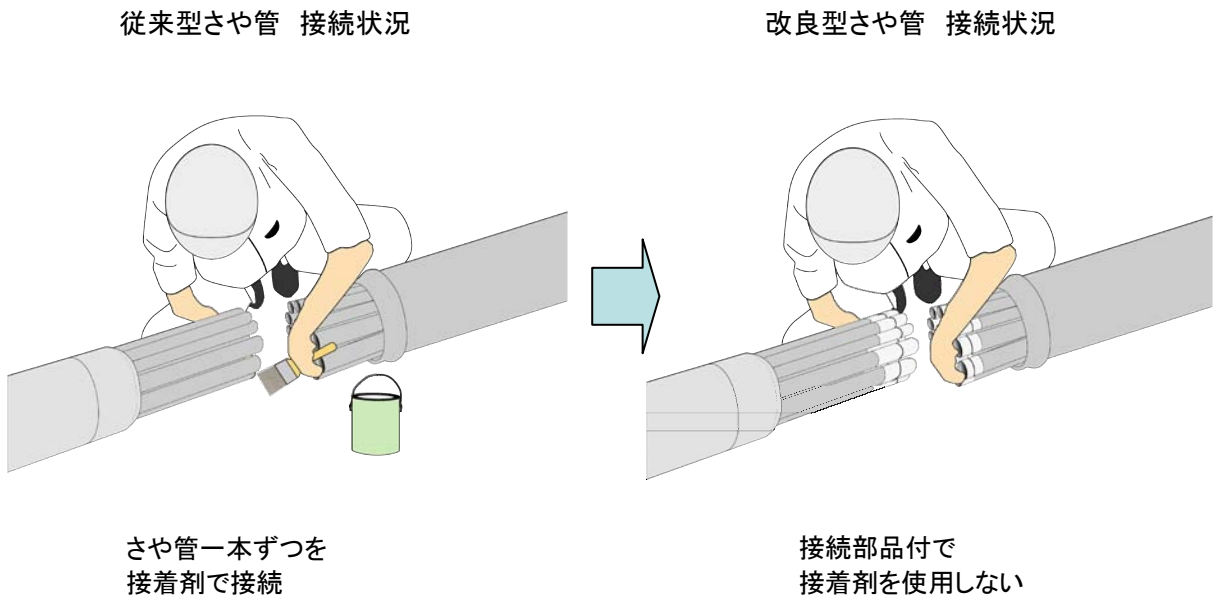


図 3-9 改良型さや管の事例

3.2 地上機器の配置事例

3.2.1 概要

- 地上機器の配置に関する工夫事例として、地上機器を歩行空間には配置していない事例、地上機器を集約配置した事例などについて紹介する。

3.2.2 事例紹介

その他工夫事例：地上機器の配置事例

□事例1：地上機器を歩行空間以外に設置した事例

裏通りの電柱の変圧器から引き込みを行った事例

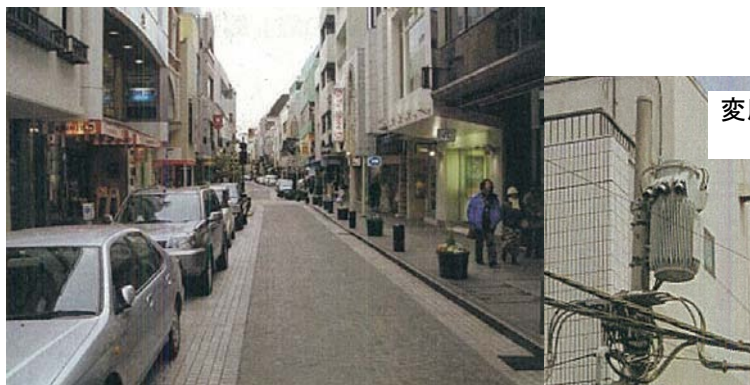


写真 3-2 変圧器を裏通りの電柱に設置した事例

ごみ置き場などの地域の共用スペースを活用して地上機器を設置した事例



写真 3-3 ごみ置き場に地上機器を設置した事例

地上機器を民地に設置し、塀で機器を隠し、目立たない色とすることで街並みや景観との調和を図っている事例

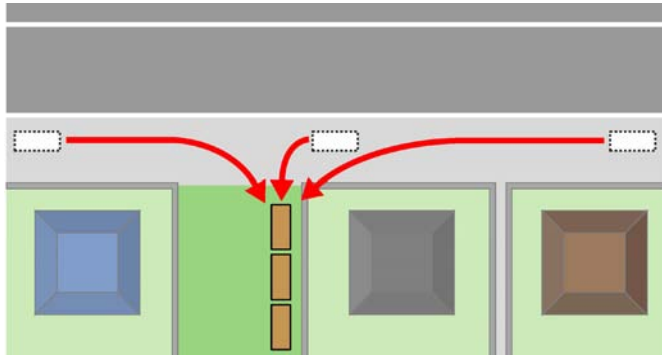


写真 3-4 民地に地上機器を設置した事例

□事例 2：地上機器を集約配置した事例

歩道上に概ね等間隔で設置される地上機器を集約して配置した事例

(平面図)



(鳥瞰図)

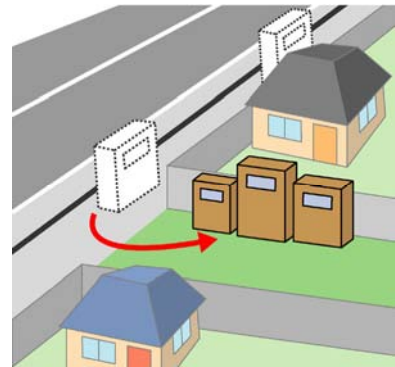


図 3-10 集約イメージ図

□事例 3：柱状型機器等の事例

柱状型機器や道路照明と一体化した地上機器の事例



写真 3-5 柱状型機器の事例



写真 3-6 道路照明と一体化した地上機器の事例

おわりに

本資料は、我が国におけるさらなる無電柱化の推進を支援するために、無電柱化にかかるコスト縮減等を図ることを目的として、各道路管理者に情報提供することで有効と思われる無電柱化に関する工夫事例などを収集し、各道路管理者の参考となるよう運用にあたっての留意点などを事例集としてまとめたものです。

本資料が各地域での無電柱化の取り組みの一助となれば、幸いです。

本資料の作成にあたり、各地域の電線管理者の方々、地整等の電線共同溝担当者から貴重な情報やご意見をいただきました。ここに謝意を表させていただきます。

付録：浅層埋設区間の防護方法(案)

浅層埋設区間の防護方法

1. 適用範囲

本資料は、水路等の支障物件により管崩し等においても規定された標準土被りを確保できない場合に適用する。

[解説]

本資料は、国土交通省関東地方整備局において、各地方整備局等マニュアルに記載された防護方法の内容、破損・切断事故等の状況、施工実績等を調査・検討し、対応案をとりまとめたものである。

2. 浅層埋設区間における防護方法の考え方

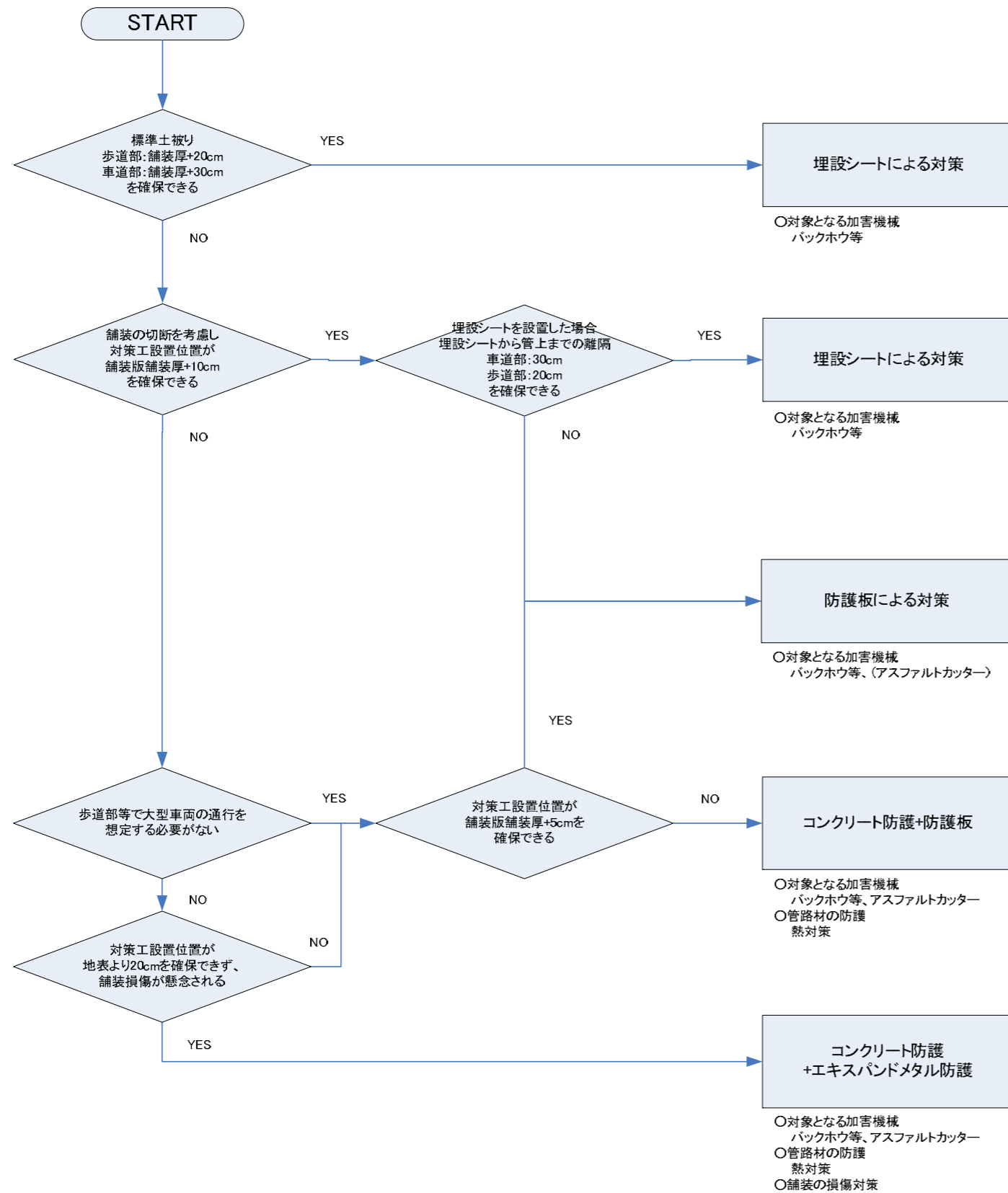
管路方式の埋設深さは、歩道部においては舗装厚に 20cm を加えた値以上、また、車道部においては、路面から舗装厚に 30cm を加えた値以上と規定されており、標準の土被りを確保できない場合は、必要に応じて対策を講じるものと規定されている。

ここでいう必要に応じた対策は、管路を浅層化することによる管路材の強度、再度の掘り返しによる管路の破損をさしたものであるため、埋設深さに応じた適切な防護を次のフローから選定するものとする。

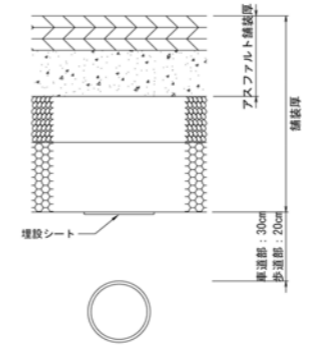
3. 防護方法の選定 (案)

埋設深さが確保できない場合の防護方法は、以下のフローを元に選定する。

(アスファルト舗装：車道部, 歩道部)



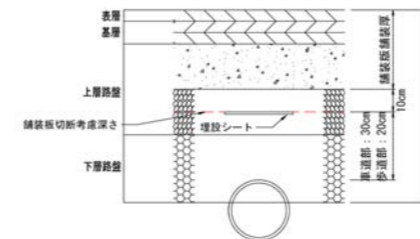
埋設シート



埋設シート

- 埋設シートは、管路の埋設位置を明示することで道路や占用物件の維持管理工事のバックホウ等の施工機械から管路を保護するものである。
- 埋設シートの敷設位置は、歩道部：管上 20cm、車道部：管上 30cm を標準とする。

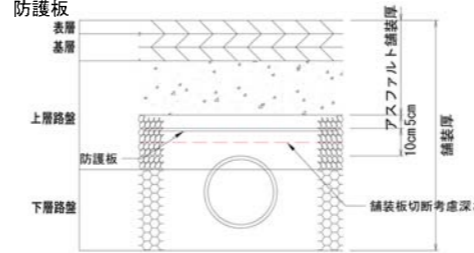
埋設シート



(対策案 1) 埋設シート

- 埋設シートは、管路の埋設位置を明示することで道路や占用物件の維持管理工事のバックホウ等の施工機械から管路を保護するものである。
- 埋設シートの敷設位置は、埋設シートの耐熱温度が約 70℃であることから、施工時の舗装材の熱を考慮し 10cm 以上の分離を確保し、かつ歩道部：管上 20cm、車道部：管上 30cm を標準とする。

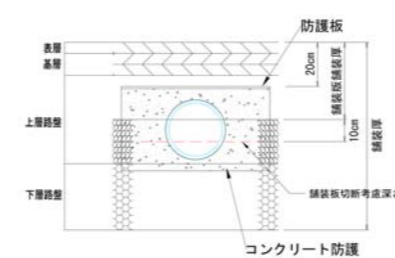
防護板



(対策案 2) 防護板

- 防護板は、道路や占用物件の維持管理工事のバックホウ等の建設機械から管路を保護するものである。
- 防護板の設置位置は、舗装材の施工及び舗装の損傷防止を考慮し 5cm 以上の分離を確保し、かつ施工機械からの損傷防止のため管上 10cm の分離を確保する。

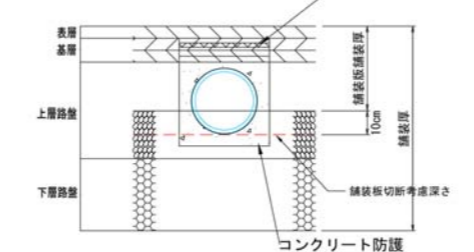
コンクリート防護+防護板



(対策案 3) コンクリート防護+防護鉄板

- 防護板は、道路や占用物件の維持管理工事のバックホウ等の建設機械及びコンクリートカッターから管路を保護するものである。
- コンクリート防護は、標準管路材の耐熱温度が約 75℃であることから、施工時の舗装材の熱対策としてコンクリートで巻きたてるものである。
- 防護板の設置位置は、防護コンクリートの上面とする。

コンクリート防護+エキスパンドメタル

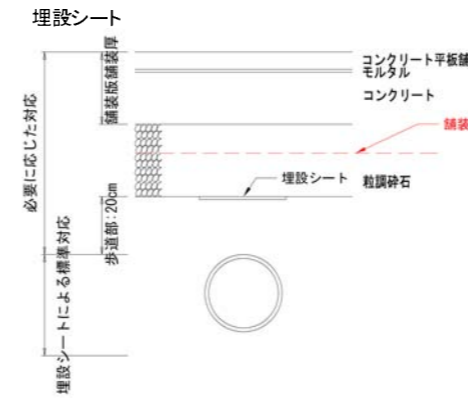
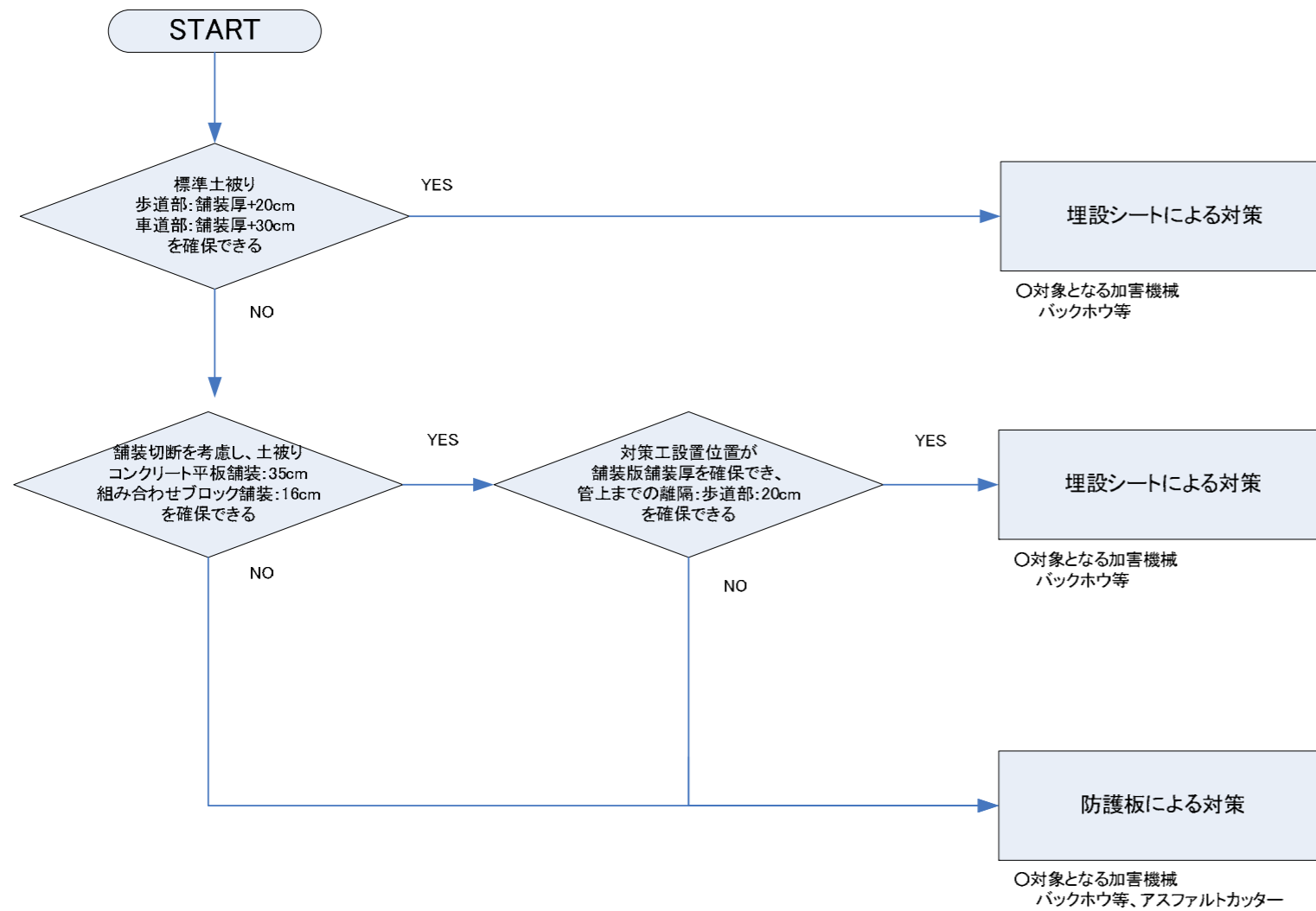


(対策案 4) コンクリート防護+エキスパンドメタル防護

- 土被りが 20cm 以下では舗装の損傷が発生した事例から、土被りが 20cm 以下でかつ舗装の損傷が懸念される箇所に適用する。
- エキスパンドメタルは、道路や占用物件の維持管理工事のバックホウ等の施工機械及びコンクリートカッターから管路を保護し、舗装との温度差を小さくすることにより舗装のひび割れを予防するものである。
- コンクリート防護は、標準管路材の耐熱温度が約 75℃であることから、施工時の舗装材の熱対策としてコンクリートで巻きたてるものである。
- エキスパンドメタルの設置位置は、防護コンクリートの上面とする。

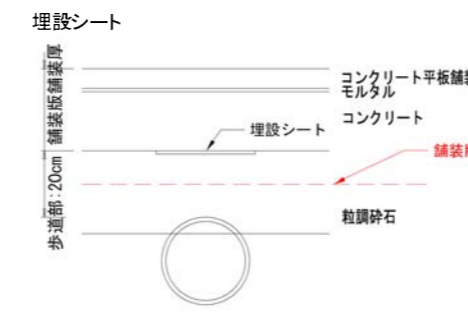
※他工事からの管路破損を予防するためには、埋設状況が事前に把握できることが有効であるため、上記対策に加え埋設表示板を設置する。

(組み合わせブロック舗装、コンクリート平板舗装)



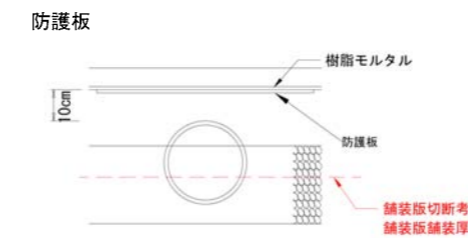
(対策案1) 埋設シート

- 埋設シートは、管路の埋設位置を明示することで道路や占用物件の維持管理工事のバックホウ等の施工機械から管路を保護するものである。
- 埋設シートの敷設位置は、管上 20cm を標準とする。



(対策案1) 埋設シート

- 埋設シートは、管路の埋設位置を明示することで道路や占用物件の維持管理工事のバックホウ等の施工機械から管路を保護するものである。
- 埋設シートの敷設位置は、舗装版舗装厚以上を確保するものとしかつ管上 20cm を標準とする。



(対策案2) 防護板

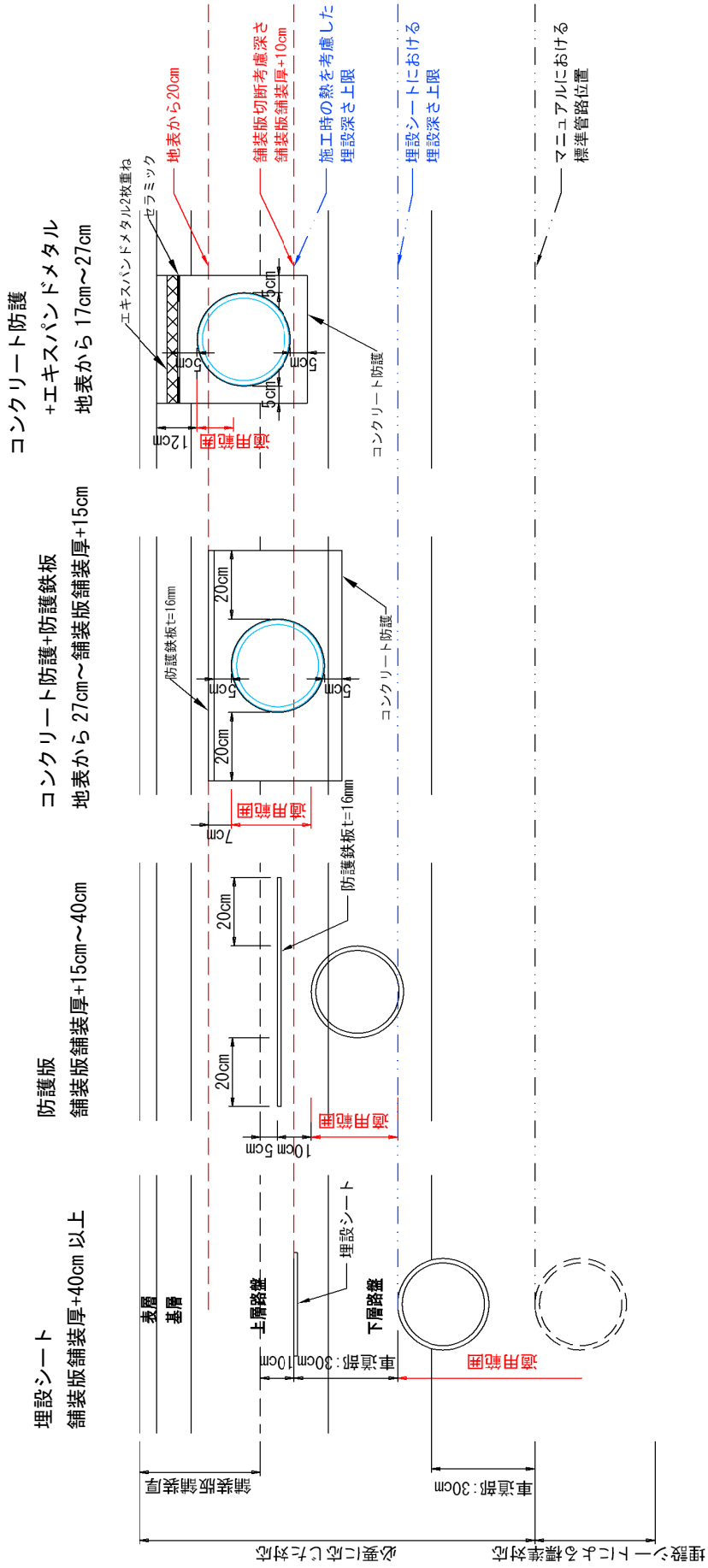
- 防護板は、道路や占用物件の維持管理工事のバックホウ等の建設機械から管路を保護するものである。
- 防護板の設置位置は、ブロックまたは平板直下までとし、かつ施工機械からの損傷防止のため管上 10cm 以上の離隔を確保する。
- ブロックまたは平板直下に設置する場合は、樹脂モルタルによりブロックと防護板の接着性を高める。

※他工事からの管路破損を予防するためには、埋設状況が事前に把握できることが有効であるため、上記対策に加え埋設表示板を設置する。

(1) 浅層埋設対策案と適用範囲図

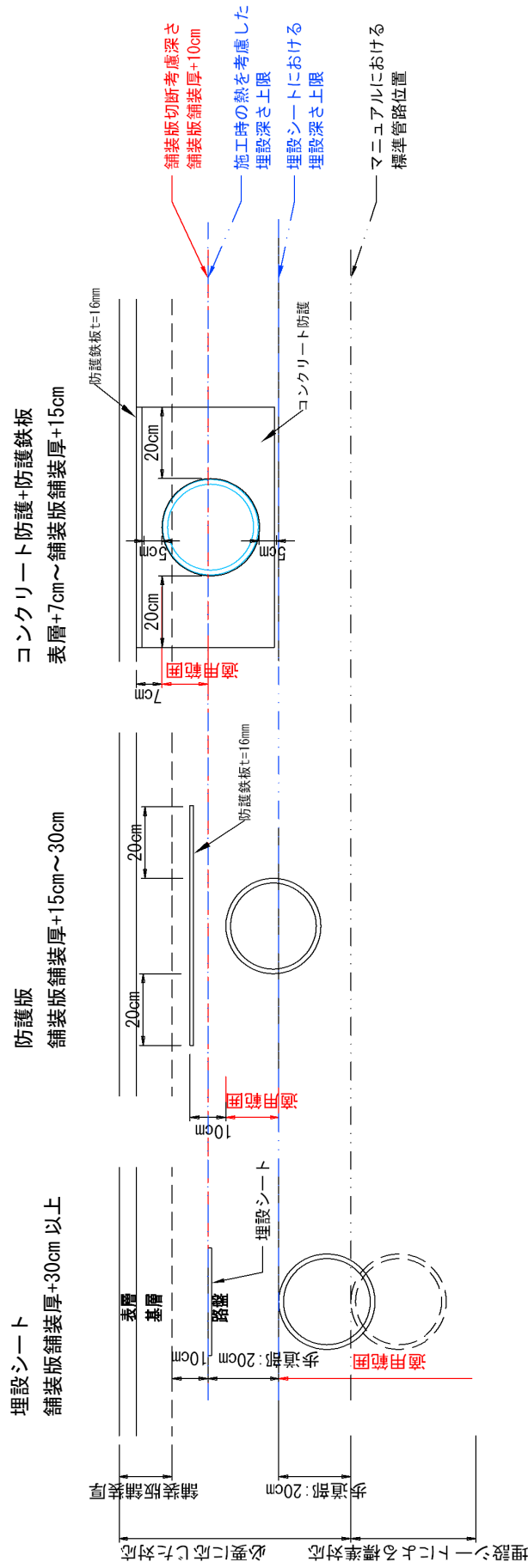
- 最も経済的かつ施工性のよい埋設シートの適用範囲は、舗装版舗装厚+40cm以上とする。
- 路盤内（舗装版舗装厚+15cm~40cm）は、バックホウ対策のため施工性のよい防護鉄板（ $t=16\text{mm}$ ）とする。
- 舗装版内（地表から27cm~舗装版舗装厚+15cm）は、上記に加えカッター対策、施工時の熱対策が必要となることから、防護鉄板とコンクリート防護とし、防護鉄板の端部を面取りする。
- 管路が地表から27cm以下となる場合は、上記に加え、通常時における日射による温度影響による舗装対策が必要となることから、エキスパンドメタルとセラミックをコンクリートで巻きたてる。

【車道アスファルト舗装】



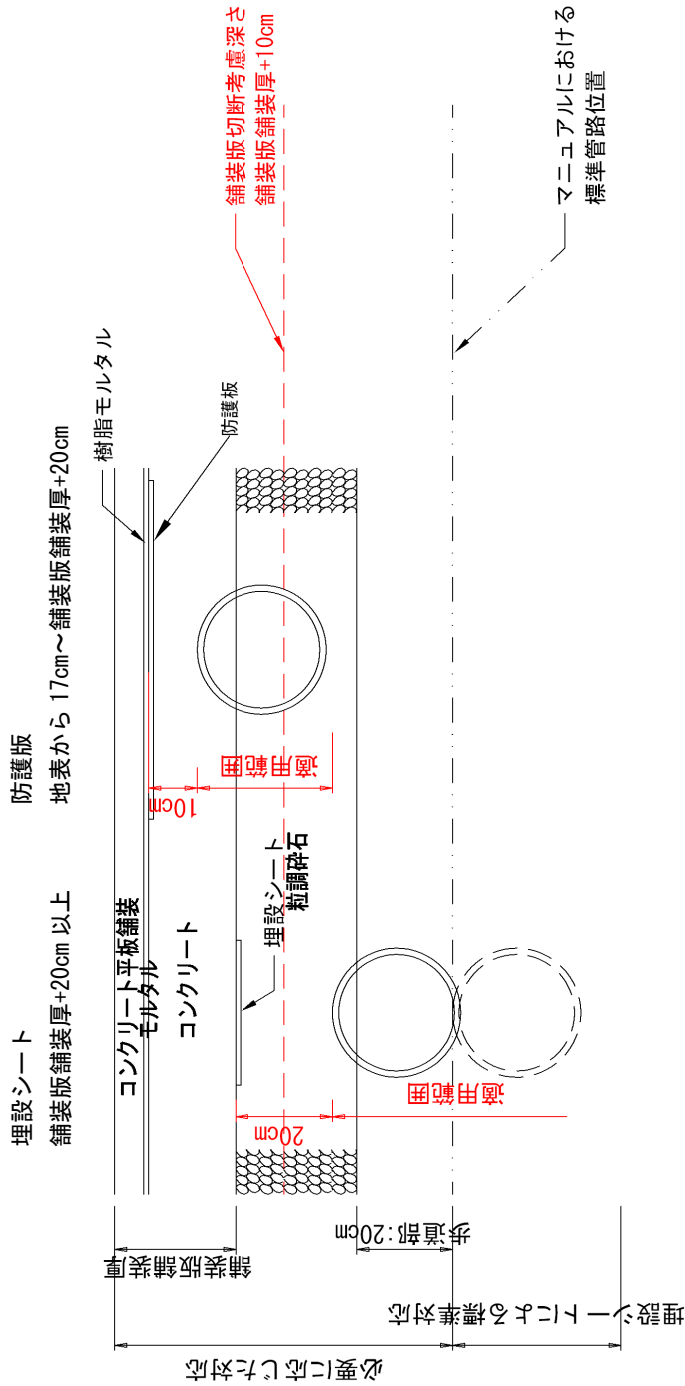
【歩道アスファルト舗装】

- 最も経済的かつ施工性のよい埋設シートの適用範囲は、舗装版舗装厚+30cm以上とする。
- 路盤内（舗装版舗装厚+15cm～30cm）は、バックホウ対策のため施工性のよい防護鉄板とする。
- 舗装版内（表層+7cm～舗装版舗装厚+15cm）は、上記に加えカッター対策、施工時の熱対策が必要となることから、防護鉄板と同等幅のコンクリートで防護する。



【歩道コンクリート平板舗装】

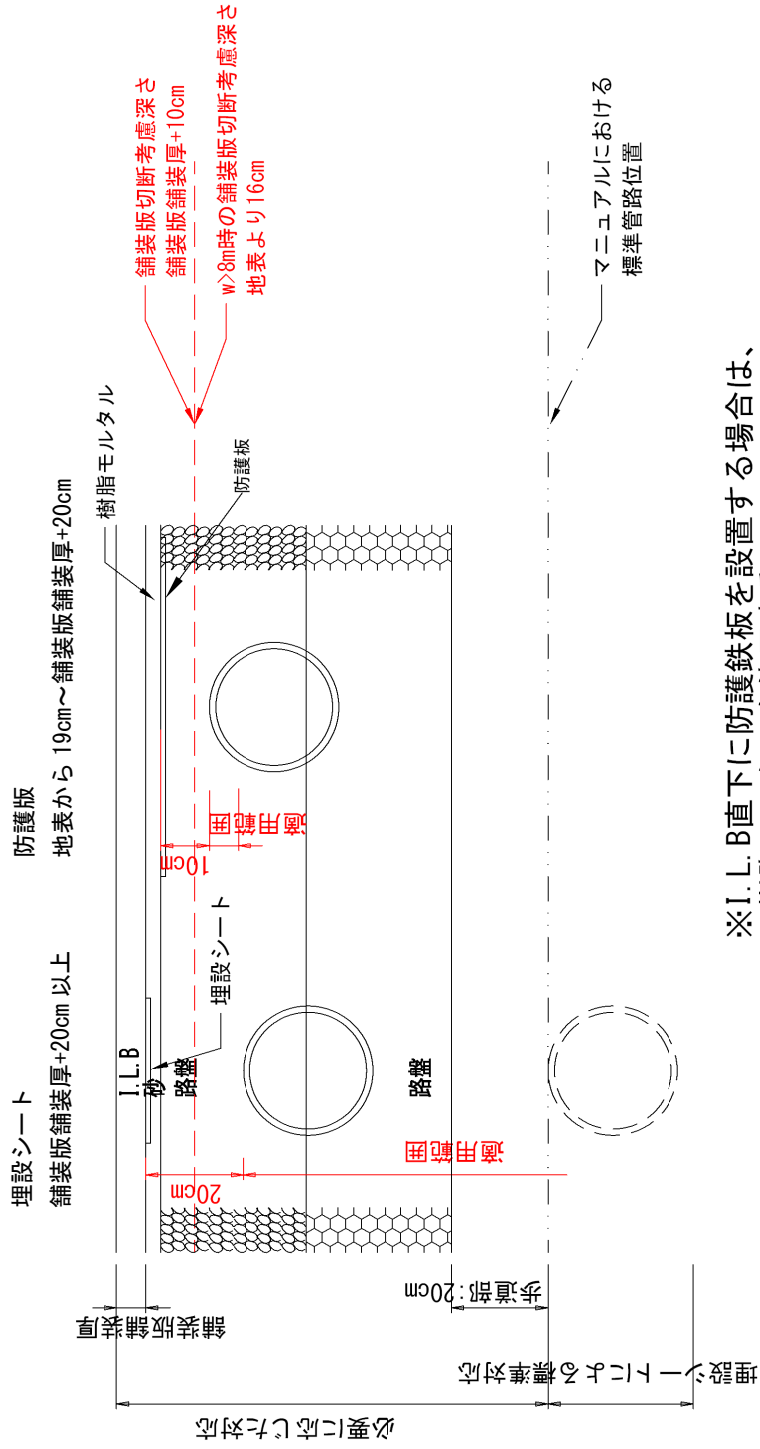
- 最も経済的かつ施工性のよい埋設シートの適用範囲は、舗装版舗装厚+20cm以上とする。
- 埋設シートが設置できない範囲は、コンクリートカット対策及びバックホウ対策のため施工性のよい防護鉄板とする。
- コンクリート平板直下に防護鉄板が位置する場合は、モルタルを樹脂モルタルに変更し、コンクリート平板と防護鉄板の付着性を向上させる。



※コンクリート平板直下に防護鉄板を設置する場合は、樹脂モルタルを使用する。

【歩道組み合わせブロック舗装】

- ・最も経済的かつ施工性のよい埋設シートとの適用範囲は、舗装版舗装厚+20cm以上とする。
- ・埋設シートが設置できない範囲は、コンクリートカット対策及びバックホウ対策のため施工性のよい防護鉄板とする。
- ・コンクリート平板直下に防護鉄板が位置する場合は、モルタルを樹脂モルタルに変更し、ILBと防護鉄板の付着性を向上させる。



4. 防護方法

4-1 対策案 1

(1) 埋設シート

1) 防護の目的

埋設シートは、掘削を伴う他の工事に対して、埋設管の存在を明示するものであり、埋設管路の切断・破損を防止するものである。

2) 適用範囲

埋設シートは、管路の埋設深さが下記の土被り以上のときに適用する。

車道部：舗装版舗装厚+40cm 以上

歩道部：舗装版舗装厚+30cm 以上

ここで、舗装版舗装厚とは、表層+基層+安定処理部分をいう。

3) 設置方法

- ・埋設シートは、露出することで埋設管の存在を示すものであり、埋設シートと管路の離隔は、規定された離隔を確保することでその効果を発揮するため、離隔不足は避けなければならない。
- ・規定された離隔は、以下のとおりである。
 - 歩道部：管上 20cm
 - 車道部：管上 30cm
- ・埋設シートは、アスファルト舗装版舗装厚+10cm より深く設置しなければならない。
埋設シートの材質はポリエチレン製であるため、舗装施工時の熱による影響を考慮する必要がある。埋設シート製造メーカー資料によると、耐熱性が 70℃は確保されていることから、10cm 以上の離隔を確保することで、機能は維持されると考えられる。
- ・埋設シート敷設範囲は、管路の全幅以上とし、幅 400mm と 600mm を組み合わせて敷設するものとする。
- ・標準土被りより浅層化されるため、埋設表示板等により管路を明示する。

(2) その他の防護方法

- ・ 歩道部において、後工事の掘削による破損の恐れがある場合は、埋設シートの代わりに廃プラ板を使用することもできる。廃プラ板は、外傷防止の観点から再掘削時の損傷を防ぐ役割と埋設管の存在を示す役割を果たしている。
- ・ 廃プラ板の材質、形状、性能は、下記のとおりとする。
 - 材質：樹脂系とし、再利用材とする。
 - 形状：幅は 900mm、厚さは 10mm 以上とする。
 - 性能：割れ、飛散がなく、ツルハシ試験による貫通量が 50mm 未満であること。
 - ツルハシ試験とは：回転自在である長さ 1m のアームの先端に 16.16kg の荷重（重錘+先端治具を取付け、その内側の側面に先端がツルハシ状の治具を取り付け、95° の角度から自然落下させて、アーム軸中心と垂直に固定した供試体（地中管路防護板）に打撃を与える試験をいう。
- ・ 規定された離隔は、以下のとおりである。
 - 歩道部：管上 10cm 以上
- ・ 廃プラ板は、舗装版舗装厚+10cm より深く設置しなければならない。
- ・ 廃プラ板敷設範囲は、管路の全幅以上とし、幅 900mm, 600mm, 450mm を組み合わせて敷設するものとする。
- ・ 標準土被りより浅層化されるため、埋設表示鉋等により管路を明示する。

4-2 対策案 2

(1) 防護鉄板

1) 防護の目的

防護鉄板は、埋設シートと管路の標準離隔が確保できない場合または舗装版近くで施工時の熱影響を受ける深さに設置するものであり、バックホウ等やコンクリートカッターから管路を保護するものである。

2) 適用範囲

防護鉄板は、管路の埋設深さが下記の土被りのときに適用する。

車道部：舗装版舗装厚+15cm～40cm

歩道部：舗装版舗装厚+15cm～30cm

ここで、舗装版舗装厚とは、表層+基層+安定処理部分をいう。

3) 設置方法

- ・防護鉄板と管上との離隔は、以下のとおりである。

歩道部：管上 10cm

車道部：管上 10cm

- ・防護鉄板の材質、形状、性能は、下記のとおりとする。

材質：SS400

防護板の幅：管路幅+400mm（片側 200mm）

バックホウの横からのすくい上げを考慮

防護板の厚さ：16mm

横からのコンクリートカッターに抵抗し、オペレータに違和感を与える厚み

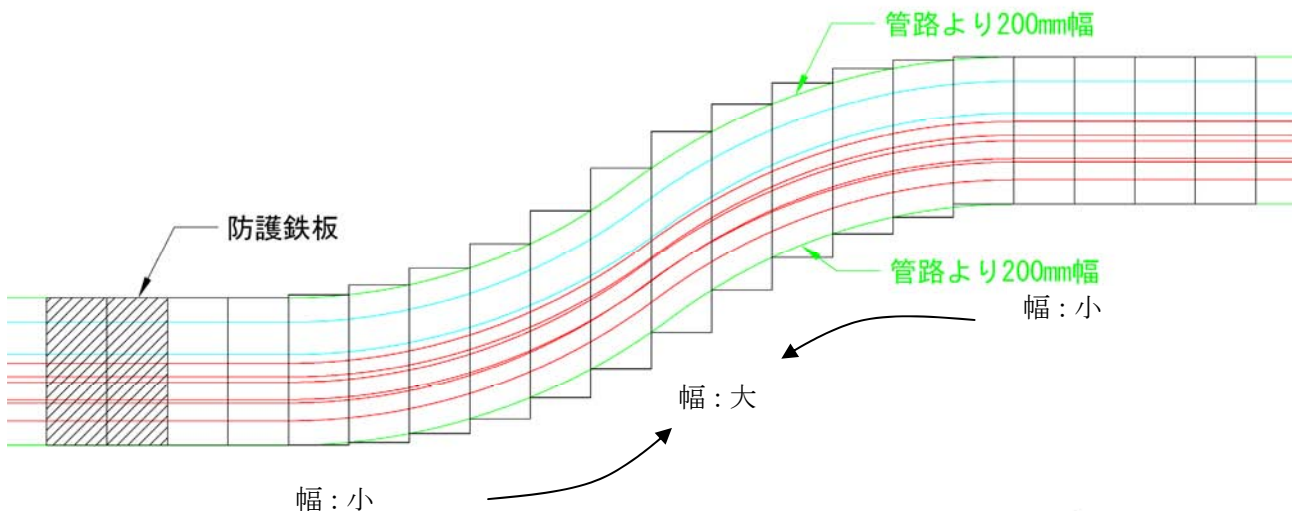
防護板の長さ：1枚の重量が 100kg を下回る。

施工不良を防ぐため、防護板の繋ぎ目が少ないほうがよい

人力で施工できる重さを 2人で 100kg と設定（鋼単位体積重量 7.85t/m³）

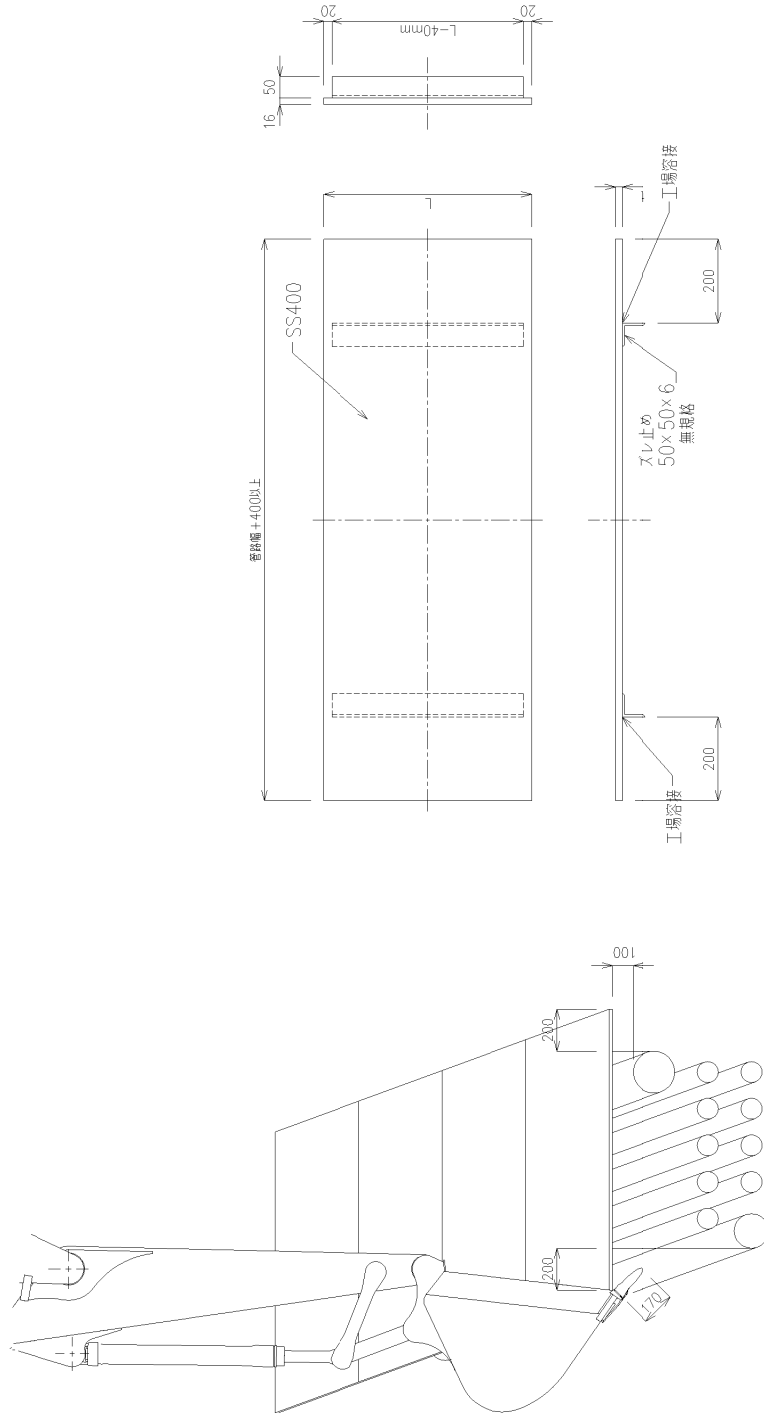
※ズレ止め機能のついたものとする。

- ・曲線部の設置：下図のとおり



4) 防護鉄板の例

防護鉄板詳細図



継ぎ目は少ない方がよい。ただし、防護板の重量が100kgを越えない範囲で適宜調整

工事名	
図名	防護鉄板詳細図
図尺	1/20
年月日	
設計者名	
検校名	

4-3 対策案 3

(1) コンクリート防護+防護鉄板

本防護は、舗装版近くもしくは内部で施工時の熱影響を受ける深さに設置するものであり、バックホウ等やコンクリートカッターから管路を保護するものである。コンクリート防護により、舗装施工時の熱対策及び防護鉄板による舗装のひび割れ対策、防護鉄板により他工事の施工機械から防護するものである。

1) 適用範囲

コンクリート防護+防護鉄板は、管路の埋設深さが下記の土被りのときに適用する。

車道部：地表面から 27cm 以上～舗装版舗装厚+15cm 以下

歩道部：表層+7cm 以上～舗装版舗装厚+15cm 以下

ここで、舗装版舗装厚とは、表層+基層+安定処理部分をいう。

車道部において路面から 20cm 以内に防護鉄板を設置した場合には、日中の熱による鉄板のそり等により路面のひび割れが生じる可能性があるため、適用しないこととする。

2) 設置方法

- ・防護鉄板は、防護コンクリート直上に設置する。
- ・防護鉄板の材質、形状、性能は、下記のとおりとする。

材質：SS400

防護板の幅：管路幅+400mm（片側 200mm）

横からのコンクリートカッターに抵抗し、オペレータに違和感を与え続ける時間を考慮

防護板の厚さ：16mm

横からのコンクリートカッターに抵抗し、オペレータに違和感を与える厚み

防護板の長さ：1枚の重量が 100kg を下回る。

施工不良を防ぐため、防護板の繋ぎ目が少ないほうがよい

人力で施工できる重さを 2人で 100kg と設定（鋼単位体積重量 7.85t/m³）

※ ズレ止め機能のついたものとする。

※ 防護板端部は、ひずみ対策のため面取り加工する。

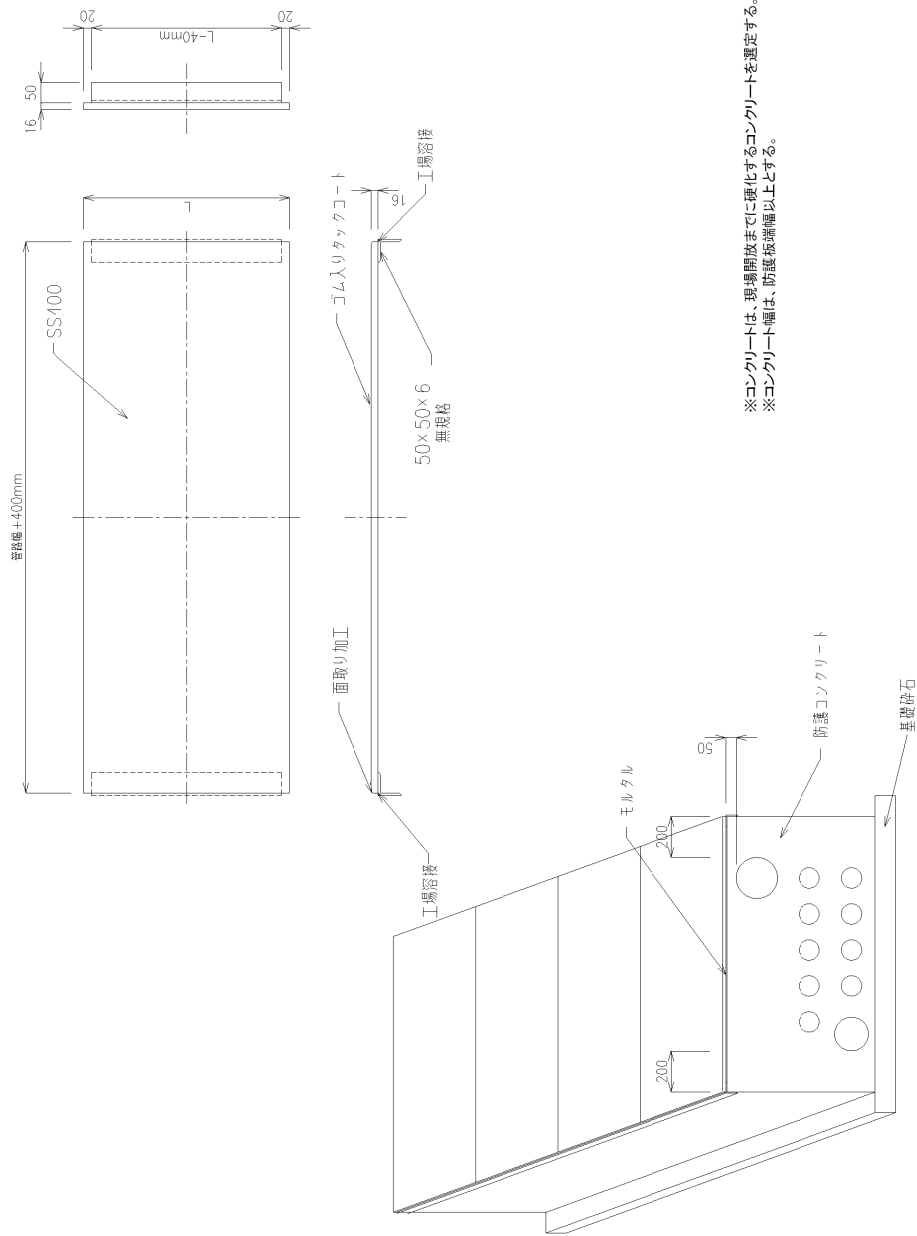
- ・アスファルト舗装時には、防護板と舗装材の接着性を向上させるため、ゴム入りタックコーティングを鉄板上に散布すること。
- ・防護コンクリートは、全巻きたてとし、鉄板幅以上とする。また、管路までのかぶりは 50mm 以上とする。

鉄板の端部でひずみが集中するため、ひずみの緩和対策として鉄板下までコンクリートで防護する。

- ・現場開放までに硬化するコンクリートを選定または、プレキャストコンクリート製品を使用する。

3) 防護コンクリート+防護鉄板の例

防護コンクリート+防護鉄板詳細図



工事名	[]	
図名	図面番号	図面枚数
設計者		
図面作成		
承認者		

4-4 対策案 4

(1) コンクリート防護+エキスパンドメタル防護

本防護は、舗装版内部で施工時の熱影響や通常時における日射による温度影響を受ける深さに設置するものであり、バックホウ等やコンクリートカッターから管路を保護するものである。コンクリート防護により、舗装施工時の熱対策及び舗装のひび割れ対策、エキスパンドメタル及びセラミックにより他工事の施工機械から防護するものである。

1) 適用範囲

コンクリート防護+エキスパンドメタル防護は、管路の埋設深さが下記の土被りのときに適用する。

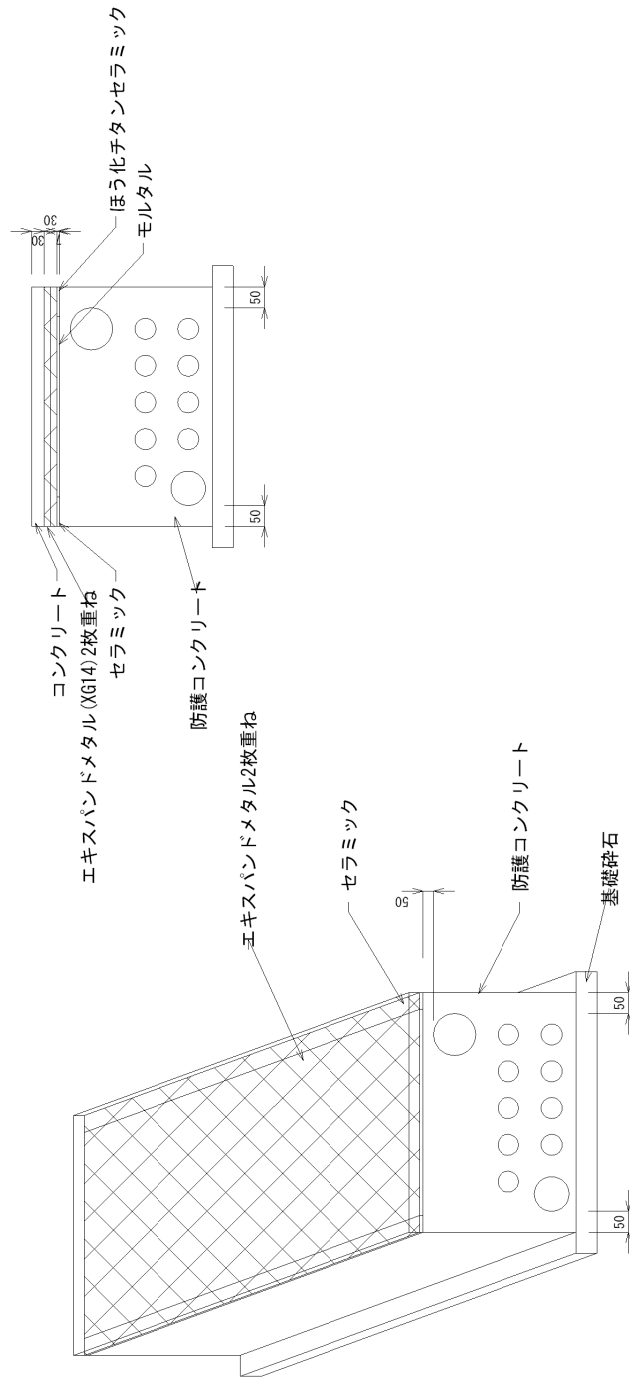
車道部：地表面から 17cm 以上～27cm 以下

2) 設置方法

- ・エキスパンドメタル防護は、防護コンクリート直上に設置する。
- ・エキスパンドメタルの材質、形状は、下記のとおりとする。
 - 材質：XG14 2枚重ね
 - エキスパンドメタルの幅：コンクリート防護幅
- ・側方からのコンクリートカッター対策として、セラミックにより防護する。
- ・防護板と舗装材の接着性を向上させるため、ゴム入りタックコートを鉄板上に散布すること。
- ・防護コンクリートは、全巻きたてとし、管路までのかぶりは 50mm 以上とする。
- ・現場開放までに硬化するコンクリートを選定する。
- ・舗装のわだち掘れ対策として、表層に密粒度ギャップアスコン（ポリマー改質アスファルト H 型仕様）を使用することも検討する。

3) 防護コンクリート+エキスパンドメタル防護の例

防護コンクリート+エキスパンドメタル防護詳細図



※コンクリートは、現場開放までに硬化するコンクリートを選定する。

工事名	
図面名	エキスパンドメタル防護詳細図
図尺	1/100
図号	
設計者	
校核者	
製図者	
承認者	

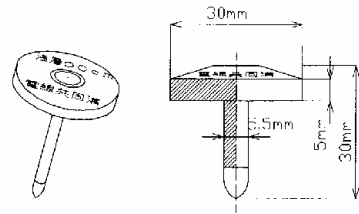
4-5 埋設表示鋌による明示（参考）

公衆災害の事例から埋設台帳による確認、試掘調査による事前把握を実施してもなお、管路の破損事故が発生している現状から、施工前に予め注意喚起を促すことで事故を未然に防ぐことが可能である。このような観点から、埋設表示鋌を平面線形の主要点と変化点及び縦断線形の変化点に配置する。

埋設表示鋌は、歩道アスファルト舗装に適用する。車道部、コンクリート平板舗装及び組み合わせブロック舗装については、埋設表示プレート歩車道境界ブロックまたは官民境界ブロックに設置する。

設置位置は、平坦部においては10m間隔とする。

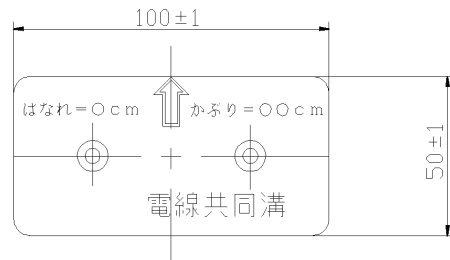
◆ 埋設表示鋌



(材質-アルミ合金)

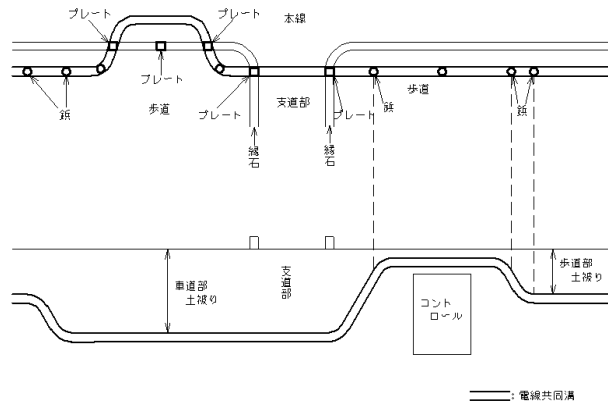
アスファルト舗装用（歩道部）

◆ 埋設表示プレート

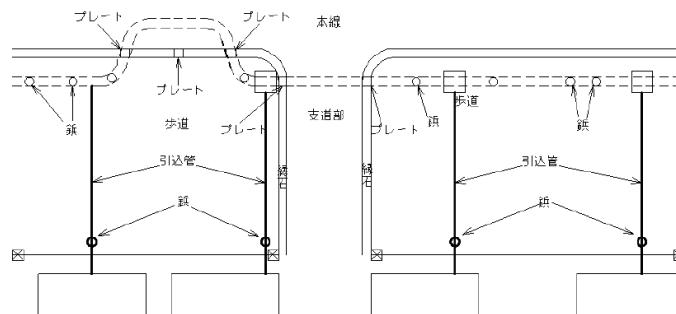


車道部

◆ 設置方法（本管）



◆ 設置方法（引込管）



国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of N I L I M

No. 789

March 2014

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