

# 無電柱化のコスト縮減の手引き

令和6年3月

国土交通省道路局  
環境安全・防災課

－ 目 次 －

1	はじめに	1
1-1	本手引きの発出に向けて	1
1-2	本手引きの適用等について	2
1-3	用語の解説	3
2	低コスト技術における設計方法	5
2-1	基本事項	5
2-2	管路直接埋設構造（旧：管路構造）	6
2-2-1	管路直接埋設構造の特徴	6
2-2-2	管路直接埋設構造の適用基準	8
2-2-3	低コスト管路材	10
2-2-4	低コスト管路材における留意事項	12
2-2-5	管路直接埋設構造の浅層化における防護基準	13
2-2-6	埋設管路の標示方法	29
2-2-7	管路材の要求性能	31
2-2-8	施工後における管路材性能の確保	34
2-3	管路直接埋設構造における特殊部の低コスト化	37
2-3-1	特殊部の共有化	37
2-3-2	特殊部径間距離の長延化	42
2-3-3	特殊部のコンパクト化	43
2-3-4	配線計画の標準化	44
2-4	小型ボックス構造	45
2-4-1	小型ボックス構造の特徴	45
2-4-2	小型ボックス構造に求められる基本性能	46
2-4-3	小型ボックス構造の適用条件	49
2-4-4	小型ボックス構造（本体）の標準化	53
2-4-5	小型ボックス構造（蓋）の標準化	56
2-4-6	小型ボックス構造における特殊部	59
2-5	ケーブル直接埋設構造（旧：直接埋設構造）	61
2-5-1	ケーブル直接埋設構造の特徴と課題	61
2-5-2	ケーブル直接埋設構造の適用条件	62
2-5-3	ケーブル直接埋設構造の実施条件	65
2-5-4	ケーブル直接埋設構造における留意事項	66
2-6	多様な整備手法の活用	74
2-6-1	地中化構造と非地中化構造の概要	74
2-6-2	非地中化構造の特徴・留意点	75
2-6-3	非地中化構造の適用条件	76

2-6-4	非地中化構造における財産区分・費用負担	77
2-6-5	非地中化構造を活用した整備事例	78
3	無電柱化のコスト縮減における施工技術	79
3-1	基本事項	79
3-2	施工方法の工夫	80
3-2-1	常設作業帯等による施工の効率化	80
3-2-2	常設作業帯等を活用した整備事例	82
3-2-3	無電柱化事業におけるトレンチャーの活用	84
3-3	地中探査技術の活用	90
3-3-1	地下埋設物の把握方法	90
3-3-2	地中探査の実施時期・手順	93
3-3-3	地中探査及び試掘の実施箇所	95
3-3-4	地中探査精度を踏まえた既設埋設物との離隔	95
3-3-5	地中探査技術を活用した整備事例	96
3-4	新技術・新工法の活用	97
3-4-1	新技術・新工法の開発（テーマ設定型による技術公募の取組み）	97
3-4-2	新技術・新工法の活用（新技術・新工法に係る技術資料）	98
3-4-3	民間低コスト技術の活用	101
3-4-4	一管共用引込方式	104
4	合意形成の進め方	108
4-1	基本事項	108



# 1 はじめに

## 1-1 本手引きの発出に向けて

電線共同溝方式による無電柱化を行う場合の低コスト技術の適用を一層推進していくことを目的に平成 29 年 3 月に「道路の無電柱化低コスト手法導入の手引き(案)-Ver.1-」を、平成 31 年 3 月に「道路の無電柱化低コスト手法導入の手引き(案)-Ver.2-」(以下「低コスト手引き(案)Ver.2」という)を発出した。

令和 3 年 5 月には、令和 3 年度から令和 7 年度までの 5 年間で、「防災・減災、国土強靱化のための 5 か年加速化対策」で着手する約 2,400km も含め、約 4,000km の新たな無電柱化の着手を目標とした無電柱化推進計画が策定され、電柱倒壊リスクがある市街地等の緊急輸送道路、バリアフリー化の必要性の高い特定道路、世界文化遺産や重要伝統的建造物群保存地区など景観形成や観光振興に寄与する道路について、重点的に無電柱化を推進していくこととされた。

低コスト手引き(案)Ver.2 は、当時の技術開発の状況等から、主に浅層埋設方式、小型ボックス活用埋設方式等、管路埋設に関する記載が中心であったが、「無電柱化推進技術検討会」(委員長：屋井鉄雄東京工業大学特命教授。以下「技術検討会」という)等により、特殊部のコンパクト化や施工方法の工夫、新技術・新工法の進展等、管路埋設だけでなく無電柱化全般にわたるコスト削減の技術開発が進められている。

本手引きは、低コスト手引き(案)Ver.2 を継承しながら、無電柱化のコスト削減をより進めていくことを目的に、技術検討会等の検討等により得られた知見を取りまとめたものである。

本手引きで示した無電柱化のコスト削減策を現場で適用する際は、関係事業者との協議や関係法令、技術基準の確認等が必要である。コスト削減策の適用が無電柱化推進に必要な取組であることを理解し、多くの現場で適用していただきたい。

## 1-2 本手引きの適用等について

道路の無電柱化は、道路の防災性の向上、安全で快適な通行空間の確保、良好な景観の形成や観光振興等の観点から、昭和 61 年度より計画的に取り組んできたところである。現在、無電柱化の手法として最も採用されている電線共同溝方式は整備費用が高くなる場合が多く低コスト化が求められている。

無電柱化の低コスト技術は、平成 26 年度の低コスト化に向けた技術的検証を受け、平成 28 年度の埋設物設置の道路の基準緩和と、電力・通信線の離隔距離基準の緩和を踏まえ適用が始まった技術である。これらの基準が緩和された結果、共用管路方式における「管路直接埋設構造」の浅層化や「小型ボックス構造」といった、低コスト技術による整備が可能となり、全国で適用を進めているところである。

本手引きは、無電柱化を行う場合のコスト削減策の活用を促し、無電柱化の更なる推進を目的として策定したものである。

無電柱化の実施方法は道路構造や沿道状況、埋設物の状況等によって様々であり、多様な事例の蓄積が重要である。本手引きに掲載した技術には、事例が少ないものや設計指針等の策定に至っていないものもあるので、今後、技術開発の動向を踏まえて事例収集や検討を行い、手引きの改定を行っていく予定である。

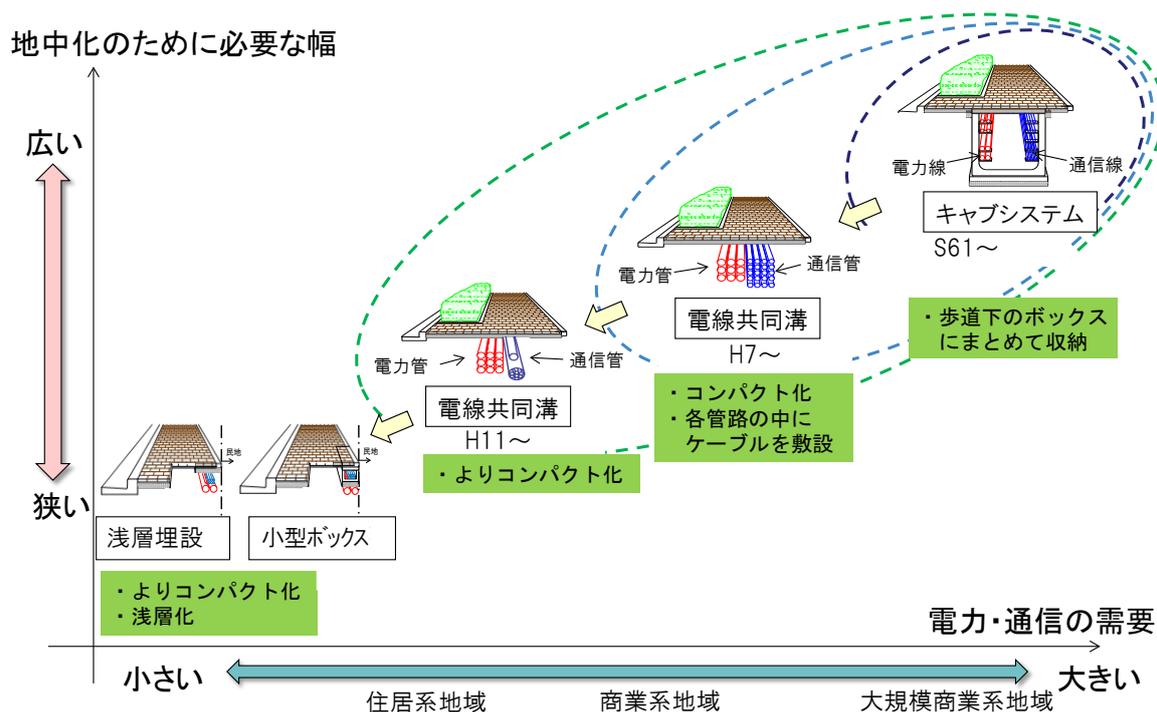


図 地中化技術の変遷

### 1-3 用語の解説

#### (1) 名称の整理

これまで無電柱化における地中化の構造は、その普及の状況に応じて「電線共同溝」の呼称を一律に使用してきたところである。これまでの技術開発から、小型ボックスや直接埋設等の新たな構造が生まれてきたこと等を踏まえ、以下の通り、構造の名称を改めて整理した。

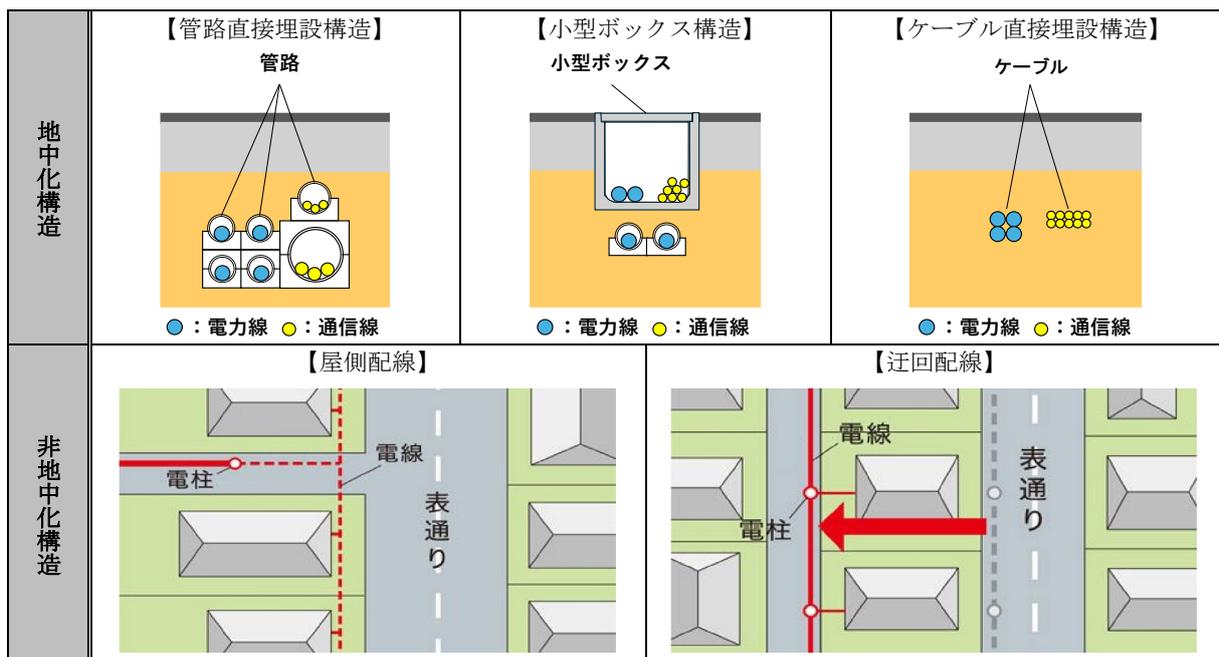
(従来)		(変更後)
地中化方式	→	地中化構造
地中化以外の方式	→	非地中化構造
管路構造	→	管路直接埋設構造
直接埋設構造	→	ケーブル直接埋設構造
裏配線	→	迂回配線
軒下配線	→	屋側配線

これらの変更後の名称の定義は以下の通りである。

表 無電柱化に係る名称の変更と解説

従来	変更後	解説
地中化方式	地中化構造	・道路の地下空間を活用し、電線類を收容する設備を整備し、無電柱化を行う構造。
地中化以外の方式	非地中化構造	・建物の軒や壁面等の活用や、無電柱化対象路線の支道（枝道）や後背道路、後背敷地を活用し、電柱・電線等の移設により、無電柱化を行う構造。
管路構造	管路直接埋設構造	・円形または角型の管路と、分岐器・接続器・地上機器等が設置された特殊部により、地中化を行う構造。
直接埋設構造	ケーブル直接埋設構造	・道路を掘削し、ケーブルを地中に直接埋設することにより、地中化を行う構造。
裏配線	迂回配線	・無電柱化対象路線の支道（枝道）や後背道路、後背敷地を活用し、電柱、電線等を移設し、無電柱化を整備する構造。
軒下配線	屋側配線	・建物の軒や壁面等を活用した電線の配線等により、無電柱化を整備する構造。

#### 【参考】無電柱化構造のイメージ



## (2) 無電柱化の事業手法・構造に応じた財産帰属、費用負担等

無電柱化には様々な事業手法があることから、事業手法、構造、財産の帰属、費用負担、道路占用との関係を以下の通り整理した。

表 無電柱化の事業手法・構造に応じた財産帰属、費用負担、道路占用等との関係

事業手法	構造	財産帰属	費用負担	道路占用との関係 ※道路区域内に存在する部分	備考
電線共同溝方式 (共同管路方式)	地中化構造 管路直接埋設構造 小型ボックス構造	管路等：道路管理者 電線類：電線管理者	管路等は道路管理者 電線類は電線管理者	管路等：道路付属物 電線類：道路占用物	<ul style="list-style-type: none"> <li>電線共同溝法による指定が必要</li> <li>道路管理者以外（開発事業者等）による整備代行が可能</li> <li>※一般に共同管路が整備される</li> </ul>
	非地中化構造 〔迂回配線・屋側配線 電線共同溝との併用〕	迂回配線、屋側配線はすべて電線管理者	迂回配線、屋側配線の費用を道路管理者が補償する場合がある	すべて道路占用物	
単独地中化方式	地中化構造 管路直接埋設構造 小型ボックス構造 ケーブル直接埋設構造 非地中化構造 迂回配線・屋側配線	電線管理者	電線管理者	すべて道路占用物	電線管理者による無電柱化
要請者負担方式	地中化構造 管路直接埋設構造 小型ボックス構造 ケーブル直接埋設構造	要請者 (自治体等へ移管を行う場合もある)	要請者または電線管理者 ※電線類は託送約款に基づき電力事業者が負担する場合がある	すべて道路占用物	市街地開発事業の施行者、民間事業者等からの要請による無電柱化 ※道路管理者からの要請も可能 (財産区分は協議)
	非地中化構造 迂回配線・屋側配線	すべて電線管理者	要請者または電線管理者 ※道路管理者が費用を補償する場合がある	すべて道路占用物	
自治体管路方式	地中化構造 管路直接埋設構造 小型ボックス構造 非地中化構造 迂回配線・屋側配線	管路等：自治体 電線類：電線管理者	管路等は自治体 電線類は電線管理者 ※電柱移設等の費用を道路管理者が補償する場合がある	すべて道路占用物	道路管理者以外の地方公共団体が整備主体となるケース

無電柱化の手法には様々な方式があるため、前例にとらわれず、関係者との協議・合意により最適な手法を検討すること。

## 2 低コスト技術における設計方法

---

### 2-1 基本事項

平成 28 年に道路の埋設物の設置基準や電力・通信線の離隔距離に関する基準が緩和され、電線共同溝で、管路の浅層化や小型ボックス構造の採用が可能となった。また、平成 30 年にケーブル直接埋設の安全性や課題等を把握するため、実証実験が実施された。

これらの基準緩和や実験結果を踏まえ、低コスト手引き(案)Ver.2 では、浅層埋設方式、小型ボックス活用埋設方式、直接埋設方式の 3 種の構造を低コスト技術と位置づけ、それぞれの特徴や実施にあたっての留意事項等を解説している。

一方、道路内の既設埋設物の設置状況や、地上機器設置箇所における沿道利用者との合意形成の不調等から、整備区間内に電線共同溝の建設が困難となる区間が含まれるケースもある。このような場合、一部区間において、屋側配線や迂回配線等を活用することも有効である。無電柱化推進計画では、効率的に無電柱化を推進するため、屋側配線や迂回配線といった地中化以外の無電柱化（以下「非地中化構造」という）も含め、多様な整備手法の活用による無電柱化を推進することとしている。

本手引きでは、下記の 4 種の実施方法を、本手引きの低コスト技術として位置付け、以降において、それぞれの設計方法等について述べることとする。

<無電柱化のコスト縮減における低コスト技術>

---

- ①管路直接埋設構造（旧：管路構造）
  - ②小型ボックス構造
  - ③ケーブル直接埋設構造（旧：直接埋設構造）
  - ④多様な整備手法の活用
-

## 2-2 管路直接埋設構造（旧：管路構造）

### 2-2-1 管路直接埋設構造の特徴

管路直接埋設構造は、管路を直接地中に埋設し、電線の收容空間として利用する構造である。平成 28 年の埋設基準の緩和により、従来よりも浅い位置への埋設が可能となっており、掘削土量の低減や、特殊部のコンパクト化、支障移設の減少等の特徴がある。

< 管路直接埋設構造の特徴 >

- 管路を直接地中に埋設し、電線の收容空間として利用
- 平成 28 年の埋設基準の緩和による埋設位置の浅層化
  - 掘削土量の削減
  - 特殊部のコンパクト化
  - 支障移設の減少

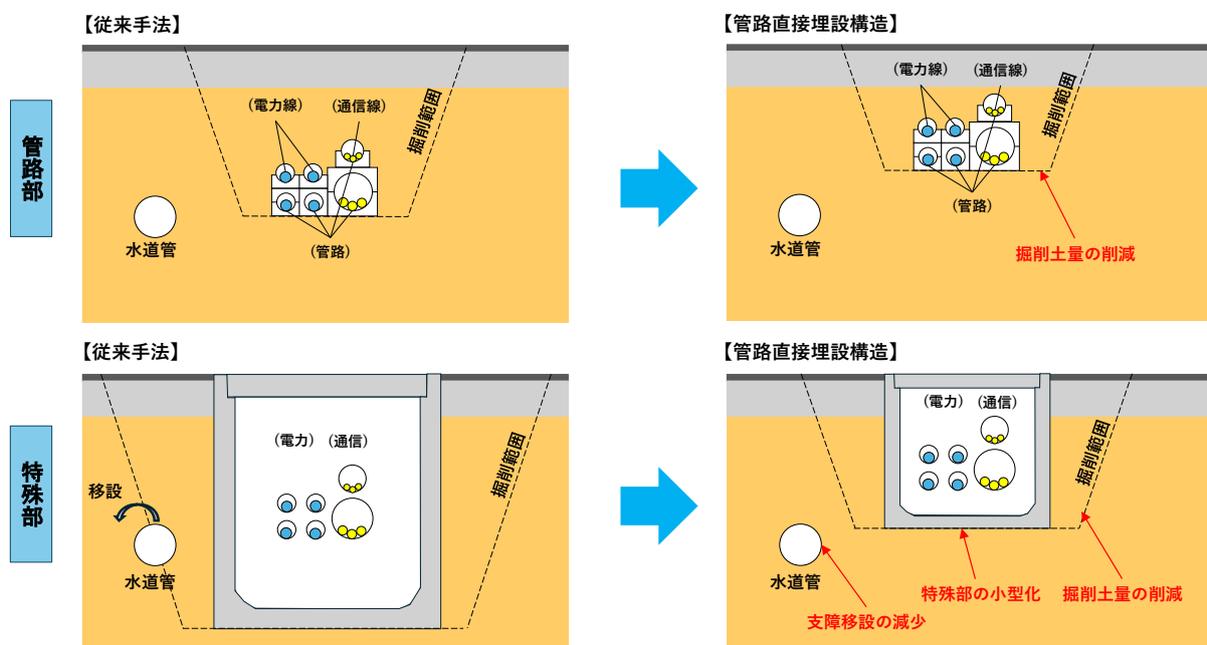


図 管路直接埋設構造の特徴

【参考】無電柱化低コスト手法技術検討委員会における管路の埋設深さの試験・検証  
(無電柱化低コスト手法の技術検討に関する中間とりまとめ 平成 27 年 12 月 25 日)

**試験の実施**

- ・(国研)土木研究所の試験場において、大型車を自動走行させ、舗装や埋設物への影響の有無について検証。



ケーブルを舗装に埋設



大型車両を走行させ舗装への影響を確認

**試験の結論**

- ・交通量が少ない道路では、小型管(径 150mm 未満)を下層路盤に埋設することが可能。
- ・径 150mm 以上でも、路床内であれば舗装への影響は認められない。

埋設位置	小型管 (径 150mm 未満) ※電力ケーブル、通信ケーブルを収容する管など	大型管 (径 150mm 以上) ※通信ケーブルをまとめて収容する管など
	下層路盤	なし
路床	なし	なし

**委員会の提案**

- ・国交省は小型管、大型管について埋設深さの基準を変更するよう検討が必要。  
⇒ 平成 28 年 2 月 22 日 「電線等の埋設物に関する設置基準」の緩和を通知  
平成 28 年 4 月 1 日 同基準を施行

## 2-2-2 管路直接埋設構造の適用基準

管路の埋設深さは、管種や管径、歩道の乗入規格や車道の舗装設計交通量に応じて異なる。「電線等の埋設物に関する設置基準」（国土交通省道路局。平成 28 年 2 月 22 日付）によれば、設置箇所（歩道・車道）別の埋設深さは以下の通りである。

### <電線等の埋設物に関する設置基準>

(1)埋設深さは、下表の管種及び管径により以下に示す値以上とする。

表 管種表

凡例	管種	管径
A	鋼管、強化プラスチック複合管	φ 150未満
	耐衝撃性硬質塩化ビニル管	φ 150未満
	硬質塩化ビニル管	φ 150未満
B	鋼管、強化プラスチック複合管	φ 150以上 φ 250*以下
	耐衝撃性硬質塩化ビニル管	φ 150以上 φ 300*以下
	硬質塩化ビニル管	φ 150以上 φ 175*以下
C	その他（上記以外）	—

※呼び径で表示されているものとする。

(注)上表に掲げる電線の種類（規格）以外のものであっても、上表に掲げるものと同等以上の強度を有するものについては、上表に掲げる径を超えない範囲内において適用することができる。なお、「同等以上の強度を有するもの」とは、無電柱化低コスト手法技術検討委員会と同様の試験を行い、浅層埋設に使用可能な管種と同等以上の強度があり、舗装への影響が基準を満たすことを公的機関等において証明されたものなどをいう。

### 【歩道部の埋設深さ】

(a)管種表A又はBに該当する管種、管径については以下のとおりとする。

1)歩道部一般、乗入Ⅰ種

路盤上面より 10cm を加えた値以上とする。

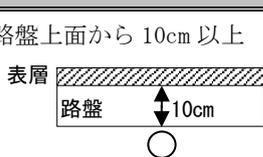
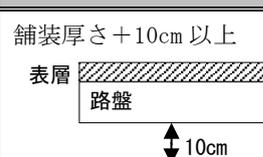
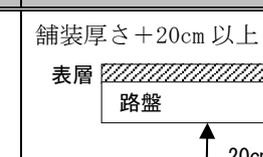
2)乗入Ⅱ種及び乗入Ⅲ種

舗装厚さ\*に 10cm を加えた値以上とする。

※舗装厚さとは路面から路盤最下面までの距離をいう。以下同じ。

(b)管種表Cに該当する管種、管径については舗装厚さに 20cm を加えた値以上とする。

### <歩道部の埋設深さ>

(a)管種表A・Bに該当する管路		(b)管種表Cに該当する管路
(a)-1 歩道部一般、乗入Ⅰ種	(a)-2 乗入Ⅱ種、乗入Ⅲ種	(表A・B以外)
路盤上面から 10cm 以上 表層 	舗装厚さ+10cm 以上 表層 	舗装厚さ+20cm 以上 表層 

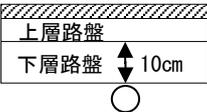
※舗装厚は地域で異なるため各地方整備局に確認。

### 【車道部の埋設深さ】

(c)管種表Aに該当する管種、管径については以下のとおりとする。

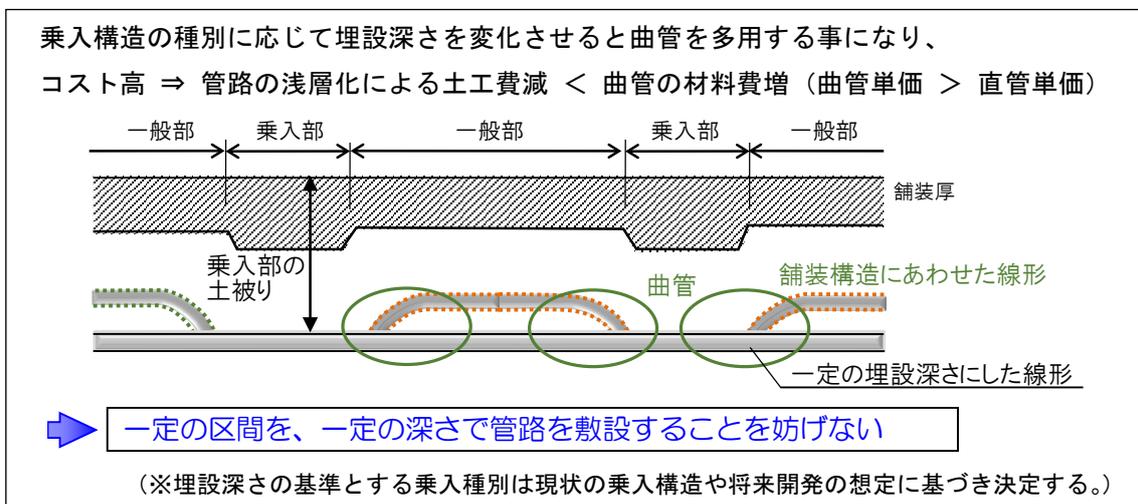
- 1) 舗装設計交通量が 250 台/日・方向未満  
下層路盤上面より 10cm を加えた値以上とする。
- 2) 舗装設計交通量が 250 台/日・方向以上  
舗装厚さ※に 10cm を加えた値以上とする。
- (d) 管種表 B に該当する管種、管径については舗装厚さに 10cm を加えた値以上とする。
- (e) 管種表 C に該当する管種、管径については舗装厚さに 30cm を加えた値以上とする。

＜車道部の埋設深さ＞

管種表 A・B に該当する管路			(e) 管種表 C に該当する管路 (上表 A・B 以外)
舗装設計交通量 250 台/日・方向未満		(c)-2 舗装設計交通量 250 台/日・方向以上	
(c)-1 φ150mm 未満	(d) φ150mm 以上		
下層路盤上面から 10cm 以上	舗装厚さ + 10cm 以上		舗装厚さ + 30cm 以上
表層 	表層 		表層 

※舗装厚は地域で異なるため各地方整備局に確認。

- (2) 埋設深さは、(1)に示す埋設深さを基本とするが、乗入部が連続する等の沿道状況に応じて、経済性等を総合的に勘案の上、一定の区間を一定の深さで管路敷設することを妨げるものではない。



- (3) 切断事故を防止するため、埋設シートその他、道路面に鋸等を設置する等、埋設位置の標示方法等※の工夫を行う。

※「2-2-6 埋設管路の標示方法」を参照。

### 2-2-3 低コスト管路材

低コスト管路材の開発状況を踏まえ、国土交通省では、令和2年9月9日に公共工事等における新技術活用システムの活用方式「テーマ設定型（技術公募）」により、同一評価項目や試験方法の下で比較可能な技術比較表を作成し、新技術の活用を促進することを目的に技術公募を実施した。技術公募時に提出された申請資料等の情報を基に、無電柱化における管路部等の低コスト化に資する技術として、令和5年1月24日に技術比較表をとりまとめ、公表した。

表 無電柱化における管路部等の低コスト化に資する技術公募における選定技術（管路材料）

技術名称	NETIS 登録番号
角型エフレックス	—
ECVP	—
角型 TAC レックス	KK-980008-VE（掲載期間終了）
カナフレックス ML	KK-060019-V（掲載期間終了）

これらの低コスト管路材を使用した場合のコスト低減効果は下表の通りであり、従来の管路材を使用した場合に比べ、約3割程度のコスト縮減が見込める。

表 低コスト管路材のコスト縮減効果（概算）

	従来の管路材 (CCVP)	角形多条電線管 (FEP)	硬質ポリ塩化ビニル管 (ECVP)
			
材料費(円/m)	16,000	8,000	8,000
工事費(円/m)	10,000	9,000	10,000
合計(円/m)	26,000	17,000	18,000
コスト縮減率	—	▲約3割	▲約3割

試算条件 (1)設置位置 : 下層路盤下面から10cmの位置  
 (2)使用管路 : 径130mm(2条) 径100mm(2条) 合計4条  
 (3)管路延長 : 100m(直線配管:80%、曲線配管:20%)  
 (4)特殊部配置:4箇所

低コスト手引き(案)Ver.2 に掲載されている管路材に技術比較表で整理した新技術を加え、管路直接埋設構造に使用する管路材を下表の通り整理した。

表 管路直接埋設構造に使用する管路材

管種		JIS	管径
A種管	鋼管、強化プラスチック複合管 (PFP, CPFP)	JIS G 3452 JIS A 5350	φ 150未満
	耐衝撃性硬質塩化ビニル管 (CCVP)	JIS K 6741	φ 130超 φ 150未満 φ 130以下※ <sup>1</sup>
	硬質塩化ビニル管 (PV, VP, ECVP) ※ <sup>1</sup>	JIS K 6741	φ 150未満
	角型多条電線管 (FEP管) ※ <sup>2</sup>	JIS K 3653 附属書3同等	—
	合成樹脂可とう電線管※ <sup>1</sup>	JIS K 8411	φ 28以下
	波付硬質ポリエチレン管※ <sup>1</sup>	JIS K 3653 附属書1	φ 30以下
B種管	鋼管、強化プラスチック複合管 (PFP, CPFP)	JIS G 3452 JIS A 5350	φ 150以上 φ 250※ <sup>3</sup> 以下
	耐衝撃性硬質塩化ビニル管 (CCVP)	JIS K 6741	φ 150以上 φ 300※ <sup>3</sup> 以下
	硬質塩化ビニル管 (PV, VP, ECVP) ※ <sup>1</sup>	JIS K 6741	φ 150以上 φ 175※ <sup>3</sup> 以下
	角型多条電線管 (FEP管) ※ <sup>2</sup>	JIS K 3653 附属書3同等	—
C種管	その他 (上記以外)	—	—

※<sup>1</sup> 当該管は路盤への設置を可能とする。

※<sup>2</sup> 「同等以上の強度を有するもの」として証明されたもの。

※<sup>3</sup> 呼び径で表示されているものとする。

注) 上表に掲げる管種(規格)以外のものであっても、上表に掲げるものと同等以上の強度を有するものについては、上表に掲げる径を超えない範囲内において適用することができる。なお、「同等以上の強度を有するもの」とは、無電柱化低コスト手法技術検討委員会と同様の試験を行い、埋設に使用可能な管種と同等以上の強度があり、舗装への影響が基準を満たすことを公的機関等において証明されたものなどをいう。

【参考】 電力管路材の仕様変更による低コスト化 (イメージ)

【CCVP 管】



【角形 FEP 管】



【ECVP 管】



- ・ 曲げが容易で管台がいらない
- ・ まとめて(条数)配管可能
- ・ 接続がワンタッチ

- ・ 従来同様の施工性を確保
- ・ 経済性に配慮

## 2-2-4 低コスト管路材における留意事項

### (1) 角形 FEP 管

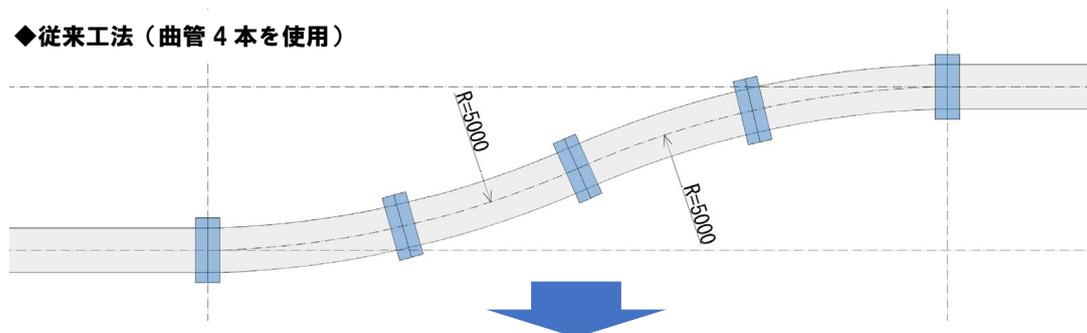
角型 FEP 管は、「可撓性がある（曲げやすい）」、「軽量である」、「波付のため、たわみが少ない」、「地中配管の際、管台が不要」等の特徴を有しており、施工に際しては規定の曲率の保持や埋戻し時の転圧不足に注意する必要がある。

通信管路の場合は、共用 FA 方式や一管セパレート方式など他の方法とのコスト比較が必要である。また、製品メーカーにより継ぎ手構造が異なる場合があるので、維持管理にも留意する必要がある。

### (2) ECVP 管

ECVP 管は、これまで使用されてきた管路材（CCVP 管）を基に、従来と同様の施工性を確保し、経済性に配慮し開発された管路材である。また、これまでの管路材では、曲管による曲線部の施工が一般的であったが、曲管は材料費が割高でありコスト高の要因の一つであった。通信管路材の開発においては、継ぎ手による、曲線部の施工が可能な工法が開発されている。

#### ◆従来工法（曲管 4 本を使用）



#### ◆曲管を用いない工法（直管 1 本を使用）

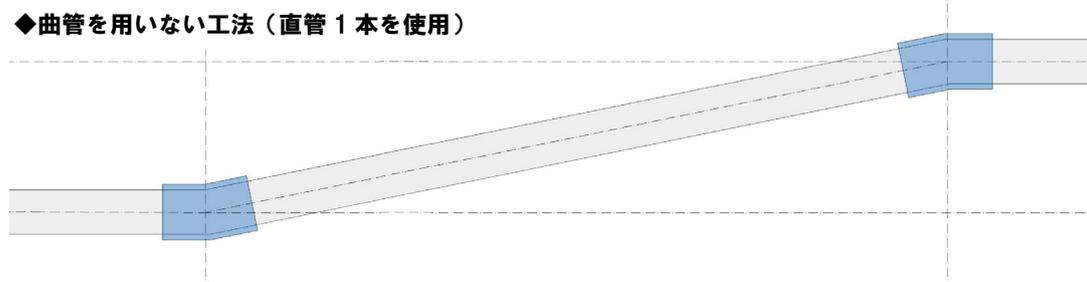


図 曲管を用いない曲線形の施工方法（イメージ）

※メーカー資料を参考に作図。

### (3) 留意点

低コスト管路材の採用にあたっては、現場状況に応じた経済比較を実施し、管路材、埋設工法を選定することとする。また、使用する管路材の特長を理解した上で、適切な施工計画の作成も必要である。

## 2-2-5 管路直接埋設構造の浅層化における防護基準

### (1) 防護方法

#### 1) 防護方法

既存埋設物の上越し等により、基準値以下の埋設深さとならざるを得ない場合の防護方法は、下表の方法を標準とする。

表 埋設基準の規定を確保出来ない場合の防護方法

防護方法	特徴
①合成樹脂板	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最も安価で施工性に優れた防護方法。</li> <li>・道路掘削時に認知することにより、埋設管の存在を明示し、管路損傷を未然に防止。</li> <li>・舗装施工時の管路材及び合成樹脂板に対する熱影響を考慮する必要がある。</li> <li>・バックホウの打突や、コンクリートカッターの切断に対する防護性能は低い。</li> </ul>
②防護鉄板	<ul style="list-style-type: none"> <li>・合成樹脂板に比べコストに劣るが、コンクリート防護と比べ施工性に優れる。</li> <li>・バックホウやコンクリートカッター等との接触時の抵抗感や異音発生等により、埋設管の存在を認知。</li> <li>・舗装施工時の熱影響は、防護鉄板に支障はないが、管路材に対して考慮する必要がある。</li> <li>・バックホウの打突や、コンクリートカッターの切断に対する防護性能は、合成樹脂板に比べ高い。</li> </ul>
③コンクリート防護	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリート巻により管路を保護することで、バックホウ等の建設機械作業時の衝撃等から管路を防護。</li> <li>・管路材をコンクリートで巻くため、舗装施工時の熱影響は少ない。</li> <li>・バックホウの打突に対する防護性能を有するものの、コンクリートカッターの切断に対する防護性能は低い。</li> </ul>
④コンクリート防護 + 防護鉄板	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリート巻による管路保護に鉄板を加えることで、バックホウやコンクリートカッター等の建設機械作業の衝撃等から管路を防護。</li> <li>・バックホウやコンクリートカッター等との接触時の抵抗感や異音発生等により、埋設管の存在を認知。</li> <li>・管路材をコンクリートで巻くため、舗装施工時の熱影響は少ない。</li> <li>・土被り20cm以内は、施工時の日射による鉄板の反り等から、舗装ひび割れ等が生じる恐れがあるため適用不可。</li> <li>・バックホウの打突や、コンクリートカッターの切断に対する防護性能を有する。</li> </ul>
⑤コンクリート防護 + エキスパンダメタル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土被り20cm以内で舗装影響(ひび割れ等)が懸念される箇所に適用。</li> <li>・コンクリート巻による管路保護にエキスパンドメタル及びセラミック板を加えることで、バックホウやコンクリートカッター等の建設機械作業の衝撃等から管路を防護。</li> <li>・バックホウやコンクリートカッター等との接触時の抵抗感や異音発生等により、埋設管の存在を認知。</li> <li>・エキスパンドメタルにより舗装との温度差を緩和することで、舗装影響(ひび割れ等)を防止。</li> <li>・管路材をコンクリートで巻くため、舗装施工時の熱影響は少ない。</li> <li>・バックホウの打突や、コンクリートカッターの切断に対する防護性能は高い。</li> </ul>
⑥小型ボックス構造	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小型ボックス構造は、U型構造物の内部に電力・通信等の電線を一体的に敷設することから、電線をコンクリート構造体により保護する機能を有し、管路の防護方法としても有効である。また、小型ボックス構造では一般的に、電線の埋設深さが浅層化される。</li> <li>・このため、舗装版近傍に管路が浅層化される際の防護方法の一つとして位置付けることとする。</li> </ul>

#### 2) 埋設標示の考え方

管路防護を行っていても施工時に管路が損傷するケースがある。このため、管路防護を実施する場合でもシートや鋸等による埋設標示を実施する。(※「2-2-6 埋設管路の標示方法」を参照。)

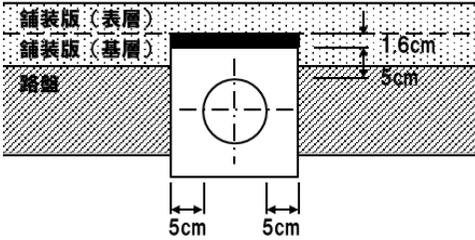
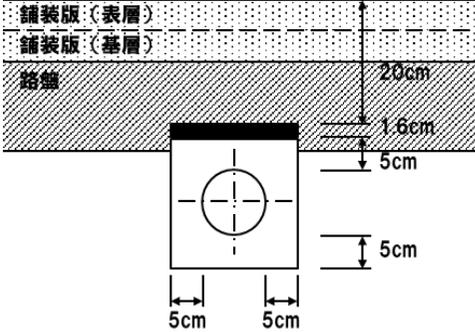
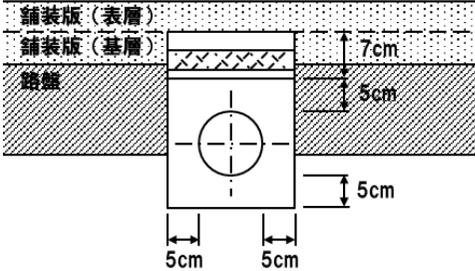
## (2) 基準値以下の埋設深さとなる場合の防護基準

既存埋設物の上越し等により、基準値以下の埋設深さとならざるを得ない場合の防護方法の基準は下表とする。

表 基準値以下の埋設深さとなる場合の防護基準 (1/2)

防護方法	構造基準	路面から防護方法上面までの深さ	防護構造
①合成樹脂板	<p>&lt;合成樹脂板&gt;</p> <p>【管路離隔】 管路頂部：10cm 以上 管路側部：20cm 以上</p> <p>【材質】 合成樹脂 t=10mm 以上</p>	<p>【歩道部】 路面から（舗装版厚さ+10cm）以上</p> <p>【車道部】 路面から（舗装版厚さ+10cm）以上</p>	
②防護鉄板	<p>&lt;防護鉄板&gt;</p> <p>【管路離隔】 管路頂部：10cm 以上 管路側部：20cm 以上</p> <p>【材質】 SS400 t=16mm</p>	<p>【歩道部】 路面から（舗装版厚さ+5cm）以上</p> <p>【車道部】 路面から（舗装版厚さ+5cm）以上</p>	
③コンクリート防護	<p>&lt;コンクリート防護&gt;</p> <p>【管路離隔(被り厚さ)】 管路頂部：5cm 以上 管路側部：5cm 以上 管路底部：5cm 以上</p> <p>【材質】 早強コンクリート、無鉄筋</p>	<p>【歩道部】 路面から 20cm 以上</p> <p>【車道部】 路面から 20cm 以上</p>	

表 基準値以下の埋設深さとなる場合の防護基準 (2/2)

防護方法	構造基準	路面から防護方法上面までの深さ	防護構造
<p>④コンクリート防護 + 防護鉄板</p>	<p>&lt;コンクリート防護&gt; 【管路離隔(被り厚さ)】 管路頂部：5cm 以上 管路側部：5cm 以上 管路底部：5cm 以上  【材質】 早強コンクリート、無鉄筋</p> <p>&lt;防護鉄板&gt; 【材質】 SS400 t=16mm</p>	<p>【歩道部】 路面から舗装表層厚さ以上 【車道部】 路面から 20cm 以上</p>	<p>【歩道部】</p>  <p>【車道部】</p> 
<p>⑤コンクリート防護 + エキスパンドメタル</p>	<p>&lt;コンクリート防護&gt; 【管路離隔(被り厚さ)】 管路頂部：5cm 以上 管路側部：5cm 以上 管路底部：5cm 以上  【材質】 早強コンクリート、無鉄筋</p> <p>&lt;切断防止策&gt; 【材質】 保護コンクリート 30mm エキスパンドメタル XG14 30mm セラミック板 7mm</p>	<p>【歩道部】 路面から舗装表層厚さ以上 【車道部】 路面から舗装表層厚さ以上</p>	
<p>⑥小型ボックス構造</p>		<p>「2-4 小型ボックス構造」の記載に従う。</p>	

### (3) 防護方法の使い分け

管路防護の選定にあたっては舗装打設時と舗装撤去時の施工による影響を考慮し、埋設深さと防護基準を勘案する。

表 防護方法の使い分け

防護方法	舗装施工時の防護		舗装撤去時の防護		参考単価※ (1m 当たり) (R3 年度単価)
	路盤打設 (路盤内設置)	As 合材熱影響 (舗装板内設置)	バックホウ掘削 (全ての深さで 考慮)	舗装版カッター (路面から 20cm まで必須)	
①合成樹脂板	△	×	△	×	4,800 円
②防護鉄板	○	△ (舗装ひび割れ)	○	○	8,700 円
③コンクリート防護	○	△ (舗装ひび割れ)	○	△	4,900 円
④コンクリート防護 + 防護鉄板	○	△ (舗装ひび割れ)	○	○	8,600 円
⑤コンクリート防護 + エキスパンドメタル	○	○	○	○	169,000 円

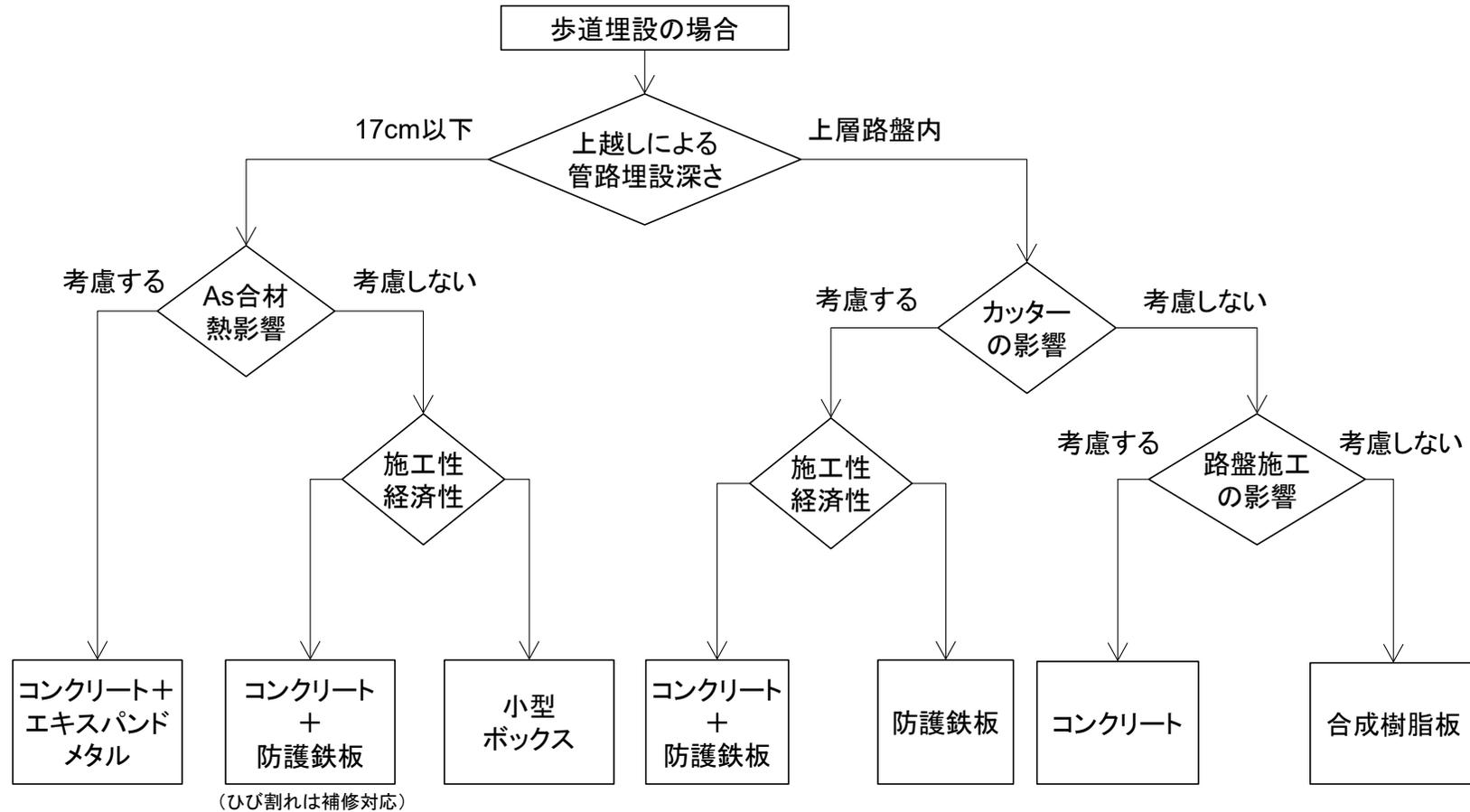
凡例 ○：施工影響はない △：施工影響がある ×：施工不可

※参考単価は、前項(2)の防護構造図を基に試算。

#### (4) 防護方法の選定フロー（例）

埋設深さに応じて選択可能な防護基準が限定されるので、フローによる防護方法の選定も有効である。選定フローを例示する。

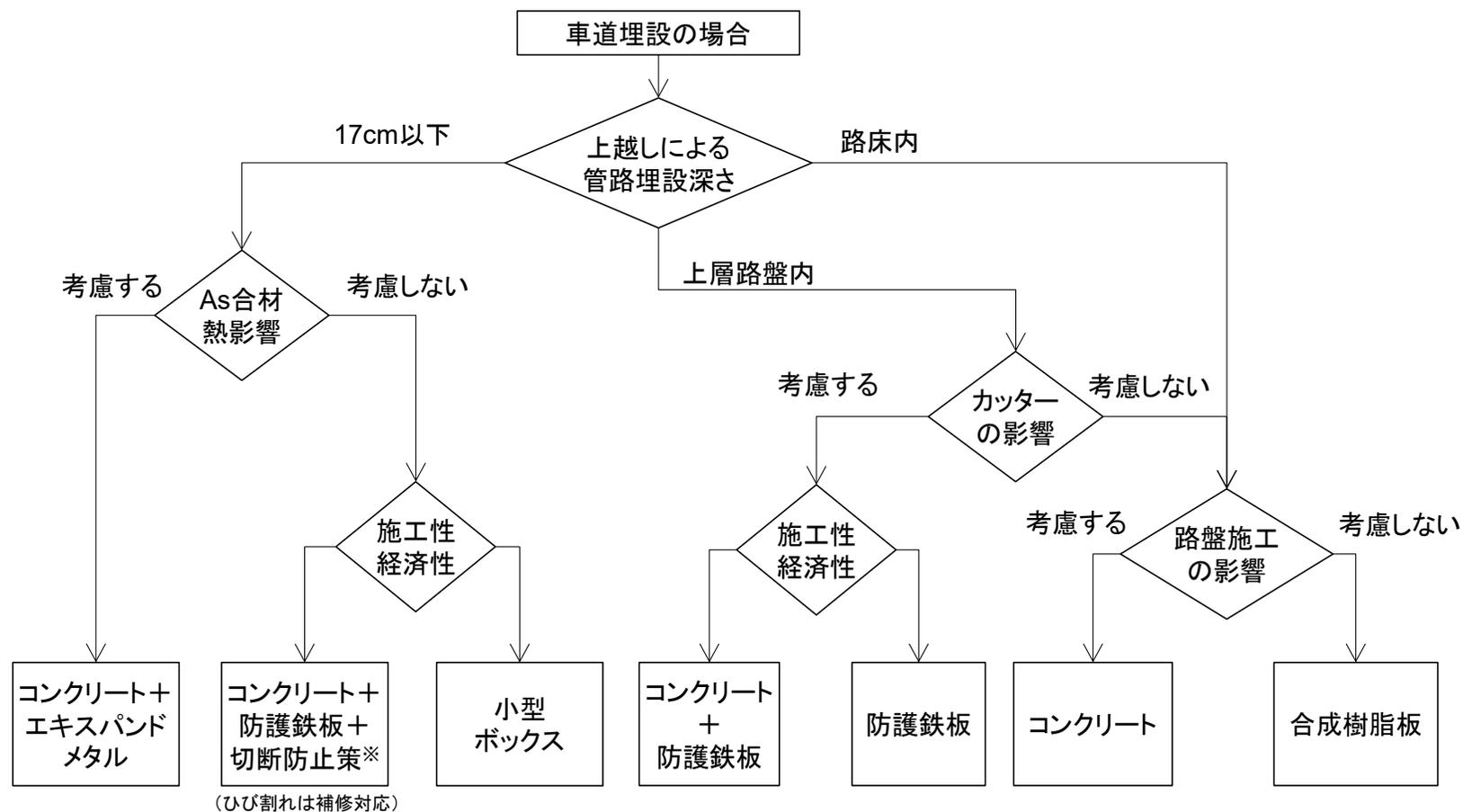
【歩道部】C種管または乗入Ⅱ種・Ⅲ種



※切断防止方策（例）：繊維素材を活用した防護措置を施し、舗装切断時にカッターブレードが繊維素材と膠着することによる切断防止等。

※防護措置に対する熱影響はアスファルト合材の他、直射日光等による影響があるが、具体的な閾値は確認されないため、熱影響の考慮は現場条件等により判断する。

【車道部】

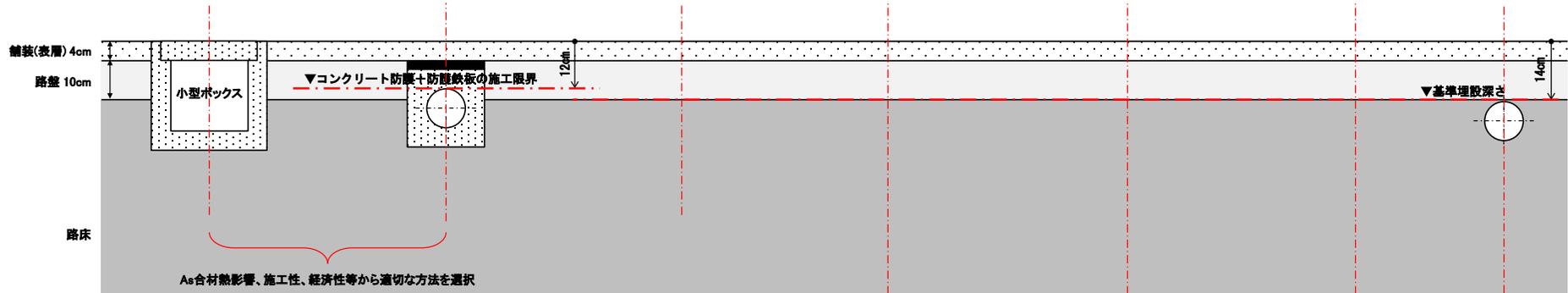


※切断防止方策（例）：繊維素材を活用した防護措置を施し、舗装切断時にカッターブレードが繊維素材と膠着することによる切断防止等。

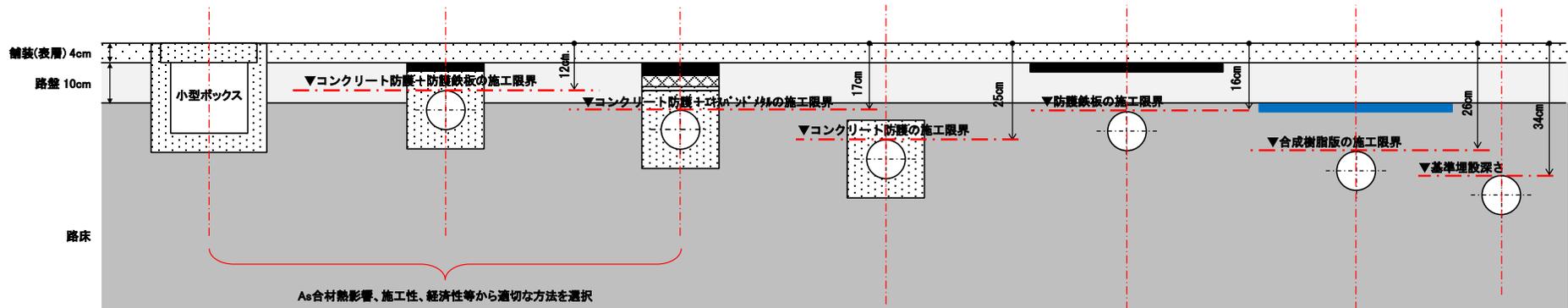
※防護措置に対する熱影響はアスファルト合材の他、直射日光等による影響があるが、具体的な閾値は確認されないため、熱影響の考慮は現場条件等により判断する。

### (5) 浅層埋設における防護構造図

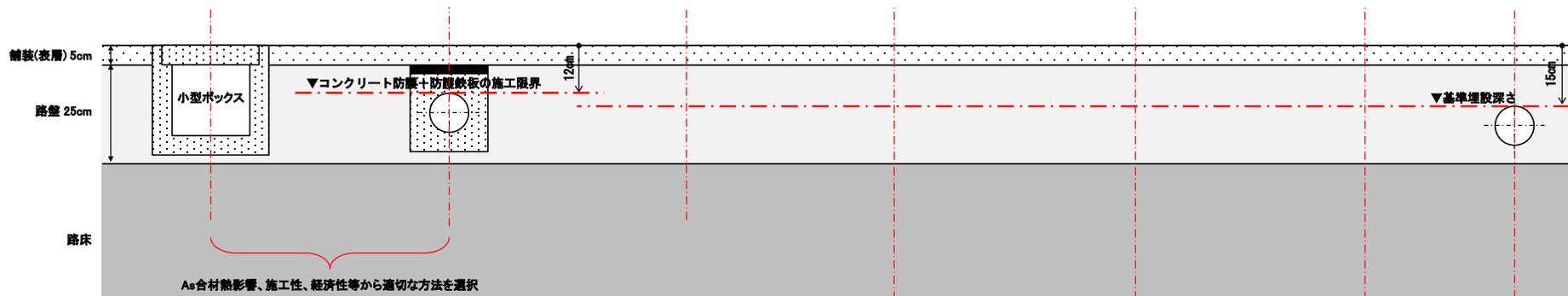
【歩道部・一般】 管路種別：A・B種管（※管路が路盤内に存在する場合は路盤内適合管を使用）



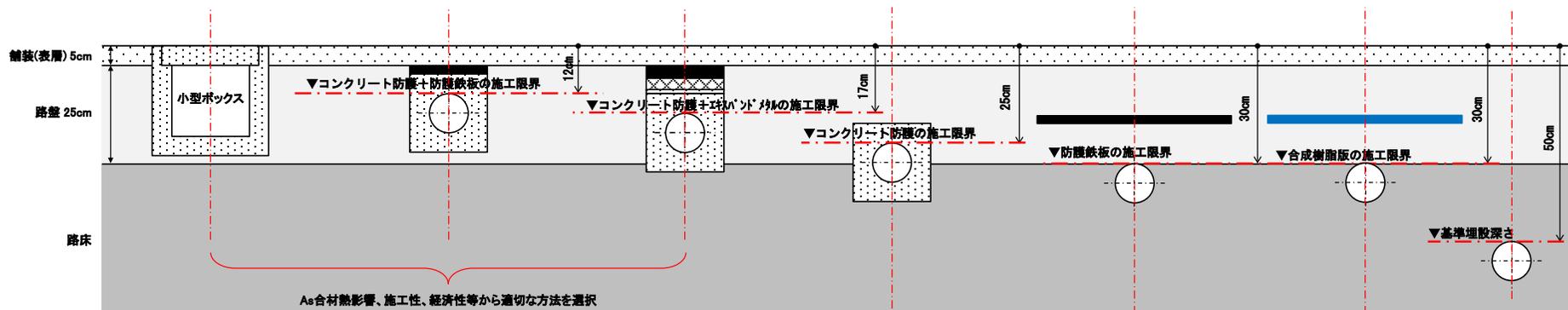
【歩道部・一般】 管路種別：C種管



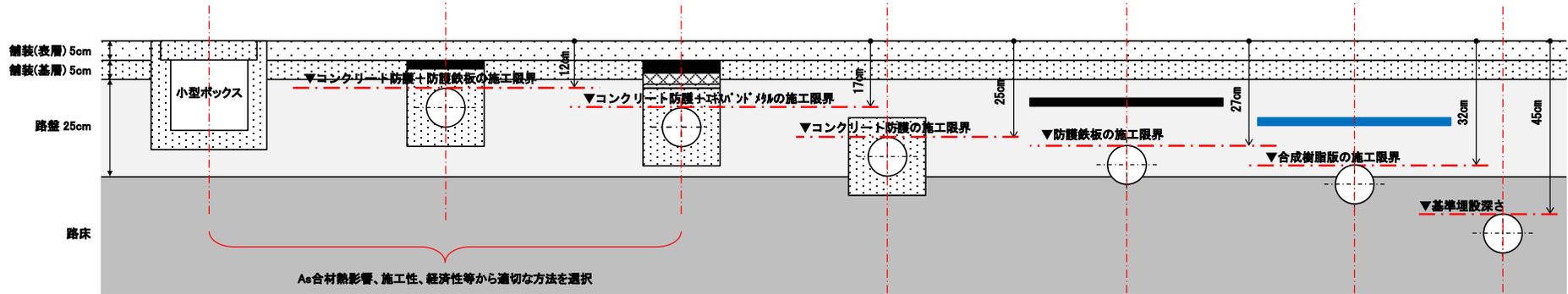
【歩道部・乗入Ⅰ種】管路種別：A・B種管（※管路が路盤内に存在する場合は路盤内適合管を使用）



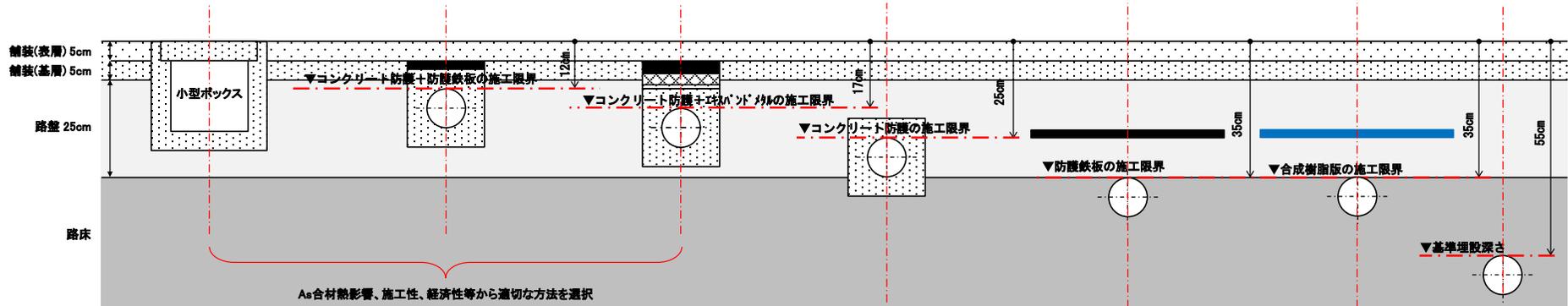
【歩道部・乗入Ⅰ種】管路種別：C種管



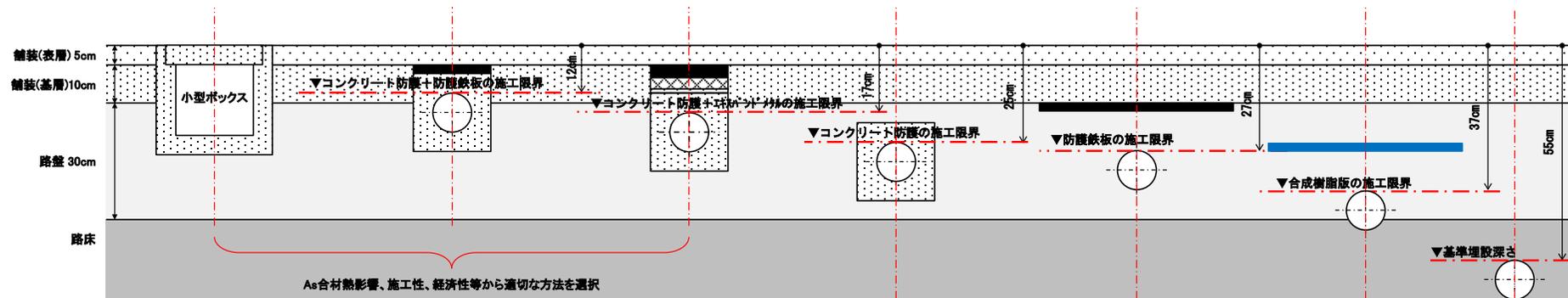
【歩道部・乗入Ⅱ種】 管路種別：A・B種管（※管路が路盤内に存在する場合は路盤内適合管を使用）



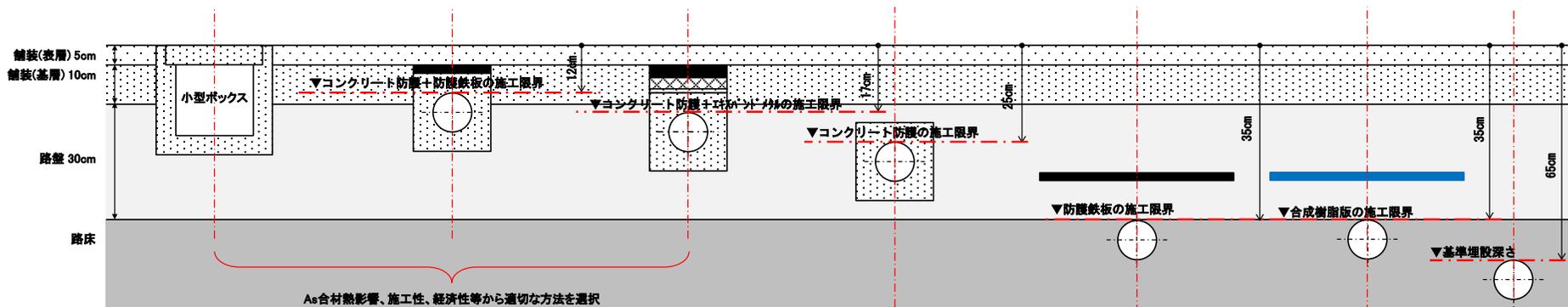
【歩道部・乗入Ⅱ種】 管路種別：C種管



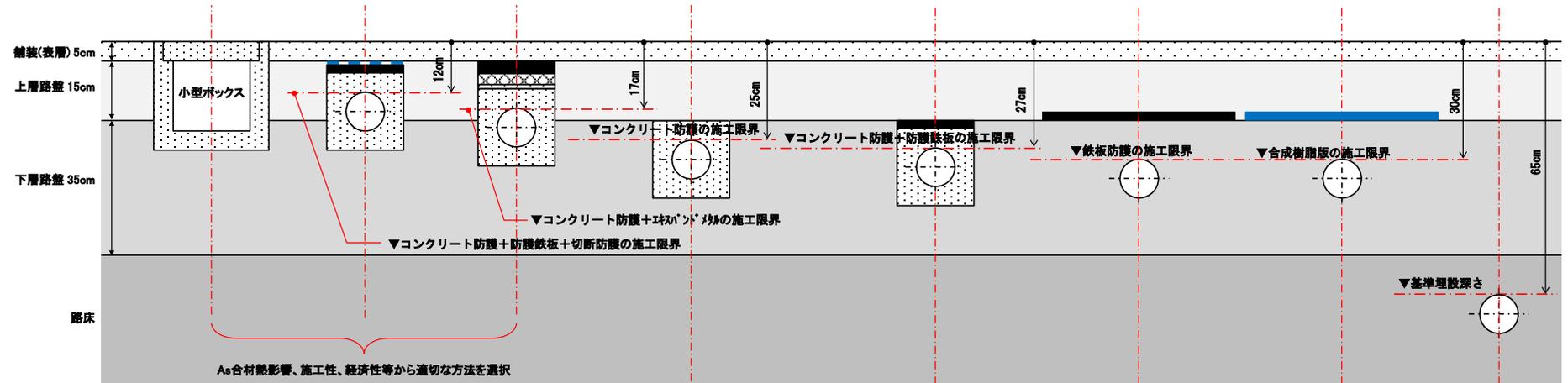
【歩道部・乗入Ⅲ種】 管路種別：A・B種管（※管路が路盤内に存在する場合は路盤内適合管を使用）



【歩道部・乗入Ⅲ種】 管路種別：C種管

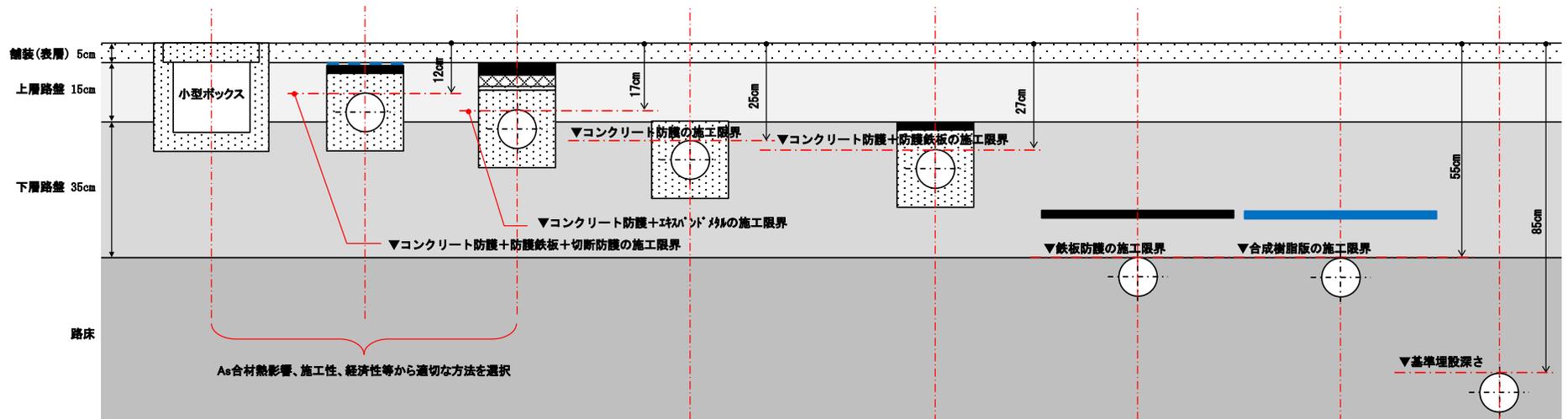


【車道部・N4 交通】 管路種別： A・B種管（※管路が路盤内に存在する場合は路盤内適合管を使用）



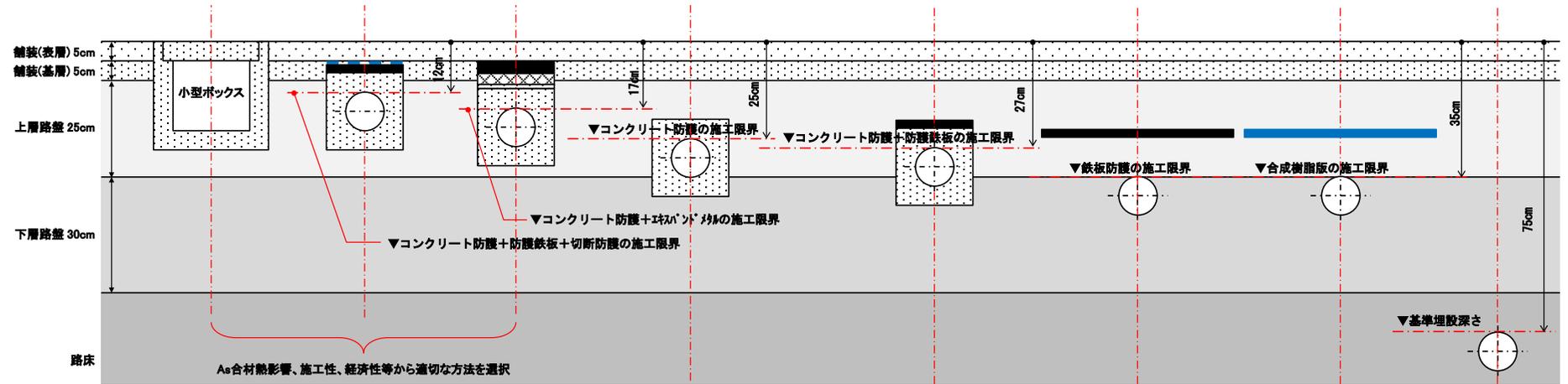
※N4 交通：舗装設計交通量(台/日・方向) < 250

【車道部・N4 交通】 管路種別： C種管



※N4 交通：舗装設計交通量(台/日・方向) < 250

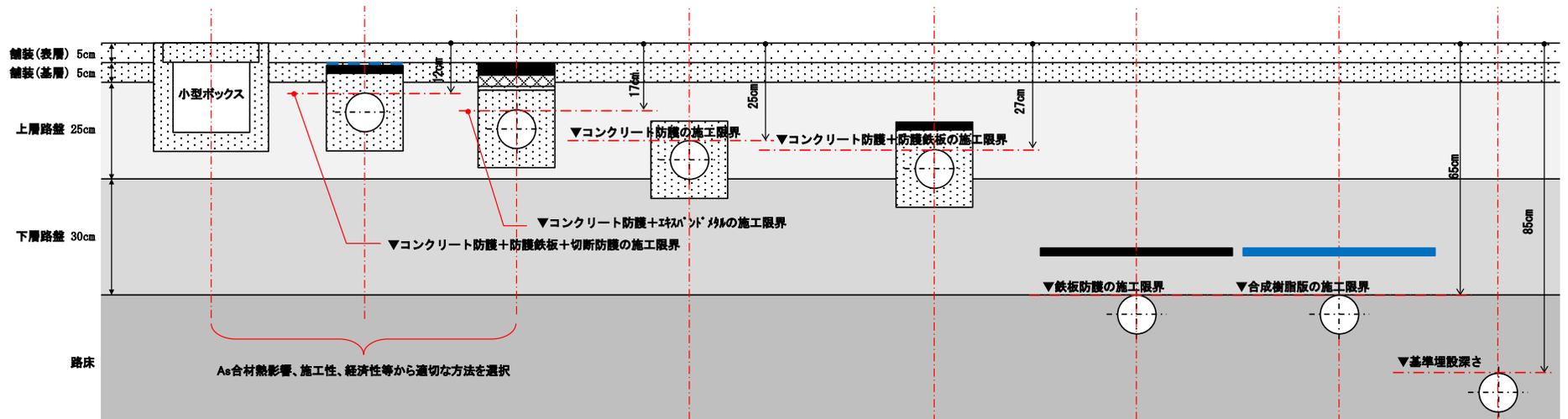
【車道部・N5 交通】 管路種別： A・B種管（※管路が路盤内に存在する場合は路盤内適合管を使用）



※N5 交通：250 ≤ 舗装設計交通量(台/日・方向) < 1000

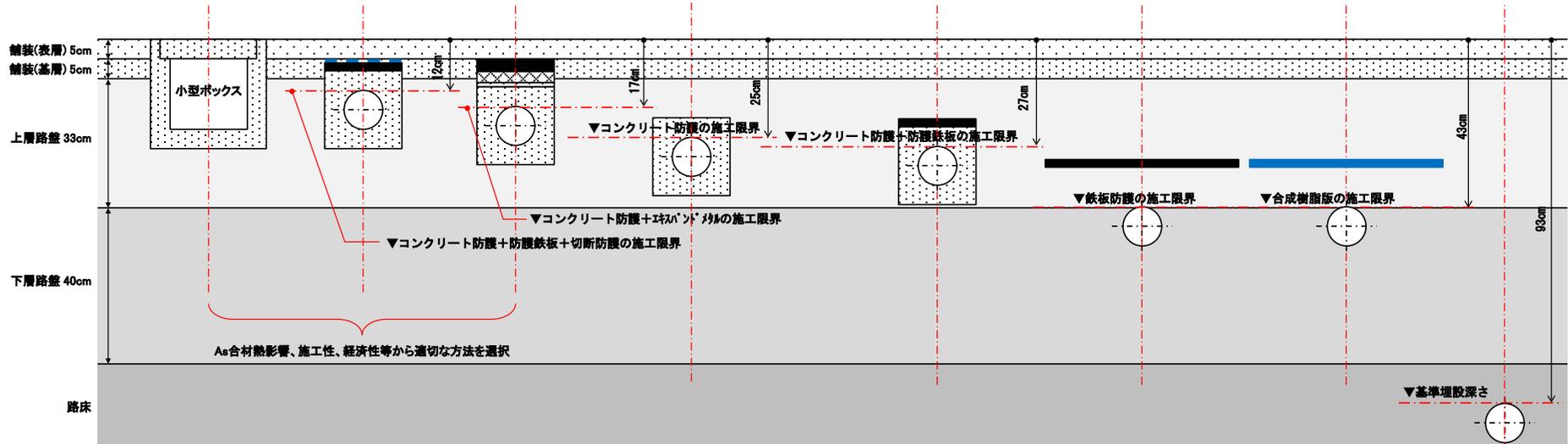
【車道部・N5 交通】 管路種別： C種管（路盤内不適合管）

※N5 交通：250 ≤ 舗装設計交通量(台/日・方向) < 1000



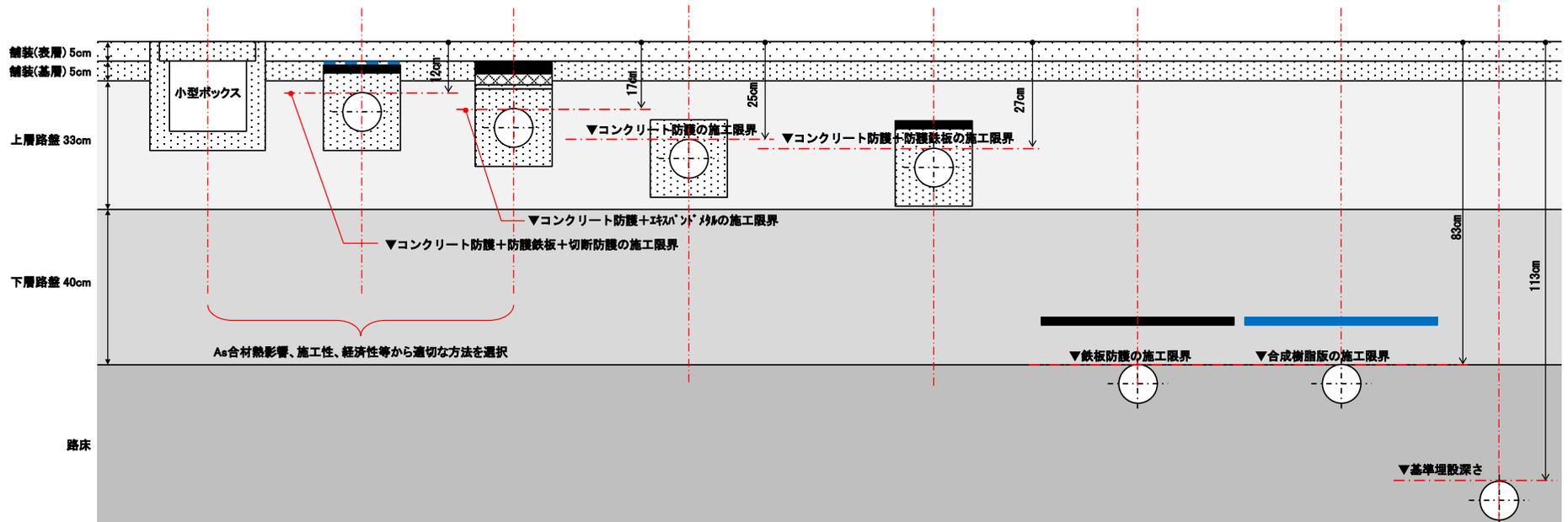
※N5 交通：250 ≤ 舗装設計交通量(台/日・方向) < 1000

【車道部・N6 交通】 管路種別：A・B種管（※管路が路盤内に存在する場合は路盤内適合管を使用）

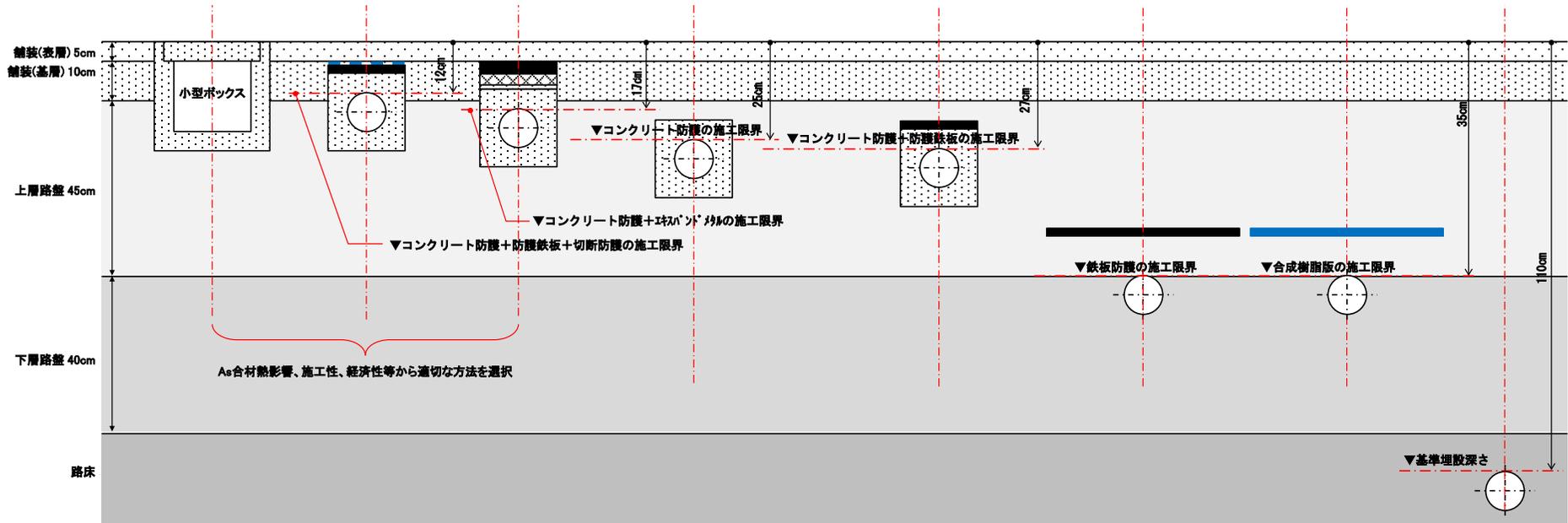


※N6 交通：1000 ≧ 舗装設計交通量(台/日・方向) < 3000

【車道部・N6 交通】 管路種別：C 種管

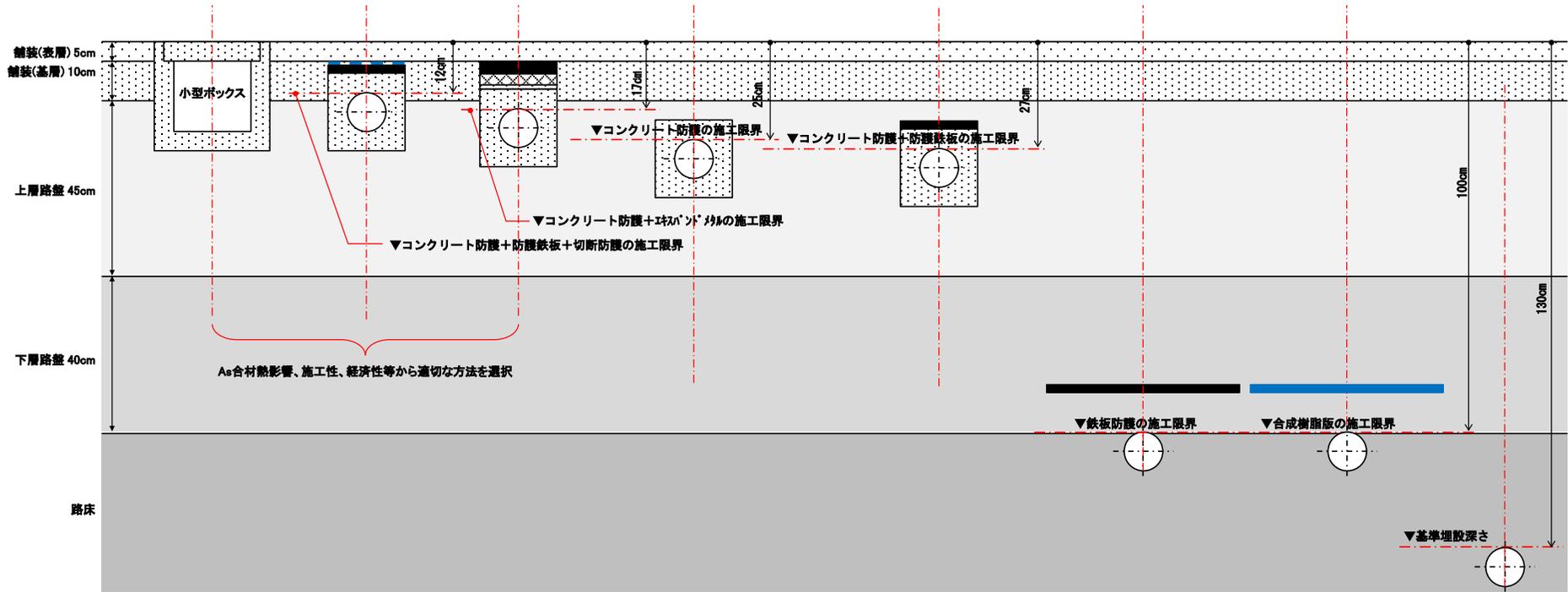


【車道部・N7 交通】 管路種別：A・B種管（路盤内適合管）



※N7 交通：3000 ≦ 舗装設計交通量(台/日・方向)

【車道部・N7 交通】 管路種別：C 種管



※N7 交通：3000 ≦ 舗装設計交通量(台/日・方向)

## 2-2-6 埋設管路の標示方法

埋設基準の緩和により埋設シートが設置できない場合が想定されるため、防護と共に標示方法にも留意する必要がある。主な標示方法は下表の通りである。

表 埋設物の主な標示方法

標示方法	概要
埋設シート	・道路掘削時に地中管路の存在を注意喚起することを目的に、管路の上部に設置する合成樹脂製のシート。
埋設鉞	・頭部が円型のプレート状となった鋼製の鉞。埋設シートが敷設できない場合等に、管路上部の路表面に直接打ち込む。
埋設プレート	・管路の埋設位置（深さ、離隔）を表記した鋼製のプレート。埋設シートが敷設できない場合等に、管路上部の路表面に直接設置。
ピン標示板	・管路のプラグ止めや予備管等の設置箇所に設置する鋼製のプレート。
IC タグ	・埋設情報の記録が可能、または埋設位置に反応する集積回路を搭載した機器。 ・埋設物の埋設日、管種、注意事項等の情報付与が可能な「地上設置型」と、敷設位置が地中電磁波に反応する「地中設置型」が存在。 ・地中設置型には、スポット的な位置情報を示すボールマーカークや、線的な位置情報を示すパスマーカーがある。

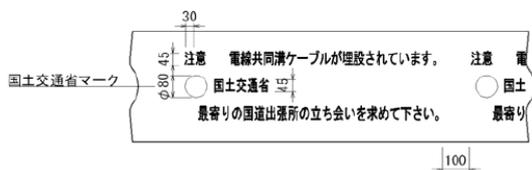


図 埋設シート

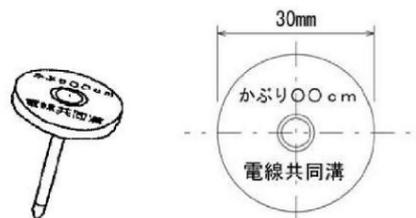


図 埋設鉞

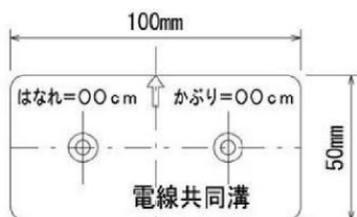


図 埋設プレート

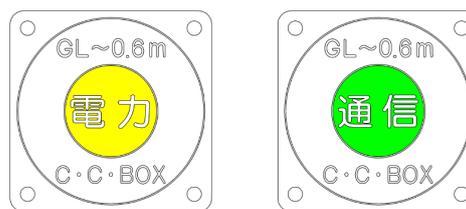


図 ピン標示板



図 IC タグ（地上設置型）

<ボールマーカーク>



<パスマーカー>



図 IC タグ（地中設置型）

これまで埋設物の標示方法について、設置基準は整理されていなかった。技術検討会では、設置事例やマニュアルを収集し、主な表示方法のうち、IC タグを除く 4 つの標示方法について、設置基準を検討し、下表のとおり整理した。IC タグは一般に高価であることから、特段の配慮が必要な場合に採用することとし、参考手法とした。IC タグについては現地状況や電線管理者の意見も踏まえ、採用を検討すること。

表 埋設物標示設置基準

標示方法		概要
標準的手法	埋設シート	<ul style="list-style-type: none"> <li>敷設範囲は管路の全幅とする。</li> <li>敷設位置は路床内を基本とし、歩道部は管上 200mm、車道部は管上 300mm に設置する。</li> <li>路床内に設置できない場合は、車道、歩道ともに管上 100mm まで縮小可能とする。</li> </ul>
	埋設鋳	<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部のアスファルト舗装において、浅層埋設により、埋設シートが設置できない場合に採用する。</li> <li>管路上部の路表面に直接設置する。</li> <li>直線部は 10m 程度に 1 箇所、曲線部は起終点に各 1 箇所に設置する。</li> </ul>
	埋設プレート	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道部または歩道部のコンクリート平板舗装・組合せブロック舗装において、浅層埋設により、埋設シートが設置できない場合に採用する。</li> <li>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。</li> <li>直線部は 10m 程度に 1 箇所、曲線部は起終点に各 1 箇所に設置する。</li> </ul>
	ピン標示板	<ul style="list-style-type: none"> <li>ピン標示板は、将来的な管路工事や維持管理等を円滑に実施するため、予備管や工区境等の管路のプラグ止めが発生する箇所上部の路表面に直接設置する。</li> </ul>
参考手法	IC タグ	<ul style="list-style-type: none"> <li>管路の浅層化や、既設埋設管等を含め管路数が多いこと等により、管路の輻輳が認められ、管路の損傷防止に特段の配慮が必要な箇所に設置する。</li> <li>埋設物情報を IC タグに記録する場合は、保安上の問題等について、電線管理者との協議を行う。</li> </ul>

## 2-2-7 管路材の要求性能

管路材の試験方法は「電線共同溝管路材試験実施マニュアル（案）」（平成11年1月 道路保全技術センター）をもとにしている。試験項目には JIS 規格との重複、施工方法の変化、新たな管路材料に試験方法が対応していない場合などがあることから、管路の要求性能に関してメーカーヒアリングを行った上で試験項目の精査を行った。また、従来のマニュアルで対象としていた本体管（外圧管）に加え、外圧を受けない環境での使用を想定するさや管の規定を追加した。管路材料については新材料の開発も進んでおり、新材料の適用にあたっては、本試験項目の確認の他、電線管理者の意見も考慮すること。

なお、技術検討会では今後、試験方法や規格値の検証を予定している。検討成果が得られ次第、本手引きの更新を予定している。

管路材の試験項目改定【本体管】

項目	試験項目	改定
①導通性	導通性試験	・実施項目とし、施工管理試験として管路敷設後の試験実施を必須とし、試験方法を統一する。（※2-2-6を参照。）
	外観・構造試験	・JISに規定される試験のため、JISの認定書等の発行を以て、立ち会い試験を不要とする。
②強度	引張強度試験	・JISに規定される試験のため、JISの認定書等の発行を以て、立ち会い試験を不要とする。
	圧縮強度試験	・合成樹脂管（塩化ビニル管）は実施項目とする。 ・角型多条電線管（角型 FEP 管）は、JIS に規定される試験のため、JIS の認定書等の発行を以て、立ち会い試験を不要とする。
	支圧強度試験	・試験内容が圧縮強度試験とほぼ同等であり、コンクリート管、陶管のための項目であるため、当該試験項目は削除する。
③水密性	水密性試験	・実施項目とする。
④耐衝撃性	耐衝撃性試験	・実施項目とし、試験方法はスコップ衝撃試験とする。
⑤扁平強さ	扁平試験	・JISに規定される試験のため、当該試験項目は削除し、JISの認定書等の発行を以て、立ち会い試験を不要とする。
⑥耐久性	耐候性試験	・実施項目とする。
	ゴム強度・耐久性試験	・合成樹脂管（塩化ビニル管）は実施項目とする。 ・角型多条電線管（角型 FEP 管）は、ゴムによる水密性確保を行っている継手については、ゴム強度・耐久性試験を実施する。
⑦耐震性	管軸圧縮試験	・合成樹脂管（塩化ビニル管）は実施項目とする。 ・角型多条電線管（角型 FEP 管）は継手部引張試験とする。
⑧不等沈下	—	・施工時の留意事項とし、施工後の導通試験により確認する。 ・当該試験項目は削除する。
⑨内部摩擦	静摩擦試験	・実施項目とする。
⑩耐燃性	耐燃性試験	・実施項目とする。
⑪耐熱性	耐熱性試験	・実施項目とする。
	ピカット軟化点試験	・JISに規定される試験のため、JISの認定書等の発行を以て、立ち会い試験を不要とする。
⑫導電性	電気抵抗性試験	・当該試験項目は削除する。

< 管路材の要求性能改定【さや管】 >

項目	試験項目	改定	
		合成樹脂さや管	繊維さや管
①導通性	導通試験	・ 本体管の試験方法により実施。	・ 合成樹脂管に準ずる方法により実施。 ・ 継手部の導通試験は不要。
	外観・構造試験	・ 工場試験を想定したもの。 ・ 本体管と同様に削除。	・ 形状が不定形のため不要。
②耐久性	耐候性試験	・ 本体管の試験方法により実施。	・ 合成樹脂管に準ずる方法により実施。
③耐燃性	耐燃性試験	・ 本体管の試験方法により実施。	・ 合成樹脂管に準ずる方法により実施。

< 管路材試験における運用面の簡素化 >

項目	改定
①工場検査	・ 各種の試験方法のうち、JISに規定される試験方法は、現地試験、工場試験ともに、認定書等の提出による確認とする。
②新たな材料への対応	・ 鋼管やプラスチック複合管等の要求性能と試験方法については、当面の間、管路材試験実施マニュアル（案）に従うものとし、その効率化や合理化は検討を継続する。
③用途別（電力・通信）、地域別のバラツキ	・ 用途別の管路は、当面の間、現状の通りとするが、特殊部の統一と合わせて、電線管理者により、合理化を検討する。 ・ 地域差についても、統一できる項目がないか、電線管理者により検討する。 ※目的や使用地域の違いから、必要性能が異なるべき項目もあることを念頭において検討。

表 管路分類に応じた要求性能及び試験項目

【要求性能】		① 導通性		② 強度		③ 水密性	④ 耐衝撃性	⑤ 扁平強さ	⑥ 耐久性		⑦ 耐震性		⑧ 内部摩擦	⑨ 耐燃性	⑩ 耐熱性	
		導通試験	外観・構造試験	引張強度試験	圧縮強度試験	水密性試験	耐衝撃性試験※ <sub>1</sub>	扁平試験	耐候性試験※ <sub>6</sub>	ゴム強度・耐久性試験	管軸圧縮試験	継手部引張試験	静摩擦試験	耐燃性試験	耐熱性試験	ピカット軟化点試験
【管路分類】																
本体管	合成樹脂管	●※ <sub>2</sub>	●※ <sub>3</sub>	●※ <sub>3</sub>	●	●※ <sub>3</sub>	●※ <sub>3</sub>	●※ <sub>3</sub>	●	●	●	●	●	●	●	●※ <sub>3</sub>
	角型多条電線管	●※ <sub>2</sub>	●※ <sub>3</sub>		●※ <sub>3</sub>	●	●	●	●	●※ <sub>4</sub>		●※ <sub>7</sub>	●	●※ <sub>3</sub>	●	●
さや管	合成樹脂管	●※ <sub>2</sub>	●※ <sub>3</sub>						●					●		
	繊維さや管	●※ <sub>2</sub>	●※ <sub>3</sub>						●※ <sub>5</sub>					●※ <sub>5</sub>		
上記以外の管路材		管路材試験実施マニュアル（案）に従う														

凡例) ●：実施項目（実施は管路材試験実施マニュアル（案）による）

※<sub>1</sub> 試験方法をツルハシ衝撃試験からスコップ衝撃試験に変更。

※<sub>2</sub> 工場試験の他、施工管理試験として、管路敷設後の導通試験を実施。

※<sub>3</sub> JIS に定める試験のため、性能基準書等の提出により確認を行う項目。

※<sub>4</sub> ゴムによる水密性確保を行っている継手については、ゴム強度・耐久性試験を実施する。

※<sub>5</sub> 合成樹脂管に準ずる方法により実施。

※<sub>6</sub> 通信用の基準を用いる。

※<sub>7</sub> 試験方法は以下による。

・継手部を接続し、管両端を把持して 20mm/min の速度で引張り、500N（φ100 未満）、800N（φ100 以上）で抜けないこと。

## 2-2-8 施工後の導通試験保

管路直接埋設構造においては、使用する管路材料の品質確保とともに、施工後の品質確保（電線を入線する際の導通性）が重要である。

工事の施工管理基準（出来型管理基準）には導通性が試験項目に含まれていないことから、施工後品質についてはそれぞれの施工者の裁量に委ねられている場合があった。

このため、管路施工後の導通試験の実施方法を規定し確認項目として位置づけることとした。「施工後導通試験の実施方法」を次頁以降に示す。



図 施工後導通試験の実施状況（写真提供：東拓工業株式会社）

## 「施工後導通試験」

### 1) 実施規定

○管路の敷設完了後、全ての管路について、管路サイズに合った試験器により、管路の両端から通過性能試験を実施することとする。

### 2) 試験方法・試験基準

○施工導通試験における試験方法、試験基準は下表の通りとする。

表 施工後導通試験における試験方法・試験基準

管径 (mm)		試験方法	試験基準
電力管	φ75	管路の管径、曲げ半径に応じた規格(長さ、外径)を有する試験器(ボビン)により、通過試験を実施する。	管路内を試験器が、抵抗なく通過することを確認する。
	φ100		
	φ125		
	φ130		
	φ150		
	上記以外の管(引込管等)	電力会社の基準に準拠する。	
通信管	φ30、φ35(さや管)	さや管の管径に応じた規格(長さ、外径)を有する試験器(ケーブルテストピース)により、通過試験を実施する。	
	φ50	管路の管径に応じた規格(長さ、外径)を有する試験器(マンドレル)により、通過試験を実施する。	
	φ75		
	φ100、φ150(共用FA管)	管路の管径に応じた規格(通過球体のサイズ、仕様、取付間隔)を有する試験器により、通過試験を実施する。	
	φ175(1管セパレート管)		
	上記以外の管	通信会社の基準に準拠する。	

### 3) 試験器具(例)

○施工導通試験における試験器具を参考に試験器具を定める。

#### 【電力管路用試験器(ボビン)】

表 電力管路用試験器(ボビン)の規格

曲げ半径 R(m)	試験器径 D(mm)						試験器長 L(mm)
	φ75	φ81	φ100	φ125	φ130	φ150	
5	65	71	90	115	120	140	500
10							600
15							800
20							900
25							1000
30							1100
35							1200
直線							1200

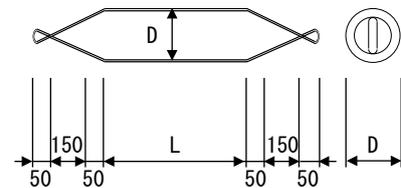


図 電力管路用試験器(例)

【通信管路用試験器（マンドレル）】

表 通信管路用試験器（マンドレル）の規格

管種	管径 (mm)	試験器径 D (mm)	試験器長 L (mm)
合成樹脂管 (塩化ビニル管)	50	43	300
	75	73	300

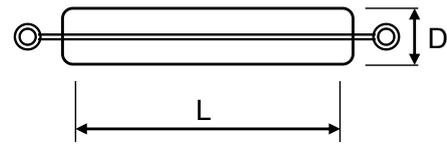


図 通信管路用試験器（例）

【共用FA管・一管セパレート用試験器】

表 通信管路用試験器（マンドレル）の規格

管路種別	管径 (mm)	通過球体		
		外周長 C (mm)	取付箇所数	取付間隔 L (mm)
共用FA管	100	280	2	400
	150	420	2	400
1管 セパレート管	175	280	2	400

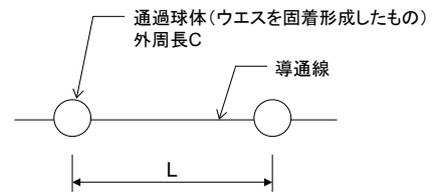


図 共用FA管・1管セパレート用試験器（例）

【さや管用試験器（ケーブルテストピース）】

表 さや管用試験器（ケーブルテストピース）の規格

管径 (mm)	テストピース	
	外径 D (mm)	試験器長 L (mm)
30	20 以上	5000
35	30 以上	5000

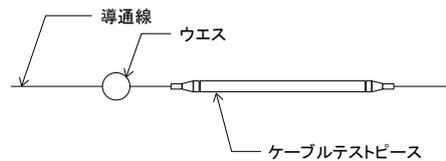


図 ケーブルテストピース（例）

## 2-3 管路直接埋設構造における特殊部の低コスト化

### 2-3-1 特殊部の共有化

#### (1) 特殊部共有化におけるコスト検証

電力と通信の設備が併設する特殊部Ⅰ型の採用は、電力と通信それぞれ専用に設置する特殊部Ⅱ型と比較し、設置数の減少によるコスト縮減が期待される。

表 特殊部概要

名称	特徴
特殊部Ⅰ型	電力設備と通信設備を一体に収容する特殊部
特殊部Ⅱ型	電力設備と通信設備をそれぞれ専用に収容する特殊部。 Ⅰ型より小型で、電力用と通信用が存在する

これまで、特殊部Ⅰ型の採用によるコスト縮減効果は定量的に把握されていなかった。特に特殊部Ⅰ型はⅡ型よりも大型になるので、Ⅰ型に集約した結果、歩道配置から車道配置へと配置場所が変更になるケースも想定され、このような場合には経済性に疑義が残っていた。

そこで、仮想設計を行い、コスト比較を実施した。比較は歩道配置と車道配置、Ⅱ型配置とⅠ型配置の組み合わせで、4ケースについて実施した。

下表の検証結果から、Ⅱ型配置に比べ、総じてⅠ型配置が経済的に有利なことが確認された。

表 特殊部共有化におけるコスト検証

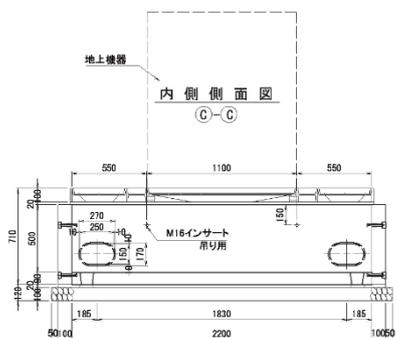
工種	歩道Ⅱ型配置	歩道Ⅰ型配置	車道Ⅱ型配置	車道Ⅰ型配置
管路工	13.5百万円 (1.00)	13.3百万円 (0.99)	13.2百万円 (0.98)	13.1百万円 (0.97)
特殊部工	12.2百万円 (1.00)	11.8百万円 (0.97)	20.2百万円 (1.66)	16.4百万円 (1.34)
蓋設置工	7.9百万円 (1.00)	6.6百万円 (0.84)	3.1百万円 (0.39)	1.5百万円 (0.19)
土工	3.9百万円 (1.00)	3.9百万円 (1.00)	3.8百万円 (0.97)	3.8百万円 (0.97)
舗装工	1.9百万円 (1.00)	1.8百万円 (0.95)	3.9百万円 (2.05)	3.9百万円 (2.05)
合計	39.4百万円 (1.00)	<b>37.4百万円</b> (0.95)	44.2百万円 (1.12)	<b>38.7百万円</b> (0.98)

※ ( ) 内の数値は、歩道Ⅱ型配置のコストを1とした場合の割合を示す。

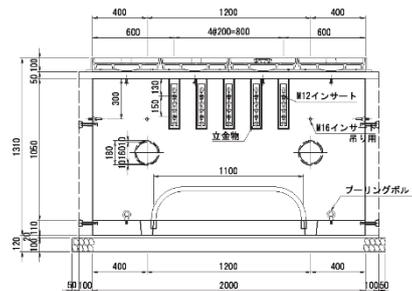
## (2) 特殊部共有の原則化

全国の電線共同溝の事例を収集し特殊部配置の考え方を検証したところ、電線管理者との協議により、供給品質の確保や維持管理等の理由から、特殊部Ⅰ型を採用していない事例があった。

特殊部Ⅰ型が経済的に優位となることは確認済みであることから、今後は、特殊部Ⅰ型の配置を原則とする。ただし、一方の特殊部しか配置予定が無いなどの配置計画上やむを得ない場合や、現地条件に即した経済比較で特殊部Ⅰ型が優位とならなかった場合等はこの限りではない。

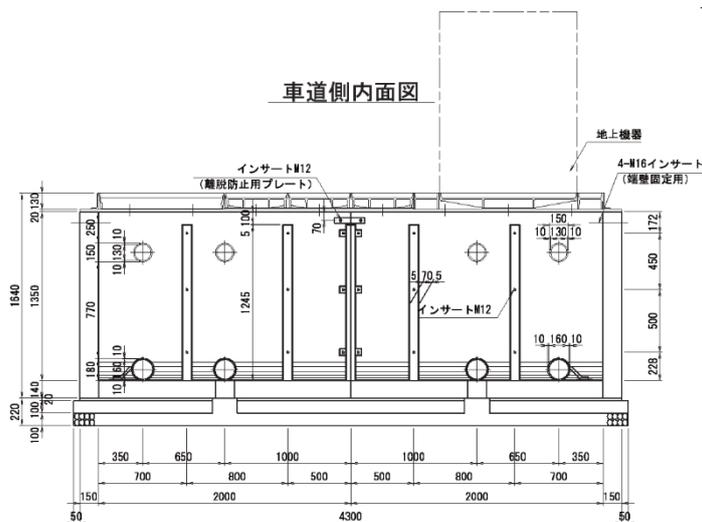


【電力】特殊部Ⅱ型（例）



【通信】特殊部Ⅱ型（例）

共有化



【電力・通信共有】特殊部Ⅰ型（例）

図 特殊部共有化のイメージ

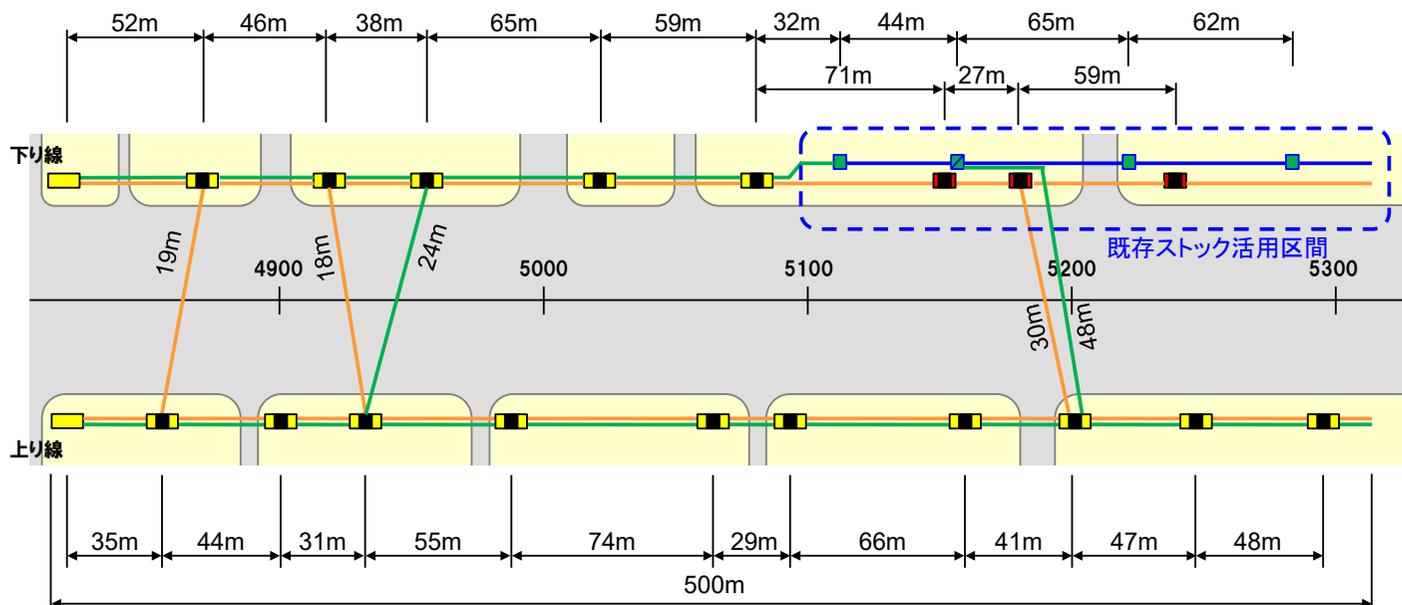
### (3) 特殊部の配置パターン

全国の電線共同溝の事例を収集し特殊部配置の考え方を分類した。特殊部の配置パターンは① I 型中心、② II 型中心、③ I 型・II 型併用に分類される。それぞれの特徴は下記の通りである。

電線共同溝の計画にあたっては特殊部 I 型の採用を原則としているが、困難な場合も想定されるため、現場条件との対照出来るよう配置パターンの特徴を整理した。

#### 【 I 型中心パターンの特徴】

- I 型中心パターンは電力・通信管路も集約されるため、簡素な設備形成となる。
- 電力・通信の集約は、特殊部の径間距離が一体化されるため、効率的な配置となる。

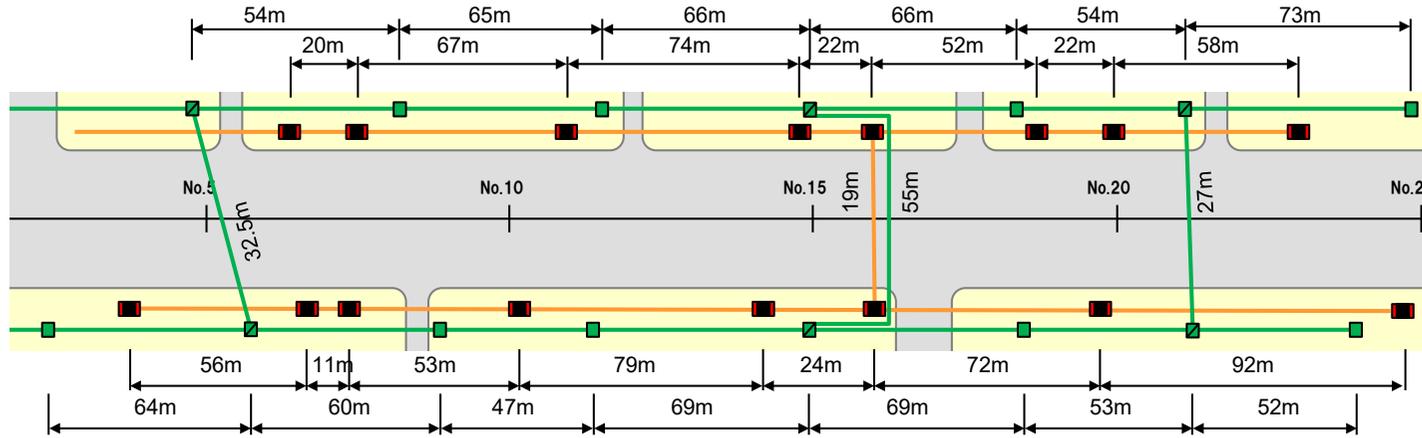


凡例	I 型特殊部
	I 型地上機器部
	I 型接続部
	I 型横断部
	電力 II 型地上機器部
	電力 II 型接続部
	電力 II 型横断部
	通信 II 型接続部
	通信 II 型横断部
	電力管路
	通信管路
	既存ストック

図 I 型中心パターン (例)

【Ⅱ型中心パターンの特徴】

- Ⅱ型中心パターンは電力・通信の系統を分離するため、道路構造の制約や沿道需要等に対応しやすい。
- 特殊部の設置数の増加や管路配管が煩雑（特殊部周辺の迂回等）になり、コストが増加する恐れがある。
- Ⅱ型配置は系統が分離されるため、系統別の径間距離の長延化に有利である。
- 系統別に独立した配置による繰り返し工事等、施工が非効率化し、コストが増加する恐れがある。



凡例	I型特殊部
	I型地上機器部
	I型接続部
	I型横断部
	電力Ⅱ型地上機器部
	電力Ⅱ型接続部
	電力Ⅱ型横断部
	通信Ⅱ型接続部
	通信Ⅱ型横断部
	電力管路
	通信管路
	既存ストック

図 Ⅱ型中心パターン（例）

【 I 型・ II 型併用パターンの特徴】

- I 型・ II 型併用パターンは、道路構造の制約や沿道需要等に対応しやすい。
- 特殊部の設置数の増加や管路配管が煩雑（特殊部周辺の迂回等）になり、コスト増の恐れ。
- 道路構造の制約や沿道利用等に応じた設備形成や系統別に径間距離の長延化が可能。

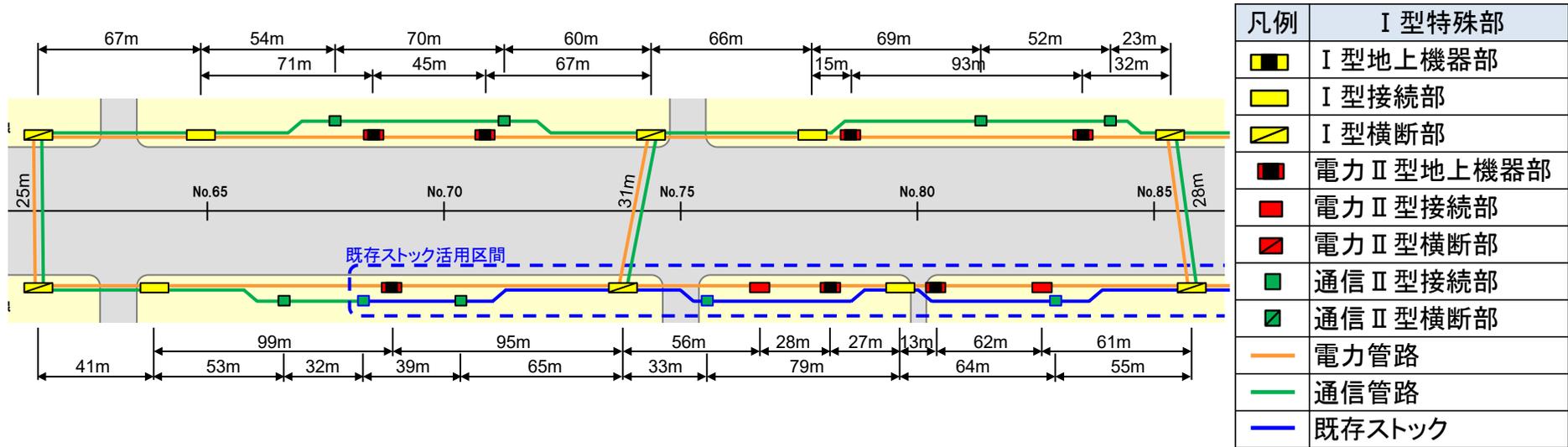


図 I 型・ II 型併用パターン (例)

## 2-3-2 特殊部径間距離の長延化

特殊部の径間距離の長延化により、設置基数の減少によるコスト縮減が期待される。しかしながら、特殊部の径間距離に関する規定は、地域ごとにバラツキがあり、収集した事例では特殊部配置の根拠が不明確で径間距離の見直しにより集約や削減が可能と思われるケースもあった。

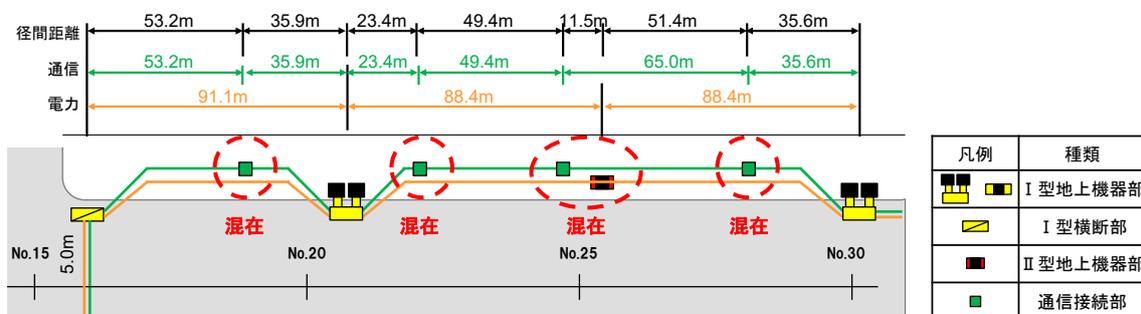


図 特殊部の集約が可能と思われる配置事例

### (1) 通信特殊部の特殊部径間距離

通信特殊部については、同軸ケーブル等が混在する場合の最大径間長を、ケーブル種別・交角総和等に応じて、下表の通り整理した。なお、敷設ケーブルが「光ファイバーケーブルのみ」の場合は、特殊部間の最大径間長を130mとする。

表 通信特殊部における最大径間長の条件

アルミパイプ・同軸ケーブルの敷設条件	S字1箇所当たりの交角和	径間長	交角総和	分岐数
ない場合または5Cの場合	45°未満	100m	120°	片側10分岐以内
			135°	
			180°	片側9分岐以内
5C以外の場合	—	70m	120°	片側6分岐以内
			120°	

### (2) 電力特殊部の特殊部径間距離

電力特殊部については、需要状況により特殊部設置の条件が大きく異なることから、一概に径間距離を規定することが困難であるため、通信特殊部の配置を踏まえながら、必要性和配置の適正性を確認することとする。

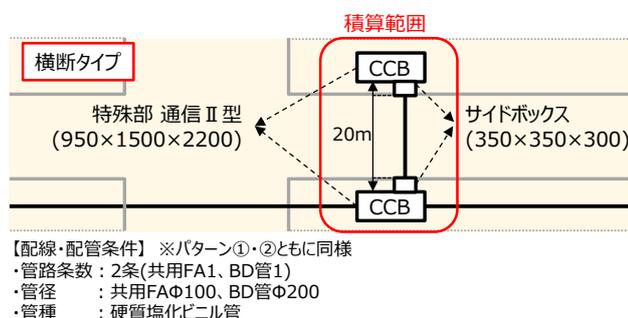
なお、技術検討会では今後、電力・通信における特殊部配置の考え方や径間距離に影響する条件の整理等を予定している。検討成果が得られ次第、本手引きの更新を予定している。

### 2-3-3 特殊部のコンパクト化

通信特殊部Ⅱ型は、①横断タイプ、②基点タイプ、③接続柵タイプの3種に分類される。現状では、地域ごとに寸法のバラツキが見られ、また②と③の適用範囲もまちまちとなっていた。技術検討会では、特殊部のコンパクト化に向け、まずは通信特殊部Ⅱ型について地域ごとに異なる寸法を統一することとした。

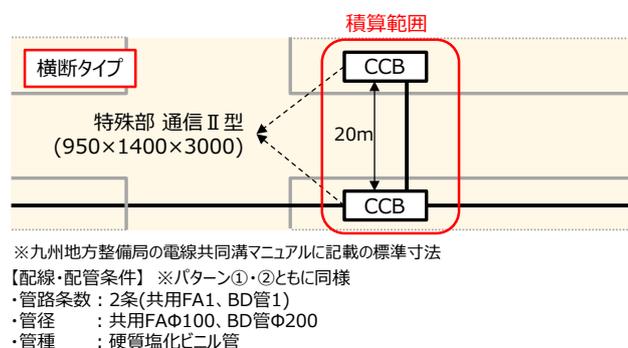
事例調査の結果、寸法のバラツキは横断タイプに生じており、要因は道路横断部におけるケーブル曲げ半径の確保にあることがわかった。事例では横断部の考え方に①サイドボックスを付加するパターンと②横断部の特殊部を大きくするパターンとが見られた。二つの方法について経済比較を行い、サイドボックス付加が経済的優位であることを確認し、この寸法を標準値とすることとした。

#### ○パターン① 通信特殊部Ⅱ型 (950×1500×2200+サイドボックス)



工種	施工費用
管路工	1.2百万円
<b>特殊部工</b>	<b>2.6百万円</b>
付帯工	0.7百万円
<b>合計</b>	<b>4.5百万円</b>

#### ○パターン② 通信特殊部Ⅱ型 (950×1400×3000)



工種	施工費用
管路工	1.3百万円
<b>特殊部工</b>	<b>4.1百万円</b>
付帯工	0.7百万円
<b>合計</b>	<b>6.1百万円</b>

事例調査結果と検討結果から、通信特殊部Ⅱ型の標準寸法を下表の通りとする。なお、横断部にはサイドボックスを取り付け、曲げ半径を確保することとする。

表 通信特殊部Ⅱ型の標準寸法

特殊部タイプ	横断タイプ	基点タイプ	接続柵タイプ
標準寸法 (mm)	950×1500×2200		500×1050×2000

なお、技術検討会では今後、電力特殊部Ⅱ型や特殊部Ⅰ型のコンパクト化等の検討を予定している。検討成果が得られ次第、本手引きの更新を予定している。

#### 2-3-4 配線計画の標準化

電線共同溝の設計において、電線管理者から提供される配線計画図に対し、道路管理者が特殊部の必要性や移動可否について、判断できるだけの知識や経験を有しない場合も多く、特殊部の共有化の検討や必要性の確認が不十分となっている可能性がある。

電線共同溝のコスト縮減にあたり、電線管理者から提供された配線計画図をもとに、特殊部を可能な限り集約することが重要であり、特殊部等の配置検討を効率的に行う観点から、配線計画図の標準化の検討を行った。

電線管理者は以下の項目について配線計画図に記載することを標準とする。

##### 【配線計画図の標準記載内容】

- 管路・ケーブル：径・種別・条数・電圧区分
- 特殊部：希望位置
- 地上機器：機種・サイズ
- 引込・連系部：引込・連系先
- なお、配線計画図の作成にあたっては、下記の点についても留意する。
  - ・特殊部の種別等を指定する必要がある場合は、その理由を記載する。
  - ・コンサルタントからの要請に基づき、地上変圧器の供給範囲を提示する。
  - ・上記項目は、別資料を用いて記載してもよい。

## 2-4 小型ボックス構造

### 2-4-1 小型ボックス構造の特徴

小型ボックス構造は、電力線と通信線の離隔距離に関する基準が緩和されたことを受け、管路の代わりに小型ボックス構造を活用し、同一のボックス内に低圧電力線と通信線を同時収容することで、電線共同溝本体の構造をコンパクト化する方式である。

小型ボックス構造は、路面露出による整備や需要先直近への引込管路の設置によって、掘削土量や仮設材が削減されるほか、特殊部のコンパクト化により、道路幅員の狭い生活道路での設置も容易になる可能性がある。また、既存埋設物（上下水道管やガス管等）管理者の了解が得られる場合は、その上部空間への埋設が可能になる等、支障移設が減少する等の特徴がある。

整備後は、蓋を取り外すことによるケーブルの敷設や保全等が可能となることから、メンテナンス性に優れる等の特徴がある一方で、容易に蓋を開けることが出来ない構造（一定の重量など）とし、セキュリティの担保や土砂等の流入防止を行う必要がある。

#### <小型ボックス構造の特徴>

- 大型車の通行や乗入れ、ケーブル条数を考慮し、需要密度が比較的低く、需要変動が少ない地域。（住宅地の生活道路等）
- 車道に設置する場合は、舗装設計交通量が 250 台/日・方向未満の道路で、引込管の埋設深さが比較的浅くなる路線への適用を基本とする。
- 歩道が無い車道部に埋設する場合は、排水溝等の他の埋設物の状況や輪荷重の影響が少ない場所への設置等を考慮する必要がある。

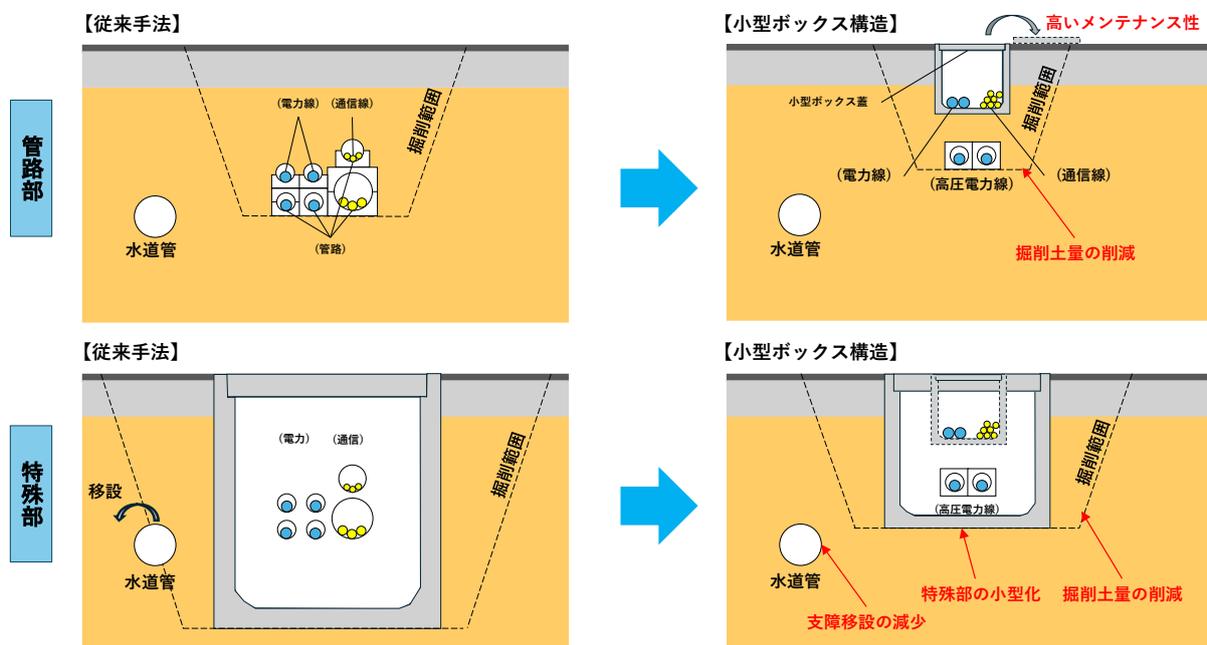


図 小型ボックス構造の特徴（イメージ）

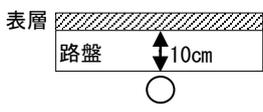
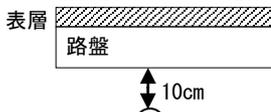
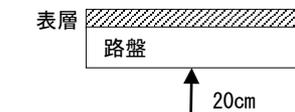
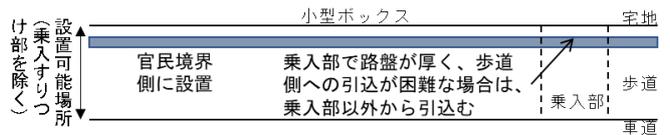
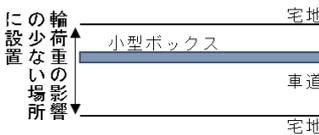
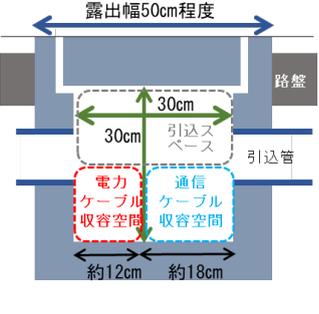
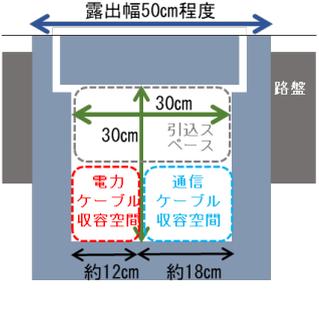
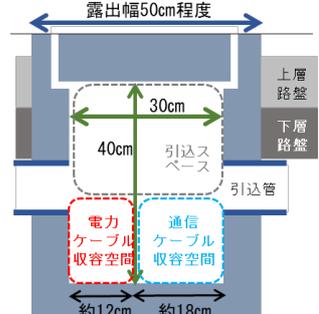
## 2-4-2 小型ボックス構造に求められる基本性能

### (1) 標準的な寸法

小型ボックス構造に用いる製品（小型ボックス構造本体・蓋、特殊部材等）は量産化されていないため、標準仕様の考え方を整理する必要がある。なお、既成の道路排水溝の型枠を活用して小型ボックス製品を安価に生産する等の検討は必要である。小型ボックスの標準的な寸法を低コスト化の観点から、以下のように定めた。

- ① 内空幅は 30 cm に統一する。
- ② 内空高は 30 cm と 40 cm の 2 種に集約して舗装厚等に応じて使い分ける。

#### <小型ボックス構造の標準的な寸法>

<b>埋設深さの基準</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・歩道一般部</li> <li>・乗入Ⅰ種（乗用、小型貨物）</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・乗入Ⅱ種（普通貨物 6.5t 積以下）</li> <li>・乗入Ⅲ種（中・大型貨物 6.5t 積超）</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車道(*3)</li> <li>※舗装設計交通量 250 台/日・方向未満</li> </ul> 
<b>設置場所（平面図）</b>			
<b>標準断面</b>			
<b>内空寸法</b>	幅 30 cm × 高 30 cm	同左	幅 30 cm × 高 40 cm
<b>ケーブル条数の目安</b>	電力：幹線×2 条 通信：幹線×3 条、引込×18 条		
<b>沿道状況の目安</b>	一般家屋 20 軒/100m 程度（両側）		

(注 1) 適用地によりケーブル条数等の設計条件が異なるため、上表の標準サイズを適用する際でも、必要条数や引込線の接続部等の設置が可能か、他の無電柱化方式と比べ経済的に有利か等、電線管理者等と協議する必要がある。

(注 2) 沿道需要から定められるケーブル条数に対し、必要な収容空間が標準断面と異なる場合は、標準サイズと異なる大きさの小型ボックス構造の採用は可能であるが、この場合、他の無電柱化方式と経済比較をするなど個別に検討し、電線管理者等と協議する必要がある。

(注 3) 需要状況や引込線の接続状況によっては、歩道であっても内空幅 30 cm × 内空高 40 cm の小型ボックスを適用しても良い。

小型ボックス構造は、需要密度の比較的低い地域への適用としているが、別項（「2-4-3 小型ボックス構造の適用条件（2）適用条数」）において適用可能なケーブル条数及び沿道状況の目安を示している。基本的に内空幅 30 cmを確保できれば低需要地域における電力及び通信需要に対応可能なケーブル条数を収容できるものと考えている。

ただし、適用地によってはマンションや商店の流入など電力・通信需要がやや高い地域、逆に敷地面積の比較的広い住宅地など電力・通信需要がやや低い地域など、必要なケーブル条数が記載している目安の条数より増減が生じることは十分に考えられる。その場合は、必要な内空寸法における作業環境を施工検証するなど電線管理者と協議し、内空寸法を決定する必要がある。また、管路直接埋設構造など他の低コスト手法との経済比較を併せて検討しておく必要がある。

## （2）セキュリティ

小型ボックス構造のセキュリティ対策として、蓋が第三者に容易に開閉できない構造とする必要があり、整備コストのほかに、入線時や保守管理時における開閉が容易となる重量も考慮に入れて、電線管理者と協議して決定する必要がある。なお、別項（「2-4-5 小型ボックス構造（蓋）の標準化」）において小型ボックス構造のセキュリティ対策を記載していることから、当該項を参照すること。なお、高圧ケーブルを特殊部等に収容する場合は、電線共同溝で使用している二重ロック等のセキュリティ対策の検討が必要である。

## （3）蓋の落下防止

蓋の落下によるケーブル損傷事故を防止するため、特殊部を含め、蓋の落下防止対策が必要である。また、開閉用の吊ボルトを取り付けるインサートを蓋に設けるなど作業の安全性に配慮した仕様が必要である。

### 【参考】 蓋落下防止対策の実施例

○特殊部における蓋落下防止金具の設置例（見附市）



○吊ボルトの設置イメージ



#### **(4) 小型ボックス構造の内空高さ**

施工時の作業性から、小型ボックス構造の内空高さにおいて留意すべき点が存在する。小型ボックス構造の幅は 30～40 cm程度のため、ボックス内への入構作業は困難であり、地上からの作業が基本となる。重量のある電力ケーブルが路面から深い場所に存在する場合、敷設等の作業に限界がある。この点について作業検証が実施されており、内空高さが 50 cm以上となると作業に困難が生じる。このため、内空高さが 50 cm以上とならないように小型ボックス構造を設計することが推奨される。なお、積雪寒冷地における凍結深度の想定など、50 cm以上の内空深が必要となる場合が想定される。この際には、小型ボックス構造が他の整備方式より低コストとなる場合は、電線管理者と作業性の検証をした上で、当該構造採用の適否を検討する必要がある。

#### **(5) ノックアウト**

ノックアウトは新規需要へ柔軟に対応するために、全ボックスに配置することを基本とし、ボックスの両側に設置する。なお、ノックアウトは壁厚を薄くし、人力で容易に破砕できる構造とするとともに、破砕時に敷設ケーブルを損傷させないように留意して作業する。なお、別項（「2-4-4 小型ボックス構造（本体）の標準化」）において小型ボックス構造のノックアウトの詳細を記載していることから、当該項を参照すること。

#### **(6) ケーブルの仕分け**

小型ボックス構造の本体内部において、通信ケーブル上に電力ケーブルが載荷することによるケーブル損傷を防止するために、仕分金物を設けることが考えられる。この点について、電線事業者との協議において、小型ボックス構造の適用地に需要変動が少ない箇所を想定しており、ケーブルの追加敷設が少ないことが想定されることから、初期のケーブル敷設時に以下の 2 点について留意すれば、仕分金物は不要である。

- 1) 重量が大きい電力ケーブルを先行して敷設し、通信ケーブルの上に電力ケーブルが載荷しないように配慮する。
- 2) 電力・通信ケーブルともに必要に応じて包縛し、小型ボックス構造の本体内部で双方のケーブルが混在しにくくする。

ただし、現場状況によっては仕分金物が必要な場合も想定されるため、電線管理者と事前に協議しておく必要がある。

#### **(6) 異物流入への対応**

小型ボックス構造の本体内部に土砂等が流入した場合、堆積した土砂等により、整備後のメンテナンスが困難になる、異臭が発生する等の恐れがあること等から、小型ボックスの縁端部にパッキン材（ゴム製等<sup>※1</sup>）を設置する等の異物流入対策が必要である。また、雨水等の流入を想定した排水対策<sup>※2</sup>も必要である。

※1：ゴムの経年劣化への考慮が必要。

※2：小型ボックス構造本体における排水孔の設置等。

## 2-4-3 小型ボックス構造の適用条件

### (1) 適用地

小型ボックス構造は、標準寸法内に収容可能な電線条数に限りがあり、需要の多い地域では構造が標準寸法に収まらずコスト高となる場合があり、また、民地引込みを側壁部から取出す構造のため、需要変動の頻度が高い地域では、取出し口設置作業等が頻繁に行われることになり、コスト高となる場合もある。

小型ボックス構造を車道に設置する場合、引込管路の埋設深さに応じて採用の適否を判断する必要がある。小型ボックス構造は、U型構造物の側壁から直接引込管を設置する構造となり、その際、引込管の埋設深さを確保するために、U型構造物の内空高さを一定の深さに確保することが必要となる。舗装の厚さによっては引込管の埋設深さを確保するために内空高さが大きくなる場合があり、低コスト化の観点から適切でない。このため、車道に整備する場合は、舗装設計交通量が250台/日・方向未満の道路で、引込管の埋設深が比較的浅くなる路線への適用を基本とする。

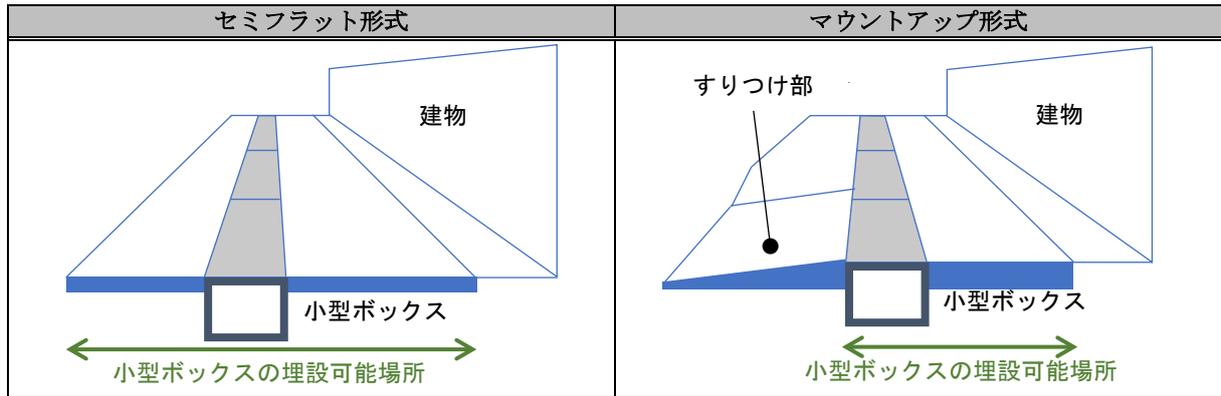
また、歩道のない道路では、路側に側溝等の排水施設等、他の埋設物が設置されているため、車道内の設置箇所が問題となる。このような場合、車両の通行に耐えうる耐荷重性能を持つ構造とするとともに、輪荷重の影響が少ない場所への設置を検討するなど、安全性への十分な配慮が必要である。

#### <小型ボックス構造の適用地の条件>

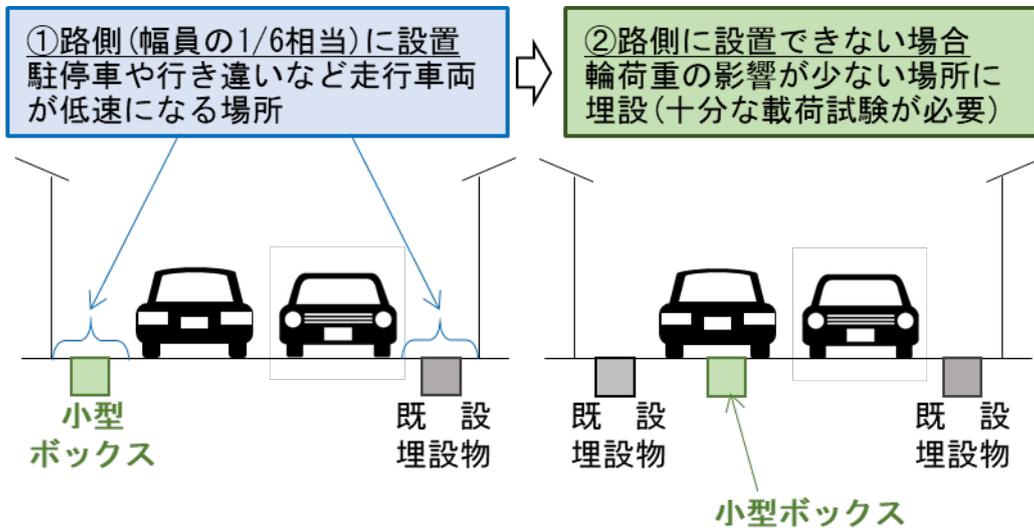
- 
- 需要密度が比較的 low、需要変動が少ない地域。(住宅地の生活道路等)
  - 車道に設置する場合は、舗装設計交通量が250台/日・方向未満の道路で、引込管の埋設深さが比較的浅くなる路線への適用を基本とする。
  - 歩道が無い車道部に埋設する場合は、排水溝等の他の埋設物の状況や輪荷重の影響が少ない場所への設置等を考慮する必要がある。
-

【参考】小型ボックス構造の適用イメージ

○歩道への適用イメージ



○車道への適用イメージ



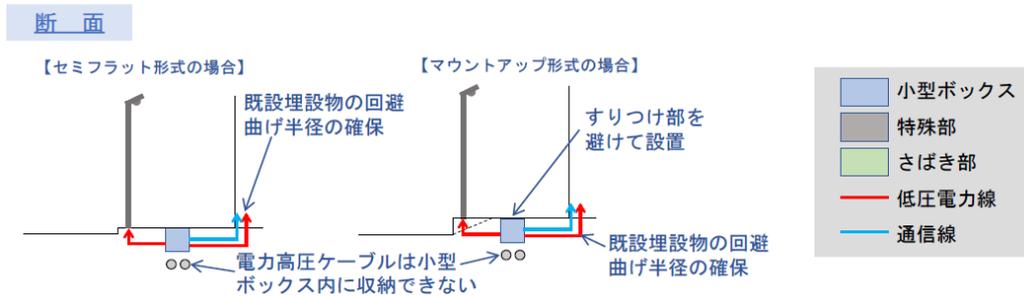
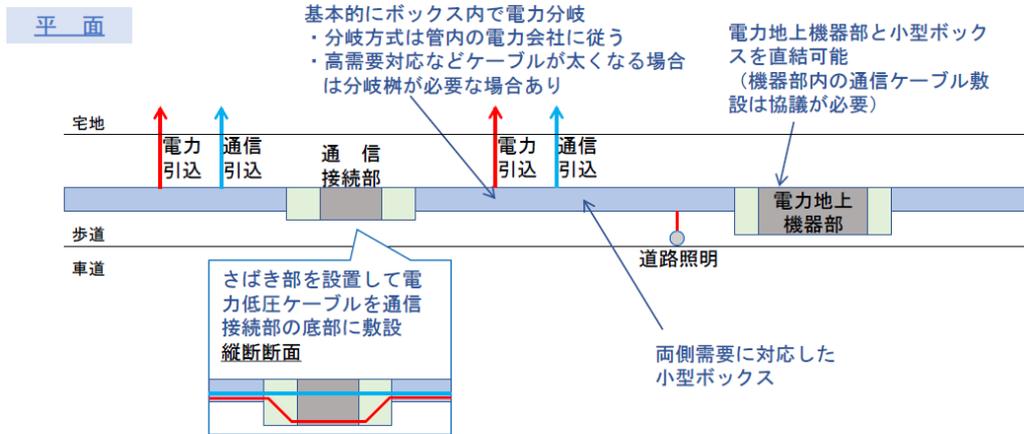
○適用地のイメージ



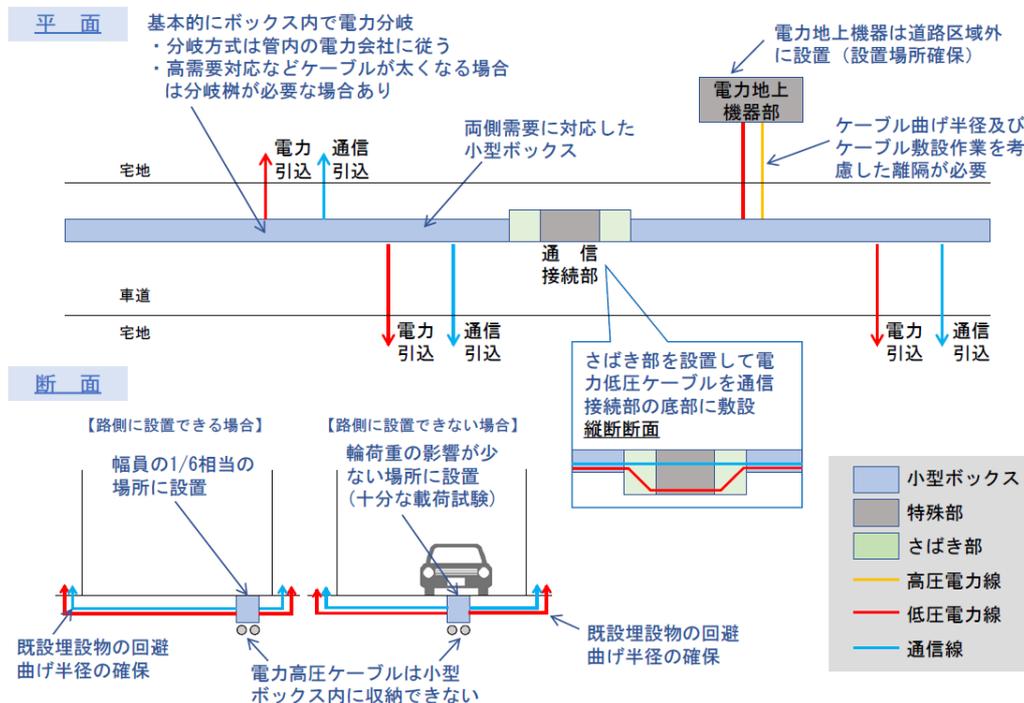
図 住宅地の生活道路 (イメージ)

【参考】小型ボックス構造の設置イメージ

○歩道設置の全体イメージ



○車道設置の全体イメージ



## (2) 適用条数

低コスト手引き(案)Ver2では、小型ボックス構造の標準的な内部寸法として、下記の2点を定めている。

- ① 内空幅は30 cmに統一する。
- ② 内空高は30 cmと40 cmの2種に集約して舗装厚等に応じて使い分ける。

内部空間に限りがあるため、入線の目安となる概ねの電線条数として、道路両側に存在する低需要の需要家（戸建住宅等）を概ね16～18軒/100m（道路片側で8～9軒/100m）程度と想定した時、下記を目安とする。

<小型ボックス構造における電線条数・沿道需要の目安>

---

### 【電力線】

- ・幹線：2条
- ・引込線：8～9条程度（最大）

### 【通信線】

- ・幹線：3条
- ・引込線：16～18条程度（最大）

### 【沿道建物】

- ・道路片側：8～9軒/100m程度
  - ・道路両側：16～18軒/100m程度
- 

小型ボックス構造の検討にあたっては、上記の電線条数を参考に、概ねの適用可能性を把握した上で、他構造（浅層埋設方式等）との経済比較を行い、適切な構造を採用することとする。なお、上記の条数はあくまで目安であり、これを超える条数による小型ボックス構造の適用を妨げるものではない。

#### 2-4-4 小型ボックス構造（本体）の標準化

低コスト手引き(案)Ver2 では、標準的な内空断面を 300×300、300×400 としているが、標準的規格が定められていないため、現場毎の受注生産となっており、高コストの一因となっている。

標準化の検討にあたっては、適用地の条件やノックアウト等の基本的な性能を満足する必要がある、下記の点に留意した。

- ・民地引込の必要性から、U型構造物の側面にあらかじめノックアウトを設置する。
  - ・小型ボックスの構造耐力は、電線共同溝（財団法人道路保全技術センター）の設計基準に準拠し、設置箇所別（歩道・車道、乗入規格等）の上載荷重を考慮する。
  - ・小型ボックス構造は、道路の路面に露出することを基本としつつ、景観配慮等から路面下への埋設を考慮する。
  - ・製品規格に汎用性を持たせるため、産業製品の一般的な規格である日本産業規格（JIS）に示される製品規格（JIS A 5372（プレキャスト鉄筋コンクリート製品））に留意する。
- 上記の留意事項を踏まえ、下記の条件から、小型ボックス構造の標準規格の検討を行った。

##### <小型ボックス構造（本体）における規格化の条件>

○JIS 規格（PU 側溝）を活用し、内空断面は「300×300」「300×400」の 2 種類に限定する。

○設置形式は露出型<sup>※1</sup>、非露出型<sup>※2</sup>の 2 タイプとする。

- 非露出型は景観やまちづくりの観点等から、蓋を露出させないことが要請される場合に採用。
- 非露出型を採用する場合は、蓋開口の頻度を勘案して、舗装構造を検討。
- 非露出型を採用する場合は、さや管設置の必要性を検討。
- 小型トラフ方式と小型ボックス方式との混同を回避するため、小型トラフ方式は記載を小型ボックス方式へ統一する。（小型トラフは削除）

○ノックアウト構造は、高さ 130mm×長さ 450mm とし、左右に 2 箇所ずつ設置する。

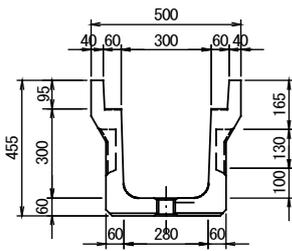
○水抜き孔は、既存特殊部の設置事例等から、大きさ φ60、2.0m ピッチに設置する。

○構造計算に用いる上載荷重は電線共同溝設計基準に準拠し、下記の荷重を基準とする。

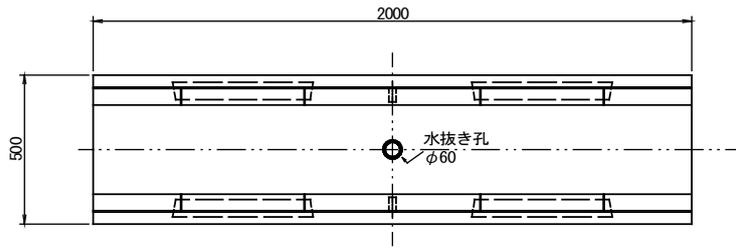
【一般部】 5kN/m<sup>2</sup> 【乗入 I 種】 T-6、T-8 【乗入 II・III 種・車道部】 T-25

※1：露出型は小型ボックス構造の蓋を路面に露出させたもの。

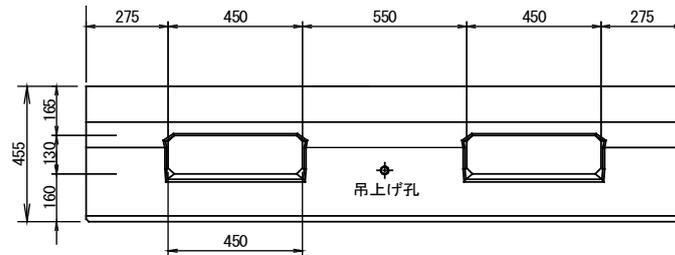
※2：非露出型は、小型ボックス構造の本体・蓋を道路の地下に埋設させ、その上部を舗装したもの。



【断面図】



【平面図】



【側面図】

図 小型ボックス構造（本体）標準規格

次頁に参考として、小型ボックス構造（本体）の標準規格を示す。電線共同溝の設計においては、小型ボックス構造の適用地の条件を踏まえ、小型ボックス構造を含めた複数の埋設構造（浅層埋設方式等）について経済比較を行い、適切な埋設構造を採用すること。なお、小型ボックス構造の非露出型を採用する場合は、入線作業やメンテナンスの方法について配慮が必要であり、電線管理者と調整すること。

次頁の規格は例示であり、現場の状況に応じて、当該規格以外の構造を採用することを妨げるものではないが、他の構造も含めコスト比較を行い、構造を決定すること。

なお、技術検討会では今後、小型ボックス構造における引込管路の共有化等の検討を予定している。検討成果が得られ次第、本手引きの更新を予定している。

【参考】小型ボックス構造（本体）標準規格

設置条件	【歩道部】 一般（5kN/m <sup>2</sup> ） 埋設設置	【歩道部】 一般（5kN/m <sup>2</sup> ） 埋設・露出設置	【歩道部】 乗入I種（T-6、T-8） 埋設・露出設置	【歩道部】 T-25	【車道部】 （T-25） 露出設置	
荷重条件	5kN/m <sup>2</sup>	5kN/m <sup>2</sup>	T-6、T-8	T-25	T-25	
参照断面	JIS PU-1	JIS PU-2	JIS PU-3	JIS PU-3	JIS PU-3	
蓋版	t=85mm	t=95mm	t=95mm	t=95mm	t=120mm	
本体	300×300	【断面図】 	【断面図】 	【断面図】 	【断面図】 	
		【平面図】 	【平面図】 	【平面図】 	【平面図】 	【平面図】 
		【側面図】 	【側面図】 	【側面図】 	【側面図】 	【側面図】 
	300×400	【断面図】 	【断面図】 	【断面図】 	【断面図】 	【断面図】 
		【平面図】 	【平面図】 	【平面図】 	【平面図】 	【平面図】 
		【側面図】 	【側面図】 	【側面図】 	【側面図】 	【側面図】 
備考	・JIS (PU-1型) を流用し、ノックアウトを設けたタイプ	・JIS (PU-2型) を流用し、ノックアウトを設けたタイプ	・JIS (PU-3型) を流用し、ノックアウトを設けたタイプ （※300×300は鋼材による補強が必要）	・JIS製品の規格断面を活用し、部材厚さを厚くした上で、ノックアウトを設けたタイプ（※300×300、300×400ともに補強が必要）	・JIS製品の規格断面を活用し、部材厚さを厚くした上で、ノックアウトを設けたタイプ（※300×300、300×400ともに補強が必要）	

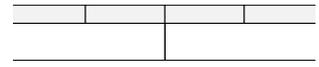
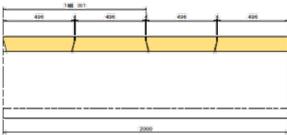
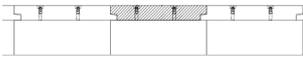
※構造計算により、壁厚を厚くする等の補強による耐力の確保は確認済みである。

## 2-4-5 小型ボックス構造（蓋）の標準化

小型ボックス構造の蓋についても、標準化を図ることにより低コスト化が図られる。実際の適用事例を収集し、蓋の標準化の検討を行った。事例の検討により下記の課題が発見された。

- ・セキュリティ確保のため、蓋の継手形状（相欠き等）の設置や固定ボルト等の対策により、高コストとなるケースが存在する。
- ・小型ボックス構造が非露出型（地中埋設）の場合はセキュリティが確保されるが、蓋が露出する場合はセキュリティの確保が必要である。
- ・低コスト手引き(案)Ver2では、セキュリティ対策の必要性等が記載されているだけで、具体的な要求性能が不明確。

表 小型ボックス構造（蓋）における実施事例比較

	パターン①	パターン②	パターン③
蓋構造			
蓋固定方法	自重による固定	自重による固定	ボルト固定
蓋断面形状	直線状	台形形状	合欠き形状
蓋開放方式	個別開放	交互開放	部分開放
概要	・断面形状は一般的な側溝蓋と同様の直線形状で、蓋に手掛けを設けないことで、蓋の容易な開閉を防止している。	・蓋に手掛けを設けず、延長方向の断面を台形状とすることで、容易な開閉を防止している。	・蓋断面を合欠き形状とし、開放できる蓋を限定したうえで、さらに小型ボックス本体とボルト固定することで、容易な開閉ができない構造としている。
費用比較	1.00	1.00	1.09 (※ボルト固定がない場合、1.00)
主な実施地区	・愛知県岡崎市康生地区 ・三重県四日市市日永地区	・岩手県山田町山田地区 ・新潟県見附市見附駅周辺地区	・愛知県東海市横須賀地区 ・愛知県扶桑町扶桑地区

実施事例から、蓋構造の標準化の検討にあたり、セキュリティ確保の考え方の整理が必要であると思料されたので、下記の通りとした。

### <小型ボックス構造におけるセキュリティ確保の考え方>

- 小型ボックスに必要な最低限のセキュリティは、「電気設備の技術基準の解釈」から容易に人が開放できない構造であることとする。
- メンテナンスを考慮し、鍵等を設けず、蓋の自重によるセキュリティの確保を基本とする。
- 施工性から蓋端部の断面は直線状を基本とする。
- 特にセキュリティへの配慮が必要な場合など、現場条件に応じた特殊な蓋の採用は妨げない。

小型ボックス構造におけるセキュリティ確保の考え方を踏まえ、小型ボックス構造（蓋）の標準規格を以下の通りとした。また、次頁に構造図を示す。

<小型ボックス構造（蓋）の標準規格>

①蓋重量によるセキュリティの確保

- ・製品長は 1m（100kg 程度）、50cm（50kg 程度）の 2 種類とし、現場条件等からメンテナンス性を重視する場合は製品長 50cm を採用。セキュリティを重視する場合は製品長 1m を採用する。
- ・蓋の手掛け部を排除し、容易な開放を防止する。
- ・高水準なセキュリティ（テロ対策等）を確保する場合は、専用吊上げ金具の採用等を検討する。

②施工性や維持管理性能の確保

- ・施工や製品管理の容易性から、任意の部分の開放が可能となるよう蓋の端部は直線状とする。
- ・乗入部や車道部に設置する場合は、ガタツキ防止のための固定ボルトの設置等を検討する。

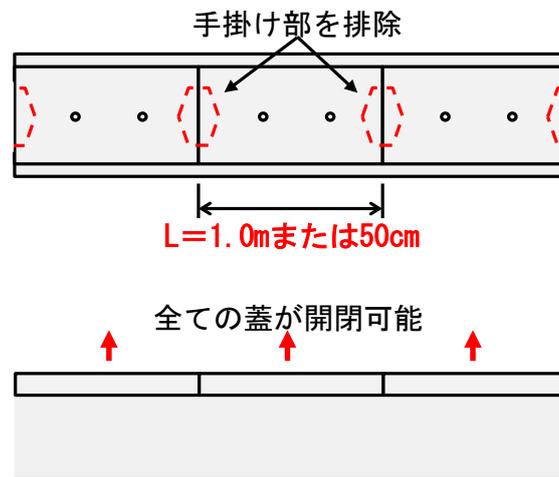


図 小型ボックス構造（蓋）の標準

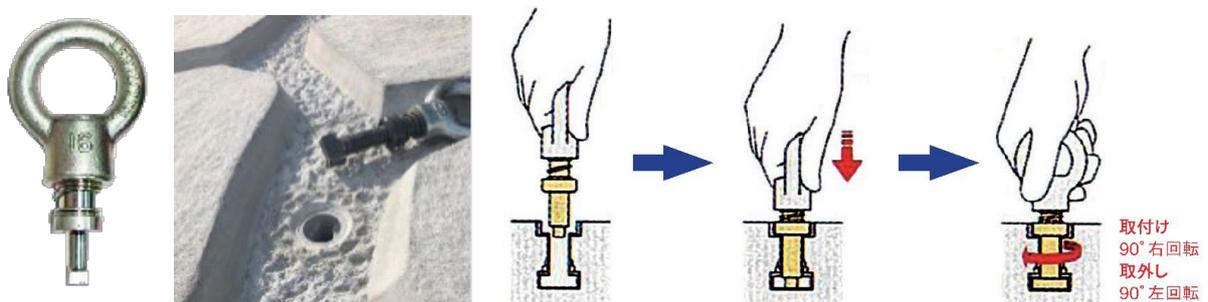


図 専用吊上げ金具（イメージ）

【参考】小型ボックス構造（蓋）標準規格

条 件	本 体			形 式
<p>【歩道部】 一般 (5kN/m<sup>2</sup>) 埋設置</p>				上蓋
<p>【歩道部】 一般 (5kN/m<sup>2</sup>) 埋設・露出設置 乗入Ⅰ種 (T-6, T-8) 埋設・露出設置 乗入Ⅱ種・Ⅲ種 (T-25) 埋設・露出設置</p> <p>【車道部】 (T-25) 埋設置</p>				落蓋
<p>【車道部】 (T-25) 露出設置</p>				落蓋

なお、上表の標準規格は例示であり、現場の状況に応じて、当該規格以外の構造の採用を妨げない。

## 2-4-6 小型ボックス構造における特殊部

小型ボックス構造のコスト縮減効果を高めるために、特殊部のコンパクト化が重要である。特殊部のうち、電力分岐部の特殊部については、高需要負荷の場合、ケーブルの曲げ半径確保のため分岐櫛が必要になるが、小型ボックス構造内部で分岐することが可能な場合は特殊部が削減出来る。電力地上機器部や通信接続部の特殊部については、浅層化に対応した製品を使用している例（見附市）がある。こうした低コスト化に寄与する製品を参考に、小型ボックス構造に対応したコンパクトな特殊部の活用を検討すべきである。また、他の特殊部についても同様にコンパクト化に向けた検討をしていく必要がある。

ただし、現時点では小型ボックス構造に対応した特殊部の標準化はされていないことから、既製品を流用することになるが、細部構造について、電線管理者と調整を行い、更なるコスト縮減を検討することが望ましい。

なお、技術検討会では今後、小型ボックス構造に対応した特殊部の標準化、詳細構造等の検討を予定している。検討成果が得られ次第、本手引きの更新を予定している。

### 【参考】電力地上機器部におけるコンパクト化の検討例（見附市事例を参考）

○下図は、ケーブルの曲げ半径や作業スペースを考慮した検討例であるが、ケーブルの曲げ半径の技術開発や作業方法の見直し等による更なるコンパクト化を検討する必要がある。

○捌き部（L=550mm）は、低圧電力ケーブルの曲げ半径、作業スペースから想定。

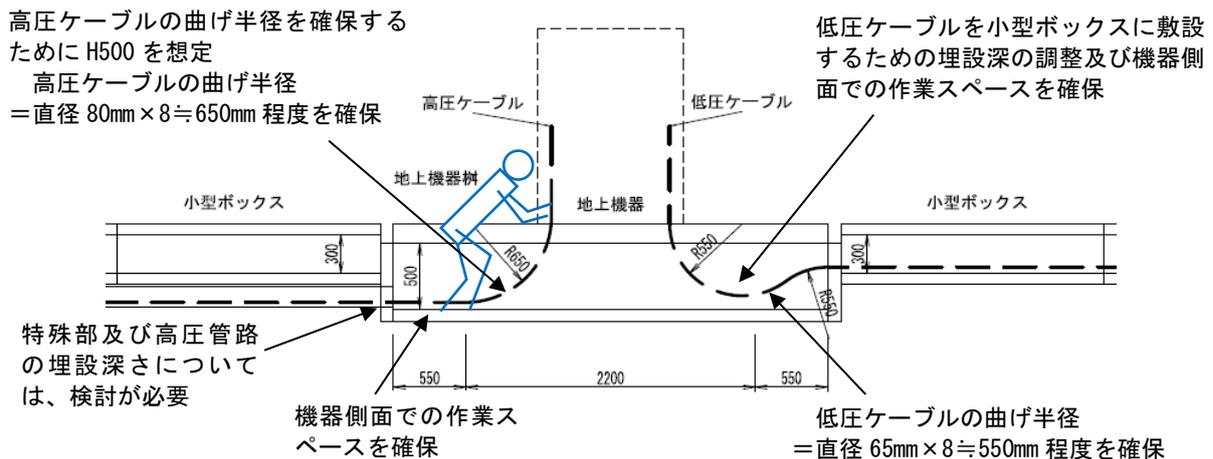
→ 検討事項：ケーブルの曲げ半径の技術開発、作業方法の見直し。

○内空高（H=500mm）は、高圧電力ケーブルの曲げ半径、作業スペースから想定。

→ 検討事項：ケーブルの曲げ半径の技術開発、作業方法の見直し、高圧管路との接続位置。

#### <電力地上機器部におけるコンパクト化検討例>

#### 側面図



※見附市の事例を参考に作業性を考慮して内空幅をW900に想定。今後、作業方法等の見直しにより更に内空幅が縮小する可能性がある。

※上記の数値はケーブルの曲げ半径等を考慮した計算上の最小数値であり、実際には作業性の検討など電線管理者と協議を実施した上で寸法を決定すること。

【参考】通信接続部におけるコンパクト化の検討例

○下図はケーブルの曲げ半径や作業スペースを考慮した検討例あるが、収納する機器による内空長の縮小を検討する必要がある。

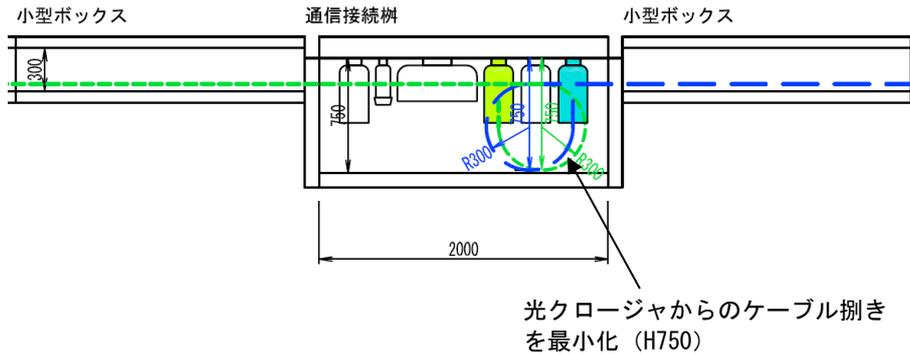
○内空高 (H=750mm) は、光ケーブルの曲げ半径から想定。(R=300mm が限界)

○内空長は収納する機器の配置から想定。

→ 検討事項：収容機器の設置数等。

＜電力地上機器部におけるコンパクト化検討例＞

側面図



※構外作業を条件に内空幅を W500 に想定。作業方法等の見直しにより更に内空幅が縮小する可能性がある。

※上記の数値は、電力ケーブルが通信接続樹内を通過しない場合における計算上の最小数値であり、実際には電力ケーブルのスペースやケーブルと通信接続樹壁面の接触を回避するための余裕が必要なことから、電線管理者と協議を実施した上で寸法を決定すること。

## 2-5 ケーブル直接埋設構造（旧：直接埋設構造）

### 2-5-1 ケーブル直接埋設構造の特徴と課題

ケーブル直接埋設構造は、道路敷地内へ直接、電力線や通信線等を埋設する方式である。国土交通省では平成 29 年度に、東京都板橋区や京都市において、ケーブル直接埋設構造の実道における実証実験を実施し、電線を道路に埋設すること自体については、特に問題がないことを確認している。

ケーブル直接埋設構造では、管路直接埋設構造による管路や、小型ボックス構造等の電線類の収容部材が不要となり、常設作業帯等が確保できる路線においては適用の可能性がある。また、既存埋設物（上下水道管やガス管等）との干渉が減少することにより支障移設が減少する可能性がある。いずれにしても、ケーブル直接埋設構造を選定する際には、管路直接埋設構造等とのコスト比較を行うなどの検討が必要である。

他方、ケーブル直接埋設構造の場合、埋設されたケーブルが埋戻し材や車両等の上載荷重によって損傷することや、埋戻し後において舗装に段差や破損等が生じること等が懸念される。このため、ケーブルの保護と舗装の健全性の確保が課題となる。また、道路管理者が正確に道路台帳を管理することと、道路保守を含む事後掘削を行う企業者に対して電線類の直接埋設路線であることを確実に事前説明することが必要である。

#### <ケーブル直接埋設構造の特徴と課題>

##### ○ケーブル直接埋設構造の特徴

- ・道路敷地内へ直接、電力・通信線を埋設。
- ・地中化における管路が不要となることによる、掘削土量・仮設材、資材の削減。等

##### ○ケーブル直接埋設構造の課題

- ・ケーブルの保護と他企業掘削等による保安の確保、舗装の健全性の確保。
- ・機器接続部等のケーブル以外の諸機材について長期信頼性、保全業務更新についての検討。
- ・常設作業帯の確保と地域住民の理解。

#### 【参考】ケーブル直接埋設構造の断面イメージ

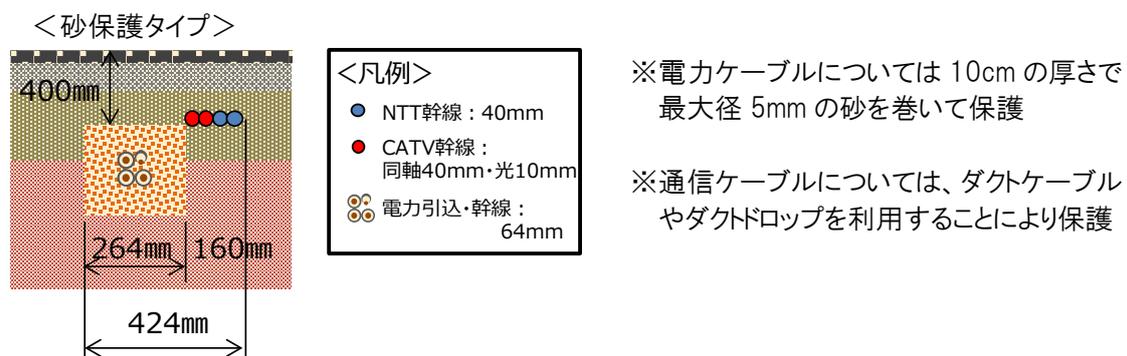


図 ケーブル直接埋設構造の断面イメージ（東京都板橋区実証実験の例）

## 2-5-2 ケーブル直接埋設構造の適用条件

### (1) 構造基準

ケーブル直接埋設構造での埋設深さは、管路直接埋設構造と同じ基準が適用されるが、電力ケーブルについては、「電気設備の技術基準の解釈（第 120 条第 4 項）」に別途基準があることに留意し、占有企業者と合意の下、防護板の設置等、安全対策に十分留意した深さとすることが必要である。

表 電気設備の技術基準の解釈第 120 条第 4 項の概要（地中電線路の直接埋設）

項目	規定
埋設深さ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車両その他の重量物の圧力を受ける恐れのある場所：1.2m 以上</li> <li>・その他の場所：0.6m 以上</li> </ul>
衝撃から防護するための施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堅牢なトラフその他の防護物への収容</li> <li>・堅牢な板または樋を上部に設置（車両その他の重量物の圧力を受ける恐れがない場所に低圧または高圧の地中電線を直接埋設する場合）等</li> </ul>

国土交通省では平成 29 年度に、東京都板橋区や京都市において、ケーブル直接埋設構造の実道における実証実験を実施し、電線を道路に埋設すること自体については、特に問題がないことを確認している。この実験結果を踏まえ、経済産業省では、令和 2 年度の「地中電線路に係る直接埋設式の埋設深さ及び施設等の妥当性調査委員会」の報告を受け、電気設備の技術基準の解釈の改正を行っている。この改正では、ケーブル直接埋設構造により電線（低圧線）を埋設する際の構造基準として、下記を定めている。

#### <ケーブル直接埋設構造の構造基準>

- 一 直接埋設式（砂巻き）により低圧の地中電線を施設する場合は、次によること。
  - イ 砕石等によるケーブル損傷を防止するため、ケーブルの周囲 10cm 以上を最大粒径 5mm の砂で巻いて施設すること。
- 二 地中電線を衝撃から防護するために、地中電線の上部を堅ろうな板又はといで覆うこと。

交通量の少ない生活道路（舗装設計交通量 250 台/日・方向未満の道路）相当以下の道路

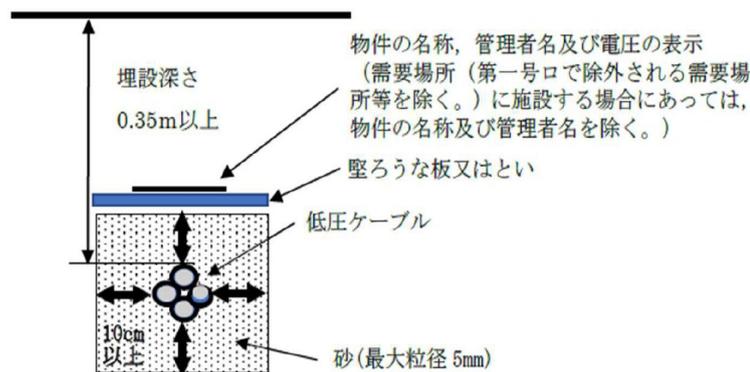


図 ケーブル直接埋設構造の構造基準（イメージ）

出典：令和 2 年度 地中電線路に係る直接埋設式の埋設深さ及び施設等の妥当性調査報告書（(一社)日本電気協会。令和 3 年 3 月）

## (2) 箇所条件

ケーブル直接埋設構造は、郊外景勝地など需要変動が生じないエリアでは有効であるが、即日復旧等による工事への対応が困難なため、道路幅員や常設作業帯等、十分な道路構造を確保できない市街地や商業地等では適用が困難な構造である。特に、需要変動が生じやすい商業地等では、再掘削工事（ケーブル更新）により、電線共同溝に比べコストが増加する傾向にある。ケーブル直接埋設構造の適用箇所は以下の通りである。

なお、ケーブル直接埋設構造は、電気技術に未習熟な者等による保安上の懸念（誤掘削による電線損傷等）から、下記に該当する箇所では、適用を除外することとしている。このため、ケーブル直接埋設構造の適用にあたっては、適用箇所の制約に留意が必要である。

ケーブル直接埋設構造の適用箇所を勘案すれば、今後、周辺が自然地や農地等の地方部の道路での実施が想定される。この場合は、既設地下埋設物がなく、条数など需要規模によっては掘削断面が小さくなるケースがあり、トレンチャー（溝掘機）等を活用することで、さらなる低コスト化を図れる可能性がある。トレンチャーの活用については、別項（「3-2-3 無電柱化事業におけるトレンチャーの活用」）において詳細を記載していることから、当該項を参照すること。

<ケーブル直接埋設構造の箇所条件>

○適用箇所

- ・電力・通信・放送の需要密度が低い地域。
- ・電力・通信・放送の需要変動が原則見込まれない地域。
- ・他企業による埋設物の存在や掘削工事の頻度が低い地域。
- ・他企業による掘削工事が生じる頻度が低い道路構造（保護路肩等）。

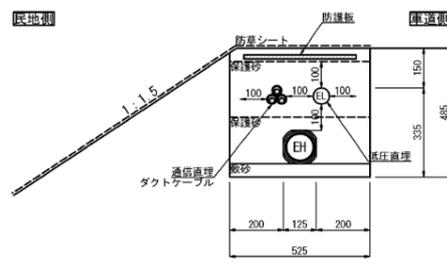
○適用除外箇所

- ・一般電気工作物が設置された需要箇所（住宅、商店等）
- ・私道（公道以外の道路）

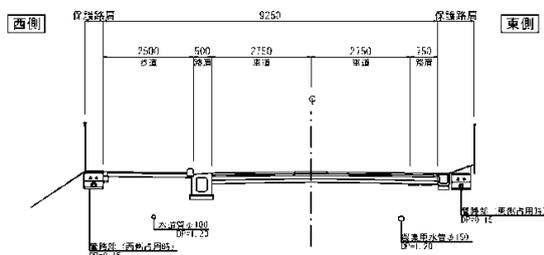
【適用箇所(例)】

- ・郊外地のほか、公園や寺院等の周辺。
- ・例えば、需要が街路灯のみで、その他需要が見込まれない地域。（一般需要家への適用には、事故時の復旧が長期化する等の住民の理解が必要）

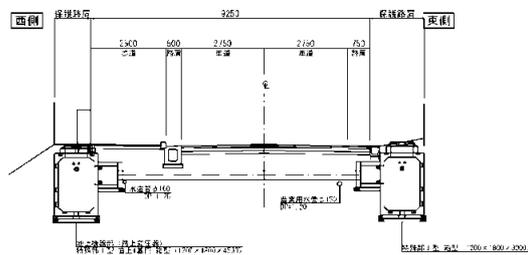
【適用イメージ：郊外地の例】



管路部：断面イメージ



管路部：道路横断イメージ



特殊部：道路横断イメージ

## 2-5-2 ケーブル直接埋設構造の実施条件

令和元年度の経済産業省「直接埋設による電線地中化工法の実用性調査委員会」による報告書では、ケーブル直接埋設構造を適用する際の道路構造等、実施条件が整理されている。当該報告書を参考にケーブル直接埋設構造の実施条件を下記の通り整理した。適用にあたっては、他の構造とのコスト検証を行い、適切な構造を選択する必要がある。

### <ケーブル直接埋設構造の実施条件>

---

- ①需要変動が少なく、ケーブルの取替がないと見込まれること。
  - ・直接埋設方式の場合、低コスト化で設置できたとしても需要変動等によるケーブルの取替は、新設時より多額のケーブル取替費用が発生する。
- ②十分な道路幅が確保されていること、または、迂回路が確保でき、長期通行止めが可能であること。
  - ・不慮の事故等でケーブル取替が必要な場合、ケーブル取替のためには埋設箇所の長期にわたる開削維持が必要。
- ③常設作業帯の設置が可能であること。
  - ・直接埋設方式でのケーブル敷設は、部分的な工事進捗が可能な工法が困難であるため、常設作業帯が設置できる箇所が不可欠。
- ④作業に支障となる他の埋設物がないこと。
  - ・埋設箇所周辺に他の埋設物がある場合、ケーブル取替等の作業に支障をきたす恐れがある。
- ⑤民地内は掘削時のリスクを勘案し管路埋設とすること。
  - ・民地への直接埋設は、電力知識に関し未習熟な者による誤掘削での損傷等の危険性がある。
- ⑥アルミケーブル資材が普及すること。
  - ・ケーブル直接埋設構造の実施にあたっては、ケーブルの耐久性等にも配慮する必要があり、一般的な銅ケーブル資材からアルミケーブル資材へ転換していく必要がある。しかしながら、現在、アルミケーブル資材とその接続材料は普及が進んでいないため、銅ケーブル資材と比較し安価とは言えない状況である。
  - ・このため、ケーブル直接埋設構造の適用にあたっては、アルミケーブル資材が普及していくことが必要である。

---

※令和元年度直接埋設による電線地中化工法の実用性調査報告書（(一社)日本電気協会。令和2年2月）を参考に整理。

## 2-5-4 ケーブル直接埋設構造における留意事項

### (1) 施工に必要な幅員

ケーブル直接埋設構造の効率的な施工にあたっては、掘削区間を開削状態でケーブルを敷設するため、ケーブル敷設の作業性等を考慮した掘削断面を確保することが必要となる。

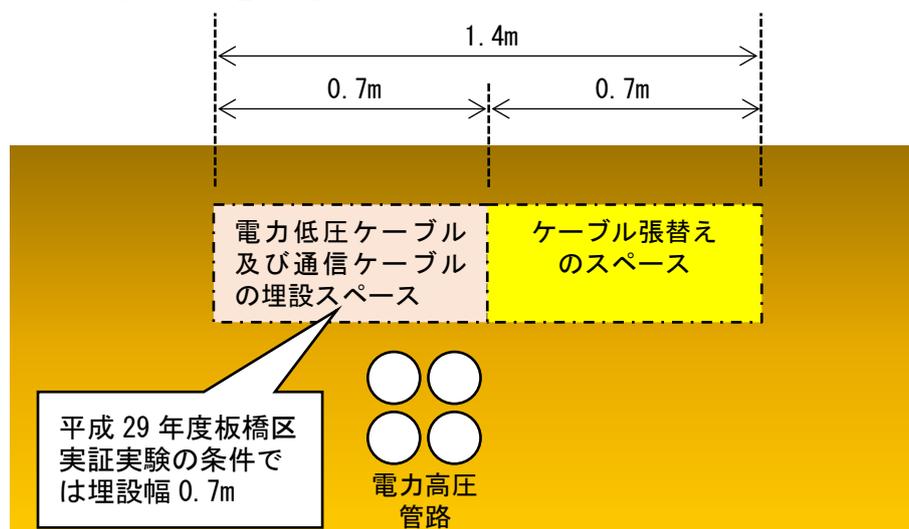
東京都板橋区の実証実験におけるケーブル条数においては、掘削幅 700mm で施工している。掘削溝へ入溝しながらのケーブル敷設に支障はなく、電力ケーブルを牽引するケーブルローラーに転倒が生じない等、良好な作業性を確認している。一方、「無電柱化低コスト手法技術検討委員会」における試験施工では掘削幅 400mm でケーブルを敷設している。ここではケーブルローラーの転倒が報告されている。これらを踏まえ、掘削幅 700mm での施工を推奨する。なお、400mm 及び 700mm 以外の掘削幅での作業性は未検証であることに留意が必要である。

ケーブル直接埋設構造は管路を使用せず、直接にケーブルを埋設するため、将来のケーブルの張替えのためのスペースを確保しておく必要がある。電力ケーブルと通信ケーブルの直接埋設に必要な掘削幅は上記より 0.7m であるため、直接埋設に必要な幅は張替えスペースを含めて 1.4m 必要となる。さらに、上水道や下水道等の他企業の地下埋設物との離隔を求められる場合、それ以上の幅の埋設空間を確保することが必要となることに留意が必要である。

#### <ケーブル直接埋設構造の施工に必要な幅員>

- ケーブル敷設の作業性を確保するためには、掘削幅（0.7m）が必要
- ケーブルの事故対応等、メンテナンスのために張替えスペースを確保した掘削幅は、実証実験の条件では 1.4m が必要。
- 現場の地盤条件によっては、ケーブル保護層の流出や崩落の防止対策が必要。

#### 【参考】ケーブル直接埋設構造に必要な掘削幅



## (2) 他企業掘削による事故の未然防止

ケーブル直接埋設構造において、電力・通信線等が既存埋設物（上下水道管やガス管等）に近接して埋設された場合、上下水道管やガス管等の他企業の誤掘削によるケーブル損傷等の事故が生じる恐れがある。このため、他企業による埋設物の存在や掘削工事が生じる可能性に留意する必要がある、事故発生への未然予防として、ケーブルの埋設箇所において誤掘削防止措置を講じる必要がある。

この誤掘削防止措置には、①標示プレートの設置（「2-2-6 埋設管路の標示方法」参照）、②地中探査技術を活用した位置情報の取得と管理（「3-3 地中探査技術の活用」参照）、③IC タグや電磁式マーカの設置等が挙げられる。①と②は別項において詳細を記載しているため、ここでは、③IC タグや電磁式マーカの設置について解説する。

### 【IC タグや電磁式マーカの設置について】

- IC タグや電磁式マーカの設置は、舗装後でも現地で地下情報の正確な把握が可能となり、掘削前に埋設線の位置を確認することで事故の発生を未然に防止する手法である。電磁式マーカは、探査機を使い地上から埋設物の位置を探査するものである。埋設物の種類ごとに周波数の異なるマーカを敷設し、探査機で自他の埋設物の位置を特定する。
- IC タグは、埋設日・管種・注意事項などの情報を付与することができ、専用機器で情報の読み書きが可能である。これらのいずれか、若しくは二つの組み合わせによって埋設物の正確な位置の確認が可能となる。IC タグには、埋設標識プレートに取り付けて境界ブロック等に設置する「地上面設置型タイプ」と、埋設標識シートに取り付けて土中に設置する「地中設置型タイプ」がある。「地中設置型タイプ」には、点的な位置情報を示すポイントマーカと、線的な位置情報を示すパスマーカがある。
- IC タグの情報を取得するためには専用の探査機が必要となるため、購入或いはリースによる取得が必要となるが、緊急時の対応を考慮すると購入による常備が望ましい。また、IC タグの情報について公開の条件や範囲等を適切に管理する必要がある。探査機の運用管理や IC タグの情報管理について、関係者間での協議しておくことを推奨する。
- IC タグが保持している固有の ID 番号と連動することによって、管理データや管理システムとの連携ができるので、施工や維持管理の効率化には有効である。その他、IC タグを活用した誤掘削防止技術については、国土交通省の新技術情報提供システム（NETIS）登録 No. QS-150038 を参照されたい。

## 【参考】IC タグ設置例

### ○地上面設置型



### ○地中設置型



### (3) 常設作業帯の設置

ケーブル直接埋設構造により低コスト化を図る場合、日々復旧を避け、ケーブルを敷設する区間を開削状態で工事することが肝要であり、工事期間中、開削状態を維持・確保するための、常設作業帯の設置等が必要である。

常設作業帯の設置にあたっては作業性の確保が必要である。工事用車両や資機材の配置・移動の錯綜や混乱など作業の支障とならない作業帯の幅の設定等が必要である。京都市及び板橋区実証実験の結果より、作業帯の幅は概ね3～3.5m程度必要なことを確認している。これに加え走行車両の通行車線、歩行者の迂回路等が現場条件によって必要になる。

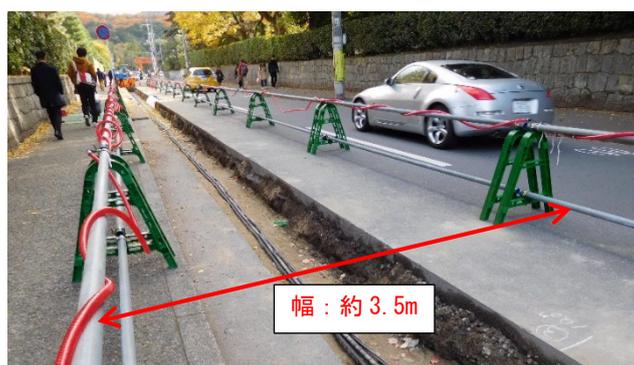
常設作業帯の設置のためには、直接埋設区間の交通状況や歩道の有無、沿道土地利用等の現場条件に応じて、事前に沿道住民や道路管理者、警察等との調整を図り、作業性を確保する作業帯設置に伴う道路使用許可手続きに留意する必要がある。なお、常設作業帯については、別項（「3-2-1 常設作業帯による施工の効率化」）において詳細を記載しているため、当該項を参照すること。

#### 【参考】常設作業帯の設置例

○東京都板橋区（国道17号バイパス）実証実験における設置例



○京都市左京区（東一条通）実証実験における設置例



#### (4) 埋設ケーブルの保護

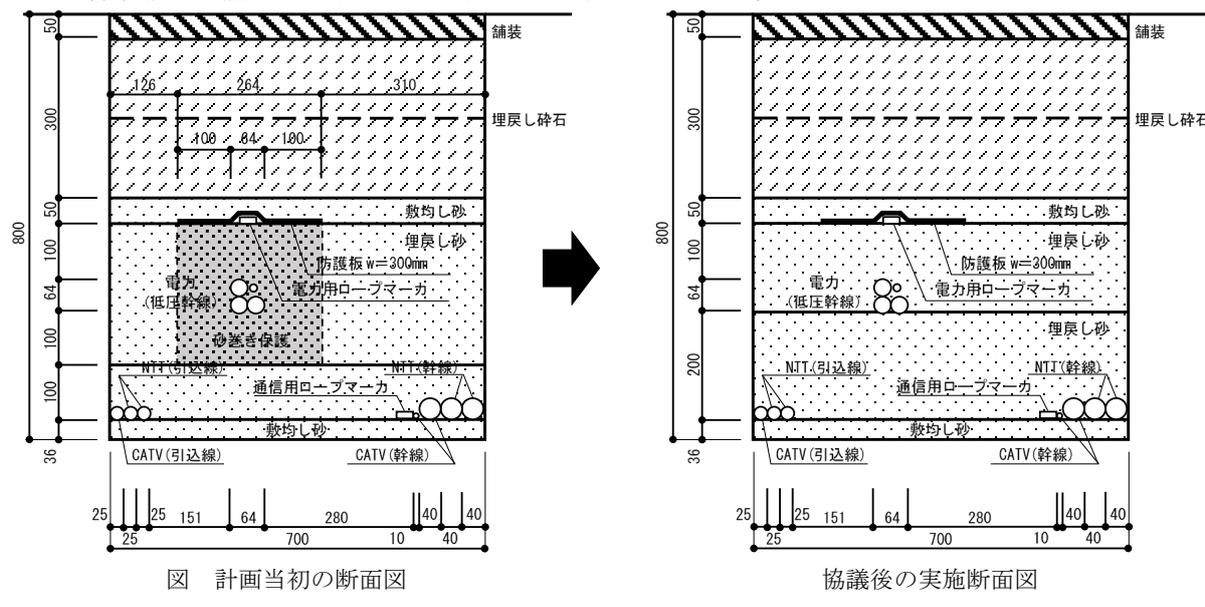
「無電柱化低コスト手法の技術検討に関する中間とりまとめ」(平成27年12月)において、ケーブル直接埋設構造におけるケーブル損傷防止として、砂巻きによる保護構造の検討が提言されている。

東京都板橋区の実証実験では当初、電力ケーブルの周囲10cmを帯巻き状の砂による保護構造の施工を計画したが、施工担当者との協議において、帯巻き状の保護構造を支持させる周囲の埋戻しは、転圧を含め形状の保持等に手間がかかり効率的ではないとの指摘から、掘削幅(700mm)全幅に砂を埋め戻す、層状の砂保護を施工することとした。砂保護の幅や深さの管理が必要な帯巻き状に比べ、層状の砂保護は深さの管理だけで済むため、施工の効率化や省力化につながることを確認している。

その他のケーブル保護方策に、砂の資材不足など供給状況によっては、材料を確保できない場合が想定されるため、状況に応じて砂に代わる安価な代替材を併せて検討しておく必要がある。京都市左京区の実証実験では、ケーブル保護措置として、砂保護に加え、EPS(発泡プラスチック)材による保護を実施している。

#### 【参考】ケーブル直接埋設構造におけるケーブル保護事例

○東京都板橋区(国道17号バイパス)実証実験における保護事例





### (5) 埋設ケーブルの防護措置

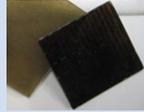
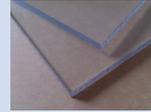
ケーブル直接埋設構造の実施にあたっては、「電気設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第52号）」第47条（地中電線路の保護）と、「電気設備の技術基準の解釈」第120条（地中電線路の保護）の規定から、電力ケーブル等を車両等の圧力を受けるおそれがない場所に施設する場合、堅牢な板等の防護板を設置することとしている。

法令基準を満足する防護板（合成樹脂製）があるものの、更なる低コスト化に資する材料を検討するため、資源エネルギー庁の「平成29年度直接埋設による電線地中化工法の実用性調査」では、ケーブルの埋設箇所において、スコップを用いた手掘り作業がケーブルに損傷を与えることを防止する防護材料の評価を実施している。管路直接埋設構造の注意喚起として使用されている既存の材料や他の市販材料を対象に、土木工事で使用されるスコップによる衝撃を想定とした耐衝撃性を検証したところ、合成樹脂製防護板、バサルトファイバー板及びポリカーボネート板はスコップが貫通することなく、砂保護面に変形を与えることが認められなかった。他の材料は破損して砂面にスコップが沈下しており、直接埋設ケーブルの損傷防止には適さないことが判明している。

今後、埋設ケーブルのシースの損傷防止を目的として実際に使用する場合は、作業者に対する注意喚起方法や、使用素材の土中での長期的な性能や更なる耐衝撃性能について検討する必要がある。

#### 【参考】ケーブル直接埋設構造における防護措置

##### ○低コスト化に資する防護材料の評価結果

製品	防護板 (合成樹脂製)	埋設シート (電線共同溝)	埋設シート (東京電力仕様)	バサルト ファイバー板	ポリカー ボネート板	中空ポリカー ボネート板
写真						
○:貫通せず ×:貫通した	○	×	×	○	○	×
入手性	埋設配管の注意喚起用として流通			受注生産品	市販品	
価格	(比較基準)	安価	安価	高価	やや安価	安価

出典：資源エネルギー庁「平成29年度直接埋設による電線地中化工法の実用性調査」

##### ○防護材料の設置例



合成樹脂製



ポリカーボネート製

## (6) 引込への配慮

これまでの電線類の地中化では、民地の需要家の必要に応じて、各事業者が個別に引込を行うことが大半である。一方、事業者共用の引込み管による一体的な民地への引込は、施工の省力化と共に、資材の節減、工期の短縮等が期待され、無電柱化の低コスト化に大きく寄与する施工方法といえる。

東京都板橋区の実証実験では、民地需要家を想定した各種ケーブルの共用引込を実施しているが、引込施工において各ケーブルとも引込み管への導入は支障なく行われている。これは、引込み管の内径に余裕があったため、先行した通信・放送ケーブルが、後施工の電力ケーブルに引きずられる等の支障は確認されていない。

民地需要家への引込を想定した引込み管の立ち上げにおいて、引込み管の曲げ半径と埋設深さとの関係から、地盤面と傾斜した立ち上がりが生じてしまった。実際の需要家への引込管の取付けを想定した場合、家屋外壁等との納まりが悪い状況が想定される。

なお、共用引込を実施する場合、引込み管の財産区分や費用負担、施工区分等が確立されていないため、今後の検討課題である。

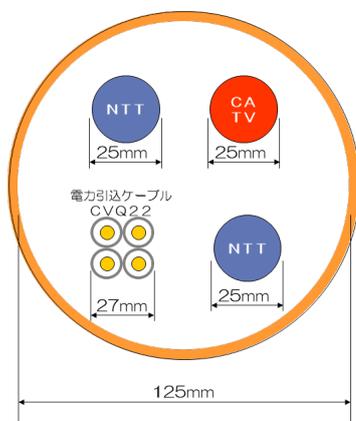
### 【参考】 東京都板橋区実証実験における共用引込の実施事例



通信・放送ケーブルの引込状況



電力ケーブルの引込状況



引込み管の断面図



引込み管の立ち上げ状況

## 2-6 多様な整備手法の活用

### 2-6-1 地中化構造と非地中化構造の概要

無電柱化の構造は、電線類を地中に埋設する「地中化構造」と屋側配線・迂回配線等の「非地中化構造」に大別される。これまで無電柱化は、「電線共同溝方式」により進められてきたが、今後は、現場状況を考慮し、非地中化構造も含めた様々な方式により整備を推進していくことが重要である。

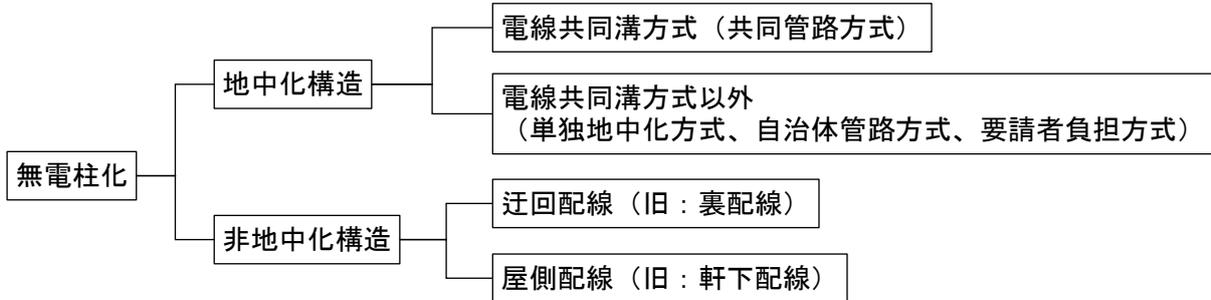


図 道路の無電柱化手法

地中化構造は、電線類の收容空間として地中に管路等を埋設する構造である、地中に配置されるので、台風等の災害に強靱である。

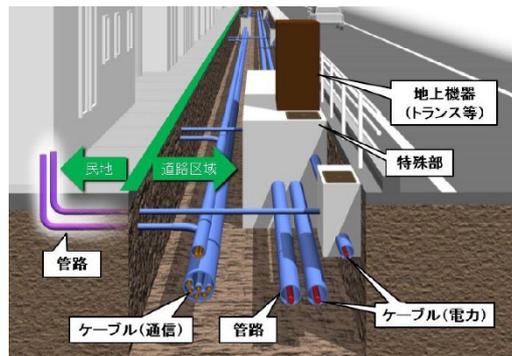


図 地中化構造による無電柱化イメージ

非地中化構造のうち、屋側配線は沿道の需要家の軒下等を利用して配線する構造である。迂回配線は、無電柱化を行う道路の裏道等を利用して配線する構造である。

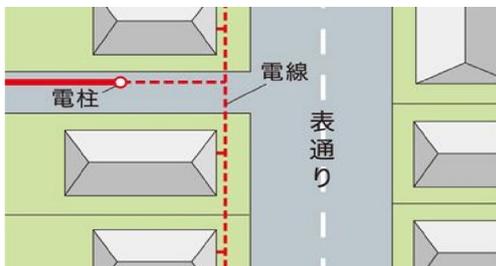


図 屋側配線による無電柱化イメージ

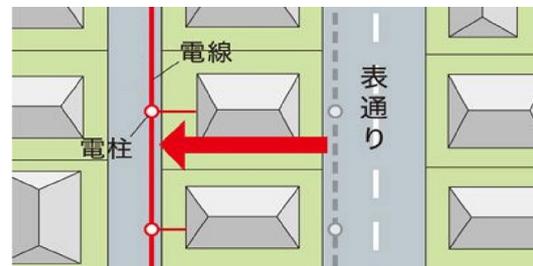


図 迂回配線による無電柱化イメージ

## 2-6-2 非地中化構造の特徴・留意事項

非地中化構造（屋側配線、迂回配線）は、以下の特徴を有する。

### 【非地中化構造の特徴】

- ・狭小な道路幅員、既存埋設物の錯綜や地上機器設置箇所が不在等、電線共同溝の実施が困難な場所において、非地中化手法による無電柱化は有効である。
- ・特に迂回配線の場合、地上機器の設置が不要となるため、設置箇所の確保が困難なケースに有用である。
- ・非地中化手法は、交通規制等が必要最小限で済むため、工事期間の短縮にも有効である。
- ・非地中化手法による無電柱化を確実なものとするためには、当該手法の適用性や活用に支障が生じる等の実施条件を、あらかじめ把握しておくことが重要である。

他方、非地中化手法を活用する際には、次の点等に留意する必要がある。

### 【屋側配線】

- ・屋側配線の場合、幹線系統の迂回または地中化が必要となることに留意が必要。
- ・沿道家屋の軒、庇等が連続する区間に適する。不連続な区間でも適用は可能であるが、不連続な箇所は屋側（壁面）配線となり、美装化等への配慮が必要。
- ・屋側配線の実施後に家屋の更新が生じた場合、当該家屋だけではなく、連続する家屋の配管・配線に影響を及ぼす。
- ・屋側配線の場合、軒下等への配線・配管が、各戸にまたがり連続するため、該当する家屋の地権者・建物所有者等との合意形成が不可欠である。

### 【迂回配線】

- ・迂回配線の場合、迂回ルート確保が不可欠であり、迂回ルートに新たな電柱等の設置が生じる場合がある。
- ・需要家の受電・受信設備の位置変更が生じる場合があり、そのための費用が発生する。
- ・迂回配線の場合、需要家への配線を後背地から通過させる必要があるため、配線が通過する後背地の地権者等との合意形成が不可欠である。

### 2-6-3 非地中化構造の適用条件

非地中化構造（屋側配線、迂回配線）の適用条件は、以下の通りである。

#### 【屋側配線】

- ・無電柱化の対象となる道路に、支道（枝道）が多く取り付き、当該道路の後背に道路（公道）が存在し、幹線系統の迂回が可能である。
- ・需要家屋の軒下への配管・配線に対し、需要者の合意を得ている。
- ・需要家屋の更新（建替え等）は、当該家屋以外の配線をやり直すこと等が必要とされるため、将来的な家屋の更新が生じない、または極めて低い箇所に適用する。
- ・屋側配線では、高圧線の配線及び需要変動による配線の敷設替え等が困難なため、将来的に需要変動が生じない、または極めて低い箇所に適用する。

#### 【迂回配線】

- ・無電柱化の対象となる道路の後背に道路（公道）が存在し、幹線系統の迂回が可能である。
- ・需要家の後背地において、電柱・電線の民地使用（架空配線・電柱設置）に対する合意を得ている。
- ・迂回配線では、将来的に高圧線の配線等が生じた場合、後背地からの引込設備（電柱、架空線等）の変更が生じ、後背地の地権者等とのトラブルが生じること等が想定されるため、需要が少ない箇所に適用することが望ましい。

## 2-6-4 非地中化構造における財産区分・費用負担

一般的な戸建て住宅等の配線は、電線の取付点により財産が区分され、それに応じて電線管理者、需要家の費用負担が生じる。屋側配線や迂回配線の非地中化手法においても、一般的な戸建て住宅等と同様な財産区分・費用負担を基本とする。ただし、電線管理者・需要家、自治体・事業者等の協議により、これによらない場合も存在する。

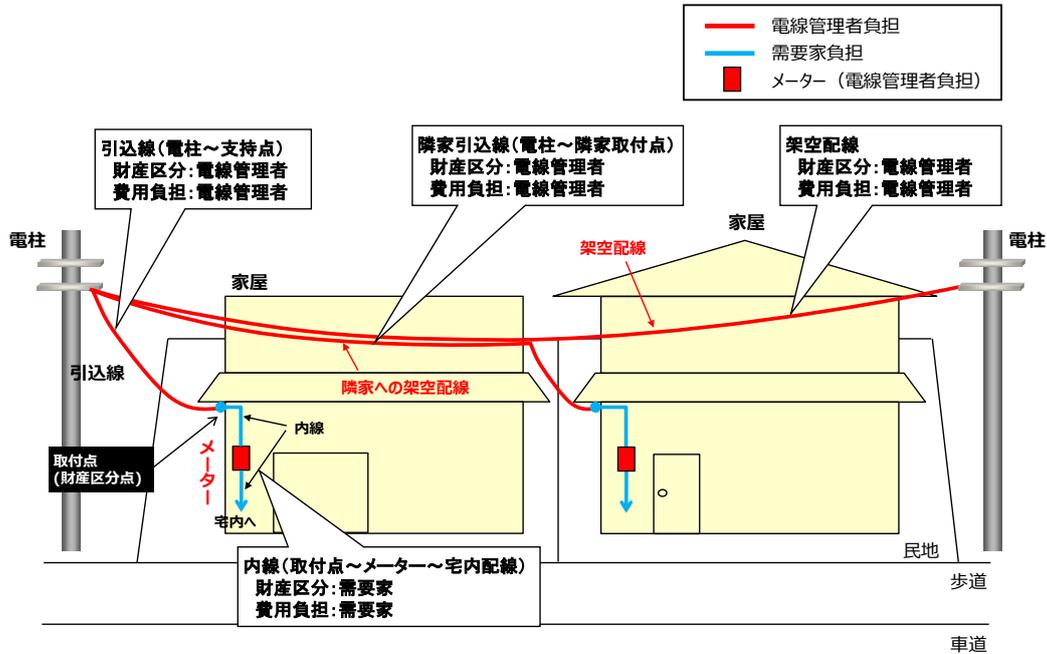


図 戸建配線における財産区分・費用負担 (イメージ)

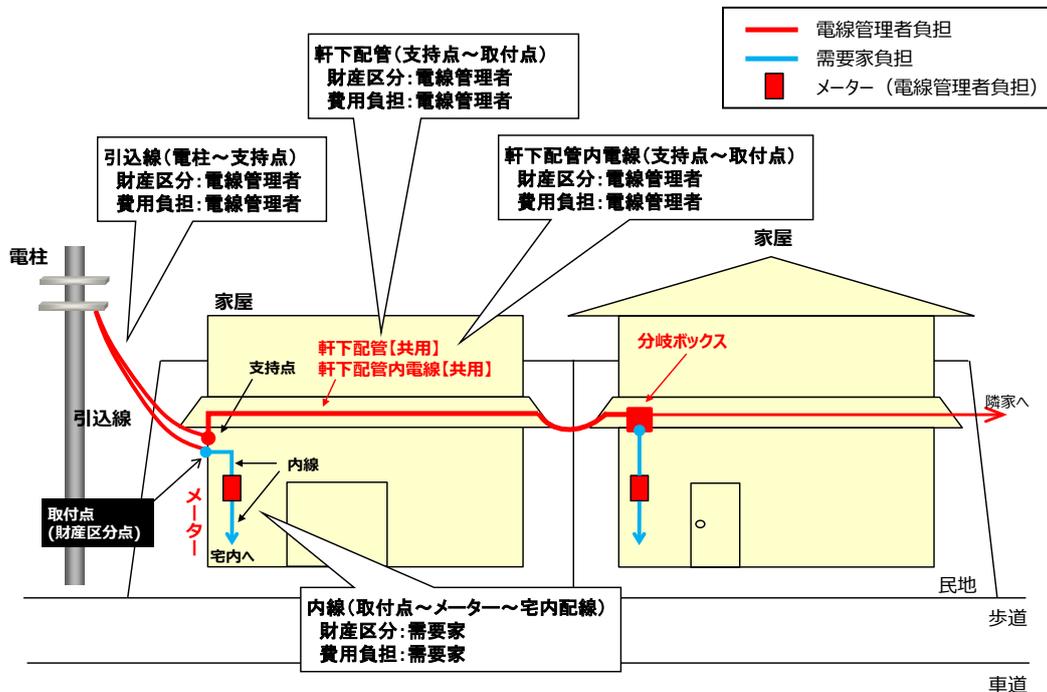


図 屋側配線における財産区分・費用負担 (イメージ)

## 2-6-5 非地中化手法を活用した整備事例

鹿児島県出水市の無電柱化推進事業（出水麓地区武家屋敷群）は、国の重要伝統的建造物群保存地区に指定されている。無電柱化にあたり、地上機器設置困難箇所であったため、迂回配線を活用して無電柱化を実施した。

### 【参考】出水市出水麓地区無電柱化推進事業

#### ○事業概要

- ・事業箇所：鹿児島県出水市麓町
- ・路線名：市道栄町豎馬場線（豎馬場通り）

#### ○事業経緯

- 平成 22 年度 住民説明会を開催。  
無電柱化事業の迂回配線での実施について地元住民と合意。
- 平成 23 年 4 月～9 月 電線管理者及び地権者との協議により迂回配線ルートでの位置決定。
- 平成 23 年 9 月～ 迂回配線用の電柱・電線を新設。
- 平成 25 年 2 月 迂回配線への切り替え及び既設電柱撤去完了。（電線管理者施工）

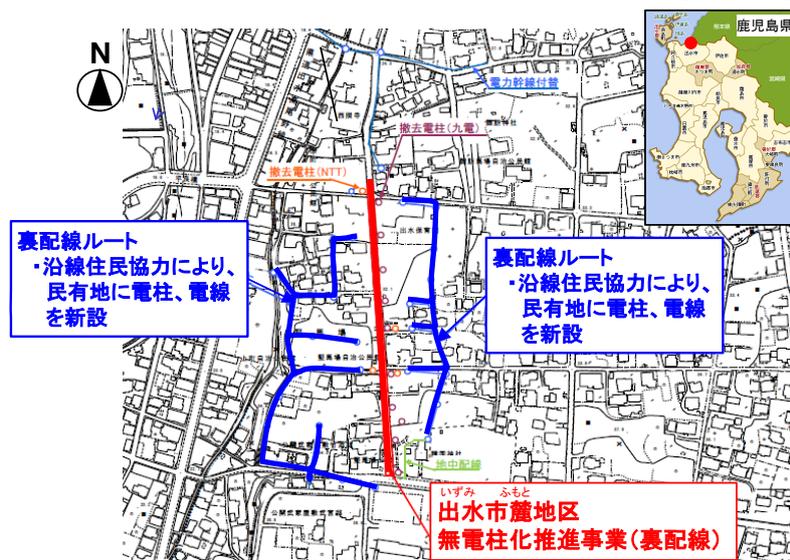


図 整備位置図

<整備前>



<整備後>



図 整備状況写真

## 3 無電柱化のコスト縮減における施工技術

### 3-1 基本事項

無電柱化のコスト縮減の取組みは、低コスト材料の活用に限らず、常設作業帯等の施工方法の工夫、地中探査技術を活用した設計作業の効率化、新たに開発された技術・工法の活用等、多岐にわたる。低コスト手引き(案)Ver2の策定(平成31年3月)以降、技術検討会の検討や現場での取組み等により、コスト縮減に係る技術が進展しており、これらの成果を踏まえ、下記の(1)～(3)を無電柱化におけるコスト縮減の取組みとして、概要、コスト縮減効果、実施上の留意事項等について記載する。

#### (1) 施工方法の工夫

- ・常設作業帯による施工の効率化
- ・無電柱化事業におけるトレンチャーの活用

#### (2) 地中探査技術の活用

- ・地中埋設物の把握方法
- ・地中探査の実施時期・手順
- ・地中探査の実施箇所

#### (3) 新技術・新工法の活用

- ・新技術・新工法の開発(テーマ設定型による技術公募の取組み)
- ・新技術・新工法の活用(新技術・新工法に係る技術資料)
- ・民間低コスト技術の活用
- ・一管共用引込方式

なお、技術検討会では今後、施工方法の工夫等の検討を予定している。検討成果が得られ次第、本手引きの更新を予定している。

## 3-2 施工方法の工夫

### 3-2-1 常設作業帯等による施工の効率化

無電柱化において低コスト化を図る場合、日々復旧を行わず、一定区間を開削した状態にする常設作業帯の設置や昼間工事の実施が有効である。

常設作業帯の設置にあたっては作業性を確保するため、工事車両や資機材を配置する作業帯幅、一般車両の通行空間、歩行者の通行空間等が必要になる。交通状況や道路構造、沿道土地利用等の現場条件に応じた適切な施工計画により、所轄警察との道路使用許可に関する協議や沿道住民への工事説明などを行い、合意形成を図ることが重要である。

電線共同溝事業の収集事例では、交通影響が大きい場合は、夜間施工で日々復旧による施工するケースが多く、交通影響が小さい場合に昼間施工を行ったケースがあった。

#### (1) 電線共同溝工事の規制方法の検討手順

電線共同溝における施工方法は、道路管理者と所轄警察署との協議により決定される。道路管理者による検討の段階で、規制方法の選択根拠を明確にすることが重要であることから、経験の少ない技術者でも根拠を持って協議できるよう、規制方法検討のフローを作成した。

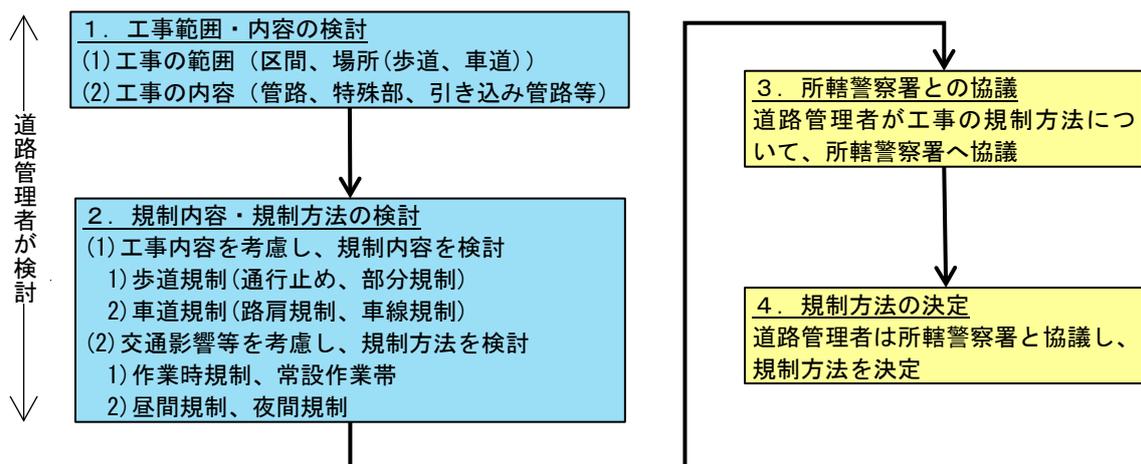
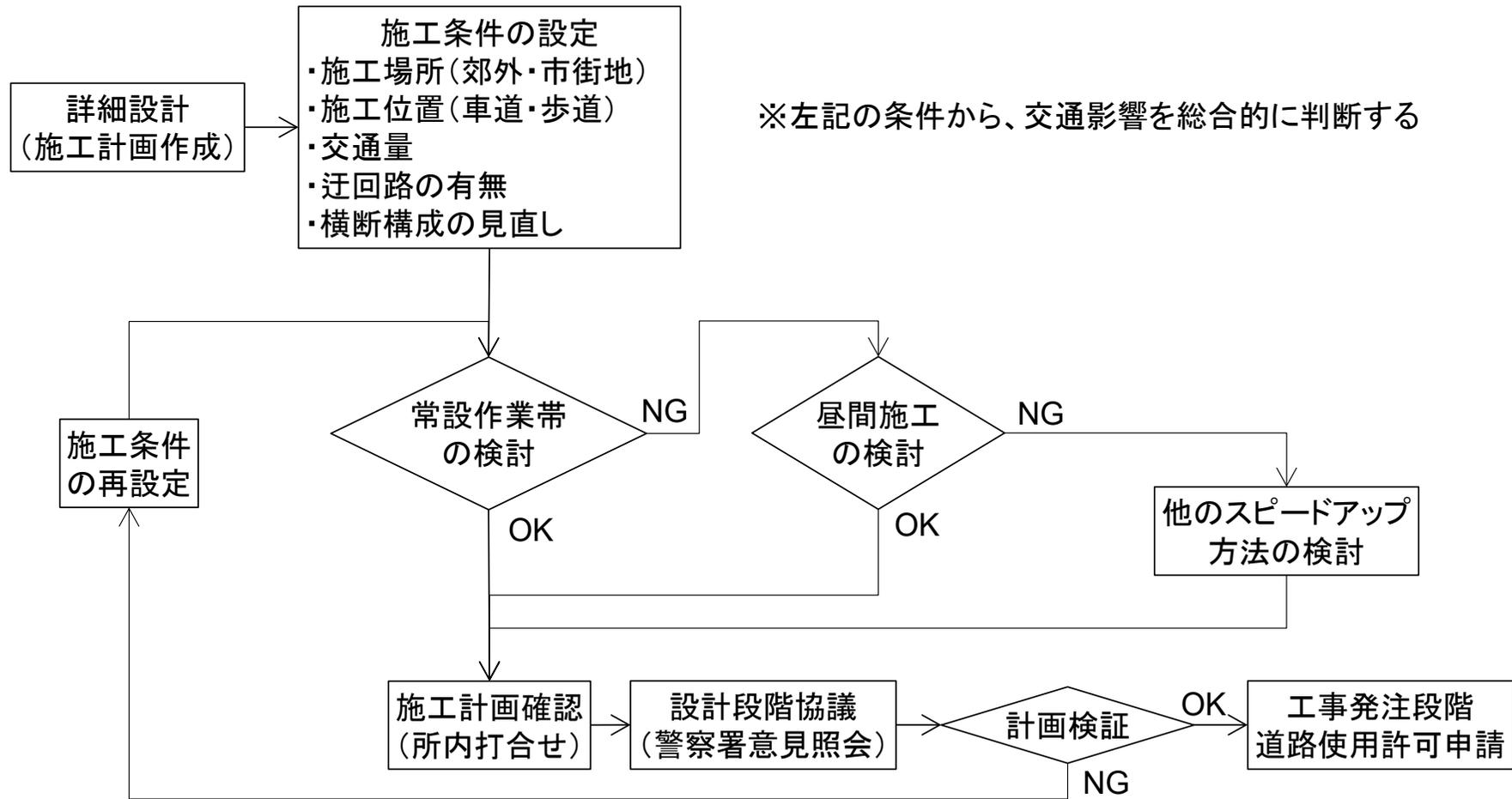


図 施工方法の検討手順

【参考】 施工方法検討フロー（例）



### 3-2-2 常設作業帯等を活用した整備事例

国道56号百石地区電線共同溝では、一部区間で常設作業帯を設置した昼間施工を試験的に実施した。

参考：百石地区電線共同溝事業

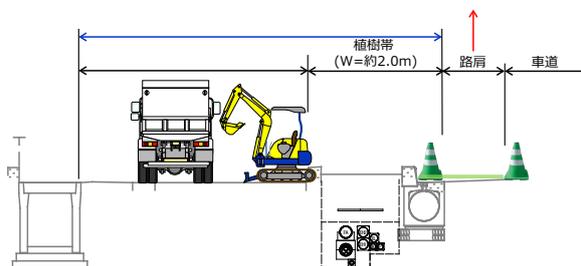
#### 【事業概要】

- ・事業名：国道56号百石地区電線共同溝
- ・事業区間：高知県高知市棧橋通3丁目～高知県高知市北高見町
- ・整備延長：2.2km（道路延長1.1km）
- ・昼間施工：130m



図 位置図

#### <昼間施工時>



#### <夜間開放時>

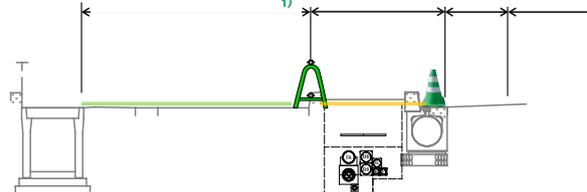


図 標準断面図

延長 約130m

実施工日 令和5年10月23日(月)～10月30日(月)

		1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目	10日目
常設作業帯 (昼間施工)	舗装撤去、床掘り	■									
	管路工			■							
	埋戻し				■						
	舗装(仮舗装)						■				
通常施工 (夜間施工)	舗装撤去～舗装(仮舗装)まで 日々施工	■									

※夜間施工：15m/日で計算

3日間短縮

図 常設作業帯の施工状況(工事工程)

○常設作業帯の施工状況（状況写真）



○常設作業帯の設置効果

【メリット】

- ・昼間施工のため、騒音・振動によるクレーム対応が緩和。（沿道からの苦情は少数であった）
- ・夜間施工時と比べ、視界に問題がないため、作業安全性が向上。
- ・昼間施工のため、夜間作業に比べ作業時間の確保が可能。（夜間が施工時間 4 時間→昼間実施工時間 5.5 時間）
- ・即日復旧が削減されるため、翌日の作業着手がスムーズ。（設置済管路の把握が不要）
- ・昼間施工のため、ドライバー等からの視認性が向上し、施工時の安全性も向上。

【デメリット】

- ・本施工箇所は地下水が多く、管路を設置した翌朝に床掘箇所が滞水し、管路が浮上していたため作業前の排水作業が発生。（夜間施工時は、即日復旧のため地下水の影響は生じない）
- ・雨天の場合、開口部に滞水が生じ、施工前の排水作業が生じる。
- ・現道を一定期間埋戻さないため、床掘箇所が常時開口部となる期間が生じる。このため、バリケードやカラーコーン等の転落防止措置や照明灯の設置、工事看板の視認性向上等、現況の通行交通に対する十分な配慮が必要。（安全確保での不安を残さない）
- ・今回、カラーコーン、単管バリケード、出入口箇所への敷鉄板、開口部転落防止措置等を実施。夜間施工時と比較し、安全設備・仮設資材が増加。
- ・安全確保のため、交通誘導員を 24 時間配置したので、交通誘導員数が増加。

### 3-2-2 無電柱化事業におけるトレンチャーの活用

#### (1) トレンチャーの概要

トレンチャーは一定の深さと幅で連続掘削が可能な施工機械である。作業形態は、掘削のみのほか、掘削＋土砂排出等、複数の同時施工可能な機種が存在し、日本では掘削＋土砂排出が一般的である。掘削幅に応じてシングルカット（掘削幅 60cm 以下の場合に、一度で掘削する方法）とダブルカット（掘削幅 60cm 以上 100cm 以下の場合に、二度掘削する方法）が選択され、断面形状に応じて掘削速度が異なっている。



図 トレンチャーの作業形態（掘削＋土砂排出）

#### (2) トレンチャーの掘削能力

トレンチャーの掘削能力は、下表の通りである。

表 トレンチャーの掘削能力

最大掘削幅	W=0.6m（シングルカット）
	W=1.0m（ダブルカット）
最大掘削深さ	H=1.2m



図 シングルカット（イメージ）



図 ダブルカット（イメージ）

表 断面形状に応じた掘削速度

断面形状			施工速度※
掘削方法	掘削幅 W	掘削深さ H	
シングルカット	0.6 m	1.2 m	約 50 m/h
	0.6 m	1.0 m	約 60 m/h
	0.6 m	0.6 m	約 100 m/h
ダブルカット	1.0 m	1.2 m	約 32 m/h
	1.0 m	1.0 m	約 38 m/h
	1.0 m	0.6 m	約 64 m/h

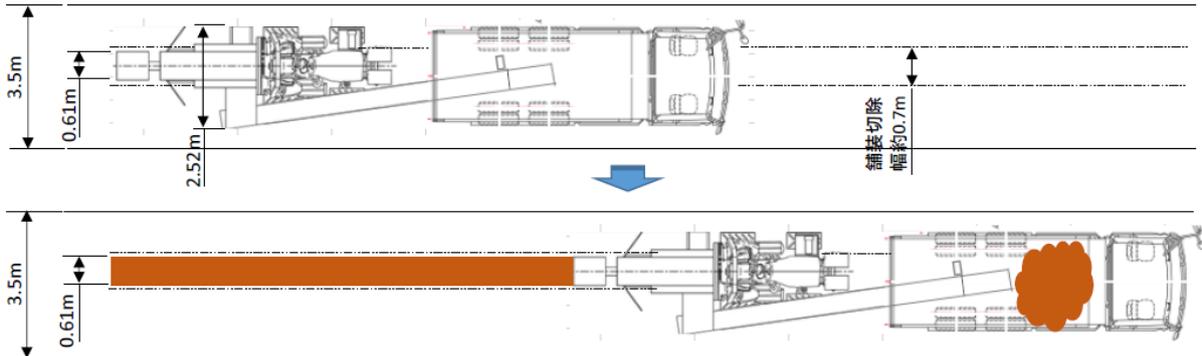
※ トレンチャー取扱会社へのヒアリングに基づき作成。  
掘削速度に土砂排出に伴うダンプトラックの入れ替えは含まない。  
掘削はアスファルト撤去後の路盤、路床を対象とする。

### (3) トレンチャーの作業幅

トレンチャーによる掘削では、土砂排出のためのダンプトラックを配置する等、一定程度の作業幅の確保が必要となる。ダンプトラックの配置スペースの他、バリケードやセーフティコーン等の設置を考慮すると、概ね3.0m～3.5m程度の作業幅が必要である。なお、ダブルカットを行う場合でも、トレンチャーを横方向にスライドさせて掘削するため、トレンチャー自体の位置は変わらず、作業幅は変化しない。

#### 1) シングルカットにおける施工計画イメージ（作業幅=3.5mのケース）

##### <平面図>



##### <横断面図>

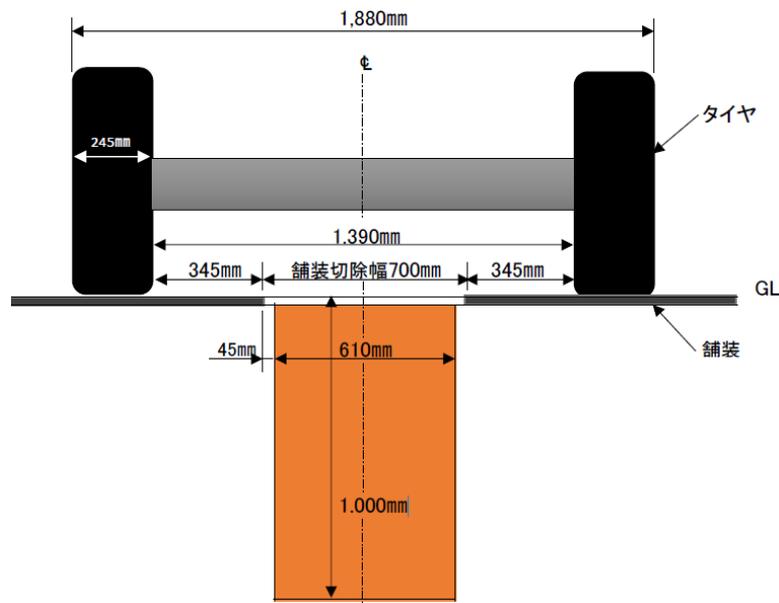
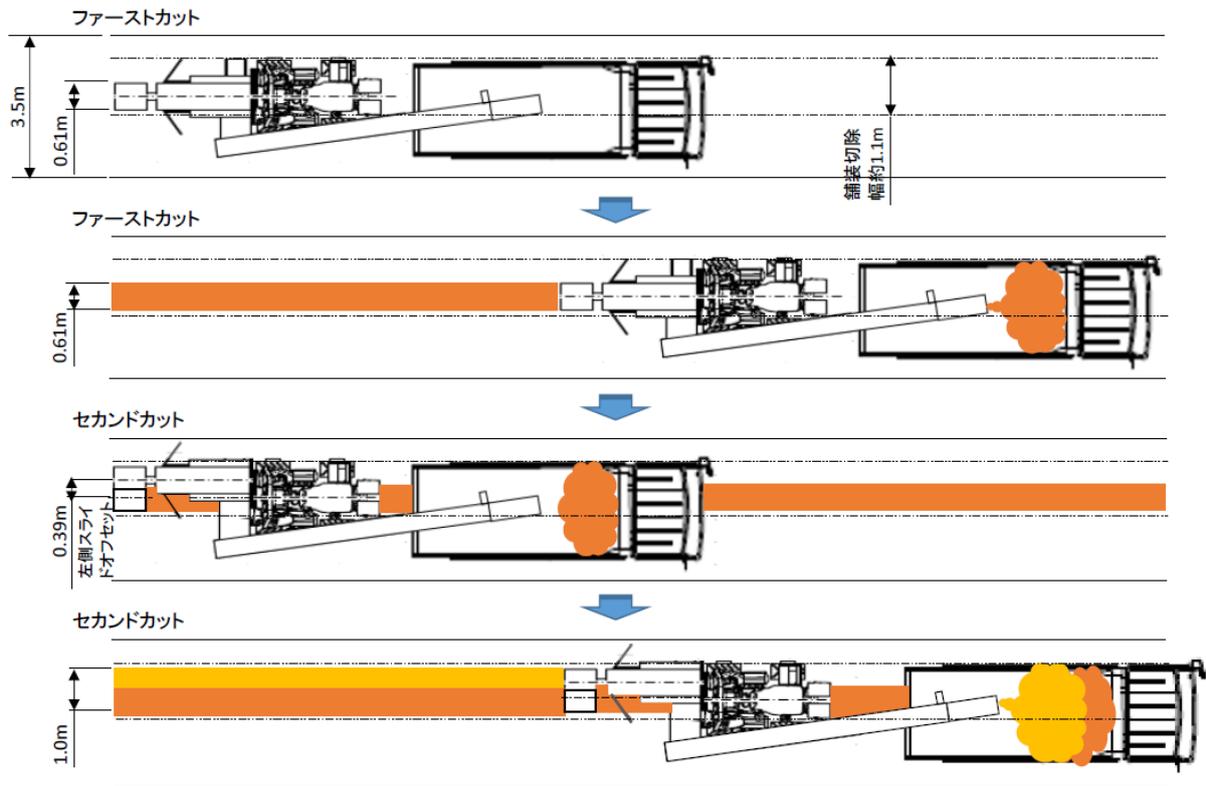


図 シングルカットにおける施工計画（イメージ）

## 2) ダブルカットにおける施工計画イメージ（作業幅=3.5mのケース）

### <平面図>



### <横断面図>

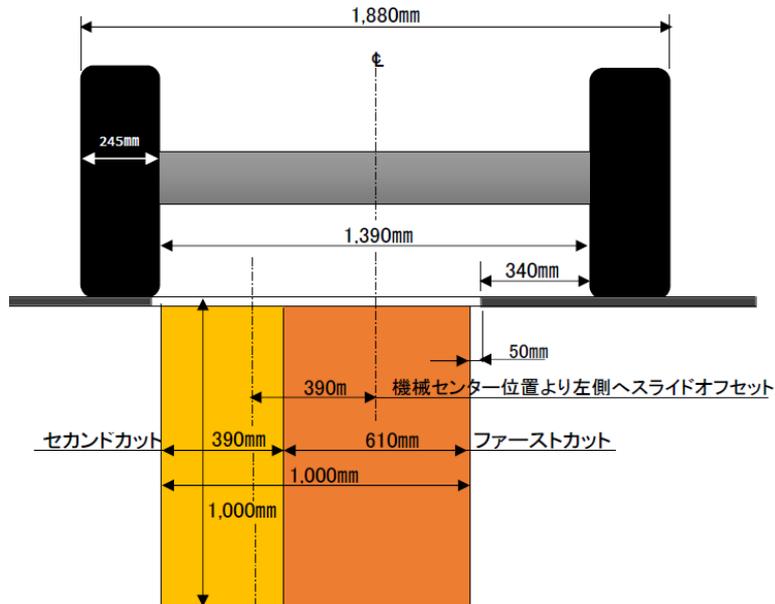


図 ダブルカットによる施工計画（イメージ）

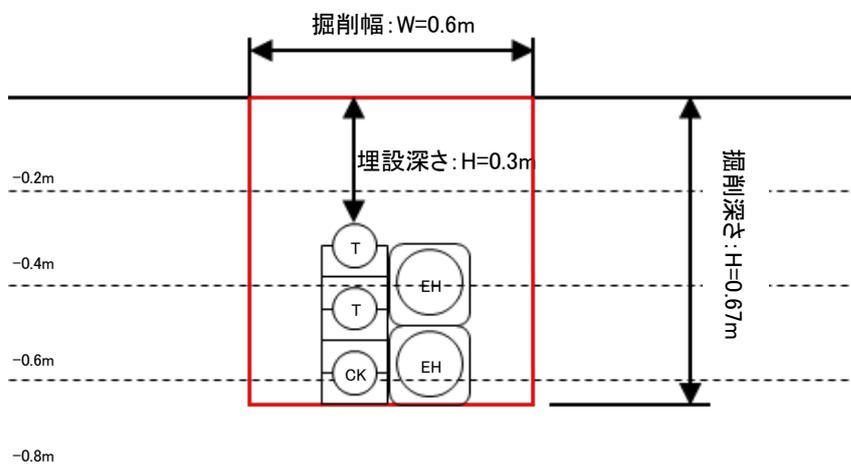
#### (4) トレンチャーによる効果検証

トレンチャーの活用による掘削速度の向上や工程の短縮効果を検証するため、トレンチャーの活用が有効と思われる郊外部を想定した管路断面で以下のケースを試算し、机上検討による比較を行った。

- ① 検証断面をバックホウ掘削により実施したケース
- ② 検証断面をトレンチャー掘削により実施したケース

##### 【検証条件】

- 配管・配線条件
  - ・ 電力：1管1条方式 角型 FEP 管  $\phi 130 \times 2$  条
  - ・ 通信：1管1条方式 硬質塩化ビニル管  $\phi 75 \times 3$  条
- 施工条件
  - ・ 掘削幅=0.6m 掘削深さ=0.67m 埋設深さ=約0.3m
  - ・ 施工延長=100m



##### 【凡例】

電力	通信	放送
EH	T	CK

図 検証断面

#### ○掘削速度の検証

- ・ 試算結果から、トレンチャーの掘削速度は、掘削土の積込みを有する場合で約 89.6m/h となり、バックホウの掘削速度（約 17.6m/h）と比べ、約 5.1 倍の速度となる。



図 トレンチャーとバックホウの掘削速度の比較

## ○工程短縮効果の検証（机上検討）

- ・試算結果から、施工延長 100m 当たりのトレンチャーによる工程時間は約 10.6 時間となり、バックホウの工程時間（約 16.2 時間）に比べ、約 3 割の工程時間の短縮が可能となる。
- ・掘削時間は約 4.6 時間短縮し、施工日進長はバックホウに比べ、約 1.5 倍程度増加する。

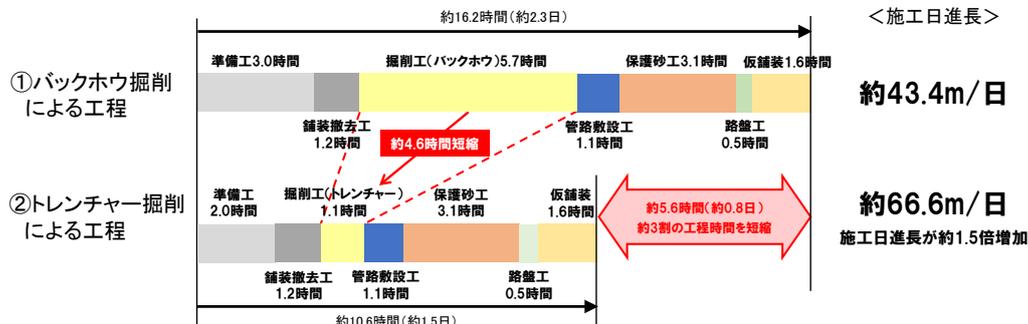


図 トレンチャーとバックホウの工程時間の比較

## (5) トレンチャー活用の際の留意事項

効果検証結果からも、無電柱化の施工期間を短縮させるには、トレンチャーの活用は有効である。ただし、トレンチャーによる施工では、活用に適さない箇所が存在する等、トレンチャーを活用する際の実施条件等を把握することが重要である。

### 【トレンチャーの実施条件】

#### ○箇所条件

- ・常設作業帯の設置が可能（日々復旧が不要）で、既設埋設物や引込線等が少ない郊外部。
- ・掘削断面（幅、深さ）に制約があることから、管路条数が少ない箇所。

#### ○土質条件

- ・玉石等の混入が少ない砂地盤、礫質土。
- ・過度な水分を含まない土砂。（地中水分が過度な場合、掘削溝の崩落・蛇行の恐れ）
- ・路盤等の十分締固めされた地盤。

#### ○線形・勾配

- ・線形に曲がりが少ない箇所。機械の種類によっては湾曲掘削に対応可能である。最小曲線半径はR=20m程度。
- ・勾配がない平坦な箇所。傾斜を有する箇所では、掘削溝の床仕上げが必要になる場合がある。

#### ○締固め

- ・掘削断面が狭隘な場合は、ランマ等による締固めに留意する。

#### ○施工時間

- ・管路埋設や埋戻しの日進量を考慮した掘削量とする等、各工程の適切な施工時間を確保する。



図 曲線施工状況



図 ランマによる締固め

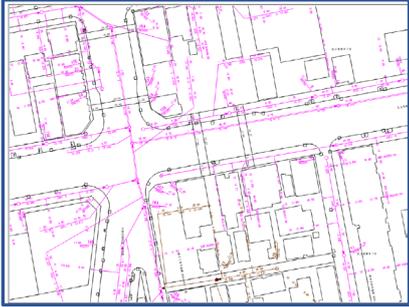
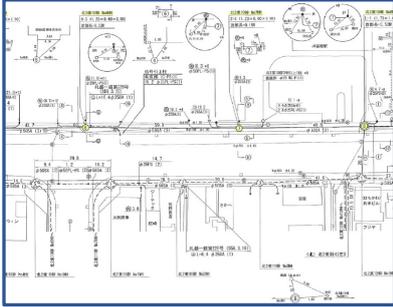
### 3-3 地中探査技術の活用

#### 3-3-1 地下埋設物の把握方法

電線共同溝等の設計では、作業の効率化や手戻り回避ため、早期の地下埋設物の把握が重要である。また、工事段階で、想定外の埋設物や設計と現地の相違が確認された場合、工事の一時中止や修正設計等、大幅な施工ロスが発生する。このため、現場状況やコストを勘案し、適切な方法により地下埋設物を把握することが重要である。

地下埋設物の把握は、台帳による場合や電磁波による探査等があり、主な方法について、一覧に整理した。

表 地下埋設物の把握方法

把握方法	実施状況・イメージ (例)
高精度地中探査 電磁波レーダー方式 (カート型)	
地中探査 電磁波レーダー方式 (車載型)	
埋設物台帳	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="507 1413 916 1720">  <p style="text-align: center;">下水道</p> </div> <div data-bbox="979 1413 1372 1720">  <p style="text-align: center;">NTT</p> </div> </div>

## (1) 地中探査の検出精度

地中探査技術について、検出精度等について探査会社へヒアリングを行った。ヒアリングの結果、検出限界は、管径φ30～50mm、深さ1.5m～2.0m程度であり、検出精度は、水平方向±10cm程度、垂直方向±10%程度となることがわかった。

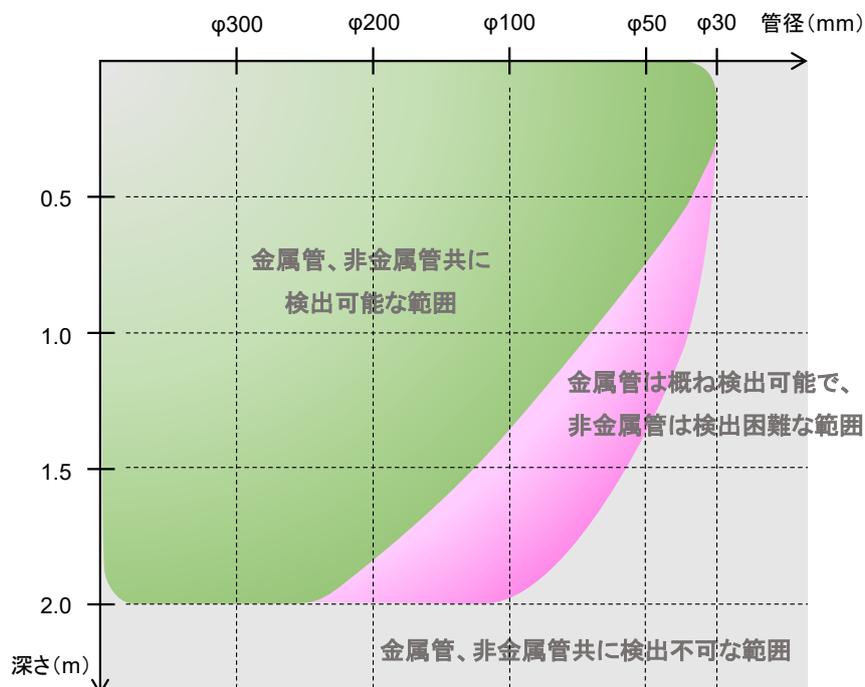


図 地中探査における検出精度 (イメージ)  
※地中探査会社 (数社) へのヒアリング結果から作成

## (2) 検出精度の影響要因と補正方法

また、以下の要因が検出精度に影響することがわかった。

### 【検出精度に影響を及ぼす要因】

- ・地下水位 ⇒ 検出能力が低下する。
- ・不均質な地盤 ⇒ 検出能力が低下する。
- ・防護コンクリート、鉄板 ⇒ 電磁波が遮られ検出困難となる。

他方、地中探査の検出精度を補正する方法には以下が挙げられる。

### 【検出精度の補正方法】

- ・台帳や地表物 (マンホール等) による現場確認。
- ・マンホールの開口により、既存管の深さ、条数、管径等を確認。
- ・試掘調査による確認。(実施箇所は慎重に選定する必要がある)

探査結果の補正により、検出精度の向上が可能。

- ・水平方向 ⇒ ±10cm程度
- ・垂直方向 ⇒ ±10%程度

ヒアリング結果も含め、次頁に埋設物の把握方法を一覧で示す。

表 地下埋設物の把握方法

探査方法	探査方式	探査限界深度							探査精度		調査コスト		備考	
		非金属管				金属管			水平	深さ	手押し機器	車載機器		
		φ30未満	φ30～φ100	φ100～φ150	φ150～φ200以上	φ30未満	φ30～φ75	φ75～φ100以上						
一般的な地中探査技術	高精度地中探査									±10cm程度	±10%程度	約4,000～5,000円/㎡程度※	—	・3D地下モデル化が可能。 ・管路縦断方向に測定するため、最も精緻、かつ日進探査長はシングルアンテナと比べて長い。 ※地上点群との統合含む(埋設物深度は地盤で把握が可となる)
	地中探査	電磁波レーダー方式(マルチアンテナ)	検出不可	0.5m～1.0m程度	1.0m～1.5m程度	2.0m程度	検出不可	1.0m～1.5m程度	2.0m程度	±10cm程度	±10%程度	約2,500～5,500円/㎡程度	—	・調査測線の単断面同士を繋ぐため、その間は誤差が生じる可能性が高い。 ・小口径の非金属管の探査が困難な場合がある。
		車載型電磁波レーダー方式(マルチアンテナ)								±30～50cm程度	±10%程度	—	約3,300円/㎡程度	・交通規制を伴わずに、広範囲のデータの取得が可能。 ・水平位置の誤差が大きいため、埋設物の有無の把握等、目的を絞った調査には有効。
	埋設物台帳	紙・電子媒体による記録	—							平均30cm程度※	平均20cm程度※	—	—	・紙情報から読み取る場合、現地との誤差が大きい可能性が高い。 ※探査精度は探査会社へのヒアリングによる。
地中探査の補完技術	個別管路における地中探査	電磁誘導方式	5.0m～10m程度							±10cm程度	±10%程度	約2,500～5,500円/㎡程度	—	・既設の金属管や管路ケーブルに微弱電流を流し、現地で埋設物の位置情報を探査する方法。
		液圧差方式	5.0m～10m程度							—	±2cm程度	42,000円/回程度	—	・既設の空き管路を使用し、圧力差により土被りを探査する方法。 ・埋設深度に特化した手法であり、使用が限定的。

※地中探査会社(数社)へのヒアリングに基づき作成。なお、調査コストは目安の値であり、解析コスト等を含むものである。

### 3-3-2 地中探査の実施時期・手順

電線共同溝の設計にあたり、地下埋設物の位置情報は、占用台帳、試掘、地中探査等により把握する。収集した事例によると、予備設計時は、台帳のみで把握するケースが多く、詳細設計時に試掘や地中探査を併用するケースが多い。

占用台帳は、埋設物位置の精度が低い場合があり、また、台帳に記載されていない埋設物が存在する場合もあるので、設計早期の段階で他の方法により確認を行ったほうがよい。埋設物の確認は試掘による確認が最も精度が高いが、全箇所での試掘は合理的ではない。地中探査は不明管の把握や、占用台帳の情報の補正が可能であるが、試掘よりも精度が劣る。

埋設物の把握は、調査方法や費用を考慮し、適切な時期に実施する必要がある。地中探査による把握はコスト面からも合理的であると考えられ、手戻りによるロス（コスト、工期等）を考慮すると、予備設計の段階で地中探査を実施することが望ましい。

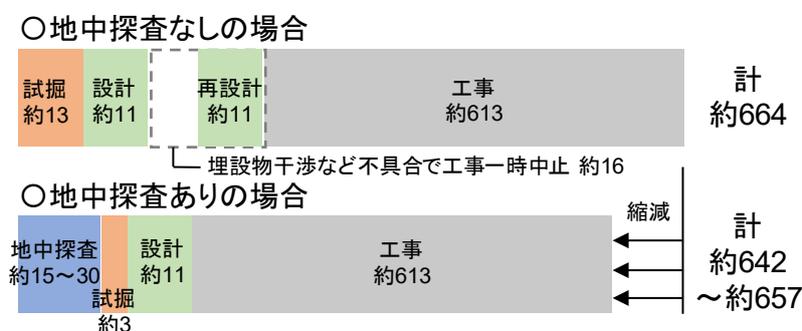


図 地中探査実施の有無によるコスト差（イメージ）（単位：百万円）

※ 上図は令和5年11月時点のデータに基づく試算による。

以上を踏まえ、次頁に電線共同溝等の設計における地中探査の実施時期・手順を示す。

※適用する事業規模や要所は別途検証が必要

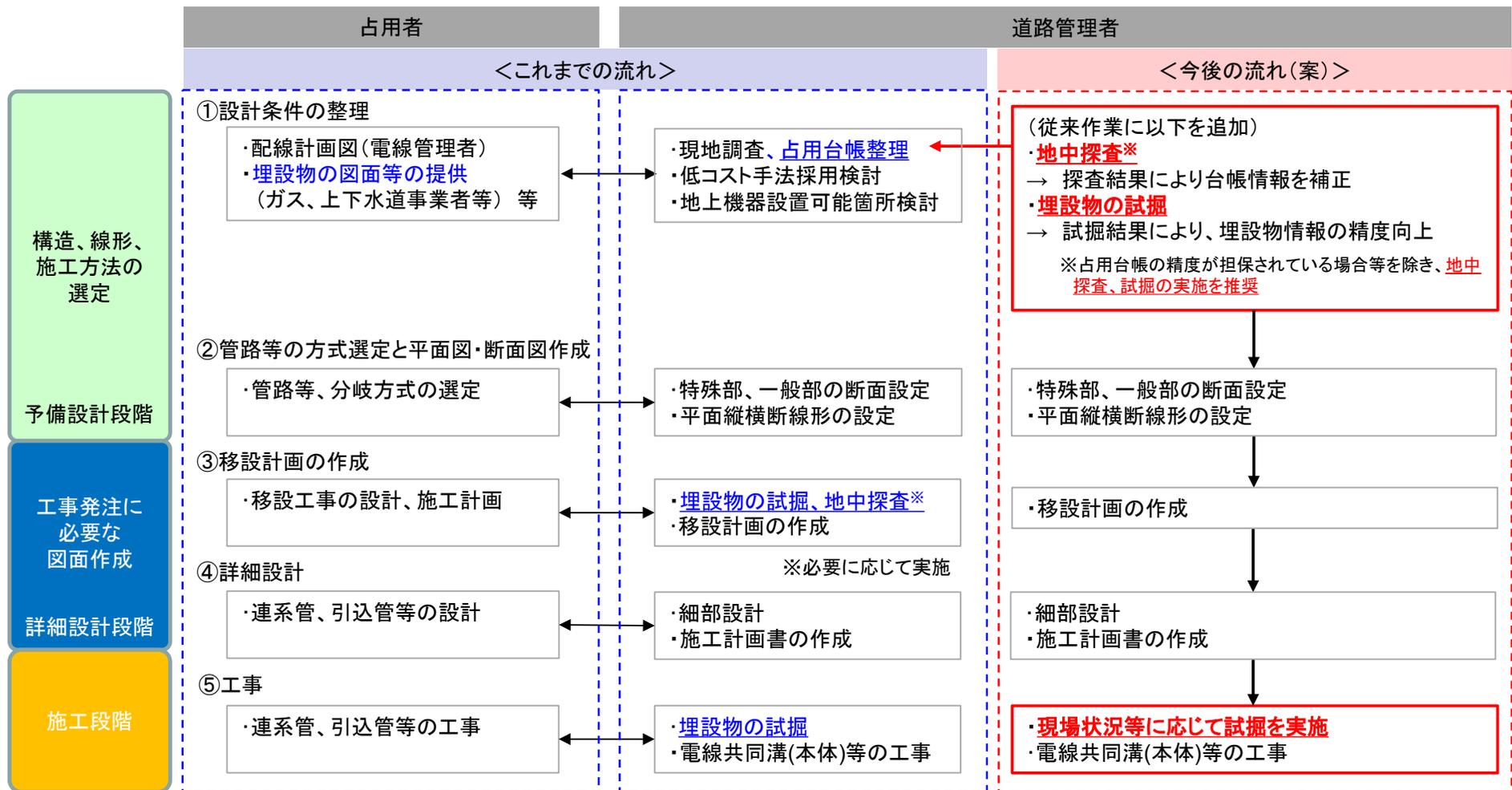


図 電線共同溝設計における地中探査の実施時期・手順

### 3-3-3 地中探査及び試掘の実施箇所

地中探査においては、鉛直方向に重なる地下埋設物等により電磁波が遮られ地下埋設物の検出が困難になる場合がある。また、多くの埋設物が輻輳している箇所においては、地中探査だけでは埋設物の把握が困難となる場合が多い。このような場合には、試掘により地下埋設物を把握する必要がある。

以上を踏まえ、下表に地中探査及び試掘の実施箇所を整理した。

表 地中探査及び試掘の実施箇所

把握方法	調査を要する箇所など
地中探査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査対象全域における全線走査が望ましい。</li> <li>・台帳等から地下埋設物の輻輳が認められる箇所。</li> <li>・配線計画等から特殊部の設置が想定される箇所。</li> <li>・手押し機器による実施を基本とする。</li> </ul> ※精度を要さない目的は、車載機器による実施も可能
試掘	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下埋設物との干渉リスクが大きい特殊部の設計箇所。</li> <li>・地中探査の結果から、地下埋設物の検出精度が劣る、または検出が困難な箇所。 (例) 側溝や植栽柵、縁石等、構造物周辺の箇所 等</li> <li>・多くの地下埋設物が集中する箇所。</li> <li>・地中探査との突合により、地中探査精度の向上につながる。</li> </ul>

### 3-3-4 地中探査精度を踏まえた既設埋設物との離隔

電線共同溝の設計において、既設埋設物との離隔は、地中探査の誤差精度を考慮しつつ、必要最小限の距離とすることが重要である。既設埋設物との離隔は、地中探査（手押し機器）の精度が±10cm程度であることを考慮し、最低20cm程度とすることが望ましい。なお、試掘等より精度の高い方法により既存埋設物の位置が把握出来ている場合は施工に必要な離隔を確保すればよい。

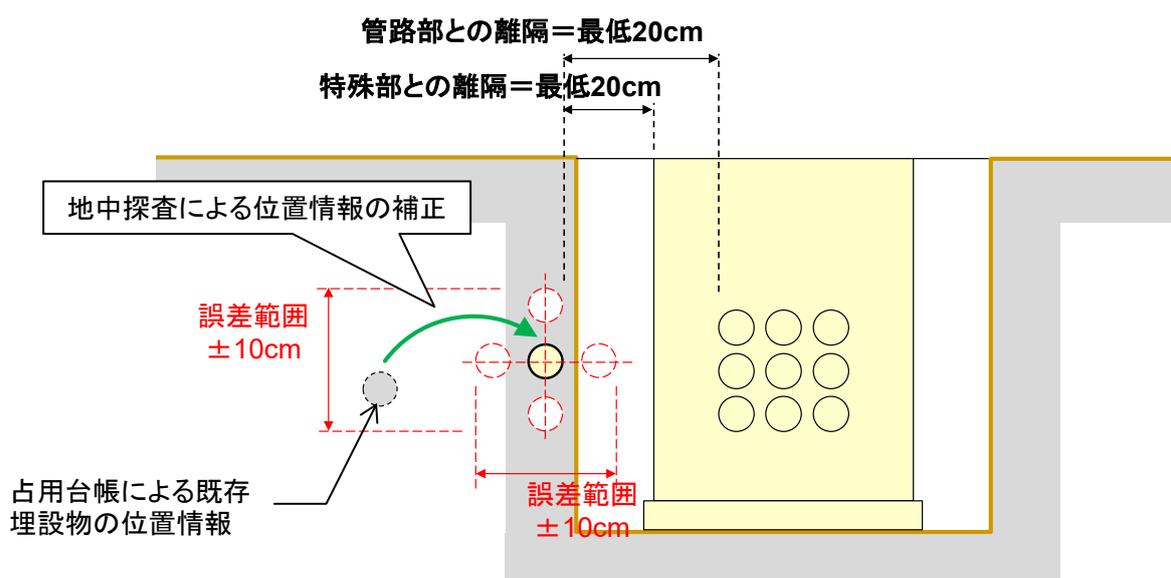


図 既存埋設物との離隔距離の確保イメージ

### 3-3-5 地中探査技術を活用した整備事例

北海道 倶知安 町の 倶知安 地区電線共同溝事業では、複数の既存埋設物があることから、歩道部 (W=4.5m) の一部区間で高精度地中探査を実施した。設計と現場で差異がある場合に影響が大きい特殊部を対象に試掘を実施し確認している。また、地上点群データを取得し、地下モデルを合わせた3次元統合モデルを作成している。

#### 【参考】 倶知安 地区電線共同溝事業

##### ○事業概要

- ・事業箇所：北海道 虻田 郡 倶知安 町内
- ・路線名：国道5号
- ・整備延長：5.3km
- ・地中探査実施区間長：500m

##### ○特徴

- ・高精度地中探査でも発見困難な検出限界を理解しつつ、試掘調査との併用で確認。一定の地下空間が必要となる特殊部では、干渉チェックに有効。



図 整備位置図

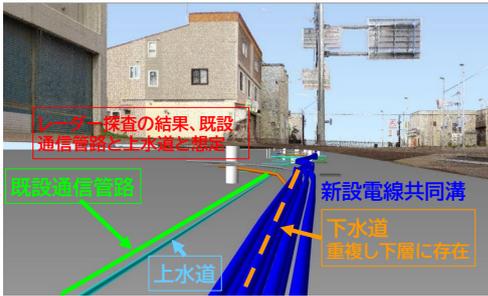


図 レーダー探査による3次元モデル

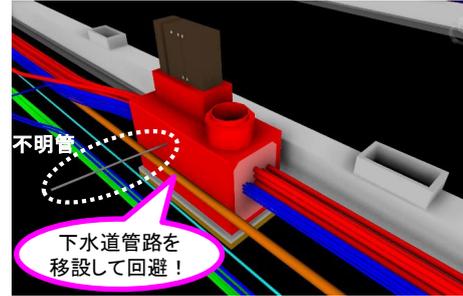


図 既存埋設物との干渉

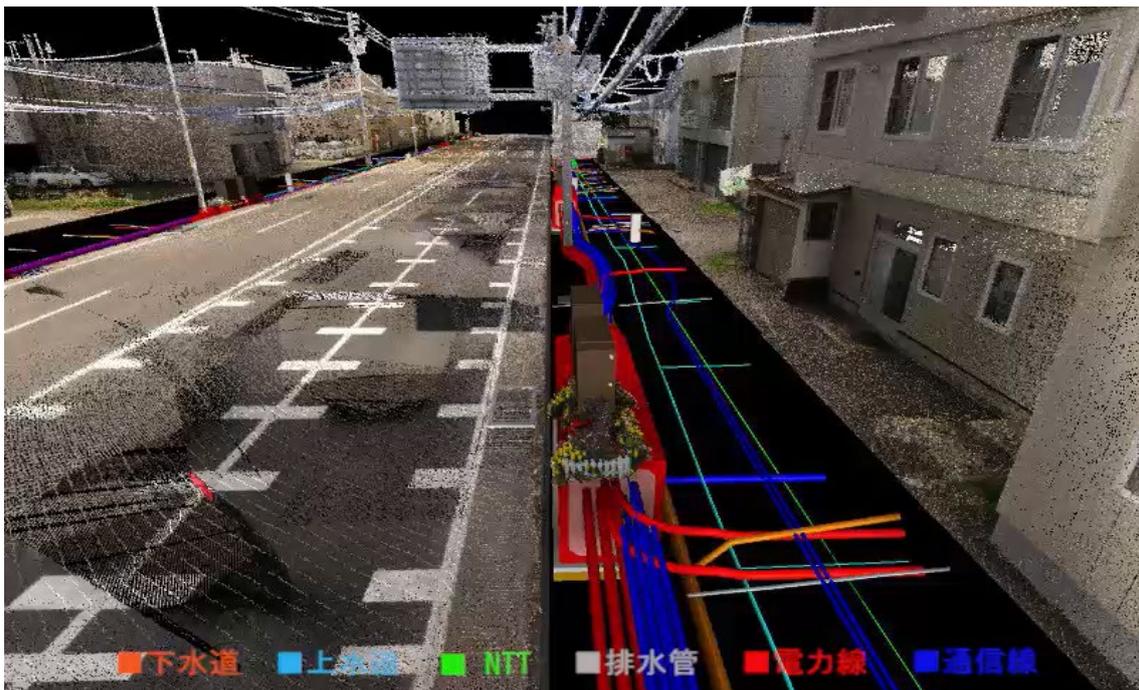


図 地上点群データと地中探査データによる地上地下の3次元モデル

### 3-4 新技術・新工法の活用

#### 3-4-1 新技術・新工法の開発（テーマ設定型による技術公募の取組み）

「2-2-3 低コスト管路材」に記載の通り、無電柱化における管路部等の低コスト化に資する技術として、技術比較表をとりまとめた。また、技術選定結果について各技術の特徴を明確にした「技術比較表」を令和5年1月24日に公表した。

技術検討会では今後、無電柱化の要求性能の明確化等の検討を予定している。検討成果が得られ次第、本手引きの更新を予定している。

#### <技術公募の結果と技術比較表の作成>

##### ○技術公募の条件

###### 【管路部】

- ・低コスト化に資する管路部材として用いる技術
- ・浅層埋設の基準を満足する技術

###### 【特殊部】

- ・低コスト化に資する材料等を用いた技術
- ・特殊部（地上機器柵、分岐柵、接続柵：Ⅰ型、Ⅱ型）への適用が可能である技術（蓋のみを対象とした技術は除く）
- ・歩道部、車道部、または民地等へ設置が可能な技術

##### ○技術公募の結果

表 技術公募における技術選定結果（令和4年2月）

技術名称		NETIS 登録番号	応募者名
管路部	角型エフレックス	—	古河電気工業(株)
	ECVP	—	(株)クボタケミックス
	角型 TAC レックス	KK-980008-VE（掲載期間終了）	東拓工業(株)
	カナフレックス ML	KK-060019-V（掲載期間終了）	カナフレックスコーポレーション(株)
特殊部	レジコンクリート製 CCBOX（特殊部）	KT-990245-VE（掲載期間終了）	(株)サンレック
	カナクリート特殊部	KK-190034-A	カナフレックスコーポレーション(株)

##### ○技術比較表の作成

###### 【技術比較表 掲載 URL】

<https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubtheme/themesettings>

### 3-4-2 新技術・新工法の活用（新技術・新工法に係る技術資料）

無電柱化事業において、関係者全体でコスト縮減を検討していく必要がある一方、設計担当者や工事担当者等、現場の担当者に次のような課題が生じている。

#### <新技術・新工法の活用における課題>

---

- ・事業の各段階でどのような新技術があるのかが分かりにくい。
  - ・どのような条件で効果のある新技術なのか分からない。
  - ・他工事での実績情報（感想など）が共有されない。
  - ・設計・工事の担当者が新技術の理解が不足している場合、現場の判断で使われないことが想定される。
- 

このような課題を踏まえ、国土交通省国土技術政策総合研究所では、NETIS で紹介している技術を取りまとめ、無電柱化のコスト縮減に係る新技術・新工法の技術資料として「無電柱化に関する新技術集」を作成した。

次ページに「無電柱化に関する新技術集」の記載概要と掲載 URL を示すので、無電柱化の担当者にとっては、設計や工事を実施する際の参考とされたい。

## <無電柱化に関する新技術集>

○NETIS 新技術情報提供システム (<https://www.netis.mlit.go.jp/netis/>) に掲載されている技術について、『電線共同溝』を例に資料を作成した。NETIS 新技術情報提供システムにて『電線共同溝』のキーワードで検索される技術を、適用可能と考えられる事業の段階ごとに期待される効果で整理している。期待される効果は、「経済性向上」「施工性向上」「品質の向上」「安全性向上」「周辺環境への影響の低減」の 5 項目としている。本手引きの公表時点では 2023 年 12 月末時点の整理結果であり、適宜更新を予定している。最新の資料は下記 URL 参照。

【無電柱化に関する新技術集 掲載 URL】

<https://www.nilim.go.jp/lab/dcg/kadai5-mudenchu-cost.html>

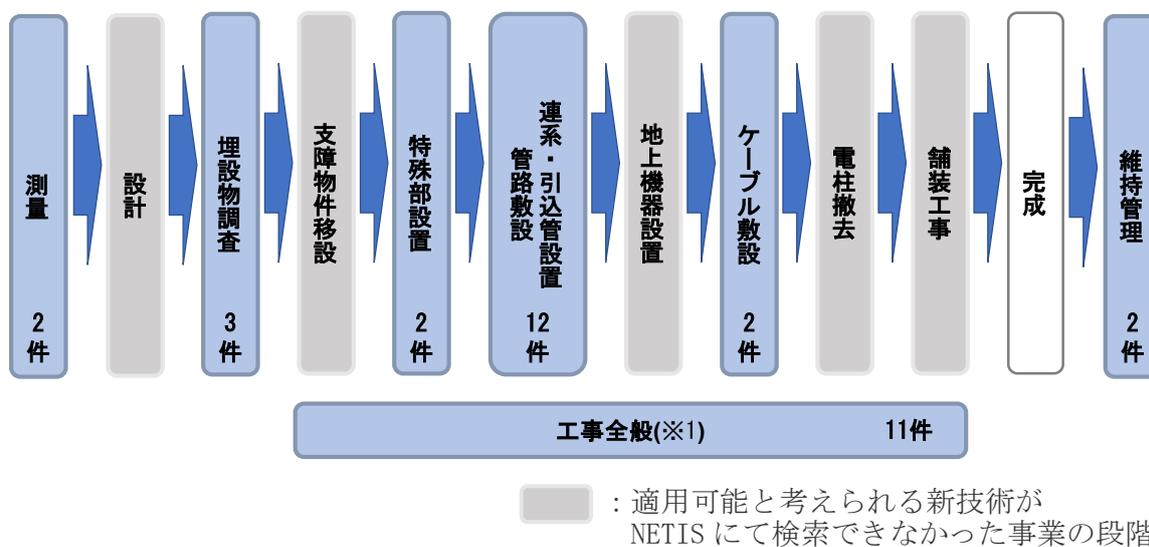


図 適用可能と考えられる新技術の件数(※2)

※1 「工事全般」は事業の段階によらず適用可能と考えられる技術を整理

※2 その他、適用可能と考えられる事業の段階が判断できない技術 (2 件)

## <無電柱化に関する新技術集（例）>

### ①事業の段階ごとに新技術を分類

段階	項目	期待される効果	新技術		
			技術名・NETIS登録番号	技術概要	
埋設物調査	経済性向上	電力・通信管路の既存埋設物調査において、従来技術と比べて調査機械等の経費が低減するため、経済性向上。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○技術名称 管路線形計測システム (Pipe Positioning System)</li> <li>○登録番号 KK-200007-A (活用効果調査が必要)</li> <li>○登録年度 R2(2020)</li> <li>○施工実績 5件</li> </ul>	埋設管等探査において管路内を画像センサを装着した測定器を牽引して管路形状・位置を計測する技術。	
	施工性向上	電力・通信管路の既存埋設物調査において、計測データをソフトウェアで自動解析が可能のため、施工性向上。			
	品質の向上	電力・通信管路の既存埋設物調査において、10cmごとの連続データが取得可能なため、品質向上。			
	安全性向上	電力・通信管路の既存埋設物調査において、連続的な道路上の探査作業が不要となるため、安全性向上。			
	周辺環境への影響の低減	電力・通信管路の既存埋設物調査において、道路上の大規模な交通規制が不要となるため、周辺環境への影響を低減できる。			
	経済性向上	地上部及び地下部の施設情報の取得及び管理方法を3次元データによる一元管理ができ、地中計測データや地上計測データの統合作業が容易になる。その結果、設計作業が低減するため、経済性向上。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○技術名称 地上・地下インフラ3Dマップ</li> <li>○登録番号 KT-180111-VE (評価確定)</li> <li>○登録年度 H30(2018)</li> <li>○施工実績 0件</li> </ul>	多配列地中レーダー技術と点群レーザー測量を用いてインフラを3Dで管理するシステム技術。	
	施工性向上	地上部及び地下部の施設情報の取得及び管理方法を3次元データによる一元管理とすることで、現地計測作業が簡略になり、現地作業時間が短縮するため、施工性向上。			
	品質の向上	3次元データにより支障物の把握が可能になり、設計精度が向上するため、品質向上。			
	安全性向上	-			
	周辺環境への影響の低減	-			

②項目ごとに期待される効果を整理

③技術名・NETIS登録番号・技術概要から新技術の詳細が確認可能

### **3-4-3 民間低コスト技術の活用**

技術検討会では、民間技術の活用にも取り組んでいる。低コスト手引き(案)Ver.2 の発出（平成 31 年 3 月）以降、新技術について電線管理者との意見交換等を行った。

今後も新技術の調査を行っていく予定である。

表 民間低コスト技術一覧表 (1/2)

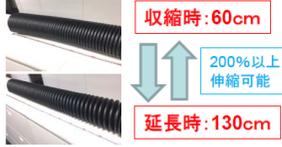
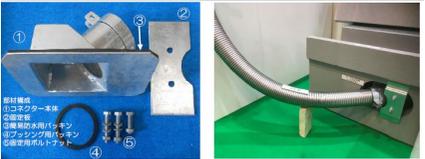
名称	概要写真	特長	留意事項	技術段階	NETIS登録
伸縮FEP管		<ul style="list-style-type: none"> <li>・約210%伸縮機能をもったFEP管本管</li> <li>・民地への管路引込での施工性に期待が持てる開発中製品</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・埋設深さは30cm以上にすること</li> <li>・埋戻しは、粗くない山砂を使用すること</li> <li>・導通試験を行うこと・埋戻し後は水締めを行うなど十分締め固めること</li> </ul>	開発中	—
繊維さや管		<ul style="list-style-type: none"> <li>・繊維さや管とは、樹脂繊維を袋形状に縫合させたダクトで通線ひもが入っているさや管で、従来の本管より小径化できる</li> <li>・繊維さや管の摩擦係数0.13と小さく、ケーブルに傷をつけることなく牽引敷設できる</li> <li>・敷設工事は多条数の繊維さや管を一括固定し、専用牽引車にて本管に引込・牽引するため、短時間の施工ができる</li> <li>【用途】</li> <li>・共用FA方式ボディ管さや管・情報ボックスさや管</li> <li>・既存ストック増設さや管・小型ボックスさや管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電線管理者の意見照会をした製品でNTT西、NTT東他通信会社が採用している製品。電線共同溝工事に工法開発した新技術のため、設計・工事関係者の協議を行って採用の検討すること</li> <li>・繊維さや管を採用設計するときは、管路内径、管路長さ、曲管交差総和、収容するケーブル外径と本数でケーブル占有率を計算し、繊維さや管の種類を選定すること</li> <li>・管路端部の処理時に、繊維さや管の通線ひも標識札を取り付けること</li> </ul>	実績有 ※電線管理者意見照合済	KT-200053A
小型ボックス		<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリート2次製品</li> <li>・二重セキュリティーロック構造蓋</li> <li>・歩道一般部、T-6乗入、T-25乗入、車道用と設置場所に応じた4種類の電線共同溝小型ボックス</li> <li>・小型ボックス側壁のノックアウト部は、需要先直近で引込管路の設置ができる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蓋は一定方向への敷設となるため注意が必要</li> <li>・防犯ボルトが付く蓋には、蓋の開閉方向を示唆する「&gt;」が付いており、蓋の開閉方向に合わせて敷設する</li> </ul>	実績有	—
軽量小型ボックス レジン製		<ul style="list-style-type: none"> <li>・本体が樹脂コンクリートレジン材を使用</li> <li>・本体長さを600mmにしたことで重さが45kgと軽量</li> <li>・レジン材のため、切断、穴加工が容易</li> <li>・スピード施工ができ、狭隘道路向けのT-25仕様の小型ボックス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ケーブル引込専用ボックスがあるため、ケーブル引込本数とサイズを事前にメーカーに伝え、事前に製作し準備する</li> <li>・蓋の舗装材を何にするか事前に協議する</li> <li>・本体を据え付けは、敷モルタルを使い敷設する</li> </ul>	開発中 ※側溝における実績有	—
軽量小型ボックス 再生アルミ製		<ul style="list-style-type: none"> <li>・再生アルミ材を使用した小型ボックス</li> <li>・どんなサイズでもできる加工組立ができる</li> <li>・本体接続部分が上下左右可とうする構造で蓋7kg・本体32kgの超軽量型</li> <li>・切断穴加工が容易にできる</li> <li>・スピード施工でき、狭隘道路向けのT-25仕様の小型ボックス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本体がアルミ材のため、帯電しないようにアースを取ること</li> <li>・蓋の舗装材を何にするか事前に協議する</li> <li>・本体を据え付けは、敷モルタルを使い敷設する</li> </ul>	実績有	登録中

表 民間低コスト技術一覧表 (2/2)

名称	概要写真	特長	留意事項	技術段階	NETIS登録
引込用電線管路分岐接続材		<ul style="list-style-type: none"> <li>・需要家引込接続材料で、従来技術の1か所のφ80管材取付け時間は約60分</li> <li>・本接続材は45度引き出しボルト固定方法で約17分で取付ができる</li> <li>・転圧後の土砂流入なし、検証済</li> <li>・多様な継手・管路材接続ができる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・取り付ける分岐ボックスの引込み開口(ロックアウト)サイズ及び壁厚寸法を事前に確認が必要</li> <li>・45度角度付の製品のため、左右どちら側に引き出すか確認が必要</li> </ul>	実績有 ※電線管理者意見照合済	-
チルトローテータ搭載バックホウ		<ul style="list-style-type: none"> <li>・バケットの360度回転とチルト角度制御が可能なチルトローテータ技術を搭載したバックホウ</li> <li>・法面整形・ならし(整地)・溝整形(角度付)・障害物を避けながらの整地が可能</li> <li>・機械の位置替えを最小とすることが可能となり、掘削等の施工時の手間と時間を削減できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施工内容、施工規模等がバックホウの規格や作業能力との整合が図れていることを確認する</li> <li>・日々の作業開始前には、必ずチルトローテータのグリスアップを行うこと</li> <li>・メンテナンスは、500時間稼働以内に整備有資格者により実施すること</li> </ul>	実績有	KT-190045-A
はんたん配管継手		<ul style="list-style-type: none"> <li>・電線共同溝の曲管・直線継手・ヤリトリ継手として使用可能な継手</li> <li>・従来は専用曲管、直線継手、スライド管を使用していたが、この継手は3つ機能を備えている</li> <li>・ゴムパッキン部分で自由な角度にできる</li> <li>・従来の継手と違い、面取り、滑剤を使うことがない。接続はステンレスバンドの締付でできる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電線共同溝マニュアルに特殊部間距離と総交角総和の規定があるため配管継手の角度が交角総和が上回らない設計とする。規格の最大値は1スパン100mで交角総和180度以下にすること</li> <li>・自由に曲がる可能性があるため、杭を打って曲がりを抑制すること</li> <li>・ステンレスバンドの締め忘れがないこと</li> </ul>	実績有 ※電線管理者意見照合済	登録中
樹脂可とう異径接続継手		<ul style="list-style-type: none"> <li>・電線共同溝での需要家引込や建物の屋側立ち上がり部、引込部、橋梁部の曲がり部</li> <li>・ハンドホール内のケーブル防護に使用</li> <li>・本継手管をねじることで、径を広げたり絞ることができる可変可能な可とう樹脂管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・接続する管の外径を事前に調べる</li> <li>・接続後、継手が抜けださないか確認すること</li> </ul>	実績有	-
軽量組立式ハンドホール		<ul style="list-style-type: none"> <li>・分岐、接続に使用するFRP樹脂製組立式ハンドホール</li> <li>・人力による運搬・組立できる</li> <li>・設計荷重T-25衝撃係数0.1に対応</li> <li>・FRP樹脂のため、管路接続の穴加工が容易にできる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・組立は木ハンマーを使い積み重ねて打込む方法のため、隙間が出ないようにすること</li> <li>・隙間はシリコン樹脂で全周充填すること</li> </ul>	実績有	-

### 3-4-4 一管共用引込方式

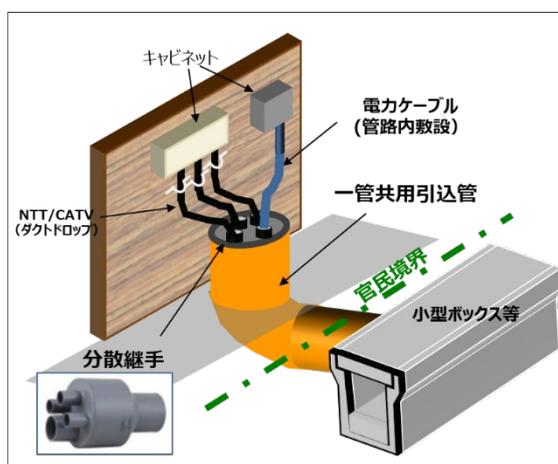
#### (1) 一管共用引込方式の特徴

一管共用引込方式は、小型ボックス構造等から電力・通信の引込ケーブルを同一の管路（共用引込管）で民地部に引込む方式である。引込みにあたっては、地上部もしくは地中部で分散継手等により電力ケーブルと通信ケーブルを分岐させ、それぞれの引込口（キャビネット等）から住宅内に引き込むことになる。

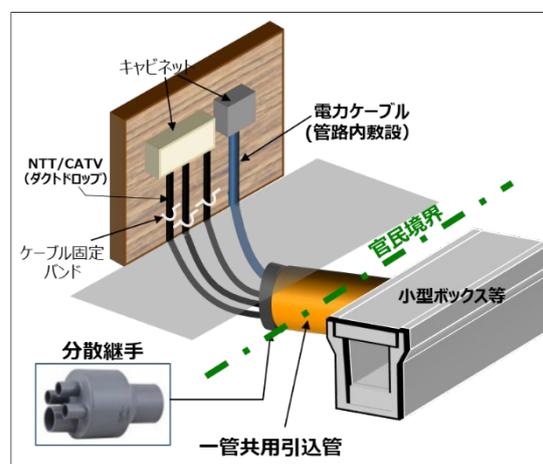
従来は電線管理者ごとに引込管を設置していたが、引込管の共用により掘削が一度になるため、掘削土量の削減や住民との合意形成の円滑化、住民負担の軽減が期待される等の特徴がある。具体的な設備仕様や施工手順等の検討にあたっては、電力・通信事業者と協議し、現場導入に向けた課題を解決しておくことが必要である。

#### 【参考】一管共用引込方式の特徴

##### ○地上部での分岐イメージ



##### ○地中部での分岐イメージ



#### (2) 一管共用引込方式の適用条件

電力・通信の引込ケーブルを同一の引込管に收容することから、引込管に至るまでのルートも小型ボックス構造のように同一でなければならない。従来の管路直接埋設構造のように、電力・通信の引込ケーブルが別ルートになっている場合は適用できない。

また、電力・通信の引込ケーブルを分岐させ、需要家への引込口に到達する必要があるため、分岐後のケーブル曲率半径等の施工性を考慮し、電力と通信の引込口は近傍であることが望ましい。電力と通信の引込口が離れていても施工可能な場合はあるが、掘削土量が増えるため経済比較により共用引込の適用可否を決定する。

#### <一管共用引込方式の適用条件>

- 小型ボックス構造等、電力・通信の引込ケーブルが同一ルートとなっている場合。
- 電力・通信の引込ケーブルの需要家への引込口が近傍となる場合。

### (3) 一管共用引込方式における留意事項

道路管理者、電線管理者は無電柱化の実施にあたり、低コスト化を図る上で、一管共用引込によるコスト効果の検討を行うことが必要である。そのため、施工者や施工手順、費用分担等を予め決定し、効果額を関係者で共有しておかなければならない。

低コスト技術（管路直接埋設構造、小型ボックス構造）の適用と同様、合意形成に際して当面は、関係者（道路管理者、電線管理者等）による協議会等を設置し、関係者間の意向を把握することが有用である。

また、一管共用引込の適用にあたっては、電力・通信の共用設備が新たに必要となることから、共用引込管・分散継手の寸法・形状等を事前に決定しなければならない。電力各社および通信各社でケーブル仕様や接続形態が異なるため、決定にあたってはモデル設備等を用いた施工検証が有効である。また、共用設備仕様の決定にあたっては、既製品を適用しコスト低減を図るなどの工夫が必要である。

施工検証では、併せて施工手順および引上管共用によるリスクの検証を実施する必要がある。前者は電線管理者間のケーブル敷設手順や地中部の分岐区間における繰返し掘削の回避方法等であり、後者はケーブル補修時のケーブル新設・撤去に伴う他ケーブルへの影響等である。

#### <一管共用引込方式の留意事項>

- 
- 合意形成段階においては、一管共用引込を実施することによる効果を関係者間で共有することと、事前に施工者や施工手順、費用分担等について決定することが重要。
  - 合意形成に際しては、協議会等を設置することが有用。
  - 一管共用引込の適用にあたっては、事前に道路管理者・電線管理者など関係者による施工検証等を実施し、以下について決定する必要がある。
    - ・共用設備の仕様。（既製品の活用を心掛ける）
    - ・施工手順。
    - ・引込管共用によるリスクの検証。

#### 【施工手順の整理例】

- ・重量が大きい電力ケーブルは先に敷設し、通信ケーブルの上に乗らないようにする。
- ・分岐区間の掘削は共用区間と同時に行い、掘削後は各社のケーブル敷設が完了するまで蓋と安全帯等で落下防止対策を行う。その際、事前に住民の合意を得る。

#### 【引上管共用によるリスクの検証例】

- ・共用引込管内の電力ケーブルを引き抜き、通信ケーブルの傷の有無やサービス影響を確認。
-

【参考】一管共用引込方式における検証例

○施工検証例

- ・モデル設備を構築し、東京電力・CATV・NTTによる合同施工検証を実施。(2018年3月)

<主な施工検証結果>

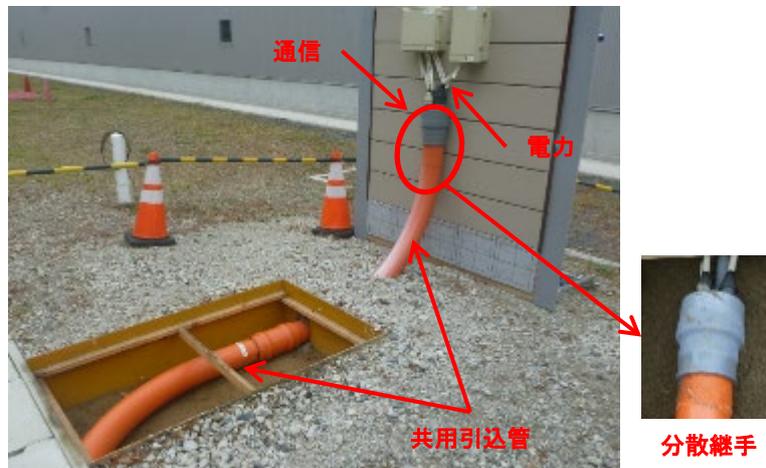
- 共用引込管がΦ125mmであれば各社のケーブル引込みが可能。
- 共用引込管はケーブルの曲率半径を考慮し、曲管にする必要がある。
- 東京電力の幹線、引込ケーブル敷設を先行させ、通信・放送は後からケーブル敷設を後続させた結果、ケーブルの外観上の問題は認められない。

○キャビネットまでの設備構築例

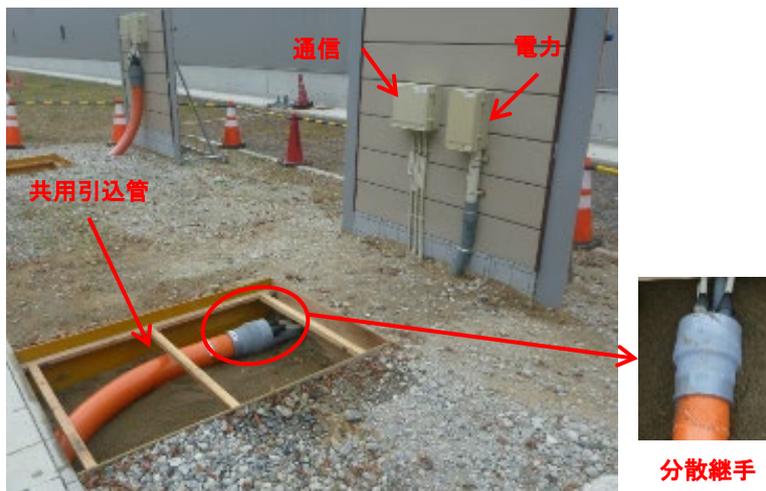
- ・共用設備（引込管・分散継手）は全て既製品を活用。

※NTT独自の検討モデルであり、実導入する設備仕様等の検討にあたっては、電力各社と個別協議が必要。

【地上部での分岐】



【地中部での分岐】



#### (4) 一管共用引込方式における技術開発の現状

技術検討会では、令和3年度に一管共用引込方式における施工検証を国土技術政策総合研究所の実験フィールドにおいて実施し、複数径の共用引込管および通信引上管を準備し、ケーブル新設および保守に伴う張替え等の際の実施条件について検証を行った。

検証の結果、電力と通信ケーブル、通信ケーブル同士を同一管路で収容可能な条件が明らかとなり、ケーブル入線の中で導通に支障が生じるポイントが存在することや、通線ロッドの押込み長の限界、ケーブル整理の必要性があるため、現状として入線時には小型ボックスの蓋を開ける必要があること等が判明した。

#### < 検証設備概要 >

- ・ 共用引込管：φ130、φ100
- ・ 通信引上管：φ75、φ50
- ・ 電力引上管：φ50

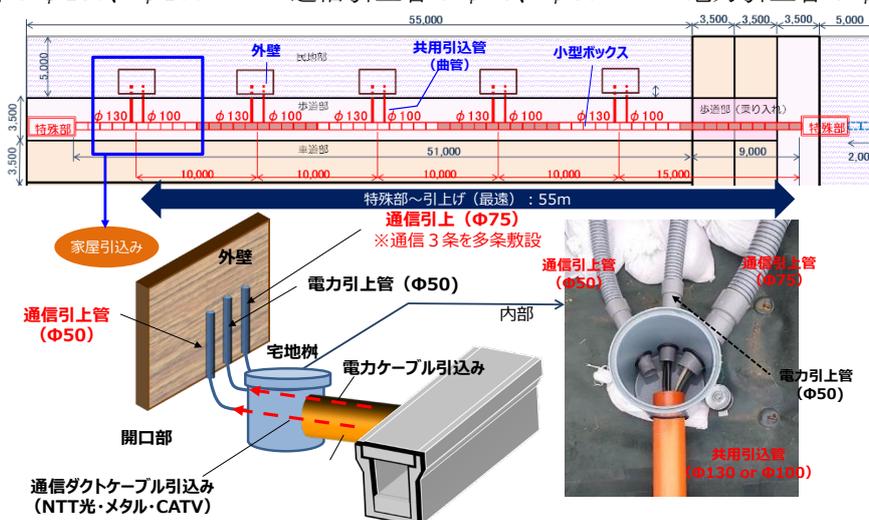


図 一管共用引込方式における施工検証 (イメージ)

表 検証結果

工程	検証のポイント	検証結果
幹線ケーブル新設	・ 小型ボックスの蓋を開けなくても通線可能か	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通線長が約30m未満は通線可能。(開蓋不要)</li> <li>・ 通線長が約30m以上は通線不可。(開蓋要)</li> <li>(通線ロッドが約30mで押込不可)</li> <li>・ 上記条件で開蓋不要で施工した場合においても通線ロッドの押込方法によってはケーブルの通線が不可となる場合がある。状況に応じて開蓋による通線を実施する。</li> </ul>
引込ケーブル新設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人力での通線が可能か</li> <li>・ 既設の他社ケーブルを引きずらないか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 共用引込管はφ100で電力、NTT(光・メタル)、CATVの収容が人力で可能。</li> <li>・ 地上引上管はφ75であれば通信(光・メタル・CATV)の収容が人力で可能。</li> <li>・ 以上の条件であれば他社ケーブルを牽引しない。</li> </ul> <p>&lt;備考&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ノックアウト部や宅地柵内、管路ジョイント部でケーブルが引掛かることがあるため、介添えが必要。(開蓋要)</li> </ul>
引込ケーブル張替え	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人力での新設撤去が可能か</li> <li>・ 他ケーブルが引きずられないか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基本は「引込ケーブル新設」と同様。</li> </ul>
幹線ケーブル撤去	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ けん引時、撤去時に他ケーブルが引きずられないか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 他ケーブルに干渉することなく撤去可能。</li> </ul>

技術検討会では今後、新たな配管方式等の検討を予定している。検討成果が得られ次第、本手引きの更新を予定している。

## 4 合意形成の進め方

### 4-1 基本事項

無電柱化事業の実施にあたっては、道路管理者、電線管理者、他の管理者、地権者等、多くの関係者との合意形成が必要である。

無電柱化のコスト縮減のためには、低コスト技術の適否について、関係者の意見を踏まえながら、検討を進めることが重要である。

その際、従来の技術マニュアルの適用外となる技術や施設等が存在する場合等が想定されることから、合意形成に際しては、関係者（道路管理者、電線管理者等）による協議体制を構築し、関係者間の意向を把握することが有効である。

#### 【参考】協議体制の構築例

○見附市低コスト無電柱化モデル施工技術検討会

<設置目的>

- ・無電柱化の更なる整備促進に向けた低コスト化を実現するため、新たな整備手法の導入にあたっての技術的検討を目的とし設置

<構成員>

- ・北陸地方整備局長岡国道事務所
- ・見附市
- ・東北電力株式会社新潟支店
- ・NTTインフラネット株式会社新潟支店
- ・北陸無電柱化協議会事務局（北陸地方整備局道路管理課）

<臨時構成員>

- ・北陸土木コンクリート製品技術協会

国土技術政策総合研究所では、合意形成の進め方や留意点をまとめた「無電柱化事業における合意形成の進め方ガイド(案)」を作成しているので、事業を進める上で地域住民、電線管理者等との連携・協働を円滑に進める際の参考資料として、このガイド(案)を活用されたい。

当該ガイド(案)は、無電柱化の経験がない、または豊富ではない自治体担当者等に向け、事業全体のフローや、無電柱化対象路線の選定から施工までの各段階（路線選定段階、計画段階、設計段階、施工段階）において必要となる関係者との協議、調整、説明事項等を解説している。

## <無電柱化事業における合意形成の進め方ガイド(案)>

---

○無電柱化の経験がない、または、豊富ではない市区町村の担当者向けに、無電柱化対象路線の選定から施工までの各段階（路線選定段階、計画段階、設計段階、施工段階）において必要となる、関係者との協議、調整、説明事項等がわかるように解説。

○無電柱化に関する基本事項や事業の進め方をまとめた【基礎編】と、実務的な合意形成の流れや内容をまとめた【本編】の2編により構成。

### 【基礎編】

第Ⅰ編 ガイドの概要（作成目的、関係者、適用範囲、用語の定義）

第Ⅱ編 無電柱化に関する基本事項

- ・無電柱化の基礎（無電柱化の目的と効果、無電柱化の分類等）
- ・無電柱化の構造及び整備工程（地中化の場合の設備及び構造、整備工程等）
- ・無電柱化事業の進め方（推進体制、電線共同溝法に基づく事業の進め方等）

### 【本編】

第Ⅲ編 合意形成の方法

1. 無電柱化の事業フローと合意形成プロセス

2. 無電柱化における段階ごとの合意形成

- ・路線選定段階（路線選定段階の合意形成、無電柱化推進計画の策定、無電柱化の事業化等）
- ・設計段階（設計段階の合意形成、地上機器位置の設定、既存ストック活用の検討等）
- ・施工段階（施工段階の合意形成、施工計画等）

○ガイド(案)の付属資料として、「法令制度集」や「事例集」を掲載。

■法令制度集・・・無電柱化事業に係る法令や制度を紹介。無電柱化を整備する際に適用できる支援事業を整理。

■事例集・・・合意形成ガイドの解説に沿った地方公共団体の無電柱化推進計画や整備事例を紹介。「ガイド(案)【本編】」に対応した形で整理。

○掲載 URL

<https://www.nilim.go.jp/lab/dcg/kadai6-mudenchu-guide.html>

---