



無電柱化のポイントブックシリーズ

# 地中化工法と整備手法の選定ポイント(案)

第1.0版

2019年6月

国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所

# 地域景観チーム 技術資料集

資料名	発行年 (改訂年)
無電柱化のポイントブックシリーズ 地中化工法と整備手法の選定ポイント（案） 第1.0版	2019. 6
北海道の道路デザインブック（案） 四訂版	2019. 3
北海道における道路景観チェックリスト（案） 改訂版	2019. 3
北海道および積雪寒冷地の道路施設の色彩検討の手引き 北海道の色彩ポイントブック	2018. 6
北海道の道路緑化に関する技術資料（案）	2011. 4

上記資料集は、地域景観チームのホームページからダウンロードできます。

<http://scenic.ceri.go.jp/index.htm>

The screenshot shows the website interface for the Scenic Landscape Research Team. On the left, there is a navigation menu with the following items: 研究テーマ (Research Theme), リーフレット (Leaflet), 論文資料 (Research Paper), 講演・主催セミナー (Lecture & Seminar), and 技術資料・マニュアル (Technical Documents & Manual). The '技術資料・マニュアル' item is highlighted with a red dashed box and a red arrow pointing to the right. On the right side, the 'マニュアル (Manual)' page is displayed, featuring a header image of a road and a blue sky. Below the header, there is a section titled '北海道および積雪寒冷地の道路施設の色彩検討の手引き 北海道の色彩ポイントブック'. The text in this section describes the manual's purpose and content, mentioning its publication in October 2018 and its focus on road facility color selection in snowy and cold regions of Hokkaido. A 'PDFファイルのダウンロード' (Download PDF file) button is visible below the text. At the bottom of the page, there is another section titled '北海道の道路緑化に関する技術資料(案)', which is also highlighted with a green box.

# 目次

## 0. はじめに

1. 無電柱化の現状と課題	1-1
1-1. 我が国の現状および海外との比較	1-1
(1) 欧米・アジアの主要都市における無電柱化率	1-1
(2) 海外と日本における国土全体の地中化率	1-2
1-2. これまでの整備経緯	1-3
(1) 欧米諸国	1-3
(2) 日本	1-3
1-3. 無電柱化を推進する上での課題	1-5
(1) 割高な整備コストと電線共同溝方式に偏重した整備手法の限界	1-5
(2) 道路占用制度の適切な運用	1-6
1-4. 低コスト化に向けた取組み	1-7
2. 電線類の地中化工法と整備手法	2-1
2-1. 地中化による無電柱化の検討フロー	2-1
2-2. 電線類の地中化工法	2-2
(1) 管路埋設工法（一体施工型）	2-2
(2) 管路埋設工法（分離型）	2-3
(3) 小型ボックス工法	2-3
(4) 直接埋設工法	2-4
2-3. 地中化以外の無電柱化工法	2-5
(1) 軒下配線工法	2-5
(2) 裏配線工法	2-6
(3) 配線ルートの変更	2-6
(4) 電柱片寄せ	2-7
(5) 電柱セットバック	2-7
(6) 通信線のための対策	2-8
2-4. 無電柱化の整備手法	2-9
(1) 電線共同溝方式	2-9
(2) 自治体管路方式	2-10
(3) 要請者負担方式	2-11
(4) 単独地中化方式	2-12
2-5. 地中化の施工位置および概算事業費	2-13
(1) 地中化の施工位置	2-13
(2) 概算事業費の積算条件（参考）	2-17
(3) 概算事業費（参考）	2-22
3. 参考文献	3-1

## 0. はじめに

国内の無電柱化は戦前から行われ、東京の一部では将来に備え多くの地中管路が整備されてきました。その後、戦後復興や経済需要から電柱による架空配線が拡大してくるなか、昭和60年代には建設省（現国土交通省）が「電線類地中化計画」を作成し計画的な無電柱化を進めてきました。しかしながら、整備スピードは極めて遅く、整備水準は欧米やアジアの主要都市と比べ大きく遅れているのが現状<sup>※1</sup>です。

近年の日本における無電柱化の取り組みは、平成7年（1995年）に電線類の地中化を一層推進するため「電線共同溝法<sup>※2</sup>」が施行され、その後は道路管理者が費用の概ね3分の2を負担する電線共同溝方式が主流となっています。

そのなかで、国土交通省が設置した「無電柱化推進のあり方検討委員会」の中間とりまとめ（H29.8）では、「限りある予算の中で電線共同溝方式に偏重した整備手法では無電柱化の迅速な推進を図ることは難しく、今後は各関係機関が適切な役割分担の下で、電線共同溝方式以外の整備手法や低コスト化・効率化に繋がる地中化工法も採用し多様な無電柱化の取り組みを進めていく必要がある」と提言されています。

他方、無電柱化の推進にあたっては、地中化工法を解説した電線共同溝方式に関するマニュアル<sup>※3</sup>などはあるものの、地中化に至る計画論や整備手法を解説したものではありませんでした。この「地中化工法と整備手法の選定ポイント」では、無電柱化の工法や整備手法を検討する上でのフローを示すとともに、今まで無電柱化の工法と整備手法が混在して議論されることが多かったことを踏まえ、これらを区分して概要や特徴、工事費用の整理を行っています。

なお、無電柱化に対する社会状況の変化や技術開発のスピードが早いことから、本ポイントブックについても随時更新していく予定としています。そのため、本ポイントブックを活用する際には、寒地土木研究所地域景観チームのホームページから最新版の確認やダウンロードをお願いします。

今後は、本手引きが参考となり、多様な整備手法や低コスト手法の活用の幅が広がることで、無電柱化がより一層推進されていくことを期待します。

令和元年6月

国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所 地域景観チーム

---

※1：小池百合子・松原隆一郎「無電柱化革命」第2章

※2：電線共同溝の整備等に関する特別措置法（平成七年三月二十三日法律第三十九号）

※3：「電線共同溝」（平成11年11月 財団法人道路保全技術センター）、北海道においては「電線共同溝技術マニュアル（案）第4.1版」（平成30年3月 北海道無電柱化推進協議会）などがある。

# 1. 無電柱化の現状と課題

## 1-1. 日本の現状および海外との比較

### (1) 欧米・アジアの主要都市における無電柱化率

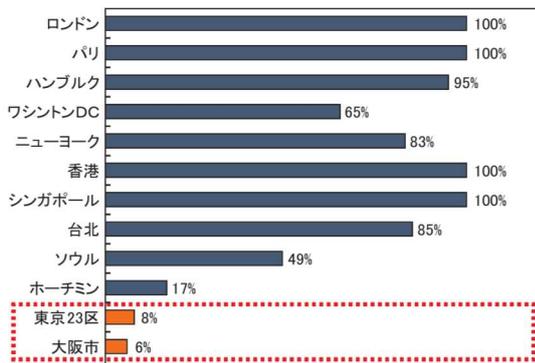
ロンドン・パリなどのヨーロッパの主要都市では無電柱化率が既に 100%に達している都市もあるのに対し、我が国の無電柱化率は東京都 23 区で 8%、大阪市で 6%程度と進んでおりません。さらに、香港・シンガポール・韓国・台湾・ベトナムなど、アジアの主要都市と比べても大きな遅れをとっていることが分かります。

このうちシンガポールでは、1965 年のマレーシアからの独立以降、国営事業として電線管理者により地中化が進められ、電力・通信共に 1990 年代の民営化前に概ね無電柱化が完了しました。この無電柱化は電力線・通信線の安全性確保やガーデンシティ構想に基づいて実施されており、ヨーロッパの主要都市のように初めから地中埋設が主流だったのが特徴的です。

一方で近年、日本と同様に架空線からの地中化を進めている国もあります。タイ（バンコク）では、電力・通信の電線管理者が無電柱化の整備計画を策定し、電線管理者自らが観光地の主要道路を中心に急速に地中化を進めているほか、ベトナム（ハノイ）においても、電力と通信の電線管理者が同じタイミングで一括施工する手法を採用し、市中心部の無電柱化を積極的に進めています。このように、アジア諸国の主要都市では日本とは異なる整備手法により急速な無電柱化整備を進めています※4。



資料：国土交通省



- ① ロンドン、パリは海外電力調査会調べ、2004 年の状況（ケーブル延長ベース）
- ② ハンブルクは国土技術政策総合研究所調べ、2015 年の状況（ケーブル延長ベース）
- ③ ワシントン DC は国土技術政策総合研究所調べ、2012 年の状況（ケーブル延長ベース）
- ④ ニューヨークは国土技術政策総合研究所調べ、2016 年の状況（ケーブル延長ベース）
- ⑤ 香港は国際建設技術協会調べ、2004 年の状況（ケーブル延長ベース）
- ⑥ シンガポールは『POWER QUALITY INITIATIVES IN SINGAPORE, CIRED2001, Singapore, 2001』、2001 年の状況（ケーブル延長ベース）
- ⑦ 台北は台北市道路管線情報センター資料、台北市区 2015 年の状況（ケーブル延長ベース）
- ⑧ ソウルは韓国電力統計 2017、2017 年の状況（ケーブル延長ベース）
- ⑨ ホーチミンは国土技術政策総合研究所調べ、2015 年の状況（ケーブル延長ベース）
- ⑩ 日本は国土交通省調べ、2017 年度末の状況（道路延長ベース）

出典：国土交通省、国土技術政策総合研究所

図－1：諸外国と日本の主要都市における無電柱化率の比較

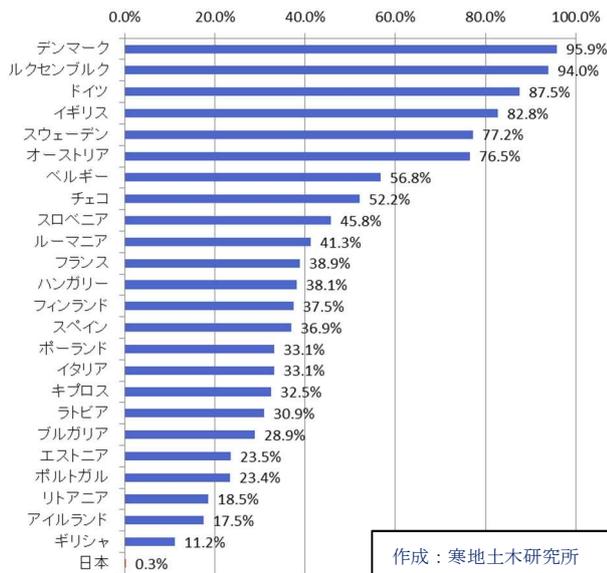
※4：これについて詳しくは、高橋哲生他「海外との比較からみた国内の無電柱化推進に向けた考察-アジア 3ヶ国を対象とした現地調査から-」（H30 北海道開発局技術研究発表会）を参照下さい。

## (2) 海外と日本における国土全体の地中化率

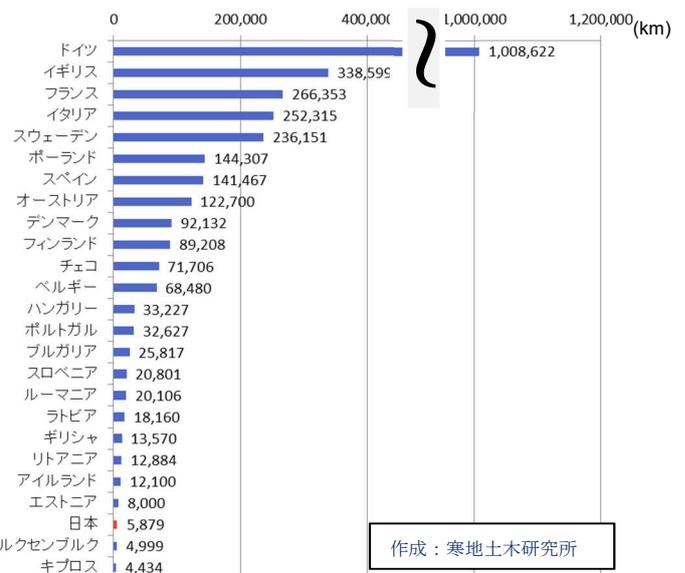
国土全体でみた低圧配電線延長を EU 諸国と比較すると、日本は約 176 万 km と面積が同程度のドイツや日本より国土の広いフランスに対しても 2～3 倍の延長と突出して長くなっております。

また、地中化率をみても、地中化先進国であるドイツの約 1/290、イギリスの約 1/276、ヨーロッパでは無電柱化が比較的遅れていると言われるフランスの約 1/130 しか進んでいなく、無電柱化は将来にわたって時間がかかる取組となってきます。

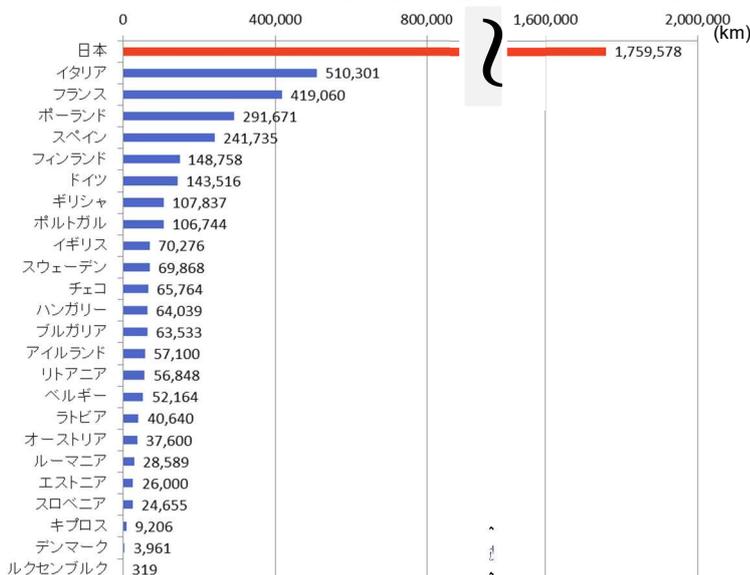
### ■ 国土全体でみた EU と日本の地中化率の比較



### ■ 国土全体でみた EU と日本の地中化延長距離の比較



### ■ 国土全体でみた EU と日本の低圧配電線（回線延長）の比較



※上記グラフは、下記データを基に国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所が作成

日本：電線延長、200V・100V

EU：Distribution Circuit Length（分配回路の長さ）、1kV 未満

・欧州データの出典：“Power distribution in Europe (2010)”

[http://www.eurelectric.org/media/113155/dso\\_report-web\\_final-2013-030-0764-01-e.pdf](http://www.eurelectric.org/media/113155/dso_report-web_final-2013-030-0764-01-e.pdf)

・国内データの出典：電気事業連合会 HP 電力統計情報（2010）

<http://www.fepc.or.jp/library/data/tokei/index.html>

図-2：EU諸国との低圧配電線延長の比較

## 1-2. これまでの整備経緯

### (1) 欧米諸国

欧米諸国では、電力が普及し始めた当所から電線は地中に埋設されていました。例えば、ロンドンで1870～80年代に電力が普及し始めた際は、電柱を設置するためのスペースが不十分なことや、感電防止の離隔距離が確保できないことから電線類の地中化が採用されました。また、当時は照明にガス灯が使用されていたことから、照明を営業目的とする電気事業者が新たに参入する際、ガス事業者との競争条件を同一とするため、電線類の地中化を法的に義務づけた経緯もあります<sup>※5</sup>。このように、電線類の地中化が義務づけられたことで、景観にも非常に効果があることが評価され、市街地のみならず郊外まで無電柱化が進んだものと考えられています。



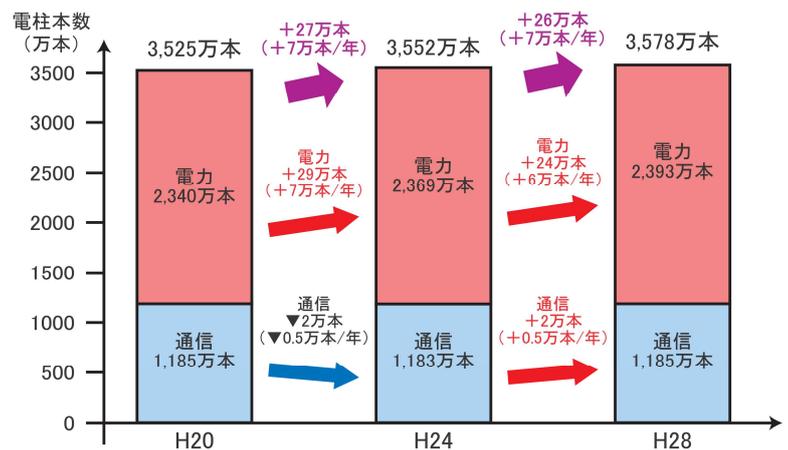
資料：国土交通省



資料：国土交通省

### (2) 日本

日本では何故無電柱化が進まなかったのでしょうか？実は日本でも戦前、電線管理者が自ら電線類の地中化を行っていた時期もありました。しかし、先の大戦を経て戦後復興へ向けた安価で安定した電気を国土全体に供給することが至上命令となって以降は、低価格、修理の容易さを理由として架空電線での整備が続けられてきました。また、架空電線が邪魔だという国民世論の声も多くは上がりませんでした<sup>※6</sup>。



出典：国土交通省

図-3：国内の電柱本数推移

一方、欧米のように裸線による架空配線の感電事故が問題視されたこともありましたが、電気の普及が遅れた日本では先んじて電線を被覆するコーティング技術が開発されたことでその問題が解決されました<sup>※7</sup>。このほか、割高なコストや施工性の課題や、国民の景観に対する関心の低さ、災害の多い日本に地中化は不向きといった誤解などが、日本に架空配線が増えてきた一因と考えられます。

※5, 6, 7：小池百合子・松原隆一郎「無電柱化革命」第2章、第3章

国内の無電柱化整備は、昭和 60 年代から、キャブシステム<sup>※8</sup>や電線共同溝等により計画的に取り組みられてきました。しかし、その整備スピードは電線の総延長と比べると極めて遅く、さらに平成 10 年代の後半をピークに年間の平均整備延長は減少しているのが現状です。そこで、現在は様々な低コスト手法の導入等で過去のピーク時と同程度の整備延長を目指しています。現在、国内には桜の木とほぼ同じ約 3,600 万本の電柱があるとされており、毎年約 7 万本ずつ増加しているのが現状です<sup>※9</sup>。

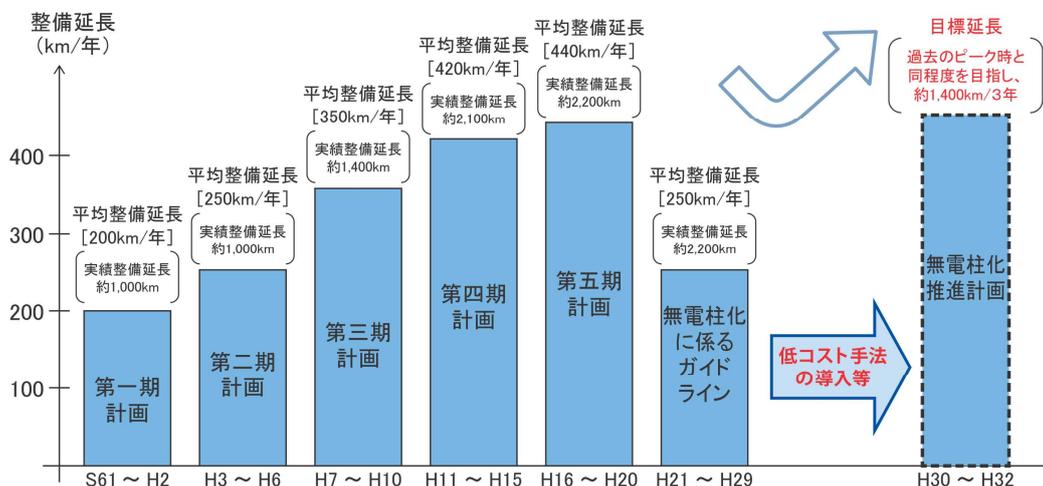


図-4：無電柱化計画および整備延長の推移

出典：国土交通省

昭和 60 年に「安全で快適な通行空間の確保」、「都市災害の防止及び都市景観の向上」の観点から、電線類の地中化について有識者、関係省庁及び電線管理者で検討する協議会が設置され、単独地中化については各電線管理者が 5 年間の基本計画を策定し計画的に進めることとしました。

これにより、昭和 61 年から始まった第 1 期及び第 2 期電線類地中化計画では、電線管理者による単独地中化方式が全体の 45%と最も多く実施されました。しかし、平成 7 年に電線共同溝法が施行されると、単独地中化方式が激減し、電線共同溝方式が大半を占めるようになりました（第 5～6 期計画期間では約 90%）。この電線共同溝方式への偏重が、無電柱化が進まない大きな理由の一つとも言われています<sup>※10</sup>。

※8：電線類を一括してU字型の構造物に収容し地下に埋設するもの

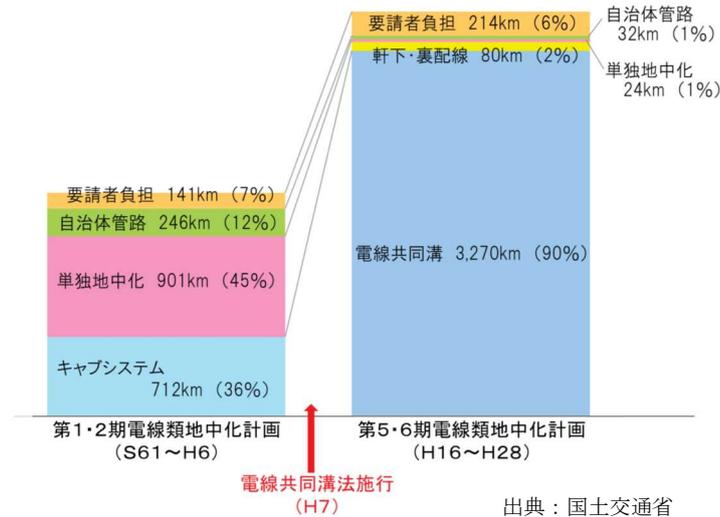
※9：国土交通省 HP 電柱本数の推移 [https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi\\_13\\_03.html](https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi_13_03.html)

※10：国土交通省 無電柱化推進のあり方検討委員会中間とりまとめ

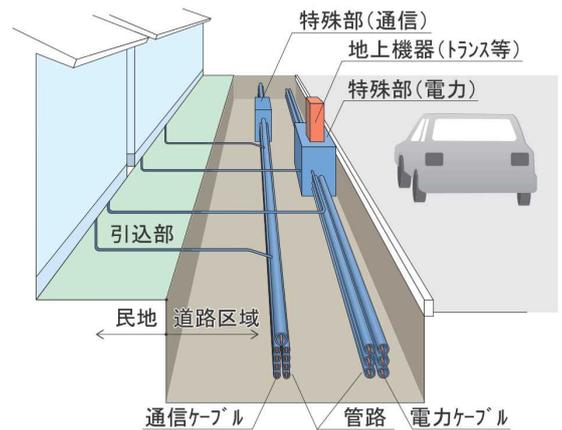
### 1-3. 無電柱化を推進する上での課題

#### (1) 割高な整備コストと電線共同溝方式に偏重した整備手法の限界

電線共同溝方式は、2者以上の電線を収容するための地下施設（管路および特殊部）を道路管理者が整備し、入構する電線や地上機器を電線管理者が整備する手法であり、市街地など掘り返し工事の抑制が特に必要な区間で用いとされています。また、電線共同溝の整備に必要な費用は道路延長 1km あたり約 3.5～5 億円（条件により異なる）ともされており、道路管理者と電線管理者の費用負担は概ね 2 対 1 となっています。



図－5：事業手法の変遷（電線管理者主体から道路管理者主体へ）



図－6：電線共同溝のイメージ

経済産業省の試算によると、高圧1回線の1kmあたりの地中化コストは、日本の約3,200万円に対して、パリ市では約2,600万円、ジャカルタ特別州では約1,050万円とまとめており、試算の前提条件や系統構成が異なるため単純な比較はできないものの、それらを考慮しても我が国の無電柱化コストは諸外国と比べ割高であると考えられます。

表－1：各国の無電柱化に係わるコスト

項目	日本	英国	フランス	インドネシア
地中化コスト(高圧、kmあたり、1回線あたり)	<ul style="list-style-type: none"> <li>約3,200万円</li> <li>・約1.6億円/km(5回線分。土木工事費を含まない)より、1回線分に換算</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UKPNの高圧ケーブル(11kV)埋設工事費用(概算)</li> <li>・30万ポンド(約6,000万円)(300Cu XLPE利用時)</li> <li>・26万ポンド(約5,200万円)(300Al XLPE利用時)</li> <li>注)掘削、ケーブルと管路の布設、埋戻の土木工事費、ケーブル費用を含む。ケーブル連結、プロジェクト管理、交通管理等、他の費用を除く。これ以上の詳細化は提示不可とのこと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市部全国平均(20kV)・・・10.6万ユーロ(約1,600万円)</li> <li>●パリ市(20kV)・・・17万ユーロ(約2,600万円)</li> <li>●レンヌ市(低圧)・・・15万～30万ユーロ(約2,300～4,600万円)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PLN DISJAYAの工事・ケーブル・保守・機器コスト合計:約Rp.976,653,600(約1,075万円)</li> <li>● 工事:Rp.623,995,600(約690万円)</li> <li>● ケーブル:325～355万円(下記)</li> <li>● 機器コスト:約Rp.29,964,600(約33万円)</li> </ul>
地中ケーブルコスト(mあたり)	<ul style="list-style-type: none"> <li>【銅電線】</li> <li>● 6.6kV用CVT(三相)150mm<sup>2</sup>:約5,000円</li> <li>● 200V用CVQ(4相)250mm<sup>2</sup>:約7,000円</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 把握不可(提示不可とのこと)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【アルミ電線】</li> <li>● 20kV(単相)150mm<sup>2</sup>・・・単相分が4ユーロ(約600円)(三相分相当で約1,800円)</li> <li>● 低圧(4相)・・・6～10ユーロ(約900～1,500円)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【アルミ電線】</li> <li>● 20kV(三相)300mm<sup>2</sup>:Rp.322,694(約3,550円)</li> <li>● 20kV(三相)240mm<sup>2</sup>:Rp.294,644(約3,250円)(ヒアリングで240mm<sup>2</sup>でRp.36万～40万(約4,000円～4,400円)とのコメント)</li> </ul>
架空線との比較	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 架空線のコストは地中線の1/10程度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 架空線のコストは地中線の1/10程度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● -</li> </ul>
作業員人件費	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 職長21,600円/日、作業員18,900円/日(公共工事設計労務単価)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 約130ポンド(約2.6万円)/日</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 最低賃金・・・屋間で概ね10ユーロ(約1,500円)/h/人</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rp.150,000(1,650円)/日</li> </ul>
常設作業帯	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現道工事では常設作業帯(保安柵を設置したまま)の確保が難しく、かつ、毎日埋戻しや仮復旧を行うことが多いため、1日の工事量に制約が課せられている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 常設作業帯の設置が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 常設作業帯の設置が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 常設作業帯の設置が可能</li> </ul>

出典：経済産業省(株三菱総合研究所資料)2015.2

現在の日本では、年間の電線共同溝の整備予算の大幅な増額が望めない中、電線共同溝方式に偏重した整備手法では無電柱化の迅速な促進を図ることは困難となります。このため今後は、官民の適切な役割分担の下で、電線共同溝方式以外の整備手法による無電柱化の取組を大幅に拡大していく必要があります。

他方、電線共同溝事業が進められてきた市街地と比較し、田園域や自然域などでは需要密度の低さなどから電線共同溝事業の対象となりにくい場合が多くなっています。しかしながら、市街地よりも人工施設が少ない分だけ無電柱化による景観改善効果が大きく、景観改善や観光振興等を目的とした無電柱化の潜在的なニーズは高く、これまで自治体管路方式や要請者負担方式による無電柱化事業も行われてきました。

このような地域では、電柱片寄せを含む裏配線や電柱セットバックなどにより低コストでの景観向上や、比較的高品位となる電線共同溝方式よりも現地状況にあわせた簡易的な地中化などを検討する価値があります<sup>※11</sup>。

表-2：多様な無電柱化手法

無電柱化整備手法		整備主体	管路設備等の位置付け
地中化	管路埋設	電線共同溝方式	道路附属物
		自治体管路方式	道路占用物
		要請者負担方式	道路占用物
		単独地中化方式	道路占用物
	直接埋設	単独地中化方式	道路占用物
地中化以外	軒下配線方式	電線管理者	協定、賃貸等
	裏配線方式	電線管理者	占用物、協定、賃貸等

※既往文献を基に寒地土木研究所作成



写真：人工物の少ない、田園・自然域においては大きな景観向上効果が期待できます。



写真：自治体独自の費用負担により電線類を地中化

※11：松田泰明他「ルーラルエリアにおける通信線の景観への影響と単独埋設の有効性」 土木学会論文集 D3（土木計画学）Vol. 72 No. 5

## (2) 道路占用制度の適切な運用

道路区域内にある電柱電線は、道路管理者が設置を許可する占用物件です。設置にあたっては、必要な手続きを行った上で、電線管理者が道路占用料を支払っています。

また、道路法第 33 条では、「道路管理者は道路の敷地外に余地がないためにやむを得ない場合に、道路占用の許可を与えることができる」とされています。しかしながら、道路敷地外に設置できる余地があっても道路敷地内に電柱や電線が占用されている事例も少なくありません。

国土交通省では、平成 27 年に緊急輸送道路の新設電柱の占用を禁止する道路占用の見直しを行い、平成 28 年度から直轄国道等の緊急輸送道路における新設電柱の抑制に取り組んでいます。ただし、新設電柱の禁止は直轄国道等の緊急輸送道路に限られおり、大多数を占める既設電柱が無電柱化されなければ緊急輸送道路としての機能が十分には発揮できない場合があります。今後、より一層の無電柱化の推進を図るためには緊急輸送道路の新設電柱の占用禁止だけでなく、占用制度を厳格な運用や既設電柱の更新時の地中化などの必要もあると考えます。

さらに、新規の住宅地開発に伴う新設電柱も大きな課題となっています。開発後には域内の道路が市町村道へ移管されることが多く、そのまま電柱が道路占用物となってしまいます。そのため、自治体は開発事業者等に働きかけ無電柱化や新設電柱の抑制を促すことや、特に大型開発などでは都市計画や地域計画等で制限をかけることも必要となってきます。

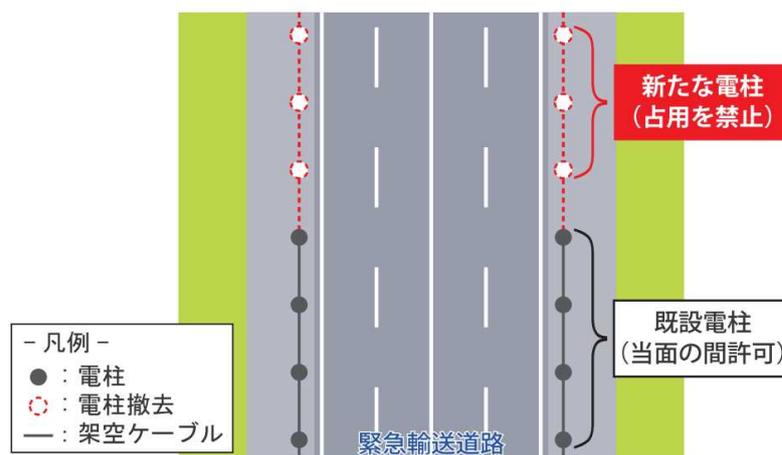


図-7 : 緊急輸送道路の道路占用

## 1-4. 低コスト化に向けた取組み

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、歩道への埋設が基本であるため歩道幅員が狭い道路や歩道のない道路では埋設が困難である場合が少なくありません。また、整備費用が高いことも課題であることから、国土交通省では有識者や電線管理者や関係者で「無電柱化低コスト手法技術検討委員会」を設置し、無電柱化の更なる整備促進に向けた低コスト化実現に取り組んできました。この委員会での成果をもとに平成 28 年に埋設深さや電力線と通信線の離隔距離に関する基準が緩和され、「小型ボックス活用埋設」や「浅層埋設」による整備が可能となり、一部の地域で適用され始めているところです。

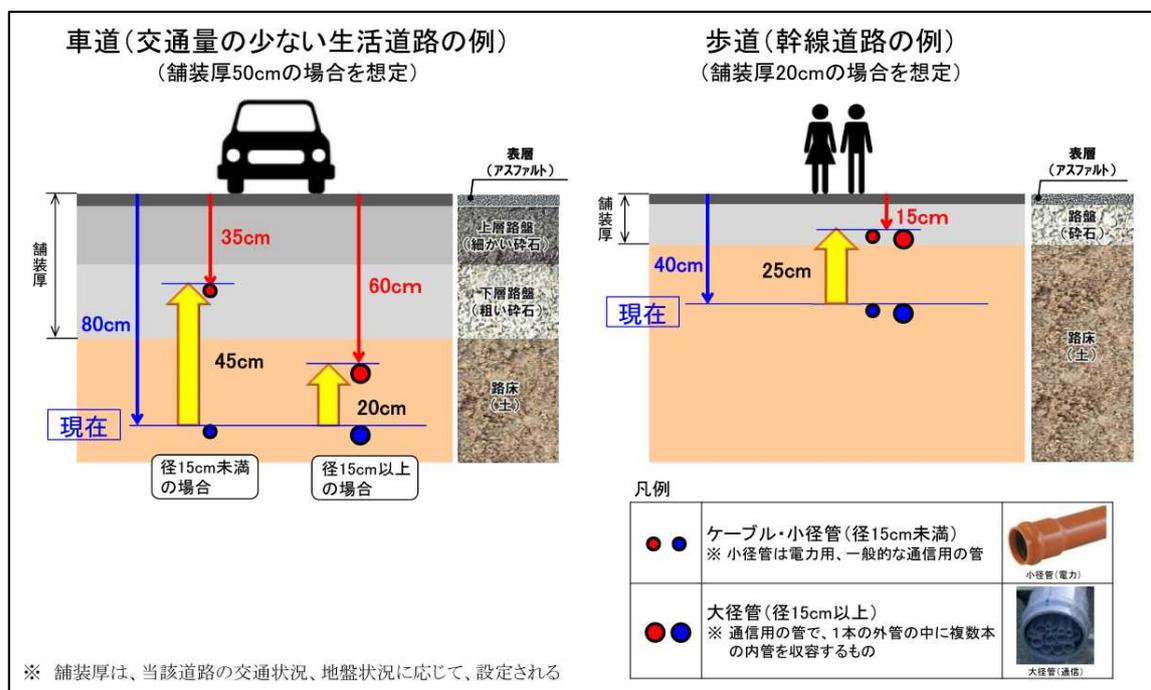
現在、検討や採用が進められている低コスト化の取組みについて、以下に紹介します。

### ① 埋設深さの基準緩和（浅層埋設）

平成 28 年 2 月 22 日に国土交通省 道路局より、電線類の埋設深さに関する設置基準の見直し（「電線等の埋設物に関する設置基準」の緩和について）が行われました。

これより、交通量の少ない道路では埋設深さを従来の 80cm から 35cm（※径 15cm 未満の場合）まで浅くでき、歩道では従来の 40cm から 15cm まで浅くすることが可能となることで、土工量の削減によるコスト縮減や施工スピードの向上が見込まれます。

ただし、積雪寒冷地である北海道では電線共同溝技術マニュアル(案)<sup>※12</sup>にて、各地域によって異なる凍結深を考慮し、電線管理者と調整し埋設深さを決定するよう求められているため、埋設深さを設定する際は、試験施工の結果等を踏まえた検討が必要となります。



出典：「電線等の埋設物に関する設置基準」の緩和について（国土交通省）

図－8：埋設深さの基準緩和

※12：電線共同溝技術マニュアル（案）第4.1版 H30.3 北海道無電柱化推進協議会

## ② 小型ボックスの活用

電力ケーブルと通信ケーブルの離隔距離に関する基準<sup>※13</sup>が緩和されたことにより、管路の代わりに小型ボックスを活用し、同一の小型ボックス内に低圧電力ケーブルと通信ケーブルを同時収容することで、従来の管路に電線類を収容する工法と比べ、収容構造がコンパクトとなります。これにより、掘削土量および仮設材の削減や、既存の地下埋設物の移設の減少などによるコスト縮減のほか、施工スピードの向上が見込まれます。

新潟県見附市では、新規の住宅地「ウェルネスタウンみつけ」において、小型ボックスによる無電柱化を導入している事例もあります。ただし、積雪寒冷地では電線類を収容する深さが凍結深より浅くなるため、浅層埋設と同様に凍結深を考慮するため、試験施工の結果等を踏まえた検討が必要となります。

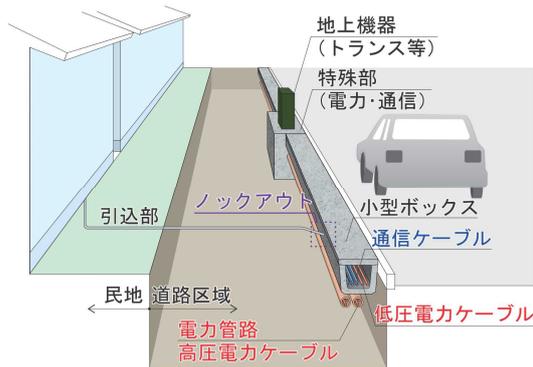


図-9：小型ボックスのイメージ



資料：新潟県見附市

## ③ 電線類の直接埋設

直接埋設は管路に電線類を収容する工法ではなく、地中に直接電線類を埋設する工法です。直接埋設により、電線類を収容する管路が不要となることで、管路材の削減や施工の容易さなどによるコスト縮減や施工スピードの向上が見込まれます。ただし、電線類の直接埋設は新規需要や障害対応時に掘り返し工事が必要となることや、土中に電線類を直接埋設することから電線類の耐久性が課題となっており、採用に向けては各課題への対応が必要となります。

京都府京都市では、平成 27 年度から直接埋設の導入に向けた課題の整理やケーブル調査、舗装への影響調査を行っており、平成 29 年度から実証実験を実施しています。

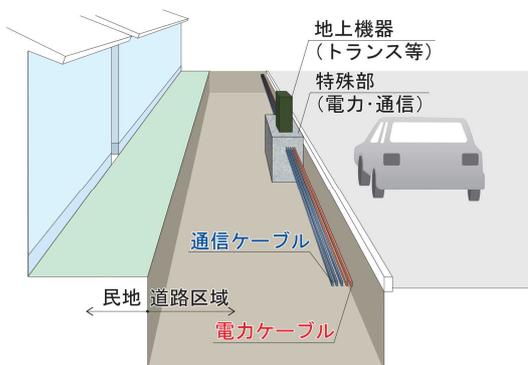


図-10：浅層埋設のイメージ



資料：京都市（東一条通 実証実験）

※13：有線電気通信設備令施行規則（昭和 46 年 2 月 1 日郵政省令第 2 号） 第十六条（地中電線の設備）

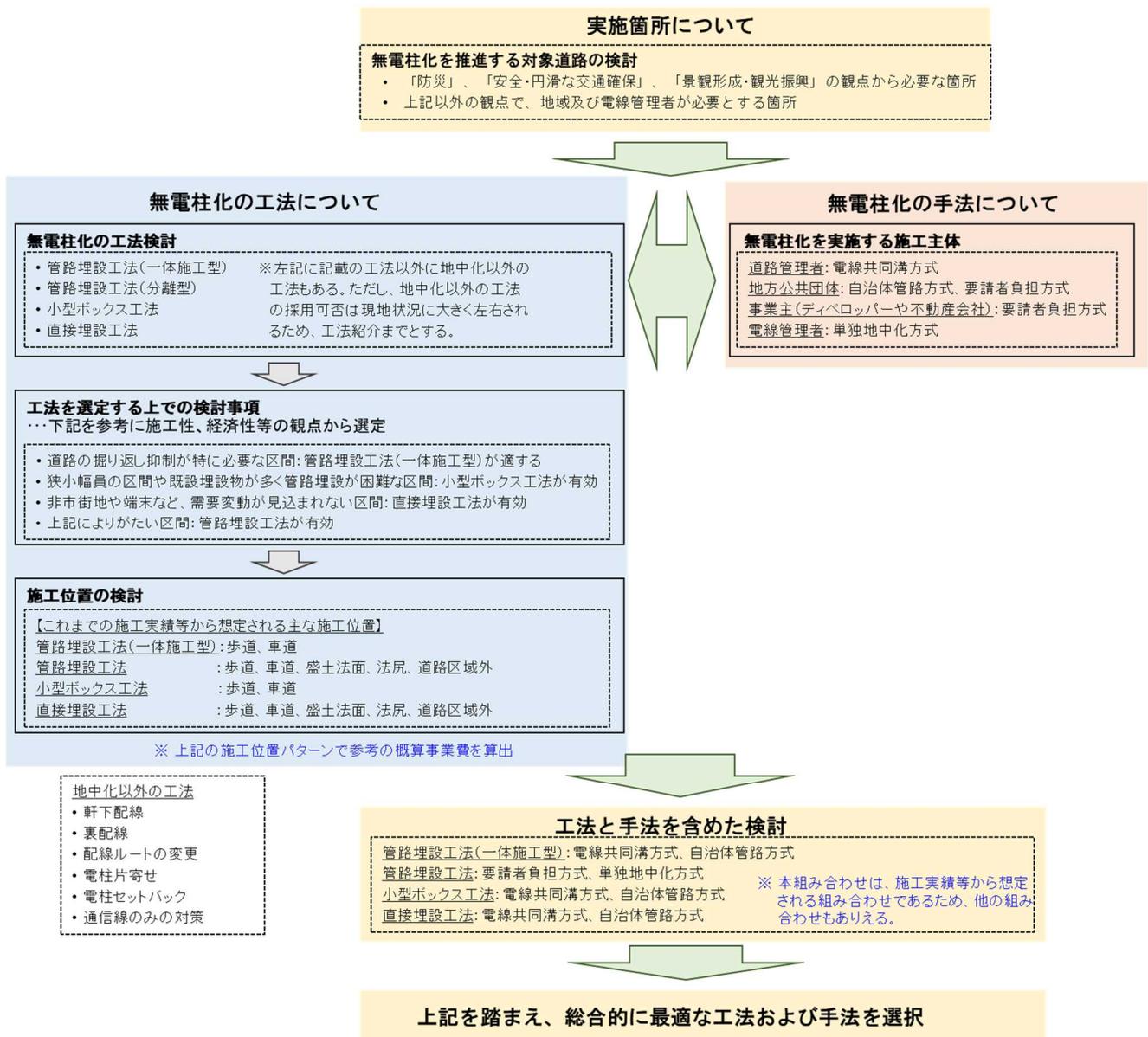
## 2. 電線類の地中化工法と整備手法

各種基準や論文などで様々な地中化工法（技術など）や整備手法（制度など）が紹介されています。そのなかで、例えば「電線共同溝方式」と一口で言っても工法なのか手法なのかを読み手からは判断しにくく、資料の理解や関係者間の協議にも誤解や支障がでることも多分にあります。

そのため、本章では無電柱化実施を検討する上で参考となる検討フローを示したうえで、“工法”と“手法”を区分して紹介します。

### 2-1. 地中化による無電柱化の検討フロー

地中化以外も含めて無電柱化を実施する上での検討フロー（図－11）を下記に示します。



図－11：無電柱化の検討フロー

## 2-2 . 電線類の地中化工法

電線類の地中化の代表的な5工法について、工法概要や特徴について紹介します。

表-3：参考：無電柱化の工法

地中化	地中化以外
<ul style="list-style-type: none"> <li>・管路埋設工法（一体施工型）</li> <li>・管路埋設工法</li> <li>・小型ボックス工法</li> <li>・直接埋設工法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・軒下配線</li> <li>・裏配線</li> <li>・配線ルートの変更</li> <li>・電柱片寄せ</li> <li>・電柱セットバック</li> <li>・通信線のための対策</li> </ul>

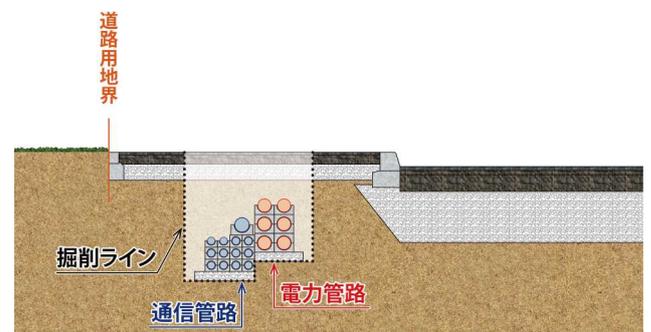
### (1) 管路埋設工法（一体施工型）

電力・通信ケーブルを収容する管路および特殊部※<sup>14</sup>を整備する工法で、管路を設置するための掘削溝の施工を一体的に行います。電線共同溝方式（※手法）による整備の多くがこの工法です。

掘削や埋め戻し等を一体的に行うため工事施工が抑制され、沿道住民等の出入りや騒音等の影響を低減できます。

一方、道路管理者が電力・通信の各電線管理者と工程等の調整を行いながら実施していることで、事業に時間を要することが課題とされ、現在の電線共同溝方式（※手法）の大きな課題の1つです。

概略図



管路設定条件：比較的需要密度が高い市街地を想定		
電力管路：CCVP管 (φ130)	6条	
通信管路：RR-VE管 (φ82)	12条	
FA管 (φ150)	1条	

#### 【工法の特徴】

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> <li>・掘削や埋め戻し等の施工を一体で行えるため、掘り返し工事を抑制でき沿道住民への負担が少ない。</li> <li>・施工を一体で行えるため、掘削土量が少なく経済性に優れる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施工主体が各電線管理者と協議・調整を行い、一体施工を実施するため、事業スピードが遅い。</li> <li>・施工主体は協議・調整を綿密に実施するため、施工主体への負担が大きい。</li> </ul>

※14：分岐部、接続部ならびに地上機器部等の総称。分岐部とは、電線の需要家への配線等のために設ける分岐の部分、接続部とは、電線を接続するために設ける部分をいい、地上機器部とは、変圧器や開閉器等の地上機器を設置する部分をいう。

## (2) 管路埋設工法（分離型）

電力・通信ケーブルを収容する管路および特殊部を整備する工法で、管路を設置するための掘削溝の施工を別々に行います。現地条件や既存ストック活用などにより、管路埋設工法（一体施工型）を適用できない区間などで採用されており、海外ではよくみられます。

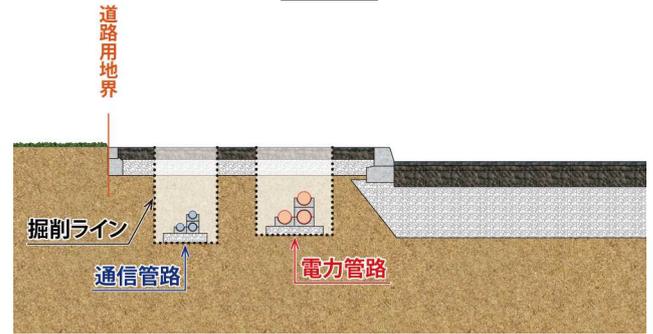
掘削溝の工事施工が複数回実施されるため、管路埋設工法（一体施工型）と比べ沿道住民の出入りや騒音等の影響が大きくなります。

工事の実施にあたっては各電線管理者と工程調整を行い、同時期に施工を行うことが重要となります。

### 【工法の特徴】

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> <li>各電線管理者が施工時期の調整を行い、同時期に施工を実施することで、施工期間が短くなり沿道住民への負担が少なくなる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各電線管理者が各々で施工を実施するため、各電線管理者が施工時期を調整しないと、施工期間が長くなり沿道住民への負担が大きい。</li> </ul>

概略図



管路設定条件：比較的需要密度が低い非市街地を想定  
 電力管路：CCVP管（φ130） 3条  
 通信管路：RR-VE管（φ82） 3条

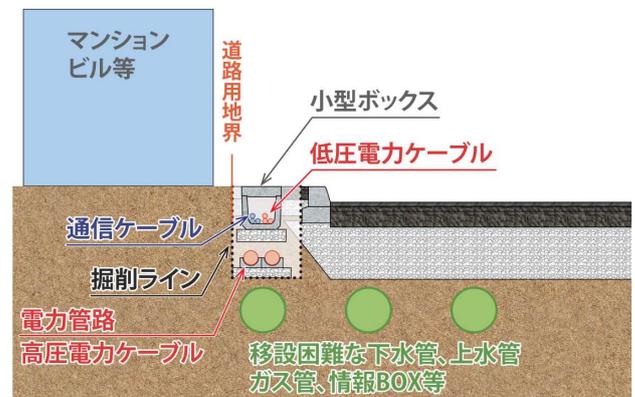
## (3) 小型ボックス工法

小型ボックス内に各ケーブルを収容する工法です。浅い位置でコンパクトにケーブルを収容できるため、道路幅員が狭小な区間や、既設地下埋設物の移設が困難で管路埋設が施工できない区間等に適します。

既設道路での適用は、道路の縦断勾配など現場条件に応じて、明渠構造とするか暗渠構造とするかの検討が必要となります。また、ケーブルのセキュリティ対策として蓋を容易に開放出来ないような蓋構造の検討が必要となります。

上記によらず、埋設する管路条数や引き込み箇所数等、現場条件によっては管路埋設に比べ、低コスト化が可能となる場合があります。

概略図



管路設定条件：道路幅員が狭小な市街地を想定  
 電力管路：CCVP管 φ130×2  
 小型ボックス×1  
 ※電力ケーブル(高圧)は小型ボックスには収容不可

### 【工法の特徴】

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> <li>コンパクトな構造のため、道路幅員が狭小な区間や占用埋設物が多い区間での整備が可能。</li> <li>管路埋設に比べ需要密度が比較的低い地域、需要変動が少ない地域に適用しやすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小型ボックスは特注品となり、現地状況により管路埋設と比べ不経済となるケースも多い。</li> <li>大型車乗り入れに対応した構造や蓋のセキュリティ面を考慮すると、更に高価と場合もある。</li> </ul>

#### (4) 直接埋設工法

電力・通信ケーブルを管路に収容せず、直接埋設する工法です。ケーブルと管路が一体となったダクトケーブル等によるものも含まれます。管路等を設置しないため、他工法と比べ経済性に優れます。

一方、ケーブルを直接埋設するため、施工時の転圧の際や再掘削時にケーブル損傷の恐れがあります。また、管路埋設に比べ、需要変動に対応しにくいとされています。

概略図



#### 【工法の特徴】

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"><li>・ 管路が不要となることによる、掘削土量・仮設材、資材の削減に繋がる。</li><li>・ 管路内にケーブルを導通する必要が無いため、施工が容易となる。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 管路等を設置せず、ケーブルを直接埋設するため、再掘削時にケーブル損傷の恐れがある。</li><li>・ 管路埋設に比べ需要変動に対応しにくい。</li></ul>

## 2-3. 地中化以外の無電柱化工法

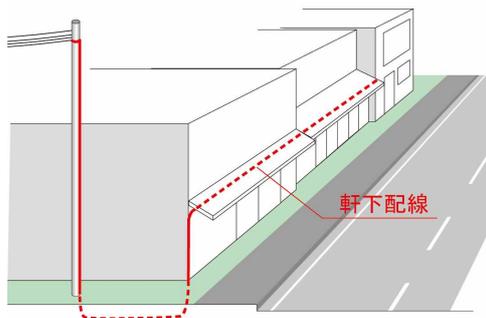
地中化以外の無電柱化工法の代表的な4工法について、工法概要や特徴について紹介します。

### (1) 軒下配線工法

建物の軒等を活用して電線類の配線を行うもので、建物の軒等が連続している区間に適します。

地中化と比較し、低コストで景観向上を図ることができます。ただし、土地・建物所有者との合意形成が必須となり、調整が難航することから採用例も多くはありません。

概略図



軒下配線の写真



※国土交通省 中部地方整備局HPより  
(三重県亀山市関町 重要伝統的建造物群保存地区)

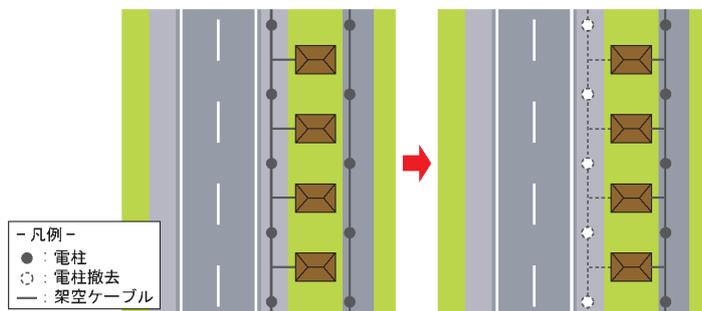
#### 【工法の特徴】

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ケーブルを収容する管路等が不要なため、整備費用が地中化に比べて安価となる。</li> <li>・ 道路掘削が無いため通行規制が少ない。</li> <li>・ 工事期間の短縮が図れる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 家屋建替え時に軒下の配管、配線が支障となる。</li> <li>・ 軒下への配線費用の負担、維持管理の合意形成が難しい。</li> </ul>

### (2) 裏配線工法

無電柱化の対象である通りに並行する裏通り等に電線類を配置する工法です。沿道の需要家へは裏通りの電柱から電線類の引き込みを行います。裏通り側には逆に電柱や電線類が増えることになるため、裏通り側の住民との合意形成が必須となります。

概略図



裏配線区間の写真



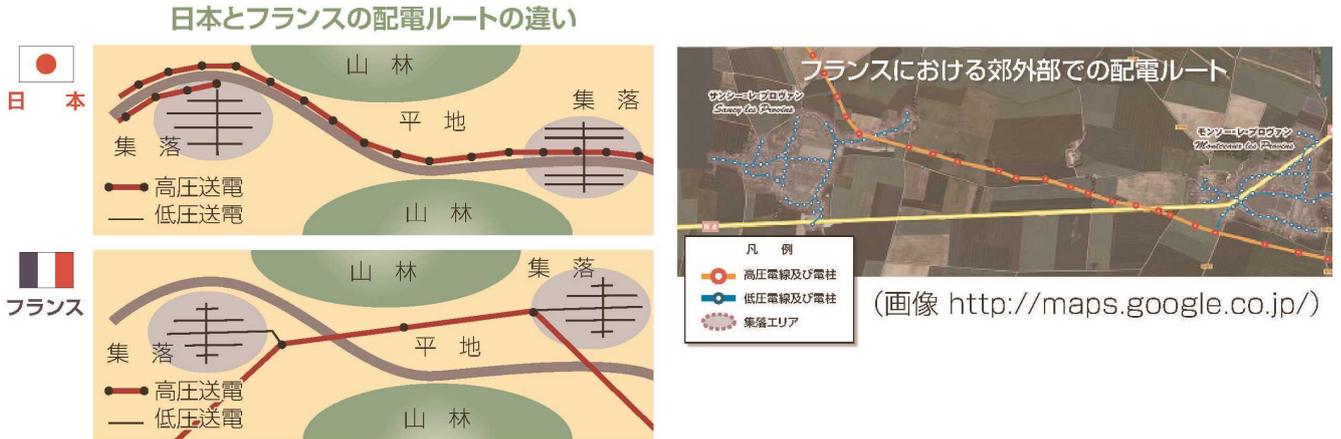
#### 【工法の特徴】

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 整備費用が地中化に比べて安価となる。</li> <li>・ 道路掘削が無いため通行規制が少ない。</li> <li>・ 工事期間の短縮が図れる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 裏通りに電線類が増える。</li> <li>・ 裏通りの住民の合意形成が難しい。</li> <li>・ 家屋の受電設備位置変更を伴うことがある。</li> <li>・ 民地上空を電線類が通過することがある。</li> </ul>

### (3) 配線ルートの変更

整備対象とする道路沿線ではなく、道路から離れた土地及び裏道などを活用したものです。非市街地で有効な工法であり裏配線とは違い面的に景観向上を図ることができ、海外などで多くの事例があります。また、屋内においても電線延長を短くできるため、郊外部や田園地域で行われてきました。一方、近年ではバイパスなどの新設事業において、旧道などに配線する事例が増えています。

概略図

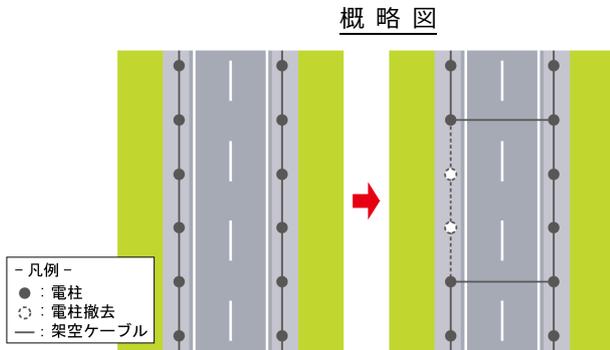


#### 【工法の特徴】

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 面的な景観向上が図れる。</li> <li>・ 道路掘削が無いため通行規制が少ない。</li> <li>・ 災害時の転倒被害が少ない。</li> <li>・ 電柱への車の衝突事故が少なくなる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 施設点検がしにくいほか、電線ケーブル切替など電線管理者の費用負担が大きい</li> <li>・ 道路沿線に受電する建物や施設がある場合には適用が難しい。</li> <li>・ 土地所有者との合意形成が時間を要する場合がある。</li> </ul>

#### (4) 電柱片寄せ

片側に電線類を集約して配線する工法です。地下埋設物の施工が不要であり新たな電柱の設置を避けることで、比較的Lowコストで整備ができます。なお、道路占用基準でもできるだけ片寄せすることが定められています。特に魅力的な景観を望むことができる郊外部の道路などで、眺望を妨げない側に片寄せすることで景観向上を図ることができます。



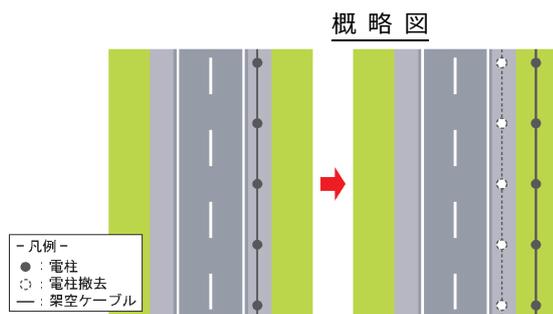
#### 【工法の特徴】

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 片側にランドマークがある場合、景観改善効果が大きい。</li> <li>・ 整備費用が地中化に比べて安課となる。</li> <li>・ 道路掘削が無いため通行規制が少ない。</li> <li>・ 工事期間の短縮が図れる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電線ケーブル切替など、電線管理者の費用負担が大きい。</li> <li>・ 沿道両側に受電施設がある場合、横断線が増える。</li> </ul>

#### (5) 電柱セットバック

電線・電柱を道路から離れた側に後退させて設置する工法です。道路から離れた位置や既存樹木の背後に設置することで存在感を低減させることが可能です。また、電柱衝突による事故の軽減をはじめ、草刈りや除雪等の維持管理の面においても有効となります。

米国や中国をはじめ多くの国で一般的に採用されており概ね50~100m以上離している事例も少なくありません。国内においても、田園域や自然域などで適切な道路占用制限のもと以前には比較的多く採用されていました。



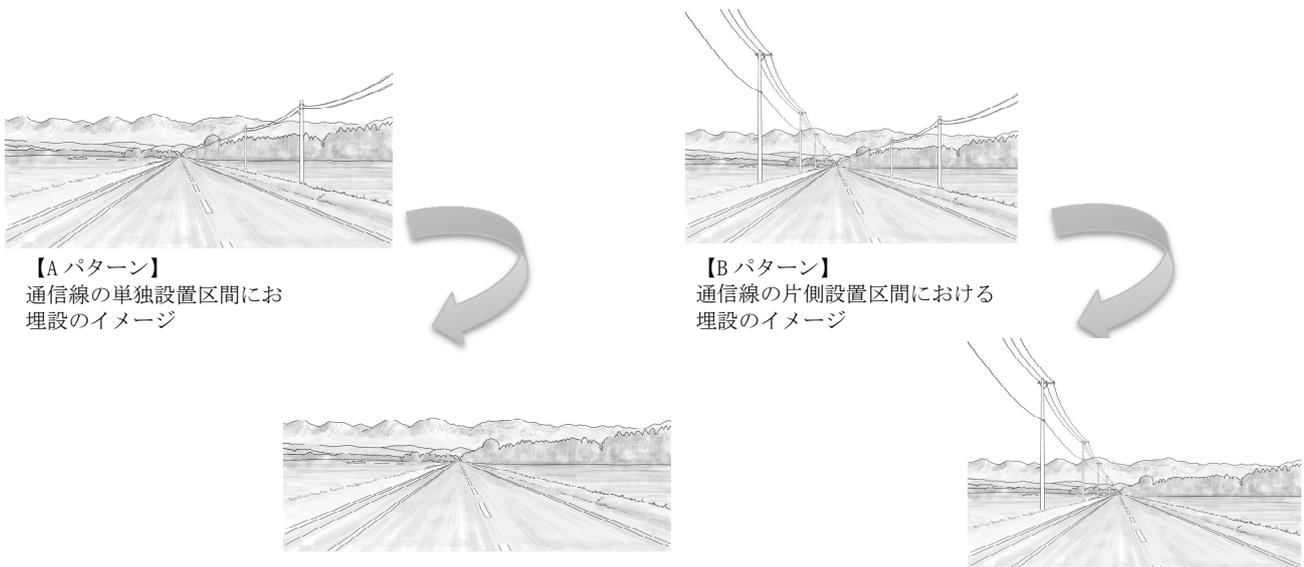
【工法の特徴】

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 整備費用が地中化に比べて安価となる。</li> <li>・ 道路掘削が無いため通行規制がない。</li> <li>・ 工事期間の短縮が図れる。</li> <li>・ 災害時に電柱倒壊しても道路啓開が不要。</li> <li>・ 電柱が道路から遠くなることで景観の向上や維持管理における交通規制の抑制に繋がる。</li> <li>・ 除雪時に電柱が支障とならない。</li> <li>・ 電柱への車の衝突事故が少なくなる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大きく離れた場合には、電柱の維持管理性に劣る。</li> <li>・ 開放的な景観路線では相当量のセットバックしなければ、大きな効果は得られない場合がある。</li> </ul>

(6) 通信線のみの対策

近年、通信量の増大などによる通信線の多線化や、更には通信線の重量が増し追加建柱されることで、地域の景観に大きく影響を与えています。これに対し、配電線が無く通信線が単独設置（Aパターン）されていたり、配電線と通信線が道路両側にある場合（Bパターン）などでは、通信線の単独埋設でも大きな効果が期待できる場合があります。

概略図



【工法の特徴】

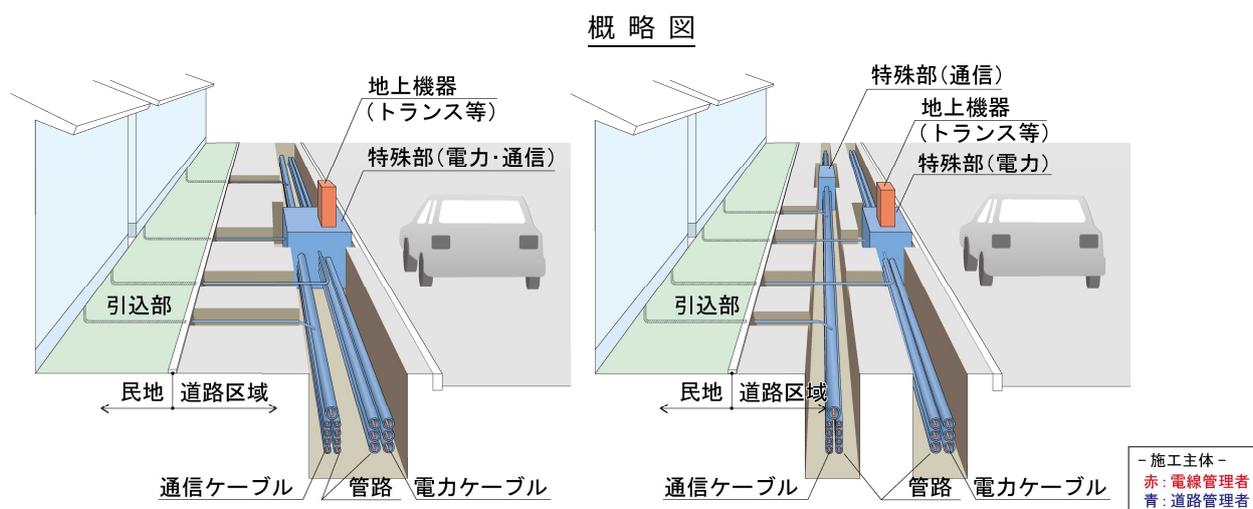
メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通信線のみの埋設のため整備費用が安価となる。</li> <li>・ 【Aパターン】 景観改善効果が大きい。</li> <li>・ 【Bパターン】 対象となるサイドにランドマークがある場合、景観改善効果が大きい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 配電線が残る場合には、部分的な無電柱化となる。</li> <li>・ 沿道両側に受電施設がある場合、横断線が増える。</li> </ul>

## 2-4. 無電柱化の整備手法

無電柱化について代表的な4つの整備手法（「電線共同溝方式」、「自治体管路方式」、「要請者負担方式」、「単独地中化方式」）について、手法概要や特徴について紹介します。

### (1) 電線共同溝方式

電線共同溝は、「電線共同溝の整備等に関する特別措置法」に基づき、2者以上の電線管理者の電線類を收容するため、道路管理者が道路の地下に設ける施設とされています。道路管理者は電線・電柱を撤去または設置の制限をすることが特に必要と認める道路について、電線共同溝を整備すべき道路として指定することができます。また、整備道路の指定後は「電線共同溝整備道路における道路占用の許可等の制限」により、電柱や架空による電線占用について制限が設けられます。



#### 【管理区分】

道路管理者	電線管理者
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特殊部</li> <li>・ 管路部</li> <li>・ 引込部（道路区域内）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地上機器部</li> <li>・ 引込部（民地内）※15</li> </ul>

#### 【施工主体】

道路管理者	電線管理者
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 掘削、埋戻し、仮舗装、舗装</li> <li>・ 特殊部</li> <li>・ 管路部（一部、電線管理者負担）</li> <li>・ 引込部（道路区域内）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地上機器部</li> <li>・ 管路部（一部、道路管理者負担）</li> <li>・ 引込部（民地内）※16</li> <li>・ ケーブル</li> </ul>

#### 【手法の特徴】

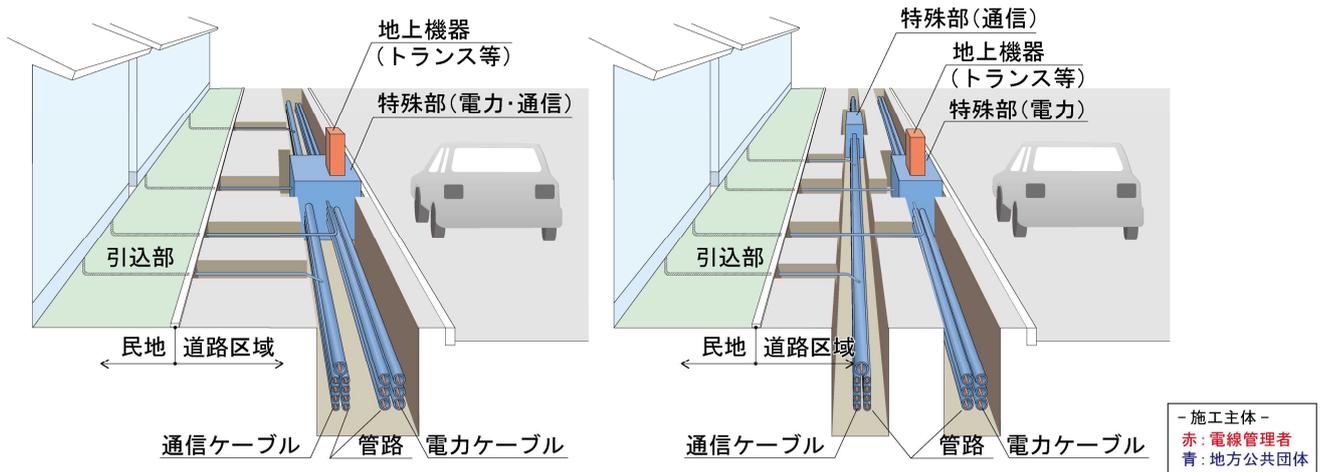
- ・ 掘削、埋め戻し、舗装を一体的に実施するので、掘り返しがなく、需要密度が高い区間においては、経済性に優れ、地先への影響も少ない。
- ・ 道路管理者が地上機器位置の検討および地先協議を行うため、電線管理者の負担が少ない。
- ・ 施工費が高い。
- ・ 施工速度が遅い。
- ・ 道路管理者は各関係機関と設計・施工時の工程調整が必要。

※15, 16：埋設された管路等については、敷地所有者の管理となる。管路の施工負担については、電線管理者と地方公共団体等の協議により決定する。

## (2) 自治体管路方式

地方公共団体が地下施設（管路および特殊部）の工事費用を負担する方式です。地下施設の完成後、管路および特殊部については、地方公共団体の道路占用物件として自ら所有する形となります。一方で、管路に入線するケーブルや地上機器は、電線管理者が設置費用を負担し、完成後も道路占用物件として電線管理者の所有物となります。平成7年の「電線共同溝の整備等に関する特別措置法」が施工されてからは、占用予定者（電線管理者）から建設負担金の徴収が可能となったため、地下施設の工事費用を全面負担する自治体管路方式は、現在ではあまり採用されていません。

概略図



### 【管理区分】

地方公共団体	電線管理者
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特殊部</li> <li>・ 管路部</li> <li>・ 引込部（道路区域内）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地上機器部</li> <li>・ 引込部（民地内）</li> </ul>

### 【施工主体】

地方公共団体	電線管理者
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 掘削、埋戻し、仮舗装、舗装</li> <li>・ 特殊部</li> <li>・ 管路部</li> <li>・ 引込部（道路区域内）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地上機器部</li> <li>・ 引込部（民地内）</li> <li>・ ケーブル</li> </ul>

### 【手法の特徴】

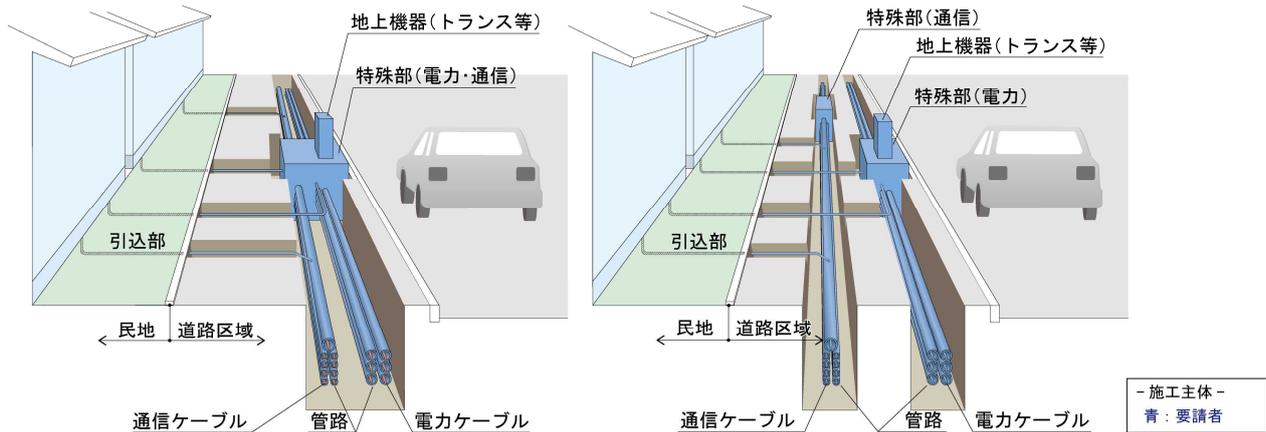
- ・ 無電柱化を整備する区間を地方公共団体が主体となって決定できる。
- ・ 電線管理者の施工費負担が少ない。
- ・ 電線管理者の建設負担金が発生せず、地方公共団体の施工費負担が大きい。

### (3) 要請者負担方式

事業主が単独で実施する方式であり、電線管理者との協議によるが原則として費用は全額要請者の負担となることが多い。事業主であるディベロッパーや不動産会社が新規の宅地開発を行う際の電線類地中化などが該当します。地中化された管路および特殊部の管理者の違いにより3つの方式（自治体移管方式、自治会管理方式、電線管理者管理方式）に分けられます。

なお、事業主が道路法第24条の規定に基づき、道路管理者の承諾を得て電線共同溝方式として整備する場合があります。その際には、法に基づく手続きは道路管理者が行うこととなります。

概略図



**自治体移管方式：**開発の事業主体である事業主の費用負担で設置した管路設備（各電線の管路・特殊部等の設備）を地方自治体に道路附属物として移管する方式であり、管路設備の維持管理を移管された自治体が行います。

**自治会管理方式：**事業主の費用負担で設置した管路設備を、自治会で維持管理を行います。

**電線管理者管理方式：**事業主の費用負担で設置した管路設備を、各電線事業者が将来に渡って維持管理を行います。

#### 【管理区分】

要請者	電線管理者
<ul style="list-style-type: none"> <li>管理区分は、自治体や電線管理者等との協議による合意で決定されるため、各路線にて管理方式は異なる。</li> <li>管理方式は次が挙げられる。 ①自治体移管方式 ②自治会管理方式 ③電線管理者管理方式</li> </ul>	

#### 【施工主体】

要請者	電線管理者
<ul style="list-style-type: none"> <li>費用の全額を要請者が負担して施工する。</li> </ul>	—

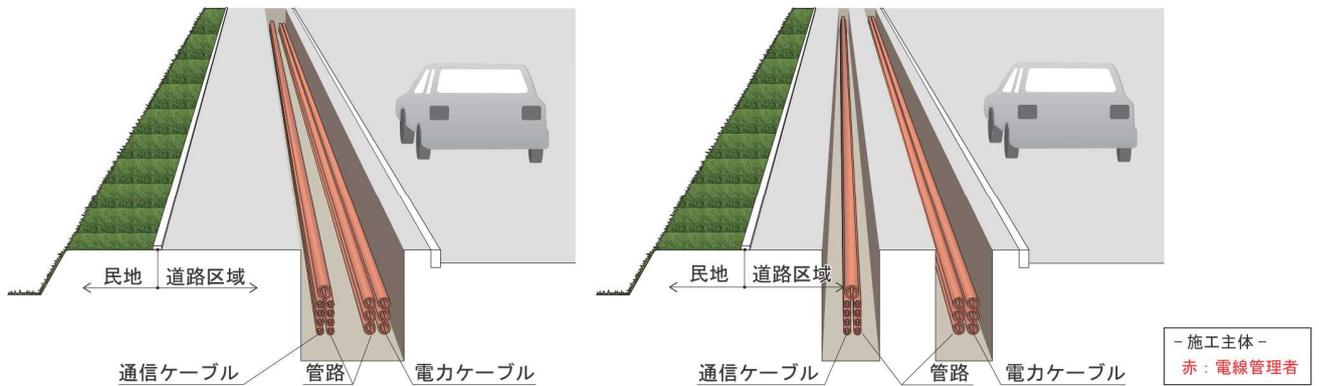
#### 【手法の特徴】

- ・ 無電柱化を整備する区間を事業主が主体となって決定できる。
- ・ 電線管理者の施工費負担が少ない。
- ・ 事業主の施工費負担が大きい。
- ・ 施工に先だって道路管理者から承諾を得ることにより、完成後に電線共同溝として道路管理者へ移管され道路附属物として管理される場合もある。

#### (4) 単独地中化方式

電線管理者が単独で実施する方式であり、管路・特殊部、地上機器・ケーブルなどの設置費用が全て電線管理者の負担となる。昭和 60 年以降、電線類地中化が検討開始された当時は当該方式が中心だった。

概略図



#### 【管理区分】

道路管理者	電線管理者
—	・ 全施設の管理を電線管理者が担う。

#### 【施工主体】

道路管理者	電線管理者
—	・ 施工費用の全額を電線管理者が負担して施工する。

#### 【手法の特徴】

- ・ 道路管理者の施工費負担が少ない。
- ・ 無電柱化を整備する区間を電線管理者が主体となって決定できる。
- ・ 電線管理者の施工費負担が大きい。

## 2-5. 地中化の施工位置および概算事業費

### (1) 地中化の施工位置

管路埋設工法において地中化を行う場合の適応可能な埋設位置について、下記の区分で概要、経済性、施工性、維持管理性、概算事業費を整理します。

- ・ 管路埋設工法（一体施工型）：歩道、車道
- ・ 管路埋設工法（分離型）：歩道、車道、盛土法面、法尻、道路区域外
- ・ 小型ボックス：歩道（狭小幅員）

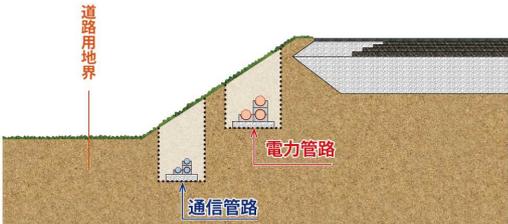
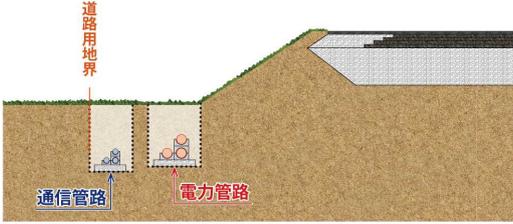
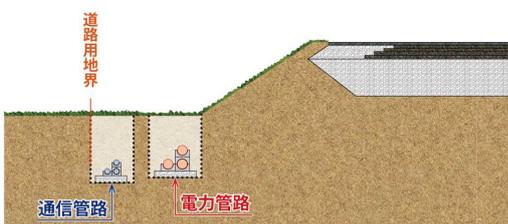
#### 管路埋設工法（一体施工型）の適用位置

		歩道	車道
概略図			
概要		・ 歩道部に埋設（一般的な埋設位置）	・ 車道部に埋設（歩道部に移設困難な地下埋設物がある場合）
経済性		・ 車道と比べ舗装の掘削・埋め戻しの施工コストに優れる	・ 歩道と比べ舗装の掘削・埋め戻しの施工コストに劣る
施工性		・ 歩道内での施工が基本となるため、施工時における車両への交通規制が生じない	・ 車道内での施工が基本となるため、施工時には車両の片側交互通行等の交通規制が生じる
維持管理性	管路部	・ 補修や交換等の際、車道と比べ施工時の交通規制や施工時の経済性に優れる	・ 補修や交換等の際、歩道と比べ施工時の車両交通規制や施工時の経済性に劣る
	特殊部	・ 特殊部内で作業を実施する際、歩行者の通行規制のみで済む	・ 特殊部内で作業を実施する際、車両の交通規制が生じる
	積雪時	・ 除雪がされていれば、マンホール開放などに支障無し	・ 除雪がされていれば、マンホール開放などに支障無し
概算事業費		216（百万円/km）	280（百万円/km）

管路埋設工法（分離型）の適用位置

		歩道	車道
概略図			
概要		<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部に埋設（一般的な埋設位置）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道部に埋設（歩道部に移設困難な地下埋設物がある場合）</li> </ul>
経済性		<ul style="list-style-type: none"> <li>車道と比べ舗装の掘削・埋め戻しの施工コストに優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道と比べ舗装の掘削・埋め戻しの施工コストに劣る</li> </ul>
施工性		<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道内での施工が基本となるため、施工時における車両への交通規制が生じない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道内での施工が基本となるため、施工時には車両の片側交互通行等の交通規制が生じる</li> </ul>
維持管理性	管路部	<ul style="list-style-type: none"> <li>補修や交換等の際、車道と比べ施工時の交通規制や施工時の経済性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>補修や交換等の際、歩道と比べ施工時の車両交通規制や施工時の経済性に劣る</li> </ul>
	特殊部	<ul style="list-style-type: none"> <li>特殊部内で作業を実施する際、歩行者の通行規制のみで済む</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特殊部内で作業を実施する際、車両の交通規制が生じる</li> </ul>
	積雪時	<ul style="list-style-type: none"> <li>除雪がされていれば、マンホール開放などに支障無し</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>除雪がされていれば、マンホール開放などに支障無し</li> </ul>
概算事業費		154（百万円/km）	236（百万円/km）

管路埋設工法（分離型）の適用位置

		盛土法面	法尻
概略図			
概要		・ 盛土法面に埋設	・ 法尻（道路用地内）に埋設
経済性		・ 土工の撤去、復旧のみで済むため、車道部より経済性に優れる	・ 土工の撤去、復旧のみで済むため、車道部より経済性に優れる
施工性		・ 道路用地にスペースがある場合は、車両の片側交互通行等の交通規制が生じない	・ 車道部以外での施工が基本となるため、施工時における車両への交通規制が生じない
維持管理性	管路部	・ 補修や交換等の際、車道と比べ施工時の交通規制や施工時の経済性に優れる	・ 補修や交換等の際、車道と比べ施工時の交通規制や施工時の経済性に優れる
	特殊部	・ 特殊部内で作業を実施する際、車両の交通規制が生じない	・ 特殊部内で作業を実施する際、車両の交通規制が生じない
	積雪時	・ 車道除雪後、盛土法面に堆雪するため、管路や特殊部の維持管時には除雪が必要となる	・ 車道除雪後、法尻部に堆雪するため、管路や特殊部の維持管時には除雪が必要となる
概算事業費		138（百万円/km）	140（百万円/km）
道路区域外			
概略図			
概要		・ 道路用地外に埋設	
経済性		・ 土工の撤去、復旧のみで済むため、車道部より経済性に優れる ・ 道路区域外のため、管路埋設位置の借地もしくは用地買収が必要	
施工性		・ 車道部以外での施工が基本となるため、施工時における車両への交通規制が生じない	
維持管理性	管路部	・ 補修や交換等の際、車道と比べ施工時の交通規制や施工時の経済性に優れる	
	特殊部	・ 特殊部内で作業を実施する際、車両の交通規制が生じない	
	積雪時	・ 道路用地外のため、道路附属物として管理はできない ・ 道路維持管理で除雪する範囲外のため、管路や特殊部の維持管時には除雪が必要となる	
概算事業費		140（百万円/km）	

小型ボックス工法の適用位置

		歩道	車道
概略図			
概要		<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部に埋設（地下埋設物が多く、歩道幅員が狭小な箇所）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道部に埋設（地下埋設物が多く、歩道が無い箇所）</li> </ul>
経済性		<ul style="list-style-type: none"> <li>車道と比べ舗装の掘削・埋め戻しの施工コストに優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道部に埋設するため、他の適用位置より舗装の撤去、復旧費用で経済性に劣る</li> </ul>
施工性		<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道内での施工が基本となるため、施工時における車両への交通規制が生じない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道内での施工が基本となるため、施工時には車両の片側交互通行等の交通規制が生じる</li> </ul>
維持管理性	管路部	<ul style="list-style-type: none"> <li>補修や交換等の際、車道と比べ施工時の交通規制や施工時の経済性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>補修や交換等の際、歩道と比べ施工時の車両交通規制や施工時の経済性に劣る</li> </ul>
	特殊部	<ul style="list-style-type: none"> <li>特殊部内で作業を実施する際、歩行者の通行規制のみで済む</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特殊部内で作業を実施する際、車両の交通規制が生じる</li> </ul>
	積雪時	<ul style="list-style-type: none"> <li>除雪がされていれば、マンホール開放などに支障無し</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>除雪がされていれば、マンホール開放などに支障無し</li> </ul>
概算事業費		142（百万円/km）	188（百万円/km）

## (2) 概算事業費の積算条件（参考）

「管路埋設工法（一体施工型）」、「管路埋設工法」、「小型ボックス工法」について、積算条件および概算事業費を以下に示します。

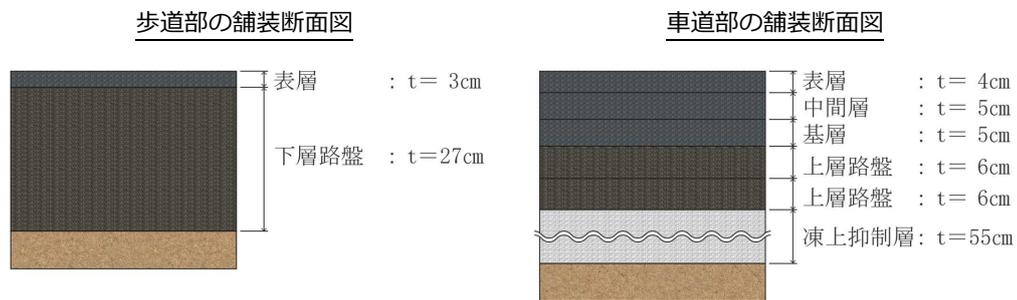
### ① 積算条件

- ・ 現場条件：札幌地区
- ・ 単価：札幌地区
- ・ 労務単価（H30.3～適用）：  
特殊作業員 19,800、普通作業員 16,300、土木一般世話役 18,800

### ② 歩道部および車道部の舗装構成

歩道部の舗装断面は、「北海道開発局 道路設計要領」を参考に下図のとおりとします。

車道部の舗装断面は、郊外部で交通量が多い区間（N<sub>6</sub>）交通を想定した下図のとおりとする。



（参考）車道部の舗装構成について

郊外部で沿道にアカマツが連続的に植樹され景観に優れている国道5号にて、無電柱化（電線共同溝）を実施しています。今後、同様な景観道路にて無電柱化が推進していくことを期待し、郊外部での舗装構成で概算事業費を算出しました。

### ③ ケーブルを収容する管種および小型ボックス構造について

#### ・ 電力管路：CCVP管（φ130）

管種は、「電線共同溝技術マニュアル（案）」に記載があり、電力管路として一般的に使用されている管種を採用しました。

#### ・ 通信管路：RR-VE管（φ82）

管種は、「電線共同溝技術マニュアル（案）」に記載があり、通信管路として一般的に使用されている管種を採用しました。

#### ・ 小型ボックス：新潟県見附市（ウェルネスタウンみつけ）で採用されたものと同規格

小型ボックスの構造は、本体側面にロックアウトが付いています。

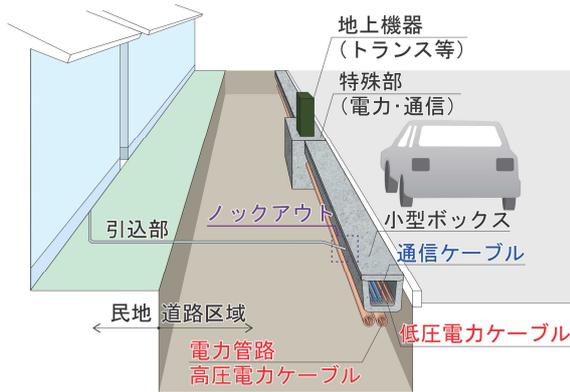
これは無配筋箇所のことであり、建物へ引き込むケーブルはロックアウトに引込管を接続し、そこから建物へケーブルを配線します。

小型ボックスの現状の課題として、ロックアウト有りの製品は特注品となるため、似ている構造である排水側溝と比べ非常に高価となっています。そのため、現場条件（管路条数や引き込み箇所数）によっては、管路工法と比べ経済性に劣るケースもあります。

一方、非市街地のような建物への引込管が不要な区間では、小型ボックスにロックアウトが必要ないため、汎用性が高く類似品の排水側溝を使用することも可能であり、経済性に優れることもあります。

そのため、概算事業費の算出はロックアウト有り・無しの2パターンにて実施しました。

### 小型ボックスのイメージ



### ノックアウトの写真



## ④ ケーブル収容管路条数および小型ボックス

ケーブルを収容する管路条数および小型ボックスについては、下記に示した地域条件とする。

- ・ 管路埋設工法（一体施工型）：中心市街地、市街地  
 想定区間：札幌市の電線共同溝を実施している中心市街地および市街地を想定。
- ・ 管路埋設工法：非市街地  
 想定区間：各電線管理者が単独かつ別工程で工事をした際、沿道住民への負担にならないような区間を想定。
- ・ 小型ボックス工法：歩道幅員が狭小な区間  
 想定区間：中心市街地や市街地において、歩道幅員が狭小な区間や建物等への引き込みが無い郊外部を想定。  
 注意事項：小型ボックス内に収容するケーブルは、低圧電力ケーブルと通信ケーブルに限られます。そのため、高圧電力ケーブルは小型ボックス内に収容できないため、小型ボックス外に管路で単独で埋設する必要があります。高圧電力ケーブルの収容管路条数は上記の想定区間を踏まえ、中心市街地で一般的な2条にて積算を実施しました。

上記を踏まえ、各工法における管路条数を下記のように設定します。（表-4）

表-4：各工法における管路条数の設定

(1断面当り)

		管路埋設工法 (一体施工型)	管路埋設工法	小型ボックス工法
電力管路	CCVP 管φ130	6条	3条	2条
	RR-VE 管φ82	12条	3条	—
通信管路	共用 FA 管φ150	1条	—	—
小型ボックス		—	—	1基

※ 小型ボックスには様々な規格（大きさ）があり、収容するケーブル条数によって規格を選定する必要があります。

### ⑤ 特殊部の設置間隔

特殊部の最大設置間隔は、引込箇所数によって最大値(L=70m)が「電線共同溝技術マニュアル(案)」より決まっています。(引込箇所が一定数ある場合、最大設置間隔 L=70m 以下とする)

### ⑥ 工種と項目

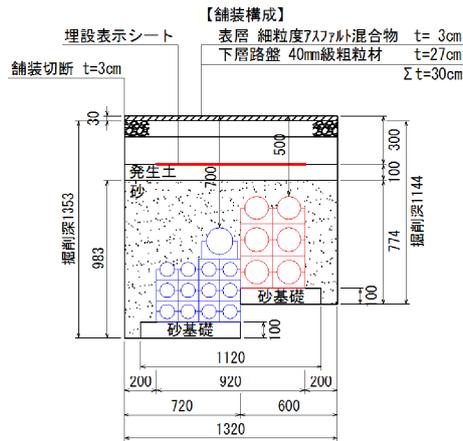
各工種の内容と項目を下記および次頁に示します。

工種	項目
撤去工	舗装切断、舗装版取壊し、殻運搬処理
土工	掘削、埋戻し、管基礎材、床均し
本復旧工(歩道)	表層 t=3cm、下層路盤 t=27cm
仮復旧工(車道)	仮舗装 t=4+5=9cm、仮路盤 t=17cm、凍上抑制層 t=55cm
本復旧工(車道)	表層 t=4cm、中間層 t=5cm、基層 t=5cm、上層路盤 t=6+6=12cm、下層路盤 t=55cm
管路工	管路 (CCVPφ130、RR-VEφ82、共用 FAφ150)、管台 (CCVPφ130、RR-VEφ82、共用 FAφ150)、小型ボックス、埋設表示シート
特殊部工	I型地上機器柵(函型)、II型地上機器柵(函型)、II型接続柵(函型)

【歩道部】電線共同溝方式、自治体管路方式

単位数量計算書

10m当り



管台数(1断面当り)

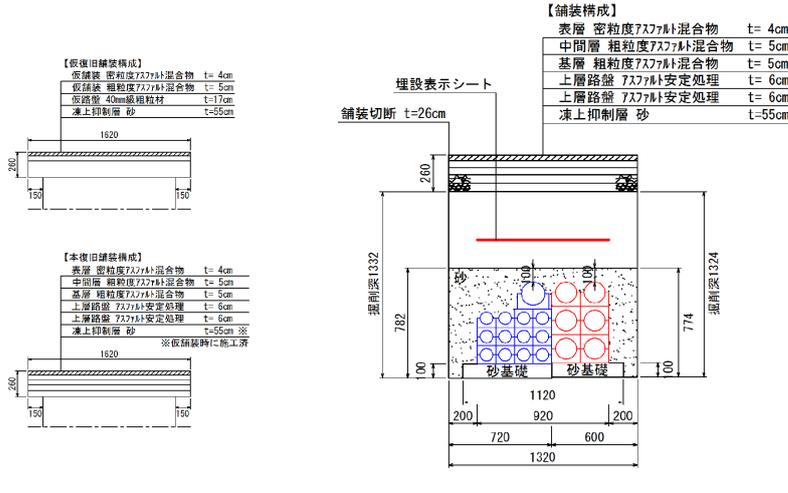
- ・CCVP φ 130 × 10
- ・RR-VE φ 82 × 22
- ・共用FA φ 150 × 1

種別		数量計算	数量
<b>【撤去工】</b>			
舗装切断	t=3cm	10.000 × 2	= 20.000 m
舗装版取壊	t=3cm	1.320 × 10.000	= 13.200 m <sup>2</sup>
		13.200 × 0.030	= 0.396 m <sup>3</sup>
		0.396 × 2.15	= 0.851 t
<b>【土工】</b>			
掘削		(0.600 × 1.144 + 0.720 × 1.353) × 10.000	= 16.606 m <sup>3</sup>
埋戻し(砂)		((0.600 × 0.774 + 0.720 × 0.983) - 0.310) × 10.000	= 8.622 m <sup>3</sup>
控除	CCVP φ 130	0.147 × 0.147 × π / 4 × 6	= -0.102
	RR-VE φ 82	0.089 × 0.089 × π / 4 × 12	= -0.075
	共用FA φ 150	0.165 × 0.165 × π / 4 × 1	= -0.021
	基礎	1.120 × 0.100	= -0.112
		計	= -0.310
埋戻し(発生土)		1.320 × 0.100 × 10.000	= 1.320 m <sup>3</sup>
管基礎材(砂基礎)		1.120 × 0.100 × 10.000	= 1.120 m <sup>3</sup>
床均し		1.120 × 10.000	= 11.200 m <sup>2</sup>
<b>【本復旧工】</b>			
本舗装	表層 t=3cm	1.320 × 10.000	= 13.200 m <sup>2</sup>
	下層路盤 t=27cm	1.320 × 10.000	= 13.200 m <sup>2</sup>
<b>【管路工】</b>			
CCB管路	CCVP φ 130	6 × 10.000	= 60.000 m
	RR-VE φ 82	12 × 10.000	= 120.000 m
	共用FA φ 150	1 × 10.000	= 10.000 m
管台	CCVP φ 130	6ヶ所 / 10m × 10	= 60 ケ
	RR-VE φ 82	6ヶ所 / 10m × 22	= 132 ケ
	共用FA φ 150	6ヶ所 / 10m × 1	= 6 ケ
埋設表示シート		10.000 × 1	= 10.000 m
<b>【特殊部工】</b>			
I型地上機器樹(函型)		1基 / 70m × 10	= 0.143 基

**【車道部】電線共同溝方式、自治体管路方式**

**単位数量計算書**

10m当り



- 管台数(1断面当り)
- ・CCVP φ130 × 10
  - ・RR-VE φ82 × 22
  - ・共用FA φ150 × 1

種別	数量計算		数量
<b>【撤去工】</b>			
舗装切断	t=26cm	10.000 × 2	= 20.000 m
舗装版取壊	t=26cm	1.320 × 10.000	= 13.200 m <sup>2</sup>
		13.200 × 0.260	= 3.432 m <sup>3</sup>
		3.432 × 2.35	= 8.065 t
<b>【土工】</b>			
掘削		(0.600 × 1.324 + 0.720 × 1.332) × 10.000	= 17.534 m <sup>3</sup>
埋戻し(砂)		((0.600 × 0.774 + 0.720 × 0.782) - 0.310) × 10.000	= 7.174 m <sup>3</sup>
控除	CCVP φ130	0.147 × 0.147 × π / 4 × 6	= -0.102
	RR-VE φ82	0.089 × 0.089 × π / 4 × 12	= -0.075
	共用FA φ150	0.165 × 0.165 × π / 4 × 1	= -0.021
	基礎	1.120 × 0.100	= -0.112
		計	= -0.310
管基礎材(砂基礎)		1.120 × 0.100 × 10.000	= 1.120 m <sup>3</sup>
床均し		1.120 × 10.000	= 11.200 m <sup>2</sup>
<b>【仮復旧工】車道部</b>			
仮舗装	仮舗装 t=4cm	1.6200 × 10.000	= 16.200 m <sup>2</sup>
	仮舗装 t=5cm	1.6200 × 10.000	= 16.200 m <sup>2</sup>
	仮路盤 t=17cm	1.6200 × 10.000	= 16.200 m <sup>2</sup>
	凍上抑制層 t=55cm	1.320 × 10.000	= 13.200 m <sup>2</sup>
<b>【本復旧工】</b>			
舗装版取壊	t=9cm	1.6200 × 10.000	= 16.200 m <sup>2</sup>
		16.200 × 0.090	= 1.458 m <sup>3</sup>
		1.458 × 2.35	= 3.426 t
掘削	t=17cm	1.620 × 0.170 × 10.000	= 2.754 m <sup>3</sup>
本舗装	表層 t=4cm	1.620 × 10.000	= 16.200 m <sup>2</sup>
	中間層 t=5cm	1.620 × 10.000	= 16.200 m <sup>2</sup>
	基層 t=5cm	1.620 × 10.000	= 16.200 m <sup>2</sup>
	上層路盤 t=6cm	1.620 × 10.000	= 16.200 m <sup>2</sup>
	上層路盤 t=6cm	1.620 × 10.000	= 16.200 m <sup>2</sup>
<b>【管路工】</b>			
CCB管路	CCVP φ130	6 × 10.000	= 60.000 m
	RR-VE φ82	12 × 10.000	= 120.000 m
	共用FA φ150	1 × 10.000	= 10.000 m
管台	CCVP φ130	6ヶ所 / 10m × 10	= 60 ケ
	RR-VE φ82	6ヶ所 / 10m × 22	= 132 ケ
	共用FA φ150	6ヶ所 / 10m × 1	= 6 ケ
埋設表示シート		10.000 × 1	= 10.000 m
<b>【特殊部工】</b>			
I型地上機器柵(函型)		1基 / 70m × 10	= 0.143 基

### (3) 概算事業費（参考）

管路埋設工法（一体施工型）、管路埋設工法、小型ボックス工法における概算事業費を下記に示します。

(単位：百万円/km)

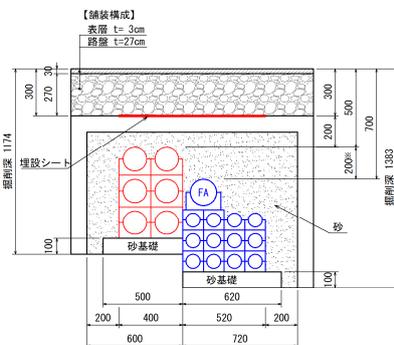
工種	管路埋設工法 (一体施工型)		管路埋設工法		小型ボックス工法① (ノックアウト有り)		小型ボックス工法② (ノックアウト無し)	
	数量	単価	数量	単価	数量	単価	数量	単価
撤去工	2	(1.00)	3	(1.50)	2	(1.00)	2	(1.00)
土工	8	(1.00)	7	(0.88)	3	(0.38)	3	(0.38)
本復旧工	5	(1.00)	6	(1.20)	2	(0.40)	2	(0.40)
管路工	71	(1.00)	26	(0.37)	65	(0.92)	42	(0.59)
特殊部工	22	(1.00)	35	(1.59)	22	(1.00)	22	(1.00)
直接工事費	108		77		94		71	
概算事業費※ (直接工事費×2)	216	(1.00)	154	(0.71)	188	(0.87)	142	(0.66)

※ 概算事業費は共通仮設費・現場管理費・一般管理費を含む。なお、直接工事費×2倍は、札幌市の電線共同溝工事における平均値を算出し決定した。

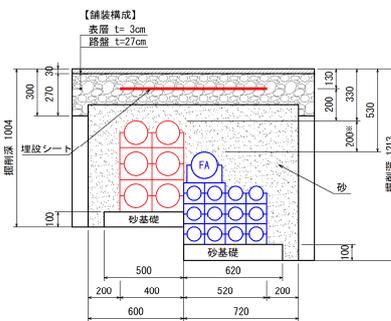
通常埋設時および浅層埋設時による土かぶりの違いによる断面図および概算事業費を下記に示します。

#### ▼管路埋設工法（一体施工型）のケース

通常埋設の標準断面図

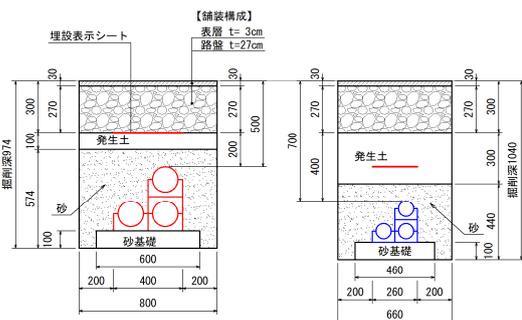


浅層埋設の標準断面図

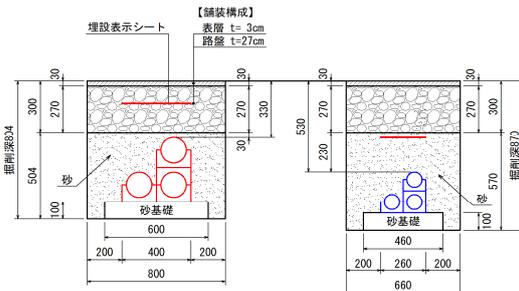


#### ▼管路埋設工法のケース

通常埋設の標準断面図



浅層埋設の標準断面図



#### ▼管路埋設工法（一体施工型）の概算事業費

(単位：百万円/km)

工種	管路埋設工法（一体施工型）	
	通常埋設	浅層埋設
撤去工	2 (1.00)	2 (1.00)
土工	8 (1.00)	8 (1.00)
本復旧工	5 (1.00)	4 (0.80)
管路工	71 (1.00)	71 (1.00)
特殊部工	22 (1.00)	22 (1.00)
直接工事費	108	107
概算事業費※ (直接工事費×2)	216 (1.00)	214 (0.99)

#### ▼管路埋設工法の概算事業費

(単位：百万円/km)

工種	管路埋設工法	
	通常埋設	浅層埋設
撤去工	3 (1.00)	3 (1.00)
土工	7 (1.00)	6 (0.86)
本復旧工	6 (1.00)	4 (0.67)
管路工	26 (1.00)	26 (1.00)
特殊部工	35 (1.00)	35 (1.00)
直接工事費	77	74
概算事業費※ (直接工事費×2)	154 (1.00)	148 (0.96)

### 3. 参考文献

- ・ 電線共同溝の整備等に関する特別措置法（平成七年三月二十三日法律第三十九号）
- ・ 電線共同溝技術マニュアル（案）第 4.1 版 平成 30 年 3 月 北海道無電柱化推進協議会
- ・ 国土交通省HP：諸外国と国内の無電柱率  
[http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi\\_13\\_01.html](http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi_13_01.html)
- ・ 欧州データの出典：“Power distribution in Europe（2010）”  
[http://www.eurelectric.org/media/113155/dso\\_report-web\\_final-2013-030-0764-01-e.pdf](http://www.eurelectric.org/media/113155/dso_report-web_final-2013-030-0764-01-e.pdf)
- ・ 国内データの出典：電気事業連合会 HP 電力統計情報（2010）  
<http://www.fepc.or.jp/library/data/tokei/index.html>
- ・ 国土交通省HP：国内の電柱本数推移  
[http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi\\_13\\_03.html](http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi_13_03.html)
- ・ 国土交通省HP：無電柱化計画および整備延長の推移  
[http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi\\_21\\_04.html](http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi_21_04.html)
- ・ 経済産業省、(株)三菱総合研究所資料：海外における無電柱化実態調査報告
- ・ NPO 法人電線のない街づくり支援ネットワーク：電柱のないまちづくり
- ・ 国土交通省：無電柱化推進計画について（H30.4.6）
- ・ 国土交通省道路局：「無電柱化推進計画」に係る運用と解説（H16.8）
- ・ 電線共同溝の整備等に関する特別措置法施行規則（H7.6.21）
- ・ 国土交通省道路局：「電線等の埋設物に関する設置基準」の緩和について～電線類をより浅く埋設し無電柱化を推進～
- ・ 国土交通省：無電柱化推進のあり方検討委員会
- ・ 国土交通省：無電柱化低コスト手法技術検討委員会
- ・ 一般社団法人横浜みなとみらい 21：道路工事が無い、電柱もない、美しく安全な街  
[https://www.ymm21.jp/news/rediscovery/post\\_3.php](https://www.ymm21.jp/news/rediscovery/post_3.php)
- ・ 松田泰明・岩田圭佑・井上利一：「ルーラルエリアにおける通信線の景観への影響と単独埋設の有効性について」 土木学会論文集 D3（土木計画学）Vol.72 No.5  
<https://thesis.ceri.go.jp/db/files/21338815895861b1f45116b.pdf>

**無電柱化のポイントブックシリーズ**  
**地中化工法と整備手法の選定ポイント(案)**

---

令和 元年 6月 第 1.0 版 発行

国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所