

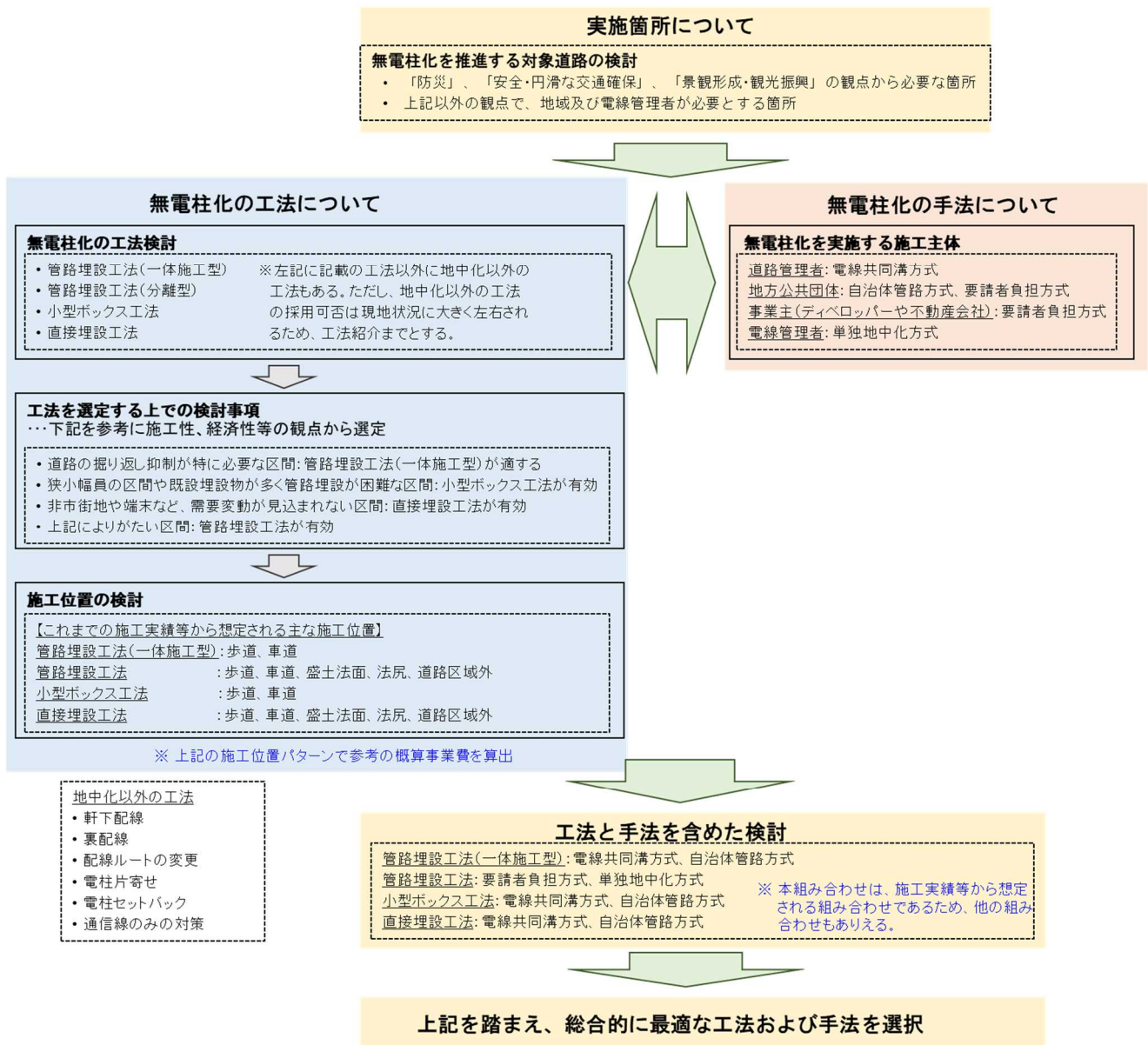
2. 電線類の地中化工法と整備手法

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"> ・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 ・直接埋設工法 	<ul style="list-style-type: none"> ・軒下配線 ・裏配線 ・配線ルートの変更 ・電柱片寄せ ・電柱セットバック ・通信線のための対策

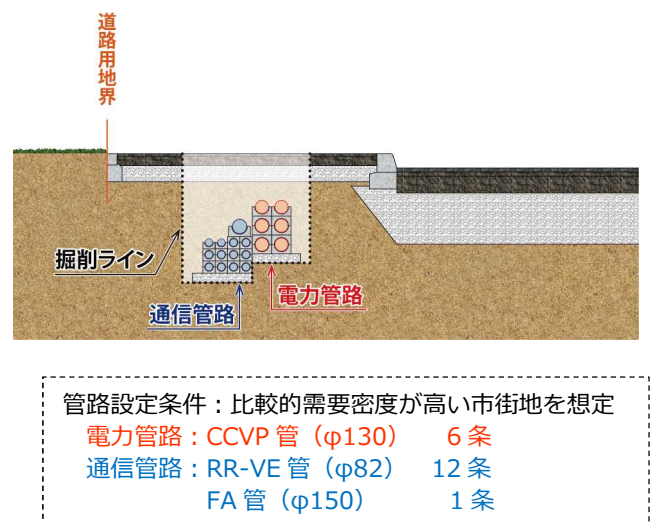
(1) 管路埋設工法（一体施工型）

電力・通信ケーブルを収容する管路および特殊部※14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



【工法の特徴】

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。

※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ための部分、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。

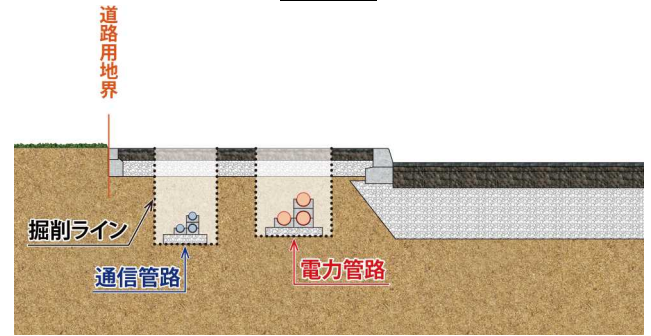
掘削溝の工事施工が複数回実施されるため、管路埋設工法（一体施工型）と比べ沿道住民の出入りや騒音等の影響が大きくなります。

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"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。

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

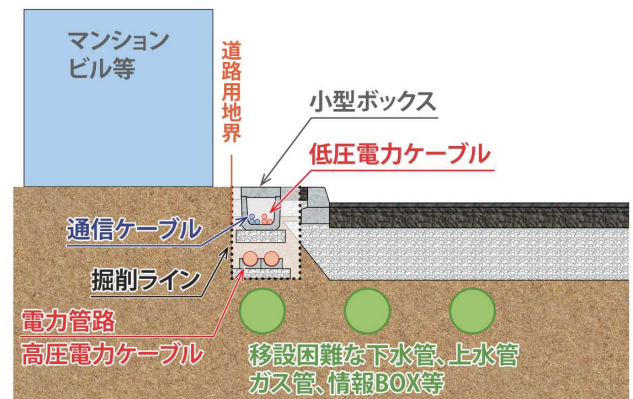
(3) 小型ボックス工法

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】

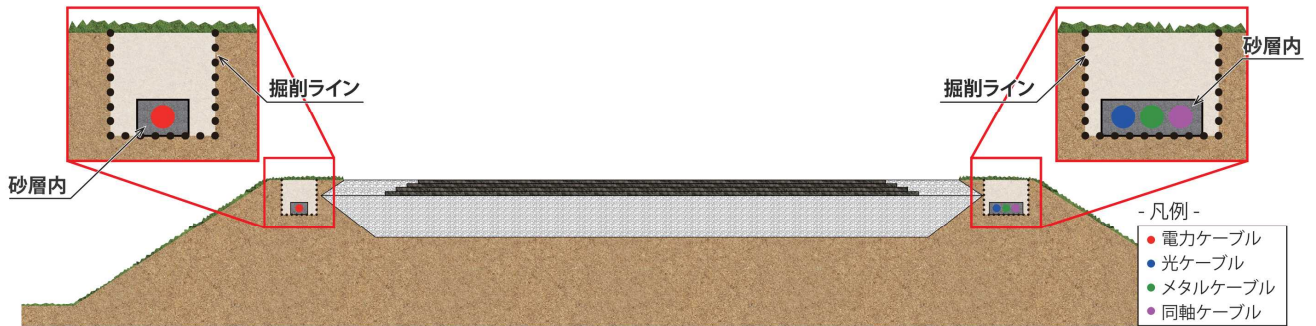
メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> コンパクトな構造のため、道路幅員が狭小な区間や占用埋設物が多い区間での整備が可能。 管路埋設に比べ需要密度が比較的低い地域、需要変動が少ない地域に適用しやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> 小型ボックスは特注品となり、現地状況により管路埋設と比べ不経済となるケースも多い。 大型車乗り入れに対応した構造や蓋のセキュリティ面を考慮すると、更に高価と場合もある。

(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">・ 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。・ 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。	<ul style="list-style-type: none">・ 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。・ 管路埋設に比べ需要変動に対応しにくい。

2-3. 地中化以外の無電柱化工法

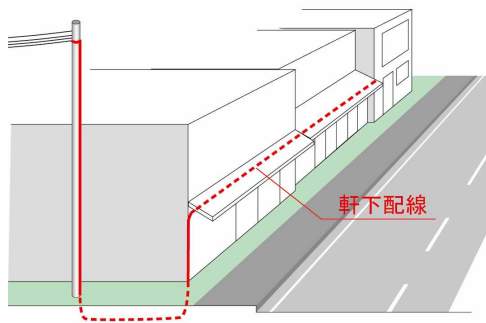
地中化以外の無電柱化工法の代表的な4工法について、工法概要や特徴について紹介します。

(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)

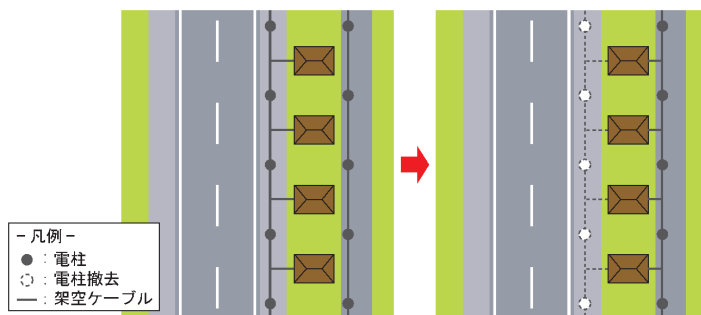
【工法の特徴】

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 道路掘削が無いため通行規制が少ない。 ・ 工事期間の短縮が図れる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 家屋建替え時に軒下の配管、配線が支障となる。 ・ 軒下への配線費用の負担、維持管理の合意形成が難しい。

(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



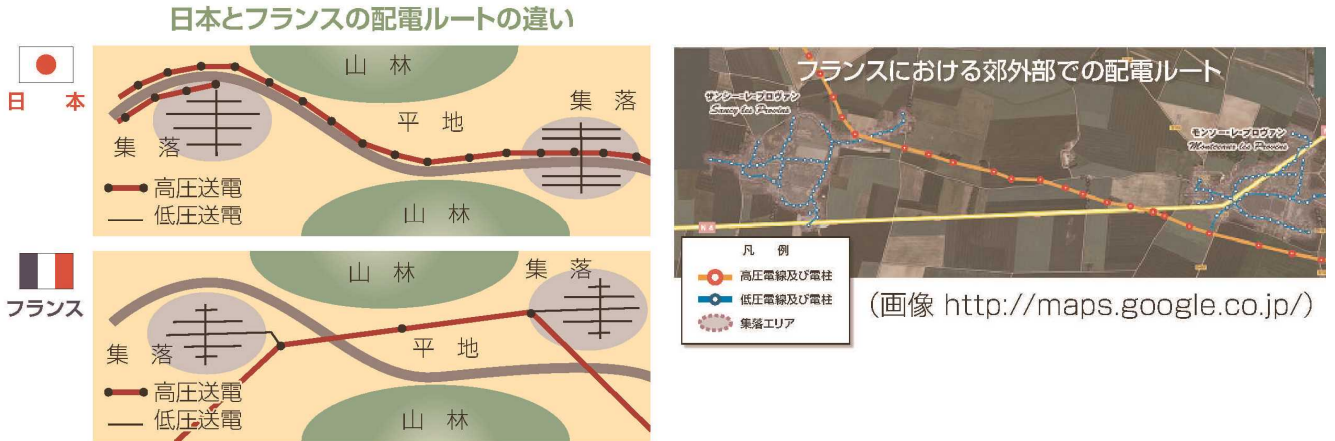
【工法の特徴】

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

(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

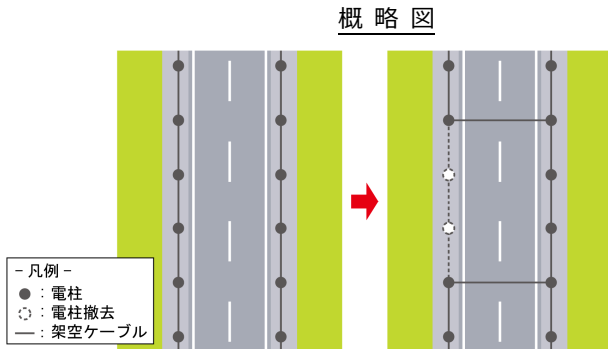


【工法の特徴】

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> ・ 面的な景観向上が図れる。 ・ 道路掘削が無いため通行規制が少ない。 ・ 災害時の転倒被害が少ない。 ・ 電柱への車の衝突事故が少なくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 ・ 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。 ・ 土地所有者との合意形成が時間を要する場合がある。

(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、比較的低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。



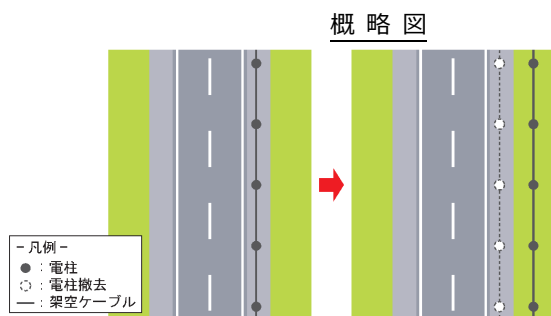
【工法の特徴】

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

(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。



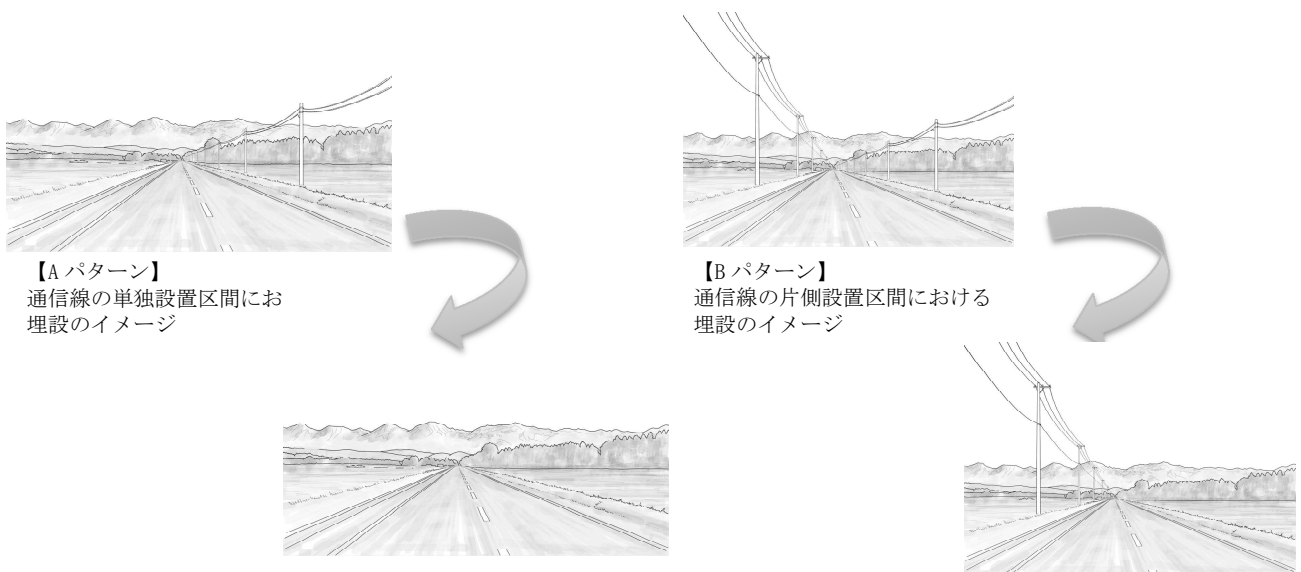
【工法の特徴】

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> ・ 整備費用が地中化に比べて安価となる。 ・ 道路掘削が無い場合通行規制がない。 ・ 工事期間の短縮が図れる。 ・ 災害時に電柱倒壊しても道路啓開が不要。 ・ 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。 ・ 除雪時に電柱が支障とならない。 ・ 電柱への車の衝突事故が少なくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大きく離れた場合には、電柱の維持管理性に劣る。 ・ 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。

(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



【Aパターン】
通信線の単独設置区間にお
埋設のイメージ

【Bパターン】
通信線の片側設置区間にお
ける埋設のイメージ

【工法の特徴】

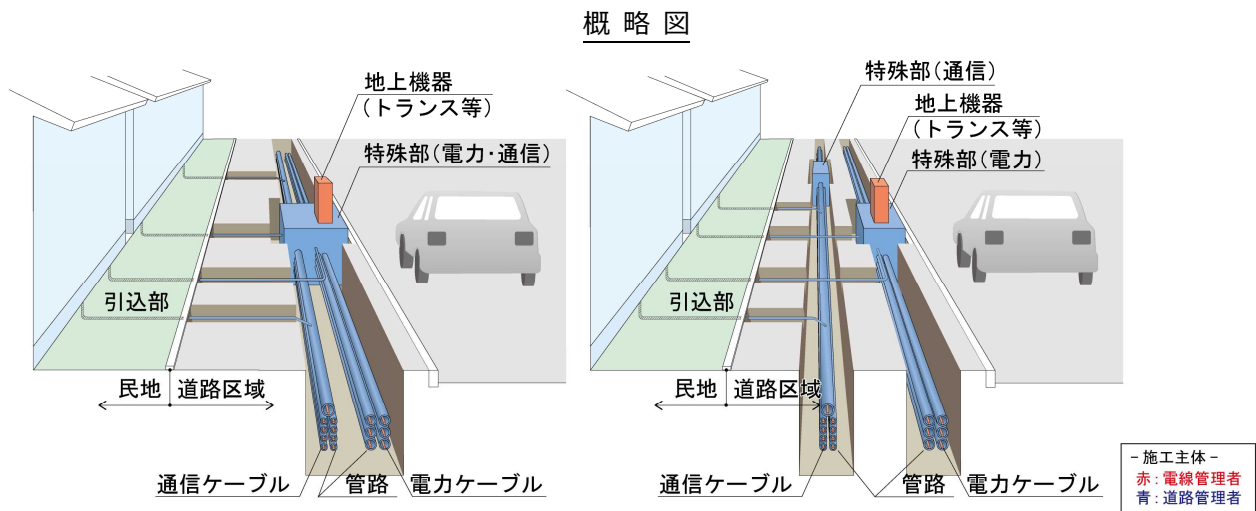
メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> ・ 通信線のみの埋設のため整備費用が安価となる。 ・ 【Aパターン】 景観改善効果が大きい。 ・ 【Bパターン】 対象となるサイドにランドマークがある場合、景観改善効果が大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 配電線が残る場合には、部分的な無電柱化となる。 ・ 沿道両側に受電施設がある場合、横断線が増える。

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

【施工主体】

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

【手法の特徴】

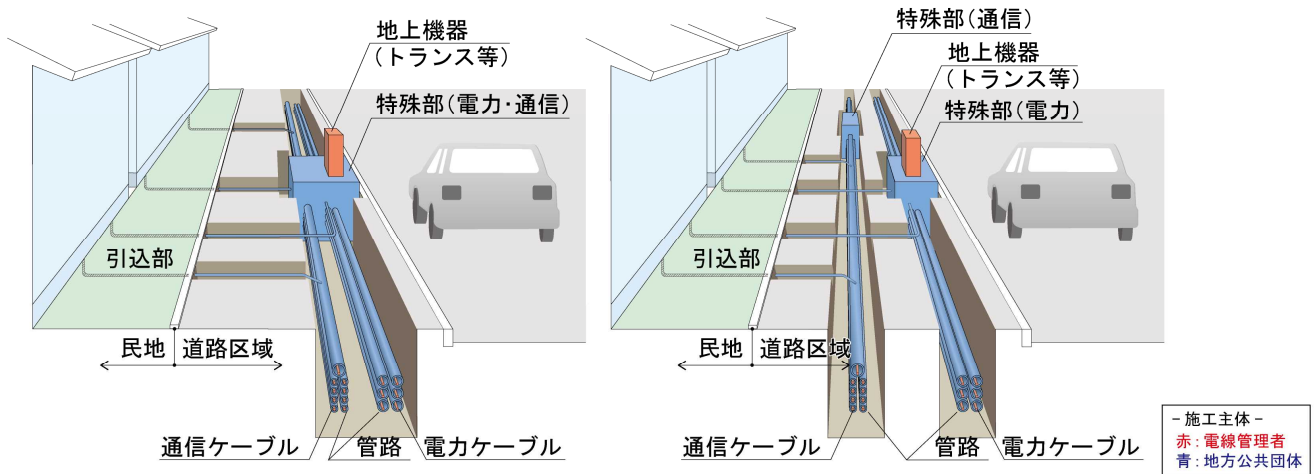
- ・ 掘削、埋め戻し、舗装を一体的に実施するので、掘り返しがなく、需要密度が高い区間においては、経済性に優れ、地先への影響も少ない。
- ・ 道路管理者が地上機器位置の検討および地先協議を行うため、電線管理者の負担が少ない。
- ・ 施工費が高い。
- ・ 施工速度が遅い。
- ・ 道路管理者は各関係機関と設計・施工時の工程調整が必要。

※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"> ・ 特殊部 ・ 管路部 ・ 引込部（道路区域内） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地上機器部 ・ 引込部（民地内）

【施工主体】

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

【手法の特徴】

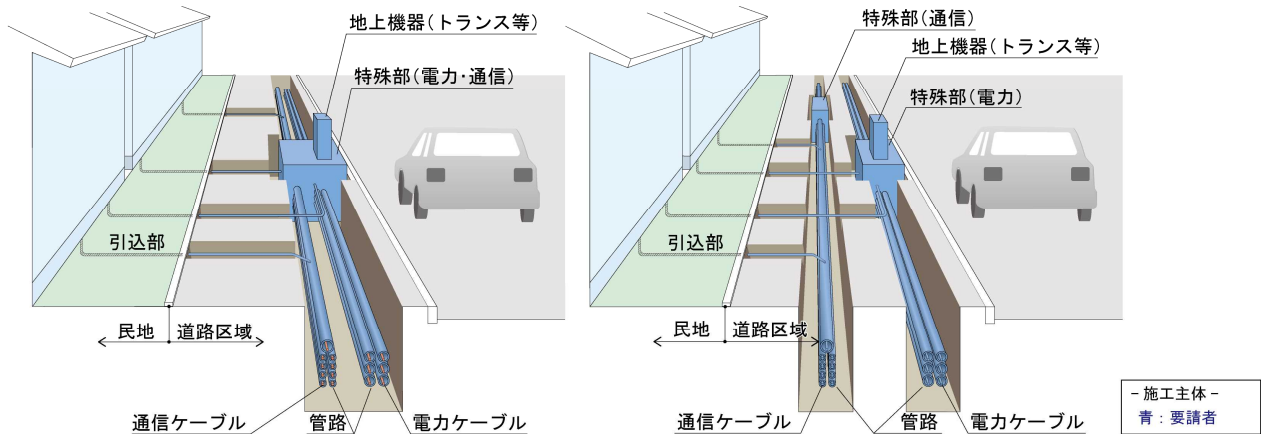
- ・ 無電柱化を整備する区間を地方公共団体が主体となって決定できる。
- ・ 電線管理者の施工費負担が少ない。
- ・ 電線管理者の建設負担金が発生せず、地方公共団体の施工費負担が大きい。

(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"> 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。 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 	

【施工主体】

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

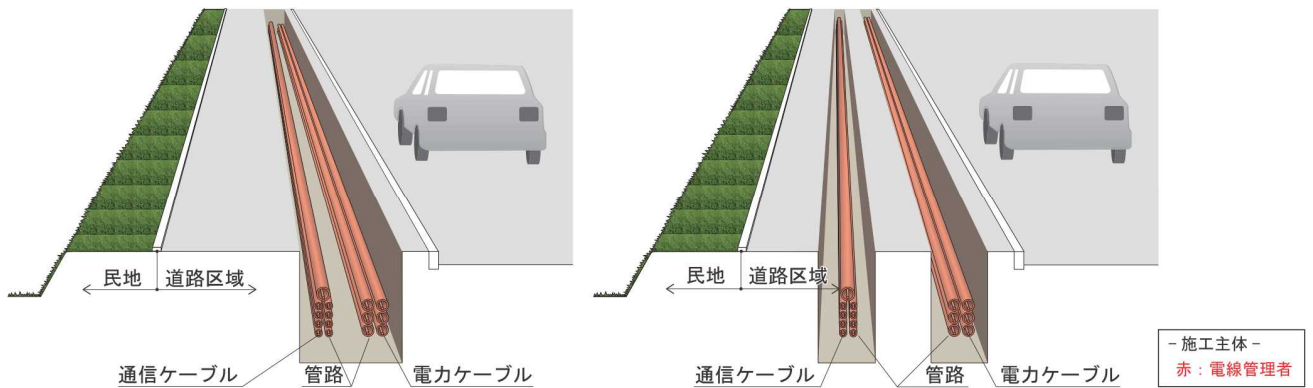
【手法の特徴】

- ・ 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"> 歩道部に埋設（一般的な埋設位置） 	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 車道と比べ舗装の掘削・埋め戻しの施工コストに優れる 	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 除雪がされていれば、マンホール開放などに支障無し 	<ul style="list-style-type: none"> 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		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"> 歩道部に埋設（地下埋設物が多く、歩道幅員が狭小な箇所） 	<ul style="list-style-type: none"> 車道部に埋設（地下埋設物が多く、歩道が無い箇所）
経済性		<ul style="list-style-type: none"> 車道と比べ舗装の掘削・埋め戻しの施工コストに優れる 	<ul style="list-style-type: none"> 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
施工性		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 除雪がされていれば、マンホール開放などに支障無し 	<ul style="list-style-type: none"> 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		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。

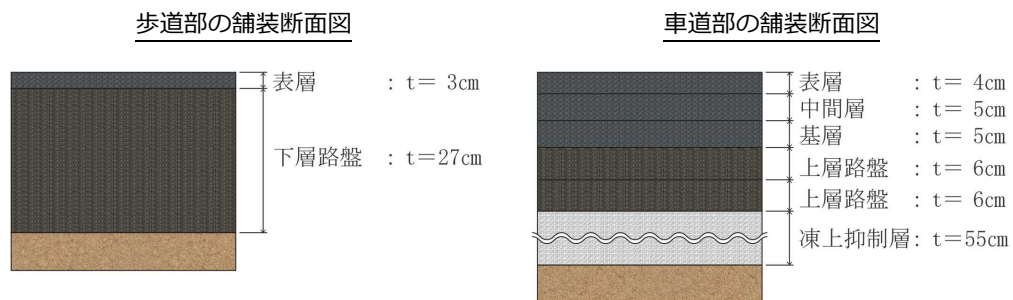
① 積算条件

- ・ 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（N₆）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、本体側面にノックアウトが付いています。

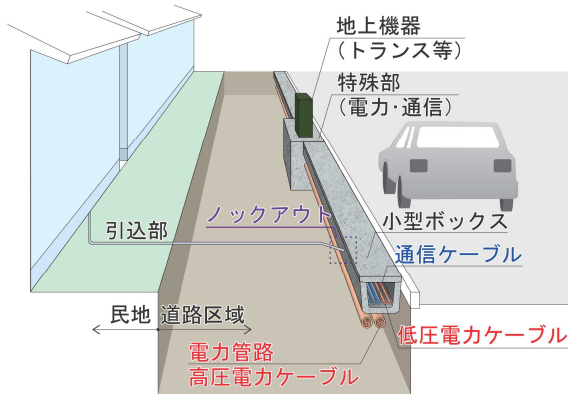
これは無配筋箇所のことであり、建物へ引き込むケーブルはノックアウトに引込管を接続し、そこから建物へケーブルを配線します。

小型ボックスの現状の課題として、ノ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。

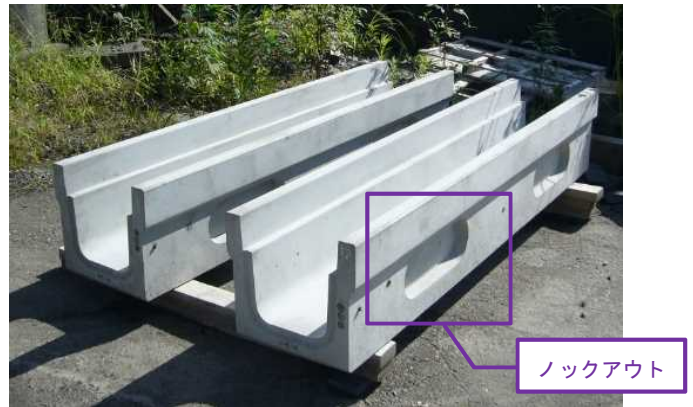
一方、非市街地のような建物への引込管が不要な区間では、小型ボックスにノックアウトが必要ないため、汎用性が高く類似品の排水側溝を使用することも可能であり、経済性に優れることもあります。

そのため、概算事業費の算出はノックアウト有り・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

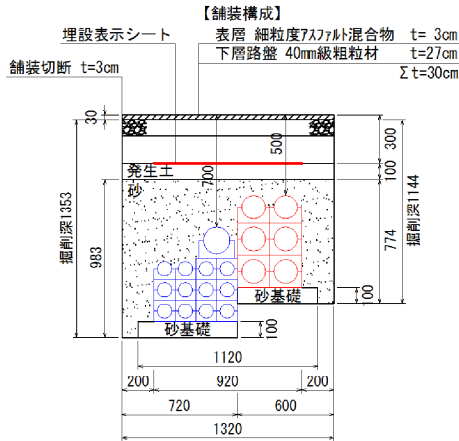
各工種の内容と項目を下記および次頁に示します。

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

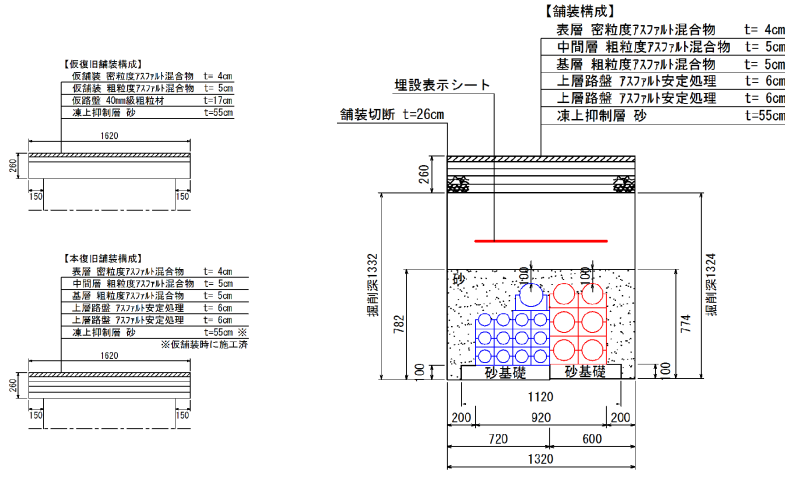


種別	数量計算		数量
【撤去工】			
舗装切断	t=3cm	10.000 × 2	= 20.000 m
舗装版取壊	t=3cm	1.320 × 10.000	= 13.200 m ²
		13.200 × 0.030	= 0.396 m ³
		0.396 × 2.15	= 0.851 t
【土工】			
掘削		(0.600 × 1.144 + 0.720 × 1.353) × 10.000	= 16.606 m ³
埋戻し(砂)		((0.600 × 0.774 + 0.720 × 0.983) - 0.310) × 10.000	= 8.622 m ³
控除	CCVP φ130	0.147 × 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
埋戻し(発生土)		1.320 × 0.100 × 10.000	= 1.320 m ³
管基礎材(砂基礎)		1.120 × 0.100 × 10.000	= 1.120 m ³
床均し		1.120 × 10.000	= 11.200 m ²
【本復旧工】			
本舗装	表層 t=3cm	1.320 × 10.000	= 13.200 m ²
	下層路盤 t=27cm	1.320 × 10.000	= 13.200 m ²
【管路工】			
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
【特殊部工】			
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
【撤去工】			
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 ²
		13.200 × 0.260	= 3.432 m ³
		3.432 × 2.35	= 8.065 t
【土工】			
掘削		(0.600 × 1.324 + 0.720 × 1.332) × 10.000	= 17.534 m ³
埋戻し(砂)		((0.600 × 0.774 + 0.720 × 0.782) - 0.310) × 10.000	= 7.174 m ³
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 ³
床均し		1.120 × 10.000	= 11.200 m ²
【仮復旧工】 車道部			
仮舗装	仮舗装 t=4cm	1.6200 × 10.000	= 16.200 m ²
	仮舗装 t=5cm	1.6200 × 10.000	= 16.200 m ²
	仮路盤 t=17cm	1.6200 × 10.000	= 16.200 m ²
	凍上抑制層 t=55cm	1.320 × 10.000	= 13.200 m ²
【本復旧工】			
舗装版取壊	t=9cm	1.6200 × 10.000	= 16.200 m ²
		16.200 × 0.090	= 1.458 m ³
		1.458 × 2.35	= 3.426 t
掘削	t=17cm	1.620 × 0.170 × 10.000	= 2.754 m ³
本舗装	表層 t=4cm	1.620 × 10.000	= 16.200 m ²
	中間層 t=5cm	1.620 × 10.000	= 16.200 m ²
	基層 t=5cm	1.620 × 10.000	= 16.200 m ²
	上層路盤 t=6cm	1.620 × 10.000	= 16.200 m ²
	上層路盤 t=6cm	1.620 × 10.000	= 16.200 m ²
【管路工】			
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
【特殊部工】			
I型地上機器樹(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)

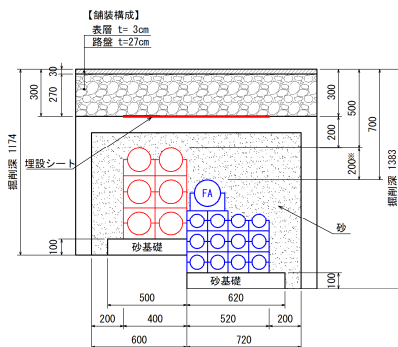
工種	管路埋設工法 (一体施工型)		管路埋設工法		小型ボックス工法① (ノックアウト有り)		小型ボックス工法② (ノックアウト無し)	
	数量	単価	数量	単価	数量	単価	数量	単価
撤去工	2	(1.00)	3	(1.50)	2	(1.00)	2	(1.00)
土工	8	(1.00)	7	(0.88)	3	(0.38)	3	(0.38)
本復旧工	5	(1.00)	6	(1.20)	2	(0.40)	2	(0.40)
管路工	71	(1.00)	26	(0.37)	65	(0.92)	42	(0.59)
特殊部工	22	(1.00)	35	(1.59)	22	(1.00)	22	(1.00)
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。

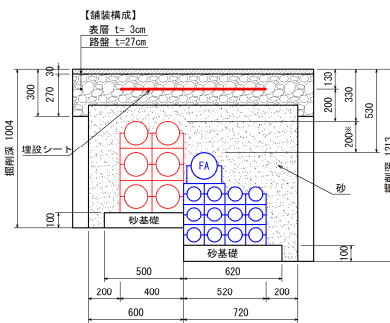
通常埋設時および浅層埋設時による土かぶりの違いによる断面図および概算事業費を下記に示します。

▼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

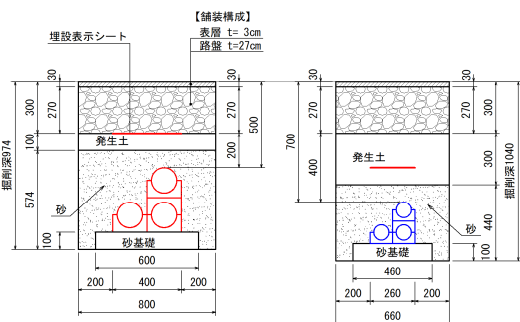


浅層埋設の標準断面図

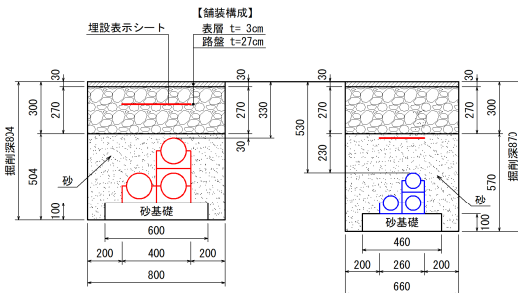


▼管路埋設工法のケース

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)