

# 郊外部の沿道景観向上に資する無電柱化のための 電線類地中化技術に関する基礎的研究



国立研究開発法人  
土木研究所 寒地土木研究所  
北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34  
TEL:011-590-4044  
E-mail:scenic@ceri.go.jp

## 農村・自然域における無電柱化の景観向上効果は高い!

開放的で魅力的な景観を有すること、人工施設が少ないことなどから、郊外の農村・自然域は、市街地以上に無電柱化による景観向上効果が期待されます。

### 市街地・観光地を中心に無電柱化が進められているが



フォトモンタージュ



フォトモンタージュ



### 農村・自然域の方が電線電柱類が景観に与える影響は大きいのでは?

世界遺産であっても



電線電柱で景観が台無し



フォトモンタージュ

スイスの田園風景であっても



フォトモンタージュ



景観向上効果大

### 農村・自然域も無電柱化のニーズが高い(実施例)



展望公園からの眺望



油庄ショベルによる施工



地中化実施箇所

展望公園に向かうアプローチ道路

・周辺の観光スポットと一体となり観光圏を形成

・農村景観のイメージを高め、“行ってみよう”と思ってもらう波及効果も

しかし、施工には費用も時間もかかる

一方、海外では簡易な埋設仕様と専用機械で、安価で効率的に施工(日当たり数百m～数km施工)

## 農村・自然域で進まない無電柱化

日本における、電線共同溝事業に代表される電線類の地中化事業は、高額な整備コストがかかります。

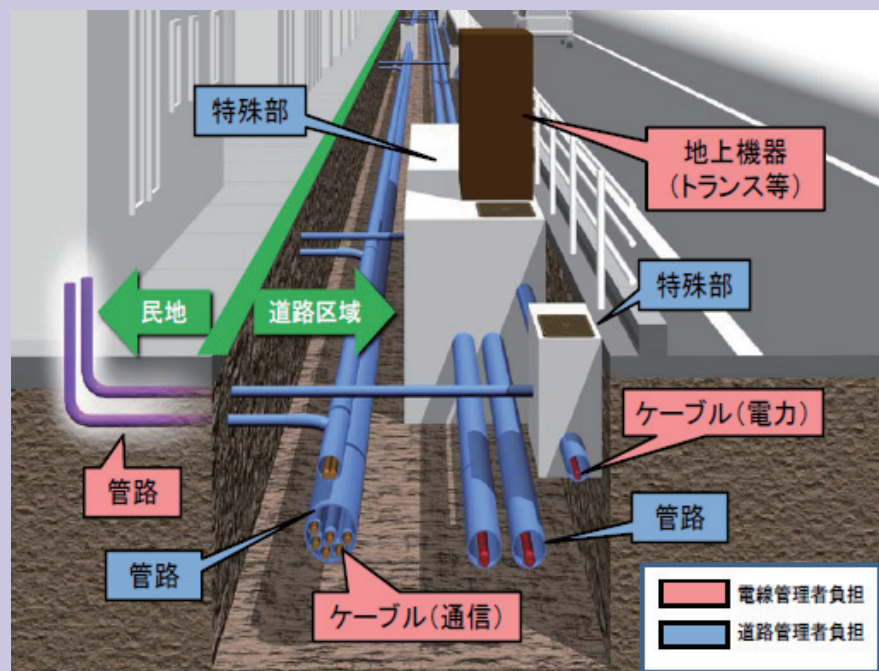
中心市街地や都市部の幹線道路を中心として進められ、郊外の農村・自然域で電線類地中化が行われた事例は少ない状況です。

しかし、諸外国では、電線類地中化が進んでいます。

- ・簡易な埋設仕様
- ・トレンチャーなどの専用機械により安価で効率的に施工

これらが、無電柱化が進んでいる大きな要因と考えられます。

### 日本の都市部での施工例

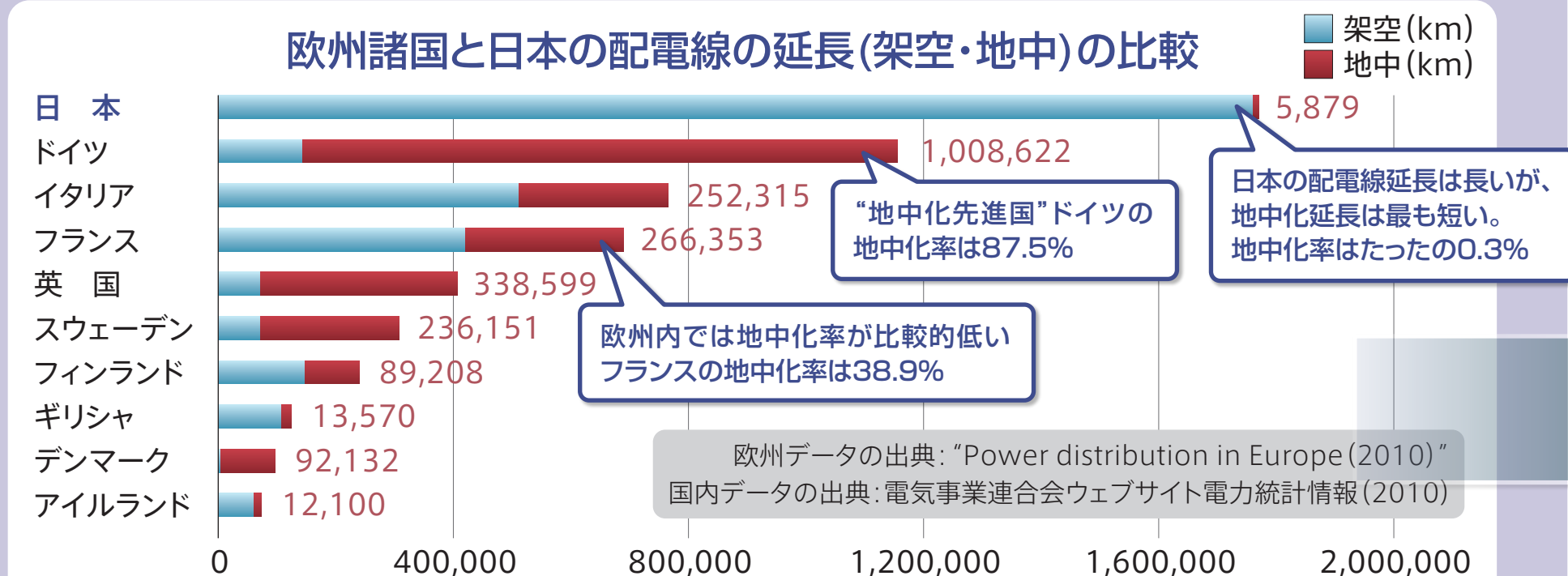


▲電線共同溝(イメージ)※国土交通省HPより

### 海外の農村・自然域では効率的に施工



▲海外における施工例(※写真: Rivard社提供)



- 需要密度が低く電線類の敷設本数が少ない
  - 掘削の支障となるほかの地中埋設物が少ない
  - 長距離を断続的に施工できる場所が多い
- 等と考えられることから、

日本の農村・自然域において、  
**専用の施工機械を用い安価で効率的に施工できる可能性は高い!**



## 諸外国では専用の掘削用機械を導入

調査の結果、欧米を中心にトレンチャーなどの専用機械のメーカーが多数存在していることが分かりました。その機械概要などを示します。

### 【確認できたメーカー】

フランス3社、イタリア2社、イギリス2社、アメリカ4社、スウェーデン1社、ドイツ1社、オーストラリア1社

### 概要(機種・形態・機構)

**機種別** 多種多様な機種が存在しており、専用機械、アタッチメント型、ハンドガイド型の3つのタイプに分類できます。



クローラ又は車輪を有する専用車体に作業装置が装備されているもの。



バックホウ、トラクタショベル、トラクターなどに装着して使用するもの。



運転席の無い小型の機械で、手押し又はステップ上に立って操作するもの。

**作業形態別** 掘削のみ、掘削とケーブル埋設を同時施工、さらに埋め戻しも同時施工する3つのタイプに分類できます。



**掘削機構別** ホイール式、チェーン式、プラウ式の3つのタイプに分類でき、それぞれに特徴を持っています。



固い地盤にも対応。掘削幅が狭く、比較的浅い掘削深さの施工に適している。



楕円状のチェーンに掘削用の刃が付いたもの。比較的深い掘削深さの施工に適している。



縦長の排土板を有したもの。農地等比較的やわらかい地盤での施工に適している。

### 施工事例

|        |                          |
|--------|--------------------------|
| 施工地域   | セーヌエマルヌ77 (フランス)         |
| 施工場所   | 農村部、路肩の電線地下埋設 (未舗装)      |
| 使用機械   | MARAISMC202              |
| 施工延長   | 30 km                    |
| 埋設方法   | 直接埋設                     |
| 埋設線類   | 電力線3本×150mm <sup>2</sup> |
| 施工日数   | 35日                      |
| 平均施工速度 | 857m/日                   |
| 掘削幅    | 280mm                    |
| 掘削深さ   | 900mm                    |

### 使用機械 (※6)

掘削、ケーブル埋設と埋戻しを同時施工。一日の作業が終了した時点で、掘削、埋設、埋戻しが完了します。



写真は各社ウェブページより

- ※1 TESMEC社
- ※2 AFT社
- ※3 Vermeer社
- ※4 Stehr社
- ※5 Dellcronic社
- ※6 MARAIS社
- ※7 Ditch Witch社

## 道路路盤における掘削試験

日本国内で、道路敷地のような締め固まった箇所でのトレンチャーによる掘削実績が確認できなかったことから、**道路路盤における掘削能力を確認する試験**を行いました。

### 試験の概要

**試験場所** 苫小牧寒地試験道路 (北海道苫小牧市)

**試験期間** 平成28年8月29日～9月15日

**試験の流れ** ①舗装切断 → ②掘削試験 → ③舗装復旧

### 試験状況

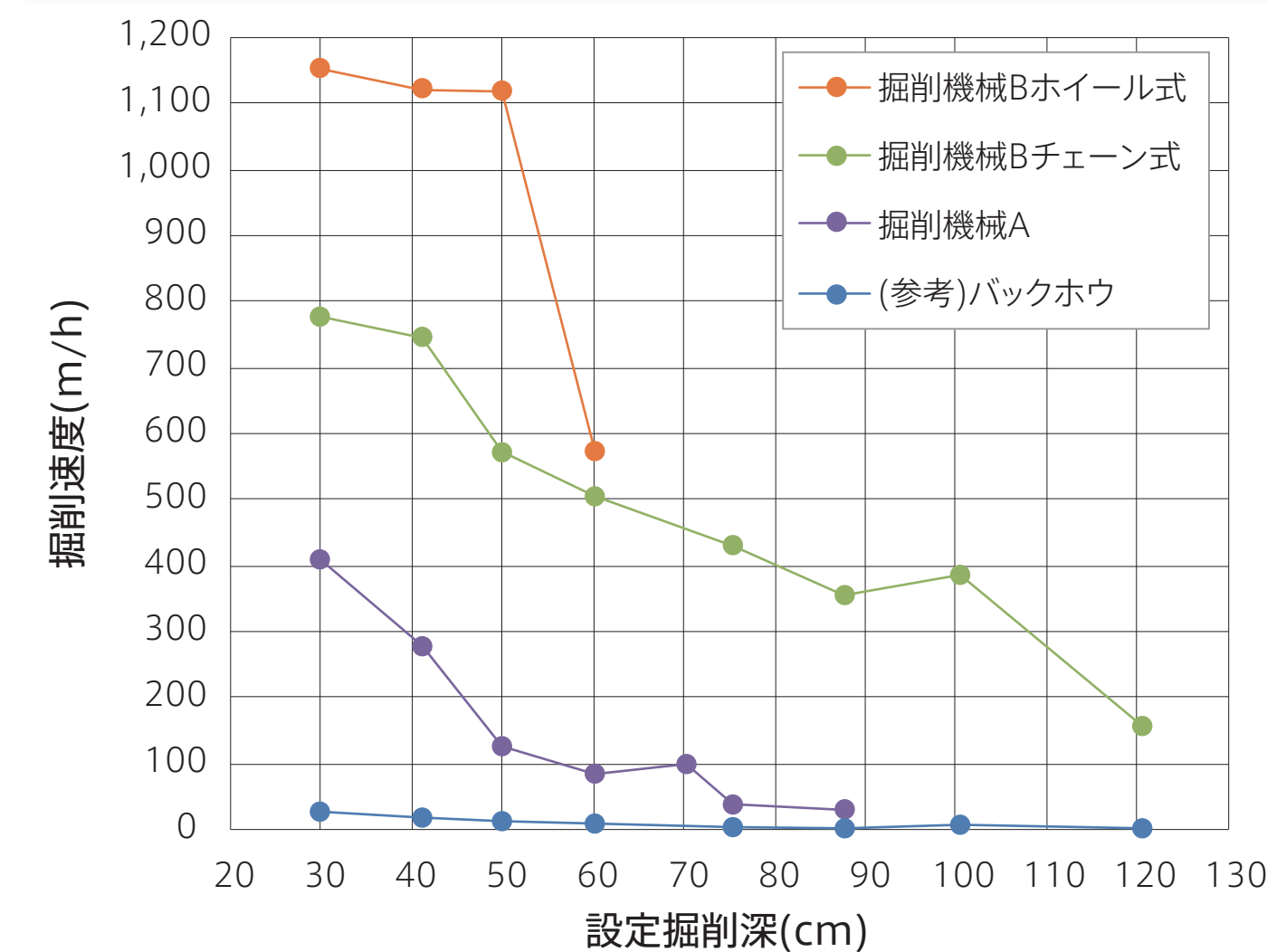


### 試験機械の外観と諸元

| 掘削機械A |          |
|-------|----------|
| 機械構成  | アタッチメント型 |
| 掘削機構  | チェーン式    |
| 最大掘削深 | 1,219mm  |
| 掘削幅   | 200mm    |
| 掘削機械B |          |
| 機械構成  | 専用機械     |
| 掘削機構  | チェーン式    |
| 最大掘削深 | 1,200mm  |
| 掘削幅   | 200mm    |
| 機械構成  | 専用機械     |
| 掘削機構  | ホイール式    |
| 最大掘削深 | 660mm    |
| 掘削幅   | 50mm     |



### 試験結果(設定掘削深と掘削速度の関係)



掘削機械Bホイール式(専用機械)  
**掘削深さが浅く、延長が長い場合に適する**

掘削機械Bチェーン式(専用機械)  
**掘削深さが深く、延長が長い場合に適する**

掘削機械A(アタッチメント型チェーン式)  
**掘削深さが浅く、延長が短い場合に適する**

※掘削開始から設定掘削深へ到達するまでの速度は含まない。  
※バックホウの掘削速度は「土木工事標準積算基準書」を元に試算

### 結果

従来のバックホウによる施工に比べて、**トレンチャーによる掘削速度が大幅に速い**ことを確認しました。また、掘削後の溝の深さにバラツキが生じることや、その他の課題として下記の事項を確認しました。

- ・掘削幅が狭く、一般的な転圧機械による転圧が困難なため、**埋め戻し・転圧方法の検討が必要**
- ・掘削土や掘削溝側面から崩れ落ちた土砂が、溝内に落ち底に溜まってしまうことへの対策が必要
- ・機種によって運転操作方法が異なるため、オペレータの育成が必要

日本国内においてもトレンチャーによる施工が可能であれば、**電線類地中化における大幅な施工速度の向上が期待**できます。今後、課題解決に向けた検討や具体的な施工方法の整理を行うなど、研究を進めていきます。