

電線類地中化事業における地上機器設置の課題と景観対策について

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 ○大部 裕次
岩田 圭佑
松田 泰明

無電柱化事業のうち電線類地中化が行われた道路空間では、防災機能や交通安全性の向上と開放的な景観の形成が期待される。しかし一方で、新たに地上機器が路上に設置されることで、道路空間の機能低下や魅力的な景観形成に繋がっていない事例も少なくない。

本報告では、調査結果を基に、無電柱化の目的でもある道路の機能や沿道の魅力向上を効果的に進めるため、地上機器設置の現状と課題及びその景観対策について提案する。

キーワード：無電柱化、電線類地中化、地上機器、景観対策

1. はじめに

無電柱化のうち電線類地中化は、防災、交通安全、景観形成、観光振興を目的¹⁾に、主に市街部における電線共同溝方式によって、少しずつ進められている²⁾。無電柱化が行われた道路空間では、その効果として、防災機能や交通安全性の向上と開放的な景観の形成が期待される³⁾。

しかしながら、事業実施後には、電線事業者がメンテナンスを行うための変圧器や分岐装置などを納めるためのボックス（以下、地上機器³⁾ という）が新たに路上に設置されることで、歩行空間を圧迫し、安全で快適な歩行の阻害となったり、存在感が大きく道路や沿道の景観を阻害するなど、道路機能の低下や魅力的な景観形成に繋がっていない事例も少なくない（写真-1）。

そこで本研究では、無電柱化の目的でもある道路空間の機能や沿道地域の魅力の向上を効果的に進めるため、地上機器の設置における景観対策の留意点を提案することを目指し、景観対策の参考となる事例の調査及び対策による機能向上効果を把握するため印象評価実験を行ったので報告する。

2. 地上機器の景観対策に向けた事例調査

地上機器が、道路機能や景観形成に影響すると考えられる要因を把握し、効果的な景観対策を示すことを目的に、全国の電線類地中化事業における地上機器の設置状況について事例の調査を行った。



写真-1 地上機器が歩行や見通しを阻害している例

(1) 調査の方法

全国の電線類地中化事業における地上機器の設置状況について、道路事業等の公表資料、電線管理者の公表資料、メーカーカタログ、報道記事、及びグーグルストリートビューを利用して事例を調査し、結果として約200箇所の事例を収集した。

(2) 事例調査の結果

得られた事例から、地上機器が道路機能や景観形成に影響すると思われる要因を抽出し、それに対して考えられる景観向上対策を分類・整理した。以下に結果を示す。

なお、各事例の効果等を解説する文言は、事例調査から得られた情報と筆者らの既往の知見を基にしたものである。

a) 横断位置からみた景観対策の考え方

事例調査の結果、各電線地中化事業箇所における地上機器の基本的な設置位置は図-1のとおりであった。多くは歩道上の車道側に設置されており、これは各地区の無電柱化推進協議会が発行する「電線共同溝技術マニュアル

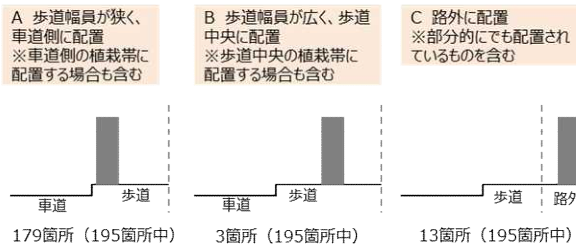


図-1 事例調査で把握した地上機器の設置位置

ル⁴⁾」などで一般的に示されている設置位置であり、良く見られる事例ではある。しかし、個々の道路環境によっては歩行空間を狭めたり、車両衝突事故のリスクがあることから、一概に望ましい設置位置とは言えない(写真-2)。

これらの課題を解消するための最も有効な対策として、路外を含む民地側に地上機器を設置することが挙げられる(写真-3)。今回調査した中では全体の約7%で路外設置が実際に取り組まれていることが分かった。なお、路外への設置は欧米などでは一般的である。しかし、電線共同溝方式の場合、特殊部(地上機器がのせられる地下のコンクリートボックス)は道路附属物であるため、路外(道路敷地外)への設置は簡単に行えるものではない。一方、沿道のまちづくりと一体となって取り組むことで、これを実現している事例が多くあり^{9)~10)}、このような方法も参考に進めると良い。

また、まちなかを離れた郊外部の道路では、歩道端から民地境界まで道路敷地を有する場合があります。この空間の活用が可能¹¹⁾である(写真-4)。この歩道外の道路敷地に地上機器を設置することは比較的容易であり、かつ車道から離れることで交通安全性の向上や、積雪寒冷地では除雪作業の効率化などが期待され、有効な対策であるといえる。

b) 縦断位置からみた景観対策の考え方

一方、縦断方向に見てみると、道路附属施設や植栽との関係が「目立つ⇔目立たない」という視覚的な観点から重要であることが確認された。例えば植樹帯や樹木が地上機器の前後にある場合や、照明等の柱状物がある場合は群として視認され、地上機器の存在感を低減することが期待できる。また、連続する植樹帯の中などに地上機器を設置¹²⁾することで視線を遮らず、また歩行の妨げともならないと考えられる(写真-5)。

c) 形状からみた景観対策の考え方

事例調査の結果、地域によって大きさ(幅、高さ)が異なることが確認された。これは、地域の電力会社の規定や内規に従っていることが大きな理由と考えられる。

例えば北海道や関東圏では、高さ1,200~1,400mm、幅450~600mm程度の事例が多いが、北陸の石川県・富山県・福井県では、高さ600mm、幅200~300mm程度で複数に分節している事例が多かった(図-2)。



写真-2 最も多かった歩車道境界の地上機器



写真-3 民地側に設置し歩道を広くすっきりとした工夫



写真-4 歩道外に設置し安全性やメンテナンス性が向上

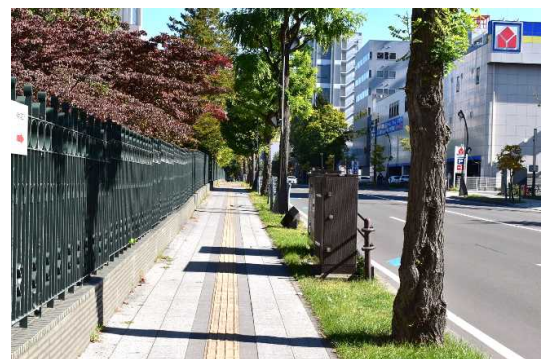


写真-5 連続する植樹帯の中に設置され違和感が軽減

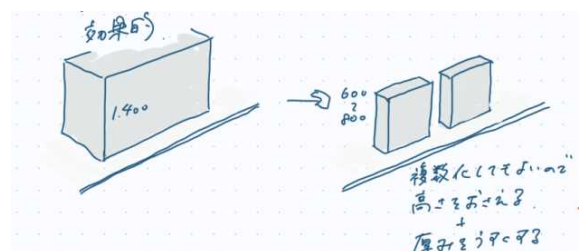


図-2 複数基に分節のイメージ

これらの事例を比較すると、「高さが低い」ほど、また「幅が狭い」ほど目立たない、圧迫感が無い印象となり、これらのことが景観や歩行しやすさに影響していることが考えられる。

このようにサイズを小さくすることや、複数基に分節することなどは取り組みも始まっており¹⁹⁾、有効な対策であると考えられる。

3. 景観対策の印象評価実験

前章で整理した地上機器の景観対策について、地上機器を設置する道路や沿道の環境に応じた対策の優先度を示すことを目的に、道路機能面及び景観面に係る印象評価実験を行った。

(1) 印象評価実験の手順と考え方

今回実施した印象評価実験の考え方を図-3に示す。実験の順序としては、まず、①中心市街地において、景観対策方法（配置：歩車道間/路外、通り：街路樹/植樹帯、形状：細い/低い、ラッピング有り）の違いについて評価を実施した。次に、環境の違いによる影響を評価するために、②中心市街地における歩道が広い/狭い、③地方の小さな拠点における地上機器が隠れるものが多い/少ない、により変化するかどうかの評価を実施した。

また、④として、視点を車両側に変え、③と同様の地方の小さな拠点（隠れるものが多い/少ない）に加え、郊外・自然域における道路環境（隠れるもの無し）での評価を実施した。

(2) 印象評価実験の方法

本実験においては、これまで地上機器類の景観評価に関する既往研究が少ないため、まずは評価尺度を把握することが重要であると考え被験者による印象評価実験を実施した。評価項目は、SD法に関する既往研究から本実験に適した評価軸（形容詞対）を設定した。具体的には、景観を考えるうえで重要な3つの観点（視覚的評価・身体感覺的評価・意味的評価）¹⁹⁾を踏まえ、特に本実験で重要な「視覚的評価」「身体感覺的評価」の2つを確認できる形容詞対を選定することとした。また、そこに「総合評価」の観点を加えた3つの観点で、使用する形容詞の絞り込みを行った。形容詞の絞り込みを表-1に示す。

実験は、WEBアンケートの形式とし、全国の20代～60代の合計100名を対象とし、男女・年代が均等になるようにした。評価は図-4に示す景観対策手法毎のフォトモンタージュ画像A～HをWEB画面に1枚ずつ表示し、それぞれについて各形容詞対を10段階で評価した（表-2）。

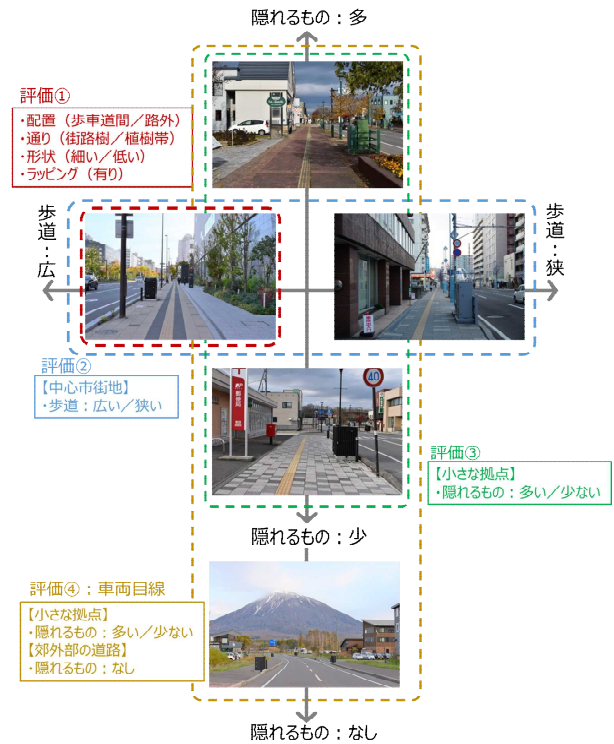


図-3 印象評価実験の考え方

表-1 評価に用いる形容詞対とその絞り込み

類型化評価尺度	無電柱化の目的	先行研究	因子	形容詞対の代表例		今回採用
				調和した	調和していない	
視覚的評価	都市景観の向上	景観性	視覚的	統一感のある	ばらばらな	○ 「空間」が調和しているかどうかを評価
				すっきりとした	すっきりしていない	○ 「空間」がすっきりしているか評価
				変化に富んだ	単調な	
身体感覺的評価	安全で快適な通行空間の確保	認知性	感覚	快適な	不快な	○ 「空間」に対して通行するとき心地よい感じがするかを評価
				開放感のある	圧迫感のある	○ 「広々とした」ほどの歩道幅員は無いと想定し開放感を選定、「空間」を評価
				広々とした	窮屈な	
				安全な	危険な	
				親しみ	歩きやすい	歩きにくい
総合魅力	都市景観の向上(安全)	総合	見晴らし感	美しい	美しくない	
				好き	嫌い	○ 最も一般的な形容詞と想定し選定、「空間」を評価
				良い	悪い	
				魅力的である	魅力的でない	○ 総合的に空間に魅力を感じるか評価

表-2 評価尺度の設定

	ど ち ら か か ど ち に 近 い か ど ち に 近 い										
	左に近い	←	←	←	←	←	←	←	←	←	右に近い
調和していない	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	調和している
すっきりしていない	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	すっきりとした
不快な	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	快適な
圧迫感のある	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	開放感のある
歩きにくい/危険な	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	歩きやすい/安全な
嫌い	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	好き
魅力的でない	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	魅力的である

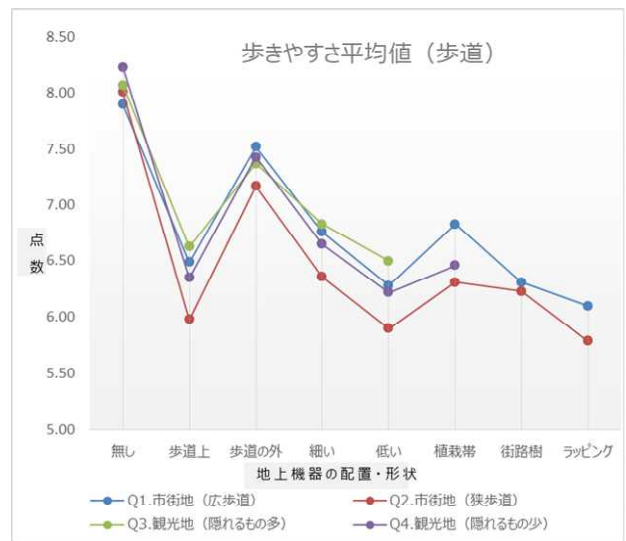
場面	地上機器の配置・形状等								
	A. 地上機器無しの場合	B. 歩道に設置した場合	C. 歩道外に設置した場合	D. 地上機器が細い場合	E. 地上機器が低い場合	F. 植栽帯内にある場合	G. 街路樹と並んでいる場合	H. ラッピングを施した場合	
歩道上の視点	場面① 市街地 (広歩道)								
	場面② 市街地 (狭歩道)								
	場面③ 観光地 (隠れるもの多)								
	場面④ 観光地 (隠れるもの少)								
車道上の視点	場面⑤ 郊外 (ランドマーク無)								
	場面⑥ 郊外 (ランドマーク有)								
	場面⑦ 観光地 (隠れるもの多)								
	場面⑧ 観光地 (隠れるもの少)								

図4 評価画像の一覧

(3) 実験の結果

a) 評価①景観対策方法の違いによる評価結果

評価の結果のうち「歩きやすさ」に着目した結果を図-5に示す。いずれの場面（市街地における広い／狭い歩道、観光地における隠れるものが多い／少ない）でも、「歩道の外（路外）」が最も高評価、次いで地上機器の「細い幅」「植栽帯」の評価値が高かった。これに対して多く配置される「歩道上（歩車道境界）」は評価値が低く、「高さが低い」「ラッピング」はより低評価であった。また、場面ごとの比較から、歩行空間の幅が一定かつ広い幅で確保されることが必要であることが分かった。



評価が向上した対策↑



評価が「歩道上」と同等・低下した対策↓



図5 景観対策方法の違いによる評価結果

b) 評価②歩道幅の違いによる影響

評価結果のうち、「開放感」に着目した結果を図-6に示す。地上機器の配置や形状に関わらず「狭い歩道」のほうが評価を下げている。これについては、狭い歩道の場合は歩道幅に占める地上機器の幅の割合が大きいため、歩きにくくなると感じて評価を下げたと考えられる。

c) 評価③近傍施設のの違いによる影響

評価の結果を図-7に示す。地上機器が無い場合では、歩道の上に柱等が少ないほうが歩きやすく、また、すっきりしておりいずれの評価も高いが、地上機器が設置されると単独で視線にさらされるため大きく評価を下げてしまう結果となった。

d) 評価④近傍施設のの違いによる影響(車両からの視点)

評価の結果を図-8に示す。「郊外：ランドマーク有」に着目すると、地上機器が無い場合はいずれの形容詞でも最も評価が高いが、地上機器がある場合はいずれの形容詞でも最も評価が低くなる結果となった。これは、既往¹⁵⁾の研究成果である電線電柱類が景観に与える影響に関する実験結果と同様に、沿道に建物がある場面(⑤)よりも、ランドマークが存在し沿道に人工物が少ない場面(⑧)のほうが相対的に地上機器が景観阻害する割合が大きいことが要因と考えられる。特に、開放感や整然さ、次いで安全において大きく評価を下げており、身体感覚的に大きな影響を与えることが分かった。

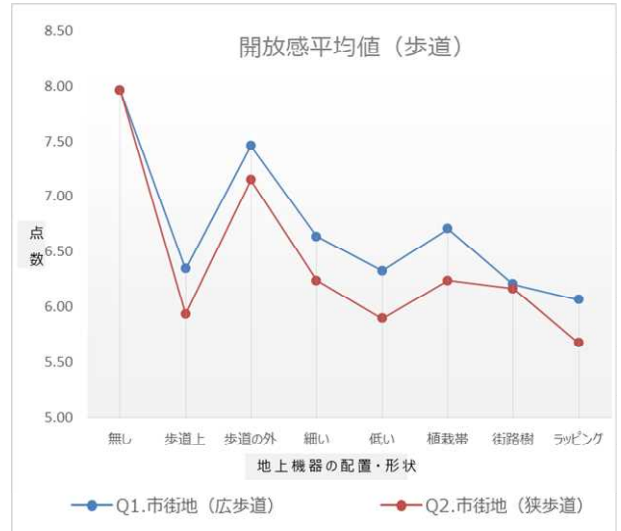


図-6 歩道幅の違いによる評価結果

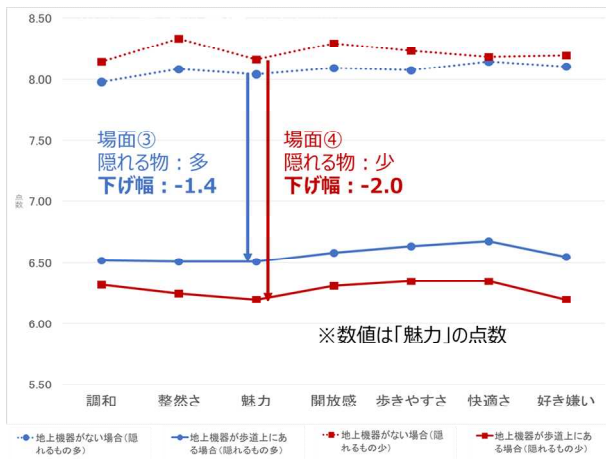


図-7 隠れる物の多さの違いによる評価結果

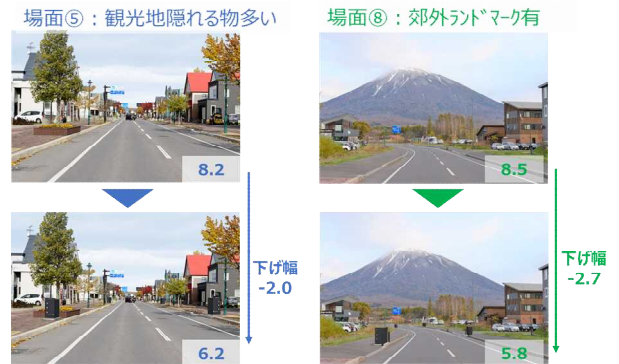
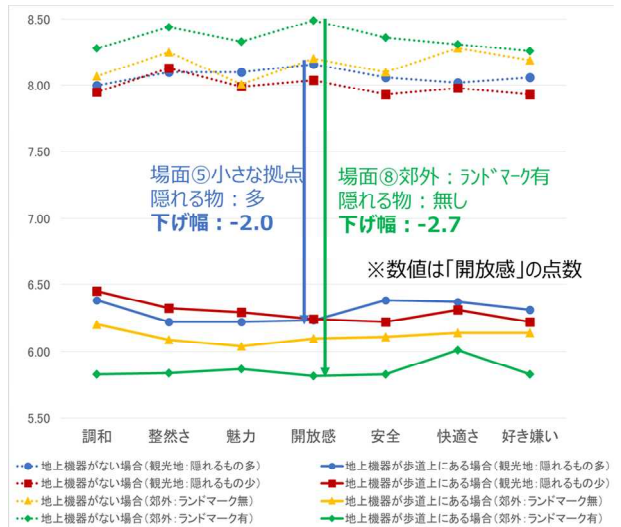


図-8 隠れる物の多さの違いによる評価結果 (車両からの目線)

4. まとめ

事例調査及び印象評価実験を踏まえ、地上機器の効果的な景観対策の考え方について、以下に示す。

- 地上機器の横断面の配置は「路外に設置」を目指すことが最も効果的である。中でも幅員の狭い歩道や道路附属施設等が少ない開放的な道路空間で取り組むことが必要である。
- 特に郊外部の道路においては、「路外に設置」することが容易にできる環境にあるため、このことを必ず検討する必要がある。
- 「路外に設置」が困難で「歩車道間」に設置せざるを得ない場合には、「植栽帯の中に収める」など、歩行者の通行幅を一定かつ広く確保することが必要である。このほかに歩道幅員が広い場合などには、歩道端部への設置も有効となる
- 上記に加えて、地上機器のサイズを小さくすることが有効である。特に幅を狭めることが効果が高く、高さを抑えることだけではあまり効果が期待できない。
- 広告等で高明度、高彩度のラッピングなどを行う場合、景観を損ねることに留意すべきである。期待する効果を十分検討の上、必要最小限の色彩やデザインとすることが必要である。

本研究において得た景観対策事例については、実務における留意点として手引き等にとりまとめ、普及を図る予定である。これにより、道路利用者が安全・快適に利用できる魅力ある道路の景観形成に寄与できれば幸いである。

参考文献

- 1) 国土交通省 HP：無電柱化の目的と効果
https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/mokuteki_02.htm
- 2) 国土交通省：令和2年度第1回無電柱化推進のあり方検討委員会、資料2-1 無電柱化の推進に関する取組状況 p6、2020
- 3) 国土交通省 HP：無電柱化の手法、
https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi_14.html
- 4) 北海道無電柱化推進協議会：電線共同溝技術マニュアル（案）第4.3版、2021.3
- 5) 国土交通省 HP：無電柱化の取組 p6、
<https://www.mlit.go.jp/common/001152384.pdf>
- 6) 西村亮彦、舟久保敏：わが国における道路空間再配分の計画手法に関する考察 p6、第55回土木計画学研究発表会・講演集、2017
- 7) 国土交通省 HP：無電柱化の推進>整備事例（埼玉県川越市の事例）
https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/jirei_01.htm#23
- 8) 京都市：先斗町通無電柱化事業
<https://www.city.kyoto.lg.jp/kensetu/cmsfiles/contents/0000250/250608/pontochou.pdf>、2017
- 9) 先斗町まちづくり協議会 HP：<https://www.pontocho-kyoto.com/posts/5091024/>
- 10) 一般社団法人日本電気協会：無電柱化ベストプラクティス集—報告書—（愛知県東海市尾張横須賀西地区、石川県金沢市主計町・東山木町通り）
- 11) 同上（福井県福井市朝倉氏遺跡前）
- 12) 同上（兵庫県芦屋市南芦屋浜）
- 13) 東京電力パワーグリッド株式会社配電部：東京電力パワーグリッドにおける無電柱化の推進に向けた取組み p9～11
- 14) 篠原修：景観用語事典 p78～79
- 15) 岩田圭佑、松田泰明、高橋哲生：観光振興に向けた農村自然域の無電柱化による景観向上効果の考察、第57回土木計画学研究発表会、2018