

田園地域の沿道景観向上に向けた 電線電柱類の効果的な景観向上策に関する研究

岩田 圭佑¹・松田 泰明²・兵庫 利勇³

¹正会員 (独) 土木研究所 寒地土木研究所 (〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34)
E-mail:iwata-k@ceri.go.jp

²正会員 (独) 土木研究所 寒地土木研究所 (〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34)
E-mail: y-matsuda@ceri.go.jp

³正会員 (独) 土木研究所 寒地土木研究所 (〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34)
E-mail:hyougo-t22aa@ceri.go.jp

まちづくりや観光振興を目的とした景観向上の機運の高まりを受け、これまで主に市街地における電線電柱類の景観対策が行われてきた。一方、市街地と比較し農村部や山間部のような田園地帯における電線電柱類の景観対策はほとんど行われていない。しかしながら、電線電柱類が景観へ与える影響はこのような田園地域においても大きく、特に観光地などでは景観対策のニーズが潜在的に高い。また、土地利用の制約が小さい非市街地では、電線地中化以外にも低コストで効果の高い多様な景観対策が可能である。

本研究では、北海道の田園地帯を対象に電線電柱類が景観へ与える影響や課題を調査し、効果的な電線電柱類の景観対策手法として「配線ルートの変更」「片寄せ」「セットバック」等の特徴を整理した。またこれらの対策について、景観向上効果に基づく対策優先度を検討し、沿道環境に適応した効果的な景観対策の選定手法について、対策コスト等を考慮した考察を行った。

Key Words : road landscape, utility poles, rural area, effective measures for landscape improvement

1. はじめに

(1) 背景と目的

まちづくりや観光振興を目的とした景観向上の機運の高まりを受け、これまで主に市街地における電線電柱類の景観対策が行われてきた。一方、市街地と比較し農村部や山間部のような田園地域においても、電線電柱類が景観へ与える影響は大きい。さらに近年、通信業者の増加に伴う通信線の多線化・太径化が進み、通信線を支える支柱も増加しており、電線電柱が景観に与える影響は近年ますます大きくなっている。

そのため近年では田園地域においても観光振興等を目的として自治体独自の費用負担による電線地中化事例が見られるように、田園地域においても電線電柱類の景観対策ニーズは潜在的に高い。しかしながら、広大な田園地域において電線地中化による抜本的な課題解決は難しい状況にある。

以上に述べた課題に対し、土地利用の制約が小さい田園地域では、電線地中化以外にも低コストで効果の高い

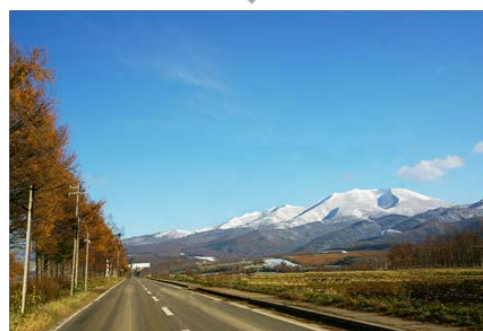
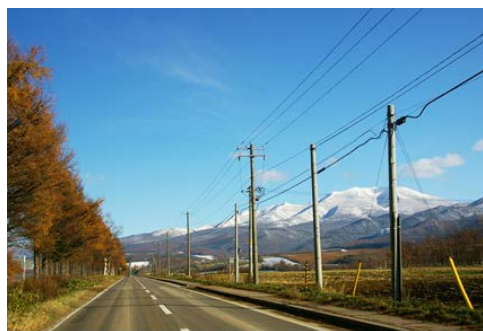


写真-1 電線電柱占用位置の違いによる景観への影響
(上: 実際の写真, 下: フォトモンタージュ)

多様な景観対策が可能であると考えられる。

そこで本研究では、北海道の田園地帯を対象に電線電柱類の景観への影響や課題を調査し、郊外部において有効な電線電柱類の景観対策手法の選定手法を提案することを目的として、「配線ルートの変更」「片寄せ」「セットバック」等の景観対策手法の特徴を整理した。またこれらの対策について、景観向上効果に基づく対策優先度を検討し、沿道環境に適応した効果的な景観対策の選定手法について、対策コスト等を考慮した考察を行った。

(2) 本研究の位置づけ

電線電柱類の景観対策に関する研究は、これまで市街地や住宅地における無電柱化事業を対象とした景観評価などの調査研究が行われてきた。

例えば小山ら¹⁾は、電線地中化を段階的に進める際の整備対象となる道路の優先順位を決定するために、電線電柱から受ける錯綜感を心理的尺度に基づき評価するための指標や手法について検討している。

さらに石田ら²⁾は、フラクタル次元の変動量に基づくシーケンス景観の評価手法を提案し、無電柱化整備事業による道路景観向上効果の定量的な評価を試みている。その中の一部で、郊外部の観光ルートでの景観向上効果について述べている。

一方で、最近では大石らが³⁾、都道府県や市町村など多くの自治体を対象に無電柱化事業の特徴や継続性を分析した研究において、電線地中化以外の整備手法の必要性についても指摘している。

上記の研究は主に市街地における無電柱化事業を対象としているが、郊外部を対象とした電線電柱類の景観対策に関する研究事例は極めて少ない。

そこで著者ら⁴⁾は、郊外部を対象とした文献調査や電気・通信事業者関係者へのヒヤリング、景観対策事例の分析を通じて、電線電柱類が景観へ与える影響及び景観対策ニーズ、想定される景観向上策について調査してきた。しかしながら、郊外部では沿道環境及び適用可能な景観向上策が多様であるため、効果的な景観向上策の選定手法を沿道環境別に整理する必要がある。

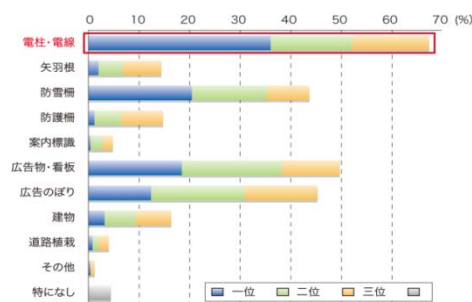


図-1 郊外道路の景観を低下させている人工物の種別 (寒地土木研究所調査⁶⁾)

そこで本研究では、郊外部で有効と考えられる景観向上策を体系的に整理し、沿道環境の特徴及び景観対策コストに着目した景観向上策の選定手法について考察を行うものである。

なお、実際に電線電柱類の景観向上策を実施する際には、本報告で対象としている沿道環境の特徴や景観対策コストといった視点以外にも、対策エリアの重要度及び交通量、他の道路施設の設置状況などの視点も含めて検討が必要であると考えられる。

2. 田園地域における電線電柱類の景観への影響

(1) 電線電柱類が景観に与える影響

当研究所で実施した道路景観評価に関する調査^{5,6)}では、郊外部の道路景観の印象を向上させるには、道路施設としての機能を確保しつつ、人工構造物の量を削減及び集約することが有効であることを示している。

さらに、人工構造物による郊外道路の景観阻害の最も大きな要因として電線電柱類が挙げられた(図-1)。

このように、郊外部でも電線電柱類による景観阻害が地域の魅力を大きく損ねていると言える。

(2) 電線電柱類の課題とその要因

a) 電気・通信線の増加

近年、光ケーブル網の整備や通信会社の参入により通信線が増加している。また、これに伴い通信線を支えるための電柱が既存電柱間に増設されるなど、電柱が増加している(写真-2)。このように郊外部においても電線電柱類がさらに増加し、景観に与える影響は大きくなっている。

b) 電線電柱占用位置の影響

道路交通への影響がないよう、道路法施行令第11条では原則として道路敷地内での電線電柱類の占用は認められていないが、道路敷地外に電線電柱類を設置する余裕がある区間でも占用されている事例はもとより、中には歩車道境界付近に設置されている事例も多く見られる



写真-2 通信線の増加に伴い通信用の電柱が増設された事例



写真-3 郊外部において歩車道境界付近に電柱が設置された事例

(写真-3) . このことは、景観のみならず道路の交通安全や維持管理の効率にも影響していると考える。

(3) 景観対策のニーズと現状の景観向上策の課題

近年、写真-4のように自治体独自による電線電柱類の景観向上策の実施事例がある。一方、それらの中には結果的に十分な景観向上効果があがっていない事例や、より低コストで同様の効果をあげられる事例もみられる。

(4) 課題解決に向けて

以上から、土地利用の制約も小さい郊外部では、市街地で一般的な電線地中化に限らず、景観に与える影響が小さい側へ電線電柱類を移設したり(写真-1)、道路から離れた位置にセットバックするなどの多様な対策手法をとることで、景観への影響や電線電柱類の課題が少なからず改善できると考える。そのため、多様な対策手法が可能な郊外部において、適切な景観向上策の選定方法を提示することが有効となる。

3. 沿道環境と各景観向上策の関係にみる対策優先度の考え方の整理

(1) 沿道環境の特徴に基づく景観向上効果の期待度

道路の景観向上効果を左右する電線電柱類の見え方には、沿道環境の景観構造が強く影響する。沿道環境と電線電柱の見え方の関係性を把握するにあたっては、特に「スカイラインからの突出」および「視対象となる背景と視点間の視軸線障害」の2点が、電線電柱が道路景観に与える主な影響と考えられる。

そこで、先行研究⁹⁾に基づき「スカイラインからの電線電柱類の突出の有無や程度」「視軸線障害の有無や程度」の違いに着目し、表-1のように沿道環境の特徴を大きく以下の4つに分類した。

- ・「開放的な平野部の道路環境」
- ・「やや開放的な道路環境」
- ・「片側が開放的な道路環境」
- ・「囲繞感のある道路環境」

このとき、道路両側の電線電柱がスカイラインから突出している状態を、最も景観を阻害している状態と想定すると、そこからの景観向上効果の期待値は大きく

- ・「◎/高い景観向上効果が見込まれる」
 - ・「○/景観向上効果が見込まれる」
 - ・「△/大きな景観向上効果は見込めない」
- と分類できる。

なお本研究では、沿道環境の景観構造としてランドマーク等の特徴的な景観については考慮していないため、景観向上効果の期待度についてはあくまで一般的な景観

向上効果の期待度を仮説的に整理したものをを用い、次節で述べる景観向上策の効果と合わせて、対策優先度の基本的な考え方を検討する。

(2) 想定される景観向上策とその効果

2章で述べた電線電柱類の景観への影響とその課題を踏まえ、図-2に郊外部において有効と考えられる電線電柱類の景観向上策の考え方及び対策イメージを示す。これらの景観向上策による景観向上効果については次章で述べるが、景観向上効果は大きく分けて以下の3つの視点で捉えることができる。

- ・「電線電柱類を見えなくする」
- ・「電線電柱を減らす」
- ・「電線電柱類の景観阻害を低減する」

景観向上効果の大きさを考えた場合、電線電柱類を見えなくする効果が最も大きく、次いで電線電柱類を減らす効果が高く、電線電柱類の景観阻害を低減する効果が

表-1 沿道環境の特徴に基づく景観向上効果の期待度

道路環境の特徴	スカイライン突出	視軸線障害	景観向上効果期待度
開放的	起こしやすい	起こしやすい	◎
やや開放的	やや起こしやすい	起こしやすい	○
片側が開放的	やや起こしやすい	起こしやすい	○
囲繞感がある	起こしにくい	起こしにくい	△

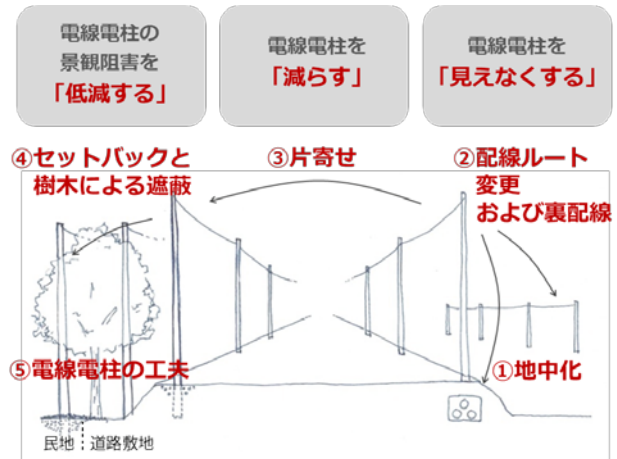


図-2 想定される景観向上策と効果の考え方

表-2 景観向上効果に基づく対策優先度の考え方

景観向上効果に基づく対策優先度の考え方		景観向上策の効果		
		◎ 電線電柱が見えなくなる	○ 電線電柱を減らす	△ 景観阻害を低減する
景観向上効果の期待度	◎ 開放的	◎	○	○
	○ やや開放的 片側が開放的	○	○	△
	△ 囲繞感がある	○	△	×
凡例		優先度A	優先度B	優先度C

さらにその次となると考えられる。これらの景観向上効果の大きさは、具体的な手法や沿道環境によって異なってくると考えられるが、本研究ではまずこのような仮定に基づいて景観向上効果の整理を試みる。

(3) 景観向上効果に基づく対策優先度の考え方

3 (1) および (2) から、沿道環境の特徴に基づく景観向上効果の期待度と、景観向上策ごとの景観向上効果について、表-2 のように関係性を整理できる。つまり、沿道環境の特徴に基づく景観向上効果の期待度が高く（または低く）、かつ、景観向上策による景観向上効果が高い（または低い）ほど、対策優先度が高い（または低い）と言える。

4. 沿道環境にあわせた景観向上策の景観向上効果の検討

(1) 想定される景観向上策の景観向上効果の分析

本節では、著者らがこれまでに行ってきた調査結果に基づき、郊外部において想定される景観向上策の景観向上効果について述べる。

a) 電線地中化

電線類を埋設する電線地中化は、景観向上効果が高い手法である。特に、郊外部での電線地中化は高額な整備コストを考慮し、電線電柱類が見えなくなることで効果が大きい開放的で魅力的な景観を有する区間では大きい景観向上効果が期待できる。

b) 配線ルートの変更または裏配線

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を活用した配線手法である。図-3・写真-6に

示すように海外と日本の配線ルートを比較すると、道路沿線を中心に配線する日本に対して、民地を活用した配線ルート事例がみられる。日本でも古くは配線ルートを短くする目的で行われており、道外では今でもわずかであるが事例がある。

一方、整備対象の道路に平行した路線がある場合には、電線電柱類をその路線に設置する裏配線が可能となる。比較的容易に高い景観向上効果が得られる対策であり、道外では比較的多く採用されている手法である。特に、配線ルートの変更や裏配線により電線電柱類が見えなくなる場合は、電線地中化と同様の高い景観向上効果が期待できる。一方でそれ以外の場合においても、電線電柱類の景観阻害を低減することにもつながるが、配線ルートによっては高い景観向上効果が得られないことも考えられる。つまり、配線ルートの変更及び裏配線は、どこに配線するのかということが、景観向上効果を左右すると言える。

c) 片寄せ

既存の電柱が設置されている路線において、電線を片側に集約・共架して配線する手法である。郊外部など、沿道両側への個別配電や通信の供給が少ない区間においては横断線が必要とならないため、景観向上効果が高い。また、片寄せは電線電柱類を減らすため、郊外部のあらゆる地域で有効であり、確実な景観向上効果が見られるが、沿道環境との関係により景観向上効果は異なると考えられる。特に片側に魅力的な景観を望むことができる道路では、眺望を妨げない側へ片寄せをすることで高い景観向上効果が得られる（写真-7）。一方で、開放的で特に良好な景観が得られる側への片寄せは、高い景観向上効果を期待できない。

このように片寄せによる手法は、どちらに片寄せする



写真-4 自治体による郊外観光地における無電柱化の検討事例



写真-5 自治体による郊外観光地における電線地中化事例（美瑛町提供）



写真-6 フランスにおける民地への大幅なセットバック事例
(画像：https://maps.google.com/maps)

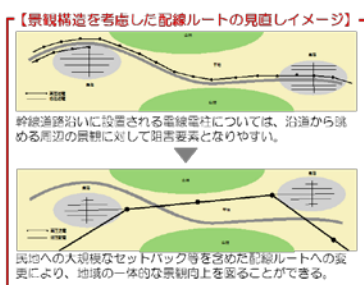


図-3 郊外部の配線ルートの違い
(上：日本、下：フランス)

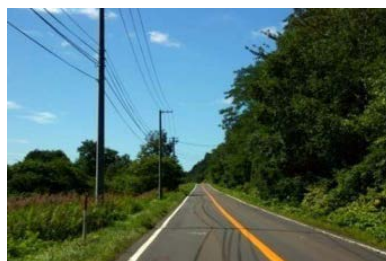


写真-7 実際の写真の比較による片寄せの景観向上イメージ

かによって、景観向上効果が異なる。

d) セットバックと沿道樹木の活用

電線電柱を道路から離れる側に後退させて設置する手法である。道路から離れた位置に設置することで存在感を低減させることが可能である。

したがって、セットバックについては道路からできるだけ離れた位置に設置の誘導をすることが肝要となる。

さらに、防雪林や防風林などの沿道の樹木等を活用し電線電柱の存在感を低減する手法をはじめ、より積極的な対策として、電柱と道路の間の路傍植栽を活用することにより、セットバックによる景観向上効果をより大きくすることが可能となり、印象的で良好な道路景観の創出を図ることも可能である(写真-8)。

以上から、この手法は沿道環境との関係やセットバックの大きさにより、景観向上効果が異なる。特に、この手法により電線電柱類が見えなくなる場合は、電線地中化と同様の高い景観向上効果が期待できる。ただし開放的な景観の路線では、相当の量のセットバックでなければ大きな効果は得られない可能性がある。

e) 電線電柱類の工夫

電線電柱自体に工夫を施し、存在感を低減させる手法である。代表的な手法として電柱の茶系塗装などが一般的であるが、開放的な景観や冬期の積雪地ではかえって目立ってしまう問題もあり(写真-9)、また電線が目立つ区間では、その効果も限定的となる。また、木製電柱も電線類の荷重が少ない場所に限られるなどいくつかの課題があるが、自然的、牧歌的な景観では有効な手法で、民間施設内などで採用されている。

これらの対策手法は、これまで述べてきた他のa)-d)手法と比べて、確実かつ大きな効果が得られるとは限らないが、目標とする景観と現場条件によっては、必要な景観向上効果が得られる。

(2) 沿道環境と景観向上効果の関係

以上、郊外部における沿道環境の違いに対して、どのような景観向上策が有効であり、どの程度の景観向上効果が期待できるのかの確認を通じて、前章で整理した景観向上策の効果の分布を整理した(図-4)。景観向上策の効果のみに基づいた場合、このような優先度で景観向上策を選定することが有効であると考えられる。

5. 景観向上策の対策コストの分析

(1) 景観向上策に関する対策コスト

効果的と判断できる電線電柱の景観向上策について、

「国土交通省土木工事標準積算基準書(電気通信編)」及び電線電柱の計画や整備を行う設計コンサルタント会社へのヒアリングに基づき、電線電柱の景観向上策を実施するために必要となる「撤去」「埋設」「新設」「移設」に関する項目について整理した。表-3 にヒヤリング結果を整理内容を示すとともに、各景観向上策ごとに対策コストに関する特徴を以下に述べる。これらの景観向上策は、電線電柱類の更新に伴う移設においては、道路管理者や自治体の負担がなく、容易に実施できる。

a) 電線地中化

電線類を埋設する電線地中化は、電線電柱類の景観対策の中では景観向上効果が高い手法である一方、高額の整備コストが課題であると言われている。したがって、郊外部での電線地中化は高額な整備コストを考慮し、電線電柱類が見えなくなることの効果が大きい開放的で魅力的な景観を有する区間や重要な観光地など、特に良好な景観保全が求められる地域を中心に実施することが有効と考えられる(写真-5)。なお、郊外部では市街地で行われる電線地中化と比較して、施工条件の違いから比較的lowコストで実施できると考えられる。



写真-8 樹木の配置を組み合わせたセットバック事例

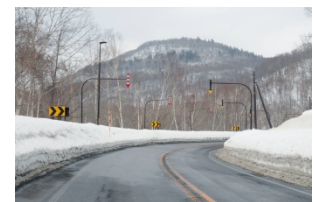


写真-9 茶系塗装により電柱が目立っている景観対策

対策優先度	景観向上策				
	電線地中化	配線ルートの変更 または裏配線	片寄せ	セットバックおよび 樹木による遮蔽	電線電柱の工夫
◎	優先度A				
⊙	優先度B				
○			優先度C		
△					
×					

図-4 景観向上策ごとの効果の分布と対策優先度の関係イメージ

表-3 主な景観向上策に要するコスト

景観向上策	費用
地中化	4,600万円/km+地上機器(両側電力のみ)
片寄せ	<ul style="list-style-type: none"> 電力撤去費(片側): 100~150万円/km 電力新設費(片側): 500~1,000万円/km 通信撤去費(片側): 150~200万円/km 通信新設費(片側): 650~1,000万円/km 合計: 1,400~2,350万円/km(片側)
セットバック	<ul style="list-style-type: none"> 電力撤去費(両側): 200~300万円/km 電力新設費(両側): 1,000~2,000万円/km 通信撤去費(両側): 300~400万円/km 通信新設費(両側): 1,300~2,000万円/km 合計: 2,800~4,700万円/km(両側)

b) 配線ルートの変更または裏配線

国内における電線電柱類の設置作業は基本的に道路上から行われるため、設置用の作業機械類が入っていきなような道路から離れた土地に電線電柱を設置する際は、人力による設置や維持管理作業が非効率的であるため、近年では行われていない。また、民地に電柱を設置するなどの際は、土地所有者の合意形成に加え、公有地に比べ割高な占用費用が必要となる。

なお、裏配線の場合は、施工方法によってコストは異なるものの、既存施設の使用によるコストダウンなど、電線地中化と比較すると大幅なコストダウンを図ることが可能である。

c) 片寄せ

片寄せの場合は、新たな電柱の設置を避け既設の電柱に移設・共架することにより、低コストで景観向上を図ることができる。一方、新規に建柱が必要な場合には新設と同様のコストがかかる。

d) セットバックと沿道樹木の活用

配線ルートの変更時と同様、セットバックに関する新設工事は、建柱車による作業が困難な場所では人力による作業が必要となりコストアップにつながる。

e) 電線電柱類の工夫

電線電柱類の工夫は様々な手法があり対策コストも異なるが、沿道環境の景観構造にあわせ、景観向上効果の十分な検討を行った上で採用することが望ましい。

(2) コスト分析結果に基づく対策優先度の考え方

a) 対策優先度 A

開放的な区間では、電線地中化をはじめ、配線ルートの変更などにより電線電柱類を見えなくする手法は大きな景観向上効果が期待できる一方、コスト面での課題も多く見られる。しかしながら、観光地や特に良好な景観が得られる地域では、コストが高い場合でも電線電柱を見えなくする手法を検討することで、高い景観向上効果を得ることができる。

b) 対策優先度 B

ここでは一般的な郊外部の道路を想定している。多様な景観向上策が選定可能である一方、沿道環境により発現する効果やコストが多様であるため、十分な検討が必要と考えられる。

その中でも片寄せにより電線電柱を減らすことは、比較的有効である。特に、既存施設を活用することで、低コストで片寄せを実施できる。一方、それらの対策と比較すると、小規模なセットバックや電線電柱類の工夫による景観向上策は、開放的な区間では高い効果を得られにくいと考えられる。その場合、沿道環境の条件によっては、沿道の樹木等を活用し電線電柱を遮蔽するなどの対策が効果的である。

c) 対策優先度 C

林地などの閉鎖的な区間では、大きな景観向上効果を期待することはできないが、例えば沿道環境の特徴を生かして片寄せやセットバックを用いることで、低コストで無電柱化に近い景観向上効果を得られる。

7. まとめ

郊外部においても地域景観への電線電柱類の影響は大きく、近年では観光振興などを目的とした自治体による郊外部での電線電柱類の景観対策ニーズもみられる。また、光ケーブル網の整備や、新たな通信会社の新規参入による電線電柱の増加や、電線電柱類の道路占用の課題もみられることから、郊外部においても電線電柱類の景観への影響が大きくなっていることを明らかにした。

これに対し、郊外部における沿道環境の違いに対して、どのような景観向上策が有効であり、どの程度の景観向上効果が期待できるのかを現地調査を通じて整理し、各景観向上策の効果の分布と対策優先度の関係を示した。

今後の課題として、景観向上策を実施するにあたっては、上記以外にも対策エリアの重要度や交通量、他の道路施設の設置状況などの面からも、今後検討が必要であると考えられる。今後は、実験等による分析を進め結果を整理し、ガイドラインとして取りまとめる予定である。

謝辞：事例調査などにご協力頂いた北海道開発局の各担当者の皆様及びヒヤリングにご協力いただいた事業担当者の皆様に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 小山暁,窪田陽一,深掘清隆,稚貝英二：電線・電柱による錯綜感に関する研究,景観・デザイン研究講演集, No.2, pp.119-124, 2006.
- 2) 石田眞二,亀山修一,奈良照一,宮坂 純平：無電柱化整備による道路のシークエンス景観の効果計測に関する研究,土木学会論文集D1 Vol.67, No.1, pp.1-10, 2011.
- 3) 大石洋之,西名大作,田中貴宏：全国の自治体における無電柱化事業の実態に関する研究,日本建築学会計画系論文集, Vol.77, No.674, pp.839-846, 2012.
- 4) 岩田圭佑,松田泰明,兵庫利勇：郊外部の電線電柱類の景観対策における課題と効果的な対策手法に関する一考察,寒地土木研究所月報 No727, pp.44-49, 2013.
- 5) 草間祥吾,松田泰明,三好達夫：北海道における道路景観の印象評価に影響を与える要因について,寒地土木研究所月報 No691, pp.13-20, 2010.
- 6) 松田泰明,南朋恵：地方部における沿道景観と電線電柱に関する課題,第29回日本道路会議講演集 1037, 2011.

(2014. 4. 25 受付)