

景観評価に基づく無電柱化事業の進め方に関する考察

大部 裕次¹、岩田 圭佑²、松田 泰明³

¹ 正会員 国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所（〒062-8602 札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 1-34）
E-mail: oobu-y22aa@ceri.go.jp

² 正会員 国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所（〒062-8602 札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 1-34）
E-mail: iwata-k@ceri.go.jp

³ 正会員 北海道大学工学部非常勤講師

無電柱化事業が目的とする「良好な景観形成」の達成には、事業が対象とする路線だけでなく、周りの環境との関係性を考慮した整備が必要である。しかし、事業の担当者が効果的な整備手法についての十分な知見を有していないことや、景観を評価する方法が示されていないことから、事業整備後にトータルの環境改善に至っていない課題がある。

そこで本報告では、過去の無電柱化事業における事例調査を基に、良好な景観形成を目的とした無電柱化事業を計画・設計する際の、効果的な事業の進め方について考察した。これにより、今後の無電柱化事業においては、景観と環境改善という新たな観点から取り組み、これに取り組む者が景観工学的考え方や指標に基づいた多面的な評価を基に進めることで、トータルに景観と環境を高めることが期待できることについて結論を得た。

Key Words: *undergrounding and utility pole removal, landscape, landscape assessment, landscape diagnosis, landscape enhancement effects*

1. はじめに

「景観は人間をとりまく環境のながめにほかならない」という中村良夫の定義に則ると、無電柱化事業が目的とする「良好な景観形成」の達成には、事業が対象とする道路空間の中だけでなく、周りの環境との関係性を考慮した整備が必要である。しかし、事業の担当者が周辺の環境や景観を考慮した無電柱化による効果的な景観向上手法についての十分な知見を有していないことや、整備内容を景観の観点から評価する方法が示されていないことから、その環境の課題の解決を考えたときに、トータルの環境改善に至っていない場合もある。

そこで本報告では、多くの過去の無電柱化事業の事例調査を基に、良好な景観形成を目的とした無電柱化事業を計画・設計する際に、景観工学的考え方と指標に基づいた多面的な評価による効果的な事業の進め方について考察した。

2. 景観のとらえ方

(1) 景観とは

「景観とは人間をとりまく環境のながめにほかならない」と中村良夫は定義している。これに込められた意味を考えると、ここでの「環境」は、図-1のように、山がそびえ森が育ち、海にかかる橋などの構造物、またそれらを望む岸边など、多様な要素からなるものである。

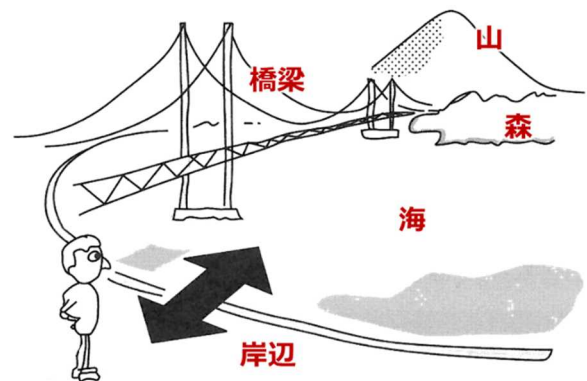


図-1 シーン景観の把握モデル

※景観用語事典²⁾の図を基に著者らが追記

そのため、「景観」について考える場合、単一の要素だけを独立して考えることは景観的なとらえ方ではなく、全体との関係性を考えることや、これをとりまく周囲を視覚的に云々するとき景観的なとらえ方となる。つまり「景観」を考えるということは、周囲を含めた「環境」を考えるということになる。

このような定義に則ると、無電柱化事業が目指す「良好な景観形成」の達成には、無電柱化の対象となる路線に加え、その周辺を含めてより良い環境を実現することが目標となる。

魅力的な自然景観＝自然風景を主役とした環境において、電線電柱は周囲の自然環境にはなじまない人工物である一方、景観すなわちその場所の環境を構成する要素である（写真-1）。このような環境に期待されるのは、美しい自然のながめや、この環境を体感することにあるが、電線電柱のような人工物はこれを阻害するものであり、既往の研究では人工物の中でも最も景観的な評価を下げるのが電線電柱であることが確認している（図-2）³⁾。そのため、このような区間においてこそ、無電柱化による景観＝環境の改善効果が高いといえる。

一方、都市部や商業地、居住地などでは、そのまちが目指す環境は安心や快適性、賑わいの創出など多様であり、それにより実現すべき環境も多様となる。そのため、視覚的に電線電柱を無くすことだけでは必ずしもその路線及び周辺で期待される環境の改善の実現には至らないことがあり、まちづくりの一環として無電柱化に取り組むことが重要となる。

(2) 景観評価の構造（視覚的・身体感覚的・意味的）

前述のとおり、良好な景観形成には、視覚的だけではなくその周囲を含めた環境を改善することが必要である。この環境を考えると、景観はひとつの側面でしかなく、様々な側面から評価することができる。しかしながら、良い環境は結局見た目にあらわれるため、景観を通して環境をみることになる。

景観の評価については、美しい／美しくないなどに結びつけられがちだが、このような環境の評価はより多次元で行われており、これを簡潔に整理すれば、図-3のように3つの観点にまとめることができるとされる⁴⁾。まず、視覚的評価には、狭義の意味での景観とされる場合が多く、姿形の認識のしやすさやバランス、美しさなどから評価される。次に身体感覚的評価には、3次元の空間として認識し、そこでの行動に結びついて評価がされる。例えば圧迫感や開放感など体で感じとるものの評価である。さらに意味的評価には、社会的に共有される価値や意味づけなどにより評価される。

これらの景観評価の構造を踏まえると、無電柱化の景観評価においては、その土地における良い環境の保全や

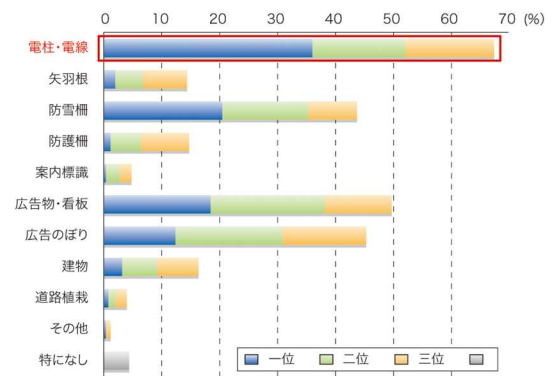


図-2 郊外道路の景観を低下させている人工物の種別³⁾



写真-1 世界遺産知床連山の国道からのながめ



写真-2 賑わいの違いによるまちなかの通りのながめ

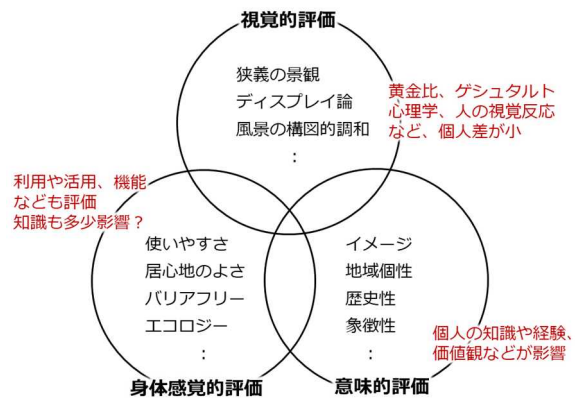


図-3 景観評価の次元と評価の観点
※景観用語事典⁴⁾を基に著者らが追記

居心地の良い空間に繋がることに加え、また電柱の存在することなどの意味的な面も踏まえて考えることが必要となる。さらに、このような景観評価から無電柱化手法の効果を考えていくと、これまでのような地中化一辺倒だけでなく、環境に適した安くて効果的な手法も考えられる。以降、これらの手法をどう計画・設計するのか、景観的な観点から考察する。

3. 景観・環境を考慮した多様な無電柱化手法

(1) 自然・田園域の環境を考慮した手法

このような地域では、道路周辺の環境として、美しい眺めや風景体験、自然環境を阻害、侵害、破壊しないように、構造物の構造や姿・形を考える必要がある。例えば写真-1のように、知床連山のようなランドマークがある場面や美瑛の丘のような開放的な田園風景など、見たいものが邪魔されずに見えるようにすることで景観的な価値を高めると共に環境的な価値や魅力を高めることになる。

従って対策手法としては、地中化が最も効果の高い手法となるが高コストであり、かつ対象延長が長い区間ではさらに困難となる。これに対して、電線電柱のルートを変更する「片寄せ」、反対側の背景があり電柱がスカイラインを侵さないような場面（片切り片盛り

の道路など）では、地中化に比べてもあまり変わらない景観向上効果が得られることが分かっている（図-4）⁵⁾。この際の対象延長の設定にあたっては、視点と保全すべき眺望の範囲を明確化することで、対象とすべき範囲が導かれる。

例えば視点場が展望台だと対象とすべき範囲は広くないが、シーニックバイウェイ北海道のような、路線でシーケンス的な景観体験が重要な区間では整備対象とする区間が長くなる。そのため、効率的な整備手法を選ぶ必要があり、地中化だけでない環境に適した手法の組み合わせでコストを下げていくことが有効となる。なお、ルート移設については電線管理者の設備更新時などを狙って協力を得ることが方法の一つとして考えられるが、その後に新たな電柱が建柱されないよう、道路占用の適切コントロールが必要になる。

一方、自然・田園域であっても、眺望対象が明確で無い場合や、広大な農地や原野などが評価されている場合、広がりのある風景体験が阻害されない距離にまで電線電柱を離す（セットバックする）ことで存在感を軽減し、景観の評価を向上させることができ、また、そのセットバック量を大きくするほど、景観の評価がさらに高まることも確認している（図-4）⁵⁾。

具体的なセットバック位置については、自然風景地における垂直構造物の視覚的影響の指標として示された



図-4 視覚的景観の印象評価実験 (ME法)⁵⁾

「シルエット率」と「スケール比」という考え方が参考になる(図-5)⁶⁾⁸⁾。シルエット率は、山の稜線(いわゆるスカイライン)から構造物が突出する率のことで、これが突出する(シルエット率0以上)になることで景観に混乱が生じ始める。またスケール比は、背景の山の高さに対する構造物の高さの比であり、これが1/2を超えると同様に混乱が生じ始めるとされる。つまり、最低限背景の山の稜線から突出しないようにする(シルエット率0)ことと共に、背景の山の高さの1/2に見えるところまで遠ざけることが有効といえる。

例えば田園域などで沿道に引き込み需要がなければ、電力・通信線は必ずしも道路沿いに配線する必要は無く、むしろ需要地を直線的に結び、農道などを活用した配線ルートを選ぶほうが合理的であり、上述したスカイラインの侵害やスケール比の低減の考え方からも有効である。日本においてこのような配電ルートの事例は多くはないが、高圧送電のルートは直線的であるし、フランスにおいては一般的な考え方である(参考:地中化工法と整備手法の選定ポイント(案)⁹⁾)。

(2) 街路や公園等での緑を活かした手法

建物や人工物が増えてくる環境では、緑の豊かさが求められ、街路樹や並木などにより空間に占める緑の割合を大きくすることで道路や沿道の環境としても魅力が向上する。

街路において電線電柱が歩車道境界にある場合、街路樹の健全な育成を阻害し、道路環境の改善の点や沿道風景の点からも問題となる。特に北海道においてはこのような事例が一般的によく見られ、大きな課題と考える。これに対しても電柱をセットバックすることが有効である。このようにセットバックすることで豊かな街路樹を実現し、電線電柱は視界に入らなくなることを同時に実現することができ、また、電力事業における外部不経済の軽減も期待でき、道路環境の改善という視点から有効である(写真-3, 4)。なお、電線類地中化がされた後に街路樹が復旧されなくなる事例も大きな課題であり、無電柱化の計画・設計時には街路樹など緑を必ず取り込むことが必要である。

一方、道路が部景観になる公園などにおいても樹木の活用事例がある。北海道美唄市にある芸術広場「アルテピアッツァ美唄」では、周辺道路の電線電柱が見えないように広場の外縁に植樹をすることで、非日常の空間・自然と芸術作品に浸れる空間づくりに取り組んでいる(写真-5)。

さらにイギリスにおいては、特別自然美観地域や国立公園において、送電線の存在による景観への影響を軽減する取り組みを行っている。送電線・送電鉄塔は高さが高くなり、前項で示したスケール比やシルエット率を低

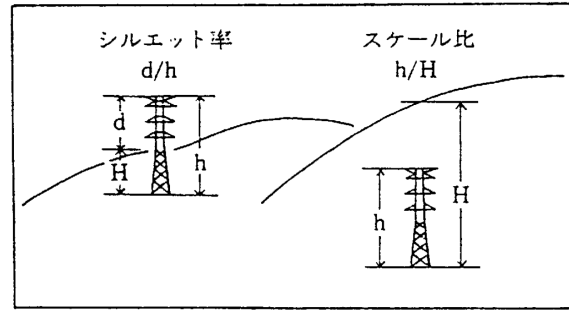


図-5 シルエット率とスケール比の定義
出展:環境アセスメントにおける予測評価手法に関する研究(Ⅱ)⁷⁾



写真-3 過剰に剪定された街路樹と電柱セットバックによる輻輳の回避



写真-4 並木により電線電柱を隠している事例



写真-5 周辺道路の電線電柱を隠している事例(北海道美唄市, アルテピアッツァ美唄)

減させるのが困難な場合もあるため、森林を造成して送電線を隠すことや、トレイルルートなどを電気設備から

遠ざけるようにすることなど、自然環境やアクティビティの魅力を向上させるプロジェクトを行っている（写真-6）¹⁰⁾。ただし日本と異なるのは、イギリスでは RIIO¹¹⁾~¹²⁾ という送電会社が達成目標とするアウトプット指標に対する費用面のインセンティブ制度が国により導入されており、上述のようなプロジェクトは、送電会社が自ら立ち上げ、地域の NPO 団体等に助成金を出し連携してこれに取り組むことで、景観向上を図っていることである。このようなこと考えると、我が国において景観や環境の改善に取り組む主体についての適切な役割分担を検討することも、今後必要と思われる。

(3) まちなかなどでの暮らしの環境を考慮した手法

まちなかで暮らしの環境を考えたとき、ゆとりのある歩行空間の確保や沿道敷地や建物への出入りなどについて、空間的な圧迫感や自由な歩行の阻害となることを減らしていく必要がある。

前項で述べたが、北海道では電柱類を歩道上かつ歩車道境界付近に占有させることが一般的となっている。無余地性が問われる占有物を安易に占有させることは本来望ましくはないが、やむを得ず占有させるときにはなるべく道路の外側に誘導することで、歩行や車両通行に阻害となるものを減らすことで、身体感覚的な影響を軽減することができる（写真-7）。

一方、電線類地中化後に設置される地上機器については、電柱よりも大きなスペースを占有し、歩道上に設置されることで歩行や沿道の出入りの阻害になる課題がある。地上機器の設置位置は、歩道の外側とすることで歩行空間が狭くならず身体感覚的評価が向上するので、まずこれを検討することが望ましい。しかしまちなかで困難な場合、歩行空間としての必要な幅や一定の通りを確保するよう配置することに注意する必要がある。また郊外部の道路においても、地上機器を外側に設置することで車両通行時の安全さの向上に特に貢献する。まちなかと違い道路敷地が活用できるので、設置にあたっては必ず外側設置を検討することが必要である（写真-8）¹⁴⁾。

4. 無電柱化事業の進め方に関する考察

良好な景観形成は、無電柱化だけで達成できるものではなく、沿道との関係性を考慮した環境改善が必要である。これにより、必ずしも地中化だけでない周囲の環境を活かした多様な手法の選定や、抜け落ちの無い空間整備に繋がると考える。

本稿においては、景観と環境からの多面的な視点を踏まえ、自然・田園域においては電線電柱の存在を軽減することで効率的に環境を改善・保全する手法、街路や公園においては、緑の活用により豊かな環境を実現する手



写真6 森林を造成し送電線を隠している事例
(High Weald Area of Outstanding Natural Beauty)
出典：nationalgrid 社 HP¹⁰⁾



写真7 占有位置の違いによる電線電柱の見え方



写真8 設置位置の違いによる地上機器の見え方

法、また、まちなかにおける暮らしの環境を改善手法について提案した。また、これらの手法を踏まえた計画・設計を行う際に、目標達成にどの程度の整備が必要になるか景観的な指標を用いて説明した。さらに、イギリスで先進的に行われている送電事業者による景観・環境改善を促進させるインセンティブ制度を紹介した。

今後の我が国の無電柱化推進に向けては、防災や交通

安全の観点だけでなく景観と環境改善という新たな観点からも取り組み、これに取り組む者が適正な評価を基に進めることでトータルに景観と環境を高めること、また取り組む主体を事業者中心としていく制度面の整備なども重要であると考えます。

なお、本稿においては景観評価のうち意味的な部分については言及していないが、電線電柱が日常である日本と、無電柱化が当たり前である欧州の人々の価値感の違いを踏まえ、継続的に無電柱化事例を増やしていくことや、積極的な啓蒙や教育などにより人々の意識の変容をしていくことなど、意味的な評価を向上させることも非常に重要であると考えます。

5. 今後に向けて

本稿では主に視点場と視対象が固定されたシーン景観を想定して考察しているが、今後、視点が移動するシークエンス景観の評価に基づくルートの整備の進め方や、心象イメージの形成プロセスの評価に基づく面的な整備の進め方などを示していきたい。これらの多面的な景観評価の考え方により、例えば無電柱化推進計画に基づく地区計画の策定や推進を支援し、地域における良好な景観形成に資することを期待している。

参考文献

- 1) 土木工学大系編集委員会編，中村良夫ほか著：土木工学大系 13 景観論，彰国社，1977.
- 2) 篠原修：景観用語事典増補改訂第 2 版，p.31，2021.
- 3) 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.
- 4) 同上 2)，pp.78-79，2021.
- 5) 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春大会，2018.
- 6) 電力中央研究所：自然風景地における送電線の景観的影響の評価，電力中央研究所報告，1985
- 7) 熊谷洋一：環境アセスメントにおける予測評価手法に関する研究（Ⅱ），東大農学部演習林報告，78，pp.167-245，1988
- 8) 環境省：国立・国定公園内における風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライン，2013.5
- 9) 寒地土木研究所：地中化工法と整備手法の選定ポイント（案）第 1.0 版，p.2-6，2019.
- 10) nationalgrid：Beautiful Boundaries - The High Weald Area of Outstanding Natural Beauty，<https://www.nationalgrid.com/electricity-transmission/network-and-infrastructure/visual-impact-provision/landscape-enhancement-initiative/our-successes>（2022.9.30 取得）
- 11) Ofgem：Handbook for implementing the RIIO model，2010
- 12) 電力中央研究所：新しい規制方式“RIIO”のねらい https://www.cao.go.jp/consumer/history/04/kabusoshiki/kokyoryokin/doc/004_160629_shiryou1_2.pdf（2022.9.30 取得）
- 13) Ofgem：Final Proposals for National Grid Electricity Transmission and National Grid Gas，2012
- 14) 大部裕次，岩田圭佑，松田泰明：無電柱化事業に伴う地上機器設置における留意点について，寒地土木研究所月報，No.834，pp.40-49，2022.

(Received September 30, 2022)