

無電柱化事業の“課題”と今後の“技術開発”について

—安全で美しい国土の実現のために—

地域景観ユニット

はじめに

日本における電気・通信の配線は、道路沿いにおける架空線方式が一般的です。しかしながら、電線電柱類は道路の安全性や快適性、防災機能を低下させる要因となるほか、良好な景観形成および地域の観光振興にも影響を与えています(写真-1)。このことから、我が国では昭和61年以来、市街地の幹線道路や観光地を中心に電線類の無電柱化(主に地中化)事業が進められてきました。

最近では、道路の防災・減災対策の強化を目的にした道路法の一部改正(H25.3)¹⁾や、一方では2020年の東京オリンピック開催に向けたおもてなしや都市環境の向上など、無電柱化に対する社会的ニーズが高まっています。

さらに、このような機運の高まりを背景として、「無電柱化基本法(仮称)」の制定に向けた無電柱化議員連盟による提言(H26.6)²⁾や、これに対応した「無電柱化民間プロジェクト」³⁾の発足など、我が国の無電柱化の推進に向けた動きは非常に活発となっています。

しかしながら、高額な整備コストなど様々な課題が、無電柱化事業の支障となっており、これらに対応した技術開発や制度・施策面での支援が求められています。

そこで、本稿では最近話題となっている無電柱化事業の課題とこれを解決するために必要なポイントについて、Q&A形式で解説します。

※なお、「無電柱化」とは、一般的に地中化の他にも裏配線や軒下配線等を含む“電柱を無くすことの総称”。

ただし、本稿では無電柱化の表現は主に地中化を指す。

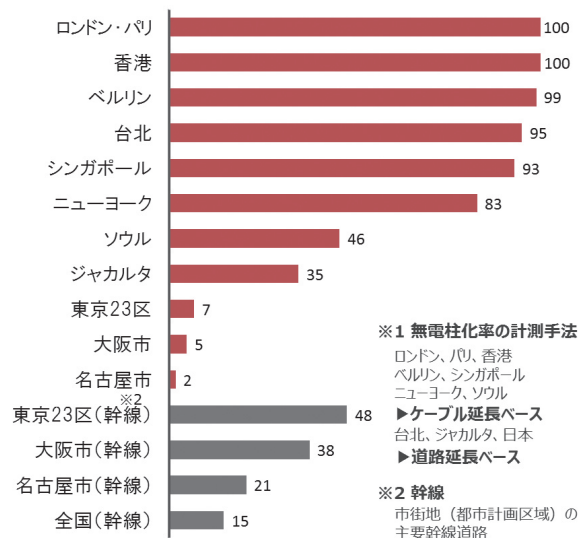
Q 1：我が国の無電柱化の現状を教えてください。

A 1：我が国の無電柱化率は、海外と比べて大幅に低いのが現状です。

図-1は、海外と国内の主要都市における無電柱化率を比較したものです(無電柱化の手法や無電柱化率の計測手法には差がある^{*1)})。このうち、ロンドン、



写真-1 景観や道路機能を低下させている電線電柱



※1 無電柱化率の計測手法
 ロンドン、パリ、香港
 ベルリン、シンガポール
 ニューヨーク、ソウル
 ▶ケーブル延長ベース
 台北、ジャカルタ、日本
 ▶道路延長ベース

※2 幹線
 市街地(都市計画区域)の
 主要幹線道路

ロンドン、パリ	海外電力調査会調べによる2004年の状況
香港	国際建設技術協会調べによる2004年の状況
ベルリン	国土交通省調べによる2012年の状況
台北	国土交通省調べによる2013年の状況
シンガポール	海外電気事業統計による1998年の状況
ニューヨーク、ソウル	国土交通省調べによる2011年の状況
ジャカルタ	国土交通省調べによる2014年の状況
日本	国土交通省調べによる2012年度末の状況 (名古屋の全体は2008年度末の状況)

図-1 海外主要都市と日本国内における無電柱化率の比較：文献⁴⁻⁶⁾に基づいて筆者作成

パリ、ニューヨークなどの欧米主要都市はもちろんのこと、香港、台北、シンガポールなどのアジアの主要都市でも、無電柱化が大きく進んでいます。またベト

ナムのホーチミンやハノイでも、現在急ピッチで地中化が進められており、2020年までに市街地の大部分で地中化を実現する計画です⁷⁾。

一方で、日本国内の無電柱化率をみると、市街地の主要幹線道路でさえも諸外国に比べて十分に進んでいないことがわかります。NPO法人「電線のないまちづくり支援ネットワーク」の調査⁸⁾によれば、今の予算規模では、現存する電柱を全て地中化するのに約5700年という途方もない時間がかかるとされています。さらに、年間7万本もの新たな電柱が増えているともされており²⁾、現状のままでは無電柱化の推進を実現することが大変難しい状況であることがわかります。

国内における無電柱化率を上げるためには、これまで対象となりにくかった郊外部道路や非幹線道路、狹隘道路の無電柱化についても取り組む必要があります。

Q 2：なぜ海外と比較して我が国の無電柱化は進んでいないのでしょうか？

A 2：“高い整備コスト”と“施工性”、“関係者との調整や合意形成”が主な原因となっています。

国内では海外と比較して高規格で高価な電線共同溝方式が一般的です。例えば表-1に示すとおり、国内の地中化には架空配線の10～20倍のコストが必要であり、諸外国と比較して割高です。

ところで、電線共同溝による地中化コストの約半分は、ケーブルを収納する管路材や、その接続およびメンテナンス用の特殊部などの材料費であると言われています¹¹⁾。これら材料の仕様は特殊で割高であるため、整備コストが高くなってしまいます。このことが、費用の負担者はもちろん、費用を補助する国や地方自治体にとっても負担となっています。

また、以上に述べたような高規格な施設や材料は、施工の効率性を妨げる要因ともなっています。例えば、電線共同溝の管路に一般的に用いられる金属管や硬質塩ビパイプは、重たい上に加工が難しく、施工の効率を低下させています。また、狹隘道路や歩道のない道路では、掘削作業や地上機器設置に必要なスペースが確保しづらいことも、地中化事業が進まない要因となっています。

さらに、様々な主体が関わる地中化事業には、関係機関や住民との円滑な調整や合意形成が求められますが、以上に述べたコストや施工性の課題が、関係機関や地域住民との調整や合意形成をさらに困難にする要因ともなっています。

表-1 海外と日本の地中化コストの比較
(海外⁹⁾ 日本¹⁰⁾の文献に基づき筆者作成)

国名	地中化手法	地中化と架空のコスト比較 (地中化/架空)
アメリカ	直埋方式 (住宅地)	1.5倍
	直埋方式 (商業地)	2~3倍
	管路方式	7~8倍
英国	低圧線	2倍
	高圧線 (11kv)	3倍
	高圧線 (33kv)	6~8.6倍
フランス	低圧線	2.5倍
	高圧線 (20kv)	3.5倍
日本	低層住宅地	20倍
	都市中心部	11倍

Q 3：コスト以外に、諸外国で地中化が進んでいる理由は何でしょうか？

A 3：海外では、競争条件の公平性や安全面の観点から地中化が積極的に進められてきた経緯があります。

松原隆一郎氏の調査¹²⁾によると、例えば19世紀末のロンドンでは、街灯を建てるのが重要な公共事業でした。その際、すでに地中化されていたガス管との競争条件を同じくするために、「電気法」が制定され、架空線が禁止された経緯があります。

一方、同じ頃のニューヨークでは、電線が蜘蛛の巣のように張り巡らされていました。しかも当時の電線は「裸線」であり、感電による事故も続発していたことから、その後、行政の主導により地中化が進められました。

アジア諸国では、近年欧米の技術が導入されるなどして地中化が進んでいます。香港では、旧宗主国である英国の方式に基づき地中化されています。また、台北では市街地の非幹線道路において建築物等を利用した配線(日本の軒下配線のような手法)も多く、このため無電柱化率が高くなっています。

一方、日本では電線を「被覆」する技術を開発し、架空配線を進めてきました。

このように、地中化に関する歴史的背景は海外と日本で大きく異なります。

Q 4：地中化を推進するためにどのような技術や支援が必要でしょうか？

A 4：まずは、安価で簡易な電線類埋設技術、そして沿道環境に合わせた施工技術の開発も必要と考えられます。

市街地の幹線道路では、現在電線共同溝方式による埋設が一般的ですが、高規格な施設や材料の低スペック化や、十分な強度を有しつつ加工しやすい素材のケーブル用管路の採用などにより、材料費の低減や簡易な埋設が可能と考えられます。さらに、これまで無電柱化の対象となりづらかった郊外部や狹隘道路においては、直接埋設など、沿道環境に合わせたより安価で簡易な電線類埋設技術の開発が求められています。

また、海外でみられるトレンチマシンなど新たな施工技術の導入により、効率的な施工が可能となります(写真-2、3)。加えて、設置場所の確保が困難な地上機器のコンパクト化等により、関係機関や住民とのスムーズな合意形成にも寄与できると考えられます(写真-4)。

他方、費用負担に関する支援制度も必要とされています。これについては、無電柱化小委員会の提言²⁾にも、費用負担の見直しや税制面からの誘導方策の必要性が述べられています。電線共同溝の一般的な費用負担割合は表-2に示すとおりとなっていますが、現在の高額な整備費では、電線類の管理者や地方公共団体の費用の負担感も大きくなっています。

そこで、平成25年度の道路法一部改正¹⁾では、道路管理者が道路の占用を禁止又は制限する区域における電線共同溝の整備に関して、電気事業者等が要する費用に係る無利子貸付制度の創設が盛り込まれました。

Q5：地中化には様々なメリットがあるようですが、デメリットにはどのようなものがあるのでしょうか？

A5：地中化のデメリットのひとつとして、災害時などに架空線のように目視で断線箇所を確認できなくなるので、復旧に時間がかかる点が指摘されています。

阪神淡路大震災(H7)の際に、資源エネルギー庁が行った電力線被災調査¹⁶⁾によれば、震災により11,000本の電柱が倒れ、地中の電力線も液状化により各所で断線しました。その際の復旧時間を比較すると、地中線の断線調査や修理には架空線の倍以上の時間がかかっています¹⁷⁾。

しかし一方では、被災率の少なさや倒壊する電柱による様々な被害を回避できるメリットもあります。阪神淡路大震災の同調査¹⁶⁾において、震度7以上の地域の停電率を比較すると、架空線の10.3%に対して、地中線は4.7%と半分以下にとどまっています。また、同様に通信線に関する調査¹⁸⁾では、神戸地区における



写真-2 掘削機械による郊外道路施工事例¹³⁾(イタリア)



写真-3 (左) 小型トレンチマシン (アメリカ)

<http://highhopesgardens.com/blog/2008/05/>

写真-4 (右) 小型の地上機器 (デンマーク)

<http://blog.goo.ne.jp/jsjs0912gooi/e/6c66675fcf9005cccc4e226d754a7ea4>

表-2 電線共同溝の事業費負担割合
(文献¹⁴⁾¹⁵⁾に基づき筆者作成)

費用負担項目	費用負担者	費用負担割合
・地上機器およびケーブル ・建設負担金	電線管理者	約1/3
・電線共同溝本体 ・事前移設補助 (既設電柱等)	道路管理者 (国または地方公共団体)	約1/3
	国 (国庫補助金)	約1/3

電話回線ケーブルの総延長に対する地中線の被災率は、架空線に比べておよそ1/80程度でした。

なお、ここに例示したようなメリットやデメリットについては、調査事例も少ないため、今後さらに検証が必要と言えます。

Q6：地中化以外に実施できる対策はありませんか？

A6：市街地であれば、他に裏配線や軒下配線といった手法もあります。しかし、合意形成、電線類の保安、災害の観点から問題もあり、これらの手法が適用できる条件はある程度限定されます。したがって、主たる対策手法としては進めにくいと考えられます。

一方、郊外部であれば、「配線ルートの変更」「片寄せ」「セットバック」「樹木の活用」などが有効です。特に、電線電柱類を道路からできるだけ離れた位置に設置することで、景観向上や安全、防災面にも効果があります。また、道路と電線電柱類の間に樹木を植栽することで、電線電柱類の存在感を大きく低減することができます。

なお、詳しくは平成25年12月の寒地土木研究所月報第727号、技術資料「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」¹⁹⁾を参照下さい。

Q 7：北海道にとっての地中化の重要性をどのように考えれば良いでしょうか？

A 7：全国的に共通するものとしては、防災や道路機能、景観の観点から市街地や狭隘道路の地中化が重要視されています。一方、北海道においては、国内外からのドライブ観光客の増加もある中、郊外の魅力的な景観への影響や電柱への衝突事故の低減などの観点から、郊外部での対策も重要と言えます。また、除雪など道路の維持管理の効率低下に対しても有効な手法となります。

北海道において、観光は最も重要な産業の一つです。特にアジアを中心とした海外からの観光客が、北海道の自然環境や景観を求めて観光に訪れています。そのため、観光地の郊外道路において独自に地中化に取り組む自治体もあります(写真-5)。

一方、これらの対策手法としては、地中化だけでなく、Q 6で述べたセットバック等の手法も効果的です。

本稿で述べたような技術の開発が進むことで、市街地だけではなく郊外部の道路においても地中化が進むよう、研究に取り組んでいます。



写真-5 自治体独自による郊外観光地の地中化実施事例

参考文献

- 1) 国土交通省 HP：道路法等の一部を改正する法律案 http://www.mlit.go.jp/report/press/road02_hh_000005.html
- 2) ITS 推進・道路調査会 無電柱化小委員会 HP http://jimin.ncss.nifty.com/pdf/news/policy/pdf197_1.pdf
- 3) ～上を向いて歩こう～無電柱化民間プロジェクト <http://mudenchuka.jp/>
- 4) 国土交通省 HP：無電柱化の現状 http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/genjo_01.htm
- 5) 国土交通省 HP：無電柱化 http://www.mlit.go.jp/road/soudan/soudan_08c_02.html
- 6) 総務省 HP：報道資料「無電柱化対策に関する調査」 http://www.soumu.go.jp/main_content/000290858.pdf
- 7) 「2020年までのハノイ市の郵政通信発展計画」 <http://thanglong.chinhphu.vn/Home/Nam-2020-Ha-Noi-ngam-hoa-tu-80-90-duong-day-cap-noi-noi-thanh/20143/10804.vgp>
- 8) NPO法人電線のないまちづくり支援ネットワーク：電柱のないまちづくり－電線類地中化の実現方法－，学芸出版社，p.37，2010.
- 9) 開発問題研究所：技術マニュアル(案)解説 キャブシステム，p.63,70,80，1986.
- 10) 前出8) p.48.
- 11) 前出8) p.167,180.
- 12) 松原隆一郎：失われた景観－戦後日本が築いたもの－，PHP 新書，pp.186-188および p.232，2002.
- 13) TESMEC HP <http://www.tesmec.com/en/applications/power-lines/underground-cables-laying.html>
- 14) 無電柱化推進研究会：「無電柱化推進計画」に係る運用と解説，pp.16-23，2004.
- 15) 前出8) p.151.
- 16) 資源エネルギー庁：地震に強い電気設備のために，株式会社電力新報社，1996.
- 17) 行政資料6-1：21世紀はまずこれをやろう(1) <http://www.bekkoame.ne.jp/~k-sigeki/TOTOSoken/Saisei/Gyousei/GYshiryou/GYshiryou6.html>
- 18) NPO法人電線のないまちづくり支援ネットワーク調べ：電線電柱の課題と道路景観を考えるワークショップ資料，(独)土木研究所寒地土木研究所主催，2014.4.25.
- 19) 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第727号，pp.44-49，2013.

(文責：岩田 圭佑)