

日本及び諸外国における 無電柱化施策・手法等の比較

大河内 恵子¹・大城 温²・布施 純²

¹ 非会員 国土交通省国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭 1）

² 正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭 1）

E-mail: nil-do-kan@gxb.mlit.go.jp (Corresponding Author)

無電柱化の推進に関する法律に基づき、令和 3 年 5 月に策定された日本の無電柱化推進計画においては、事業の低コスト化及びスピードアップが目標として掲げられている。そのため、日本の無電柱化政策の参考情報を得るため、無電柱化率が高い欧米の各都市や、急速に無電柱化がすすめられているアジアの都市（シンガポール、タイ・バンコク市、ベトナム・ハノイ市）等の無電柱化施策や整備手法等を調査し、日本との比較を行った。

Key Words: utility pole removal, undergrounding of power lines, cost reduction, overseas survey

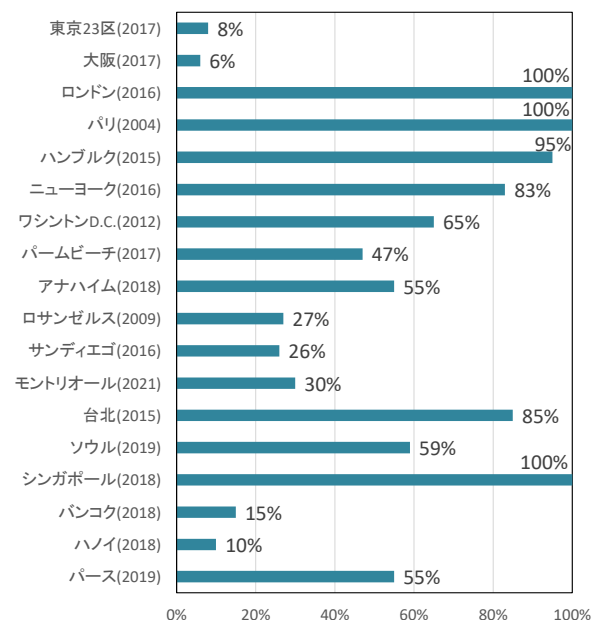
1. はじめに

日本では、昭和 60 年代初頭から、電線類を地中へ埋設するなど無電柱化について計画的に取り組まれてきており、一定の整備が図られてきた。しかしながらその水準は、欧米はもとよりアジアの主要都市と比較しても大きく立ち後れている状況である（図-1）。日本における無電柱化率（2017年度末時点）は、東京 23 区で約 8%、大阪市で約 6%（道路延長ベース）である一方で、諸外国では、無電柱化率が 100%であるロンドン（2016 年時点）、パリ（2014 年時点）をはじめとして、無電柱化が進んでいる都市は多く見られる。早くから発展した都市だけでなく、アジアの各都市も無電柱化率は高く、シンガポールで 100%（2018 年時点）、台北で 85%（2015 年時点）である。また、近年発展が著しいタイのバンコク、ベトナムのハノイでも無電柱化の取り組みが進みつつある。

日本における無電柱化については、「防災性の向上」、 「安全性・快適性の確保」、 「良好な景観形成」の観点から実施してきたが、近年、災害の激甚化・頻発化、あるいは高齢者の増加等により、その必要性が高まっている。また、訪日外国人をはじめとした観光需要が再び増加することを見据え、観光地等において良好な景観を形成していく観点からも無電柱化が必要である。

国土交通省では、無電柱化の推進に関する施策の総合

的、計画的かつ迅速な推進を図るため、無電柱化の推進に関する法律第 7 条の規定に基づき、令和 3 年 5 月に新



注1:日本の無電柱化率は、道路延長ベース

注2:海外の無電柱化率は、ケーブル延長ベース

注3:バンコクは主要ルートのみ

図-1 無電柱化の整備状況（国内、海外）

たな「無電柱化推進計画」を策定した。この「無電柱化推進計画」の要点は、①新設電柱を増やさない、②徹底したコスト削減を推進する、③事業の更なるスピードアップを図る、の3点であり、具体的な計画目標として、令和3年度から5年間で約4,000 kmの新たな無電柱化に着手することを挙げている。

現場では、目標達成に向けて、無電柱化を推進しているが、そのより一層の推進のため、整備にかかるコストの削減や事業期間の短縮が求められているところである。

本論文では、日本の無電柱化政策の参考情報を得るため、諸外国の無電柱化施策や整備手法等を調査し、日本との比較を行った。

2. 諸外国における無電柱化実態調査の概要

本調査では、諸外国における無電柱化の状況を WEB、文献等により調査した。調査対象は、無電柱化を進めている都市の中から、ロンドン、パリ、ハンブルク、ニューヨーク、ワシントンD.C.、パームビーチ、アナハイム、ロサンゼルス、サンディエゴ、モントリオール、台北、ソウル、シンガポール、バンコク、ハノイ、パースの合計16都市とした。

調査内容は、諸外国における無電柱化の目的・経緯、整備手法、事業費の費用負担・財源、無電柱化に要する事業期間短縮のための工夫とした。以下に、特徴的な結果が得られた都市について説明する。

3. 無電柱化の目的・経緯

日本の無電柱化は、「防災性の向上」、「安全性・快適性の確保」、「良好な景観形成」の観点から推進しているが、諸外国の無電柱化の目的や経緯については、防災、景観に関連して無電柱化を進めている都市が多かった。以下に、無電柱化の目的ごとに分類して、調査結果を説明する。

(1) 防災性の向上

日本では、台風による暴風や地震等の災害発生時に、電柱倒壊による道路閉塞や、大規模な停電発生を防ぐことを目的の1つとして無電柱化が進められている。なお、既存電柱の撤去に加え、新設電柱の抑止を図るため、平成28年4月からは、道路法第37条に基づき、国直轄管理の緊急輸送道路等において電柱の新設が禁止された。

諸外国で防災性の向上を目的に実施している都市には、ハンブルク、ニューヨーク、ワシントンD.C.、パームビーチ、モントリオール、パース等があり、暴風被害等を

契機に無電柱化が進められていた。

アメリカの南東部にある人気ビーチリゾート地であるフロリダ州のパームビーチでは、2004年から2005年のハリケーンの後、フロリダ公共サービス委員会（FPSC）からの指令に従い、無電柱化を推進しており、条例により架空線を規制している。また、パームビーチ内のすべての架空線撤去を目標とした無電柱化プロジェクトが、市、電力会社、通信会社の共同で実施されている。

アメリカの首都ワシントンD.C.では、2012年に発生した暴風雨等による被害を受け、市長の指示により「DC PLUG 事業」が開始した。これは、DC交通局と配電事業者（PEPCO）が5割ずつ出資するPPP事業で、倒木等による停電被害を軽減することが大きな目的である。

西オーストラリア州の最大都市であるパースでは、1994年に暴風雨による大規模停電事故が発生したのを契機に、災害に脆弱な架空線の地中化事業を州政府が補助する「州電力線無電柱化プログラム」を作成し、地方自治体、電力事業者、州政府が協力して、無電柱化に取り組んでいる。

(2) 安全性・快適性の確保

歩道内に電柱が設置されている場合、電柱を避けて通行するため、やむを得ず車道にはみ出してしまうことが起きている。無電柱化を進めることによって、歩道を広く使うことができ、ベビーカーや車椅子の人にも安全で利用しやすくなり、安全で快適な通行空間が確保される。このため、日本では歩行空間のバリアフリーという観点からもメリットがあるため、無電柱化が進められている。

ロンドンでは、19世紀に防犯対策として夜間照明の普及が提言されたところ、電線による感電事故が相次いでいたため、電気法により架空線を規制して、地中化の制度が確立し、以降、電線類は原則として地中化することとなった。

(3) 良好な景観形成

視線をさえぎる電線や電柱が地中化されることで美しい街並みが形成されることから、良好な景観が形成され、観光振興につながる。

諸外国で景観向上を目的に無電柱化が進められていた都市には、ハンブルク、アナハイム、モントリオール、シンガポール、バンコク等があった。

米国カリフォルニア州にあるアナハイム市は、有名なテーマパークであるディズニーランドがあり、街の景観、道路の利便性は観光客数に影響し、市の経済活動にも大きな影響を及ぼすということが無電柱化の原動力となっている。

タイの首都バンコクは、約30年前から無電柱化を進めてきている。無電柱化計画の中では、良い景観を重要

視し、主要観光地である王宮周辺をはじめとした観光地を対象に無電柱化を進めている。

4. 無電柱化の整備手法

日本で多く実施されている電線共同溝方式による無電柱化では、管路・特殊部の所有・管理は道路管理者が行い、電線・地上機器の所有・管理は電線事業者が行うこととなっている。一方で、諸外国においては、管路・特殊部、電線・地上機器の所有・管理を電線事業者等が行っている都市が多く、特に、管路・特殊部の管理については全ての都市で電線事業者等が行っていた。また、行政が補助金等の資金を拠出する場合であっても、所有・管理の主体は基本的に電線事業者であった。

以下に、日本の整備手法の詳細及び諸外国の整備手法の特徴的な事例を説明する。

(1) 日本の整備手法

日本での無電柱化の整備手法は、管路等の整備の費用負担や管理区分等の違いにより分類されている。電線共同溝の整備に関する特別措置法（以下、「電線共同溝法」という。）に基づく電線共同溝方式のほか、単独地中化方式、要請者負担方式、自治体管路方式がある。日本では、かつては単独地中化方式が中心であったが、電線共同溝法施行以降は、無電柱化事業の約 9 割が電線共同溝方式となっている。

電線共同溝方式での無電柱化では、電線共同溝法に基づき、道路の掘り返し防止や道路景観の整備の観点から、道路の掘削、管路の購入、管路の設置、道路の埋戻し、道路の舗装を道路管理者が行い、道路区域内の管路等は道路付属物と位置づけられる。電力・通信事業者は、ケーブルを購入し、道路管理者が設置した管路に通すとともに、地上機器等を購入・設置し、ケーブル・地上機器は電線管理者の道路占用物となっている（図-2）。電柱・電線の撤去は、電力・通信事業者が実施する。このように、日本では、電線共同溝法で規定されているとおり、道路管理者と電線管理者が工事費用や埋設物件等の費用を分担している。

なお、無電柱化推進計画では「長期停電や通信障害の防止の観点から電線管理者が計画を策定して実施する無電柱化や開発事業者が実施する無電柱化を進める。」と記載されている。

(2) 諸外国の整備手法

諸外国における電線、管路、特殊部等の所有者・管理者について調査した結果を表-1 に示す。「管路・特殊部の所有」を行政が実施している諸外国の都市は 3 都市で

あり、「管路・特殊部の管理」は、諸外国では調査した都市全てで電線事業者が実施していた。

特徴的な事例としては、モンリオールや台北では無電柱化を業務とする専門組織が作られ、その専門組織を中心に無電柱化が進められていた。

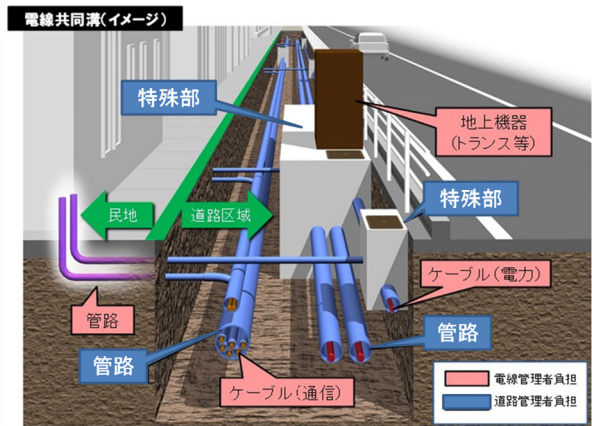


図-2 電線共同溝の費用負担

表-1 電線類等の所有者・管理者

都市	管路・特殊部の所有者	管路・特殊部の管理者	電線・地上機器の所有・管理者
東京・大阪	行政（道路管理者）	行政（道路管理者）	電線事業者
ロンドン	電線事業者	電線事業者	電線事業者
パリ	行政	電線事業者※1	電線事業者
ハンブルク	電線事業者	電線事業者	電線事業者
ニューヨーク	電線事業者	電線事業者	電線事業者
ワシントンDC	電線事業者	電線事業者	電線事業者
バームビーチ	電線事業者	電線事業者	電線事業者
アナハイム	電線事業者	電線事業者	電線事業者
ロサンゼルス	情報無し	情報無し	情報無し
サンディエゴ	電線事業者	電線事業者	電線事業者
モンリオール	電線事業者※2	電線事業者※2	電線事業者※2
台北	電線事業者※3	電線事業者※3	電線事業者※3
ソウル	行政	電線事業者	電線事業者
シンガポール	電線事業者	電線事業者	電線事業者
バンコク	電線事業者	電線事業者	電線事業者
ハノイ	電線事業者	電線事業者	電線事業者
パース	行政	電線事業者	電線事業者

※1：行政から委託

※2：モンリオール電力サービス委員会

※3：台北市道路管線情報センターで一元的に工事や情報を管理

カナダ東部の都市モントリオール市では、市の憲章、都市計画において、無電柱化政策が位置付けられている。1910年に市の提案によりモントリオール電力サービス委員会（CSEM）が設立され、CSEM がマスタープランを作成し、無電柱化を推進していた。CSEM の組織図を図-3に示す。

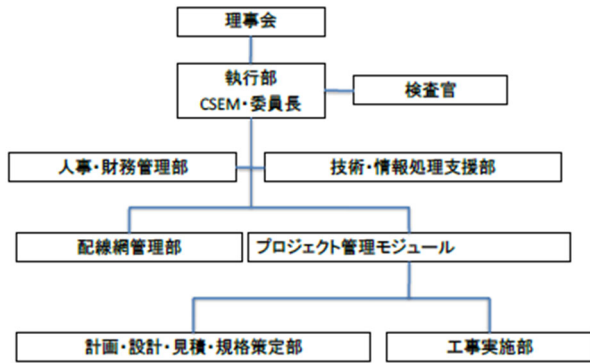


図-3 モントリオール電力サービス委員会（CSEM）組織図

台北市では平成 27 年 7 月 1 日に市長の指示により、主要業務を道路維持管理、地下埋設物の管理、電線類の地中化とする台北市政府公務局の組織である台北市道路管線情報センター（正式名称：臺北市道路管線暨資訊中心, Taipei City Road & Pipeline Information Center: RPIC）が設立され、センターによって無電柱化が進められている。

5. 無電柱化の費用負担

無電柱化の工事費用について、日本では、電線共同溝方式の場合、道路管理者が 3 分の 2、電線管理者が 3 分の 1 を負担している。諸外国においては、多くの都市では、電力事業者・通信事業者が工事費用を負担していた。

ワシントン D.C., ソウル等では、行政と事業者とがそれぞれ規定された割合を負担していた。台北では通常は電線事業者が工事費用を負担しているが、台北市の要求により無電柱化を実施する場合は、台北市が工事費の 50% を負担していた。

また、ロサンゼルス、サンディエゴ、パース等では、無電柱化の適用箇所によって費用負担割合を変更する仕組みがあった。

ワシントン D.C., パームビーチ、ロサンゼルス、サンディエゴでは、無電柱化の費用は住民の電気料金に上乗せして回収する仕組みとなっていた。

以下に、費用負担の特徴ごとに整理した詳細を説明する。

(1) 電線事業者負担

ロンドン、パリ、ハンブルク、ニューヨーク、サンディエゴ、台北、シンガポール、バンコク、ハノイ等では、電線事業者が工事費用を負担している。また、パームビーチ、サンディエゴ等では電線事業者が工事費用を住民の電気料金から回収する仕組みがあり、バンコク、ハノイ等では管路を敷設した会社が、他社に貸し出して管路の使用料を徴収する仕組みがあった。

a) 電線事業者が負担した分を住民から回収

フロリダ州では、2019 年 6 月に電線事業者が無電柱化にかかる費用を顧客（住民）の電気料金に上乗せして徴収できる法案 [Public Utility Storm Protection Plans（上院法案 796 条）] が成立した。条文には、送配電施設の強化や無電柱化の推進が暴風雨対策の一つとなり、州の利益になると記載されている。

米国カリフォルニア州のロサンゼルス、サンディエゴでは、カリフォルニア公益事業委員会（California Public Utilities Commission: CPUC）にて定められた無電柱化における費用負担を示す条例「Rule 20」に基づき無電柱化費用を負担している。

Rule 20 は、無電柱化するエリアの地域特性と無電柱化費用を誰が負担するかによって表-2 のとおり Rule 20A, Rule 20B, Rule 20C の 3 つで構成されおり、住民負担分は、電気料金に上乗せして徴収されている。

Rule 20A が適用される架空線の多い地域や交通量の多い地域で無電柱化をすることは、住民にとって防災面・交通安全面等でメリットがあるので、住民の電気料金に無電柱化費用を上乗せして徴収するということである。

Rule 20B が適用される箇所は、大規模な商業施設や住宅地の開発等と関連して行われることが多く、既存の架空線を残すことができない場合によく行われ、申請者が大部分を負担する仕組みである。

Rule 20C は、Rule 20A または Rule 20B のどちらにも該当しない箇所に適用し、無電柱化費用は申請者が負担する仕組みである。

アナハイム市では、電力供給は市営電力会社が行っており、無電柱化の費用は市営電力会社が全額負担をしている。カリフォルニア州の条例 Rule 20 の適用から除外されていて、無電柱化費用は、①すべての電力使用量の 4% 相当分、②リゾート特区の開発、整備のために発行した市債、③エンドユーザからの直接徴収（地中化特区設定の過程で必要と認められた場合のみ）の 3 つを財源としている。

しかし、民間の電力会社（SCE）の架空線を合わせて地中化する場合は、民間電力会社から費用を回収している。

表-2 Rule 20 の適用箇所と住民負担割合

Rule 20	適用箇所	住民負担割合
A	・架空電線の密集箇所 ・交通量の多い道路 ・景観に優れた地域に接続又は横切る道路	100%
B	Rule20A には該当しないが、地中化距離が 600 フィート (約 180m) 以上の道路	20%
C	Rule20A, Rule20B に該当しない箇所	0%

b) 管路の整備会社が使用料を徴収

バンコク、ハノイでは、無電柱化の工事費用は電力会社、通信会社がそれぞれ費用を負担している。通信会社は通信会社同士で管路を共有しており、管路を敷設した会社が他社から使用料を徴収する仕組みである¹⁾。

ハノイでは、管路の償却期間などをベースに人民委員会が使用料を決定している²⁾。

c) 管路所有組織負担

モントリオール電力サービス委員会 CSEM は独立採算制で、CSEM が建設した管路等を電力・通信会社に貸し出し、得られた使用料によって、無電柱化を実施している。行政からの補助金は原則的に受け取っていない。無電柱化の工事費用は、管路を所有・管理する CSEM が負担している。

(2) 電線事業者と行政との共同負担

a) PPP 事業

ワシントン D.C. では、3 章で説明した PPP 事業で無電柱化を推進しているが、総事業費 10 億ドルの資金はワシントン D.C. 政府と配電事業者 PEPCO が 5 億ドルずつ調達することとなり、ワシントン D.C. 政府が調達する 5 億ドルのうち 25% である 1.25 億ドルは行政が負担し、残りの 3.75 億ドルと PEPCO 拠出の 5 億ドルは全顧客の電気料金に上乗せして回収することになっている。

b) 行政からの要請事業

台北市では、無電柱化工事費用は、電力会社・通信会社がそれぞれ負担しているが、台湾電力の営業規則により、都市景観等のために台北市の要請で無電柱化を実施する場合は、台北市が工事費の 5 割を負担することとなっている。

また、配電線・配電設備の地中化を実施した事業者に対して、道路使用料の軽減措置を適用している。

c) 適用箇所ごとに負担割合を変更

パースの州電力線無電柱化プログラム (SUPP) は「主要住居地区プロジェクト (Major Residential Projects:

MRP)」、 「地域強化プロジェクト (Local Enhancement Projects: LEP)」の 2 つのプロジェクトに分かれている。

MRP は、電力供給の信頼性の向上を目的とし、約 500~1,300 家屋のある住居地区を対象とするプロジェクトである。LEP は、都市景観、観光地、歴史地区中心部等を対象とするプロジェクトであり、MRP より規模は小さい。プロジェクト区分と事業実施時期に合わせて、地方自治体、州政府、電力事業者がそれぞれ規定された割合を負担するが (表-3)、補助金は公募形式となっており、自治体からの企画提案を審査して補助対象地域を選定している。対象地域は、送電・配電ネットワーク上の優先度 (50%)、自治体の負担額 (25%)、アンケート調査による候補地域の資産保有者の事業費分担の意志 (25%) の評点で、選定事業費の半分以上は自治体負担し、残りを配電事業者と州政府が補助している。

表-3 SUPP における無電柱化事業費分担表

区分	時期	州政府	地方自治体	電力会社
MRP	~2017.2	25%	50%	25%
	2017.3~	地方自治体と電力会社の合計の不足分 ^{*1}	50-100%	0-50%
LEP	1996.4~	25% ^{*2}	50%	25% ^{*2}

※1：合計が 100% を超える場合はなし

※2：上限額 50 万 AUS ドル

6. 無電柱化に要する事業期間短縮の工夫

日本では、無電柱化の完了までに平均 7 年³⁾を要している。ここで諸外国における事業期間の短縮に資する取り組みの調査結果を紹介する。

(1) 地下埋設物情報の活用

事業が長期化する要因の 1 つには、地下情報が正確に把握できていないということがある。工事の際、電線管理者から提供される埋設管路等の位置情報が不正確であった場合でも、工事によって占用物件を損傷した場合は、施工者が責任を問われるため、手掘り等による試掘が必要となっている。試掘の結果、埋設管路の位置が異なっていた場合は、設計変更が必要となり、業務の手戻りが発生する。

無電柱化の工事にあたって、地下埋設物情報を活用している都市には、ロンドン、パームビーチ、サンディエゴ等があった。

ロンドンでは、2018 年に英国の地理空間戦略の設定及び公共部門の地理空間活動の調整を担当する独立した専

門家委員会として、地理空間委員会を設立した。地下に広がる施設を全てデジタルマッピング上に表示させることで、工事中の施設への干渉や、その干渉が生じたことにより起こる工期遅延及びコストの増加を減少させることを目的としている。

また、パームビーチでは、工事前に民間のユーティリティローケーションサービスを有料で利用し、すべての地中線の探査を迅速に高い精度で実施することを推奨している。その結果、想定外の地下条件（地盤条件、埋設物件等）による設計変更を減らして、事業期間の長期化および費用増大を回避している。

サンディエゴでは市営エネルギー会社である San Diego Gas & Electric (SDG & E) の設備情報を開発基盤とした SDG & E の地理情報システム (GIS) を採用している。この GIS の活用により、既存の架空線と残りの作業が表示されるため、電気工学面に係る考慮事項や問題点を取り上げ、適切な対策を講じることができる。

(2) 工法の工夫

工事期間の短縮及び通行への支障を最小限に抑えるための工法を採用している都市が見られた。

ニューヨークでは、主要道路の交差点部では、水平方向に掘削する非開削工法 (Horizontal Directional Drilling: HDD) 工法を適用している。

台北では、通信ケーブルの埋設方法として、アスファルト舗装に幅数 cm の溝を掘ってケーブルを埋設する「微管溝工法」を導入している。この工法は、管路方式等の他の埋設方式と比べて掘削・埋め戻しが簡単であるため工期・工事費用の縮減が可能である。

このように、諸外国では、掘削量を少なくする工法で対応する事例が多かった。

(3) 合意形成の円滑化

事業を進める上で合意形成は不可欠であるが、諸外国では現場の苦情受付や埋設物管理者間の円滑なコミュニケーションを図り、合意形成を進めるための工夫を行っている事例があった。

バンコクの首都圏配電公社は、工事に関する提案や苦

情を受けるために、現場にコーディネーションセンターを設置している。

台北市道路管線センターでは、道路占用工事による道路交通への影響、非効率的なコミュニケーションによる地下埋設物管理者間の対立を最小化するために道路占用工事の日程を管理・調整しており、年中無休、24 時間運営されている。

7. おわりに

本論文では、諸外国の都市の無電柱化政策や事業手法を調査し、日本と比較した。

無電柱化の目的については、暴風被害等を契機に無電柱化を進めている都市や景観向上を目的としている都市は多かった。

無電柱化の事業主体については、電線事業者が一貫して管路の整備、維持管理を実施している都市が多かった。また、台北市道路管線情報センターやモンテリオール電力サービス委員会のように組織を設立することで、無電柱化事業を効率的に一貫して進めることができ、計画的な事業の実施や工期の短縮につながると思われる。

今後も諸外国における無電柱化の制度、基準や技術開発等を調査し、さらなる低コスト化、事業期間の短縮に向けて検討を進めていきたい。

REFERENCES

- 1) 瀧本真理, 大城温, 間瀬利明: 海外および日本における無電柱化手法の比較, 第 33 回日本道路会議論文集, 2019.11.
- 2) アジア 3 ヶ国における無電柱化の現地実態調査報告 (シンガポール, タイ, ベトナム), 一般社団法人日本みち研究所, 2018.10.
- 3) 無電柱化推進計画, 国土交通大臣決定, 2021.5.

(Received ?)

(Accepted ?)

COMPARISON OF POLICIES AND METHODS TO REMOVAL OF UTILITY POLES IN JAPAN AND OTHER COUNTRIES

Keiko OHKOUCHI, Nodoka OSHIRO and Jun FUSE

The plan to promote the removal of utility poles in Japan was formulated in May 2021 based on the Law Concerning the Promotion of the Removal of Utility Poles. The plan's goals are to reduce the cost of the project and to speed up the project period.

In this paper, we studied overseas to obtain information that would be useful for the policy of removing utility poles in Japan. We surveyed the policies and projects for removing utility poles in European and American cities, where most power lines are underground, and in Asian cities such as Singapore, Bangkok in Thailand, and Hanoi in Vietnam, where the removal of utility poles is being promoted at a rapid pace, and compared them with Japan's policies.