

無電柱化事業における小型ボックス の実用化に向けた検討について

下尾崎 隆博¹、吉開 亮介¹

¹九州地方整備局 福岡国道事務所 管理第二課（〒813-0043 福岡県福岡市東区名島 3-24-10）

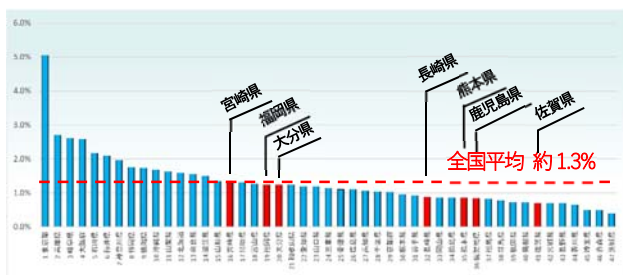
道路の無電柱化は災害の防止、安全・円滑な交通確保、良好な景観形成を図るために整備を推進している。無電柱化の整備状況は、海外の主要都市が概成しているのに対して東京都で約5%、九州各県は約1%程度と遅れている。無電柱化が進まない主な要因としてコストが高いことや各種調整が困難な事などが挙げられる。本稿では、無電柱化事業における低コスト手法の1つである小型ボックス活用埋設方式の九州における実用化に向けた検討について報告する。

Key Words: 無電柱化、小型ボックス、低コスト手法

1. はじめ

日本における道路の無電柱化については、電線類地中化計画に基づき昭和61年から始まり、現在、平成30年度から令和2年度の「無電柱化推進計画」及び「防災・減災、国土強靱化のための3カ年緊急対策」に基づき強力に無電柱化を推進している。

無電柱化の整備状況は、ヨーロッパ、アジア主要都市で概成しているのに対して、日本の無電柱化率は、全国平均約1.3%、一番進んでいる東京都でも約5%程度であり、九州各県は、約1%と進んでいない。



※全道路(高速自動車国道及び高速道路会社管理道路を除く)のうち、電柱、電線類のない延長の割合(H30年度末)を各道路管理者より聞き取りをしたもの

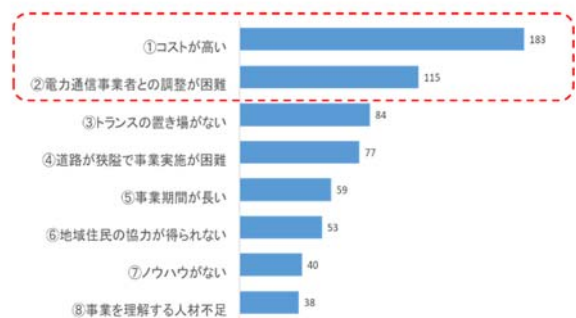
図-1 全都道府県(47 都道府県)無電柱化率

無電柱化が進まない主な要因として、アンケート結果よりコストが高いことや電力通信事業者との各種調整が困難なことがあげられる。また、九州の自治体の約8割

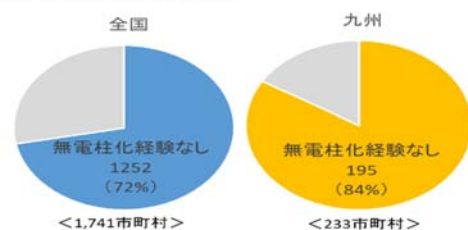
が無電柱化の経験が無いことも無電柱化が進まない理由として考えられる。

本稿では、無電柱化事業における低コスト手法の1つである小型ボックス活用埋設方式の九州における実用化に向けた検討について報告する。

●アンケートを踏まえた無電柱化を実施するにあたっての課題



●自治体が抱える課題



※無電柱化を推進する市区町村の会において実施したアンケート調査結果

図-2 無電柱化を実施するにあたっての課題

2. 低コスト手法の取組状況

従来、日本における無電柱化の大半は、地中深くに電線類のための管路（1管1条）を電線共同溝として設置しており、管路の設置位置が深くなるため、土留め用の仮設材や巨大な特殊部を設置する必要があり、整備コストが高くなっている。



(管路埋設状況) (特殊部設置状況)

写真-1 電線共同溝の施工状況

このような背景のもと、平成26年度より低コスト化に向けた技術的検証が行われ、平成28年には、埋設深さの基準の緩和や、電力線と通信線の離隔距離に関する基準の緩和が行われ、「浅層埋設」や「小型ボックス活用埋設」といった、低コスト手法による整備が可能となり、一部の地域で適用され始めている。

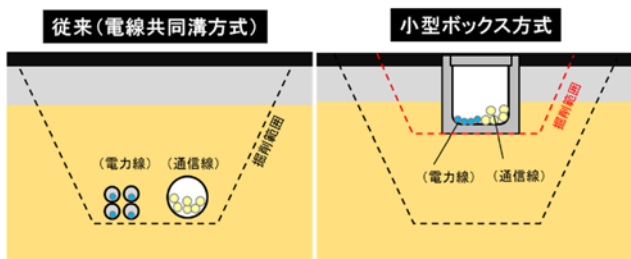


図-3 従来工法と小型ボックスの比較

3. 小型ボックスの実用化に向けた検討

(1) 九州地区における小型ボックス検討の流れ

小型ボックスの検討にあたり、令和元年度より九州地方備局及び電線管理者（NTT、九州電力等）から構成される「低コスト化手法導入に向けた勉強会」を開催し、全国にて確認された課題の整理、現場へ導入するための小型ボックスの製品開発、九州で適用する際の課題抽出及び施工性を確認するための試験施工を実施した。



図-4 小型ボックス実用化検討の経緯

(2) 小型ボックスの製品開発

全国ではコスト低減の観点から主に落蓋方式の既設PU側溝を採用している。小型ボックスの施工及び構造上の課題を踏まえ、電線管理者、コンクリート製品メーカーの協力のもと、新たな小型ボックス製品の開発を行った。製品製作にあたっては、製作コストの縮減、ケーブル条数、蓋のガタつき防止及び維持管理性を考慮し、歩道部（乗入I種）での施工を対象として既設情報ボックス（トラフ構造）製品（300×400）をベースに開発を行った。

(3) 小型ボックスの課題の抽出と対応

全国で先行して行われている小型ボックス及び九州で施工する際の課題を抽出し、以下のとおり対応することとした。

a) 入線ケーブルの入り乱れへの対応

小型ボックスでは、ボックス内に直接入線ケーブルを敷設するため、ケーブルが荷崩れし、ケーブル同士が複雑に絡み合い損傷してしまう場合があった。

この課題に対しては、入線ケーブルを小型ボックス内部で仕切ることが出来る「仕切棒」を設置することで対応した。仕切棒は、入線ケーブルの条数により位置を変更出来る構造とした。

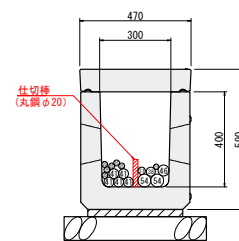


図-5 断面図



(課題) (対策後)

写真-2 仕切棒の設置状況

b) 施工における蓋版落下時の対応

入線ケーブルの敷設、張替え作業時は、蓋の開閉を行う必要がある。その際、誤って蓋版が小型ボックス内に落下し、入線ケーブルを損傷させる場合がある。

この課題に対しては、小型ボックス内上部に「落下防止ネット」を設置することで対応した。



(課題) (対策後)

写真-3 落下防止ネットの設置状況



(課題) (対策後)



(開口作業状況) (開口後)

写真-5 開口部の設置状況

c) 隣接蓋間の隙間、蓋のガタつきへの対応

落蓋方式のPU側溝の場合、本体と蓋の目開きによって生じた隙間から雨水やゴミ等が流入する事や蓋のガタつきで騒音が発生する場合がある。

この課題に対しては、被せ蓋方式の構造を採用するとともに、凹凸形状の蓋を順番に配置することで密閉性を確保し、異物流の防止に配慮した。また、蓋ずれ、ガタつき防止のため「ガイドピン」を設置することで対応した。



(課題) (対策後)

写真-4 蓋間の隙間、ガタつきの対応

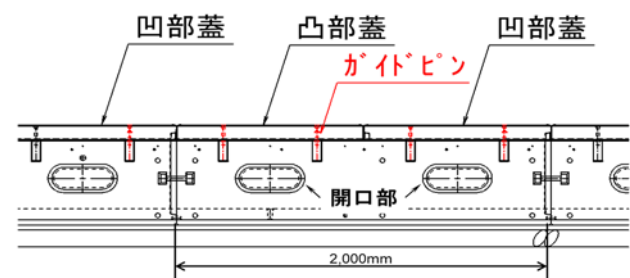


図-6 小型ボックス (縦断面)

d) 引込管路取付部 (開口部) の対応

引込管路取付部は、施工現場にて破碎による開口作業を行うため、仕上がり精度が問題となる場合がある。

煩雑な仕上がり面の場合、入線ケーブルを損傷してしまうことから、開口部がきれいな面に仕上がるように、小型ボックス2mに対して開口部を両側2個設置する標準構造とすることで対応した。

3. 小型ボックス活用方式の試験施工

福岡国道事務所管内において、新たに開発した小型ボックス製品を使用し、小型ボックスの据付けからケーブルの入線までの一連の施工作业を実施し、製品の構造、施工時、入線時の施工性などの検証を行った。その結果、以下の課題が判明した。



写真-6 試験施工の状況

(1) 小型ボックス施工時の掘削余幅

設計では掘削余幅を小型ボックス両側150mmとしていたが、実際には200mm程度ないと小型ボックス同士の連結作業が出来ないことが確認された。また、小型ボックスを縦断方向に連結するボルトを強く締め付けるとボルトが前面に動いてしまうことが分かった。

今後、小型ボックス施工時の掘削余幅は、連結作業を考慮した必要幅に見直す必要がある。



写真-7 小型ボックス施工に必要な余裕幅

(2) 縁切り板

小型ボックス製品の端部とアスファルト舗装材を区切る目的として設置した「縁切り板」は、コンクリート蓋を外した際、ボックス内側に寄り、縁切り板と舗装材の間に2mm程度の間隙が生じ、蓋の再設置を容易に行うことが出来なかった。

今後、縁切り板が動いた原因を検証し、小型ボックス製品と舗装材を区切る方法を見直す必要がある。



(内側への寄り)

(蓋再設置後)

写真-8 蓋取り外し後に発生

4. 管路方式との比較

管路方式（従来工法）と小型ボックス方式を無電柱化の事業箇所にて採用した場合（歩道部、施工延長約80m）を想定し、経済比較を行った。その結果、管路方式に比べて小型ボックスは約1割のコスト削減を見込める結果となった。今後、小型ボックス製品が標準仕様となり市場に出回る事となれば、製品単価の低減が見込まれる。

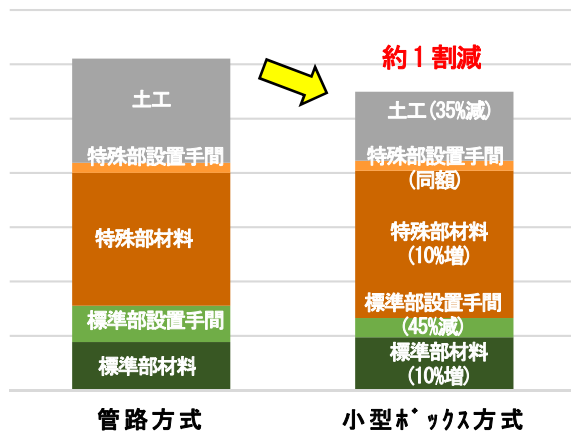


図-7 管路方式と小型ボックスの経済比較

5. おわりに

今回の試験施工により小型ボックスの現場への導入やコスト削減の見込みを確認することが出来た。

低コスト化手法導入に向けた勉強会では、試験施工で確認された施工上の課題の検証・対策案の検討を行い適用条件や細部構造などをとりまとめてマニュアルを作成する予定である。

今後、無電柱化事業において小型ボックスの工事を行い有用性の検証及び自治体や関係機関への周知を行い、小型ボックスの推進に努めていきたいと考えている。



写真-9 小型ボックス展示施設

謝辞：「低コスト化手法導入に向けた勉強会」に携わった電線管理者及び関係者の皆様には、小型ボックスに関する有益な助言及び試作品の開発に尽力頂き、現場への導入やコスト削減の見込みについて確認することが出来ました。この場を借りて深くお礼申し上げます。