

PLG方式地上コイルのケーブル施工性検証

公益財団法人 鉄道総合技術研究所

正会員 ○高橋 紀之

鈴木 正夫

饗庭 雅之

1. はじめに

鉄道総研では、浮上式鉄道用地上コイルとして図-1に示すような、推進・浮上・案内の機能を一つに集約したPLG(Propulsion Levitation and Guidance)方式地上コイルの開発を進めている。この方式は、コイル数の低減や取付構造の簡素化などによるコスト低減が見込める一方、高耐压化された案内回路構成用(以下、ヌルフラックスと称す)ケーブルを敷設する必要があるなど、ケーブル接続が複雑化する。このため、実際のケーブル敷設を検討するために実物大のガイドウェイを製作し、コイル取り付けを含めた施工性検証試験を行った。



図-1 PLG方式
地上コイル

2. 模擬側壁製作

模擬側壁については、ビーム方式と呼ばれる台座を介して側壁を固定するタイプを参考とし、コイル間寸法や走行路間幅、コイル取付位置などは実仕様と等価としている。外観を図-2に示す。全長約8m、全幅約4mで、地上コイルが片側あたり8個並べられる。構造は鉄筋コンクリート製だが模擬側壁のため実際の車両反力は考慮せず、使用した鉄筋も普通鋼としている。走行路盤は平滑面とし、路盤下にヌルフラックス管路を地上コイルと同じ0.9mピッチで凸凹の付いたスパイラル管を埋設している。開口部は図-3に示すように開口部にRを設けたベルマウスタイプ(A)のほか、大きさの違う2種類のラップ形状(小:B、大:C)とした。地上コイルは片側に各6個ずつ取り付けた。



図-2 施工性検証用模擬側壁

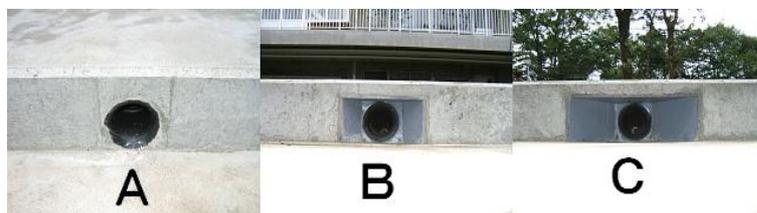


図-3 管路開口部形状(3種類)

3. ケーブル敷設検討

予め片側のみ端子を取り付けたケーブルを用意し、想定される配線をしたうえで長さを決定した。次に両端に端子を取り付けたケーブルで、全てのケーブル敷設を行った。作業手順は、実施工と同様に①同一側壁内ケーブル接続、②ヌルフラックスケーブル接続、③クリート類によるケーブル固定の順で行い、作業手順や所要時間、携わった作業員人数などを確認しながら進めた。

4. 試験結果

ヌルフラックス線のケーブル敷設に際しては、図-4に示すような端子部分の保護カバーを使用した。先端部に引張用のメッセンジャーを固定できる穴を設けてあり、送り出し、引き出し側の両穴部から力を加えることができるため、容易に作業を行うことが出来た。開口部については、ベルマウス形状(A)でも、施工性には問題なく、図-5に示すように、他に比較しても十分な曲げ半径を確保して取り付けできた。ヌルフラック

キーワード 浮上式鉄道, ガイドウェイ, 地上コイル

連絡先 〒185-8540 東京都分寺市光町2-8-38 TEL042-573-7336 FAX042-573-7300

ス管路の径は $\phi = 125\text{mm}$ としたが、径の大きさとしては充分であり、波型形状のスパイラル管を使用したため、引き抜きの際の接触抵抗が小さくなり、施工性は良好であった。

ケーブル長さについては、事前検討の長さではほぼ所定位置への敷設が行われた。その長さは同一側壁内ケーブルで $L=2,700\text{mm}$ 、ヌルフラックスケーブルで

$L=5,700\text{mm}$ であった。但し、ケーブル引き回し位置や

クリートの固定位置などにおいて、長さの調整が必要であることもわかった。ケーブルの固定については市販の電材固定金具やクリート固定部材等を使用した。概ね良好な位置に取り付け可能であった。取付例を図-6に示す。走行路面については、走行路面間に段差を設けず平滑面とした。その結果、各種工具類や工具類を安定して設置出来、足を踏み外す危険性を除去することが出来たため、施工性・安全性の向上にもつながった。



図-4 端子部保護カバーと使用状況

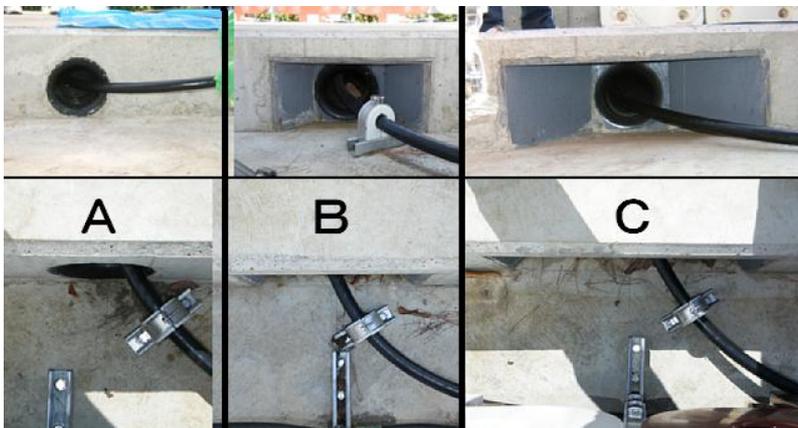


図-5 ヌルフラックス線開口部敷設状況

5. まとめ

模擬側壁を用いて、主に接続ケーブルの配線手順、配線方法に主眼を置いたPLG方式電磁路の施工性検証を行った。得られた結果を以下にまとめる。

- (1) 接続ケーブルの必要長さ、ならびに配線手順と配線方法を確認した。
- (2) ビーム方式と呼ばれる、実施工を模擬したガイドウェイ構造の場合、大きな構造変更を伴わなくても接続ケーブルの敷設は可能であることを確認した。
- (3) ヌルフラックス管路について、 $\phi = 125\text{mm}$ のFEP管で十分な施工性を有していることを確認した。
- (4) フルフラックス管路の開口部について、ラップ状の開口部にしなくてもベルマウスと呼ばれる周囲にR形状を用いた部材の適用で、十分な施工性とケーブルの曲げ半径を確保できることがわかった。
- (5) ケーブル敷設時に、保護と引き出しを兼ねた保護金具が有効に機能することを確認した。
- (6) ケーブル固定位置についてクリート・固定部材等を用いて施工し、概ね適正と思われる箇所を確認した。
- (7) 本検証により、PLG方式を採用した場合にも施工性は問題ないことを確認した。

なお、本研究は国土交通省からの国庫補助を受けて実施した。



図-6 ケーブル固定状況