

VI-125

超電導磁気浮上式鉄道におけるガイドウェイの開発（パネル方式架設試験）

東海旅客鉄道株式会社 正員 大石 峰生
同 上 正員 山崎 幹男

1. まえがき

山梨リニア実験線は、現在平成9年度の走行実験開始を目指して、建設が進められている。平成7年度中には、一般の土木構造物が完成し、浮上式鉄道特有のガイドウェイの施工が本格化する予定である。

山梨に適用する超電導磁気浮上式鉄道は、地上コイル（推進コイル及び浮上コイル）の敷設方法として主として、①パネル方式、②ビーム方式及び③直付け方式の3方式を計画しており、今回は山梨での建設に向け、実作業に即したパネル方式の架設試験を実施したので、その成果を報告する。

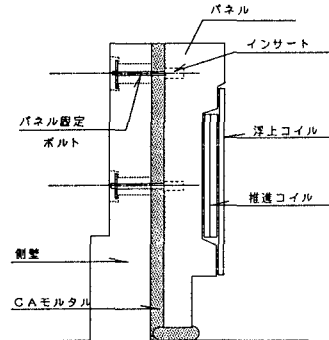
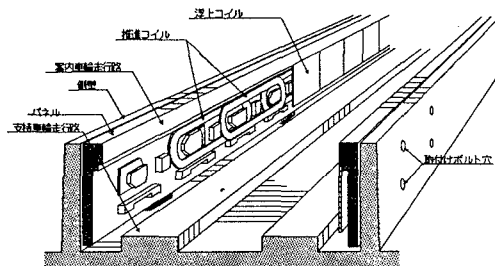
2. パネル方式の概要

地上コイルは、高速走行時の乗心地等の点から高精度の設置が必要であり、建設・保守の効率化の点から1ユニットごとに群施工・群管理できるパネル方式を開発した。

パネル方式とは、現地ヤードで製作したコンクリートパネル（12.6m）に地上コイルを取り付けた後、専用のパネル運搬架設車でガイドウェイ内を運搬して、現場打ちの側壁に取り付ける方式である。

パネルは10本のステンレス製ボルトで側壁に固定されるが、この際、側壁とパネルの不陸を調整するため、あらかじめ弾性体により遊間を確保し、この隙間に配置した袋にCAモルタルを注入して硬化した後、ボルトの再締め付けにより固定する。また従来の鉄道保守と同様、ガイドウェイ狂いに対応するため、容易にパネルの位置調整が出来るような構造となっている。

図1 パネル方式の概要



3. パネル架設試験

架設試験の手順は図2の通りである。

調整用測定器とは、面状のパネルを設置する際に高精度かつ容易に位置決めができるように開発した道具である。図3のように平面性を確保するためのテーブル部、ガイドウェイ中心からの距離を固定する腕部、パネル位置の基準となる水糸を張る端部からなり、特にテーブル部の平面性と端部の鉛直性が重要なため、0.1mm オーダーの精度で製作した。据付け方法は、高精度三次元測定器を用いて、高精度に管理された2つのガイドウェイ基準点（パネル長と同間隔でガイドウェイ中心に設置済み）と調整用測定器に取り付けられたターゲットを視準しながら据え付ける。この後、2基の調整用測定器の端部に水糸を3段に張り、直角を保持できる定規で浮上コイルとの離れを測定しながらパネル位置の微調整を行う。当初は調整用測定器の据付けに非常に時間がかかっていたが、三次元測定器での出力結果から必要調整量を算出するのに手計算で行っていたためであり、即座に計算できるよ

うなシステムを構築し、現地で使用することとした。
これにより据付け時間を約半分とすることができた。

パネル設置精度の測定では、軌道直角方向の調整が困難であった。軌道直角方向の狂いは、パネル背面のボルトを締め付けることで行うが、遊間を確保するための背面仮支持材が固い等の理由で、引き込めなくなるためと予測し、いくつかの改良を加えた。まず背面仮支持材の大きさを150×150mmから75×75mmに変更してバネ定数を小さくするとともに、側壁上の貼り付け位置をボルト貫通孔の間に変更して引き込み易くした。(図4)

またこの際、パネル下部に調整用ジャッキがセットされており、ジャッキ上部のグリース付き塩ビ板を滑らすようにしていたが、摩擦で引き込めなくなっていることも考えられたので、ジャッキに軌道直角方向のレールを取付け、さらに摩擦を小さくした。これらの対策により、当初10ミリを越えていた倒れ量(地上コイルの上端と下端の出入り)を基準値の3ミリ以内に収めることが出来た。対策後の設置精度の例を図5に示す。

またパネル位置固定後、下面仮支持台を撤去するが、当初撤去が困難であった。これは下面仮支持台に、木製のくさび型キャンバーを使用していたため、パネル自重によるなじみが発生したためと考えられる。このため鋼製のネジ式ジャッキベースとするとともに撤去しやすい構造とした。

4. 考察と今後検討すべき課題

施工性確認試験の当初は、種々の問題が発生し、精度を守ることができないこともあったが、改良を加え、何とか実施工に向け問題の無いレベルに達したと考えられる。今後はさらに、①良好な乗り心地を達成するための今回以上の高精度設置、②案内路における目違い量の減少、③マニュアルや適切な教育によるパネル調整のさらなる時間短縮等について研究・開発を進めたい。

5. まとめ

これまで一般の土木構造物の施工精度は、10～数10ミリ程度の精度だったが、今回施工するガイドウェイは、数ミリ程度の高精度施工が要求されている。この目標を達成するために、地上コイルの群施工・群管理方式、プレキャスト化、基準点管理方式等、様々な開発を進めてきて、ようやく実施工に適用可能なレベルまで到達した。これは数多くの諸先輩方の努力のたまものであると感謝するとともに、平成9年春の走行試験開始が予定通り実施されるように全力を挙げて取り組む所存である。

なお、今回の施工試験の実施にあたり協力いただいた㈱ビー・エス、オリエンタル建設㈱及び日本鋼弦コンクリート㈱の皆様には、厚く御礼申し上げます。

図3 調整用測定器概略図

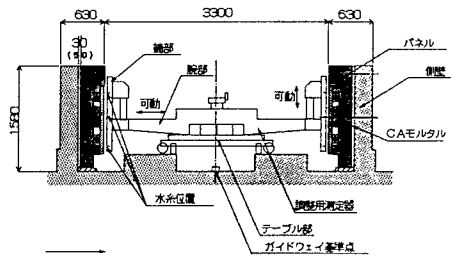


図4 背面仮支持材貼付け位置

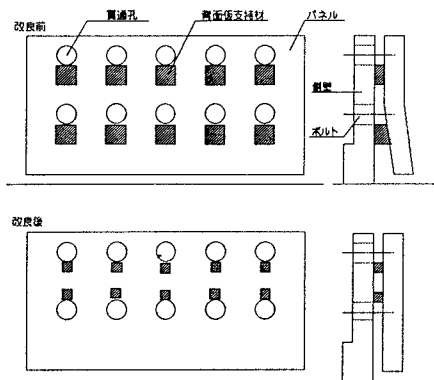


図5 パネル設置精度

