

VI-88

超電導磁気浮上式鉄道におけるガイドウェイパネルの設置システムの開発

ピー・エス 正会員 高島 秀和
 東海旅客鉄道 正会員 名倉 隆夫
 東海旅客鉄道 正会員 大石 峰生
 ピー・エス 正会員 川本 幸広
 ピー・エス 正会員 石田 邦洋

1. はじめに

山梨リニア実験線は、現在平成9年度の走行開始を目指して、平成7年度より、ガイドウェイの建設が進められている。実験線で適用されるガイドウェイは、主として1) パネル方式2) ビーム方式3) 直付け方式の3方式があり、供用時における車輛の安全な高速走行を可能にする地上コイル設置精度を確保するために、それぞれの方式においてガイドウェイ施工方法が開発されている。それらの内、本文は、パネル方式においてプレキャストパネルをガイドウェイ側壁に精度良く設置するために、新しく開発された設置システムについて述べるものである。

2. システムの概要

パネル方式は、現地ヤードで製作したコンクリートパネル（長さ12.6m）に地上コイルを取付た後、運搬架設車でパネルを運搬し、現場打ちのガイドウェイ側壁に高精度で取り付ける方式（図-1 参照）である。

このパネル調整時に要求される条件は、a) パネルは、ガイドウェイ側壁および床版の施工精度に関わらず、表-1に示す精度内に軌道軸方向・軌間方向・鉛直方向が調整可能であること。b) 実作業においては大量なパネルの施工となるので、短時間で設置が可能であること。c) 制限された作業空間での施工となるので、設置後のシステムの移動が容易であること、などである。よってまず、パネル設置の基準を示す調整用測定器を開発した。（図-2 参照）

この調整用測定器は、複数箇所の水糸取付部を目標座標位置まで移動することによりパネル設置の基準となる水糸位置を保持するものであるが、その調整機能が伸縮、上下、回転、と複雑である上、左右の伸縮は連動しているため（図-2 ①～⑤）、当初、複数の水糸位置を同時に目標座標位置まで移動するのに必要な各機能の調整量を計算するのに手間取り、パネル設置作業に多大な時間を要し、かつ設置精度も低かった。

そこで、複数の水糸取付部を目標座標位置まで移動するための各機能の調整量を、迅速かつ精度良く計算するシステムの開発が必要となり、その結果、これらの計算を自動的に行うプログラムを新規に開発し、高精度3次元測量器とパソコン、および小型プリンターとを連動させることにより必要調整量を即座に計算し指示するシステムを構築（図-3 参照）した。

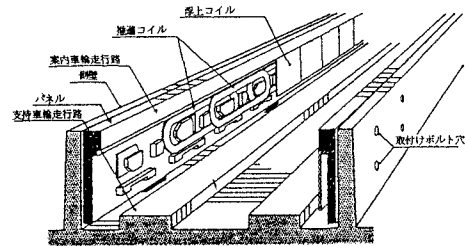


図-1 パネル方式の概要

表-1 パネル設置精度

	施 工 精 度
軌 道 軸 方 向	± 10 mm
軌 間 方 向	± 4 mm
鉛 直 方 向	± 4 mm

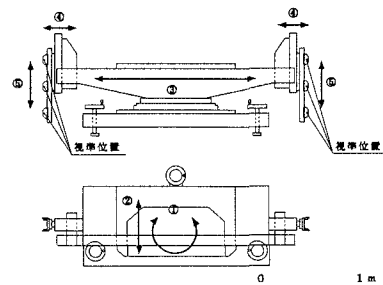


図-2 調整用測定器

3. システムの適用

このシステムの適用手順は、以下のとおりである。

- ①：複数の水糸取付部目標座標位置をあらかじめファイルに入力する。
- ②：複数の水糸取付部の現状位置（初期座標位置）を3次元測量器により測定する。なお、この測定値は自動的にプログラム内に入力される。
- ③：全点の初期座標位置が測定された後、調整用測定器の調整量を計算させる。

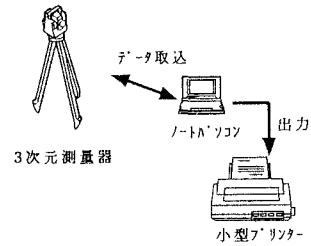


図-3 計算指示システム

- ④：計算結果を小型プリンターにより紙面上に出力させ、作業責任者に手渡す。この出力紙には調整用測定器の各調整ハンドルの操作量が指示してある。
- ⑤：作業員の操作終了後、再度、水糸取付部の各座標値を3次元測量器により測定する。
- ⑥：各座標値が、目標値に対して許容範囲内であるかどうかを判定する。この判定は、プログラム内で自動的に行われる。
- ⑦：許容範囲以内ならば終了。許容範囲をオーバーしているならば、再調整量が指示される。

なお、実際は2台の調整用測定器（パネルの両端12.6m間隔に設置）を使用するので、作業員が片方を調整している間にもう片方の測定を行うので、作業時間のロスは少ない。

また、本システムは、調整用測定器に対する調整量計算機能だけでなく、パネル設置後の出来形測定機能も有しており、パネル設置後その出来形測定も迅速に行うことが可能である。

4. 適用結果

この設置システムの適用により、以下の成果が得られた。

- a) 調整用測定器の調整精度が向上し、その結果、パネル設置精度も大幅に改善された。その1例を、図-4に示す。これは、パネルの軌間方向の設置精度をパネル全長にわたって測定したものであるが、このシステムにより設置した場合の方が設置精度が良好であることが解る。
- b) 調整用測定器の調整時間が大幅に短縮された。従って、パネルの調整枚数が2倍程度になった。
- c) この設置システムは、調整用測定器以外は3次元測量器とパソコン、プリンターのみであるので、その移動は簡単であった。

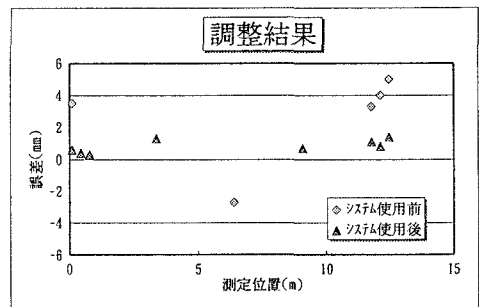


図-4 パネル調整結果

5. おわりに

当初、本システムの構築にあたって、開発段階では、数々の問題が発生したが測量システムの改良を行い、架設に要する時間が大幅に短縮できた。また、要求された高精度設置に対してもその条件を満足する施工が可能となり、ガイドウェイ（パネル方式）における設置システムとして、今回構築したシステムがきわめて有効なことが実証された。

なお、山梨リニア実験線のガイドウェイ建設は、運輸省の国庫補助対象事業として行われている。

【参考文献】

- 1) 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），土木学会第50回年次学術講演会，平成7年9月，東海旅客鉄道株式会社（大石峰生他1名）