

新方式ガイドウェイの走行試験に伴う測定分析について

- JR 東海 峰 之久 鉄道総研 上野 眞
JR 東海 山崎 幹男 鉄道総研 浦部 正男
JR 東海 永長 隆昭

1. はじめに

超電導磁気浮上式鉄道では、車両を浮上・案内・推進する設備として地上コイルを設置する。山梨実験線では、地上コイルの敷設方法として、タイプの異なる 3 方式のガイドウェイを開発・施工し走行試験により設計の妥当性や走行安全性を確認している。今回、更なるコスト低減、機能向上を目指し、図 - 1 に示す新方式ガイドウェイの開発を進め山梨実験線に設置した。本稿では、山梨実験線における新方式ガイドウェイについて各種計測を実施し、その性能を確認したので報告する。

2. 新方式ガイドウェイの特徴

1) **構造**：ガイドウェイの形状を逆 T 型にすることにより、自立が可能で建設、整正、取替時の作業性の向上を図れる構造とした。また、プレストレスによる反りを防止するため、RC 構造とした。使用鋼材は、磁気抗力低減の観点から、山梨実験線においても採用している低磁性鉄筋の他、非磁性で軽量の CFRP を採用した。

2) **重量**：新方式ガイドウェイでは、版上死荷重のみならず、ガイドウェイ建設時の施工性および整正、取替時の保守性を向上させるため、本体重量の軽減を図った。

3) **支承構造**：ガイドウェイと床板との間には、上下方向の精度を確保するとともに、荷重を分散し床板に伝達させるため CA モルタルを設置している。ガイドウェイと床板との締結は、高精度な施工が可能でかつ保守も容易なアンカーボルト方式とした。また、ガイドウェイ調整時にガイドウェイとボルトとの間の生じる空洞部を埋めるため、取付け・取外しが容易でかつ再使用が可能な特殊球面スペーサーを新たに開発し採用するとともに、一部グラウト方式も採用した。

3. 測定方法

ガイドウェイの製作種類を表 - 1 に示す。今回、山梨実験線に図 - 3 に示す車両走行時における自立式ガイドウェイの挙動を自動で測定する自動計測システムを構築した。計測項目は、ガイドウェイ、構造物の加速度、地中地震計、鉄筋ひずみ、ボルト軸力、風圧であり、各速度域において走行試験中測定を実施し、各ガイドウェイタイプごとに結果を分析・評価した。



図 - 1 現行および新方式ガイドウェイ

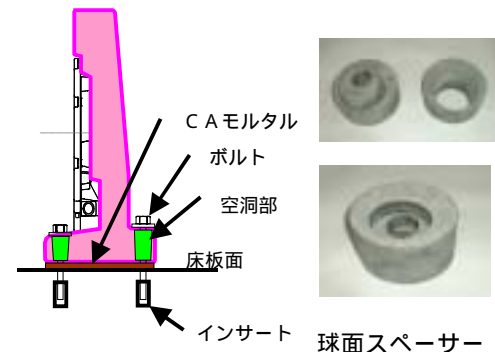


表 - 1 ガイドウェイ製作種類

名前	鉄筋	緊張材	コンクリート	支承部
A	低磁性鉄筋	新素材 PC鋼線	早強	球面ス ペーサ
B	鉄筋		軽量	
C	新素材 材料	普通PC 鋼線	早強	
D	低磁性鉄筋			
E	鉄筋			
				グラウト

キーワード：浮上式鉄道、リニア、ガイドウェイ、自動計測システム、コスト低減

連絡先：東京都中央区八重洲 1 - 6 - 6 電話：03-3274-9545 FAX：03-3274-9550

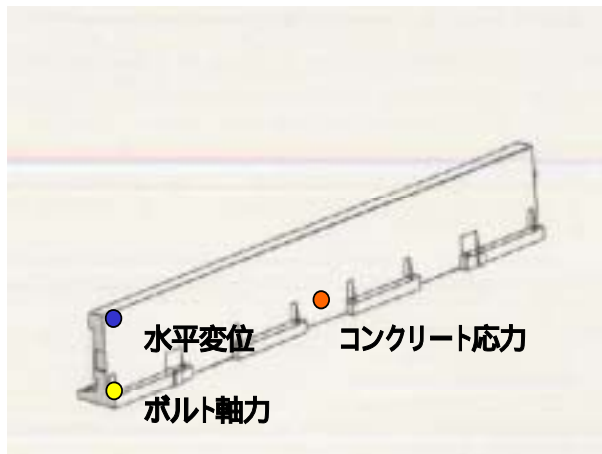


図-3 ガイドウェイ測定点

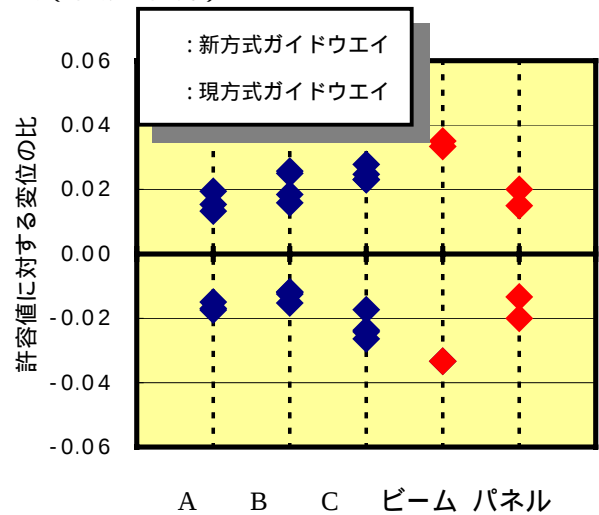


図-4 ガイドウェイ水平変位

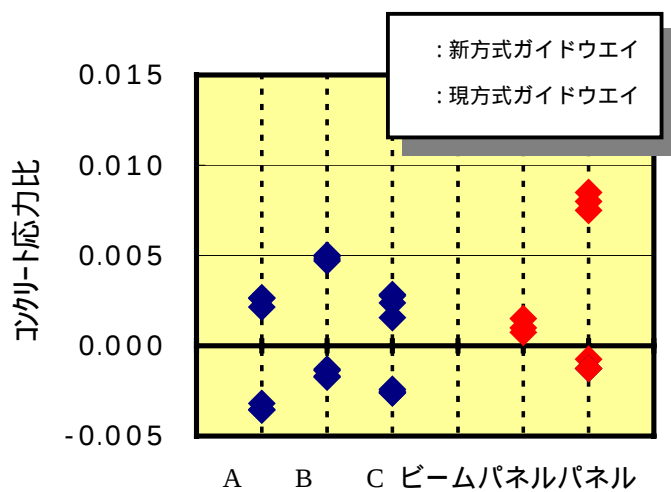


図-5 コンクリート応力（側壁）

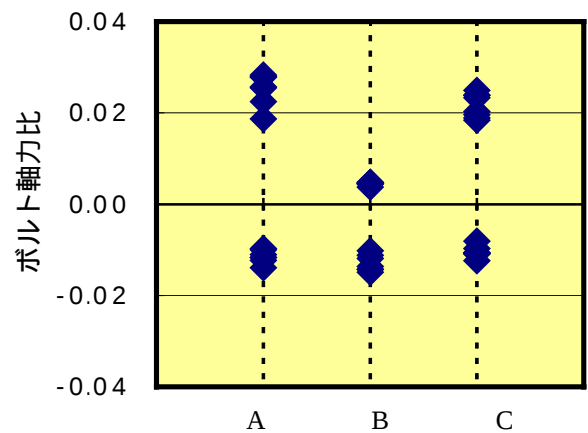


図-6 ボルト軸力

4. 測定結果

図-4に500km/h走行時のガイドウェイ水平変位を示す。ガイドウェイ水平変位は、ガイドウェイに設置した加速度計から得られる値から算出したものである。各タイプとも値に大きな変化は認められず、既存の方式に対しても差はなかった。次にコンクリート応力についての測定結果を図-5に示す。コンクリート応力についても各タイプに大きな差はなかった。図-6のボルト軸力については、Bタイプの試験体において他の試験体と比較して若干小さな値となった。これらの結果より、各タイプの間には大きな差は認められず、既存のビーム、パネル方式に対しても同程度の性能を有しており、設計値に対しては十分な余裕を持っていることが確認された。

5. まとめ

走行時における新方式ガイドウェイの計測を実施し、以下の点を確認した。

- 1) 設計値に対して十分な余裕を持っている。
- 2) 既存のビーム方式、パネル方式と比較し、同程度の性能を有している。

また、合理的な設計によりガイドウェイの軽量化を図るとともに、形状を逆T字型にすることにより施工性の向上を図った。今後は、今回の測定結果等を参考に、保守性の検討、設計の最適化、より一層のコストの低減に向け検討を進めて行く。また、高架橋などの挙動を合わせて測定することにより、走行時、地震時のガイドウェイを含めた構造物全体の動的挙動などを把握し検証していく計画である。なお本開発は、国庫補助金を受けて実施したものである。