

N-421

着脱式防振直結軌道の開発

鉄道総合技術研究所 正会員 堀池 高広
東日本旅客鉄道株式会社 正会員 久保村公一
鉄道総合技術研究所 正会員 岡本 武明
鉄道総合技術研究所 正会員 安藤 勝敏

1. まえがき

幹線鉄道の建設にあたっては、建設費の節減と沿線環境との調和が課題となっている。一般的に、構造物および地盤による振動対策は高価であり、軌道における対策が有効であると考えられている。軌道における対策としては、軌道ばね係数を低下させることが有効であることから、各種防振軌道が提案されている。今回開発を行った「着脱式防振直結軌道」は、列車から下部構造物へ伝達される力の振幅をまくらぎ一路盤間に介在させた弾性材により小さくする構造である。以下、開発した「着脱式防振直結軌道」の実用性能について報告する。

2. 着脱式防振直結軌道の構造

着脱式防振直結軌道は図1に示すとおりで、列車荷重をレールー軌道パッドーPCまくらぎーまくらぎパッドを介して直接路盤に伝える直結軌道構造である。

この軌道の特長は、防振材として使用しているまくらぎパッドを容易に更换できることで、用途に応じてパッドの選択が可能である。

本軌道の標準的な軌道諸元を以下に示す。

レール：60kgレール
軌道パッド：60MN/m（ステンレス板付き）
レール締結装置：着脱式防振直結軌道用
レール締結装置
まくらぎ：PCまくらぎ特殊型、特殊区間用
まくらぎパッド：30MN/m

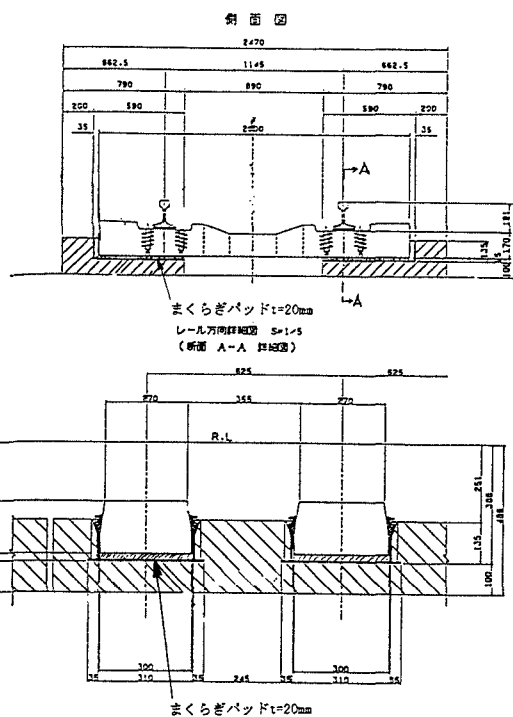


図1 着脱式防振直結軌道の構造

3. 性能確認試験

本軌道の性能を確認するため(財)鉄道総合技術研究所日野土木実験所構内の試験用高架橋上に試験軌道を敷設し、静的載荷試験、モーターカー走行試験および耐久性試験を実施した。なお、モーターカー走行試験については、まくらぎパッドのばね定数を30, 15および5MN/mと3段階に変化させ振動通減効果に与える影響の確

キーワード：着脱式防振直結軌道、防振軌道、まくらぎパッド、直結軌道、軌道ばね定数、地盤振動
〒185 東京都国分寺市光町2-8-38 TEL (0425)73-7276 FAX (0425)73-7432

認を行った。試験の結果は、以下に示すとおりである。なお、比較のために普通スラブ軌道の既往のデータを併記した。

- (1) 静的載荷試験の結果、まくらぎパッドのばね定数が30MN/mの場合の軌道ばね係数は47MN/m（1締結あたり14MN/m）となり、防振G型スラブ104MN/mの1/2程度であった。
- (2) モーターカー走行試験の結果、まくらぎパッドのばね定数が30MN/mの場合の軌道ばね係数は38MN/m（1締結あたり11MN/m）となり、防振G型スラブ54MN/mの1/2程度であった。
- (3) モーターカー走行試験における高架橋裏の振動加速度レベルを図2に示す。この図より、着脱式防振直結軌道の高架橋裏振動加速度レベルは、普通スラブ軌道に比べ10～15(dB)程度低減しており、まくらぎパッドのばね係数が低い程その低減効果は大きい。
- (4) モーターカー走行試験における離れ2.6m地点の振動レベルを図3に示す。この図より、着脱式防振直結軌道の離れ2.6m地点の振動レベルは、普通スラブ軌道に比べ2～7(dB)程度の低減効果が確認され、まくらぎパッドのばね係数が低い程その低減効果は大きい。
- (5) 離れ2.6m地点振動の周波数分析結果は図4に示すとおりで、まくらぎパッドのばね係数を低下させることにより、40～50Hz以上の領域で低減効果が確認された。
- (6) モーターカー走行試験におけるレール近傍の騒音レベルは図5に示すとおりで、リサイクル材（吸音材）を軌道面に散布することにより、3dB(A)程度低減されることが明らかになった。
- (7) 水平抵抗力試験および垂直抵抗力試験の結果、十分な抵抗力を有している。

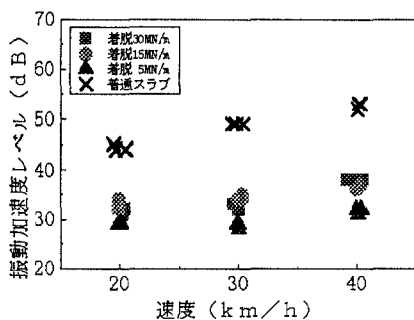


図2 高架橋裏の振動

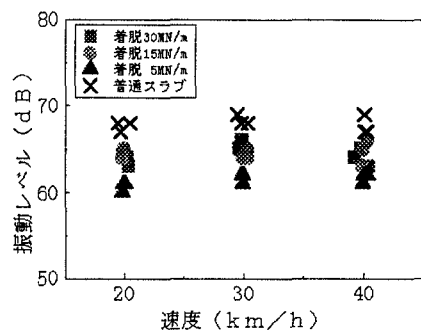


図3 離れ2.6m地点の振動

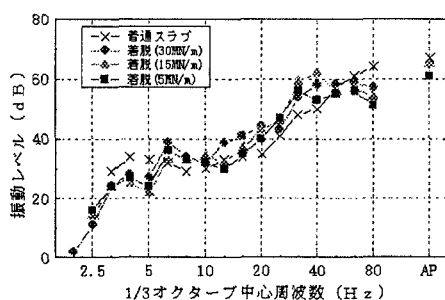


図4 離れ2.6m地点振動周波数分析結果

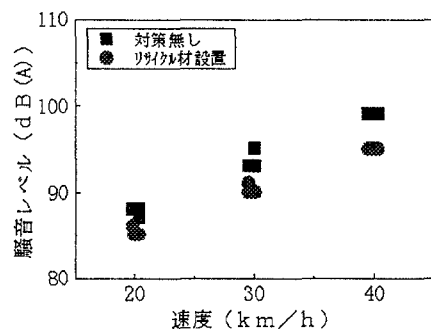


図5 レール近傍の騒音

4. 結 論

新たに提案した着脱式防振直結軌道は、普通スラブ軌道と比べて振動低減および騒音低減効果のあることが明らかになった。また、軌道として必要な性能を十分満足していた。