

IV-263

土路盤上における有道床弾性まくらぎの軌道特性について

J R 西日本 正会員 ○山口義信
 鉄道総研 正会員 堀池高広
 J R 西日本 正会員 七川研二

1. はじめに

有道床軌道における保守の軽減と騒音振動の低減を目的として、まくらぎの底面等を弾性材で被覆した有道床弾性まくらぎが開発され、営業線で試験敷設された結果では、その低減効果が既に確認されている。¹⁾

しかし、確認された条件はいずれも新幹線の高架橋区間であることから、有道床弾性まくらぎを保守量低減等を目的として、例えば在来線に投入しようとした場合、土路盤上におけるそれらの効果を明らかにしておく必要がある。今回、有道床弾性まくらぎを土路盤上に試験敷設し、軌道振動測定等の測定を行ったのでその結果について概略を報告する。

表-1 試験区間および比較区間の概要

	試験区間	比較区間
線名・線別	東海道本線 吹田～東淀川間 上り列車線	
キロ程	550K250M～550K320M	550K110M～550K180M
年間通トン	1540万トン/年	
最高速度	120km/h	
線路構造	築堤	築堤
線形	直線	曲線(R=2500m)
レール種別	60kgロングレール	60kgロングレール
まくらぎ	6号置付き弾性まくらぎ	PC3号まくらぎ
締結装置	6号9形締結装置	3号5N形締結装置
道床	砕石	砕石

2. 試験の概要

軌道振動等の測定は、東海道本線（吹田～東淀川間）上り列車線の土路盤区間に敷設した有道床弾性まくらぎ軌道（以下、試験区間と称す）とこれに隣接して設けた比較軌道（以下、比較区間と称す）について軌道振動等の測定を行った。表-1に、試験区間、比較区間の概要を示す。

3. 軌道振動等の評価

各軌道の一般部及び溶接部について概ね120 km/h走行する485系、221系電車の通過時に測定した主な軌道振動等の結果は、以下のとおりであった。なお、当該区間の路盤支持力は、路盤調査の結果からK₃₀値で8～10 kgf/cm³程度と考えられる。

注) ① 有道床弾性まくらぎは平成5年3月敷設。

② 試験区間に隣接する列車去り側70m間は、低ばね定数軌道パッドを敷設。

③ 試験区間および比較区間の軌道パッドは平成5年3月に新品に交換済み。

(1) 輪重

一般部及び溶接部における輪重値は車両形式に係わらずバラツキが大きい。一般部における輪重値は軌道による差異が余り認められないのに対し、溶接部における輪重値は試験区間が比較区間に比べ20kN程度小さくなった。溶接部における効果はレール頭頂面における凹凸状態の差異によるものと考えられる。図-1に、221系電車の輪重値を示す。

(2) 振動加速度レベル

一般部におけるレール振動加速度レベルは、車両形式によらず試験区間が比較区間より1～2dB程度大きい値を示し、溶接部では同程度であった。また、一般部におけるまくらぎ振動加速度レベルには顕著な差は認められなかったが、溶接部では車両形式を問わず試験区間が比較区間より2～3dB程度小さい値を示した。さらに、一般部における道床振動加速度レベルでは、車両形式のバラツキはあるものの試験区間が比較区間より3～5dB程度小さい値を示し、溶接部でも5～7dB程度小さい値を示した。

図-2に、溶接部における軌道各部の振動加速度レベルと列車速度の関係（221系電車）を示す。

(3) 路盤振動レベル

一般部における路盤振動レベルには顕著な差は認められなかったが、溶接部では車両形式を問わず試験区間が比較区間より1～2dB程度大きな値を示した。

(4) 周波数分析結果

485系電車(120km/h程度)における道床振動の周波数分析結果は、ほぼ全域で低減を示した。
図-3に溶接部における周波数分析結果を示す。

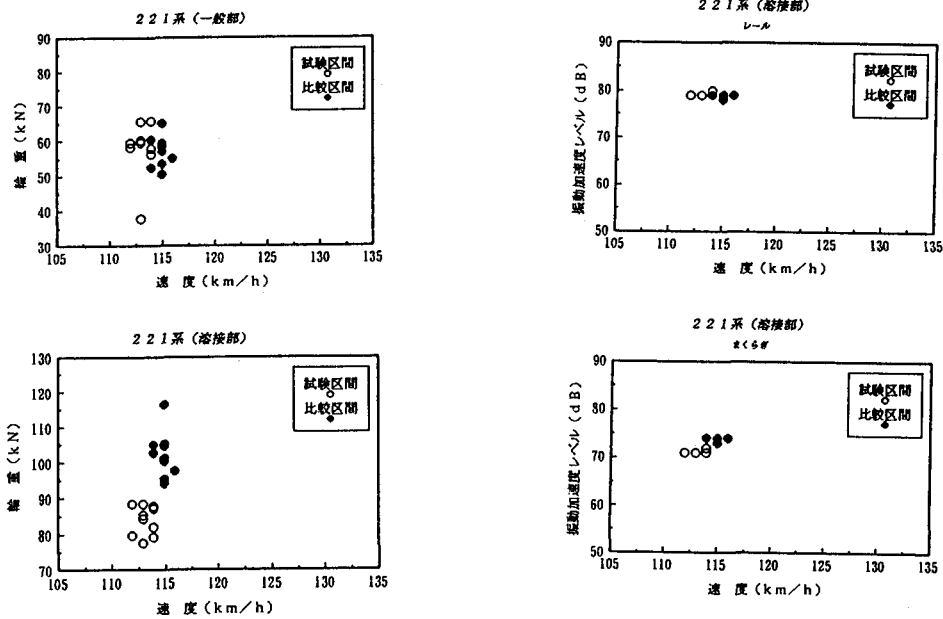


図-1 輪重の最大値と列車速度の関係

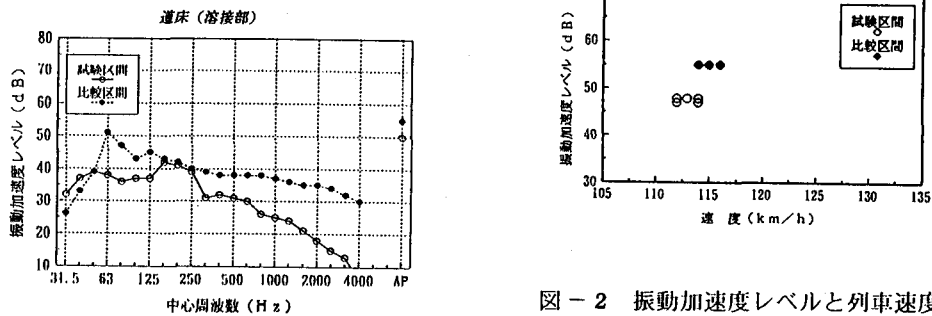


図-2 振動加速度レベルと列車速度の関係

図-3 周波数分析結果(道床振動)

4. まとめ

軌道振動測定において道床振動加速度レベルが、従来行われた高架橋上と同程度の低減効果が確認されたことにより、明確な評価がなされていなかった土路盤上の有道床弾性マクラギ軌道については、保守量低減が期待できるものと考えられる。また、別に行った軌道狂い進みと保守投入実績の点からは、保守低減効果を明確に出来なかったが、これは当該箇所が高低狂いP値で2~4程度の非常に良好な軌道状態区間であったためと考えられる。いずれにしても、他の区間を含め、引き続き軌道狂い推移を確認する必要がある。

最後に、この発表において協力を頂いた(財)鉄道総研・村田研究室及び吉村研究室を始めとした関係者に深く感謝致します。

<参考文献>

- 1) 中村; "有道床弾性マクラギ(西明石地区)の経時調査" 鉄研速報, NoA-85-28 (1985), 他