

IV-264

効果的なレール削正に対する一考察（その2）

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 瀧川 光伸
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員 塙 光雄
 東日本旅客鉄道株式会社 廣田 和義

1. はじめに

平成4年度に転動音低減の観点から上越新幹線・高崎地区で4種類の削正条件でレール削正を行い、削正前から1年後までの騒音等の解析結果を前回発表したが、削正周期の定量的把握のため2年後の試験も行ったので今回はその結果について述べる。さらに、他の区間でも同様の結果になるのか比較試験を行ったのであわせて紹介する。

表1 試験区間及び削正方法

	試験箇所	バス数	削正条件
A	上 67k450m付近	16バス	通常の削正パターン
B	上 68k050m付近	25バス	60kgレール断面形状復元
C	下 68k050m付近	26バス	50Nレール断面形状復元
D	下 67k450m付近	5+16バス	溶接部：六頭式5バス、通常の削正パターン

2. 試験概要

上越新幹線・高崎付近でのA～Dの試験区間と削正方法を表1に示す。比較試験の区間は東北新幹線・古河地区（E、F）と上越新幹線・燕三条地区（G）であり、ともにスラブ軌道の直線区間である。削正状況等は表2に示す。

3. 試験結果

図1は、各削正区間のマヤ車床下騒音の100m区間平均値の推移である。A断面は約1,400万t（14ヶ月後）で削正前とほぼ同水準に戻り、2,500万t（25ヶ月後）も同じ状況である。B～D断面の2年後は1年後とほとんど変わらない状況にある。

E～G断面の削正後は全断面110dB(A)以下となっており、十分に削正されていると考えられ、E、F断面は1,800万t（10ヶ月後）となっても110dB(A)を超えたあたりで留まっている。特にE断面は1ヶ月前に20バス削正を行っており、削正前のレール頭頂面は十分滑らかであると考えられる。図2は、A～G断面の削正1ヶ月後のレール近傍騒音の1/3オクターブ分析結果である。A断面以外は、転動音に関係の深い800～1,000Hz付近の周波数領域が90dB(A)近くまで下がっている。

4. 考察

図1はマヤ車床下騒音レベルの平均値であるが、保線区で環境対策として新幹線のスラブ軌道で実際にレール頭頂面管理を行うには、溶接部も含めて110dB(A)以下となるようにレール削正をすれば十分である。そして、今回の試験のように十分な削正を行っていれば、2,500万t（25ヶ月後）

表2 比較区間及び削正状況

	試験箇所	バス数	削正前の状況
E	東北上 63k155m付近	30バス	約1ヶ月前に20バス削正
F	東北下 63k145m付近	20バス	4年以上削正なし
G	上越下225k440m付近	30バス	約1ヶ月前に20バス削正

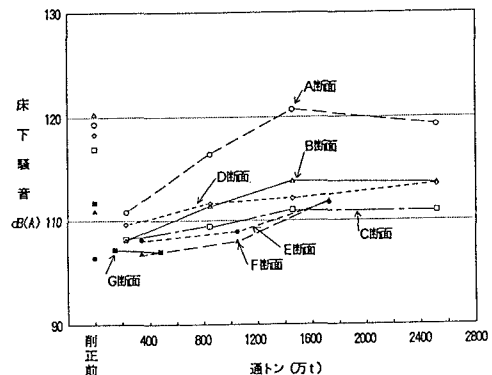


図1 マヤ車床下騒音の推移

と削正を十分に行っていなかったA断面 600万tはほぼ同様の床下騒音レベルであり、約1.5倍の削正量で4倍以上の削正周期が期待できることが明らかになった。

B断面(60kgレール断面形状復元削正)、C断面(50Nレール断面形状復元削正)とも騒音低減効果には大きな差はなく、車輪・レール接触問題を考慮し、今後はレール断面形状復元に重点をおき削正していく予定である。

E断面は、20パス削正1ヵ月後に30パス削正を行った区間であるが、30パス削正後には図1のように床下騒音の平均値が上がってしまっている。これはレール状態の良い箇所をさらに削正することにより、削正痕等の影響で上がったと思われる。さらに約1ヵ月間に合計50パス削正したことになるが、図2から800～1,000Hz付近は他の箇所と同様に90dB(A)付近であり、スラブ軌道ではこの値が限界値であることが確認できた。

図1より、F断面は4年以上削正が行われていないが、削正前の床下騒音レベル平均値がG断面より小さい。F、G断面のレール頭頂面状態を調べると、F断面は溶接部の状態が悪いことがわかった(図3参照)。そこで、騒音にどの程度影響するのかを近傍騒音と比較すると、F断面が約1dB(A)程度大きく、溶接部だけ状態が悪い場合でも騒音に若干影響があることが確認できた。

F断面は溶接部のデータがないため、比較的溶接部状態の悪かったB断面で溶接部と中間部の検討を行った(図4参照)。削正前のレール振動速度は中間部に比べ溶接部の方が全体的に5～10dB(A)程度レベルが高く、衝撃が大きいと推定できる。軌道材料管理の観点からは見逃せない結果となった。

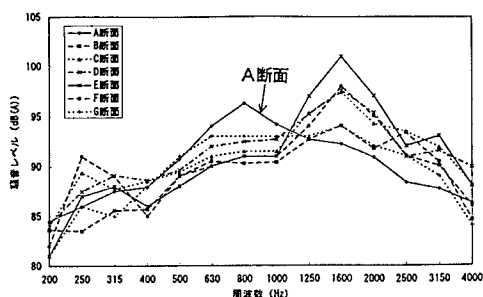


図2 1/3オクターブ分析結果

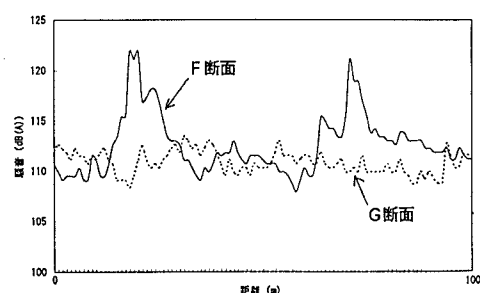


図3 マヤ車床下騒音(削正前)

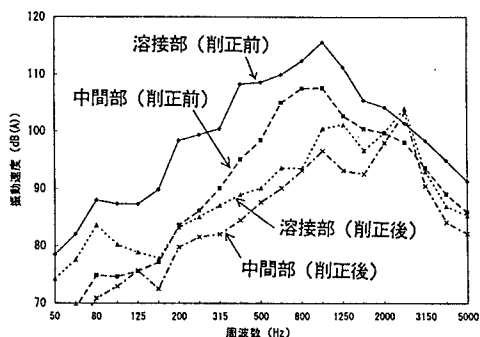


図4 レール振動速度(B断面)

5. まとめ

- ① 床下騒音が110dB(A)以下の区間ではレール削正は行わないようにし、スペノの効率的な運用を行う。
- ② スラブ軌道での近傍騒音において転動音に関係の深い800～1,000Hz付近の最低値は90dB(A)(240km/h)であり、ここまで十分に削正を行えば、その後は経済的なレール削正が行える。
- ③ レール断面形状復元削正でも2年(上越新幹線、2500万t)は効果が維持されることがわかったので、今後のレール削正は車輪とレールの接触を考慮し、レール断面形状復元に重点をおき削正をする。
- ④ 溶接部状態のみが悪くなっている場合も騒音に若干影響し、材料管理の観点からも溶接部の削正は必要であり、6頭式レール削正車を併用して削正することによりスペノのパス数を減らせる。

6. あとがき

来年度以降、上記の結果をふまえた削正方法でレール削正を行い、スペノの効率的な運用を目指す。今後、削正対象箇所の指示は床下騒音と軸箱加速度で行い、当日検査はスペノチャート短波長の改良及び断面測定器を利用した方法で行う予定である。