

S3-2-3

レール防音材の開発

○間々田 祥吾 [機]半坂 正則 [機]佐藤 潔 ((財) 鉄道総合技術研究所)
澤田 淳也 釣田 英利 ((株) ニチアス)

Development of Rail Noise Insulating Material
Shogo Mamada, Masanori Hansaka, Kiyoshi Sato (Railway Technical Research Institute)
Junya Sawada, Hidetosi Turita (NICHIAS Co.)

Recently in railway the need for control of trackside noise has been increasing. Among the trackside noise, a rolling noise has a great part, is eagerly to request to reduce. Therefore, we have developed a new type of rail noise insulating material for the purpose of reducing the rolling noise. This developed one has a laminated structure of ethylene-propylene rubber foam and high damping steel, and muffles the whole area of rail web and flange. Features of this developed one are lightweight and not interfering maintenance work. Adding to it is easy to install this one to rail and to inspect rail because this material is easy to remove from rail. According to the noise measurement on the commercial lines, we confirmed the noise reduction of 2~3 dB at the neighborhood of rail.

キーワード：沿線騒音、転動騒音、レール防音材、発泡体、制振鋼板

Keyword: Trackside noise, Rolling noise, Rail noise insulating material, Rubber foam, High damping steel

1. はじめに

近年、鉄道において車両が高速化、ダイヤが過密化する一方で、沿線騒音の問題が顕在化しつつある。従来の鉄道騒音対策は主に高速鉄道が対象であったが、近年では平成7年に「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しても騒音対策の指針」¹⁾が制定されるなど、在来線においても騒音に対する対策の必要性が高まっている。

沿線騒音の中でも車両走行時のレール/車輪間で発生する転動騒音は新幹線、在来線共に大きく、その対策が求められている。従来の転動騒音に対する対策としては防音壁の設置や軌道面内への吸音材があるが、施工性の面で課題を有している。

そこで、施工性に優れることを目的として、新たな転動騒音対策材の開発を行った。開発した対策材をレール防音材と称す。レール防音材は、これまでの対策材とは異なり、レールに直接取付けてレール踏頂面を除くウェブおよびフランジを全面的に被覆することにより、レールからの転動音の伝播を防ぐ構造を有し、脱着も容易である。

本報告ではレール防音材の構造および営業線(在来線有田床電化複線区間)における騒音測定結果について報告する。また、保守作業に与える影響を検証した結果について

も併せて報告する。

2. レール防音材の構造

レール防音材の構造を図1に示す。

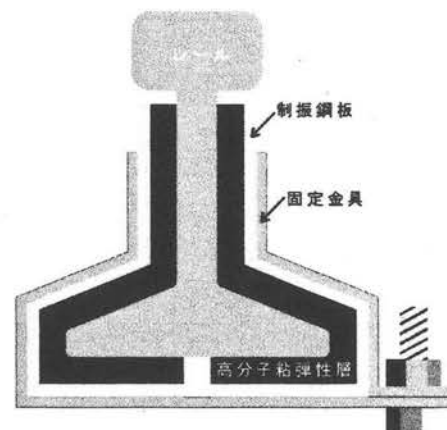


図1 レール防音材の構造

図に示すように、レール防音材は高分子粘弾性層と制振鋼板を積層した構造からなり、2個1組でレールを挟み込

み、その上から固定金具を用いて固定される構造を有する。このように、レール防音材はレールに接着されず、金具を用いた装着構造であるため、着脱が容易であることから、軌道保守時に大きな弊害とならない。

高分子粘弾性材に使用する材質はエチレンプロピレンゴム(以下、EPDM と称す)の発泡体とした。この材料は一定の振動減衰性能および吸音性能を有する。また、一般的にゴム材料としては耐久性に優れていることが報告されている。

3. 営業線における騒音測定

3. 1. レール防音材の設置

騒音測定のために設置したレール防音材の敷設状況を図2に示す。敷設距離は約25mであり、敷設に要した時間は約3時間であった。レール防音材のEPDMの厚みによる効果を検討するため、EPDMの厚みが20mmおよび30mmの2種類のレール防音材を敷設した。

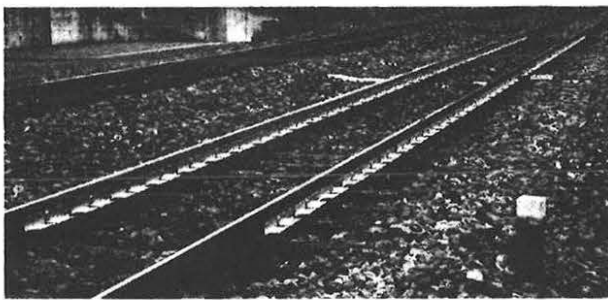


図2 レール防音材の敷設状況

2. 2. 騒音測定点

騒音の測定点を図3に示す。なお、騒音の測定法としては、普通騒音計を用いて聴感補正:A特性、時定数:FASTにより騒音レベルを測定した。

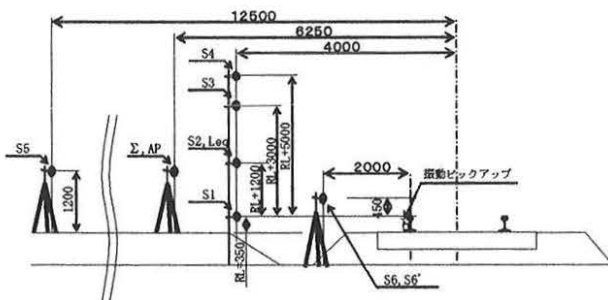


図3 騒音測定点

2. 3. 測定結果

図3に示した、測定点S2における測定結果を図4に示す。図中の値は全周波数帯におけるオールパス値である。

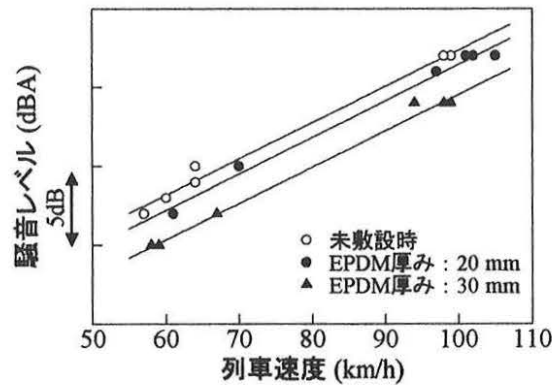


図4 S2点における測定結果

測定結果より、EPDMの厚みが30mmの方が20mmよりも騒音レベルの低減効果が大いことが確認された。列車速度が約60km/h~110km/hの間においてEPDMの厚みが30mmのもので約2~3dBの騒音レベルの低減効果が確認された。

4. 保守作業への影響

レール防音材の敷設による軌道保守作業に与える影響を検証した。レール防音材を敷設した状況でのマルチプルタイタンパによる保守作業状況を図5に示す。

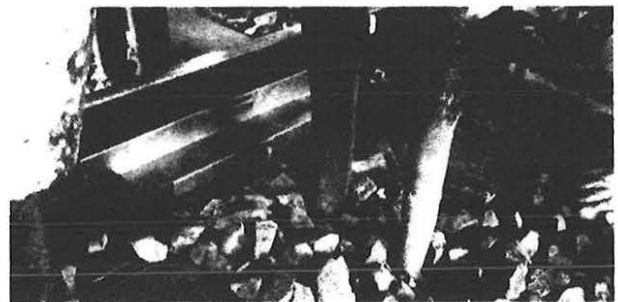


図5 レール防音材を敷設した状況での保守作業

マルチプルタイタンパによる保守作業においてレール防音材が弊害にならないことが確認された。その他にもレール削正車およびレール探傷車による保守作業でも弊害にならないことを確認している。

参考文献

- 1) 環境省；在来鉄道の新設または大規模改良に際しての騒音対策の指針について、1995