

鉄道レールの防音構造に関する研究

○釣田英利 大村高弘 澤田淳也 半坂征則 間々田祥吾
ニチアス ニチアス ニチアス 鉄道総研 鉄道総研
Study on Soundproof Construction of Railway Track

Hidetoshi Tsurita Takahiro Ohmura Junya Sawada Masanori Hansaka Shougo Mamada
(Nichias) (Nichias) (Nichias) (R.T.R.I.) (R.T.R.I.)

車輪・レール間で発生する転動音について、簡単に施工できてかつ有効な低減効果を得ることを目的に、内層に発泡エチレンプロピレンゴム(EPDM)による吸音性粘弾性層、外層に制振鋼板の積層体からなる防音カバー等のレール防音材の開発を行った。そして、打撃試験および在来鉄道における敷設試験を行い、同防音材の防音性能を確認した。

Key Words : 鉄道レール、防音材、制振材、打撃試験

1. はじめに

近年、鉄道においては車両の高速化やダイヤが高密度化する一方で沿線において静かな住環境に対する志向が強まることなどの理由から、騒音低減のニーズが高まっている。従来では騒音対策の中心は高速鉄道であったが、近年では在来鉄道においても平成7年に「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針」¹⁾が制定されるなど、騒音対策のニーズが高まっている。

鉄道騒音の騒音源については、車体の風切りに伴う空力音や主電動機等の車両機器音など、多岐にわたるが、なかんずくレール・車輪の周期的・衝撃接触に伴い発生する転動音については在来鉄道、高速鉄道ともに大きく、その対策は鉄道騒音対策において中心的課題となっている²⁾。従来より、転動音に対しては沿線に防音壁を敷設することや軌道面に吸音材を敷設するなどの遮音・吸音対策が検討・実施されてきたがいずれもコストや施工面で課題があった。

そこで、筆者らは、簡便に施工でき、かつ、有効な騒音低減効果を得ることを目的として、レールに貼付する制振材とレールを被覆する遮・吸音材を組み合わせることでレールからの放射音を低減する構造の開発に取り組んだ。本研

究では、その経緯を述べるとともに、打撃試験に基づき効果的なレール防音構造を提案する。

2. 試験体と実験方法

一般的に、転動音を低減するには、主要な音源であるレールについて表面の振動を低減する方法と、レールから放射される音を遮音および吸音する方法が考えられる。そこで、筆者らは

- (1)レールウェブに制振材を貼付
- (2)レール下部(ウェブおよびフランジ)に防音カバーを被覆

(3)(1)、(2)両方を実施の3種類の防音構造の検討を行った(試験体としては後述するように5種類)。制振材には筆者らが開発した材料で鋼製振動体に簡単に施工できる磁性制振材(フェライト粉体を配合し着磁した磁性ゴム層と鋼製拘束層の積層構造からなる)³⁾を、カバー材としては内層に発泡エチレンプロピレンゴム(EPDM)やロックウール吸音材の吸音性粘弾性材、外層に制振鋼板を積層した材料を試作し、試験に供した。

2.1 試験体

試験体は表1に示す5種類とした。長さ700mmに切断した在来線用のレール(50N)を母材