

軌道騒音防止システムの開発

ーウレアウレタン樹脂と防音パネル併用による騒音防止対策ー

森本克秀* 稲留康一** 塚本耕治** 津田晃宏***

Development of Railway-noise Reduction System

- Noise Prevention Measures by Combining Urea-urethane Resin and Soundproofing Panel -

Katsuhide Morimoto, Koichi Inadome, Koji Tsukamoto, Akihiro Tsuda

研究の目的

鉄道橋梁に用いられる鋼製桁はコンクリート桁に比べて列車走行時の騒音が大きく、住宅が近接する市街地では問題となっている地域もある。その中でも列車走行時に生じる開床式鋼製桁の騒音には、レールと車輪の接触による転動音、鋼製桁の振動に伴い発生する構造物音、さらに転動音と構造物音が桁下から廻り込む騒音（廻り込み音）がある。

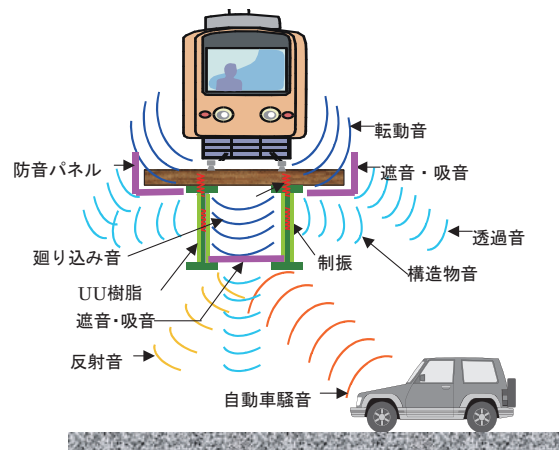
実橋で行った試験的な適用とその測定結果によると、ウレアウレタン（以下、UUと表記）樹脂を主桁のウェブに塗布すると、構造物音が抑制され、基準点（軌道中心から 12.5m 離れ、地表面から 1.2m の位置）で 2 dB 程度の騒音低減が確認された。一方、転動音や桁下からの廻り込み音に対しては、桁下や軌道横に防音パネルを設置すれば、さらに騒音低減効果が向上すると期待できる。このような考え方にに基づき、開床式の鋼製桁を対象に、UU樹脂の塗布と防音パネルを併用した軌道騒音防止システムの開発を行った。

研究の概要

供用中の鉄道橋梁に防音パネルを試験的に適用し、各部位に設置した防音パネルと騒音低減効果の関係を把握した。また、これまでの UU樹脂による騒音低減効果のデータと併せて、UU樹脂と防音パネルの組み合わせによる騒音低減量を把握した。

桁下で廻り込み音を遮音および吸音する防音パネルには、降雨時に一定以上の重量増加がない、また、降雨後に雨水が滴下しない機能が求められた。さらに、桁下を通行する車両の走行音が反響しない機能も必要であり、これらの機能を併せ持つ防音パネルを開発した。

実橋で測定した騒音データをもとに音源を推定し、逆音線法を用いたシミュレーションから基準点における騒音を予測し、対策の効果を評価する方法を検討した。



軌道騒音防止システムの概念図

研究の成果

本研究では、開発した防音パネルの音響性能および実橋に対する適用性、騒音低減効果を確認した。また、対策の効果を推定するために、実橋の測定データを用いたシミュレーションも行った。得られた知見を以下に示す。

- i. 防音パネルを桁下および軌道横に設置することで、基準点において 2 dB 程度の騒音低減効果がある
- ii. UU樹脂および防音パネルを併用すれば、基準点において最大 4 ~ 4.5 dB 程度の騒音低減効果がある
- iii. 開発した防音パネルを水平方向に使用したが、降雨時の排水性および通路としての荷重支持能力に問題はなかった
- iv. 防音パネル設置前の桁下と軌道横の測定データから転動音と構造物音の音源を推定した。これを用いて逆音線法によるシミュレーションを行い、基準点の音圧レベルをおおよそ推定できた

* 東日本支社環境技術部 ** 技術研究所 *** 西日本支社環境技術部