

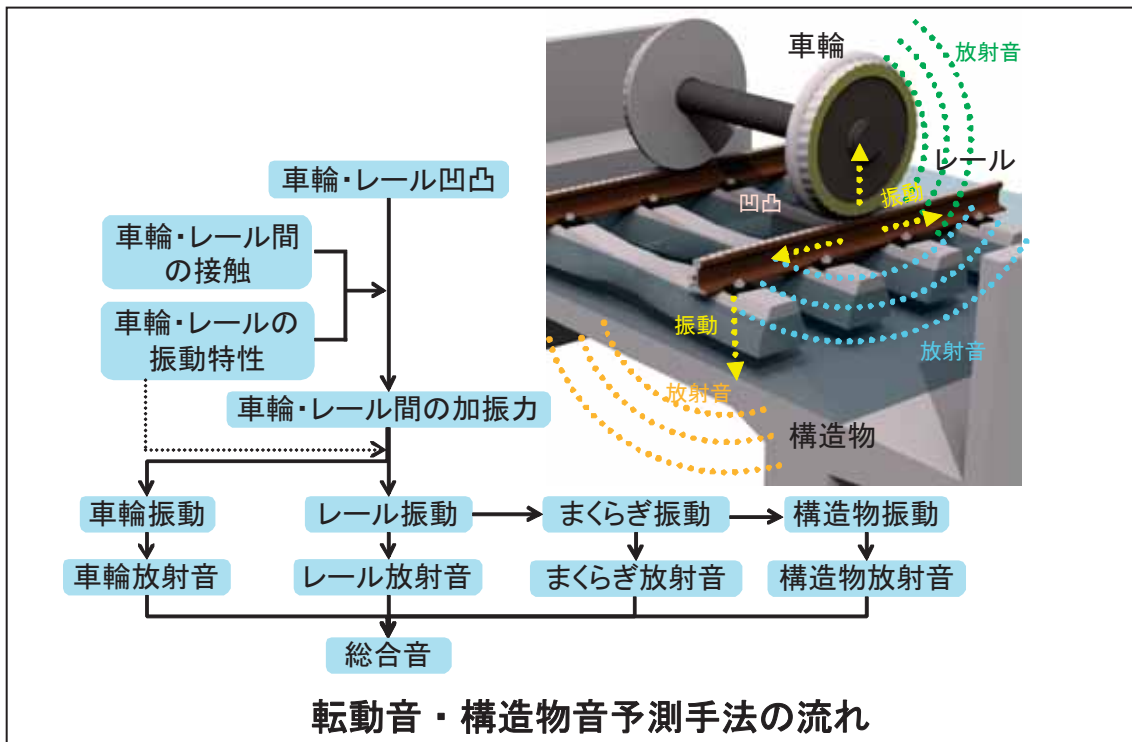
転動音・構造物音の 統合的な予測手法と 対策効果の評価

【概要】

現地試験や数値解析等から転動音・構造物音の発生に係わる物理現象を解明し、各現象に対応する振動・音響モデルを用いて2つの音を統合的に予測する手法を構築しました。また、開発した予測手法を用いて、転動音、構造物音への各種対策の効果を定量的に評価しました。

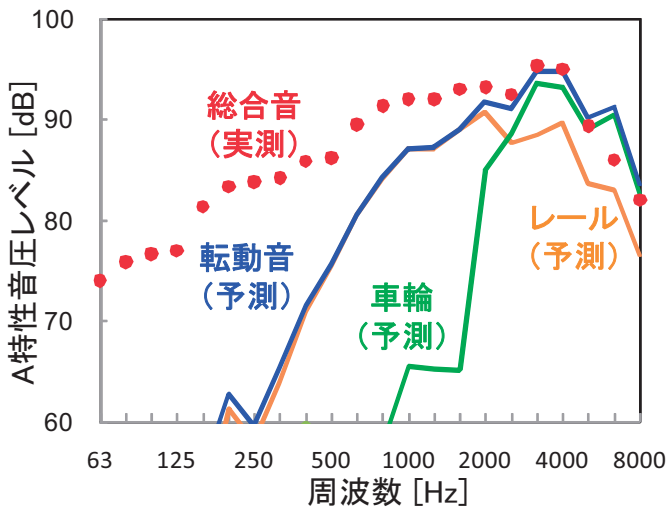
【特徴】

本手法を用いることにより、転動音、構造物音の定量評価および車輪、レール等の音源要素ごとの寄与度評価が可能になりました。また、各種対策による騒音低減効果を総合的に評価できるようになりました。



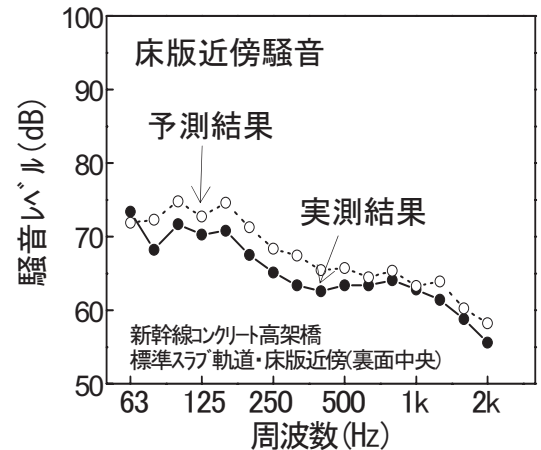
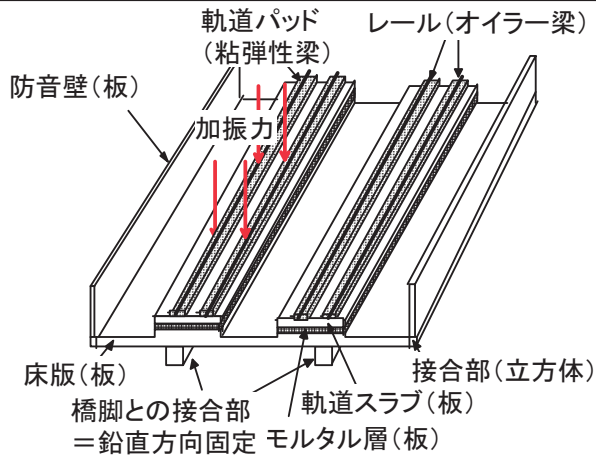
【用途】

本手法は、転動音・構造物音に係わる現象解明および騒音問題箇所における対策指針の提示等に活用できます。



新幹線区間におけるケーススタディの結果、転動音に対する車輪・レール放射音の寄与度が明らかになりました。また、総合音と転動音の差分をとることにより、低周波数域では空力音の寄与度が卓越することがわかりました。

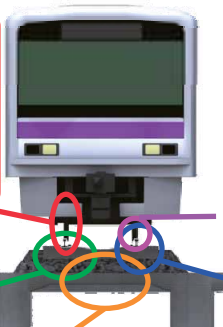
転動音予測手法による音源別寄与度推定結果 (新幹線、315km/h)



構造物全体を対象とした曲げ振動解析に基づく構造物音予測手法を開発しました。有限要素法を用いる手法等に比べて高い周波数域まで予測することが可能です。

構造物音予測手法のモデルと精度検証結果

車輪の制振リング取付
(特定の振動モードの損失係数が5倍)
転動音: -0.0dB、構造物音: 0.0dB



車輪転削・レール削正
(車輪・レール凹凸が測定データの下限值)
転動音: -7.5dB
構造物音: -9.5dB

軌道パッドの低バネ定数化
(基準条件の0.4倍)
転動音: +1.5dB、構造物音: -1.5dB

床版厚拡大 (基準条件の1.2倍)
転動音: 0.0dB、構造物音: -3.0dB

レールダンパー取付
(レールの損失係数が4倍)
転動音: -1.0dB
構造物音: 0.0dB

基準条件: 在来鉄道、A形圧延車輪、100km/h、コンクリート高架橋 (床版厚250mm)、バラスト軌道、軌道パッドの静バネ剛性60MN/m、レール未削正区間

転動音・構造物音予測手法による対策効果の評価例

(財) 鉄道総合技術研究所 環境工学研究部 (騒音解析研究室)