

地盤振動シミュレーションによる 軌道不整の影響評価

A Parametric Study to Evaluate the Influence of Track
Irregularity on Train-induced Ground Vibration

【概要】

レール削正等による地盤振動低減効果を把握するため、簡易な地盤振動シミュレーションモデルを用いてパラメータスタディを行い、軌道不整の波長および振幅と地盤振動の関係を整理しました。

シミュレーション結果によると、軌道不整の影響を受ける周波数帯域や振動の大きさなどは軌道不整波形により異なっていますが、

◎軌道不整の振幅がある限度値より小さいときには振幅が増大しても発生する地盤振動はほとんど変化せず、軌道不整の振幅が限度値よりも大きくなると振幅にほぼ比例して振動が増大する

という特徴が共通していることがわかりました。

このような特徴を生じるメカニズムを確認するため、軌道不整に起因する振動成分と軸重等に起因する振動成分の寄与度を整理しました。その結果、

○軌道不整の振幅が小さいときには、軸重等に起因する振動成分が支配的であり、軌道不整による影響は小さい

○軌道不整の振幅がある程度大きくなると軌道不整に起因する振動成分が支配的になるため、軌道不整の振幅増大とともに地盤振動が増大する

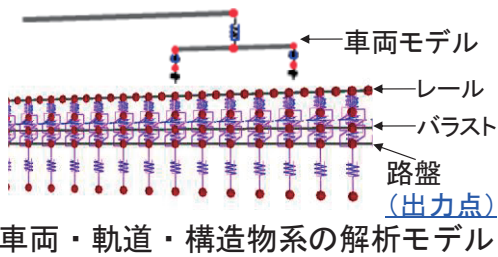
ということなどが確認できました。

【特徴】

簡易な列車走行モデルを用いた地盤振動シミュレーションにより、軌道不整の波長や振幅による地盤振動への影響を把握しました。

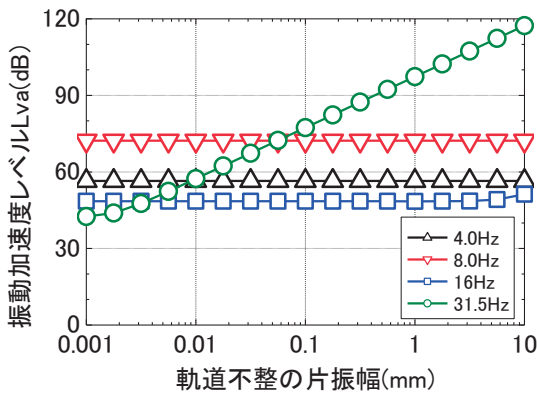
【用途】

地盤振動シミュレーションにより、軌道不整の振幅や波長と発生する地盤振動の関係を把握することで、当該箇所における振動対策としてレール凹凸の平滑化などの工法を適用する際の判断資料になります。

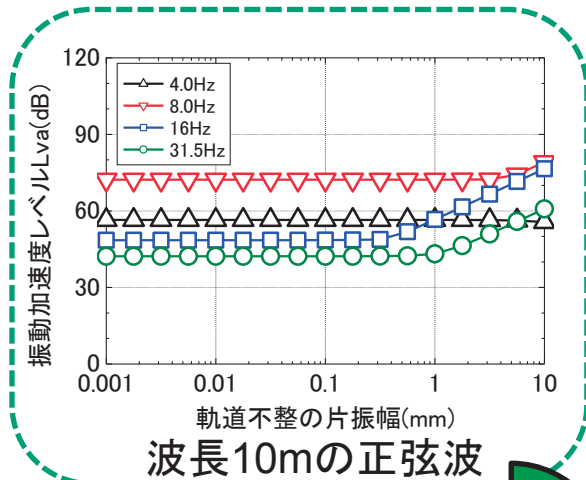


検討した軌道不整波形

- 波形: 正弦波、矩形窓付き正弦波
- 波長(m): 1~40(6ケース)
- 片振幅(mm): 0.001~10(17ケース)
- 列車速度(km/h): 200、270、330(3ケース)



波長2mの正弦波



波長10mの正弦波

パラメータスタディ結果の例
(列車速度270km/h=75m/sの場合の路盤の振動加速度)

2つの振動成分に分離

