

C-10

計算時間を1/80に縮減した列車走行による地盤振動の解析方法

列車走行時の地盤振動について、計算時間を縮減した新たな方法を開発しました。従来よりも多くのケースの解析が可能となり、対象箇所の条件に、より適した対策工を提案することができます。

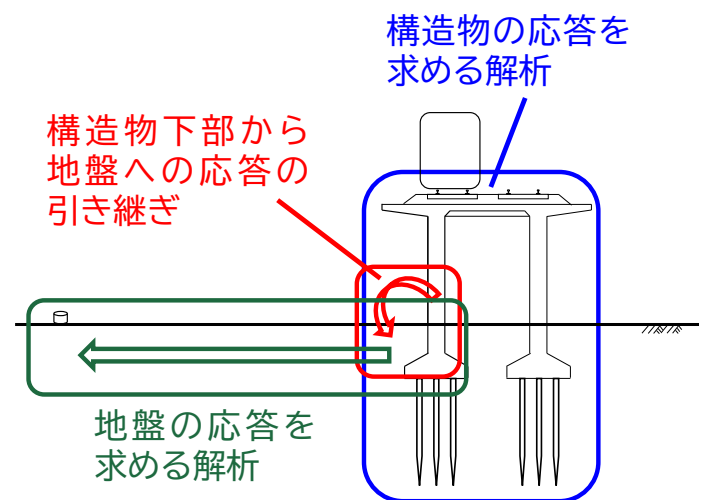
研究の背景と目的

- 列車走行時の沿線地盤振動の対策工を数値解析により検討する場合、従来の方法では、計算に時間がかかるため、解析ケースが限られ、対策工の種類等を変えた検討が難しいという課題がありました。
- そこで、計算時間を縮減することを目的に、新たな解析方法を開発しました。(特許申請中)

研究成果

- 構造物と地盤を強連成して実施していた従来の解析から、構造物の応答を求める解析と地盤の応答を求める解析の2つに分けて実施する方法を提案し、計算時間を1/80に縮減しました。
- 本方法により、従来よりも短時間で数値解析が可能となったことで、対策工の種類や大きさ、材料などを変えた際の振動低減量をより多くのケースについて計算できるようになり、対象箇所の条件にあった対策工を提案することができます。

開発方法の概要



従来方法の1ケースの解析時間(一例):1,560分

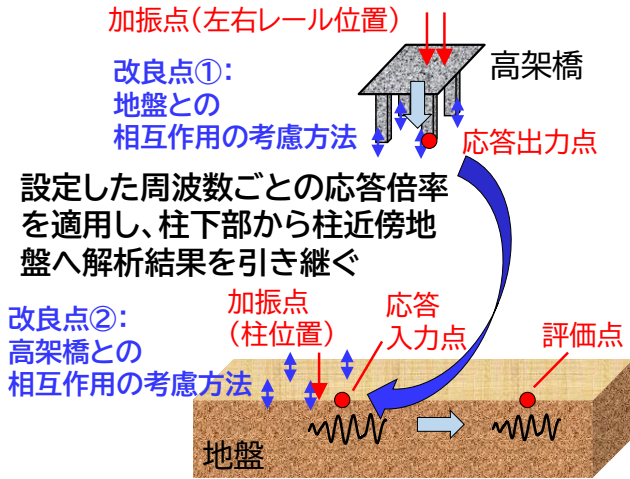
開発方法の1ケースの解析時間(一例):18分

⇒ 同箇所の従来方法と比較して、
計算時間が1/80以下 (同一のコンピュータ使用時)

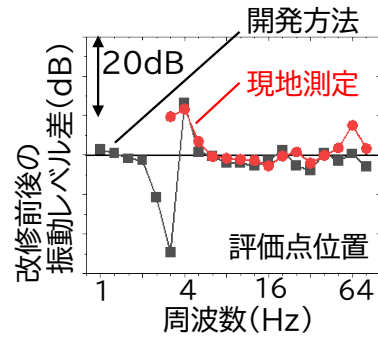
今後の展開

- 今年度開始の新規テーマにて、新たな地盤振動対策工法の検討を実施します。
- 個別箇所の対策工の検討については、受託業務で支援します。

開発方法の詳細



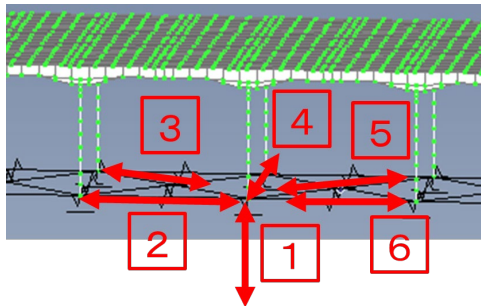
開発方法の検証結果



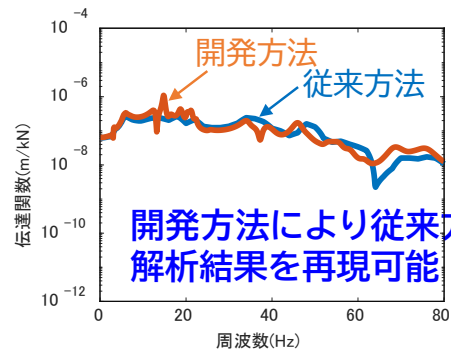
本方法により、高架橋改修前後での
5点の振動の変化を再現可能

改良点①: 構造物の応答を求める解析

柱1本当たりのインピーダンス数(一例)
従来方法: 約73万個(全ての地中節点間)
↓ 統合
開発方法: 6個 **99%以上削減**



開発方法で設定するインピーダンス

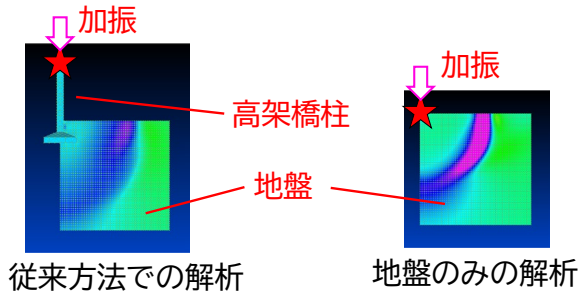


高架スラブ上から柱下部までの伝達関数

開発方法により従来方法の
解析結果を再現可能

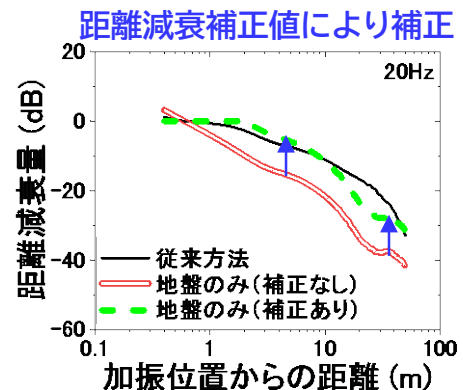
改良点②: 地盤の応答を求める解析

高架橋の有無で地盤内の
波動伝播特性が異なる



高架橋の有無による地盤内の波動伝播特性の
相違を補償するため距離減衰補正值※を提案

※基礎形状、地盤特性から算出可能



開発方法により従来方法
の解析結果を再現可能