

23

防振地中壁の振動低減効果に関する解析的検討

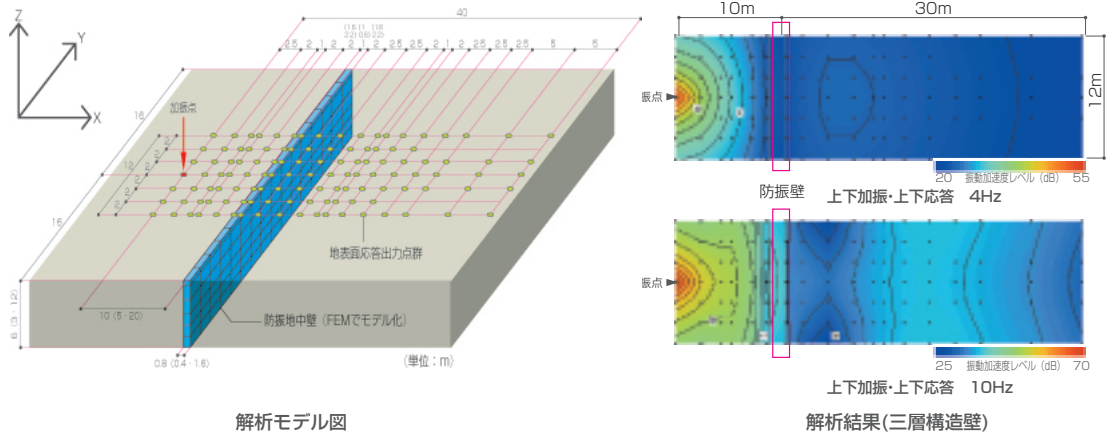
3次元解析法を用いた感度解析

田口 典生*¹・花里 利一*¹・高木 政美*¹

Analysis of Vibration Screening Effects by Underground Walls

Sensitivity Analysis by 3D-Analysis Method

Norio TAGUCHI, Toshikazu HANAZATO and Masayoshi TAKAKI



研究の目的

交通・工事振動における地盤環境振動の低減対策として、発生源や受信側での対策が難しく、伝播経路対策のみが可能なケースが少なくありません。伝播経路における対策は様々な工法が提案されていますが、広帯域の振動数や水平動に対する効果など、まだ不明な点も多いのが現状です。また、地盤の層構造や地盤内の三次元的な振動伝播現象も防振効果に影響を及ぼすと考えられています。そこで三次元有限要素法と三次元薄層法を組合せたハイブリッド解析手法を用いて、防振地中壁や空溝の低減効果に影響を及ぼす要因について感度解析を行い、防振性能の検討を行いました。

技術の説明

解析は、地盤部分は三次元薄層法で、防振地中壁・空溝の構造物は三次元有限要素でモデル化しています。防振地中壁および空溝の長手方向の長さは32mとしました。地盤モデルは代表的な軟弱地盤の例として実在するものを用いました。感度解析では、未対策および壁の種類（ソイルセメント、コンクリート製、三層構造壁、空溝）、加振位置、壁の深さ、壁の厚さをパラメータとした解析を行いました。三層構造壁は、空溝の孔壁保護と防振効果を兼ねたものです。加振力は固定点での1方向の単位加振力の点加振とし、加振方向は上下方向（Z方向）と水平伝播方向（X方向）についてそれぞれ行い、加振力方向の応答値について考察を行いました。

主な結論

上下動に対しては、壁の直背後では5～6dB程度の低減効果がみられるものの、本検討の条件では、壁から5～10m以上離れた位置では低減効果は小さくなります。また、水平動に対しては、工法によらず、防振地中壁による低減効果は小さいことがわかりました。各種工法で比較すれば、上下振動の低減効果は、振動数に依存するものの、道路振動で問題とされる3～10Hzの振動数域では三層構造壁が他の工法と比べて有効であることがわかりました。

*¹ 技術センター 建築技術研究所 防災研究室