

VI-44 防振溝による地盤振動の防振に関する実験

九州大学工学部 正 員○麻生 稔彦、堤 一

学生員 中園 喜彦

九州共立大学工学部 正 員 鳥野 清

九州電力（株） 正 員 永津 忠治、江藤 芳武

1. はじめに

住宅地に近接した工場や土木工事現場では、騒音・振動などの公害が問題となり、何らかの対策を講じる必要がある。そこで、本研究では工場や工事現場で発生する地盤振動の防振法として防振溝を用い、防振溝の深さ、埋め戻しの有無、埋め戻し材料の違いによる防振効果を起振機および重機走行による試験を行い検討した。

2. 試験概要

試験地盤のボーリングデータを図-1に示す。表層地盤における弾性波速度はP波が400～500m/s、S波が300～330m/sである。図-2に起振機、重機走行位置、防振溝、測点の配置平面図を示す。防振溝の深さは1.5mと3.0mとした。起振機（最大起振力10tf）は防振溝中心線より4.0mおよび11.0mの2地点に設けたコンクリート製の基礎に設置しx、y、zの各方向について3～25Hzの間に1Hz間隔で加振し、各測点における3方向の加速度を測定した。各試験CASEを表-1に示す。CASE 4は原位置発生土と発泡スチロールを2:1の体積比で混合したもの、CASE 5は人工軽量骨材（乾燥比重1.30～1.38、直径10～15mmの球形）で防振溝深さ3.0mにおいて埋め戻した場合である。また、重機走行試験はバックホウの走行速度を変化させて行った。なお、起振機試験に当たっては、試験位置と民家が隣接していたため、公害振動の規制値（65dB）を越えない範囲の起振力を用いた。

3. 試験結果

図-3は各CASEの起振力を原地盤加振時の起振力に換算した場合の測点B、Cの応答加速度を計算し、原地盤の応答加速度との比を求めたものである。測点Bでは各CASEとも原地盤と同程度の振動であるが測点Cにおいては防振溝による効果がみられる。しかし、防振効果には周波数特性があり地盤の特性や振動周波数により防振効果が異なることがわかる。

測定した加速度より各CASEにおける地盤振動の低減効果を評価する場合、公害振動ではデシベル値（dB）を用

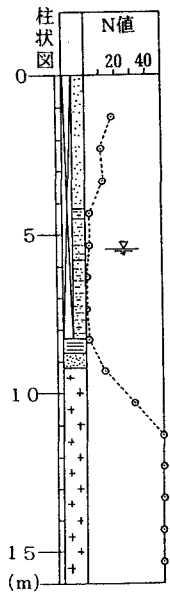


図-1 地盤柱状図

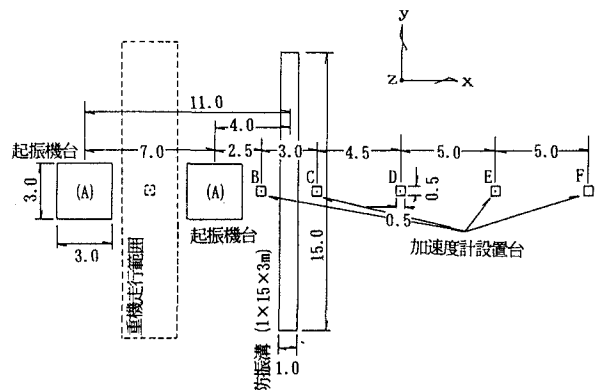


図-2 測点配置図

表-1 試験CASE

CASE 1	原地盤
CASE 2	掘削 1.5m
CASE 3	掘削 3.0m
CASE 4	発泡スチロール 混合土 (3.0m)
CASE 5	人工軽量骨材 (3.0m)

いて評価することから、本試験の整理では測点Aまたは測点Bを基準にしたdB差で示すこととした。起振機位置 4.0m、11.0mにおけるz方向加振の結果を図-4および図-5に示す。いずれの場合においても防振対策を施したものは原地盤より振動が低下しており、CASE 3の3.0m掘削時が最も低減効果が高いことがわかる。これは、防振溝を掘削した場合が最も波動伝播を遮断するためと考えられる。また、掘削1.5mの場合と比較すると、防振溝は深いほど有効であると考えられる。CASE 4およびCASE 5の埋め戻しをした場合にはほぼ同じ程度の低減効果であった。他の周波数領域においてもほぼ同様の傾向を示していた。

重機走行試験により得られたdB差の例を図-6に示す。重機走行試験では加速度波形が不規則波であるために、加速度の2乗和の平均を用いて検討した。重機走行試験では各CASEとも3~5dB程度の防振効果が得られた。

4. 結論

防振溝および埋め戻し材料を用いた場合、無対策時に比べて防振効果が期待できることが確認できた。しかし、各CASEの防振効果は振源と防振溝との距離、加振方向、加振周波数等により異なり、今後の検討が必要である。

<参考文献>

石堂他、防振溝用埋め戻し材料の特性インピーダンスについて、土木学会西部支部研究発表会概要集

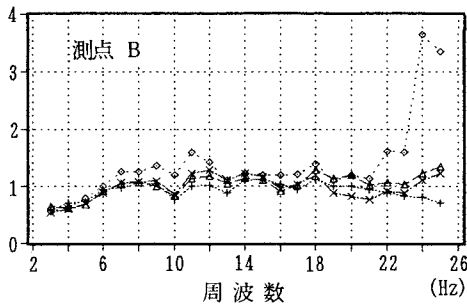


図-3 加速度比

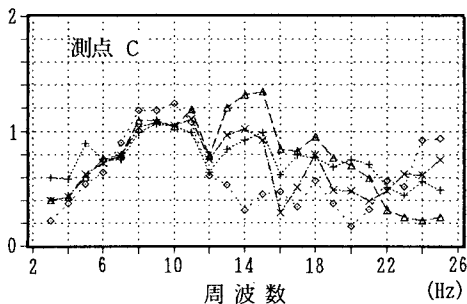


図-3 加速度比

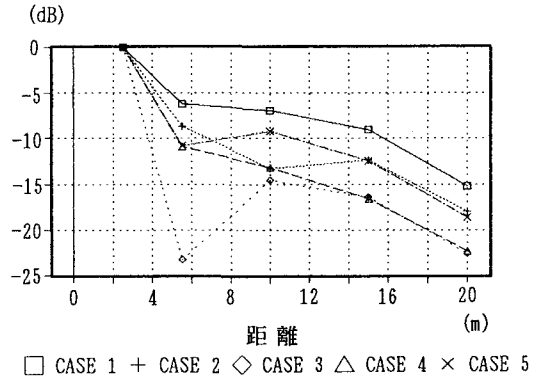


図-4 距離減衰（起振機4m、20Hz）

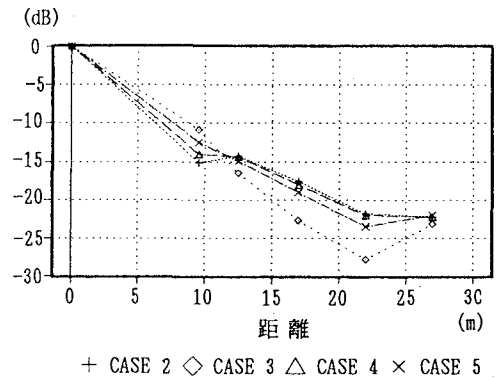


図-5 距離減衰（起振機11m、11Hz）

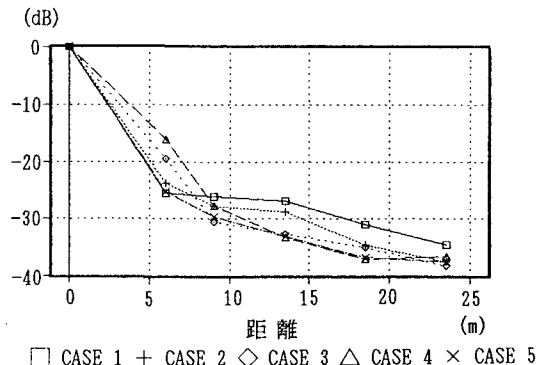


図-6 重機走行距離減衰（z方向）