

I-B121 鋼矢板防振壁による振動遮断効果の確認実験

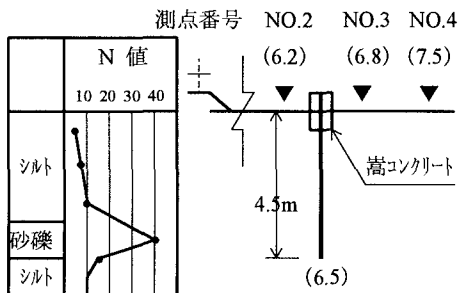
大日本土木（株） ○正会員 植野 修昌¹⁾
 大日本土木（株） 正会員 三井 健司¹⁾
 近畿日本鉄道（株） 正会員 原 文人²⁾
 立命館大学 正会員 早川 清³⁾

1. はじめに

今回、鉄道振動において伝播経路内の鋼矢板打設による防振壁の効果確認実験を行った。鋼矢板打設による防振効果については、これまでにＪＲ津軽海峡線における実績が報告されており、鋼矢板であれば狭隘な場所においても施工可能なことから、実際に鋼矢板による防振壁を施工し、その施工段階ごとに振動を測定した。鋼矢板を防振壁として用いる場合の振動遮断効果および周波数特性についての検討を行ったので以下その概要を報告する。

2. 防振壁と計測点位置

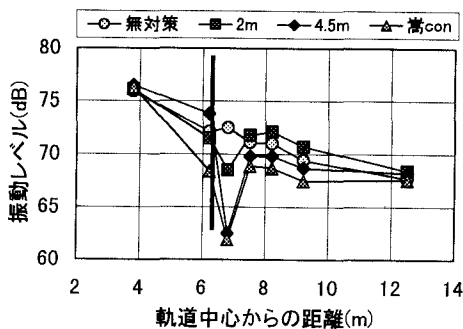
図－１に現地地盤柱状図と計測位置を示す。図中（ ）内は、軌道中心からの距離 m



図－１ 鋼矢板打設位置と計測ポイント

防振壁は、鋼矢板ＳＰⅡ型をレール平行に延長１７．２ｍを圧入施工し、以下の各施工段階で計測を実施した。STEP1:無対策、STEP2:鋼矢板２．０ｍ打設、STEP3:鋼矢板４．５ｍ打設、STEP4:高コンクリート打設の４STEPである。計測線はレール継ぎ目位置に直角方向に設定し７測点とした。矢板の打設深度は、柱状図でGL-4.5mにN値30以上を示す砂礫層が確認されたことから、この層を波動の反射・矢板支持層と仮定して支持層貫入前後の２ｍと４．５ｍと定めた。

3. 測定結果



図－２ 振動の距離減衰（VL）

図－２に特急通過列車時の距離減衰を振動レベルで示す。図中のデータは、数列車の平均値をオールパスで示し、各対策を比較検討するためNO.1測点のデータを無対策時と同値になるようデータを補正した。

3-1 距離減衰の特長

- ①矢板背面では、無対策に対し２ｍ打設で６dB、４．５ｍ打設で１２dB程度減衰するが、その直後に無対策と同程度に増幅・復元する。
- ②特に打設深さ２ｍでは、無対策に対して逆効果を示す。

キーワード：地盤振動・防振壁・現地実験

連絡先：１)大日本土木株式会社 大阪支店 〒530-8272 大阪市北区堂島2-2-2 TEL:06-6348-4905

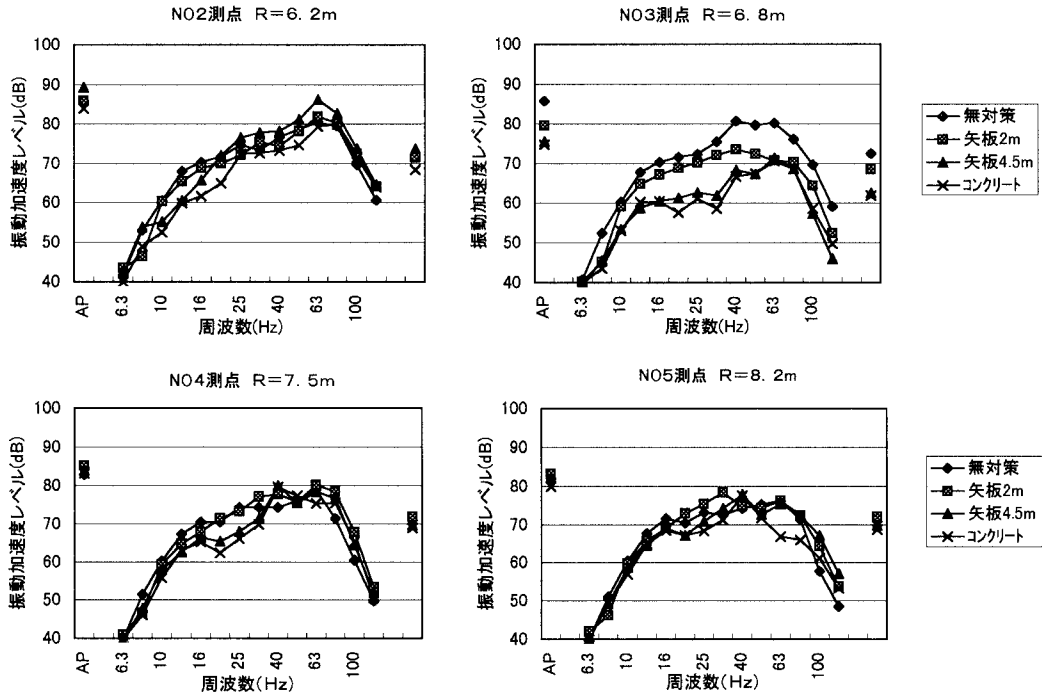
２)近畿日本鉄道株式会社 技術研究所 〒630-8025 奈良市尼辻北町10-1 TEL:0742-35-8215

３)立命館大学 理工学部 土木工学科 〒525-8577 草津市野路町東1-1-1 TEL:0775-61-2789

③矢板前面での反射は多少認められるが、嵩コンクリートの打設により低減されることが分かる。また、矢板背面での効果は、若干増大することが分かる。

④12m地点では約15dB程度減衰し、各対策工の差がなくなりほぼ無対策と同値になる。

3-2 矢板背面での周波数特性



図－3 鋼矢板前後の周波数分布

周波数分布は、40～63Hz（レベル80dB）で卓越する形状を示す。振動レベルが急減する矢板背面直近のNO.3測点では矢板4.5m打設により10Hz以上で無対策に比べ約10dB程度低減することが分かる。しかし、矢板2mではその効果が63Hz近辺に限られている。測点NO.4では、20Hz～31.5Hzを除く帯域で無対策と同等程度に増幅される。特に40Hzでは異常な増幅をし、その周辺の帯域にも影響を与え、この特徴はその後の地点でも継続されている。

4. まとめ

①鋼矢板4mの打設で2dB程度の振動低減効果が見られるが、打設長が2mの場合逆効果となることがある。②嵩コンクリートを打設すれば若干効果が増大する。③周波数分析結果から7.5m以遠では主として20Hz～31.5Hzの帯域に効果が見られ、40Hzの帯域では鋼矢板を打設すると逆にレベルが増大する。④40Hzで振動値が増大する要因は、鋼矢板の打設位置、打設深さおよび、地盤の成層構造など考えられるが、その主要因またはその支配率などは不明である。これらの原因については、現在数値シミュレーションによる検討を行っている。鋼矢板打設による防振効果を推定する場合、対象周波数を限定し、上記の要因の組み合わせを考慮することが肝要であると考ええる。

（参考文献）斉藤 聡：鋼矢板による低コスト振動遮断工の開発、日本鉄道施設協会総合技術講演会、1993.10