

第Ⅲ部門

改良型スクラップタイヤ防振壁による地盤振動の遮断実験

立命館大学大学院 学生員 ○朝廣 政信
 立命館大学 正会員 早川 清
 立命館大学大学院 学生員 中谷 郁夫
 オーク（株） 特別会員 檜本 孝彦

1. はじめに

近年、建設工事、工場機械または通機関によって地盤内に発生される振動が、付近の建物に障害を与え、また建物内で生活する人々に不快感を及ぼしており、大きな環境問題となってきた。また、苦情などの件数も増加傾向にある。このような環境振動による地盤振動の低減対策方法は、振動の発生源また伝播経路および受振部のそれぞれの過程で考えられる。本研究は、このうちの伝播経路での対策方法で、振動遮断を図ろうとするものである。本研究では、廃タイヤを防振壁として伝播経路部に埋設し、実験的な検証を行っている。埋設時の主として地表面部における振動測定結果から、地盤振動対策方法としての有効性の確認を行っている。

2. 研究概要

2. 1 参考

日本全国における環境振動による苦情件数は、平成15年度では2,608件（前年度は2,614件）であり、前年度と比較して6件減少している。主な苦情発生源の内訳は、建設作業振動が1,492件で最も多く、工場・事業場振動が672件、道路交通振動が293件などとなっている。前年度と比較すると、建設作業振動に関わる苦情は69件減少しているが、工場・事業所振動に関わる苦情は21件、道路交通振動に関わる苦情は36件とそれぞれ増加している。

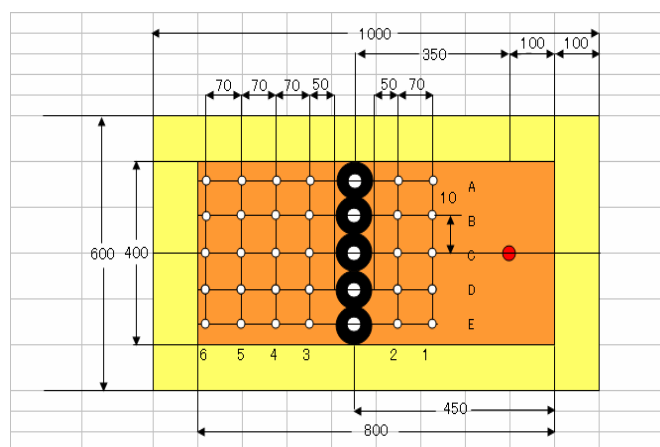
2. 2 スクラップタイヤの模型実験

スクラップタイヤの振動遮断性能の確認を目的として、模型実験を行った。実物大での実験においては、地盤内部の形状などにより、細部の波動伝播を確認することが困難であるが、このような模型実験により詳細な分析が可能になると考えられる。また、さまざまなパターンでの実験が容易

に出来ることから、最も効果のある方法が見出せるものと考えられる。本実験は、このような事を研究目的としたモデル実験である。



図－1 タイヤの模型



図－2 実験メッシュ図

実験では、図－1に示す写真のような普通タイヤ（写真右）および切断タイヤ（写真左）の2種類を使用した。加振方法は、図－2のメッシュ図の赤い点の箇所に、10gfの鋼球を高さ14cmから自由落下させて行った。ここでは、センターラインのCラインにおける、タイヤ別の振動源から最も近い点を基準とした加速度の減衰率を以下に示す。

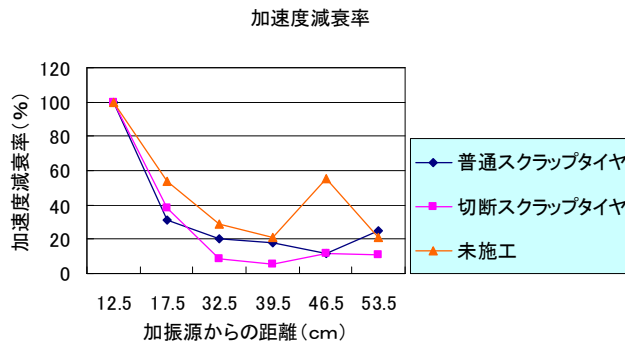


図. 3 タイヤ別加速度減衰率

壁体埋設点の17.5cmに着目すると、未施工で約50%程度の減衰に対し、タイヤ埋設時で約70%減衰していることから、遮断壁自体の振動吸収が見られる。また、壁体直後の32.5cmにおいては、切断スクラップタイヤにおいて90%以上の減衰がみられ、遮断効果が確認出来た。

2. 3 実物大防振壁実験

本実験では、新たな地中振動遮断壁であるスクラップタイヤと、その中心部を鋼管芯材およびPHC芯材で構成された地中壁体の振動遮断性能を確認することを目的とした。

実験概要として、フィールドは兵庫県豊岡市の市有地となっており、加振は300kgfの重錘を高さ1mから自由落下する方法および重機走行による方法として、上下方向の振動加速度レベルの測定を行った。使用したスクラップタイヤは、図-4に示すタイヤを切断して圧縮したものをを用いた。



図. 4 実験使用スクラップタイヤ

それぞれのスクラップタイヤのセンターラインの振動加速度レベルの距離減衰を、加振方法別にまとめたものが、図-5、図-6である。

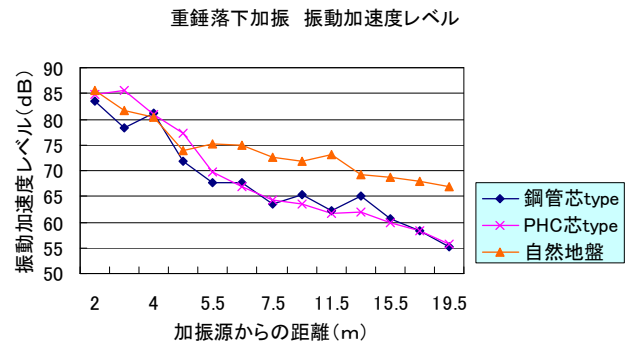


図-5 重錘落下加振時の振動加速度レベル

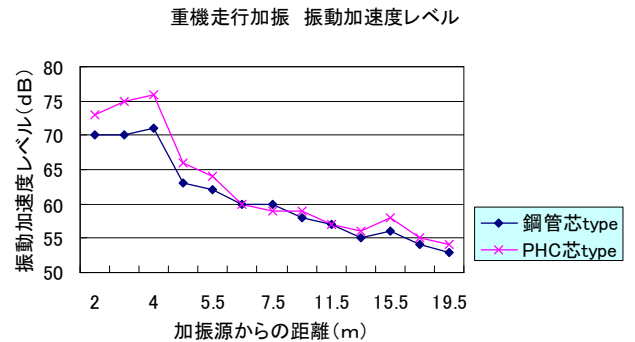


図-6 重機走行加振時の振動加速度レベル

図-5および図-6より、壁体前後での振動加速度レベルの減衰量は、重錘落下加振では最大約13dB減衰、また重機走行加振では最大12dBの減衰を確認することが出来た。

3. 結論

図-3のグラフが示す通り、普通スクラップタイヤに比べて切断スクラップタイヤを用いた際、壁体直後でより減衰効果がある。今回行った全データのそれぞれの壁体前後での減衰率の平均値は、普通スクラップタイヤにおいて65%なのに対し、切断スクラップタイヤにおいて75%の減衰率を示していることから、切断により効果が期待されると考えられる。

また、実物大防振壁実験において、図-5のグラフより2m地点を基準とした19.5m地点の減衰量は、自然地盤約20%に対し埋設地盤で35%の減衰量が見られ、スクラップタイヤに防振性能があると言える。

参考文献

- 早川清(1999)：地盤振動の伝播過程における棒新対策の背景と動向，日本音響学会誌，55，449-454。
 早川清，中谷郁夫(2007)：圧縮型廃タイヤを用いた地中遮断壁による環境地盤振動の低減対策技術