

第 部門 スクラップタイヤ防振壁における振動遮断効果の実験

立命館大学大学院	学生員	山本	厚貴
立命館大学	正会員	早川	清
ジオスター(株)	正会員	中谷	郁夫
オ-ク(株)		樫本	孝彦

1. はじめに

近年、建設工事、工場機械または交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 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 タイヤの模型

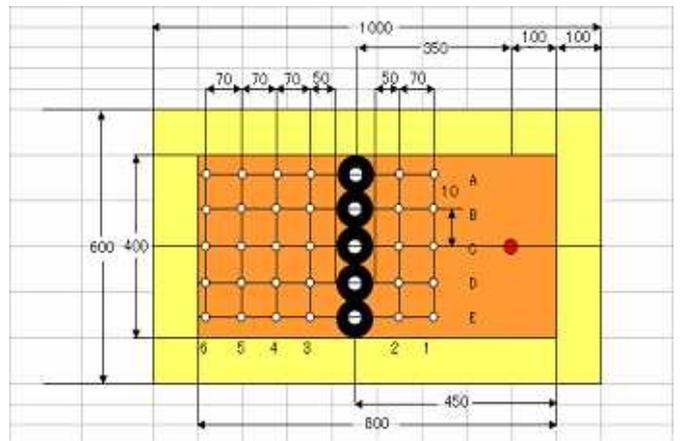


図 - 3 実験メッシュ図

実験では、図 - 1 に示す写真のような芯なし普通タイヤ、図 - 2 に示す写真のような普通タイヤ（写真左）および切断タイヤ（写真右）の3種類を使用した。加振方法は、図 - 3 のメッシュ図の赤い点の箇所に、20gf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。また芯なし普通タイヤ5本使用のパターンと間隔をあげた3本使用パターンを加速度コンターで比較し以下にて示す。

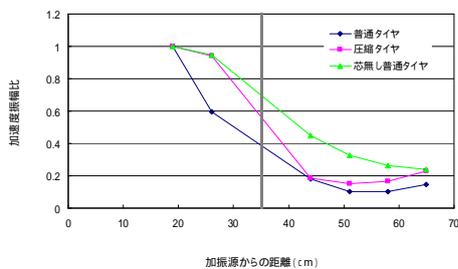


図 - 4 タイヤ別加速度振幅比

今回の実験では芯材無しタイヤ防振壁の振動低減効果が確認できたものの、旧防振壁に比べて75%程度の低減効果しかみられなかった。

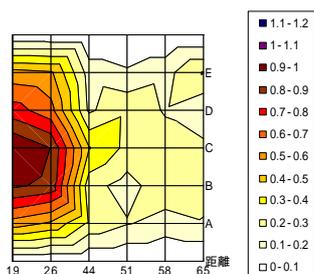


図 - 5 加速度コンタ - (5本使用)

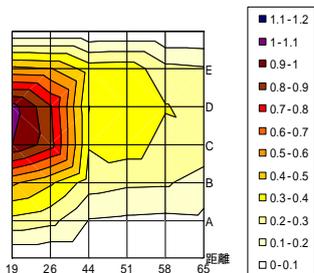


図 - 6 加速度コンター (3本使用)

コンター図から確認できるが、3本使用の場合、加振点からの距離が35cmのスクラップタイヤ遮断壁埋設位置付近において減衰がみられるものの、センターラインを中心に振動が伝わってしまっている。

### 2.3 実物大防振壁実験

本実験では、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。

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 - 7、図 - 8である。

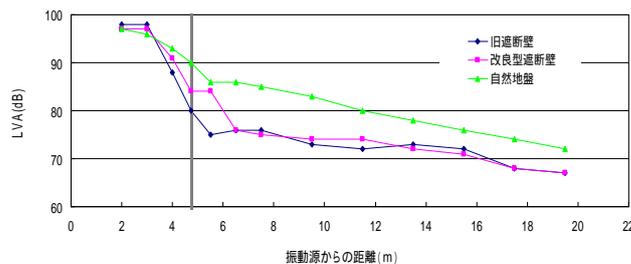


図 - 7 重錘落下加振時の振動加速度レベル

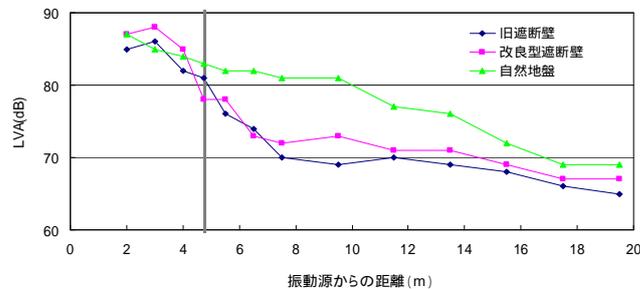


図 - 8 重機走行加振時の振動加速度レベル

図 - 7 および図 - 8 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11dB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

#### ・ 模型実験

芯材のないタイヤ防振壁の実験を通じて、タイヤ防振壁の高い振動低減効果はタイヤと芯材（鋼管）の相互作用が影響していると考えられる。タイヤ防振壁の設置間隔を広げた実験では、従来の場合と比較してやや防振効果が低下した。波の回折が原因と考えられる。

#### ・ 実物大実験

タイヤ防振壁に施工後の安定性や環境面の改良を行った。改良を行った場合でも十分な振動低減効果が得られることが分かった。

#### 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：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