

土のう積層体を用いた道路交通振動の伝搬経路での低減対策について

パシフィックコンサルタンツ株式会社 正会員 ○芦刈 義孝

正会員 門田 浩一

国土交通省中国地方整備局

船本 恵一

名古屋工業大学

正会員 松岡 元

1. はじめに

一般国道2号の広島市観音本町付近において、高架道路供用後、平面道路の大型車通過時に発生する道路交通振動の低減対策として、土のう積層体を用いた伝搬経路対策の試験施工を実施した。土のう積層体は、振動エネルギーを吸収するとともに、土のう間の不連続面によって隣接する土のうへの振動を伝えにくくする振動低減効果を有し、道路交通振動対策としての実績も報告されている。^{1),2)} 今回の試験施工においても、道路交通振動（振動加速度）、地盤卓越振動数、交通量及び走行速度の測定を行い、振動発生源に着目して検討した結果、平面道路から発生する振動に対してある程度の振動低減効果を示すことが明らかになった。

2. 調査概要

試験施工対象地点は、図-1に示すとおり、平面道路及び高架道路が併設された約150m区間である。当該地盤は上位より層厚10mの砂質土層（ $N=5\sim15$ ）、層厚13mの粘性土層（ $N=1\sim3$ ）と軟弱層が23m堆積しており、道路交通振動の波長も10m以上と推定された。しかし、一般国道2号の交通量確保の関係から、土のう積層体の施工範囲は、幅2mの路肩部分と深さ方向約1mまでと表層の一部に限定されることになった（図-2参照）。振動調査地点は、図-1に示すとおり、沿道の路肩部から沿道背後地に至る長さ約14mの測線で、測点はA～Dの4測点である。

調査は、表-1に示す項目について実施し、施工前後の調査結果を比較することによって、土のう積層体の対策効果について検討した。特に振動発生源に着目し、それぞれの振動に対し、土のう積層体による対策効果の評価を行った。

なお、施工前後調査時の交通条件は同程度であり、各測定点の振動レベル（ L_{10} ：値は昼間（7時～19時）及び夜間（19時～7時）時間区分毎の平均値）は、測点Aで昼間事前52dB、夜間事前51dB、昼間事後52dB、夜間事後52dBであった。対策前後においても道路交通振動の発生状況に大きな差はみられなかった。

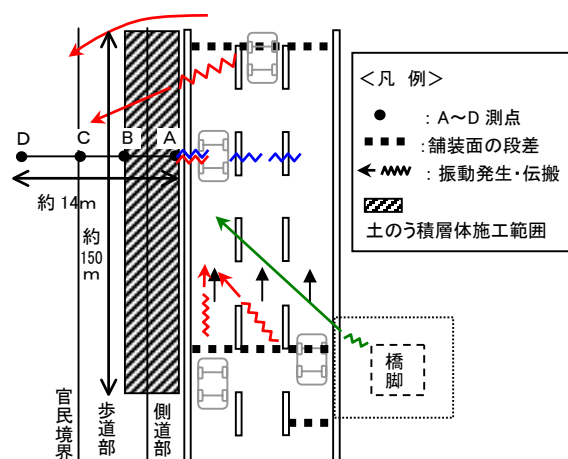


図-1 試験施工及び振動調査位置平面図

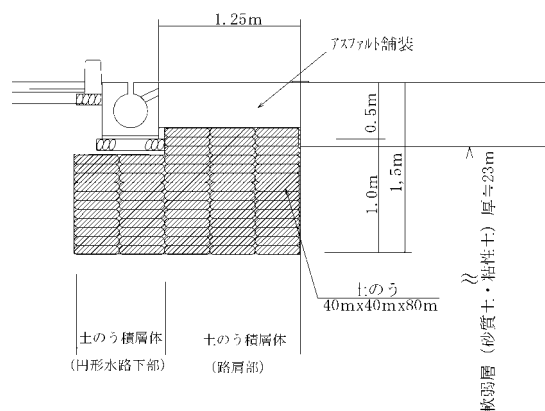


図-2 土のう積層体設置断面図

表-1 振動調査項目

調査項目	解析項目
1 道路交通振動（振動レベル）	・ 振動レベル（ L_{10} ）統計値
2 大型車単独走行（振動加速度）	・ 振動加速度の結果から補正して求めた振動レベルによる距離減衰 ・ 周波数特性（FFT分析）
3 地盤卓越振動数	・ 1/3 octave band 中心周波数
4 交通量	・ 時間区分毎の交通条件
5 平均走行速度	

キーワード 土のう積層体，道路交通振動，伝搬経路対策

連絡先 〒541-0052 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 パシフィックコンサルタンツ（株） TEL:06-4964-2326

3. 調査結果及び考察

1) 振動発生源毎の調査結果

大型車単独走行時の振動加速度波形から、①測線直前通過時、②各測点最大値（平面段差含む）、③高架道路ジョイント部の3つの振動発生源を確認した。これら3つの振動に対して、各測定点で観測された振動加速度に振動レベル（鉛直方向）の周波数重み付けを行い、振動レベル（①②は12台、③は6台の平均値）を求め、対策前後の振動レベルの減衰量を図-3に示した。その結果、③においては低減がみられなかったが、①及び②の各測点においては振動レベルが1dB程度低減していることが判明した。なお、②において測点Dで減衰量が小さいのは、図-1上部の舗装面の段差から発生する振動の回り込みによる影響と考えられる。

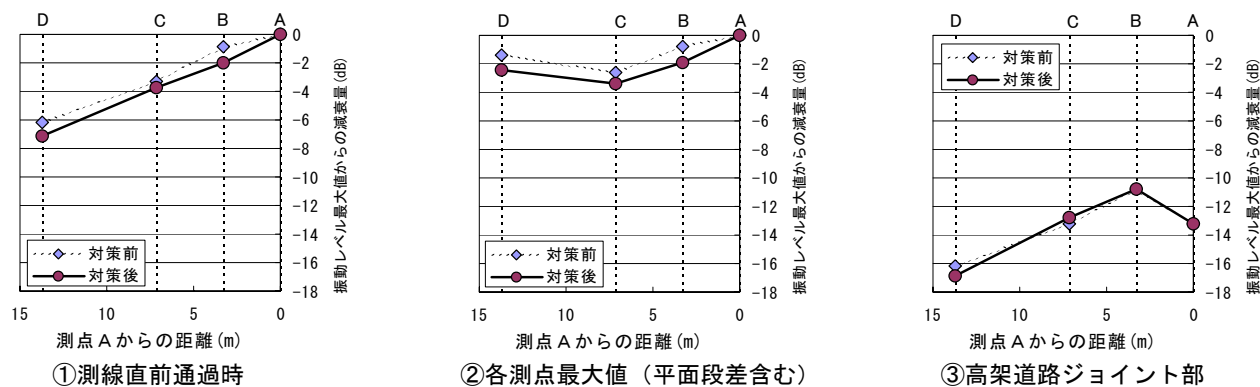


図-3 振動レベルの減衰量

2) 振動レベル最大値付近の周波数特性

①及び②の平面道路通過時における測点Aの大型車単独走行時の周波数特性（分析結果の中央値）は、図-4に示すとおり、対策後に5Hz前後と40Hz以上の周波数領域で低減していた。また、地盤の卓越周波数(16Hz)付近においては、周波数特性値はピークを示していたが、対策前後でほとんど変化はなかった。各周波数領域で低減が見られた要因は、土のう積層体による振動遮断効果と考えられる。なお、③の高架道路の振動に対しては、対策前後で5Hz前後では低減がみられたものの、その他の周波数領域では大きな違いはみられなかった。

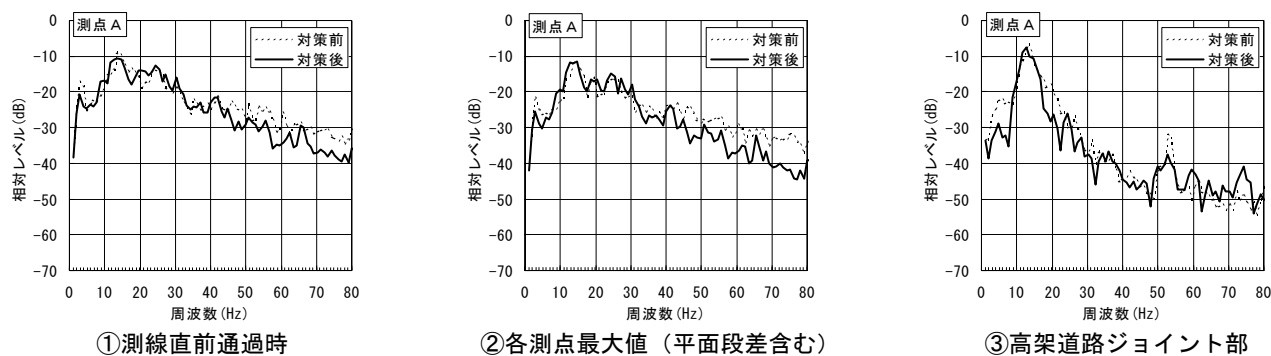


図-4 各振動発生源毎の周波数特性の変化

4. まとめ

本調査の結果、層厚23mの軟弱層に対して、その表層に単に深さ1m、幅2m程度の土のう積層体を設置するだけで、平面道路における大型車単独走行時の振動レベルは1dB程度の低減効果が確認された。また、その周波数特性においても人体が感じやすい5Hz前後の低周波領域と40Hz以上の高周波領域で低減が認められた。今回の試験施工により、土のう積層体は防振壁としての効果が期待できることが明らかになった。なお、沿道の店舗の方からも「効果があるような気がする」との返答を得ることができた。

参考文献

- 1) 松岡 元, 村松大輔, 木田勝久, 北村一男, 安藤裕之: 「土のう」を用いた道路交通振動の低減法, 第39回地盤工学研究発表会, 発表会講演集, pp2343~2344, 2004.7
- 2) 松岡 元, 村松大輔, 木田勝久, 安藤裕之: 「土のう」を用いた地盤振動の発振側・伝播経路での低減法, 第39回地盤工学研究発表会, 発表会講演集, pp2345~2346, 2004.7