

P C 壁体の地盤遮断効果に関する模型実験

立命館大学理工学部 早川 清
 日本コンクリート工業 ○漆畑 勇
 日本コンクリート工業 松原範幸
 日本コンクリート工業 可児幸彦

1. はじめに

最近、道路や鉄道沿線に居住する住民より車両走行時に発生する地盤振動への苦情例が増加してきている。著者らは、このような地盤振動の伝播経路における対策工法として、中空部を有するP C壁体を利用する工法を提案している。また、幾つかの現地振動調査事例¹⁾から、その有効性を確認してきている。しかしながら現場の調査条件からの制約もあり、地盤振動の遮断メカニズムが十分に解明されたとは言い難い。

本報告は、模型実験からP C壁体による地盤振動の遮断メカニズムを解明しようとしたものである。

2. 実験方法

図-1に示すように、振動実験に用いた模型土層は、長さ100cm、幅60cm、深さ60cmの鋼鉄製のものである。底部からの反射波を防ぐために、玉石を約5cm厚さに挿入し、この上部に19.1mmフルイ通過分の乾燥砂質土（含水比2.1%、密度2.720g/cm³）を約50cm厚さになるように充填した。模型のP C壁体の形状は、正方形であり、長さは、55cmである。壁体中空部の内径の変化による振動遮断効果を明確にするために、内径3cm、6cmおよび9cmのブロックを3個製作した。振動計測には、振動レベル計（VM52A、リオン製）を6台用い、地表面上の振動加速度レベル（VAL）記録を、5つの測定ラインで計測している。加振点はP C壁体の背後部のNo. 1測点から10cm離れた点とし、重さ156gの重りを高さ7cmで自由落下させて衝撃的な振動を発生させている。同様の計測を、遮断壁体のない状態（自然状態）、P C壁体を設置した状態、および比較のためにコンクリート壁と鉄製壁を設置した状態で行って振動遮断効果を比較した。同一条件で繰り返して測定を行い、ほぼ同一のVALデータの平均値をもって振動測定値としている。

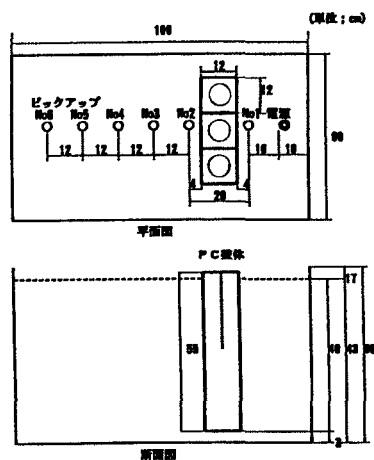


図-1 実験装置の平面図および断面図

3. 実験結果および考察

3. 1 距離減衰の比較

自然地盤およびコンクリート壁（12cm×12cm×55cm）鉄製壁（厚さ1.5cm、幅20cm、長さ27.5cm）P C壁体（内径3cm、6cmおよび9cm）設置後の各々のVALの距離減衰を比較したものが図-2である。

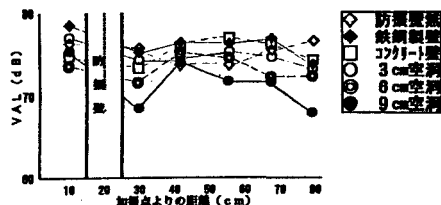


図-2 各防振壁の距離減衰VAL (dB)

この図より理解されるように、防振壁背後におけるコンクリート壁、鉄製壁設置状態での振動遮断効果は、P C壁体に比較してかなり小さい。また、P C壁体の中空部の内径が大きいほど振動遮断効果が顕著である。

3. 2 自然地盤と各防振壁による振動遮断量の比較

図-3は、防振壁後のNo.2(20cm, 30cm, 40cmの3ライン)を代表点として、自然地盤と各防振壁による振動遮断量を比較したものである。振動遮断量は、自然地盤と各防振壁によるVAL値との差である。図中の空洞無しの実線は、コンクリート壁のものに相当している。P C壁体の内径(図中にxで示す)と振動遮断量との関係は、図中に示すような3次曲線で近似されるようである。したがって、中空部の増加により振動遮断効果の急増することが知られる。

3. 3 コンクリート壁とP C壁体による振動遮断量の比較

上述と同様に、防振壁背後のNo.2を代表点として、コンクリート壁とP C壁体による振動遮断量を比較したものが図-4である。P C壁体による振動遮断量は、コンクリート壁に比較して、3cm空洞で0.4~0.7 dB、6cm空洞で1.9~2.5 dB、9cm空洞では5.3~8.2 dB大きくなることが理解される。

4. まとめ

P C壁体による地盤振動の遮断メカニズムを、模型実験から検討した結果、以下の事項が明らかとなった。

- 1) コンクリート壁、鉄製壁による振動遮断効果は、P C壁体に比較してかなり小さい。
- 2) P C壁体の中空部の内径が大きいほど振動遮断効果が顕著である。
- 3) P C壁体の内径と遮断量の関係は、3次曲線で近似される。したがって、中空部の増加により振動遮断効果が急増すると考えられる。

《参考文献》

- 1) K. Hayakawa, Y. Kani, N. Matsubara, T. Matsui, R. D. Woods; Ground Vibration Isolation by PC wall piles Fourth International Conference on Case History in GEOTECHNICAL ENGINEERING, 1998. 3, pp672~677

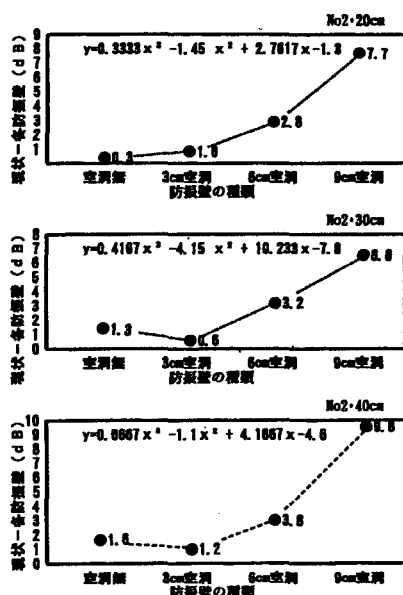


図-3 自然地盤と各防振壁との遮断量の比較

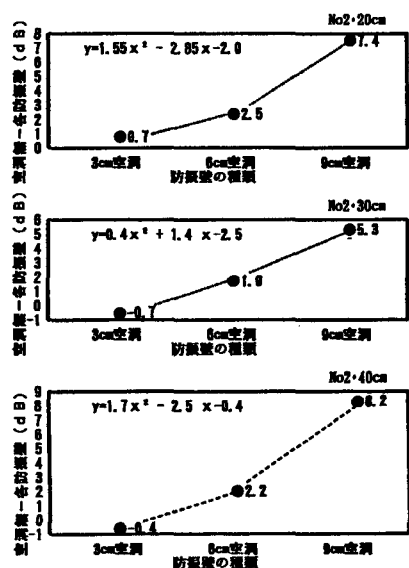


図-4 コンクリート壁と中空壁との遮断量の比較