

立命館大学理工学部 正員 早川 清
立命館大学大学院 ○学生員 杉谷 和弘
日本コンクリート工業(株) 正員 可児 幸彦

1. まえがき

地盤振動の間接的対策法として、中空部を有するPC壁体を防振壁とする場合の振動遮断特性については、道路拡幅工事や道路擁壁工事に施工されたPC壁体を対象とした現地実験^{1)~2)}から有効性を確認している。本報告では、貯水池用に施工されたPC壁体に関し、接合部の中空部を充填した場合の物性変化による振動遮断特性について検討したので報告したい。

2. 実験概要

実験場所は愛知県内にある高浜貯水池で、この場所の土質状況は図-1のボーリング柱状図に示すように、深さ1.5~6mまでがN値2の砂質シルトとシルト質細砂、深さ6~9mはN値15の細砂、深さ9~17mはN値3の砂質シルトとシルト質粘土、これ以下は砂礫とシルトの互層状態となっている。振動測定には、振動レベル計6台を使用し、重さ1トンの重錘を自然落下させた時に発生する振動加速度レベルの鉛直方向成分をデータレコーダーに録音するものとした。表-1に示すように、実験ケースはPC壁体接合部のグラウト及び中空部のモルタル充填の有無による4ケースと、壁体のないケースの計5ケースとした。振動測定状況を図-2に示した。

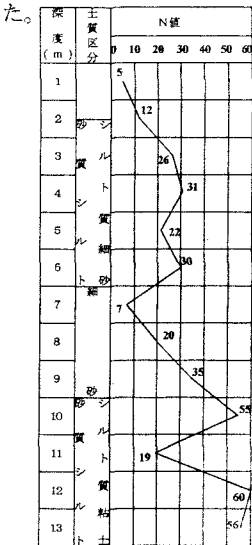


図-1 土質柱状図

表-1 測定ケース一覧

充填条件	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5
接合部のグラウト充填	有	無	有	無	PC壁体
中空部のモルタル充填	有	有	無	無	

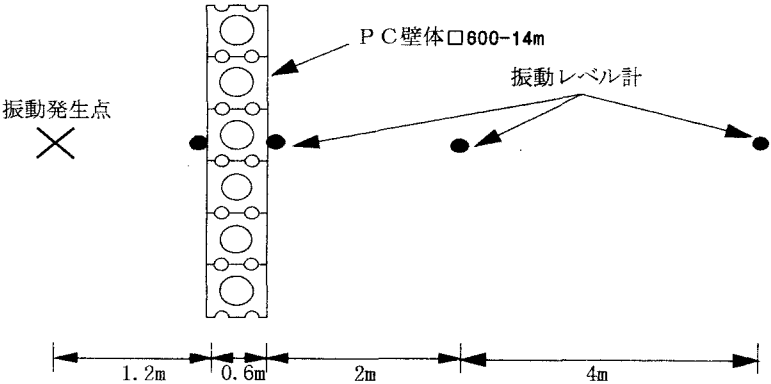


図-2 振動測定状況

3. 実験結果及び考察

(1) PC壁体の有無及び充填の有無による振動値の比較

図-3は、振動加速度レベルの最大値について、5ケースでの距離減衰を比較したものである。この図から理解されることは、PC壁体のあるケースでは無いケースに比較して壁体背後の2m地点で14~18dB、4~8m地点では5~10dB振動が軽減されている。充填の有無による振動遮断効果は、ケース1からケース4の順序で大きくなるようであり、ケース1とケース4との差は距離4mでは4dB程度である。すなわち、全く充填物のないケースが最大の振動遮断効果を示している。

Kiyoshi HAYAKAWA, Kazuhiro SUGITANI, Yukihiko KANI

(2) PC壁体による振動遮断効果の評価

地盤内に地中壁のような遮断層を設けた場合の入射波に対する振動遮断効果は、波動透過理論³⁾を用いて計算される。中空部と接合部が充填されているケース1に関し、理論値(実線は $V=100\text{m/s}$ 、波線は $V=300\text{m/s}$ である)と壁体背後の距離1.9mでの実測値を比較したものが図-4である。実測値はFFTアナライザを用いて1/3オクターブバンド周波数分析を行った結果より求めている。これより、31.5 Hzの特異点を除くと、1~80Hzの周波数領域において

両者の良く一致することが理解される。同様にケース4の中空部を空溝と仮定し、上述の理論値を空溝の振動軽減効果に関する実験式⁴⁾で補正して求めた計算値と実測値を比較したものが図-5である。この場合にも1~80Hzの周波数領域において両者は良く一致している。従って、PC壁体による振動遮断効果の評価が、波動透過理論の適用によって可能であると考えられる。

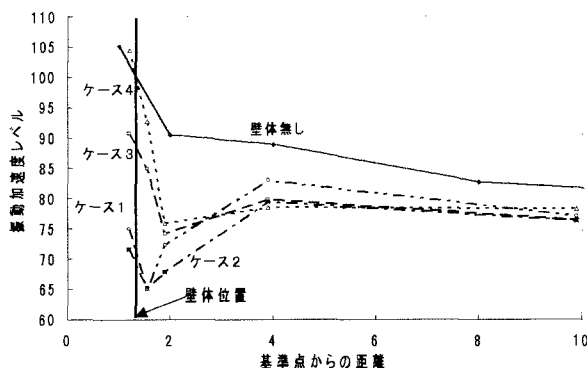


図-3 各ケースによる距離減衰の比較

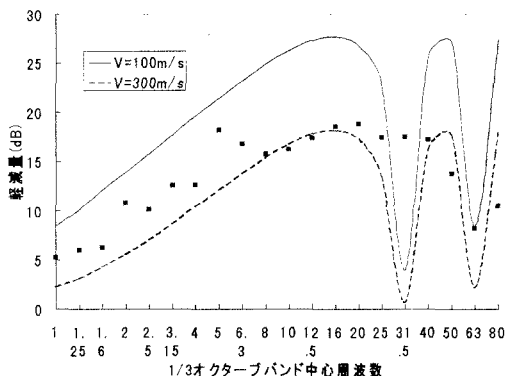


図-4 振動軽減量の比較(ケース1)

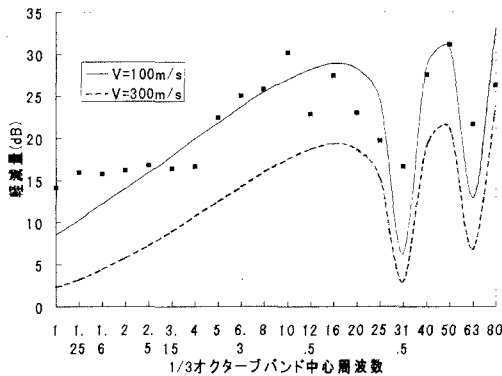


図-5 振動軽減量の比較(ケース4)

4. まとめ

PC壁体による地盤振動の遮断効果について、特に中空部と接合部に充填物のある場合における効果の変化並びに振動遮断効果の評価法について検討した結果、以下のような事項が知られた。

- (1) PC壁体の有無による振動遮断量は、壁体背後では14~18dB、4~8m地点では5~10dBである。
- (2) 完全充填後の振動遮断効果は、4 dB程度低下している。
- (3) 振動遮断効果の評価は、1~80Hzの周波数領域において波動透過理論式によって可能である。

(参考文献)

- 1) 杉谷和弘、早川清、可児幸彦: PC壁体の振動遮断特性に関する計測事例、土木学会第51回年次学術講演会(第VI部門)1996. 9
- 2) 可児幸彦、薄葉信一、早川清、杉谷和弘: PC壁体の振動遮断特性に関する計測事例(その2)、土木学会中部支部平成8年度年次学術講演会、1997. 3
- 3) 早川清、竹下貞雄、松井保: EPSブロックによる道路交通振動の軽減効果とその評価、土質工学会論文報告集、Vol. 31, No. 2, 1991.、pp. 179-187
- 4) 江島淳: 空溝と地中壁による振動遮断効果、土と基礎、Vol. 28, No. 3, 1980.、pp. 49-55、