

Ⅲ - A154

PC 壁体による地盤振動の遮断効果の評価について

立命館大学理工学部	正 会 員	○早川 清
立命館大学大学院	学生会員	杉谷 和弘
日本コンクリート工業	正 会 員	可児 幸彦
日本コンクリート工業	正 会 員	薄葉 信一

1. まえがき

著者等は、地盤振動の間接的対策工としての PC 壁体の有効性を、これまでの幾つかの現地実験^{1)~2)}から確認している。本報告では、これらをまとめて PC 壁体による地盤振動の遮断効果の評価法について検討した結果について述べた。

2. PC 壁体による地盤振動の遮断効果

2.1 振動遮断効果のまとめ

図-1 は、著者等が現地実験で得た結果に、他機関により得られている既往の調査結果を加えて、PC 壁体背後からの距離による振動遮断効果を示したものである。縦軸は、同一距離における PC 壁体の有無による振動値の差である。この図からは以下の事項が理解される。①壁体背後からの距離による振動遮断量は指数関数的に小さくなり、最大・最小値の傾向は式(1)の実験式で示される。②振動遮断量の変動は壁体背後の近傍で大きく10dB程度であるが、距離10m付近では5dB程度になる。③壁体中空部の充填部の有無による相違は、充填ケースのデータが現状では数少なく明瞭ではない。

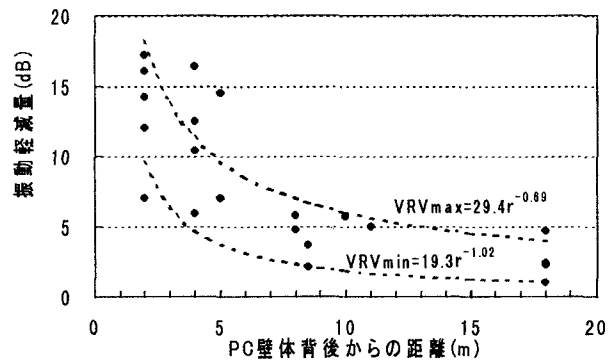


図-1 振動遮断効果の比較

があるが、距離10m付近では5dB程度になる。③壁体中空部の充填部の有無による相違は、充填ケースのデータが現状では数少なく明瞭ではない。

$$\begin{aligned} VRV_{\max} &= 29.4r^{-0.69} \\ VRV_{\min} &= 19.3r^{-1.02} \end{aligned} \quad \cdots \cdots (1) \quad (r: \text{PC 壁体背後からの距離, m})$$

(高浜)

2.2 波動透過理論による検討

地盤内に地中壁のような遮断層を設けた場合、遮断層の左側から右側に透過する波動の振幅比は、波動透過理論³⁾によって算定される。PC 壁体の中空部と接合部が、モルタルとグラウトで充填された場合について、理論式により振動遮断量を計算したものが、図-2 中の実線 ($V_s=100\text{m/s}$)と波線 ($V_s=300\text{m/s}$)である。一方、FFT アナライザを用いて実測記録の 1/3 オクターブバンド周波数分析を行った結果から、壁体背後の距離 1.9m における振動遮断量を同図中に■印で示した。

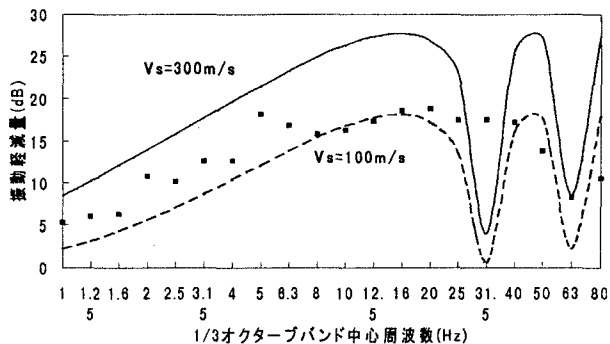


図-2 振動遮断効果の比較(充填あり)

地盤振動 波動伝播 PC パイル 現地調査 減衰

〒525 滋賀県草津市野地東 1-1-1 TEL 0775-61-2789 FAX 0775-61-2789

〒450 名古屋市中村区 4-2-12 富士ビル TEL 052-581-0666 FAX 052-541-2530

これより、31.5Hzの特異点を除くと、1～80Hzの周波数領域において両者は比較的良く一致している。同様に、充填無し PC 壁体の中空部を空溝と仮定し、既往の空溝の振動遮断効果の実験式⁴⁾を用いて、波動透過理論から求めた理論値を補正して計算値とし、実測値と比較したものが図-3である。この場合にも、1～80Hzの周波数領域において両者は一致していると思われる。従って、壁体背後の近傍での振動遮断量の評価が、これらの方法によって十分に可能と言えよう。

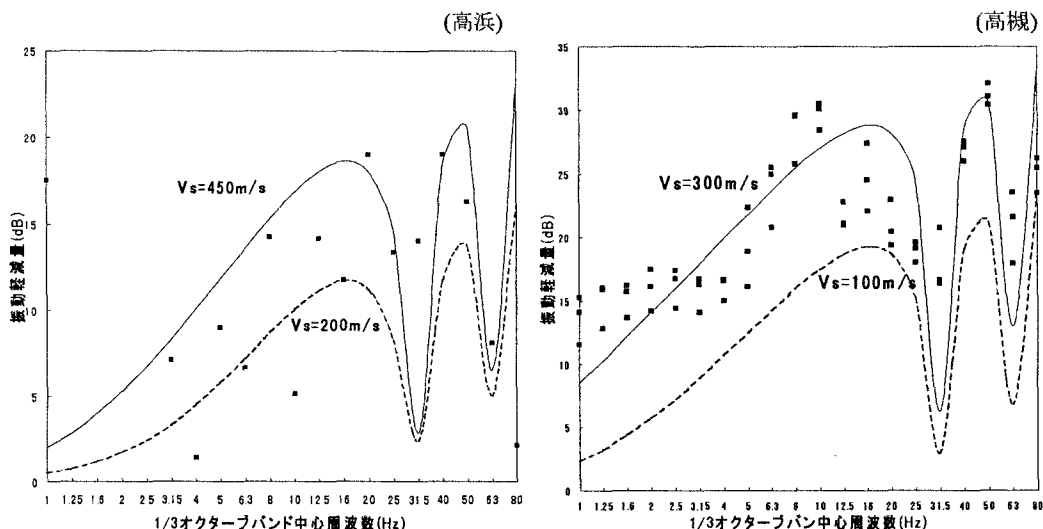


図-3 振動遮断効果の比較(中空の場合)

3.まとめ

本報告では、PC壁体を用いた新しい地盤振動の遮断法の効果に関して述べた。すなわち実施工されたPC壁体を対象とした、現地振動実験に関し、波動透過理論によるPC壁体の振動遮断量の評価法について検討した。この一連の検討結果から得られた知見は以下のようである。

- (1)PC壁体による振動軽減量は、壁体背後の近傍では、10～15dB、距離10m付近では5dB程度であり、距離との関係は指数関数式で近似される。
- (2)振動軽減量の評価は、中空部を充填したPC壁体では波動透過理論により、中空部を有するPC壁体では前述の理論に空溝の実験式を合成すれば、1～80Hzの周波数領域で十分に可能である。
- (3)壁体中央部の充填の有無による相違は、現状ではデータが数少なく明瞭ではない。

(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,Vo.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,Vo.3、1980、pp.49-55