

立命館大学理工学部土木工学科 正会員 早川 清
 日本コンクリート工業（株） 正会員 可児幸彦
 日本コンクリート工業（株） 正会員 漆畑 勇
 立命館大学大学院理工学研究科 正会員 ○星子直樹
 立命館大学理工学部土木工学科 橋本佳奈

1. はじめに：最近、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 PC 壁体を利用する工法が提案されている。また、いくつかの現地振動調査事例から、その有効性が確認されている。しかしながら現場の調査事例からの制約もあり、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。そこで、本報告は、模型実験から PC 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：試験方法の詳細については、文献¹⁾を参照されたい。今回の実験では、中空部の内径を2、4、6、8、10 cmと変化させ、また、10 cm内径の中空部に砂、水及び EPS を充填した状態での計測も行った。

3. 実験結果および考察：3. 1 空洞径に着目した加速度振幅比の変化；Fig. 1 は、空洞径に着目した各測点での加速度振幅比の変化グラフを示した。これらの結果により、①多少のばらつきはあるが振幅比はほぼ一定値に収束している。②空洞径2 cm、6 cm、10 cmで顕著な加速度振幅比の減少が見られる。③空洞径4 cmの250 Hz、空洞径8 cm全般で変動が激しく、ばらつきが顕著に見られる。

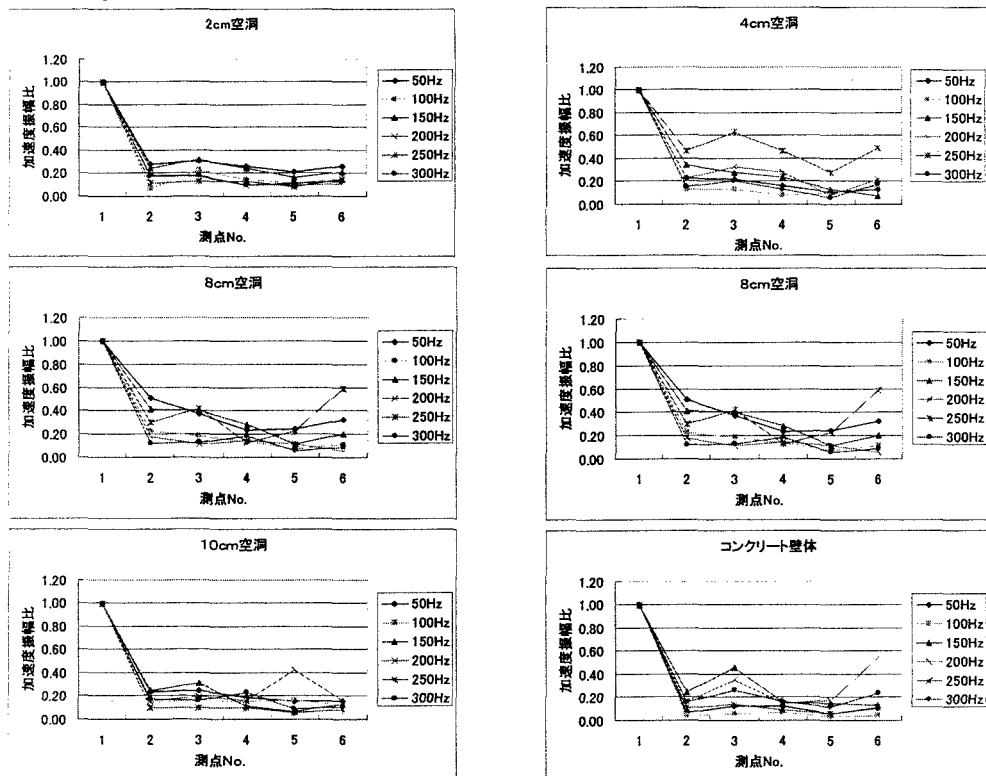


Fig. 1 空洞径に着目した加速度振幅比の変化

3. 2 中空部充填物の有無による振動遮断効果の比較: Fig. 2では、100Hzと壁体背後の測点No. 2における加速度振幅比を示した。これより、①空洞径10cmの中空部に水を充填したとき最も高い振動遮断効果が得られた。②同じくEPSを充填したときは、反射波による影響および振動が中空部に共鳴したと思われる影響を受けやすい。

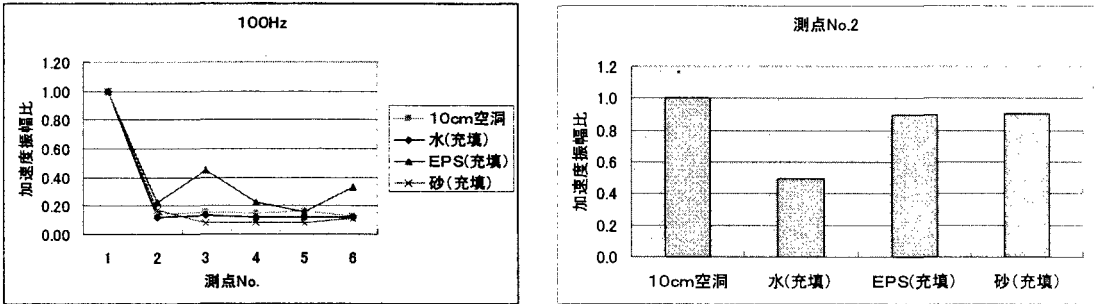


Fig. 2 各振動数における各測点での加速度振幅比の変化および測点No. 2での変化

3. 3 中空部内径と伝播波動の波長との相関性の検討:
本研究から、中空部内径と振動低減効果には相関性がみられることが判明してきた。しかしながら、室内実験の結果と現地における結果を同一基準下で評価するためには、PC壁体の内径(D)と伝播波動の波長(λ)との比で表し、無次元化して比較することが有効であると考えられる。そこで、振幅軽減係数 ARF(Amplitude Reduction Factor)を下式で求め、(D)/(λ)との関係を検討した。

$$ARF = \frac{\text{壁体有りの状態での振動加速度値}}{\text{壁体無しの状態での振動加速度値}}$$

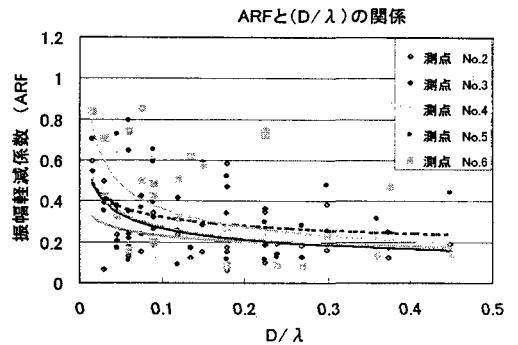


Fig. 3 ARFと(D/λ)の関係

全体的にデータのばらつきは大きい、全体としての傾向を近似曲線の範囲としてとらえると、図中に示されているように、D/λの増加と共にARFが小さくなる傾向が明らかである。

4. まとめ: 本論文では、中空部を持つコンクリート壁体の地盤振動遮断メカニズムを模型実験から考察した。この一連の実験結果より得られた結論を以下に示す。(1) 中空部内径が増加するほど振動遮断効果が大きくなるとは限らない。(3) 空洞部分を持つことで質量が軽くなり、加振振動数と加振装置との共振による影響や、中空部で振動が共鳴することによる影響を受けやすいと考えられる。(4) 中空部を埋めてしまうことで、振動が中空部で共鳴し壁体が共振してしまう影響を軽減することができると考えられる。(5) 中空部に水を充填した壁体を埋設したとき、水のような液体には自体に伝わった振動が、周りを囲むコンクリートに反響しにくい性質を持っているのではないかと考えられ、非常に高い振動遮断効果が期待できる。

(参考文献) 1) 早川 清、前川 幸裕、漆畑 勇、可児 幸彦: 模型 PC 壁体を用いた振動遮断効果する実験 平成12年度 土木学会関西支部年次学術講演会 講演概要集、Ⅲ-34-1~2