

立命館大学理工学部 学生員 ○勇 龍一
 立命館大学理工学部 フェロー会員 早川 清
 大阪大学大学院工学研究科 正会員 鍋島 康之
 日本コンクリート工業(株) フェロー会員 可児 幸彦
 日本コンクリート工業(株) 田中 勝也

1. はじめに

建設現場での重機振動や、工場などに設置された設備機器の振動等から地盤内部に発生される衝撃波動や定常波動（以下、地盤振動と称す）は、地盤を振動させて付近の建物に障害を与え、建物内で生活や作業をする人々に不快感を与える。最近では、地盤振動の伝播経路対策として、PC 壁体を適用する研究が行われている。本論文では、PC 壁体を振動伝播経路上に埋設した際の振動軽減効果、および PC 壁体の骨材の重量を変化させた際の振動軽減効果について、野外における中規模実験の結果から検証を行った。

2. 実験の対象領域および概要

対象領域は縦幅360 (cm) × 横幅275 (cm) の測定領域であり、測点配置、PC壁体の埋設位置を図-1に示す。振動計測敷地内の土質条件を、表-1に示す。骨材の異なる正方形(15 cm × 15 cm) × 深さ150 (cm) ・中空部内径10 (cm) の重量・軽量コンクリート製PC壁体を、それぞれ測点No. 2とNo. 3の間に12本づつ埋設し、既設(普通)PC壁体¹⁾と今回埋設した2つのPC壁体を用いて振動実験を行った。振動測定には、振動レベル計を6台使用し、重さ1.5 kg fの重錘を定位置20 cmの高さから自由落下させた場合(卓越周期1.08 Hz)に発生する振動加速度レベル(VAL)の鉛直成分を測定した。計測方法は、測点間隔を縦60 cm × 55 cmで6測点、6ラインで配置し、振動計測を行った。A～Fで重錘を用いて加振したときの振動を、各ライン、各測点ごとに測定して、同一ラインでの振動減衰を比較した。この一連の作業を、自然地盤、軽量・既設・重量PC壁体埋設地盤の各地盤において行い、振動軽減効果の検証を行う。

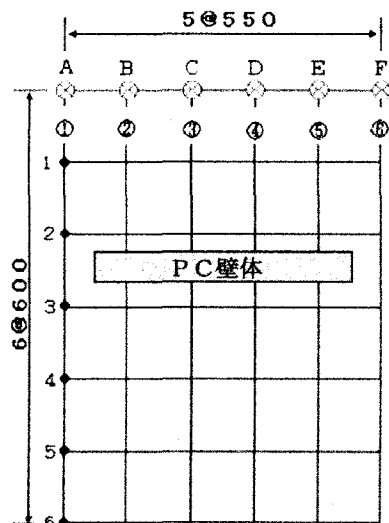


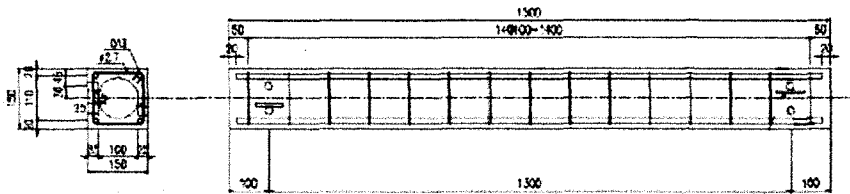
図-1 測点配置図

表-1 測定敷地の土質状

	湿潤密度 (g/cm ³)	乾燥密度 (g/cm ³)	土粒子密度 (g/cm ³)	含水比(%)
自然地盤	2.2	1.806	2.52	21.75
既設壁体	2.11	1.79	2.5	17.93
重量壁体	2.24	1.89	2.61	18.6
軽量壁体	2.31	1.91	2.66	20.86

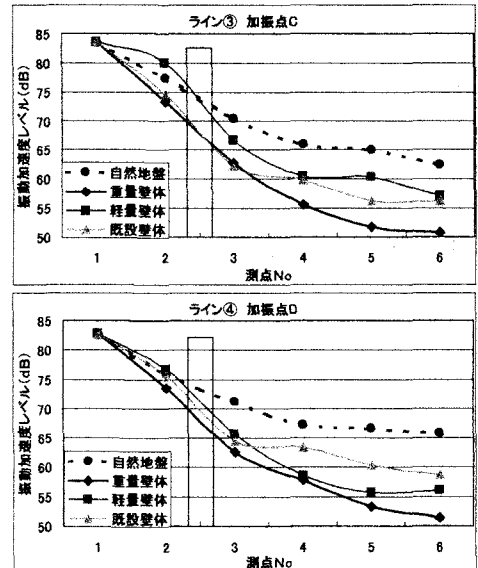
3. 各壁体の概要

今回使用した壁体の断面図を図-2に示す。また、使用した壁体の使用材料は、セメントは各壁体共に太平洋普通ポルトランドセメントを用い、軽量壁体の骨材には太平洋マテリアル製アサノライトを使用した。また、既設壁体にはモルタルを、重量壁体には星野産製電気炉酸化スラグを使用した。



4. 実験結果および考察

各 PC 壁体と自然地盤による効果を比較するために、測点 No. 1 における振動加速度レベル値を同一レベルとし、加振点 A~F のライン①~⑥での振動加速度レベルの減衰挙動を比較した。代表例として、ライン③・加振点 C、ライン④・加振点 D のグラフを図-3 に示し、自然地盤と各壁体埋設地盤を比較して検証した。今回の実験では、自然地盤の振動値の距離減衰が大きく、測点 No. 1~6 のすべての測点で、一様に減衰が見られる。測定配置図からわかるように、ライン③・④は中心線に対して左右対称であるが、図-3 のように、振動値の減衰に多少ばらつきが見られる。しかし、自然地盤に比べると、どの壁体も十分な振動減衰効果が得られた。全体での振動減衰効果を比べると、ライン③では重量壁体>既設壁体>軽量壁体の順で減衰しているが、ライン④では重量壁体>軽量壁体>既設壁体の順で減衰した。しかし、壁体前後(測点 No. 2~3)の減衰は、ライン③・④ともに軽量壁体>既設壁体>重量壁体の順に減衰している結果が得られ



図一3 各地盤での距離減衰特性

5. まとめ

本論文では、壁体重量の違うPC壁体を用いた場合の振動遮断効果を、野外における中規模実験を通して検討し考察した。以下に本論文の結論を述べる。

- (1) 軽量壁体、既設壁体、重量壁体とも、自然地盤では見られなかった大幅な振動加速度レベルの減少が見られた。
- (2) P C壁体の埋設長さが短いとP C壁体端部からの回折波の影響を受けやすく、P C壁体中央部の方が壁体端部よりも振動軽減効果が大きくなる。
- (3) 各ラインの比較では、重量壁体の振動軽減効果が一番大きく得られているが、壁体前後では、軽量壁体>既設壁体>重量壁体の順に振動軽減効果が得られている。
- (4) P C壁体の直前では、P C壁体を透過せずに反射することにより、振動加速度レベルの増加が見られる場合がある。

(参考文献)

- 1) 早川 清、橋本佳奈、可児幸彦：立命館大学理工学研究所紀要 第61号

PC壁体の地盤振動遮断効果に関する中規模実験、2002年、PP. 211~220.