

実在免震建物を利用した振動実験環境(その2 動土圧と周辺地盤の振動)

正会員 ○成澤 健太* 同 飛田 潤*²
同 福和 伸夫*³ 同 鵜生 明穂*⁴

免震建物	振動実験	自由振動実験
強制振動実験	動土圧	擁壁

1. はじめに

基礎免震建物は、免震層が根入れされているため、地震入力を適切に評価する上で、免震層の擁壁に作用する動土圧を検討することは重要である。その1で述べた基礎免震建物の振動実験で、免震層の擁壁に作用する受動土圧のみを計測することができる¹⁾。そのため、対象建物において建物や地盤の応答と土圧の計測を行い、建物振動による擁壁や周辺地盤への影響を検討する。

2. 振動実験概要

その1で述べたように対象建物では、自由振動実験と強制振動実験を行うことができる。本論では、基礎免震層に設置したダンパーを取り外して行った自由振動実験の基礎免震層の初期変位138mmの場合及び、強制振動実験の東西方向30cm加振の場合の結果について述べる。

3. 計測体制

図1に土圧計、常設の加速度計及び実験時に地盤上に追加設置した加速度計配置図を、図2に土圧計の設置状況を示す。一般的に土圧計は基礎と地盤の間に埋め込んで設置されるが、対象建物では、免震層擁壁に土圧計挿入用の穴を開け、免震層内部から挿入する形で土圧計を設置している。これにより、計測器や、設置状況の経年変化に合わせて更新することができる。

4. 計測結果

図3、4に土圧記録、図5に自由振動実験時に建物内で得られた東西方向の加速度記録、図6、7に自由振動実験時の地表応答(東西方向)、図8、9に強制振動実験時の地表応答(東西方向)、図10に強制振動実験時に建物内で得られた東西方向の加速度記録を示す。

4. 1 自由振動実験の結果

土圧の大きさは、図3から東側の3点よりも西側の1点が大きくなる傾向にある。また、図3と図5の結果から、土圧記録は、建物加速度記録と長周期の周期特性が近く、

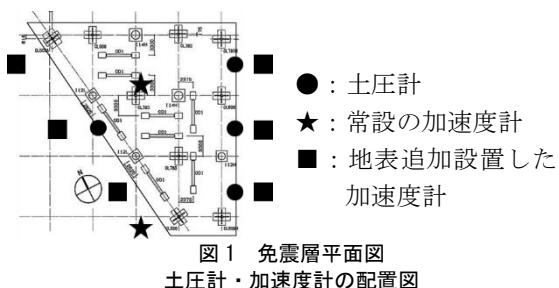
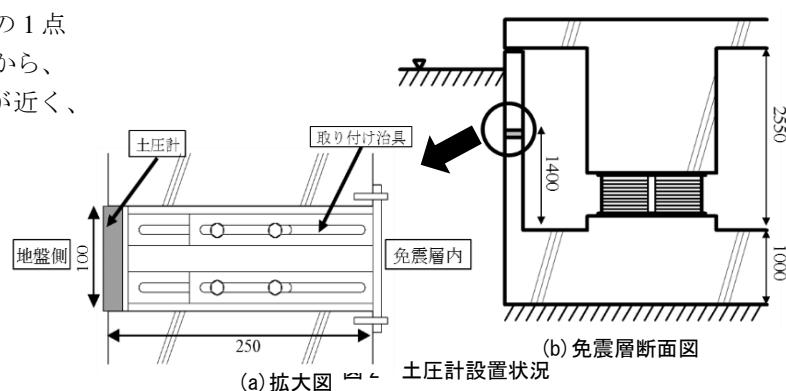


図1 免震層平面図
土圧計・加速度計の配置図



6. まとめ

実在免震建物で振動実験を行い、免震層擁壁に作用する土圧、擁壁近傍の地表での加速度を計測した。

振動実験時の地表での計測結果から、擁壁の中央が端部に比べ変形が小さい可能性や、4 Hz 以上では、基礎の振動が地盤に伝わるメカニズムが異なる可能性が考えら

れ、今後は免震層擁壁の変形も含めて、より詳細な検討を行う予定である。

参考文献

- 成澤他：実在免震建物を利用した振動実験環境の構築 構造工学論文集 Vol.63B 2017年3月

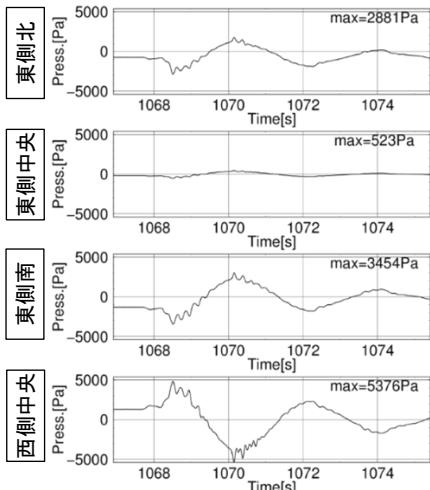


図3 自由振動実験時の土圧記録
(ダンパーなし 初期変位 138mm)

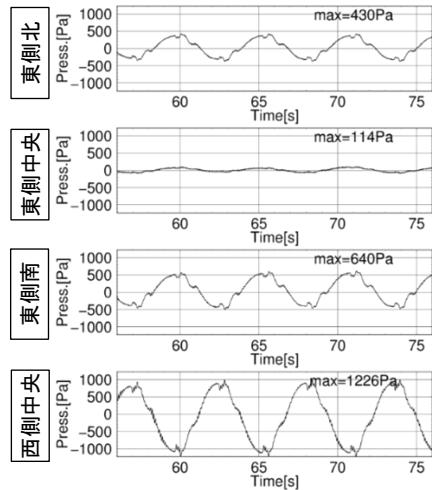


図4 強制振動実験時の土圧記録
(ダンパーなし 東西方向 30cm)

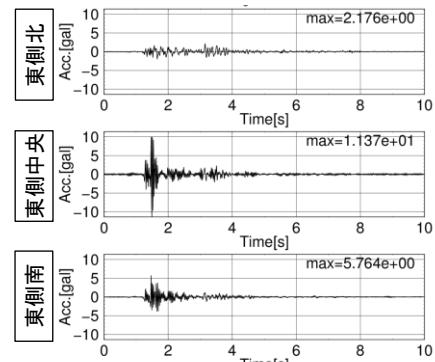


図6 自由振動実験時の地表加速度 東西方向
(ダンパーなし 初期変位 138mm)

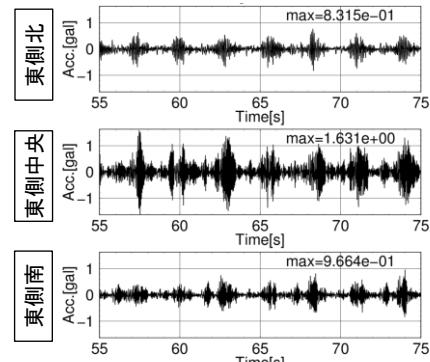


図8 強制振動実験時の地表加速度 東西方向
(ダンパーなし 東西方向 30cm)

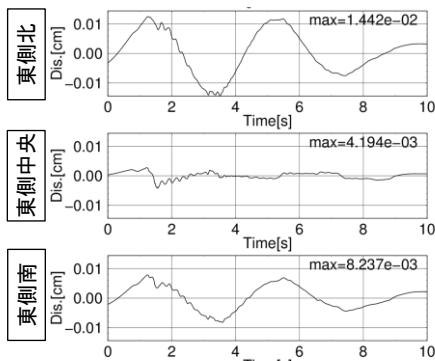


図7 自由振動実験時の地表変位
東西方向 図6を積分したもの
(ダンパーなし 初期変位 138mm)

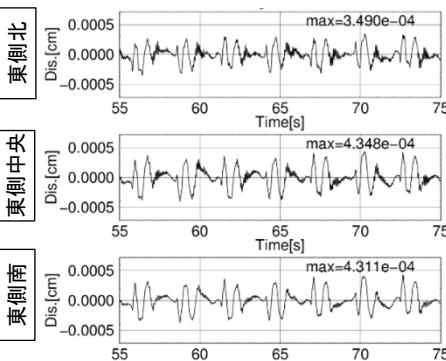


図9 強制振動実験時の地表変位
東西方向 図7を積分したもの
(ダンパーなし 東西方向 30cm)

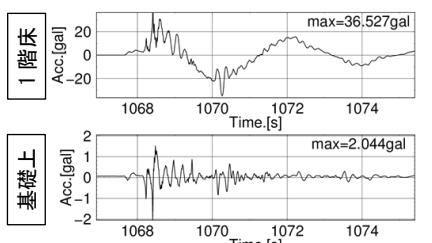


図5 自由振動実験時の東西方向
加速度記録

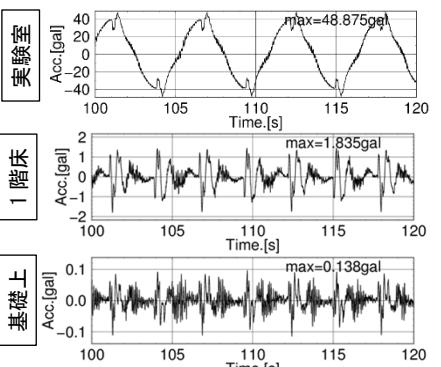


図10 強制振動実験時の東西方向
加速度記録

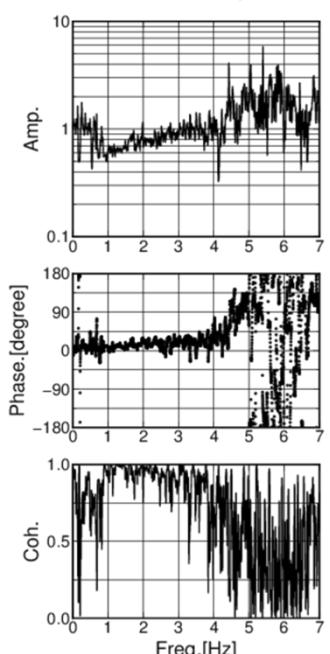


図11 強制振動実験時の東西方向の
伝達関数 地表(東側中央)/基礎中央
(ダンパーなし 東西方向 30cm)

*名古屋大学大学院環境学研究科

*2 名古屋大学災害対策室 教授 工博

*3 名古屋大学減災連携研究センター 教授 工博

*4 名古屋大学大学院環境学研究科

*1 Grad. Student,Grad. School of Environmental Studies, Nagoya Univ.

*2 Prof., Disaster Management Office, Nagoya Univ., Dr. Eng.

*3 Prof., Disaster Mitigation Research Center, Nagoya Univ., Dr. Eng.

*4 Grad. Student,Grad. School of Environmental Studies, Nagoya Univ.