

抵抗板を有する空積みブロックの基礎的実験

香川高等専門学校専攻科 正 向谷 光彦, ○徳 直哉
東栄商興(株) 正 末松 吉生

1. はじめに

河川護岸・宅地造成地・道路等で用いられるブロック積み擁壁の施工法には、「練積み」と「空積み」がある。空積みは練積みと比較して、施工性・経済性の面で優れている一方、滑動抵抗力が不足しやすいなどの理由から積極的に使用されていない。しかし理論上空積みは、抵抗板を設け受働土圧を発生させることにより、練積みを越える滑動抵抗力を発生させることができる可能性があるとしてされている^{1) 2)}。

本論文では、動的特性を調べるため空積みブロックと抵抗板を設置し振動させることで簡易模型実験を行った。また、抵抗板の有無や含水比を段階的に変化させ、各含水比における小型振動台を用いた模型実験を行い、それぞれの条件がブロックの動的特性に与える初期含水比の影響について比較検討を行った結果について報告する。

2. 実験概要

2. 1 実験装置

使用した実験装置を図-1 に示す。コンクリート模型及び中詰め材(真砂土; 粒径 5 mm 以下)は、現場での 1/10 スケールを想定している。模型は小型振動台に固定して、所定の周波数ごとに加振した。

2. 2 実験及び評価方法

振動実験は、周波数を 4.0 Hz～6.0 Hz まで 0.5 Hz 刻みに変化させ、試験体を小型振動台によって 10 秒間振動させた。図-1 に示す 10 ヶ所で変位の測定を行った。また、変位の増分が著しく大きく、ブロックが崩壊したと考えられる場合には、周波数はそれ以上大きくしないものとした。

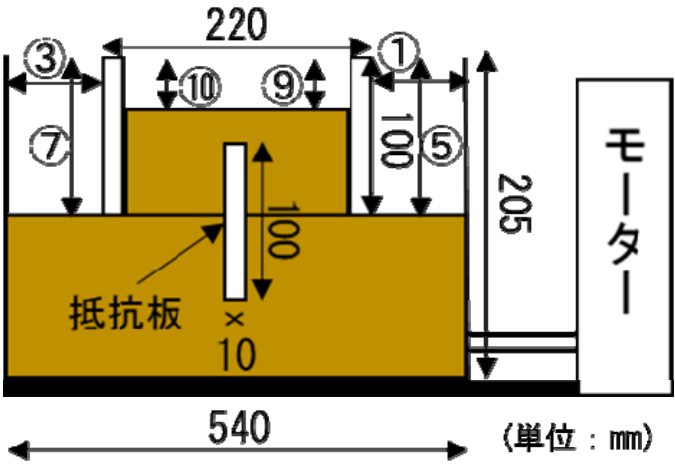


図-1 実験装置の概略図

抵抗板の有無、中詰め材(真砂土)の含水比の変化が、空積みブロックの動的特性に及ぼす影響を検討した。含水比の変化については、 $w=0\%$ 、 7% 、 12% 及び 15% に設定した。それぞれの周波数間での変位増分を算出し、比較検討を行った。

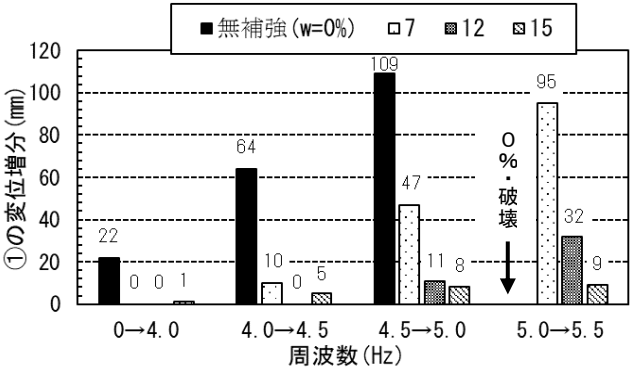


図-2 入力周波数と測点①における変位増分の関係(無補強)

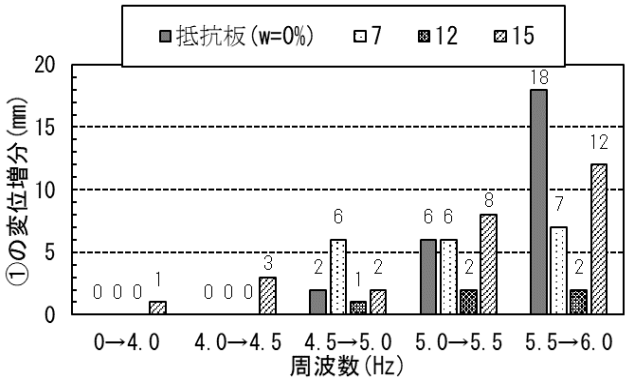


図-3 入力周波数と測点①における変位増分の関係(抵抗板設置)

3. 実験結果及び考察

3. 1 測点①における変位増分の検討

測点①は振動方向に対して水平方向の変位である。抵抗板を設置していない(無補強)場合の、入力周波数が4.0 Hz～6.0 Hzにおける測点①での変位増分の結果を図-2に示す。含水比を大きくしていくほど、変位は小さくなっていく傾向にあると言える。また、抵抗板を設置した場合の、入力周波数が4.0 Hz～6.0 Hzにおける測点①での変位増分の結果を図-3に示す。無補強の場合よりも全体的に変位増分が小さく、抵抗板が有効に働いていることが分かる。さらに、 $w=12\%$ までの場合は、変位増分は無補強の場合と同様、含水比を大きくしていくほど変位は小さくなっていく。しかし、 $w=15\%$ においては、抵抗板を設置した場合のブロックは、無補強の場合よりも変位が大きいことが分かる。

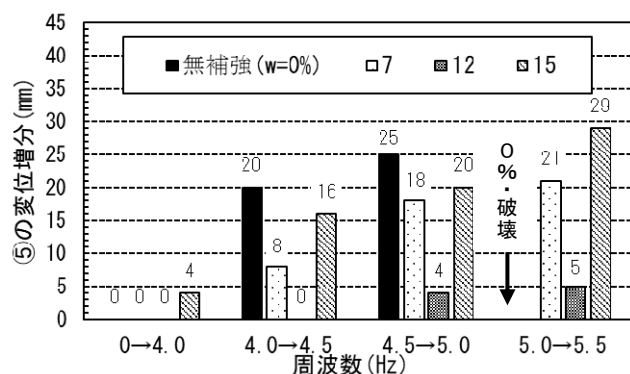


図-4 入力周波数と測点⑤における変位増分の関係(無補強)

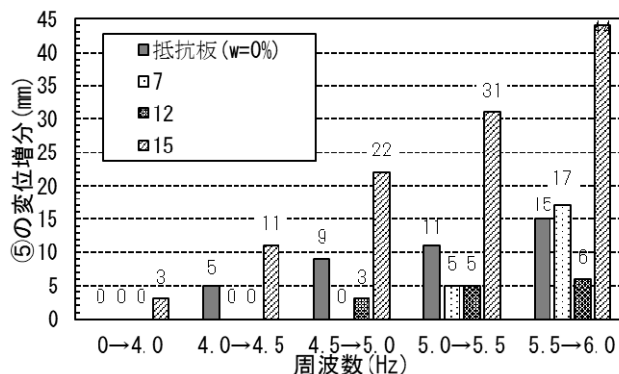


図-5 入力周波数と測点⑤における変位増分の関係(抵抗板設置)

3. 2 測点⑤における変位増分の検討

測点⑤は振動方向に対して垂直(沈下)の変位を示す。抵抗板を設置していない(無補強)場合の、入力周波数が4.0 Hz～6.0 Hzにおける測点⑤での変位増分の結果を図-4に示す。 $w=0\%$ のブロックの沈下が最も大きく、次に大きい変位を示したのは $w=15\%$ の場合であることが分かる。また、抵抗板を設置した場合の、入力周波数が4.0 Hz～6.0 Hzにおける測点⑤での変位増分の結果を図-5に示す。 $w=0\%$ 、7%の場合は無補強の変位よりも小さく、かなり沈下を抑制していると言える。 $w=12\%$ の場合は無補強の変位と大差なく、抵抗板は有効に働いていると言えない。さらに、 $w=15\%$ の場合は無補強よりも大きい変位を示している。抵抗板を設置したことで周辺の土が締め固められず、水が排出されやすくなったことで沈下を促進したと考えられる。

4. まとめ

- 1) 真砂土の最適含水比である $w=12\%$ の場合までは、含水比を上げるにつれて水平方向変位は減少していく傾向にある。
- 2) $w=12\%$ までは抵抗板を設置した場合のブロックの鉛直方向変位(沈下)を抑制するが、 $w=15\%$ の場合は $w=0\%$ の場合よりも大きな沈下を発生させる。
- 3) 抵抗板を設置することにより、空積みブロックの滑動抵抗力を増加させることができるが、 $w=15\%$ の場合には抵抗板は有効に働かなくなる。

参考文献

- 1) 向谷光彦, 末松吉生, 水越睦視, 乃村智子, 岡崎芳行: 抵抗板を設置した空積みブロックの動的変形特性, 香川高等専門学校研究紀要, 第4号, pp. 73-78, 2013.
- 2) 向谷光彦, 末松吉生, 水越睦視, 乃村智子, 松原三郎: 抵抗板を設置した空積みブロック模型の地震時加速度応答特性に関する一考察, 香川高等専門学校研究紀要, 第4号, pp. 79-85, 2013.