

実物大モデルを用いた城郭石垣の地震時挙動の検討

Study on the Deformation Characteristic of Masonry Walls during Earthquake with Full-Sized Model

山本浩之 Hiroyuki YAMAMOTO *1 ・ 西形達明 Tatsuaki NISHIGATA *2 ・ 八尾眞太郎 Shintaro YAO *2
西田一彦 Kazuhiko NISHIDA *3 ・ 笠 博義 Hiroyoshi KASA *4

要 旨

城郭石垣の動的状態での安定性を力学的に評価することを目的に、実物大の石垣の大型振動台実験をした。石垣は、“打込みはぎ”による反りを有する形状とし、背面は栗石と土で充填した。実験方法は、入力波形を 3Hz の正弦波、入力方向を水平一方向とし、加速度振幅を段階的に増加させ、各材料（石材、栗石、背面地山）の応答状態を計測した。その結果、688gal 付近を境界に、石垣の変形が“転倒モード”から“孕み出しモード”へ移行し、各材料の応答加速度や各材料間の位相差に変化があることが捉えられた。また、このような石垣の変形過程は、栗石の沈下等による背面土圧の増加や岩盤の内部摩擦角に相当する石材間の摩擦角の低下に伴い発生することが明らかになった。

キーワード：城郭石垣，実物大モデル，動的試験，安定評価，摩擦特性

Summary

Vibration tests of the full-sized model of the actual castle masonry wall were executed using the large scale shaking table for evaluating the dynamic characteristics of the masonry wall. A harmonic wave of 3Hz in one axial direction was applied with increasing the input acceleration step by step.

During these tests, the transition of the deformation mode from rocking mode to the swelling mode was observed around 688gal. And it was clarified that this deformation process was triggered by the increasing difference of the magnitude of response acceleration and response phase angle for each material generated by the increase of the earth pressure and the decrease of the friction angle between masonry stones.

*1 技術統括部

*2 関西大学

*3 関西地盤環境研究センター

*4 環境事業部

本論文は、「土木学会 土木学会論文集(C), Vol. 66 No. 1, pp. 43-57, 2010. 1」より転載したものである。