

# ネパールにおける組積造目地強化に関する研究 —複数の添加物による効果検証—

Study on Reinforcement of Masonry Joint in Nepal  
-Confirming of the Effect by Multiple Metal Ions

建築デザインコース

大崎 凧紗

Nagisa Osaki

## ◎はじめに

2015年にネパールでグルカ地震が発生し、多くの被害が発生した。特に山間地域の組積造建築における被害が甚大であったことから、現地で安価に入手可能な材料を用いた簡便な補修・補強方法の提案が求められている。本研究においては、目地材の改良を行うことで組積造建築の耐震性・耐久性の向上を目指す。

目地材の改良にあたり、用いる材料を変化させながら試験体を作成し、圧縮試験にて強度を測定した。本研究では日本で圧縮試験を行い、その結果について整理考察していく。

## ◎背景

マグニチュード7.8のグルカ地震による被害は泥モルタル目地組積造に集中した。現地調査より、ネパールの組積造住宅に使用されている泥モルタルは耐震性・耐久性が低く、地震によって壁体崩壊につながるという点が指摘されている。ネパールにおいて、泥モルタル目地組積造は現在でも最も用いられている建築様式であり、耐震性の高いセメントモルタルの使用は経済的な理由で困難であるとされている。そのため、赤土を主な材料とした泥モルタル目地材に、現地で手軽に入手できる物質を加えることで強度を向上させることを試みている。

## ◎試験概要

既往研究をもとに、配合する材料や配合量を検討した。本研究における試験体の主な配合物は赤土・石灰・水であり、添加物としてナトリウムやカリウムを含む身近な物質(みょうばん、重曹、防腐剤)、複数の塩化物(塩化ナトリウム、塩化マグネシウム、塩化カリウム)を選択した。添加物の配合量を変更した場合における強度変化及び、二種類の塩化物を混合して添加した場合の強度変化の違いを検証した。

試験体は、添加物、配合比率を変化させた21種類を3つずつ作成し、一定の乾燥機関を設けたのちに圧縮試験により強度を測定した。

## ◎結果・考察

ナトリウムやカリウムを含む身近な物質の効果検証においては、今回行った4種類の添加物すべてに対して大きな強度上昇効果はみられなかった。原因は不明だが、イオンの分離がうまく行われなかったと推測される。

塩化物の配合量を変更した混合物の強度検証においては、実験を行ったすべての組み合わせで強度上昇がみられた。

塩化ナトリウムと塩化マグネシウムの混合物は添加量の増加とともに強度が上昇したことから、塩化マグネシウムの持つ強度上昇の効果は塩化ナトリウムが増幅させていると考えられる。塩化ナトリウムと塩化カリウムの混合物は全体として強度が上昇したが、添加量の増加と強度には関連性が見られなかったことから、この強度上昇に配合比率は重要でないと分かった。塩化マグネシウムと塩化カリウムの混合物は添加量の増加とともに強度が上昇しており、塩化ナトリウムと塩化カリウムを混合した強度変化と比較すると、塩化マグネシウムと塩化カリウムの混合物のほうが右肩上がりに強度が上昇していることから、塩化カリウムと混合するのは塩化ナトリウムより塩化マグネシウムがより適していると考えられる。また、塩化物を三種類混合した試験体は添加量の増加とともに強度が上昇した。

## ◎結論

試験を通して、みょうばん、重曹、ホウ酸、防腐材を添加しても強度は上昇しないこと、塩化ナトリウムと塩化マグネシウムを混合して添加すると添加量に比例して強度が上昇し、その際塩化マグネシウムの比率を高くするとより効果を得られること、塩化ナトリウムと塩化カリウムを混合して添加すると強度は上昇するが、ある程度の添加量で効果は頭打ちになること、塩化マグネシウムと塩化カリウムを混合して添加すると添加量に比例して強度が上昇すること、塩化ナトリウムと塩化カリウムと塩化マグネシウムを混合して添加すると強度が上昇することなどが判明した。