

「メトロマニラ・マリキナ市における枠組み組積造住宅補強実験をめぐって」

田中聡

京都大学防災研究所

現在、アジア・太平洋地域の都市部における、多数の耐震基準を満たさない Non-Engineered 住宅の存在は、防災上、緊急に検討しなければならない課題の一つである。特に開発途上国においては、単に過去に建設された住宅の耐震化の問題だけでなく、現在も次々と、これら不良ストックが建設され続けている点にこの問題の深刻さがある。これら Non-Engineered 住宅の中でも、RC のフレームに壁用のブロックを積み上げた構造形式（枠組み組積構造、以下 RCFM 造と記す）を用いた 2-3 階建て住宅は、庶民住宅として東南アジアから西アジア地域に広く普及しており、その事実によって過去の地震災害において多くの被害が発生している。特に、都市部における低所得者層の RCFM 造住宅は、構造設計上のみならず施工上も多くの問題点をかかえていると認識されているにも関わらず、その実態はほとんどあきらかにされていない。

本報告では、科学技術振興調整費「アジア・太平洋地域に適した地震・津波災害軽減化技術の開発とその体系化に関する研究」の一環としておこなわれた、フィリピン・マリキナ市を事例とした RCFM 造 Non-Engineered 住宅の耐震性能評価について報告する。

本研究ではまず、フィリピン・マリキナ市において一つの典型的な RCFM 造 Non-Engineered 住宅をとりあげ、これら住宅の建設業者へのインタビュー調査（図 1）、および建設の全過程の観察（図 2）を通して、Non-Engineered 住宅の建設プロセスの中にみられる構造設計・施工上の問題点について検討をおこなった。

建設工事は、手際よく進められているが、建設職人である Foreman・Worker とともに、Architect や Engineer と一緒に働いた際に得た知識や技術を活用しながら経験に頼って建設しており、技術に対する知識が断片的であるため、全体として耐震性に問題がある建物となっていることがあきらかになった。特に材料試験を実施した結果、コンクリートの強度が著しく弱いことが明らかになった。



図 1 建設職人へのインタビュー調査



図 2 住宅建設過程のモニター

次に、これら住宅の水平載荷実験をおこない、地震時における住宅の破壊プロセスの検討と水平耐力を推定した。実験方法は鉄骨製の加力フレームに装着された油圧ジャッキが PC 鋼棒で住宅の 2 階床スラブを

水平方向に引き倒すものとした．実験の様子を図3に示す．



図3 住宅の水平載荷実験の様子

これらの調査結果を基に、現地に受け入れ可能な改良工法を提案し、その工法にもとづいて住宅建設をおこなった．さらに改良工法で建設された住宅の水平載荷実験をおこない、その改良効果を確認した(図4)．

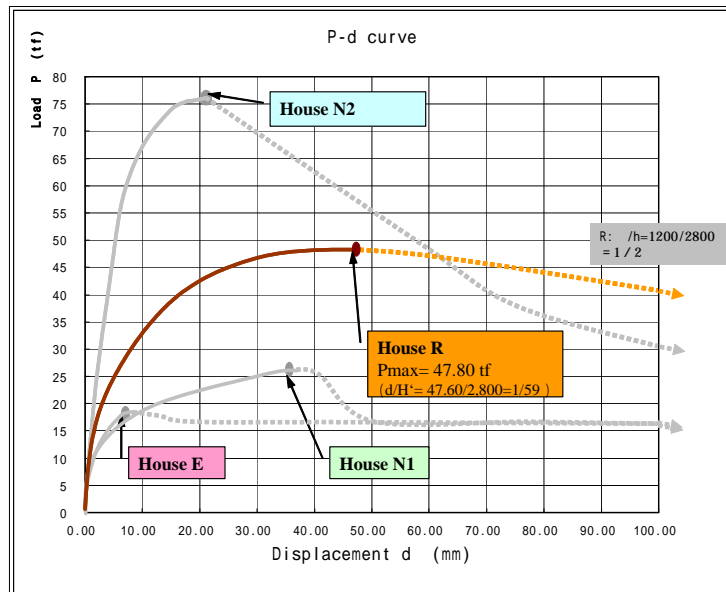


図4 住宅の水平載荷実験結果

その結果、改良工法で建設した住宅は、従来型の約2倍の性能をもつことが明らかになった。また、

改良工法での建設コストの増加は従来型の約 15% 増である。この工法をどのように普及してゆくかが今後の課題である。

本研究のように、工学研究者と人類学研究者との共同研究によって、現地に受け入れ可能で、かつコストや工期増を最低限に抑えた工法の提案をすることがはじめて可能になったと考えている。このような共同研究体制は、防災研究にとってきわめて新しい試みであるが、今後の、特に開発途上国の防災問題の解決に大きく貢献するものと期待される。