

想定外地震対応に資する崩壊余裕度の定量化 Quantification of Collapse Margin to Respond to "Beyond Scenario Earthquakes"

中島 正愛^{1*}, 林 旭川¹, 野澤 貴¹

Masayoshi Nakashima^{1*}, LIN, Xuchuan¹, NOZAWA, Takashi¹

¹ 京都大学防災研究所

¹ Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

わが国に未曾有の被害をもたらした2011年の東北大地震は私たちに多くの教訓を与えた。耐震工学においても、これら教訓を活かしてより安全で安心な社会の実現に向けて解決すべき課題が少なくない。これらのなかでも、(1)耐震設計における想定外大地震に対する対応、(2)大地震後の事業継続と早期回復は、焦眉の課題と認識されている。これらの解決に資する具体的な工学研究テーマとして、(A) 構造物が有する崩壊余裕度の定量化、(B) 構造モニタリングと健全度判定、が挙げられる。(A)のテーマについては、設計用地震力は社会的要因を考慮して決められるものであるから、再現期間があまりにも長い超巨大地震に匹敵する地震力を設定するわけにはゆかない、という背景がある。とすればどこで折り合いをつけるべきか。それに対する現実的な対処は、崩壊余裕度の定量化、つまり、設計地震力の何倍までの地震に対して構造物は崩壊しない(人命を護り切れる)かを、量として把握しておくことにある。

それでは崩壊余裕度はどのようにして定量化しうるか。それは崩壊に至るまでの挙動を追跡する数値解析の精度に依存する。数値解析技術の進歩はめざましく、幾多の最新解析法が提案され利用されている。しかしながら、これら解析法が崩壊予測に対して持つ精度がいかほどのものであるかについては、構造物崩壊に対する実データを持ちあわせていないので、私達は確たる回答を出すことができない。この事態を打開するために、文科省は2012年度から5年間にわたって、「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」を立ち上げ、そのなかの一課題として「都市の機能維持・回復のための調査・研究」を採り上げることにした。この課題では、鋼構造高層建物やRC造中層建物に対する振動台実験を通じて、構造物崩壊に関する実データを獲得するとともに、それと平行して実施する高度数値解析との照合によって、構造物崩壊に対して数値解析がもつ精度の厳正な評価と飛躍的な向上をめざしている。本論では、このプロジェクトの概要と現在までに得られた知見を総括する。

キーワード: 想定外地震, 崩壊余裕度, 大規模振動台実験, 数値解析

Keywords: beyond scenario earthquake, collapse margin, large-scale shaking table test, numerical simulation