

最悪シナリオで建物揺れを正確かつ簡易に

京都大学提供
作成日 2016年2月8日
更新日

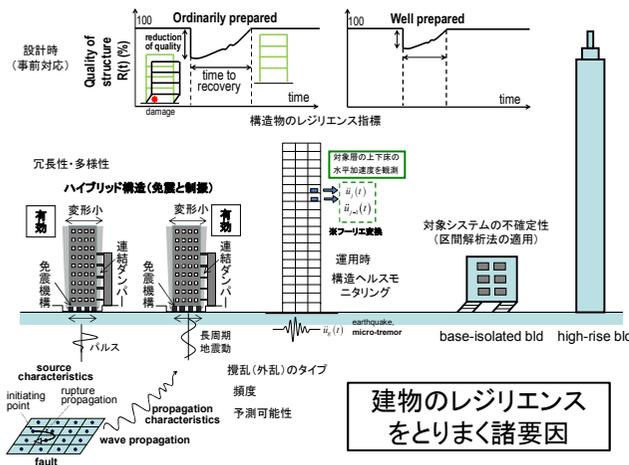


研究者氏名 たけわき いずる 竹脇 出	所属機関 京都大学工学研究科	関連キーワード(複数可) 耐震設計、建築構造、共振、最悪地震動、最悪シナリオ、都市直下型地震動、長周期地震動、レジリエンス
主な研究テーマ ・建物ごとの最悪地震動に関する研究 ・建物および都市のレジリエンス向上に関する研究 ・最悪シナリオを考慮したロバスト性解析に関する研究 http://takewaki-lab.archi.kyoto-u.ac.jp/takewaki_tsuji_lab/home.php?page=research		主な採択課題 ・基盤研究(A)平成24～26年度(配分総額:28,990千円) 課題名「最悪地震動理論の信頼性向上とロバスト性・冗長性に優れた建物の構造設計法」 ・基盤研究(B)平成27～29年度(配分総額:14,950千円) 課題名「制振と免震のハイブリッド化による建築構造物の総合的なレジリエンス向上に関する研究」

① 科研費による研究成果

・建物は大地震を受けると大きな変形を生じ、元の状態に戻らないことがあります。1960年頃にカリフォルニア工科大のグループにより提案された方法では、このような現象を解析する際に1,000～10,000回を超える繰り返し計算が必要となっていた。この難問を、断層近くの地震動を衝撃力としてモデル化するという斬新なアイデアにより、繰り返し無しに見出すというこの分野の歴史を画する方法を開発した。さらに、その手法を建物倒壊の限界を求める画期的な方法へと拡張した。すなわち、建物がどの震度まで耐えられるかを明らかにした。この成果により下図に示す通り、レジリエントな都市設計への可能性が大きく膨らんだ。地震時における最悪なシナリオを考慮することにより、これまでよりも格段にレジリエントな建物や都市の設計が可能となったといえる。

今後、一層複雑な建物や地震動特性の場合へと拡張する予定である。



② 当初予想していなかった意外な展開

・京都新聞に成果が掲載(2016.1.13, 2016.5.11朝刊)
 1995年の兵庫県南部地震を契機として、首都直下地震や大阪府内での直下地震など、日本各地で都市直下地震の発生が危惧されている。京都でも花折断層をはじめとする震度7クラスの都市直下地震の発生が危惧されている。科研費の研究成果で得られた結果を個人住宅に適用することにより、震度7クラスの地震動に対する木造住宅の揺れを簡易に評価する式を提案し公表した。これほど簡易な数式表現が可能となるとは当初予想もしていなかった。

さらに、この成果を建物の倒壊に対する安全性評価へと拡張することに成功した。この成果は熊本地震で検証され、2016年5月19日の毎日新聞夕刊で報道された。
https://www.jsps.go.jp/seika/2015/vol1_008.html

③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

・建物ごとの最悪地震動が明らかとなり、設計段階で建物の安全性が明確に認識可能になると期待される。特に、上記の京都新聞でも公表したように、事務所ビルやマンションなどの大規模建物だけでなく、個人住宅などの耐震安全性を住人自らが簡易に評価可能となると期待される。
<http://research.kyoto-u.ac.jp/academic-day/2015/45/>