The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	鉄筋コンクリート壁式構造物の地震時における非線形動的挙動把握と耐震性能評価
Author(s)	尾崎, 昌彦
Citation	大阪大学, 2004, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44895
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【123】

氏　　名	尾　崎　昌　彦
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学　位　記　番　号	第　１８７７４　号
学位授与年月日	平成 16 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第４条第１項該当 工学研究科建築工学専攻
学　位　論　文　名	**鉄筋コンクリート壁式構造物の地震時における非線形動的挙動把握と耐震性能評価**
論　文　審　査　委　員	（主査） 教　授　橘　英三郎 （副査） 教　授　大野　義照　　教　授　甲津　功夫

論　文　内　容　の　要　旨

本論文では、鉄筋コンクリート（RC 造）壁式構造物の大変形領域までに至る静的および動的な耐震挙動の把握、及びそれに基づく耐震性能の評価を行っている。

(1) RC 壁部材の耐震保有性能の把握

３次元 FEM 非線形モデルにより、RC 壁部材の静的水平加力試験の結果を用いたシミュレーション解析を行い、解析結果がコンクリートのひび割れ発生状況と鉄筋の降伏状況の実験結果とよく整合することを示し、モデル化や解析上の仮定の妥当性について確認している。また、ひずみエネルギーの分布状況を実験結果と比較し、ひずみエネルギーは RC 壁部材の損傷度の一つの評価指標として有効であることを示している。

(2) RC 壁式構造建築物の地震時挙動把握と耐力評価

最大加速度値をパラメータとした３つのレベルの地震動を用いた動的非線形解析を実施して、終局状態に至るまでのコンクリート及び鉄筋の損傷の進行状況を明らかにしている。さらに、従来の評価法である質点系モデルを用いて解析をし、FEM モデルによる結果と比較して、弱非線形領域までは両モデルは概ね整合しているが、非線形化が進行して終局状態までに至る強非線形領域では、質点系モデルがエネルギー吸収を小さめに評価していること、又、ひずみエネルギーの分布状況やコンクリートのひび割れなどについては良く整合していることを明らかにしている。

(3) 確率論的評価

原子力発電所建屋の質点系モデルにコンクリートなどの構成材料特性のばらつきや各種評価法の不確定性を考慮した確率論に基づく地震応答解析を実施し、各要因が応答結果に及ぼす影響を調べるとともに、RC 壁式構造建築物の耐震性能を定量的に評価している。その結果、解析結果のばらつきに及ぼす影響は、線形領域では入力地震動の不確定性が大きいのに対し、非線形化が進行した強非線形領域では建屋の非線形応答解析モデルの不確定性が顕著であることを示している。また、1000 Gal 程度の入力レベルでの損傷確率は 0.05 以下、2000 Gal 程度の入力で 0.3 以下であり、損傷確率 0.5 に相当する地震動は 2500 Gal 程度であることを明らかにしている。

論文審査の結果の要旨

兵庫県南部地震（1995年）における災害事例の調査から、鉄筋コンクリート（RC造）壁式構造物の保有する耐震性能が従来の評価方法によるものより高いことが推定され、実用的で且つ合理的な新たな評価法が現在求められている。

本論文は、RC造壁式構造物を対象とし、1）3次元FEM非線形モデルにより、その大変形領域までに至る静的な解析を行い、コンクリートのひび割れ発生状況や鉄筋の降伏状況が実験結果とよく整合していることからモデル化の妥当性を確認するとともに、ひずみエネルギーが、RC壁部材の損傷度の評価指標として有効であることを示している。また2）地震動を用いた動的非線形解析を実施して、終局状態に至るまでのコンクリート及び鉄筋の損傷の進行状況を明らかにし、さらに、従来の簡便な評価法である質点系モデルを用いた解析を行い、FEMモデルによる結果と比較して、弱非線形領域では両モデルは概ね一致しているが、終局状態までに至る強非線形領域では、質点系モデルがエネルギー吸収を小さめに評価していることを明らかにしている。さらに、3）壁式構造による原子力発電所建屋を対象として、材料特性のばらつきや各種評価法の不確定性を考慮した確率論に基づく地震応答解析を実施し、各要因が応答結果に及ぼす影響を定量的に評価している。その結果、解析結果のばらつきに及ぼす影響は、線形領域では入力地震動の不確定性が大きいのに対し、非線形化が進行した強非線形領域では建屋の解析モデルの不確定性が顕著であることを定量的に示している。また、対象としている原子力発電所建屋に限っては、損傷確率が50%に相当する地震動は2500 Gal程度であり、通常の建築物の約6倍程度の耐力が期待できることを明らかにしている。

以上のように、本論文はRC造壁式構造物の合理的な評価法を示したもので、建築構造学、建築耐震工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。