Osaka University Knowledge Archive

Title	高靭性・高復元性PRC円形柱部材の設計法に関する基礎的研究
Author(s)	蔡, 健
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35892
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【27】

氏名・(本籍)	蔡(さい) 健(けん)
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 8178 号
学位授与の日付	昭和63年3月25日
学位授与の要件	工学研究科建築工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**高靱性・高復元性ＰＲＣ円形柱部材の設計法に関する基礎的研究**
論文審査委員	(主査) 教授 鈴木 計夫 教授 楢崎 正也　教授 五十嵐定義　教授 井上 豊

論文内容の要旨

本論文は，円形スパイラル筋を用いたコンファインドコンクリートの利用によって高靱性を，またプレストレスの利用によって高復元性を付与するプレストレスト鉄筋コンクリート（以下ＰＲＣと略記）円形柱部材の設計法を確立するための基礎資料を得ることを目的として，同ＰＲＣ円形柱部材および同柱と梁とで構成される接合部などの架構要素の大変形塑性域における多数回繰り返し荷重下での力学性状を実験的，解析的に調べたものである。本論文は以下の８章によって構成されている。

第１章では，本研究の背景を概観し，本研究の目的および本論文の構成について述べている。

第２章では，円形スパイラル筋を用いた実大に近い，総計23体のＰＲＣ円形柱部材の大変形塑性域における多数回正負交番繰り返し荷重下での実験結果について考察し，本ＰＲＣ円形柱部材の基礎的な力学性状を明らかにしている。

第３章では，ＰＲＣ円形柱の繰り返し荷重下での塑性ヒンジ領域における曲げモーメント－曲率関係を推定するための逐次繰り返し解析法を提示し，第２章の実験結果との比較検討から，同解析法が繰り返し荷重下での曲げモーメント－曲率関係を良好に推定することを明らかにしている。

第４章では，ＰＲＣ円形柱におけるひびわれ耐力，終局曲げ耐力などの諸耐力に関する算定式を誘導し，それら算定式が実験結果を精度よく評価することを示し，さらに，ＲＣ円形柱とＰＲＣ円形柱の終局時での軸力－曲げ耐力相関関係の関連性について考察し，ＰＲＣ円形柱の同相関関係がＲＣ円形柱のそれから簡単に導けることを示している。

第５章では，繰り返し荷重に対してＰＲＣ円形柱が安定した挙動を示す変形の限界を簡単に推定する相当単調曲げ解析法を提案し，本ＰＲＣ円形柱部材の繰り返し荷重下における安定限界変形におよぼす

諸要因の影響を考察している。

第6章では，ＰＲＣ円形柱の繰り返し荷重下での復元性をはじめとする履歴ループ特性に関する実験結果を，第3章に提示した逐次繰り返し解析法が良好に推定することを示し，さらに，同解析法を用いて，本ＰＲＣ円形柱部材の履歴ループ特性におよぼす諸要因の影響を考察している。

第7章では，円柱を用いる骨組の力学性質に重要な影響を与える梁－円柱接合部の力学性状を実験的に調べている。

第8章では，本研究で得られた主な結論をまとめ，今後の課題について述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は，（ｉ）コンファインドコンクリートの利用によって高靱性性能を，また（ii）プレストレスの導入によって中程度の地震に対してはほぼ原形に戻り，大地震に対しては修復再利用を可能とするような復元性を付与することを目的としたプレストレスト鉄筋コンクリート（ＰＲＣ）柱部材に関する実験的，解析的研究で，同部材の設計法を確立する上で不可欠な次のような重要な成果を提示している。

(1) 円形スパライル筋によるコンファインドコンクリートを用いたＰＲＣ円形柱は，大変形塑性域における多数回繰り返し荷重に対して画期的な靱性ならびに耐力安定性（繰り返し荷重による耐力低下が極めて少ないこと）を示すことを明らかにしている。

(2) ＰＲＣ円形柱の終局曲げ耐力についての取り扱いやすい算定式，および同柱の終局時の軸力－曲げ耐力相関関係を，対応するＲＣの円形柱から誘導する方法などを提案している。

(3) 繰り返し荷重下におけるコンクリートと鋼材の応力度－ひずみ度履歴モデル，ならびにコンクリートと鋼材間の付着劣化モデルを用いた逐次繰り返し解析法を新たに考案し，同解析法によってＰＲＣ円形柱の復元力特性が良好に推定できることを示している。

(4) 上記の逐次繰り返し解析法のほか，ＰＲＣ円形柱の繰り返し荷重下における変形の安定限界を推定する次のような実用的な単調解析法を提案している。すなわち，同変形の安定限界の推定方法として，コンファインドコンクリートの繰り返し単軸圧縮試験から得られた繰り返し載荷による応力低下を考慮する応力度－ひずみ度関係と，引張鋼材とコンクリート間の付着劣化についての提案モデルとを用いた単調曲げ解析法を提示し，同時に同法によってその限界をかなり正確に推定できることを示している。

(5) コンクリート構造物の耐震設計におけるキーポイントのひとつである梁－柱接合部に対しては，主筋に添筋を溶接する接合部内定着手法を新たに開発し，同手法と十分なせん断補強筋を用いることによって，大変形塑性域における多数回繰り返し荷重に対して優れた性能を示す梁－円形柱接合部が得られることを示している。

以上のように，本論文は，これからの耐震構造部材として極めて有用であると考えられる高靱性・高復元性ＰＲＣ円形柱部材ならびに同部材による接合部の設計法を確立するために不可欠な種々の知見を与えており，建築工学に貢献するところが大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。