The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	鉄筋コンクリート円形柱の設計法に関する基礎的研究
Author(s)	中田, 浩之
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/38699
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

氏　　名　中田浩之（なかた ひろゆき）

博士の専攻分野の名称　博　士（工　学）

学位記番号　第　11134　号

学位授与年月日　平成6年2月28日

学位授与の要件　学位規則第4条第2項該当

学位論文名　**鉄筋コンクリート円形柱の設計法に関する基礎的研究**

論文審査委員　（主査）教　授　西尾章治郎
教　授　薦田　憲久　教　授　鈴木　胖　教　授　寺田　浩詔
教　授　白川　功

論文内容の要旨

本論文は，断面に方向性がなく，円形スパイラル筋による横拘束（コンファインド）コンクリートによって高靱性を容易に付与できるなどの有用な特性をもつ鉄筋コンクリート（RC）円形柱の，断面形状の影響を考慮した合理的な設計法の確立を目指して，RC円形柱および同柱の梁・柱接合部の基礎力学特性の解明と，同部材の設計に必要な各種強度算定式の提案などを試みたものである。本論文は8章から構成されている。

第1章では，本研究の背景と目的および本論文の構成などについて述べている。

第2章では，比較的シアスパンの大きい曲げ破壊型RC円形柱の，これまで殆ど見られない大変形塑性域での合計数十回から百余回という多数回の正負交番繰返し荷重下での基礎力学性状を実験的に明らかにしている。

第3章では，逐次計算による精算法とほぼ同程度の精度を有し，かつ計算が比較的容易に行えるRC円形柱断面の曲げ終局強度算定式を，正方形断面柱への断面置換という従来の便法を用いずに誘導・提案している。同提案算定式の特徴は，断面形状の影響および圧縮部コンクリートにおけるコンファインド効果などが新たに考慮されている点である。

第4章では，せん断破壊または付着破壊するように計画されたRC円形柱の載荷実験の結果から，これまで実験データが少なく殆ど明らかでなかった同柱のせん断破壊性状および主筋の付着破壊性状を詳細に把握し，次章で提案する算定式の信頼性ある検証用データを得ている。同時に，同柱のせん断耐力，主筋の付着強度に及ぼす諸要因の影響などを明らかにしている。

第5章では，従来の断面置換法を用いず円形断面として取り扱う新しい立場から，RC円形柱のせん断・付着設計に必要な，RC円形柱の塑性理論に基づくせん断終局強度算定式および実験研究に基づく主筋の付着強度算定式を誘導し，提案している。

第6章では，曲げ降伏後に曲げ破壊，せん断破壊または付着破壊するRC円形柱の材端塑性ヒンジゾーンにおける曲げせん断変形および軸方向変形などを詳細に調べ，同柱の靱性設計に必要な，RC円形柱の限界変形の定量化のための有益な知見を得ている。

第7章では，新考案の梁主筋定着性能改善手法も採用した梁・円形柱接合部の多数回繰り返し載荷実験を行ない，同接合部における梁主筋の定着性能，接合部パネルのせん断変形状など，RC円形柱を利用する構造物の設計で重要なポイントとなる梁・円形柱接合部の諸力学特性を解明している。

最後に，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示している。

論文審査の結果の要旨

地震時に柱がねばり強く抵抗することが，コンクリート構造物を耐震的なものとするかなめである。ねばり強いコンクリート部材とするための最も効果的な方法は，鉄筋等により横拘束（コンファインド）補強することであるが，通常よく使われている角型柱では角型補強の効果は低いのに対し，円形柱の円形補強は極めて効果的である。しかし，実際には円形柱の利用は少なく，その主な理由として，この円形柱の基礎力学特性が解明されていないこと，したがって同柱の合理的な設計法が確立されていないことが挙げられる。

本論文では，鉄筋コンクリート（RC）円形柱の合理的な設計法の確立を目的として，これまで殆ど行われていない地震時の主要動を想定した大変形塑性域での合計数十回から百余回におよぶ繰返し載荷実験によって，RC円形柱および同柱と梁との接合部の基礎力学特性を解明するとともに，同部材の設計に必要な各種算定式を提案している。その主な成果を要約すれば次の通りである。

(1) 曲げ破壊型RC円形柱は，上記の大変形塑性域での多数回の繰返し荷重に対しても優れた性能を発揮する有用な構造部材であることを実験的に実証すると同時に，繰返し荷重下での基礎力学特性を明らかにしている。

(2) RC円形柱の曲げ設計に必要な，断面形状の影響およびコンファインド効果などを新たに考慮した柱断面の曲げ終局強度算定式を，従来の角型柱への断面置換法を用いずに誘導，提案している。また，同提案式が，簡便な式であるにも関わらず逐次解析による精算法と同程度の精度で実験値を推定できることを実証している。

(3) これまで実験データが少なく殆ど明らかでなかったRC円形柱のせん断破壊，付着破壊などの破壊モードを判別する手法を新たに提示するとともに，同柱のせん断耐力および主筋の付着強度に及ぼす横補強筋量，繰返し載荷などの影響を明らかにしている。

(4) RC円形柱のせん断・付着設計に必要な，せん断終局強度算定式ならびに主筋の付着強度算定式を，従来の断面置換法を用いない新たな方法で誘導し，断面形状の影響をも考慮できるこの式が，従来式に比べて実験値との適合性にも優れたものであることを実証している。

(5) 建物の耐震性，したがって部材の地震エネルギーの吸収能力を表わす部材の変形能力に関して，多数回繰返し荷重下における塑性ヒンジ域の耐力の劣化性状，せん断および軸方向の変形性状等をも考慮した，実験値との適合性のよい限界変形の評価法を新たに提示している。

(6) 構造物の設計で重要なポイントとなる梁・柱接合部の，多数回繰返し荷重下における従来方式の性能の欠陥を明らかにすると共に，それを改善する新たな手法を考案し，その接合部が，多数回繰返し荷重下においても十分な梁主筋定着性能，接合部パネルのせん断抵抗性能を持つなど良好な耐震性能を有することを実験的に明確にしている。

以上のように，本論文は，RC円形柱の繰返し荷重下での基礎力学特性を解明するとともに，同柱の精度良い設計用各種算定式を誘導・提案して，合理的設計法確立のための重要な知見を数多く与えており，建築構造工学に寄与するところ大である。よって，本論文は博士論文として価値あるものと認める。