OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	コンクリートの応力度-ひずみ度特性とコンクリート曲げ部材の終局域特性に関する基礎的研究
Author(s)	中塚, 佶
Citation	大阪大学, 1991, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3085237
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【75】

氏名・(本籍)	中塚(なかつか) 佶(ただし)
学位の種類	工学博士
学位記番号	第9463号
学位授与の日付	平成3年1月14日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	コンクリートの応力度－ひずみ度特性とコンクリート曲げ部材の終局域特性に関する基礎的研究
論文審査委員	(主査) 教授 鈴木 計夫 (副査) 教授 五十嵐定義　教授 井上 豊　教授 脇山 廣三

論文内容の要旨

本論文は，コンクリート曲げ部材の終局強度設計に必要なプレーンおよびコンファインドコンクリートの応力度－ひずみ度（Stress-Strain：以下Ｓ－Ｓと略記する）関係の定式化と定量化，ならびに曲げ部材断面の終局変形能力評価のための終局限界点に関するものであり，本文は8章から構成されている。

第1章では，コンクリートのＳ－Ｓ特性と曲げ部材の終局限界点に関する既往の研究を概観し，本論文の目的と意義を述べている。

第2章では，コンクリート曲げ部材の終局強度設計における最も基本的なデータであるプレーンおよびコンファインドコンクリートのＳ－Ｓ関係の定式化について考察し，曲げ部材の設計に適したＳ－Ｓ関係の表示式を新たに提案している。

第3章では，新考案の簡易高剛性試験装置を用いて，最も基礎的なＳ－Ｓ関係である，単調単軸圧縮応力下におけるプレーンコンクリートのＳ－Ｓ関係を広範囲に調べ，その定量化を試みている。また，新たに案出した曲げ圧縮試験法によって曲げ圧縮応力度－ひずみ度特性を追究している。

第4章では，フープ筋やスパイラル筋などの横補強筋によって三次元的に拘束されたコンクリート，すなわち，コンファインドコンクリートの強度および変形特性を新しい実験計画手法による広範囲な検討から調べ，横補強筋の形状が円形から角形にまで変化する場合のそれら特性値を一貫して算定できる一般的な推定式を導いている。

第5章では，震害や実験などで良く観察され，コンクリート曲げ部材の重要な終局限界状態と考えられるにもかかわらず，系統的な研究が全くといって良いほど行われていない，圧縮主筋の座屈性状を調べ，座屈時ひずみ度の推定式を誘導・提示している。

第6章では，コンクリート曲げ部材の変形能力の明確な評価に不可欠な曲げ終局限界点として，(i)断面内での圧縮合力が，コンクリートのひずみ軟化性質のために曲率の増大に対して増加あるいは一定値を保つ引張側鋼材合力を支持できなくなる限界点，(ii)引張側鋼材が破断する限界点，(iii)圧縮主筋が座屈する限界点，(iv)曲げ圧縮部コンファインドコンクリートの横補強筋が破断する限界点，などを新たに提案・提示している。

第7章では，第6章で解析的に解明された，終局限界点の存在とその特性を実験的に明らかにするとともに，同限界点におよぼす鉄筋・鋼材係数等の諸要因の影響を解析的に調べている。

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。

論文審査の結果の要旨

本論文は，コンクリート曲げ部材の終局強度設計法を確立する上でキーポイントとなる最も基礎的な課題，すなわち，(i)コンクリート曲げ部材の靱性設計への積極的な利用が予想されるコンファインドコンクリート，およびそのベースとなるプレーンコンクリートの主として単軸圧縮応力下でのS－S（応力度－ひずみ度）関係の定式化と，それに基づくS－S特性値の定量化，ならびに(ii)コンクリート曲げ部材断面に対する既往の終局域指標点に比べ，明確な物理的意味を有し，また簡単に算定できる終局限界点等に関する研究で，次のような重要な成果を提示している。

(1) プレーンコンクリートからコンファインドコンクリートまで広範囲に変化するS－S関係を簡単に，精度良く表示できるS－S関係表示式を提案し，同表示式が曲げ部材断面解析用として有用であることを示している。

(2) 新考案の簡易高剛性試験装置および曲げ圧縮試験法によって，単軸圧縮応力下ならびに曲げ圧縮応力下におけるプレーンコンクリートのS－S曲線を調べ，S－S関係を定量化する際に必要となる圧縮強度とその時のひずみ度の関係，および圧縮強度と応力下降直線勾配との関係の実験式を提示している。

(3) 従来とは異なる新着想の実験手法によって，コンファインドコンクリートの横補強筋の拘束機構およびS－S特性を調べ，横補強筋の形状が円形であっても角形であっても，強度および変形特性を一貫して表現できる一般的な推定式を導いている。また，同推定式は既往の他者の推定式と比較しても適合性が最も良好で，その適用範囲も広いことを明らかにしている。

(4) コンクリート曲げ部材の一つの終局限界状態を与える主筋座屈についての基礎データとなる，単軸圧縮応力をうける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内の圧縮軸筋の座屈性状を，精確な測定法を用いて系統的に調べ，明確な定義に従う軸筋の座屈時ひずみ度の推定式を新規に誘導している。

(5) コンクリート曲げ部材の変形能力の評価および定量化を行う上で不可欠な，同部材の終局曲げ破壊に対する四種の終局限界点を新たに提案し，同限界点が既往の他の終局域指標点に比べ種々の長所を有することを示している。また，それら諸限界点を計算するための各算定式を誘導し，それら算定式の適用

範囲を明らかにしている。

(6) 本研究で提案された終局限界点の存在およびその特徴をＰＲＣ梁の単調曲げ載荷実験から明らかにすると同時に，繰返し荷重をうける梁部材の安定限界の推定に対する同終局限界点の適用性を明らかにしている。また，提案する各種の終局限界点の特性におよぼすコンファインド補強量などの影響を解析的に明確にしている。

以上のように，本論文は，コンクリート曲げ部材の終局強度設計を確立する上で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。