Osaka University Knowledge Archive

Title	持続荷重下におけるコンクリート系部材の曲げ性状に関する研究
Author(s)	李, 振宝
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39141
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

【32】

氏　　名	李（り）　振宝（しんほう）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学　位　記　番　号	第　11878　号
学位授与年月日	平成7年3月23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	**持続荷重下におけるコンクリート系部材の曲げ性状に関する研究**
論　文　審　査　委　員	（主査） 教　授　鈴木　計夫 （副査） 教　授　井上　　豊　　教　授　脇山　広三

論　文　内　容　の　要　旨

本論文は，鉄筋コンクリート（以下ＲＣと略記）部材の常時荷重（特に持続荷重）下におけるたわみやひび割れ等の使用性能に関する挙動，プレストレスト鉄筋コンクリート（以下ＰＲＣと略記）部材の簡便なひび割れ幅制御設計法およびＰＲＣ合成部材断面の応力計算法に関するものである。

本論文は9章から構成されている。

第1章は研究の背景と目的を述べている。

第2章では持続荷重下の付着クリープ特性を解明するため，ひび割れが生じている梁の引張部を想定したＲＣプリズム両引試験体の持続載荷試験を行い，鉄筋ひずみや端部すべり量の経時変化などを調べるとともに，持続荷重下における付着応力～すべり関係を求め，そのモデル化を行い，モデルの妥当性を既往の実験結果の付着解析によって検証している。

第3章ではＲＣ片持ちスラブや梁，および両端固定の部材においては定着部からの鉄筋の抜け出し量を算定するため，曲げ材の両端に異なる曲げモーメントが作用した場合の付着解析モデルを提示し，それを用いたＲＣ引張材の一般的な付着解析法を誘導している。

第4章では，2シリーズ6体の片持梁の持続載荷実験を行い，その端部鉄筋の抜け出しによるひび割れ幅およびたわみの増加に対する影響を調べている。また，前章に提案した付着解析法を用いて，鉄筋ひずみ分布および端部鉄筋の抜け出し量を解析し，端部ひび割れ幅および鉄筋の抜け出しによる付加たわみを計算している。

第5章では，スラブの軸方向収縮を考慮した両端固定のＲＣスラブにおける端部筋の抜け出しによる付加たわみ計算法を提案し，さらに，コンクリートのクリープ，新旧コンクリートの収縮差を考慮することによってＰＲＣ合成スラブの長期たわみ計算法を検討している。また，二つの合成スラブの持続載荷実験を行い，持続荷重下におけるたわみの増大状況を把握するとともに，端部上端筋の抜け出しがスラブ端部のひび割れ幅および長期たわみの増大に対する影響を調べ，提案した計算法の適合性を検証している。

第6章では，付着クリープおよびコンクリートの乾燥収縮のひび割れ幅の増加に対する影響に注目し，付着理論に基づいて圧縮側コンクリートのクリープ，付着クリープおよびコンクリートの乾燥収縮が考慮できる長期ひび割れ幅の計算式を誘導している。また，ＲＣ単純支持はりの持続載荷実験を行い，持続荷重下におけるひび割れ幅やたわみの増大について考察し，提案した長期ひび割れ幅の算定法の適合性について検証している。

第７章では，近年普及してきたＰＲＣ部材に対しひび割れ幅と仮想引張応力度との関係を計算し，仮想引張応力度によるひび割れ幅制御設計の可能性について検討している。

第８章では，ひび割れの生じたＰＲＣ合成部材断面のコンクリートや鋼材の応力計算法を示すとともに，数例の部材について応力計算を行い，プレストレス量と鉄筋応力との関係などを考察し，また，簡便に計算できる応力中心距離の略算値を用いる簡単な略算法も提示している。

第９章は第２章から第８章までに得られた結論をまとめている。

論文審査の結果の要旨

近年，構造設計法は限界状態設計法に移行しつつあり，日本のＲＣ構造の分野においても，長期応力下の使用性能に対する限界状態設計法が検討されている。初載荷時の曲げ性状については多くの研究がなされ，たわみやひび割れ幅の算定については，既に多くの式が提案され，設計に用いられている。しかし，たわみやひび割れ幅の使用性能を左右する常時荷重は長期間にわたって持続作用するが，持続荷重下の挙動については十分な資料が得られていない。

本論文は，コンクリートと鉄筋間の付着の時間依存挙動を実験によって把握し，持続荷重下におけるＲＣ構造のひび割れ幅とたわみの増大要因を解析し，それらの実用的な算定式を誘導している。また，ＰＲＣ部材の簡便なひび割れ幅制御設計法およびＰＲＣ合成部材断面の応力計算法を提示している。その主な内容を要約すれば次の通りである。

(1) ひび割れが生じている梁の引張部を想定したＲＣプリズム両引試験体の持続載荷試験を行い，鉄筋ひずみや端部すべり量の経時変化などを調べ，今までに明らかにされていない持続荷重下の付着クリープ特性を解明するとともに，持続荷重下における付着応力～すべり関係を求め，そのモデル化を行っている。

(2) ＲＣ片持ちスラブや梁，および両端固定の部材の定着部からの鉄筋の抜け出し量を算定するため，曲げ材の両端に異なる曲げモーメントが作用した場合の付着解析モデルを用いたＲＣ引張材の一般的な付着解析法を誘導している。

(3) 片持梁の持続載荷実験を行い，長期たわみ，特に端部鉄筋の抜け出しによるたわみの増加量をより的確に把握し，また，提案した付着解析法を用い，計算した端部ひび割れ幅および鉄筋の抜け出しによる付加たわみを実験結果により検証している。

(4) 両端固定の鉄筋コンクリートスラブの端部筋の抜け出しによる付加たわみ計算法を提案し，実大の合成スラブの持続載荷実験により，持続荷重下におけるたわみの増大状況を把握するとともに，提案した計算法の適合性を検証している。

(5) 付着理論に基づいて圧縮側コンクリートのクリープ，付着クリープおよびコンクリートの乾燥収縮が考慮できる長期ひび割れ幅の計算式を誘導し，ＲＣ単純支持はりの持続載荷実験により，その適合性を検証している。

(6) 近年，普及してきたＰＲＣ部材に対し，ひび割れが生じた後もひび割れが生じていないとして計算されるコンクリートの縁応力（仮想引張応力度と呼ばれている）でもってひび割れ制御設計を行うための仮想引張応力度計算式を提案している。

(7) プレキャスト単体時の荷重による応力と合成断面完成後の荷重による応力を重ね合わせることができないＰＲＣ合成部材断面のコンクリートや鋼材の応力計算法および簡単に計算できる応力中心距離の略算値を用いる簡便な略算法を提案している。

以上のように，本論文はコンクリート系部材の持続荷重下における基礎性状を解明するとともに，端部筋の抜け出しによる付加たわみを含む長期たわみおよび長期ひび割れ幅の算定式を誘導・提案し，ＰＲＣ部材の仮想引張応力度によるひび割れ幅の制御設計法およびＰＲＣ合成断面の応力計算法を提案して，コンクリート系部材の使用限界状態設計法の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。