

Title	外殻プレキャストコンクリートを用いた柱部材の耐力と変形性能に関する研究
Author(s)	増田, 安彦
Citation	大阪大学, 1997, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3129191
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏 名	増 田 安 彦 <small>ます だ やす ひこ</small>
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 2 7 9 8 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 9 年 1 月 27 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	外殻プレキャストコンクリートを用いた柱部材の耐力と変形性能に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 鈴木 計夫 (副査) 教 授 井上 豊 教 授 橘 英三郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、外殻プレキャストコンクリートを用いて構築した鉄筋コンクリート柱部材の耐力と変形能力を明らかにするとともに、プレキャスト柱主筋の継手を重ね継手とした場合の主筋の付着性状、および重ね継手がプレキャスト部材の力学的諸性状に及ぼす影響を定性的、定量的に解明し、定式化することを試みたものである。本論文は7章から成っており、各章は以下のような内容となっている。

第1章では、外殻プレキャストコンクリートおよび重ね継手を用いたプレキャスト部材に関する既往の研究を概観し、本研究の背景、目的を述べている。

第2章では、主筋を重ね継手とした柱部材の耐力性状、付着強度性状を、ほぼ実大の純曲げおよび曲げせん断実験の結果に基づき調べると同時に、主筋より細径の添え筋によって継手部を補強した場合の補強効果と補強メカニズムの解明を試みている。さらに、重ね継手部の拘束量およびコンクリート強度をパラメータとした主筋付着強度式ならびに、添え筋補強時の応力分布算定方法を提示している。

第3章では、外殻プレキャストコンクリートを用いて構築した柱部材の基本的な耐力性状を明らかにすることを目的に、柱主筋を通し配筋とした部材の曲げせん断実験を行い、設計上の指標となる弾性剛性やひびわれ荷重等を外殻プレキャストコンクリートの有無で比較するとともに、曲げおよびせん断耐力、付着割裂強度について耐力式の提案を行っている。

第4章では、外殻プレキャストコンクリートに重ね継手を応用した柱部材を主対象としている。この柱構築方法においては、異なるコンクリート内に配筋された鉄筋相互間の応力伝達によって架構を成立させるため、破壊性状を含めた継手の付着強度の解明に最も重点を置いている。すなわち、重ね継手を有するプレキャスト柱部材の曲げせん断実験を実施し、部材の耐力性状、特に主筋の付着割裂強度に及ぼす諸要因を調べ、付着割裂強度式を提示している。

第5章では、過大地震入力に対して、降伏ヒンジを計画する柱に十分な塑性変形能力を確保する靱性設計の確立を目指したもので、柱部材の多数回繰返し載荷実験を行い、繰返し荷重下の付着耐力性状とそれに及ぼす拘束筋量などの諸要因の影響を調べ、重ね継手を有するプレキャスト柱部材の付着強度と塑性変形量の関係を定量的に捉える

ことを試みている。

第6章では、第2章から5章までの研究成果をまとめ、本論文で対象とするハーフプレキャスト柱に関する終局強度設計法を提案している。

第7章では結論として本研究で得られた知見を要約し、今後の研究課題について述べている。

論文審査の結果の要旨

鉄筋コンクリート造のプレキャスト化は、建物の高品質化、高強度化を進める上で不可欠であり、さらに熱帯産木材を使用する型枠を用いない点から地球環境の保護を進める上でも重要と言え、近年多くの研究がなされている。しかしながら現状は、プレキャスト部材の終局耐力の算定や破壊モードの特定に必要な情報が未だ不十分であり、解明すべき多くの問題点が存在している。

本研究は、柱主筋の継手処理のためプレキャスト化が困難とされてきた柱部材に、簡便で一般的な重ね継手を応用した外殻プレキャストコンクリートを用いることを提案し、この方法によって構築した柱部材の破壊モードと、各モードに応じた破壊耐力ならびに変形能力を明確化し、部材の設計法を提示したものである。得られた主な成果を要約すれば次の通りである。

- (1) 曲げせん断応力下ならびに純曲げ応力下の重ね継手における太径主筋の付着強度を定量化し、重ね継手部を添え筋で補強した場合の応力伝達メカニズムを明らかにしている。
- (2) 外殻プレキャストを用いる通し配筋柱部材における、曲げ・せん断ひびわれ耐力、曲げ降伏・曲げ終局耐力、せん断耐力、および主筋の付着割裂強度について、外殻とコアコンクリートの強度・剛性を考慮し、精度の高い評価式を導いている。
- (3) 柱主筋の継手に重ね継手を応用して構築したプレキャスト柱に特有の破壊モードを解明し、各モードに応じた破壊耐力式、特に外殻とコアコンクリートの界面付着破壊を考慮した主筋の付着割裂強度式を誘導している。
- (4) 繰り返しを伴う過大地震入力に対して、降伏ヒンジを生じる柱に、塑性変形能力を確保し、じん性的な破壊を生じることを目指す付着設計法を提案している。
- (5) 本研究で得られた知見をもとに、外殻プレキャストコンクリートを用い、柱主筋に通し配筋、並びに重ね継手を用いた柱の終局強度設計法を提示している。

以上のように本論文は、外殻プレキャストコンクリートを用いる柱部材の各種破壊耐力および変形能力を定性的、定量的に解明し、実用的な設計法を提示しており、今後のコンクリート工学・技術の発展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。