OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	壁縦筋を定着しないRC袖壁付柱の構造性能に関する研究
Author(s)	張, 政
Citation	大阪大学, 2021, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/85399
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

様式３

論　文　内　容　の　要　旨

氏　名　（　張政　）	
論文題名	壁縦筋を定着しないRC袖壁付柱の構造性能に関する研究

論文内容の要旨

本研究は，「壁縦筋を定着しないRC袖壁付柱の構造性能に関する研究」と題し，袖壁が柱の水平耐力を増大する効果を期待しながら壁の損傷を抑制すること，壁を主に圧縮力に抵抗する構造要素として機能させることを意図して，壁縦筋を定着しないRC袖壁付柱を提案し，その構造性能の把握を目的とする実験的および解析的研究である。

本論文は全6章から構成されている。

第1章「序論」では，本研究の背景と目的を示した。また，本研究に関する過去の研究を「非構造壁の近年の地震被害」，「袖壁付柱に関する基礎研究」，「構造スリットおよび鉄筋定着の省略の影響」および「非構造壁を活用した袖壁付柱の研究」の4つの観点からまとめた。

第2章「RC袖壁付柱の損傷低減構法の提案と本構法を適用した研究対象建物の試設計」では，RC袖壁付柱の損傷低減構法として壁縦筋を定着しない袖壁付柱を提案した。また，国土技術政策総合研究所の災害拠点建築物の設計ガイドラインにおける建物の損傷制御構法の提案に基づいて，本研究で提案したRC袖壁付柱の損傷低減構法を適用した研究対象建物の試設計を行い，実大スケールの袖壁付柱の配筋を定めた。

第3章「RC袖壁付柱の静的載荷実験」では，第2章で設計したRC袖壁付柱を模擬する1/2スケールの試験体を5体製作し，袖壁の有無，壁縦筋の定着の有無，壁端部拘束筋の量および壁端部の拘束範囲を変数とする静的載荷実験を実施した。その結果，壁縦筋を定着しない袖壁が柱の耐力の増大に寄与することを実験的に示した。とくに壁縦筋を定着しない標準とする袖壁付柱試験体については，壁縦筋を定着した従来型の袖壁付柱試験体と比べ変形性能の向上を確認した。また，壁端部拘束筋量の増大による変形性能の向上も確認した。さらに，性能設計の観点から，日本建築学会の耐震性能評価指針に従い，すべての試験体の各限界点を実験的に評価した。その結果，壁縦筋の定着を除去することで，いずれの耐震限界性能も向上できることを確認した。また，壁端部拘束筋量が使用限界，修復限界Iおよび修復限界IIに与える影響は見られなかったが，より大きな拘束筋量はより大きな安全限界変形を許容することを確認した。以上の実験結果より，本研究で提案した壁縦筋を定着しないRC袖壁付柱の基本的な構造性能，とくに曲げ構造性能を実験的に明らかにした。

第4章「RC袖壁付柱の曲げ解析」では，壁縦筋を定着しないRC袖壁付柱の構造性能を解析的に評価するため，第3章のすべての袖壁付柱試験体を対象に曲げ解析を実施した。本研究で採用した曲げ解析方法を説明するとともに，曲げ解析による実験結果の良好なシミュレーション結果を示すことで，解析方法の妥当性を検証した。また，実験ではコンクリートの圧縮応力は得られないため，解析結果に基づき第3章のすべての試験体の使用限界を再検討した。その結果，壁縦筋を定着しない袖壁付柱試験体はコンクリートが引張縁鉄筋より先に短期許容応力度に達することで，使用限界に達したことを明らかにした。第3章の実験結果と本章の解析結果より，壁縦筋を定着しない標準型の袖壁付柱試験体の使用限界は壁縦筋を定着した従来型の試験体の1.4倍の変形を許容することを定量的に明らかにした。

第5章「壁縦筋を定着しないRC袖壁付柱の使用限界と安全限界に構造因子が与える影響」では，第4章の解析方法を応用し，第3章の標準型の試験体を基準として，柱主筋比，コンクリート強度，軸力比，壁厚さと壁長さを変数とする曲げ解析を行い，本研究で提案した袖壁付柱の使用限界に構造因子が与える影響を明らかにした。また，上記の変数に壁端部拘束筋比を加えて変数解析を行い，安全限界に構造因子が与える影響を明らかにした。

第6章「結論」では本研究全体を総括し，今後の課題を示した。

様式 7

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　名　（張　政）			
論文審査担当者	（職）	氏　名	
	主 査	教授	真田　靖士
	副 査	教授	多田　元英
	副 査	准教授	桑原　進

論文審査の結果の要旨

本研究は,「壁縦筋を定着しない RC 袖壁付柱の構造性能に関する研究」と題し，袖壁が柱の水平耐力を増大する効果を期待しながら壁の損傷を抑制すること，壁を主に圧縮力に抵抗する構造要素として機能させることを意図して，壁縦筋を定着しない RC 袖壁付柱を提案し，その構造性能の把握を目的とする実験的および解析的研究であり，全 6 章から構成されている。

第 1 章「序論」では，本研究の背景と目的を示し，本研究に関連する過去の研究をまとめている。

第 2 章「RC 袖壁付柱の損傷低減構法の提案と本構法を適用した研究対象建物の試設計」では，RC 袖壁付柱の損傷低減構法として壁縦筋を定着しない袖壁付柱を提案している。また，国土技術政策総合研究所の災害拠点建築物の設計ガイドラインにおける建物の損傷制御構法の提案に基づいて，本研究で提案した RC 袖壁付柱の損傷低減構法を適用した研究対象建物の試設計を行い，実大スケールの袖壁付柱の配筋を示している。

第 3 章「RC 袖壁付柱の静的載荷実験」では，第 2 章で設計した RC 袖壁付柱を模擬する 1/2 スケールの試験体を 5 体製作し，袖壁の有無，壁縦筋の定着の有無，壁端部拘束筋の量および壁端部の拘束範囲を変数とする静的載荷実験を実施し，壁縦筋を定着しない袖壁が柱の耐力の増大に寄与することを実験的に示している。とくに壁縦筋を定着しない標準とする袖壁付柱試験体については，壁縦筋を定着した従来型の袖壁付柱試験体と比べ変形性能の向上を確認している。また，壁端部拘束筋量の増大による変形性能の向上も確認している。さらに，性能設計の観点から，日本建築学会の耐震性能評価指針に従いすべての試験体の実験結果を評価し，壁縦筋の定着除去によりいずれの耐震限界性能も向上すること，壁端部拘束筋量の増大により安全限界変形が増大することを確認している。以上の実験結果より，本研究で提案した壁縦筋を定着しない RC 袖壁付柱の基本的な構造性能，とくに曲げ構造性能を実験的に明らかにしている。

第 4 章「RC 袖壁付柱の曲げ解析」では，壁縦筋を定着しない RC 袖壁付柱の構造性能を解析的に評価するため，第 3 章のすべての袖壁付柱試験体を対象に曲げ解析を実施し，曲げ解析による実験結果の良好なシミュレーション結果を示すことで，解析方法の妥当性を検証している。また，実験ではコンクリートの圧縮応力は得られないため，解析結果に基づき第 3 章のすべての試験体の使用限界を再検討している。その結果，壁縦筋を定着しない袖壁付柱試験体はコンクリートが引張縁鉄筋より先に短期許容応力度に達することで，使用限界に達したことを明らかにしている。第 3 章の実験結果と本章の解析結果より，壁縦筋を定着しない袖壁付柱試験体の使用限界について，壁縦筋を定着した従来型の試験体に対する優位性を定量的に明らかにしている。

第 5 章「壁縦筋を定着しない RC 袖壁付柱の使用限界と安全限界に構造因子が与える影響」では，第 4 章の解析方法を応用し，第 3 章の標準型の試験体を基準として，柱主筋比，コンクリート強度，軸力比，壁厚さと壁長さを変数とする曲げ解析を行い，本研究で提案した袖壁付柱の使用限界に構造因子が与える影響を明らかにしている。また，上記の変数に壁端部拘束筋比を加えて変数解析を行い，安全限界に構造因子が与える影響を明らかにしている。

第 6 章「結論」では，本研究全体を総括し，今後の課題を示している。

以上のように，本論文は壁縦筋を定着しない RC 袖壁付柱を新たに提案し，その構造性能を実験的および解析的研究を通して明らかにしており，RC 構造の耐震性能を向上する新しい技術の開発に貢献している。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。