

1) 構造研究グループ

1) - 1 鉄筋コンクリート造構造部材の構造性能に対する 非構造壁の影響評価研究 【基盤】

Study on the structural property of reinforced concrete structural members with nonstructural walls

(研究期間 平成 18~21 年度)

構造研究グループ

Dept. of Structural Engineering

田尻清太郎

Seitaro Tajiri

Nonstructural walls of reinforced concrete are often installed in reinforced concrete structures for architectural design. These walls are generally attached to structural members such as column, beam and wall. A structural property of these members is affected by nonstructural walls, but it is not clarified yet and often evaluated excessive in a structural design. In this study, structural experiments on reinforced concrete columns with side-walls are conducted to evaluate the structural property of reinforced concrete structural members with nonstructural walls. This experiment showed failure modes, strength and ductility depend on hoops, transverse bars and thickness of side-walls.

【研究目的及び経過】

建築物は、柱、梁、壁、床、天井、仕上げ材、設備といった多種多様な要素から構成されているが、これらの要素は構造上、意匠上、あるいは設備上の理由で設けられている。例えば、柱、梁、耐力壁など（以下、構造部材とする）は主に構造上の理由で、腰壁、垂壁、袖壁、方立て壁、間仕切り壁（以下、腰壁等とする）などは主に意匠上の理由で設けられている（写真1参照）。そのため、建築物の構造設計では構造部材を主に考慮して建築物の安全性を確保するよう設計しているが、意匠上設けられる腰壁等も建築物の構造性能に少なからず影響を及ぼす。なお、その影響は腰壁等の配置、寸法、接合方法等によって異なるが、それらの構造設計上の取扱い方や評価法には明確な基準がなく構造設計者の判断に委ねられているのが現状である。このため設計者によってその評価に大きなばらつきが見られるばかりでなく、実状を捉えず安易に無視する設計等も見受けられる。

そこで本研究では、腰壁等として典型的に用いられる鉄筋コンクリート造非構造壁が構造部材や建築物の構造性能に及ぼす影響を評価する手法を開発することを目的とするが、特にそで壁の取り付け柱（以下、そで壁付き柱）を検討対象とする。本研究でそで壁付き柱の構造特性を把握することにより、そで壁を耐震要素として有効的に活用する構造設計に資することとなる。

【研究内容】

鉄筋コンクリート造そで壁付き柱に関する過去の文献調査を行ない、その範囲、結果を参考に収集すべきデータを検討する。それらのデータを得られるような構造実験（写真2参照）を実施し、データ整備を図る。そで壁が柱に取り付くことによって、それらの構造性能に及ぼ

す影響を評価する。

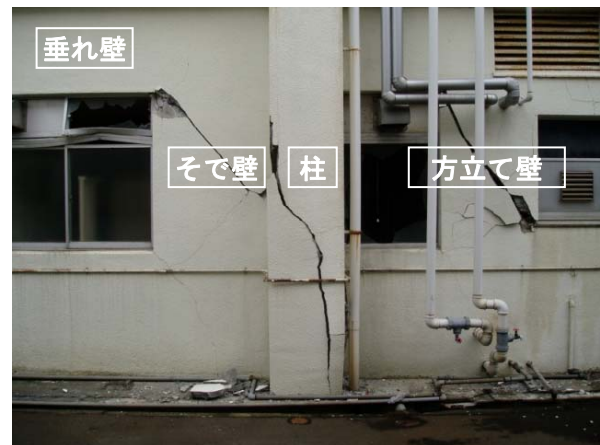


写真1 非構造壁が取り付け付 RC 造建築物



写真2 構造実験の様子

【研究結果】

1) 帯筋、壁横筋が異なるので壁付き柱の構造実験

柱の帯筋量とそで壁の横筋量を変数とする約 1/3 スケールのそで壁付き柱試験体 4 体について地震力を模擬した水平力を加える構造実験を実施した。その結果、帯筋量と横筋量の大小の組み合わせにより、破壊モード（せん断破壊、曲げ破壊）、終局強度に大きな差が生じることが分かった（写真 3 参照）。この成果の詳細は文献 1),2)で報告した。

2) 壁厚、横補強量が異なるので壁付き柱の構造実験

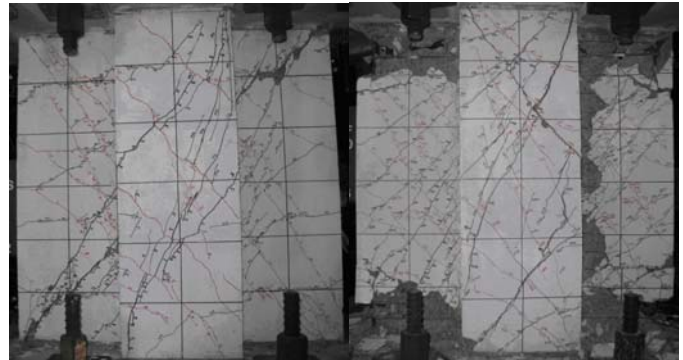
そで壁の厚さと補強量（帯筋量、壁横筋量）を変数とする約 1/3 スケールのそで壁付き柱試験体 6 体について構造実験を行い、以下の結果を得た。①柱とそで壁が分離する破壊、一体となる破壊形式が見られ（写真 4 参照）、接合筋量より壁厚の影響を受けた。また破壊形式により最大耐力の算定式の精度が異なる可能性が示された。②そで壁の壁厚・横筋量が大きい試験体では最大耐力が大きくなった。③帯筋量が高い試験体では最大耐力時変形角、靱性能が大きくなった（図 1 参照）。この成果の詳細は文献 3),4)で報告した。

3) 今後の課題

そで壁が両側に均等に取付かない場合、そで壁が柱の中心からずれて取付く場合、垂れ壁や腰壁が取付くそで壁付き柱の挙動、そで壁付き柱が連層に渡るもの等についても実建築物では多く用いられているため、実験的検討が必要である。

【参考文献】

- 1) 田尻清太郎・澤井謙彰・磯雅人：鉄筋コンクリート造そで壁付き柱のせん断性状に関する実験的研究、コンクリート工学年次論文集、Vol.31、No.2、pp.163-168、2009
- 2) 田尻清太郎・澤井謙彰・磯雅人・福山洋・向井智久：袖壁付き RC 柱の構造性能に関する研究－壁厚・補強量を変化させた場合－ その 1～2、日本建築学会大会学術講演梗概集、C-2、pp.263-266、2009
- 3) 澤井謙彰・磯雅人・田尻清太郎：破壊モードを変化させた場合の袖壁付 RC 柱の曲げせん断性状に関する実験的研究、コンクリート工学年次論文集、Vol.30、No.3、pp.133-138、2008
- 4) 磯雅人・田尻清太郎・澤井謙彰・福山洋・向井智久：袖壁付き RC 柱の構造性能に関する研究－破壊モードを変化させた場合－ その 1～3、日本建築学会大会学術講演梗概集、C-2、pp.557-562、2008



せん断破壊 曲げ破壊

写真 3 破壊モードの差異

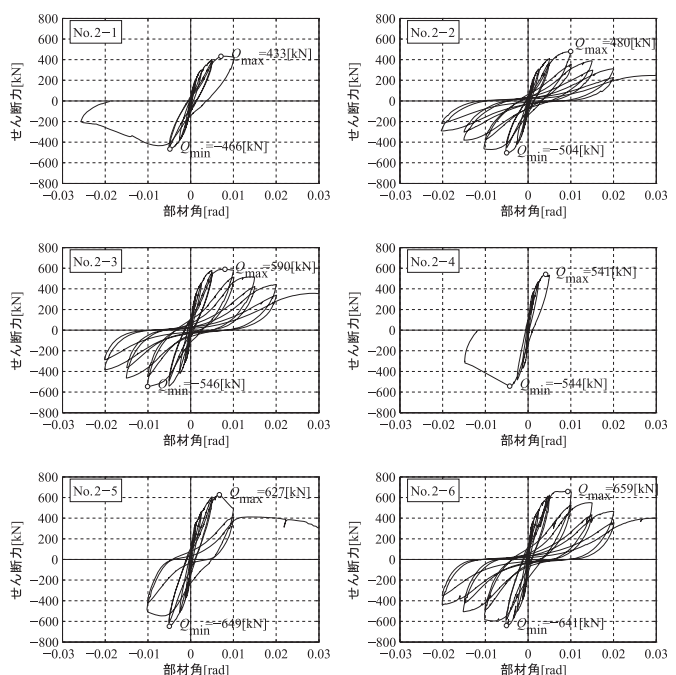
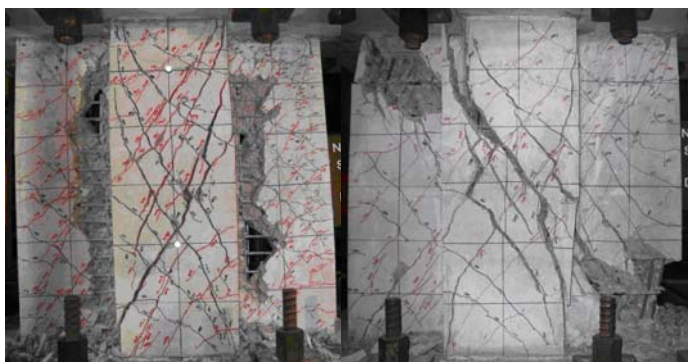


図 1 荷重変形関係



分離する破壊 一体となる破壊

写真 4 破壊モードの差異 (分離、一体)