

高強度材料を用いた柱 RC 梁 S 構造に関する実験的研究

(その1) 梁貫通形式・帯筋タイプの終局耐力評価

EXPERIMENTAL STUDY ON REINFORCED CONCRETE COLUMNS AND STEEL BEAMS WITH HIGH-STRENGTH MATERIAL

Part 1 Evaluation of ultimate strength of through-beam type joints with hoops

西村 英一郎 *1, 三好 雅人 *2, 千田 啓吾 *2

NISHIMURA Eiichirou, MIYOSHI Masato and SENDA Keigo

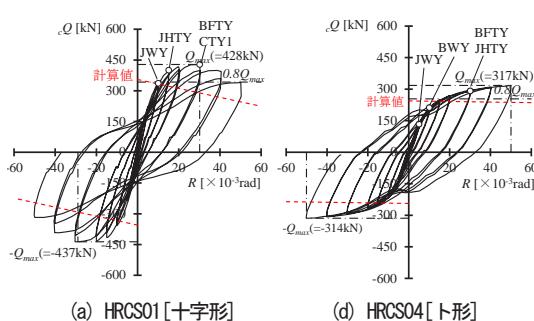


図1 層せん断力 (cQ) 一層間変形角 (R) 関係

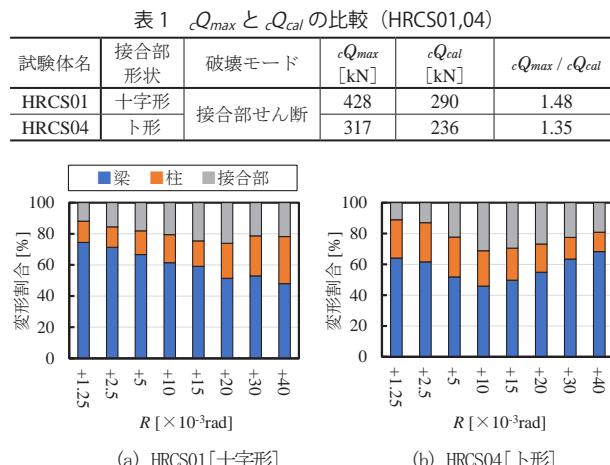


図2 変形成分割合の推移 (HRCS01,04)

背景・目的

近年、柱 RC 梁 S 構造においても構造物のシステム化のニーズが高まり、柱や柱梁接合部をプレキャスト化する動きがある。梁貫通形式の RCS 構造では、柱梁接合部を帯筋で補強する帯筋タイプと、柱梁接合部をふさぎ板で覆い帯筋を設置しないふさぎ板タイプがあるが、柱梁接合部と柱を一体でプレキャスト化する場合は、製造の都合から帯筋タイプに優位性がある。また、プレキャスト化にあたり、部材断面を縮小することは製作および運搬コストの低減に繋がるが、日本建築学会『鉄筋コンクリート柱・鉄骨梁混合構造設計指針（2021）』では、コンクリートの設計基準強度の上限は 60N/mm^2 、鉄筋の基準強度の上限は SD490 と定められているため、設計可能な断面サイズには限りがある。そこで、筆者らは AIJ 指針の範囲を超える高強度材料に対応した RCS 構造の開発のための実験を実施した。

概要

筆者らは、接合部形状と先行する破壊モードをパラメータとした 7 体の試験体（十字形 3 体、T 形 2 体、L 形 1 体）を対象に、終局耐力や破壊性状を確認する静的載荷試験を実施した。試験体の縮尺は実大の $1/2$ とし、プレキャスト化を模擬して上下柱と柱梁接合部を個別に打設した。実験の結果、各試験体の最大耐力と計算値の比較や変形成分割合および柱主筋のひずみ分布の分析により、高強度材料を用いた場合であっても各試験体の終局時の接合部せん断耐力、接合部支圧耐力および柱と梁の曲げ耐力は既往の算定式により概ね評価できることを確認した。

結論

学会規準の範囲を超える高強度材料に対応した梁貫通形式の帯筋タイプ RCS 構造の開発のため、接合部形状と破壊モードの異なる 7 体の試験体を対象に、終局耐力や破壊性状を確認する静的載荷試験を実施し、以下の知見を得た。

- 接合部コンクリートに F_c80 を用いた試験体の終局時における接合部せん断耐力および接合部支圧耐力が既往の AIJ 指針式により算定した計算値を上回ることを確認した。
- 柱や柱梁接合部に AIJ 指針の適用範囲を超える高強度材料を用いた試験体の梁曲げ耐力は、梁端部の全塑性モーメントにより評価できることを確認した。
- F_c60 や SD490 を用いた最上階 T 形接合部では、接合部コンクリートの損傷により危険断面位置が柱端面から若干接合部側に進展し、柱の可撓長さが変化している可能性がある。

*1 戸田建設(株)技術研究所 修士(工学)

*2 戸田建設(株)構造設計部 修士(工学)