

S 柱 RC 梁接合部の構造性能に関する研究(その 1)

213-141 宮崎 健太

1. はじめに

既存 RC 造建物の外付けフレーム耐震補強工法は、建物を利用しながら補強工事を行える利点がある。本研究で検討する補強工法は、図-1 に示すように、既存建物の外側に増設（増打ち）された RC 梁に S 造の柱を外付けする工法であり、外付けされた S 柱によって建物の縦のラインが強調されることで、従来の横連窓のファサードが一新される意匠的な特徴もある。また、S 柱は RC 梁の外側に頭付きスタッドを介して偏心して取り付けため、柱梁接合部は柱と梁のねじりによって応力伝達される構造上の特徴がある。

本論では、増設する S 柱-RC 梁架構の柱梁接合部の終局耐力および破壊性状等の構造性能を検証した実験の計画について報告する。

2. 実験計画

2.1 試験体

表-1 に試験体の一覧を、図-2 に試験体の形状を示す。試験体は 5 体で、スタッドの本数および支圧ディテール（支圧面積）を実験変数とした。

試験体は十字形部分架構とし、RC 梁先端のピン間距離 $l=2000\text{mm}$ 、S 柱先端のピン間距離 $h=2000\text{mm}$ とした。RC 梁断面は $B \times D=200 \times 600\text{mm}$ 、主筋は二段配筋とし (3+3)-D16 (引張鉄筋比 $P_t=1.10\%$)、あばら筋は 2-D10@65 (高強度せん断補強筋、あばら筋比 $P_w=1.10\%$) であり、各試験体共通とした。

各試験体の接合部の詳細を図-3 に示す。S 柱の断面は、No.1, No.2, No.3 試験体は BH-400×76×9×12 であり、図に示すように鉄骨ウェブが RC 梁と反対側に偏心している。No.4 試験体は、溝形鋼の断面で C-400×76×9×12 とし、RC 梁の面から 40.5mm の位置に S 柱が取り付けられている。No.5 試験体は、BH-400×101×9×12 であり、鉄骨フランジの端が 25mm のみ、RC 梁のかぶりに埋め込んでいる。

No.1, No.2, No.3 試験体は、スタッドの本数を実験変数とした。なお、日本建築学会；各種合性構造設計指針に示されているスタッドのゲージ、ピッチなどによる制限は考慮していない。また、No.1, No.4 および No.5 試験体では、鉄骨フランジとスチフナによる RC 梁への支圧状態の違いを変数とした。No.4 試験体では支圧による影響を無くした。

表-1 試験体一覧

試験体名	スタッド本数	支圧ディテール
No.1	48 本	文献 ¹⁾ との比較
No.2	82 本	No.1 と同様とする
No.3	8 本	No.1 と同様とする
No.4	48 本	支圧板なし
No.5	48 本	支圧板をかぶりに入れる

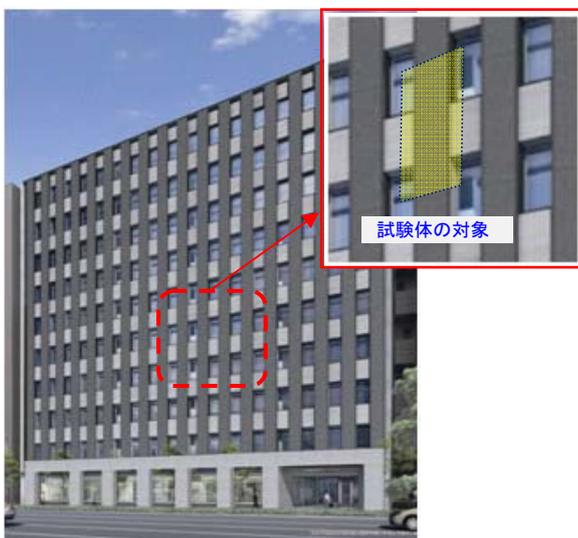


図-1 本研究で対象とする補強工法

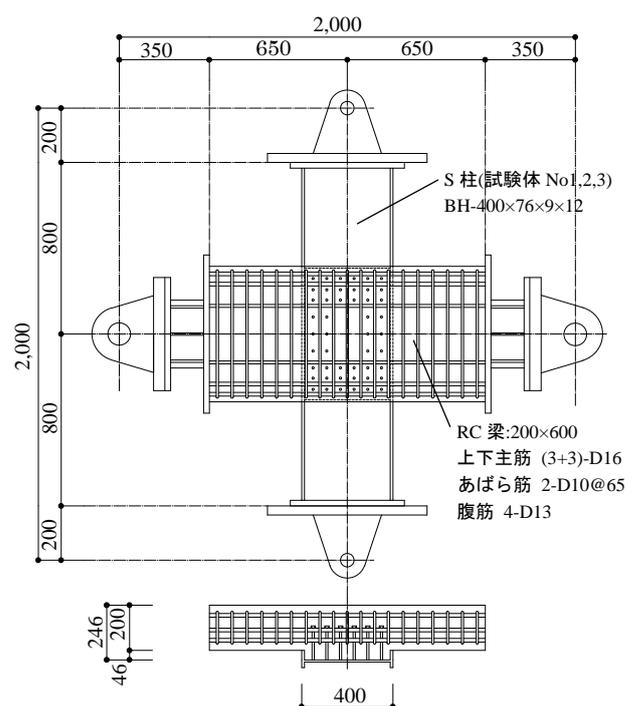


図-2 試験体形状 (単位: mm)

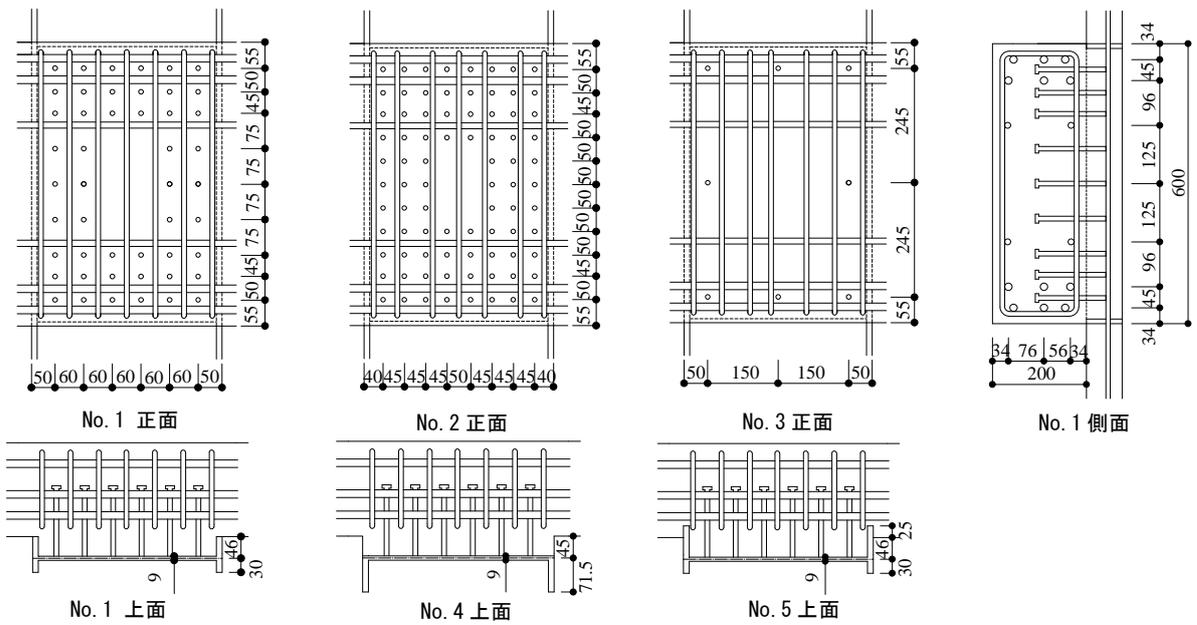


図-3 接合部の詳細 (単位: mm)

表-2 コンクリートの材料試験結果

圧縮強度 N/mm ²	ヤング係数 N/mm ²	割裂強度 N/mm ²
40.3	26260	2.84

・ 5 回の試験結果の平均値

表-3 鋼材の材料試験結果

種類	使用部位	降伏強度 [N/mm ²]	引張強度 [N/mm ²]	ヤング係数 [N/mm ²]
D10	あばら筋	971	1112	199300
D13	腹筋	560	744	189800
D16	主筋	541	695	196500
PL-9	ウェブ スチフナ	380	502	202700
PL-12	フランジ	355	507	210700
φ10	スタッド	342	495	187000

2.2 使用材料

表-2にコンクリートの材料試験結果を示す。試験体に打設したコンクリートは、粗骨材の最大径 15 mm の普通コンクリートである。

また、表-3に鋼材の引張試験の結果を示す。柱フランジ、ウェブおよびスチフナの鋼材には SM490A 材を用いた。主筋および腹筋には SD490 を、あばら筋には高強度せん断補強筋 MK785 を用いた。頭付きスタッドは SS400 であり、軸径は 10 φ、長さ l=150mm である。

2.3 加力方法

図-4に加力装置の概要を示す。加力は試験体を 90° 回転させて、S 柱を水平に、RC 梁を鉛直に設置した。試験体の RC 梁の上下端をピン支持し、S 柱先端に正負繰り返しのせん断力を载荷した。加力装置の上部のジャッキは軸力を载荷していない。変位計測は、RC 梁上下端

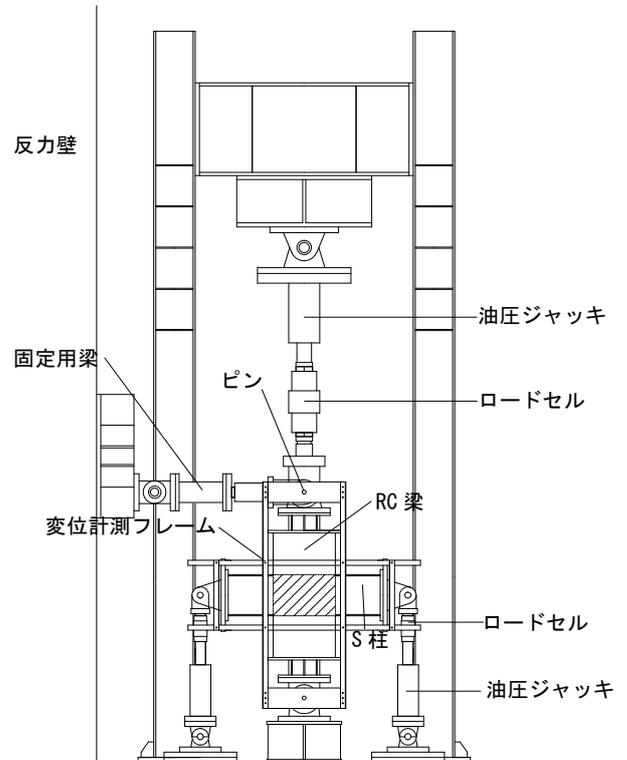


図-4 加力装置の概要

ピンに取り付けた測定フレームを用いて、S 柱先端の変位量を計測し、十字形骨組みの層間変形角 R を繰り返し载荷に対する変位制御とした。

3. まとめ

本実験では試験体 No.1, No.2, No.3 はスタッドの本数を、試験体 No.1, No.4, No.5 は支圧を受ける面積を変数として最大耐力の比較を行い、さらに、S 柱 RC 梁架構の柱梁接合部の終局耐力の計算方法を検討する。

(宮内研究室)