

直交梁の断面を変数とする RCS 接合部の構造性能に関する研究

その1 実験計画

214-039 岸部 力也

1. はじめに

本研究では、直交梁の断面を変数として、直交梁が柱梁接合部の構造性能に及ぼす影響を検討することを目的とした実験について報告するものである。さらに、本実験における最大耐力値と既往の耐力式による計算値を比較し、本接合部形式において既往の耐力式による最大耐力の推定が可能であるかを検討し、S 梁から RC 柱への応力伝達におよぼす直交梁の効果を実験的に検討することも目的とする。本報告(その1)で実験計画について、(その2)で実験結果、(その3)で終局耐力に関する考察について述べる。

2. 実験計画

表-1 に試験体の一覧を、図-1 に試験体の断面および形状を、図-2 に接合部の断面詳細を示す。試験体は4体で、直交梁の有無、直交梁のフランジの有無、および直交梁のフランジ幅を実験変数とした。試験体は十字形部分架構の形状とし、梁ピン間距離 $l=4000\text{mm}$ 、柱ピン間距離 $h=2000\text{mm}$ とし、実大の $1/2.5$ 程度のモデルを想定した。

柱断面は $B \times D = 350 \times 350\text{mm}$ 、主筋は 12-D19 (引張鉄筋比

$P_t=1.4\%$)、帯筋は柱のせん断破壊を防止するため、2-K10 (高強度せん断補強筋) を 80mm 間隔とし帯筋比 ($P_w=0.51\%$)、各試験体共通とした。柱梁接合部の帯筋は、2-D10@100(3段)とし、L 字形の鉄筋 4 本を、フレア溶接によってロの字につなげてウェブに貫通させた。

鉄骨梁の断面は H-300×125×9×25(SM490A)とし、柱梁接合部は梁貫通形式でふさぎ板は設けていない。

No.V0 試験体には直交梁はなく、No.V1 試験体は直交梁にフランジを取り付けず PL-9(SS400)のウェブのみとした。

No.V3 試験体には一般的な鉄骨梁の断面を想定し、BH-300×100×6×12(SS400)、No.V2 試験体にはフランジの幅を半分にした BH-300×50×6×12(SS400)の直交梁を取り付けた。

3. 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 15mm の普通コンクリートである。また、表-3 に鋼材の引張試験を示す。使用した鋼材は、加力梁には SM490A 材を、直交梁には SS400 材を用いた。柱の帯筋には高強度せん断補強筋 MK785 を、

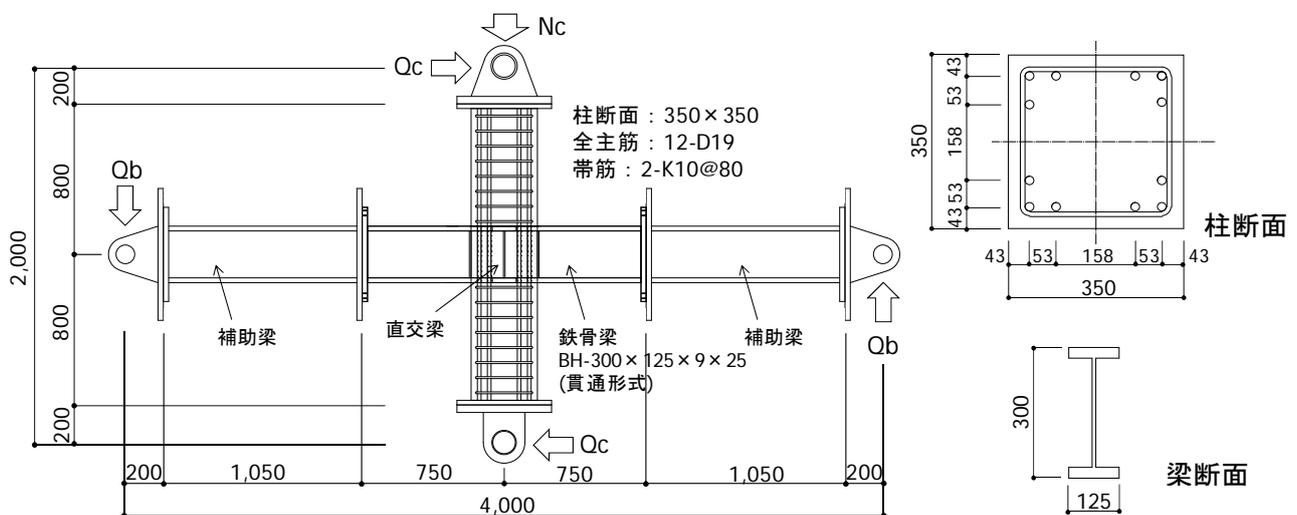


図-1 試験体の断面および形状 (単位 ; mm)

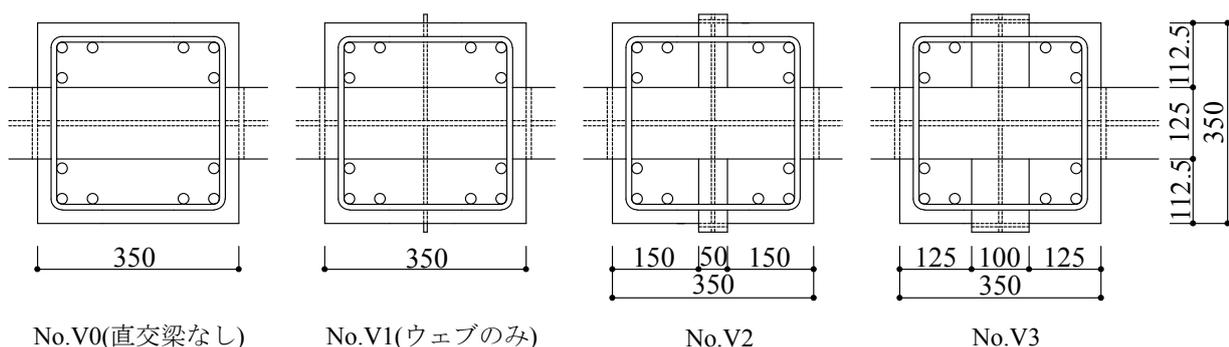


図-2 柱梁接合部の断面 (単位 ; mm)

表-1 試験体の一覧

試験体名	No.V0	No.V1	No.V2	No.V3
柱	350×350			
梁	BH-300×125×9×25			
直交梁	なし	ウェブのみ PL-9	BH-300× 50×6×12	BH-300× 100×6×12

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)
34.8	26825	2.37

・5回の試験結果の平均値

柱梁接合部の帯筋にはSD295Aを用いた。

4. 加力方法

図-3 に加力装置の概要を示す。加力は試験体を縦置きにし、柱の上下端をピン支持し、柱に一定の圧縮軸力 $N_c = \alpha_N \times B \times D \times \sigma_{B1}$ (σ_{B1} : 1回目のコンクリート試験の圧縮強度で 34.11N/mm^2) を載荷した後、梁先端に正負繰り返しのせん断力を載荷する、骨組構造物に水平荷重系の外力が作用した場合の応力状態を再現したものである。柱軸力 σ_N は $1/6(N_c = 696\text{KN})$ とした。変位計測は、柱上下端に取り付け

表-3 鉄筋の引張試験結果

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)
K10	柱帯筋	829	1014	221760
D19	柱主筋	370	548	182240
D10	接合部帯筋	384	537	206633
PL-9	梁フランジ	384	520	198107
PL-25	梁ウェブ	336	513	205840
PL-6	直交梁ウェブ	306	432	202097
PL-12	直交梁フランジ	302	435	207487

・鉄筋、鋼板ともに3本の試験結果の平均値

た測定フレームを用いて梁先端の変位量を測定し、十字形骨組の層間変位角 R を繰り返し載荷に対する制御変位とした。

載荷軸力および梁せん断力の計測は、それぞれ油圧ジャッキの先端に設置した2000kN(感度:2000kN/2040)のロードセルで行い、水平力の測定は500kN用(感度:500kN/2000)または(感度:500kN/2040)のロードセルによって行った。

また、柱せん断力 Q_c は、梁端部に設置したロードセルで測定された梁反力から次式により求めた。

$$Q_c = (Q_{b1} + Q_{b2}) \times (h/L)$$

$Q_{b1}(Q_{b2})$: 実験時の東(西)の梁せん断力

h : 柱ピン間距離 (=2000mm)

L : 梁ピン間距離 (=4000mm)

変位計は摺動型変位計で、柱両端のピンに単純支持した測定フレームに取り付け、梁の変位量を測定するにあたって、左右の梁先端に4ヶ所ずつ変位計を設置し、左右それぞれの平均をとって測定した。十字形骨組の層間変位角 R を繰り返し載荷に対する制御変位量とし、その算定方法を以下に示す。

$$R = (\delta_L + \delta_R) / l$$

δ_R : 右側梁先端の変位

δ_L : 左側梁先端の変位

載荷法則は、柱に所定の一定の軸力を加えた後、 $R=1/200, 1/100, 1/50, 1/33, 1/25\text{rad.}$ で正負2回ずつ漸増繰り返し載荷を行い、最後に $1/20\text{rad.}$ で正加力のみ1方向載荷を行うものとした。

5. まとめ

本実験は以下の計画により行われた。

- 1) 直交梁の断面形状を変え、内部パネルから外部パネルにおよぼす直交梁のねじりによる効果を実験によって検討を試みる
- 2) 柱梁接合部終局耐力の算定式の適合性について、本実験および既往の研究のデータを用いて検討する。

(宮内研究室)

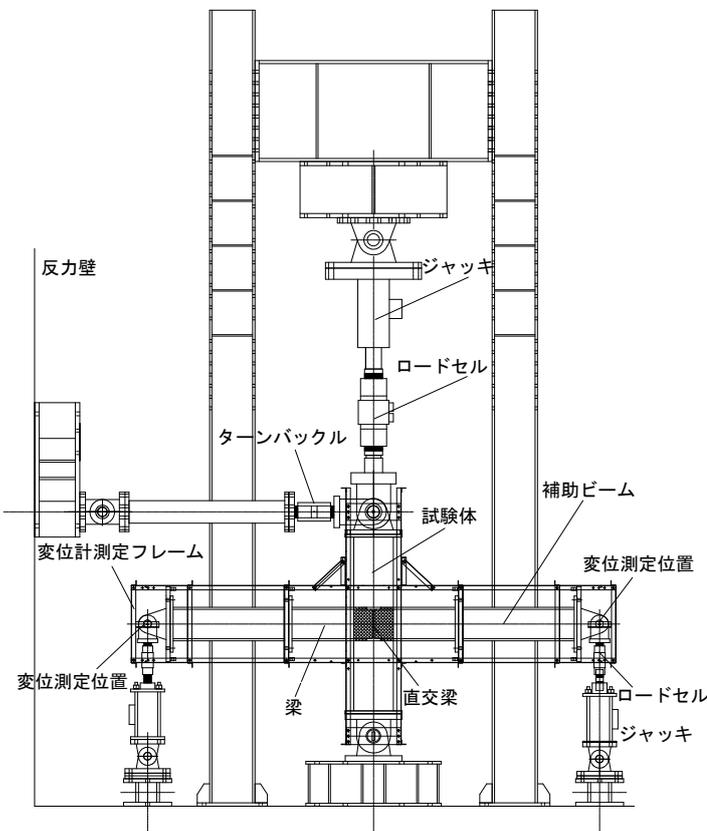


図-3 実験装置