

柱心と梁材軸が偏心する柱 RC 梁 S 接合部の構造性能に関する実験（その 2）

1. はじめに

本報告は前報(その 1)に引き続き、柱 RC 梁 S 偏心接合部の実験結果について述べる。

2. 実験結果とその考察

2.1 ひび割れ状況および破壊経過

図-1 に $R=20/1000(\text{rad.})$ 時のひび割れ状況を、写真-1 に $R=40/1000(\text{rad.})$ のひび割れ状況を示す。

No.V3 試験体は、 $R=5/1000(\text{rad.})$ の加力サイクルで直交梁フランジのそれぞれ上下端から斜めひび割れが発生した。その後、 $R=10/1000(\text{rad.})$ の加力サイクルで接合部にせん断ひび割れが生じた。変形角が大きくなると支圧によるひび割れが顕著となり、加力梁とコンクリートの間に隙間ができた。No.V4 試験体および No.V5 試験体では、 $R=5/1000(\text{rad.})$ の加力サイクルで偏心によりかぶりコンクリートの薄い側の接合部にせん断ひび割れが生じた。その後は No.V3 試験体同様、変形角が大きくなると支圧によるひび割れが顕著となり、加力梁とコンクリートの間に隙間ができた。最終的には支圧破壊した。

2.2 荷重-変位曲線

図-2 に荷重-変位曲線を示す。縦軸は柱せん断力 Q_c (kN) を、横軸は層間変形角 $R(1/1000\text{rad.})$ を示す。

すべての試験体で $R=20/1000(\text{rad.})$ 時に最大耐力に達した。最大耐力は No.V3 試験体が 211.6(kN)、No.V4 試験体が 200.0(kN)、No.V5 試験体が 171.8(kN)であった。

図-3 に柱せん断力 Q_c (kN) と偏心距離 e (mm) の関係を示す。縦軸は柱せん断力 Q_c (kN)、横軸は偏心距離 e (mm) とする。No.V3 試験体（偏心なし）に対し、No.V4 試験体（偏心あり）の最大耐力は小さくなった。さらに、No.V5 試験体（偏心あり、片側のみ直交梁）は、最大耐力が小さくなった。

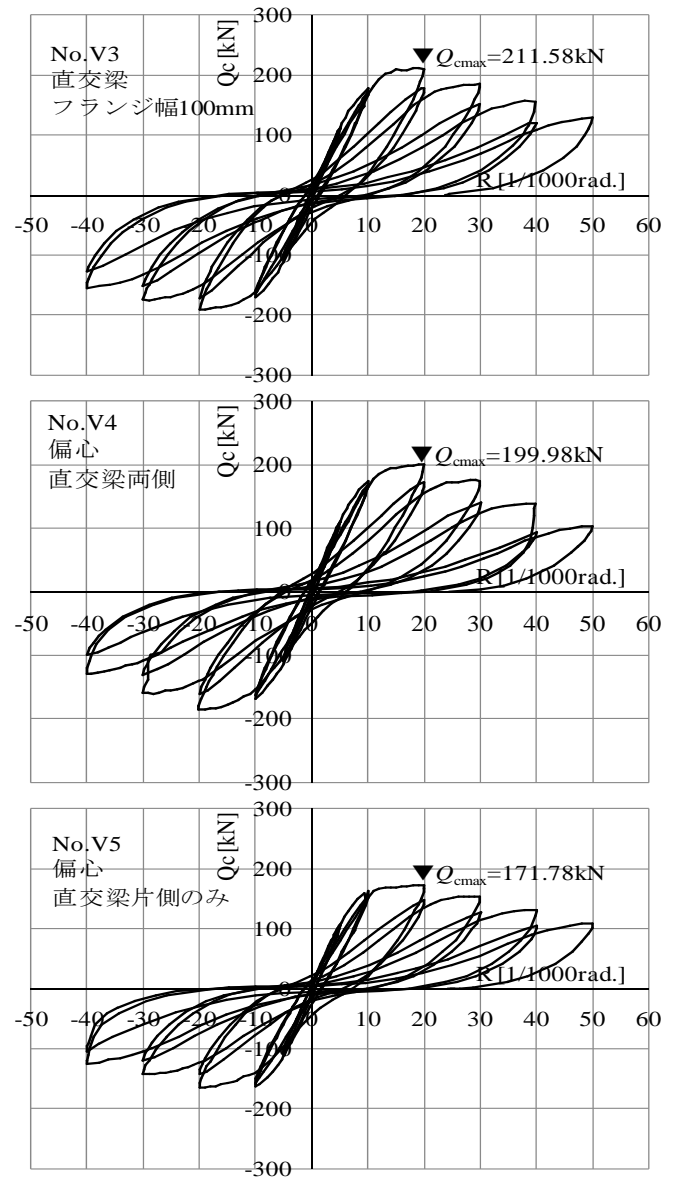


図-2 荷重-変位曲線

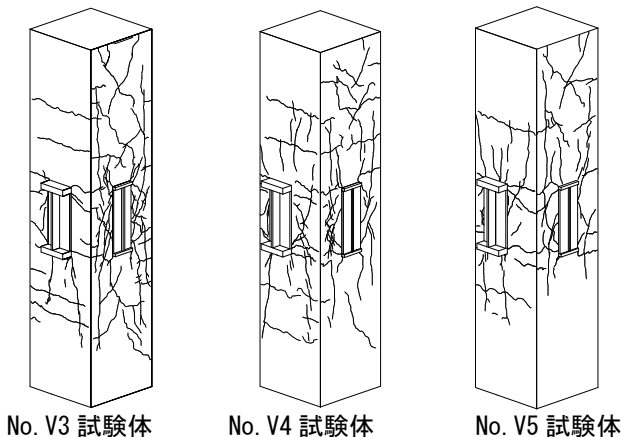


図-1 $R=20/1000(\text{rad.})$ 時のひび割れ状況

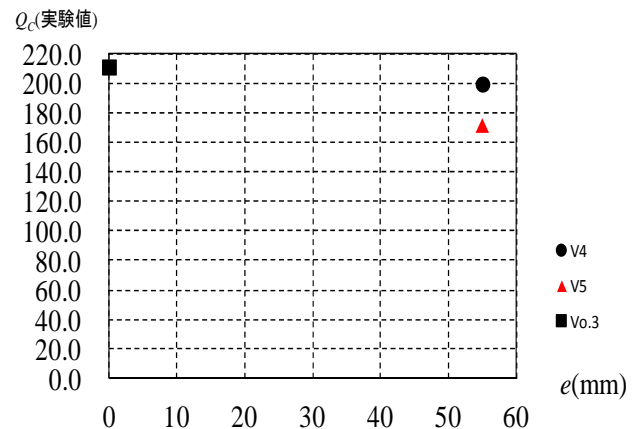


図-3 荷重-偏心距離関係



写真-1 ひび割れ状況 (R=40/1000rad)

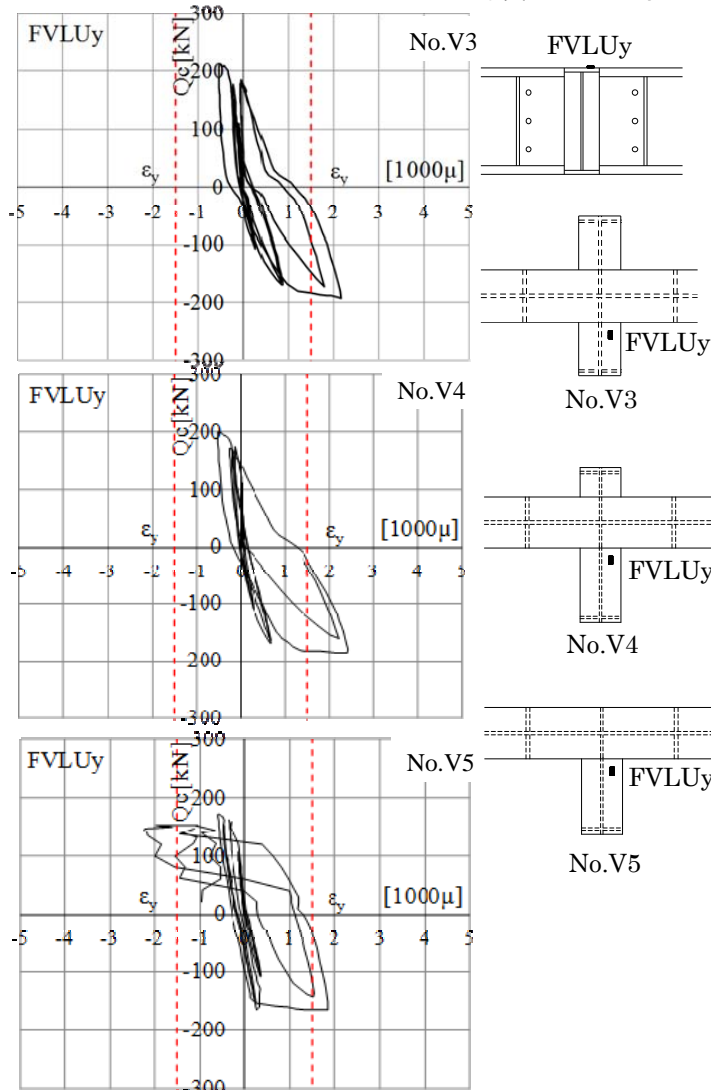


図-4 直交梁フランジのひずみ状況

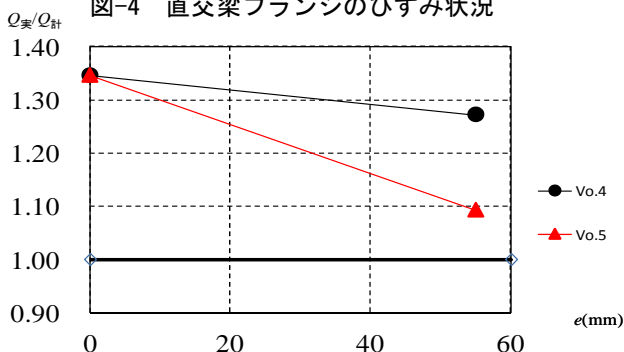


図-5 $Q_{exp}-e$ 関係

いる No.V5 試験体を比較すると耐力が小さくなっていた。

2.3 ひずみ状況

図-4 に試験体 No.V3, No.V4 および No.V5 の柱梁接合部における直交梁のひずみ状況を示す。縦軸は柱せん断力 Q_c (kN), 横軸はひずみ ϵ (1000 μ)を示す。ひずみゲージの位置は図のように直交梁フランジである。ひずみは 3 軸ゲージのうち、直交梁材軸方向のひずみである。

すべての試験体で引張降伏ひずみに達していた。

3. 最大耐力の実験値と計算値の比較

終局耐力の評価については、日本建築学会構造委員会鋼コンクリート合成構造運営委員会のもと柱 RC 梁 S 混合構造設計小委員会による計算式^{1),2)} (以下、修正西村式)を用いて計算をした。モーメントを柱の終局耐力 Q_c に置換した。図-5 に実験値を計算値で除したもの (Q_{exp}/Q_c) と偏心距離 e (mm) の関係を示す。縦軸を Q_{exp}/Q_c とし、横軸を偏心距離 e (mm) とする。 Q_{exp}/Q_c の値が No.V3 試験体は 1.35, No.V4 試験体は 1.27, No.V5 試験体は 1.09 となった。これらの結果から、修正西村式ではすべての試験体で Q_{exp}/Q_c の値が 1 を超えているため安全側を評価していることがわかる。

4. まとめ

本研究から以下の知見が得られた。

- 1) No.V3 試験体と No.V4 試験体を比較すると、最大耐力が 5%程度低下していた。
- 2) No.V4 試験体と No.V5 試験体では最大耐力が 15%程度低下していた。
- 3) 修正西村式による耐力評価は安全側に評価した。

参考文献

- 1) 日本建築学会：柱 RC 梁 S 混合構造設計指針 (案) の作成に向けて、日本建築学会大会 (中国) パネルディスカッション資料, 2017.8
- 2) 西浦大地：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 3, 大阪工業大学 2017 年度卒業論文梗概集 (宮内研究室)