

B-25

多数回繰返し荷重を受ける RC 造建物の十字形柱梁接合部の構造性能に関する実験的研究
(その3 実験結果と検討)

Experimental Study on Structural Performance Interior Beam-Column Joints
RC Building under Multi Cyclic Loading
(Part 3 Experimental Result and Consideration)

○横澤輝², 草川和広¹, 加賀山陽平¹, 北嶋圭二³, 中西三和³, 安達洋⁴

* Hikaru Yokosawa², Kazuhiro Kusakawa¹, Youhei Kagayama¹, Keiji Kitajima³, Mitsukazu Nakanishi³, Hiromi Adachi⁴

Abstract: This paper the test results and consideration is presented.

1. はじめに

本報(その3)では、軸力比が異なる静的漸増増分荷重実験の C04-S 及び C05-S 試験体の実験結果と検討について述べる。

2. 実験結果

2.1 静的荷重試験体破壊過程

Fig.1 に C04-S 及び C05-S 試験体の各部材角正側荷重時の破壊状況を、Fig.2 に接合部ひび割れの概念図を、Fig.3 に正側荷重時における柱及び梁主筋の歪分布を示す。

a) R=1/500 (1C ~ -10C) C04-S 及び C05-S 試験体ともに R=1/500(1C)で柱フェイスに近い梁端部に初期のひび割れが生じた。その後、同部材角の繰返し荷重により梁部材にひび割れが増加した。

b) R=1/200 (11C ~ -20C) R=1/200(11C)の正側荷重時に C04-S 試験体は接合部中央にせん断ひび割れが生じるのに対し、C05-S 試験体は柱上部にひび割れが生じる程度であった。同一部材角の繰返し荷重による影響は両試験体とも梁部分のひび割れが増加した。

c) R=1/100 (+21C ~ -30C) C04-S 試験体は(-21C)にて負側荷重時に接合部中央でせん断ひび割れが生じた。

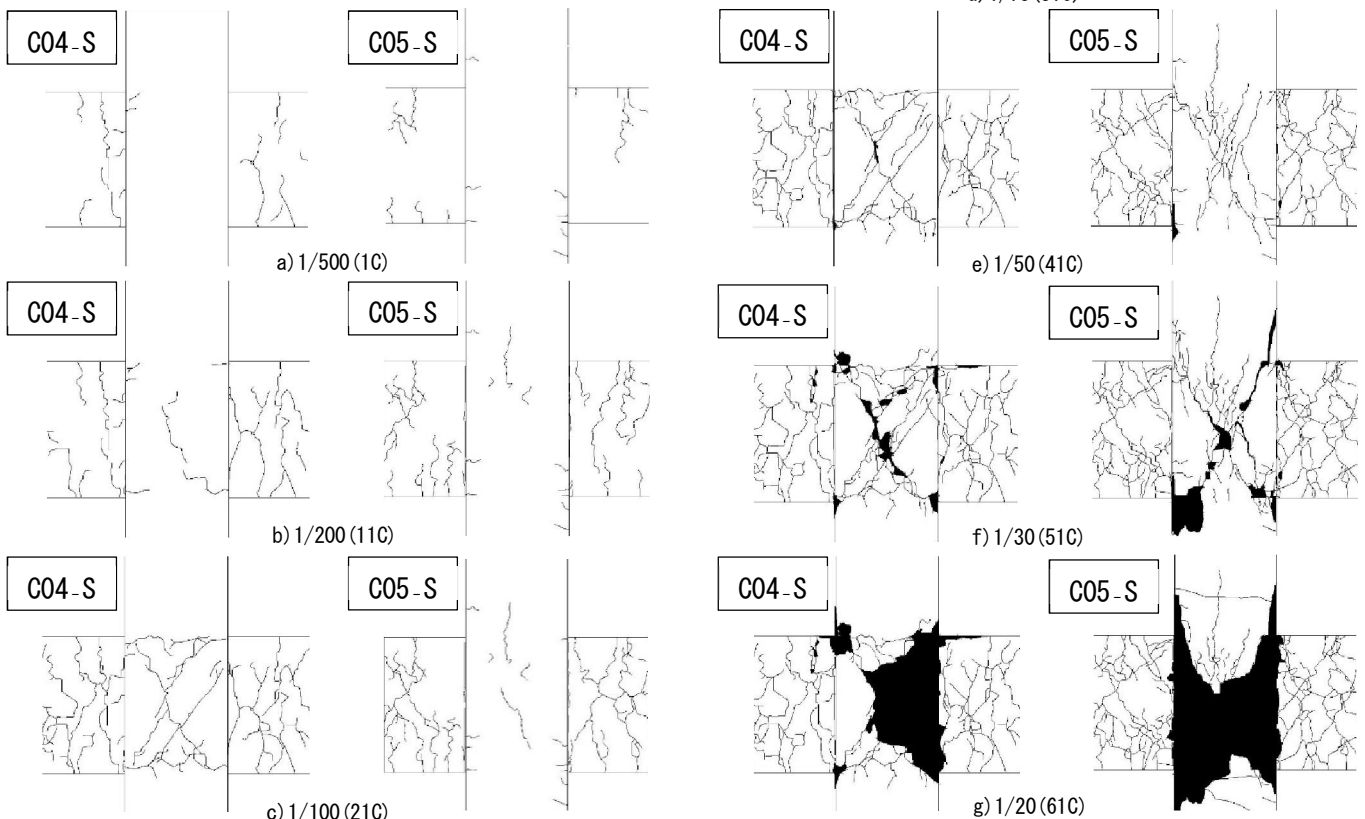


Fig.1 Cracking Behavior by Story Deformation Angle

1 : 日大理工・学部・海建 2 : 日大理工・院(前)・海建 3 : 日大理工・教員・海建 4 : 日大・名誉教授

C05-S 試験体は $R=1/100(21C)$ に接合部中央にせん断ひび割れが生じ、梁主筋(M10)が降伏歪に達し、柱主筋(M1)が(-26C)に圧縮降伏した。その後、同一部材角の繰返し載荷により C05-S 試験体は接合部に負側載荷時にも同様なせん断ひび割れが生じ、梁端フェースのひび割れが大きく開き始めた。

d) $R=1/75(31C \sim -40C)$ C04-S 試験体は接合部内の梁主筋(M9)が降伏し、接合部のせん断ひび割れが大きく開いた。C05-S 試験体は接合部中央に正側及び負側共に細かいひび割れが生じ、梁端フェースのひび割れが梁せい中央付近まで拡大した。

e) $R=1/50(41C \sim -50C)$ 両試験体とも最大耐力に達し、C04-S 試験体は柱主筋(M6)が降伏歪に達し、C05-S 試験体は接合部内のせん断補強筋が降伏し、同一部材角の繰返し載荷により接合部上端のひび割れと中央のせん断ひび割れが繋がり正側載荷時に閉じるべき斜めひび割れが開く状態となった(Fig.2 b))。C05-S 試験体はこの現象により、急激に接合部の破壊が進展した。

f) $R=1/30(51C \sim -60C)$ C04-S 試験体は接合部内のせん断補強筋が降伏し、接合部の破壊が著しく生じ始めた。C05-S 試験体は柱部分のコンクリートの剥落が生じた。

g) $R=1/20(60C \sim -70C)$ 両試験体とも接合部の損傷が著しく生じ、C05-S 試験体は特に損傷が激しかったため、(-61C)で載荷を終了した。

2.2 接合部入力せん断力

Fig.4 に漸増増分載荷を行った C04-S 及び C05-S 試験体の接合部入力せん断力-層間変形角関係を示す。接合部入力せん断力の算出にあたり、梁通し主筋の危険断面位置の歪ゲージの値を Mengotto-Pinto モデルで応力変換した値を用いて鉄筋引張力を求めた。また、柱せん断力は、梁端ロードセルから求めた柱梁節点位置のモーメントが上下の柱へ均等に分配されると仮定して算出した。なお、接合部入力せん断力は梁通し主筋降伏時の接合部入力せん断力 V_j で基準化し、正側載荷時の値とした。C04-S 試験体は最大耐力経験後、徐々に接合部入力せん断力が低下するのに対し、C05-S 試験体は梁主筋が降伏歪に達した $R=1/75$ 以降から入力せん断力の低下が生じた。

3. まとめ

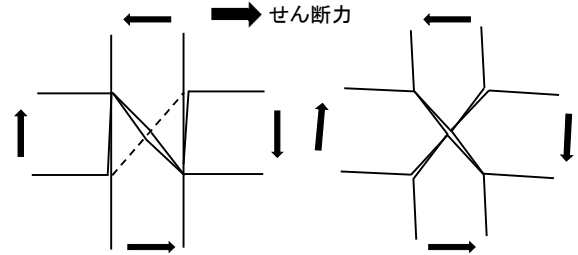
本実験において、静的載荷試験体に着目して得られた知見を以下に示す。

1) C04-S 及び C05-S 試験体の破壊過程は両試験体の梁主筋が降伏歪に達するまでは梁曲げ破壊の様相を呈していたが梁主筋降伏後は接合部に破壊が集中し、正側

載荷時に閉じるべき斜めひび割れが開く状態となり、接合部の破壊が急激に生じた。

【参考文献】

1) Ciampi, V. et al: Analytical Model for Concrete Anchorages of Reinforcing Bars Under Generalized Excitations, Report No. UCB/EERC-82/23, Univ. of California, Berkeley, Nov., 1982



a) 通常の接合部ひび割れ状況 b) 実験の接合部ひび割れ状況
Fig.2 Conceptual Diagram of Joint Cracks

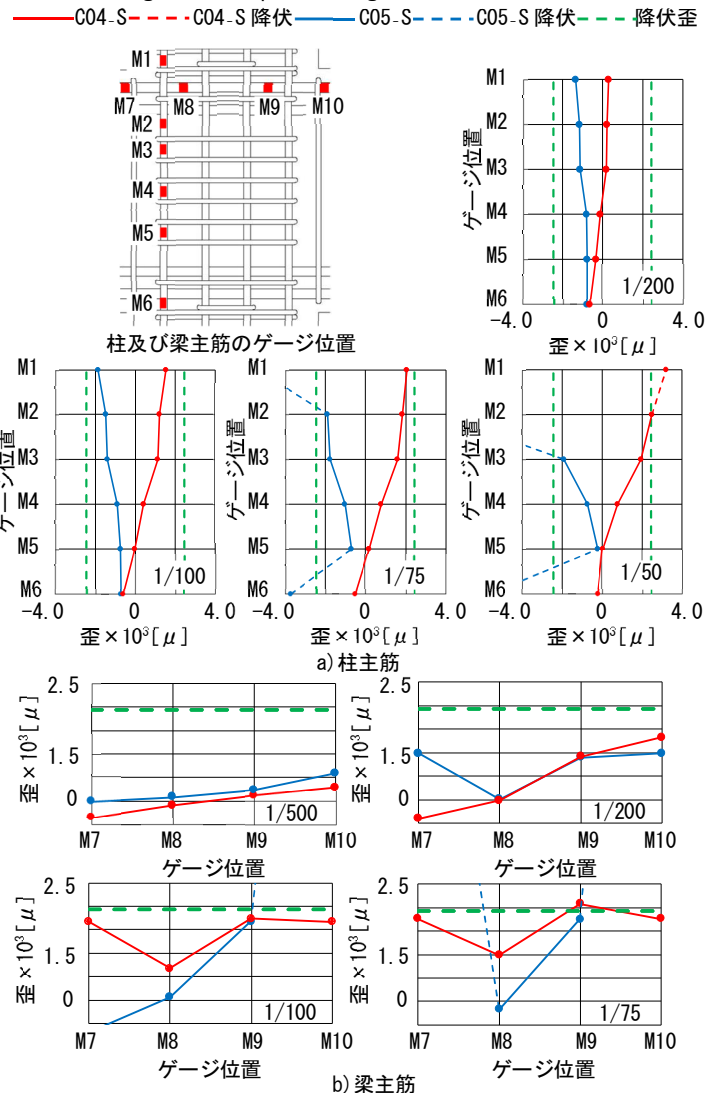


Fig.3 Strain Distribution of Beam and Column Main Bars

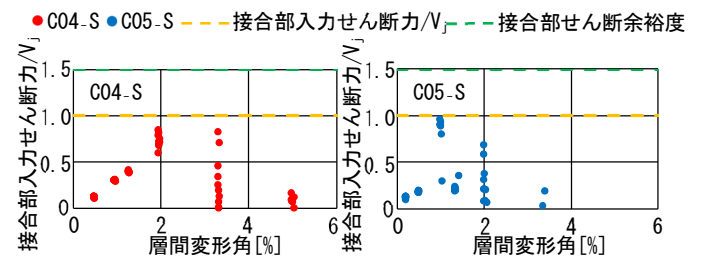


Fig.4 Input Shear Force story Deformation Angle