

B-20

長周期地震動を受ける超高層 RC 造建物の柱梁接合部の性能に関する研究
(その2 実験結果)

Experimental Study of Beam-Column Joints in RC High-Rise Building under Long-Period Earthquake Ground Motion
(Part 2. Experimental Result)

○伊藤 渚¹, 古谷 章², 北嶋 圭三³, 楠 浩一⁴, 田才 晃⁴, 中西 三和³, 安達 洋³
*Nagisa Ito¹, Akira Furuya², Keiji Kitajima³, Koichi Kusunoki⁴, Akira Tasai⁴, Mitsukazu Nakanishi³, Hiromi Adachi³

The purpose of this study is to investigate the response of beam-column Joints in RC High-rise buildings under a Long-period Earthquake. The static and dynamic tests RC columns are performed in this study. In this paper, Experimental Results are presented.

1. はじめに

超高層 RC 造建物の柱梁接合部を対象に、多数回繰り返し静的及び動的載荷実験を行った。本報(その2)では実験結果について述べる。

2. 実験結果

2.1 水平荷重-層間変形角関係

最終破壊形状を Fig.1, 水平荷重-層間変形角関係を Fig.2, 実験結果一覧を Table.1 に示す。表中の最大荷重は水平アクチュエータ先端に取り付けられたロードセルの読み値である。

8 階静的試験体

正側載荷時、部材角 R=1/50 のサイクル 1 回目で最大荷重 247.92kN に達し、繰り返し回数を増やす毎に徐々に荷重が低下した。部材角 R=1/500 のサイクル 1 回目で梁下端に曲げひび割れが発生し、その後、曲げひび割れが進展した。部材角 R=1/75 のサイクル 1 回目で接合部パネル部分に斜めひび割れが発生した。部材角 R=1/30 のサイクル 3 回目で梁端のコンクリートの圧壊および柱に付着ひび割れが確認された。最終破壊形状は、梁端でのコンクリートの圧壊が顕著に見られた。また、接合部パネル部分のひび割れ本数は、部材角が大きくなるにつれて増加したが、ひび割れ幅の大きなものは見られなかった。なお、水平荷重の測定値が大きく計測された原因は、ピン支承の摩擦の影響であることによる。

8 階動的試験体

正側載荷時、部材角 R=1/50 のサイクル 1 回目で最大荷重 207.24kN に達し、繰り返し回数を増やす毎に徐々に荷重が低下した。部材角 R=1/500 で梁下端に曲げひび割れが発生した。部材角 R=1/100 で梁上端にひび割れが発生した。部材角 R=1/30 で梁端コンクリートの剥落および柱に付着ひび割れが発生した。部材角 R=1/20 で梁下端に付着ひび割れが確認された。最終破壊形状

Table1 Experimental result

試験体名	載荷方法	最大荷重 Q[kN]	最大荷重時変位[mm]	最大荷重時サイクル (部材角)
8階試験体	静的	247.92	15.49	41C(R=1/50)
	動的	207.24	12.82	41C(R=1/50)
18階試験体	静的	128.46	15.54	41C(R=1/50)
	動的	133.74	12.27	41C(R=1/50)

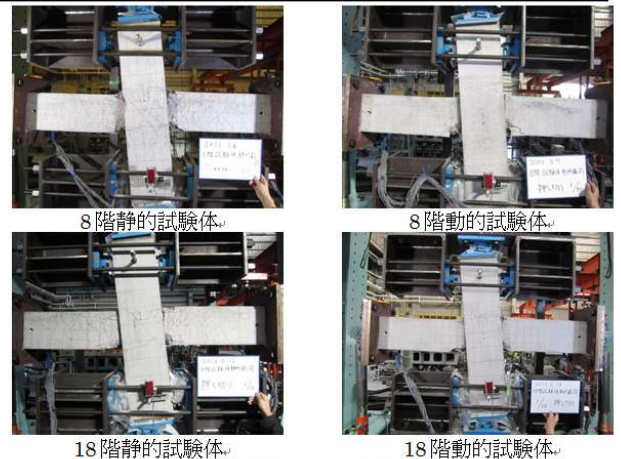


Fig.1 Destruction Figure

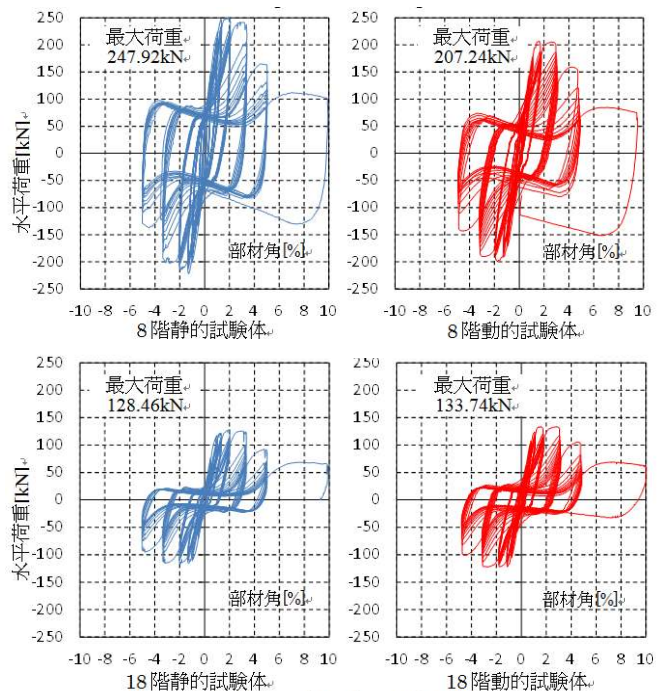


Fig.2 Horizontal Load- Rotation angle

1 : 日大理工・院 (前)・海建 Graduate Student, Nihon Univ. 3 : 日大理工・教員・海建 Prof. Nihon Univ. Dr. Eng.
2 : 日本 ERI 株式会社 JAPAN ERI CO.,LTD. 4 : 横浜国大・教員・建築 Prof. Yokohama National Univ. Dr. Eng.

は、梁端でのコンクリートの圧壊が顕著に見られた。また、接合部パネル部分にひび割れ幅の大きなものは見られなかった。

18 階静的試験体

正側載荷時、部材角 $R=1/50$ のサイクル 1 回目で最大荷重 128.46kN に達し、繰返し回数を増やす毎に徐々に荷重が低下した。部材角 $R=1/500$ のサイクル 1 回目で梁下端に曲げひび割れが発生し、その後、曲げひび割れが進展した。部材角 $R=1/100$ のサイクル 1 回目で接合部パネル部分に斜めひび割れが発生した。部材角 $R=1/30$ のサイクル 3 回目で梁端のコンクリートの圧壊および梁に付着ひび割れが確認された。最終破壊形状は、梁端でのコンクリートの圧壊が顕著に見られた。また、接合部パネル部分のひび割れ本数は 8 階静的試験体と比較すると少なかった。

18 階動的試験体

正側載荷時、部材角 $R=1/50$ のサイクル 1 回目で最大荷重 133.74kN に達し、繰返し回数を増やす毎に徐々に荷重が低下した。部材角 $R=1/500$ で梁下端に曲げひび割れが発生した。部材角 $R=1/100$ で梁上端に曲げひび割れが発生した。部材角 $R=1/30$ で梁端コンクリートの剥落と梁の付着ひび割れが確認された。最終破壊形状は、梁端でのコンクリートの圧壊が顕著に見られた。また、接合部パネル部分のひび割れ本数は 8 階動的試験体と比較すると少なかった。

2.2 接合部内梁主筋

接合部内ひずみゲージ位置をFig.3, 18階試験体の最大荷重を経験した $R=1/50$ までのひずみ-層間変形角関係をFig.4に示す。梁下端位置(M9, M12)において静的および動的載荷ともに部材角 $R=1/100$ サイクルの1回目で主筋が降伏した。梁上端位置の1段筋(M1, M4)において静的および動的載荷ともに部材角 $R=1/75$ サイクルの1回目で主筋が降伏した。また、梁上端位置の2段筋(M5, M8)において静的および動的載荷ともに部材角 $R=1/50$ サイクルの1回目で主筋が降伏したが、接合部内のひずみは降伏せず、最大荷重を経験するまで増加し続けた。

3. まとめ

今回報告したデータは計測したものの一部であり、今後実験データのより詳細な検討を行う。

- 【参考文献】
- 1) 瑞慶覧長尚, 栗橋成紀, 石坂優樹, 安武悠, 坂東大輔, 古谷章, 北嶋圭二, 楠浩一, 田才晃, 中西三和, 安達洋: 長周期地震動を受ける超高層 RC 造建物の応答性状と柱部材の性能に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp437-444, 2012
 - 2) (財)日本建築センター: ビルディングレター, 2001年3月号~2011年11月号
 - 3) 出水俊彦, 斎藤大樹, 福山洋, 森田高市, 向井智久, 濱田真, 菊田繁美, 金川基, 栗研地彰, 佐々木仁: 長周期地震動を受ける RC 造超高層建築物の構造性能(その1,5,6), 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp499-500, 507-510, 2009

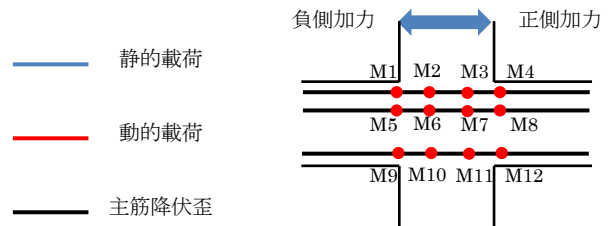


Fig.3 strain-gage position

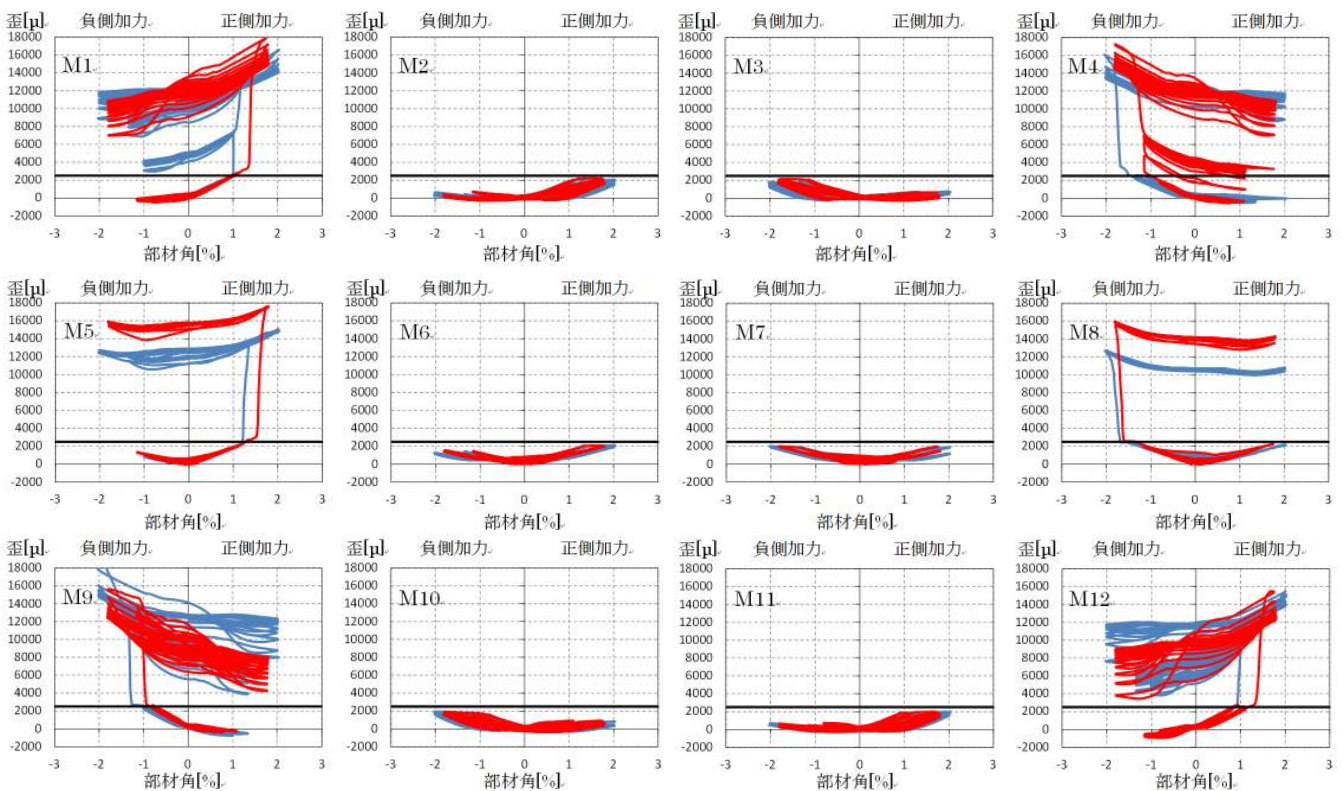


Fig.4 Strain of main reinforcement- Rotation angle