

B-70

異形 PC 鋼棒を用いた PCaPC 柱の力学的挙動に関する研究
(その 2 実験結果)

Study on Mechanical Behavior of Post-tensioned Precast Concrete Columns Using Deformed Prestressing Steel Bars
Part 2 Test Results

○内山雄太², 福井剛¹, 高山祐貴², 内田順子³, 浜原正行⁴

*Yuta Uchiyama², Tsuyoshi Fukui¹, Yuki Takayama², Junko Uchida³, Masayuki Hamahara⁴

Abstract: This paper showed load-drift angle relationship, crack pattern at final stage of tests and ratio of flexural displacement to total one.

1. はじめに

本編では荷重一部材角関係, 各パラメータの比較, 破壊過程および最終破壊状況, 曲げ変形成分の抽出の結果を示す.

2. 実験結果

2.1 荷重一部材角関係

最大荷重と靱性 Fig. 1 は各試験体の荷重一部材角関係を示したものである. これらの図より以下のことが指摘できる.

1) せん断補強筋比をパラメータとした S-1(0.4%), S-2(0.6%), S-3(1.2%)試験体は, せん断補強筋比の上昇に従い耐力, 靱性とも上昇している.

2) 緊張カレベルをパラメータとした S-2(35%), S-4(17.5%)試験体は, 最大荷重は 8%ほど耐力低下が見られたものの, 靱性は若干向上している. 比較的大きな変化が見られなかった.

3) 軸力比が S-2(1/6)から引張軸力を受ける S-5(1/15)になると, 最大荷重は 15%ほど低下するが, 靱性はかなり向上し, 部材角 4%に達しても大きな耐力低下が見られていない.

4) 曲げ破壊先行型の B シリーズ試験体は, 軸力がパラメータとなっており, 耐力変化が大きく見られた. また, B-1,B-3 試験体は目地部分にひび割れが集中し, 耐力低下を起こした.

履歴ループの形状 いずれの試験体も部材角 1/150 までの変位の振幅では S 字型ループを描いており, 部材角 2/150~3/150 の振幅では紡錘型, その後顕著な耐力低下を示さなかった S-3, S-5 試験体は部材角 4/150 以降に逆 S 字型ループを描いている.

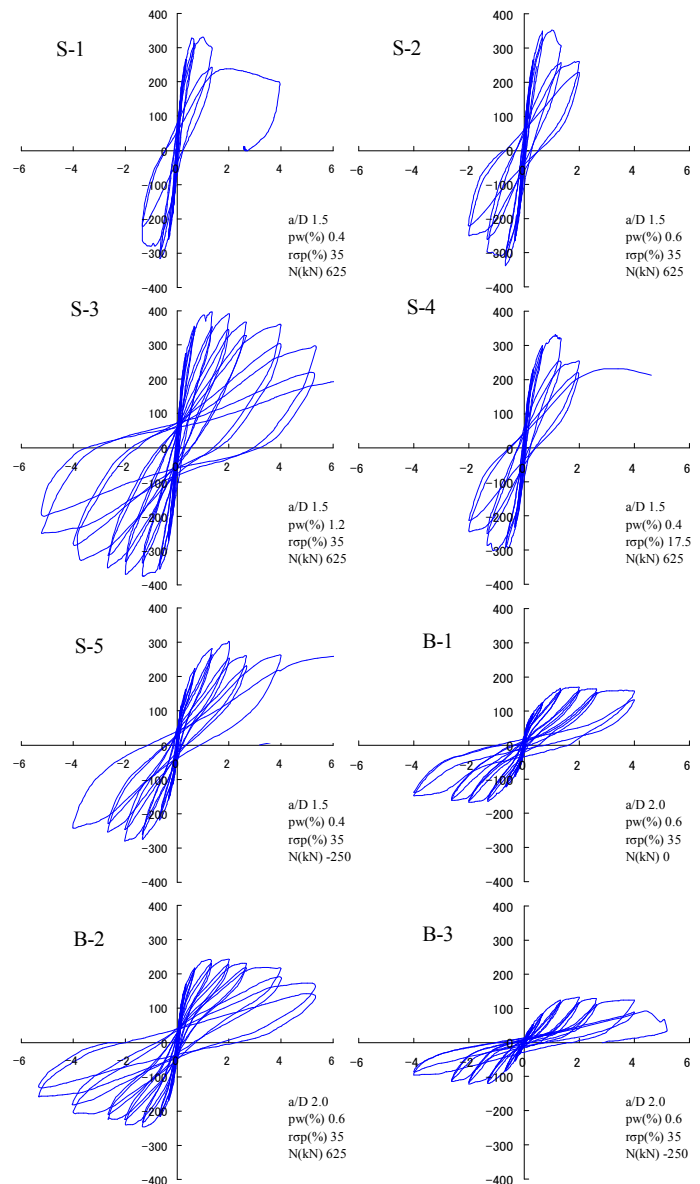


Fig. 1 Load-Drift relationship

1 : PS 三菱 P.S.Mitsubishi Construction 2 : 日大理工・院・海建 Graduate Student, College of Science and Technology, Nihon Univ.
3 : 日建設計 Nikken Sekkei Ltd.
4 : 日大理工・教員・海建 Prof. Dept. of Oceanic Architecture & Engineering, College of Science and Technology, Nihon Univ., Dr. Eng.

2.2 破壊過程及び最終破壊状況

S, B 両シリーズの最終破壊図を Fig. 2 に示す。

S-1, S-2, S-3 は, 部材角 1/300 で目地部分に初期ひび割れ発生. (S-4, S-5 は部材角 1/600 で発生)

S シリーズ全ての試験体が, 部材角 1/150 でせん断ひび割れが発生した. S-5 を除く各試験体は, 部材角 2/150 で最大荷重に達した. (S-5 は 3/150 で最大) その後, S-1 試験体は対角線方向にひび割れが入り脆性的に耐力低下した. S-2, S-3 はせん断ひび割れが進行し, S-2 はせん断圧縮破壊し, S-3 は端部における圧壊による耐力低下. S-4, S-5 はその後ひび割れが大きく開き, S-4 はせん断圧縮破壊し, S-5 はせん断引張破壊し耐力低下した.

B シリーズ試験体は全試験体で部材角 1/600 で初期ひび割れが発生し, 部材角 1/150 で曲げせん断ひび割れが発生した. 最大荷重は 3 体とも部材角 3/150 で達しており, その後 B-1 は, 部材角 6/150 までひび割れが入ることなく目地端部が開いていき, このサイクルで耐力低下を起こした. B-2 は, 部材角 8/150 まで試験体全体にひび割れが入っていき, このサイクルで耐力低下を起こした. B-3 は, 部材角 8/150 までひび割れが入ることなく目地端部が開いていき, 耐力低下を起こした. この時完全な逆 S 字型ループを描いており, 多少の耐力を保持できると考え押し切ったところ, 目地部分が完全に開き, 最終的には PC 鋼棒が破断した.

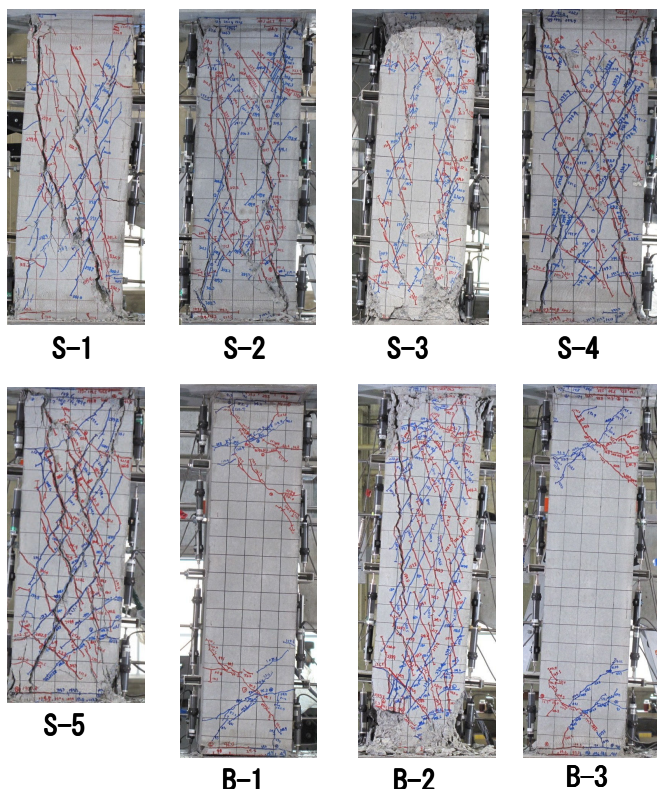


Fig. 2 The last destructive situation

2.3 曲げ変形成分の抽出

Fig. 3 は, 全変形に占める曲げ変形成分の割合と部材角の関係を S シリーズ, B シリーズ別に示したものである. S シリーズ各試験体は, 部材角が大きくなるにつれて曲げ変形成分が小さくなっている. これに対して, B シリーズ各試験体は, 層間変形による全変形のうち, 8 割以上を曲げ変形が占めている.

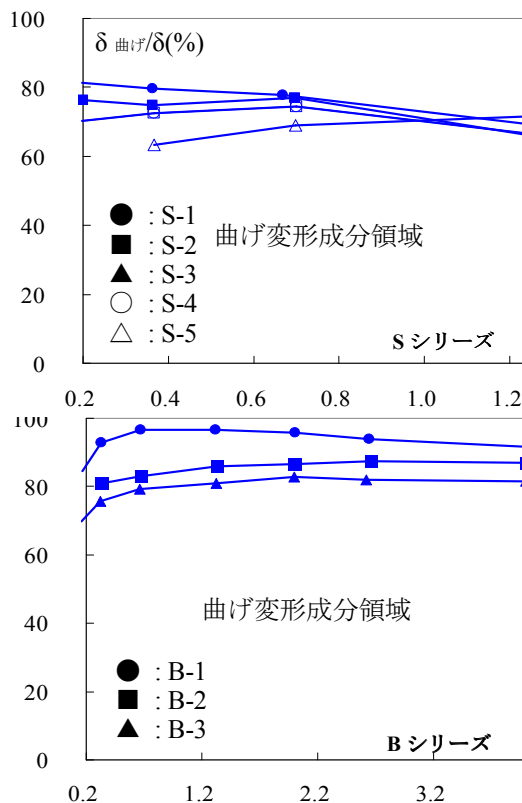


Fig. 3 Modification ingredient

3. まとめ

- 1) せん断補強筋, 軸力をパラメータにした試験体は, 耐力に大幅な変化がみられた.
- 2) 全ての試験体において, 初期ひび割れが目地部分で発生した.
- 3) B シリーズでは全変形に占める曲げ変形成分が, 8 割以上であった.

[参考文献]

- 1) 日本建築学会: プレストレストコンクリート設計施工規準・同解説 pp.233~234 1998 年
- 2) 湯浅哲廣ほか: プレキャストプレストレストコンクリート部材のせん断性状に関する実験的研究 建築学会大会概集 構造IV pp.955~960 2001
- 3) 財団法人日本建築センター: プレストレストコンクリート造技術基準解説及び設計・計算例 pp.127 2009 年
- 4) 日本建築学会: 鉄筋コンクリート造の設計 pp.275~278 2002 年
- 5) 日本建築学会: 鉄筋コンクリート造建物の靱性保証型耐震設計指針・同解説 pp.142~144 1999 年