

V-263

RC柱においてせん断補強筋形状が変形性能に及ぼす影響

J R 東日本 建設工事事部 正会員 ○小林 将志

同上 正会員 中山弥須夫

同上 フェロー会員 石橋 忠良

1. はじめに

RC柱の縮小モデルにおいて帯鉄筋の形状を変え、通常の帯鉄筋を用いたものと載荷方向の鉄筋（以下、閉合部鉄筋と呼ぶ、図-1 参照）の無いものについて交番載荷試験を行い、耐力及び変形性能に与える影響を確認したのでここに報告する。

2. 実験概要

2-1 供試体の諸元

実験は、400mm×400mm の断面を有する4体のRC縮小供試体により実施した。供試体の諸元は、表-1 に示した通りである。本実験のパラメータは、せん断補強筋比と帯鉄筋の形状である。軸方向鉄筋は、SD345、D19（引張試験より $f_{syd}=361.9\text{N/mm}^2$ 、 $\epsilon_{sy}=2050\mu$ 、 $f_{sud}=583.0\text{N/mm}^2$ ）を各面に5本計16本配置し、軸方向鉄筋のピッチは80mmとしてかぶりを30mmにした。帯鉄筋はSD345のD10とD13を表-1のように配置した。閉合部鉄筋の無いC-2、D-2の試験体のせん断補強鉄筋の形状は表-1のせん断補強筋形状に示すようにし、軸方向鉄筋を巻くように折り曲げ、折返した所を溶接にて剛結させた。

2-2 実験方法

垂直・水平加力には2自由度加力装置を用いて、軸力が1N/mm²の水平交番載荷を行なった。載荷は、軸方向鉄筋に設置したひずみゲージが、事前の引張り試験の降伏ひずみを超えるまでは荷重制御とし、この時の変位を1 δy とした。それ以降は変位制御に切替えて加力し、水平変位を1 δy ずつ増加させ、それぞれ1サイクルずつ載荷した。水平変位の計測点は、フーチング面より1150mmの位置（せん断スパン）にて行い、せん断スパン比(a/d)は3.19である。

3. 実験結果

3.1 荷重変位曲線の性状

試験体C-1とC-2の荷重変位曲線を、図-2に示す。どちらの供試体も6 δy 程度の変形までは、耐力・変位量と

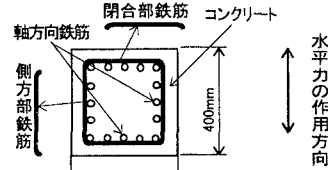


図-1 く体の鉄筋配置

表-1 供試体の諸元

No.	せん断補強筋	配置鉄筋	コンクリート強度 f_{ck} (MPa)	せん断補強筋形状
		P_w (%)		
C-1	D10-1本(帯) etc.100mm	0.36	29.0	
C-2	D10-2組 etc.100mm	0.36	29.4	
D-1	D13-1本(帯) etc.60mm	1.06	24.3	
D-2	D10-5組 etc.85mm	1.05	31.3	

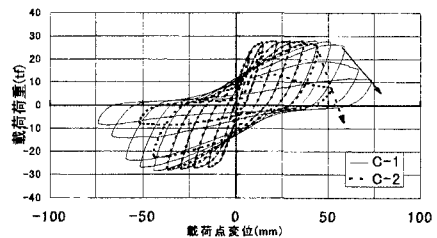


図-2 荷重変位曲線(C-1,2)

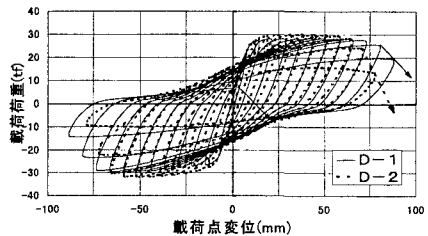


図-3 荷重変位曲線(D-1,2)

キーワード：帯鉄筋、交番載荷

連絡先（東京都渋谷区代々木2-2-6、TEL03-5351-4735、FAX03-5351-4736）

もに一致していた。C-2 では $7\delta y$ 、C-1 では $9\delta y$ 以降耐力が低下した。特に閉合部鉄筋の無い C-2 は、 $7\delta y$ 以降の耐力低下が著しかった（図中矢印を参照）。この傾向は、図-3 の試験体 D-1、2 の荷重変位曲線でも確認され、 $9\delta y$ 程度の変形までは耐力・変位量ともに一致するものの、閉合部鉄筋の無い D-2 は、 $10\delta y$ 以降の耐力低下が著しく進んだ（図中矢印を参照）。

3.2 ひび割れ性状

側面のひび割れ性状は、斜めひび割れを生じたが、形状については C-1、2、D-1、2 の差はなく、水平耐力が降下するまで剥落も見られなかった。載荷面におけるひび割れ性状を図-4 に示すとおり、曲げひび割れ間隔については各供試体に差は見られなかったが、閉合部の鉄筋の無い物は幅の広い縦方向ひび割れを生じた。

3.3 水平耐力とじん性率

耐力とじん性率の実験値を表-2 に示す。じん性率は、（終局点変位）/（鉄筋の降伏点変位）として算出した。

3.4 破壊性状（図-5 参照）

実験終了時のひび割れは、閉合部鉄筋が有る C-1、D-1 では、載荷面方向に鉄筋が座屈し、損傷した内部コンクリートが断面外に崩れ出す性状を示した。一方、閉合部鉄筋の無い C-2 は、側方部鉄筋に拘束されている隅角部の軸方向鉄筋は側面方向に座屈し、拘束を受けない載荷方向の軸方向鉄筋が座屈変形し、かぶりコンクリートを 600mm 程度の高さまで剥落させた。D-2 は、載荷面の軸方向鉄筋が側方部鉄筋に拘束されているので、載荷面の全ての軸方向鉄筋は側面方向に座屈し、座屈した断面における圧縮コンクリートが断面外に崩れ落ちるで耐力が低下した。

4. まとめ 今回の実験より以下のことが言える。

- 1) 帯鉄筋は、かぶりコンクリートの縦ひび割れに対する分散・補強効果を有する。
- 2) 軸方向鉄筋が側面方向に座屈すると急激に耐力が低下するので、閉合部鉄筋はこれを抑制する効果がある。
- 3) セン断補強筋が帯鉄筋形状の場合、セン断補強効果だけでなく、靱性率の向上にも寄与する。

【参考文献】

- 1) 石橋、吉野：鉄筋コンクリート橋脚の地震時変形能力に関する研究、土木学会論文集第 390 号、1988. 2
- 2) 村山：鉄筋コンクリート橋脚および主塔部材の地震時履歴復元力特性に関する研究、1995. 6

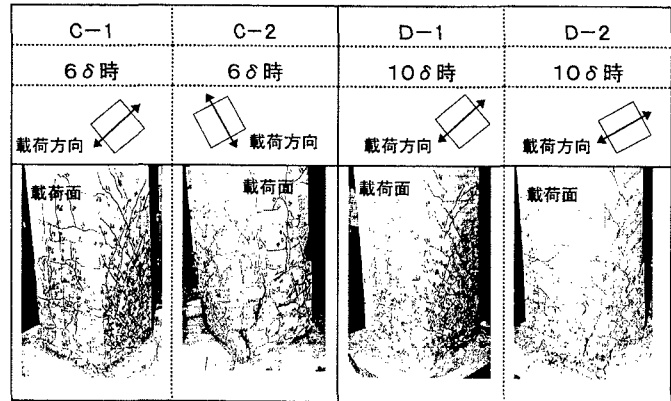


図-4 載荷面のひび割れ性状

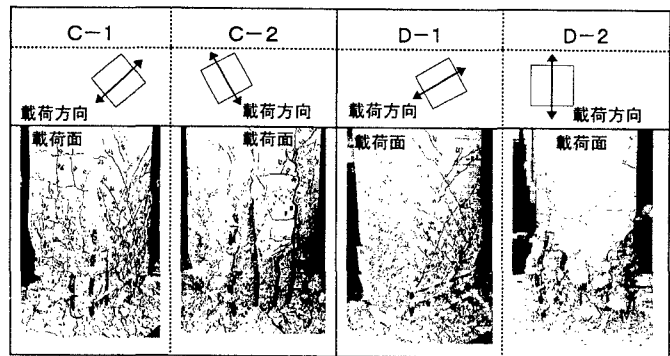


図-5 実験終了時の載荷面性状

表-2 実験結果

	水平耐力(tf)	じん性率
C-1	28.31	8.0
C-2	27.52	5.2
D-1	29.04	12.1
D-2	31.02	9.8