

(V-52) 保有耐力向上のための過密横拘束筋を有するRC柱の荷重-変形挙動に関する基礎的研究

浅野工学専門学校 学生会員○大川 雄 同 中山 智行

同 鈴木 繁彰

同 正会員 加藤 直樹 防衛大 正会員 加藤 清志

1. 目的

近年、RC構造物の高層化に伴い耐震性向上が重要である。震災における「柱」座屈被害は致命的で構造物全体の破壊に発展する。そこで、本研究では構造物の柱に着眼点を置き、主筋に対する降伏点強度に関し、SD材と高張力筋SBPD材の耐力効果を比較するとともに、帯鉄筋の配筋間隔の変化による「かぶり面」のスポールオフ状況を観察し、主筋と帯筋による柱の保有耐力向上効果を明らかにするものである。

2. 実験方法

15×15×53cmの曲げ試験用の型枠を用いて、表-1に示す配筋法に従い、コンクリートを打設し、13×2種の供試体を作製した。使用セメントは普通ポルトランドセメントである。28日間水中養生を行い、圧縮荷重試験を行いながら、変位計により大変形検出を行った。

また、使用コンクリートの配合を表-2に配筋状況を写真-1に示す。

表-1 配筋種別と供試体分類記号

軸筋 横筋 (mm)	SBPD1275									
	@10	@15	@20	@25	@30	@35	@40	@45	@50	@100
SBPD1275 U13	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10
SD295 D13	—	—	—	A-11	—	—	—	—	A-12	A-13

3. 実験結果

荷重-変位曲線を図-1、2、最大荷重および最大はくりの結果を表-3、載荷重-帯筋間隔-はくり深さの関係を図-3に示す。

4. 考察と結論

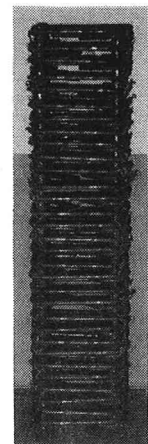
使用コンクリートは圧縮強度(230kgf/cm²)であり、配筋状態も良く、供試体破壊モードを観察すると、ピッチ間隔の狭いものは、横拘束によって圧縮耐力が向上している。すなわち、ピッチ間隔の広いものは、逆に横拘束が機能せず強度が低下している。はくり状態も、ピッチ間隔の狭い供試体ほどコンクリートのはくりが少なく、変形も小さい。また、最大載荷重を過ぎて圧縮耐力が低下し初めてからも、変形は起こりにくく、一方、ピッチ間隔の広いものは、圧縮耐力が低下し初めてから急速に変形しだし、帯筋が横変形に耐えられなくなりフックがはずれたりコンクリートがスポールオフするという状態となり座屈が生じやすい。SD材をSBPD材と比較してみると、前者の軸筋の変形が激しく、内部のコアが抜け落ちて破壊してしまうこともある。以上のことから、高強度筋SBPD材を使用し、かつ鉄筋間隔の過密化で耐力性および靱性向上を図り得ることから、柱全体の保有耐力向上の基本原理を明らかにした。

表-2 コンクリートの配合

単位量 (kg/m ³)				
W	C	S	G	AEA
149	310	810	992	0.62



SD295
(ピッチ25mm)



SBPD1275
(ピッチ10mm)

写真-1 配筋組立状況

表-3 最大荷重-最大はくり

タイプ	最大荷重 (t f)	最大はくり (c m)
A-1	150	0.55
A-2	117	0.6
A-3	134	0.9
A-4	126	0.8
A-5	113	1.1
A-6	88	2.2
A-7	108	2.3
A-8	90	2.1
A-9	94	1.8
A-10	88	1.8
A-11	74	1.3
A-12	69	1.5
A-13	69	1.9

タイプ	最大荷重 (t f)	最大はくり (c m)
B-1	160	0.4
B-2	140	0.6
B-3	119	0.8
B-4	118	0.9
B-5	115	1.2
B-6	103	1.7
B-7	102	2.1
B-8	108	1.8
B-9	100	1.4
B-10	72	2.3
B-11	72	0.7
B-12	68	1.5
B-13	74	1.6

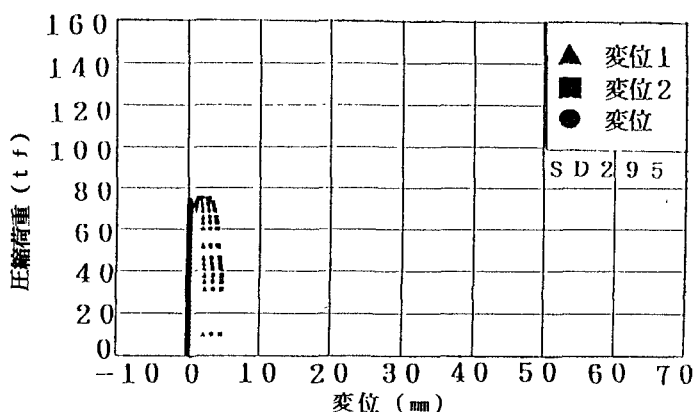


図-1 荷重-変位曲線

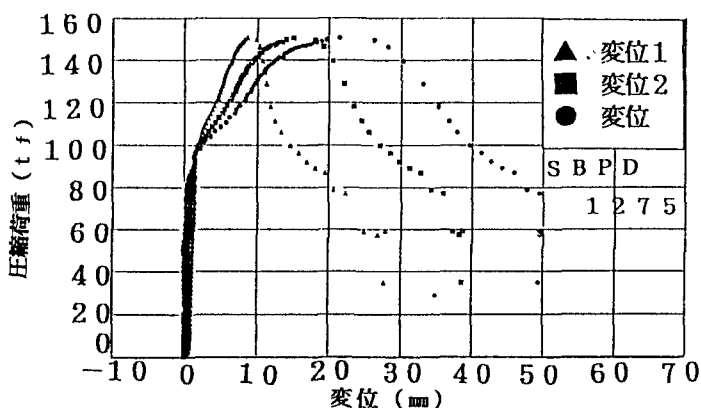


図-2 荷重-変位曲線

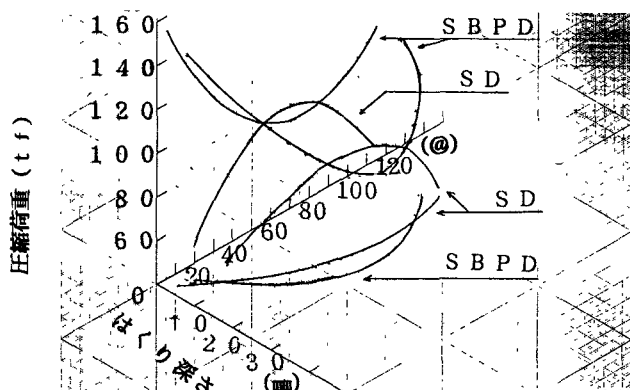


図-3 帯筋間隔-荷重-はくりに関する相関図

5. 謝辞

本研究に関し、防衛大 黒木 勇人、有馬 元 両学生の協力に対し付記して謝意を表する。

6. 参考文献

加藤 清志、加藤 直樹、岩坂 紀夫：カンファインドコンクリートの実用的応力-ひずみ曲線とその応用に関する研究、第47回セメント技術大会講演集、1993、pp. 578-583.