

(V-53) カンファインドコンクリートの耐力に及ぼす主筋の品質に関する実験研究

浅野工学専門学校 学生会員○西沢 慶人 同 西室 正樹
同 長尾 康裕 同 三浦 洋
同 野本 進一郎
同 正会員 加藤 直樹 防衛大学校 正会員 加藤 清志

1. まえがき

鉄筋コンクリート構造物のうちで、柱部材の耐震性の向上は重要な課題の一つであり、その原因は斜めせん断すべりによる座屈に起因する。柱の保有耐力の向上のために、主筋を現在多く使用されているSD30級の鉄筋に変えて、高張力筋であるSBPD130材を使用し、かつ、斜めせん断補強筋として、同高張力筋の配筋間隔を変えて配筋するのが望ましい。

本試験では、横拘束コンクリートのひずみの軟化・硬化及び横拘束筋の配筋間隔によるピッチ効果を明らかにした。

2. 実験方法と供試体の作製

主筋にSD30材(φ6.4とD13)、SBPD材(U13)の3種類を使用し、それぞれに横拘束筋をピッチ10、20、30、40、50、60、70、80mmの8種×3=24種類に配筋し、供試体を作製した。図-1に主筋にSBPD材を使用し横拘束筋の配筋間隔が10mmと80mmの鉄筋組立状況を示す。また、配筋による供試体分類記号を表-1に示す。

本試験で使用したセメントは普通セメントで、配合比は1:1.5:3、スランプは15cmのコンクリートを使用し、供試体寸法は15×15×53cmである。材令28日養生を行ない、脱型後供試体表面の中央部分に水平・垂直方向にひずみゲージを貼り、載荷試験を行なった。

表-1 供試体分類記号

主筋	横 筋	横 筋	横 筋	横 筋	横 筋	横 筋	横 筋	横 筋
	SBPD130#10	SBPD130#20	SBPD130#30	SBPD130#40	SBPD130#50	SBPD130#60	SBPD130#70	SBPD130#80
SD 30 φ6.4	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8
SD 13 φ13	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8
SBPD130 φ13	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8

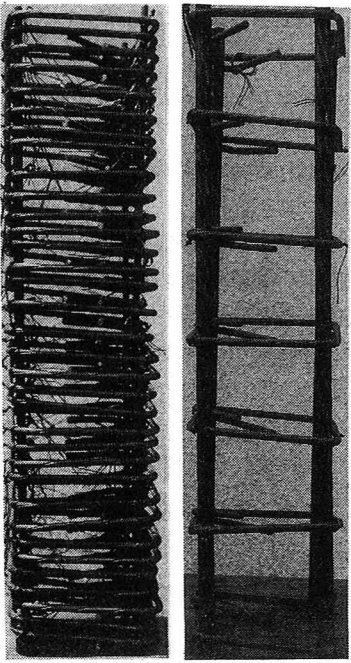
3. 実験結果および考察

(1) 主筋の違いによる圧縮耐力と靱性

表-2に各供試体の最大耐力を示した。主筋を高強度鉄筋に変えたことにより、全体的に耐力の向上が見られる。また、AタイプのもとBタイプ・Cタイプのものを比較してみた場合、BタイプはAタイプよりも主筋の強度が高い分耐力の向上が見られる。Cタイプについては、高張力筋を使用しているため全体的に強度が増し、破壊状況を見ても靱性の高いものとなっている。

(2) ピッチ間隔の違いによる圧縮耐力と靱性

ピッチ間隔を変えることにより、主筋の強度が小さくても圧縮耐力と靱性を向上させることができる。これは、表-2の各供試体の最大耐力を見て分かるように、無筋状態に近いAタイプのものも横



(a)ピッチ10mm (b)ピッチ80mm
図-1 鉄筋組立状況

筋のピッチ間隔を小さくすることにより、耐力の向上が見られる。また、図-2・3に示したCタイプの荷重-ひずみ曲線を見てもわかるように、主筋に高強度鉄筋を使用しているため、ひずみ軟化・硬化現象が現われている。ピッチ間隔が小さいと最大荷重を過ぎたあと、ひずみの軟化現象が現われ、その後ひずみを戻しながら耐力を上げていくというひずみ硬化現象が現われ、終局状態となっている。また、破壊状況から見ても主筋の強度が高く、横拘束筋のピッチ間隔の小さい供試体の方が内部のコンクリートコアが横拘束筋によりしっかりと拘束されており、靱性の高いものとなっている。また、ピッチ間隔の大きい供試体については、主筋が変形しはじめると、横筋が主筋の変形に絶えられずに主筋から外れてしまい拘束力を失い、爆裂音とともにコンクリートが飛散し、耐力と靱性の向上は確認できない現象を示した。

4. まとめ

以上の結果および考察から明らかになったこととしては、主筋に高強度鉄筋を使用することにより、現在使用されているSD30材と比較して、耐力の向上が見られる。また、主筋の強度にかかわらず、横筋のピッチ間隔を小さくすることにより、耐力が少し向上する。つまり、主筋を高強度化すれば耐力の向上はみられるが、それに加えて横拘束筋により拘束力を与え、主筋と横拘束筋によるピッチ効果の相乗効果により、耐震的で靱性の高い構造部材となることがわかった。

〈謝辞〉

本研究に対し、実験をともに行なった、防衛大学校ジャカボン・タウビット学生の協力に対し付記して謝意を表する。

〈参考文献〉

1) 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応力-ひずみ曲線とその応用に関する研究, 日本大学生産工学部第35回学術講演会, 1992, 12, pp, 203-204.
 2) 同上: RC柱のカンファインド効果を考慮した保有耐力向上法と主筋間隔鉄筋比に関する研究, 第36回日本学術会議材料研究連合講演会講演報告集, 平成4, 9, pp, 211-212.

表-2 各供試体の最大圧縮耐力

タイプ	最大耐力	タイプ	最大耐力	タイプ	最大耐力	タイプ	最大耐力	タイプ	最大耐力
A-1	130.9(t)	A-5	63.9(t)	B-1	154.3(t)	B-5	92.1(t)	C-1	153.3(t)
A-2	80.6(t)	A-6	94.2(t)	B-2	98.0(t)	B-6	100.4(t)	C-2	123.9(t)
A-3	87.4(t)	A-7	82.1(t)	B-3	98.1(t)	B-7	105.6(t)	C-3	95.7(t)
A-4	88.8(t)	A-8	90.2(t)	B-4	92.5(t)	B-8	95.1(t)	C-4	81.4(t)
								C-5	108.0(t)
								C-6	69.8(t)
								C-7	77.6(t)
								C-8	62.5(t)

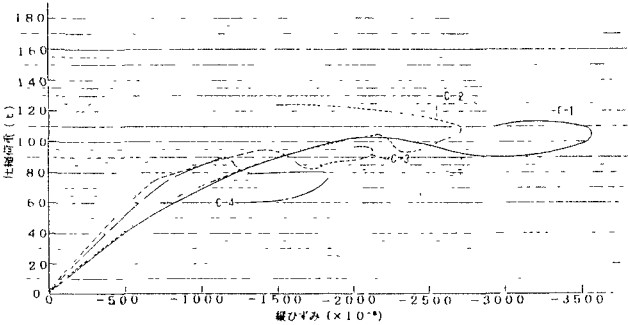


図-2 荷重-ひずみ曲線 (C-1・2・3・4)

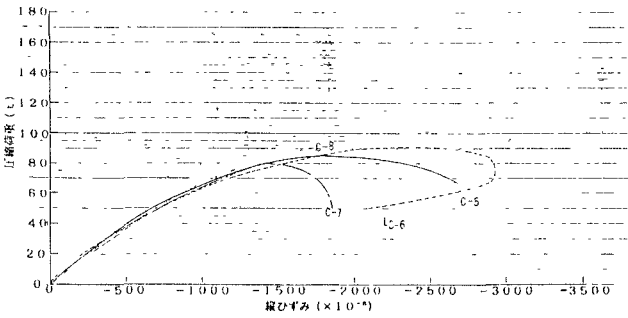


図-3 荷重-ひずみ曲線 (C-5・6・7・8)