

(V-54) カンファインドコンクリートの横拘束度と応力-ひずみ曲線との関係に関する研究  
 防衛大学校 学生会員 ○ ジャカボン (タイ王国) タウイブット  
 防衛大学校 正会員 加藤 清 志  
 浅野工学専門学校 正会員 加藤 直 樹

1. まえがき 地震多発国では、構造物の耐久性、耐震性が求められ、その高強度化による耐震性向上がとくに重要視されている。はりよりも柱の被害の大きいことから、本研究では、既報<sup>1), 2)</sup>をふまえ、RC短柱で鉄筋を高強度化することにより圧縮部材の耐力の向上および横拘束鉄筋によるコンクリートの拘束力を実験により検討したものである。

2. 実験方法 15×15×53cmの曲げ試験用の型枠を用い、表-1に示す配筋法に従い、コンクリートを打設し、24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日間水中養生を行ない、軸方向圧縮載荷試験を行なった。それぞれの供試体には、中央部分に水平および垂直方向に60mmのひずみゲージを張り、また、変位計による大変形検出を行なった。

表-1 配筋種別と供試体分類記号

| 軸筋<br>横筋<br>(mm) | SBPD130 |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                  | φ10     | φ20 | φ30 | φ40 | φ50 | φ60 | φ70 | φ80 |
| SD30 φ6.4        | A-1     | A-2 | A-3 | A-4 | A-5 | A-6 | A-7 | A-8 |
| SD30 D13         | B-1     | B-2 | B-3 | B-4 | B-5 | B-6 | B-7 | B-8 |
| SBPD130 U13      | C-1     | C-2 | C-3 | C-4 | C-5 | C-6 | C-7 | C-8 |

3. 実験結果 柱モデルの最大耐力を表-2に、また、典型的な実荷重-変形曲線を図-1、2、3に示す。

表-2 供試体の最大圧縮耐力 (tf)

| タイプ | 最大耐力 (tf) | タイプ | 最大耐力 (tf) | タイプ | 最大耐力 (tf) |
|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|
| A-1 | 130.9     | B-1 | 150.3     | C-1 | 153.3     |
| A-2 | 80.6      | B-2 | 98.0      | C-2 | 123.9     |
| A-3 | 87.4      | B-3 | 98.1      | C-3 | 95.7      |
| A-4 | 88.8      | B-4 | 92.6      | C-4 | 81.4      |
| A-5 | 63.9      | B-5 | 92.1      | C-5 | 108.0     |
| A-6 | 94.2      | B-6 | 100.4     | C-6 | 69.8      |
| A-7 | 82.1      | B-7 | 105.6     | C-7 | 77.6      |
| A-8 | 90.2      | B-8 | 95.1      | C-8 | 62.5      |

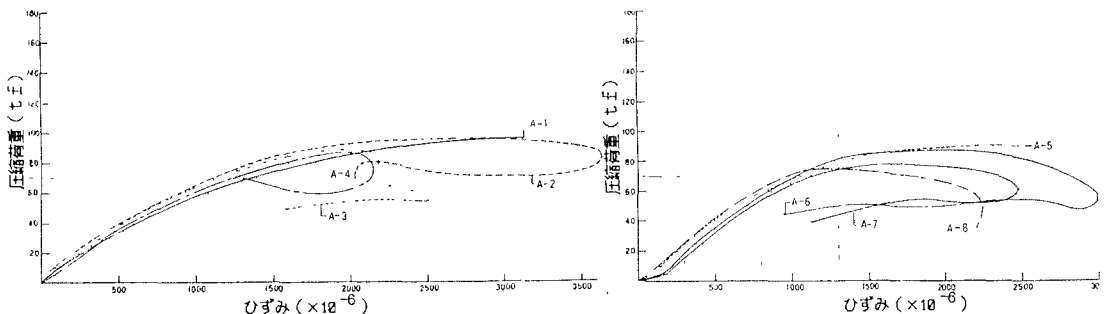


図-1 Aタイプの実荷重-変形曲線

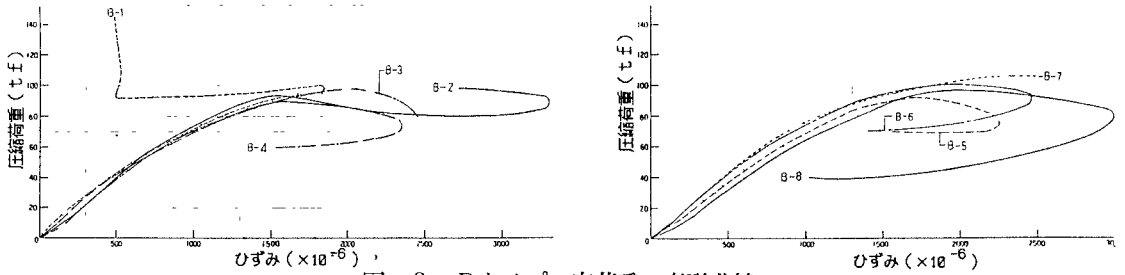


図-2 Bタイプの実荷重-変形曲線

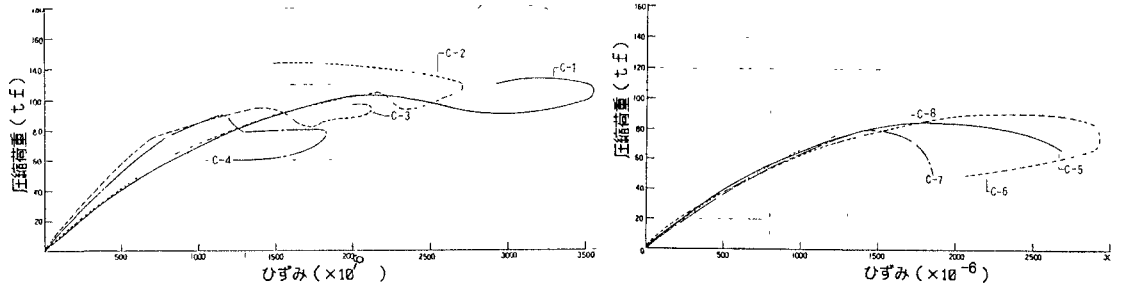


図-3 Cタイプの実荷重-変形曲線

4. 考察 1)最大耐力Aタイプは平均的に80~90tfの耐力を示し、主筋量が他に比し、もっと少ないにもかかわらず、耐力がある程度発現するのはコンクリート強度と帯筋による拘束効果によるものと思われる。Bタイプはすべて高い耐力を示している。これはAタイプと違い、主筋の強度の累加によりさらに耐力増に連係したと思われる。Cタイプも同様である。よって、一般に、ピッチ間隔を短くすると圧縮耐力および保有耐力が向上することがわかる。2)実荷重-変形曲線関係 ピッチ間隔の小さい供試体についてはひずみの軟化が小さく、かつ、大変形を示す。一方、ピッチ間隔の大きいものは、大部分がひずみが早期から軟化しはじめ、終局状態へと進展する。3)有効断面とピッチとの関係 図-4は、供試体の載荷方向縦断面図の例である。帯鉄筋ピッチ間隔の小さい場合はコアコンクリートが有効に機能し、保有耐力向上に大きく寄与していることがわかる。ピッチの大きい方はかぶりのみならずコアコンクリートをも欠損させている。

5. 結論 1)柱のせん断面に横拘束筋を配筋し、拘束力を加えることにより、圧縮耐力および靱性の向上を図ることができる。2)主筋の強度が高いと圧縮耐力は大きくなるが、主筋量に比べて横筋拘束筋量が少ないと、圧縮耐力が高くとも主筋の座屈により破壊が急激となる。3)帯筋ピッチの間隔は小さければ小さくなるほど、圧縮耐力が高くなるが、実際にはピッチ間隔の極端に小さいものを使用する場合には施工上の難点が生ずる。したがって、ピッチの間隔は40mm~粗骨材最大寸法 $\times 4/3$ が望ましい。

<謝辞>本研究には、防衛大学校 南和孝助手、佐藤純一事務官、浅野工学専門学校平成四年度卒業研究生の助力を受けた。付記して謝意を表する。

<参考文献> 1) 加藤清志ほか：RC柱の横拘束効果を考慮した保有耐力向上法と閾値鉄筋比に関する研究、土木学会第47回学術講演会概要集、平4.9、p.924-925。 2) Kato, K. et al.: Strain-Hardening of RC Column and Development of Its Bearing Capacity, Theoretical and Applied Mechanics, V.41, 1992, pp.159-168.

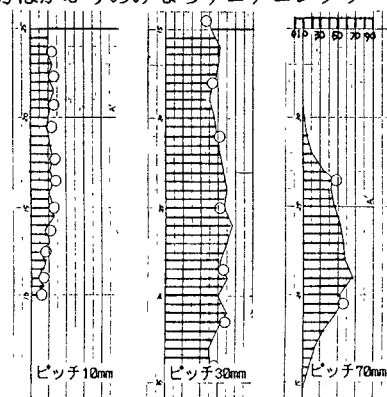


図-4 縦断面のかぶりの欠損比較