

(V-26) 重拘束されたRC柱の曲げ耐力に関する研究

防衛大 正会員 加藤清志

浅野工専 正会員 加藤直樹・高周波熱錬 岩坂紀夫

1. まえがき

前報¹⁾までに、RC短柱のカンファインドコンクリートの実用的応力-ひずみ曲線の開発、主筋閾値鉄筋比の存在、じん性の定量評価法を示した。さらに、帯鉄筋間隔が40mm以下で重拘束効果が顕著となること、最終的には重拘束柱の最大耐力は「帯鉄筋間隔/有効断面寸法比」の関数で与えられること、最大耐力とじん性との相関性等を示した²⁾。本報では、重拘束柱の曲げ挙動の基本を解析し、設計上の指針を求める。

2. 柱モデルの作製

試験体寸法は150×150×530mm、鉄筋かごについては、図1に示す重拘束効果の著しい40mm以下の帯筋間隔(s=10, 20, 30, 40mm)に対し、主筋量をほぼ一定(10.8%)となるように鉄筋径と本数を変えた。帯鉄筋にはU6を用い、主筋にはU13, U17, U23を用いた。主筋の配置状況を図2に、鉄筋かごの組立状況を図3にそれぞれ示す。

鉄筋材質はすべてSBPD1275/1420(旧130/145)の高強度筋である。コンクリート強度は平均圧縮強度30.4N/mm²である。曲げ荷重は中央点荷重法で、スパンは470mmである。

3. 実験結果と考察

(1)荷重-変形曲線 図4、5に一例として帯筋ピッチ 30mmと10mmの場合について曲げ荷重-たわみ曲線を示す。

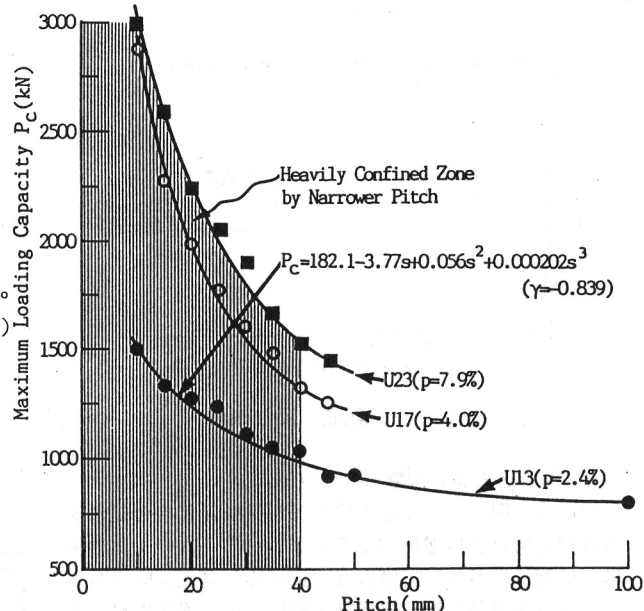


図1 最大耐力と帯筋ピッチとの関係²⁾

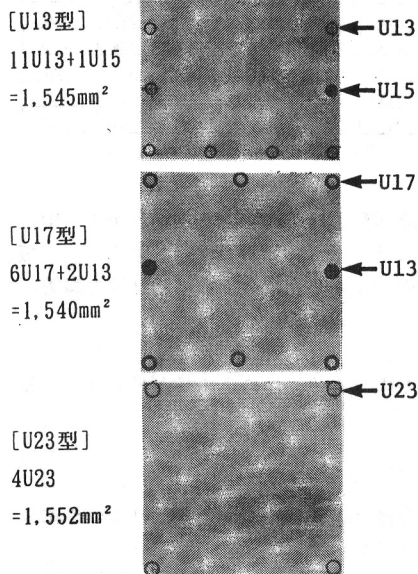


図2 主筋の配置状況

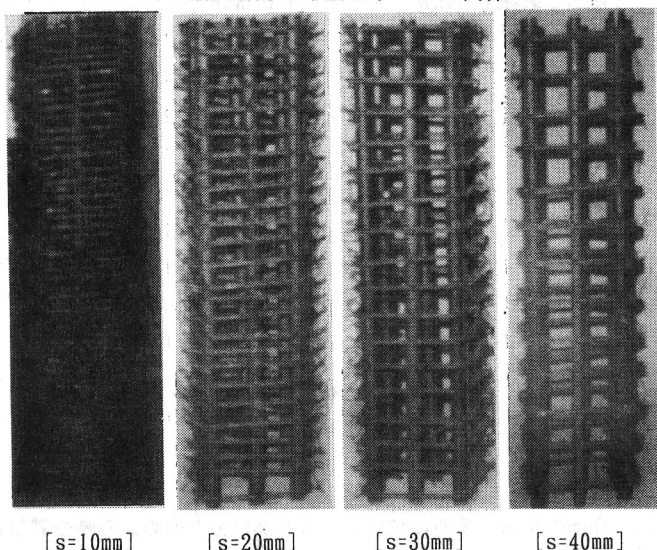


図3 鉄筋かご組立て状況の例

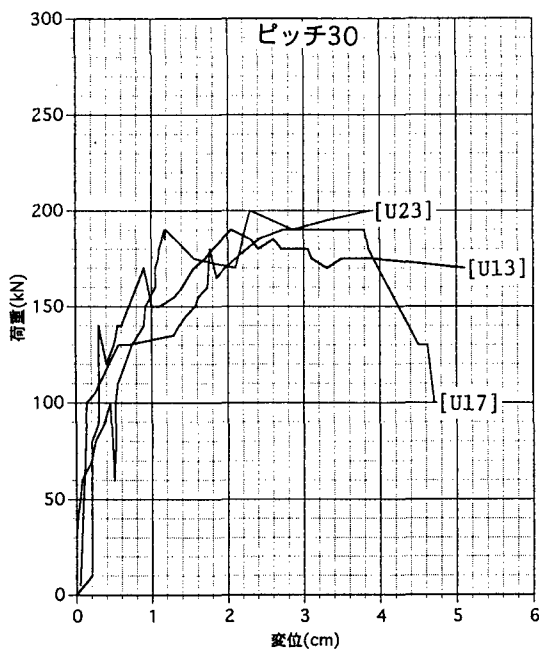


図4 ピッチ30mmの場合の荷重-たわみ曲線

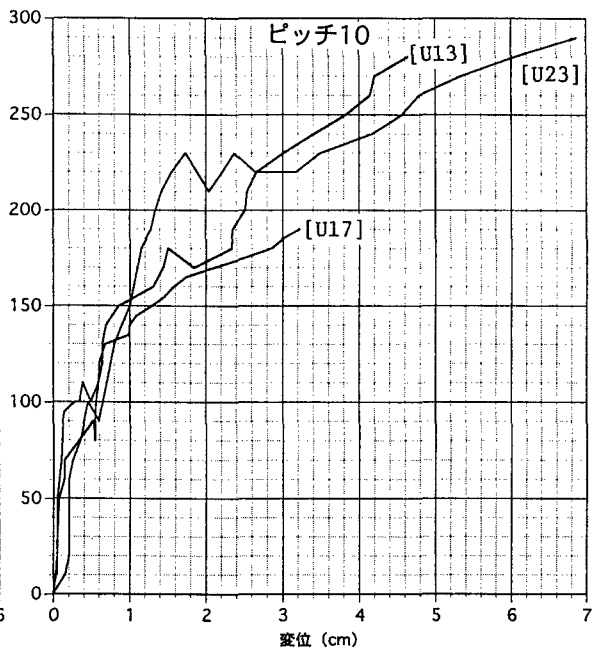


図5 ピッチ10mmの場合の荷重-たわみ曲線

図4からわかるように、ピッチ30mm, 40mmのような重拘束の中でもやや大きなピッチの場合は、主筋量が同一であれば、ほぼ類似のたわみ挙動を示す。一方、図5に示すように、重拘束中の重拘束ピッチ10mm, 20mmの場合には、主筋の径の大きさやその本数に曲げ挙動はやや大きな影響を受けている。(2)最大曲げ耐力 ピッチ10mm, 20mmでは290kN, ピッチ30mm, 40mmで200kN程度で、圧縮の場合と同様、重拘束は耐力向上にきわめて重要であることがわかる。

(3)曲げ挙動に及ぼすピッチの影響

図6は4U23の場合の曲げ挙動を示す。ピッチ10mmと20mmとはほぼ同様の曲げ挙動を示す。ピッチ30mmと40mmとはほぼ同様の曲げ挙動を示すが、最大耐力はピッチ10mm, 20mmの場合の約80%程度に低下する。

(4)耐力向上の要因

曲げ耐力向上も圧縮耐力の場合と同様に、主筋と帯筋との相互作用による“格子効果”(三軸圧縮応力状態)に起因する。

[謝辞]ワープロは、防大 治郎丸 良英事務官の尽力によった。

[参考文献] 1)Kato, K. et al., Theoretical and Appl. Mech., V. 42(1993), pp. 175-186.

2)Kato, K. et al., idem, V. 44(1995), pp. 95-105.

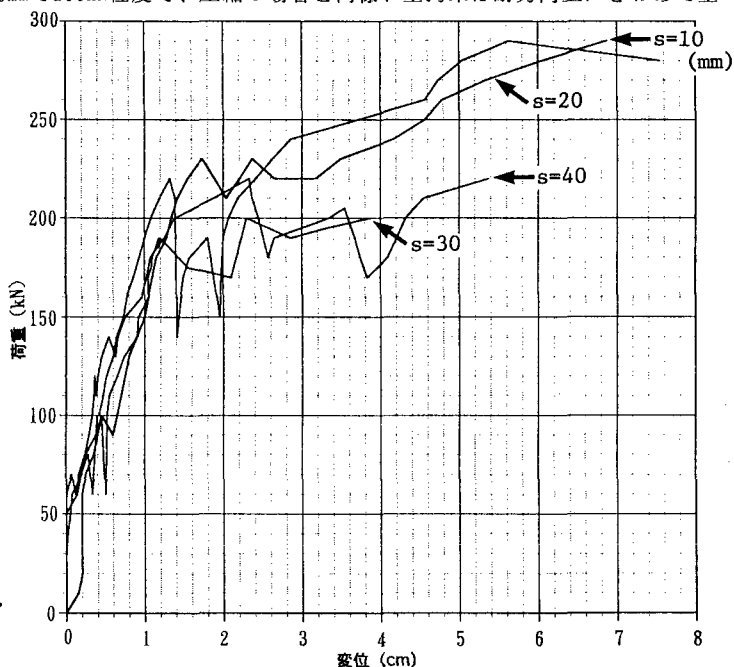


図6 4U23の場合の荷重-変位関係に及ぼすピッチの影響