

V-224 圧縮を受けるコンクリート中の鉄筋の座屈性状

岐阜大学 正会員 小柳 治 六郷恵哲
 学生員 山本智志
 NTT 正会員 ○近藤吉信

1. まえがき

鉄筋コンクリートの曲げ部材の最大耐力以降の変形性能をも考慮した設計を行うための有力なパラメータとして、引張鉄筋の塑性最大ひずみの値を表すタフネス指数 γ が提案されている¹⁾。複鉄筋断面のはりの変形性能を精度よく把握するには圧縮鉄筋の座屈ひずみをこうしたパラメータに組み込む必要がある。そこで本研究では、圧縮鉄筋の座屈性状を実験的に明かにする目的で軸筋の径、横補強筋の間隔、等を変化させたRC短柱供試体を作製して単軸圧縮試験を行い、各シリーズの荷重－変位特性、また座屈を生ずる限界ひずみを横補強筋の間隔や軸筋の径と結びつけて検討した。

2. 実験概要

試験条件の概要を表－1に示す。供試体の形状は15×15×40cmとし、軸筋はD10, D16, D22の3種類とし、各供試体とも4本の軸筋を隅角部に対称に配筋した。横補強筋は降伏強度4050kgf/cm²のD6を使用し、間隔を3, 6, 9, 18cmの4種類とし、横補強筋の内寸法を12cmとした。1種類につき2体ずつ供試体を作製した。計測方法は供試体上下端に鋼板を瞬間接着剤によって取り付けその鋼板間の変位を2本の変位計によって計測した。

3. 結果及び考察

得られた荷重－変位曲線を図－1(a), (b), (c)に示す。いずれの供試体も最大荷重直後に供試体のかぶりが剥落し、荷重が急激に低下するが、その後は横補強筋の拘束効果が発揮され、横補強筋の間隔が小さくなるにつれて拘束効果が大きくなる。また軸筋の径が大きくなるにつれて最大荷重後の曲線が下に凸から上に凸に転ずる点が現れるようになり、軸筋の径がD22で間隔が3cmあるいは6cmの場合には荷重が低下しなくなる領域が現れる。図中の矢印は載荷試験中に目視によって、座屈を確認した点を示す。軸筋がD10の場合は最大荷重後の急激な荷重の低下直後に座屈を確認できるが、D16, D22のうち、曲線が下に凸から上に凸に転ずる点が存在する場合はその点付近で座屈を確認している。

次に得られた荷重－変位曲線から座屈を生ずる限界ひずみを求める。最大荷重点以降の荷重－変位曲線の形状が下に凸から上に凸に転じて3直線状になる場合は、その転ずる点を座屈点と定め、最大荷重点以降の荷重－変位曲線の形状が2直線状になる場合はその折点を座屈点と定める。このようにして得られた座屈点の変位から、座屈を生ずるひずみを

表－1 試験条件の概要

種別	名称	軸筋		横補強筋の間隔 (cm)	コンクリートの 圧縮強度 (kgf/cm ²)
		種類	降伏強度 (kgf/cm ²)		
S	S 3	D 1 0	3 8 9 0	3	5 1 1
	S 6			6	
	S 9			9	
	S 1 8			1 8	
M	M 3	D 1 6	3 8 5 0	3	5 1 1
	M 6			6	
	M 9			9	
	M 1 8			1 8	
L	L 3	D 2 2	3 7 6 0	3	4 7 6
	L 6			6	
	L 9			9	
	L 1 8			1 8	

次式により算定する。

座屈を生ずる限界ひずみ＝

$$\frac{\text{最大荷重点までの変位}}{\text{供試体の全長}} + \frac{\text{最大荷重点以降の変位}}{\text{破壊領域の長さ}}$$

すなわち、最大荷重点までは供試体全域が一様に変形するものとし、最大荷重点までの変位を供試体の全長で除し、最大荷重点後はその点以降の変位を供試体の最終破壊状況において、供試体にコンクリートの顕著な破壊が見られ、その領域外の軸筋の横方向変形は、ほぼ完全に固定されている領域の長さで除し、2つの値をあわせて座屈を生ずる限界ひずみの値とした。この方法によって得られたひずみと横補強筋の間隔との関係を図-2に示す。横補強筋の間隔の増加により、座屈を生ずる限界ひずみの値は双曲線的に減少している。軸筋の径が大きくなると、座屈を生ずるひずみの値は大きくなるが、横補強筋の間隔が大きくなると、軸筋の径に関係なくほぼ一定値となる。

4. まとめ

横補強筋の間隔あるいは圧縮鉄筋量を変化させたRC短柱の単軸圧縮試験より、荷重-変位特性を実験的に明らかにし、鉄筋座屈する限界ひずみをその荷重-変位曲線から求めた。

<参考文献>

- 1) 小柳、六郷、岩瀬、酒井：PCはりの靱性挙動とじん性設計に関する基礎的研究，材料，36-406，pp744～750，1987年7月

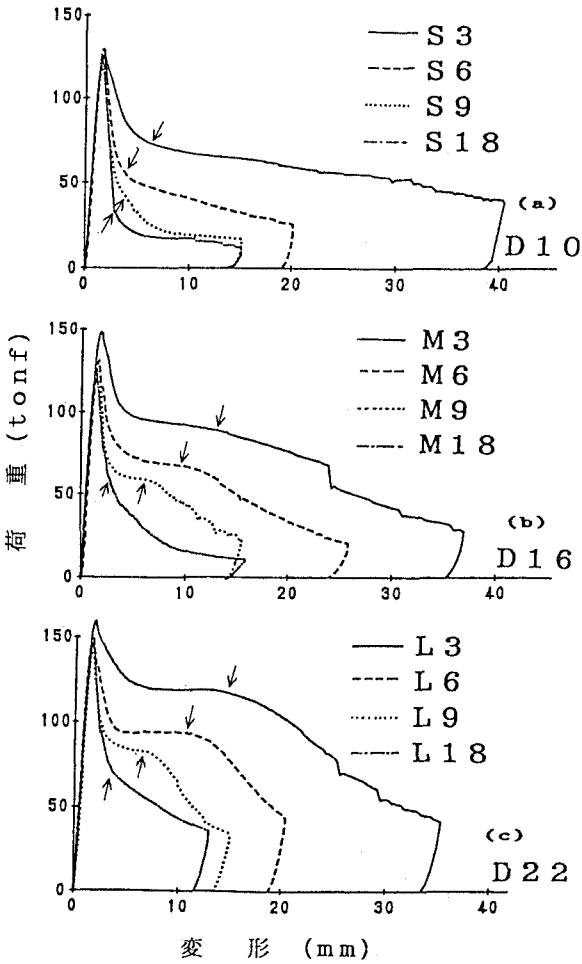


図-1 各シリーズの荷重-変位曲線

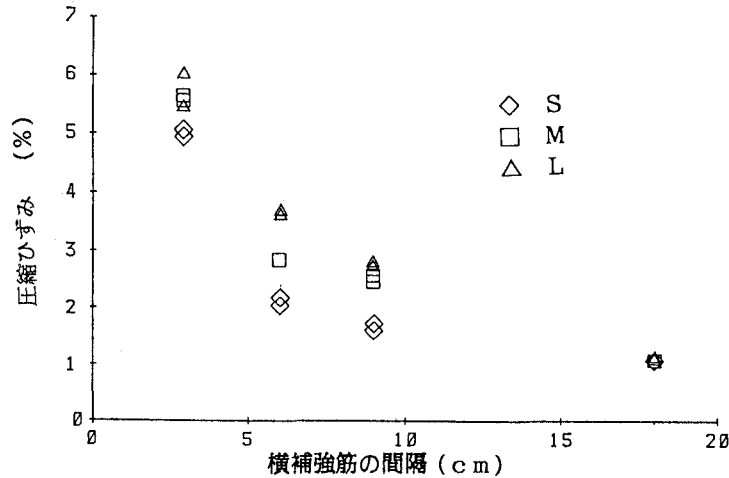


図-2 横補強筋の間隔と座屈ひずみとの関係