

N C継手を有する鉄筋コンクリート部材の
曲げ・曲げせん断挙動について（その2）

名古屋高速道路公社 正員 ○鶴飼俊男
名古屋高速道路公社 岡本真悟
名城大学 正員 泉 満明

1. はじめに：最近の現場労務者の不足による人件費の高騰、熟練者の不足は安全で経済的なコンクリート構造物の建設に問題を投げかけてきている。これらの解決の一つとして現場における作業の単純化が考えられる。ここでは現場作業の中で煩雑なものの一つである鉄筋の継手構造を単純化したものについて検討している。検討する単純な鉄筋継手構造とは、図1(a)に示す従来の鉄筋と鉄筋を鉄線で結束するものと異なり、図1(b)に示す鉄筋間を離しその間のコンクリートにより鉄筋の応力の伝達を間接的に行う鉄筋継手（Non-Contact継手、以下NC継手という）である。この継手では、鉄筋の鉄線による結束が省略でき、作業の単純化が計られ、さらに、鉄筋のブロック化による多くの利点があるものと推定される。この報告は、重ね継手のないものとNC継手を有するものを、主に実験により比較検討したものである。

著者らは既に曲げモーメントに対しNC継手を有するものと重ね継手のないものでは、ほぼ同一の挙動を示すことを報告した¹⁾。今回はせん断力に着目し、スターラップにNC継手を用いてその挙動を報告する。

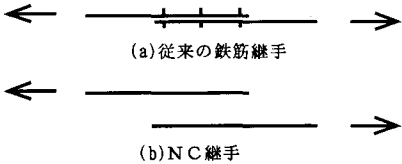


図1 鉄筋の継手

2. 実験供試体：供試体の形状寸法は、せん断破壊が確実に発生するよう幅を60mmとし、載荷位置、高さはせん断スパン比を2程度を目標とした。また、引張鉄筋量、圧縮鉄筋量およびスターラップは一般的な鉄筋コンクリート断面を想定し図2とした。使用材料は表1に示す。測定項目は載荷荷重、変位、鉄筋のひずみ、コンクリートの圧縮ひずみ、目視によるコンクリートのひび割れである。載荷方法は等しい単調増加荷重(P)を図2に示す位置に載荷した。なお、S-2FはS-2と同じ形式の供試体であるが、5回の繰り返し載荷を行ったもので、その荷重は前もって実施したS-2で得られた最大荷重の約90%としている。

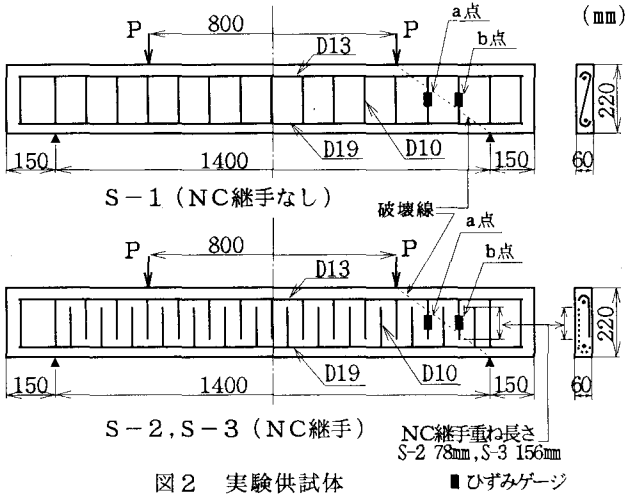


図2 実験供試体

表1 使用材料

コンクリート		鉄筋 (D10, SD30)		
圧縮強度 (kgf/cm ²)	引張強度 (kgf/cm ²)	ヤング係数 (kgf/cm ²)	降伏点応力度 (kgf/cm ²)	ヤング係数
25.9 (33.4)	33	270,000	3,700	210,000

() 内は S-2 シリーズを示す。

3. 実験結果及び考察：表2に実験結果および計算値を、図3に各供試体の同じ位置におけるスターラップのひずみを、写真1に供試体の破壊状況をそれぞれ示す。

供試体は最初に曲げひびわれが発生し、荷重が3 t程度に達するとせん断ひびわれが発生した。その後荷重の増大と共にひびわれの長さが増大していき、最終的にはせん断引張破壊が生じた。これらの破壊形式が同じであることが写真1よりわかる。

表2 実験結果と計算値との比較

載荷形式	供試体名	NC継手有無	NC継手重ね長さ	実験値 (tf)		計算値 (tf)		実験値と計算値の比 (A/B)		破壊の形態
				ひびわれ荷重	最大荷重	ひびわれ荷重	最大荷重	ひびわれ荷重	最大荷重	
曲げせん断	S-1	継手なし	—	0.5	10.6	1.06	8.78	0.47	1.20	せん断破壊
	S-2	スターラップにNC継手	7.8D	3.0	12.1	1.06	8.78	2.83	1.37	せん断破壊
	S-2F	NC継手	7.8D	2.5	11.9	1.06	8.78	2.35	1.35	せん断破壊
	S-3		15.6D	0.5	11.0	1.06	8.78	0.47	1.25	せん断破壊

S-2シリーズの実験値は $\sqrt{259/334}$ 倍してコンクリート強度補正をしている。

表2にはひびわれ荷重と最大荷重の実験値と計算値を示している。ひびわれ荷重の計算値は簡易的に供試体断面係数にコンクリートの引張強度を乗じたものを、最大荷重はトラス類似理論によっている。

計算値の最大荷重との比較では、ほぼ計算値と一致していることから、写真1からもわかるが、せん断破壊によりその耐力が決定したことを示している。実験値の最大荷重からは、継手なし、NC継手の重ね長さの量にかかわらず有為な差は認められない。

図3には、図2の各供試体のa点、b点における鉄筋ひずみの比較を示した。これによると、継手のないS-3はややひずみが大きくなっているが、これはNC継手の重ね部の鉄筋量は2倍になっているためであると推定できるが、いずれも、ほぼ同じ挙動を示していることがわかる。

最後に繰り返し載荷による差異を考察する。表2より最大荷重が若干低くなっているものの有為な差は認められず、繰り返し載荷においてもNC継手は十分な耐力を有することがわかる。

4. 結論

曲げせん断を受ける鉄筋コンクリート供試体にD10のスターラップを用いた場合、NC継手を有するものと重ね継手のないものは、今回の実験の範囲ではほぼ同一の挙動を示すことがわかった。

参考文献

1) 鶴飼、鈴木、泉：NC継手を有する鉄筋コンクリート部材の曲げ・曲げせん断挙動について、土木学会中部支部平成4年度研究発表会講演概要集, PP. 601-602, 1993

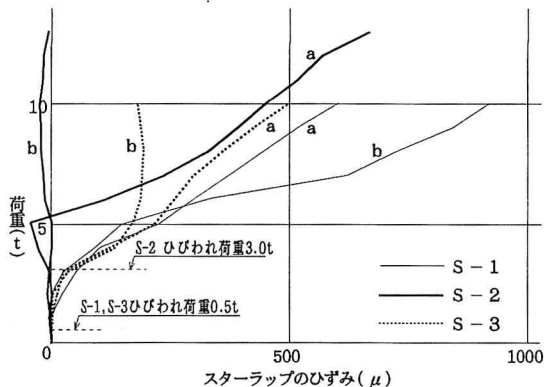


図-3 スターラップの荷重-ひずみ曲線

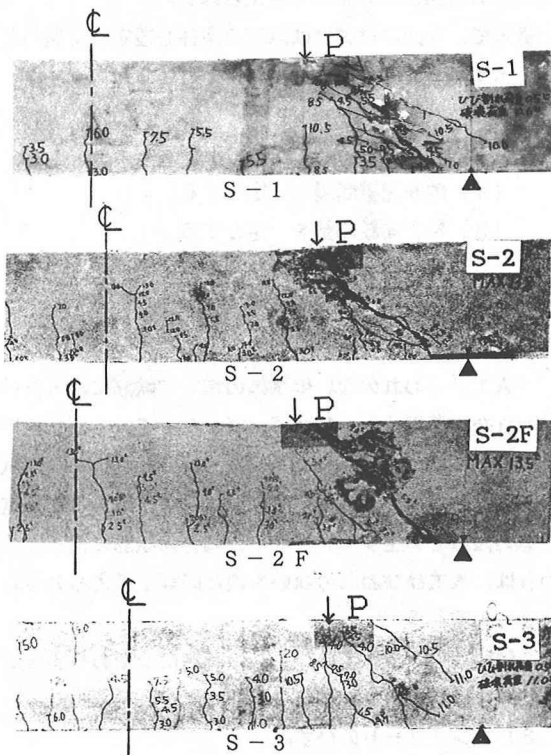


写真1 供試体の破壊状況