

V-434

NC継手を有するRC部材のねじり挙動

(株) 日本ピーエス 正 会 員 杉山哲也
 名 城 大 学 正 会 員 泉 満明
 (株) 日本ピーエス 正 会 員 高棹紘一
 (株) 日本ピーエス 正 会 員 油野博幸

1. はじめに

NC継手は通常の鉄筋重ね継手と異なり、鉄筋を間隔をあけて配置し、コンクリートにより間接的に力の伝達を行うものである。このNC継手を有する鉄筋コンクリート部材のねじり挙動を調べるために供試体を作成し、純ねじり載荷実験を行った。ねじり供試体は Fig.1 に示すように、通常の配筋の（T-1）もの、スターラップにNC継手を用いた（T-2, 3）もの、軸方向鉄筋の鉄筋中心間隔を鉄筋径の3倍としたNC継手の（T-4, 5）もので断面は 220×230 の供試体とした。軸方向鉄筋にNC継手を用いたものの載荷は繰り返して行ったものも含まれている。使用材料のセメントは普通セメント、粗骨材は碎石、細骨材は砕砂である。配合は水セメント比 54%、粗骨材率 47%であり、単位セメント量、単位水量、単位細骨材量および単位粗骨量はそれぞれ 290kgf/m^3 、 156kgf/m^3 、 875kgf/m^3 および 1100kgf/m^3 である。載荷試験時の材齢は約 28 日である。鉄筋は SD295 を使用した。

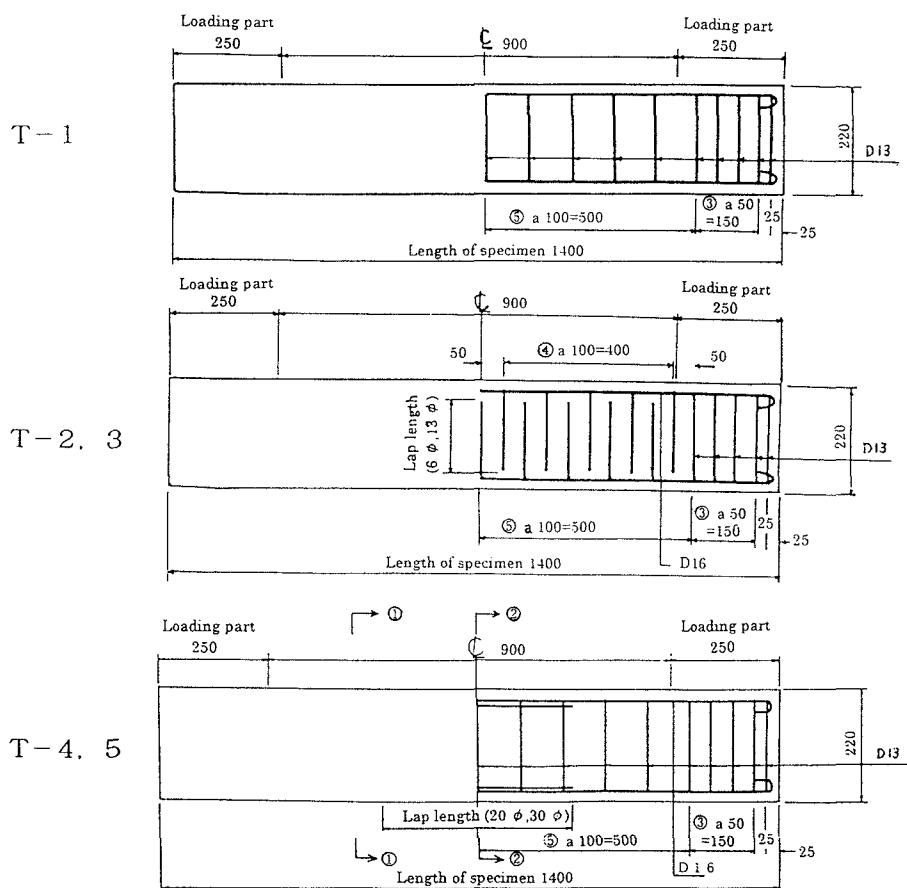


Fig. 1 Specimen

2. ねじり算定式

ねじりひび割れ発生モーメントは弾性理論に基づいた式（1）より算定を行った。この場合、鉄筋の影響は無視した。

ねじりひび割れ発生モーメント（ M_{tc} ）（弾性理論）

$$M_{tc} = \frac{b^2 d}{\eta} \sigma_{tu} \dots \dots \dots (1)$$

ねじり破壊モーメントの算定は式（2）により行った。この場合、NC継手部のスターラップは上下一組で1本の閉合スターラップとし、軸方向鉄筋もNC継手部は一本の軸方向鉄筋として、重ねによる鉄筋量の増加は無視した。

ねじり破壊モーメント（ M_{tu} ）による算定（立体トラス類似）¹⁾

$$M_{tu} = 2 A_m \sqrt{\frac{\Sigma A_1 \sigma_{sly}}{P_0} \frac{A_w \sigma_{swy}}{S} \dots \dots \dots (2)}$$

3. 実験結果と考察

実験値と算定値の比較は Table 1 に示すものである。

Table 1 Comparison between experimental value and Theoretical value

Specimen	Kind of joint	Torsional cracking moment			Torsional ultimate moment		
		Experimental v. (tf · cm) [kN · cm]	Theoretical v. (tf · cm) [kN · cm]	E/T	Experimental v. (tf · cm) [kN · cm]	Theoretical v. (tf · cm) [kN · cm]	E/T
T-1	NC	60.00[588.00]	76.50[749.70]	0.79	148.00[1450.40]	160.04[1568.40]	0.92
T-2		72.00[705.60]		0.95	128.00[1254.40]		0.80
T-3		64.00[627.20]		0.96	132.00[1293.60]		0.82
T-2'		104.00[1019.20]	66.60[652.68]	1.36	154.00[1509.20]	193.44[1895.69]	0.80
T-4		40.00[392.00]	65.90[645.82]	0.60	143.20[1403.36]	167.98[1646.23]	0.85
T-5		48.00[470.40]	84.20[825.16]	0.73	185.60[1818.88]	213.98[2096.8]	1.10
T-5'		104.00[1019.20]		1.24	215.60[2112.88]		1.01
Average				0.95			0.90
Standard deviation				0.27			0.12

ねじりひび割れモーメント

Table 1 より実験値と計算値の比は、一般的に計算値の方が大きい値を示しており、さらにばらついて精度が良くない。ねじりひび割れモーメントについては、コンクリートの引張強度が支配的要因であり、実験時におけるコンクリートの乾燥収縮等の影響が想定される。

ねじり破壊モーメント

Table 1 よりスターラップにNC継手を有する供試体のねじり破壊モーメントは、一般的に計算値より小さい値となっているが、ばらつきは少ない。軸方向鉄筋にNC継手を有する継手長20φの（T-4）は、計算値より小さい実験値を示している。継手長30φの（T-5、T-5'）は、計算値より大きい実験値を示している。軸方向鉄筋にNC継手を有する継手長30φのものは、通常の配筋のものと同等のねじり強度を有すると推定できる。なお、ひび割れ発生の状況はいずれの供試体もほぼ同一となった。

参考文献 ¹⁾ 泉 満明：コンクリート部材の終局ねじり強度の算定と設計法に関する研究，

土木学会論文集 305号 1981年1月