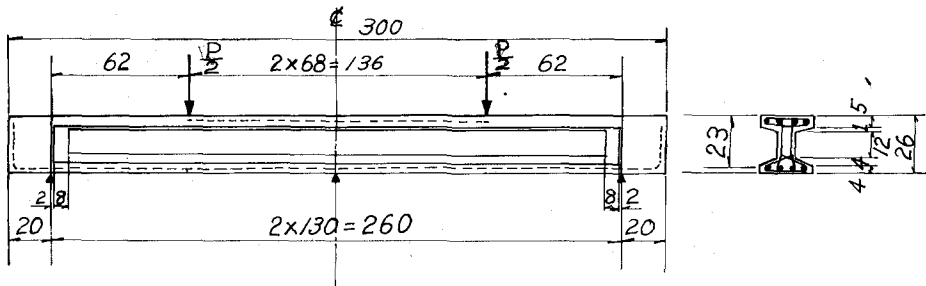


1. まえがき

鉄筋コンクリートの曲げ耐力は、理論的にほぼ確立され、極限設計も可能であるが、剪断耐力に関しては十分に解明されていない面も多い。本研究は、鉄筋コンクリート連続梁の腹部の合理的な補強方法を知ることを目的とし、特に曲げモーメント反曲点附近のせん断耐力に検討を加えたものである。

2. 試験方法

図-1 供試体の寸法 (単位 cm)



供試体寸法は図-1に示すとおりである。断面は フランス幅24cm、ウェブ幅8cm、断高26cmのI型で、全長300cm 1スパン130cmの二径間連続である。正、負鉄筋は、SD-30を $\phi 16-4$ 本及び $\phi 19-4$ 本使用し主鉄筋比は $P_o=4.3\%$ 及び 5.8% である。腹鉄筋はSR-24 $\phi 9$ のU型垂直スタースタップで、剪断補強度は、 $Kr_{dsy}=0, 52$ 及び 6.5 kg/cm^2 の3種である。試験体総本数は7本である。載荷方法は二点対称荷重で図-1のとおりである。載荷点及び中央支点位置の上、下縁のコンクリートの歪、載荷点と中央支点の鉄筋の歪、各支点の沈下、載荷点の反力、中央支点反力等を測定した。また、ひびわれ進行状況の観察、終局耐力の測定、部材の剪断破壊の検討を行った。

3 試験結果及び考察

表-1 試験結果

Beam NO.	M_u (kg/cm)	P_o (%)	α (kg/cm ²)	S_{cr1} (t)	S_{cr2} (t)	T_{cr1} (kg/cm)	T_{cr2} (kg/cm)	P_u (t)	S_{u1} (t)	S_{u2} (t)	T_{u1} (kg/cm)	T_{u2} (kg/cm)	破壊モード
B-1	52	4.3	283	5.0	5.0	27.2	27.2	41.2	9.5	9.5	51.6	*51.6	SCF
B-2	52	5.8	283	4.3	3.8	20.6	20.6	43.3	10.0	11.7	54.3	*63.3	SCF
B-3	0	4.3	278	3.2	3.1	17.4	16.8	19.0	4.7	4.9	*25.5	26.6	SCF
B-5	0	4.3	368	3.1	3.4	16.8	18.4	20.6	4.3	6.0	*23.4	32.6	SCF
B-6	0	5.8	368	3.0	3.4	16.3	18.4	22.9	5.8	5.7	*31.5	31.0	SCF
B-7	65	4.3	212	3.4	4.3	18.5	23.4	39.1	8.6	11.0	46.7	*58.2	SCF
B-8	65	4.3	357	3.8	4.4	20.6	23.9	53.3	10.7	16.0	58.2	*86.7	SCF

Span I, 1/2, 2/2
添字, CR; 斜めクラック, U; 極限, 1; Span I, 2; Span II,
*印; 梁が Span I のみで Span II のみで破壊したものを示す。

SCF; 剪断圧縮破壊

- (i) 中間支点反力及び反力
- (ii) 中間支点反力

図-2は、載荷荷重と中間支点反力との関係を示すものである。中間支点反力は、腹部補強度($Kr\sigma_{sy}$)が大なる場合、弾性理論の計算値とほぼ一致するが、 σ_c が約280 kg/cm²で $Kr\sigma_{sy}$ が小なる場合、斜ひびく水発生前、反力は計算値とほぼ等しく、発生後、計算値よりも幾分小さい値となる。これは、補強が大の場合、斜ひびく水幅は、多量のスターラツフの存在により、制限され、あまり大とならないので、梁の変形が弾性理論で予測されるものとほぼ等しいことによるものと思われる。一方、補強が小なる場合、斜ひびく水幅は載荷荷重の増加に伴い著しく大となり、載荷点たわみも著しく増大し、その結果、中間支点反力は小さく、たものと思われる。この場合、梁が破壊に近づくにつれて、正の曲りモーメントが理論値より大となり外側せん断スパンにせん断力の比率が大となる。

(ii) たわみ

図-3は載荷荷重と載荷点たわみ(δ_1, δ_2)及び中間支点の沈下(δ_3)との関係を示すものである。補強度が大なる場合、斜ひびく水発生前の載荷点たわみは弾性理論で計算した値とほぼ一致するが、斜ひびく水発生後に単純梁における場合と類似の傾向で、たわみは計算値よりも多少大きくなってゐる。補強度が0の場合は斜ひびく水発生後、たわみは著しく増大し、各支点反力の比率が変化して、外側せん断スパンに斜ひびく水が発生し、梁はこの部分で破壊に至る。

(2) せん断強さ

表-1は試験結果の総括である。この表より実験の範囲内で、連続梁のせん断強さ、その他について考察を行つた。腹部無補強梁のせん断破壊状況は、次の通りである。先ず反曲点附近に発生した斜ひびく水が荷重の増大でその幅を著しく増大させ、梁の変形状態が弾性理論の仮定によるものと変わってくる。このため各支点における反力の比率が大幅に変わり、外側支点の反力が増大し、載荷点と支点との間のせん断スパンにおけるせん断力と正の曲りモーメントが反曲点附近の斜ひびく水発生後著しく増大してこの部分でせん断破壊が起る。この際の反曲点附近の斜ひびく水幅は大きいが、せん断応力は比較的小さい値に留まてゐる。この傾向はコンクリートの強度が小なる程著しい様である。従つて、連続梁における反曲点附近の腹部の補強は、梁全長にわたるモーメント、等の断面力の分布に著しい影響を及ぼし、場合によっては弾性理論により予測される計算値と大幅に異なることがあるので、十分に慎重に行わねばならない。腹部を十分に補強した梁においては、連続梁のせん断強さは、断面力の分布が弾性理論にほぼ等しいため、単純梁の場合とほぼ同等に附る。しかし、反曲点附近の斜ひびく水両端部は圧縮力を受け、内部支点上の応力条件によりこの部分の曲り耐力が比較的大なること、等の単純梁とは非常に異つた事情の影響を更に詳細な実験により検討する必要があると思われる。

4 あとがき

今後、更に広範囲の実験を継続し、Rc連続梁のせん断強さ全般を調べる予定である。

図-2 中間支点反力

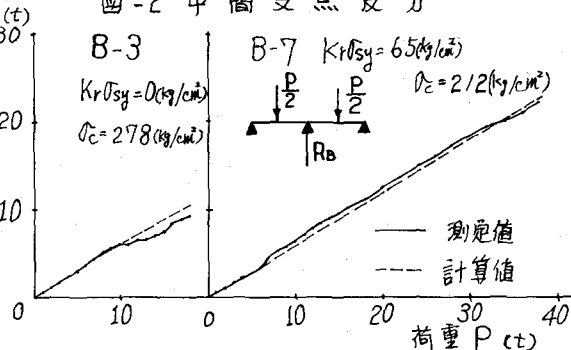


図-3 たわみ

