

広島大学 学生員 吉田 誠
 極東工業 K.K 正会員 重政 博昭
 広島大学 " 船越 稔

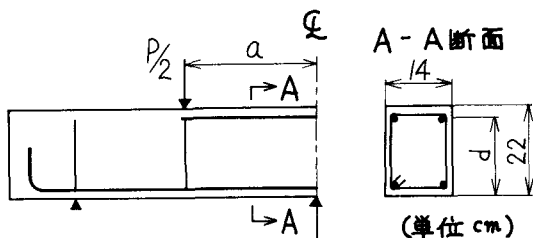
1. まえがき

本研究は 鉄筋コンクリート連続梁のせん断耐力に及ぼす諸要因の影響を実験的に調べ この種部材における合理的なせん断補強方法を知ることを目的とし、主として曲げモーメント反曲点附近のせん断破壊性状を単純梁との比較において論じたものである。

2. 試験方法

供試体寸法及び荷重方法は図-1、表-1に示す通りである。すなわち、幅 14cm 、高さ 22cm の矩形断面の二径間連続梁である。内側せん断スパン(a)と有効高さ(d)の比(a/d)を $1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5$ 及び 4.0 の6種に変えた。正、負鉄筋には SD-30, D19を使用し、主鉄筋比は正、負鉄筋を合せて $P_u=2.0\%$ である。腹鉄筋には SR-24, $\phi 9$ のU型垂直スターラップで 腹部補強率は $0, 20, 30, 40$ である。比較の為同一断面の単純梁を作製した。試験体総本数は18本である。荷重点及び中間支点位置の上、下縁コンクリートの歪、荷重点と中間支点の主鉄筋の歪、スターラップの歪、各支点沈下量、荷重点のたわみ及び中間支点反力を測定した。また、斜ひびわれの進行状況の観察、終局耐力の測定及び部材のせん断破壊の検討を行なった。

図-1 供試体寸法



3. 試験結果及び考察

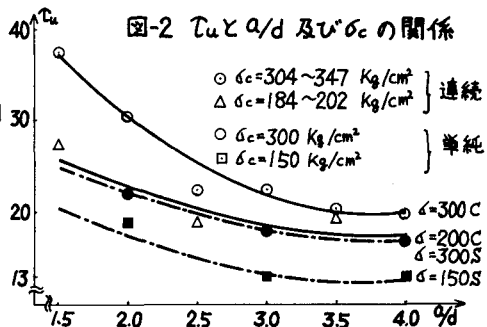
表-1 試験結果

Beam No.	$a(\text{cm})$	$d(\text{cm})$	a/d	$\rho(\%)$	$\rho_{sy}(\%)$	$P_u(\text{t})$	$R_{pu}(\text{t})$	$T_u(\text{kg})$	破壊モード
B1-0	28.5	19.0	1.48	347	0	49.8	20.4	37.5	SCF
2-0	38.0	19.1	1.99	"	"	37.0	16.5	30.5	"
3-0	47.5	19.4	2.45	"	"	26.1	12.1	22.0	"
4-0	57.0	19.3	2.96	317	"	19.0	11.8	22.0	DTF
5-0	66.5	19.3	3.45	"	"	20.1	11.1	20.2	BF
6-0	76.6	19.3	3.94	304	"	18.2	10.8	20.0	"
C1-0	28.5	19.3	1.48	184	"	37.2	15.0	27.5	SCF
3-0	47.5	19.1	2.48	202	"	20.2	10.1	18.9	BF
5-0	66.5	19.1	3.44	"	"	20.6	11.1	20.4	"
Beam No.	$a(\text{cm})$	$d(\text{cm})$	a/d	$\rho(\%)$	$\rho_{sy}(\%)$	$P_u(\text{t})$	$R_{pu}(\text{t})$	$T_u(\text{kg})$	破壊モード
B3-20	47.5	19.4	2.45	324	20.2	38.6	20.0	36.5	SCF
-30	"	19.3	2.46	319	31.5	42.5	24.0	44.4	MTF
-40	"	19.2	2.47	324	42.5	45.0	25.8	49.0	"
C3-20	"	19.3	2.46	203	19.8	30.3	15.0	28.0	SCF
-30	"	19.3	2.46	186	31.4	36.6	18.8	34.7	"
-40	"	19.3	2.46	203	39.1	37.8	21.5	39.7	MTF
SB1-0	28.5	19.3	1.48	305	0	17.6	—	32.3	SCF
3-0	47.5	19.5	2.43	"	"	9.0	—	16.3	DTF
6-0	76.0	19.4	3.92	"	"	8.0	—	14.6	"

1). 腹部無補強RC連続梁のせん断強さ

図-2に せん断強さ(T_u)と a/d 及び ρ_c との関係を示した。

図-2より 腹部無補強梁のせん断強さに関して本研究の範囲内で次のような傾向が認められた。すなわち、連続梁内側せん断スパンにおける T_u は 同一の断面及びコンクリート強度の単純梁の場合より同じ a/d において大略20% 大なる値であったが この増加比率は a/d が小なる程 稍々大であると思われた。同一条件下で 連続梁の T_u が単純梁の場合より大となる



理由は、単純梁においては、斜ひびわれ下端の開口幅が大であることに基づく部材回転角が大であるのに反し、連続梁においては、斜ひびわれ両端部が圧縮領域へ向かって進展するためこの影響が少なく、これが終局耐力にも好結果をもたらしたものと思われる。

2). 腹鉄筋のせん断補強効果

図-3に τ_u と $K_r k_{sy}$ の関係を示した。図-3より RC連続梁におけるスターラップのせん断補強効果に関して次のような事が認められた。すなわち、同一コンクリート強度及び a/d において RC連続梁の τ_u は k_{sy} の増加に伴いほぼ直線的に増加するが、 k_{sy} がある程度以上大となるとこの増大に伴うせん断補強の効率は稍々低下するようである。また、 σ_c の増加により補強効果が改善される傾向が認められた。同じ σ_c の単純梁と連続梁とにおける k_{sy} の増加に伴う τ_u の増加の割合は、補強率が小なる場合単純梁で顕著であり、大なる場合は単純梁も連続梁も同程度であった。すなわち、これらの事項を梁の破壊形式及びその他で考察すると、無補強梁では a/d により梁の破壊形式は異なり、 a/d が 1.5 から 2.5 ではせん断圧縮破壊を起こすのでせん断強さは大きくなり、せん断強さに点めるコンクリートの分担比率が大となるので σ_c の影響も大となるが、 a/d が 2.5 以上では斜引張破壊を起こすのでせん断強さは小さく、 σ_c の及ぼす影響も小さい。補強した梁では、補強率が増加するに従って破壊形式は、斜引張、せん断圧縮、曲げ引張破壊と変化し、せん断強さも増加しているが、せん断力を腹鉄筋とコンクリートで受けもつので、補強率が増加するにつれ補強効果は減少する。また、同じ理由によりコンクリート強度が増加すると補強効果は増加する。

3). 中間支点反力

図-4に 中間支点反力と載荷荷重について示した。図-4より RC連続梁における中間支点反力に関して次のような事が認められた。すなわち、斜ひびわれ発生前は、中間支点反力は弾性理論による計算値とほぼ一致しているが、斜ひびわれ発生後、無補強梁は直ちに計算値より小さい値を取るようになる。また、補強した梁では、スターラップが斜ひびわれの進行を防ぎ、斜ひびわれを分散させ、斜ひびわれ幅の増大を防ぐので、無補強梁ほど顕著ではないが、やはり幾分小さい値を取るようである。すなわち、連続梁における支点反力は斜ひびわれの発生位置、その程度により計算値と相違することが認められた。

図-4に 中間支点反力と載荷荷重について示した。図-4より RC連続梁における中間支点反力に関して次のような事が認められた。すなわち、斜ひびわれ発生前は、中間支点反力は弾性理論による計算値とほぼ一致しているが、斜ひびわれ発生後、無補強梁は直ちに計算値より小さい値を取るようになる。また、補強した梁では、スターラップが斜ひびわれの進行を防ぎ、斜ひびわれを分散させ、斜ひびわれ幅の増大を防ぐので、無補強梁ほど顕著ではないが、やはり幾分小さい値を取るようである。すなわち、連続梁における支点反力は斜ひびわれの発生位置、その程度により計算値と相違することが認められた。

4). むすび

(1), (2)に述べた如く、コンクリート強度、腹部補強率及び a/d が単純梁と連続梁とのせん断強さに及ぼす影響に関してある程度の知見を得た。この結果より、連続梁の腹鉄筋の設計は、実用上単純梁と同様にできると思われるが、斜ひびわれの発生が連続梁の各支点反力に及ぼす影響、また、これがせん断力、曲げモーメント等の断面力分布に及ぼす影響を含め、さらに、この種部材のせん断力に対する性状について検討を加える予定である。

尚、本研究は、昭和50年度科学研究補助金を得たことを付記し、謝意を表明します。

図-3 τ_u と $K_r k_{sy}$ の関係

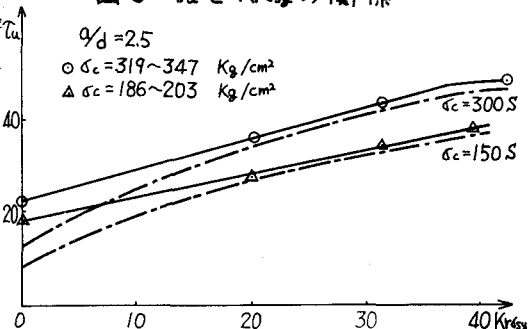


図-4 中間支点反力

