

広島大学 学生員 吉田 誠
 広島大学 正会員 船 越 穂

1. まえがき

本研究は、鉄筋コンクリート連続梁のせん断破壊性状を知ることが目的として、この種部材の内側せん断スパンのせん断耐力に及ぼす諸要因の影響を検討を加えたものである。

2. 試験方法

供試体寸法及び載荷方法は図-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 、コンクリート強度(σ_c)、腹部補強率($k_{r/sy}$)及び主鉄筋比(P_w)を変化させて実験を行った。載荷試験に先だって、梁に曲げひびわれが発生しない範囲で載荷を行ない、中

間支点到にセットしたロードセルの値から中間支点反力を求め、これが弾性理論から求められる理論値と一致するように調整を行なった後、載荷した。

3. 試験結果及び考察

図-1 供試体寸法

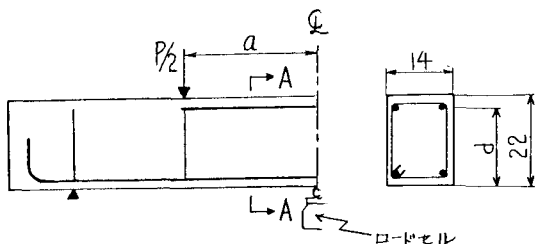


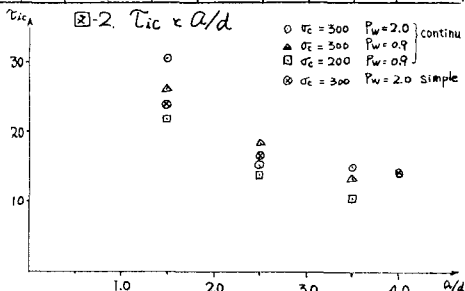
表-1 試験結果

Beam No	a (cm)	d (cm)	a/d	σ_c (kg/cm^2)	$k_{r/sy}$ (%)	P_u (t)	P_w (%)	T_{ic} (kg)	破壊モード
B1-0	285	19.0	1.48	34.7	0	49.8	2.0	375	SCF
2-0	38.0	19.1	1.99	"	"	37.0	"	305	"
3-0	47.5	19.4	2.45	"	"	26.1	"	22.0	"
4-0	57.0	19.3	2.96	31.7	"	19.0	"	22.0	DTF
5-0	66.5	19.3	3.45	"	"	20.1	"	20.2	STF
6-0	76.0	19.3	3.94	30.4	"	18.2	"	20.0	"
C1-0	285	19.1	1.48	18.4	"	37.2	"	275	SCF
3-0	47.5	19.3	2.48	20.2	"	20.2	"	18.9	STF
5-0	66.5	19.1	3.44	"	"	20.6	"	20.4	"
B3-20	47.5	19.4	2.45	32.4	20.2	38.6	"	365	SCF
-30	"	19.3	2.46	31.9	31.5	42.5	"	44.4	MTF
-40	"	19.2	2.47	32.4	42.5	45.0	"	49.0	"
C3-20	"	19.3	2.46	20.3	19.8	30.3	"	28.0	SCF
-30	"	19.3	2.46	18.6	31.4	36.6	"	34.7	"
-40	"	19.3	2.46	20.3	39.1	37.8	"	39.7	MTF
YL2-0	38.0	19.2	1.98	30.1	0	38.0	2.0	33.4	SCF
5-0	66.5	19.0	3.50	30.6	"	19.0	"	20.2	STF
YS2-0	38.0	19.1	1.99	19.4	"	22.8	"	18.6	DTF
5-0	66.5	19.1	3.48	19.7	"	18.6	"	18.1	STF
F1-0	28.5	19.2	1.48	31.3	"	23.0	"	34.7	DTF
3-0	47.5	19.1	2.49	"	"	23.4	"	29.4	SCF
FS1-0	28.5	19.0	1.50	29.2	"	17.0	0.9	28.1	DTF
3-0	47.5	19.3	2.44	34.3	"	25.8	"	37.3	SCF
5-0	66.5	19.2	3.47	"	"	15.0	"	16.0	DTF
FC1-0	28.5	19.1	1.49	21.5	"	18.0	"	29.1	"
3-0	47.5	19.3	2.46	21.4	"	14.8	"	18.6	"
5-0	66.5	19.2	3.46	"	"	17.7	"	18.0	STF
SB1-0	28.5	19.3	1.48	30.5	"	17.6	2.0	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	"

表-1は、試験結果の一覧である。

図-2は、斜ひびわれ強さ(T_{ic})と a/d との関係を示す図及び P_u をパラメーターとして示したものです。この図より次の様な事が認められる。すなわち、 T_{ic} と a/d との関係は、 P_w 及び σ_c の相違に関らず、ほぼ同様な傾向を示し、 a/d の増加に伴う T_{ic} の減少の割合は、 a/d が1.5~2.5の範囲の方が、2.5~3.5の範囲より大となっている。同一断面、コンクリート強度、

図-2 T_{ic} と a/d



a/d 及び主鉄筋比を有する単純梁と連続梁の斜ひびわれ強さはほぼ同じ値を取るようである。

図-3は、せん断強さ(τ_u)と a/d との関係を σ_c と P_w をパラメーターとして示したものである。この図より本実験の範囲内で次の様な傾向が認められた。すなわち、 σ_c 及び P_w の相違に関らず、鉄筋コンクリート連続梁の内側せん断スパンのせん断強さは同様な傾向で、 a/d が4.0から1.5まで減少すると、増加している。又、 a/d が小なるほどコンクリート強度の影響が大となっているようである。同一断面、コンクリート強度及び主鉄筋比の連続梁と単純梁のせん断強さは同様な傾向を示しているが、同一 a/d において連続梁が大となっている。これは、単純梁においては、斜ひびわれ下端部が引張縁であるので部材回転角が大となるが、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、終局耐力にも好結果をもたらすものと思われる。

図-4は、せん断強さ(τ_u)と主鉄筋比(P_w)との関係を σ_c 及び a/d をパラメーターとして示したもので、 P_w が τ_u に及ぼす影響が比較的大であると認められた。

図-5は、せん断強さ(τ_u)と腹部補強率($Kr\sigma_{sy}$)との関係を示した。この図より次の様な傾向が認められた。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、 $Kr\sigma_{sy}$ の増加に伴いほぼ直線的に増加するが、 $Kr\sigma_{sy}$ 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徐々に低下するようである。又、 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。

図-6は、腹部補強をしていない梁の中間支点反力と載荷荷重について示したものである。この図より次の事が認められる。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、斜ひびわれが外側せん断スパンに発生すると中間支点反力は増加しているが、内側せん断スパンに発生すると減少しているようである。このように、連続梁において斜ひびわれが発生すると、各支点反力分布が変化し、せん断力、曲げモーメント等の断面力分布にも変化を生じる。腹部補強すると、腹鉄筋が斜ひびわれの進行を防ぎ、ひびわれ幅の増大を防ぐので、断面力分布の変化に対して有効であると思われるが、連続梁において斜ひびわれの発生によって各支点反力の分布に変化が生じる事を、設計に際して留意すべきだと思われる。

4. あとがき

鉄筋コンクリート連続梁のせん断強さに及ぼすコンクリート強度、 a/d 、腹部補強率及び主鉄筋比の影響について、ある程度の知見を得た。今後更に、塑性ヒンジ形成後の挙動を含めて、鉄筋コンクリート連続梁のせん断強さ一般に関し研究を継続していく予定である。

