

腹鉄筋を配置したRC梁の小 a/d におけるせん断強さに
関する実験的研究

広島工業大学 正員 河内 清彦

〃 〃 伊藤 秀敏

国 鉄 〃 中部 博義

1. まえがき

鉄筋コンクリート梁において、せん断強さに及ぼす重要な影響因子の一つとして、せん断スパンと有効高さとの比(a/d)がある。過去におけるこの種のせん断強さの研究の大部分は、 $a/d > 1$ の範囲で行なわれてきたが、 $0 \leq a/d \leq 1$ の範囲での研究は数少ない。本試験は $0 \leq a/d \leq 1$ の範囲におけるRC梁のせん断破壊を、円柱供試体の引張試験の場合と同様な破壊形式と仮定して導かれPrakash Desayi¹⁾によって提案された式と比較しながら実験的に調べたものである。

2. 供試体および実験方法

供試体の形状および寸法は図-1に示す通りである。

すなわち、桁高20cm、桁幅10cmの矩形断面で、全長100cm、スパン60cmの単純桁である。コンクリート強度は 256 kg/cm^2 、 251 kg/cm^2 、 235 kg/cm^2 および 197 kg/cm^2 の4種で、全供試体数は44本である。主鉄筋はSD-30(呼び名D16)2本を使用した。この場合の主鉄筋比は2.23%である。 a/d は0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.8 および1.0の7種である。腹鉄

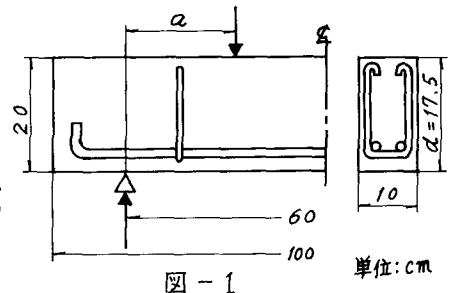


図-1

単位: cm

表-1

筋はU型スターラップで、支点と載荷点との中間に1本配置した。載荷は2点対称荷重で行ない各荷重段階ごとに各材料のひずみ、スパン中央のたわみを測定し、ひびわれ進展を観測した。

3. 試験結果

表-1はコンクリート強度 256 kg/cm^2 (スターラップ有り)とコンクリート強度 251 kg/cm^2 (スターラップなし)の場合の試験結果を示す。

	No	σ_c (kg/cm^2)	σ_s (kg/cm^2)	a/d	P_c (t)	P_u (t)	T_c (kg/cm^2)	T_u (kg/cm^2)	M_f ($\text{kg}\cdot\text{cm}$)	M_u ($\text{kg}\cdot\text{cm}$)	M_u/M_f
スターラップなし	N-1	251	21.5	0	14.0	14.8	40.0	42.3	217.595	0	0
	N-2	"	"	0.2	15.0	15.3	42.8	43.7	"	53.550	0.246
	N-3	"	"	0.3	15.8	15.8	45.1	45.1	"	82.250	0.378
	N-4	"	"	0.4	14.8	17.1	42.3	48.9	"	119.933	0.551
	N-5	"	"	0.5	13.6	17.3	38.9	49.3	"	150.938	0.694
	N-6	"	"	0.6	12.5	18.0	35.7	51.4	"	189.000	0.869
	N-7	"	"	0.8	11.8	16.2	33.7	46.3	"	226.800	1.042
	N-8	"	"	1.0	8.9	15.5	25.3	44.2	"	270.375	1.243
スターラップあり	S-1	256	23.6	0	/	10.6	/	30.3	"	0	0
	S-2	"	"	0.2	8.0	11.6	22.9	33.1	"	40.600	0.187
	S-3	"	"	0.3	9.0	14.7	25.7	42.0	"	77.175	0.355
	S-4	"	"	0.4	10.2	20.0	29.1	57.1	"	140.000	0.643
	S-5	"	"	0.5	11.5	19.4	32.9	55.4	"	169.750	0.780
	S-6	"	"	0.6	6.0	20.0	17.1	57.1	"	210.000	0.965
	S-7	"	"	0.8	8.7	19.4	24.9	55.4	"	271.600	1.248
	S-8	"	"	1.0	8.0	14.8	22.9	42.3	"	259.000	1.190

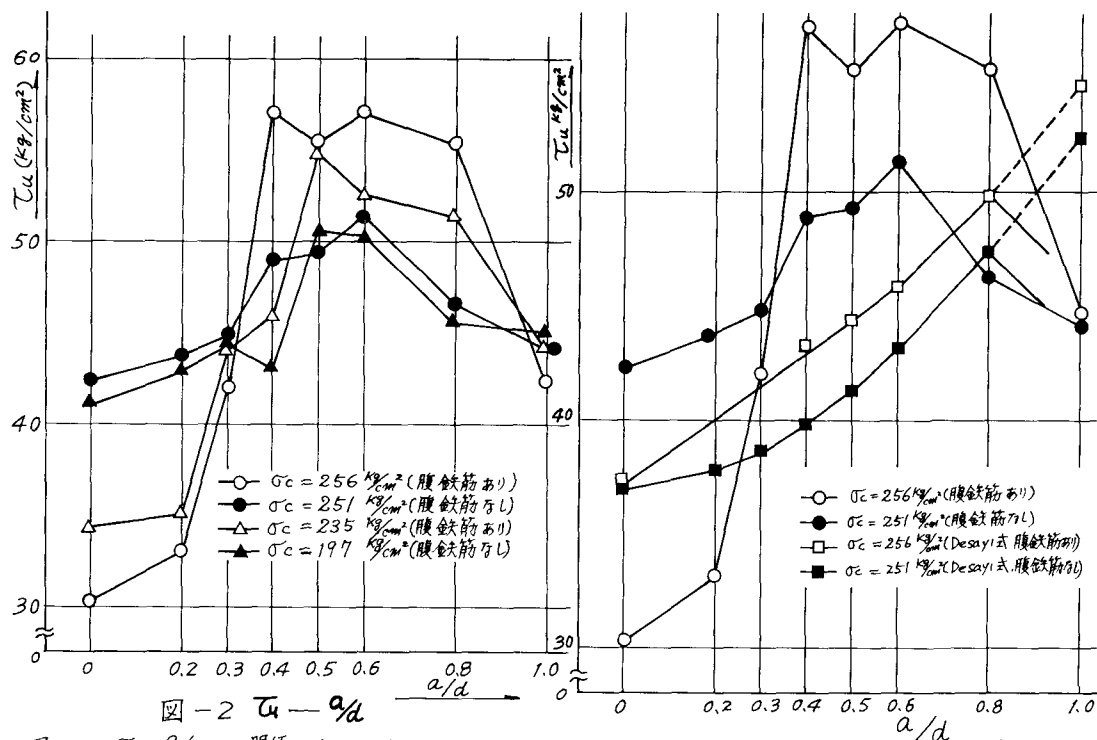


図-2 $T_u - a/d$

図-2は T_u と a/d との関係を示したものである。

せん断強さに関して、大略の傾向として次のようなことが認められた。腹鉄筋を配置した梁は $0.2 \leq a/d \leq 0.5$ の範囲で著るしく増加し、 $0.4 \leq a/d \leq 0.6$ の範囲において、最大値を示し、一方腹鉄筋のない梁は、この傾向は緩慢で、 $0.5 \leq a/d \leq 0.6$ の範囲において、最大値を示している。 $0 \leq a/d \leq 0.3$ の範囲では腹鉄筋のない梁が腹鉄筋を配置した梁に比較して大なる値を示している。これは支点および載荷点による影響により支圧力が腹鉄筋に作用し、腹鉄筋に圧縮力が生じ補強効果がよくなわれたものと思われる。

図-3は表-1で示した値とDesayiによって提案された下式より求めた値とを図示したものである。

$$P_u = G_e b d \sqrt{1 + (a/d)^2} (1.57 + (n-1)X_p n + P_{sv})$$

$$P_{sv} = \frac{A_{sv}}{b s}, \quad G_e: \text{コンクリート引張力}(G_e = 1.36 \sqrt{\sigma_c})$$

本試験で求めたせん断強さは、Desayiによって提案された式と比較すると、腹鉄筋を配置した梁は $0 \leq a/d \leq 0.3$ の範囲で小さく、腹鉄筋のない梁は大なる値を示している。

Desayiの式は、 $a/d = 0.8$ において最大値を設けている。本試験においても、大略Desayiによる式と同様な傾向を示している。

図-4はせん断強さと M_u/M_f との関係を示したものである。1) : Magazine of Concrete Research March 1974 あとがき。

本試験に当り、尽力された田口教務助手および土江清介君に深く感謝する次第である。

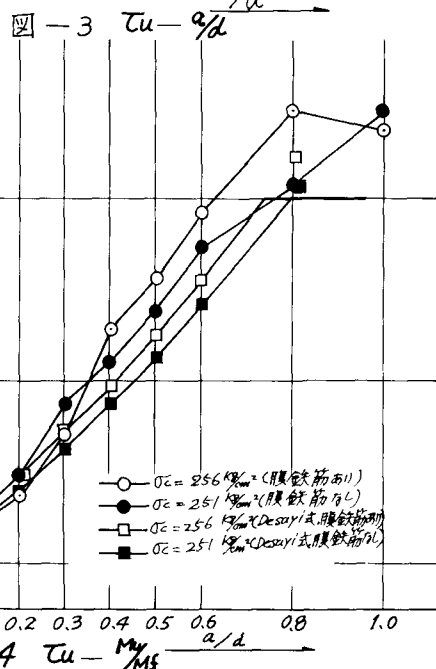


図-4 $T_u - \frac{M_u}{M_f}$