

○ 国鉄 構設 正会員 斉藤 啓一
国鉄 構設 正会員 石橋 忠良

1. まえがき

筆者らは、片持ちスラブ（以下スラブという）に集中荷重が作用する場合のスラブのせん断耐力の算定手法について既に明らかにしている。¹⁾ この場合のスラブは全幅にわたり支承されている。今回、支承幅よりスラブ幅が大きな場合のスラブについて、同手法の適用についての実験的研究を行ったので以下に報告する

2. 実験概要

(1) コンクリート及び鉄筋

実験に使用したコンクリートの配合を表-1に示す養生は10時間程度の常圧蒸気養生を行った。載荷時のコンクリートの圧縮強度は表-2に記してある。鉄筋はSD35-13mm-7.5cm ctc と等方配筋（ $p_w=2.11\%$ ）とした。

(2) 供試体諸元及び載荷方法

供試体諸元を図-1、表-2に示す。載荷方法はスラブ下面より円形の載荷板を通じて、互いに連動した2つの油圧ジャッキにより載荷し、スラブ上面に形状を変化させた長方形の鉄板を用いて支承とした。

表-1 コンクリートの配合

粗骨材最大寸法(mm)	スラブ厚(mm)	空気量(%)	W/C(%)	S/A(%)	単位量 kg/m ³				セメントの種類
					W	C	G	S	
13	12	4.5	65	51	175	269	911	927	早強

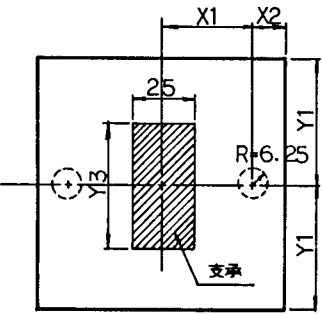


図-1 供試体諸元 (単位 cm)

表-2 供試体諸元及び実験結果

No	X1	X2	X3	Y1	Y3	fc	Pmax	Vu	Pmax/Vu
600	37.5	12.5	25	50.0	25	242	6.5	6.71	0.969
601	37.5	25.0	25	50.0	25	242	7.0	6.71	1.044
602	37.5	37.5	25	50.0	25	242	8.0	6.71	1.193
603	37.5	12.5	25	37.5	25	256	7.4	6.83	1.083
604	37.5	12.5	25	25.0	25	242	8.2	6.71	1.222
605	37.5	12.5	25	12.5	25	256	5.5	3.84	1.433
606	37.5	12.5	25	50.0	50	266	7.4	6.95	1.065
607	37.5	25.0	25	50.0	50	266	8.6	6.95	1.238
608	37.5	37.5	25	50.0	50	266	8.2	6.95	1.181
609	37.5	12.5	25	37.5	50	244	6.9	6.75	1.022
610	37.5	12.5	25	25.0	50	244	6.5	6.75	0.963
611	37.5	12.5	25	50.0	75	244	7.1	6.75	1.052
612	37.5	12.5	25	50.0	100	275	10.1	7.02	1.438
613	37.5	25.0	25	50.0	100	244	8.5	6.75	1.260
614	37.5	37.5	25	50.0	100	246	9.5	6.77	1.404
615	30.0	12.5	25	42.5	25	256	8.4	7.68	1.094
616	30.0	12.5	25	25.0	25	244	9.8	7.56	1.296
617	30.0	12.5	25	12.5	25	244	6.7	6.12	1.094
618	30.0	12.5	25	42.5	50	275	8.5	7.87	1.080
619	30.0	12.5	25	42.5	85	244	8.4	7.57	1.110
620	22.5	12.5	25	35.0	25	256	12.8	14.54	0.880
621	22.5	25.0	25	35.0	25	258	15.8	14.58	1.084
622	22.5	37.5	25	35.0	25	258	14.9	14.58	1.022
623	22.5	12.5	25	25.0	25	243	13.1	14.29	0.917
624	22.5	12.5	25	12.5	25	244	12.4	14.31	0.867
625	22.5	12.5	25	35.0	50	261	13.8	14.63	0.943
626	22.5	12.5	25	35.0	70	243	13.5	14.29	0.945
627	22.5	25.0	25	35.0	70	261	17.9	14.63	1.223
628	22.5	37.5	25	35.0	70	266	17.1	14.73	1.161

注. fc:kg/cm² Pmax:t Vu:t

3. 実験結果と考察

(1) せん断耐力算定式ならびに有効幅について

せん断耐力算定式については、スラブが全幅にわたり支承されている場合と同様である。

すなわち、岡村・楢貝式(1)²⁾及び著者らの提案した(2)式により

$$Vu=0.94fc^{\frac{1}{3}}(0.75+1.4d/a)(\beta p+\beta d+1)bwd$$
$$=3.58fc^{\frac{1}{3}}(a/d)^{1.166}(\beta p+\beta d+1)bwd$$

ただし $a/d \geq 2.5$ (1)

ただし $a/d < 2.5$ (2)

図-3に示す載荷面外縁からの距離と支承外縁からの距離とが互いに等しい線上を破壊面と考え、せん断スパン a は Q 点では $\overline{BQT}$ とし b_w は微小区間 $\Delta\ell$ として微小区間の耐力を求め、 $\overline{STUV} \leq \overline{OS}$ となる区間 ℓ を有効と考え、 $\overline{PQR}$ 区間の耐力を積分した値の2倍をスラブのせん断耐力としている。スラブが全幅にわたり支承されている場合と異なるのは、

- (i) T 点が区間 $\overline{UV}$ 内ではせん断スパン a は $\overline{CRU}$ をとり、区間 $\overline{UV}$ 内では U 点からの距離とする。
- (ii) 載荷面中心から自由辺までの距離（以下張出し長さ(L)という）と有効高さとの比 L/d の補正は行わないことである。

(2) 最大荷重について

実験の結果、得られた最大荷重（載荷面側1点当たり最大荷重 P_{max} ）及びせん断耐力の計算値 V_u を表-2に示実験値/計算値は全供試体29体では平均値が1.11 変動係数が13.8%となった。また、載荷面及び支承面浮き上がりを拘束していないため、支承面の浮き上がりが顕著に認められたN0.612 613 614を除いた26体では、平均値が1.08 変動係数が12.2%となり、ほぼ本手法により、片持ちスラブのせん断耐力を評価出来ると思われる結果が得られた。

(3) 破壊性状について

載荷面側のスラブ表面には、載荷面を中心とする同心円状のひびわれの発生が認められた。なお、最大荷重近くで支承側のスラブ表面に載荷面中心から支承側へ、垂線方向のひびわれが発生し終局にいたるが、いずれも破壊は載荷面と支承の外縁をそれぞれ結ぶ面で生じていた。

(4) 張出し長さについて

張出し長さのみを変化させた場合、張出し長さの増大により最大荷重が増加する傾向が認められるので、今後さらに検討を加えてゆきたいと考えている。

4. おわりに

本実験を進めるにあたり、東京第一工事局伏見氏オリエンタルコンクリートKK今井氏にお世話になったことを記して感謝の意を表します。

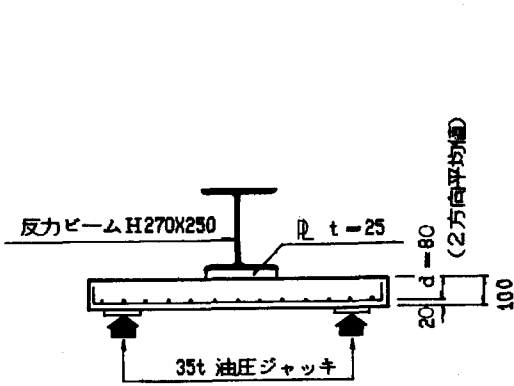


図-2 載荷方法（単位 mm）

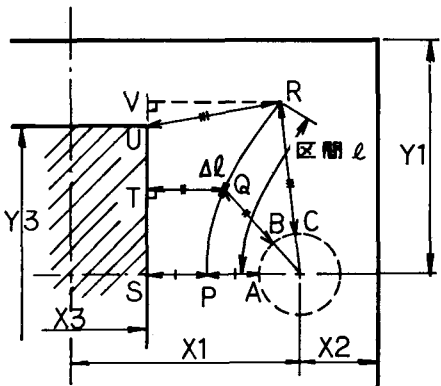


図-3 計算上の破壊面

(参考文献)

1)石橋 松田 斉藤 小数本のくいをういたフーチングのせん断設計について 土木学会論文報告集第337号 1983 9 月
 2)H.Okamura,T.Higai,Proc.of JSCE, No.300,Aug.1980