

V-50

等分布荷重を受けるRCスラブの押抜きせん断耐力に関する実験的研究

J R 東日本 東北工事事務所 正会員○増子 隆行

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 斉藤 啓一

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 佐々木光春

1. はじめに

鉄筋コンクリートスラブの押抜きせん断に関する合理的な設計法を解明するため、周辺に補剛ばりを有するRCスラブの模型試験体に分布荷重を載荷した実験を行い、その結果について報告した^[1]。

今回、さらに周辺補剛ばり（以下補剛ばりという）の形状および固定度について着目し、これらの違いがスラブのせん断耐力に及ぼす影響について、実験を行ったので報告する。

2. 実験概要

1) 供試体

供試体の諸元および載荷位置・載荷形状を表-1に、供試体の形状を図-1に示す。

実験に用いた供試体は全10体で、スラブの形状、補剛ばりの高さおよび固定度、載荷位置を変化させて載荷実験を行った。

2) 使用材料

供試体に使用したコンクリートの配合を表-2に、載荷実験時のコンクリートの圧縮強度を表-1に示す。セメントは JIS R 5210 早強ポルトランドセメントを、鉄筋は JIS G 3112 熱間圧延異形棒鋼SD295を使用した。スラブの配筋は10×10cmの等方配筋とし、上下2段配筋とした。主鉄筋の先端には半円形フックを付け、補剛ばり内に水平に定着した。

3) 載荷方法および支持方法

載荷方法は、分布荷重を載荷するために、図-2に示すようにスラブ上に載荷面積と等しい大きさの硬質ゴムとテフロンシートを交互に数枚重ね、その上に消防用耐圧ホース内に油につけたプラスチックを詰めたと硬質ゴムを数枚重ねたものを載せ、さらにH形鋼を載せて上方から100t

センターホールジャッキにより荷重をかけて分布荷重載荷とした。

供試体の支承条件は、表-1に示すように、補剛ばり部分の4辺で単純に支持し、支承部の浮き上がりは自由（供試体 No.1, 2, 4, 6, 7, 8, 10: 以下単純支持という）としたものと、4辺を完全に固定し、浮き上がりを拘束（供試体No.3, 5, 9: 以下完全固定という）としたものとに分けた。供試体の支持方法は、単純支持では試験台上に石膏を敷いて、試験台と供試体の隙間を無くした。完全固定では、同様に試験台上に石膏を敷き、供試体を試験台とH形鋼で挟み、予め補剛ばり部分（No.3はスラブ）に埋め込んであるシース（各辺中央に25cmピッチで配置）内にPC鋼棒を通して、1本当たり4tfの緊張力で補剛ばり部分（No.3はスラブ）を締めつけた。

表-1 供試体諸元および実験結果

No.	供試体形状 (cm)		載荷位置 (cm)		載荷寸法 (cm)		補剛ばり寸法 (cm)		コンクリート 圧縮強度 (kgf/cm ²)	実験値 破壊荷重 (tf)	支持条件
	B	H	B1	H1	PB	PH	WB	WH			
No.1	130	130	65	65	30	30	—	—	278	35.0	単純支持
No.2	130	130	82.5	65	30	30	—	—	337	44.0	単純支持
No.3	130	130	65	65	30	30	—	—	286	41.5	完全固定
No.4	130	130	65	65	30	30	30	30	287	47.6	単純支持
No.5	130	130	65	65	30	30	30	30	333	53.0	完全固定
No.6	130	130	65	65	30	30	30	45	337	48.0	単純支持
No.7	130	130	82.5	65	30	30	30	45	287	59.0	単純支持
No.8	130	130	65	65	30	30	30	40	288	45.0	単純支持
No.9	130	260	65	130	30	30	30	30	338	47.0	完全固定
No.10	130	260	65	130	30	30	30	45	295	35.0	単純支持

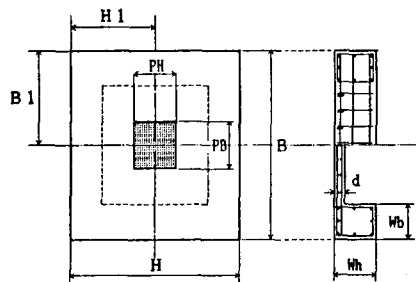


図-1 供試体形状および配筋状態

表-2 コンクリートの配合

最大寸法 (mm)	スラブ 範囲 (cm)	空気量 範囲 (%)	水・セメント 比 W/C (%)	細骨材率 S/a (%)	単位量 (kgf/m ³)				
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	A/E材
20	8±2.5	1±0.1	70	49	180	275	896	943	1.3
20	8±2.5	1±0.1	70	49	180	264	887	943	—

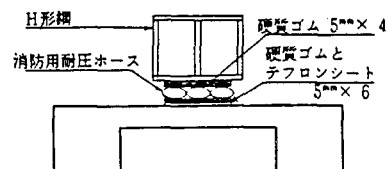


図-2 載荷の概要

3. 実験結果および考察

1) 破壊荷重

実験で得られた供試体の破壊荷重（スラブの押抜きせん断耐力）を表-1に示す。

2) ひびわれ

ひびわれは、最初スラブの下面の載荷中心付近に発生し、載荷部分を囲むようにひびわれが発達した。すべて特に目立った前兆を伴わず急激に載荷部分が落ち込み、円錐形もしくは楕円錐形に押し抜かれるよう破壊した。

3) 破壊面

スラブ破壊面の測定結果の一例を図-3に示す。スラブ上面における破壊形状を実線で、破壊面とスラブ有効高さの1/2の線とが交わる点（せん断破壊線）を点線で、載荷部分を斜線で示す。

4) スラブの固定度が押抜きせん断耐力に及ぼす影響

補剛ばりの有無および形状、支承条件の違いによって、スラブの固定度を变化させた場合のスラブの押抜きせん断耐力の変化について、載荷位置・スラブ形状に着目して、比較を行った。

補剛ばりの無い、単純支持の供試体No.1を基準とすると、補剛ばりを有する（No.4）あるいは完全固定（No.3）のように固定度が増大すると、破壊荷重は増大している。しかし、補剛ばりの形状（高さ）を変えることによって固定度を变化させたNo.4,6,8は、P C鋼棒で完全に固定されたNo.5とほぼ同じ破壊荷重となっている。このことから、本実験で用いた供試体の形状のスラブにおいては、補剛ばりの高さが30cm程度となれば、完全固定の状態に近いといえるようである。

5) 偏心載荷が押抜きせん断耐力に及ぼす影響

補剛ばりの無い、中心載荷としたNo.1と偏心載荷としたNo.2の結果、ならびに補剛ばりを有する、中心載荷としたNo.6と偏心載荷としたNo.7の結果から、中心に載荷するよりも偏心載荷とすると、破壊荷重は増大するようである。

6) スラブ形状が押抜きせん断耐力に及ぼす影響

載荷面積が等しく、支持方法が完全固定、スラブ形状が正方形（No.5）と長方形（No.9）との比較と、単純支持でスラブ形状が正方形（No.6）と長方形（No.10）との比較から、短辺が等しい正方形、長方形では、スラブの形状が正方形の方が長方形よりも破壊荷重は増大するようである。

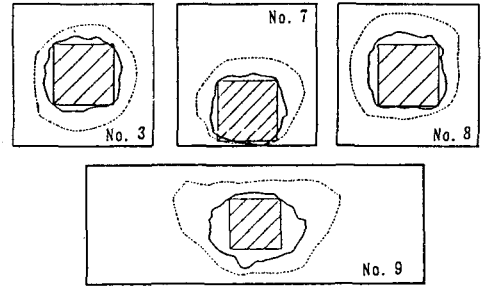


図-3 スラブ破壊面の測定結果

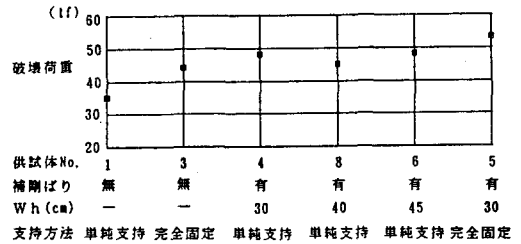


図-4 スラブの固定度と破壊荷重

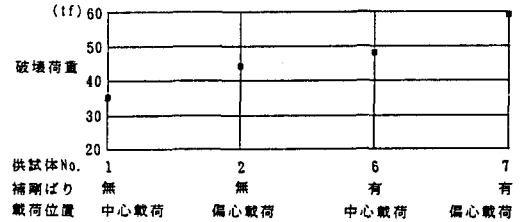


図-5 載荷位置と破壊荷重

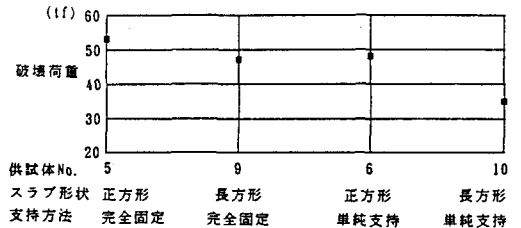


図-6 スラブの形状と破壊荷重

【謝 辞】

本研究を進めるにあたり、J R 東日本東京工事事務所・石橋忠良氏に御指導頂きました。また、実験の実施にあたり、オリエンタル建設機技術研究所の方々に多大なる御協力を頂きました。ここに感謝の意を表します。

【参考文献】

〔1〕 石橋・斉藤・菅原：周辺補剛ばりを有するスラブの等分布荷重載荷試験，土木学会東北支部技術研究発表会，1991.3