

ケーソン基礎スラブのせん断耐力について —偏心載荷実験結果—

(財) 鉄道総合技術研究所 正会員 棚村 史郎

同 上 正会員 下村 勝

同 上 正会員 渡辺 忠朋

同 上 正会員 西村 昭彦

1. はじめに

ケーソン基礎スラブは、上部構造物の荷重を橋脚く体からケーソン基礎側壁に伝達する重要な役割をもつ部材である。外縁部を全周にわたって支持され、せん断スパン比が小さいなどの特徴を有するが、せん断に対する明確な設計手法が確立されていないのが実状である。そこで、前年度においてケーソン基礎スラブ模型供試体の鉛直載荷実験を行い、せん断耐力に関する検討を行ったのに引き続き、今年度は地震時における荷重状態を模擬し、鉛直力に加えて曲げモーメントが同時に作用した場合を想定、偏心載荷がせん断耐力に及ぼす影響について検討を行ったので、その概要を報告する。

2. 実験概要

(1) 模型供試体の形状および諸元

実験は偏心載荷がせん断耐力に及ぼす影響の検討を目的としており、模型供試体の選定は、荷重の偏心が無い場合¹⁾と同様とした。すなわち、供試体は、図-1および表-1に示すように、正方形スラブおよび円形スラブの2タイプについて、それぞれせん断スパン比を変化させた4体である。用いた鉄筋はSD345（引張降伏強度3900kgf/cm²）、コンクリートの平均的な圧縮強度は235kgf/cm²である。

(2) 載荷方法

載荷は剛な鉄製の載荷板上に載せた幅10cmの帯状の鉄板に荷重を加える方式とし、この帯状の鉄板の中心の供試体中央からの離れを偏心距離とした。偏心距離は、正方形スラブの場合で載荷板幅の1/4、円形スラブの場合で載荷板半径の7/16である。

載荷方法は荷重制御による一方向静的単調載荷とし、供試体のたわみと鉄筋およびコンクリートのひずみを測定、供試体のひびわれおよび破壊状況を観察した。

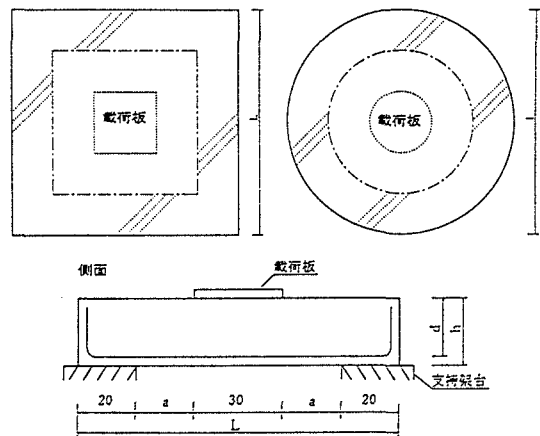


図-1 供試体の形状

表-1 供試体の諸元と実験結果

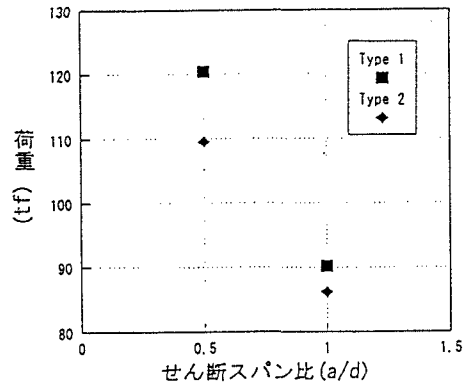
試験体	形状	a (cm)	d (cm)	c (cm)	L (cm)	a/d	引張鉄筋 (径-本数)	偏心距離 (mm)	最大荷重 (tf)	ひびわれ 荷重(tf)
Type 1-1	正方形	10	20	23	90	0.50	D19-8	75	120.4	10.5
Type 1-2	"	20	20	23	110	0.10	D19-10	75	90.2	16.5
Type 2-1	円形	10	20	23	90	0.50	D19-8	66	109.5	14.5
Type 2-2	"	20	20	23	110	0.10	D19-10	66	86.2	24.3

3. 実験結果

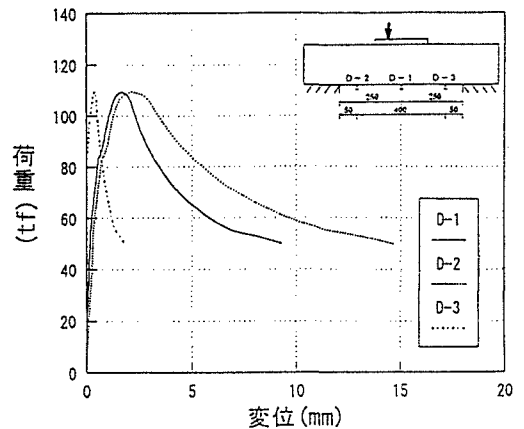
各供試体の最大荷重およびひび割れ荷重を表－1に併記し、せん断スパン比と最大荷重の関係を図－2に示すが、いずれの供試体も鉄筋は降伏するまでには至っていない。なお、偏心による最大荷重の低下比率は円形スラブの場合の方が小さい結果となった。

図－3は円形スラブの供試体(Type 2-1)について、荷重と供試体下面の鉛直変位の関係を示したものである。曲線の勾配は、偏心側で最も緩く、次いで中央、偏心させた側と反対側の順で大きくなっており、偏心側において変形が先行していることが認められる。この傾向は鉄筋のひずみ状況からも同様の結果が認められた。これらの傾向は他の試験体についても同様の結果を得ている。

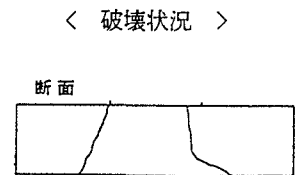
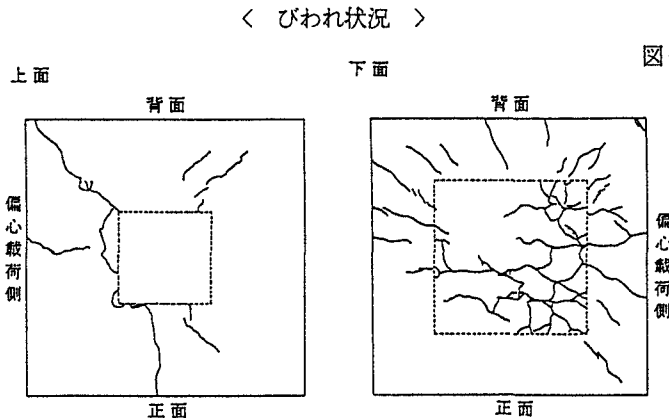
図－4にType 1-1のひびわれ・破壊状況を示す。載荷時の状況は載荷荷重10.5tfで供試体下面にひびわれが発生、60.0tfで供試体側面にひびわれが発生するとともに、鉛直変位が急増し始めた。載荷荷重120tfに達した時点で載荷板周辺にひびわれが発生、荷重が上がりなくなるとともに、偏心側の載荷板が供試体中に徐々にめり込み、破壊に至った。各段階に至荷重の大きさは異なるが、ひびわれおよび破壊に至る状況は他の試験体も同様の結果となった。



図－2 せん断スパン比と最大荷重



図－3 供試体下面の鉛直変位



図－4 供試体のひびわれ・破壊状況 (Type 1-1)

4. おわりに

ケーソン基礎スラブの模型供試体に偏心載荷を行った結果、せん断耐力は偏心のない場合に比べて低下するが、これは荷重の偏心により部材のせん断抵抗面積が減少したことによるものと思われる。

（参考文献）

- 1) 渡辺, 棚村, 下村, 西村: ケーソン基礎スラブのせん断耐力について; 土木学会第49回年次学術講演概要集, 1984.