

ケーソン基礎頂版の耐力に関する実験的研究

建設省土木研究所 正会員 ○七澤利明

” ” 中野正則

” ” 加藤秀章

(株)大林組 ” 増井直樹

東亜建設工業(株) 岡田光志

1. まえがき

現在、ケーソン基礎の頂版は剛体として取り扱える厚さを有するように設計されており、一般に断面の大きな部材となっている。このような頂版部材はせん断スパン比が小さく厚みのあるスラブ（ディープスラブ）という特徴があるが、現行の設計法では計算の簡便な梁部材（ディープビーム）と同様に扱っており、スラブの持つ2方向性が設計に反映されていないのが現状である。そこで、本研究では設計法の合理化を目的として、ケーソン頂版をモデル化した供試体を製作して鉛直載荷実験を行うとともに、耐力算定式を提案して検討を行った。

2. 実験概要

供試体形状および諸元を図-1および表-1に示す。供試体はケーソン頂版をモデル化したものであり、せん断スパン比 $a/d=0.5, 1.0, 2.0$ で3種類、主鉄筋比 $p_w=0.4, 0.8, 1.2\%$ で3種類の合計9体である。鉄筋はSD345を用い、上側鉄筋量は主鉄筋の約1/2とした。また、載荷版には $25\text{cm} \times 25\text{cm}$ の鉄板を用い、支承部には水平方向の拘束の影響を取り除くためにテフロンシートを挿入し、単純支承とした。なお、載荷は静的単調載荷とし、供試体端部および載荷版の鉛直変位と鉄筋ひずみを計測した。

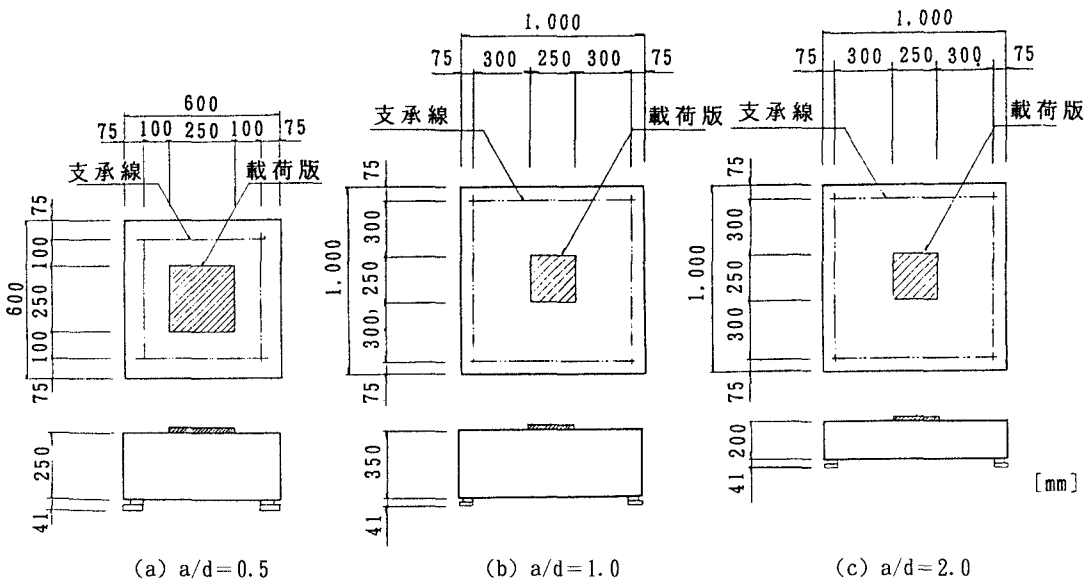


図-1 供試体形状

3. 実験結果

材料試験により得られたコンクリート強度 f'_c と供試体載荷試験により得られた最大荷重 P_{max} を表-1に

示す。試験の結果、以下のような知見が得られた。

- ・ケース7を除くすべての供試体において、底面の支承付近に、支承にほぼ平行な斜めひびわれが観察された。
- ・供試体底面には放射状の曲げひびわれが生じており、ケース1、4、7において底面の中央付近に生じた最大曲げひびわれ幅は1mm以上であった。

・すべてのケースにおいて、ひびわれは荷重増加とともに側面にも進展し、最大荷重到達時には上面の側部まで到達した。

- ・ a/d が大きいほど供試体端部の浮き上がり量が大きくなった。

表－1 供試体諸元、実験結果および計算結果

CASE	a/d	pw(%)	f'c(kgf/cm ²)	Pmax(tf)	Pmu(tf)	Pvu1(tf)	Pvu2(tf)
1	0.5	0.4	294.2	106.3	123.9	131.1	101.6
2		0.8	244.9	143.5	260.0	150.7	117.1
3		1.2	282.7	164.6	381.9	183.0	142.3
4	1.0	0.4	284.3	124.2	158.1	166.2	150.5
5		0.8	244.3	146.8	313.4	190.8	173.3
6		1.2	271.8	166.0	513.8	235.0	213.6
7	2.0	0.4	260.5	45.3	32.4	39.3	31.8
8		0.8	226.6	49.0	60.7	44.5	36.0
9		1.2	256.8	48.2	97.3	54.9	44.5

4. ディープスラブの耐力算定手法と実験結果との比較

ディープスラブの耐力を算定するため、以下の3つの式を提案し、実験値と比較した（表－1 参照）。

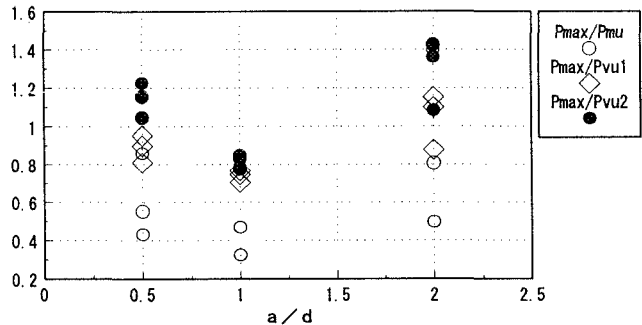
①降伏線理論による曲げ耐力算定式（Pmu）

②土木学会示方書¹⁾のディープビームのせん断耐力算定式に2方向性を考慮した式（Pvu1）

③②において載荷版の分布荷重の影響を考慮し、 a/d を修正したせん断耐力算定式（Pvu2）

実験値／計算値と a/d 、 pw との関係をそれぞれ図－2、図－3に示す。図－2より、 $a/d=1.0$ のとき、いずれのせん断耐力算定式も、若干過大な値を与える。また、図－3より、 $pw \geq 0.8\%$ の供試体では曲げ耐力は非常に大きく、明らかにせん断破壊していること、Pvu2が比較的妥当な結果を与えていることが分かる。

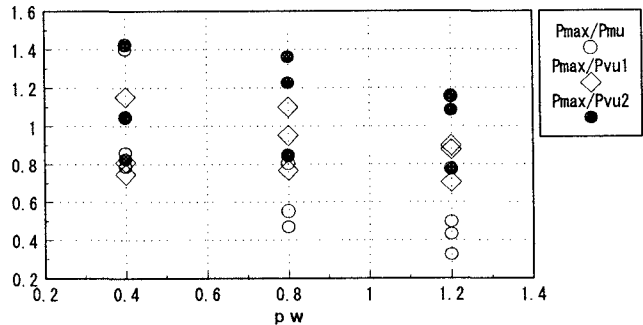
実験値／計算値

図－2 実験値／計算値と a/d との関係

5. 結論

ケーソン頂版の耐力を明らかにするため、ディープスラブの載荷実験をして提案式との比較を行った。今後の課題としては、ディープスラブの破壊機構の解明、提案式の精度の向上や妥当性の検討などが挙げられる。

実験値／計算値

図－3 実験値／計算値と pw との関係

参考文献

- 1)土木学会：コンクリート標準示方書（設計編）、平成3年度版、平成3年9月