

東京都立大学大学院 学生員 ○時田 秀往
東京都立大学 正員 山崎 淳

1 まえがき

フラットスラブ構造等の版部材に、他の構造部材が剛結されている部分において、接合部から版に、剪断力とモーメントが作用すると、接合部近傍の版の垂直断面の応力状態は、曲げモーメント、面外剪断力、及びねじりモーメントが、複合したものとなる。しかしながら、このような鉄筋コンクリート版に、押抜き剪断力とモーメントが、作用する場合の強度特性を明らかにする為の基礎的知識は、必ずしも明白にはな、ていない。そこで、今回、未知の点が多い、面外剪断力及び、ねじりがそれぞれ卓越するような、特殊な鉄筋コンクリート版を作り、その版の着目断面での強度特性を調べる為の実験を行った。

2 実験方法

供試体は、寸法 10×14
 0×140 cmで、図-1の
供試体Ⅰ、Ⅱ、Ⅲは、面外剪
断力と曲げモーメントが卓越
し、ねじりモーメントの影響
を小さくするため、又は、ね
じりモーメントが卓越し、曲
げモーメントの影響が小さくなるように、2ヶ所に開口部を
設けて、版と固定部が向かい合、た2面のみで、接合するよ
うにな、っている。また、供試体Ⅳは、供試体ⅡとⅢを足し合
わせたものと仮定して、無開口なものを作成した。更に、配
筋は図-2を基本とし、破断部の鉄筋の位置は、開口部位置
によ、て、多少変化するものとする。図-5は、開口部を設
けた時の接合部付近の配筋図である。またコンクリートの圧

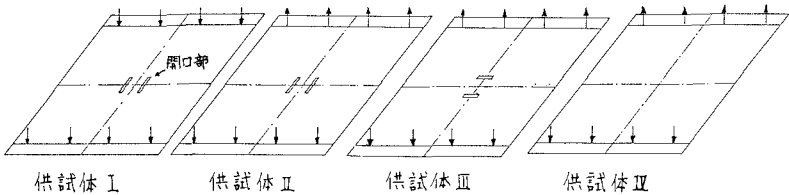


図-1 荷重方向と開口部位置

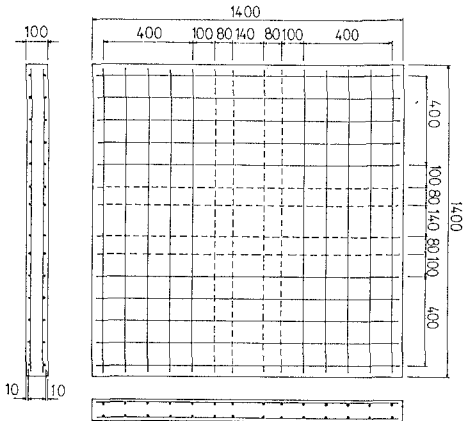


図-2 配筋図

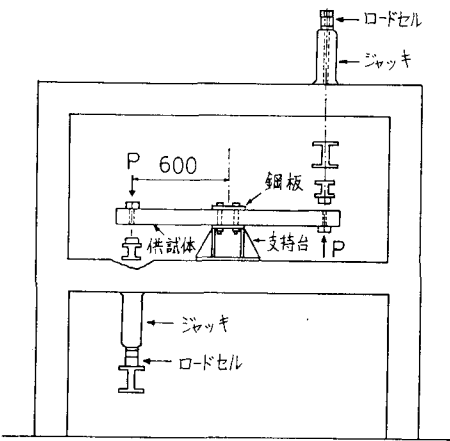


図-3 荷重装置正面図

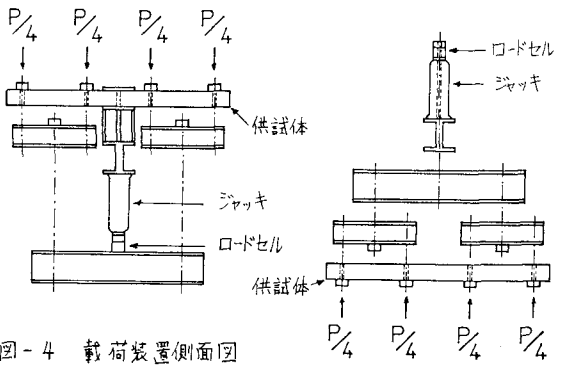


図-4 荷重装置側面図

鋼強度は、180 kg/cm²位であり、鉄筋は全てD10（降伏点3900 kg/cm²）を用いた。そして、版中心の固定部は、寸法2×20×20 cmの鋼板を介し、高張力ボルトで、支持台に締め付けた。載荷装置は、図-3及び図-4であり、中心部を固定し、供試体の端部に載荷した。そして、図-5に示してあるような、開口部と載荷方向の組み合わせによって、主として、面外剪断力と曲げモーメント、又は、ねじりモーメントを生じせしめるようにした。

3 実験結果及び考察

各々の供試体の耐力の実験結果は、表-1に示す通りである。実測モーメントは、荷重Pに、モーメントアーム長を掛けたものである。供試体Ⅰ、Ⅱの局部的押抜き剪断強度の計算値は、ACI規準（11.2.4節）を応用し、算定断面を図-6のように、接合部からd/2離れた所と仮定し、破壊時の剪断応力を、 $4\sqrt{f'_c}$ (psi)と仮定して、計算した。また、供試体Ⅲについては、算定断面を、接合部からd/2の所と仮定し、この断面と等断面を持つ独立した梁と仮定し、ACI規準（11.3.6節）により、公称ねじり剪断応力を $4\sqrt{f'_c}$ (psi)として計算した。次に供試体Ⅳは、同じく算定断面をd/2離れた所とし、ACI規準（11.2.4節）を用いて計算した。

以上の結果より、まず、表-1から、供試体Ⅰの剪断耐力は、ACI規準の計算方法で求めたものと、かなり一致するものと思われる。また、供試体Ⅱの剪断耐力も、ほぼ一致した値となっているが、これは、載荷方法の特殊性より、仮定した剪断力が、接合部に生じているかどうか明白でないで、確証は出来ない。次に、供試体Ⅲのねじり耐力は、ねじりの耐力機構が不明であり、実測値の方が数段大きく出ている。最後に、供試体Ⅳは、計算値が、実測値より下まわった。これは、ACI規準の計算式が、押抜き剪断とねじりモーメントを複合した場合のものであり、今回の実験が、ねじりだけを加えた特別の場合である、ためかもしれない。また、供試体Ⅳは、供試体ⅡとⅢを加え合わせたものと仮定したのであるが、実際には、この2つの供試体の耐力の合計よりも、小さな値となっており、図-6を見ると、荷重たわみ曲線は、供試体Ⅳに近いものになっている。この点について言えば、供試体Ⅳの耐力は、供試体Ⅱの剪断耐力に、供試体Ⅲの耐力の一部が増強されたものと思われる。そこで、今後明らかにしなければならぬ点として、まず供試体Ⅳのような、ねじりモーメントを受ける場合の耐力機構を明白にし、それら、剪断耐力と合成される場合の強度発現機構を解明することである。

4 謝辞

本研究は、文部省科学研究費555/82により、都立大学土木材料実験室において行。た。実験を行うに際し、協力していただいた、都立大学学生、石川君、高井達也、並びに都立大学大学院の広中良和の各氏に、厚く御礼申上げる。

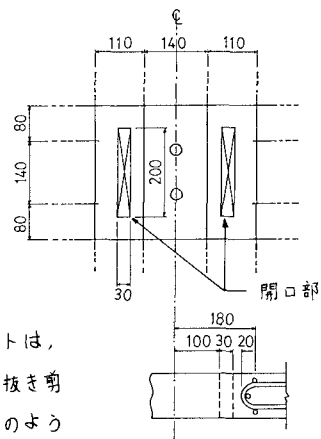


図-5 開口部付近の配筋図

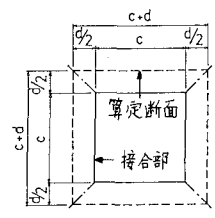


図-6 算定断面

表-1 実測値及び計算値

* : ACI規準を応用して計算

** 算定断面と等断面の梁として計算

供試体番号	実測荷重 P _m (t)	実測モーメント M _m (t・m)	反縮強度 f _c (kg/cm ²)	計算値	実測値/計算値
Ⅰ	4.3		180	P _c =4.26*	1.01
Ⅱ	2.2	2.64	180	M _c =2.56**	1.03
Ⅲ	1.0	1.20	170	M _c =0.27**	4.44
Ⅳ	2.7	3.24	180	M _c =4.38**	0.74

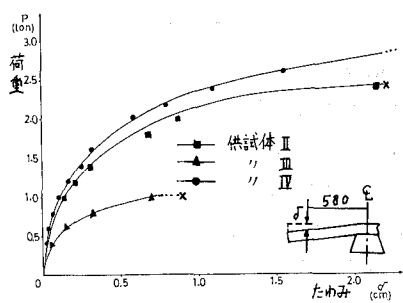


図-7 荷重たわみ曲線