

北海学園大学 正会員 高橋 義裕

北海道大学 正会員 角田與史雄

1. まえがき

鉄筋コンクリート部材のせん断挙動は、鉄筋コンクリートの基本的概念を形成しており、ひびわれや破壊状態が鉄筋コンクリートとして独特の挙動を示す。さらにこれらの挙動は、部材の形状と寸法、鉄筋量、コンクリート強度等の多くの因子に影響され複雑なものとなり不明な点も多い。この様なことより、スラブやフーチングなどの面部材のせん断設計では、部材幅全長にわたって破壊が生ずるはり型せん断と、荷重直下のコンクリートが局部的に破壊する押抜きせん断破壊の両者について検討が行われている。また、フーチングの内部に定着力をもつ引抜きせん断破壊では、さらに多くの因子が影響をもつ非常に複雑な性質を示す。この様なことより、本研究では、RC面部材の局部せん断破壊について、片持RCスラブ形式の実験供試体を用いて静的載荷実験を行なったのでその結果についてのべるものである。

2. 実験方法

実験供試体は、図-1に示す両側に対称な張出しをもつRCスラブで、荷重はトーナメント方式により載荷し、力学的には片持スラブ状態になるようにした。載荷に際しては、破壊させる側と非破壊側とをうまく制御するために十分な配慮をした。スラブ幅 $B=100\text{cm}$ およびスラブ厚 $h=15\text{cm}$ および、部材長 $l=40\text{cm}$ は一定とした。

使用鉄筋は、SD35のD10とD13を使用し、両方向にそれぞれ6cm間隔、10cm間隔で上下二段に配筋した。かぶり c は全ての供試体で15mmとした。

荷重は、 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ の正方形鋼板を介し作用させた。荷重は供試体上面に作用させる場合 ($h_o = h = 15\text{cm}$, 表面載荷と呼ぶ) のみでなく、引抜きせん断破壊を想定した厚さの内部に作用させる場合 ($h_o = h/3 = 5\text{cm}$ 及び $h_o = 2h/3 = 10\text{cm}$, 埋込み載荷と呼ぶ) についても実験を行った。

3. 実験結果及び考察

図-2は、各 h_o に対する載荷位置と破壊荷重 P_{test} との関係を示したものである。表面載荷において、 e_2 (スパン長) が 25cm 以降はほぼ一定値を示しているが $e_2 = 20\text{cm}$ では、 $e_2 = 25\text{cm}$ 以降での破壊荷重 P_{test} の値の約1.7倍の値を示している。この場合、破壊状況からして外見上はり型せん断破壊をしていた。破壊荷重 P_{test} がほぼ一定の領域では、載荷面から下の部分のコンクリートが押抜かれる形での破壊を示した。この破壊形態は、引抜きせん断破壊のときに見られる破壊形態と同様なものであった。

図-3は、 $e_1 = e_2 = 20\text{cm}$ について、鉄筋比 p と破壊荷重 P_{test} との関係を示したものである。同図より埋込み載荷に関しては、鉄筋比 p の破壊荷重 P_{test} に対する影響は、ほとんど認め

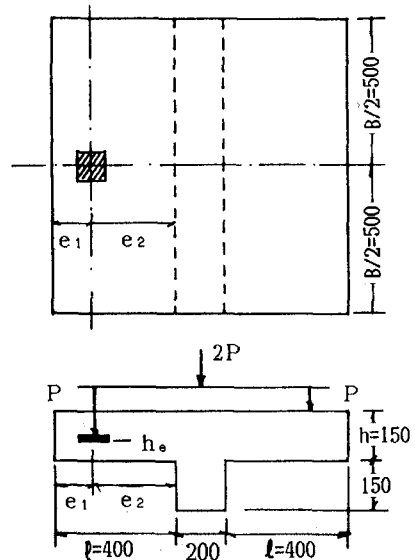


図-1 実験供試体

られない。しかし、表面載荷 $h_o=15\text{cm}$ については、鉄筋比 p の低い領域で破壊荷重 P_{test} に大きな影響を与えているが、鉄筋比 p がある値を越えるとその影響は殆どみられず破壊荷重 P_{test} はほぼ一定値を示している。

図-4は、破壊面の延べ面積 A を求め e_2 との関係を示したものである。破壊面の延べ面積 A は破壊されたコンクリートを取り去った後の破壊面の深さを測定しもとめ、その際、二次的な破壊面をできるだけ除く様にした。同図より、埋込み載荷においては、その破壊面の面積は、各 h_o ごとにほぼ一定値を示している。この事は、埋込み載荷における破壊荷重がほぼ一定値をしめすこととも対応しているものと思われる。また、表面載荷においては、破壊荷重におけるほどの大きな変化は見られないことより発生応力状態は、荷重が支点側に近付くことにより大きく変化しているものと思われる。

図-5は、上段主鉄筋のひずみ分布を示したものである。中央位置における鉄筋のひずみ測定は載荷板の埋込みの関係で測定できなかったため、中央より6cm左よりの鉄筋で測定した。同図より鉄筋は降伏ひずみに達せず供試体は破壊している。

4. あとがき

本研究は、RCスラブの局部せん断強度について片持スラブ形式の供試体を用いて、そのせん断挙動について実験的に検討を行った。得られた結果を列挙すれば次の通りである。

- 1) 部材長一定・埋込み深さ一定の載荷状態においては、その破壊荷重は載荷位置（平面的位置）によらずほぼ一定値を示した。しかし、一部の表面載荷試験においては、荷重が支点付近に近づくにつれ増加する傾向がみられた。
- 2) 鉄筋比の破壊荷重への影響はそれほど見られなかった。
- 3) 破壊面の延べ面積は、埋込み載荷においてはほぼ一定値を示し、また、表面載荷においては破壊荷重ほどの大きな変化はみられなかった。
- 4) 破壊時において鉄筋は、降伏していなかった。

本研究の一部は、昭和63年度文部省科学研究費補助金によるものであることを附記する。

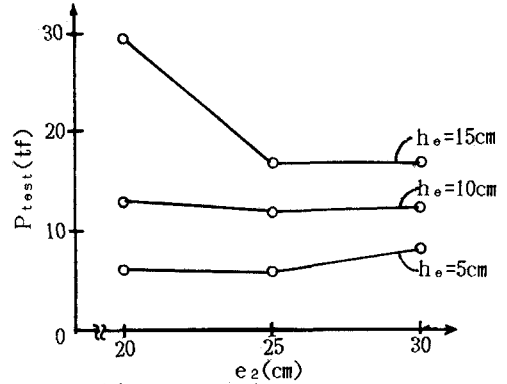


図-2 破壊荷重と e_2 との関係

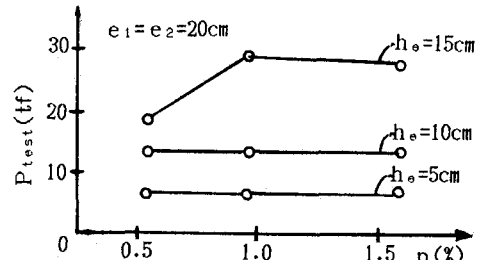


図-3 破壊荷重と鉄筋比との関係

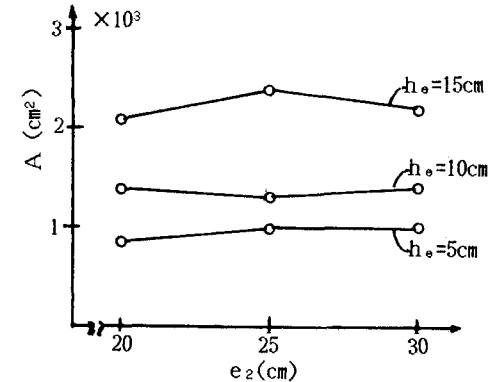


図-4 破壊面面積と e_2 との関係

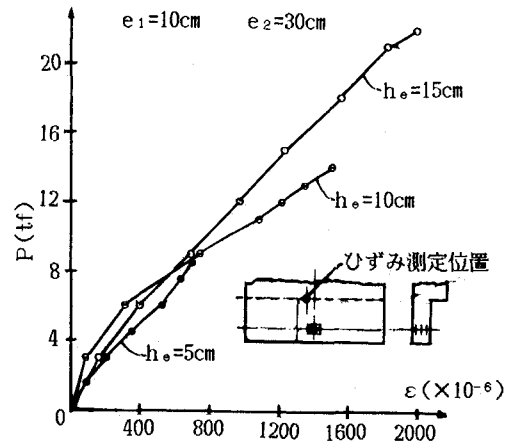


図-5 荷重と主鉄筋ひずみの関係