

V-116

支点モーメントを有するRCはりのせん断耐力に関する一研究

北海道大学工学部 正員 古内 仁
 北海道大学工学部 木村 勉
 北海道大学工学部 正員 角田与史雄

1. まえがき

鉄筋コンクリート部材のせん断耐荷機構の解明は、コンクリート構造学における難題の一つで、過去に数多くの研究が行われているが、なお不明瞭な点が種々ある。しかし、部材の実用設計法の観点から近年の研究の進展は著しいものがあり、わが国でも工学的に十分満足すべき設計法の提案がいくつか行われている。例えば、はりのせん断耐力については岡村・桧貝¹⁾、ディープビームについては二羽²⁾の提案式があり、それらの式の実験データとの適合性が良好なことは広く認められている。ところでこれらの式は、単純ばりの一点荷重または対称二点荷重による実験データに基づくものであるが、分布荷重や多点荷重を受ける場合についても最近我国で、活発な研究^{3) 4)}が行われ、注目すべき成果を挙げつつある。本研究は、支点モーメントを有するはりに一点載荷および四点載荷した実験を行い、検討を行ったものである。

2. 実験概要

本研究で用いた供試体は、図-1に示すようなはり出しを有する鉄筋コンクリートはりで、破壊予定位置以外は、スターラップにより補強を行った。実験は2種類の載荷方法により行い、シリーズIは、図-2(a)に示すようなスパン内一点載荷で、せん断スパン a およびモーメント比 M_p/M_n を変数とした。シリーズIIは、図-2(b)に示す四点載荷を行い、変数は M_p/M_n およびせん断補強を行わなかった区間 l_0 とした。

コンクリートは、目標強度 300kg/cm^2 および 270kg/cm^2 で早強ポルトランドセメントおよび天然骨材を使用した。主鉄筋は2D25であり、せん断補強を行う場合には、D10 スターラップを使用した。これらの鉄筋はいずれも異形棒鋼SD35である。試験材令は原則として7日とし、試験前日まで湿布養生を行った。

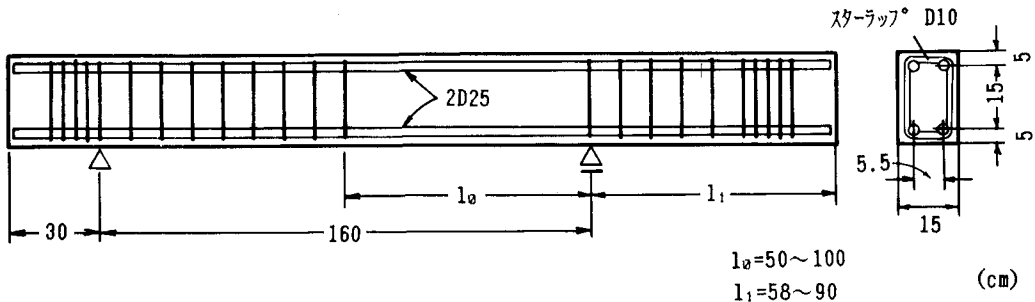


図-1 供試体寸法および形状

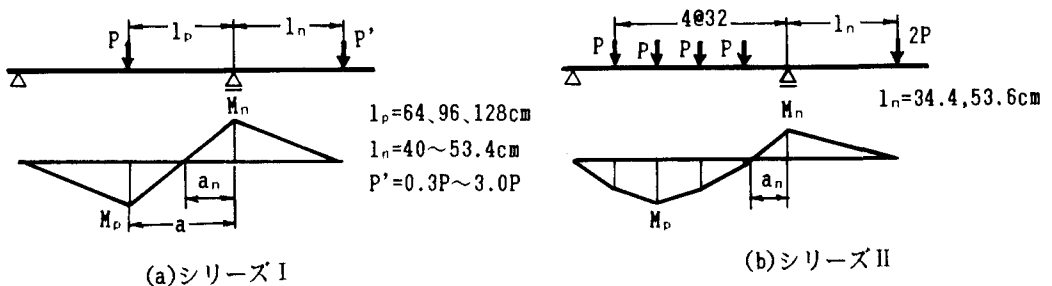


図-2 載荷方法および曲げモーメント分布

3. 実験結果および考察

池田⁵⁾は、はりのせん断耐力に対する曲げモーメントの影響について研究し、単純ばりのせん断耐力に対する a/d の影響を、 M/Sd の影響に置きかえることにより、評価できることを示している。

図-3は、シリーズIの実験結果について単純ばりおよびディープビームの計算式における a/d を a_n/d ($=M_n/Sd$) (図-2(a)参照) にとることにより比較を行ったもので、両者は良い対応を示している。

シリーズIIは、支点モーメントを有するはりの多点荷重を受ける場合で、 l_0 の違う供試体でそれぞれ M_p/M_n が0.995、0.496の2通りの計4本の実験を行った。このような状態のせん断耐力を算定する場合についても、シリーズIの手法を用いて計算を試みた。この場合の a_n は、図-4に示すように2つのケースがある。一つは支点モーメントが大きく、モーメントの反曲点が支点位置に一番近い荷重位置を越えてしまう場合、もう一つは支点モーメントが小さく、荷重位置を越えない場合である。後者は、シリーズIの手法を用いて、せん断スパン a_n に対するせん断耐力を計算した結果、該当する2本のはりに対して、せん断耐力の実験値/計算値は各々0.975と1.162の妥当な値をえた。しかし、前者の場合、図-5に示すように実験結果から、支点モーメントの大きい場合つまり a_n の大きい場合の方が破壊耐力が大きくなっており、上述のような計算方法では実験結果を説明することができなかった。このように、支点モーメントを有するはりなどに多点荷重が作用する場合については、見かけ上のせん断スパンのとり方や破壊に寄与するせん断力の累積のし方についても問題を残している。

また、図-5に見られるように、スターラップの補強の無い区間 l_0 の値によってせん断耐力がいくらか異なる結果となっており、破壊位置の制御方法についても今後なお検討が必要である。

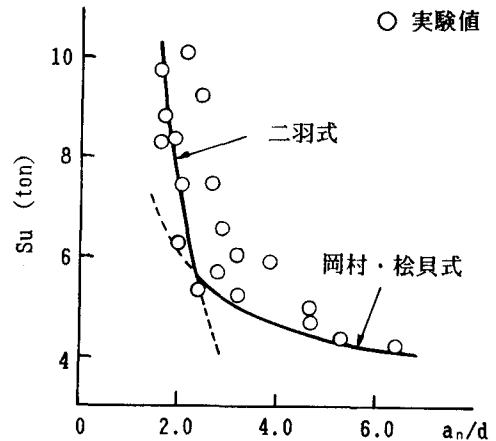


図-3 実験値と計算値の比較

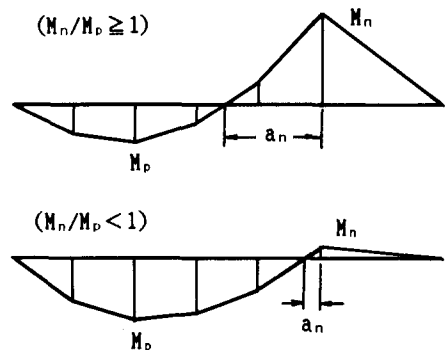


図-4 多点載荷のモーメント分布

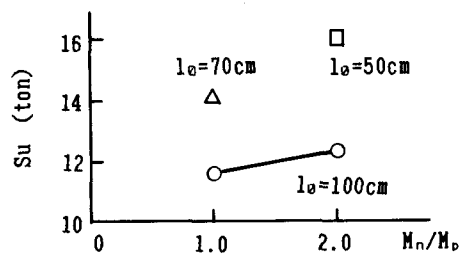


図-5 支点モーメントの影響

謝辞：本研究は、北海道大学の卒業生幡本篤、石原伸敏、山田安秀各氏の多大な助力を得た。ここに深く謝意を表します。

参考文献

- 1) Okamura and Higai, 土木学会論文集300号, 1980
- 2) 二羽, 第2回せん断コロキウム, JCI, 1983
- 3) 松貝, 第39回土木学会年講, 1984
- 4) 石橋, 齊藤, 丸山, 第7回コンクリート年講, JCI, 1985
- 5) 池田, 山口, 野川, 第39回土木学会年講, 1984