

V-319

集中荷重を受けるRCスラブのせん断耐力に関する一考察

J R 北海道 正員 島 村 昭 志
 北海道大学 正員 角 田 与史雄
 北海学園大学 正員 高 橋 義 裕

1. まえがき

RCスラブに部分的に集中荷重が作用した場合、曲げ破壊に達する以前に荷重直下のコンクリートがピラミッド状に押抜かれて破壊する 경우가多く、これを押抜きせん断破壊と呼んでいる。特に自由縁を持つスラブではその破壊機構は複雑であり十分な説明がなされていない。

図-1のようなスラブに集中荷重が作用した場合の載荷位置と破壊荷重の関係は図-2のようになり、自由縁近傍に載荷では中心付近に載荷時の約1/2の耐力しかないことがわかる。これに対し土木学会コンクリート標準示方書では図-3のような設計断面を設定し、荷重が自由縁近傍に近づいた時はその断面を4辺から3辺に移行させて対応している。しかし、この方法では耐力が不連続に変化するという矛盾が生じ、また、設計断面が4辺有効の状態でも設計断面周長の単位長さあたりの耐力は連続的に減少しているという過去の報告もあり、このような設計方法では問題が生じる場合がある。

そこで本研究では図-1のように一方向に支持されたRC部材の押抜きせん断に対し、はりのせん断耐力の式を適応させて、はりせん断として取り扱うことができる範囲について検討しようというものである。

2. 考察

図-4は荷重をスラブの中心に固定したまま幅を広げていった時の耐力の変化を表している。この図からわかるようにある点までは幅に比例して耐力も増加し、ある点を越えると耐力は一定値に近づく。しかし、その近づき方は直線的ではなく幅が短い段階では支持方向の力の分担が大きいためはりせん断型であるのが、徐々に配力方向の力の分担が大きくなるため押抜きせん断型へ移行することがわかる。

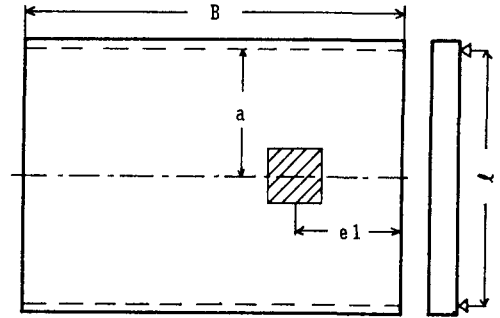


図-1

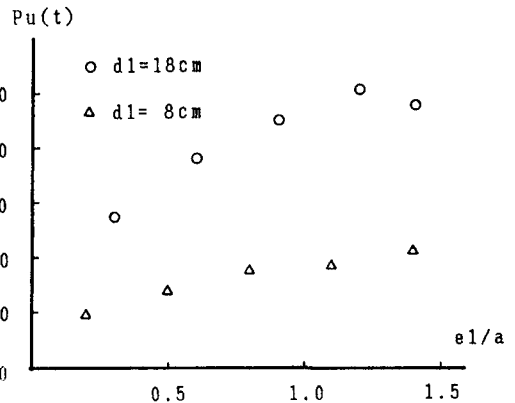


図-2

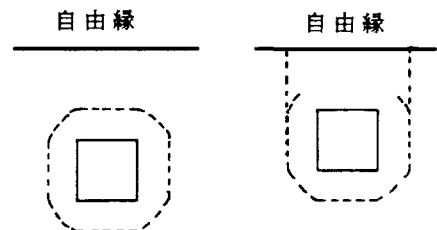


図-3

つまり、幅によって完全なはりせん断型から、中間的な状態を経て完全な押抜きせん断型へ移行するのである。

図-5は荷重を自由縁近傍に固定したまま幅を広げていった時の耐力の変化を表している。これからは載荷位置によって、はりせん断型としてのある有効な幅が存在し、その幅から先の部分は耐力にほとんど影響しないということが推定される。また、鉄筋のひずみや断面力分布からも載荷位置が自由縁近傍であれば力のおよぶ範囲がある程度限られているということが過去に報告されている。

図-6はコンクリート標準示方書におけるはりのせん断耐力の式の原式である二羽らの式を用いて、破壊荷重より有効と考えられる幅 B を逆算したものである。140 cmの全幅に対して中心載荷時でも有効な幅は100 cmほどであること、また載荷位置によって有効であると考えられる幅が変化していることを表している。この変化の様子もやはり完全なはりせん断型から中間領域を経て完全な押抜きせん断型へ移行する様子がうかがえる。しかし、いずれにしてもはりせん断の式で表すことが可能な領域はかなりの広さを持っていると考えられる。

3. まとめ

(1) 集中荷重を受けるスラブのせん断破壊現象について、はりせん断の領域、中間型の領域、押抜きせん断の領域の3つに分けて考えることができる。

(2) はりせん断と押抜きせん断の2つの領域のみでもかなり広い範囲をとらえることができると考えられる。

参考文献

- 1) 高橋義裕、角田与史雄：RCスラブの押抜きせん断耐力に対する自由縁の影響について；コンクリート工学年次講演論文集 1983
- 2) 高橋義裕、角田与史雄：集中荷重を受けるスラブの断面力分布特性について；土木学会北海道支部論文報告集 昭60
- 3) 二羽淳一郎、山田一字、横沢和夫、岡村甫：せん断補強鉄筋を用いないRCはりのせん断強度式の再評価；土木学会論文集，372号v-5、1986

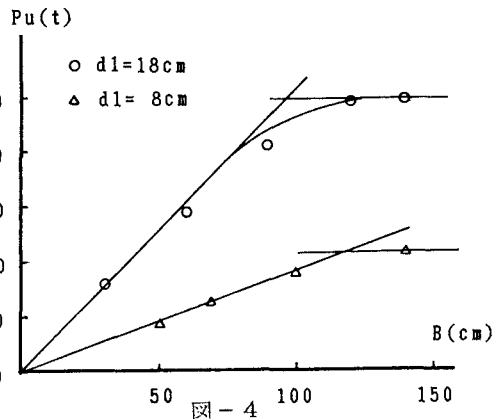


図-4

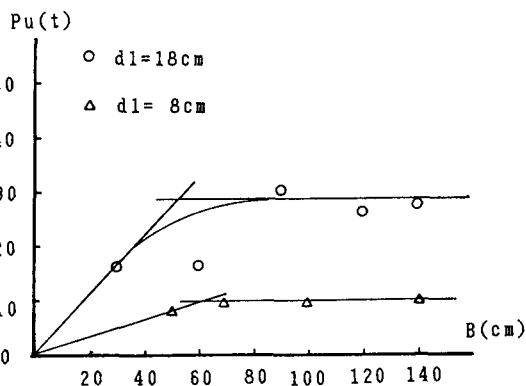


図-5

はりせん断 中間領域 押抜きせん断

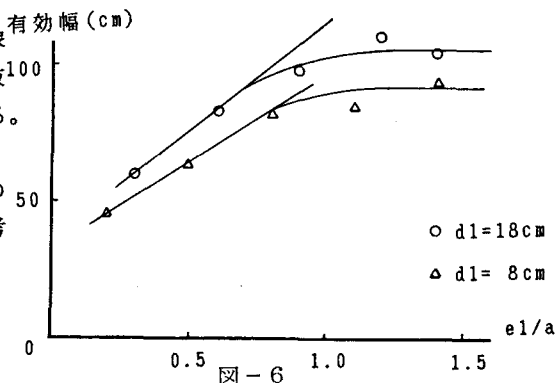


図-6