

国鉄・構設 正会員 石橋 忠良

○ 国鉄・構設 正会員 斎藤 啓一

1. はじめに

せん断スパン比 (a/d) が、2.5 程度以下のはりでは、 a/d がそれ以上の場合に比べて大きなせん断耐力を示すことが、一般に認められている。これは、支点反力ならびに荷重によってウェブコンクリートに発生する圧縮応力の影響であると考えられており、著者ら¹⁾及び二羽ら²⁾により耐力算定式も提案されている。

しかし、ウェブコンクリートに発生する圧縮応力の有利な影響を考慮出来るのは、直接載荷・直接支持の場合であり、間接支持や間接載荷となる場合には考慮出来ないとされている³⁾。

本研究は、 a/d を 0.6 から 2.0 へと変化させた場合における、間接支持と直接支持の支持条件の違いがせん断耐力に及ぼす影響を実験的に明らかにしようとするものである。

2. 実験概要

供試体諸元を図-1 及び表-1 に示す。配筋方法を図-2 に示す。

載荷方法を図-3 に示す。直接支持シリーズでは 200 t オムスラー型圧縮試験機により 1 点集中荷重を、間接支持シリーズでは 50 t センターホールジャッキ 2 台により 2 点对称荷重を載荷した。載荷面及び支承面にはネオプレンゴムを挿入した。

3. 実験結果および考察

3-1 破壊性状

a. 斜めひびわれ発生荷重・最大耐力

実験で得られたはりの 1 支点当りの斜めひびわれ発生荷重 (P_{cr}) および、最大耐力 (せん断耐力 P_{max}) を表-1 に示す。

b. ひびわれ性状

破壊時のひびわれ発生状況を図-4 に示す。間接支持シリーズでは、片持ばり部のつけ根に比較的小さな荷重段階で、曲げひびわれが発生するが破壊には至らず、荷重を増加してゆくと、載荷点から約 45° の角度を持つ斜めひびわれが発生し破壊に至るか、さらに、荷重が増加して斜めひびわれが、コンクリートの曲げ圧縮領域に伸展し、破壊に至ることが認められた。

3-2 支持条件と斜めひびわれ発生荷重との関係について

支持条件と斜めひびわれ発生荷重 (P_{cr}) との関係を図-5 に示す。これより、 a/d が小さくなるにしたがって、斜めひびわれ発生荷重も若干であるが増大するが、直接支持シリーズおよび間接支持シリーズともほぼ等しく、支持条件による有意差は認められないようである。

3-3 支持条件と最大耐力との関係について

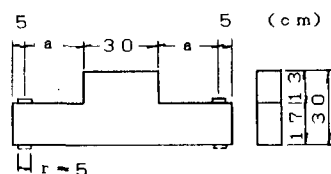


図-1 供試体諸元

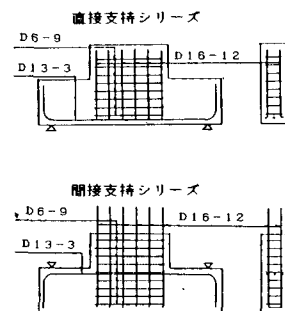


図-2 配筋図

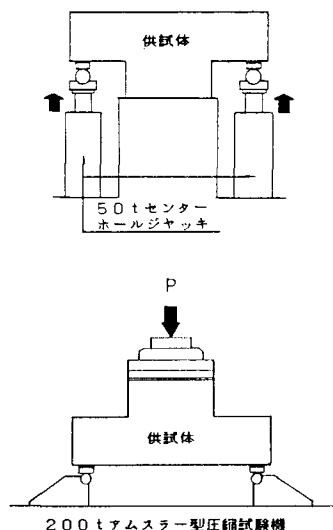


図-3 載荷方法

支持条件と最大耐力 (P_{max}) との関係を図-6に示す。これより、 a/d が2.0では支持条件による顕著な違いは認められないが、 a/d が1.5以下では支持条件による顕著な違いが認められる。しかし、間接支持シリーズにおいても、 a/d が小さくなるにしたがいせん断耐力の増大が認められる。

3-4 支持条件と斜めひびわれ発生荷重から最大耐力までの耐力増加との関係について

支持条件と斜めひびわれ発生荷重から最大耐力までの耐力増加 (以下、耐力増加という) の関係を図-7に示す。これより、支持条件にかかわらず a/d が小さくなるにしたがい耐力増加が大きくなることや、間接支持シリーズの耐力増加は直接支持シリーズの値の約1/2程度であることが認められる。

4. まとめ

間接支持の場合でも、 a/d が小さい場合せん断耐力の増加が認められることがわかったので、今後さらに設計に反映できるよう検討を加えてゆきたいと考えている。

最後に、実験にあたりオリエンタルコンクリートK、K手塚氏に御協力を得たことを記してここに感謝の意を表したい。

<参考文献>

- 1) 石橋・松田・斎藤：少数本のくいをういたフーチングのせん断設計について、土木学会論文報告集、No.337、1983-9
- 2) 二羽・前田・岡村：デブビーム的なRC部材の設計方法に関する提案、第5回コンクリート工学年次講演会講演論文集、1983
- 3) 土木学会：コンクリート構造の限界状態設計法指針 (案)：コンクリートライブラリー第52号

表-1 実験結果

名称	a/d	a (cm)	支持条件	P_{cr} (ton)	P_{max} (ton)
S-1	0.6	9.0	直接支持	4.00	9.15
S-2	1.0	15.0	直接支持	3.50	7.00
S-3	1.5	22.5	直接支持	2.75	5.75
S-4	2.0	30.0	直接支持	3.05	3.05
S-5	0.6	9.0	間接支持	4.00	6.50
S-6	1.0	15.0	間接支持	3.90	5.40
S-7	1.5	22.5	間接支持	3.50	4.50
S-8	2.0	30.0	間接支持	3.00	3.00

(注) 実験時のコンクリート強度 $f_c = 25.8 \text{ kg/cm}^2$

直接支持シリーズ (S-3)

間接支持シリーズ (S-7)

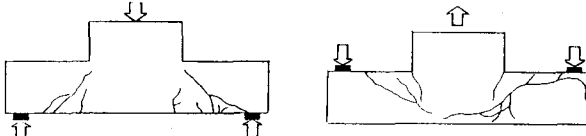


図-4 ひびわれ発生状況

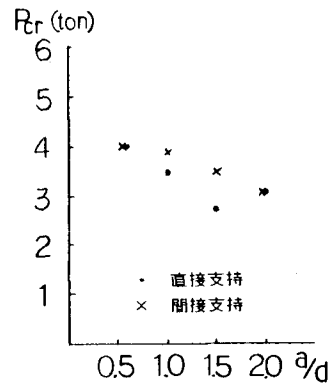


図-5 支持条件と P_{cr} との関係

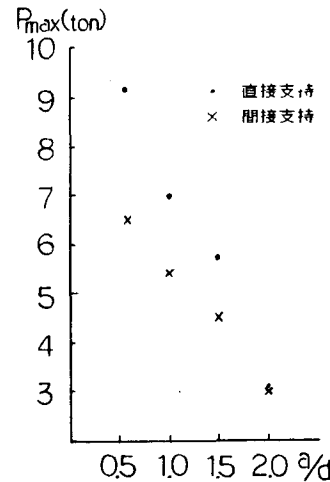


図-6 支持条件と P_{max} との関係

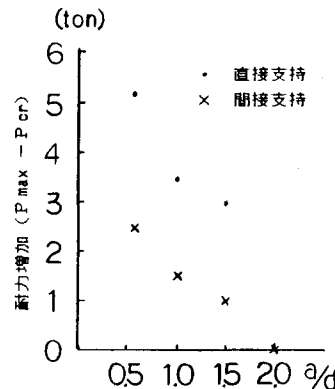


図-7 支持条件と耐力増加との関係