

○ 長岡技術科学大学 学员 酒井 公生
 長岡工業高等専門学校 正員 高橋 博
 長岡工業高等専門学校 正員 北村 直樹
 長岡技術科学大学 学员 金子 俊輔

ノ. まえがき

鉄筋コンクリートはりに生ずるひび割れは、現場サイドにおいては構造物の耐久性、水密性あるいは気密性の低下に影響をおよぼす。

はりの破壊原因には、圧縮-せん断破壊、斜め引張破壊、曲げ破壊の3つがある。これらの破壊は、せん断スパン長と有効高さの比、せん断スパン比 (a/d) が影響するところが大きい。このせん断スパン比と破壊荷重との関係を示したものが図1である。

せん断スパン比が大きいはり ($a/d = 3$) については、斜めひび割れが発生する前に曲げ破壊をおこすとともに荷重の増加にしたがい、圧縮-せん断破壊もおこす。

本研究では、せん断スパン比が大きい鉄筋コンクリートはりの主鉄筋の変化におけるひび割れについて研究を行う。

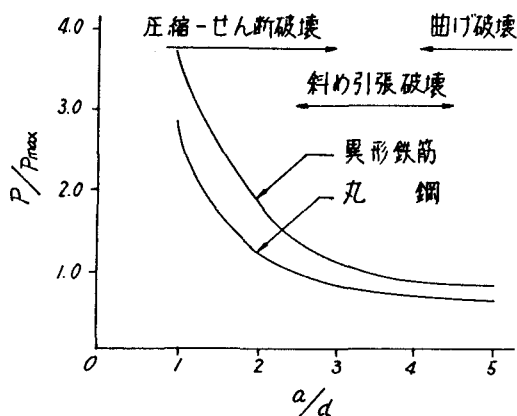


図1 鉄筋コンクリートはりの破壊荷重とせん断スパン比との関係

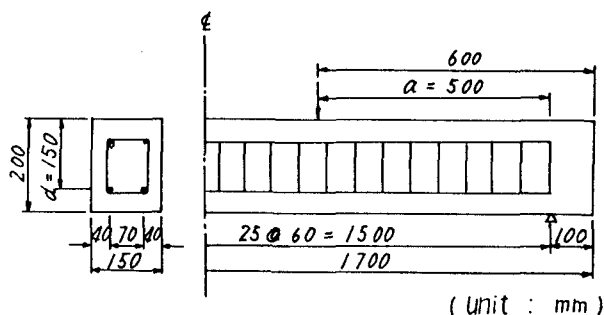


図2 供試体の形状及び諸寸法

2. 実験方法

2-1 使用材料

鉄筋は主鉄筋にSD30のD10、D13、D16の3種類を、組立鉄筋にSD30のD6、スタ-ラップには、SR24のφ6を使用した。

コンクリートは減水剤を用い、水セメント比30%、最大骨材粒径25 mm、スランプ 5 ± 2 cmの配合

で、圧縮強度は、413 MPa ~ 437 MPa であった。

2-2 供試体

本研究に用いた供試体はすべて矩形断面として、1種類の主鉄筋比に対し2体、計6体製作した。せん断スパン比は、各供試体共通で $a/\alpha = 3$ とした。実験パラメータは主鉄筋比 (0.63 ~ 1.76 %) である。

なお、供試体の形状及び諸寸法、スタ-ラップの配筋は図2に示す。

2-3 実験方法

測定すべき項目は次のとおりである。

1. 荷重

2. ひび割れ幅

3. ひび割れの成長過程

載荷試験は単調増加荷重により行った。この際、載荷を変形が収束するように荷重を制御した。1.96 kN ずつ載荷していき、常時ひび割れの発生を確認していき、ひび割れが確認されたら、コンタクトポイントの長さの変化を測定し、ひび割れ幅を測定する。さらに、ひび割れが荷重の増加に対してどう成長していくかを観察する。

3. 実験結果及び考察

図3は主鉄筋比 $P = 1.76\%$ の供試体に生じたひび割れ状態を示したものである。測定点3におけるひび割れは、はじめ下縁に対し垂直に入り、荷重の増加とともに載荷点へと斜めに進展していった。これは、曲げによりひび割れが発生した後、荷重増加によりせん断による影響が強くなっていたといえる。

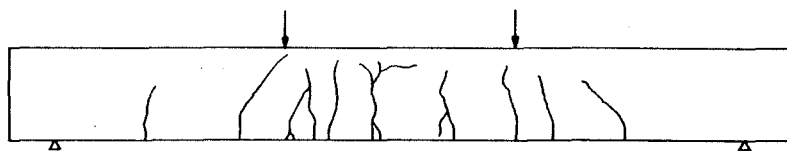


図3 $P = 1.76\%$ の供試体に生じたひび割れ

図4は主鉄筋比がひび割れ幅におよぼす影響を示したものである。せん断による影響が最も大きいと思われる測定点2におけるものである。明らかに主鉄筋比が小さくなるにつれ、荷重増加とともにひび割れ幅は大きくなっていくといえる。

4. 結論

以上よりせん断スパン比が大きいはりでは、せん断スパン長で発生するひび割れは、必ずしもせん断によるものとはいえず、荷重の初期段階において発生するひび割れは曲げによるもので、主鉄筋の位置をこえとひび割れ方向は載荷点へと向い、これはせん断によるものといえるよう。

今後、せん断スパン比の変化に伴うひび割れ、ひび割れ上のスタ-ラップのひずみの変化について研究する必要がある。

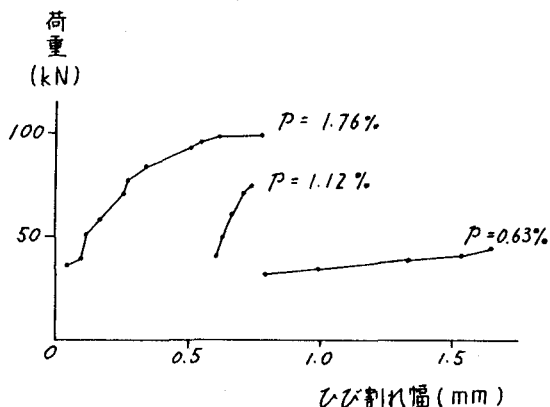


図4 主鉄筋比の影響