

V-58

せん断スパン比が小さいRC梁の挙動について

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 北村直樹

1. 実験目的

せん断破壊は、曲げ破壊とならんで、鉄筋コンクリート部材の代表的な破壊形式の一つである。しかし、部材のせん断性状に影響をおよぼす要素が非常に多く、かつ複雑である。

そこで本研究では、せん断スパン比 (a/d) の相違が、せん断性状に影響することに着目し、 a/d が小さい梁 ($a/d = 0.3 \sim 1.2$) において、梁の内部に生ずる力の流れや、それに伴う変形状態の観察研究を行う。

2. 実験方法

2-1 使用材料

鉄筋は、主鉄筋および粗立鉄筋にSD30のD10、スターラップにSR24のD6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25mm、スランプ 5 ± 2 cmの配合で圧縮強度は、41.3MPa~43.7MPaであった。

2-2 供試体

供試体は、すべて矩形断面とし、せん断スパン比を $a/d = 0.3, 0.6, 0.9, 1.2$ の4種類に変え、実験をおこなった。

なお、供試体の形状および諸寸法、スターラップ配置図は図-1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. コンクリート表面のひずみ
3. ひび割れパターンおよび幅

載荷試験は単調増加荷重により行い、せん断ひび割れ発生後は、ひび割れ幅および変位の測定を重視するので供試体は変位制御で載荷した。

コンクリート表面のひずみは3方向のひずみを測定し、さらにコンタクトポイントの長さの変化を測定し、その両者より、ひび割れ幅、主ひずみ方向と大きさを求めることにする。

3. 実験結果および考察

図-2は荷重段階の進行に伴うひび割れの様子と主応力方向を示したものである。載荷点から支点へいたる直線的な流れが支配的であるとともにせん断ひび割れも載荷点から支点を結ぶ直線上に発生している。特に $a/d = 1.2$ の梁では、主応力方向とひび割れ方向が一致しているといえる。

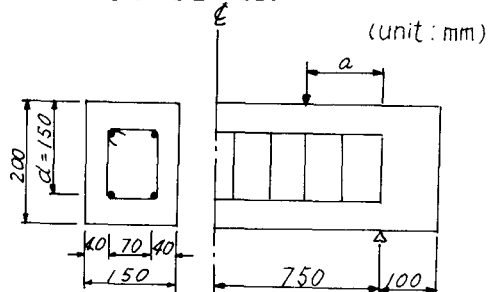


図-1 供試体の形状および諸寸法

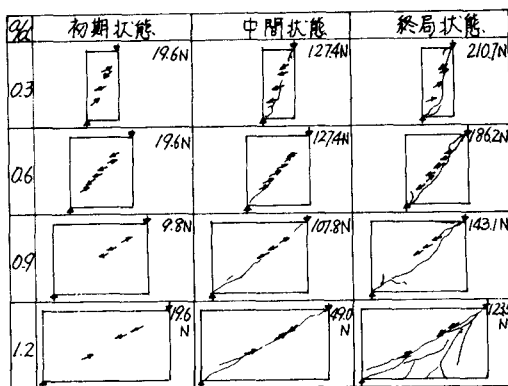


図-2 主応力方向および変形状態

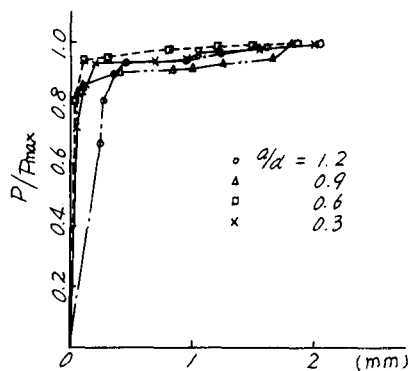


図-3 ひび割れ幅の比較

図-3は、 $a/d=0.3, 0.6, 0.9, 1.2$ の梁のひび割れ性状について検討するため、各梁の最大ひび割れ幅を比較したものである。各梁とも類似した曲線を示し、応力の流れが同じ場合には、せん断性状とせん断スパンとの相関が見受けられた。

図-4は、せん断スパン内に生じた1本のせん断ひび割れ幅を主鉄筋位置、中立軸位置、組立鉄筋位置の3カ所で測定し、 P/P_{max} とひび割れ幅の関係を示したものである。各測定位置の荷重とひび割れ幅の関係は類似するように見受けられる。最大せん断ひび割れが発生する位置は、梁により異なるが、主鉄筋位置に多い。

図-5は、ひび割れ発生後の各荷重におけるひび割れの開く方向（ β ）を示したものである。 $\beta=45^\circ \sim 65^\circ$ の範囲で、荷重が増加しても一定であることがわかる。

4. 結論

本研究により次の結論が得られた。

1. ひび割れの開く方向は、ひび割れ面に対してほぼ直角となる。しかし、これは、荷重のレベルにより多少変化する。さらに、この変化の割合は、 a/d によっても多少の相違が見受けられた。
2. $a/d=1.2$ の梁は、 $\beta=55^\circ$ で安定した結果が得られた。その他の梁でも、この付近に散在することがわかった。
3. スターラップの応力とひび割れの発生との関連については、今回検討しなかったが、今後の課題としたい。

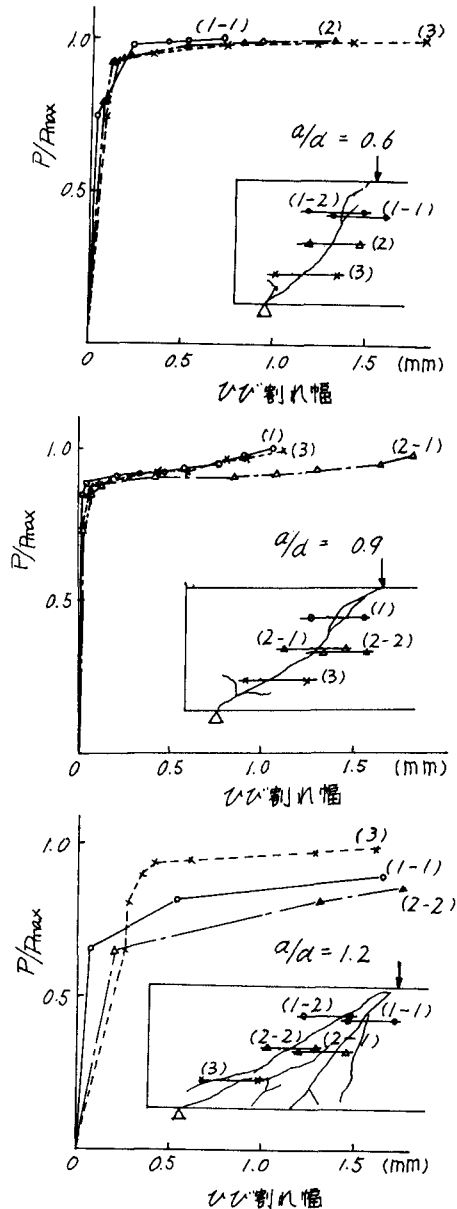
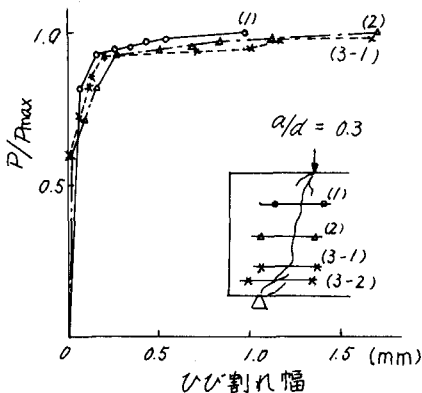


図-4 ひび割れ幅の変化

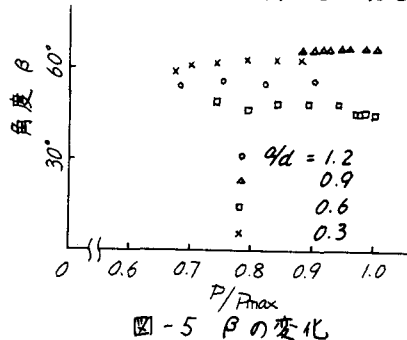


図-5 β の変化