

山梨大学○学生会員 岡田 琢之
 山梨大学 正会員 斉藤 成彦
 山梨大学 正会員 中村 光
 山梨大学 正会員 檜貝 勇

1. はじめに

RC 構造物の変形性能を十分に評価し、構造物を合理的に設計するためには、終局時に至るまでの破壊挙動を詳細に把握する必要がある。しかしながら、RC 部材の最大耐力後のポストピーク挙動に関する研究は少なく、不明な点が多い。本研究では、RC はりの曲げ破壊試験を行い、最大耐力後、荷重が十分に小さくなるまでの挙動を実験的に評価することを試みた。

2. 実験概要

表-1 ならびに図-1 に、実験を行った RC はり供試体の材料諸元及び形状の概要を示す。また、供試体の荷重方法ならびに測定方法を図-2 に示す。供試体は単純はりとし 2 点荷重した。荷重は単調漸増荷重とし、最大耐力後、荷重が十分に小さくなるまで荷重を行った。はり断面中心に断面上部より 30mm、60mm の高さで、弾性係数 $E=4.80\text{GPa}$ である異型に加工した幅 10mm、高さ 5mm のアクリル棒に、50mm の間隔でひずみゲージを貼り付けたものをコンクリート内部に配置して、圧縮縁コンクリートの局所ひずみを計測した。主鉄筋にも、100mm 間隔でひずみゲージを貼り付け、鉄筋ひずみ分布の計測を行った。

表-1 供試体の材料諸元

供試体	荷重点間 距離 r (mm)	コンクリート 圧縮強度 (MPa)	コンクリート 引張強度 (MPa)	主鉄筋 降伏強度 (MPa)	引張鉄筋比
A	700	25.1	2.4	362	0.01765
B	500	14.3	1.6	362	0.01765

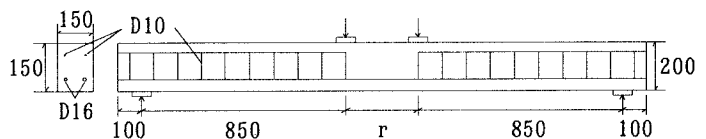


図-1 供試体の概要

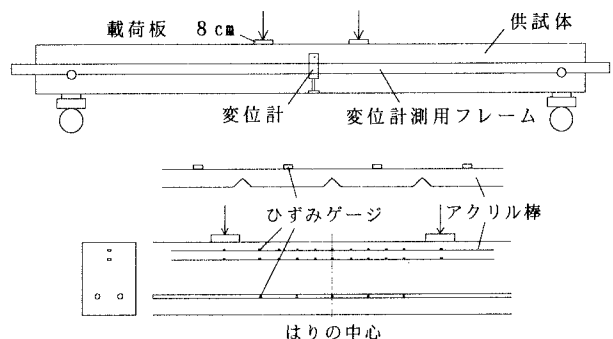


図-2 試験方法およびひずみの計測方法

3. 実験結果

3.1 荷重-変位関係

図-3 に、実験より得られた供試体 A、B の荷重-変位曲線を、図-4、図-5 に、荷重終了時におけるそれぞれのひび割れ状況を示す。供試体 A は曲げ引張破壊を起こし、引張鉄筋が降伏した後しばらく耐力を保持するが、コンクリートの圧壊が始まると荷重が徐々に低下した。引張側のひび割れは荷重点付近まで伸び、やがて斜め方向のひび割れを伴って、コンクリートは浮き上がるように剥離した。最大荷重の 20% 辺りまで荷重が下がると、変位のみ増加する傾向が見られたため、荷重を終了した。一方、供試体 B は曲げ圧縮破壊を起こし、引張鉄筋が降伏する前にコンクリートが圧壊を始め、次第に荷重

キーワード：ポストピーク挙動、曲げ破壊、破壊領域

連絡先：〒400-8511 山梨県甲府市武田 4-3-11 TEL 055-220-8517 FAX 055-220-8773

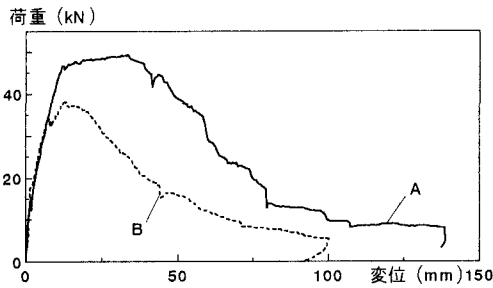


図-3 荷重-変位関係



図-4 供試体 A のひび割れ図



図-5 供試体 B のひび割れ図

が低下していった。引張側のコンクリートのひび割れは短く、断面上部から部材軸方向に平行なひび割れが発生し、圧壊に至った。最大荷重の 80% 以下まで荷重が低下すると、引張鉄筋には局所的に降伏している部分が見られた。供試体 A と同様に、最大荷重の 20% 付近から荷重が低下せずに変位が増加する傾向が見られたため、載荷を終了した。供試体 A、B とともに、最終的に断面上部のコンクリートは剥離するが、その領域は目視で約 250mm であった。

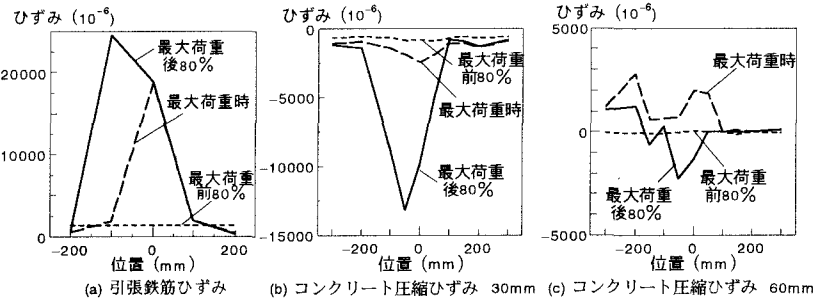


図-6 供試体 A のひずみ分布

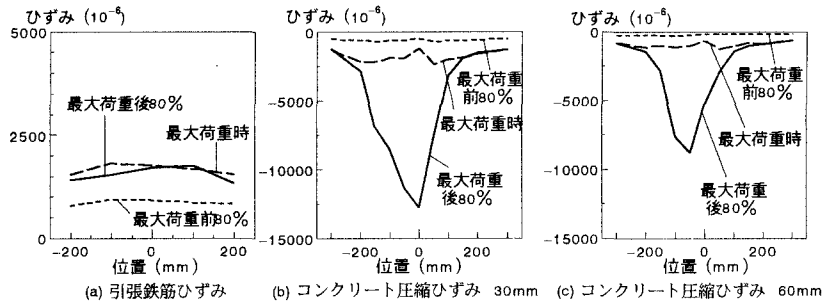


図-7 供試体 B のひずみ分布

3. 2 ひずみ分布

図-6、図-7に実験より得られた各供試体のひずみ分布を示す。供試体 A と供試体 B とで破壊形式が異なるため、ひずみ分布が異なっていることがわかる。供試体 A では、断面上部から 30mm 位置では載荷当初から圧縮ひずみが生じている。60mm の位置では、初め引張を受け、最大荷重以降に徐々に圧縮に転じているが、曲げ圧縮破壊を起こした供試体 B ほどひずみは大きくない。また、鉄筋は降伏し、ひずみが増大していることが確認できる。供試体 B では、断面上部から 30mm、60mm の位置ともに、載荷当初から圧縮を受けており、鉄筋のひずみは最大荷重以降 80% の時点でも、増大していないことがわかる。圧縮ひずみが増大している範囲は、供試体 A、B とともに 300mm 程度であり、部材の破壊形式によらず、コンクリートの圧縮破壊領域は一定の傾向を示すものと考えられる。

4. まとめ

本実験では、コンクリート圧縮強度の違いにより曲げ引張及び曲げ圧縮破壊の異なる破壊形式が得られたが、いずれの場合も、最大耐力以降、コンクリートの圧壊により荷重は低下するため、二つの供試体でポストピーク挙動に大きな差はなかった。供試体 A は鉄筋が降伏するため、より大きな変形性能が得られたが、鉄筋比が比較的大きいため、鉄筋降伏後早い段階でコンクリートの圧壊による荷重の低下が始まっており、鉄筋比の小さい場合のポストピーク挙動について、今後検討する必要がある。