

間接荷重を受ける RC はりの破壊性状

岐阜大学大学院 青木 正雄
岐阜大学工学部 高橋 健
岐阜大学工学部 小澤満津雄
岐阜大学工学部 内田 裕市
岐阜大学工学部 森本 博昭

1. はじめに

本研究は、RC はりの基本的な破壊メカニズムを明らかにすることを目的として行なったものである。通常、はりの載荷試験では圧縮縁に集中荷重あるいは分布荷重を作用させるのが一般的である。しかし、はり部材として断面力が同じであったとしても荷重が断面内のどの位置に作用するかは、はりの耐力あるいは変形に影響すると考えられる。特に、せん断問題の場合、たとえばストラット・タイモデルを想定すれば、荷重の作用位置によって終局耐力が変化するであろうことは容易に予想できる。

そこで、本研究では間接荷重を受ける RC はりの曲げならびにせん断破壊性状について実験的に検討することとした。なお、本報告では曲げ試験の結果のみを報告する。

2. 実験概要

間接荷重を作用させるため、逆 T 形断面の RC はり試験体を作成した。試験体の寸法諸元を図－1 に示す。引張鉄筋比は 1% とし、せん断補強筋はまったく配置していない。試験のパラメータとしては、直接荷重と間接荷重、2 点対称載荷と 1 点集中載荷、および圧縮鉄筋の有無（圧縮鉄筋量は引張鉄筋量と同一）とした。試験体は 1 条件につき 2 体ずつ、合計 12 体の試験体を作製した。直接荷重は通常のはり試験と同様、集中荷重を圧縮縁に直接作用させ、間接荷重の場合には逆 T 形断面の下フランジ部に設置した鋼製の支柱を介して集中荷重を作用させることとした。試験体の一覧を表－1 に示す。

3. 試験結果

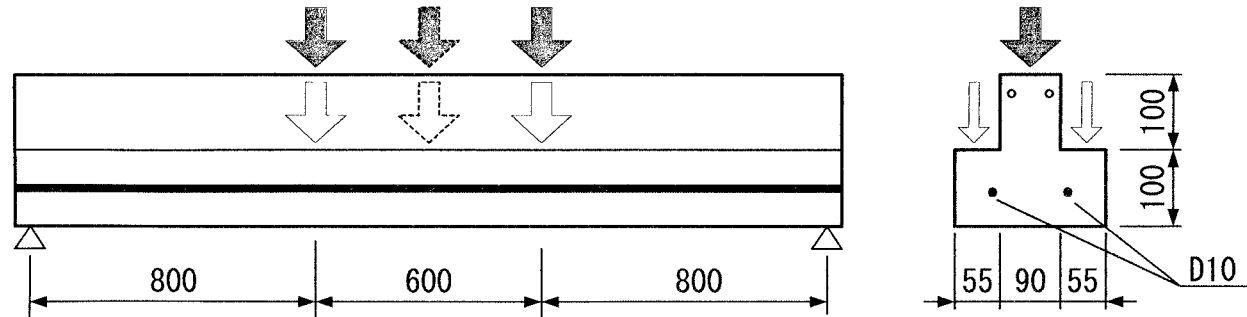
図－2 ～ 4 に各試験体の荷重-載荷点変位関係を示す。また写真－1 ～ 3 に終局時の破壊状況を示す。

曲げ耐力に関しては、いずれのケースにおいても直接荷重と間接荷重とで差は見られなかった。しかし、変形ならびに破壊パターンに関しては以下のような差が見られた。

表－1 試験体の種類

試験体	荷重		載荷		単鉄筋	複鉄筋
	直接	間接	2点	1点		
A	○		○		○	
B		○	○		○	
C	○			○	○	
D		○		○	○	
E	○		○			○
F		○	○			○

① 2 点載荷で直接荷重の場合、せん断スパンに発生した曲げひび割れは、載荷点に向かって進展し、終局時には載荷点近傍で圧壊が生じる。一方、間接載荷の場合には、せん断スパンに発生したひび割れは必ずしも載荷点の直上の圧縮縁には向かわず、載荷断面を突き抜け、等モーメント区間では水平になってしまう。終局時の変形は間接載荷の場合の方が小さい。



図－1 試験体寸法

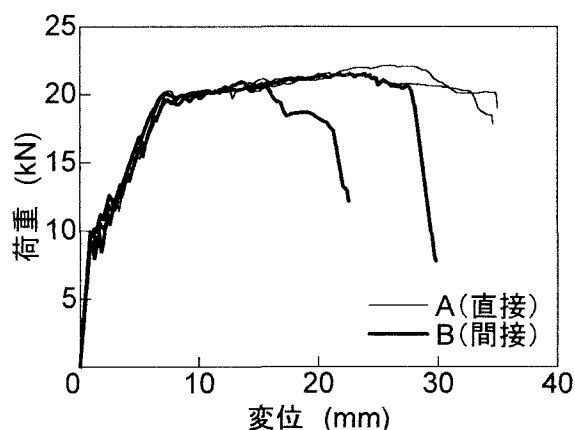


図-2 2点載荷

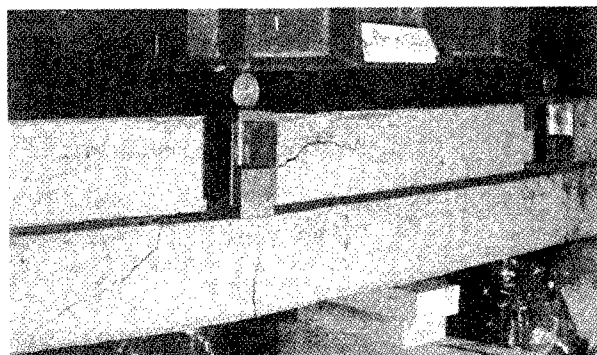


写真-1 B試験体

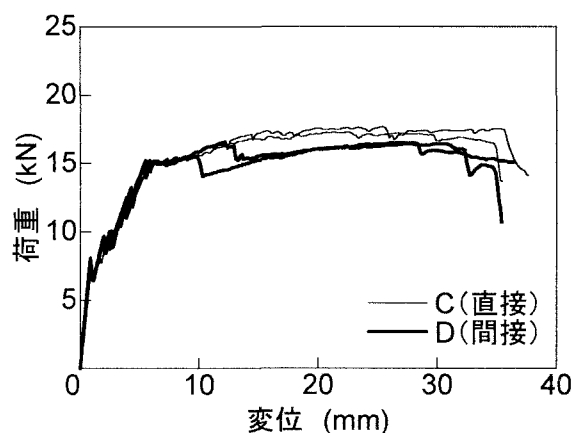


図-3 1点載荷

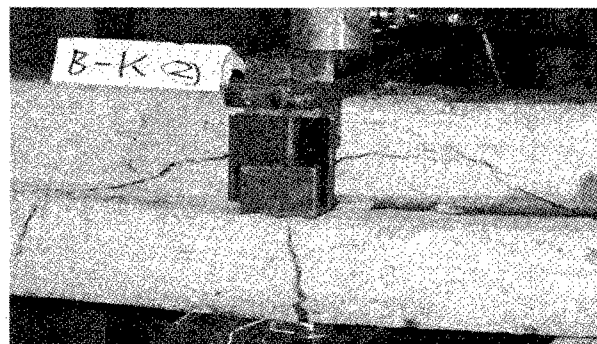


写真-2 D試験体

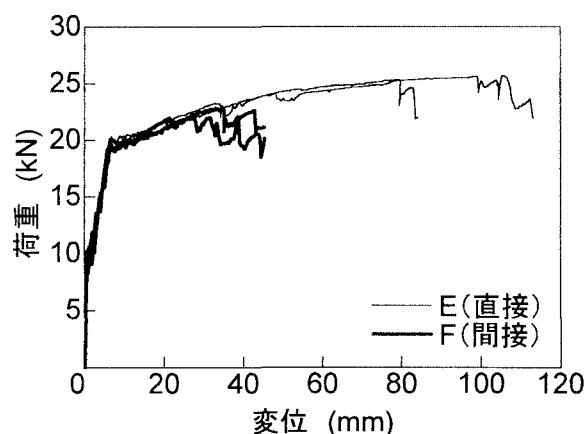


図-4 複鉄筋

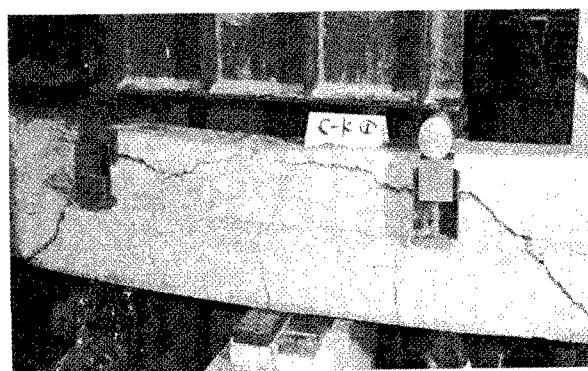


写真-3 F試験体

② 1点載荷で直接荷重の場合、ひび割れは全て載荷点に向かうのに対して、間接荷重の場合には、載荷点の両側から発生したひび割れが載荷点上で繋がり、アンカーの引抜き時に発生するコーン状のひび割れを形成する。ただし、終局時の変形については大差はない。

③ 圧縮鉄筋を配置した場合には、直接荷重、間接荷重に係わらず終局時の変形が著しく増大する。特に直接荷重の場合には、複数の曲げひび割れの直上で圧壊が確認され、圧縮の破壊領域が分散する傾向が見られる。一方、間接荷重の場合には、2点載荷の場合でも②のようなコーン状のひび割れが発生して終局に至る。終局時の変形は間接載荷の場合の方が明らかに小さい。

4. まとめ

直接荷重と間接荷重を受ける場合を比較したところ、耐力には大きな差は認められなかったが、間接荷重により引張力が発生するため、終局時のひび割れパターンおよび変形はかなり変化することが確認された。