

V-313 R C単純ばりの付着割裂強度に関する実験的研究

豊橋技術科学大学 学生会員 高橋裕彦
 同上 学生会員 山田 守
 同上 正会員 角 徹三

1. はじめに

震害を受けたRC構造物に、異形鉄筋特有の付着割裂破壊が見受けられることがある。この付着割裂破壊はせん断破壊と同等もしくはそれ以下の靱性しか持たないことが知られているが、研究データはまだ少ないのが現状である。著者らは、異形鉄筋を用いたRC部材の付着割裂強度に影響を及ぼす要因を定量的に評価することを目的とし、単純ばり形式の付着実験を行った。本報は、付着長さの異なる2体の供試体について、付着長さが付着割裂強度に及ぼす影響、同一断面内にある引張主筋の隅角筋（横補強筋の隅角部に配置された主筋）と中間筋（横補強筋の辺上に配置された主筋）の挙動の差異、横補強筋の挙動について考察したものである。

2. 実験概要

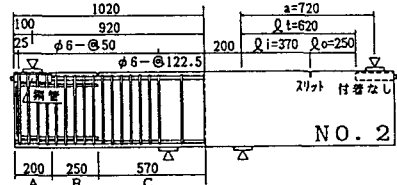
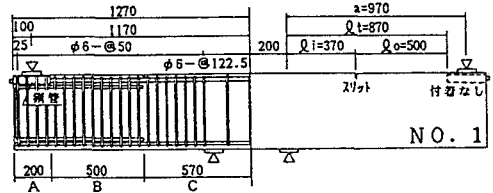
2-1. 供試体 図1に供試体の寸法及び配筋方法を示す。引張主筋（試験鉄筋）は異形横ふし鉄筋D19（降伏強度 6130kgf/cm²）を用い、かぶり厚さが底面、側面とも 2.0cmとなるよう断面内に4本等間隔に配置した。せん断スパン領域の横補強筋は高強度丸鋼φ6（降伏強度 5070kgf/cm²）を 5.0cm間隔で配置した。引張主筋が支点反力により拘束されないように、鉛直反力作用領域では鋼管によって引張主筋の付着を断っている。反力支付近での曲げ破壊、せん断破壊を防止するため、引張主筋の付着性状に影響が少ないと思われる程度の補強筋を配した。なお、各供試体には載荷点から有効成（d=37cm）だけ外側の位置にせん断ひびわれが発生するように、この位置にスリットを設けてある。これにより、スリットから外側の付着長さ Q_o はNo. 1で 50 cm、No. 2で 25 cm、スリットから内側の付着長さ Q_i はNo. 1、No. 2ともに 37 cmとなっている。

2-2. 載荷方法 図2に載荷装置を示す。ひびわれ及び破壊状況の観察が安全かつ容易に行えるように下方からの2点集中載荷とし、すべて一方向単調載荷で破壊に至らせた。せん断力 Q は油圧ジャッキと載荷ビームの間のロードセルで計測し、鉄筋の応力は鉄筋に貼付した抵抗線ひずみゲージの出力から算出した。

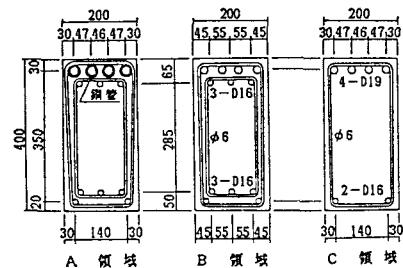
3. 実験結果と考察

図3に供試体のひびわれ及び破壊状況、主筋及び横補強筋の応力分布を示す。

両供試体とも、 Q_o 域のコンクリートかぶり部分に、異形鉄筋の付着作用特有の無数のひびわれが発生し、



(a) 側面図



(b) 断面図

図1 供試体寸法及び配筋方法

- ①：反力フレーム ③：ロードセル
- ②：載荷ビーム ④：油圧ジャッキ

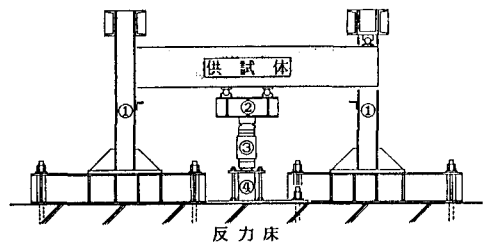


図2 載荷装置

最終的には隅角部のコンクリートかぶり部分が大きく剥離し、主筋及び横補強筋が降伏することなく、付着割裂破壊を生じた。図3(a)、(b)の主筋の応力分布を見ると、せん断ひびわれが発生した後、 Q_0 域での応力分布の勾配(付着応力)が急となる傾向がある。特に、この傾向は中間筋よりも隅角筋に顕著である。以上のことより、付着割裂破壊に対する危険領域は、載荷点からスリットへ向かうせん断ひびわれから外側の部分と考えられる。

横補強筋の応力は、 Q_i 域では載荷点からスリットへ向かうせん断ひびわれ発生とともに増大し始めたが、 Q_0 域ではこの領域で割裂ひびわれが発生した後、主筋の付着応力とともに増加し始めた。

(図3(c)) すなわち、 Q_0 域の横補強筋はせん断補強のみならず、付着割裂破壊に対しても十分効果があると考えられる。

図4は、付着割裂強度を Q_0 域で評価し、付着長さの異なるNo. 1とNo. 2について比較したものである。本実験では、付着長さが付着割裂強度を低減させる要因として含まれている Jirsa等¹⁾の式よりも、付着長さによらず付着割裂強度は一定とする森田・藤井式²⁾に近い結果となった。

4. まとめ

単純はり形式の付着割裂実験により、以下の知見が得られた。

(1) 付着割裂破壊に対する危険領域は、載荷点からスリットへ向かうせん断ひびわれから外側の Q_0 域と考えられる。

(2) Q_0 域の横補強筋は、付着割裂破壊に対しても効果がある。

(3) 今回の供試体では、付着長さの違いによる付着割裂強度に著しい差は見られなかった。

【参考文献】

- 1) Orangun, C.O., Jirsa, J.O. and Breen, J.E.: "A Reevaluation of Test Data on Development Length and Splices" ACI Journal, Proc. vol 74, Mar. 1977
- 2) 藤井栄、森田司郎: 異径鉄筋の付着割裂強度に関する研究(第2報 付着割裂強度算定式の提案) 日本建築学会論文報告集 1983年10月 pp48~61

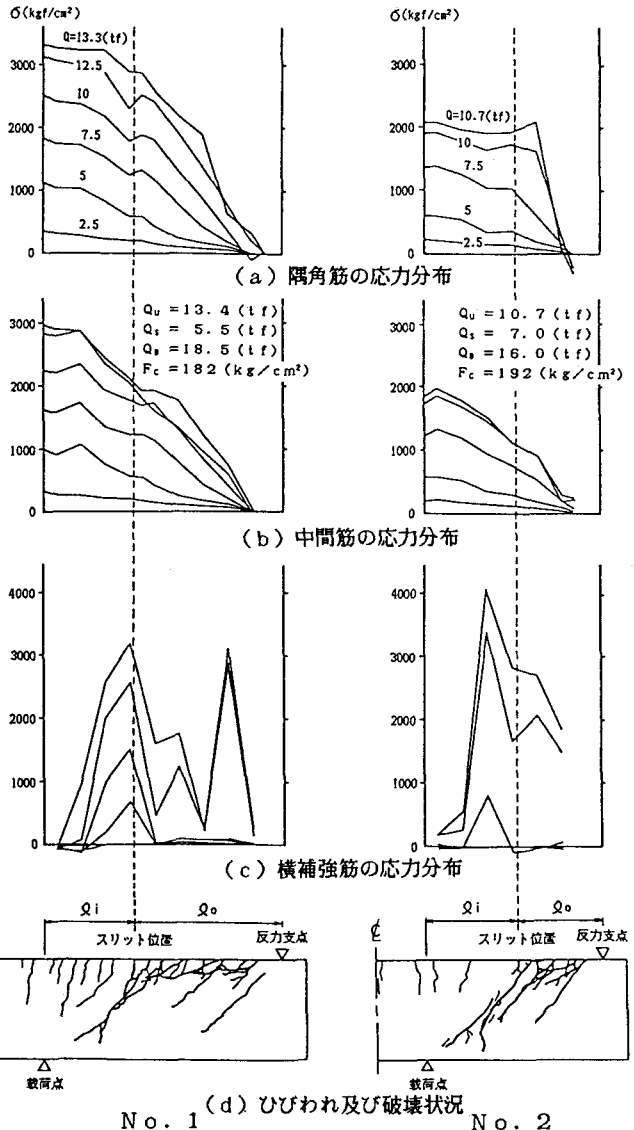


図3 ひびわれ及び破壊状況、主筋及び横補強筋の応力分布

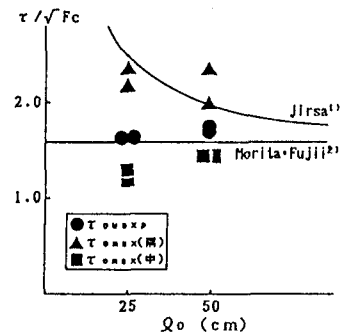


図4 Q_0 - $\tau/\sqrt{F_c}$ 関係