

九州大学工学部 正員 水野高明

〃 〃 徳光善治

九州工業大学 〃 〇 渡辺 明

九州大学工学部 〃 出光 隆

1. まえがき

鉄筋コンクリート構造は文字通り鉄筋とコンクリートの共同作用によって外力に抵抗する。したがって鉄筋コンクリート部材の繰返荷重に対する挙動は、単一素材の単純圧縮や単純引張等の場合とは異った複雑なものとなる。一般の鉄筋コンクリートはりでは、鉄筋比をとりあい鉄筋比以下に抑えて鉄筋の降伏による破壊を意図しているが、繰返荷重を受けた場合にも同様の破壊形式をとるとは必ずしも断じ難い。使用鉄筋が丸鋼の場合には、コンクリートの圧壊や鉄筋の脆性破断前にボンド疲労破壊の可能性もある。筆者等は数年来、丸鋼、異形鉄筋を用いたRCはりにおける鉄筋内部に図1に示したごとく溝を加工してストレインゲージを貼布し各点のヒズミを実測して、鉄筋種類別ボンド分布を明らかにし、ひきつづき繰返荷重に対するボンドも調べた。もちろん、鉄筋コンクリートの破壊はひびわれとの関連なしには論じ難いのでその観測も併行した。これらを綜合して報告する。

2. 実験装置と測定法

実験は森製作所曲げ疲労試験機(最大荷重は10t, 繰返速度150回/分, 300回/分)を用いて図2のようにスパン1.5mの3分点に2点載荷して行なった。鉄筋ヒズミの静的測定にはSM-60AT型インジケータ(共和電業製)を用い、特に動的測定にはAS-18型自動平衡式記録計(新興通信製)を使用した。また、はりの剛性の低下を調べるべく工夫した装置によって動振巾を測定し、ひびわれ中の測定には顕微鏡を用い、はり

図-1 鉄筋供試体の製作

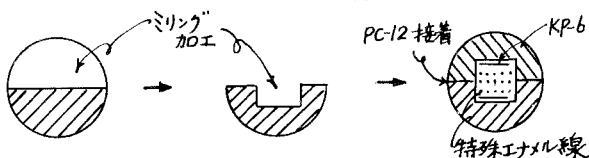


図-2 試験桁

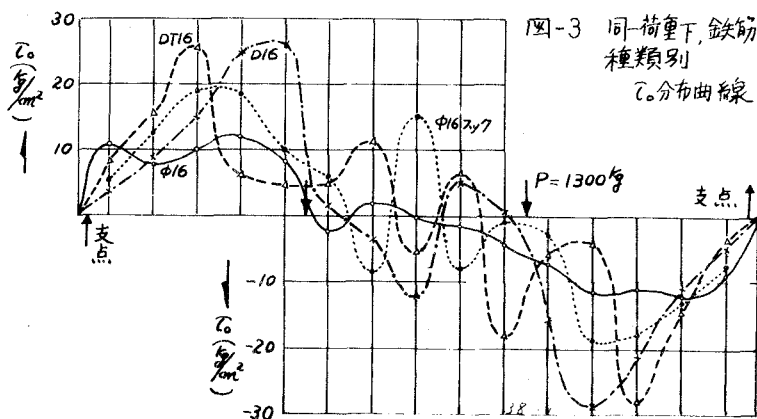
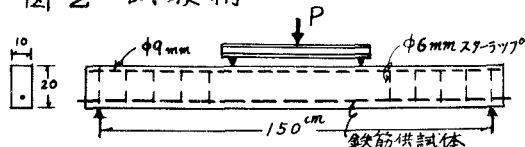


図-3 同・荷重下、鉄筋種類別 τ_0 分布曲線

の左右側で最初に発見したひびわれを追跡した。

3. 実験結果

(i) 鉄筋の引張応力度(σ_s)は支点より載荷点に向かい必ずしも直線的に増加せず、等モーメント区間、すなわち理論上せん断力零の区間にも付着応力度(τ_0)

図-4

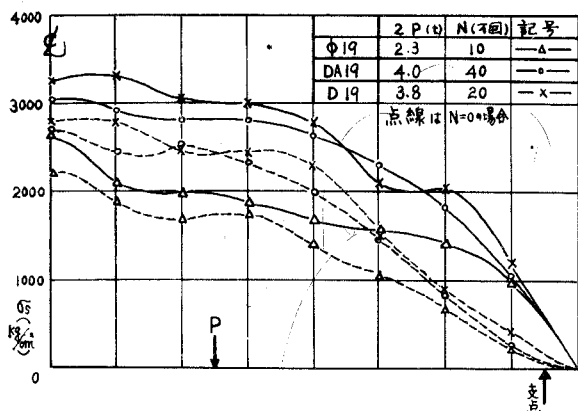


図-5

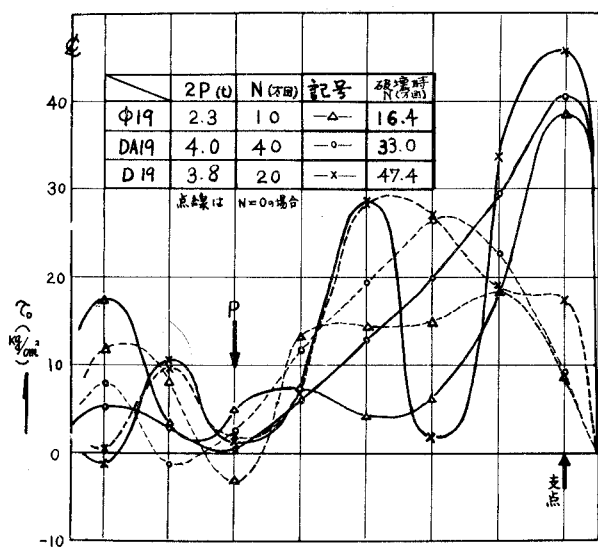


図-6

鉄筋 試験法	DAICON-35, D-19	普通丸鋼, φ19
静的試験		
疲労試験		

参考文献 ① 水野高明, 渡辺明: 丸鋼, 異形丸鋼および異形わじり鉄筋の付着に関する研究 土木学会論文集 93号 昭和38年

が存在し、特に異形鉄筋の場合に比較的大きな値が認められる(図3, 図5)。

(ii) 同一荷重下で σ_b 分布曲線を比較すると、丸鋼の場合には等せん断区間でほぼ矩形形状を呈するが、異形丸鋼、異形わじり鉄筋では三角形形状分布を示し、 σ_b のピークは異形丸鋼の方が載荷点に近い位置にある(図3)。

(iii) フック付き丸鋼の場合のボンド特性は、異形丸鋼と異形わじり鉄筋の域中内に位置する。フックを付ければボンド破壊は一応阻止できるが、ひびわれ特性では異形鉄筋になお一歩を譲る(図3)。

(iv) σ_b 分布曲線の零点はひびわれの位置と一致し、その数は異形鉄筋はと多く、10々の中は小さい(図3, 図5, 図6, 図7)。

(v) σ_b は繰返荷重により増大する。ニートに対応する σ_b 分布曲線は、 $N=0$ (静試験)の場合と様相が異なり、材端にボンド応力が集中する傾向を示す(図4, 図5)。

(vi) 静的試験において、異形鉄筋を用いたよりは丸鋼を用いた場合に比しひびわれ数が多いが、繰返し荷重に対してはさらに枝分れする傾向が認められる(図6)

(vi) ボンド疲労に基づくはり破壊強度は静的ボンド破壊強度の65%程度であった。

図-7

