

九州大学 工学部 正員 水野 高明
九州工業大学 正員 〇出光 隆

1. まえがき

現在、鉄筋コンクリート用棒鋼として、材質・表面形状がそれぞれ異なる多種類の異形鉄筋が市販されている。しかし、これら異形鉄筋の付着特性、ひびわれ特性を試験する方法はいまだ確立されていない。筆者らはフランスのRC設計・施工基準を参考にして、上記両特性を調べる試験を行なった。実験方法、結果についてその概要を示す。

2. 供試体製作

ひびわれ特性試験用供試体を図-1に、付着特性試験用供試体を図-2に示す。

後者の埋込長さ L は 10^{cm} , 15^{cm} , 20^{cm} , 25^{cm} の4種とした。鉄筋には普通丸鋼(ϕ)、異形丸鋼(D)、パイバー(π)の3種、いずれも直径 19^{mm} を使用し、コンクリートには圧縮強度 30 kg/cm^2 , 引張強度 23 kg/cm^2 の普通コンクリートを用いた。

3. 試験方法および結果

ひびわれ特性試験： 供試体の鉄筋を両端から引張り、荷重段階毎にひびわれ幅、間隔を測定した。荷重と平均ひびわれ幅の関係を図-3に、荷重と平均ひびわれ間隔の関係を図-4に示す。

付着特性試験： 供試体の鉄筋を両端から引抜き、最大引張荷重から平均付着応力を求め、埋込長さとの関係を、従来行なわれている片引きによる付着試験結果とともに図-5に示す。また、付着特性試験のさい、鉄筋中に溝を加えストレインゲージを貼付して付着応力分布も測定した。図-6は異形丸鋼(D)の付着応力分布を両引き、片引きの場合を合せて荷重段階ごとに示したものである。また部材端鉄筋引抜き量をダイヤルゲージを用いて測定し、その結果を図-7に示した。

4. 結果考察

ひびわれ特性試験について： 鉄筋表面にフシがあり、しかもそのフシが高い(D)の場合、荷重の増加によりひびわれが最も早く発生するが、鉄筋の応力が約 1800 kg/cm^2 (約 5 ton) に達すれば、ひびわれ本数が多くなりしたがって平均ひびわれ間隔も最も小さくなる。 (ϕ) はひびわれ発生はあそいが、ひびわれ幅の増加が大きい。 (π) はフシの間隔は(D)と等しいが、

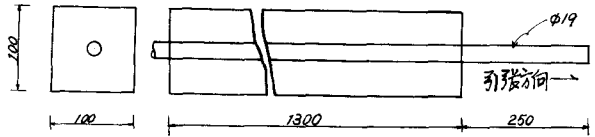


図-1. ひびわれ特性試験用供試体

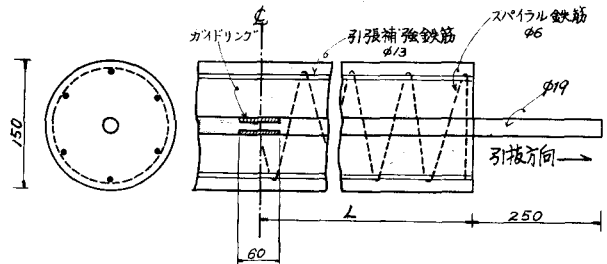


図-2 付着特性試験用供試体

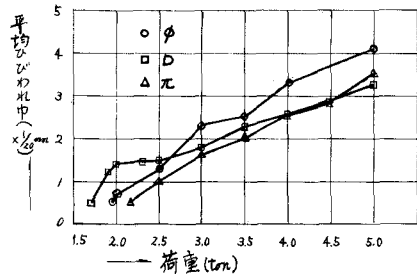


図-3 荷重-平均ひびわれ幅曲線

フシの高さが低いいため、ひび割れ発生はおそく、またひびわれ巾の増加も小さい、しかしながら鉄筋応力 $1800 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ (約 5 ton) ではひびわれ幅・間隔とも (D) より大きくなっている。すなわち (E) は (D) と (F) の中間的性状を示す。以上の結果から、この試験によれば、鉄筋の種類によるひびわれ特性の差がはっきり表われるといえる。

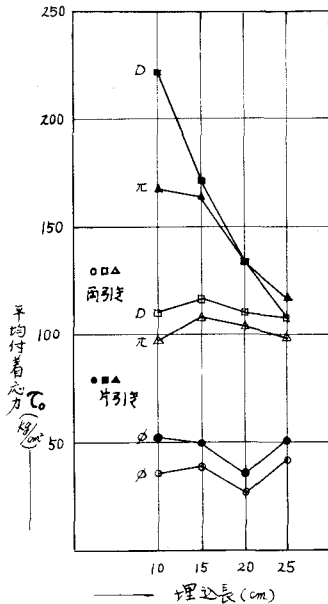


図-5

付着特性試験について： 両引き試験の結果では埋込長さによる変化はほとんどなく、各鉄筋ともほぼ一定値を示しているが、片引き試験の結果では (F) の場合そのぞいて埋込長さの増加とともに減少する。また片引きの場合の方が大きい。これらの原因は片引きの場合、引抜き側コンクリートが圧縮応力をうけるためコンクリートの変形が拘束される結果と思われる。このことは付着応力分布から考えられる。すなわち図-6において付着応力曲線の山は両引きの場合、高くはなつて奥へ移動するが片引きの場合、むしろ逆の傾向を示す。鉄筋の引抜き量は荷重とともに漸次増加する。

以上の結果および鉄筋コンクリートでは普通鉄筋も周囲のコンクリートも引張り応力を受けることを考え合せれば付着特性試験としては両引き試験の方が妥当と思われる。終りに本実験に際し、武藤昭光君(運輸省)の御助力が大きかったことを付記し感謝の意を表します。

参考文献：尾坂芳文、フランスにおける異形鉄筋の付着特性の試験 セメントコンクリート 1964年10月。

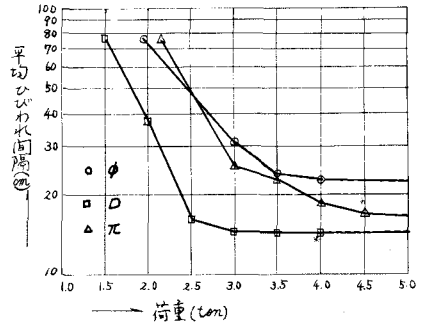


図-4 荷重-平均ひびわれ間隔曲線

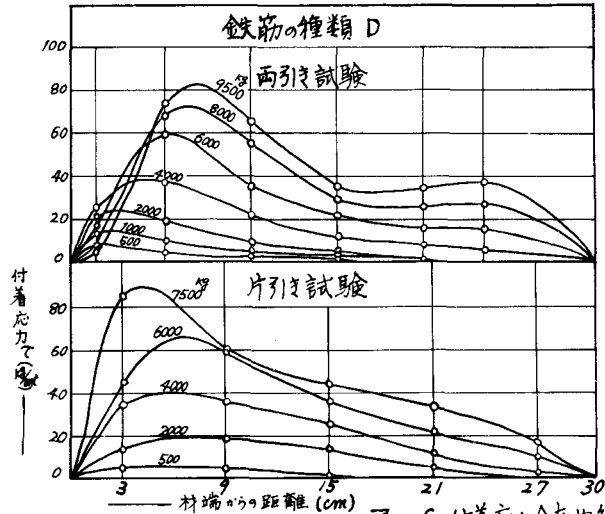


図-6 付着応力分布曲線

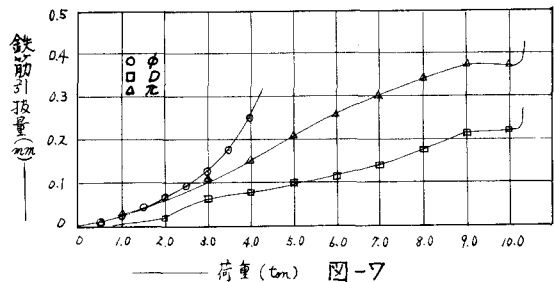


図-7