

(V-25) 太径鉄筋のかぶり中に細径鉄筋を配置したはりの曲げ性状

群馬大学大学院 学生会員 奥泉貴朗
群馬大学工学部 寺島利宗
群馬大学工学部 正会員 辻 幸和

1. まえがき

構造物の大型化、施工の省力化等の要請から、D51を超えるような極太径鉄筋が開発されてきた。しかしながら、このような太径の鉄筋を用いると、コンクリート表面に大きなひびわれが生じてしまう。このひびわれ幅を減少させるために、太径鉄筋のかぶり中に細径鉄筋を配置する方法が考えられ、すでにいくつかの貴重な研究成果^{1)・2)}が報告されている。本研究では、太径鉄筋のかぶり中に細径鉄筋を配置することを想定したモデルはりを作製し、曲げ載荷試験を行った結果を報告するものである。

2. 実験の概要

はりの断面形状寸法は、図-1に示す4種類である。A断面は引張鉄筋がD13のみのもので、B断面はD13とD6を束ねて、十分なかぶりをとったもので、C断面はD13とD6を束ねずに配置したものである。D断面は、束ねた場合の極端な例として、A断面のD13のかぶり中にD6を束ねたもので、それぞれの断面の引張鉄筋の断面積がほぼ等しくなるようにした。また、用いた鉄筋の機械的性質を表-1に示す。

はりの載荷方法は、図-2に示す2点集中荷重方式とし、等曲げモーメント区間を40cmにとり、主としてこの区間のひずみ、曲げひびわれ幅を測定した。せん断区間には、φ6mmのスターラップを7.5cm間隔に配置し、斜めひびわれ発生後のせん断力を分担させた。

モデルはりは、断面寸法が小さく、かぶりが10mm以下のものがあるため、マトリックスとしてモルタルを用いた。モルタルの配合は、単位水量が289kg/m³、水セメント比が60%、砂セメント比が3で、フロー値が190であった。また、材令28日における圧縮強度は、336kgf/cm²であった。

3. 引張鉄筋のひずみ

図-3は、D13の引張鉄筋のひずみと曲げモーメントとの関係を示したものである。図中には、モルタルの引張力を無視したRC計算値も示しており、A断面とB断面、C断面とD断面の計算値は、それぞれほぼ等しい値であった。実測値は、同一のモーメントに対して、いず

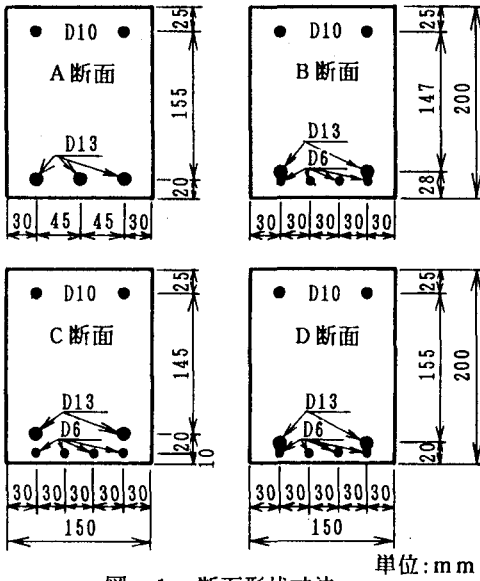


図-1 断面形状寸法

単位: mm

表-1 鉄筋の機械的性質

種類	降伏点 (kgf/mm ²)	引張強さ (kgf/mm ²)	伸び (%)
D13	37.5	43.0	25
D10	39.7	58.0	25
D6	35.2	52.5	25
φ6	34.5	55.2	27

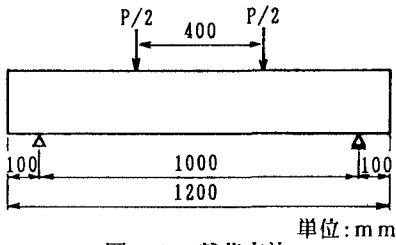


図-2 載荷方法

単位: mm

れの断面も計算値よりも小さくなっているものの、計算値と同様にほぼ一致している。

4. 曲げひびわれ幅

曲げひびわれ幅と曲げモーメントとの関係を図-4に示す。曲げひびわれ幅は、断面引張縁から2cmの位置のはり側面におけるひびわれの、最大から3本の平均値で示している。

曲げひびわれ幅が0.1mm程度となるまでは、いずれの断面もほぼ等しい曲げひびわれ幅となっている。しかしながら、それ以降の荷重段階においては、D13のみのA断面の曲げひびわれ幅が、同一のモーメントに対して最も大きくなっており、最も小さくなったものは、D断面であった。

図-5は、曲げひびわれ幅とその測定位置における鉄筋の応力度との関係について示したものである。ここで横軸の鉄筋の応力度は、RC計算により求めた計算値で示してある。この図においても、図-4と同様に、曲げひびわれ幅が0.1mm程度となるまでは、いずれの断面もほぼ一致している。しかしながら、それ以降においては、A断面では、同一の鉄筋の応力度における曲げひびわれ幅は、他の細径鉄筋のD6を配置したはりと比べて、少し大きくなっており、細径鉄筋の配置は、曲げひびわれ幅の抑制に効果があるものと思われる。

5. まとめ

太径鉄筋のかぶり中に、細径鉄筋を配置することを想定したモデルはりの曲げ載荷試験を行い、引張鉄筋のひずみおよび曲げひびわれ幅についての実験結果を述べた。はり供試体の断面寸法の制約から、モルタルを用いた実験ではあるものの、この結果から、細径の鉄筋を配置することにより曲げひびわれ幅を抑制することができると思われる。

本研究は、土木学会コンクリート委員会極太径ねじふし鉄筋設計施工研究小委員会（委員長 池田尚治横浜国立大学教授）における活動の一環として行ったものである。池田委員長をはじめ委員各位の御教示と御援助に対して深謝いたします。

【参考文献】

- 1) 池田・山口・森下：極太径鉄筋の合理的配筋方法に関する研究，土木学会第45回年次学術講演会講演概要集，V-269，平成2年9月。
- 2) 奥泉・辻・岩井：異種径の束ね鉄筋を用いたはりの曲げ性状，土木学会第45回年次学術講演会講演概要集，V-270，平成2年9月。

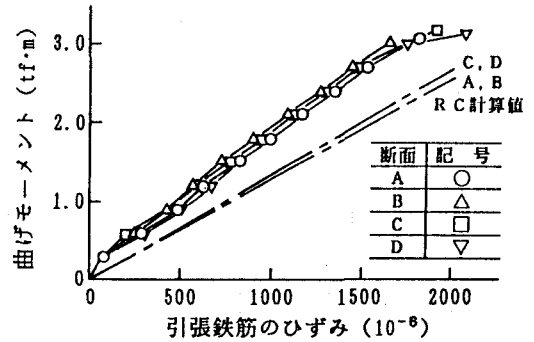


図-3 引張鉄筋のひずみ

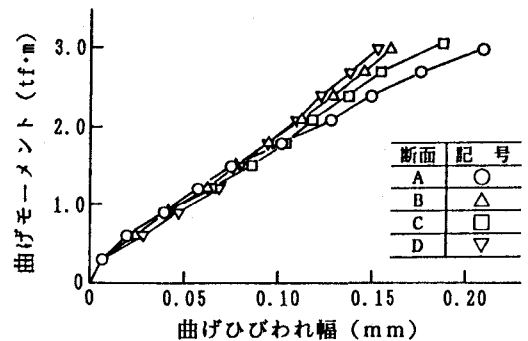


図-4 曲げひびわれ幅

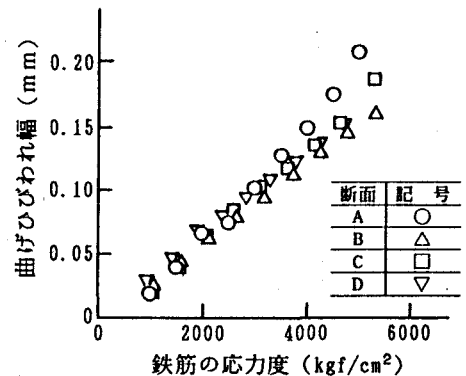


図-5 曲げひびわれ幅と鉄筋の応力度との関係