

V-45

## 引張異形鉄筋の重ね継手の 低サイクル疲労強度に関する 実験的研究

東北学院大学

○学生会員 阿部 祐二

"

正会員 大塚 浩司

"

名誉会員 後藤 幸正

### 1. まえがき

異形鉄筋の重ね継手は、普通丸鋼と比べ付着性が良いため、重ね合わせ長さを短くでき、一般に継手端部にフックを省略できることなどの利点を持つている。一方、異形鉄筋周辺のコンクリートに継手破壊の直接原因ともなる縦ひびわれが発生しやすいという欠点がある。特に、地震時のような高応力低サイクルの繰り返しにおいて、継手部に縦ひびわれが発生すると、それが疲労破壊に直接影響すると考えられる。すなわち、発生した縦ひびわれの先端に応力が集中して、ひびわれが発生しないときよりも繰り返し載荷の影響が大きくなると考えられるためである。従って、この縦ひびわれ発生時の荷重が重ね継手の疲労強度を左右するのではないかと考えられる。そこで、この研究では、スパン中央付近に重ね継手を設けた両端単純支承のRCはり供試体を用いて、低サイクル疲労強度と継手端部に発生した縦ひびわれとの関係について実験的に調べた。

### 2. 実験方法

実験に用いたはり供試体は、図-1の通りである。なお、引張主鉄筋4本を配置し、かぶりは2.2cmとし、設けた重ね合わせ長さは25cmと35cmとした。

載荷試験は、二点載荷で、単純載荷試験は、100kgずつ荷重を増加させながらひずみを測定して行った。繰り返し載荷試験は、応力振幅を一定にし、応力レベルを段階的に増加させて行った。

### 3. 実験結果

単純載荷試験において、継手端部のコンクリート表面に貼付したストレインゲージから荷重ひずみ曲線を作成し、コンクリートのひずみの増加率が急激に変化

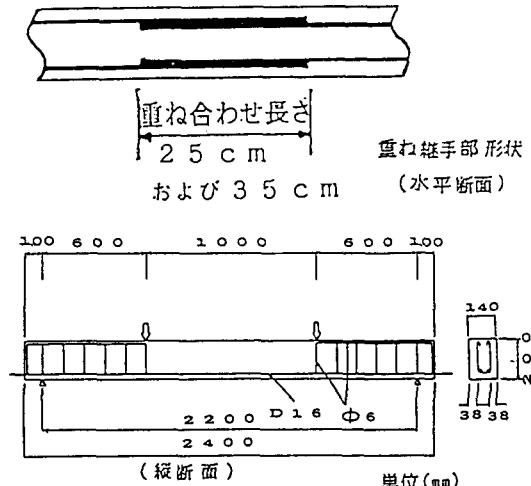


図1 はり供試体の配筋図

した時点では縦ひびわれが発生したと考えた。縦ひびわれ発生時点は図-2にプロットした通りであるが、中でもひずみが $60\mu\sim120\mu$ の範囲、荷重が $1.5t\sim3.0t$ の範囲で数多く見られる。また、重ね合わせ長さ $25cm$ と $35cm$ とを比較した場合 $25cm$ の方で縦ひびわれ発生荷重が低くなる傾向が見られた。これらを供試体の種類ごとにまとめると、縦ひび割れが発生した範囲を知ることが出来る。

図-3は、繰り返し載荷試験における荷重ひずみ曲線を示す。このグラフのそれぞれの荷重段階における初回と10回目との振幅のずれ幅を上下それぞれ $a_1$ 、 $a_2$ とし横軸を $(a_1+a_2)/2$ 、縦軸を荷重としたグラフに書き換えて図-4となる。図中の2本の横線(b)は、図-2から求めた縦ひびわれ発生荷重の範囲(b)である。この図-4から、縦ひびわれが発生したと考えられる荷重より上では、急激に振幅のひずみのずれ幅が大きくなり破壊していることがわかる。つまり、この縦ひびわれ発生荷重より下であれば、重ね継手は低サイクル疲労に対して十分に耐えることができ、この荷重より上であれば、疲労破壊の恐れがあると考えられる。

#### 4. あとがき

この研究は平成3年度東北学院大学工学部土木工学科卒業研修生遠藤正彦が発表者と共に行ったものである。なお、本研究は、平成3年度文部省科学研究費補助金（一般研究B）を受けて行ったものである。

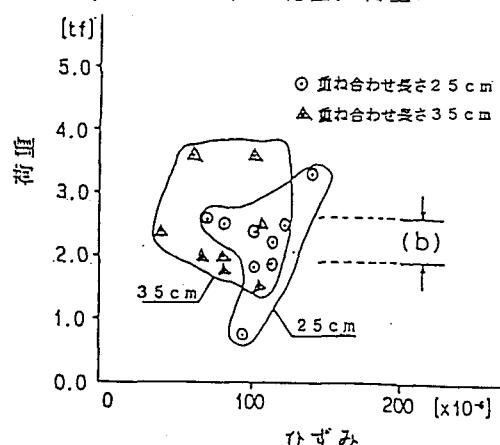


図2 縦ひびわれ発生時点

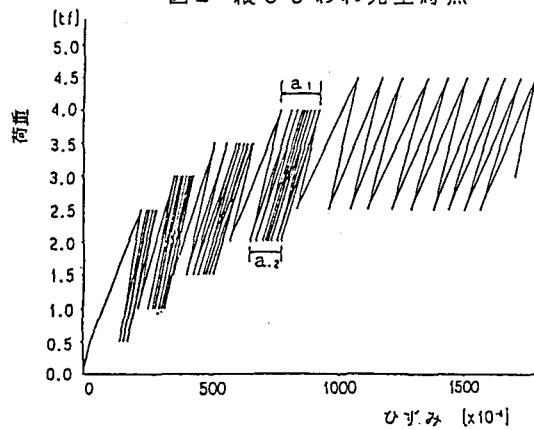


図3 荷重ひずみ曲線

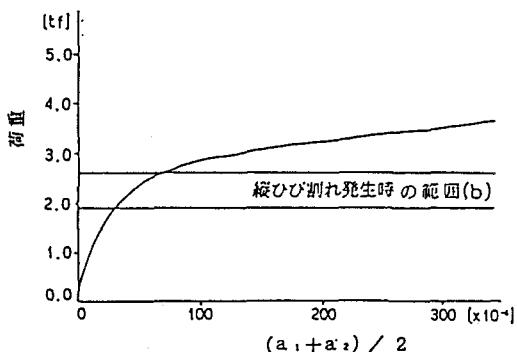


図4 荷重とひずみ幅との関係図