

V-48

引張異形鉄筋重ね継手の強度に及ぼす低
サイクル繰り返し荷重の影響

東北学院大学

○学生会員 小山 和憲

学生会員 小笠原 嘉徳

学生会員 丹野 広史

正会員 大塚 浩司

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もっている。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時よりも繰り返し载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、本研究では昨年同様、スパン中央部に平行に2つの重ね継手を設けた両端単純支承のRCはり供試体を用いたが、サイクルについては十数回から1000回に繰り返し回数を増やし、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の通りであり、引張主鉄筋は4本配置し、重ね合わせ長さは25cmと35cmとした。ひずみ（ストレインゲージ）の測定箇所は次のようにした。鉄筋については継手端部の連続している鉄筋の縦リブ上、コンクリートについては継手端部を取り囲むコンクリートの側面と底面（主鉄筋に対して垂直）にした。

载荷試験は、二点単純载荷とし、250kgずつ荷重を増加させ、コンクリートのひずみを測定し、荷重－ひずみ曲線（図2）を作成し、その結果よりひずみが急激に伸びた所を縦ひびわれ発生時点と考え、比較的低い荷重で縦ひびわれが発生する範囲（図3）を求めた。繰り返し载荷試験は、荷重振幅を2tと一定にし、繰り返し回数1000回を1セットとして、はり供試体

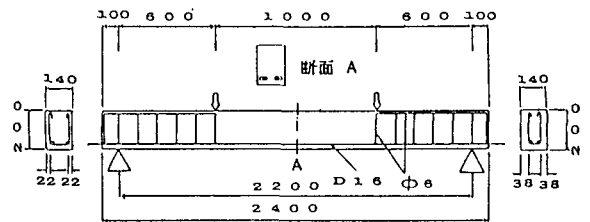
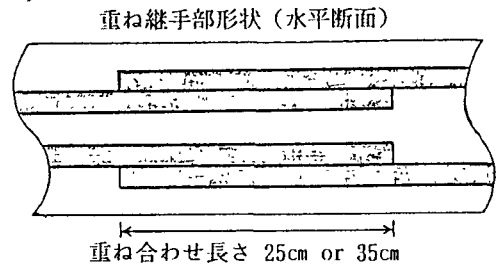


図1 はり供試体配筋図 単位(mm)

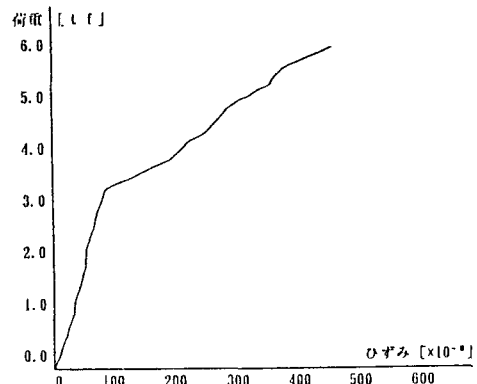


図2 荷重－ひずみ曲線（単純载荷試験）

が破壊するまで荷重レベルを0.5tずつ段階的に増加させ、その間のコンクリート及び鉄筋のひずみを測定し、荷重－ひずみ曲線(図4)を作成する。作成した曲線の1セットのひずみのズレ幅の平均 $[(a_1 + a_2)]/2$ とそのセットの時の最大荷重と最小荷重との平均をセット毎にプロットし、それに単純載荷試験で得られた縦ひびわれ発生時点の範囲を合成した(図5)。

3. 結果および考察

図2および図3より、縦ひびわれ発生時期の範囲は、重ね合わせ長さ25cmの供試体は2.25t～3.25t、重ね合わせ長さ35cmの供試体は2.75t～3.75t、ひずみが70 μ ～140 μ という結果になった。図3より、縦ひびわれ発生時期の範囲を比較すると重ね合わせ長さが35cmの場合の方が25cmとした場合より約0.5t程高い荷重で縦ひびわれが発生することが分かった。図4より、1セット毎のひずみのズレ幅をそれぞれ比較検討すると、縦ひびわれが発生前ではあまり変化はみられないが、縦ひびわれ発生の後では大きくなっていることが分かり、図4と図5から縦ひびわれ発生時の範囲内であれば、ひずみが急激に増大しており継手破壊(疲労による)につながっていることが確認できる。また、その範囲以下では、はり供試体の弾性は保たれており安全であり、また十分に耐えられることが分かった。

これらの事柄より縦ひびわれ発生時点が異形鉄筋の重ね継手の疲労強度を左右する特異点と考えられる。そして、重ね継手の低サイクル疲労強度に影響するのは、荷重振幅の大きさよりも縦ひびわれ発生の前後のどちらで繰り返すかが重要であると考えられた。

本研究は、昨年度の実験を継続的に行ったものであり、実験結果の精度を高めることを目的として昨年度と同様の実験を行ったが、荷重が2t以下では、縦ひびわれはほとんど発生しないという結果になった。

4. あとがき

本研究は、平成4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。

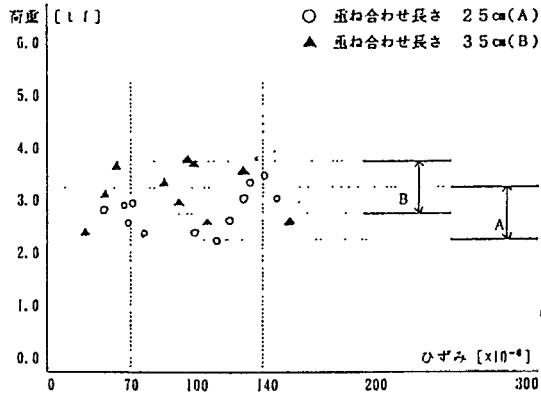


図3 縦ひびわれ発生時期

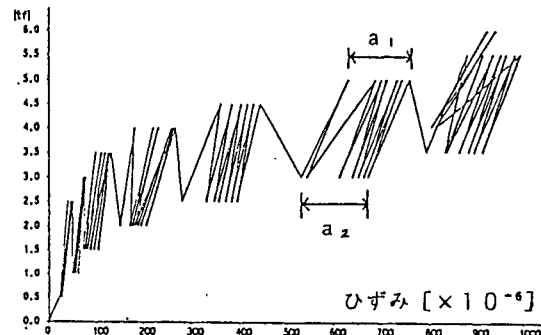


図4 荷重－ひずみ曲線

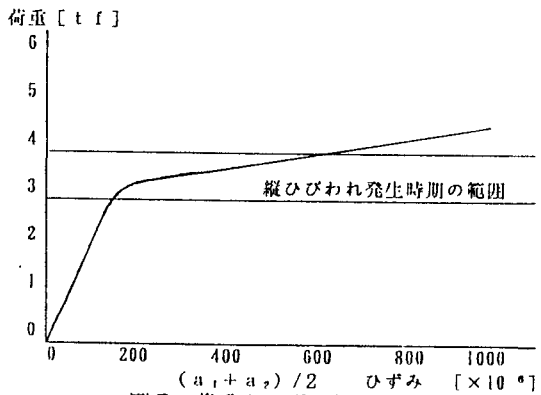


図5 荷重とひずみ幅との関係図の一例