

東北大学 正員 後藤幸正
川崎製鉄 正員 嶋文雄
東北学院大学 正員 大塚浩司

1. まえがき

近年、構造物のスパンを大きくしたり、部材断面を減少させるなどの目的から直径 $\phi 1\text{mm}$ のような太径鉄筋の実用化が望まれるようになってきた。

異形鉄筋の、表面におけるフシやリブすなわち表面突起の形状寸法は鉄筋とコンクリートとの付着特性、鉄筋の疲労強度、鉄筋の加工性、鉄筋継ぎの構造や強度などの問題に極めて大きい影響をもっているので、これらの点を考慮して最も良い表面突起をもった異形鉄筋を選ぶことが大切である。特に、鉄筋の直径が大きくなると、断面積に比べて周長の割合が小さくなることなどから、細径の鉄筋で確かめられたリブの間隔、高さなどを直径に比例して大きくしただけでは付着特性の良い鉄筋が得られるかどうか明らかでない。

この報告は太径異形鉄筋を引張鉄筋として使用したときのびびわれ特性について、市販および試作の太径異形鉄筋を用いて行った実験の結果をまとめたものである。

表-1 鉄筋形状寸法

種類	フシの寸法形状(実測)			フシの表面形状
	間隔(φ)	高さ(φ)	フシの幅(φ)	
A	15	4.5	2.0	
B	20	4.5	2.0	
C	12	3.5	2.0	
D	15	3.5	2.5	
E	20	3.5	3.0	
F	8	2.0	1.0	
G	15	2.5	2.5	
H	12	3.4	3.0	
I	15	3.3	3.5	
J	30	5.1	5.0	
K	30	5.5	6.2	

2. 実験材料

1) 鉄筋

使用鉄筋は $\phi 51$ の市販材および試作材である。試作材は横フシ異形鉄筋で、フシの高さ間隔なども種々に変えて旋盤で切削したもの(縦リブなし)および試圧延したもの(縦切りブあり)で、表-1にその形状寸法を示す。これらの切削材および試作ロール材は横フシの高さ(φ)は 2.0mm ～ 4.5mm 、フシの間隔(φ)は 8mm ～ 20mm の範囲であり、フシの上面の幅は、 1.0mm ～ 3.5mm である。市販のロール材は直角のフシというよりは多少斜めのフシでフシの高さは 5.1mm ～ 5.5mm 、フシの平均間隔は 30mm であり、フシの上面の幅は 5.0 ～ 6.2 である。

2) コンクリート

使用セメントは小野田早強ポルトランドセメントであり、骨材は宮城県白石産のもので粗骨材の最大寸法は 25mm である。コンクリートの圧縮強度および引張強度はそれぞれ大略 300kg/cm^2 および 28kg/cm^2 であった。

3. 実験方法

引張鉄筋の周辺に発生する横びびわれの分散性は、1ロットをもうけた両引供試体により横びびわれを制御することによって最大びびわれ間隔を求め比較した。また、鉄筋の腐食にはびびわれのコンクリート表面における開きばかりでなく、鉄筋表面付近における開き、あるいはびびわれの内側面形状が密接に関係するものと考えられる。そこで両引供試体の端面から突出している鉄筋に腕を添接し、この腕と端面との相対変位をダイヤルゲージで測定することによって横びびわれの内側面形状を求めた。またインク注入法により鉄筋のまわりのコンクリート

に発生している内部ひびわれを観察した。

4. 実験結果

図-1は横フシ間隔(l)と最大ひびわれ間隔(L_{max})との関係を示したものである。この図から、この実験の範囲内では l が小さくなる程 L_{max} が小さくなる。すなわち横ひびわれの分散性がよくなる傾向があることがわかる。

図-2は横フシ高さ(a)と L_{max} との関係を示したものである。この図から、この実験の範囲内では a が大きくなる程、 L_{max} が小さくなる。すなわち横ひびわれの分散性がよくなる傾向があることがわかる。

図-3は横ひびわれの内側面形状を測定した結果の一例を示したものである。この図から、鉄筋表面のひびわれ幅はコンクリート表面のひびわれ幅よりかなり小さくなっていることがわかる。すなわち、かぶり6.5cmの場合の鉄筋表面位置でのひびわれ幅はコンクリート表面のひびわれ幅の約30%であり、かぶり10cmの場合になるとその比は約20%にもなる。また、かぶりが大きくなるにつれて最大ひびわれ間隔は小さくなり、コンクリート表面のひびわれ幅も大きくなるのににもかかわらず、普通丸鋼の場合と異なって異形鉄筋表面でのひびわれ幅はあまり変っていない。このことは、異形鉄筋の腐食に対する配慮から許容ひびわれ幅を決める際に問題となると思われる。

写真-1はD5/ロール材の内部ひびわれ発生状況を調べたものである。上がH材でフシ間隔12mm、中がI材でフシ間隔15mm、下がJ材でフシ間隔30mmのものである。内部ひびわれの長さは鉄筋直径の大小にはあまり関係せず、フシの間隔の大小に応じて変化するのである。フシの間隔30mmの場合には、フシの高さは高いけれども、一般的にいて内部ひびわれの数は少ないが長さは長くなるようである。また、フシの間隔が小さければ長さの短い内部ひびわれが数多く発生するようである。前述のコンクリートの内側面のふくらみは、内部ひびわれの数や長さに関係すると思われる。

参考文献

後藤、嶋、大塚, "太径異形鉄筋の付着性についての研究"
昭和48年10月工学会第28回年次学術講演会
講演要集

図-1 横フシ間隔(l)と最大ひびわれ間隔(L_{max})との関係

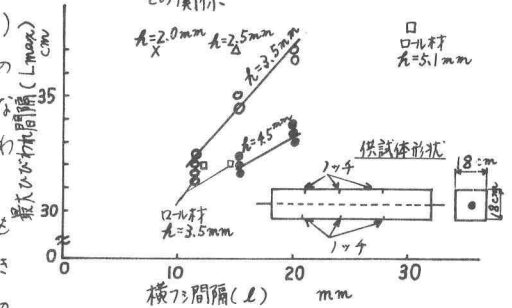


図-2 横フシ高さ(a)と最大ひびわれ間隔(L_{max})との関係

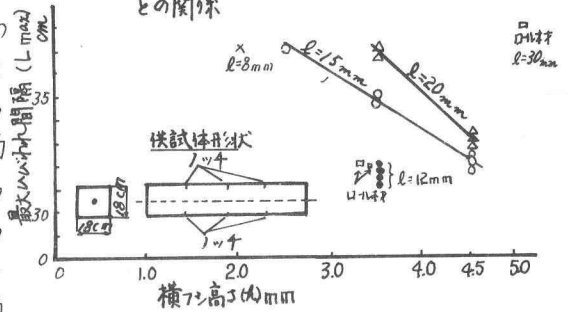


図-3 横ひびわれ内側面形状測定結果の一例

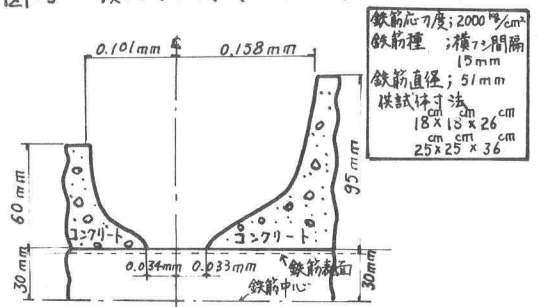


写真-1 内部ひびわれ発生状況

