

しかしこの斜ひびわれも以後殆ど伸展せず、供試体No. 2は $Q = 50.3 \text{ t}$ 、No. 3は $Q = 64.9 \text{ t}$ で接合部中央に腹部せん断ひびわれが発生し、その伸展によって $Q = 82.3 \text{ t}$ 、 94 t でせん断破壊に至った。

せん断耐力は計算値に比し母材供試体で3.81倍、接合供試体で2.60倍、1.91倍と大きく上回った。これは母材供試体ではひずみ測定のための鉄筋が配置され、一方接合供試体は、接合部で接合鉄筋がダブル配筋となっていることなどとともに、荷重スパン($a/d=1.7$)が小さいことからトラスの耐荷機構に比べアーチの耐荷機構が卓越したためと考えられる。なお、接合供試体の接合面を起点として生じた初期の斜ひびわれは、その発生位置から接合面の目開きに起因したものと考えられるが、接合面の格子溝、接合鉄筋がせん断抵抗に大きく寄与し、また母材部の端部が中実であり、PC鋼材が配置されていることなどから伸展しなかったものと考えられる。

4. 曲げ疲労試験

(1) 試験方法

荷重方法は中央2点荷重とし、荷重荷重、荷重回数は土木学会コンクリート標準示方書に示される式を用いて算出した。供試体No. 6は接合面の開き並びに残存耐力を検討するため、抵抗曲げモーメントを与える荷重で $N=200$ 万回繰り返し荷重した後、静的曲げ試験を実施した。

また、試験終了後、全供試体に対して接合鉄筋の付着切れ、鋼材損傷の調査を行った。

(2) 試験結果と考察

予備試験として行った供試体No. 4は、 $N=270$ 万回においても破壊せず、以後 $N=315$ 万回まで $P_{\max} = 12.7 \text{ t}$ 、 14.7 t 、 17 t と順次増大させたが疲労破壊は生じなかった。たわみ、ひずみ、接合面の目開きは $N=10$ 万回までに急増し、以後平衡状態に移した。

この結果を踏えて行った供試体No. 5は、表-4、図-4に示す接合鉄筋の破断が確認された。ここで、 $N=120$ 万回におけるたわみ、ひずみ、接合面の目開きは静的曲げ試験時の荷重荷重 $P=16.5 \text{ t}$ に相当した。

一方、供試体No. 6はたわみ、ひずみ、目開きとも $N=200$ 万回まで静的曲げ試験時の $P=11 \text{ t}$ 前後に相当する値で推移し、疲労試験終了後の曲げ試験では、 $P=15 \sim 20 \text{ t}$ 以降から静的曲げ試験と同様の数値を示し、破壊性状は曲げ圧縮破壊であった。

以上のことから、本供試体は十分な疲労強度を有し、接合鉄筋の付着切れによる抜け出しもなく、単一部材と同傾向の疲労破壊が得られると考えられる。破断位置は目開き、たわみ折れ角等から接合面を界として、接合面近傍の母材部で、しかもひびわれに伴う鉄筋の付着切れ端で生ずるものと想定される。今後の課題として、試験数が少ないことからS-N線図等の整理が必要と思われる。

〈参考文献〉1) 八重樫、野々村他、遠心力成形PCホロー桁の鉄筋継手構造に関する実験的研究

(その1、2) [土木学会第43回年次学術講演会]

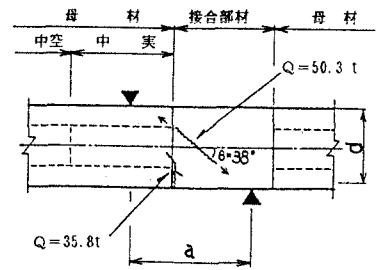


図-3 ひびわれ状況(供試体 No. 2)

表-3 載荷荷重一覧表

供試体	破壊想定回数 N (回)	鉄筋応力 $\sigma_{\max}/\sigma_{\min}$ (kg/cm ²)	載荷荷重 $P_{\max}/P_{\min}$ (t)
No. 4	10×10^5	2380/460	9.7/1.0
No. 5	0.3×10^5	3500/460	14.7/1.0
No. 6	145×10^5	1880/460	8.9/1.0

表-4 接合鉄筋の破断状況

鉄筋の 破断順序	載荷回数 N ($\times 10^4$)	破断鉄筋	接合面近傍母材
1	120~130	1	
2	130~142,784	2, 3	
3	142,784	4	
4	142,789	5* (破断直前)	

*載荷後の調査で確認

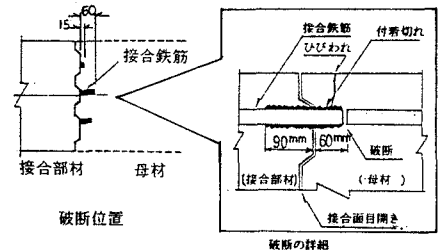


図-4 鉄筋の破断状況