

V-157

道路横断方向に配置されたRC部材端部の挙動に関する研究

東京理科大学 学生員 舌間 孝一郎
 東京理科大学 正会員 辻 正哲
 共同コンクリート 山本 豊
 東京理科大学 平石 知仁

1. はじめに

橋脚端部に代表されるRC部材端部は、無筋状態のかぶり部であるため、輪荷重の繰り返し衝撃荷重を受けることにより破損しやすい。大きな橋梁等では部材端部に埋め込み金物等を配置する事によって対応しているが、中小の橋梁の場合、かぶりのままで何ら補強されていないことが多い。

よって、RC部材端部が輪荷重の作用により破損した例は数多くあるが、破損部のほとんどは応急処置される程度にとどまっているのが現状である。しかし、車両の高速化および積載重量の増大にともない、道路横断方向に配置されるRC部材端部の処理の重要性は今後増してくると思われる。

本研究は、配筋方法がRC部材端部の破壊性状に及ぼす影響について検討を行った後、かぶり部を容易に補強できるガラス繊維シート(表-1および図-2参照)を用いた補強方法を提案し、その効果について検討したものである。

2. 実験概要

2.1 実験Ⅰ(部材端部の配筋方法に関する実験)

供試体の形状および配筋方法は図-1に示す通りであり、図中のH, hおよびLの値はそれぞれ90mm, 130mmおよび230mmとした。配筋は、図-1に示すような半円形フックにより定着処理した場合および単にカットオフした場合の2種類とした。主筋はD10およびD6の2種類とし、鉄筋量を等しくするためピッチはそれぞれ10cmおよび4cmとした。なお、載荷材齢におけるコンクリートの圧縮強度は約20N/mm²とした。載荷方法は、コーベル端部に載荷する方法とし、荷重増分を2tfとした繰り返し載荷とした。載荷パターンは図-3に示す通りである。パターンAは輪荷重が作用し始めた時点、パターンBは輪荷重が全て乗った時点、パターンCは輪荷重が片持ち梁中央部に達した時点を選定したものである。なお、載荷板の面積は、道路橋示方書に規定されている寸法より著しく小さくした。これは、偶発的に荷重が片寄って載荷されるといったことを考慮し、より厳しい条件で検討を行うためである。

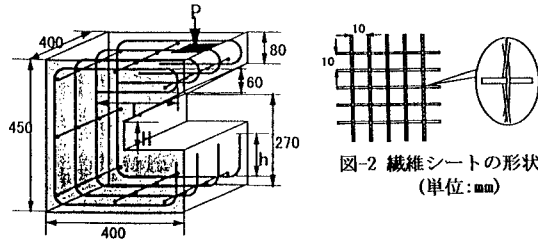


図-1 供試体の形状および配筋方法(単位:mm)

表-1 ガラス繊維の物理的性質

種類	比重	フィラメント径 (μ)	引張強度 (N/mm ²)	弾性率 (×10 ³ N/mm ²)	Tex (g/km)
ガラスロービング	2.78	13	2500	75	2450

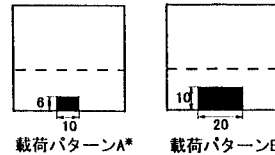


図-2 繊維シートの形状(単位:mm)

※実験Ⅰでは、載荷板の中心が主筋直上になるように配置したが、実験Ⅱでは、主筋と主筋の間になるように配置した。

図-3 載荷板の形状および載荷位置(単位:cm)

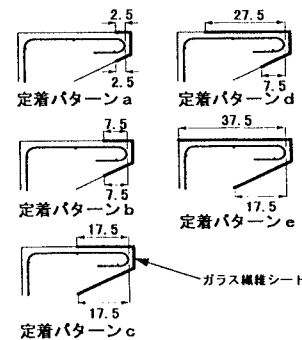


図-4 補強方法および定着パターン(単位:cm)

キーワード：かぶり、コンクリート、補強、橋梁、プレキャストコンクリート

連絡先：東京理科大学 千葉県野田市山崎2641 TEL 0471-24-1501(4054) FAX 0471-23-9766
 共同コンクリート 埼玉県大宮市宮原町1-222 TEL 048-665-2225 FAX 048-665-2274

2.2 実験Ⅱ（今回提案した簡易な補強方法に関する実験）

本実験では、シートによる補強繊維量を6段階に変化させ適切な補強量の選定を行った後、その補強量において、繊維シート定着長を図-4に示す5パターンに変化させ、最適な定着長を求めることとした。なお、補強量選定にあたっては、定着パターンeを用いた。供試体の形状および配筋方法は図-1に順じ、図中のH、hおよびLの値はそれぞれ0mm、200mmおよび110mmとした。主筋にはD10を用い、ピッチは10cmとした。なお、実験Ⅰより最も危険側となる载荷パターンAについてのみ実験を行った。また、実験Ⅰでは、载荷板の中心が主筋の直上になるようにしたが、実験Ⅱでは、さらに危険側となるように、载荷板を主筋と主筋の間に配置した。また、载荷点直下より1.5cm外側の位置においてたわみの測定を行った。

3. 結果および考察

3.1 実験Ⅰ（部材端部の配筋方法に関する実験）

図-5は、各载荷パターンにおける最大耐力力を示したものである。パターンBおよびCにおいては、10tfの輪荷重に衝撃を考慮した値14tfを基準の耐力力としたが、パターンAの場合には、図-6のように衝撃荷重14tfがコーベル両端に二分されてかかることを想定し7tfを基準とした。载荷パターンAすなわち角欠けによる破壊が最も低い耐力力を示したが、耐力力の基準は全て満足した。また、部材端部における定着処理を行うことにより耐力力が増加する傾向がみられた。これは、曲げ返した鉄筋がせん断力に対しても補強筋として働いたためと考えている。

3.2 実験Ⅱ（今回提案した簡易な補強方法に関する実験）

図-6は、繊維シート補強量と最大耐力力の関係を示したものである。最大耐力力は補強量が550g/m²までは増加するが、それ以上の補強量においては頭打ちとなる傾向を示した。また、破壊形式においても、図-7に示すように補強量550g/m²において、脆性的な押し抜きせん断破壊から靱性的なせん断破壊に移行した。これは、繊維シートが水平引張材として働くことによりトラス型の耐荷機構が形成されたためと考えられる。図-8は、繊維補強量550g/m²における定着パターンと最大耐力力の関係を表したものである。定着長の最も短いパターンa以外は基準とした7tfを上回った。また、破壊形式については、パターンa、b、dが脆性的な押し抜きせん断破壊となったのに対し、定着長を長くしたパターンc、eでは靱性的な破壊となった。

以上より、経済性を考慮すると、繊維補強量は550g/m²程度、定着長はパターンc程度が必要であると思われる。

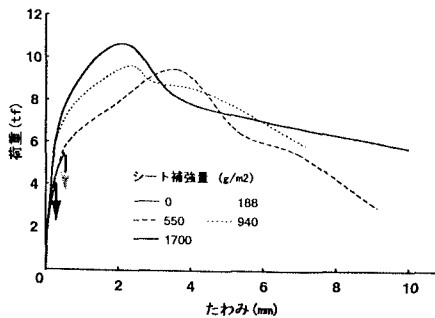


図-7 補強量別のたわみと荷重の関係

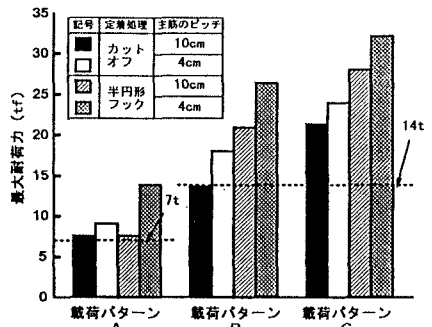


図-5 各载荷パターンにおける最大耐力力の比較

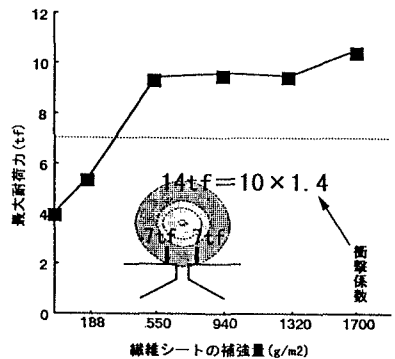


図-6 繊維シート補強量と最大耐力力の関係

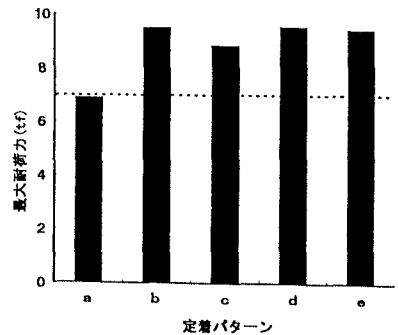


図-8 定着パターンと最大耐力力の関係

4. まとめ

今回提案したRC部材端部の補強方法により、耐力力および破壊性状において実用十分な安全性を確保できる。