

V-307

連続繊維シートで補強された鉄筋コンクリートはりのせん断性状

大木建設㈱

長岡技術科学大学環境・建設系

(株)ビー・エス

長岡技術科学大学大学院

正会員

フェロー

学生会員

高田賢司

丸山久一

石崎克匡

上原子晶久

1.はじめに

R/C構造物の耐震補強に連続繊維シート工法が施工性に優れている理由で注目されている。本工法についての研究は現在盛んに行われており、補強効果が確認されている。しかしながら連続繊維シートがせん断耐力の向上にいかにか寄与しているかは十分に明らかにされていない。このことから載荷時から終局に至るまでの連続繊維シートの挙動を詳細に把握し、補強効果における連続繊維シートの役割を適切に評価することが必要である。

本研究ではR/Cはりのせん断スパン内にあらかじめノッチを設けて載荷試験を行った。本稿は、この結果より連続繊維シートのひずみ分布を詳細に計測し、せん断耐力算定法について検討したものである。

2.実験概要

表-1に連続繊維シートの材料特性を示す。表-2に供試体種類と実験結果を示す。なお、実験のパラメーターはシートの弾性係数の違い（炭素繊維・アラミド）と接着方法（2・4面）である。

図-1に実験に用いた供試体の断面形状を示す。この供試体の表面に幅4cmのシートを10cm間隔のゼブラ状に接着した。供試体の主筋にはSD295Aの異形鉄筋D38を使用した。コンクリートは

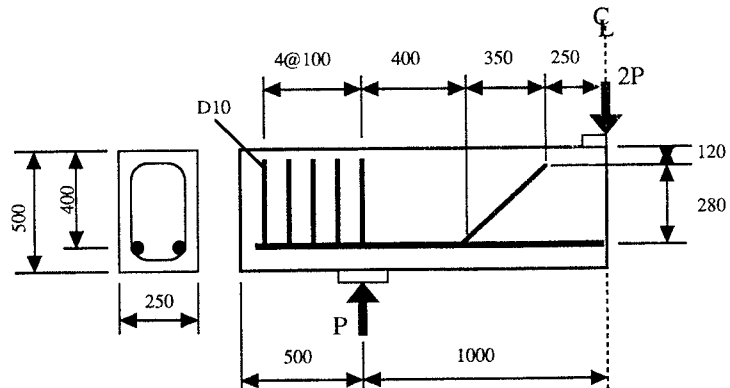


図-1 供試体の断面および配筋

呼び強度30MPaのレディーミクストコンクリートを使用した。

供試体には主せん断ひび割れを誘発させるために側面に深さ3cmのノッチを設けた。ノッチの位置と角度は二羽らの研究[1]から定めた。

試験方法は一点集中の静的載荷とした。シートのひずみの計測は表面にひずみゲージをそれぞれ10cm間隔でノッチとシートが交差する位置で貼り付けた。

3.実験結果と考察

3.1破壊形式

表-2に、実験により得られた破壊荷重と破壊形式およびせん断耐力の計算値を示す。せん断耐力の計算値はトラス理論に基づき、コンクリートが受け持つせん断耐力 V_c とシートが受け持つせん断耐力 V_{cf} を足しあわせて算定した。

キーワード：連続繊維シート、弾性係数、接着状況、ひずみ分布、せん断耐力

〒025 千葉県印旛郡白井町白井第2工業団地 TEL 0474(92)5362

〒940-21 新潟県長岡市上富岡町1603-1 TEL 0258(46)6000 FAX 0258(47)0019

表-1 連続繊維シートの材料特性

基材	炭素繊維	アラミド繊維
略称	CF	AF
目付(g/m ²)	200	235
引張強度(MPa)	3000	2400
弾性係数($\times 10^4$ MPa)	2.4	0.8
設計厚(mm)	0.111	0.169

表一 実験結果

供試体	連続繊維シート		せん断耐力(MPa)			破壊形式
	種類	接着面	実験値	計算値		
				JR式	トラス理論	
N-1	—	—	181	139	139	斜め引張
C-A	CF	全面	284	212	232	〃
A-A	AF	〃	235	183	195	〃
C-B	CF	上下面	184	212	173	〃
A-B	AF	〃	165	183	162	〃

Vcは二羽ら [3] のせん断耐力算定式を用い、VcfはJ Rの設計・施工指針 [2] の算定式および平均ひずみに弾性係数と断面積を乗した値を用いた。

3.2 ひずみ分布

図一2に弾性係数の異なるCFシート及びAFシートで補強したはりの終局時のひずみ分布を示す。図中の x/L_0 は(載荷点からひずみ測定点までの距離)/(せん断破壊領域の長さ)である。しかしながらAFシートを接着した供試体(A-A,A-B)については終局に至る前に定着部が剥離したことから、このひずみのデータは参考値である。

図一3に接着状況のひずみ分布への影響をシートの種類別に示す。CFシートを接着した供試体(C-A,C-B)については接着によるひび割れ拘束の影響がひずみの大きさに顕著に表れている。このことから接着の程度によってシートのひずみが低下することが分かる。

3.3 せん断耐力の評価

図一4にせん断耐力の実測値と計算値を比較したものを示す。定着部から剥離したA-Aを除いて他の供試体の計算値は実測値と比較してはば妥当な値を示した。このことより、シートの平均ひずみをひずみ分布から特定することでシートが寄与するせん断耐力を求めることが可能であると言える。

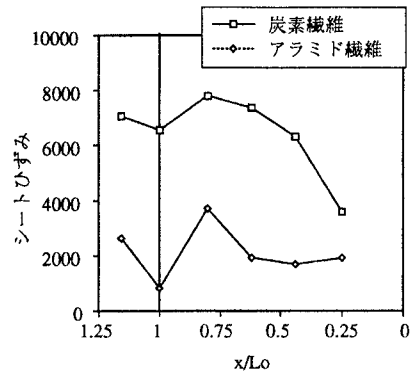
4. 結論

①補強した供試体はシートの弾性係数の大きさに関わらず、シートのひずみ分布はほぼ様な形状を示した。

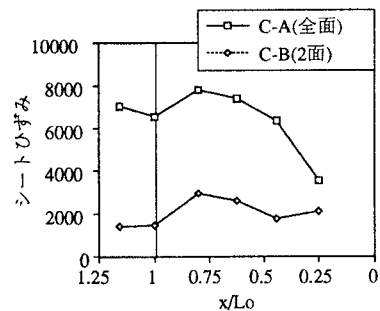
②ひずみ分布からシートの平均ひずみを特定してせん断耐力を算定した結果、実測値と比較して妥当な値を得ることが可能であることが確認された。

参考文献

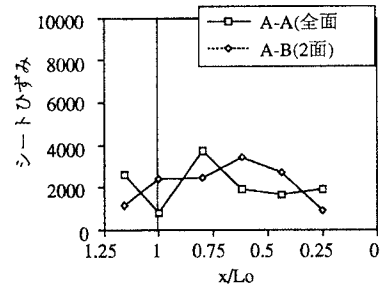
- [1] 二羽ら：鉄筋コンクリートはりのせん断耐荷機構に関する解析的研究、土木学会論文集、第508号/V-26、pp79-88,1995.2 [2] 財鉄道総合技術研究所：炭素繊維シートによる鉄道高架橋柱の耐震補強工法設計・施工指針 [3] 二羽ら：せん断補強筋を用いないRCはりのせん断強度式の再評価、土木学会論文集、第372号/V-5,pp167-176,1986.6



図一2 弾性係数によるひずみ分布への影響

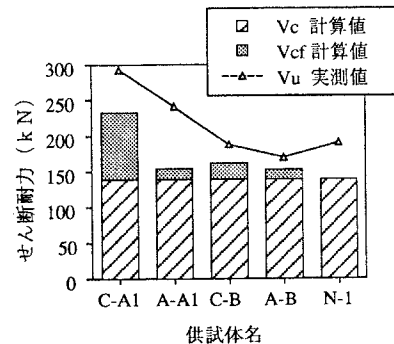


(a)炭素繊維



(b)アラミド繊維

図一3 接着状況によるひずみ分布への影響



図一4 せん断耐力の比較