

## ストランドシート補強 RC はりの曲げ耐力

	北海学園大学	正会員	○高橋	義裕
	新日鉄住金マテリアルズ(株)	正会員	小林	朗
	新日鉄住金マテリアルズ(株)	正会員	荒添	正棋
	北海道大学大学院	正会員	佐藤	靖彦

### 1. はじめに

既設コンクリート構造物の曲げ補強工法として、連続繊維シート（以下“繊維シート”と略す）接着工法やCFRPプレート接着工法が近年普及している。繊維シート接着工法は、CFRPプレート接着工法に比べ付着性に優れているが、作業時間が長くまた浮きや膨れといった施工不良や、現場含浸作業が必要なため繊維目付量を高くすることができず、多積層が必要で工期が長くなるといった問題もある。そこで近年、施工効率の向上を目的として、連続繊維ストランド1本ずつに樹脂を含浸・硬化させたCFRP素線をすだれ状にシート化したCFRPストランドシート（以下“Sシート”）が開発された<sup>1)</sup>。Sシートは炭素繊維シート接着工法と同様に補強部材全面にSシートを接着するので、接着面積が広く高い接着性が得られ、さらに施工効率が良く品質が高いといった特徴がある。Sシートは、従来の現場含浸タイプの連続繊維シートと同様な曲げ補強効果が得られることは実験的に示されている。Sシートとコンクリートとの間に変形能力の大きいポリウレア樹脂を塗布した供試体およびSシートの剥離防止に端部U字補強（幅50mm炭素繊維シート目付600g）を施した供試体、Sシート層を二層とした供試体およびポリウレア量を二倍とした供試体に対し、静的曲げ試験を行い最大荷重およびたわみにどの様な影響があるかを実験的に検討した。

### 2. 使用材料および実験供試体概要

実験供試体の形状・寸法・配筋及び載荷状況等を図-1に示す。曲げスパンの引張側にSシート（呼称HT600）を貼付し、曲げ載荷実験を行った。RCはりには、早強ポルトランドセメントを用いて打設し、打設後1週間でSシートのみ接着又はポリウレア樹脂塗布を伴うSシートの接着を行い、さらに一部供試体は両端部一箇所にU字補強を行った。供試体の補強状況を図-2に示す。全ての供試体支点間長は1600mmであり、せん断スパン比は2.8である。Sシート補強無し供試体を合わせて実験供試体は合計6体である。載荷点間隔は200mmである。

### 3. 実験結果と考察

実験結果一覧を表-1に、また最大荷重と各供試体の関係を図-3に、供試体の荷重-たわみ関係を図-4に示す。同図より、Sシートは、一層でポリウレア樹脂層を伴う供試体No.4とポリウレア樹脂無し端部U字補強供試体No.3とは、ほぼ同等の最大荷重であるが、最大荷重時のたわみ量はNo.4の方がNo.3に比べ約19%大きい。これはポリウレア樹脂層の存在によるSシートとコンクリートの界面付着の効果が発揮されたものと思われる。写真-1(b)と(c)よりポリウレア樹脂無しの場合、その破壊形態はSシートの剥離であるが、写真-1(d)~(f)よりポリウレア樹脂層有りの場合は、一部かぶりコンクリート割裂となっている。ポリウレア樹脂1kg/m<sup>2</sup>のNo.4と樹脂2kg/m<sup>2</sup>のNo.6とでは最大荷重への影響はほとんどないが、最大荷重時のたわみはNo.6の方がNo.4に比べて若干大きい値となっている。また、Sシート二層のNo.5の方が一層のNo.4に比べ約7%程度最大荷重は増加した。

### 4. まとめ

以下に本実験により得られた知見を述べる。

(1) ポリウレア樹脂層無しでU字補強を有する場合、その終局状態はSシートの剥離であった。ポリウレア樹脂層を有する場合は、かぶりコンクリートの割裂となった。(2) ポリウレア樹脂量の違いによる影響は最大荷重時のたわみ量に若干見られた。(3) Sシート一層と二層とでは、二層の方が最大荷重は増加するが、その最大荷重時の変位はシート二層のほうが小さくなっている。

キーワード：CFRP ストランドシート，曲げ補強，ポリウレア樹脂，U字補強

連絡先：〒064-0926 札幌市中央区南26西11 北海学園大学工学部社会環境工学科 TEL011-841-1161

参考文献

(1) 小林, 佐藤, 高橋, 立石 : FRP ストランドシートの材料特性と RC 梁の曲げ補強効果に関する研究, コンクリート工学年次論文集, Vol.30, pp.1561-1565, 2008.7

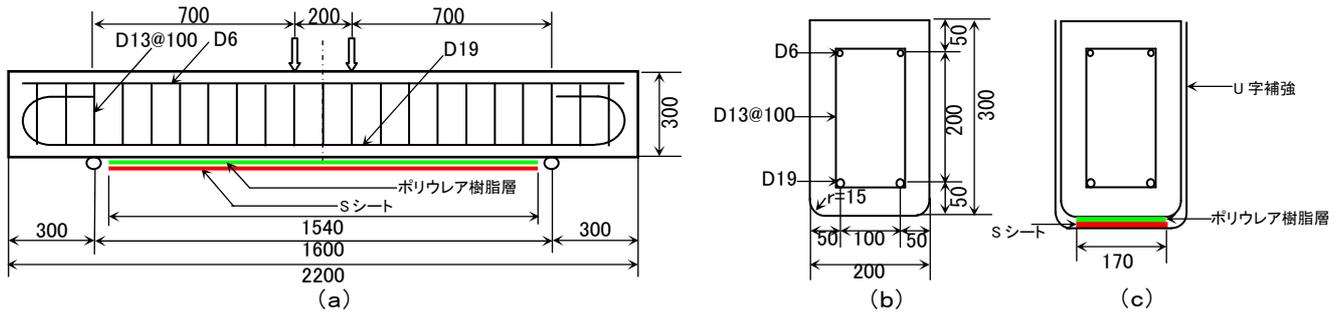


図-1 実験供試体

表-1 実験結果一覧

供試体 No.	コンクリート圧縮強度 (Mpa)	最大荷重 (kN)	ストランドシート (層数)	ポリウレア樹脂他
1	29.7	154.9	0	無し
2	33.7	221.6	1	無し
3	48.3	240.3	1	無し+端部U字補強
4	27.5	238.5	1	有り (1kg/m <sup>2</sup> )
5	36.4	255.0	2	有り (1kg/m <sup>2</sup> )
6	27.3	241.2	1	有り (2kg/m <sup>2</sup> )

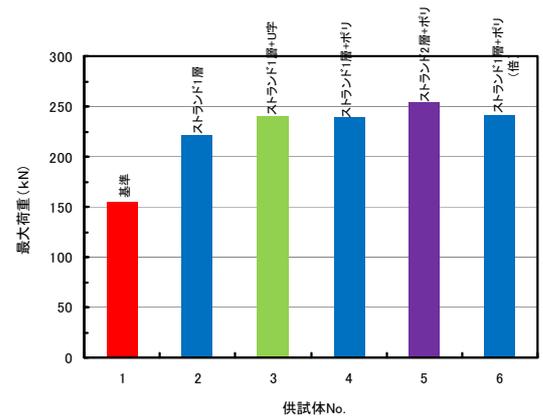


図-3 最大荷重と各供試体

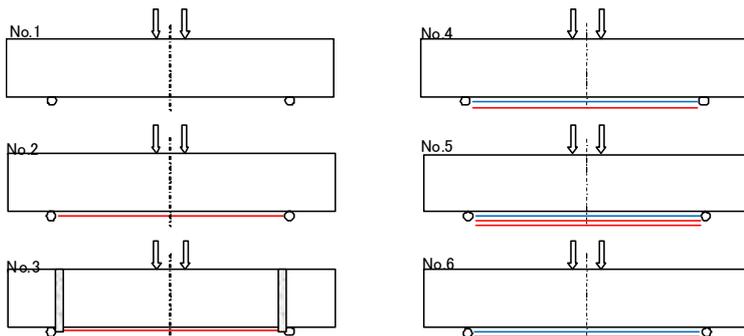


図-2 補強仕様

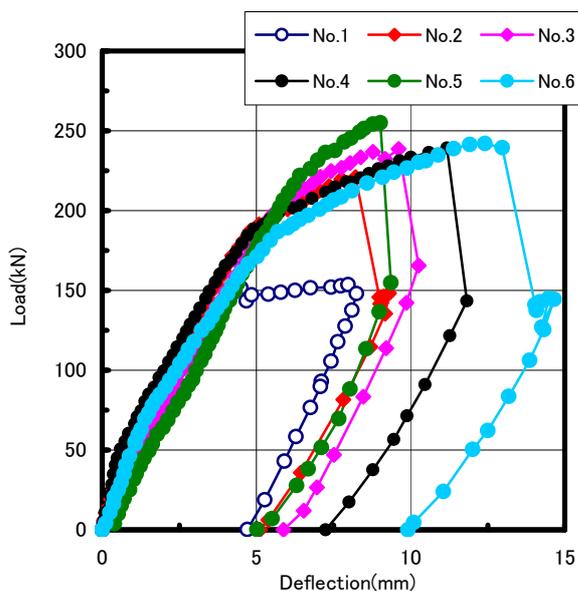


図-4 荷重-たわみ関係

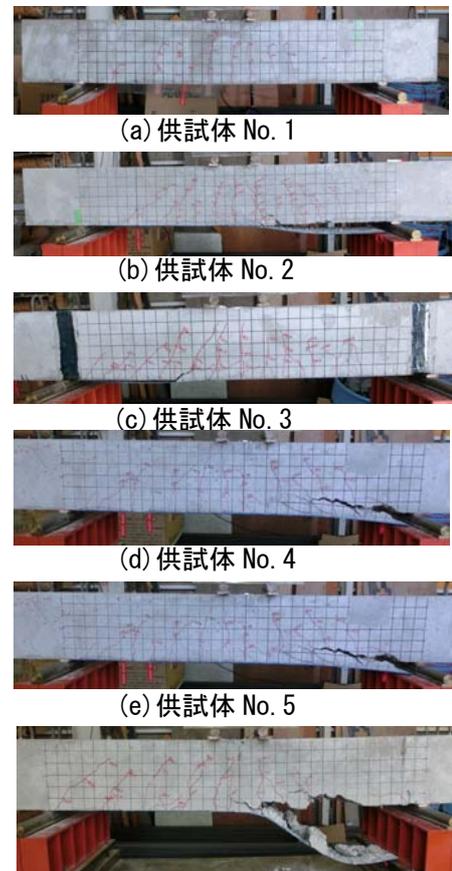


写真-1 破壊状況