

ストランドシート補強 RC 梁の曲げ挙動に与えるコンクリート強度の影響について

	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課題もある。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¹⁾。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、さらに現場での樹脂含浸工程が不要のため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 字補強を施した供試体、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コンクリート圧縮強度がどの様に影響してい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 はりは設計基準強度を 20MPa（以下“低強度”と呼ぶ）と 40MPa（以下“高強度”と呼ぶ）とた。供試体は、S シートのみの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幅 50mm の炭素繊維による U 字補強を行った。供試体の補強仕様を図-2 に示す。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 10 体である。

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、無補強供試体は殆どコンクリート強度の影響を受けない挙動であった。補強供試体では、図-3 より最大荷重は高強度供試体の方が大きい、たわみ関係の図-4 より、低強度供試体は若干粘りのある挙動を示した。写真-1 より低強度供試体では、かぶりコンクリートの割裂破壊となっているが、高強度供試体の場合は、シートのコンクリート界面からの剥離およびかぶりコンクリートの破壊によって終局状態に達していた。ポリウレア樹脂の量の違いによる最大荷重への影響は殆ど見られなかったが、たわみに関してはポリウレア樹脂の多い供試体の方が若干最大荷重時のたわみ量は大きくなっている。

4. まとめ

以下に本実験により得られた知見を述べる。

(1) 無補強供試体では、コンクリート強度の影響は殆ど見られなかった。補強供試体では、高強度供試体の方が最大荷重は、大きくなった。(2) たわみに関し補強供試体では、低強度供試体が粘りのある挙動を示した。(3) 終局形態に関し、低強度供試体はかぶりコンクリートの割裂破壊、高強度供試体は S シートのコンクリート界面での剥離及びかぶり破壊であった。(4) 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。

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，コンクリート強度

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trand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

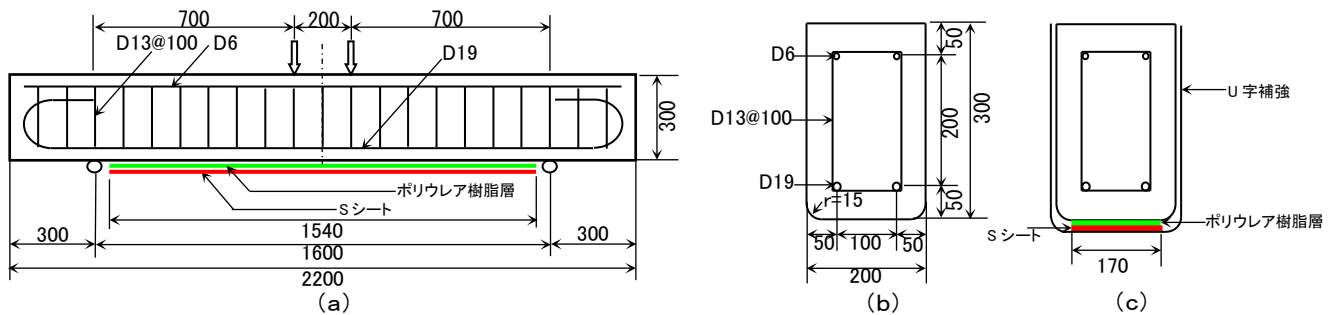


図-1 実験供試体

表-1 実験結果一覧

	No	コンクリート強度 (MPa)	Pmax (kN)	備考
低強度	1	21.6	156.9	無補強・基準供試体
	2	24.4	215.7	ストランド1層
	3	20.6	226.5	ストランド1層+ポリ1kg/m ²
	4	18.3	218.5	ストランド1層+ポリ2kg/m ²
	5	15.7	205.0	ストランド1層+ポリ1kg/m ² +端部U字
高強度	6	43.4	161.5	無補強・基準供試体
	7	42.7	236.3	ストランド1層
	8	45.9	255.0	ストランド1層+ポリ1kg/m ²
	9	29.4	232.4	ストランド1層+ポリ2kg/m ²
	10	47.6	277.5	ストランド1層+ポリ1kg/m ² +端部U字

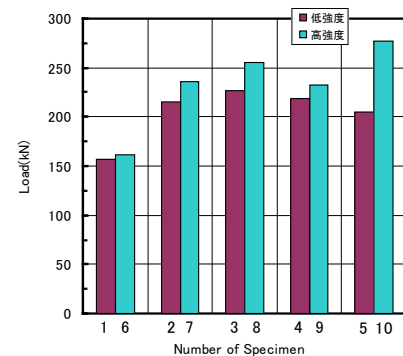


図-3 最大荷重と各供試体

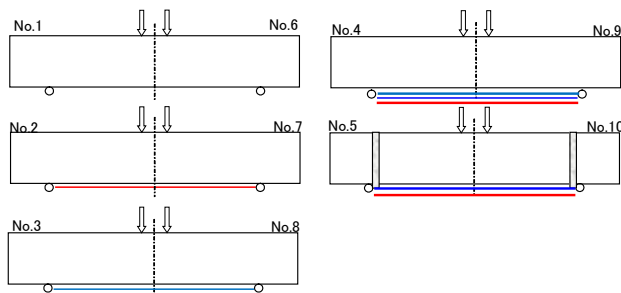


図-2 補強仕様

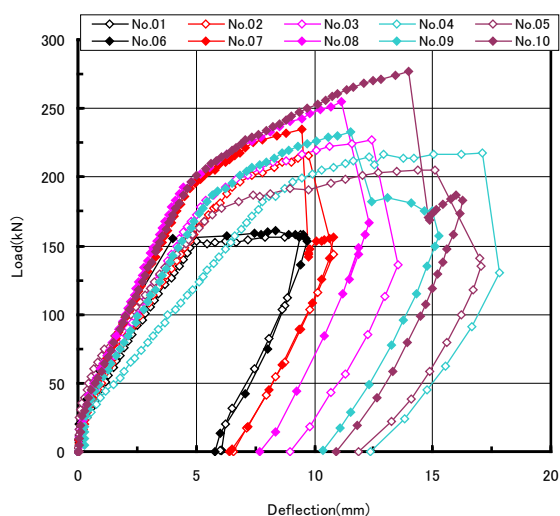


図-4 実験供試体

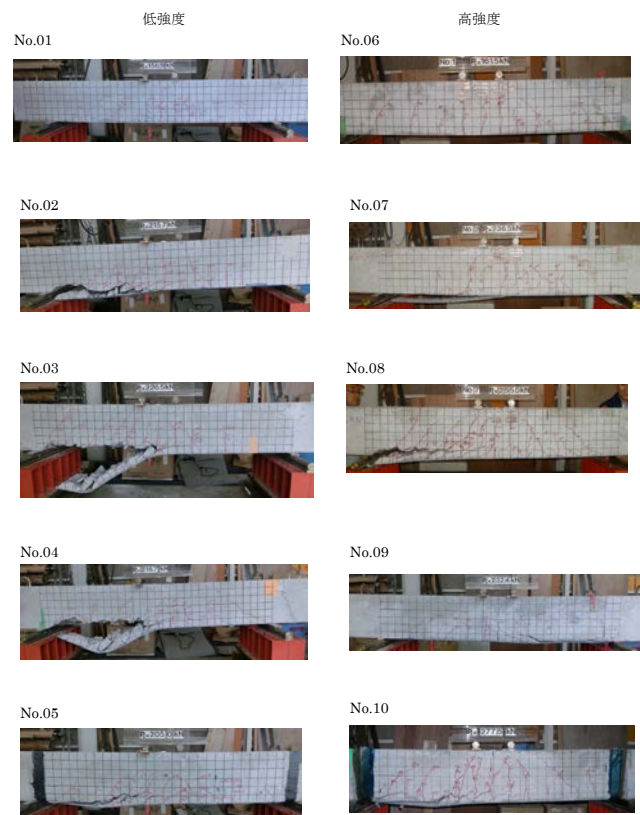


写真-1 終局状態