

RCはりの曲げ補強効果におよぼすCFRPシート長及びU字補強量について

北海学園大学工学部 正会員 高橋 義裕
 北海道大学工学部 正会員 佐藤 靖彦

1. はじめに

既存RC構造物の補強を行う上で重要なことは、曲げ及びせん断に対して十分な補強効果を有しているとともに、その施工性に優れていることである。連続繊維シートはこの様な要求を十分に満たす新しい補強材料である。現在、CFRPシートは高い引張強度を持ち軽量で耐食性に優れ、施工性に優れた補強材料であるため既存構造物の補強に多く用いられている。しかしながら、合理的な補強設計方法が確立されていない。ここで、著者らは梁下面に貼付するCFRPシート長とU字補強量に注目し、静的曲げ載荷試験を行い、はりの曲げ性状及びCFRPシートのひずみ性状について実験的に検討した。

2. 実験概要

実験供試体は表-1に示す16体である。実験供試体の形状・寸法・鉄筋配置、U字補強等については図-1に示す。貼付シート層数は2層であり、1層目のシート長を64cm, 108cm, 154cmと変化させた。ただし2層目のシート長は全て154cmで一定とした。主鉄筋としてD19を2本、せん断補強鉄筋はD10 (SD295A) を10cmピッチで配置した。グループAのA00供試体は「基準供試体」である。1層目のシート長をグループBは64cm, グループCは108cm, グループDは154cmとし、それぞれU字補強量を0, 4, 8, 12, 16本と変化させた。U字補強は、シート幅を50mmとし、50mm間隔で腹部全高に貼りつけた。使用した材料の力学特性値を表-2に示す。

3. 実験結果及び考察

図-3は、最大荷重とU字補強本数の関係を示したものであり、基準供試体A00の値も示されている。同図より、1層目シート長が64cmのグループBの場合、U字補強の本数の増加に従いその最大荷重もほぼ直線的に増加するが、U字補強量の増加割合ほどは増加しない。一方、グループCとDの場合、1層目シート長の差異による最大荷重の違いは殆ど見られない。また、U字補強本数が8本以上になるとその最大荷重の増加は殆ど見られずほぼ一定値を示す。

図-4は、荷重-たわみ関係 (U字補強本数が16本で一定、1層目シート長を変化させた) を示したものである。同図中には、基準供試体A00のたわみ曲線も示されている。同図よりU字補強をすることにより最大荷重の増加と終局状態での靱性的挙動が確認できる。

図-5は、荷重-シートひずみ関係 (U字補強本数が16本で一定、1層目のシート長が変化) を示したものである。同図よりシートひずみは終局時8000 μ 前後であり、シート長が長くなるに従いひび割れ発生に伴う最初の変局点が滑らかになっている。

4. まとめ

今後さらに検討すべき点もあるが本研究の範囲で得られた知見を以下に示す。

(1) 終局状態はシートの剥離およびシートずれ剥離により決定していた。U字補強が無い場合は、1層目シート長の増加に伴い耐力の増加がみられたが、U字補強があり1層目シート長がある程度確保されるとシート長増加による耐力増加は殆ど見られなかった。(2) U字補強を施すことにより最大荷重の増加と終局状態での靱性的挙動が確認できた。(3) シートひずみは、

CFRPシート, U字補強, RCはり, 曲げ補強, 曲げ耐力

〒064-0926 札幌市中央区南26条西11丁目 TEL: 011-841-1161 FAX: 011-551-2951

8000 μ 前後でありまだ破断ひずみに達していない。

謝 辞

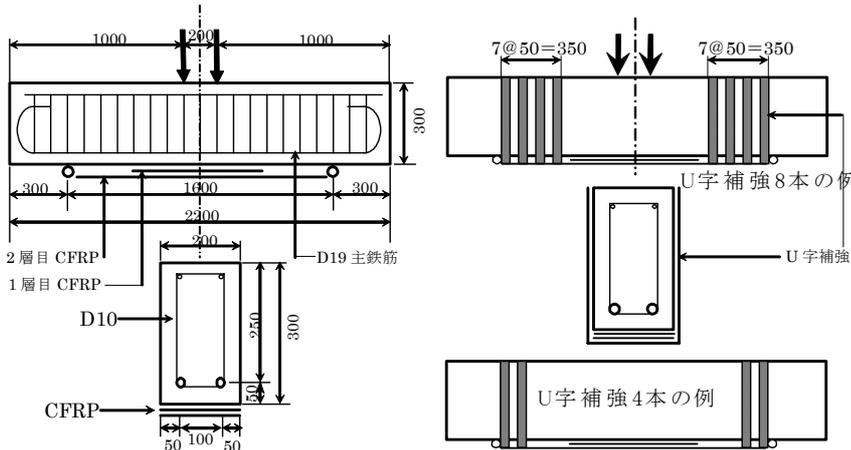
本研究の遂行においてCFRPシート及び接着剤の提供を頂いた日鐵コンポジット（株）の関係各位に深く感謝の意を表します。また、実験を進めるに当たっては、北海学園大学工学部社会環境工学科の学生の協力を得た。

表－1 実験結果一覧

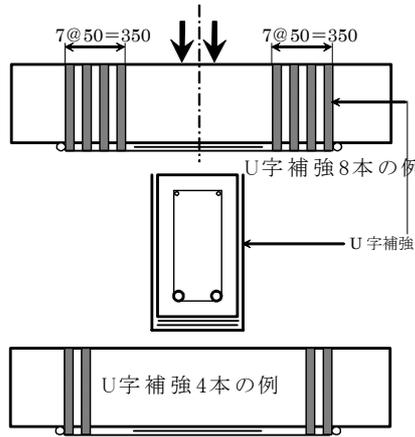
グループ	No	シート長 (cm) (1層目+2層目)	U字補強量 (本)	圧縮強度 (N/mm ²)	最大荷重 kN	破壊状況
A	00	無し	0	47.9	189.4	曲げ破壊
B	01	64+154	0	40.2	233.4	シート剥離
	02	64+154	4	46.3	239.3	シートずれ剥離
	03	64+154	8	39.7	246.1	シートずれ剥離
	04	64+154	12	41.3	256.0	シートずれ剥離
	05	64+154	16	45.9	274.6	シートずれ剥離
C	06	108+154	0	41.3	238.3	シート剥離
	07	108+154	4	43.3	270.1	シートずれ剥離
	08	108+154	8	46.9	284.4	シートずれ剥離
	09	108+154	12	49.6	283.4	シートずれ剥離
	10	108+154	16	41.8	273.6	シートずれ剥離
D	11	154+154	0	40.2	244.0	シート剥離
	12	154+154	4	41.5	272.6	シートずれ剥離
	13	154+154	8	37.1	281.4	シートずれ剥離
	14	154+154	12	43.3	279.5	シートずれ剥離
	15	154+154	16	46.3	279.0	シートずれ剥離

表－2 使用材料の特性値

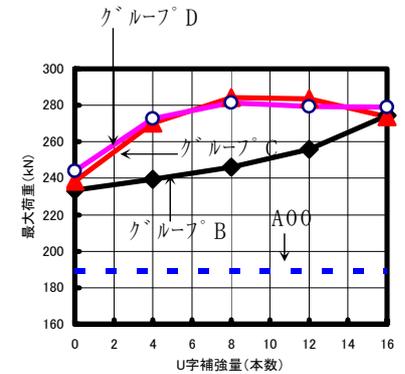
CFRPシート	繊維目付量	300g/mm ²	
	設計厚さ	0.167mm	
鉄筋	引張弾性率	230kN/mm ²	
	引張強度	3480N/mm ²	
	破断ひずみ	15130 μ	
D19 (SD345)	降伏強度	371N/mm ²	
	引張強度	570N/mm ²	
	D10 (SD295A)	降伏強度	377N/mm ²
		引張強度	537N/mm ²



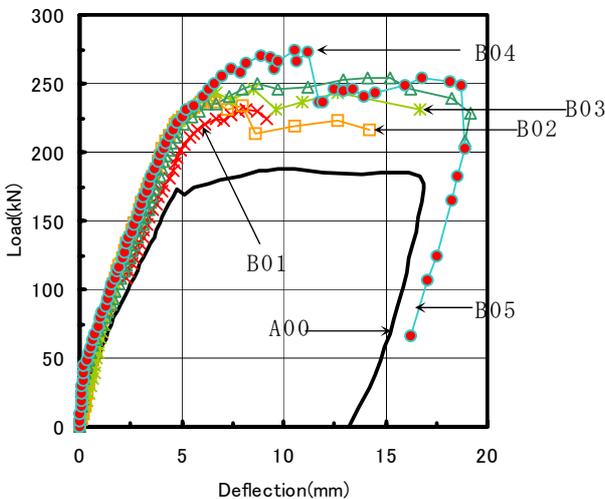
図－1 実験供試体



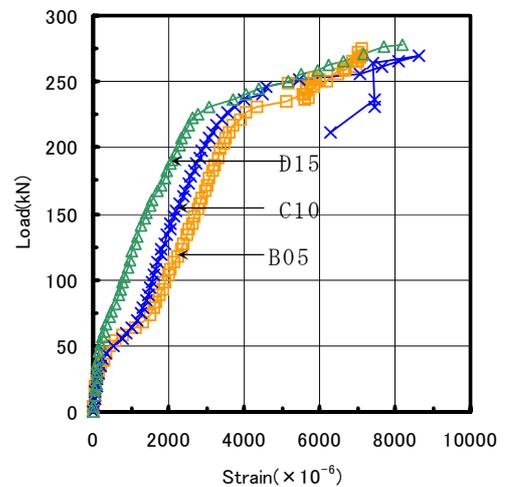
図－2 U字補強



図－3 最大荷重－U字補強量



図－4 荷重－たわみ (1層目シート長64cm)



図－5 荷重－シートひずみ (U字補強16本)