

施工性と工期短縮を考慮したラミネートシートを用いたはく落防止工法の開発

ショーボンド建設(株) 正会員 ○大屋 貴生
 ショーボンド建設(株) 正会員 山崎 大輔
 ショーボンド建設(株) 正会員 三村 典正

1. 背景

コンクリート片の落下による第三者被害を防止するため、はく落防止工法が様々な箇所で施工されている。従来の工法では、接着剤や繊維を塗り重ねる積層型工法が多い。しかし、これらの作業は、塗り重ねるごとに硬化や養生などが必要となり工期も長くなるほか、種々の材料を用いるため品質管理が難しいなどの課題が残されていた。さらに、様々な形状をした躯体面に、確実に繊維を接着剤層の中に埋込みながら積層する作業には、美観性を含め熟練した技術が必要であった。そこでこれらの課題を解決するため、繊維シート～上塗りを1材化したラミネートシートを開発した。本稿では、開発したラミネートシートを用いたはく落防止工法の施工性と性能について報告する。

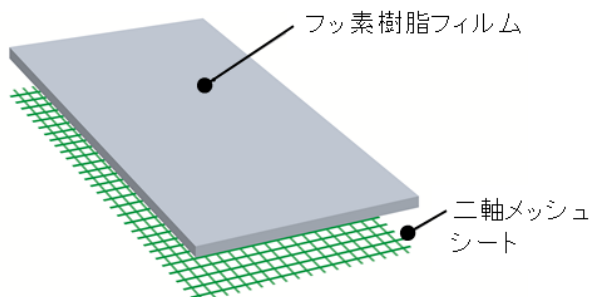


図-1 ラミネートシート概要

2. 工法の概要

開発した工法は、二軸メッシュシートとフッ素樹脂フィルムを接着させたラミネートシートを、専用のエポキシ樹脂系接着剤で貼り付けて完成する工法である。シートの概要を図-1に、外観を写真-1に示す。シート表面には耐候性に優れるフッ素樹脂フィルムを用いていることから、従来の積層型工法に比べ高品質で均一な施工が可能である。また、目の細かい二軸メッシュを用いることにより、ラミネートシートは折り曲げやすく、躯体の入隅、出隅等にも追従しやすいため施工性が向上した。



写真-1 ラミネートシート外観

3. 施工工程

開発した工法の施工工程を図-2に示す。従来工法では5工程ほどあったが、繊維シート～上塗りまでの工程をシート1枚に凝縮することで工期の短縮を図った。



図-2 施工工程

4. 評価試験および結果

4-1. 施工性確認

通常、橋梁にはく落防止工法を施工する際、壁高欄下面に水切り部を設置するが、水切り部は入隅、出隅があるため、繊維シートの浮きが発生しやすい箇所である。そこで、水切り部を設置し、橋梁の壁高欄を模擬したL型擁壁の供試体を用い施工性を評価した。試験施工に用いたL型擁壁の概要図を図-3に示す。

キーワード：はく落防止、ラミネートシート、押抜き試験、耐久性能試験、維持管理

連絡先 〒305-0003 茨城県つくば市桜1丁目17番 ショーボンド建設(株)補修工学研究所 Tel 029-857-8101

その結果、シートを手で押さえるだけで水切り部に追従し、跳ね返り等は見られなかった。また、シートを貼り付けた後、さらにゴムローラー等で押さえれば浮きは見られなかった。施工時の状況を写真-2に示す。

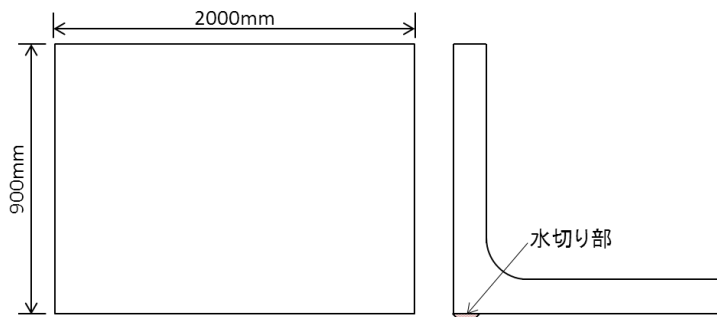


図-3 施工確認に用いた L 型擁壁



写真-2 水切り部施工状況

4-2. 押抜き試験

押抜き試験は JSCE K-533 に準拠した。ラミネートシートをエポキシ樹脂系接着剤にてコンクリート板に貼り付け、23℃5 日養生後、各試験温度にて 2 日間養生し、押抜き試験を行った。試験結果を表-1 に示す。表より開発した工法は各試験温度にて最大荷重 1.5kN 以上(NEXCO 規格値)を満足し、はく落防止性能を有していた。特に試験温度-30℃においても 1.5kN 以上を満足しており厳寒地での使用も可能であると考えられる。

表-1 押抜き試験結果

試験温度 (℃)	シート貼付用エポキシ樹脂系接着剤	
	Sタイプ	Wタイプ
	変位10mm以上における最大荷重(kN)	変位10mm以上における最大荷重(kN)
23	2.68	2.60
-30	2.69	2.91
50	1.99	1.99
(NEXCO 基準)	1.5以上	

4-3. 耐久性能試験

はく落防止工法の耐久性試験として整備されている NEXCO 試験法 425 に準拠し、耐久性を評価した。結果を表-2 に示す。評価は負荷前と負荷後の値による保持率にて行った。表より、保持率の最低値は 91.0%であり、著しく低下しているものはなかった。また、最低値 91.0%に押抜き試験の最低

表-2 耐久性能試験結果

試験項目	試験温度 (℃)	シート貼付用エポキシ樹脂系接着剤	
		Sタイプ	Wタイプ
		保持率(%)	保持率(%)
ひびわれ抵抗性試験	23	98.8	97.3
	-30	112.7	105.4
	50	101.5	91.0
付着強さ試験	23	97.7	105.0
	-30	132.9	104.7
	50	108.6	96.0
塩化物イオン透過性試験	負荷前	0.0010g/m ² ・日	0.0007g/m ² ・日
	負荷後	0.0001g/m ² ・日以下	0.0001g/m ² ・日以下

荷重値 1.99kN を掛け合わせても 1.81kN となり、押抜き荷重値は 1.5kN 以上を満足していた。さらに、塩化物イオン透過性試験の結果、負荷前、負荷後ともに NEXCO 基準の 0.005g/m²・日以下を満足していた。

5. 結論

- 1) 繊維シート～上塗りを 1 材化したラミネートシートを用い、はく落防止工法の工期短縮を図った。
- 2) 開発したラミネートシートは、水切り部等にも容易に追従し、浮きは見られなかった。
- 3) 押抜き試験の結果、-30℃の条件下でもはく落防止性能を有していた。
- 4) 耐久性能試験の結果、保持率の著しい減少は見られなかった。