

R C床版ハンチ部省工程剥落防止材の現場適用における試験施工

首都高メンテナンス西東京(株)

会員

望月 航

1. はじめに

R C床版ハンチ部の剥落防止材の多くが複数層に塗り重ねて施工する材料であるため、複数の工程が必要となり、施工日数が多くなってしまうのが現状である。また、RC床版ハンチ部は桁と桁の間に位置することから施工が困難で、施工に時間を要することや施工後の維持管理が困難などの課題が生じている。

2-1. 新材料の開発

1.に示す課題を解決するため、RC床版ハンチ部へ適用する新たな剥落防止材の開発を図-1に示すフローの流れで進めている。要求性能は、表-1に示す首都高速道路(株)の基準B種に加え、下記3点を要求性能とした。

- 剥落状況が目視確認できるクリアまたはクリアに近い色である下地視認性を有すること。
- 下塗りから上塗りまでの施工日数を1日で短縮できる施工性を有すること。
- 現場持込量に制限がない(非危険物等)材料であること。⇒表-3 無1種類 有13種類

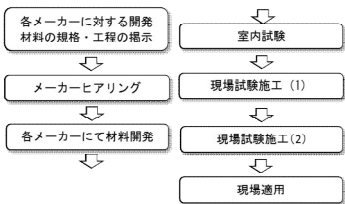


図-1 剥落防止材開発フロー

表-1 首都高速道路(株) 基準B種

項目		評価基準	
		A種	B種
耐荷性		φ10cm当りの押抜き荷重 1.5kN以上	φ10cm当りの押抜き荷重 0.3kN以上
付着性	標準養生	付着強度 1.5N/mm以上	付着強度 1.0N/mm以上
	水中養生		
	温冷繰返し		
耐久性		・ 屋外暴露(1年間)後に押抜き試験を行い、必要な押抜き性能を保持していること。 ・ 促進耐候試験500時間経過後に光沢保持率が70%以上、色差Δeが10以内であること。	
伸び性能		押抜き試験で10mm以上の変位が確認できること。	
景観		施工後の景観に著しい不連続性などがなく周囲と調和すること。	

(2) 課題に対する確認項目および評価基準

現場試験施工(1),(2)における確認項目および評価方法を表-2に示す。

表-2 確認項目, 評価基準, 確認方法

確認項目	評価基準	評価方法
施工能率	1日施工(2.0㎡/h)	施工時間の測定
施工性	品質管理、施工管理、材料の扱い易さ	目視
景観	施工後の外観に著しい不連続性が無く周囲と調和すること	
下地視認性	床版の剥落状況、ひび割れ状況が視認でき、今後の点検に支障をきたさない	
付着力	1.0N/㎡	層間付着試験(建研式)

3. 現場試験施工 (1)

(1) 概要

2.に示す性能を満足し、室内試験を合格した14材料について実橋梁を用いて実施工に近い状態で施工性等の性能の確認を行った。

(2) 施工条件

対象橋梁：3径間連続非合成H桁
施工範囲：RC床版ハンチ350～450mm+床版100mm
施工面積：1材料1㎡～4㎡程度
足場条件：高所作業車による施工

(3) 試験施工結果

試験結果を行った材料及び施工結果を表-3に示す。

表-3 試験施工結果一覧

No.	材料	施工能率	施工性	景観	下地視認性	付着力	持込制限	総評
①	ポリエステル樹脂+繊維シート	○	○	△	○	○	有	○
②	ポリエステル樹脂+繊維混合	×	△	△	△	○	有	×
③	ポリウレタン樹脂系	○	○	△	○	○	有	○
④	特殊(水性)エポキシ樹脂+繊維シート	○	○	○	○	○	無	○
5	無機系+繊維シート	○	△	△	△	○	有	○
6	ウレタン樹脂系	○	△	△	○	○	有	○
7	ウレタン樹脂系	×	△	△	○	○	有	×
8	FRPメッシュ系	×	○	-	×	○	有	×
9	ポリウレタン樹脂系	○	△	△	○	○	有	○
10	アクリル樹脂系+3軸PEシート	×	○	△	△	○	有	×
11	アクリル樹脂系+3軸PEシート+耐油性フィルム	×	×	△	△	○	有	×
12	アクリル樹脂系+繊維シート(プライマー有り)	×	△	△	△	○	有	×
13	アクリル樹脂系+繊維シート(プライマー無し)	○	△	△	△	○	有	○
14	エポキシ樹脂系+PET系シート	○	×	△	△	○	有	○

4. 現場試験施工 (2)

(1) 概要

3.において有効と判断された4材料について、全面展開前の試験施工として足場内にて中規模程度の面積の施工を実施した。本試験施工では、標準歩掛かり算定の基礎資料とすることを目的とする。

キーワード 床版ハンチ部, 省工程剥落防止材, 現場適用性

連絡先 〒104-0045 東京都中央区築地3丁目9番9号 首都高メンテナンス西東京(株) TEL03-3544-6160

(2) 施工条件

- 対象橋梁 : 単純6主桁鋼鈑桁
- 対象範囲 : 床版(100mm)+床版ハンチ(350mm)
- 施工面積 : 1材料130㎡程度 (1径間あたり)
- 足場条件 : 工事足場
- 作業員構成 : 塗装工4人+普通作業員1人

また施工順序は、通常の足場内を想定した各工程を
片押しで施工を行う方法 (以下,ライン施工) と、
高所作業車での施工を想定した格間毎に施工を完了
させる方法 (以下,格間施工) 2種類の施工方法とした。

(3) 試験施工結果

現場施工結果を項目毎にまとめた,4材料の概要およ
び,施工完了後の状況を図-2に示す。

	No. 1 ポリエステル樹脂+繊維シート		シート	特徴
			有	ポリエステル を使用した材料
			プライマー	
			有	
			足場内持込制限	
			有	
			シート	特徴
			無	ポリエステルの 単繊維を使用し た材料。
			プライマー	
			有	
			足場内持込制限	
			有	
			シート	特徴
			有	繊維を含まない 1液性の材料。
			プライマー	
			無	
			足場内持込制限	
			有	
			シート	特徴
			有	水性の非危険物 材料
			プライマー	
			無	
			足場内持込制限	
			有	

図-2 剥落防止材4材料の概要及び施工後

1) 試験施工材料に対する評価

No. 1 ポリエステル樹脂+繊維シート

- ・シートが柔らかく接着面によくなじみ,複雑な形状でも容易に施工が可能。
- ・主剤と硬化剤の混合比が100:1と硬化剤の量が極少量で現場での管理が煩雑。
- ・養生撤去時に繊維シートも一緒に剥がれるため,仕上げに脱泡作業が必要。

No. 2 ポリエステル樹脂+繊維混合

- ・No.1同様に,複雑な形状でも容易に施工が可能。
- ・No.1同様に施工が煩雑。
- ・コテを用いて施工するため,塗料に慣れるまでに時間が必要。
- ・細かい繊維が舞うため,高所作業車での作業は不得手。

- ・養生撤去時に繊維が毛羽立つため仕上げに脱泡作業が必要。
- ・塗膜厚にばらつく。
- ・色糸を混ぜて,その色糸の混合量を見本と比較する管理が必要。

No. 3 ポリウレタン樹脂系

- ・1液材料のため,材料攪拌等の段取りが少ない。
- ・塗膜厚にばらつく。
- ・施工能率が突出して高い。
- ・材料のダレが多くみられる。

No. 4 特殊(水性)エポキシ樹脂+繊維シート

- ・非危険物のため,現場持込量に制限がなし。
- ・施工直後は白色のため,膜厚の管理が容易。
- ・複雑な形状の施工はシートの加工に時間が必要。

2) 施工能率に対する評価

施工能率の結果を表-4に示す。施工タイプの異なる材料では1日当りに施工可能な面積が,0.3~2.16と大きく異なるため能率の標準化は難しい。

表-4 現行基準との施工時間の比較

No	材料	施工方法	施工面積
1	ポリエステル樹脂+繊維シート	ライン施工	0.29
		格間施工	0.33
2	ポリエステル樹脂+繊維混合	ライン施工	0.28
		格間施工	0.32
3	ポリウレタン樹脂系	ライン施工	2.16
		格間施工	1.65
4	特殊(水性)エポキシ樹脂+繊維シート	ライン施工	0.33
		格間施工	0.35

3) 付着性能

4材料で付着強度が現行基準1.0 N/mm²を満足した。

4) 施工管理

管理項目として使用量による管理だけでなく,施工時膜厚(ウェット)も測定を行った。

5. おわりに

現場での試験施工によって現行の基準に加え,下地視認が可能なクリアまたはそれに近い色で,省工程施工が可能な材料の現場適用性が判明した。

6. 今後について

今回試験施工した4材料については,長期暴露試験結果確認後に固定足場・機械足場での施工が可能となる。また,試験施工の評価を反映した結果を基に,他の材料についても順次確認を行っていく。

- 1) 首都高速道路株式会社 : 橋梁構造物設計要領 [コンクリート片剥落防止編], 首都高速道路H18.8
- 2) 中村, 牧山 : 既設RC床版ハンチ部の剥落防止に適用する材料性能,土木学会第71回年次学術講演会 V-232