

## 被膜剤塗布により施したコンクリート表面保護層の保護効果に関する実験的検討

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 安川 圭太  
正会員 鈴木 裕隆  
マテラス青梅工業株式会社 鶴田 健  
株式会社リンレイ 山下 憲二

### 1. はじめに

建設工事においては、一般に、構造物を段階的に構築していくため、最終形まで完成した構造物の近傍で他作業を行うことが多い。このような場合、他作業時に完成した構造物に汚れや傷がつくことを未然に防ぐことが望ましいが、その手段の一つとして構造物の表面を保護する方法がある。

コンクリート構造物の表面を保護する方法については、一般に、テープやシートを貼付ける方法が用いられるが、方法によっては養生期間中に破損したり剥がれたりすること、狭隘な箇所では表面保護の施工および撤去作業が難しいこと等の問題がある。そこで今回、傷や汚れからコンクリート表面を保護し、かつ、施工および撤去作業が容易な方法として、可剥離性被膜剤を塗布する表面保護方法を考案した。本方法の有効性を確認するため、保護層の耐久性 物理的な保護効果 可剥離性について実験を行った。実験はテープを貼り付ける方法3種と可剥離性被膜剤を塗布する方法2種を比較する形で行った。

表-1 可剥離性被膜剤の成分

CT-3200

ポリウレタンディスパージョン、炭化水素系界面活性剤、消泡剤、剥離助剤、増粘剤、アルコール、水

### 2. 試験概要

コンクリート板(寸法 500mm×500mm,厚さ t=50mm,水セメント比 W/C=0.3)に表-2の Type1~5 に示す各表面保護方法を施した試験体を製作し、以降に示す確認試験を行った。試験体の製作状況を写真-1 に示す。

#### (1) 保護層の耐久性確認試験

2ヶ月間屋外曝露(栃木県佐野市、2007年8月~9月)し、各試験体の保護表面の変化等について確認した。

さらに、Type2については、別途試験体(寸法 125mm×60mm,厚さ t=50mm)を製作し、サンシャインウェザーメーター(スガ試験機製)にて促進曝露試験(JIS D 0205に準拠)を行った。ドライ/降雨を 102分/18分とし、曝露時間は 544時間(自然状態で1年程度を想定)とした。促進曝露終了後、保護表面の状態の変化等について確認を行った。



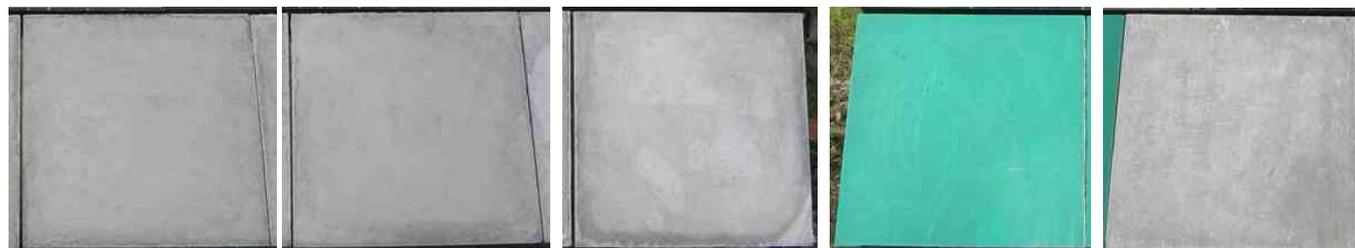
写真-1 試験体製作状況  
(左：Type1 可剥離製被膜剤塗布、右：Type5 マスキングテープ貼付け)

表-2 試験体の種類と試験結果

Type	表面保護方法	製造会社	保護層厚さ (μm)	引張強度 (N/25mm)	耐久性		保護効果		可剥離性
					屋外	促進	外傷	汚れ	
1	可剥離性被膜剤塗布 (CT-3250)(透明色)	リンレイ	145	14		-			
2	可剥離性被膜剤塗布 (CT-3250)(透明色)	リンレイ	200	27					
3	表面保護テープ貼付 (No.331)(透明色)	住友スリ-エム	85	68.5		-			
4	養生用テープ(ポリエチレン織布)貼付 (No.415)(薄緑色)	オカト	240	180		-			
5	シーリング用マスキングテープ貼付 (No.3303-K)(水色)	カモ井加工紙	100	113.5		-			×
耐久性(屋外)		: 状態の変化がない		: 状態の変化は見られるが表面は露出しない		×: 劣化により表面が露出する			
(促進)		: 状態の変化がない		: 状態の変化は見られるが表面は露出しない		×: 劣化により表面が露出する			
保護効果(外傷)		: 釘でも容易には表面が露出しない		: 釘では露出するがケレン棒では露出しない		×: 釘、ケレン棒どちらでも表面が露出する			
(汚れ)		: モルタルがきれいに拭き取れる		: モルタルの跡が残る		×: ほとんど拭き取ることができない			
可剥離性		: 容易に剥がすことができる		: 困難だが剥がすことができる		×: 剥がすことができない			

キーワード 可剥離性被膜剤 塗布 表面保護

連絡先 〒100-0005 東京都千代田区丸の内一丁目11番5号 東日本旅客鉄道株式会社 東京工事区 03 3214 4672



Type1 可剥離性被膜剤塗布 (145 μm)    Type2 可剥離性被膜剤塗布 (200 μm)    Type3 表面保護テープ貼付 (85 μm)    Type4 養生用テープ貼付 (240 μm)    Type5 マスキングテープ貼付 (100 μm)

写真-2 屋外曝露(2ヶ月)終了後



写真-3 雨染み(Type2)



写真-4 空気溜り(Type3)

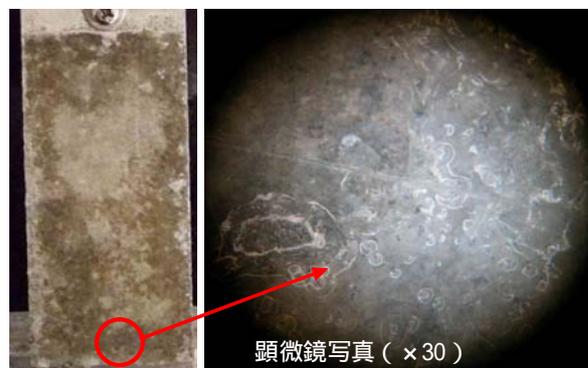


写真5 促進試験後の状況

## (2) 表面保護効果確認試験

(1)の屋外曝露試験終了後に、外傷及び汚れに対する保護効果の確認試験を行った。

外傷に対する保護効果確認

保護表面を釘の先端部及びケレン棒にて引掻き、保護表面の状態を確認した。

汚れに対する保護効果確認

保護表面にモルタルを塗りつけた後に拭き取り、その拭き取り具合を確認した。

## (3) 可剥離性確認試験

(1)の屋外曝露試験終了後、人力にて保護層を剥離し、その作業の容易さについて確認を行った。

## 3. 試験結果

試験結果の一覧を表-2に示す。

### (1) 保護層の耐久性

屋外曝露(2ヶ月)終了後の保護表面の状況を写真-2に示す。曝露により、Type1,2では周縁部付近に雨染みによる変色(写真-3)が確認され、Type3,4では空気溜り(写真-4)が目立ち、Type5は全面的に変色(色落ち)が発生した。しかし、Type1~5すべてにおいて、屋外曝露後にコンクリート表面が露出して保護層としての機能がなくなる程度の劣化は見られなかった。

Type2の促進曝露試験終了後の状況を写真-5に示す。屋外曝露試験と同様に周縁部付近に変色が見られた。当該部を顕微鏡で観察すると表面が粗になっており、これは、擬似降雨が周縁部から入り込み親水成分が流出したためであると考えられる。

## (2) 表面保護効果

外傷については、Type1~5すべてにおいて、釘の先端部により保護層の表面に傷がついた。ただし、保護層の厚いType2,4は他に比べ傷が付きにくかった。

汚れについては、Type1~4は簡単に塗布したモルタルを拭き取ることができたが、Type5は完全には拭き取ることができず、染み込み跡が残ってしまった。

## (3) 可剥離性

Type1は周縁部付近の変色している部分がやや剥しづらかった。Type2でも周縁部付近の変色している部分があったが、保護層の厚さが有利に働き撤去は容易であった。Type3は材料的な劣化はほとんどなく、容易に剥がすことができた。Type4は剥離強度が大きいことから容易には剥がすことができなかった。Type5は変色劣化により撤去が非常に困難であった。

## 4. まとめ

可剥離性被膜剤を塗布する表面保護方法について、今回行った試験の範囲内において以下のことが明らかとなった。

200 μm程度の厚さの保護層を形成すれば、一般的に用いられている既往の表面保護方法と比較して同等以上の性能を有する。

曝露により、周縁部で雨染み等により親水成分が流出し、変色および表面が粗になる現象が見られたが、保護層を厚くすることで可剥離性に問題はない。