

省工程防水塗装材料の開発

首都高速道路株式会社	正会員	○井田	達郎
同上	正会員	佐藤	歩
大日本塗料株式会社	非会員	作	周平
同上	非会員	関	智行

首都高速道路では、現在、耐候性の向上対策として高欄内外面への防水塗装工を実施していることに加えて、高欄更新や遮音壁更新等の構造物補修工事と併せて防水塗装を施工している。防水塗装工の効率化は、今後も多大なニーズがあり、新材料の開発は工事費や規制日数の削減に資すると考え、本工種の省工程化について検討した。本稿は、新規に開発した省工程防水塗装材料について、開発経緯と材料の特徴を述べるものである。

1. はじめに

コンクリート壁高欄のひび割れは、コンクリートの硬化初期の収縮、活荷重による桁や床版のたわみほか、鋼床版の場合はグースアスファルト混合物舗設時の熱影響による床版の伸び縮みで生じる。ひび割れ自体は微細で構造上無害なものであっても、汚れやカビが付着し、太い筋になるため、お客様が不安感をもたれる場合がある。上記損傷の対策として、附属施設物設計施工要領 第6編〔車両用防護施設編〕（平成27年6月）では、図-1に示す通り、剥落防止の機能を有し、かつ、ひび割れ追従性を有する「防水塗装」でコンクリート壁高欄と地覆を全面被覆し、ひび割れを露出させないことで良好な景観を長期間維持し、内部鉄筋を腐食因子から保護することとしている。高欄内面及び外面への防水塗装工の実施にあたっては、高速規制下での施工、街路規制下における機械足場での施工となるため制約条件が多く、施工の進捗率が上がらないことが課題であった。

2. 材料の特徴

本材料は上述した課題を解決するために、新たに開発したものであり、下記に示すような特徴を有する。

- (a) プライマーにウレタン樹脂を用いることで、塗装間隔を2時間程度に低減でき、1夜間の中で次工程に入ることが出来る
- (b) 主材に厚膜型のウレタン樹脂を用いることで1層の施工で所定の防水機能を確保できる
- (c) 配合調整により、主材の材料色を首都高速道路の壁高欄内面の指定色である「コンクリート色(5Y8/0.5)」とすることで、壁高欄内面においては上塗りを必要としない

従来、プライマー1層、主材2層、上塗り1層と計4層の施工が必要であったが、本材料の開発により、プライマー1層、主材1層と計2層での施工が可能となった。本材料の開発により、防水塗装の施工が大幅に省工程化することに加え、規制を伴う工事においては、全行程を1夜間で施工することが可能となった。なお、本材料は5℃以下における塗装間隔が2時間程度であるため、低温時においても省工程での施工が可能である。

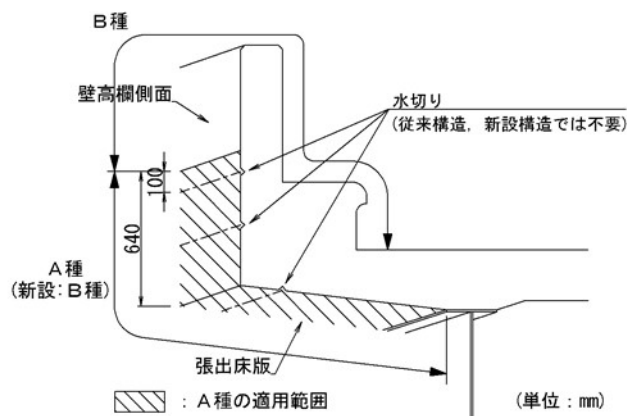


図-1 壁高欄における防水塗装適用範囲

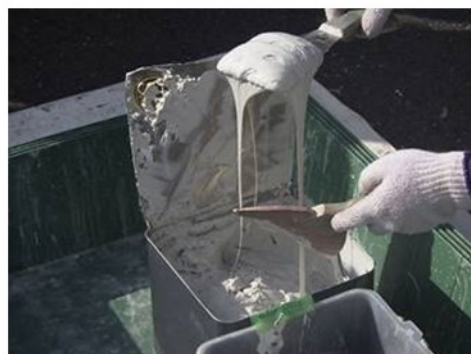


図-2 開発した防水塗装材料（主材）

3. 室内試験結果

本材料の基本性能は、首都高速道路における鋼橋塗装設計施工要領（平成29年8月）に規定された防水塗装の品質規格を満足するものである。耐荷性の試験値は2.01kNと、規格値1.5kN以上を十分確保でき、付着性の試験値は標準養生で4.12N/mm²、半水中養生で3.91N/mm²、温冷繰返し養生3.10N/mm²と、規格値1.5N/mm²以上を大幅に上回っていることを確認できた。また、防水塗装としての重要な要素であるひび割れ追従性についても、標準養生後／常温時、耐候性試験後／常温時、標準養生後／低温時の全てにおいて、規格値を上回る結果となった。

4. 試験施工

本材料の施工性を確認するため、首都高速道路の敷地内において、模擬橋梁を用いた試験施工を実施した。施工ステップは、素地調整、プライマー塗布後、2時間の養生を行い、主材塗布を行った。

(1) コンクリート面における試験結果

コンクリート面への施工を想定し、模擬橋梁に対して防水塗装を塗布した際の使用量や膜厚、施工後の外観等を確認した。プライマーは、規定使用量0.30kg/m²に対して、実使用量は高欄側面で0.28kg/m²、張出床版下面で0.29kg/m²、主材は、規定使用量0.75kg/m²に対して、実使用量は高欄側面で0.74kg/m²、張出床版下面で0.76kg/m²と良好な結果であった。膜厚は、高欄側面で600μm、張出床版下面で650μmであった。プライマー・主材ともに良好な作業性であり、規定使用量を施工できることを確認した。

(2) 鋼板及びボルト部における試験結果

鋼板及びボルト部への施工を想定し、製作した試験板に対して防水塗装を塗布した際の使用量や膜厚、施工後の外観等を確認した。プライマーは、規定使用量0.15kg/m²に対して、実使用量は0.15kg/m²、主材は、規定使用量0.75kg/m²に対して、実使用量は0.74kg/m²と良好な結果であった。膜厚は、高欄側面で600μm、張出床版下面で650μmであった。プライマー・主材ともに良好な作業性であり、規定使用量を施工できることを確認した。また、施工後の外観は、プライマー・主材ともにダレやピンホール等の異常を生じず、コテムラや刷毛ムラも目立たず、良好な外観であった。また、コンクリート面、鋼板及びボルト部ともに、プライマー施工後2時間後の乾燥性は良好であり、1日での施工が可能であることを確認できた。室内試験結果及び試験施工の結果を踏まえて、現場への試験的な適用は十分可能であることを確認した。



図-3 試験施工後の外観状況（コンクリート面及び鋼板及びボルト部）

5. おわりに

防水塗装工は、コンクリート壁高欄の内部鉄筋を腐食因子から保護することを主目的として実施されているが、景観対策としても大きな効果があり、既設構造物の延命化と景観性の向上が図れる画期的な工法であることから、首都高速道路において全面的に採用している。今回開発した新材料によって、本工種の省工程化が図られ、工事費及び規制日数が大幅に短縮できると考えている。高齢化した構造物のきめ細かな維持管理には、点検や維持補修の効率化、省工程化が不可欠である。今回の開発事例が、一助となれば幸いである。

キーワード 防水塗装、壁高欄、剥落防止、新材料

連絡先 〒102-0093 東京都千代田区平河町 2-16-3 首都高速道路(株)東京西局 土木保全設計課 TEL 03-3264-8521