長寿命、省工程期待 無機塗料試行へ

首都高 東京西局 谷岡尚昭第一保全工事事務所長に聞く

首都高速は首都圏を走る立地から、交通規制を短縮化できる、規制回数を減らせる技術や工法に関心を寄せてきた。近年は足元で人手不足も進行し、しばらくはこの傾向が続くことが予想されることから、より省工程で長寿命なものが求められている。ただ、従来工法よりも何段階も生産性を上げた新技術や新工法は、まだ量産ベースに届いていないものが多く、これが材料や資機材費の押し上げ要因となり、工事費に占めるイニシャルコストが高くなりがちで、採用のハードルも高くなる傾向もある。谷岡尚昭所長は、首都高速の場合は高速道路や一般街路の交通規制に伴うコストが膨らみ全体事業費に占める割合を高めていることから、ライフサイクルコストという時間軸から、単年度の事業費全体というコストの水平調整に視線を移すと、この交通規制に伴うコストを圧縮できる省工程の新技術や新工法のほうが、トータルで安くできるという。事前検討を経て、近年現場適用を増やしている無溶剤無機系塗料も、耐紫外線劣化が従来の有機塗料よりも強力で塗膜が長くもち、1または2コート仕上げで施工の省力化ができ、シンナーを使わないので旧塗膜を傷めないなどの特徴を持つ、そうした技術の一つだ。谷岡所長に聞く。

有機と無機のハイブリッド 長所生かし、短所補う

——無機系塗膜なのにも、有機と無機のハイブリッドになっています。

——有機物が入ると、耐薬品性が高いとか、紫外線劣化しないとか無機の特徴が損なわれることはないですか

谷岡　塗膜に有機物しかない場合はどこで結合が切れるか分からないのですが、ほぼほぼ無機で架橋されているものだと、少し混じっている有機物の架橋が切れたとしても、塗装系全体にはそれほど影響しないということですね。

——無機系塗膜を橋梁にも採用しています

谷岡所長　首都高速と無機材料の歴史は結構あり、王子線の飛鳥山公園のトンネルの壁面に2002年に使ったのが最初で、トンネルにおいては今は首都高のスタンダードになっています。

橋梁に関しては、もともとは落書き防止の塗装として無機の塗装を使っていました。

なぜかというと、落書きをシンナーで落とそうとすると、従前の塗装系ではシンナーで塗膜までやられてしまうので、使えないものが多いです。大枠でいうと、無機系塗膜とは膜がガラス状になっていて、耐薬品性などが高く、加えて紫外線劣化がほとんどありません。ガラス質のものを表面に形成させることによって、ラッカーシンナーなどで落書きをされても、シンナーや工業用アルコールで拭いてしまえばきれいに落ちます。

ただ、ガラスは伸び縮みしないという弱点があります。構造物の温度変化による伸び縮みに追随しにくく、なかなか適用しにくいという面がありました。そこで、無機系塗膜は各社さまざま商品化していますが、100%無機というわけでなく有機物が少し入っていて、伸び縮みしつつ、有機系の塗膜よりも長く錆を防ぐことができるようなものができてきたということですね。

20年前はなかなかそういう材料がなかったです。鉄は被覆しないと錆ます。ですが、塗膜は紫外線や当て傷などで劣化してしまいます。ようやく近年、こうしたことへの解決策として期待が持てる高性能な無機の塗料ができてきたところです。

—わが国唯一の橋の専門新聞—
橋梁新聞
SINCE1973
発行所 橋梁新聞社
郵便振替口座 00150-2-68179
東京都千代田区神田錦町3-7-1
有明錦ビル3F
TEL03(5577)7610
FAX03(5577)7611
第1356号
2018年 7月1日
（平成30年） 日曜日
購読料 年電送100円・半年分1,000円・年年分2,000円（税別）
発行日 1・11・21日
発行者 橋梁新聞社 澤田勝秀
編集人 新津寿子

老朽化する鋼・コンクリート構造物の予防保全・長寿命化のご提案！
セラマックス工法
NETIS 登録 No.CG-140014-A　1液性無溶剤・無機質コーティング材
・省工程　・工期短縮　・交通規制の削減　・VOCの削減　・LCCの低減

溶融亜鉛めっき塗り替え塗装 NETIS CG-150006-A
「Fe プロトFAS」鋼材補材入り1液性エポキシ樹脂応急スプレー NETIS KK-150034-A
一般社団法人 無機質コーティング協会
大阪市浪速区日本橋西1-1-15 クイルTNビル3F　TEL 06(6647)3312　FAX 06(6647)3314

事前検討経て、採用増加へ

材料の特徴 研修や立ち合いで周知

——無機系に置き換わっていく流れですか

谷岡　経済性の影響が大きいですよね。大量生産している有機の方が断然安いですし、LCCの概念で採用もできます が、初期投資してもいいというコンセンサスがどのくらいできるか、そこに加え、省工程短期施工で交通規制を減らし、規制コストを削減できる技術や工法、例えば今般の場合は交通規制に伴うコストが膨らみ全体事業費に占める割合を高めてきたと思います。首都高速で使っていないので、シンナーによって旧塗膜が侵されることがないということが、何がメリットかといえば、施工が速いことです。普通のC系の塗装だと、水性の塗装では、鉄肌を出すと有機ジンクリッチペイントという溶剤が入っているのでよく燃えるものを塗り、その上からエポキシ樹脂塗装を下塗り、ふっ素中塗り、ふっ素上塗りとなると、工程も多いですし、人もたくさん必要です。

水性塗料は、水があって化学変化するというよりは、粉のものを水で溶いたという状態で、それが水分が飛んでエポキシ樹脂が変化して固着するというのが4層くらいあるので、特に冬場は乾きにくいです。一方、無機ジンクリッチペイントのタフジンクも空気中の水分を取り入れないと、無機ジンクリッチペイントが、材料の特徴をきちんと分かっていれば、問題はありませんよね。

作業者に材料の特徴を分かってもらうために、工事当初にメーカーが立ち会いで講習や研修をして、そのうちに現場に入る、現場に入ってからも定期的にメーカーが立ち会う、そういうオペレーションをしている無機系メーカーのものを採用していますので、首都高の現場では今のところ問題は出ていません。

——あくまで落書き防止用途ですか、長寿命化のためという側面は

谷岡　首都高は長寿命を期待して使っています。事前検討を経て、近年は採用を増やしています。

浜離宮前の現場、セラマックス#1000下塗りで施工

新しい塗装系 道玄坂上など

無機ジンク＋無機塗料で

——事例としては、谷岡　三号線の道元坂上付近や、汐留、西麻布などで採用しました。

三号線の道元坂上～神泉町の交差点辺りは恒久足場が設置してあり、その足場内での補修塗装で試験的に使いました。下塗りに1液1粉形無機亜鉛粉末塗料のタフジンク—11、上塗りに1液性無溶剤型シリコーン系ウレタン樹脂塗料のセラマックスCB7000の組み合わせの塗装で、この組み合わせでの使用例は国内初となります。事前に、相性や付着性などを確認した上で、問題がなかったので、では仕上がりはどうなのか、やってみたということですね。

セラマックスCB7000のいいところは100%有機よりは紫外線劣化はしにくいだろうという期待もできていて、促進試験上はもつということも分かっており、加えてこの材料を手掛ける無機質コーティング協会は谷岡　三号線の道元坂上付近や、汐留、西麻布などで採用しました。

三号線の道元坂上～神泉町の交差点辺りは恒久足場が設置してあり、その足場内での補修塗装で試験的に使いました。下塗りに1液1粉形無機亜鉛粉末塗料のタフジンク—11、上塗りに1液性無溶剤型シリコーン系ウレタン樹脂塗料のセラマックスCB7000の組み合わせの塗装で、この組み合わせでの使用例は国内初となります。事前に、相性や付着性などを確認した上で、問題がなかったので、では仕上がりはどうなのか、やってみたということですね。

セラマックスCB7000のいいところは100%有機よりは紫外線劣化はしにくいだろうという期待もできていて、促進試験上はもつということも分かっており、加えてこの材料を手掛ける無機質コーティング協会は

シンナーのような溶剤を使っていないので、シンナーによって旧塗膜が侵されることがないということが、何がメリットかといえば、施工が速いことです。普通のC系の塗装だと、水性の塗装では、鉄肌を出すと有機ジンクリッチペイントという溶剤が入っているのでよく燃えるものを塗り、その上からエポキシ樹脂塗装を下塗り、ふっ素中塗り、ふっ素上塗りとなると、工程も多いですし、人もたくさん必要です。

水性塗料は、水があって化学変化するというよりは、粉のものを水で溶いたという状態で、それが水分が飛んでエポキシ樹脂が変化して固着するというのが4層くらいあるので、特に冬場は乾きにくいです。一方、無機ジンクリッチペイントのタフジンクも空気中の水分を取り入れないと、無機ジンクリッチペイントが水分が飛んでエポキシ樹脂が変化して固着するというのが4層くらいあるので、特に冬場は乾きにくいです。一方、無機ジンクリッチペイントのタフジンクも空気中の水分を取り入れないと、無機ジンクリッチペイントのケイ酸亜鉛の層ができないのですが、最初から水が混ざっているものを乾かすより、膜が形成されるのが早く、タフジンクを塗れば犠牲防食はされるので、乾けば次の層を塗ることができ、施工の工場で塗装して、ボルトのところだけは現場で塗るということで、対応しているのですが、塗る回数が少ないことや、材料的に高くないこと、でも表面はザラついていて、光沢はないですよ、ということを確認した上で採用されたということなんでしょう。

この材料はNEXCO中日本さんの関連商品となっていますが、NEXCO中日本さんでは橋で使っている事例はまだないそうです。新設で使ったのは東京都さんが最初、補修で使ったのは首都高速が最初ということですね。

首都高速では光沢のある仕上げにしようということで、犠牲防食はタフジンクでとらせて、完全に乾いた状態にしておいて光沢があるセラマックスCB7000を上塗りにしました。これで多孔質の穴は封じられているので、ではどういうときに犠牲防食が効いてくるのかというと当て傷などです。

タフジンクは銚子や、海ほたるの海面すれすれのところに供試体が置いてあり、見せてもらったのですが、なかなか良かったです。カッターで傷がつけてあるのですが、全然錆などが進行していなくて驚きました。将来的にもタフジンクは使えそうなので、どういう仕様でやっていくかは検討中ですが、そんなに高いものではないので、有機ジンクに代わってタフジンクを使っていきたいとは思っています。

——他に事例として

谷岡　今、無機無溶剤をどんどんやり始めているのですが、他に、西麻布の交差点の辺りでは、無機質コーティング協会の1000番と2000番の組み合わせで、橋脚の塗装をしていますし、汐留の辺りや、神泉町の辺りも橋脚の塗装をその組み合わせで塗っています。

他には落書き防止塗装も、渋谷周辺は落書きが結構ありますので、コンクリートの橋脚の表面を処理するうえで、無機の塗装をしています。コンクリートは無機物なので、無機と無機の相性はすごくいいです。

——この工法は、例えば、予算規模が小さくそれほどコストをかけられないような自治体でも使えるようなものなのでしょうか

谷岡　そうだと思います。お金をそんなにはかけられないけれど、ある程度錆を取った後に、タッチアップはしなければなりませんけれど、全体的に塗って、今までの塗料より、ある程度長い期間持たせたいな、という時にはすごくいいと思います。ただ、工法として出始めの技術ですし、材料費が高いので、よく検討して使う必要があると思います。総価的には首都高では安くなっていますが、条件によりますね。