協会の技術開発と橋梁塗装工事への適用

片脇清士　常務理事
平田義弘　技術委員長

はじめに

社団法人日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会（橋塗協）は、日本鋼橋塗装専門会として創立して以来４０年を迎えた。この間技術や工事品質を高めるためにさまざまな活動をしており、たとえば、技術委員会、技術部においては技術開発や技術相談、調査活動を行っている。

１．技術をとりまく動向について

近年、社会環境や発注者のニーズが大きく変わってきました。これに対応して協会の事業は毎年度見直している。技術開発は塗装工事に直接役立つものに重点化し、必要に応じて発注者と協働してあるいは発注者の指導を得ながらその実用化に努めている。

公共工事の品質確保法が本格施行され、塗装工事入札契約が様変わりしようとしています。本格的に技術力の競争をしなければならなくなるが、協会は会員企業が技術提案をする際に適切な技術情報を得ることが出来るように講習会を開催するなど支援している。

平成１７年１０月に日本道路公団などの道路系公団は高速道路会社になったが、平成１８年２月に会長、役員が高速道路会社社長あてに塗替に関する要望書を提出したおり、あわせて高塗着スプレー塗装を高速道路会社に提案した。

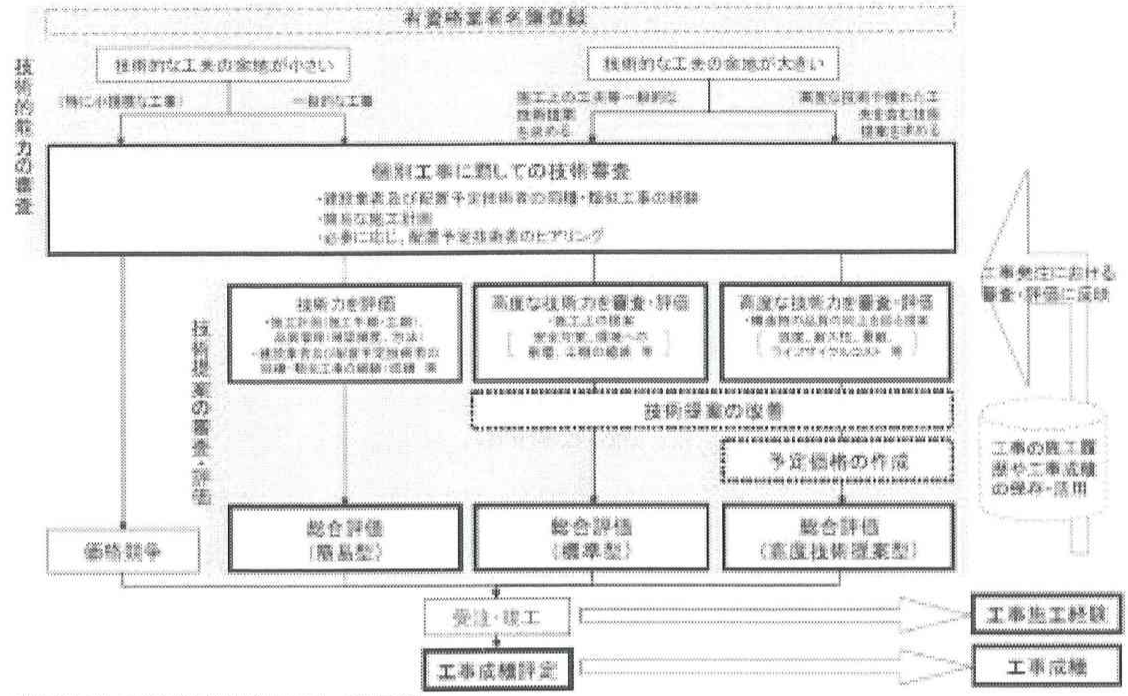
項目	機関	内容
品質確保促進ガイドライン	国土交通省	総合評価落札方式 （施工計画の提出、実績、工事成績の重視）
アセットマネジメントの推進	道路局	橋梁点検、データベース、塗替時期
コスト構造改革プログラム	国土交通省	工事費の削減 ライフサイクルコストの低減
技術基準の改訂	日本道路協会	鋼道路橋塗装・防食便覧の発行
ＶＯＣ規制	環境省　東京都	ＶＯＣ法制化に伴う自主規制
美しい国つくり	道路局ほか	道路デザイン指針

（１）公共工事の品質確保法への対応

公共工事の品質確保法は平成１７年下半期から本格施行され、塗装工事においても総合評価落札方式が導入された。協会では、公共工事の品質確保法成立後、公共工事の品質ガイドライン公表前に２回検討会を開催し、また、公共工事の品質確保ガイドライン公表後

も対応を審議し塗装工事の扱いについて地方整備局に要望している。

昨秋から地区委員会ごとに地方整備局担当者を招き、直接会員へ「ガイドラインの解説と塗装工事への適用に関する講習」をお願いしている。その結果、各地方整備局の運用が具体的に明らかになってきた。地区委員会においてはこれに対応して、地区会員へ総合評価落札方式の審査基準や施工計画記載例を周知することにしている。



簡易型における評価項目・評価基準の設定例

○簡易な施工計画について

評価項目	評価基準
施工計画の実施手順の妥当性	工事の手順が適切であり、安全対策等の工夫が見られる
	工事の手順が適切である
工期設定の適切性	各工程の工期が適切であり、工期短縮が見られる
	各工程の工期が適切である

（2）アセットマネジメントへの対応

国土交通省は維持管理の合理化のために、アセットマネジメント（施設資産管理によるトータルコストの削減）を、16 年度から行政技術施策として重点的に行っている。アセットマネジメントにより、「錆びてきたから塗り替える」から「塗り替え時期を適正に予測して最適時期に、最適方法で塗り替える」やりかたへ、このようにアセットマネジメントの導入は、これまでの塗り替え工事の予算確保や執行を変える可能性がある。最適塗り替え時期や経済的な塗装手法について施設管理者が求めてくることも予想されるので対応を考

えたい。

（３）コスト構造改造プログラムへの対応

国土交通省では、コスト構造改造プログラム（5 年間で 15%の削減目標）により、維持コストを削減している。橋梁、公共施設のストックは年々増えており、塗り替えの対象となる面積は増加していることから施設管理者の目は厳しく、塗装工事においてもコストの削減を求めている。協会は施工コストを削減する方法として高塗着スプレーによる現場スプレーを提案している。

２．会員からの発注者要望への対応

会員会社からは塗装工事について発注者へ多くの改善要望がある。鋼橋塗装は塗装基準および各種の規定に従って行われているが、実状と合わず施工業者にとって負担となっているものもあり会員にアンケートして改善要望を抽出した。アンケートの内容は①足場・防護②工期③検査④施工⑤積算⑥塗装⑦塗料⑧許可関連である。平成１５年度から発注者へいろいろ働きかけをしたが個々の発注先では解決できないことがわかり、根本的な対応として、鋼道路橋塗装・防食便覧委員会において審議をお願いし改善を要望することにした。要望として多かったのは、「足場・防護」と「積算」で、ついで、「工期」、「施工」、「塗料」であった。第６回技術発表大会予稿集「課題解決形による改善への取組み」に詳しい。

発注者への要望内容と分類（平成１５年度調査）

地区	足場・防護	工期	検査	施工	積算	塗装	塗料	許可関連
北海道	0	0	0	0	0	0	0	0
東北	1	0	0	0	2	1	1	2
関東	1	5	1	5	4	3	3	0
北陸	2	3	2	1	0	1	2	2
中部	3	0	0	1	2	0	1	1
近畿	0	0	0	0	0	0	0	0
中四国	3	0	0	1	1	0	0	0
九州	0	2	2	2	2	2	2	1
沖縄	1	0	0	0	0	1	1	0

鋼道路橋塗装・防食便覧において改善された主な内容は以下の通り。

①低温時の塗装

低温時の塗装発注については協会が開発した寒冷地用塗装が便覧に記載され使用可能となった。寒冷地用エポキシ樹脂塗料や寒冷地用ポリウレタン樹脂塗料を使用して－5℃まで塗装可能なシステムで、塗膜は長期耐久性仕様と同等の性能を示す。北海道地区委員会で実橋塗装の実績もあることが後押しとなった。

②足場・防護費用

足場防護については積算が実際に合わないことが指摘されていた。たとえば、トラス足場の足場・防護が片面しか積算されていないこと、山間部でもシート防護が必要なことなどである。これらの問題は工事ごとに改善要求を出しても、工事発注段階では変更困難で施工者の負担となることもある。要望の結果、トラス足場の足場・防護の例を写真で示すなど設計段階で対処するように鋼道路橋塗装・防食便覧では注意喚起している。

③塗料標準使用量

これもなかなか解決できなかった課題であったが、便覧では、廃棄処理費用なども考慮し、既存塗料、新塗料ともに実状を調査した上で塗料使用量の適正化をしている。

コンクリート塗装については便覧中に記載された。また、現場塗装では種々の検査が行われるがその内容が統一されてなく受注者が困っているので検査基準を明確化してほしいとの要望に対応して、検査関連項目の記述修正がなされた。ただし、塗装間隔の改善については議論がまとまらず今回改訂されなかったがこれは品質の問題と深く絡むので今後の技術的検討課題であろう。

このように、国、自治体を対象とする橋梁塗装技術基準である鋼道路橋塗装・防食便覧が平成１８年２月に改訂された際には、塗り替え塗装工事にブラストや現場スプレーが導入されただけでなく、工事に関する協会会員からの要望について多くの点で改良されたことは、技術委員会および協会選出委員の努力の成果でもある。

３．高塗着スプレー塗装

（１）特徴

高塗着スプレー塗装は橋塗協が開発した塗料飛散がきわめて少ない静電式エアレス塗装機と補助エアを組合わせた橋梁現場塗装用の塗装方式である。

被塗物に良く付着する大きさの塗料の微細粒子（スプレーミスト）を補助エアの流れに包んで吹付けると共に、静電気力を利用してスプレーミストの飛散を抑える。スプレーガンの先端にある電極に最大－６０ｋｖの高電圧（電流値は最大８０μＡと微弱なので、感電の危険性が低い）をかけ、ガン先端部周辺の空気がマイナス極性へとイオン化される。導電性飛散防護メッシュシートを併用することにより、風に流されるスプレーミストの作業現場外への飛散を防ぐことを期待する。

（２）ＮＥＴＩＳ登録

国土交通省新技術活用制度（ＮＥＴＩＳ）登録を行った。新技術情報提供システムNETIS（ネティス）とは、民間企業等が開発した新技術を集めたデータベースのことで、

公共工事等で有用な新技術を積極的に活用・普及することを目的に、国土交通省が運用管理してる。登録された新技術は全国の地方整備局工事事務所等に情報提供される。

高塗着スプレー塗装がＮＥＴＩＳ登録されました平成１７年１２月１３日付けで、当協会が開発した新技術、高塗着スプレー塗装は国土交通省北陸地方整備局において登録され、国土交通省で閲覧できるようになりました。以下に会長あての通知文を示します。

ＮＥＴＩＳ登録のお知らせ

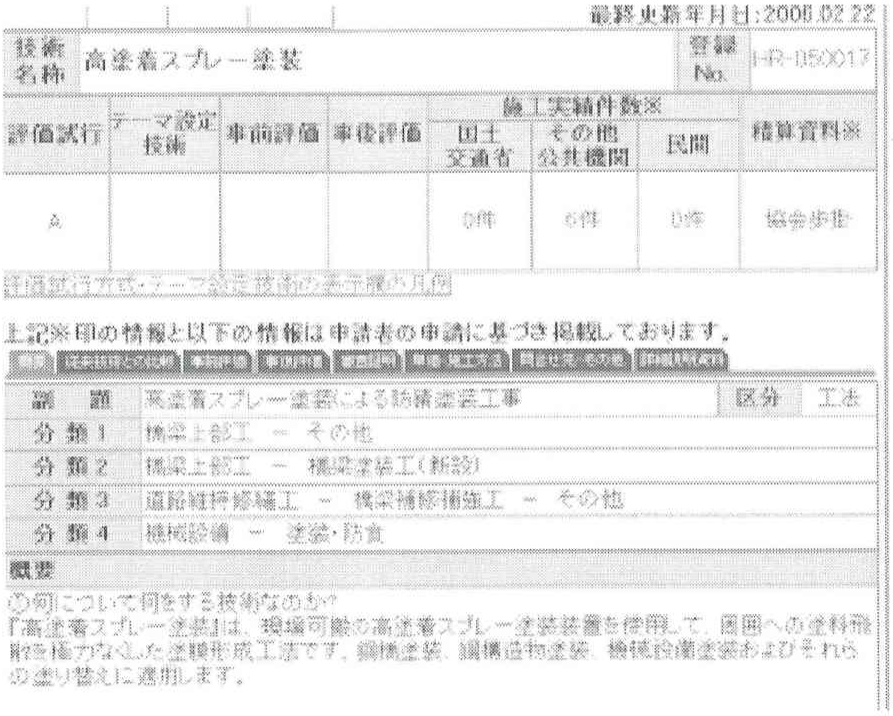
国土交通省北陸地方整備局において、下記の新技術について NETIS に登録しましたのでお知らせいたします。

①新技術名称　高塗着スプレー塗装

②ＮＥＴＩＳ登録番号　ＨＲ－050017

③公開の範囲　一般まで

④留意事項



ＮＥＴＩＳ登録画面

（３）独立行政法人土木研究所との共同研究

協会は独立行政法人土木研究所と橋梁用現場スプレー塗装技術について共同研究を締結し、作業環境に配慮した弱溶剤型塗料などの環境配慮型塗料を効率的に現場施工するための試験などを土木研究所試験場において行った。

その成果が鋼道路橋塗装・防食便覧に反映されたことから、直轄工事で塗替塗装に高塗着スプレー塗装が利用できるようになった。

（４）施工例　名古屋高速道路公社

高塗着スプレー塗装の施工実績は名古屋高速道路公社においてもっとも多く、平成１６年から全面採用された。既に１０万㎡を超える面積が塗装されている。

（５）施工例　北陸地方整備局管内橋

国土交通省においては、北陸地方整備局において試験的に５０００㎡の塗装工事が始まっている。この道路橋は塗替工事であるが北陸地区委員会の要望活動によって試験工事が行われることになったものである。なお、工事が終了した時点で事務所による高塗着スプレー塗装に関する評価がおこなわれるとのことである。

（６）施工例　首都高速道路公団における試験工事

首都高速道路公団は試験工事を計画されたので協会が受託し２００７年１０月に試験工事を終えた。

（７）試験施工、見学、ＰＲ

高塗着スプレー塗装工事施工現場において随時見学会を開催した。技術委員会、関東地区委員会、東北、北陸、近畿、中国四国地区委員会有志が見学した。

地方整備局道路部には要望活動とあわせて高塗着スプレー塗装の技術特性や経済性についてなどをＰＲしその利用をお願いした。また、東北技術事務所、北陸技術事務所など順次技術事務所を訪問し、高塗着スプレー塗装の技術特性などをＰＲした。

上記の高塗着スプレー塗装に関する活動の多くに、工事現地指導を含めて高塗着スプレー塗装分科会（三好親委員長、鈴木敬幹事長）が担当し、協力支援された。感謝を申し上げたい。

４．ブラスト

鋼道路橋塗装・防食便覧の改定に伴いブラスト工事が増えてくると予想される。ブラスト工事施工時に発生する粉塵や騒音、産業廃棄物処理を如何に処理していくか、またコストをどう下げるかが課題である。ブラストに用いる研削材の種類によって粉じんの発生が大きく異なるので現場作業では粉じんの発生の少ないものを用いる。最近の施工例をあげる。

・工事例（その１）

全面板張り、パネル足場の採用によって粉塵や騒音を軽減した例である。現場は首都高速道路の一部であり、大規模にブラストが採用された。会員会社がおこなった。

・工事例（その２）

北陸地方整備局管内橋梁において研削材にガーネットを用いたブラストを施工した。これにはインド産ガーネットを用いたことにより粉塵発生量が小さくなった。なお、この橋梁を対象にブラスト品質管理手法を土木研究所の受託をうけて協会は検討している。

・工事例（その３）

協会は富士教育訓練センター内（静岡県富士宮市根原）に橋梁部材を保管している。これは研修時に素地調整訓練、塗装訓練に用いるものであるが、これを用いて遠心式ブラス

ト、壁面機ブラストによるブラスト試験を行った。

5．塗替基準

鋼道路橋塗装・防食便覧の改訂により鋼道路橋に用いる塗料および工法が確立されたが、鋼橋塗装市場の拡大に必要なことは発注者の鋼橋塗装への信頼と一層のご理解であろう。財政が逼迫し公共投資が抑制されるにつれ、杞憂かもしれないが保全のニーズ（耐震補強工事）に比べ優先度合いが低下し後回しになっているようにみえる。塗装工事が復権するためには、鋼材腐食は耐久性に影響を与える基本的な問題であること、腐食対策は塗装しかないこと、しばしば橋梁技術者から言及される「さびで橋は落ちない」をどのようにして構造力学的に反証していくかが重要である。これらが施設管理者に心底から納得されないと次第に塗装工事の機会が失われることになろう。

塗替が延びると施設がもたなくなってしまうこと、すなわち、科学的根拠のある塗替基準を提案することが早急に必要である。