

Structure Painting

Vol.40

橋梁・鋼構造物塗装

2012年9月

CONTENTS	page
●ご意見承ります	
橋を守る……………岸本 良孝………… 1	
●技術報告	
東京ゲートブリッジの概要 —景観性と構造的性— ……………保坂 鐵矢・池田 忠睦………… 2	
都市におけるブラストによる素地調整の現場適用検討 ……………菊池 勇気・峯村 智也・小島 直之………… 8	
高塗着スプレー塗装工法による久慈大橋の塗替塗装工事 ……………田部 進・鈴木 敬・島元 文隆…………14	
●技術資料	
厚膜形ふっ素樹脂塗料の開発 ……………小金井 勇・釧持 政明・加納 央・多木 洋一…………19	
●よもやま話	
東日本大震災に関連して思いつくまま……………津野 和男…………24	
橋塗協だより……………27	
第15回技術発表大会報告……………30	
会員名簿……………32	
広告……………35	

「Structure Painting」がホームページでカラー閲覧できます。

10月1日より Vol.35, No.1 (平成19年3月発行)以降の「Structure Painting—橋梁・鋼構造物塗装—」が当協会ホームページ (<http://www.jasp.or.jp>) で閲覧できるようになりました。

ご意見承ります

橋を守る



本州四国連絡高速道路株式会社
取締役常務執行役員 岸本 良孝

本州四国連絡橋の長大橋梁群を建設、管理している本四高速(株)では、平成17年に公団が民営化され会社になった際、それまで成文化されていなかった運営の基本的考え方を、経営理念としてまとめ、あらためて社の内外に周知した。この理念においては、「私たちは、本州と四国を結ぶ世界に誇る橋を良好に保つことにより、人と物の交流と地域の連携を推進し、経済の発展と生活の向上に寄与します。また、これまで培ってきた橋の建設、管理技術を活用して、広く社会に貢献します。」と宣言し、五つの項目を具体的にあげている。その2番目に「200年以上の長期にわたり利用される橋をめざし、万全な維持管理に努めます」とした。

あえてここで少し解説をくわえると、「200年」という数字自体に工学的意味があるわけではなく、ブルックリン橋やゴールデンゲート橋の実績を念頭に、45年間と定められた料金徴収期間を過ぎても、いつまでも末永く、交流基盤として地域の人々に使ってほしいとの希望であり、本四高速の社員はそのつもりで橋に愛着と誇り、責任を持って保全に当たりますとの決意表明であった。

それでは、少し技術的な話をすると、以前から本四の橋の寿命は何年かとの質問を受けることが多かった。これへの回答は実はなかなか難しく、単純には答えられない。設計外力から考えると、耐風、耐震では一定の再現期間のなかでの非超過確率から設定した設計風速や設計地震動に対して安全ように設計するが、これはあくまで確率的な話であり、ある期間内にその台風や地震が発生しないことを保証するものではない。だから、風や地震の観点からは耐用年数は決まらない。次に、疲労設計の観点からは、特に鉄道が併せて建設されている瀬戸大橋では一定期間（当時の設計基準では100年）内の列車通過の回数とその時に発生する応力を考慮して疲労破壊が生じないように、断面設計をしているが、これも100年後には疲労破壊することを前提としているわけではないし、現実には瀬戸大橋を通過している列車は設計想定より軽く、疲労亀裂に対しては安全側となっている。近年問題が顕在化してきた自動車荷重による床板の疲労損傷は、重要な課題ではあるが対処可能であり橋の寿命を左右するものではないといえよう。

現実的には橋の架け替えは幅員不足や設計荷重不足など利用状況の変化によるものが多いが、この意味で

の橋の寿命は利用のされ方の変化による社会的寿命といえる。

それでは、橋の工学的な意味での寿命は何で決まるかをあらためて考えてみると「さび」と言って過言ではないと思う。

本四高速においては、橋梁保全の基本は「予防保全」の考え方であり、これがライフサイクルコストを低減し、橋を常に良好な状態に保つために重要であると認識している。しかしながら、「予防」を理想的な意味で実行することは必ずしも現実的ではない。全く劣化させないようにするためにはむしろ膨大なコストがかかる。このため、実際の保全においては損耗するものは取り替えが容易な構造にしておいたり、取り替え不可能な部材は防食を施し、回復不可能な断面欠損が生じないようにするか、もしくはその進行を抑制しようとしている。少しわかりにくい表現になったが、たとえば、海峡部橋梁では約400万平米の重防食塗装を施している。そして、その塗膜の状態を点検し、膜厚損耗速度などの調査結果から劣化予測を行い、ジンク層が損耗する前に中塗り上塗りを補修するため定期的な塗り替えを行っている。このことは、本体の鋼材が腐食し断面欠損が生じれば回復できないため、ジンク層で防食し、このジンク層を守っている中塗りや上塗りは損耗するものとして、この部分をサイクリックに補修することで、ジンク層の損耗を予防し、もって鋼材の損耗を防ぐという二重の防食対策としている。

コンクリート構造物においても基本は同じで、鉄筋を錆びさせないように、塩分侵入を防ぐことや、中性化進行を抑制すること、クラックが発生したら早期に補修を行い水分の侵入を防ぐことなど、鉄筋腐食に対する予防保全を行うため、場合によってはコンクリート表面に被覆塗装おこなう。この被覆は劣化進行によっては定期的な補修が必要となるが、これによって本体を守ることになる。

このように、防食対策は構造物保全の基本であり、最重要課題である。適切な防食対策がなければ、本四連絡橋を200年以上も健全な状態に保つことはできない。字数の関係で触れられなかったケーブル送気システムの開発、運用など、本四高速においては経営理念を実現するため、これからも防食対策と防食技術の向上に努めてまいりたい。

東京ゲートブリッジの概要 — 景観性と構造的性 特に塗装耐久性 —

保坂 鐵矢* 池田 忠睦**

1 はじめに

国内最大コンテナ港である東京港の物流機能の強化のため、図-1に示す全長約8kmの東京港臨海道路整備事業が計画され、1期事業は2002年に、2期事業4.6kmも2012年2月に供用された。

本稿ではこの内、東京港第3航路を横断する橋梁部（東京ゲートブリッジ—延長約2.9km）の海上部・主橋梁の地域特性を考慮した景観性とライフサイクルコストの縮減の観点から採用した新技術や塗装耐久性について概要を報告する。



図-1 臨海道路計画・概念

2 橋梁構造形式の検討

東京の海の玄関口に位置し、臨海副都心の高層ビル、付近の若洲海浜公園や海の森公園等の景観性、そして環境調和とランドマーク性を有する近代的な構造形式の選定が求められた。

架設位置が羽田空港の空域制限（橋梁の高さ制限—構造高さ98.1m以下）と第3航路の航路制限（航路幅と航路高さの確保—幅300m×高さ54.6m）等の条件下、吊橋や斜張橋、アーチ橋等を検討した結果、施工性、景観性、経済性、構造・耐震性等から3径間連続トラス・ボックス複合構造の長大トラスが採用された。

図-2に架設の制約条件、図-3に構造概念、写-1に完成状況を示す。ちなみに世界最長支間のトラス橋は1917年に建設されたケベック橋（支間長549m）で東京ゲートブリッジ（支間長440m）は9番目である。しかし上位長大橋はゲルバートラスで、連続構造では本橋が世界最長となる。なお当該橋梁は中央径間の一部が鋼床版箱桁という異種構造と一体になった混合構造である。



図-2 空域制限と航路空頭確保条件

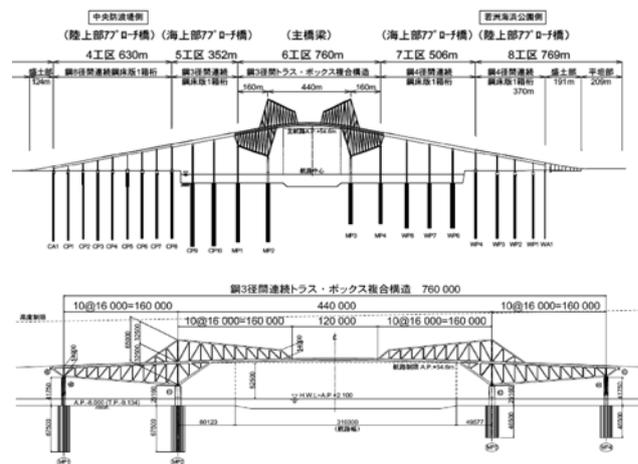


図-3 東京ゲートブリッジ・主橋梁構造概念

3 景観性を配慮した構造概要

トラス橋梁は多数の細い部材で組立てられ合理的ではあるが近代的構造と言い難い。そこで環境に調和する軽快で開放的なイメージを表現する構造を演出するため、技術検討委員会・景観検討分科会で検討され図-3、写-1に示す斬新構造が採用された。フォース橋に似ているという人や、ガントリークレーン、そして嘴



写-1 東京ゲートブリッジの全景

* (財)港湾空港建設技術サービスセンター
** 国土交通省 関東地方整備局 東京港湾事務所



図-4 東京港に怪獣出現（抜粋：東京港湾事務所ホームページ）

の大きい鳥や恐竜（図-4のイメージ参照）に例える人がいる。

3.1 混合構造による近代的トラス構造の演出

トラスボックス合成構造と鋼床版箱桁との混合構造は、経済性、構造的に加え、アプローチ橋桁との連続性を強調し、主構の直線性を感じさせる。また上部ラテラルの省略により、トラス特有の無骨な構造からスマートで景観性を有する近代的な橋梁へと変身した。一般に平行弦でないトラス主構は曲弦が多く、国内では最大長の港大橋（図-5参照）や本四架橋・番の洲・与島橋、そして海外のフォース橋等も格点で折り曲げた曲弦トラスである。

3.2 中央径間の上路桁とトラス部の上ラテラルの省略

経済性、構造的、維持管理、ドライバーや遊歩者から見た景観の有利から上路橋タイプとし、中央径間部は鋼床版箱桁を、中間支点部の負曲げ区間には上横構を省略したトラスが採用された。写-2に示す上横構の部材数や部材継手の軽減は経済性、景観向上に加えて、鋼桁の最大の弱点である補修塗装の省力化や活線上の危険作業の縮減等に寄与する構造であり、塗装耐久性の向上にも良い。一般的に長大トラス橋には上横構やトラス支材が用いられ、走行自動車は“トンネルのまばたき区間”と同様、ドライバーに圧迫感・閉塞感を与える構造となる。写-3に港大橋の例をドライバーの視線からの状況を示す。

3.3 その他の構造への配慮

古典的な無骨なトラス構造を如何に近代的な構造に変身させるかが検討され、防食性・景観性向上への配慮も含め、すっきりとスマートで軽快性を表現する箱断面構造、コンパクト格点、全断面現場溶接、改良吊り金具等が採用された。

□ 新しい技術の概要

構造的、経済性、耐震性そして景観性や維持管理の低減等に寄与できるトラス橋を創造するため、合理的な設計手法、高強度で製作施工性に優れた新しい材料、新しい構造やディテールが、種々の高度な解析や実験・試験等により事前に検証され採用されている。

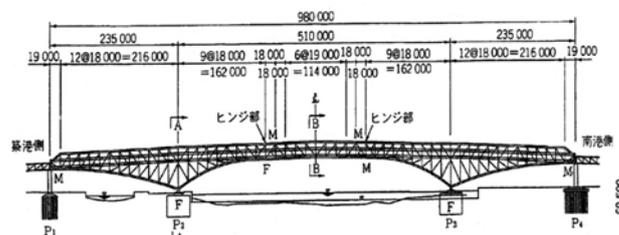


図-5 港大橋・全体概念



写-2 上トラスの上横構省略：支材方式



写-3 運転席からの視界：港大橋の例

4.1 限界状態設計法の採用

国内の道路橋示方書の適用範囲は200m以下で、且つ設計法が許容応力度法である。本橋では特性、長大橋で設計荷重に占める死荷重の割合が大きいこと、高強度鋼材BHS鋼の適用等から、荷重特性や強度特性を合理的に評価する限界状態設計法の「荷重抵抗係数設

計法-LRFD」を採用した。限界状態設計法は材料強度と荷重の特性値ならびに荷重係数、構造解析係数、材料係数、部材係数、および構造物係数の安全係数により各々の限界状態に対して設定される安全性照査を行うため合理的な部材耐力評価が可能となる。

当然、解析にマッチングした構造ディテールや製作性は三位一体の品質管理が前提である。

4.2 新しい高性能鋼材-BHS 鋼材の採用

橋梁用高性能鋼材 BHS 鋼材は高強度、高靱性で、優れた製作性能（溶接施工性、加工性）を有する。これらの特性を適切に設計や製作に反映することにより高品質の製品、経済性の向上が期待される。ゲートブリッジの主橋梁における BHS の全鋼重の占有率は約 50% で、約 12% のコスト効果が見られた。

- ①強度を活用した効率的な部材断面の設計、鋼材重量の低減
SM570 材相当の強度（降伏点：450 N/mm²）→ BHS500（降伏点：500 N/mm²（40mm<t≤75mm））
- ②溶接性向上（予熱の省略・低減、入熱量の緩和、組立溶接長の緩和等）
熱加工制御（TMCP）技術により溶接時の入熱上限 10,000J/mm
PCM 値（≤0.2）で溶接性に優れ、組立溶接長は 50mm 以上（従来は 80mm）
- ③加工性向上（シャルピー吸収エネルギー（150 以上）が高く、冷間曲げ加工半径は≥7t）
- ④板取の自由度向上（ミルシートで Cross 方向を保証）
- ⑤耐ラメラテア性向上（TMCP 化により S 量を抑え、Z35 レベルの耐ラメラ性能を確保）

4.3 新しいトラス・ボックス複合橋の採用

一般トラス桁はトラス格点をヒンジ、主構部材を軸力部材、床組みを格点横桁上に支承を介した構造が多い。当該橋梁は鋼床版床組みをフルボックス断面とし弦材と直結一体化する構造で、トラス格点が剛、弦材が曲げ部材になる合成トラスである。従来トラスと比較すると主構間隔の縮小、支承の省略、鋼床版床組みのフルボックス化によるねじり剛性の向上は、上横構やトラス対傾構の一部の省略等、鋼重の軽減による経済性、耐震性等の向上を可能とする。また部材外面の凹凸がなく、塗装耐久性の向上に寄与する。従来鋼床版床組みとの比較を図-6 に示す。

4.4 新しいトラス格点-コンパクト格点

合成トラスの格点は従来のトラス格点と応力挙動が異なり一種のラーメン構造の隅角部である。このため、応力伝達機能を考慮した 4 面添接構造のコンパクトな格点構造を検討し国内で初めて採用、現場溶接継手の併用により経済性、景観性の向上に寄与できた。

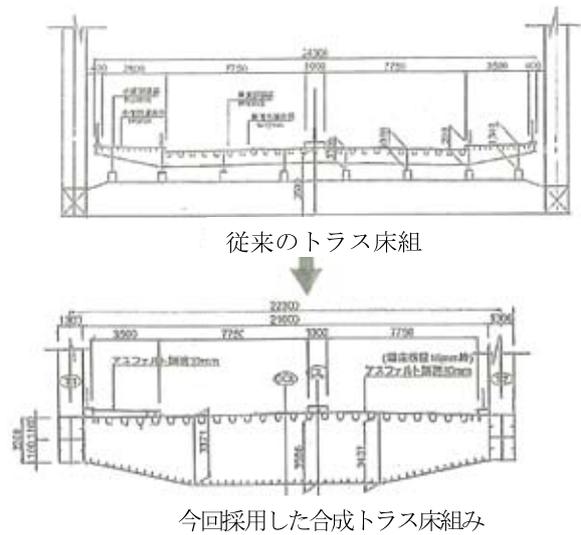


図-6 トラストの床組み構造概念

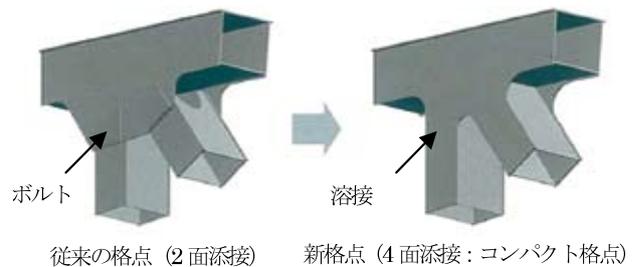


図-7 トラス格点の構造概念

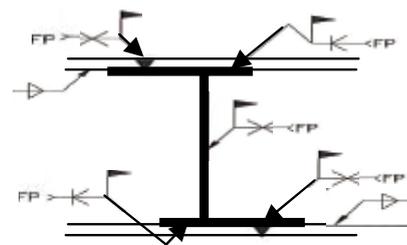


図-8 全断面現場溶接 Z 継手概念

腐食の原因となる「水」の滞留を防ぐ対策として格点を密閉構造するなど構造的に防食設計を積極的に採用した。図-7 にトラス格点構造概念を示す。

4.5 全断面現場溶接-Z 継手他

溶接継手は HTB 継手に比較して、円滑な応力伝達機能を有し、鋼材量の低減等の経済性、景観性、塗装の耐久性の向上等に寄与できる。一方、現場溶接は拘束溶接であるため先行溶接による拘束を緩和し、且つフランジとウェブの溶接線をずらす Z 継手を採用した。図-8 に Z 継手構造の概念を示す。

4.6 疲労耐久性を向上させた鋼床版 U リブ

最近、交通量の大きい鋼床版橋梁に多くの疲労損傷が生じている。本橋梁で用いた新しい鋼床版 U リブは FEM 解析や模型試験体による疲労試験で局部応力や応力集中を緩和した耐疲労性向上を有する構造を開発実用化した。構造概要を図-9 に示す。

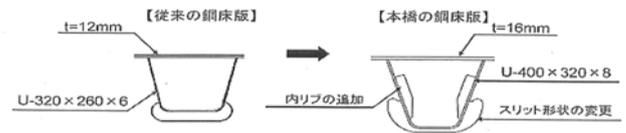


図-9 耐疲労性向上耐震性向上鋼床版 U リブ概念

5 塗装の耐久性向上対策

本四架橋等の大型海上橋梁の実績から長期耐久性を有する重防食塗装系が採用されたが、塗装材料が長期耐久性を有しても防食設計が適切にリンクしなければ材料特性が発揮できないのは自明の理で、塗装材料特性と塗装構造、塗装施工のマッチングが重要となる。例えば部材の切断面や HTB 添接部等は構造的弱点であり、現場塗装における品質管理や架設途上におけるタッチアップ処理等々への対策が、そして供用後の補修塗装の足場設備の設置等、総合的な考慮が重要である。以下に景観性を考慮した長期耐久性確保のための対策例を示す。

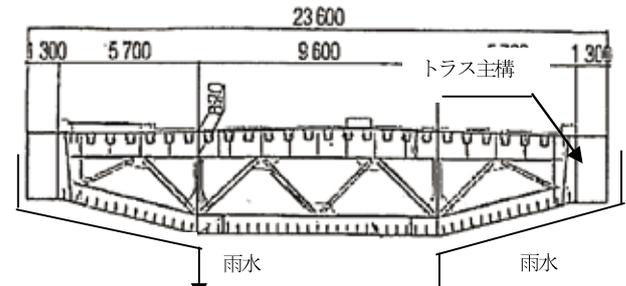


図-10 プルボックス鋼床版

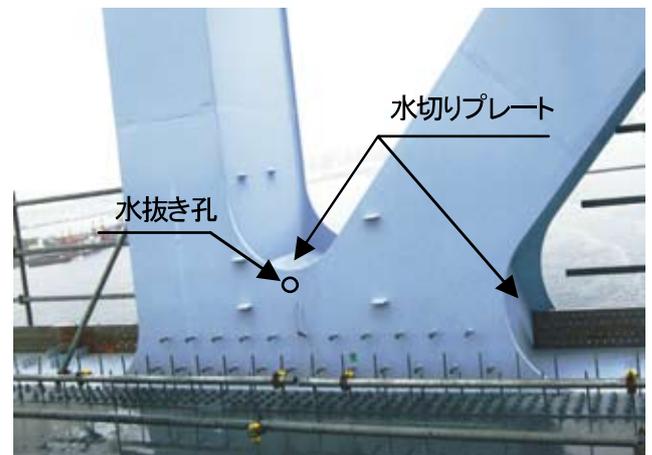
5.1 構造的配慮

耐久性を配慮して採用した構造としては、均一に雨水が排水できる円滑な構造、例えば「箱断面」、「水切れの良い小さい格点構造」、鋼材表面が滑らかな「溶接継手構造」、鋼部材外面から突出しない「省略吊り金具構造」、そして弱点である HTB 継手部の塗装構造等を紹介する。

① “箱断面構造” と “トラス格点の密閉構造”

鋼床版は一般に格点横桁と鋼床版縦リブから構成された開断面であるが、プルボックス化により弦材と一体構造とすることで複雑な縦リブや横リブは箱内部に収まり、雨水は箱外面を流化することから塗装耐久性向上に寄与できる（図-10）。

トラス格点は腹材との交点の複雑な狭隘部で防錆上の最大の弱点であった。鉄道の例等を検証し水切りプレートでトラスガセット格点部を密閉する構造を用いた。写-4 に格点密閉構造を示す。



写-4 トラス格点密閉構造

②現場継手部の全断面現場溶接・Z継手・改良型吊り金具

施工性から現場継手は HTB 継手が多いが、周知のとおり塗装桁の最大の弱点である。現場溶接は構造的、経済的、景観性にも優れ、加えて表面の滑らかさから塗装耐久性向上にも寄与する継手法である。海外では HTB 継手の肌すき、目違いに対する精度確保からも溶接が多用されているが、わが国では普及していない（何が採用されない理由なのか…）。なお全断面現場溶接は安易な施工では継手耐力が得られない恐れがあるので、対策として拘束溶接を緩和する Z 継手を用いた全断面現場溶接を採用した。また維持管理上、桁外面に多用している吊り金具は二次部材ということから製作精度もなおざりになり疲労耐久性を損なう恐れがあり、加



写-5 改良型吊り金具を配置した全断面現場溶接桁

えて鋼材表面の凸凹が発錆原因になって塗装品質にも影響するので、これらの弱点をカバーする凸凹のない改良タイプを採用した。写-5 に突出した吊り金具がない状態を示す。

③上トラスの上横構の省略と対傾構の省略

鋼床版プルボックス化に伴い、上トラスの上横構や

対傾構が省略でき、部材数の低減に伴う塗装面積の低減となる。経済性のみならず、塗装施工性にも優れる結果、耐久性向上に、そして海上・主要航路上や道路上の塗装作業の省力化により、安全性向上にも寄与できた。写-2に上横構省略、写-6に対傾構を減らした様子を示す。

④ HTB 継手部の塗装ディテールの改良

外面に露出する HTB 継手は大ブロック架設継手部、トラス下横構、トラス対傾構部に用いた。前者は架設施工性から、後者2項は地組立て時の構造・組立施工性から、溶接構造を HTB 継手に変更した。

継手部・母材小口部は、上下添接板に挟まっても大気に暴露されるので外面塗装系を適用した。また添接板の内側（摩擦接合面に相当）の母材ギャップ範囲も大気暴露状態となり、海上では厚膜型無機ジンクリッチペイントの状態では飛来塩分等による影響を受けるため、外面塗装範囲とするかシール充填等での密閉区間とした。塗装耐久性確保のためのディテール例を図-11に示す。

防食便覧（H17.12）では防錆トルシアボルトの適用不可とは明示が無く多く用いられているのが現状である。しかし長期防錆塗装材料とのマッチングを考慮するとトルシアボルトのピンテールの破断部は大きな弱点となることから、今回は防錆六角ボルトを採用した。



写-6 対傾構の縮減とプルボックス鋼床版

⑤ 現場溶接部のビードの粗さと塗装

現場溶接は溶接姿勢が工場溶接より厳しい。溶接ビードが粗くなると塗装耐久性に影響するため、現場溶接の実物大模型を用いてビード粗さによる鋼材表面の清浄度を確認した。また近・中距離における景観性の目視検査を行うために、塗装したビードの外観の限界見本を作製し、塗装品質の判定基準とした。限界見本は現場溶接のビード表面の粗さ検査基準とした。写-7に実物大溶接ビード外観限界見本と塗装用溶接ビード表面観察とを示す。

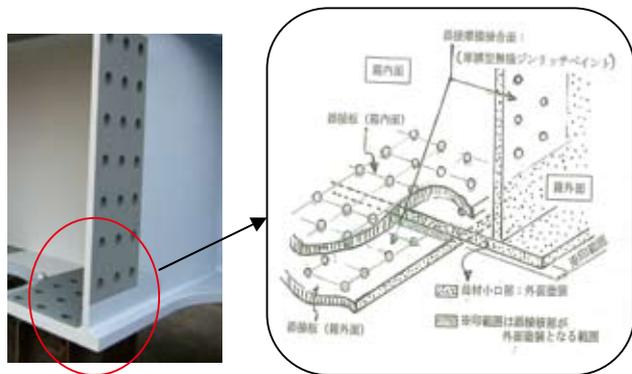
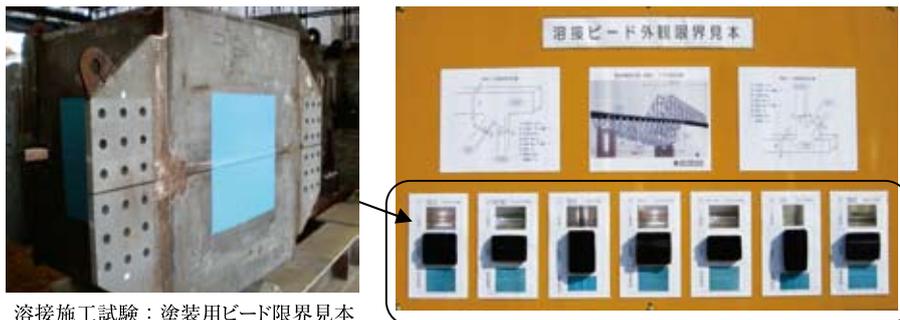


図-11 HTB 継手部の塗装範囲概念概略



溶接施工試験：塗装用ビード限界見本

写-7 溶接ビード外観限界見本

5.2 箱断面内部塗装の簡素化

付近にあるレインボーブリッジの箱桁内面の腐食環境を調査した結果から、内部塗装系を簡素化した。調査はACM (Atmospheric Corrossion Monitor) 型腐食センサーを使用し、対象は外気が進入する桁端部マンホール近傍や腹板を貫通する配水管近傍を腐食環境の厳しい箇所とした。その結果、箱桁内面は「無塗装でも腐食の進行しない環境」であることが確認できたので必要最小限の塗装、すなわち維持管理上必要な照明度が確保できる変性エポキシ樹脂塗料一層塗りとした。

6 おわりに

東京ゲートブリッジは立地特性から景観性、構造的、経済性を重視し、維持管理を含めたライフサイクルコスト低減を目標に関係者の技術の結晶で完成しました。やはり合理的な構造とは釣合いがとれた優美なものであると感じます。本文をまとめるに当たり、改めて設計・製作・架設・維持管理等の総合力が必要と感じた次第です。関係者の何らかの参考になれば幸いです。紙上を借りて感謝いたします。

【参考文献】

- 1) 諸星一信・他, 東京港臨海大橋 (仮称) における技術開発とコスト縮減 第1回～第5回, 橋梁と基礎 2008-7, 2008-9 ~ -12
- 2) 土木施工 2012. Jan. VOL. 53 NO. 1 特集・東京港臨海道路の全線開通 (東京ゲートブリッジ)
- 3) 国交省関東地方整備局東京港湾事務所, 東京港臨海大橋 (仮称) 製作基準書 (案), H18年11月
- 4) 国交省関東地方整備局東京港湾事務所, 東京港臨海大橋 (仮称) 現場溶接管理要領 (案), H18年11月
- 5) 道路協会, 道路橋示方書・同解説, I 共通編, II 鋼橋編, 平成14年3月
- 6) 日本規格協会, 橋梁用高降伏点鋼, JIS G 3140 : 2008, H20.11.20
- 7) 道路協会, 鋼道路橋塗装・防食便覧, 平成17年12月
- 8) 関西国際空港(株), 関西空港連絡橋工事誌, 平成6年6月
- 9) 網鉄道橋ディテール・解説 (トラス編) H14.3 鉄道公団

都市内におけるブラストによる素地調整の現場適用検討

菊地 勇氣* 峯村 智也* 小島 直之*

■ はじめに

現在、鋼橋の桁端部等の腐食損傷が激しい箇所（図-1）は、動力工具（ディスクサンダー）を用いて素地調整を行い、錆を除去して塗替え塗装を行っている。しかし、動力工具では、局部的に発生した凹凸部の錆を完全に除去することが難しい（図-2）。そのため、塗替え塗装を実施しても、本来の耐久性を満足できずに、数年で塗膜劣化、腐食損傷を引き起こす事例（図-3）が報告されている。

このような背景のもと、動力工具に代わり、これらの問題を解決するための有効な手段として、現場ブラストが考えられる（図-4）。鋼道路橋塗装・防食便覧（平成17年2月）¹⁾においても、現場における塗替え塗装は素地調整としてブラスト処理（素地調整程度1種）を基本とするとの記載があり、表-1に示すように、素地調整が防食性に及ぼす影響は大きい。しかしながら、粉じん、騒音などの周辺環境への影響が懸念されるため、建物等が密集する都市内ではあまり実施されてこなかった。

本稿は、都市内高速道路における腐食損傷した桁端部等への現場ブラストの適用を目的として、実施した現場ブラストの試験施工について報告するものである。



図-1 腐食損傷事例-1



図-2 凹部の除錆

主桁(上部工)	
塗替後	現状
平成18年竣工	平成21年調査時
重防食塗装仕様	-
	
	桁端部(内桁)

図-3 腐食損傷事例-2



図-4 現場ブラスト

* 首都高速道路株式会社

表-1 素地調整が防食性に及ぼす影響

要因	寄与率 (%)
素地調整 (素地調整1種と2種の差)	49.5
塗装回数 (1回塗りと2回塗りの差)	19.1
塗装の種類 (塗装系の違い)	4.9
その他 (塗装技術、気候など)	26.5

表-2 ブラストの長所及び短所

長所	①短時間に広い面積を処理することができる (高効率)
	②均一な形状と品質を確保することができる (高品質)
	③上記②による安定した防食機能を長期間確保できる (長寿命化)
短所	①比較的大型な設備を必要とするため施工場所が限られる
	②粉塵や騒音の発生が有り、作業環境への負荷が大きい
	③防護養生などの設備費用が大掛かりとなり間接費用が大きい

図2 ブラストの特徴および着目点

ブラストは、塗替え塗装を実施する際に、高圧下で研削材を鋼材表面に打ちつけ、塗装塗膜を除去し、適度な凹凸形状を形成させる素地調整1種の工法である。表-2にブラストの長所および短所を示す。

現場ブラストの試験施工は、都市内高速道路における腐食損傷した桁端部等での施工を想定している。本試験施工では、一般的な特徴を踏まえて『ブラスト機材』、『研削材』、『粉じん』、『騒音』、『ブラスト後の品質管理(粗さ)』、『コスト』、『腐食・狭隘部での施工』に着目し実施した。

図3 現場ブラストの試験施工

(1) 試験施工箇所

試験施工は図-5に示す橋梁で実施した。構造形式は3径間連続RC床版非合成開断面箱桁橋で、供用後、拡幅工事が実施されている。支間は72m+96m+72mである。当該橋梁は、塗装補修工専用の足場が設置されていた箇所であり、構造物点検により、腐食損傷が多く報告されていた。近隣には住居等も無く、桁高が高

いことから計測等の作業性も良く、腐食損傷箇所への施工も可能であることから試験施工場所として当該箇所を選定した。

なお、試験施工は図-6、表-3に示すとおり、3箇所に分けて実施した。

(2) 現場ブラスト機材の選定

ブラスト機材は、都市内高速道路での施工環境や腐食した桁端部等の狭隘箇所での施工を想定し、騒音や粉じん量が少ないこと、また機材の搬入が容易で施工性に優れることを考慮し、表-4に示す3つの機材を選定した。

なお、ブリストルブラスター³⁾は、回転運動している特殊硬質ブラシが加速棒を介して衝撃運動に変わり、ブラシ先端が鋼材面を叩きつけることにより、ブラストに似た清浄面やアンカープロファイルを形成することができる素地調整1種相当の新技术の動力工具である。

(3) 研削材の選定

研削材について比較検討したものを表-5に示す。本検討では、都市内高速道路での施工環境を想定していることから、飛散した研削材が腐食しないように非金

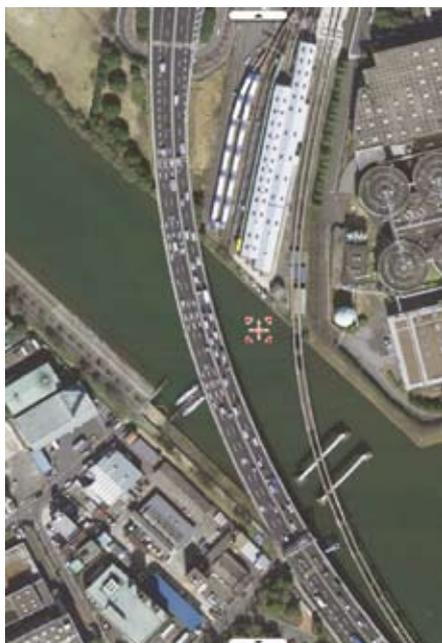


図-5 対象橋梁 (航空写真)

表-3 試験施工箇所

試験箇所	試験施工の目的
a)	箱桁内面(下フランジ付近)は、施工能率を計測しコスト算出およびブラスト後の品質を確認することを主目的とする
b)	箱桁内面(桁端部上フランジ付近)は、狭隘部での施工性を確認することを主目的とする
c)	箱桁外面(ウェブ付近)は、騒音、粉塵の影響を確認することを主目的とする

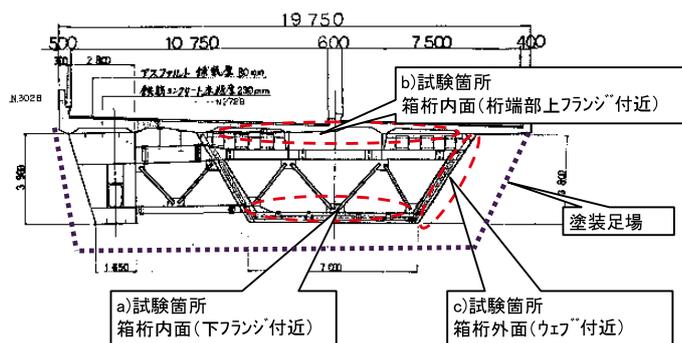


図-6 試験施工箇所 (断面図)



図-7 試験施工箇所 (状況写真)

表-4 現場プラスト機材

バキュームプラスト(FDO-G1-KA)		
	大きさ(L*W*H)	0.8m*0.5m*1.4m
	重さ	115kg
	能力	Φ5mm 2.2m ³ /分
	タンク容量	20kg
	プラストホース延長	10~20m
備考	タイヤ付, プラスト95kg-集塵機20kg, ガンホルダー撤去によりオープンプラストとして使用が可能	
オープンプラスト(マイティーミニプラスター)		
	大きさ(L*W*H)	0.3m*0.8m程度
	重さ	10kg
	能力	0.6m ³ /分(5馬力以上)
	タンク容量	10kg
	プラストホース延長	4m
備考	タイヤ付, プラスト95kg, 集塵機20kg	
動力工具(ブリストルプラスター)		
	大きさ(L*W*H)	—
	重さ	1.9kg
	能力	回転数: 3200rpm
	消費電力	AC100V/500W
	備考	ディスクサンダーと同様にアイマスク, 手袋, マスクの軽装で作業ができる

属系研削材とし、硬度が高く、粉じん量の発生が少ないショット系かつスピネル系の研削材 (WINDREAM) を本試験施工で採用した。図-8 に採用した研削材を示す。

(4) 試験内容および試験結果

a) 粉じん量

粉じん量は、周辺環境への影響が最も大きいと考えられる箱桁外面 (ウェブ付近) において実施したオープンプラストおよびバキュームプラスト (共に FDO-G1-KA を使用) の足場外での測定結果について示す。ここでは養生の効果を確認するため、養生有り・無し状態で試験施工を行い計測した。なお、ここでのオープンプラストは FDO-G1-KA のガンホルダーを撤去したものを使用している。粉じん量の基準値は、日本産



図-8 試験で使用了研削材

業衛生学会の第3種粉じん (吸入性粉じん)⁴⁾ の粉じんの許容濃度の 2.0mg/m³ (第3種粉じん) を参考とした。オープンプラスト (マイティーミニプラスター) 及びブリストルプラスターは粉じん量が微小であったため、結果を省略する。

表-5 研削材比較表

代表的な研削材		形状	粉じん	研削力	価格	現場性	特性	備考
			発生量					
		※1	※2	※4	※5		※6	
金属系	鑄鉄系	スチールショット	S ◎ 20mg/m ³	中	×	×	×	錆びる
	鑄鋼系	スチールグリット	G ◎ 20mg/m ³					
非金属系	ケイ砂		G × 230mg/m ³	小	◎	×	×	2007年JIS規格から削除
	スラグ系	銅スラグ	G × 80mg/m ³	小	○	×		微細酸化物残留
		ニッケルスラグ	G ◎ 15mg/m ³	中	○	○		
		フェロクロムスラグ(スピネル系)	S ◎ 10mg/m ³	中	○	◎		
	ガーネット		G ◎ 30mg/m ³	中	△	△	△	自然産出品: 粒径・価格差有
アルミナ		G ◎ 10mg/m ³	大	×	○			

- ※1 : G=グリット S=ショット
- ※2 : 社団法人日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会(技術報告-ブラスト処理工法とその考え方(その2))を参考
- ※2 : 社団法人日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会(現場ブラスト作業の知識)を参考
- ※3 : 数社のメーカーヒアリング情報より算出(目安値)
- ※4 : 社団法人日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会(現場ブラスト作業の知識)を参考
- ※5 : 研削材販売者よりヒアリングにて算出(目安)
- ※6 : デメリットを評価

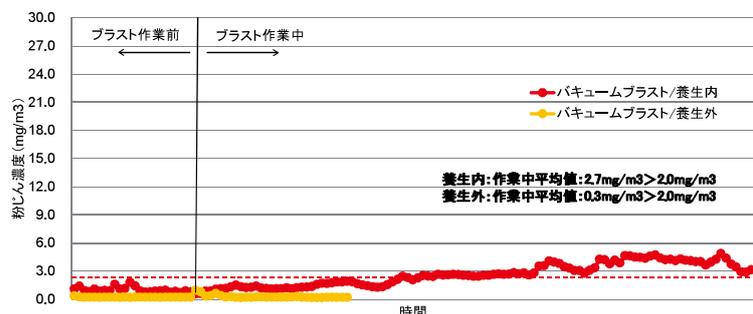


図-9 粉じん濃度 (バキュームブラスト)

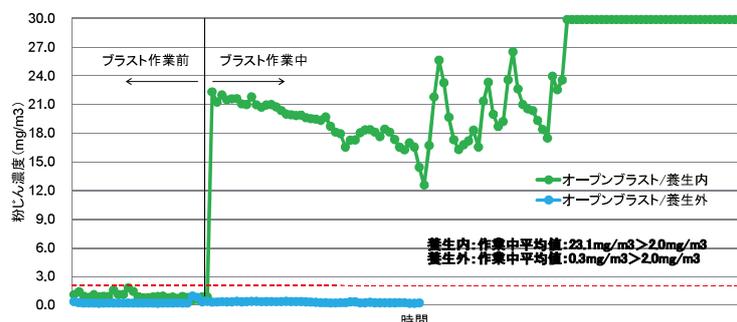


図-10 粉じん濃度 (オープンブラスト)

図-9、図-10は縦軸に粉じん濃度、横軸に時間を示している。オープンブラストおよびバキュームブラストともに養生内においては、施工開始後に許容値を超える結果となった。また、養生外においては、施工開始後も許容値以下となり養生の効果が大きいことが確認できた。

b) 騒音

騒音は、粉じん量と同様に箱桁外面(ウェブ付近)において実施したオープンブラストおよびバキュームブラスト(共にFDO-G1-KAを使用)の足場外での測定結果を示す。なお、測定は足場外において、施工場所から0~15m(5mピッチ)離れた位置で計測した。

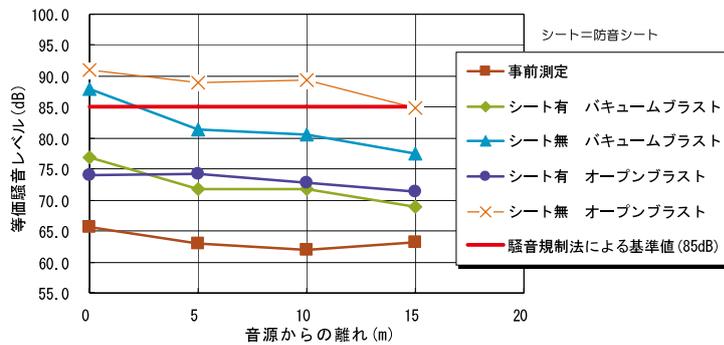


図-11 足場外における騒音

騒音の基準値は、環境省による騒音規制法（特定建設作業騒音に関する基準）の85dBを参考とした。また、オープンブラスト（マイティミニブラスター）及びブリストルブラスターは騒音レベルが微小であったため、結果を省略する。

測定結果は、図-11に示すとおり、防音シートによる養生を行うことで、足場外ではどの位置においても基準内（85dB以下）に収まることが確認できた。また、防音養生による減衰効果は、オープンブラストで平均15dB程度、バキュームブラストで平均9dB程度であった。

c) ブラスト後の品質管理（粗さ）

ここでは、箱桁内面（下フランジ付近）において実施した各ブラスト機材およびディスクサンダー（参考）の測定結果を示す。基準値は、当社の橋梁塗装設計施

工要領⁵⁾における80 μ m以下とした。ブラスト後の粗さは、図-12に示すとおり全ての工種において、80 μ m以下となった。基準値に対し余裕があるため、通常の施工が可能であれば粗さの品質は確保できるものと考えられる。なお、計測箇所には、腐食箇所も含まれていたが、ブラストを実施することで、くぼみ部分の錆も完全に除去でき、清浄な鋼材面が露出した状態になっていることも確認できた。また、機材別素地調整後の外観比較を図-13に示す。粗さはほぼ同じであっても、素地調整後の外観は機材別によって異なることがわかる。

d) 狭隘部かつ腐食部での施工

ここでは、箱桁内面（桁端部上フランジ付近）においてオープンブラスト及びバキュームブラストによる施工結果を示す。図-14に示すとおり、ガンホルダー

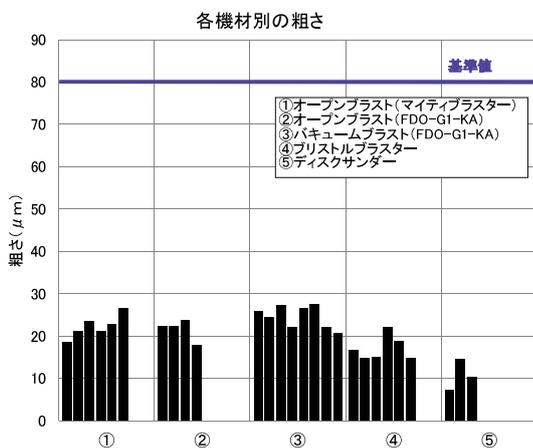


図-12 機材別の粗さ測定結果



図-13 機材別の素地調整後外観比較



図-14 狭隘部のブラスト施工後状況

表-6 素地調整工の概算工事費 (対ディスクサンダー：指数)

施工対象数量	オープン プラスト	オープン プラスト	バキューム プラスト	電動工具	電動工具
	マイティミニ プラスター	FDO-G1-KA	FDO-G1-KA	プリストル プラスター	ディスク サンダー
1.0㎡程度	199%	238%	202%	92%	100%
10.0㎡程度	186%	120%	96%	90%	100%
50.0㎡程度	163%	96%	85%	89%	100%
100.0㎡程度	158%	90%	81%	88%	100%

が届けば狭隘部でも十分に施工を行うことが可能である。また、ボルトヤリベット、腐食部についても十分に素地調整を行うことができた。

e) コスト

ここでは、箱桁内面（下フランジ付近）において実施した各種機材における素地調整工の概算工事費の比較結果を示す。概算工事費の算出は、道路規制を伴わない足場内（昼間作業）において、今回算出した施工能率をもとに算出した。

概算工事費は、表-6 に示すとおり、1㎡～10㎡程度であればプリストルプラスター、50㎡～100㎡程度であれば、バキュームプラストが経済性に優れる結果となった。ただし、実際は現場条件等が異なると結果が大きく変わる事から参考程度と考えていただきたい。今後は実績を積み上げて精度を高めていく必要がある。

4 現場への適用について

本試験施工より、都市内において現場プラストが十分に可能であることが確認できた。機材の選定は、表-7 に示すとおり、バキュームプラストおよびプリストルプラスターの適用性が高いことがわかった。

養生内では、粉じん量が基準値を超えることから、図-15 に示すとおり、作業員への粉じん対策として、送気マスクが必要である。さらに、周辺環境への粉じんおよび騒音対策は、図-16 に示すとおり、防音シート等による養生を行うことにより、現場での適用が可能である。ただし、施工を実施する前に試験施工を行い、騒音、粉じんの発生状況を確認し、必要に応じて養生を見直すことが重要である。

5 おわりに

本稿では、都市内における腐食損傷した桁端部への現場プラスト工法の適用を目的とした試験施工について報告した。今回の試験施工より、都市内高速道路においても、適切な機材、研削材、養生を行うことにより、プラスト施工が可能であることが確認できた。

今後は、この試験施工結果を踏まえて、鋼橋の桁端部等の腐食損傷が激しい箇所において実際に施工を実施し、実績を積み上げていくことにより、都市内高速道路における現場プラスト技術を確立していきたい。

表-7 機材選定の目安

施工対象数量	対象箇所の目安	推奨工法	補助工法
1.0㎡程度	桁等の部分的な腐食箇所への適用(小)	動力工具 (プリストルプラスター)	動力工具 (ディスクサンダー)
10.0㎡程度	桁等の部分的な腐食箇所への適用(大)	バキュームプラスト (FDO-G1-KA)	動力工具(プリストルプラスター、ディスクサンダー)
		動力工具 (プリストルプラスター)	動力工具 (ディスクサンダー)
50.0㎡程度	桁端部全面(2m)または橋脚梁天端全面の腐食箇所への適用	バキュームプラスト (FDO-G1-KA)	動力工具(プリストルプラスター、ディスクサンダー)
100.0㎡程度	桁端部全面(2m)および橋脚梁天端全面の腐食箇所への適用	バキュームプラスト (FDO-G1-KA)	動力工具(プリストルプラスター、ディスクサンダー)



図-15 作業員に対する粉じん対策



図-16 環境への騒音・粉じん対策

【参考文献】

- 1) 日本道路協会：鋼道路橋塗装・防食便覧，H17.9
- 2) 日本道路協会：鋼道路橋塗装・防食便覧資料集，H22.9
- 3) <http://www.gotodenki.co.jp/top/bb.html>
- 4) 日本産業衛生学会：許容濃度等の勧告（2011年度）
- 5) 首都高速道路：橋梁塗装設計施工要領，H18.4

高塗着スプレー塗装工法による久慈大橋の塗替塗装工事

田部 進* 鈴木 敬** 島元 文隆***

1 はじめに

本工事は一般国道45号、岩手県久慈市内を流れる久慈川と長内川が合流する地点に架かる久慈大橋の塗替塗装工事です。今回はNETIS登録の「高塗着スプレー塗装工法」で施工した事例について、特に施工効率及び塗着効率について報告させていただきます。



写真-1 久慈大橋

2 工事概要

工 事 名：久慈大橋塗装工事（写真-1）
 工 期：自）平成21年9月4日
 至）平成22年7月30日
 発 注 者：国土交通省 東北整備局 三陸国道事務所
 工事内容：久慈大橋塗替塗装（表-1）
 施工面積：9,990m² 橋梁足場工1式

表-1 Rc-I 塗装系（スプレー）

工種・種別・細別	規 格	数 量
鋼橋上部工		1式
鋼橋架設工		1式
現場塗装工		1式
素地調整	1種（フラス処理）	9,990 m ²
下 塗	有機ジンクリッチペイント スプレー	9,990 m ²
下 塗	弱溶剤形変性ポリアリ樹脂塗料下塗（2回塗り）スプレー	9,990 m ²
中 塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗 スプレー	9,990 m ²
上 塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗 スプレー	9,990 m ²
鋼橋足場等設置工		1式
橋梁足場工		1式
塗装足場		1式

3 施工環境

海岸から約1kmの位置にあり施工時期は、この地区特有の「やませ」と言う霧が町全体を覆い品質管理に苦慮させられました。沿岸部なので飛来塩分及び冬季に撒く塩化カルシウムの影響で一部腐食箇所（排水装置等）が見受けられました（写真-2）。



写真-2 施工環境

* (株)鈴木塗装工務店 本店工事部
 ** (株)鈴木塗装工務店 名古屋支店
 *** (株)島元商会

4 施工計画

本工事を受注するに当たり、事前施工計画書を提出する際に、施工効率及び塗着効率、環境に考慮した塗装工法ということで、スプレー塗装から「高塗着スプレー塗装工法」に変えて提出し受注しました。主たる目的は、工期の短縮及び、コストの低減、環境への負可の低減です。施工環境は、前段の通りで両岸は左岸が商業施設、右岸は学校民家等がありプラスト作業及

びスプレー塗装で発生する埃、スプレーダスト、騒音等が懸念される環境でした。

4.1 工期の短縮

工程表を作成する段階で、工期の短縮を計るため、「高塗着スプレー塗装工法」採用による実質稼働時間の低減を目標に計画しました(表-2)。1日当たりの施工面積(m²)は、過去のデータ(試験施工)を基に算出しました。

表-2 工期短縮を目指した工程計画

工 程	使用塗料名	施工面積	施工期間 (予定)		
下塗 2層目	弱溶剤形変性 エポキシ樹脂塗料下塗	9,990 m ²	1日当たり施工面積：1台(450 m ²) × 2台=900 m ² 程度	9,990 m ² ÷ 900 m ²	12日間
下塗 3層目	弱溶剤形変性 エポキシ樹脂塗料下塗	9,990 m ²	1日当たり施工面積：1台(450 m ²) × 2台=900 m ² 程度	9,990 m ² ÷ 900 m ²	12日間
中塗	弱溶剤形ふつ素樹脂 塗料用中塗	9,990 m ²	1日当たり施工面積：1台(450 m ²) × 2台=900 m ² 程度	9,990 m ² ÷ 900 m ²	12日間
上塗	弱溶剤形ふつ素樹脂 塗料上塗	9,990 m ²	1日当たり施工面積：1台(450 m ²) × 2台=900 m ² 程度	9,990 m ² ÷ 900 m ² × 1.1	13日間
			合 計		49日間

また、(表-3)のタイムスケジュールを設定し工程管理の一助としました。

表-3 作業タイムスケジュール

(単位：分)

時 間	内 容	所要時間	累計時間
8:00 ~ 8:10	朝礼・点呼	10	
8:10 ~ 8:40	段取り(始業前点検・資機材の配置・塗料調合)	30	30
8:40 ~ 10:00	高塗着スプレー施工	80	110
10:00 ~ 10:30	休 憩	30	
10:30 ~ 12:00	高塗着スプレー施工	90	200
12:00 ~ 13:00	昼 食・休 憩	60	
13:00 ~ 15:00	高塗着スプレー施工	120	320
15:00 ~ 15:30	休 憩	30	
15:30 ~ 16:40	高塗着スプレー施工	70	390
16:40 ~ 17:10	後片付け(資機材点検、片付け・現場内点検)	30	420

さらに、「高塗着スプレー塗装工法」は静電気を利用した塗装作業であるため、高電圧機器を取り扱います。そのため作業員の安全確保のため作業安全フロー

チャート（図-1）を用意し現場においては確認と実行を周知徹底しました。

養生	床版、添架物、チェーン等の養生
接地（アース）配線	アースの必要な機械に対して確実にアースを取り付ける。地上からの接地（アース）線をコントローラー、ポンプに接続する。
静電塗装機の準備	スプレーガン、ポンプ、静電コントローラー、コンプレッサーなどの各種接続部にゆるみ等がないか確認し、ホース類に傷、亀裂等がないか確認する。
機械電源を入れる	機械が正常に作動しているか、点灯ランプで確認する。
塗料循環経路内の洗浄	シンナーで循環経路内を洗浄し、経路内の空気も排出させる。
調合済塗料の吸入	「捨て吹き」を行い、異物や空気を排出させる。
圧力調整～試し吹き	霧化が最適になるよう規格値に設定する。塗料圧送圧力 6MPa ラップエア圧力 0.4MPa
塗装作業開始	スプレー角度は被塗面に対し直角とし、距離は 30cm 以内を保つ。
塗装作業中断時	コントローラー、を OFF にする。点灯ランプで確認し作業再開時に電源を ON にする。
塗装作業終了	コントローラーを OFF にする。ポンプ、スプレーガンをシンナーで洗浄。

図-1 作業安全フローチャート

4.2 塗着効率の比較

鋼道路橋塗装・防食便覧（社）日本道路協会 平成 17 年 12 月発行）により、Rc-I 塗装系（スプレー）の標準使用量は（表-4）の通りですが、今回施工する「高

塗着スプレー塗装工法」は（太字）表記の使用量での計画です。なお高濃度の亜鉛末を含む有機ジンクリッチペイントはスプレーミストを帯電させることが出来ないため、通常のエアレススプレー塗装となります。

表-4 Rc-I 塗装系（スプレー）

塗装工程	塗料名	使用量 (g/m ²)	塗装間隔
素地調整	1種		4時間以内
下塗1層	有機ジンクリッチペイント	600	1日～10日
下塗2層	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	240 (210) *1	1日～10日
下塗3層	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	240 (210) *1	1日～10日
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	170 (140) *1	1日～10日
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	140 (120) *1	1日～10日

注) *1（太字の使用量）は「高塗着スプレー塗装工法」での計画使用量です。

5 実施

5.1 工期の短縮

計画に従い実施した結果、(表-5)に示すように、工期に関しては10日間の短縮ができました。これは計画に対し20%の改善達成を意味します。1日の施工量(面積)は、各工程毎、及び施工環境(天候・気温・湿度)により多少ばらつきはありましたが、高塗着スプレー塗装機1台当たり最大で555m²、最小で416m²施工で

きました。今回の施工では平均486m²の実施結果が得られ、当初予定していた450m²より16m²(3.6%)伸びました。施工環境が厳しく、【3. 施工環境】でも触れましたが、「やませ」という霧が発生し湿度を上げたため、たびたび作業の妨げとなりました。そのような支障が少なければ、通常のエアレススプレー方式と比較して、施工量は約2割アップが期待できるのではと思われる。

表-5 実施結果

工程	使用塗料名	施工面積	計画	実施
下塗(2層目)	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	9,990 m ²	12日間	9日間
下塗(3層目)	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	9,990 m ²	12日間	8日間
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂	9,990 m ²	12日間	10日間
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂	9,990 m ²	13日間	12日間
			49日間	39日間

施工状況を(写真-3)に示します。Rc-I塗装系においては、素地調整程度1種であるため、研削材の回収目的のほか、プラスト作業により発生した錆や旧塗膜の飛散防止のためにシートによる防護・養生は十分な安全を見込んで実施する必要があります。

特に作業床は板張りとしてシートも併用、所定の強度と養生を確保しました。このため塗装の作業空間は

狭く暗くなるので照明は手元がはっきり見えるよう適切に使用しました。

「高塗着スプレー塗装工法」においては、ミストの飛散防止は効果が大です。飛散が少ないため見通しが利きます。ただし塗料中の有機溶剤は作業空間に拡散しますので適切な換気が必要です。



高塗着スプレー (下塗第2層)



高塗着スプレー (下塗第3層)



写真-3 施工状況写真

5.2 塗着効率の比較

(表-4)の記載の標準使用量・計画量に対し、計画量は一般社団法人 日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会の

試験施工実績値をそのまま参考にしました。結果として塗料使用量の実測値は(表-6)の通りとなりました。()内は予定数量対比の増減です。

表-6 塗料使用量の予定値と実績値

塗装工程	塗料名	予定使用量 (g/m ²)	実質使用量 (g/m ²)
下塗2層	弱溶剤形変性ポキ樹脂塗料下塗	225	234 (+4%)
下塗3層	弱溶剤形変性ポキ樹脂塗料下塗	225	234 (+4%)
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	152	168 (+10%)
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	128	131 (+2%)

6 評価

当初目標とした工期49日間に対し、10日間(20%)の短縮となり、大幅な改善となりました。今回の施工は面積が10,000m²近くあり比較的大規模であったことから、効率よく塗装作業が進みましましたので一日平均486m²となり、計画の施工量450m²/日より上回ったものと思われます。

また塗着効率の比較は予定使用量を多少上回る結果となりましたが(表-4)の計画には収まりました。これは気象条件の変化に対応する手直し(塗り直し)の影響も含んでいますので、満足すべき結果と考えます。すなわち「やませ」など気象状況(湿度上昇)の変化で、先行塗り等で再度塗り直した場所がありましたが、結果的に通常のエアレススプレー塗装による標準使用量よりも減少し、コストの低減につながりました。

足場は、SKパネルを使用し両朝顔部及び下面は養生シートを設置し、なおかつ朝顔部は「高塗着スプレー塗装工法」専用の導電性メッシュシート(ミストコレクタ)を設置しましたので、外部への塗料飛散は皆無でした。

7 まとめ・考察

計画にたいして満足できる結果が得られましたが、電気機器類を操作しますので不意な故障等にすぐ対応できるように、専門的な知識を協会の講習等で勉強し、現場で迅速な対応・処置が取れることが望ましいと改めて感じています。筆者自身、何度か「高塗着スプレー塗装工法」を経験して、施工面積が手に取るように伸びていくのが分かりました。ただし施工面積が10,000m²近くの場合はそうですが、小規模な塗装面積の場合は、この工法が有する本来のメリットは期待できないと思われます。

この工法ですと、実際に現場内においても簡易な防毒マスク等で対応できますので、環境のみならず身体への影響も少ないと思われます。今後、スプレー塗装仕様の発注物件が増えると予想されますので、発注先への技術提案として「高塗着スプレー塗装工法」を推進したいと考えています。

厚膜形ふっ素樹脂塗料の開発

小金井 勇* 劔持 政明* 加納 央* 多木 洋一*

1. はじめに

道路や鉄道の橋梁、発電所や工場プラントなど大型鋼構造物の塗装は、LCC（ライフサイクルコスト）の観点から長期耐久性を確保できる重防食塗装系の適用が増えている。重防食塗装系はジンクリッチペイントを防食下地とし、遮断性や付着性に優れたエポキシ樹脂塗料下塗と美観や耐候性に優れたふっ素樹脂塗料上塗で構成される。この塗装系は現在、鋼道路橋の塗装仕様の基本とされている¹⁾。ふっ素樹脂塗料上塗は、1990年発行の『鋼道路橋塗装・防食便覧』、また1992年制定の日本工業規格 JIS K5659：1992においてふっ素含有量は15%以上と規定されていた。現在、『鋼道路橋塗装・防食便覧』ではこの組成規定は残されたままであるが、2008年に改訂された JIS K5659：2008 鋼構造物用耐候性塗料では、性能規定に改訂され組成の規定が削除された。このことにより、新規技術の導入が可能となり設計の自由度を広げられることになった。

一方で、ふっ素樹脂塗料上塗はポリウレタン樹脂塗料上塗やアクリルシリコン樹脂塗料上塗と比較して初期コストが高いため、市場拡大の妨げとなっている。この初期コストを削減する方法として、塗料の原材料コストの低減や、厚膜化による中塗上塗兼用塗料などの複数の工程を1つの工程にまとめた塗料の開発が行われている。

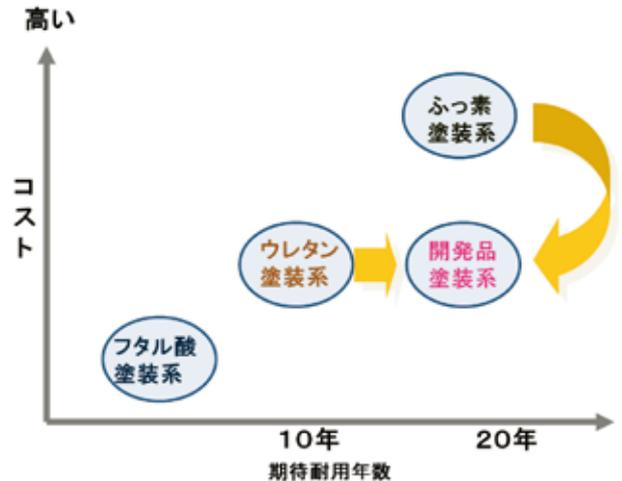


図-1 厚膜形ふっ素樹脂塗料

このような性能規定化や業界の動きを勘案し、弊社では新規の独自技術を用いてユーザーニーズを満足できる塗料の開発を行った。本稿では、従来のふっ素樹脂塗料と同等の高耐候性、環境対応（低VOC）、低汚染性を有し、更にコストパフォーマンスに優れたふっ素樹脂塗料について紹介する。

2. 開発の経緯

長期耐久性を要求される鋼構造物の塗装はジンクリッチペイント、エポキシ樹脂塗料下塗、中塗、ふっ素樹脂塗料上塗などにより施工される。その工程は複

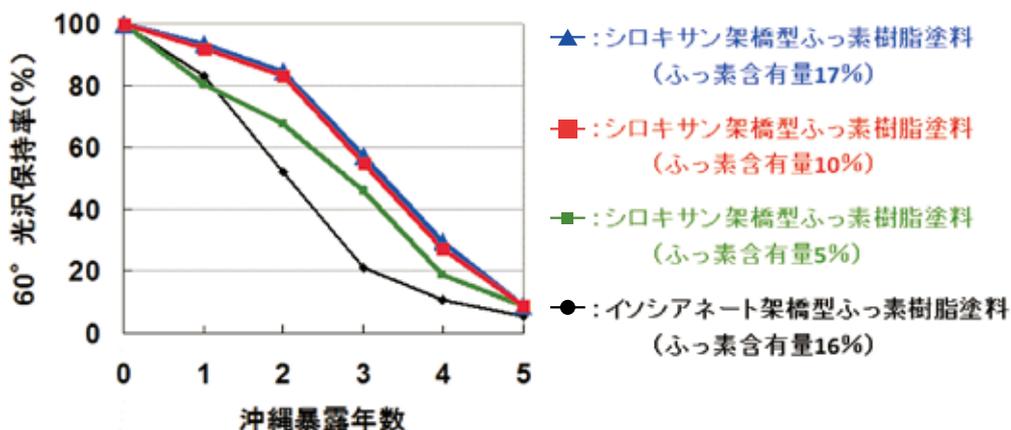


図-2 ふっ素含有量と耐候性の関係

* 関西ペイント株式会社 汎用塗料本部防食製品技術部

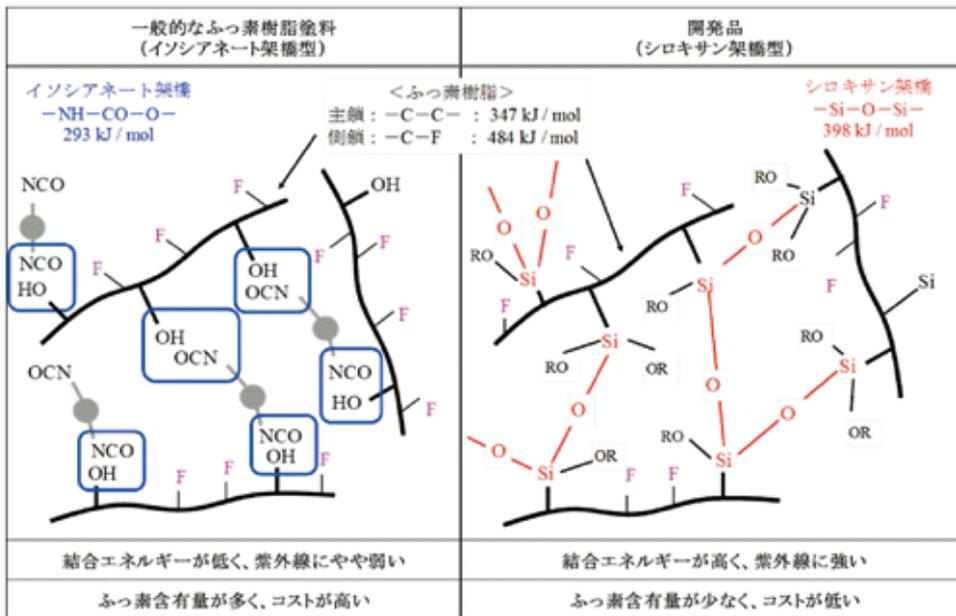


図-3 開発品の架橋イメージ

数工程になり、経費削減が求められる時勢から、弊社では工程短縮型に注力し、下塗りと上塗り機能を併せ持つ省工程型塗料の開発を行ってきた。また、独立行政法人土木研究所と塗料メーカー5社との共同研究で材料コストを削減した新規塗料を用いた塗装系についても試験を実施している⁵⁾。樹脂成分中のふっ素含有量を減らして材料コストを下げたシロキサン架橋型ふっ素樹脂塗料上塗を供試し、ふっ素含有量と耐候性の関係を調査した結果を図-2に示す。沖縄暴露5年間の結果、樹脂成分中のふっ素含有量が15%未満であっても、シロキサン架橋型であれば従来品のイソシアネート架橋型ふっ素樹脂塗料上塗と同等以上の塗膜耐久性を有することを確認している⁶⁾。

このことから、シロキサン架橋型塗膜を採用することで、従来のふっ素樹脂塗料と同等の性能を確保しながらふっ素含有量を最適化することが可能である。さらに、弊社独自のレオロジーコントロール技術と高固形分設計により工程数削減とVOC排出量の削減が可能である。

これらの技術を応用して開発した、コストパフォーマンスに優れた、高耐候性なふっ素樹脂塗料の架橋イメージを図-3に示す。

3. 性能

3.1 耐候性

開発品は従来のふっ素樹脂塗料上塗と同等以上の高

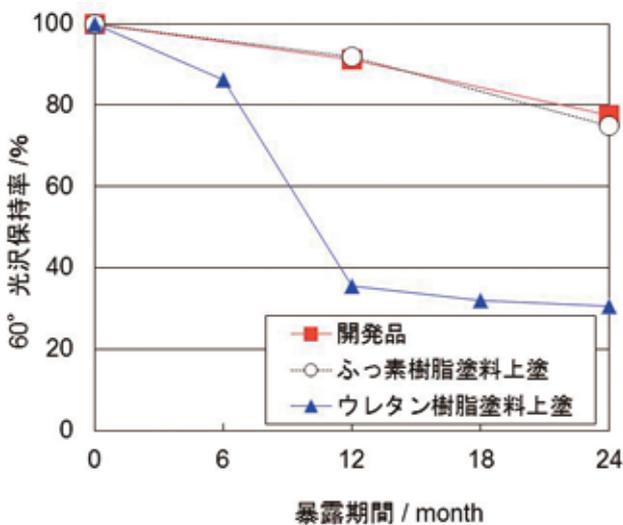


図-4 屋外暴露耐候性試験 (沖縄)

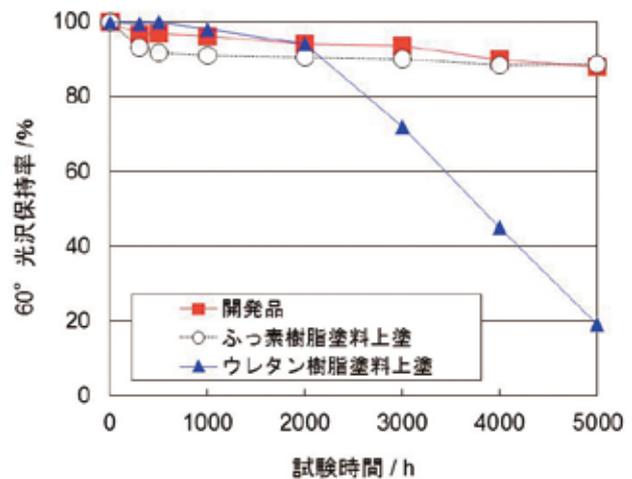


図-5 キセノンアークランプ式耐候性試験

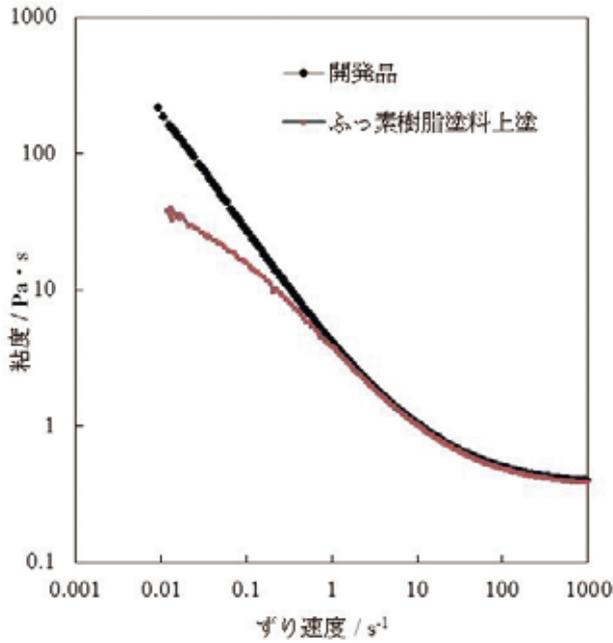


図-6 粘度挙動

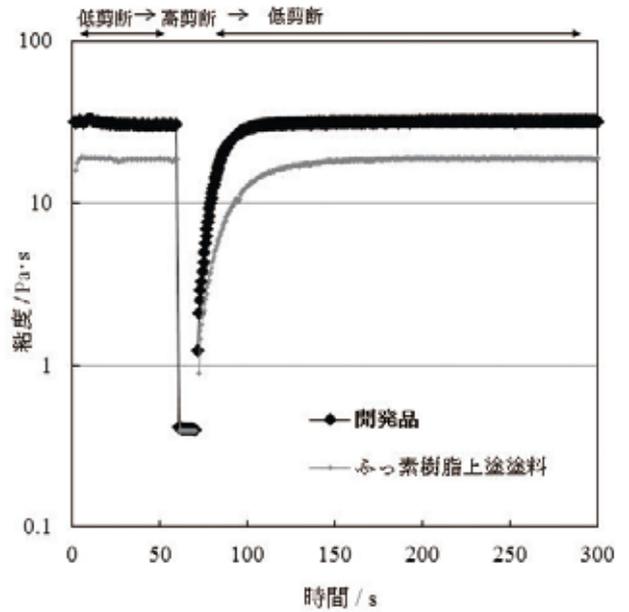


図-7 粘度回復挙動

耐候性を有している。屋外暴露耐候性試験（沖縄2年暴露）、キセノンアークランプ式耐候性試験結果を図-4、図-5に示す。開発品は従来のふっ素樹脂塗料と同等以上の光沢保持性を有している。

3.2 厚塗り性

開発品は低VOCでかつ1回の刷毛による塗装で60μmを確保できる厚塗り性に優れた塗料である。本性能は高固形分で低粘度の樹脂及び特殊粘性調整剤を用いて可能となった。HAAKE社製レオスペクトラRS150を用いて、剪断速度を変化させたときの粘度挙動、及び粘度回復性を図-6、図-7に示す。

従来のふっ素樹脂塗料上塗と比較して、開発品は高剪断速度時の粘度は同等でありながら、低剪断速度時の粘度は高く、粘度回復性も優れていることから、刷毛・

ローラー作業性に優れた粘度挙動を示している。

3.3 コスト及びVOC削減効果

図-8に開発品のコスト削減効果を示す。開発品はシロキサン架橋系ふっ素樹脂の適用と、独自のレオロジーコントロール技術によって塗装工程を1工程省略することができ、安価なポリウレタン仕様とほぼ同等のコストでの塗装システム設計が可能である。

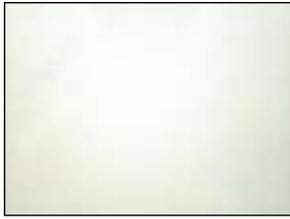
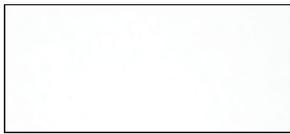
また、開発品は従来のふっ素樹脂塗料上塗と比較すると高固形分化の設計になっており、従来のポリウレタン仕様・ふっ素仕様よりVOCの排出量を低減している。表-1に厚膜耐候性システムにおけるVOC排出量削減効果例を示す。ポリウレタン仕様と比較して約40%、ふっ素仕様と比較して約30%のVOCの削減が可能である。



図-8 コスト削減効果

表-1 VOC削減効果

		下塗	中塗	上塗	VOC (g / m ²)
従来ふっ素樹脂 塗料仕様(3工程)	SVR(%)	50-55	50-55	41-48	190-220
	乾燥膜厚(μm)	60	30	30	
従来ふっ素樹脂 塗料仕様(4工程)	SVR(%)	50-55	50-55	41-48	220-250
	乾燥膜厚(μm)	60×2回	30	30	
開発品 低VOC中塗上塗兼用仕様(2工程)	SVR(%)	69	-	51	150
	乾燥膜厚(μm)	120	-	60	

	開発品	標準型 ふっ素樹脂塗料上塗
雨筋暴露 (東京1年)		
土木用 防汚材料 I種 ^{※)}	 明度差(ΔL) = -1	 明度差(ΔL) = -30

※) 20℃×2週間乾燥 → L₁値測定 → 50℃, 95RH%×24時間 → 20℃×3日間乾燥 → 5%
カーボンブラック水溶液塗布 → 60℃×1時間乾燥 → 水洗 → L₂値測定
:ΔL(L₂-L₁) ≥ -7.0で合格

図-9 雨筋暴露・土木用防汚材料I種試験結果

3.4 低汚染性

都市部での汚れ成分は自動車の排気ガスなどの疎水性成分であり、塗膜の表層を親水化させると汚れ成分と塗膜の間に雨水などが入り込み、雨水と一緒に汚れ成分が落ちて低汚染性を発現する。開発品は折り曲げた塗板を東京都大田区にて1年間暴露する雨筋汚れ性試験において、雨筋もほとんどなく良好な結果を示し

ている。また、土木用防汚材料I種(財団法人 土木研究センター)の品質を満足する優れた低汚染性を有する。結果写真を図-9に示す。

3.5 規格適合性

開発品のJIS K5659:2008の1級性能試験の結果を表-2に示す。全ての項目について満足する品質である。

表-2 JIS 規格適合性 (JIS K5659-2008 1 級)

項目	要求機能	開発品
容器の中の状態	かき混ぜたときに、堅い塊がなくて一様になる	合格
表面乾燥性	150 μm (無希釈)、常温×8 h、低温×16 h	合格
塗膜の外観	正常である	合格
ポットライフ	5 時間後、使用できる	合格
隠蔽性 (%)	白・淡彩は90以上、鮮明な赤及び黄は50以上、その他の色は80以上	93
鏡面光沢度(60度)	70以上	85
耐屈曲性	折り曲げに耐える	合格
耐おもり落下性 (デュボン式)	塗膜に割れ及びはがれが生じない	合格
層間付着性	異常がない	合格
耐アルカリ性	水酸化カルシウム飽和溶液、完全浸漬×168 hで異常なし	合格
耐酸性	5 g/L硫酸、完全浸漬×168 hで異常なし	合格
耐湿潤熱繰返し性	「23 °C×18 h浸漬 → -20 °C×3 h → 50 °C×3 h」を10サイクル 60°光沢保持率80 %以上	合格
混合塗料中の 加熱残分 (%)	白・淡彩 は50以上、その他の色は40以上	68(白)
促進耐候性	照射時間500時間で光沢保持率が90 %以上、2000時間で80 %以上	97 % (500時間) 94 % (2000時間)
屋外暴露耐候性 (沖縄暴露2年)	光沢保持率が60 %以上で白亜化の等級が1又は0	保持率: 78 % 白亜化等級: 0

4. おわりに

今後、道路や鉄道の橋梁、発電所や工場プラントなど大型鋼構造物の塗装は、塗替えの市場が拡大していく傾向にある。LCC 低減の観点から、コストを削減した高性能な重防食塗装システムの確立が必要になってきており、開発品がこうした要求の一助になれば幸いである。

【参考文献】

- 1) 社団法人日本道路協会：鋼道路橋塗装・防食便覧，p. II-1, 2006
- 2) 杉島正見，富田賢一，後藤宏明，木下奈央：環境対応・省工程型高耐久性塗料，塗料の研究，No.142，pp.15-20, 2004
- 3) 黒川雅哲，中野正，後藤宏明：省力型塗料「下塗上塗兼用塗料」の開発，防錆管理，Vol.47, No.8, pp.300-304, 2003
- 4) 後藤宏明：環境対応型省工程塗装システム，防錆管理，Vol.49, No.3, pp.92-97, 2005
- 5) 守屋進，浜村寿弘，後藤宏明，藤城正樹，内藤義巳，山本基弘，齊藤誠：鋼道路橋重防食塗装系の性能評価に関する研究，土木学会論文集 E, Vol.66, No.3, pp.221-230, 2010
- 6) 後藤宏明，守屋進，浜村寿弘：鋼構造物用ふっ素樹脂塗料におけるふっ素含有量と塗膜性能に関する研究，防錆管理，Vol.55, No.2, pp.43~48, 2011

東日本大震災 に関連して 思いつくまま

津野 和男*

昨年、3月11日の大震災が起きてから半年後、連日の猛暑続きから涼しいところを求めて、東北も着着いたしもう良いだろうと気分転換に9月16日から函館一小樽一札幌一洞爺湖へ観光に出かけた。3年前、洞爺湖のG8サミットを開催したザ・ウィンザーホテルに泊まり湖を眺めるのが最終目的だった。

東京から東北新幹線で新青森駅へ。特急に乗り換え青函トンネルを潜って函館まで6時間半。いつもは北海道へは空の旅だが、列車の旅もゆったりして車窓からの眺めも移り変わりして素晴らしい。

東北新幹線は仙台から北上山地と奥羽山脈に挟まれた平野を走り、広がる稲田はもうすっかり黄金色に彩られ秋の到来を告げている。仙台市街は高層ビルが立ち並び大震災にも何事も無かったように見えたが、住宅地では屋根瓦がずれてしまったのか所々青いビニールシートが屋根を被っているのが見える。

東北の鉄道10路線が未だに不通、岩手県内の三陸鉄道などJR4路線は現行ルートでの復旧を目指しているがその完成の目は立っていない。新幹線も2ヶ月ストップ。橋脚のひび割れ、桁のずれを修復して現在は一部速度を落としての走行だが、あと1週間で通常通りの運行になるという。地方鉄道となると更に見通しは暗い。かつて首都高速道路が豪雪のため3日間ストップして連日連夜の苦闘、阪神淡路大災害では、高架橋の倒壊を目前にして呆

然としたのが記憶に甦ってくる。

津軽海峡の海底、青函トンネルを30分で通り抜けると、函館山(臥牛山)が湾の遥か彼方に見えてき、新青森から2時間で函館に到着した。

元町公園を散策する。日和坂の坂下に、東海の小島の磯に佇む石川啄木の像があり、彼が住んだ青柳町はこの辺り。「函館の青柳町こそ 悲しけれ 友の恋歌 矢車の花」がその名を残している。(写真-1) 函館の名所の一つ、五稜郭公園へ廻る。明治維新の際の函館戦争に名を残すが、新築なった奉行所風博物館分館を見学する。(写真-2)

函館の町外れ、湯の川温泉に泊った。ホテルは津軽海峡の海辺、砂浜に海猫が群がり遠く北半島が霞んで見える。夜、函館山からの夜景を満喫してこの日の幕を閉じた。

早朝、4時半ユサユサ寝床が揺れるのに目が覚めた。12階建てのホテルの7階に泊っていたのだが、そのゆっくりとした揺れの周期を初めて体験し、高いビルの怖さを実感することになった。その後、1時間半おきに3回やってきた。震度3位だろうか、やがてTVが震源地は岩手と告げる。まだ東日本大地震はその後を引いていた。

3月11日、午後から銀座和光裏の映画館で友達と「ショパン哀しみと愛の旋律」を見ていた。

マジョルカ島での2人の暮らしが映し出された頃、突然ぐらぐら座席が揺れだした。思わず前の座席の背もたれにしがみついた。強烈な地震に悲鳴が上がり、皆立ち上がりわれ先に出口に向かう。直ぐ外に出るほうが危ないと思ったがいつのまにか2人だけ居残ってしまった。映画は関係なくそのまま続いている。

銀座は人の波、ビルを見上げ途方にくれている。日比谷交差点付近でバスを待つこと1時間。諦めて銀座一丁目のわが娘が経営しているギャラリーで時間をつぶす事にした。2、3時間待てば地下鉄が動き出すだろうという見通しも甘く今夜中不通の報道にやむを得ず池袋の自宅まで歩く覚悟を決めた。歩道は帰途の人で溢れ、車道は乗用

車の間をサイレン鳴らす消防車がけたたましい。人で溢れた東京駅前、丸の内から竹橋を通り、飯田橋でそば屋に立ち寄り腹ごしらえして一休み。銀座を7時に出て家にたどり着いたのは10時半。一緒だった友人の家は目白、江戸川橋で別れたが無事帰宅の連絡があった。

まさに帰宅難民、携帯電話は通じず護国寺近くで公衆電話を見つけやっと家に連絡がとれた。お陰で歩く事にはまだまだ大丈夫という自信がついたのだが。今回は大変な体験、戦時中の空襲を思い出した。

昭和20年春、従兄に誘われて銀座の画廊に出かけた。三越の裏道歩いている時、突然空襲のサイレンが鳴り出した。上空にB29爆撃機が並び黒い爆弾をこちらに向けて落下させてくるのが見える。慌てふためき丁度開いていた民家に飛び込んだ。頭が割れるような物凄く地響きが起きた。一瞬の間だった。表通りには人が倒れ、反対側のビルは爆弾で破壊されている。服部時計店のブラインドは大きく外側に歪み、地下鉄渋谷線の上の道路はぶち抜かれ大穴が開いていた。

当時住んでいたのは目黒の碑文谷。銀座から焼け野が原の青山通りを抜けて渋谷まで歩き、動きだした東横線に乗り込む。反対側の家に飛び込んだらどうなっていたかと思いついても背筋が寒くなる。

今回の震源地は三陸沖合遙かだが、地震の大きさはM9というわが国観測史上最大級といわれる。

太平洋プレート延長600kmにわたって海底地盤が割れ、ずれ込んだ。その地盤変動の影響が地震となり大津波を引き起こしている。激震は社会基盤の鉄道、道路を寸断し、大津波は沿岸の町、港を壊滅状態にし、車、漁船を家々の上に押し上げてしまった。三陸リアス式海岸では概ねその高さは15mを超え、福島沿岸では10mを超える津波が襲ったという。

毎日に大惨事の実情が新聞、テレビで明らかになり、ただひたすら耳目を傾けるのみとなる。



写真-1 函館 日和坂



写真-2 五稜郭奉行所

流された家々、横倒しになった観光船を何処へどうやって整理するのか。仙台空港の滑走路では航空機が一機水没寸前の姿を見せている。東北、山形、秋田の新幹線はストップし、三陸海岸の鉄道は山崩れで、ずたずたになっている。

今回の災害は三陸海岸だけでなく、千葉製油所が爆発し、浦安、東京ディズニーランドの埋立地では地盤の液化化によって家が傾き、駐車場の路面が波打ってしまった。東京でも首都高速湾岸線の鶴見付近の平地部は波打ち、徹夜で復旧したが、路側のガードレールはうねったままに放置され、桁の一部のずれが発見されている。近所の人々が当日外に飛び出し、池袋サンシャインビルの屋上階がゆっくり揺れるのを目にしている。近くの護国寺の墓地では大きな石燈籠が各所で倒れており、東京でも無事ではなかった。

大震災による死者、行方不明者は約2万名と報じられていた。

テレビに出る大津波が去った後の三陸海岸の惨状には、目を覆いたくなるものがある。また戦争中のことを思い出させるからだ。通学していた都立上野中学は上野公園の一画にあった。東京大空襲のあと上野寛永寺の岡の上から下町を見下ろすと、茫々の焼け野原が広がり遠く浅草寺の屋根だけが見とめられる。足元の焼け跡の広場には焼死者が次々に運び込まれていた。勤労動員で働かされた千住の工場近くの隅田川で溺死体が幾体も護岸に寄って浮

かんでいる様子が甦り、悲惨なシーンが目の前で再び繰り返されているような気持ちになってくる。

今回の被害で最大の課題を残したのは、福島第一原子力発電所の災害ではないだろうか。

1号、3号、2号炉と相次いで大津波を受けて爆発、外壁がすっ飛んだ。その後4号炉も爆発の報道があり放射能汚染の恐怖が広がり、近隣住民の避難が強要され、海水汚染による海産物、農産物の長期にわたる危惧が生じた。対策も試行錯誤に近く、東京電力は計画停電を通告したが要領をえず、都内に電車の間引き運転もばらばら、各所のエスカレーターも止まってしまった。

東京消防庁、機動隊、各国からの救援隊が現地に到着、遭難者の救出、救難物資の輸送に従事してくれまさに世界を揺るがす大災害の様相を呈してきた。

我が家でも、地震発生から3日後かつてホームステイしていたフランスの女子学生、今は結婚して子供もいるが、その2人からそれぞれ見舞いのメールが入った。

「大丈夫？パリーの父の家に部屋が空いているから避難してきたら！」と原発事故を心配してくれている。世界を揺るがす規模で今回の惨事の情報が広まっており、そのメールの返事に苦労する始末だった。

1955年原子力基本法が成立した。

原子力エネルギーも制御可能であり民生への利便性が評価されその後プラス指向で原子力発電所が各地の海岸辺りに建設される。現在54箇所となっている。

今回の大事故は想定外だからやむを得ないという話が飛び出した。想定はどうなっていたのか。大きな河川の堤防を整備する場合は200年確率の流量を設定し、本四連絡橋は100年確率の風速を想定している。フランスの道路橋は120tの戦車が載荷重量として設計されている。日本では戦後9tonトラックから20ton、そして現在は45tonに引き上げられ耐久性を考慮して安全率でカバーしている。耐震設計も阪神淡路大震災後、建築も地震加速度を50%引き上げた。ではそれ以前の構造物はどうなるのか。これを想定外というわけにもいかず、耐震、制震、免震工法が生み出されてきている。

阪神高速道路の甲子園付近で高架橋が横倒しになった。基礎を掘って調べると直径1mのコンクリート基礎杭がすべて輪切りにひび割れが入っていた。直下型の地震に近かったため上に持ち上げられ、横に揺さぶられて転倒したと考えられる。

免震、制震構造はモデル実験などで安心感を与えてきているが上下動を加えたらどうなるか、原発構造補強の課題であり、想定外と言う訳にもいかなくなるのではないかと。



写真-3 ザウインザーホテル



写真-4 ナバホの踊り

さて、今後如何にあるべきか、日本の電気消費量の30%は原発に頼ってきている。

原発は全国で54基、平均25年経過し稼働は約50%、運転40年超過は10年後にはその30%敦賀原発は41年経過して原子炉の老朽化が危惧されている。

脱原発の気運が高まってきているが、資源のない日本で大容量の電力を保持するとなると、ただちに原発を停止するという訳にはいかない。代替電源の開発として化石燃料、水力、自然エネルギーとしての太陽光、風力発電が上げられるが天候に左右され効率は悪いし、長期間の整備が必要になってくる。

浜岡原発は稼働停止となった。地元御前崎市は年間予算の40%を占める原発による交付金が無くなると危惧し、隣の牧の原市は永久停止の議会決議、近接の自動車工場はその去就が問題になってくる。

地震国の日本、あらためてストレステストが実施されているが、再整備、再稼働、町の活性化、難題が山積している。

電気が出てくる源も考えず、好きなだけ電力を消費する生活に慣れてきた。町は明るく、地下鉄は煌々と輝いている。今の生活の利便から昔のクーラーのない、風呂を焚き、洗濯の手洗いなど煩雑な暮らしに戻るわけにもいかない。逆戻りせず、更に生活をエンジョイすることを孫、子に引き継いでいくためには如何にすべきか。自然エネルギー

も良いが満ち足りるまでには時間がかかる。さしあたって今の原発がある限り新たな安全基準を作成して維持管理を徹底しなければならないし、原発にいずれ依存しない新たな地域造りを考えねばならないのではなかろうか。

大津波の被害にあった市町村の復興、新たな街造りも大きな課題である。

被害地の瓦礫の撤去、放射能汚染された廃材の処理、高レベル廃棄物は10万年後まで残る「負の遺産」だという。地下深く閉じ込めるしかないが、地殻変動の激しい国土で断層がずれ込んだらどうなるか。

「原発のゴミの仕事は、今の世代の責任だ」と言われて気が遠くなる。

新たな街造りのための計画として住民は丘の上に移転とういのは容易だが、店舗、港湾施設、道路網は如何にあるべきか。

昔、戦災復興に立ち上がった東京都では様々な都市計画が立案された。先ず道路整備から始まり、環状ルートとして1号から8号線までが図示された。現在完成しているのは環5から環8まで。環6(山手通り)が計画通りに出来上がるまでに60年近い歳月が経過している。隅田川に沿って河口まで、パリーのセーヌ河岸のように車道、遊歩道が計画されたが、当時の都市局長は、伝え聞いた日本橋浜町河岸に並ぶ料亭の女将さん、応援する都議達に取り囲まれ断念してしまった。実現したのは浅草近辺の隅田川公園のみ。お

陰で隅田川の大花火は川に浮かぶ屋形船からか、ビルの隙間から覗き見るしかない。

三陸被災地の市民全体の総意となると大変な時間と困難が伴いそうだ。狭くて曲がりくねったパリーの街路を整然と大改造させたナポレオン3世に似た手腕のリーダーが現れて欲しいのだが。

話は振り出しに戻る。北海道の旅の最後に泊った洞爺湖のザ・ウィンザーホテル、泊った部屋からの眺望は素晴らしかった。島が中央に浮かぶ洞爺湖が一望でき、遠く有珠山の山並みが霞む。1階のロビーでは、遙々やって来たアメリカ原住民のナバホと当地のアイヌが踊りを競演していて皆和やかに拍手を送っている。(写真-3、4)

夜8時半過ぎ、部屋から遥か見下ろす洞爺湖町の湖畔で花火が上がった。遠く握りこぶしくらいに小さく花開くのが眺められた。15分ほどで打ち上げ終わると霧で何も見えなくなり、町に明かりが数珠にちりばむ情緒纏綿の抒情を繰りひろげる。

津軽海峡隔てた東北と北海道、今度ばかりはその雰囲気の違いに感一入だった。

東日本大震災に直面した人々、将来見つめて早く立ち直って欲しいと願うのみである。

おわり

第 1 回定時総会・懇談会を開催

第 1 回定時総会は 5 月 18 日（金）、午後 3 時 00 分よりアルカディア市ヶ谷 4 階「飛鳥」において開催された。

総会は、鈴木会長の挨拶、国土交通省大臣官房技術調査官 渥美 雅裕 氏の来賓挨拶の後議事に入り、「平成 23 年度事業報告」、「平成 24 年度事業計画」、「平成 24 年度収支予算書」、「役員の職務について」が報告された。

第 1 号議案「平成 23 年度収支決算」については、特に異議はなく、原案どおり承認、可決された。以上ですべての議事を終了し午後 4 時 45 分に閉会した。

〔役員の職務名簿〕

会 長	鈴木 精 一
副 会 長	加 藤 敏 行
副 会 長	奈良間 力
業務執行理事	須 本 重 徳

（敬称略、）

午後 5 時から同所 4 階「鳳凰」において「懇談会」を開催した。懇談会は鈴木会長の挨拶、国土交通省 土地・建設産業局 建設市場整備課長補佐 野原 博之氏の祝辞の後、一般社団法人日本塗装工業会 会長 多賀谷嘉昭氏の乾杯の音頭で開宴、午後 7 時過ぎ盛会裏に散会した。



総会：鈴木会長の挨拶 挨拶



総会：国土交通省 渥美技術調査官 来賓挨拶



懇談会：国土交通省 野原建設市場整備課長補佐 来賓挨拶

平成 24 年度会長表彰

平成 24 年度表彰式は第 1 回定時総会終了後に行われ、技術功績者表彰優秀施工賞を増田聖史氏（株式会社コーケン）、が受賞、また、株式会社コーケン、株式会社ナカムラ、団体 2 社が受賞、優秀技能者表彰を太田久和氏（株式会社加賀昭塗装）が受賞した。個人 2 名、団体 2 社に対し表彰状を授与し、併せて、副賞として記念品を贈呈した。

平成 23 年度優秀施工者国土交通大臣顕彰（建設マスター）

「優秀施工者国土交通大臣顕彰（建設マスター）」は、建設産業の第一線で「ものづくり」に直接従事している建設技能者の中から、特に優秀な技能・技術を持ち、後進の指導・育成等に多大な貢献をしている者を国土交通大臣が顕彰することにより、「ものづくり」に携わる者の誇りと意欲を増進させるとともに、その社会的評価の向上を図ることを目的としている。

「平成 23 年度優秀施工者国土交通大臣顕彰式」は 9 月 15 日、東京・メルパルクホールにおいて行われ、当協会推薦の亀岡 美之氏（昌英塗装工業株式会社）、藤澤 忠雄氏（安保塗装株式会社）、をはじめ 400 名余が国土交通大臣より顕彰され、顕彰状と徽章が贈呈された。

「高塗着スプレー塗装施工管理技術者」認定講習・試験を実施

平成 23 年度「高塗着スプレー塗装施工管理技術者」認定講習・試験は、7 月 1 日東京オフィスビル、および 7 月 4 日に名古屋中小企業福祉会館、7 月 20 日広島長崎塗装会議室において実施され、72 名（新規 13 名、更新 59 名）が認定された。これで平成 16 年度からの認定者の累計は 267 名となった。

「高塗着スプレー塗装技能士」講習会を開催

平成 23 年度「高塗着スプレー塗装技能士」講習会を東京・名古屋及び広島で実施し、52 名（新規 19 名、更新 33 名）が修了した。これで、平成 16 年度からの修了者の累計は 222 名となった。

塗装技士会 第 12 回通常総会を開催

日本塗装土木施工管理技士会（略称：塗装技士会）「第 12 回通常総会」は、5 月 17 日、午後 5 時 10 分よりアルカディア市ヶ谷 5 階「大雪」において開催され、下記の議事が原案どおり承認された。

- | | |
|---------|----------------------------|
| 第 1 号議案 | 平成 23 年度事業報告承認の件 |
| 第 2 号議案 | 平成 23 年度収支決算承認の件 |
| 第 3 号議案 | 平成 24 年度事業計画（案）決定の件 |
| 第 4 号議案 | 平成 24 年度収支予算（損益ベース）（案）決定の件 |

以上ですべての議事を終了し午後 5 時 30 分に閉会した。

会議等開催状況

【第39回通常総会】

日 時 平成23年5月27日(金) 14時30分開会
場 所 アルカディア市ヶ谷 7階 「芙蓉」
議 事 第1号議案 平成22年度事業報告承認の件
第2号議案 平成22年度収支決算承認の件
第3号議案 平成23年度事業計画(案) 決定の件
第4号議案 平成23年度収支予算(案) 決定の件
第5号議案 「一般社団法人」への移行及び「定款の改正(案)」等の承認の件
第6号議案 役員改選の件

【第340回理事会・第49回運営審議会】

日 時 平成23年4月22日(金) 13時30分～15時00分、
15時00分～16時30分
場 所 鉄鋼会館 803会議室
議 題 (1) 平成22年度事業報告(案)の承認について
(2) 平成22年度収支決算報告(案)の承認について
(3) 平成22年度事業監査の報告について
(4) 役員改選(案)について

【第341回理事会】

日 時 平成23年10月14日(金) 15時00分～16時30分
場 所 鉄鋼会館 802会議室
議 題 (1) 定款の一部修正(案)の承認について
(2) 「一般社団法人」移行認可申請(案)の承認について

【第50回運営審議会】

日 時 平成23年7月28日(木) 15時00分～17時00分
場 所 鉄鋼会館 803会議室
議 題 (1) 当協会の運営の検討について
(2) 法人法改正による定款の改正(案)の審議について
(3) 正会員入会申請者の審議について

【第342回理事会・第51回運営審議会】

日 時 平成24年3月23日(金) 13時00分～15時00分
15時00分～16時30分
場 所 鉄鋼会館 803会議室
議 題 (1) 平成24年度事業計画(案)の承認について
(2) 平成24年度収支予算(案)の承認について
(3) 平成24年度会長表彰の承認について
(4) 正会員入会申請者の承認について

第15回技術発表大会報告

恒例の技術発表大会は総会前日の5月17日(木)、千代田区市ヶ谷のアルカディア市ヶ谷にて開催された。

鈴木会長による開会挨拶に続いて、特別講演「東京ゲートブリッジの概要」ほか4テーマの発表がなされた。

今回の発表者には若手技術者が目立ち、バランスのよい技術発表を提供でき盛会裏に終了した。本年は昨年を上回る約170名が参加し熱心に聴講した(写真-1)。

詳細は予稿集を参照していただきたい。

特別講演

東京ゲートブリッジの概要—景観性と構造的、特に塗装耐久性—

講師 保坂 鐵矢

東京港第3航路を横断する東京ゲートブリッジは早くも首都有数の観光名所である。建設に先立ち施工性、景観性、経済性、耐震性等を検討の結果、3径間連続トラス・ボックス複合構造が選択された。トラス橋が有する「古典的で無骨」なイメージを一新、都民にも好感を持って受け入れられている。特にLCC低減の見地から塗装の耐久性向上にも意を用い積極的に採用されたコンパクト格点、全断面現場溶接などは興味深いので改めて再読願えたらと思う。



(写真-1) 技術発表大会の様子

技術報告

都市内におけるプラストによる素地調整の現場適用検討

講師 菊地 勇氣

現場の取り回しを重視したプラスト機材、研削材等を事前に調査、選定し、それぞれ組み合わせ粉じん量や騒音程度を徹底検証した結果を数値主体に従来工法と比較している。箱桁内面を施工する場合には必須の情報であり、会員にとっても続報が待たれる内容である。

工事報告

高塗着スプレーによる久慈大橋の塗替塗装工事

講師 田部 進

一般国道45号線に架かる久慈大橋を協会の特許工法〔高塗着スプレー塗装工法で塗り替えた工事報告〕である。

現場特有の気象現象である「やませ」により、結露等による工事遅れに悩まされたにもかかわらず、工法の特長である塗装効率アップから遅れを上回る工程進捗が得られ、また塗装ロスの低減によりRc-1塗装系の塗料使用量を下回るなどの実績を得た。

新技術紹介

厚膜形ふっ素樹脂塗料の開発

講師 小金井 勇

暴露等の評価をふまえ、ふっ素含有量を適量減らしてコストを低減させたシロキサン架橋形ふっ素樹脂は、現行品と同等レベルの耐侯性を示し、目的を達成したことが確認された。

あとがき

協会では日ごろ鋼橋塗装技術の普及、向上に努力しているところですが、今後も会員や読者に役立つ貴重な発表の場としてお役に立てることを願ってアンケートを実施いたしましたので結果を掲載します。準備と講演、発表でお世話になった皆様にはご協力ありがとうございました。お礼申し上げます。

一般社団法人 日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会

第15回技術発表大会アンケート 集計結果

一般社団法人 日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会
2012. 5. 17実施 於：アルカディア市ヶ谷

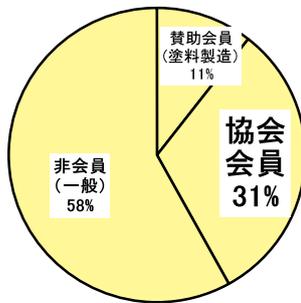
1. 参加者(事務局・運営役員計13名含む)

	今回	前年度	前年対比
申し込み(人)	236人	171人	138%
参加者数(人)	169人	158人	107%
アンケート回収(人)	125人	108人	116%
回収率	74%	68%	3point up

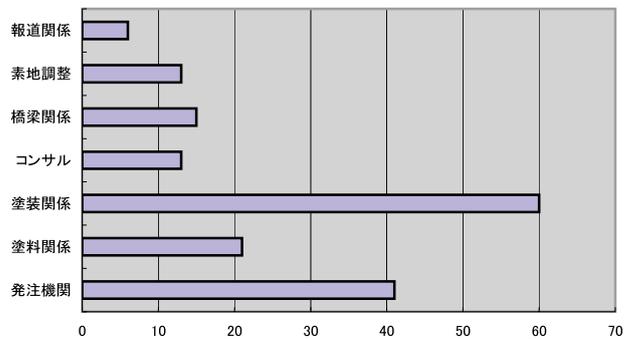
2. 参加者内訳

	申込	参加
賛助会員	35人	18人
協会会員	70人	53人
非会員	131人	98人
計	236人	169人

3. 参加者(169名)内訳(%)



Q1. アンケート回答者(125名)の所属団体



Q2. 塗替え塗装とあなたの関係は？

橋の維持管理・塗装工事の発注	20人
橋の設計・製作・架設	13人
橋の維持管理・塗装工事の請負	42人
鋼材・防食関連の調査・研究	6人
鋼構造物用塗料の技術・研究開発	12人
塗替塗装工事の資材・機器販売	15人
橋・土木・塗料等の関係団体職員	6人
自分は塗替塗装には関係がない	8人
その他	3人
計	125人

Q3. 高塗着スプレー塗装工法を知っていますか？

知っている	86人	69%
知らない	39人	31%

Q4. 協会のホームページを見たことが有りますか？

よく見る	19人	15%
見た事はある	79人	63%
見ない	8人	6%
知らない	19人	15%
計	125人	100%

Q5. 今後のテーマなど要望(順不同)

要望

- 長寿命化修繕計画に対する橋梁管理者の施策について
- 橋梁管理者からの塗替塗装に対する要求を知りたい
- 橋梁の劣化状態(実態)
- 重防食塗装系のコスト縮減・工期短縮
- 各種防食工法の性能比較
- めっき・溶射等無機被覆と塗装による複合防食
- 腐食が著しい橋の補修対策・耐候性鋼の防食補修対策
- 塗装の耐久性向上に関するテーマ
- 新設塗装の品質・耐久性等向上策
- 湿式プラスト金属溶射に関する話題
- 無機塗料系について
- C-5仕様におけるミストコート不要のエポキシ樹脂塗料開発
- 剥離剤について
- 塗替塗装におけるトラブルの現場での解決法
- 塗替塗装と塗装トラブル事例・対策
- プラスト工法のまとめ
- プラスト・Rc-1工事事例

アンケートにご協力いただきまして、ありがとうございます。
今後ともよろしく願い申し上げます。

会社名	〒	住所	TEL	FAX
北海道地区(1 社)				
●北海道(1 社)				
(株)大島塗装店	063-0823	北海道札幌市西区発寒 3 条 2-4-18	011-663-1351	011-664-8827
東北地区(15 社)				
●青森県(1 社)				
(株)富田塗装所	031-0804	青森県八戸市青葉 2-12-17	0178-46-1511	0178-46-1513
●秋田県(10 社)				
(有)大館工藤塗装	017-0823	秋田県大館市字八幡沢岱 69-7	0186-49-0029	0186-42-8592
(株)加賀昭塗装	011-0942	秋田県秋田市土崎港東 2-9-12	018-845-1247	018-846-8822
(株)黒澤塗装工業	010-0001	秋田県秋田市中通 3-3-21	018-835-1084	018-836-5898
三建塗装(株)	010-0802	秋田県秋田市外旭川字田中 6	018-862-5484	018-862-5564
(株)タカベン	010-0948	秋田県秋田市川尻新川町 7-40	018-823-1373	018-863-1255
中仙塗装工業(株)	010-1424	秋田県秋田市御野場 8-1-5	018-839-6110	018-839-6116
平野塗装工業(株)	010-0971	秋田県秋田市八橋三和町 17-24	018-863-8555	018-877-4774
(株)フジベン	010-0802	秋田県秋田市外旭川字田中 6-3	018-866-2235	018-866-2238
丸谷塗装工業(株)	010-0934	秋田県秋田市川元むつみ町 7-17	018-823-8581	018-823-8583
(株)山田塗料店	015-0852	秋田県由利本荘市一番堰 180-1	0184-22-8253	0184-22-0618
●山形県(4 社)				
共栄産業(株)	990-2161	山形県山形市漆山字石田 223-10	023-684-7255	023-684-7120
(株)トウショー	999-3511	山形県西村山郡河北町谷地字月山堂 870	0237-72-4315	0237-72-4145
(株)ナカムラ	997-0802	山形県鶴岡市伊勢原町 26-10	0235-22-1626	0235-22-1623
山田塗装(株)	998-0851	山形県酒田市東大町 3-7-10	0234-24-2345	0234-24-2347
関東地区(30 社)				
●茨城県(1 社)				
(株)マスタ塗装店	310-0031	茨城県水戸市大工町 3-2-8	029-224-8807	029-272-3191
●群馬県(1 社)				
(株)石田塗装店	371-0013	群馬県前橋市西片貝町 2-225	027-243-6505	027-224-9789
●千葉県(3 社)				
朝日塗装(株)	273-0003	千葉県船橋市宮本 3-2-2	047-433-1511	047-431-3255
呉光塗装(株)	271-0054	千葉県松戸市中根長津町 25	047-365-1531	047-365-4221
ヨシハタ工業(株)	260-0813	千葉県千葉市中央区生実町 1827-7	043-266-5105	043-266-5194
●東京都(15 社)				
(株)朝原塗装店	140-0011	東京都品川区東大井 1-13-12 クレールメゾン品川 109 号室	03-3450-5148	03-3450-5190
磯部塗装(株)	105-0014	東京都港区芝 3-24-2	03-3452-4631	03-3453-3494
久保田塗装(株)	112-0013	東京都文京区音羽 1-27-13	03-6912-0406	03-6912-0407
建設塗装工業(株)	101-0047	東京都千代田区内神田 3-2-1 栄ビル 3F	03-3252-2511	03-3252-2514
(株)河野塗装店	111-0034	東京都台東区雷門 1-11-3	03-3841-5525	03-3844-0952
昌英塗装工業(株)	167-0021	東京都杉並区井草 1-33-12	03-3395-2511	03-3390-3435
(株)鈴木塗装工務店	120-0022	東京都足立区柳原 2-30-14	03-3882-2828	03-3879-0420
(株)第一塗装	144-0054	東京都大田区新蒲田 3-21-8	03-3735-0118	03-3735-0156
大同塗装工業(株)	155-0033	東京都世田谷区代田 1-1-16	03-3413-2021	03-3412-3601
大豊塗装工業(株)	110-0015	東京都台東区東上野 2-10-12 東上野二丁目ビル	03-3835-8415	03-3835-8496
(株)テクノ・ニッター	144-0051	東京都大田区西蒲田 3-19-13	03-3755-3333	03-3755-3355
東海塗装(株)	146-0082	東京都大田区池上 5-5-9	03-3753-7141	03-3753-7145
(株)富田鋼装	133-0052	東京都江戸川区東小岩 1-24-12	03-3672-1707	03-3657-1892
(株)ナプコ	135-0042	東京都江東区木場 2-20-3	03-3642-0002	03-3643-7019
平岩塗装(株)	146-0083	東京都大田区千鳥 2-6-17	03-3759-9198	03-3759-9164

会社名	〒	住所	TEL	FAX
●神奈川県(6社)				
(株)コーケン	236-0002	神奈川県横浜市金沢区鳥浜町 12-7	045-778-3771	045-772-8661
(株)サクラ	235-0021	神奈川県横浜市磯子区岡村 7-35-16	045-753-5000	045-753-5836
清水塗工(株)	221-0071	神奈川県横浜市神奈川区白幡仲町 40-35	045-432-7001	045-431-4289
シンヨー(株)	210-0858	神奈川県川崎市川崎区大川町 8-6	044-366-4771	044-366-7091
嶺岸塗装(株)	252-0134	神奈川県相模原市緑区下九沢 1902-1	042-762-4800	042-761-4395
(株)ヨコソー	238-0023	神奈川県横須賀市森崎 1-17-18	046-834-5191	046-834-5198
●長野県(4社)				
安保塗装(株)	390-0805	長野県松本市清水 2-11-51	0263-32-4202	0263-32-4229
大澤塗装工業(株)	390-0874	長野県松本市大手 5-4-6	0263-32-3533	0263-32-6619
桜井塗装工業(株)	380-0928	長野県長野市若里 1-4-26	026-228-3723	026-228-3703
(株)ダイソー	390-0852	長野県松本市大字島立 810-1	0263-47-1337	0263-47-3137
北陸地区(12社)				
●新潟県(2社)				
(株)小島塗装店	943-0828	新潟県上越市北本町 2-6-8	025-523-5679	025-523-5195
平川塗装(株)	950-0951	新潟県新潟市中央区鳥屋野 278-10	025-281-9258	025-281-9260
●富山県(1社)				
住澤塗装工業(株)	939-8261	富山県富山市萩原 72-1	076-429-6111	076-429-7178
●石川県(6社)				
(有)沖田塗装	921-8066	石川県金沢市矢木 3-263	076-240-0677	076-240-3267
(株)川口リファイン	921-8164	石川県金沢市久安 2-234	076-245-4180	0761-76-3554
(株)酒井塗装店	920-0806	石川県金沢市神宮寺 2-29-21	076-251-2460	076-251-6738
萩野塗装(株)	923-0901	石川県小松市泉町 14	0761-22-2630	0761-22-8015
(株)宮下塗装店	920-0966	石川県金沢市城南 2-21-20	076-221-8323	076-222-0889
(株)若宮塗装工業所	920-0968	石川県金沢市幸町 9-17	076-231-0283	076-231-5648
●福井県(3社)				
(株)岡本ペンキ店	914-0811	福井県敦賀市中央町 2-11-30	0770-22-1214	0770-22-1227
(株)野村塗装店	910-0028	福井県福井市学園 2-6-10	0776-22-1788	0776-22-1659
(株)山崎塗装店	910-0017	福井県福井市文京 2-2-1	0776-24-2088	0776-24-5191
中部地区(7社)				
●静岡県(3社)				
(株)構造社	435-0051	静岡県浜松市東区市野町 906-4	053-433-3815	053-433-3237
佐野塗装(株)	422-8041	静岡県静岡市駿河区中田 1-1-20	054-285-7191	054-281-6366
静岡塗装(株)	421-3203	静岡県静岡市清水区蒲原 1-25-8	054-385-5155	054-385-5158
●愛知県(1社)				
(株)佐野塗工店	457-0067	愛知県名古屋市南区上浜町 215-2	052-613-2997	052-612-3891
●岐阜県(3社)				
(株)内田商会	502-0906	岐阜県岐阜市池ノ上町 4-6	058-233-8500	058-233-8975
岐阜塗装(株)	500-8262	岐阜県岐阜市茜部本郷 3-87-1	058-273-7333	058-273-7334
(株)森塗装	500-8285	岐阜県岐阜市南鶉 7-76-1	058-274-0066	058-274-0472
近畿地区(8社)				
●大阪府(5社)				
(株)小掠塗装店	551-0031	大阪府大阪市大正区泉尾 3-18-9	06-6551-3588	06-6551-4319
(株)ソトムラ	577-0841	大阪府東大阪市足代 3-5-1	06-6721-1644	06-6722-1328
鉄電塗装(株)	534-0022	大阪府大阪市都島区都島中通 2-1-15	06-6922-5771	06-6922-1925
(株)ハーテック	550-0022	大阪府大阪市西区本田 1-3-23	06-6581-2771	06-6581-3063
(株)ヤオテック	540-0017	大阪府大阪市中央区松屋町住吉 3-16 ヤオテックビル 2F	06-4304-2601	06-4304-2602

会社名	〒	住所	TEL	FAX
●兵庫県(3社)				
(株)伊藤テック	661-0043	兵庫県尼崎市武庫元町 1-29-3	06-6431-1104	06-6431-3529
(株)ウェイズ	657-0846	兵庫県神戸市灘区岩屋北町 4-3-16	078-871-3826	078-871-3946
千代田塗装工業(株)	672-8088	兵庫県姫路市飾磨区英賀西町 1-29	079-236-0481	079-236-8990

中国・四国地区 (11社)

●島根県 (1社)				
蔵本塗装工業(株)	697-0027	島根県浜田市殿町 83-8	0855-22-0808	0855-22-7853

●岡山県(2社)				
(株)西工務店	700-0827	岡山県岡山市北区平和町 4-7	086-225-3826	086-223-6719
(株)富士テック	700-0971	岡山県岡山市北区野田 5-2-13	086-241-0063	086-241-3968

●広島県(5社)				
(株)カネキ	733-0841	広島県広島市西区井口明神 2-7-5	082-277-2371	082-277-6344
第一美研興業(株)	731-5116	広島県広島市佐伯区八幡 3-16-13	082-928-2088	082-928-2268
司産業(株)	734-0013	広島県広島市南区出島 2-13-49	082-255-2110	082-255-2142
(株)長崎塗装店	730-0031	広島県広島市中区紙屋町 1-1-13	082-247-9365	082-247-7034
日塗(株)	721-0952	広島県福山市曙町 1-10-10	084-954-7890	084-954-7896

●徳島県(2社)				
(株)シンコウ	772-0003	徳島県鳴門市撫養町南浜字東浜 34-13	088-686-9225	088-686-0363
(株)平井塗装	770-0804	徳島県徳島市中吉野町 4-41-1	088-631-9419	088-632-4824

●香川県(1社)				
中橋産業(株)	762-0061	香川県坂出市坂出町北谷 314	0877-46-1201	0877-44-4424

九州地区 (1社)

●大分県 (1社)				
清末塗装(株)	870-0142	大分県大分市三川下 3-2-20	097-558-5525	097-558-5098

沖縄地区 (1社)

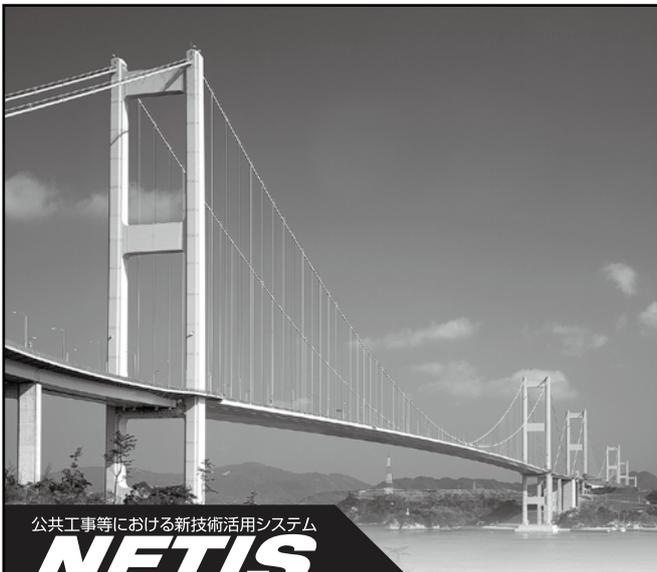
●沖縄県 (1社)				
(株)沖縄神洋ペイント	903-0103	沖縄県中頭郡西原町字小那覇 1293	098-945-5135	098-945-4962

(以上 86 社)

賛助会員

会社名	〒	住所	TEL
旭硝子(株)化学品カンパニー	100-8405	東京都千代田区丸の内 1-5-1 新丸の内ビルディング	03-3218-5040
関西ペイント販売(株)	144-0045	東京都大田区南六郷 3-12-1	03-5711-8901
(株)島元商会	457-0075	愛知県名古屋市南区石元町 3-28-1	052-821-3445
神東塗料(株)	661-8511	兵庫県尼崎市南塚口町 6-10-73	06-6426-3355
大日本塗料(株)	554-0012	大阪府大阪市此花区西九条 6-1-124	06-6466-6661
(株)トウベ	592-8331	大阪府堺市西区築港新町 1-5-11	072-243-6411
日本ペイント販売(株)	140-8677	東京都品川区南品川 4-7-16	03-5479-3602

(以上 7 社)



公共工事等における新技術活用システム

NETIS

NETIS

橋梁塗装のコスト・工期・
環境負荷・省資源に寄与できる

NETIS 登録塗料

登録番号: TH-090014-A

シリコン変性エポキシ中塗上塗兼用塗料

ユニテクト30SF

(独)土木研究所との共同研究成果での該当品

登録番号: TH-090015-A

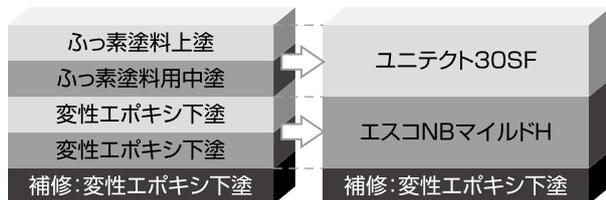
省工程厚膜形エポキシ下塗塗料

エスコNBマイルドH

従来技術である鋼道路橋塗装防食便覧の塗装系とNETIS登録塗料の塗装系の概要と効果

従来: 便覧 Rc-Ⅲ塗装系

新規: NETIS登録塗装系



効果		削減率(%)	
		新設C-5対応 塗装系	塗替Rc-Ⅲ対応 塗装系
コスト	塗装の材工費(円/m ²)	14	31
工期	塗装工程(工程)	20	40
環境負荷	VOC(g/m ²)	26	45
省資源	塗料使用量(g/m ²)	14	22

ALESCO 関西ペイント販売株式会社 防食塗料本部

〒144-0045 東京都大田区南六郷3丁目12番1号 TEL.(03)5711-8904 FAX.(03)5711-8934

関西ペイントホームページ
www.kansai.co.jp

環境にやさしいハイグレード重防食塗装システム



弱溶剤形防食塗料システム

Smile
スマイルシリーズ

Smileシリーズは、塗料用シンナー希釈形の下塗シリーズ
中・上塗シリーズをラインナップした、
環境にやさしく・人に微笑みを与える弱溶剤形防食塗料システムです。

下塗	
変性エポキシ	エポオールスマイル
	(厚膜) エポオールHBスマイル
	エポオールワイド
	(一液) エポオールUNI

中塗/上塗	
ポリウレタン	VトップHスマイル中塗/上塗
	(厚膜) VトップHBスマイル
ふっ素	Vフロン#100Hスマイル中塗/上塗
	(低汚染) Vフロン#100クリーンスマイル上塗
	(厚膜) VフロンHBクリーンスマイル

・・・彩りに優しさをそえて・・・
未来へつなぐ

DNT
DAI NIPPON TORIYO

大日本塗料株式会社

大阪 ☎06-6496-6626 ●東京 ☎03-5710-4502
名古屋 ☎052-332-1701 http://www.dnt.co.jp/
塗料相談室フリーコール 0088-22-1641

環境に優しい塗料の提案

弱溶剤形防食塗装システム

シントーマイルドシステム

弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料

◆ ネオゴーセーマイルド下塗

弱溶剤形ポリウレタン樹脂塗料用中塗

◆ NYポリリンクマイルド中塗

弱溶剤形ポリウレタン樹脂塗料上塗

◆ NYポリリンクマイルド上塗

弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗

◆ シントーフロン# 100マイルド中塗

弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗

◆ シントーフロン# 100マイルド上塗



さわやかな環境の提案

神東塗料

東京 TEL 03-3522-1674

大阪 TEL 06-6426-3763

<http://www.shintopaint.co.jp>

強く、美しく、そして 環境に優しい橋梁塗料。

弱溶剤形塗装システム

ニツペ ファイブシステム

フッ素系

デュフロン100ファイブ

デュフロン100ファイブ中塗

ハイボン20ファイブ

上塗り

中塗り

下塗り

ウレタン系

ハイボン50ファイブ

ハイボン30ファイブ中塗

ハイボン20ファイブ



Basic & New
NIPPON PAINT

日本ペイント株式会社

<http://www.nipponpaint.co.jp/>

お客さまセンター

☎03-3740-1120 ☎06-6455-9113

超耐候性弱溶剤形ふっ素樹脂塗料

下塗から上塗まで
弱溶剤で統一した
重防食最新環境配慮形塗装仕様

- 優れた耐候性と耐久性
- グリーン購入法に適用
(鉛・クロムフリー)
- VOC・PRTR物質の削減
- 旧塗膜を選ばず
塗替塗装が可能
- 優れた作業性・低臭気
- 低汚染性



採用実績 東京都 清洲橋(墨田区)

ニューフッソ21DC上塗システム

T 株式会社トウペ

本 社 〒592-8331 大阪府堺市築港新町1丁5番地11 TEL (072) 243-6452
東京支店 〒110-0015 東京都台東区東上野6丁目16番10号(KBUビル) TEL (03) 3847-6441

トウペホームページ <http://www.tohpe.co.jp>

高塗着スプレー塗装工法

NETIS 登録番号：HR-050017-V



株式会社 島元商会

代表取締役 島元 文隆

○取扱代理店

旭サナック(株)製高塗着スプレーシステム
高塗着スプレー用アース分岐システム
高塗着スプレー関係 現場 設営 指導

○ほか営業品目

塗装用刷毛各種・ブラシ各種
塗装機器・養生用品・防災用品
仮設資材・その他建築塗装用資材一式

〒457-0075 名古屋市南区石元長3-28-1
電話 052-821-3445 FAX 052-821-3585

(一社)日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会賛助会員
愛知県塗装技術研究会賛助会員
アース分岐システム特許取得番号 第399101号

編集後記

今、建設業界に激震が走っています。建設労働者の社会保険未加入問題です。我々にとって大変大きな問題です。業界の現状を考えれば、元請や少なくとも1次下請業者は当然加入しているにしても、2次・3次下請で実際に現場で働いている作業員はほとんど加入していないのが実態であります。社会保険に加入していないことは確かに良いことではありません。しかし今この厳しい状況で、超安値受注からおきている労働者の超低賃金の中で、社会保険への加入により労働者の個人負担が増えることになれば、益々建設業界離れが進み労働者不足に拍車をかけることとなります。業界への入職者を増やそうという試みが、入職者が増えるどころか、かえって現職者の離職につながってしまうと懸念されます。保険加入による会社経費UP、労働者の個人負担UPの原資をどこが、誰が負担するのか？本当にできるのか？我々にとって非常に大きな問題です。

(S. H.)

一般社団法人日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会

会長

鈴木 精一

副会長

加藤 敏行

副会長

奈良間 力

顧問

松崎 彬磨

Structure Painting 編集委員会

編集幹事

加藤 敏行 (副会長)

編集委員 (五十音順)

糸日谷 淑光 (本州四国連絡高速道路株式会社)

田中 誠 (元財団法人鉄道総合技術研究所)

津野 和男 (三井住友建設株式会社・工博)

半野 久光 (首都高速道路株式会社)

増井 隆 (首都高速道路株式会社)

守屋 進 (元独立行政法人土木研究所)

若林 大 (株式会社高速道路総合技術研究所)

Structure Painting - 橋梁・鋼構造物塗装 -

(通巻第138号)

平成24年9月20日 印刷

平成24年9月30日 発行

年1回発行／無断転載厳禁

発行責任者 鈴木 精一

発行所 一般社団法人日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会

東京都中央区日本橋茅場町2丁目4番5号

(茅場町2丁目ビル3階)

〒103-0025

電話 03 (6231) 1910

FAX 03 (3662) 3317

AGC



信頼の美しさ、
ルミフロン30年の実績。



写真の構造物・航空機には旭硝子の塗料用フッ素樹脂ルミフロンが採用されています。

AGC化学品カンパニー

100-8405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 新丸の内ビルディング Tel 03-3218-5040 Fax 03-3218-7843
<http://www.lumiflon.com>

東京スカイツリー®: 事業主体東武鉄道株式会社 東武タワースカイツリー株式会社 航空機: ANA 提供
ルミフロンは東京スカイツリー®のすべての鉄骨外面部に塗装されているフッ素樹脂塗料の樹脂として使用されています。