

国土交通省
同時発表

令和4年3月31日
四国地方整備局
企画部 施工企画課
道路部 道路管理課

「露出した鉄筋等に対する除錆・防錆技術」の 技術比較表を公表します

～新技術活用システムにおけるテーマ設定型（技術公募）の取り組み～

国土交通省では、公共工事等における新技術活用システムの活用方式「テーマ設定型（技術公募）」※により、同一評価項目や試験方法の下で比較可能な技術比較表を作成し、新技術の活用を促進することを目的に技術公募を行い、現場実証等を実施しました。

この度、「露出した鉄筋等に対する除錆・防錆技術」について技術比較表を取りまとめたので、公表します。

※「テーマ設定型（技術公募）」：現場ニーズに基づき公募する技術テーマを設定し、民間等の優れた新技術（NETIS 登録済み技術を含む）を公募して実現場で活用・評価を行う方式。

1. 技術比較表を公表する技術テーマ
「露出した鉄筋等に対する除錆・防錆技術」
2. 技術比較表の掲載箇所
NETIS サイト：「テーマ設定型の比較表」にて公表しています。
<https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubtheme/themesettings>

令和4年3月31日
国土交通省 四国地方整備局

本施策は、四国圏広域地方計画の広域プロジェクト【No. 5 地域の自立性・持続的発展に向けた「資国」産業競争力強化プロジェクト】に該当します。

＜問い合わせ先＞

- ① 技術比較表について
国土交通省 四国地方整備局 TEL：087-851-8061（代表）087-811-8312（直通）FAX：087-811-8412
企画部 施工企画課 課長 中司（内線 3451）、課長補佐 河原（内線 3453）
道路部 道路保全企画官 石原（内線 4121）、道路管理課 道路構造保全官 三好（内線 4122）
- ② 新技術活用システム及びNETISについて
国土交通省 TEL：03-5253-8111（代表）03-5253-8125（直通）FAX：03-5253-1536
大臣官房 技術調査課 課長補佐 吉田（内線 22343）、係長 渡邊（内線 22346）

「露出した鉄筋等に対する除錆・防錆技術」技術比較表 その1 (1/4)

技術名		①変性エポスプレーNEXT		②アクアシールドスプレー		③FeプロトFAS			
副題		防食性・密着性に優れた2液形変性エポキシ樹脂を作業性に優れたエアゾールスプレー化		水系さび止め塗料のエアゾールスプレー		錆転換材入り1液型エポキシ樹脂スプレー			
開発者 (共同開発者)		日新インダストリー株式会社		日新インダストリー株式会社		株式会社セラアンドアース (西日本高速道路メンテナンス関西株式会社)			
NETIS番号		KT-120090-A (掲載終了)		登録申請中		KK-150034-A			
NETIS登録名称		変性エポスプレーNEXT		登録申請中		「FeプロトFAS」錆転換剤入り1液型エポキシ樹脂応急スプレー			
技術の特徴 (防食の特徴、施工上の特徴)		・リン酸アルミ系防錆顔料により鉄イオンと安定的な錯体を形成し、塗料中のイオン交換体により海塩粒子から鉄を保護する被覆防食 ・2液形変性エポキシ樹脂塗料の塗膜長所を保持しつつ、エアゾールスプレーのため、準備時間を大幅に削減でき、配合ミスによる塗膜不良も削減		・リン酸亜鉛を配合、鉄イオンと安定的な錯体を形成し、腐食を抑制する被覆防食 ・エアゾールスプレー式のため、塗装準備が容易で均一に塗装可能で、水性塗料のため、臭気や有害性・危険性が低く、重金属フリーで健康面や安全性、環境面に配慮した塗料		・錆転換剤入り1液型エポキシ樹脂スプレーによる被覆防食 ・腐食鉄筋やコンクリート剥落面等に対し、簡易な除錆処理でも長期間の防錆とコンクリート表面保護を同時に行い、点検時等の限られた時間の中で応急補修が可能			
材料数	・防錆措置に使用する材料の数 (種類)	・1種類		・1種類		・1種類			
	・各材料の名称	・変性エポスプレーNEXT		・アクアシールドスプレー		・浸透・被膜スプレー			
主要成分	・主要成分に関する説明資料	・防錆・着色顔料、特殊変性エポキシ樹脂ワニス、ポリアミドアミン樹脂など		・変性エポキシエステル樹脂ワニス、アルミニウム、防錆顔料、体質顔料など		・エポキシ樹脂、リン酸、テトラエトキシシランなど			
安全性	・材料の危険有害性 危険有害性を表す絵表示 (JIS Z 7253)								
	・取扱時の注意点	・有機ガス用防毒マスク、耐溶剤手袋、保護メガネを着用		・有機ガス用防毒マスク、耐溶剤手袋、保護メガネを着用		・有機ガス用防毒マスク、耐溶剤手袋、保護メガネを着用			
経済性	①製品の荷姿と価格	材料名	荷姿	容量 (or 重量)	価格	材料名	荷姿	容量 (or 重量)	価格
		変性エポスプレーNEXT	スプレー	160 mL	3,800 円(グレー) 3,900 円(黒)	アクアシールドスプレー	スプレー	400 mL	3,700 円
	②施工費込みの経済性比較 共通試験に基づく費用試算 (D19×500mmの鉄筋露出1か所への上向き施工) ※詳細は別紙-1.参照	1か所	材料費	労務費	計	1か所	材料費	労務費	計
		試算結果	285 円	483 円	768 円	試算結果	205 円	604 円	809 円

「露出した鉄筋等に対する除錆・防錆技術」技術比較表 その1 (2/4)

技術名				①変性エボスプレーNEXT	②アクアシールドスプレー	③FeプロトFAS
施工性に関する情報	A-1	前処理に関する情報	①さび面への対応方法	・さび除去の方法	・手工具(ワイヤーブラシ等)によるさび除去	・手工具(ワイヤーブラシ等)によるさび除去
				・除去が必要なさび	・浮きさび	・浮きさび
				・さび除去での留意点 (※水洗いは不可とする)	・特になし	・厚い固着さびがある場合は、ハンマリング等で除去
			②濡れている面への対応方法	・拭き取り後、乾燥	・拭き取り後、乾燥	・拭き取り程度で施工可
	A-2	装備や資格に関する情報	①必要な資格	・なし。ただし、有機溶剤作業主任者、危険物取扱者 乙4の有資格者を推奨	・なし	・なし。ただし、有機溶剤作業主任者、危険物取扱者 乙4の有資格者を推奨
			②必要な工具	・除錆処理用手工具(ワイヤーブラシ等)	・除錆処理用手工具(ワイヤーブラシ等)	・除錆処理用手工具(ワイヤーブラシ等)
	A-3	取扱いに関する情報	①可搬性（荷姿、重量）	・スプレー1缶（160mL/缶）	・スプレー1缶（400mL/缶）	・スプレー1缶（220mL/缶）
			②適用温度（外気温度）	・適用温度範囲	・5℃～50℃	・5℃以上
				・高温時、低温時の留意点	・適用温度範囲で使用する	・適用温度範囲で使用する
			③可使用時間	・使用可能とするための事前作業	・なし (塗布前に缶を20回以上振る)	・なし (塗布前に缶を30回以上振る)
				・2液混合(缶下部のピンを押込み後、缶を逆さにし10分程度放置) (塗布前に缶を20回以上振る)		
				・標準的な使用可能時間	－	－
			・高温時、低温時の留意点	・特になし	・特になし	・特になし

「露出した鉄筋等に対する除錆・防錆技術」技術比較表 その1 (3/4)

技術名			①変性エボスプレーNEXT	②アクアシールドスプレー	③FeプロトFAS																											
施工性に関する情報	A-4	施工工程、施工時間に関する情報	①標準的な工程と施工時間 (※詳細は別紙-2.参照)	・ 除錆処理（浮きさび除去）， 防錆処理（スプレー 1 回） ・ 施工時間（共通試験結果） <table><tr><th colspan="2">施工時間(分)</th></tr><tr><th>上向き</th><th>水平向き</th></tr><tr><td>総作業時間 (養生含む)</td><td>18</td><td>18</td></tr><tr><td>実作業時間</td><td>8</td><td>8</td></tr></table>	施工時間(分)		上向き	水平向き	総作業時間 (養生含む)	18	18	実作業時間	8	8	・ 除錆処理（浮きさび除去）， 防錆処理（スプレー 1 回） ・ 施工時間（共通試験結果） <table><tr><th colspan="2">施工時間(分)</th></tr><tr><th>上向き</th><th>水平向き</th></tr><tr><td>総作業時間 (養生含む)</td><td>10 8</td></tr><tr><td>実作業時間</td><td>10 8</td></tr></table>	施工時間(分)		上向き	水平向き	総作業時間 (養生含む)	10 8	実作業時間	10 8	・ 除錆処理（浮きさび除去）， 防錆処理（スプレー 1 回） ・ 施工時間（共通試験結果） <table><tr><th colspan="2">施工時間(分)</th></tr><tr><th>上向き</th><th>水平向き</th></tr><tr><td>総作業時間 (養生含む)</td><td>8 8</td></tr><tr><td>実作業時間</td><td>8 8</td></tr></table>	施工時間(分)		上向き	水平向き	総作業時間 (養生含む)	8 8	実作業時間	8 8
	施工時間(分)																															
	上向き	水平向き																														
総作業時間 (養生含む)	18	18																														
実作業時間	8	8																														
施工時間(分)																																
上向き	水平向き																															
総作業時間 (養生含む)	10 8																															
実作業時間	10 8																															
施工時間(分)																																
上向き	水平向き																															
総作業時間 (養生含む)	8 8																															
実作業時間	8 8																															
A-5	施工品質に関する情報	①所定の性能を発揮させるために必要な標準的な施工仕様	<table><tr><th>材料名</th><th>塗布量</th><th>膜厚(Dry)</th><th>備考</th></tr><tr><td>1層目 変性エボスプレーNEXT</td><td>277.7 g/m²</td><td>60 μm</td><td>3.1 本/m²、0.33m²/本</td></tr></table> ・ 共通試験により上向き・水平向きともに施工でき、上記仕様が確保できることを確認	材料名	塗布量	膜厚(Dry)	備考	1層目 変性エボスプレーNEXT	277.7 g/m ²	60 μm	3.1 本/m ² 、0.33m ² /本	<table><tr><th>材料名</th><th>塗布量</th><th>膜厚(Dry)</th><th>備考</th></tr><tr><td>1層目 アクアシールドスプレー</td><td>336.0 g/m²</td><td>60 μm</td><td>2.3 本/m²、0.44m²/本</td></tr></table> ・ 共通試験により上向き・水平向きともに施工でき、上記仕様が確保できることを確認	材料名	塗布量	膜厚(Dry)	備考	1層目 アクアシールドスプレー	336.0 g/m ²	60 μm	2.3 本/m ² 、0.44m ² /本	<table><tr><th>回数</th><th>材料名</th><th>塗布量</th><th>膜厚(Dry)</th><th>備考</th></tr><tr><td>1層目</td><td>FeプロトFAS</td><td>120 g/m²</td><td>—</td><td>養生120分、0.7m²/缶</td></tr></table> ・ 共通試験により上向き・水平向きともに施工でき、上記仕様が確保できることを確認	回数	材料名	塗布量	膜厚(Dry)	備考	1層目	FeプロトFAS	120 g/m ²	—	養生120分、0.7m ² /缶	
材料名	塗布量	膜厚(Dry)	備考																													
1層目 変性エボスプレーNEXT	277.7 g/m ²	60 μm	3.1 本/m ² 、0.33m ² /本																													
材料名	塗布量	膜厚(Dry)	備考																													
1層目 アクアシールドスプレー	336.0 g/m ²	60 μm	2.3 本/m ² 、0.44m ² /本																													
回数	材料名	塗布量	膜厚(Dry)	備考																												
1層目	FeプロトFAS	120 g/m ²	—	養生120分、0.7m ² /缶																												
		②品質を確保するうえでの留意点	・ 対象物から20cm程度の距離をとり、スプレー缶を立てた状態で10cm/sのスピードで塗布 ・ 使用中、スプレー缶を時々振りながら使用 ・ 鉄筋が完全に露出している部分は鉄筋裏側も十分に塗布 ・ 塗料缶の重量を計りながら塗布を推奨	・ 対象物から20cm程度の距離をとり、スプレー缶を立てた状態で10cm/sのスピードで塗布 ・ 鉄筋が完全に露出している部分は鉄筋裏側も十分に塗布 ・ 塗料缶の重量を計りながら塗布することを推奨	・ 対象物から20cm程度の距離をとり、2～3回に分けて塗布 ・ 露出境界部分は特に丁寧に施工 ・ 一度に厚吹きせず2～3度に分けて吹きつけ ・ 液だれに注意して施工																											
A-6	施工管理に関する情報	①施工管理項目（共通試験で確認）	・ 除錆処理：目視（汚れや付着物なし） ・ 防錆処理：目視（塗布むらなし）	・ 除錆処理：目視（汚れや付着物なし） ・ 防錆処理：目視（塗布むらなし）	・ 除錆処理：目視（浮きさび除去） ・ 防錆処理：目視（表面の濡れ色、光沢、吹付むらなし）																											
		②施工完了の判別方法（共通試験で確認）	・ 触診（塗膜を指で押し、指紋がつかない状態）	・ 触診（塗膜を指で押し、指紋がつかない状態）	・ 目視（テカリ、吹付むらが無い）																											

技術名				①変性エボスプレーNEXT	②アクアシールドスプレー	③FeプロトFAS
防食性能に関する情報	B-1	防食機構に関する情報	防食機構	○ 被覆防食 ○ さび浸透固化による緻密化 ○ さび転換による安定化 ○ その他()	○ 被覆防食 ○ さび浸透固化による緻密化 ○ さび転換による安定化 ○ その他()	○ 被覆防食 ○ さび浸透固化による緻密化 ○ さび転換による安定化 ○ その他()
			防食機構に関する試験データ(応募者の試験データ)	【被覆防食（腐食因子の透過を妨げる能力）に関する試験データ】 水蒸気透過度 $\left(\frac{g}{m^2 \cdot 24h}\right)$ 3.6 酸素透過係数 $\left(\frac{cm^3 \cdot cm}{cm^2 \cdot s \cdot cmHg}\right)$ 2.0×10^{-15}	【被覆防食（腐食因子の透過を妨げる能力）に関する試験データ】 水蒸気透過度 $\left(\frac{g}{m^2 \cdot 24h}\right)$ 18.6 酸素透過係数 $\left(\frac{cm^3 \cdot cm}{cm^2 \cdot s \cdot cmHg}\right)$ 2.9×10^{-15}	・なし
	B-2	防食性能の持続性に関する情報	①無腐食面に対する防食性能についての共通試験(JIS K 5600-7-9 サイクルD)の結果 (※詳細は別紙-3.参照)	・無腐食試験片は促進2ヶ月まで異常なし(Ri0)。促進3ヶ月でわずかに膨れ(2)	・無腐食試験片は促進3ヶ月まで異常なし(Ri0)	・無腐食試験片は促進3ヶ月まで異常なし(Ri0)
			②適用する環境において、想定される防食材の劣化因子に対して一定の耐性があることを示す結果 (応募者の試験データ)	・紫外線劣化に対する促進試験(JIS K 5600-7-7 促進耐候性および促進対光性(キセノンランプ法)に準ずる)の結果、36ヶ月の間変化なし(促進対候性1500時間で異常なし)	・紫外線劣化に対する促進試験(JIS K 5600-7-7 促進耐候性および促進対光性(キセノンランプ法)に準ずる)の結果、24ヶ月の間変化なし(促進対候性960時間で異常なし) ・塗膜の長期耐久性に対する促進試験(JIS K 5551 7.17 サイクル腐食性に準ずる(JIS K 5600-7-9 サイクルD)の結果、120サイクルでさび、膨れ、割れ及び剥がれがない	・塗膜の長期耐久性に対する促進試験(JIS K 5600-7-1 耐中性塩水噴霧性)の結果、912時間で異常なし
断面修復に関する情報	B-3	さび面に対する防食性に関する情報	①さび面に対する防食性能についての共通試験(JIS K 5600-7-9 サイクルD)の結果 (※詳細は別紙-3.参照)	・さび試験片(a)は促進1ヶ月では異常なし(Ri0)、促進2ヶ月でわずかにさび(Ri1) ・ただし、 厚いさびが残存 したさび試験片(b)は促進1ヶ月では異常なし、促進2カ月で全面はがれ(5)	・さび試験片(a)は防錆処理後にわずかにさび(Ri 1)、促進1ヶ月でさび進行(Ri 3) ・ただし、 厚いさびが残存 したさび試験片(b)は促進1ヶ月でわずかにさび(Ri 1)、促進2カ月ではがれ(3)、促進3ヶ月で全面はがれ(5)	・さび試験片(a)は促進1ヶ月でわずかにさび(Ri 1)、塗膜の膨れ(1)。促進2ヶ月でさび進行(Ri 3) ・ただし、 厚いさびが残存 したさび試験片(b)は促進1ヶ月でわずかに膨れ(1)、促進2ヶ月でふくれ(3)、促進3ヶ月で全面はがれ(5)
			②さび面に対する促進試験等の結果 (応募者の試験データ)	・錆びたSPCC鋼板を3種ケレンのさび除去を行い、促進試験(JIS K 5600-7-9 サイクルD) 336サイクルで発錆	なし	・近畿道の橋脚部の露出鉄筋部(コンクリート剥落部の鉄筋にさびが覆っている状態)に塗布した箇所に対する追跡調査の結果、4年で異常なし。5年で塗膜光沢が失われた
			③標準的な施工仕様において、さび除去の程度、および塩害環境における留意点	・手工具で可能な範囲で除去 ・可能な限り、施工面を乾燥	・手工具で可能な範囲で除去 ・可能な限り、施工面を乾燥	・手工具で汚れ、浮きさびを除去
	C-1	被膜の除去に関する情報	①施工した被膜の除去方法 (共通試験で確認) ・使用工具 ・除去時間 ・留意点	・電動工具(カップワイヤ)で容易に除去 ・上向き3分、水平向き3分 ・特になし	・電動工具(カップワイヤ)で容易に除去 ・上向き3分、水平向き3分 ・特になし	・電動工具(カップワイヤ)で容易に除去 ・上向き3分、水平向き3分 ・特になし
	C-2	断面修復材との適応性に関する情報	①コンクリートとの付着試験の結果 (応募者の試験データ)	・なし	・なし	・(参考情報) 建築用仕上塗材 JIS A 6909 標準養生：3.37 N/mm ² >1.0mm ² 以上 温冷線返し後：2.81 N/mm ² >1.0mm ² 以上 促進耐候性試験後(700h)：2.54 N/mm ² >1.0mm ² 以上
			②耐アルカリ性試験の結果あるいは実施工での調査結果 (応募者の試験データ)	・なし	・なし	・(参考情報)日本建築学会、「鉄筋コンクリート造建築物の耐久性調査・診断および補修指針(案)・同解説 付1.3 鉄筋コンクリート補修用防錆材の品質基準(案)に準拠し、塗膜に異常を認めない

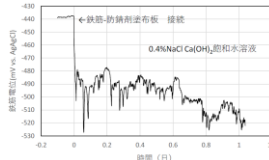
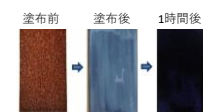
「露出した鉄筋等に対する除錆・防錆技術」技術比較表 その2 (1/4)

技術名		④ケイ酸塩系防錆材		⑤錆面用水性下塗塗料 ルビゴールシステム		⑥セレクトコートさび鉄構造物リニューアル工法																																																			
副題				錆面浸透・腐食電流抑制形長期防食システム																																																					
開発者 (共同開発者)		住友大阪セメント株式会社 (鹿児島大学, 株式会社フォーシエル)		関西ペイント株式会社		アルファペイント株式会社																																																			
NETIS番号		—		—		—																																																			
NETIS登録名称		—		—		—																																																			
技術の特徴 (防食の特徴、施工上の特徴)		・ 亜鉛粉末とケイ酸塩配合のバインダーを混合する無機系材料で、亜鉛の犠牲陽極作用とケイ酸塩による緻密層で腐食を抑制する犠牲防食 ・ 断面修復材との良好な付着性能を発揮しつつ、塗料のように施工可能で、揮発性有機化合物による健康への懸念はなし		・ さび残存面に塗装してもルビゴールがさび層に浸透し腐食電流を抑制、ルビゴールGが腐食因子の透過を遮断する複合塗膜であって、プラストによる除錆処理が必要な従来塗装と同等以上の長期防食性能を発揮する被覆防食		・ セレクトコートN300で赤錆を安定な黒錆に錆転換、セレクトコートE350で腐食因子の透過を妨げ、鉄素地／黒錆／塗膜の架橋一体化高絶縁抵抗防食構造を形成する被覆防食 ・ プラストなどの大掛かりな除錆処理が不要で、簡易な除錆処理で施工可能																																																			
材料数	◆防錆処理に使用する材料の数（種類）	・ 1種類		・ 3種類		・ 2種類																																																			
	◆各材料の名称	・ ケイ酸塩系防錆剤：1液1粉体 (防錆パウダー／バインダー)		【材料A】ルビゴール用下地浸透剤 【材料B】ルビゴール 【材料C】ルビゴールG		【材料A】セレクトコートN300（さびチェンジ） 【材料B】セレクトコートE350（パワフルガード）																																																			
主要成分	◆主要成分に関する説明資料	・ 防錆パウダー：亜鉛粉末 ・ バインダー：アモルファスシリカ、アクリル酸エステル共重合体樹脂、ケイ酸塩		【材料A】エチレングリコールモノブチルエーテルなど 【材料B】エポキシ樹脂、硬化剤、防錆顔料、体質顔料など 【材料C】エポキシ樹脂、硬化剤、体質顔料など		【材料A】合成樹脂（シリコンアクリル樹脂）、特殊防錆剤 【材料B】合成樹脂（エポキシ樹脂）、特殊防錆剤、ポリアミド																																																			
安全性	・ 材料の危険有害性 危険有害性を表す絵表示（JIS Z 7253）																																																								
	◆取扱時の注意点 (保護具等の必要性)	・ 防塵マスク、保護手袋、保護メガネを着用		・ 有機ガス用防毒マスク、耐溶剤手袋、保護メガネを着用		・ 有機ガス用防毒マスク、耐溶剤手袋、保護メガネを着用																																																			
経済性	①製品の荷姿と価格	<table><tr><th>材料名</th><th>荷姿</th><th>容量 (or 重量)</th><th>価格</th></tr><tr><td rowspan="2">ケイ酸塩系防錆材</td><td>梱包</td><td>防錆パウダー：2.0 kg</td><td rowspan="2">20,000 円</td></tr><tr><td></td><td>バインダー：0.5 kg</td></tr></table>		材料名	荷姿	容量 (or 重量)	価格	ケイ酸塩系防錆材	梱包	防錆パウダー：2.0 kg	20,000 円		バインダー：0.5 kg	<table><tr><th>材料名</th><th>荷姿</th><th>容量 (or 重量)</th><th>価格</th></tr><tr><td>ルビゴール用下地浸透剤</td><td>缶</td><td>15 kg</td><td>5,000 円</td></tr><tr><td rowspan="2">ルビゴール</td><td rowspan="2">缶</td><td>16 kgセット</td><td>69,870 円</td></tr><tr><td>4 kgセット</td><td>17,470 円</td></tr><tr><td rowspan="2">ルビゴールG</td><td rowspan="2">缶</td><td>19 kgセット</td><td>62,320 円</td></tr><tr><td>4 kgセット</td><td>13,120 円</td></tr></table>		材料名	荷姿	容量 (or 重量)	価格	ルビゴール用下地浸透剤	缶	15 kg	5,000 円	ルビゴール	缶	16 kgセット	69,870 円	4 kgセット	17,470 円	ルビゴールG	缶	19 kgセット	62,320 円	4 kgセット	13,120 円	<table><tr><th>材料名</th><th>荷姿</th><th>容量 (or 重量)</th><th>価格</th></tr><tr><td rowspan="2">セレクトコートN300</td><td rowspan="2">缶</td><td>16 kgセット</td><td>70,000 円</td></tr><tr><td>1 kgセット</td><td>6,000 円</td></tr><tr><td rowspan="2">セレクトコートE350</td><td rowspan="2">缶</td><td>15 kgセット</td><td>54,000 円</td></tr><tr><td>3.9 kgセット</td><td>19,500 円</td></tr><tr><td>専用シンナー</td><td>缶</td><td>15 L</td><td>27,000 円</td></tr></table>		材料名	荷姿	容量 (or 重量)	価格	セレクトコートN300	缶	16 kgセット	70,000 円	1 kgセット	6,000 円	セレクトコートE350	缶	15 kgセット	54,000 円	3.9 kgセット	19,500 円	専用シンナー	缶	15 L	27,000 円
	材料名	荷姿	容量 (or 重量)	価格																																																					
ケイ酸塩系防錆材	梱包	防錆パウダー：2.0 kg	20,000 円																																																						
		バインダー：0.5 kg																																																							
材料名	荷姿	容量 (or 重量)	価格																																																						
ルビゴール用下地浸透剤	缶	15 kg	5,000 円																																																						
ルビゴール	缶	16 kgセット	69,870 円																																																						
		4 kgセット	17,470 円																																																						
ルビゴールG	缶	19 kgセット	62,320 円																																																						
		4 kgセット	13,120 円																																																						
材料名	荷姿	容量 (or 重量)	価格																																																						
セレクトコートN300	缶	16 kgセット	70,000 円																																																						
		1 kgセット	6,000 円																																																						
セレクトコートE350	缶	15 kgセット	54,000 円																																																						
		3.9 kgセット	19,500 円																																																						
専用シンナー	缶	15 L	27,000 円																																																						
	②施工費込みの経済性比較 共通試験に基づく費用試算 (D19×500mmの鉄筋露出1か所への上向き施工) ※詳細は別紙-1.参照	<table><tr><th>1か所</th><th>材料費</th><th>労務費</th><th>計</th></tr><tr><td>試算結果</td><td>4,205 円</td><td>604 円</td><td>4,809 円</td></tr></table>		1か所	材料費	労務費	計	試算結果	4,205 円	604 円	4,809 円	<table><tr><th>1か所</th><th>材料費</th><th>労務費</th><th>計</th></tr><tr><td>試算結果</td><td>8,263 円</td><td>1,751 円</td><td>10,014 円</td></tr></table>		1か所	材料費	労務費	計	試算結果	8,263 円	1,751 円	10,014 円	<table><tr><th>1か所</th><th>材料費</th><th>労務費</th><th>計</th></tr><tr><td>試算結果</td><td>5,225 円</td><td>1,208 円</td><td>6,433 円</td></tr></table>		1か所	材料費	労務費	計	試算結果	5,225 円	1,208 円	6,433 円																										
1か所	材料費	労務費	計																																																						
試算結果	4,205 円	604 円	4,809 円																																																						
1か所	材料費	労務費	計																																																						
試算結果	8,263 円	1,751 円	10,014 円																																																						
1か所	材料費	労務費	計																																																						
試算結果	5,225 円	1,208 円	6,433 円																																																						
		・ 複数個所の同時施工により経済性向上		・ 複数個所の同時施工により経済性向上		・ 複数個所の同時施工により経済性向上																																																			

「露出した鉄筋等に対する除錆・防錆技術」技術比較表 その2 (2/4)

技術名					④ケイ酸塩系防錆材	⑤錆面用水性下塗塗料 ルビゴールシステム	⑥セレクトコートさび鉄構造物リニューアル工法
施工性に関する情報	A-1	前処理に関する情報	①さび面への対応方法	・さび除去の方法	・電動工具(サンダー等)によるさび除去	・手工具(ワイヤーブラシ等)によるさび除去	・手工具(ワイヤーブラシ等)によるさび除去
				・除去が必要なさび	・地鉄面を露出	・浮きさび	・浮きさび
				・さび除去での留意点 (※水洗いは不可とする)	・さび除去後の地鉄面の清掃	・金属光沢面を出さない	・脆弱な錆層以外はさび除去不必要
			②濡れている面への対応方法	・拭き取り程度で施工可	・拭き取り程度で施工可	・拭き取り程度で施工可	・拭き取り程度で施工可
	A-2	装備や資格に関する情報	①必要な資格	・なし	・なし。ただし、有機溶剤作業主任者、危険物取扱者 乙4の有資格者を推奨	・なし。ただし、有機溶剤作業主任者、危険物取扱者 乙4の有資格者を推奨	・なし。ただし、有機溶剤作業主任者、危険物取扱者 乙4の有資格者を推奨
			②必要な工具	・除錆処理用電動工具(カップワイヤー等) ・材料準備用秤量計(電子天秤等) ・材料準備用電動工具(ハンドディスパー等) ・材料準備用消耗品(ポリカップ等)	・除錆処理用手工具(ワイヤーブラシ等) ・材料準備用秤量計(電子天秤等) ・材料準備用電動工具(ハンドディスパー等) ・材料準備用消耗品(ポリカップ等)	・除錆処理用手工具(ワイヤーブラシ等) ・材料準備用秤量計(電子天秤等) ・材料準備用電動工具(ハンドディスパー等) ・材料準備用消耗品(ポリカップ等)	・除錆処理用手工具(ワイヤーブラシ等) ・材料準備用秤量計(電子天秤等) ・材料準備用電動工具(ハンドディスパー等) ・材料準備用消耗品(ポリカップ等)
	A-3	取扱いに関する情報	①可搬性 (荷姿、重量)	・1袋(2kg, 防錆パウダー)および1ボトル(0.5kg, バインダー)		【材料A】 1缶(15kg) 【材料B】 主剤1缶(3.63kgまたは14.5kg)および硬化剤1本(0.37kgまたは1.5kg) 【材料C】 主剤1缶(3.63kgまたは17.2kg)および硬化剤1缶(0.37kgまたは1.8kg)	【材料A】 1缶(1kgまたは16kg) 【材料B】 主剤1缶(3.25kgまたは12.5kg)および硬化剤1缶(0.65kgまたは2.5kg)
			②適用温度 (外気温度)	・適用温度範囲	・5℃～35℃	【材料A】 0℃～40℃ 【材料B】 5℃～40℃ 【材料C】 5℃～40℃	【材料A】 0℃～40℃ 【材料B】 5℃～40℃
				・高温時、低温時の留意点	・保管時にバインダーを凍結させない	【材料A】 特になし 【材料B】 低温時(10℃程度以下)において、夜間の結露に注意 【材料C】 低温時(10℃程度以下)において、夜間の結露に注意	【材料A】 0℃程度以下において、凍結させない 【材料B】 低温時(10℃程度以下)において、夜間の結露に注意
			③可使用時間	・使用可能とするための事前作業	・2液混合(パウダー・バインダー)	【材料A】 なし 【材料B】 2液混合(主剤・硬化剤) 【材料C】 2液混合(主剤・硬化剤)	【材料A】 なし (使用前に容器をよく振る) 【材料B】 2液混合(主剤・硬化剤 5:1)
				・標準的な使用可能時間	・混合後、2時間	【材料A】 - 【材料B】 混合後、4時間 【材料C】 混合後、5時間	【材料A】 - 【材料B】 混合後、8時間
				・高温時、低温時の留意点	・特になし	【材料A】 特になし 【材料B】 30℃程度以上において、可使用時間が短くなる 【材料C】 30℃程度以上において、可使用時間が短くなる	【材料A】 5℃程度以下において、塗膜の硬化機能の低下 【材料B】 30℃程度以上において、可使用時間が短くなる

技術名				④ケイ酸塩系防錆材	⑤錆面用水性下塗塗料 ルビゴールシステム	⑥セレクトコートさび鉄構造物リニューアル工法																																																							
施工性に関する情報	A-4	施工工程、施工時間に関する情報	①標準的な工程と施工時間 (※詳細は別紙-2.参照)	・除錆処理（地鉄面露出），防錆処理（刷毛塗り1回） ・施工時間（共通試験結果） <table><tr><th colspan="2">施工時間(分)</th><th></th></tr><tr><th>上向き</th><th>水平向き</th></tr><tr><td>総作業時間 (養生含む)</td><td>8</td><td>7</td></tr><tr><td>実作業時間</td><td>8</td><td>7</td></tr></table>	施工時間(分)			上向き	水平向き	総作業時間 (養生含む)	8	7	実作業時間	8	7	・除錆処理（浮きさび除去），防錆処理（刷毛塗り4回） ・施工時間（共通試験結果） <table><tr><th colspan="2">施工時間(分)</th><th></th></tr><tr><th>上向き</th><th>水平向き</th></tr><tr><td>総作業時間 (養生含む)</td><td>241</td><td>238</td></tr><tr><td>実作業時間</td><td>36</td><td>33</td></tr></table>	施工時間(分)			上向き	水平向き	総作業時間 (養生含む)	241	238	実作業時間	36	33	・除錆処理（浮きさび除去），防錆処理（刷毛塗り3回） ・施工時間（共通試験結果） <table><tr><th colspan="2">施工時間(分)</th><th></th></tr><tr><th>上向き</th><th>水平向き</th></tr><tr><td>総作業時間 (養生含む)</td><td>325</td><td>320</td></tr><tr><td>実作業時間</td><td>25</td><td>20</td></tr></table>	施工時間(分)			上向き	水平向き	総作業時間 (養生含む)	325	320	実作業時間	25	20																						
	施工時間(分)																																																												
	上向き	水平向き																																																											
	総作業時間 (養生含む)	8	7																																																										
実作業時間	8	7																																																											
施工時間(分)																																																													
上向き	水平向き																																																												
総作業時間 (養生含む)	241	238																																																											
実作業時間	36	33																																																											
施工時間(分)																																																													
上向き	水平向き																																																												
総作業時間 (養生含む)	325	320																																																											
実作業時間	25	20																																																											
	A-5	施工品質に関する情報	①所定の性能を発揮させるために必要な標準的な施工仕様	<table><tr><th>回数</th><th>材料名</th><th>塗布量</th><th>膜厚(Dry)</th><th>備考</th></tr><tr><td>1層目</td><td>ケイ酸塩系防錆材</td><td>300 g/m²</td><td>40～60 μm</td><td>20℃で2分以内に乾燥</td></tr></table> ・共通試験により上向き・水平向きともに施工でき、上記仕様が確保できることを確認	回数	材料名	塗布量	膜厚(Dry)	備考	1層目	ケイ酸塩系防錆材	300 g/m ²	40～60 μm	20℃で2分以内に乾燥	<table><tr><th>回数</th><th>材料名</th><th>塗布量[※]</th><th>膜厚(Dry)</th><th>備考</th></tr><tr><td>1層目</td><td>ルビゴール用下地浸透剤</td><td>50～80 g/m²</td><td>—</td><td>養生5分</td></tr><tr><td>2層目</td><td>ルビゴール</td><td>130 g/m²</td><td>30 μm</td><td>養生20分</td></tr><tr><td>3層目</td><td>ルビゴール</td><td>400 g/m²</td><td>90 μm</td><td>養生180分</td></tr><tr><td>4層目</td><td>ルビゴールG</td><td>380 g/m²</td><td>120 μm</td><td></td></tr></table> ※塗布量に施工ロスを含まない ・共通試験により上向き・水平向きともに施工でき、上記仕様が確保できることを確認	回数	材料名	塗布量 [※]	膜厚(Dry)	備考	1層目	ルビゴール用下地浸透剤	50～80 g/m ²	—	養生5分	2層目	ルビゴール	130 g/m ²	30 μm	養生20分	3層目	ルビゴール	400 g/m ²	90 μm	養生180分	4層目	ルビゴールG	380 g/m ²	120 μm		<table><tr><th>回数</th><th>材料名</th><th>塗布量</th><th>膜厚(Dry)</th><th>備考</th></tr><tr><td>1層目</td><td>セレクトコートN300</td><td>140 g/m²</td><td>33～35 μm</td><td>養生60分</td></tr><tr><td>2層目</td><td>セレクトコートN300</td><td>160 g/m²</td><td>35～37 μm</td><td>養生240分</td></tr><tr><td>3層目</td><td>セレクトコートE350</td><td>270 g/m²</td><td>94～100 μm</td><td></td></tr></table> ・共通試験により上向き・水平向きともに施工でき、上記仕様が確保できることを確認	回数	材料名	塗布量	膜厚(Dry)	備考	1層目	セレクトコートN300	140 g/m ²	33～35 μm	養生60分	2層目	セレクトコートN300	160 g/m ²	35～37 μm	養生240分	3層目	セレクトコートE350	270 g/m ²	94～100 μm	
回数	材料名	塗布量	膜厚(Dry)	備考																																																									
1層目	ケイ酸塩系防錆材	300 g/m ²	40～60 μm	20℃で2分以内に乾燥																																																									
回数	材料名	塗布量 [※]	膜厚(Dry)	備考																																																									
1層目	ルビゴール用下地浸透剤	50～80 g/m ²	—	養生5分																																																									
2層目	ルビゴール	130 g/m ²	30 μm	養生20分																																																									
3層目	ルビゴール	400 g/m ²	90 μm	養生180分																																																									
4層目	ルビゴールG	380 g/m ²	120 μm																																																										
回数	材料名	塗布量	膜厚(Dry)	備考																																																									
1層目	セレクトコートN300	140 g/m ²	33～35 μm	養生60分																																																									
2層目	セレクトコートN300	160 g/m ²	35～37 μm	養生240分																																																									
3層目	セレクトコートE350	270 g/m ²	94～100 μm																																																										
		②品質を確保するうえでの留意点	・浮きさびは、すべて除去 ・材料混合後も塗布前に材料攪拌が必要 ・露出境界部分は特に丁寧に施工 ・ダレが生じる場合は、2～3度に分けて施工	・1層目は塗布面に余分に塗布した場合、拭き取る ・4層目は指触乾燥を確認後、塗装 ・素地調整をしっかりと行い、塗料の浸透不足に注意 ・垂直面はタレに注意、一度に厚付けせずに2～3度に分けて施工	・塗りムラなく、均一に塗装 ・露出境界部分は特に丁寧に施工 ・エッジ部や凸部はタッチアップ																																																								
	A-6	施工管理に関する情報	①施工管理項目（共通試験で確認）	・除錆処理：目視（浮きさび除去） ・防錆処理：塗布重量（塗布前後の材料重量測定）	・除錆処理：目視（汚れや付着物なし） ・防錆処理：目視（透け、カスレ、塗膜欠陥なし）	・除錆処理：目視（浮きさび除去） ・防錆処理：目視（塗膜表面の色や光沢）																																																							
		②施工完了の判別方法（共通試験で確認）	・目視（表面の塗装色、濡れ色）	・目視（透け、カスレ、塗膜欠陥がなし）	・目視（デカリまたは色）																																																								

技術名			④ケイ酸塩系防錆材	⑤錆面用水性下塗塗料 ルビゴールシステム	⑥セレクトコートさび鉄構造物リニューアル工法																								
防食性能に関する情報	B-1	防食機構に関する情報	<table><tr><td>被覆防食</td><td>不働態被膜形成(高pH化)</td></tr><tr><td>さび浸透固化による緻密化</td><td>塩分固定による腐食速度抑制</td></tr><tr><td>さび転換による安定化</td><td>〇犠牲防食</td></tr><tr><td>その他()</td><td></td></tr></table>	被覆防食	不働態被膜形成(高pH化)	さび浸透固化による緻密化	塩分固定による腐食速度抑制	さび転換による安定化	〇犠牲防食	その他()		<table><tr><td>〇被覆防食</td><td>不働態被膜形成(高pH化)</td></tr><tr><td>さび浸透固化による緻密化</td><td>塩分固定による腐食速度抑制</td></tr><tr><td>さび転換による安定化</td><td>犠牲防食</td></tr><tr><td>〇その他(特殊防錆顔料による腐食電流抑制)</td><td></td></tr></table>	〇被覆防食	不働態被膜形成(高pH化)	さび浸透固化による緻密化	塩分固定による腐食速度抑制	さび転換による安定化	犠牲防食	〇その他(特殊防錆顔料による腐食電流抑制)		<table><tr><td>〇被覆防食</td><td>不働態被膜形成(高pH化)</td></tr><tr><td>さび浸透固化による緻密化</td><td>塩分固定による腐食速度抑制</td></tr><tr><td>〇さび転換による安定化</td><td>犠牲防食</td></tr><tr><td>〇その他()</td><td></td></tr></table>	〇被覆防食	不働態被膜形成(高pH化)	さび浸透固化による緻密化	塩分固定による腐食速度抑制	〇さび転換による安定化	犠牲防食	〇その他()	
	被覆防食	不働態被膜形成(高pH化)																											
	さび浸透固化による緻密化	塩分固定による腐食速度抑制																											
さび転換による安定化	〇犠牲防食																												
その他()																													
〇被覆防食	不働態被膜形成(高pH化)																												
さび浸透固化による緻密化	塩分固定による腐食速度抑制																												
さび転換による安定化	犠牲防食																												
〇その他(特殊防錆顔料による腐食電流抑制)																													
〇被覆防食	不働態被膜形成(高pH化)																												
さび浸透固化による緻密化	塩分固定による腐食速度抑制																												
〇さび転換による安定化	犠牲防食																												
〇その他()																													
		防食機構に関する試験データ (応募者の試験データ)	【犠牲防食(犠牲陽極作用の能力)に関する試験データ】 ・水溶液中で鉄筋と防錆材塗布板を接続すると、防食電流が鉄筋に流れ、電位が卑に変化 	【被覆防食（腐食因子の透過を妨げる能力）に関する試験データ】 ・弱溶剤形変性エポキシ樹脂と同程度の水蒸気透過度および酸素透過係数 <table><tr><td></td><td>ルビゴール (材料B)</td><td>弱溶剤形変性 エポキシ樹脂塗料</td></tr><tr><td>水蒸気透過度 $\left(\frac{g}{m^2 \cdot 24h}\right)$</td><td>40</td><td>25</td></tr><tr><td>酸素透過係数 $\left(\frac{cm^3 \cdot cm}{cm^2 \cdot s \cdot cmHg}\right)$</td><td>$2 \times 10^{-11}$</td><td>$12 \times 10^{-11}$</td></tr></table> 【腐食電流抑制(腐食反応を抑制する能力)に関する試験結果】 ・非公表		ルビゴール (材料B)	弱溶剤形変性 エポキシ樹脂塗料	水蒸気透過度 $\left(\frac{g}{m^2 \cdot 24h}\right)$	40	25	酸素透過係数 $\left(\frac{cm^3 \cdot cm}{cm^2 \cdot s \cdot cmHg}\right)$	2×10^{-11}	12×10^{-11}	【被覆防食（腐食因子の透過を妨げる能力）に関する試験データ】 ・塗膜の電気抵抗 $9 \times 10^{12} \Omega$ 【さび転換による安定化（さびの化学的变化）に関する試験データ】 ・セレクトコートN300を塗布後、さび面の色が黒色に変化 															
	ルビゴール (材料B)	弱溶剤形変性 エポキシ樹脂塗料																											
水蒸気透過度 $\left(\frac{g}{m^2 \cdot 24h}\right)$	40	25																											
酸素透過係数 $\left(\frac{cm^3 \cdot cm}{cm^2 \cdot s \cdot cmHg}\right)$	2×10^{-11}	12×10^{-11}																											
	B-2	防食性能の持続性に関する情報	①無腐食面に対する防食性能についての共通試験(JIS K 5600-7-9 サイクルD)の結果 (※詳細は別紙-3.参照) ②適用する環境において、想定される防食材の劣化因子に対して一定の耐性があることを示す結果 (応募者の試験データ)	・無腐食試験片は促進3ヶ月まで異常なし(Ri0) ・紫外線劣化、飛来塩分に対する大気暴露試験(鹿児島大学海洋土木工学科棟屋上および鹿児島湾内谷山港 汀線部から内陸20m)の結果、12ヶ月の間変化なし。暴露試験継続中(24ヶ月)の間変化なし	・無腐食試験片は促進3ヶ月まで異常なし(Ri0) ・なし ・塗膜の長期耐久性に対する促進試験(JIS K 5600-7-1 耐中性塩水噴霧性)の結果、5000時間異常なし ・紫外線劣化、飛来塩分に対する大気暴露試験(JIS K 5551 7.20 暴露試験場不明)の結果、24ヶ月異常なし																								
	B-3	さび面に対する防食性能に関する情報	①さび面に対する防食性能についての共通試験(JIS K 5600-7-9 サイクルD)の結果 (※詳細は別紙-3.参照) ②さび面に対する促進試験等の結果 (応募者の試験データ) ③標準的な施工仕様において、さび除去の程度、および塩害環境における留意点	・さび試験片(a)は促進3ヶ月まで異常なし(Ri0) ・ただし、 厚いさびが残存 したさび試験片(b)は促進1ヶ月で全面はがれ(5) ・天然暴露鋼板に塗布し、促進試験(JIS K5600 7-9 サイクルA)の結果、1600時間でプラスト処理、弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗装と同等 ・大気暴露試験(千倉暴露試験場)の結果、30ヶ月で膨れなし ・さび厚が100μm程度以下までハンマリング、手工具でさび除去	・さび試験片(a)は促進3ヶ月まで異常なし(Ri0) ・ただし、 厚いさびが残存 したさび試験片(b)は促進1ヶ月で全面はがれ(5) ・天然暴露鋼板に塗布し、促進試験(JIS K 5600-7-1 耐中性塩水噴霧性)の結果、5000時間で異常なし ・手工具でかさぶた状さび、コブ状さびのみ除去																								
断面修復に関する情報	C-1	被膜の除去に関する情報	①施工した被膜の除去方法 (共通試験で確認)	・使用工具 ・電動工具(カップワイヤ)で容易に除去 ・除去時間 ・上向き3分、水平向き3分 ・留意点 ・特になし	・電動工具(カップワイヤ)で容易に除去 ・上向き3分、水平向き3分 ・被膜自体は容易に除去可能、膜厚が厚いため除去にかかる時間は長い傾向	・電動工具(カップワイヤ)で容易に除去 ・上向き3分、水平向き3分 ・特になし																							
	C-2	断面修復材との適応性に関する情報	①コンクリートとの付着試験の結果 (応募者の試験データ)	・JSCE-E516-2010に準拠し、無塗装鉄筋に対する付着強度の応力比は、鉄筋が1年間暴露を受けても85%以上であることを確認	・なし	・なし																							
			②耐アルカリ性試験の結果あるいは実施工での調査結果 (応募者の試験データ)	・なし	・なし	・(参考情報)構造物用さび止めペイント規格(JIS K 5551 7.14 耐アルカリ性)に準拠し、塗膜に異常がない																							

「露出した鉄筋等に対する除錆・防錆技術」の経済性比較のための前提条件

1. 経済性比較の共通の考え方

- (1) 経済性比較は直接工事費で検討する。
- (2) 施工性試験(地上で施工はし易い条件)で得られた準備、塗装作業等の実作業時間を基に積算する。
- (3) 経済性比較では、足場、橋梁点検車等の近接手段の費用は含まない。
- (4) 作業個所への移動時間は実働時間(歩掛)には含まない。その費用も含まない。複数回の防錆処理が必要な技術の補修箇所への移動(戻り)時間も含まない。
- (5) 前処理(さび落とし)は施工性試験の結果を基に各社共通とする。

2. 労務費の考え方

- (1) 労務費積算に用いる実働時間は、施工性試験での実作業時間とする。
- (2) 直接工事費における労務費は、労務単価と実働時間の積とする。
- (3) 橋梁点検時での補修を考慮し技術員の労務単価を用いる。
- (4) 複数塗りの技術に対して、養生時間を待機する時間は含まない。

3. 材料費の考え方

- (1) 材料費は防錆処理に使用する量とし、ロス分も含まれる。材料の秤量が必要な技術は、材料混合に支障のない容量（50ml 程度）を最低使用量とする。
- (2) 材料の秤量の機材や持ち運び用の容器、刷毛などの消耗品は、積み上げとする。

応募技術	秤量が必要な技術に該当
① 変性エポスプレーNEXT	—
② アクアシールドスプレー	—
③ Fe プロト FAS	—
④ ケイ酸塩系防錆材	○
⑤ 錆面用水性下塗塗料 ルビゴールシステム	○
⑥ セレクトコートさび鉄構造物リニューアル工法	○

4. 検討ケースについて

想定する劣化状態として、施工品質についての共通試験と同一の異形鉄筋 D19 の半分がコンクリート面から露出しており、その長さを 500mm と仮定する。

- (1) 1 か所のみ施工の場合
- (2) 3 か所同時施工の場合
- (3) 10 か所同時施工の場合

経済性比較結果表

応募技術		①変性エポスプレーNEXT			②アクアシールド スプレー			③FeプロトFAS			④ケイ酸塩系防錆材			⑤錆面用水性下塗塗料 ルビゴールシステム			⑥セレクトコートさび鉄構造物 リニューアル工法			備考
施工箇所数		1か所のみ	3か所同時	10か所同時	1か所のみ	3か所同時	10か所同時	1か所のみ	3か所同時	10か所同時	1か所のみ	3か所同時	10か所同時	1か所のみ	3か所同時	10か所同時	1か所のみ	3か所同時	10か所同時	
材料費	除錆処理	\57	\57	\57	\57	\57	\57	\57	\57	\57	\419	\419	\780	\57	\57	\57	\57	\57	\57	さび除去時の工具損料を材料費として計上 ④ケイ酸塩系防錆材は電動工具使用
	材料準備	\228	\684	\2,280	\148	\444	\1,480	\264	\792	\2,640	\3,517	\3,517	\3,517	\7,130	\7,130	\7,610	\4,361	\4,361	\4,481	防錆材料の費用、塗料混合用の消耗品を材料費として計上
	防錆処理	\0	\0	\0	\0	\0	\0	\0	\0	\0	\269	\269	\2,690	\1,076	\1,076	\1,076	\807	\807	\807	刷毛塗りの場合、刷毛代を材料費として計上
	計	\285	\741	\2,337	\205	\501	\1,537	\321	\849	\2,697	\4,205	\4,205	\6,987	\8,263	\8,263	\8,743	\5,225	\5,225	\5,345	
	1か所あたり	\285	\247	\234	\205	\247	\154	\321	\247	\270	\4,205	\247	\699	\8,263	\247	\874	\5,225	\247	\535	
労務費	除錆処理	\302	\906	\3,020	\302	\906	\3,020	\302	\906	\3,020	\181	\543	\1,810	\302	\906	\3,020	\302	\906	\3,020	さび除去作業時の労務費 ④ケイ酸塩系防錆材は電動工具使用
	材料準備	\121	\363	\1,210	\60	\180	\600	\60	\180	\600	\121	\121	\121	\664	\664	\664	\302	\302	\302	スプレータイプは缶の振り作業、塗布タイプは塗料混合作業時の労務費
	防錆処理	\60	\180	\600	\242	\726	\2,420	\121	\363	\1,210	\302	\906	\3,020	\785	\2,355	\7,850	\604	\1,812	\6,040	スプレー噴霧、塗布作業時の労務費
	計	\483	\1,449	\4,830	\604	\1,812	\6,040	\483	\1,449	\4,830	\604	\1,570	\4,951	\1,751	\3,925	\11,534	\1,208	\3,020	\9,362	
	1か所あたり	\483	\483	\483	\604	\483	\604	\483	\483	\483	\604	\483	\495	\1,751	\483	\1,153	\1,208	\483	\936	
1か所あたり費用		\768	\730	\717	\809	\771	\758	\804	\766	\753	\4,809	\1,925	\1,194	\10,014	\4,062	\2,027	\6,433	\2,749	\1,471	

試算条件 ここでの1か所とは、異形鉄筋D19の半分がコンクリート面から露出しており、その長さが500mmとしています。

注意事項 この比較結果は、施工品質についての共通試験(異形鉄筋D19×L500mm、コンクリート面から半分露出)から試算したものであり、設計単価としては使用できません。
この試算には、足場、橋梁点検者等の近接手段の費用は含んでおりません。
この試算には、施工場所への移動時間は含まれておりません。
この試算には、複数塗りの技術に対して、養生時間を待機する時間は含んでおりません。

■ 施工品質についての共通試験方法

項目	試験条件
1. 試験体	●模擬試験体 さび鉄筋(材質 SD345, D19, L=500mm) をモルタル (B700×W200×H50mm) に半分(断面)埋込んだ状態の試験体 ●さび鉄筋の作製方法 ・ 下図に示す腐食促進条件下で 14 サイクル暴露 ・ ただし、塩水噴霧時の NaCl 濃度は 0.1% 【促進腐食条件】
2. 施工方向	・ 上向き、水平向きの 2 方向
3. 除錆処理	・ 応募技術①, ②, ③, ⑤, ⑥はハンマリング後、手工具（真鍮ワイヤブラシ）を用いて表面の浮きさび除去（共通の除去程度） ・ 応募技術④のみ電動工具（サンダー（研磨紙#34））を用いてさびを除去し、地鉄を露出 ・ 除錆処理の施工時間を計測 ・ 除錆処理はすべて同一作業員が実施
4. 防錆処理	・ 応募技術の調査票に記載の施工方法に従い防錆処理し、施工可能かを確認 ・ 防錆処理 1 サイクルの施工時間（分）を測定 ・ 施工管理項目及び完了の判別方法を目視で確認 ・ 防錆処理はすべて同一作業員が実施
5. 被膜除去	・ 防錆処理した試験体を 1 ヶ月間屋外暴露後、被膜除去が容易かを確認 ・ 電動工具（SUS カップワイヤ）を用いて被膜除去に必要な時間(分)を測定 ・ 被膜除去はすべて同一作業員が実施

■施工品質についての共通試験結果 【防錆処理 1 サイクルの施工時間】

①変性エポスプレーNEXT			②アクアシールドスプレー			③FeプロトFAS			④ケイ酸塩系防錆材			⑤錆面用水性下塗塗料 ルビゴールシステム			⑥セレクトコートさび鉄鋼物 リニューアル工法		
工程名	施工時間※1(分)		工程名	施工時間※1(分)		工程名	施工時間※1(分)		工程名	施工時間※1(分)		工程名	施工時間※1(分)		工程名	施工時間※1(分)	
	上向き	水平向き		上向き	水平向き		上向き	水平向き		上向き	水平向き		上向き	水平向き		上向き	水平向き
前処理 (手工具による さび除去)	5	5	前処理 (手工具による さび除去)	5	5	前処理 (手工具による さび除去)	5	5	前処理 (電動工具による さび除去)	3	3	前処理 (手工具による さび除去)	5	5	前処理 (手工具による さび除去)	5	5
材料準備1-1 (材料A)	1	1	材料準備1 (材料A)	1	1	材料準備1 (材料A)	1	1	材料準備1 (材料A)	2	2	材料準備1 (材料A)	1	1	材料準備1 (材料A)	2	2
(混合待機)	10	10	防錆措置1	4	2	防錆措置1	2	2	防錆措置1	3	2	防錆措置1	3	2	防錆措置1	6	4
材料準備1-2 (材料A)	1	1										(養生)	5	5	(養生)	60	60
防錆措置1	1	1										材料準備2 (材料B-1)	7	7	防錆措置2	5	2
												(養生)	240	240			
												材料準備2 (材料B)	3	3			
												材料準備3 (材料B-2)	7	7	防錆措置3	4	4
												防錆措置3	5	4			
(養生)	180	180															
材料準備4 (材料C)	2	2															
防錆措置4	3	3															
総作業時間 (養生含む)	18	18	総作業時間 (養生含む)	10	8	総作業時間 (養生含む)	8	8	総作業時間 (養生含む)	8	7	総作業時間 (養生含む)	241	238	総作業時間 (養生含む)	325	320
実作業時間	8	8	実作業時間	10	8	実作業時間	8	8	実作業時間	8	7	実作業時間	36	33	実作業時間	25	20

※1 施工時間は、D19×500mmのさび試験体を各1本施工した試験結果です。

■ 施工品質についての共通試験結果 【被膜除去に必要な時間】

①変性エポスプレーNEXT			②アクアシールドスプレー			③FeプロトFAS			④ケイ酸塩系防錆材			⑤錆面用水性下塗塗料 ルビゴールシステム			⑥セレクトコートさび鉄鋼物 リニューアル工法		
工程名	施工時間 ^{※1} (分)		工程名	施工時間 ^{※1} (分)		工程名	施工時間 ^{※1} (分)		工程名	施工時間 ^{※1} (分)		工程名	施工時間 ^{※1} (分)		工程名	施工時間 ^{※1} (分)	
	上向き	水平向き		上向き	水平向き		上向き	水平向き		上向き	水平向き		上向き	水平向き		上向き	水平向き
被膜除去	3	3	被膜除去	3	3	被膜除去	3	3	被膜除去	3	3	被膜除去	3	3	被膜除去	3	3

※1 施工時間は、D19×500mmのさび試験体を各1本施工した試験結果です。

■防食性能についての共通試験方法（１／２）

項目	試験条件
1. 試験片形状	板状試験片（材質 SS400、70mm×150mm×5mm）
2. 試験片の種類	下記 3 種類。応募技術毎に各 3 枚。 1) 無腐食試験片 2) さび試験片 (a) ・ 下図に示す腐食促進条件で 14 サイクル暴露して作製 ・ 促進暴露後：さび厚=410 μm 程度，付着塩分量=2000mgNaCl/m^2 以上 3) さび試験片 (b) ・ 塩水濃度を 0.1%とした下図腐食促進条件で 14 サイクル暴露して作製 ・ 促進暴露後：さび厚=380 μm 程度，付着塩分量=250mgNaCl/m^2 程度
	1 サイクル（24 時間） 【腐食促進条件】
3. さび試験片の除錆処理	■手工具による方法（応募技術①，②，③，⑤，⑥） 1) さび試験片 (a) ・ 表面に生成したこぶ状さびをハンマリングにより叩き落した。 ・ 真鍮ワイヤブラシで表面に残っているさびを落とし刷毛で表面を清掃した。 ・ 強固に固着したさびは、そのまま残した。 ・ 除錆処理後：さび厚=90 μm 程度，付着塩分量=360～660mgNaCl/m^2 程度 2) さび試験片 (b) ・ 表面に生成した浮きさびをスクレーパーでそぎ落とした。 ・ 真鍮ワイヤブラシで表面に残っているさびを落とし刷毛で表面を清掃した。 ・ 強固に固着したさびは、そのまま残した。 ・ 除錆処理後：さび厚=370 μm 程度，付着塩分量=150～200mgNaCl/m^2 程度 ■電動工具による方法（応募技術④） 1) さび試験片 (a) ・ サンダー（研磨紙#36）で地鉄面が半分程度以上露出するよう研削した。 ・ 除錆処理後：付着塩分量=260mgNaCl/m^2 程度 2) さび試験片 (b) ・ サンダー（研磨紙#36）で地鉄面が半分程度以上露出するよう研削した。 ・ 除錆処理後：付着塩分量=40～80mgNaCl/m^2 程度

※さび厚：電磁膜厚計による 10 点平均、付着塩分量：表面塩分計（電気伝導度法）による測定結果

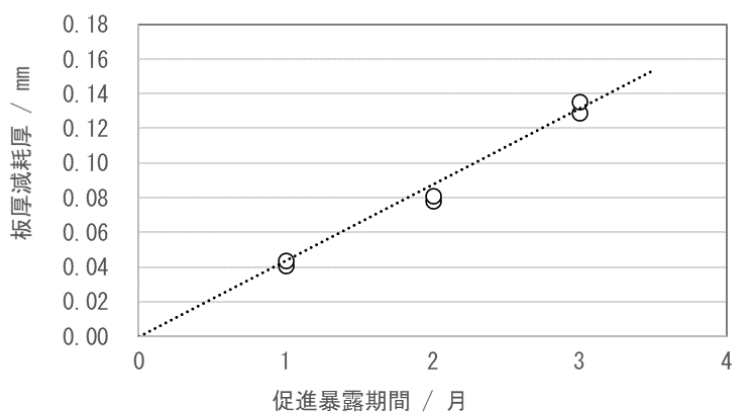
■防食性能についての共通試験方法（２／２）

項目	試験条件																																																
4.試験片の防錆処理	・ 無腐食試験片および除錆処理したさび試験片に対し、応募技術の調査票に記載の施工方法に従い防錆処理を実施																																																
5.試験方法	・ 防錆処理した試験片について、JIS K 5600-7-9 塗膜の長期耐久性-第9節：サイクル腐食試験方法-塩水噴霧／乾燥／湿潤（サイクル D）に基づく促進暴露試験 3 ヶ月（360 サイクル）を実施 塩水噴霧 30℃ 5%NaCl 0.5時間 湿潤 30℃ 95%RH 1.5時間 熱風乾燥 50℃ 2.0時間 温風乾燥 30℃ 2.0時間 1サイクル(6時間) 【複合サイクル試験（サイクル D）】																																																
6.確認方法	確認時期：防錆処理後、1 ヶ月（120 サイクル）, 2 ヶ月（240 サイクル）, 3 ヶ月（360 サイクル）の 4 回 確認方法：外観目視（さび、はがれ、膨れ）、JIS K 5600-8（下表）に準拠 <table><tr><th colspan="2">さび</th><th colspan="2">はがれ</th><th colspan="2">膨れ</th></tr><tr><th>さびの等級</th><th>さびの面積 (%)</th><th>はがれの等級</th><th>はがれの面積 (%)</th><th>膨れの等級</th><th>膨れの密度</th></tr><tr><td>Ri 0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>なし</td></tr><tr><td>Ri 1</td><td>0.05</td><td>1</td><td>0.1</td><td>1</td><td>—</td></tr><tr><td>Ri 2</td><td>0.5</td><td>2</td><td>0.3</td><td>2</td><td>少ない</td></tr><tr><td>Ri 3</td><td>1</td><td>3</td><td>1</td><td>3</td><td>中</td></tr><tr><td>Ri 4</td><td>8</td><td>4</td><td>3</td><td>4</td><td>中～密</td></tr><tr><td>Ri 5</td><td>40～50</td><td>5</td><td>15</td><td>5</td><td>密</td></tr></table>	さび		はがれ		膨れ		さびの等級	さびの面積 (%)	はがれの等級	はがれの面積 (%)	膨れの等級	膨れの密度	Ri 0	0	0	0	0	なし	Ri 1	0.05	1	0.1	1	—	Ri 2	0.5	2	0.3	2	少ない	Ri 3	1	3	1	3	中	Ri 4	8	4	3	4	中～密	Ri 5	40～50	5	15	5	密
さび		はがれ		膨れ																																													
さびの等級	さびの面積 (%)	はがれの等級	はがれの面積 (%)	膨れの等級	膨れの密度																																												
Ri 0	0	0	0	0	なし																																												
Ri 1	0.05	1	0.1	1	—																																												
Ri 2	0.5	2	0.3	2	少ない																																												
Ri 3	1	3	1	3	中																																												
Ri 4	8	4	3	4	中～密																																												
Ri 5	40～50	5	15	5	密																																												

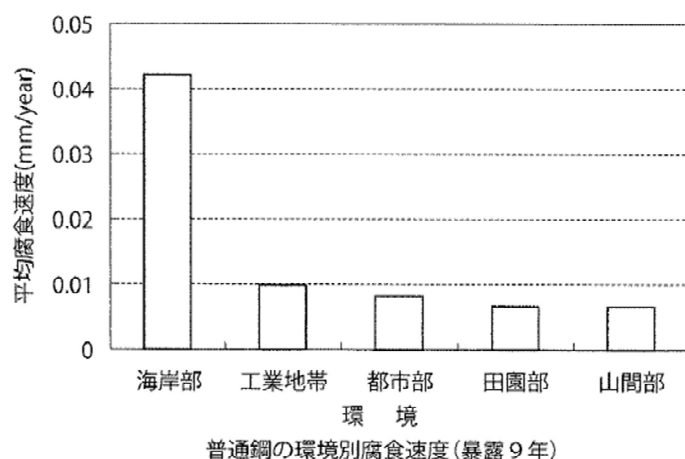
【参考：複合サイクル試験（サイクル D）の腐食環境】

無塗装鋼板を促進条件下（複合サイクル試験（サイクル D））に暴露し、腐食による板厚減耗量（腐食速度）と促進暴露期間の関係を求めた結果を下図(上) に示す。また、代表的な環境毎の一般的な鋼材腐食量（鋼道路橋防食便覧（H26.3）より抜粋）を下図（下）に示す。

- ・サイクル D での促進暴露 1 ヶ月後の板厚減耗量は約 0.04mm であり、下図（下）から海岸部での年間腐食量と同程度、他の地域での 4 年から 5 年の腐食量に相当している。
- ・上記より、サイクル D での促進暴露 1 ヶ月は、海岸部での 1 年間、他の地域での 4 年から 5 年間の暴露に相当すると考えることができる。

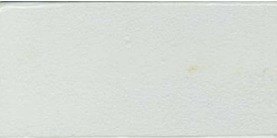
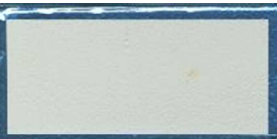


複合サイクル試験(サイクルD)での板厚減耗量



図－I.2.5 環境ごとの鋼材腐食量⁷⁾

■防食性能についての共通試験結果 ①変性エポスプレーNEXT

	無腐食試験片			さび試験片(a)			さび試験片(b)		
防錆処理後		さび	Ri 0		さび	Ri 0		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	0
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 1 ヶ月後 (120 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 0		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	0
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 2 ヶ月後 (240 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 1		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	5
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 3 ヶ月後 (360 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 1		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	5
		膨れ	2		膨れ	0		膨れ	0

さび試験片(a)は除錆処理後、さび厚=90 μm 程度，付着塩分量=360～660mgNaCl/m²程度

さび試験片(b)は除錆処理後、さび厚=370 μm 程度，付着塩分量=150～200mgNaCl/m²程度

外観目視（さび、はがれ、膨れ）は JIS K 5600-8 による評価

■防食性能についての共通試験結果 ②アクアシールドスプレー

	無腐食試験片			さび試験片(a)			さび試験片(b)		
防錆処理後		さび	Ri 0		さび	Ri 1		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	0
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 1 ヶ月後 (120 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 3		さび	Ri 1
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	0
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 2 ヶ月後 (240 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 3		さび	Ri 1
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	3
		膨れ	0		膨れ	2		膨れ	0
促進暴露 3 ヶ月後 (360 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 3		さび	Ri 1
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	5
		膨れ	0		膨れ	2		膨れ	0

さび試験片(a)は除錆処理後、さび厚=90 μm 程度，付着塩分量=360～660mgNaCl/m²程度

さび試験片(b)は除錆処理後、さび厚=370 μm 程度，付着塩分量=150～200mgNaCl/m²程度

外観目視（さび、はがれ、膨れ）は JIS K 5600-8 による評価

■防食性能についての共通試験結果 ③Fe プロト FAS

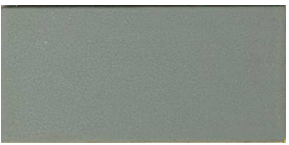
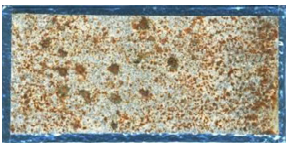
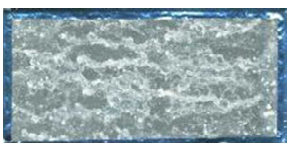
	無腐食試験片			さび試験片(a)			さび試験片(b)		
防錆処理後		さび	Ri 0		さび	Ri 0		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	0
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 1 ヶ月後 (120 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 1		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	0
		膨れ	0		膨れ	1		膨れ	1
促進暴露 2 ヶ月後 (240 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 3		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	0
		膨れ	0		膨れ	1		膨れ	2
促進暴露 3 ヶ月後 (360 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 3		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	5
		膨れ	0		膨れ	1		膨れ	0

さび試験片(a)は除錆処理後、さび厚=90 μm 程度，付着塩分量=360～660mgNaCl/m²程度

さび試験片(b)は除錆処理後、さび厚=370 μm 程度，付着塩分量=150～200mgNaCl/m²程度

外観目視（さび、はがれ、膨れ）は JIS K 5600-8 による評価

■防食性能についての共通試験結果 ④ケイ酸塩系防錆材

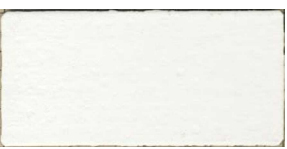
	無腐食試験片			さび試験片(a)			さび試験片(b)		
防錆処理後		さび	Ri 0		さび	Ri 0		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	0
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 1 ヶ月後 (120 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 4		さび	Ri 4
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	0
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 2 ヶ月後 (240 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 4		さび	Ri 4
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	0
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 3 ヶ月後 (360 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 4		さび	Ri 4
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	5
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0

さび試験片(a)は除錆処理後、付着塩分量=260mgNaCl/m²程度

さび試験片(b)は除錆処理後、付着塩分量=40～80mgNaCl/m²程度

外観目視（さび、はがれ、膨れ）は JIS K 5600-8 による評価

■防食性能についての共通試験結果 ⑤錆面用水性下塗塗料 ルビゴールシステム

	無腐食試験片			さび試験片(a)			さび試験片(b)		
防錆処理後		さび	Ri 0		さび	Ri 0		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	0
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 1 ヶ月後 (120 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 0		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	5
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 2 ヶ月後 (240 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 0		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	5
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 3 ヶ月後 (360 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 0		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	5
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0

さび試験片(a)は除錆処理後、さび厚=90 μm 程度，付着塩分量=360～660mgNaCl/m²程度

さび試験片(b)は除錆処理後、さび厚=370 μm 程度，付着塩分量=150～200mgNaCl/m²程度

外観目視（さび、はがれ、膨れ）は JIS K 5600-8 による評価

■防食性能についての共通試験結果 ⑥セレクトコートさび鉄構造物リニューアル工法

	無腐食試験片			さび試験片(a)			さび試験片(b)		
防錆処理後		さび	Ri 0		さび	Ri 0		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	0
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 1 ヶ月後 (120 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 0		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	5
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 2 ヶ月後 (240 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 0		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	5
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0
促進暴露 3 ヶ月後 (360 サイクル)		さび	Ri 0		さび	Ri 0		さび	Ri 0
		はがれ	0		はがれ	0		はがれ	5
		膨れ	0		膨れ	0		膨れ	0

さび試験片(a)は除錆処理後、さび厚=90 μm 程度，付着塩分量=360～660mgNaCl/m²程度

さび試験片(b)は除錆処理後、さび厚=370 μm 程度，付着塩分量=150～200mgNaCl/m²程度

外観目視（さび、はがれ、膨れ）は JIS K 5600-8 による評価