

別紙ー 2. 露出した鉄筋等に対する除錆・防錆技術に関する要求性能

■技術公募の対象とする技術

下記の条件A)～条件C)をすべて満足する技術

条件A) コンクリート構造物の点検で、局所的に腐食した露出鉄筋等を発見した際に簡易な方法で塗布できる防錆剤

条件B) 塗布後からモルタル、コンクリート等による断面修復までの一定期間、大気中で防食効果を維持できる防錆剤

条件C) 適用後に恒久的な対策（断面修復を想定）を実施するにあたって、支障のない防錆剤

■リクワイヤメント

技術基本情報	項目	内 容	備 考
	技術名		
	副題		
	開発者		
	NETIS番号		未登録の場合は記載不要
	NETIS登録名称		未登録の場合は記載不要
	技術の特徴	施工性、防食性能についての技術の特徴	概念図などを用いてわかりやすく記載
	材料数	防錆措置に用いる材料の数と名称（種類）	以下の項目（主要成分、安全性、価格・製品荷姿）は材料毎に記載
	主要成分	主要成分に関する説明資料	
	安全性	材料の安全性（ラベル表示、SDS交付義務対象物質名、等）	SDSを添付
		取扱時の注意点	保護具等の必要性
	経済性	製品の荷姿と価格	応募時は記載不要 技術公募後、各応募技術の内容を参考にした上で、別途共通の条件を設定し、施工費込みの経済性比較の実施を予定

要求性能			確認項目		備 考			
定期点検時に簡易に施工できること	施工が容易であること	A-1	前処理(塗布前の準備)が煩雑でないこと		さび面への対応方法	ワイヤブラシによる浮きさび除去、ディスクサンダーによるさび除去、などの対応方法を記載 ただし、水洗は不可とする		
					濡れている面への対応方法	ウェス等による表面水分の除去などの対応方法を記載		
		A-2	特殊な装備や作業資格は不要であること		必要な資格			
					必要な工具			
		A-3	材料の取扱いが容易であること		可搬性(荷姿、重量)		複数の材料がある場合は、材料毎に記載	
					適用温度	適用温度範囲		
						高温時、低温時の留意点		
					可使時間	使用可能とするための事前作業		
						標準的な使用可能時間		
						高温時、低温時の留意点		
		A-4	短時間で施工できること(遅くとも同日内に施工が完了する)		標準的な工程 施工品質についての共通試験(別表-1)の結果	記載された工程を共通試験で確認 「同日内」とは標準的な1日の作業時間(8時間程度)内を指す		
					標準的な施工時間 施工品質についての共通試験(別表-1)の結果	記載された施工時間を共通試験で確認		
		A-5	施工品質が容易に確保できること		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(以降、「標準的な施工仕様」と略記) 施工品質についての共通試験(別表-1)の結果	例えば、塗膜厚や単位当たりの塗布量といった施工仕様を記載(複数の材料を施工する場合には、材料毎に記載) 記載された上記仕様を共通試験で確認		
					品質を確保するうえでの留意点	施工の向きにより施工要領(塗布回数など)が異なる場合などの留意点を記載 塩害環境における対応(特に露出境界部)などの留意点を記載		
	施工管理が可能であること	A-6	施工管理方法が明示されていること		施工管理項目 施工品質についての共通試験(別表-1)の結果	例えば、塗膜厚やさび除去の程度といった管理項目を記載 記載された施工管理項目を共通試験で確認		
			施工完了の有無が容易に判別できること		完了の判別方法 施工品質についての共通試験(別表-1)の結果	記載された判別方法を共通試験で確認		

別紙－２．露出した鉄筋等に対する除錆・防錆技術に関する要求性能

■リクワイヤメント

要求性能				確認項目	備 考
対象箇所に施工することで、一定期間大気中で防食性能が維持されること	大気中で防食性能が一定期間維持されること	B-1	防食機構が合理的に説明されていること	防食機構(別表-3より選択)	複数の防食機構の複合作用の場合は、防食機構毎に記載 別表-3の分類に該当しない防食機構は、任意の名称を記載
				防食機構の根拠データ	標準的な施工仕様において、提案する防食機構が成立しうること を示す資料を添付 なお、一般性、普遍性を有する試験等を用いて防食機構が説明されていること(別表-3に試験方法を例示)
		B-2	防食性能が一定期間持続すること	防食性能についての共通試験(別表-2)の結果	標準的な施工仕様における防食性能の持続性を共通試験で確認
				適用する環境において、想定される防食材の劣化因子、並びに、その因子に対して一定の耐性があることを示す促進試験結果、大気暴露試験の結果、あるいは、実施工での追跡調査結果	例えば、有機被覆防食のように紫外線やアルカリ溶液の影響を受けると想定される材料の場合は、紫外線劣化に対する促進試験(※1)の結果、耐アルカリ性試験(※2または※3)の結果、大気暴露試験の結果、実施工での追跡調査結果などを添付
	腐食が進行した鉄筋に適用できること	B-3	さび面に対しても防食性能が発揮できる	さび面に対する防食性能についての共通試験(別表-2)の結果	標準的な施工仕様における、さび面に対する防食性能を共通試験で確認
				さび面に対する促進試験(※4)の結果、大気暴露試験の結果、あるいは、さび面に対する実施工での追跡調査結果	試験条件や施工条件を含め、促進試験の結果などを添付
施工後に断面修復を実施するにあたって支障がないこと	施工した被膜を除去する場合	C-1	施工した被膜を容易に除去できること	施工した被膜の除去方法 施工品質についての共通試験(別表-1)の結果	記載された除去方法を共通試験で確認
	施工した被膜を除去しない場合	C-2	断面修復時に残存被膜と断面修復材の付着が確保できること	コンクリートとの付着試験(※5)の結果	C-1に該当する場合は記載不要
			断面修復後に残存被膜がアルカリ環境下で変質することで断面修復材との付着性が低下しないこと	耐アルカリ性試験(※2または※3)の結果、あるいは、実施工での調査結果	C-1に該当する場合は記載不要

■参考情報

参考とする情報	特許・実用新案など	D-1	有無及び特許番号等	特許等を取得している場合、公開特許公報のフロントページ(特許番号、発明の名称が記載されているページ)	様式-2で記載
	第三者評価・表彰等	D-2	有無及び証明番号等	審査証明・技術評価等を取得している場合、公的機関の評価等表彰経歴がある場合、賞状等	様式-2で記載
	実績等について	D-3	実績のある場所、規模、時期等	実績表	様式-3で記載

【リクワイヤメント内容の記載の留意点】

- ◆各項目について「空欄」とはせず、「実施データなし」、「定めていない」など、必ず何らかの回答を記載すること
- ◆試験方法
 - ※1 JIS K 5600-7-7 塗料一般試験方法-第7部:塗膜の長期耐久性-第7節:促進耐候性及び促進耐光性(キセノンランプ法)
 - ※2 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」3.4耐アルカリ性試験
 - ※3 JSCE-E 528-2018「エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の塗膜耐薬品性試験方法(案)」
 - ※4 JIS K 5600-7-9 塗料一般試験方法-第7部: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)
 - ※5 JSCE-E 516-2010「樹脂被覆鉄筋の付着強度試験方法」
- ◆共通試験(別表-1、別表-2)は同一試験機関において応募技術を一括して試験する(各応募者による試験は行わない)
- ◆参考情報(D-1～3)の内容等についてはWG委員及び事務局限りとし、公表する技術比較表には掲載しない

別紙－２．露出した鉄筋等に対する除錆・防錆技術に関する要求性能

別表-1 施工品質についての共通試験(案)

項 目	内 容	備 考
1. 試験体	①鉄筋(材質SD345,D19,L=500mm程度)をモルタル(B700×W200×H50mm程度)に半分埋込んだ試験体 ②鉄平板(W20×L50mm)をモルタルに埋込み	②平板試験体は鉄筋の延長上に設置し、ウェットゲージでの塗膜厚測定を行う
2. 試験体の腐食状態	一般環境を想定した軽微な浮きさび発生状態	別表-2の②腐食試験片と同じ設定
3. 試験方法	上向き、水平向きの2方向で施工	2. 試験体への防錆施工については、応募技術の調査票に記載の施工方法による
4. 確認方法	A-4: 防錆技術工程の1サイクルを確認 A-4: 1サイクルの施工時間(分)を測定 A-5: 施工直後、ウェットゲージによる塗膜厚測定 被膜乾燥後、電磁膜厚計による乾燥膜厚測定 A-6: 施工管理項目及び完了の判別方法を目視で確認 C-1: 除去方法及び状態を目視で確認	C-1に該当する場合、A-4,5,6の確認後、応募技術の調査票に記載の除去方法により被膜除去を行う

別表-2 防食性能についての共通試験(案)

項 目	内 容	備 考
1. 試験体	クーポン試験片 (材質SS400、70mm×150mm×5mm程度)	塗料一般試験方法(JIS K5600)で一般的に用いられているクーポン試験片
2. 試験体の腐食状態	①無腐食試験片(n=3) ②腐食試験片(n=3) (一般環境を想定した軽微な浮きさび発生状態) ③腐食試験片(n=3) (塩害環境を想定した軽微な層状さび発生状態)	1. 試験体を用い、以下の設定を目標として腐食試験片を作製 腐食試験片②: 表面塩分量 50mgNaCl/m ² 以下、さび厚50～100μm程度 腐食試験片③: 表面塩分量 300～500mgNaCl/m ² 程度、さび厚100～200μm程度
3. 試験体の防錆処理	①から③の3種の試験片に対して、応募技術の防錆施工を行う	2. 試験体への防錆施工(前処理および防錆剤塗布)は、応募技術の調査票に記載の施工要領に従い、同一試験機関において一括して行う
4. 試験方法	・防錆処理した①～③の3試験片について、JISK5600-7-9 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/湿润(サイクルD)に基づく促進暴露試験を実施 ・試験期間は3ヶ月(360サイクル)を予定	
5. 確認方法	B-2,3: 初期及び1ヶ月毎に、外観目視・さびの占める面積(%)により腐食進行程度を確認(外観写真撮影あり)	
備考	腐食試験片作製方法(案) (土研式CCT) 1 サイクル (24 時間) 腐食試験片作製条件 ◆サイクル数: 14サイクル ◆噴霧塩水濃度 ・腐食試験片②: 0.1% ・腐食試験片③: 5%	

別表-3 想定される防食機構、および、標準的な施工仕様において防食機構が成立しうることを示すための試験例

防食機構(※)	防食機構が成立しうることを示すための試験例
1. 被覆防食	鉄表面に被覆することで、水や酸素などの腐食因子が鉄表面に供給される速度を遅くし、腐食進行を抑制する 腐食因子の透過を妨げる能力を有していることを示す試験 例えば、水蒸気透過性、酸素透過性試験データ
2. さび浸透固化による緻密化	鉄表面に生成したさび中に浸透・緻密化することで、さび中に保持される水分量が減少し腐食が抑制される。同時に、緻密化したさびが腐食因子の透過を抑制することで腐食速度が低下する 防錆剤を塗布することによってさびが緻密化したことを示す試験 例えば、断面の顕微鏡写真
3. さび転換による安定化	腐食に寄与する不安定なさびを、薬剤によって安定な形態のさびに変化させることで、鉄表面に存在するさびが腐食に寄与する影響を抑制する 防錆剤を塗布することによってさびの性質が変化(安定な形態に変化)することを示す試験 例えば、X線回折分析装置によるさびの組成分析データ
4. 不動態皮膜形成(高pH化)	高いpH環境下において、鉄自身が表面に酸化皮膜(不動態皮膜)を形成し、それ以上の酸化(腐食)を抑制する 防錆剤を塗布することによって鉄表面に不動態皮膜が形成される高pH環境となることを示す試験 例えば、pH測定データ
5. 塩分固定による腐食速度抑制	既に発生しているさび中の塩分を固定化し腐食に寄与しないようにすることによって、鉄筋の腐食を抑制する 防錆剤を塗布することによって、塩分が防錆剤内部に移動・固定されることを示す試験 例えば、EPMAによる塩素分布測定データ
6. 犠牲防食	鉄よりも先に腐食(イオン化)することで、鉄の腐食を抑制する 主成分が鉄よりもイオン化しやすい金属(Zn,Alなど)であることを確認する試験 例えば、含有する有効な金属の種類や量を示すデータ

(※) 防食機構として1. ～6. の単独、あるいは複合を想定しているが、これらと異なるものでも良い