

# お知らせ

国土を整え、全力で備える



国土交通省  
中国地方整備局  
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism  
Chugoku Regional Development Bureau

平成29年 6月13日

同時資料提出先

合同庁舎記者クラブ、広島県政記者クラブ、中国地方建設記者クラブ

## 土木鋼構造用塗膜剥離剤技術の要求性能に対する意見を募集します ～新技術活用システムのテーマ設定型（技術公募）の実施～

土木鋼構造用塗膜剥離剤は複数の製品が開発されており、鋼道路橋の塗替え塗装工事などにおいて、粉じんや騒音を発生させずに、既存の塗膜を安全に除去することを目的として採用されることが多くなっています。しかし、塗膜剥離剤は製品毎に特徴があり、現場においてそれぞれの特徴により最も適した製品を選定するためには、性能評価項目及び試験方法を設定した上で、同一条件の下での比較表を作成する必要があります。

そのプロセスの一環として、新技術活用システムの活用方式「テーマ設定型（技術公募）」の実施にあたり、土木鋼構造用塗膜剥離剤技術の要求性能に対する意見を募集し、性能評価項目及び試験方法の設定の参考とするものです。

### 1. 意見募集

土木鋼構造用塗膜剥離剤技術の要求性能の設定

### 2. 募集期間

平成29年6月13日（火）～平成29年7月3日（月）

### 3. 募集要領等

別紙-1のとおり。

国土交通省のホームページ（[http://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08\\_hh\\_00425.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08_hh_00425.html)）

及び、国土交通省中国地方整備局のホームページ（<http://www.cgr.mlit.go.jp/cginfo/syokai/busyo/kikaku/ikenboshu.htm>）より、募集要領及び応募様式をダウンロード出来ます。

応募された意見は、評価項目及び試験方法設定の参考とします。

また、応募意見は、国土交通省及び中国地方整備局のホームページで公表します。

### ○問い合わせ先

国土交通省中国地方整備局 TEL (082) 221-9231（代表）（平日昼間）

企画部 機械施工管理官 玉田 一雄（内線3132）

◎企画部 施工企画課 課長補佐 熊中 龍彦（内線3453）

### （広報担当窓口）

中国地方整備局 広報広聴対策官 坂屋 政之（内線2117）

中国地方整備局 企画部 環境調整官 足立 司（内線3114）

## 意見募集要領(案)

1. 名称： 「土木鋼構造用塗膜剥離剤技術の要求性能に対する意見募集」
2. 目的：

土木鋼構造用塗膜剥離剤技術は、開発者毎に異なる方法で性能評価がなされているのが現状であり、技術の活用者がその使用目的に適した技術を比較検討することが困難な状況にあります。

このため、土木鋼構造用塗膜剥離剤技術に係る「性能評価項目及び試験方法の設定」を行った上で、同一の条件下で評価を行い、個々の技術の性能が要求水準を満たすことを確認するとともに、それぞれの技術の特徴をまとめた比較表を作成する必要性が生じています。

関係者等の意見を把握したうえで「性能評価項目及び試験方法の設定」を行うものです。
3. 意見募集対象： 別紙－2. 1「性能評価項目と試験方法(案)」  
※意見内容は、性能評価項目と試験方法(案)に関するもののみとします。
4. 対象者： 鋼構造物塗装に係わる研究者・発注者・設計者・施工者・製造者・その他一般
5. 応募方法： eメールでの応募に限る。(電話・紙での応募は受け付けません。)  
提出先eメールアドレス：netis\_pi@cgr.mlit.go.jp
6. 応募様式： 別紙－3  
※発信者は属性・所属氏名を明らかにして下さい。(匿名での応募は受け付けません。)  
※応募様式は、国土交通省HP ([http://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08\\_hh\\_00425.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08_hh_00425.html)) および、中国地方整備局HP (<http://www.cgr.mlit.go.jp/cginform/syokai/busyo/kikaku/ikenboshu.htm>) より、ダウンロードできます。
7. 募集期間： 平成29年6月13日(火) ～ 平成29年7月3日(月)までとします。
8. 結果の公表： 国土交通省HPおよび中国地方整備局HPにて公表予定です。  
※意見内容は属性別に整理し公表します。ただし所属・氏名は含めません。  
※論文/説明資料等の添付があった場合の公表範囲は権利関係を確認のうえ、行います。  
※公表後、速やかに対象技術の公募を行います。

性能評価項目			性能評価指標			要求水準	性能評価	試験方法・条件	
塗膜剥離性	A-1	剥離性	塗膜剥離剤による既存塗膜の剥離性	1回の剥離剤塗付で剥離できる塗膜厚	μm	剥離前後の鋼材面上の塗膜厚差	500 μm以上	値が大きい方が高性能	別紙—2.2「A-1:剥離性」による。試験は実際の鋼道路橋の指定された区間(一般塗装系が塗装された概ね5 m <sup>2</sup> )において実施する。
作業性	B-1	たれ性	塗付された塗膜剥離剤のたれ性	垂直面に塗付された塗膜剥離剤のたれ性		開発者が指定する標準塗付量(g/m <sup>2</sup> )の塗膜剥離剤を垂直面に塗布し、所定の時間経過後のたれの有無	たれがない	—	別紙—2.2「B-1:たれ性」に規定された試験方法による。試験は実際の鋼道路橋の指定された区間(一般塗装系が塗装された概ね5 m <sup>2</sup> )において実施する。
	B-2	塗付性	塗付作業性	塗付作業性		エアレス塗装機あるいははけ・ローラーによる塗付の可否	塗付できる	—	別紙—2.2「B-2:塗付性」に規定された試験方法による。試験は実際の鋼道路橋の指定された区間(一般塗装系が塗装された概ね5 m <sup>2</sup> )において実施する。
	B-3	作業効率	塗膜剥離剤の塗付効率、塗膜剥離効率	塗膜剥離剤の塗付作業および塗膜剥離作業に係る単位時間あたりの作業面積			—	—	別紙—2.2「B-3:作業効率」に規定された試験方法による。試験は実際の鋼道路橋の指定された区間(一般塗装系が塗装された概ね5 m <sup>2</sup> )において実施する。
安全性	C-1	粉じん発生量	作業中の粉じん発生量	塗膜除去作業で発生する粉じん量	mg/m <sup>3</sup>	作業環境測定基準の「粉じん濃度等の測定」に基づく、塗膜除去作業時の粉じん発生量	動力工具処理より少ない	値が小さい方が高性能	労働安全衛生法の規定に基づき定められた作業環境測定基準の「粉じん濃度等の測定」による。試験は実際の鋼道路橋の指定された区間(一般塗装系が塗装された概ね5 m <sup>2</sup> )において実施する。 ※詳細は別紙—2.2「C-1:粉じん発生量」を参照。
	C-2	生分解性	塗膜剥離剤等 <sup>※3</sup> の微生物による分解性	生分解度	%	3連の生分解性試験(28日間)における生分解度の平均値	60%以上	—	①化審法テストガイドライン:「新規化学物質等に係る試験の方法について」(平成23年3月31日、薬食発0331第7号、平成23・03・29製局第5号、環保企発第110331009号;最終改正 平成27年12月21日、薬生発1221第1号、20151209製局第1号、環保企発第1512211号)に定める「微生物等による化学物質の分解度試験」 ②OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, No.301C, July 17, 1992, "Ready Biodegradability: Modified MITI Test (I)" ※詳細な条件は別紙—2.2「C-2:生分解性」を参照。
	C-3	魚毒性	塗膜剥離剤等 <sup>※2</sup> の魚類への致死毒性	半数致死濃度(LC <sub>50</sub> )	ppm	ヒメダカに対する96時間急性毒性試験によって求められる、統計的手法による96時間半数致死濃度(LC <sub>50</sub> )	10 ppmより大きい	—	①化審法ガイドライン:「新規化学物質等に係る試験の方法について」(平成23年3月31日、薬食発0331第7号、平成23・03・29製局第5号、環保企発第110331009号;最終改正 平成27年12月21日、薬生発1221第1号、20151209製局第1号、環保企発第1512211号)に定める「魚類急性毒性試験」 ②OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Test No. 203 (17 July 1992: Fish, Acute Toxicity Test) ※詳細な条件は別紙—2.2「C-3:魚毒性」を参照。
	C-4	火災安全性	塗膜剥離剤等 <sup>※2</sup> の火災安全性	引火点	°C	—	93°Cより大きい	—	JIS K 2265-1~4:2007「引火点の求め方」で規定されるいずれかの試験方法による。
	C-5	化学成分 <sup>※3</sup>	塗膜剥離剤等 <sup>※2</sup> に含まれる化学成分	各製品の安全データシート(SDS)に基づく法令等で規制された化学物質の含有量の分析			規制化学物質を含まないことが望ましい	—	・化学物質排出把握管理促進法、労働安全衛生法、有機溶剤中毒予防規則、大気汚染防止法、水質汚濁防止法、毒物及び劇物取締法、毒物及び劇物指定令、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律等で規制される化学物質の含有量について分析する。
塗替え塗膜の耐久性・防食性	D-1	促進暴露耐久性	塗膜除去後の塗替え塗膜の耐久性	塗膜一般部の外観変状、塗膜カット部からの最大腐食幅		素地調整程度1種、2種による塗装鋼板の塗膜耐久性との相対評価	素地調整程度2種と同等以上	変状が少ない(小さい)方が高性能	別紙—2.2「D-1:促進暴露耐久性」による。
	D-2	屋外暴露耐久性	塗膜除去後の塗替え塗膜の耐久性	塗膜一般部の外観変状、塗膜カット部からの最大腐食幅、塗膜の付着性		素地調整程度1種、2種による塗装鋼板の塗膜耐久性との相対評価	素地調整程度2種と同等以上	変状が少ない(小さい)方が高性能	別紙—2.2「D-2:屋外暴露耐久性」による。ただし、試験は指定した暴露箇所、暴露架台で実施する。

※1:性能評価試験においては、評価技術が要求水準を満たすことを確認するとともに、要求性能に対する特性を比較する。

※2:塗膜剥離剤による塗膜除去後の処理として、クリーナーやシンナー等を用いた拭き取り作業を標準としている製品については、それらのクリーナーやシンナーについても試験を実施する。

※3:「A-1」、「B-1」~「B-3」、「C-1」~「C-4」の各試験と「C-5」の分析に提出される剥離剤の同一性を担保するため、「A-1」、「B-1」~「B-3」、「C-1」~「C-4」の各試験に使用する剥離剤についても化学成分の分析を行う。化学分析の結果等にもとづき、開発者による試料のねつ造等の不正が認められた場合には、当該開発者に対し厳しい懲罰的措置をとる。

※4:経済性の観点での参考値として、各技術毎のコストを比較表に併記する。

## 「土木鋼構造用塗膜剥離剤技術」試験方法および試験条件（案）

### A-1：剥離性

#### (1) 概要

- ①実際の鋼道路橋（鋼桁橋）の指定された区間（一般塗装系が塗装された概ね  $5 \text{ m}^2$  の外桁腹板とその部分の下フランジ下面の 2 箇所）において試験を実施する。通常の塗替え塗装と同等の足場、養生を伴った現場条件とする。このとき、当該部分の塗装系の変遷を事前に確認する。
- ②試験区間の部材形状、塗装系、塗膜厚、試験の実施時期、環境条件は、全ての開発者でほぼ同等となるように設定する。
- ③塗付作業は開発者が指定する施工業者が行うこととし、塗付方法（吹付け、ハケ・ローラー塗り等）は開発者指定の方法とする。
- ④塗膜剥離剤の塗付量は、開発者が指定する標準塗付量とする。
- ⑤「A-1：剥離性」「B-1：たれ性」「B-2：塗付性」「B-3：作業効率」「C-1：粉じん発生量」の評価は、一連の塗膜剥離工程の中で併行して行う。
- ⑥試験は、気温  $20^\circ\text{C}$  程度（常温）、 $5\sim 10^\circ\text{C}$  程度（低温）の 2 水準で実施する。
- ⑦開発者は、評価を受ける剥離剤の安全データシート（SDS）、組成・成分情報および施工要領を事前提出する。

#### (2) 試験方法

試験は、開発者毎に割り当てられた区間において、所定の部位の所定の面積に対して行う。試験開始前に、試験対象部位の塗膜厚（ $\mu\text{m}$ ）を所定の方法により計測し、記録しておく。試験対象部位に、開発者が指定する方法（吹付け、ハケ・ローラー塗り等）により塗膜剥離剤を塗付する。塗付量は、開発者が指定する標準塗付量（ $\text{g}/\text{m}^2$ ）とする。この時、実際に塗付された単位面積当たりの剥離剤の量（ $\text{g}/\text{m}^2$ ）および塗着した塗膜剥離剤の厚さ（ $\mu\text{m}$ ）を計測し、記録する。

所定量の塗膜剥離剤を塗付した後、24 時間静置し、手工具（スクレーパなど）で塗膜を剥離する。1 回の施工で試験対象部位の鋼素地が露出しなかった場合には、塗膜剥離剤の塗付→養生→剥離の作業を再度繰り返す。2 回目の施工でも試験対象部位の鋼素地が露出しなかった場合には、その時点で試験を終了する。

#### (3) 評価

塗膜剥離後に鋼材面に残存した塗膜の厚さ（ $\mu\text{m}$ ）を所定の方法により計測する。塗膜剥離前後の塗膜厚差を「塗膜剥離剤によって剥離できた塗膜厚（ $\mu\text{m}$ ）」として評価する。評価は腹板垂直面と下フランジ下面で行う。

### B-1：たれ性

#### (1) 概要

「A-1：剥離性」に同じ。

## (2) 試験方法

試験は、開発者毎に割り当てられた区間において、所定の部位（腹板垂直面）の所定の面積に対して行う。試験対象部位に、開発者が指定する方法（吹付け、ハケ・ローラー塗り等）により塗膜剥離剤を塗付する。塗付量は、開発者が指定する標準塗付量 ( $\text{g}/\text{m}^2$ ) とする。この時、塗膜剥離剤塗付部の鉛直下方に、所定の面積の無塗付部を設けておく。

## (3) 評価

塗膜剥離剤の塗付後、5分経過した時点及び剥離作業前に「たれ」を評価する。目視によって観察し、無塗付部に塗膜剥離剤の流れが認められない場合「たれがない」と判定する。

## B-2：塗付性

### (1) 概要

「A-1：剥離性」に同じ。

### (2) 試験方法

試験は、開発者毎に割り当てられた区間において、所定の部位（腹板垂直面と下フランジ下面）の所定の面積に対して行う。試験対象部位に、開発者が指定する方法（吹付け、ハケ・ローラー塗り等）により塗膜剥離剤を塗付する。塗付量は、開発者が指定する標準塗付量 ( $\text{g}/\text{m}^2$ ) とする。

### (3) 評価

評価は塗膜剥離剤の塗付から5分経過後に行う。塗膜剥離剤塗付部を目視によって観察し、塗膜剥離剤に流れが認められない場合は「塗付できる」と判定する。この時の塗付方法（吹付け、ハケ・ローラー塗り等）も、評価結果と併せて記録する。

## B-3：作業効率

### (1) 概要

「A-1：剥離性」に同じ。

### (2) 試験方法

試験は、開発者毎に割り当てられた区間において、所定の部位（腹板垂直面と下フランジ下面）の所定の面積に対して行う。試験対象部位に、開発者が指定する方法（吹付け、ハケ・ローラー塗り等）により塗膜剥離剤を塗付する。塗付量は、開発者が指定する標準塗付量 ( $\text{g}/\text{m}^2$ ) とする。試験対象部位に、塗膜剥離剤を塗り始めてから塗り終えるまでの時間を計測する。また、塗膜剥離剤の塗付後、24時間静置し、手工具（スクレーパなど）で同部位の塗膜を剥離する際の、剥離開始から剥離完了後までの時間を計測する。

### (3) 評価

試験対象部位の面積と作業にかかった時間から、単位時間当たりの作業面積を算出する。

## C-1：粉じん発生量

### (1) 概要

「A-1：剥離性」に同じ。

### (2) 試験方法

「A-1：剥離性」の試験において、手工具（スクレーパなど）で塗膜を剥離する際に、作業環境の粉じん発生量（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）を測定する。測定は労働安全衛生法の規定に基づき定められた作業環境測定基準の「粉じん濃度等の測定」に準拠して実施する。測定は各工区の間仕切りを設けて行うこととし、測定点、試料空気の採取時間等の測定条件は揃えて行う。

### (3) 評価

「A-1：剥離性」の試験と同等の部材形状および面積の塗膜に対し、動力工具処理による素地調整を行い、その間における作業環境の粉じん発生量（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）を測定する。この値よりも、塗膜剥離剤による塗膜除去作業で発生する粉じん量が少ない場合、「動力工具処理より少ない」と判定する。

## C-2：生分解性

### (1) 概要

下記の試験方法に準拠して、GLP<sup>※</sup>試験機関で試験を実施する。塗膜剥離剤による塗膜除去後の処理として、クリーナーやシンナー等を用いた拭き取り作業を標準としている製品については、それらのクリーナーやシンナーについても同様に試験を実施する。

- ・化審法テストガイドライン：「新規化学物質等に係る試験の方法について」（平成 23 年 3 月 31 日、薬食発 0331 第 7 号、平成 23・03・29 製局第 5 号、環企発第 110331009 号；最終改正 平成 27 年 12 月 21 日、薬生発 1221 第 1 号、20151209 製局第 1 号、環企発第 1512211 号）に定める「微生物等による化学物質の分解度試験」
- ・OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, No.301C, July 17, 1992, "Ready Biodegradability: Modified MITI Test (I)"

なお、本試験については、化学物質 GLP<sup>※</sup>適合試験として実施する。

※GLP（Good Laboratory Practice、優良試験所基準）：化学物質に対する各種安全性試験成績の信頼性を確保するための基準。1981年に経済協力開発機構（OECD）が GLP 原則を策定し、これを元にした GLP の導入を各国に求めた。日本では、化審法において 1984 年 3 月に GLP 制度（化学物質 GLP）が導入され、OECD の GLP 原則に整合している。試験施設ごとに、運営管理、試験設備、試験計画、内部監査体制、信頼性保証体制及び試験結果等に関する GLP への適合性が査察当局によって確認されている。

### (2) 試験方法

試験方式は閉鎖系酸素消費量測定装置（BOD 測定装置）による遮光下での攪拌培養法（BOD 法）とする。基礎培養基は下記の試験方法に従って調製する。培養試験区は、検体（塗膜剥離剤）+微生物源+基礎培養基とし、連数は 3 連とする。検体濃度は 100 mg/L、微生物源は下記の試験方法に定められた活性汚泥を用い、懸濁物質濃度が 30 mg/L となるようにする。培養試験区とは別に、検体を添加しないブランク区を設定する（連数：1 連）。また、試験期間は 28 日間、試験温度は 25±1℃とし、BOD 測定装置により BOD を連続測定する。

### (3) 生分解度の算出

生分解度を下式による算出する。

$$\text{生分解度 (\%)} = \frac{\text{BOD} - B}{\text{ThOD}} \times 100$$

ここに

BOD：培養試験区の酸素消費量（測定値）（mg）

B：ブランク区の酸素消費量（測定値）（mg）

ThOD：検体が完全に無機化された場合に必要とされる理論的酸素要求量（mg）

ThODとして、JIS K 0102：2013「工場排水試験方法」20.二クロム酸カリウムによる酸素消費量の項に従って測定した酸素消費量（COD<sub>Cr</sub>）を用いる。

#### （４）報告

前述の試験方法に記載された試験の有効性基準を満たしたこと、試験期間中の分解曲線、28日後の各試験区の分解度及びその平均値を報告する。

#### （５）評価

3連の試験（28日間）における生分解度の平均値によって評価する。

### C-3：魚毒性

#### （１）概要

下記の試験方法に準拠して、GLP<sup>※</sup>試験機関で試験を実施する。必要に応じて OECD Series on Testing and Assessment, No. 23, "Guidance Document on Aquatic Toxicity Testing of Difficult Substances and Mixtures"等を参照する。塗膜剥離剤による塗膜除去後の処理として、クリーナーやシンナー等を用いた拭き取り作業を標準としている製品については、それらのクリーナーやシンナーについても同様に試験を実施する。

- ・化審法ガイドライン：「新規化学物質等に係る試験の方法について」（平成23年3月31日、薬食発0331第7号、平成23・03・29製局第5号、環企発第110331009号；最終改正平成27年12月21日、薬生発1221第1号、20151209製局第1号、環企発第1512211号）に定める「魚類急性毒性試験」
- ・OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Test No. 203 (17 July 1992: Fish, Acute Toxicity Test)

なお、本試験については、化学物質GLP<sup>※</sup>適合試験として実施する。

※GLP（Good Laboratory Practice、優良試験所基準）：化学物質に対する各種安全性試験成績の信頼性を確保するための基準。1981年に経済協力開発機構（OECD）がGLP原則を策定し、これを元にしたGLPの導入を各国に求めた。日本では、化審法において1984年3月にGLP制度（化学物質GLP）が導入され、OECDのGLP原則に整合している。試験施設ごとに、運営管理、試験設備、試験計画、内部監査体制、信頼性保証体制及び試験結果等に関するGLPへの適合性が査察当局によって確認されている。

#### （２）試験方法

試験生物はヒメダカとし、暴露方式は半止水式（24時間ごとに換水）とする。連数は1試験区あたり1連とし、暴露期間は96時間とする。各試験区のヒメダカの挙動（死亡、異常な外観および行動等）を観察し、24、48、72及び96時間後の死亡尾数を記録する。試験の途中で、希釈試料について、溶存酸素、pH及び主要な毒成分の試験を行う。この水質試験は、試験開始前及び試験終了時に行う。溶存酸素の測定は、できるだけ度々行う。各濃度区のヒメダカの累積死亡率から、統計的手法を用い24、48、72及び96時間の半数致死濃度（LC<sub>50</sub>）を算出する。



### (3) 報告

報告には以下を含める。

- ①各濃度におけるヒメダカの死亡尾数及び死亡率
- ②供試魚の入手経路、平均全長、平均質量（体重）、試験水温
- ③希釈試料の管理方法
- ④試料の入手、試験までの保管の経路及び水質並びに希釈水の入手経路及び水質（希釈水の水質は、全硬度、pH、電気伝導度など）
- ⑤試験水槽の水量及び水深、試験に使用した各水槽中の供試魚数及びその質量、少なくとも 24 時間毎に観察された供試魚の状態
- ⑥24 時間毎の試験水の溶存酸素、pH、水温（換水の前後に測定する）
- ⑦LC<sub>50</sub> 値及びそれを求めるために用いた統計的方法

### (4) 評価

ヒメダカに対する 96 時間急性毒性試験によって求められる、統計的手法による 96 時間半数致死濃度（LC<sub>50</sub>）を魚毒性として評価する。

## C-4：火災安全性

### (1) 試験方法

JIS K 2265-1～4：2007「引火点の求め方」で規定されるいずれかの試験方法によって、引火点を求める。塗膜剥離剤による塗膜除去後の処理として、クリーナーやシンナー等を用いた拭き取り作業を標準としている製品については、それらのクリーナーやシンナーについても同様に試験を実施する。また「A-1：剥離性」の試験において、塗膜剥離剤を用いて剥離した塗膜についても、同様に引火点を求める。

### (2) 評価

試験によって求められた引火点により、火災安全性を評価する。

## C-5：化学成分

塗膜剥離剤を用いた作業においては、作業等者に重度の健康障害が発生しないよう、塗膜剥離剤や拭き取り作業用のクリーナー等には、法令等で規制された化学物質が含まれていない製品を使用することが望ましい。各製品の安全データシート（SDS）等に基づき、法令等で規制された化学物質の含有量を分析する。なお、「A-1」、「B-1」～「B-3」、「C-1」～「C-4」の各試験と「C-5：化学成分」の分析に提出される剥離剤の同一性を担保するため、「A-1」、「B-1」～「B-3」、「C-1」～「C-4」の各試験に使用する剥離剤についても化学成分の分析を行う。

なお、化学分析の結果等にもとづき、開発者による試料のねつ造等の不正が認められた場合には、当該開発者に対し厳しい懲罰的措置をとる。

### (対象化学物質)

各剥離剤の SDS に記載された物質の有無と含有量を明らかにする。

・化学物質排出把握管理促進法；安全データシート（SDS）交付義務物質  
 その他、関係する物質の有無と含有量を明らかにする。

- ・労働安全衛生法；有害物質ばく露作業報告対象物質
- ・労働安全衛生法；SDS 対象物質、表示物質
- ・有機溶剤中毒予防規則；第 3 種有機溶剤
- ・大気汚染防止法；有害大気汚染物質
- ・水質汚濁防止法；指定物質

この他、法令等で規制された化学物質には、以下が含まれる。

(1) 塗膜剥離剤及び拭き取り用クリーナー等に含まれてはならない化学物質（詳細は各法令を参照のこと）

- ・労働安全衛生法施行令第十六条第一項で製造等が禁止される有害物等（表-1）
- ・労働安全衛生法施行令別表第三第一号に掲げる「第一類物質」（表-2）
- ・毒物及び劇物取締法別表第一に掲げる「毒物」
- ・毒物及び劇物指定令で指定されている「毒物」
- ・化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）で定める「第一種特定化学物質」「第二種特定化学物質」「監視化学物質」

(2) 塗膜剥離剤及び拭き取り用クリーナー等に含まれていないことが望ましい化学物質

- ・労働安全衛生法施行令別表第三第二号掲げる「第二類物質」（表-3、4）

表-1 労働安全衛生法施行令第十六条第一項で製造等が禁止される有害物等

番号	物質名
1	黄リンマッチ
2	ベンジジンおよびその塩
3	4-アミノジフェニル及びその塩
4	石綿
5	4-ニトロジフェニル及びその塩
6	ビス（クロロメチル）エーテル
7	ベーターナフチルアミン及びその塩
8	ベンゼンを含有するゴムのりで、その含有するベンゼンの容量が当該ゴムのりの溶剤（希釈剤を含む。）の 5%を超えるもの
9	上記の 2,3,5,6,7 に掲げる物質をその 1 重量パーセントを超えて含有、または上記 4 に掲げる物質をその 0.1 重量パーセントを超えて含有する製剤その他のもの

表-2 労働安全衛生法施行令別表第三第一号に掲げる「第一類物質」

(以下の物質を含有する製剤などのうち、含量が重量の1% (または0.5%) を超えるものは同様に取り扱う。)

物質名
ジクロロベンジジン及びその塩
$\alpha$ -ナフチルアミン及びその塩
塩素化ビフェニル (PCB)
オルト-トリジン及びその塩
ジアニシジン及びその塩
ベリリウム及びその化合物
ベンゾトリクロリド

表-3 労働安全衛生法施行令別表第三第二号掲げる「第二類物質」（その1）

（以下の物質を含有する製剤などのうち、含量が重量の1%（または5%）を超えるものは同様に扱う）

特定第二類物質（特に漏洩に留意すべき物質）	
物質名	特別管理物質※
アクリルアミド	
アクリロニトリル	
エチレンイミン	○
エチレンオキシド	○
塩化ビニル	○
塩素	
クロロメチルメチルエーテル	○
酸化プロピレン	○
シアン化水素	
3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン	○
ジメチル-2,2-ジクロロビニルホスフェイト（DDVP）	○
1,1-ジメチルヒドラジン	○
臭化メチル	
トリレンジイソシアネート	
ナフタレン	○
ニッケルカルボニル	○
パラ-ジメチルアミノアゾベンゼン	○
パラ-ニトロクロロベンゼン	
弗化水素	
ベータ-プロピオラクトン	○
ベンゼン	○
ホルムアルデヒド	○
沃化メチル	
硫化水素	
硫酸ジメチル	
特別有機溶剤等（有機溶剤中毒予防規則を準用する物質）	
物質名	特別管理物質※
エチルベンゼン	○
クロロホルム	○
四塩化炭素	○
1,4-ジオキサン	○
1,2-ジクロロエタン	○
1,2-ジクロロプロパン	○
ジクロロメタン	○
スチレン	○
1,1,2,2-テトラクロロエタン	○
テトラクロロエチレン	○
トリクロロエチレン	○
メチルイソブチルケトン	○

※特別管理物質：がん原性物質又はその疑いのある物質

表-4 労働安全衛生法施行令別表第三第二号掲げる「第二類物質」（その2）

（以下の物質を含有する製剤などのうち、含量が重量の1%（または5%）を超えるものは同様に扱う）

オーラミン等（尿路系器官にがん等の腫瘍を発生するおそれのある物質）	
物質名	特別管理物質※
オーラミン	○
マゼンタ	○
管理第二類物質（その他の物質）	
物質名	特別管理物質※
アルキル水銀化合物	
インジウム化合物	○
オルト-フタロジニトリル	
カドミウム及びその化合物	
クロム酸及びその塩	○
五酸化バナジウム	
コバルト及びその無機化合物	○
コールタール	○
シアン化カリウム	
シアン化ナトリウム	
重クロム酸及びその塩	○
水銀及びその無機化合物	
ニッケル化合物	○
ニトログリコール	
砒素及びその化合物	○
ペンタクロルフエノール（PCP）及びそのナトリウム塩	
マンガン及びその化合物	
リフラクトリーセラミックファイバー	○

※特別管理物質：がん原性物質又はその疑いのある物質

## D-1：促進暴露耐久性

### (1) 試験板

#### a) 剥離用試験板の作製

長さ 150 mm、幅 70 mm、厚さ 3~5 mm の普通鋼板 (JIS G 3101 に規定する SS400 の鋼板にブラスト処理したもの) に、表-5 に示す 2 種類の塗装系 (A 塗装系および B 塗装系) で被覆を施したものを剥離用試験板とする。ブラストの条件は、表-6 による。試験板は塗装系 1 条件につき 3 枚作製する。

表-5 剥離用試験板の塗装系

塗装系の名称	塗装系
A 塗装系	長ばく形エッチングプライマー (15 μm) /鉛・クロムフリーさび止めペイント (35 μm (2 回)) /長油性フタル酸樹脂塗料中塗り (30 μm) /長油性フタル酸樹脂塗料上塗り (25 μm) (総膜厚 140 μm)
B 塗装系	無機ジンクリッチプライマー (15 μm) /塩化ゴム系塗料中塗り (35 μm (3 回)) /塩化ゴム系塗料上塗り (30 μm) (総膜厚 150 μm)

注 1 : [下塗り~上塗り (A 塗装系)] [中塗り~上塗り (B 塗装系)] をそれぞれ 4 回繰り返して塗り重ね、合計膜厚を 500 μm 以上とする。

注 2 : 試験片の養生は 60℃ の恒温槽中で行う。養生時間は、下記の通り。

A 塗装系 : プライマー塗布 → (24 時間養生) → 下塗り塗付 → (24 時間養生) → 下塗り塗付 → (24 時間養生) → 中塗り塗付 → (24 時間養生) → 上塗り塗付 → (7 日間養生) → 下塗り塗付 (2 回目) → (24 時間養生) → 以降、繰り返す。

B 塗装系 : プライマー塗布 → (24 時間養生) → 中塗り塗付 → (24 時間養生) → 中塗り塗付 → (24 時間養生) → 中塗り塗付 → (24 時間養生) → 中塗り塗付 → (24 時間養生) → 上塗り塗付 → (7 日間養生) → 中塗り塗付 (2 回目) → (24 時間養生) → 以降、繰り返す。

上塗り塗付後の養生後は、上塗り塗膜表面を軽く面粗しした後、次工程の下塗りを塗装するものとする。

注 3 : 全工程完了後、試験片を 60℃ の恒温槽中で 30 日間養生した後に、試験に供するものとする。

表-6 ブラストの条件

除錆度	ISO 8501-1 Sa2 1/2 以上
研掃材	グリット
表面粗さ	25 μm RzJIS を標準とする

#### b) 素地調整

前項で作製した剥離用試験板の塗膜を、塗膜剥離剤を用いて剥離する。さらに、塗膜剥離後の試験片表面を、必要に応じて後処理 (例えばウェス拭き、クリーナー等による洗浄、動力工具処理など) する。塗膜剥離方法や後処理方法、仕上がり状態については、各塗膜剥離剤の製造メーカーの標準的な施工要領等に基づくものとする。比較対象として、剥離剤を用いない下記の 2 つの素地調整を行う試験板も 3 枚ずつ作製する。

注 : 剥離後の廃棄物の処理にあたっては関係法令に従って行う必要がある。

開発者は、評価を受ける剥離剤の施工要領を事前提出する。

① 比較 1 : ブラスト処理 (素地調整程度 1 種、ブラストの条件は、表-6 による。)

② 比較 2 : 動力工具処理 (塗膜を完全除去 (素地調整程度 2 種、ISO 8501-1 St 3) )

c) 再塗装

前項の素地調整を施した試験板に、表-7の塗装系(Rc-I 塗装系)による塗装を行う。塗装後の試験板片面中央部には、鋼材素地まで達するカット(傷、幅 0.5~1.0 mm)を入れて、促進暴露耐久性試験用試験板とする。

表-7 再塗装における塗装系(総膜厚 250 μm)

工程	塗装系
防食下地	有機ジンクリッチペイント (75 μm)
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗 (60 μm)
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗 (60 μm)
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗 (30 μm)
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗 (25 μm)

(2) 促進暴露耐久性試験

前項で作製した暴露耐久性試験用試験板に対して、下記に示す複合サイクル試験を実施する。

※以下を1サイクル(24時間)とするサイクル腐食試験を250サイクル  
 湿潤(95%,30℃) 1.0h → 塩水噴霧(5%NaClaq,30℃) 2.0h  
 → (乾燥(20%,50℃) 1.5 h → 湿潤(95%,50℃) 1.5 h) ×6回  
 → 乾燥(20%,50℃) 1.5 h → 乾燥(20%,30℃) 1.5 h

(3) 劣化程度の評価

所定のサイクル数の促進暴露耐久性試験が終了した試験板は、複合サイクル試験機から取り出して清水で洗浄したのち、劣化程度を以下の手法により評価する。

a) カット部分以外の一般部

ISO 4628に従って外観観察を行う。

b) カット部

カット部分傷端からの鋼材腐食の、試験板表面方向への腐食進行長さ(幅)の最大値を2方向について求め(付図-1のd<sub>1</sub>およびd<sub>2</sub>)、その平均値から以下により、塗膜カット部評点を求める。

塗膜カット部評点	腐食の進行長さの最大値の平均値(mm)
1	3 mm 未満
2	3 mm 以上~10 mm 未満
3	10 mm 以上~20 mm 未満
4	20 mm 以上~30 mm 未満
5	30 mm 以上

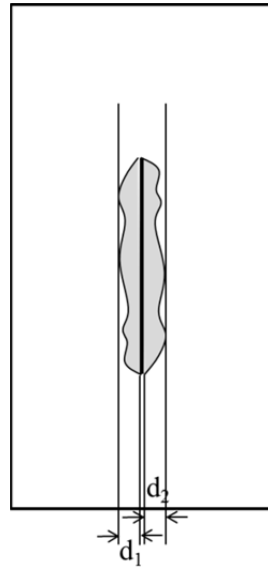


図-1 カット部からの腐食進行長さの評価

(4) 結果の判定

前項の腐食進行グレードの評価の結果を以下の様に判定する。

a) カット部以外の劣化が0または軽微で、カット部の塗膜カット評点が以下の様になる場合

①比較1 (素地調整程度1種) < 評価対象試験板 ≤ ②比較2 (素地調整程度2種)

あるいは

①比較1 (素地調整程度1種) ≒ 評価対象試験板 < ②比較2 (素地調整程度2種)  
 (但しいずれの場合も、比較2 (素地調整程度2種) の評点が2以上であること)

塗膜剥離工程の再塗装性を素地調整程度2種と同程度以上と判定する。

b) カット部以外の劣化が0または軽微ではない場合

カット部以外の劣化について

①比較1 (素地調整程度1種) < 評価対象試験板 ≤ ②比較2 (素地調整程度2種)

かつ

塗膜カット部評点について

①比較1 (素地調整程度1種) < 評価対象試験板 ≤ ②比較2 (素地調整程度2種)

あるいは

①比較1 (素地調整程度1種) ≒ 評価対象試験板 < ②比較2 (素地調整程度2種)  
 (但しいずれの場合も、比較2 (素地調整程度2種) の評点が2以上であること)

塗膜剥離工程の再塗装性を素地調整程度2種と同程度以上と判定する。



注：①比較 1（素地調整程度 1 種）の塗膜カット部評点およびカット部以外の劣化が、②比較 2（素地調整程度 2 種）よりも大きい場合は、試験結果を棄却する。

## **D-2：屋外暴露耐久性**

### （1）試験板

#### a) 剥離用試験板の作製

長さ 300 mm、幅 200 mm、厚さ 3～5 mm の普通鋼板（JIS G 3101 に規定する SS400 の鋼板にブラスト処理したもの）とする。暴露架台取り付け用の孔を有するものとする。

「**D-1：促進暴露耐久性**」（1）a）と同様、表 - 5 に示した 2 種類の塗装系（A 塗装系および B 塗装系）で被覆を施したものを剥離用試験板とする。

#### b) 素地調整

前項の剥離用試験板について、「**D-1：促進暴露耐久性**」（1）b）と同様に素地調整を行う。

#### c) 再塗装

前項の素地調整を施した試験板に、「**D-1：促進暴露耐久性**」（1）c）と同様の手法で再塗装を行い、暴露耐久性試験用試験板を製作する。

### （2）屋外暴露試験

前項で製作した暴露耐久性試験用試験板に対して、JIS K5600-7-6:2002 に準拠して暴露試験を実施する。暴露試験場所は別途指定する。

### （3）劣化程度の評価

所定の期間暴露後の試験板を清水で洗浄したのち、「**D-1：促進暴露耐久性**」（3）により劣化程度を評価する。また、暴露開始前および所定の期間暴露後の塗膜の付着性について、JIS K 5600-5-7: 2014 に規定されるプルオフ法により評価する。

### （4）結果の判定

a) 比較 2（素地調整程度 2 種）の塗膜カット部評点が 2 未満である場合は、結果の判定を行わず、暴露試験を継続する。

b) 比較 2（素地調整程度 2 種）の塗膜カット部評点が 2 以上である場合は、結果の判定を「**D-1：促進暴露耐久性**」（4）に従って実施する。

応募様式

土木鋼構造用塗膜剥離剤技術の要求性能に対する意見募集	
属性（研究者・発注者・設計者・施工者・製造者・その他一般）	
所属及び氏名	
「性能評価項目と試験方法(案)」についてのご意見	
その他	

※1:属性は該当する項目に○をつけてください。所属は会社名・部署を記入して下さい。(その他一般は不要)

※2:いただいたご意見の中に、著作権等の関係で公表できない部分が含まれる場合は、「その他」欄に記載して下さい。