

「土木鋼構造用塗膜剥離剤技術」試験方法および試験条件

- 試料の同一性を確保するため、塗膜剥離剤試料は全て同じ容器から必要な量を分取り、各試験に用いるものとする。
- 開発者は試験着手前に、評価を受ける塗膜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提出する。

A— 1：剥離性

(1) 概要

- ① 所定の温度条件において試験板（表— 1 の条件でブラスト洗浄により調整した大きさ 700 mm×800 mm、厚さ 3.2 mm の普通鋼板片面に表— 2 (a)、2 (b) に示す塗装系を塗装したもの）を用いた試験を実施する。（公募要領における「剥離性能実証試験」を指す。）
- ② 試験は、大型恒温恒湿試験室を活用する等により、気温（室内温度）20℃程度（常温）、5～10℃程度（低温）の2水準で実施する。
- ③ 試験を実施する環境条件は、全ての開発者でほぼ同等となるように設定する。
- ④ 試験板の寸法・形状および試験環境概略図（案）を図— 1～図— 4 に示す。



図— 1 試験板の寸法・形状（□700mm×800mm t=3.2mm（約 14kg））

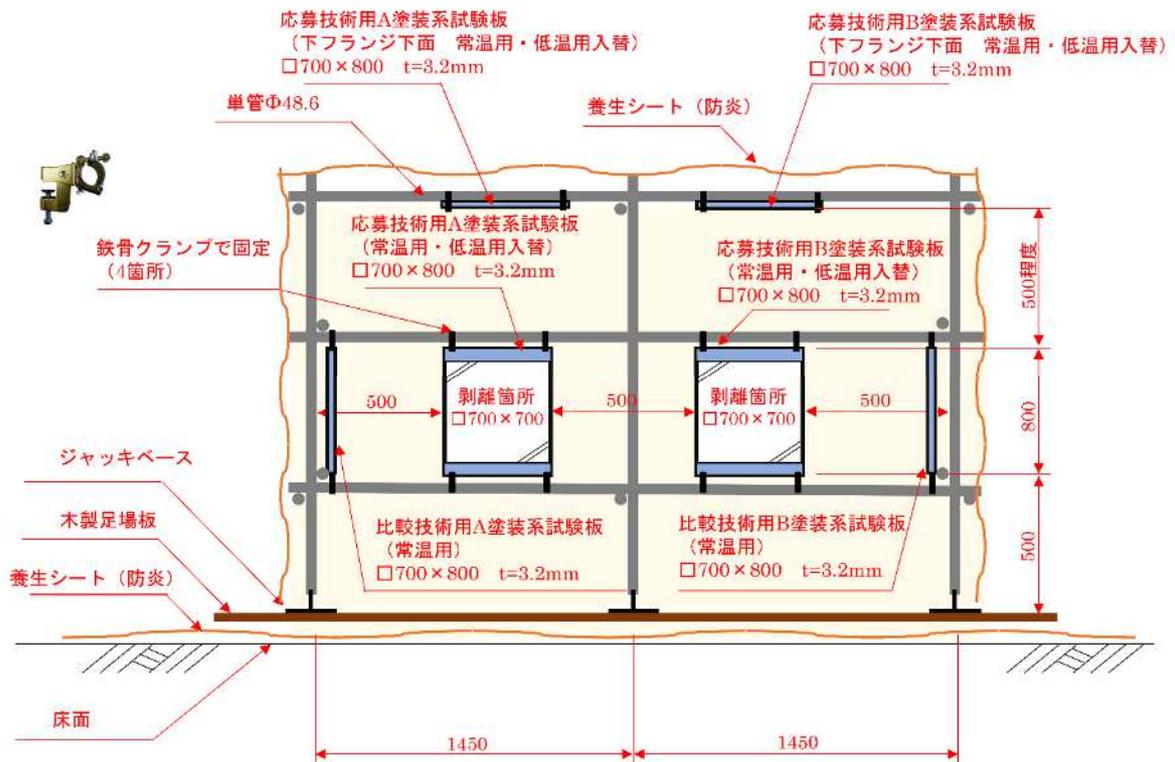


図-2 試験環境概略図(正面図)

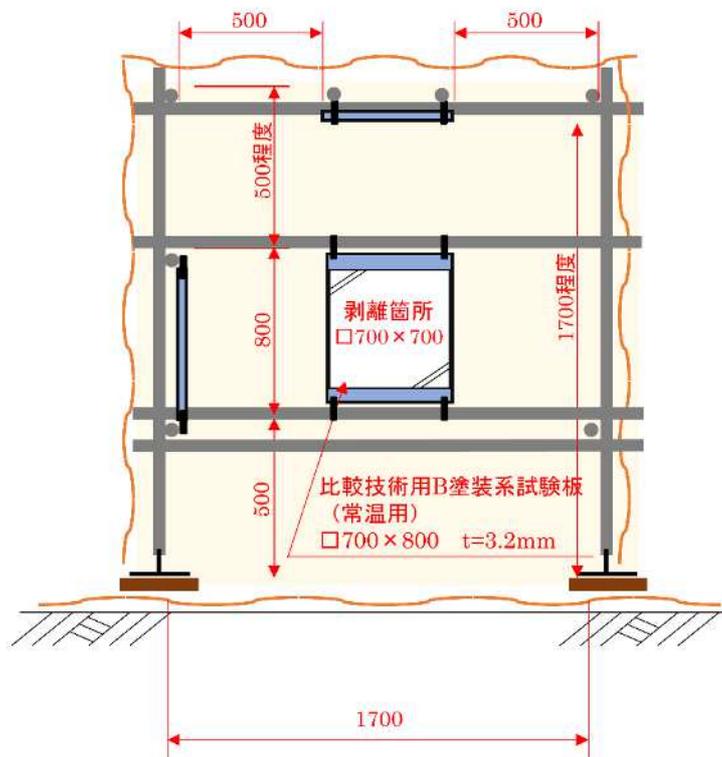


図-3 試験環境概略図(側面図)

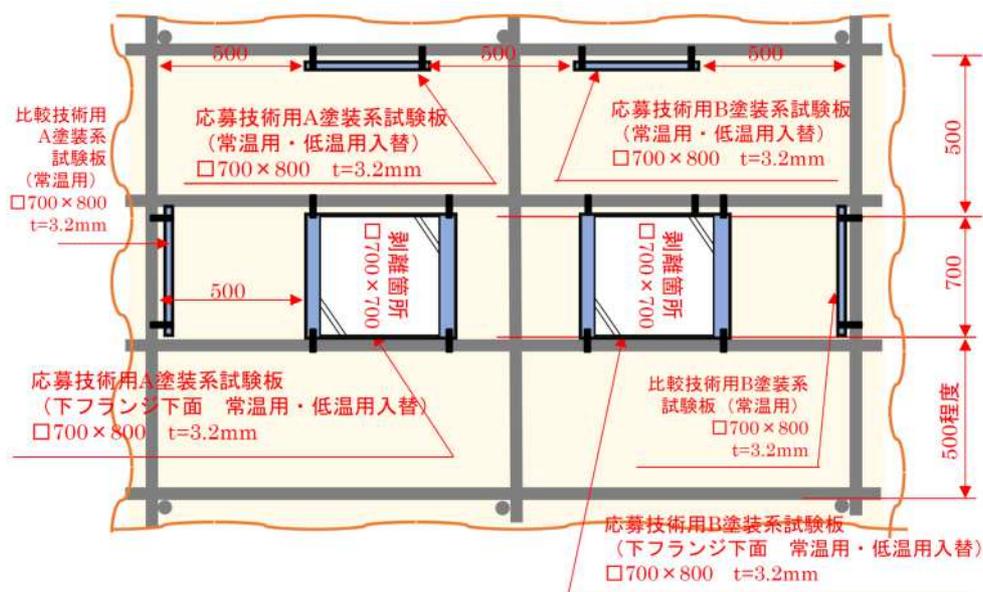


図-4 試験環境概略図(天井伏図)

⑤試験板は塗装系ごとに4枚ずつ作製する。

一般塗装系 (A) : 計4枚

- 常温時 応募技術用 (鋼桁腹板想定箇所) 1枚
- 常温時 応募技術用 (鋼床版下面想定箇所) 1枚
- 低温時 応募技術用 (鋼桁腹板想定箇所) 1枚
- 低温時 応募技術用 (鋼床版下面想定箇所) 1枚

一般塗装系 (B) : 計4枚

- 常温時 応募技術用 (鋼桁腹板想定箇所) 1枚
- 常温時 応募技術用 (鋼床版下面想定箇所) 1枚
- 低温時 応募技術用 (鋼桁腹板想定箇所) 1枚
- 低温時 応募技術用 (鋼床版下面想定箇所) 1枚

さらに、全応募技術共通用の比較技術用として、別途試験板を塗装系ごとに1枚ずつ作製する。

一般塗装系 (A) : 計1枚

- 常温時 比較技術用 (鋼桁腹板想定箇所) 1枚

一般塗装系 (B) : 計1枚

- 常温時 比較技術用 (鋼桁腹板想定箇所) 1枚

表-1 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

表－2(a) 剥離性試験用試験板の塗装系(A塗装系、目標合計膜厚 265 μm)

工程	仕様
素地調整	ブラスト処理
プライマー	長ばく形エッチングプライマー (15 μm)
①下塗り	鉛・クロムフリーさび止めペイント (35 μm)
②下塗り	鉛・クロムフリーさび止めペイント (35 μm)
③中塗り	長油性フタル酸樹脂塗料中塗 (30 μm)
④上塗り	長油性フタル酸樹脂塗料上塗 (25 μm)

表－2(b) 剥離性試験用試験板の塗装系(B塗装系、目標合計膜厚 285 μm)

工程	仕様
素地調整	ブラスト処理
プライマー	無機ジンクリッチプライマー (15 μm)
①中塗り	塩化ゴム系樹脂塗料中塗 (35 μm)
②中塗り	塩化ゴム系樹脂塗料中塗 (35 μm)
③中塗り	塩化ゴム系樹脂塗料中塗 (35 μm)
④上塗り	塩化ゴム系樹脂塗料上塗 (30 μm)

注1：プライマーを塗装後、①から④までの塗装を2回繰り返す。

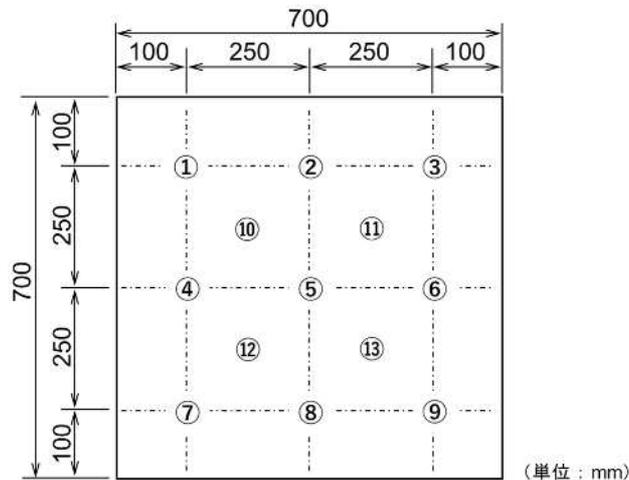
注2：試験板の塗装および養生は気温 23±2℃、相対湿度(50±5)%に保たれた直射日光の当たらない室内や恒温恒湿槽等で行う。

注3：養生時間は、プライマー塗付→養生(24時間)→①塗付→養生(24時間)→②塗付→養生(24時間)→③塗付→養生(24時間)→④塗付→養生(7日間)→①(2回目)塗付→以降、繰り返し。④塗付後の養生(7日間)後は塗膜表面を軽く面粗した後、次工程の①を塗装する。

注4：全工程完了後、試験板を養生時と同様の環境で30日間養生した後に、試験に供する。

⑥試験板ごとに図－5に示す13点の膜厚を測定する。各点の測定は5回行い、その平均値をその点の測定値とする。試験板の膜厚は次のi)～iii)の条件を全て満たすものとする。

- i) 13点の膜厚平均値が目標合計膜厚以上である。
- ii) 測定値の最小値が、目標合計膜厚の70%以上である。
- iii) 測定値の分布の標準偏差が、目標合計膜厚の20%を超えない。



図－5 膜厚測定点(位置はおおよその目安)

- ⑦「B-1：たれ性」「B-2：塗付性」「B-3：作業効率」「C-1：粉じん発生量」「E-1：臭気」の評価は、「A-1：剥離性」試験における一連の塗膜剥離工程の中で併行して行う。
- ⑧「A-1：剥離性」「B-1：たれ性」「B-2：塗付性」「B-3：作業効率」「E-1：臭気」の試験終了後は、動力工具処理により試験箇所の素地調整を行う。なお、素地調整時の粉じん発生量についても「C-1：粉じん発生量」の評価の対象とする。
- ⑨塗膜剥離剤の塗付作業は開発者が指定する施工業者（開発者を含む）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。
- ⑩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。
- ⑪塗膜剥離剤を用いた塗膜の剥離作業および動力工具による素地調整作業は、中国地方整備局が指定する施工者が行うこととする。
- ⑫剥離作業および素地調整作業では、全ての開発者および剥離部位で同一の工具を使用する。塗膜剥離剤を用いた塗膜の剥離作業では刃付スクレーパー（刃幅 100 mm 程度）を使用するものとし、剥離部位ごとに新品の替刃に交換するものとする。また、動力工具は電動ディスクグラインダ（#24 研磨紙）を同一回転数で使用するものとし、剥離部位ごとに新品の研磨紙に交換するものとする。
- ⑬塗膜剥離剤を用いた塗膜の剥離作業では、刃付スクレーパーを用いて一方向（たとえば鋼桁腹板想定箇所では「下から上へ」など）に一定の速度で、一定の力加減となるよう剥離することを基本とする。塗膜や鋼材に対し、過度の力が加わらないように留意する。動力工具による素地調整作業は、通常の塗替え塗装工事における素地調整作業と同様に行うものとし、ISO St3 を目標として仕上げる。

（2）試験方法

試験は、700 mm×800 mmの試験板のうち、事前にマーキングをした 700mm×700mm の大きさの剥離部位を対象に行う。試験板は、鋼桁腹板と鋼床版下面を想定した箇所にあらかじめ設置しておく。剥離部位に、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。単位面積当たりの塗膜剥離剤塗付量は、開発者が指定する標準塗付量（g/m²）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質量（g/m²）および塗着した塗膜剥離剤の厚さ（μm）を計測し、記録する。塗着した塗膜剥離剤の厚さは、くし形ウェットフィルム膜厚計を用い図-5に示した13点で計測する。

所定量の塗膜剥離剤を塗付した後、24時間（低温時は48時間）静置し、刃付スクレーパーで塗膜を剥離する。

塗膜剥離後の試験板表面に残存する塗膜の厚さを膜厚計で測定する。測定箇所は図-5に示す13点とし、各点の測定を5回ずつ行って、その平均値をその点の測定値とする。試験板ごとに、塗膜剥離前後の13点の膜厚平均値の差を求める。「塗膜剥離前後の13点の膜厚平均値の差が表-2(a)、2(b)に示した目標合計膜厚以上」「塗膜剥離後の13点の膜厚平均値が20μm未満」の一方又は両方を満たす場合、「鋼素地が露出した」と判定し試験を終了する。

1 回の施工で剥離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 回目の施工における塗膜剥離剤の塗付量は、残存塗膜の状態や膜厚に基づき開発者が決定するものとする。2 回目の施工でも剥離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 (μm)」として評価する。評価は鋼桁腹板想定箇所および鋼床版下面想定箇所で行う。

B-1 : たれ性

(1) 概要

「A-1 : 剥離性」に同じ。

(2) 試験方法

試験は、700 mm×800 mmの試験板のうち、事前にマーキングをした 700mm×700mm の大きさの剥離部位に対して行う。剥離部位に、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 (g/m^2) とする。この時、鋼桁腹板想定箇所については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。また、鋼床版下面想定箇所については、塗膜剥離剤の塗付直後に、試験板直下の床面に清浄なビニルシートやマスカーなどを敷いておく。

(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、塗膜剥離剤の流れや落下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、鋼桁腹板想定箇所の試験板の剥離部位に対して行う。剥離部位に、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 (g/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。目視によって観察し、塗膜剥離剤の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、700 mm×800 mmの試験板のうち、事前にマーキングをした700mm×700mmの大きさの剥離部位に対して行う。剥離部位に、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（g/m²）とする。塗膜剥離剤を塗り始めてから塗り終わるまでの時間を、ストップウォッチで計測する。また、塗膜剥離剤の塗付後、24時間（低温時は48時間）静置し、刃付スクレーパーで同部位の塗膜を剥離する際の、剥離開始から剥離完了までの時間も計測する。

(3) 評価

剥離部位の面積と作業にかかった時間とから、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

試験は、鋼桁腹板想定箇所の試験板の剥離部位に対して行う（常温時のみ）。「A-1：剥離性」の試験において、刃付スクレーパーで塗膜を剥離する際に、作業環境の粉じん発生量（mg/m³）を測定する。なお、「A-1：剥離性」「B-1：たれ性」「B-2：塗付性」「B-3：作業効率」「E-1：臭気」の試験終了後に実施する動力工具処理による素地調整時の粉じん発生量についても測定を行う。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。測定は作業空間の容積、測定点、試料空気の採取時間等の測定条件を揃えて行う。具体的方法は以下の通り。

①測定方法：相対濃度計とフィルター秤量法の並行測定

②測定装置：(a) 光散乱方式のデジタル粉じん計（労働省労働基準局長が指定する者によって1年以内ごとに1回、定期的に較正されたもの）

(b) ハイポリウムエアサンプラー（分粒装置なし、ろ過材はガラス繊維ろ紙）

③測定点：作業対象（試験板）からの距離1.0 m、床からの高さ1.0 m

④測定時間：10分間

- ⑤報告事項：1) サンプラーの名称および型式
2) 吸引流量
3) 天秤の型式
4) ろ過材の品名
5) デジタル粉じん計の型式
6) 相対濃度
7) 質量濃度
8) 質量濃度換算係数

なお、「**C-1：粉じん発生量**」の測定は作業環境測定士が行うものとする。

(3) 評価

「**A-1：剥離性**」と同等の試験板の塗膜に対し、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 (mg/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

下記のいずれかの試験方法に準拠して、GLP^{*}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 令和 2 年 11 月 5 日、薬生発 1105 第 2 号、20201015 製局第 1 号、環企発第 2011055 号）に定める「微生物等による化学物質の分解度試験」の「Ⅰ：微生物による化学物質の分解度試験（301C 相当）」及び又は「Ⅱ：微生物による化学物質の分解度試験（301F 相当）」
- ・ OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, No.301C, July 17, 1992, "Ready Biodegradability: Modified MITI Test (I)"
- ・ OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, No.301F, July 17, 1992, "Ready Biodegradability: MANOMETRIC RESPIROMETRY TEST"

なお、本試験については、化学物質 GLP^{*}適用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選択する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、連数は試験方法に従って 2 連又は 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：試験方法に従って 1 連又は 2 連）。また、試験期間は 28 日間、試験温度は試験方法に従って 22±1℃又は 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（平均）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 0102：2019「工場排水試験方法」20.ニ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_{Cr}）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

2 連又は 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※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 令和 2 年 11 月 5 日、薬生発 1105 第 2 号、20201015 製局第 1 号、環企発第 2011055 号）に定める「魚類急性毒性試験」

- ・ OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Test No. 203 (18June 2019: Fish, Acute Toxicity Testing)

なお、本試験については、化学物質 GLP*適用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

試験生物はメダカ(ミナミメダカ)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。暴露期間中は2回/日の頻度で各試験区のメダカの挙動(死亡、異常な外観および行動等)を観察し、記録する。具体的な観察頻度の詳細は前述の試験方法に従う。希釈試料の溶存酸素濃度、pH及び水温については暴露開始時、換水前後及び暴露終了時に測定を行う。また、暴露期間中の光強度(照度)、連続水温、希釈に用いた試験用水の全硬度及び全有機炭素(TOC)濃度を必要に応じて測定する。原則として試験液中の塗膜剥離剤成分の濃度測定は行わない。各濃度区の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(LC₅₀)を算出する。

(3) 半数致死濃度(LC₅₀)の算出

結果の算出は原則として設定濃度に基づいて行う。

各試験濃度区と対照区の累積死亡率を暴露期間と被験物質濃度とともに表にする。対数正規確率紙に各試験濃度区に対する各暴露期間における累積死亡率をプロットする。次にプロット法などの適切な統計手法で暴露期間24, 48, 72及び96時間におけるLC₅₀を算出し、可能であれば回帰直線の傾き及び95%信頼限界も求める。

(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、各時間の半数致死濃度(LC₅₀)及び算出可能な場合はその95%信頼限界並びに暴露終了時の濃度-死亡率曲線のグラフを報告する。

(5) 評価

メダカに対する96時間半数致死濃度(LC₅₀)によって評価する。

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、塗膜剥離剤の引火点を求める。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**」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) 塗膜試料の採取方法

塗膜試料の採取は、以下の方法による。

- ①「**A-1：剥離性**」試験において、鋼桁腹板想定箇所の試験板剥離塗膜の一部を試料として採取する（常温時のみ）。
- ②採取作業は、「**A-1：剥離性**」「**B-1：たれ性**」「**B-2：塗付性**」「**B-3：作業効率**」「**E-1：臭気**」の、塗膜剥離剤による一連の試験が完了した後、直ちに行う。
- ③剥離した塗膜が汚染されないよう、試験板直下の床面にはあらかじめ清浄なビニールシートやマスカーなどを敷いておく。
- ④試料の採取量は、湿潤状態で 100～500 g 程度とする。塗膜剥離剤で剥離した直後とほぼ同等の状態でする必要があるため、揮発分が飛ばないように、中ぶた等の付いた密栓できる試料瓶に封入する。なお、1 回の施工で剥離部位の鋼素地が露出せず 2 回目の施工を行う場合には、2 回目の施工で剥離した塗膜試料も合わせて 1 つの試料瓶に入れる。

(3) 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

(1) 概要

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）の確認や化学分析を行い、法令等で規制された化学物質の有無や含有量を把握する。

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）

- ・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
- ・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以下の化学物質を対象とする。

- 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－３）
 - ・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－４）
 - ・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－５、６）

表－３ 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	ペ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－４ 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
ジクロルベンジジン及びその塩
α-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－５ 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	○
オルト-トルイジン	○
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－6 労働安全衛生法施行令別表第三第二号掲げる「第二类物質」（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	○
管理第二类物質（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	○
三酸化ニアンチモン	○
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	○
ペンタクロルフェノール（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

（2）化学分析

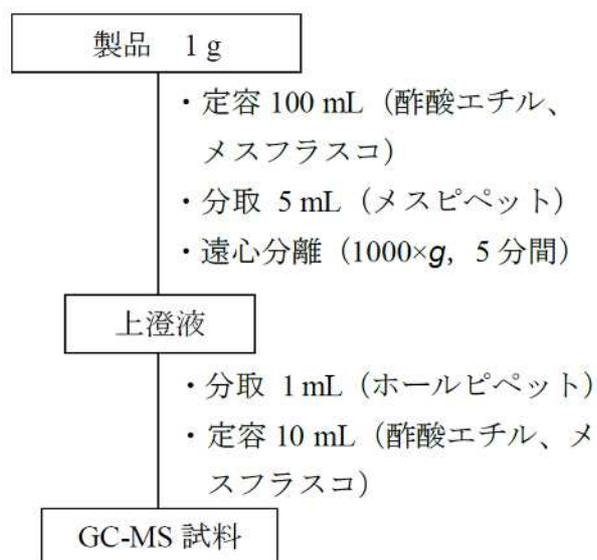
化学分析は、公的試験分析機関において行うものとし、以下の方法による。

①試験方法

ガスクロマトグラフィー-質量分析法（GC-MS）を行い検出されたピークの保持時間とライブラリー検索の結果、検出された全ピークについて成分の同定を行い帰属について明らかにする。

1）前処理方法

酢酸エチルを用いて製品濃度 1 g/L 相当の溶液を調製する。製品の溶解の可否に関わらず、遠心分離を行い、得られた上澄液を分析に供する（図－6 参照）。なお、検出感度にあわせて分析を行う。



図－6 前処理の流れ

2) GC-MS 分析

前処理において調製した GC-MS 試料 (溶媒: 酢酸エチル、製品濃度 100 mg/L 相当) について、以下の条件で分析を行う。また、検出されたピークの質量スペクトルについて、ライブラリ検索を行い成分の同定を行う。

a) 分析条件

- ・分析機器：ガスクロマトグラフィー質量分析計

ガスクロマトグラフ条件

カラム：30 m×0.25 mm I.D., 膜厚 0.25 μm

カラム温度：75°C (1 min) →250°C (0 min)

昇温速度：8°C/min

制御モード：流量

カラム流量：1.2 mL/min

注入口温度：250°C

導入モード：スプリット

スプリット比：10:1

注入量：1 μL

キャリアガス：ヘリウム

質量分析計条件

イオン化法：電子イオン化法 (EI)

検出法：スキャン

走査質量範囲 (m/z)：50～1050

インタフェース温度：250°C

イオン源温度：230℃
 MS 四重極温度：150℃
 イオン化電圧：70 eV

(3) 評価

SDS（安全データシート）及び化学分析によって得られた塗膜剥離剤の組成・成分情報と化学物質関連法規とを照合し、規制化学物質含有の有無を確認する。

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-7 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-8 による。試験板は塗装系 1 条件につき 3 枚作製する。なお、試験板の作製は、全ての開発者において同一の公的機関において実施する。ただし、試験板作製工程のうち、塗膜剥離剤による旧塗膜の剥離に係る作業については、開発者が指定する施工者（開発者を含む）が実施する。

表-7 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）→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-8 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-8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-9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1.0~2.0 mm）を入れて、促進暴露耐久性試験用試験板とする。

表-9 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。なお、試験は全ての開発者で同一の試験機関、試験装置を用いて実施する。

※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（図-7の d_1 および d_2 ）、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

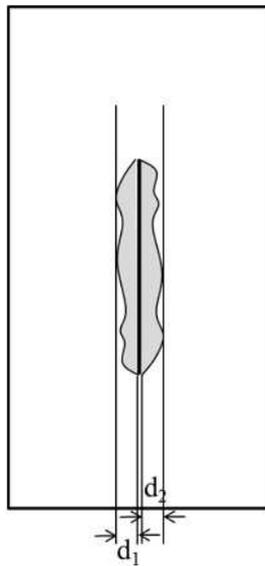


図-7 カット部からの腐食進行長さの評価

(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。条件は、「D-1：促進暴露耐久性」（1）a）と同様、表-7 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う。塗装後の試験板片面には、鋼材素地まで達するカット（傷、幅 1.0 ~ 2.0 mm）を入れて（図-8）、屋外暴露耐久性試験用試験板とする。

(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。

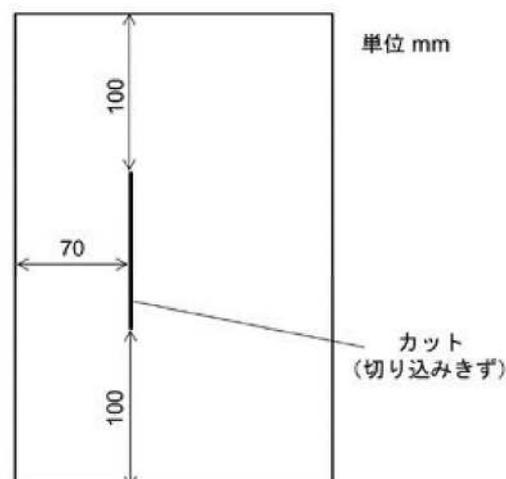


図-8 屋外暴露試験における試験板の塗膜カットの例 |

(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。

E-1：臭気

(1) 概要

「臭気指数及び臭気排出強度の算定の方法(平成 7 年 9 月 13 日環境庁告示 63 号、最終改正平成 28 年 8 月 19 日環境省告示 79 号)」を参考に、三点比較式臭袋法により臭気指数を求める。試料の採取にあたっては、作業空間の容積や試料採取地点等の測定条件を揃えて行う。なお、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臭気測定を実施する。

(2) 測定方法

三点比較式臭袋法による臭気指数の測定を行う。試料の採取は、塗膜剥離剤塗付作業(鋼桁腹板想定箇所)終了後、直ちに行う。

(3) 測定を行う者

①測定を統括する者：臭気指数の測定は、臭気指数及び臭気排出強度の算定方法(平成 7 年環境庁告示第 63 号。以下「告示」という。)第 3 に規定する測定を行うことができる者(すなわち、告示第 1 の 2 に定めるパネルの選定方法により判定試験に適した嗅覚を有すると認められた者であって、臭気指数の測定に関する高度の知識及び技能を有する者(以下「統括者」という。))が統括する。

②判定者：測定の過程で、試料のにおいを嗅いで臭気指数の判定を行う者(判定者)は、告示第 1 に規定するパネルの要件に合致する者とする。

(4) 試料の採取

試料の採取は、告示第 2 の 1 の(1)イ～エのいずれかに掲げる装置及び器具(いずれも内容量 10ℓ 程度のポリエステル製等の試料採取袋を用いる。)を用いて、原則として統括者が告示第 3 の 1 の(1)のイ又はウに規定する環境試料の採取方法により行う。

(5) 臭気強度の判定

臭気強度の判定は、告示第3の2の(3)に規定する「判定試験の実施場所」の要件を満たす部屋において、試料採取当日に、統括者の指揮の下に6人以上の判定者(そのうちの1名を統括者が兼ねてもよい。)によって次により行う。

- ①各判定者は、順次、試料採取袋(告示第2の2のエ・オの規定に準じたガラス管及び鼻当てを取り付けたもの。)から試料空気を鼻当て内に押し出しながらにおいを嗅ぎ、6段階臭気強度表示法の区分による臭気強度を、0.5刻みの数値で判定する。
- ②各判定者の判定値のうち、最大の値と最小の値をそれぞれ一つずつ除き、残りの判定値を平均し、その平均値の小数点以下の数値について次の処理をしたものを当該試料の臭気強度とする。※平均値の小数点以下の数値が0.25以上0.75未満の場合は、まるめて0.5(例:2.31, 2.68 → 2.5)0.75以上0.25未満の場合は、まるめて整数(例:2.84, 3.15 → 3)とする。

E-2: 塗膜剥離剤の安全な取り扱いに対する取り組み

開発者が開発技術(塗膜剥離剤)の安全な取り扱いのために取り組んでいる事項(たとえば、施工者に対する施工指導や安全教育の実施等)について、各開発者に対し聞き取り調査を行う。

以 上