

## 「屋外貯蔵タンクの内面コーティングの耐用年数に関するワーキンググループ」名簿

|     |       |                                       |
|-----|-------|---------------------------------------|
| 主 査 | 山 田 實 | 総務省消防庁消防大学校消防研究センター 技術研究部長            |
| 委 員 | 岡崎 慎司 | 横浜国立大学 大学院工学研究院機能の創生部門 准教授            |
|     | 小川 進  | 財団法人 日本塗料検査協会 東支部 支部長                 |
|     | 木村 保久 | 社団法人 日本高圧力技術協会                        |
|     | 黒澤 賢二 | 社団法人 日本塗料工業会                          |
|     | 土田 智彦 | 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構石油備蓄部<br>企画課 調査役 |
|     | 堀井 完一 | 社団法人 日本産業機械工業会                        |
|     | 山本 洋  | 石油連盟                                  |
|     | 横山 明往 | 樹脂ライニング工業会 理事 常任顧問                    |

## 「屋外貯蔵タンクの内面コーティングの耐用年数に関するワーキンググループ」開催要綱 (案)

### 1 目的

容量 1 万kl 以上のタンクに対する最長検査周期は 13 年であり、保安のための措置として内面コーティングが要件の 1 つとなっている。この内面コーティングの耐用年数については、20 年とされている（コーティング指針平成 6 年 9 月 1 日付け消防危第 74 号）。近年この年数を超えて使用され健全であるものの実績などデータも蓄積されてきており、安全性を低下させずに、コーティングの耐用年数を延長することが可能かの検討を行う。

### 2 検討項目

ワーキンググループは、次に掲げる事項について調査検討する。

- (1) 浸漬試験実施計画及び試験結果
- (2) 実タンクのコーティング調査実施計画及び調査結果
- (3) 耐用年数を評価するための検量線の作成
- (4) その他の必要事項

### 3 組織

- (1) ワーキンググループの主査及び委員は、学識経験者等から消防庁危険物保安室長が委嘱する。
- (2) 主査に事故あるときは、主査が指名した者がその職務を代理する。

### 4 任期

委員等の任期は、委嘱日から平成 23 年 3 月 31 日までとする。

### 5 事務局

ワーキンググループに係る事務局を消防庁危険物保安室に置く。

### 6 補足

- (1) この要綱に定めるもののほか、ワーキンググループの運営に関し必要な事項は主査が定める。
- (2) ワーキンググループには、委員の代理者の出席を認める。

附則 この要綱は、平成 22 年 5 月 18 日から実施する。

## 過去のコーティングの耐用年数に係る取り組み経緯

屋外タンク貯蔵所の内面コーティングの耐用年数に係る過去に行われた調査検討等で、今回の検討に関連する内容について概要を以下に示す。

### (1) 「屋外貯蔵タンクの安全性評価に関する調査検討報告書」平成 15 年 3 月 総務省消防庁

本報告書は、平成 12、13 年度に実施された「特定屋外タンク貯蔵所の開放周期の算定方法に関する調査検討」（以下「開放周期に関する調査検討」という。）の成果を受けて、平成 14 年度に取りまとめられたものである。

そのうち、タンク内面コーティングの耐久性の評価については、6 種類の試験（①水蒸気透過度測定②温度勾配浸漬試験③溶剤浸漬試験④酸液浸漬試験⑤溶剤＋酸液浸漬試験【希薄酢酸/BTX 溶剤】⑥溶剤＋酸液浸漬試験【酢酸/ベンゼン】）が実施され、このうち、「塗料の耐久性限界を推定するには、温度勾配浸漬試験（40℃/20℃）を行い、膨れ発生までの日数を数式化した検量線に当てはめて耐久年数を算出することで対応可能であり、また今後、実タンクでのコーティングの耐久性についての実績データを蓄積することにより、より長期間の性能を検証することも可能である。」という結論が得られた。

平成 14 年度は、20 年程度の実績を有するタンク内面コーティングの塗料及び最新の技術で作成された塗料の耐久性試験を実施し、耐久性に係る試験方法の検証並びに検量線の適用性の確認を行った。耐久性試験のうち温度勾配浸漬試験の概要を以下に示す。

#### 1 試験方法

##### (1) 試料

ア 試験用ビニルエステル樹脂ガラスフレック塗料 調整品 3 種類

- ・エピビス系
- ・ノボラック系
- ・エピビス系とノボラック系ビニルエステル樹脂の併用

イ 過去の実績既知ビニルエステル樹脂ガラスフレック塗料 1 種類

##### (2) 試験方法

試験板に、ビニルエステル樹脂ガラスフレック塗装を 4 種類（試験用調整品 3 種類、過去の実績既知材料 1 種類）、膜厚別に 2 水準（400、700 μm）行い、浸漬液温度 2 種類（①40℃/20℃、②70℃/30℃）の試験装置に浸漬した。

##### (3) 測定・記録項目

浸漬液温度（40℃/20℃）は全ての試験用塗料に膨れが発生するまでの期間、浸漬液温度（70℃/30℃）は 30 日間浸漬試験を継続した。付着性、塗膜の電気抵抗値・

静電容量の測定と試験終了後の膜表面状態及び塗膜膨れ状態観察を行った。

## 2 試験結果

### (1) 試験条件 (40°C/20°C) における試験結果

#### ア 塗膜 400 $\mu$ m 試験片

##### (ア) 膨れ発生までの日数

4 試験片 (エピビス系、エピビス系/ノボラック系、ノボラック系、実績既知) とも 97 日目から膨れが発生した。97 日目以前の観察日が 92 日目なので、膨れは 93 日目から 97 日目までの間に発生したものと類推された。

##### (イ) 検量線(\*)を用いた膨れ発生年数の推定

平成 13 年度の調査検討においては、実タンクにおける膨れの発生年数と温度勾配浸漬試験における膨れの発生時間を当該検量線に適用して求めた膨れの発生年数は、概ね一致していることが認められた。

今回(ア)で推定された膨れ発生までの日数を最も短い 93 日とし、数式化した検量線の例に適用して膨れ発生までの年数を推定すると 18~25 年となることから、20 年程度の耐久性を有していると考えられた。

#### \* 検量線について

検量線は同一の条件で作成した試験片について温度勾配浸漬試験による膨れ発生までの時間と実環境における膨れ発生までの相関を示すものであり、本調査検討で用いた検量線は、過去に行われた試験データに基づき作成されたものである。

本調査検討で用いた検量線は、水門の塗膜を海水に暴露し、塗膜の膨れの発生した年数と温度勾配浸漬試験により得られた膨れ発生までの日数に基づき作成された。

#### イ 塗膜 700 $\mu$ m 試験片

##### (ア) 膨れ発生までの日数

ノボラック系及び実績既知塗料については、膨れは 98 日目から 110 日目までの間に発生したものと類推された。なお、エピビス系は、膨れは 111 日目から 130 日目の間に発生したものと類推された。エピビス系/ノボラック系については、151 日を経過しても膨れは発生しなかった。

##### (イ) 検量線を用いた膨れ発生年数の推定

- ノボラック系及び実績既知塗料については、前(ア)で推定された膨れ発生までの日数を最も短い 98 日とし、数式化した検量線の例に適用して膨れ発生までの年数を推定すると 19~27 年となることから、20 年を超える耐久性を有していると考えられた。

- ・ エピビス系については、前(ア)で推定された膨れ発生までの日数を最も短い 111 日とし、数式化した検量線の例に適用して膨れ発生までの年数を推定すると 23～31 年となることから、25 年を超える耐久性を有していると考えられた。
- ・ エピビス系/ノボラック系併用については、151 日を経過しても膨れが発生していないことから、152 日で膨れが発生したと仮定し、膨れ発生までの年数を推定すると 33～46 年となることから、30 年を超える耐久性を有していると考えられた。

(2) 「屋外貯蔵タンクのコーティングの耐用年数の評価に関する検討調査報告書」平成 22 年 3 月 危険物保安技術協会

膜厚、樹脂組成の種類による耐用年数の変化に対する効果を確認するために樹脂組成毎に膜厚を変えた試験片による温度勾配浸漬試験の実施をするとともに 25 年以上使用したガラスフレックコーティングの塗膜の劣化状態を確認するために実タンクの現地調査を行い、温度勾配浸漬試験結果と実タンクの調査結果からの検量線作成のための検討を実施した。

1 温度勾配浸漬試験

4 種類の塗料及び膜厚 4 水準の合計 16 枚の試験片を作成し、温度勾配浸漬試験 (40℃/20℃) を行った。試験項目については、塗膜の外観観察 (膨れ、割れ等の観察) を主として、浸漬前後に付着力測定、硬度測定、衝撃試験、インピーダンス測定、折り曲げ試験を行っている。浸漬開始後 75 日目から 10 日ごとに観察を行い、179 日間実施した。浸漬試験の概要を以下に示す。

(1) 試験方法

ア 試料及び試験方法

(イ) 試験塗料の種類

ビニルエステル樹脂ガラスフレック塗料

| 膜厚(μm) | ①EB系<br>100% | ②EB系/NV<br>系<br>70% / 30% | ③EB系/NV<br>系<br>30% / 70% | ④EB系/NV<br>系<br>20% / 80% |
|--------|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 400    | A1           | B1                        | C1                        | D1                        |
| 700    | A2           | B2                        | C2                        | D2                        |
| 1000   | A3           | B3                        | C3                        | D3                        |
| 1500   | A4           | B4                        | C4                        | D4                        |

記号 EB エピビス系ビニルエステル樹脂

NV ノボラック系ビニルエステル樹脂

(注1) A1～D4 は試験片の記号を示す。

(注2) ガラスフレーク含有率は①～④の樹脂塗料中 20% (Wt%) とした。

(イ) 試験方法

浸漬液：水温度 40°C/20°C

イ 測定・記録項目

浸漬期間は 179 日であり、浸漬開始後 75 日目から 10 日ごとに塗膜外観目視検査を行い、ふくれや割れ等の異常を肉眼で確認した。外観目視検査の他、浸漬試験前後に付着力試験、硬度測定、衝撃試験、インピーダンス測定を実施した。また、浸漬試験後には、折り曲げ試験を実施し、塗膜下の水分状況や腐食状況の確認を実施した。

(2) 試験結果

ア 外観観察

75 日目の初回観察で A1、A2、C1、D1 試験片に膨れが発生していた。B1 の試験片は 98 日目に膨れが発生した。

ふくれの発生が確認された日数を表 1 に示す。

表 1 温度勾配試験結果ふくれ発生表

| 試験片      |     | 浸漬日数 | 75日  | 80日   | 90日   | 98日  | 110日  | 119日  | 130日 | 140日  | 147日  | 159日 | 168日 | 179日 |
|----------|-----|------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|------|
| 1500 μ m | D-4 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
|          | C-4 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
|          | B-4 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
|          | A-4 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
| 1000 μ m | D-3 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
|          | C-3 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
|          | B-3 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
|          | A-3 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
| 700 μ m  | D-2 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
|          | C-2 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
|          | B-2 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
|          | A-2 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
| 400 μ m  | D-1 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
|          | C-1 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
|          | B-1 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
|          | A-1 |      |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |      |
| 観察日      |     |      | 10/4 | 10/19 | 10/29 | 11/9 | 11/18 | 11/27 | 12/8 | 12/18 | 12/25 | 1/6  | 1/5  | 1/26 |

(注1) ×は試験片に膨れ発生が確認された日。なお、75 日目より前には観察を行っていない。

## 2 実タンクの塗膜劣化調査

膜厚と塗膜劣化との関係を知るため、25年以上使用した実タンク3基のガラスフレークコーティング（エピビス系 100%以下「EB100」という。）の劣化状態の調査を実施している。調査結果は以下のとおりであった。

### （1）調査方法

建設時からの塗膜を中心に目視検査及び膜厚測定を実施し、さび、はがれ、われ、膨れ等の発生箇所を抽出したのち、膨れ発生状況に応じて底部板を4区分に分類した。その4区分から各区分2箇所の観察範囲（0.5m×0.5m）を選び、選定された箇所について膜厚測定、付着力試験、インピーダンス測定、硬度測定及び塗膜下の状態観察を実施した。

膨れの発生状況は、膨れの面積割合に応じて以下の4区分とした。

A：（0%）

B：（～0.1%）

C：（～0.3%）

D：（0.3～%）

### （2）調査結果

ア 調査タンクでは膜厚が均一であったこともあり、膜厚と膨れの発生状況には明瞭な関係は見られなかった。（1基ではやや傾向が見られた。）

イ 膨れ発生数の多いC、Dは塗膜下に一部黒錆が観察されたが著しい鋼材の腐食には至っていない。

ウ 建設時の塗膜の87%以上が健全な状態を25年間維持していること、また膨れ現象は部分的にタンク底板の、ある方向に集中して発生している傾向があり全体に散在した状態では無いことを確認した。

以上のことから、26年程度使用されたタンクにおいて、開放毎に補修が適正になされており、膜厚800 $\mu$ m程度であれば、塗料側に起因して発生する膨れの問題は少ないことが分かった。部分的に発生した膨れについては施工時の環境と使用時の環境上の問題点を抽出することによって一定程度の発生要因については絞り込める可能性があると考えられた。

## 3 検量線の作成に関する検討結果

ガラスフレークコーティングの検量線を作成するための検討結果は以下のとおりであった。

（1）温度勾配浸漬試験については、400 $\mu$ m、700 $\mu$ m（EB100）の試験片について、正確な膨れ発生日数を確定させる必要がある。実タンクのうち常温で使用されているものは、EB100の樹脂組成が多いため、この樹脂組成に注目して試験を実施すること

が提案された。

- (2) 実態調査では、調査したタンクは膜厚分布がおおよそ  $700\ \mu\text{m}$ ~ $1,000\ \mu\text{m}$  の範囲であり、本データを使用して検量線を作成するためには、EB100 のガラスフレーク塗料で平均膜厚  $400\ \mu\text{m}$  で施工されているタンクの調査を行うことが提案された。

## 調査検討事項（案）

### 1 目的

容量 1 万kℓ以上の特定屋外貯蔵タンクに対する最長検査周期は 13 年であり、保安のための措置として内面コーティングが要件の 1 つとなっている。この内面コーティングの耐用年数は 20 年とされている（コーティング指針平成 6 年 9 月 1 日付け消防危第 74 号）。近年、この年数を超えて使用されたものの実績等のデータも蓄積されてきており、安全性を低下させずに、コーティングの耐用年数を延長することが可能かの検討を行う。

### 2 調査検討事項

#### （1）温度勾配浸漬試験

「屋外貯蔵タンクの安全性評価に関する調査検討報告書（平成 15 年 3 月総務省消防庁）」（以下「平成 14 年度報告書」という。）では、塗料の耐久性限界を推定するには、温度勾配浸漬試験（40℃/20℃）を行い、膨れ発生までの日数を数式化した検量線に当てはめて耐久年数を算出する方法で対応が可能であるとされた。

また、「屋外貯蔵タンクのコーティングの耐用年数の評価に関する検討調査報告書」（平成 22 年 3 月危険物保安技術協会）」（以下「平成 21 年度報告書」という。）では、検量線の作成のための温度勾配浸漬試験が実施されており、その中で EB100 塗料の膜厚 400 μm、700 μm の試験片について、正確な膨れ発生日を確定させることが提案されている。

以上のことから、ガラスフレークコーティングの耐用年数を評価するにあたり、膜厚増加の効果を確認するため、信頼性の高い浸漬試験結果を得ることを目的とし、温度勾配浸漬試験（40℃/20℃）を行い膜厚 400 μm、700 μm（以上、EB100）、膜厚 400 μm（ノボラック系 30%/エピビス系 70%のビニルエステル樹脂、以下「NB30」という。）の試験片について膨れが発生する日を調べる。試験項目は、①塗膜の外観観察（膨れ、割れ等の観察）②付着力測定③インピーダンス測定④折り曲げ試験とする。観察は、膨れ等の発生を詳細にとらえるため、浸漬開始後 5 日ごとに行う。

#### （2）実タンクにおけるコーティングの実態調査

平成 14 年度報告書では、実タンクでのコーティングの耐用年数についての実績データを蓄積することにより、より長期間の性能を検証することも可能であると考えられた。また、検量線作成のためには、実タンクにおける実際の膨れ発生年数のデータ収集が必要であり、検量線を作成するには、「平成 21 年度報告書」で得られた平均膜厚 700 μm のもの以外の膜厚の膨れ発生年数のデータが必要である。具体的には 400 μm、1,000 μm のタンクにおけるデータが考えられる。

今年開放予定のタンクで 20 年程度使用した実膜厚約 400  $\mu$  m のガラスフレークコーティング (EB100) の塗膜劣化状況の実態調査及び過去の補修履歴等のデータ調査を行う。

(3) 検量線を用いたコーティングの耐用年数の検討

平成 21 年度報告書で得られたデータ及び今年度得られるデータから、温度勾配浸漬試験による膨れ発生までの時間と実タンクの塗膜の寿命と考えられる膨れの発生状況に至る時間との相関を示す検量線を作成することによりコーティングの耐用年数の検討を行う。

## 温度勾配浸漬試験計画（案）

### 1. 目的

ガラスフレークコーティングの耐用年数を評価するにあたり、耐用年数に対する膜厚増加の効果を確認するため温度勾配浸漬試験を実施する。

本試験は、平成 21 年度報告書の検討結果を受けて、課題とされた試験データを得ること及び平成 21 年度報告書の結果の再現性を確認することを目的とする。

### 2. 温度勾配浸漬試験の方法

ガラスフレーク塗料標準品（常温用）について平成 21 年度報告書で実施された試験条件と同一の条件にて温度勾配浸漬試験を実施する。

#### （1）試験期間予定

平成 22 年 5 月 24 日～平成 22 年 8 月 31 日 （100 日程度）

#### （2）試験塗料

塗料 2 種類            EB100 ガラスフレーク塗料  
                              NB30 ガラスフレーク塗料

#### （3）試験片塗膜の種類

試験片塗膜の種類を表 1 に示す。

表 1 試験片塗膜の種類

| 膜厚 ( $\mu\text{m}$ ) | EB100 | NB30 |
|----------------------|-------|------|
| 400                  | A1    | B1   |
| 700                  | A2    | —    |

（注 1）表中の A1、A2、B1 の記号は試験片の名称とする。

（注 2）ガラスフレーク含有率は「コーティングに関する指針」にあるガラスフレークの含有率（15～27%）の範囲内でメーカー各社の含有率を参考に 20%とする。

（注 3）試験片 A1、A2 は、平成 21 年度報告書による温度勾配浸漬試験結果では、初回観察時に膨れが発生しており、膨れ発生日数が特定できていない。

試験片 B1 は、平成 21 年度報告書による温度勾配浸漬試験結果では 98 日目に膨れが発生していることから、本試験にて再現性を確認する。

#### (4) 試験片の作成

平成 21 年度報告書で使用された試験片と同一の条件にて試験片を作成する。

ア 材 質 : SS400 サンドブラスト処理  $R_z$  30~70  $\mu\text{m}$

イ サイズ : 150×70×3.2 mm

ウ 試験板の数 各試験片 3 枚×3 種類 計 9 枚

エ 試験片の作成方法

(ア) 乾燥塗膜が試験膜厚になるよう片面に試料（下塗+中塗+上塗）を塗装する。試験片の裏をエポキシ樹脂塗料で 300~350  $\mu\text{m}$  になるように塗装する。共に塗膜に約 5mm 重なるように板の周辺を塗り包み、常温で 7 日間放置乾燥させたものを試験片とする。

なお、プライマーは 2% 希釈し刷毛塗りで塗布、ガラスフレークコーティングは 1% 希釈しエアレススプレーを使用して塗布する。塗装間隔は 1 日 1 層とする。塗装環境は温度 25±5℃、湿度 80%RH 以下とする。

(イ) 試験片の塗装回数

- ・ 400  $\mu\text{m}$  は 3 回塗りとする。
- ・ 700  $\mu\text{m}$  は 4 回塗りとする。

(ウ) 1 枚の試験板について膜厚の測定点を 100 点とし、最大膜厚、最小膜厚及び平均膜厚を記録する。

(エ) 塗装についてはエアレススプレー（チップ 163-531）で 1 次圧 3.5Kg/cm<sup>2</sup>、ポンプ比 60:1 を使用して行う。また乾燥温度、湿度、乾燥日数等の記録を行う。

#### (5) 温度勾配浸漬試験装置の概要

温度勾配浸漬試験装置の外形図を以下に示す。

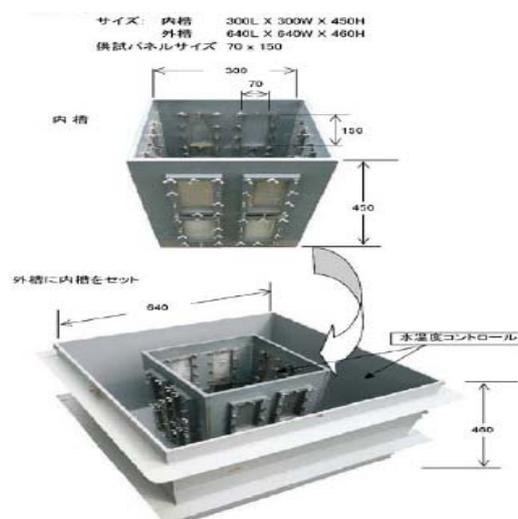


図 1 温度勾配浸漬試験装置の例

(6) 温度勾配浸漬試験の温度条件

ア 温度勾配の条件 40℃/20℃(水道水)

イ 試験期間中の温度管理は±1.0℃に管理する。

### 3 試験項目と試験方法

#### (1) 塗膜の外観観察

浸漬試験開始後5日毎に、温度勾配浸漬試験装置から水を抜いて直後に塗膜の膨れ(有無、膨れの大きさ)、割れ等の異常を肉眼で観察する。膨れが発生していた場合は、(イ)に掲げる評価基準により、膨れを評価し記録する。

##### (ア) 膨れ定義

膨れとは、鋼面又は塗膜層間から塗膜の一部が浮きあがった現象をいう。

##### (イ) 評価基準

ASTM D714-02「ペンキの水膨れができる程度を評価するための標準試験方法」に基づき、膨れの発生に対して表2の区分の評価を行う。

表2 膨れの評価表

| 膨れの大きさ             | 膨れの密度 |   |    |   |
|--------------------|-------|---|----|---|
|                    | F     | M | MD | D |
| 8                  | ○     | ○ | ×  | × |
| 6                  | ○     | × | ×  | × |
| 4                  | ×     | × | ×  | × |
| 2                  | ×     | × | ×  | × |
| ○：小さい膨れのため確認できない範囲 |       |   |    |   |
| ×：膨れが確認できる範囲       |       |   |    |   |

・膨れ発生が確認された後も進行状況を記録する。

・膨れ発生が確認された試験板を写真撮影する。

#### (2) 付着力測定 (プルオフ法)

浸漬試験前後に引張試験器 (アドヒージョンテスター) 使用し、基材との付着力を測定する。

#### (3) インピーダンス測定

浸漬試験前後にインピーダンス測定 (交流抵抗値、電気容量値を測定し周波数に対する変化もしくは抵抗値の経時変化) を実施し塗膜劣化度を評価する。

#### (4) 折り曲げ試験

試験終了後、塗膜外観だけでは塗膜の中へ浸透した水分や鋼材に達した水分影響による状況が確認できないため、塗膜を破断して塗膜下の水分状況や鋼材の腐食状況を確認す

る。

浸漬期間終了後、付着力測定した試験板を強制的に折り曲げ、塗膜下の状態、錆の有無、膨れの有無を肉眼で観察する。

## 実タンクにおけるコーティングの実態調査（案）

### 1. 目的

実タンクにおける実膜厚 400  $\mu\text{m}$  程度の底部コーティングについて劣化状況を調査し、実タンクにおける塗膜の耐用年数について検討するためのデータを得る。

### 2. 事前調査

調査を実施するにあたって現場及び調査対象の諸条件をあらかじめ把握するために入手可能な以下の項目について調査する。

- (1) タンク諸元（タンク完成年、寸法、貯蔵物等）
- (2) 建設時から開放ごとの塗装履歴
- (3) 塗料・施工（材料メーカー、施工業者、塗装方法、その他）
- (4) 塗装仕様（素地調整、膜厚、塗り回数、その他）
- (5) 各開放時の塗膜点検結果（外観調査、機器調査、その他）
- (6) 塗装範囲（一般部、溶接線、塗装面積）
- (7) 過去開放時の補修記録

### 3. 調査対象

20 年程度使用された実膜厚 400  $\mu\text{m}$  のガラスフレークコーティング (EB100) を 3 基程度調査する。

### 4. 調査項目

調査項目は以下の通りとする。

#### (1) 目視調査

さび、はがれ、われ、ふくれ、その他について外観観察を行い、発生場所をタンク板割図に記録する。特にふくれの発生部位については詳細に観察・記録し、一定の範囲内に発生しているふくれの発生面積を 4 区分に評価する。

例：図 1 のふくれ発生程度を参考に下記 A~D の 4 区分に評価をする。() 内の数値は評価対象面積に対するふくれ発生面積の割合

- A (0%)
- B (~0.1%)
- C (~0.3%)
- D (0.3~%)

対象面積 : 0.25 $\text{m}^2$

#### (2) 膜厚測定

塗膜の劣化状態と膜厚の関係を検討するため、電磁式膜厚計を用いて底部板 1 枚につ

き 10 点膜厚を測定し、実測値と平均値を記録する。

(1) で 4 区分に評価された部位からそれぞれ各区分 2 箇所抽出し、評価された部位内を 100 点膜厚測定する。対象部位については現地にて関係者協議の上決定するものとする。

(3) 塗膜下の状態観察

(2) で抽出された評価対象部位の周辺塗膜を 10cm×10cm の範囲ではぎ取り、塗膜下の状態（黒錆痕等）を確認する。

(4) 塗膜断面の膜厚測定

(3) ではぎ取った塗膜の断面から各層の膜厚を測定し、塗膜片断面の顕微鏡写真撮影を行う。

図 1 は著作権に対する配慮のためホームページには掲載しません。

図 1 ASTM/SSPC 錆判定標準図

## 検量線を用いたコーティングの耐用年数の検討（案）

### 1. 検量線作成の目的

温度勾配浸漬試験による膨れ発生までの時間と実タンクの塗膜の寿命と考えられる膨れの発生状況に至る時間との相関を示すガラスフレークコーティング（EB100）の検量線を作成することによりコーティングの耐用年数の検討を行う。

### 2. 検量線の作成方法

膜厚 400  $\mu\text{m}$ 、700  $\mu\text{m}$  のガラスフレークコーティング（EB100）試験片について、温度勾配浸漬試験による膨れの発生日数と 20 年程度使用した実膜厚 400  $\mu\text{m}$  ガラスフレークコーティング（EB100）の膨れの発生状況、膨れ発生箇所の鋼板の腐食状況、過去の検討会データ等を総合的に勘案し、温度勾配浸漬試験による膨れの発生日数と塗膜寿命の相関を示す検量線を作成する。

検量線のイメージを図 1 に示す。

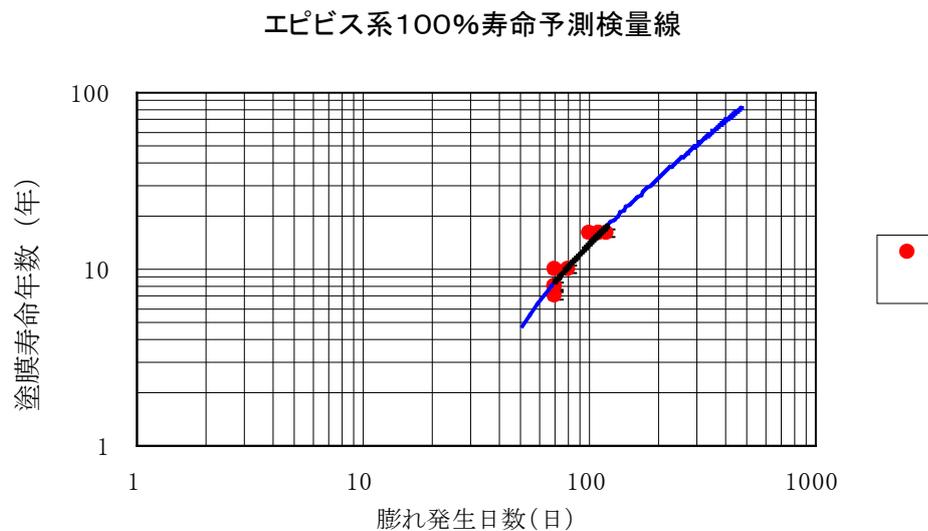
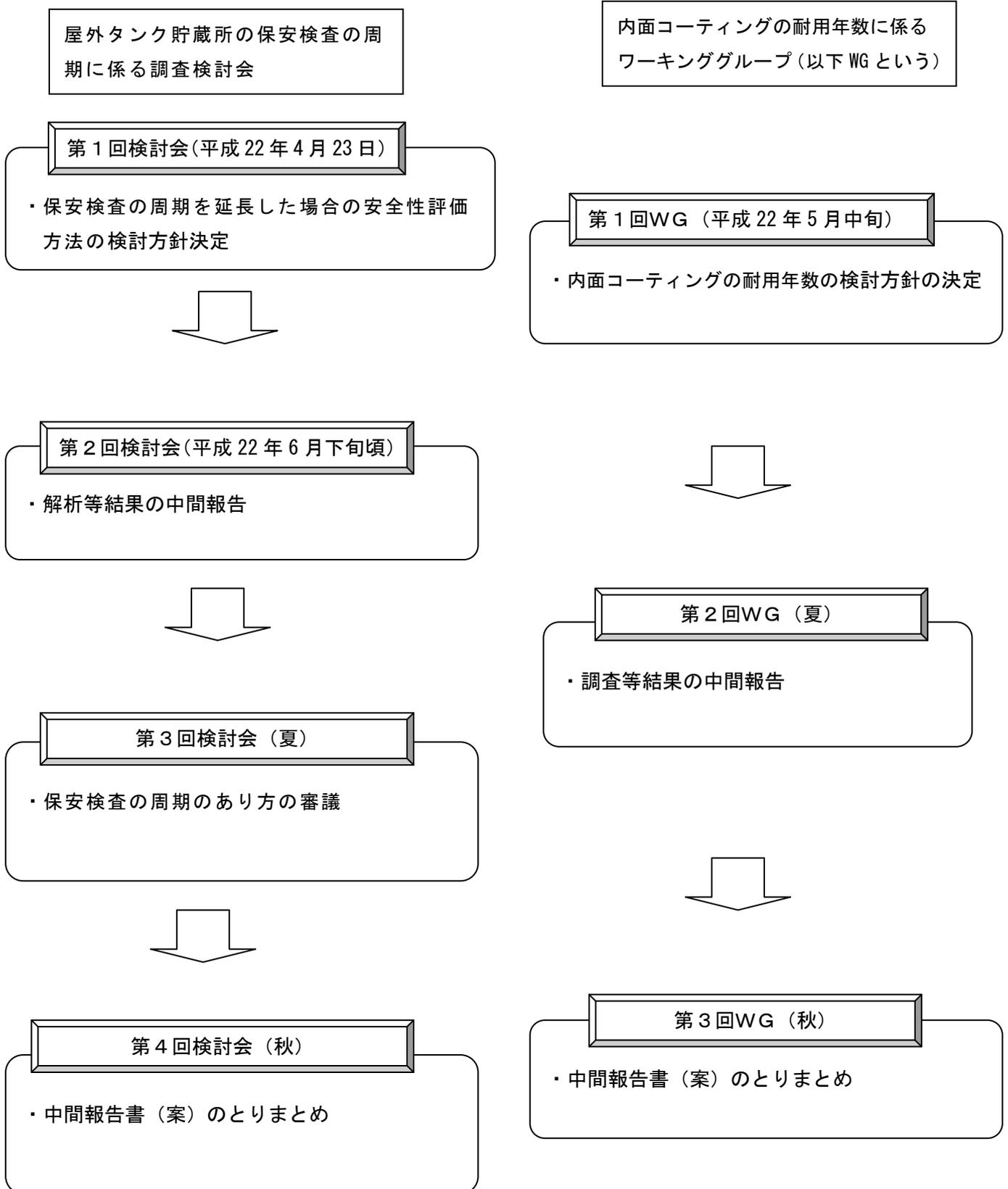


図 1 検量線のイメージ

## 検討スケジュール（案）



※ 審議の進捗状況によっては、第5回検討会を開催する必要があることも考えられる。