

第2回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議事概要

1. 開催日時

平成22年7月30日（金）

2. 開催場所

（財）日本塗料検査協会 東支部

3. 出席者

山田主査

岡崎委員、小川委員、木村委員、黒澤委員、土田委員、堀井委員、山本委員、横山委員

4. 配付資料

資料 2-1 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
（第1回）議事概要（案）

資料 2-2 浸漬試験進行状況

資料 2-3 実タンク塗膜の劣化状況調査計画

資料 2-4 コーティングが施工されていたタンクの内面腐食

5. 議事

（1）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（第1回）

議事概要（案）（資料2-1）

第1回検討会議事概要（案）の承認。第1回検討会資料の誤り訂正の説明。

（2）浸漬試験進行状況（資料2-2）

（委員）本日は浸漬開始から58日目にあたる。55日目にあたる7月27日にエピビス100%の膜厚400 μ mの試験片と700 μ mの試験片に膨れが出てきている。昨年度の実験では、75日目に膨れていたのが発見されたので、おおよそ昨年度と同等な膨れの発生状況ではないか。

（委員）試験の状況と試験片の膨れの状況については本日、委員の方の立ち会いにより、確認して頂いた。

（委員）28ページの膨れの状況と評価については55日目の記録であり、本日分の評価を58日目の欄に追記することとする。

（委員）エピビス100%の膜厚700 μ mの試験片は55日目に膨れが1個見つかっているが、今日現在、もう少し増えていた感じであったが。

(委員)指で触ってみると、確定的とは言えないが、丸い膜らしい物が4個くらいあった。

(事務局) ふくれであるかの断定ができないものについては、今回は印を付けて写真を撮っておき、次回、もっと膨れていれば膨れと断定するようにしたい。

(委員) 添付-1の試験片作成時の施工条件のうち、Sa 3、粗さ10点平均Rz20~22 μ mとあるが、これは測定した値か。

(委員) そうである。

(委員) 試験片の厚さが非常に薄いため、表面粗さが20~22 μ m程度までしか仕上げられなかった、ということだろう。現場では、この2倍以上の表面粗さが設けられていると思う。付着性の問題などに注目して最終的にまとめの中で検討していく必要がある。

(委員) 表面処理は現場と同じような処理はするが、板厚が薄いために表面粗さが違ってくるということか。

(委員) そうである。板厚が3.2mmしかないので、わずかな表面粗さしかつけられなかったものと理解できる。

(委員) ブラストの大きさとか吹きつけとかは全く同じでも、鉄板が薄いために実際の現場と違う表面粗さになったということか。

(委員) どのような研削材を使用したか、研削材の種類と粒度が分かればよいと思う。現場で使用される一般的なサンド、けい砂の粒度分布や大きさなどのデータは全てある。試験片作成時に何を使ったか確認が出来れば、表面粗さの違いの理由が分かる。

(委員) 研削材の種類と粒度を調べ、現場と試験で使用される研削材との違いを報告書に明記したほうがよい。

(3) 実タンク塗膜の劣化状況調査計画 (資料2-3)

(委員) 現地調査は3基ともやるのか。早くて8月中旬、データは9月末には結果が出るか。

(事務局) 事業所の進捗状況もあるのではっきりしたことは言えないが、今回選別した3基は検討会のスケジュールを考慮して調査できるものの中で最短のものである。この予定で進めたい。

(委員) 過去の塗膜の補修履歴は調査しないのか。

(委員) 事業所に依頼はしているがまだデータ提供されていない。まとめ次第提供いただけることになっている。

(委員) Bタンクは加温設備有となっているが、加温しているということか。

(事務局) 加温無しタンクを条件として調査対象タンクをリストアップしてもらったのだが記録上「有り」になっていた。詳細は調べる。

(委員) Cタンクだけコーティング施工時の温度、湿度管理記録あり、ピンホール検査実施とあるが、AタンクとBタンクは記録がないということか。

(事務局) AタンクとBタンクは同じ事業所であり、まだ情報を頂いていないということ。Cタンクは別の事業所ですでに情報を頂いたので記載されている。

(委員) 調査項目は昨年度と同じか。

(事務局) 基本的には前回WGに提出した調査計画どおりに実施する予定である。

(委員) 調査対象タンクの膜厚はだいたい400 μ mくらいか。

(事務局) 推定値であるがその通りである。

(委員) 膜厚の管理の仕方が正確に残されていないことがよくある。350 μ mの最低膜厚管理をし、実際の膜厚は平均390 μ mであったという記録があるコーティングについて実際に検査をしてみると190 μ mしか膜厚がない部分が見つかったことがある。調査対象タンクについても実際に計って見ないと分からない。

(委員) 現地調査をするタンクはコーティング指針に従った施工ではないのではないか。

(事務局) おそらく従ったものではない。

(委員) コーティング指針によらない施工がされたコーティングと浸漬試験結果を比べるのはどうか。出てきたデータをどのように扱うか検討が必要であると考えられる。

(4) コーティングが施工されていたタンクの内面腐食 (資料2-4)

(委員) GFコーティングの経年劣化を示したグラフはデータ数が増えるということだがここに載っているデータそのものは正しいのか。

(事務局) そのとおりである。

(委員) このデータに関する傾向は間違いではないと解釈してよいのか。

(事務局) そのとおりである。

(委員) 開放ごとの内面腐食率というのが、最大内面腐食深さから求めたという形になっているが、裏面からの腐食等の排除はされているのか。

(事務局) 内面腐食のみを見ている。

(事務局) 開放ごとの内面腐食率の変動について腐食のひどかったものだけを抽出した個々

- のタンクのデータを34ページに示したが、GFコーティングにも関わらず、腐食率の高いものがある。このようなことがあり得るのかの委員の方々の意見を伺いたい。
- (委員) この年代に施工されたものにはガラスフレークではなく、マイカフレークも含まれているのではないか。
- (委員) それは考えられる。エピビス系もそうであるが、最初の頃はエポキシのフレークやポリエステル系のフレークもあった。そのほかにも、後から考えると性能が余り良くない塗料などが試行錯誤的に使われていた時期でもある。
- (委員) 52年から56年の間はいろいろな種類のフレーク材料が出ていたように聞いている。その辺のデータを、一くくりでGFフレークとしていいかどうか疑問である。
- (委員) 腐食率 (mm/年) というのは、どこかに大きな孔食ができて、それがカウントされるのか。
- (委員) そのとおりである。
- (委員) GFコーティングしていたにも関わらず、内面に激しい腐食が生じたものが6件あり、その内3件は、その時の状況について情報を集めた。不具合の要因としては、膜厚管理が不十分であったもの、耐熱性能が低い材料が使用されていたもの、十分な下地処理が行われていなかったもの、オイルイン前のピンホールテストをしないもの、が確認されている。最近では、素地調整の規定があるので、今後はこういうことはないと思われる。
- (委員) 古いコーティングについては、素地調整のグレードの問題と膜厚の管理の問題がある。そのコーティングを使い続けるのであれば、開放時に塗膜を傷つけないよう養生し、オイルイン前に確認することも考えられる。
- (事務局) 現在コーティング指針で規定されている項目以外に、必要な項目があるかないかを審議いただきたい。
- (委員) 事例の中では、コーティングがあつてその部分が剥離とか破れているものは大きく腐食をするが、健全ではないが膨れだけでは鋼板に穴が開いたことはないということが言えるのではないか。
- (委員) 「塗装面に水分があると付着力が低くなったり、硬化不良を起こす」というのが、まさに不具合事例の一つである。換気不足やマンホールの閉め忘れにより雨の浸入、夜のうちに気温の変化の結露などにより硬化不良が起こることがある。
- (委員) 特に夏場だと、温度が上がれば硬化すると思っている人がいるが、密閉してしまう

ことにより空気の流れがなくなり、溶剤の抜けが悪く表面が硬化していなかった事例を見たことがある。

(委員) コーティング指針には換気の記録をとるようになっているのか。

(事務局) 換気量や換気時間の記録を毎日取るようになっている。

(事務局) 現実にコーティングの不具合を防ぐために、今議論して頂いたような着眼点を、実際に管理する方に理解してもらい、周知するよい方法はないものだろうか。

(委員) 管理が悪かった場合の不具合事例などを集めて共有する機会があると良い。

(委員) : 最近になって、いろんな不具合例が出てきてここ2、3年はなるべく事例を共有しようとしている。しかし、実際に工事を行う人までは伝わっていないのではないか。関係者への周知徹底を図るべきである。

(委員) コーティング指針で規定されている項目がどのように実施されているかが問題であって、追加する項目はないという結論でよいのではないか。

(委員) 事件事例でもあるようにドレンノズルの直下での施工が上手くいかないと聞くと、構造上施工が難しい所は、構造上の問題を排除するというのも一つ重要だと思う。

(委員) 現在のタンクではドレンノズルについては、外せるようなタイプになっている。

(委員) 通知等で示しているのか。

(事務局) 事故が起きてから、ドレンノズルは外せる構造とするよう通知している。

(委員) ケージプレートなど、底板やアニュラとの隙間が非常に少ない部分については事件事例があるので、タンクメーカーは取り外しできるように作り変えているので構造上の問題は徐々には少なくなっていると思う。

(委員) コーティング指針は個別延長タンクが対象なので、個別延長してないものに指針どおりの施工をするよう義務づけるのは難しいか。

(委員) ほとんどのメーカーではコーティングを施工する場合に、コーティング指針に則って施工するような仕様が多くなってきている。

(委員) 管理の仕方については各社の違いは多少あるが、タンクユーザーとしても、コーティング指針と同等な管理をするようにしている。また、1回目の施工だけではなく2回目以降の維持管理も重要である。2回目以降は部分的にしか塗装しないので、そこだけをメーカーや施工会社は意識をしているが、既存の部分が健全かどうかの評価、確認がどの程度なされているかについては、各社で差がある。不具合の要因

の中には、1回目の施工が悪かったものだけではなく、その後の管理状況の問題もある。タンクの使用中の温度管理など、温度を測っているのは確かにあるところの温度だけであって、加熱コイルの周囲の温度ではないことは認識している。ユーザー側も維持管理に注意を払って取り組んでいる。

(委員) コーティング指針は施工する時や開放の時の検査方法、膨れの評価方法が規定されているが、補修方法等を規定した指針はあるのか。

(事務局) 既存コーティングに関する指針というのがある。膨れていたら、その部分の補修方法の規定がある。また、ふくれの面積が何%以上あったら全面塗り替えなどの規定もある。

(委員) 不具合があった事例のうち、温度が高く全面に膨れがあったものは、塗料は何が使われていたのか？かなり温度が高かったようだが、ノボラック系ではなかったのか？

(委員) ノボラック系であった。運転管理温度は55度であったが、高温の水がたまりやすい部分に膨れが集中的に現れている。加熱コイルがある周りに膨れが発生することは多いのだが、これはその典型的な例。

(事務局) 温度の高い部分が膨れているのか？

(委員) その通り。低い部分に水がたまりやすく、さらに、外側にコイルがあるので温度が高くなりやすいタンクでした。

(委員) 特に寒冷地の加温タンクは、地面は冷たいが内部は高温に維持され、温度差が開いてしまうため、コーティングにとって厳しい条件になっている。