

「屋外タンク貯蔵所の保安検査の周期に係る調査検討会（第3回）」議事概要

1. 開催日時 平成22年8月23日（月）
2. 開催場所 三田共用会議所 第2特別会議室
3. 出席者 亀井座長、大塚委員、岡崎委員、黒瀬委員、次郎丸委員、土田委員、峯委員、宮村委員、森委員、山田委員
4. 配付資料 資料 3-1 屋外タンク貯蔵所の保安検査の周期に係る調査検討会（第2回）議事録（案）
資料 3-2 危険物が流出した場合の影響事例補足一金銭換算困難な影響事例一
資料 3-3 タンクの内面腐食率の変動とコーティングの効果
資料 3-4 湿食に関する一般的な考え方とタンク内面腐食事例調査との対応
資料 3-5 タンクの裏面腐食率の変動
資料 3-6 裏面腐食による貫通予測調査結果
資料 3-7 内面及び裏面腐食による貫通予測調査のまとめ
資料 3-8 局部腐食部の低サイクル疲労破壊の可能性評価（試算例）
資料 3-9 連続板厚測定法を活用した場合の保安検査時期の決定方法（案）
資料 3-10 報告書構成（案）
資料 3-11 今後の予定（案）
参考資料 3-1 「流出油が海洋及び沿岸資源に及ぼす影響」（（独）海上災害防止センター「流出油事故対応総合マニュアル」（平成17年9月）より）
参考資料 3-2 裏面腐食履歴データ
参考資料 3-3 開放検査周期を延長できるタンクの補修・変形要件
参考資料 3-4 裏面腐食率の算定方法
参考資料 3-5 屋外タンク貯蔵所の裏面腐食の形状

5. 議事

- (1) 前回議事概要（案）の確認
- (2) 危険物が流出した場合の影響事例補足一金銭換算困難な影響事例一
- (3) タンクの内面腐食率の変動とコーティングの効果
- (4) 湿食に関する一般的な考え方とタンク内面腐食事例調査との対応
- (委員) 内面腐食防止に指針が有効であることが分かる。新たな制度を構築する際にも指針を有効に活用すべき。
- (委員) 13ページの腐食率の散布図について。昭和56年以前のものを除くと、1回目の腐食率と2回目の腐食率で相関がない。これは、これらのタンクで腐食がランダムに起きていることを示している。このことから、常に高い腐食率を生じるような

機構については防止されており、施工上の不具合などランダムに発生する要因に起因して腐食が発生していることが分かる

(委員) コーティングが有効性を失った時点から腐食が生じる。良いコーティングは腐食が始まるのが遅く、悪いコーティングは早い時期から腐食する。タンクは長い年月ごとにしか開放されないので、剥離した時期によって腐食率が見かけ上大きく変化することもこの腐食率の図に影響している。

(委員) コーティング剥離後の腐食率には剥離した部分の周囲のコーティングがどの程度劣化しているかも関与する。

(委員) 腐食率がゼロからゼロでない状態に移るということが非常に重要な情報である。1回目と2回目の間でゼロであったものが減少している。ゼロでなくなった原因を調べることは可能か。

(事務局) 過去のデータでは、そこまでは記録は残されていない。

(委員) 16ページの腐食率の変動について。開放が進むにつれ、平均的に腐食率が増えていること及び大きな腐食率のものが増えているという2つの傾向が見られる。3回まで開放したものを抽出すれば、傾向がはっきりするのではないか。

(事務局) ご指摘頂いた方法でデータをつくり直し検討する。大きな腐食率のものが増えていることの要因としては、コーティングの劣化が考えられるのではないか。

(委員) 19ページが一番下の黒丸について。膨れを放置すると剥離して腐食が始まるおそれがあるため補修が必要ということであるが、補修しても永遠に使えるものではない。コーティングの寿命への留意も記述する必要がある。

(委員) 自動車の樹脂製燃料タンクでは、油と接触することによって樹脂が劣化する過程(膨潤)を観測していると思う。参考に調査してはいかがか。

(5) タンクの裏面腐食率の変動

(6) 裏面腐食による貫通予測調査結果

(7) 内面及び裏面腐食による貫通予測調査のまとめ

(8) 局部腐食部の低サイクル疲労破壊の可能性評価(試算例)

(委員) 26ページの裏面腐食率について。図から平均的に腐食率が増えている傾向はあるが、内面腐食の場合に見られた腐食率が大きなものが増えている傾向が裏面腐食では見られない。この違いは、内面腐食を防止するコーティングの寿命が途中で切れることによって生じているのではないか。3回まで開放したものを抽出すれば、傾向がはっきりするのではないか。

(事務局) データを作り直して検討する。

(委員) この検討の結果から、1回目の開放検査のデータに基づき状態の良いものは周期を延長できるということか。

(委員) コーティングの評価や裏面腐食の評価など、技術が向上している状況もあり、安全で経済的な方法を模索していくということが、この委員会に課せられた一つの使命であると思う。

(事務局) ご指摘の内容については、資料3-9で説明させていただきたい。

- (9) 連続板厚測定法を活用した場合の保安検査時期の決定方法 (案)
- (事務局) 加温タンクの要件については、コーティングに与える影響等も考慮する必要があり、次回までに提案する。
- (委員) 腐食はある時点から発生するため、腐食量を全期間で平均したものは実際の腐食率と異なる。安全側を見る場合にどのように考えたらよいか。
- (事務局) 指針に則ったコーティングがなされていれば内面腐食率がゼロであることが高い蓋然性で期待できる。コーティングの剥離やその後の腐食率など評価困難な事項に対する安全性は、管理板厚がもつ安全尤度の中でカバーできていると考えている。
- (委員) 現実のタンクでは腐食率や管理板厚について確定的な議論は難しい。そのため不確実なものについては管理板厚で安全性を担保するということだが、どのように担保されているのかまとめておく必要がある。単に安全率1では事故になるのではないかという懸念が払拭できない。
- (委員) 腐食率を倍見込んでも大丈夫ということは安全率を2としているということではないか。
- (事務局) 年間0.4ミリは常温タンクの裏面腐食率の上限の値であり、年間0.2ミリは裏面腐食率の平均と考えられる値である。0.4は0.2を2倍して求めたわけではない。また、年間0.4ミリというのは標準として想定している値ではない。蓋然性は低いと思われるが腐食が加速して年間0.4ミリの腐食率が生じた場合でも、腐食の形によっては耐震性に疑問があるタンクが生じるおそれはわずかにあるが、板厚は確保できる。そのように管理板厚値で不確実性に対する安全性を担保している。
- (委員) 量的な安全率と、腐食率の推定誤差を見込むための安全率と話を2つに分けてはどうか。
- (事務局) タンクの性状や地震の影響について未解明な部分があり、また、完全にはデータを取ることができない以上、ある程度リスクを念頭に置きながら周期を決める必要がある。したがって、後者の安全率についての議論は困難ではないか。
- (委員) いずれも安全率という言葉は使うべきではない。腐食率について今回データをかなり細かく分析、調査し、現時点でのベストな結果を出した。その値より大きな値を設定している。そこに安全率の考え方が入っている。
- (委員) 過去の腐食率を求める上でいつから腐食が始まったか分からないことの影響を管理板厚で吸収するということ、腐食率は部位により異なるが最大値を考えているため、43ページの式で安全係数は1になっている。
- (委員) この式は安全率を1にしているため、誤解を生じるおそれがある。これまでの議論で明らかになった腐食率の不確実な部分に関して、管理板厚で安全性を確保するという考え方であれば、安全率というものを出す必要はない。
- (委員) 43ページの表では、腐食率に対して閾値を設けている。ここで将来の不確実性を見込んでいくという考え方もできる。
- (事務局) 提案した管理板厚や腐食率は合理的な安全性を考慮しているということをご理解頂いたので、安全率という言葉は落とす方向で検討したい。
- (委員) 41ページ。ここで挙げられた内容物であればコーティングはなくても腐食率は低いとみなすということか。

(事務局) 内容物は要件ではなく、「直近2回の検査時に年間0.1ミリ以下の腐食率」という実績及び「腐食環境条件を変えない」ということが要件である。

(委員) 41ページでは年間0.1ミリ以下とされているが、37ページでは年間0.2ミリ以下である。この違いの理由は何か。

(事務局) 41ページは内面腐食についての上限値である。内面腐食は変化が激しいため37ページの裏面腐食についての上限値とは異なる値となっている。

(委員) 連続板厚測定を実施しているタンクの基数はどのぐらいか。

(事務局) 我々が集められた情報では、新法タンクで30基程度。

(10) その他

(事務局) 資料3-10の3章までは、10月予定の第4回で中間報告として一定の成果を形としたい。コーティングについては、第5回まで遅れる予定。

○文言等の追加、修正

- 25ページ及び39ページ：「加温タンク（60℃以上を加温タンクとした）」→「加温タンク（設計温度60℃以上を加温タンクとした）」
- 43ページ：「腐食性の非常に低い内容物を貯蔵している（過去2回以上の開放において内面腐食率が0.1mm/年以下）」→「直近2回以上の開放において内面腐食率が0.1ミリ/年以下であること」
- 43ページ：「内面腐食率の測定において打ちきず等は腐食量に含めない。」ことを注記。
- 33ページ：「2次元評価」「3次元評価」→「溝状腐食に対する評価」、「穴状の腐食に対する評価」