

交流電磁場測定法の屋外貯蔵タンク 底部溶接部試験への適用について

～新技術を活用した屋外貯蔵タンクの効果的な予防保全に関する調査検討報告書 第4章抜粋～

適用範囲

渦電流探傷試の対象と同様に、次の1に該当し、かつ、2又は3のいずれかに該当する特定屋外貯蔵タンク（以下「タンク」という。）の側板とアニュラ板（アニュラ板を設けないものにあっては底板）、アニュラ板とアニュラ板、アニュラ板と底板及び底板と底板との溶接継手（溶接止端部から板厚の1/2までの熱影響部を含む。）であること。

1. 消防法第11条の2に基づく完成検査前検査又は法第14条の3に基づく保安検査において、危険物の規制に関する規則第20条の8に定める磁粉探傷試験又は浸透探傷試験（以下「磁粉探傷試験等」という。）を行い、合格の基準に適合していることが確認されているもの。
2. タンクの試験面にコーティングを有しないもの。
3. タンクの試験面にコーティングを有するものにあっては、当該コーティングが非磁性かつ非導電性であり、膨れ、割れ、剥離、傷又は異物の混入がないもの。
なお、コーティングを除去したタンクの試験面は、2として取り扱えるもの。

対比試験片

渦電流探傷試と同様に、底部の溶接継手を模擬して作製した試験片（以下「対比試験片」という。）、次の1から4までに留意して作製すること。

1. 対比試験片は、タンクの材質と同材質を用いて作製すること。ただし、タンクの材質と日本産業規格（以下「JIS」という。）G 3106「溶接構造用圧延鋼材」のSM400等の一定の品質が保証された鋼板を比較して、判定の基準となるきず（以下、「基準きず」という。）の検出性に影響がない場合は、この限りではない。
2. 対比試験片は、底部の溶接継手の形状を模擬して作製すること。
3. コーティングを有しているものについては、コーティング厚さについて調査し、コーティング厚さを模擬すること。なお、模擬するコーティングは非磁性かつ非導電性のテープ等により代用しても差し支えない。
4. 対比試験片には基準きずを設けること。基準きずは、長さ4.0mm、深さ1.5mm、幅0.5mm以下の矩形スリットとすること。

試験の方法

試験はJIS Z 2316-1「非破壊試験－渦電流試験－第1部：一般通則」、JIS Z 2316-2「非破壊試験－渦電流試験－第2部：渦電流試験器の特性及び検証」、JIS Z 2316-3「非破壊試験－渦電流試験－第3部：プローブの特性及び検証」及びJIS Z 2316-4「非破壊試験－渦電流試験－第4部：システムの特性及び検証」に準じて実施し、次の1から7までに留意して行うこと。

1. タンクの試験面に関する情報の事前確認

タンク底部の設計図書、既往の点検記録等からタンクの試験面に関する情報（溶接継手の形状及び表面処理、コーティングの状態・厚さ、既存のきず及び腐食の位置等）を把握すること。

2. 探傷器及びプローブ（以下「探傷器等」という。）の探傷感度の設定

タンクの試験面の形状に適したプローブを用い、角度感度特性、オフセット感度特性、リフトオフ感度特性を考慮して探傷感度の設定を行うこと。

3. タンクの試験面と探傷器等についての確認

タンクの試験面は、探傷器等により基準きずを検出できるものであること。

4. プローブの走査方法

(1) タンクの試験面の条件を考慮して、プローブを走査すること。

(2) タンクの試験面に凹凸がある場合は、プローブとタンクの試験面に隙間が生じないように走査すること。

(3) 使用するプローブの性能を把握し、基準きずが検出可能な範囲を探傷範囲とし走査すること。

(4) 物理的干渉等によりプローブの走査が困難な場合は、他の試験方法を適用すること。

5. 検出信号の評価

バタフライプロット検出部の試験面に応じて探傷感度を再設定し、検出感度が最大となるように走査して得られた検出信号を評価すること。また、基準きず信号との比較は、探傷器等のきずの断面積による検出信号の傾向を把握し評価すること。

6. 検出信号の判定

タンクの試験面を走査して得られたバタフライプロット検出部におけるBz信号が対比試験片の基準きずから得られるBz信号を超えないこと。

7. 試験記録

試験記録には、合否判定を含めた試験結果のほか、試験の再現性を確保するため、次の情報を記載すること。

(1) 探傷器等の探傷感度の設定記録及び探傷感度の設定に用いた対比試験の仕様

(2) タンクの試験面と探傷器等についての確認記録

(3) 探傷器等におけるスリットの大きさに対する検出信号の傾向についての確認記録

(4) コーティングの状態を確認した記録

(5) コーティング厚さの調査記録

試験技術者

試験を実施する者は、JIS Z 2305「非破壊試験技術者の資格及び認証」又はこれと同等の規格による渦電流探傷試験に関する資格を有しており、かつ、交流電磁場測定法について以下の項目等を習熟している者であること。

1. 機器構成
2. 検出信号（Bx信号及びBz信号）及びバタフライプロットの解釈
3. 溶接継手に適したプローブの選択、プローブ走査方法
4. その他技術者に要求される事項

その他留意事項

1. 交流電磁場測定法の適用が困難な場合又は検出信号の評価若しくは判定に疑義が生じる場合は、磁粉探傷試験等により試験を行うこと。
2. 交流電磁場測定法を適用するために底部の溶接継手を調整する場合は、必要以上に研削せず、余盛の範囲内において研削を行うこと。
3. コーティング厚さの調査方法については、既知の情報、コーティングの施工状況及び、コーティング塗膜の状態により総合的に決定すること。
4. タンクの材質がアルミニウム合金又はステンレス鋼の場合は、交流電磁場測定法の適用できる条件、基準きずについて検討すること。