

# HPIS

HPIS G 110 TR

保存  
持出  
禁

## AE 法による石油タンク底部の 腐食損傷評価手法に関する技術指針

Recommended Practice for Acoustic Emission Evaluation of Corrosion Damage  
in Bottom Plate of Oil Storage Tanks

HPIS G 110 TR 2005

2005 年 5 月制定

社団法人日本高圧力技術協会  
High Pressure Institute of Japan

# 目次

ページ

1. 総論.....	1
1.1 適用範囲.....	1
1.2 構成.....	1
1.3 作成の趣旨.....	1
2. AE 試験方法.....	2
2.1 試験原理.....	2
2.2 計測機器.....	2
2.2.1 AE 計測装置.....	2
2.2.2 AE センサ.....	3
2.2.3 データ解析項目.....	3
2.3 計測実施のための条件.....	4
2.4 AE 試験手順.....	5
2.5 AE データ解析法.....	5
2.5.1 AE 計測データの内容.....	5
2.5.2 雑音の除去.....	7
2.5.3 AE 活動度（ヒット数）の算出方法.....	7
3. タンク底部の腐食損傷評価.....	11
3.1 AE 活動度と腐食リスクパラメータとの相関関係.....	11
3.2 管理上の想定腐食速度.....	11
3.3 精度の向上.....	12
附属書1 海外におけるAEの適用状況.....	14
1. 海外の現状.....	14
1.1 イギリス/オランダの状況.....	14
1.2 フランスの状況.....	15
1.3 ドイツの状況.....	15
1.4 イタリアの状況.....	15
1.5 アメリカの状況.....	15
2. 規格化の動向.....	16
2.1 ヨーロッパの現状.....	16
2.2 アメリカの現状.....	16
3. まとめ.....	16
附属書2 AE法によるタンク底部の腐食損傷診断における雑音処理方法.....	18

附属書3 AE活動度の算出方法 .....	29
附属書4 腐食リスクパラメータ (CRP) の理論的背景 .....	31
附属書5 底部板厚データの収集・解析とデータベースの構築 .....	33
1. 底部板厚データの基本条件 .....	33
2. 計測データの項目 .....	33
3. 板厚データの解析 .....	34
附属書6 腐食リスクパラメータ (CRP) と実際の腐食速度との関係 .....	36
附属書7 用語解説 .....	38

日本高圧力技術協会規格

# AE 法による石油タンク底部の腐食損傷評価手法 に関する技術指針

## Recommended Practice for Acoustic Emission Evaluation of Corrosion Damage in Bottom Plate of Oil Storage Tanks

**1. 総論** 本技術指針の目的は、地上置きタンク（石油タンクなど）におけるグローバル診断技術の一つとして、AE 試験を実施することにより、タンク底部の腐食損傷状態を総合的に評価・判定し、腐食管理の優先度を選択するための指針を提示することである。但し、この診断法は、AE 試験データから、底部の腐食減肉量の絶対値を評価することを目的としたものではない。

**1.1 適用範囲** 本技術指針は、石油タンクなどの底部（アニュラー板、および底板）に適用し、内面がライニングされている場合は外面、されていない場合は外面あるいは内面の腐食損傷状態を、供用中に評価するために適用される。なお、タンクの側板部や屋根部は本指針において、対象としていない。

一方、ステンレス鋼製タンク、加温タンク、および電気防食を施工したタンクは、本指針の適用外である。また、本技術指針で示される AE 試験で検出される損傷形態は、腐食減肉や孔食などの腐食損傷であり、応力腐食割れ（SCC）や、溶接欠陥は含まれない。

**1.2 構成** 本指針は、1.1 に記述した適用範囲に適合する石油タンク底部の腐食損傷評価に関する技術的な内容について述べたものである。

本指針は3章からなり、1は総論、2はAE試験方法、3はタンク底部の腐食損傷評価について示してある。さらに、附属書として、「1. 海外におけるAEの適用状況」、「2. AE法によるタンク底部の腐食損傷診断における雑音処理方法」、「3. AE活動度の算出方法」、「4. 腐食リスクパラメータ（CRP）の理論的背景」、「5. 底部板厚データの収集・解析とデータベースの構築」および「6. 腐食リスクパラメータ（CRP）と実際の腐食速度との関係」を追加し、最後に附属書7として「用語解説」を付けてある。

本指針全体の構成を示す流れ図が図1に与えられている。

**1.3 作成の趣旨** 固体内で生ずる割れ、変形などの局所的微視変化を探る手段として有力なAE法は、工業技術の一つとして30年以上の歴史を持ち、現在多くの分野で実用化されている。欧米では、多数のプラント所有者からなるAEユーザーズグループが結成され、定期的に情報交換のための会議を開催し、新たな計測法の開発や、信頼性の高いデータベースの構築に努力を重ねている。

こうして作成されたデータベースの一つとして、石油タンク底部の腐食損傷診断を行うために開発されたものがある。これを基に、欧米において、石油・石油化学プラントで実構造物の損傷診断法としてAE法が用いられ、維持・管理経費節約の手段として、有効であることが示されている。

タンク底部の状態評価に用いられるAE試験法、評価法が発達したのは、イギリス/オランダを中心とするグループにおいてである（附属書1参照）。1989年、イギリスにおいてメジャー系石油会社の要請により、タンク底部の状態を評価する手法として、AE試験の適用が試みられた<sup>1)</sup>。これにより、適切なAEセンサ/計測法を用いれば、底部で発生する微弱なAE信号を検出できること、また採取されたAEデータは、底部の腐食損傷状態