

令和 6 年 3 月 18 日

消 防 庁

## 「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」の公表

屋外貯蔵タンクの維持管理の高度化、点検作業のスマート化に資するため、「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会」（座長：辻裕一東京電機大学教授）を開催し、新技術のうちデジタル放射線透過試験を活用した効果的な予防保全に関する調査、検討を行いました。

この度、調査検討報告書がとりまとめられましたので、公表します。

## 1 検討の背景

消防法令上、特定屋外貯蔵タンクの側板の溶接部検査は、放射線透過試験により行うことと定められており、従来、JIS Z 3104 に準拠し、撮影媒体としてフィルムを用いた放射線透過試験（以下「F-RT」という。）が実施されてきました。

2017 年にデジタル検出器を用いた放射線透過試験（以下「D-RT」という。）に関する規格化（JIS Z 3110）がなされ、各種インフラ構造物の保守点検等で活用に関する検討が進んでいるところです。

このような状況を踏まえ、特定屋外貯蔵タンクの側板の溶接部検査に D-RT を導入することについて、事業者の関連団体にヒアリング調査を実施したところ、導入に関する要望が確認されたことから本検討会を開催しました。

## 2 調査検討結果

D-RT を用いた場合においても、従来の F-RT と同様の溶接部検査が実施できることを確認するため、D-RT の作業性、撮影画像の品質、作業従事者に求められる技能等について、室内及び現地試験を通して検証しました。その結果、一定条件下において撮影した D-RT 画像の品質は、従来の F-RT 画像と同程度であることが確認されました。また、詳細な撮影条件の決定や撮影画像の観察等に D-RT 特有の専門的な知識・技術が必要であることがわかりました。

これらの調査検討結果を踏まえ、D-RT を用いた溶接部検査を実施するために必要な留意事項についてとりまとめました。

[別添資料]

「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」の概要については、別紙のとおりです。報告書本文は消防庁ホームページに掲載します。

（該当ページの URL : [https://www.fdma.go.jp/singi\\_kento/kento/post-142.html](https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/post-142.html) ）



&lt;問合せ先&gt;

消防庁危険物保安室 合庭、伊藤、嶋田  
TEL 03-5253-7524（直通）

## 検討の背景

消防法令上、特定屋外貯蔵タンク側板の溶接部検査は、放射線透過試験により行うことと定められており、従来、JIS Z 3104に準拠し、撮影媒体としてフィルムを用いた放射線透過試験（以下「F-RT」という。）が実施されてきた。

2017年にデジタル検出器を用いた放射線透過試験（以下「D-RT」という。）に関する規格化（JIS Z 3110）がなされ、D-RTは撮影した画像をデジタル処理できる等のメリットがあり、各種インフラ構造物の保守点検等で活用に関する検討が進んでいる。

このような状況を踏まえ、特定屋外貯蔵タンク側板の溶接部検査にD-RTを導入することについて、事業者の関連団体にヒアリング調査を実施したところ、導入に関する要望が確認されたことから本検討会を開催しました。

## 検討の進め方

- (1) 従来のF-RTと同程度の溶接部検査を実施するために、D-RTの作業性、撮影した画像の品質、作業従事者にもとめられる技能等について室内及び現地試験を通して確認する。
- (2) 室内及び現地試験結果等を踏まえ、運用上の留意事項をとりまとめる。

## 検討体制

### 《学識経験者》

辻 裕一 東京電機大学 工学部 機械工学科 教授

三原 毅 島根大学 材料エネルギー学部 学部長

山田 實 元 横浜国立大学 安心・安全の科学 研究教育センター 客員教授

### 《消防関係》

江藤 義晴 四日市市消防本部 予防保安課長

御調 祥弘 横浜市消防局 予防部 保安課長

西 晴樹 総務省 消防庁 消防研究センター  
技術研究部長 併任 消防大学校教授

### 《オブザーバー》

関連業界団体

## 検討経過

【第一回検討会】(令和5年7月20日)

- ・検討の背景と進め方
- ・試験計画について

【室内試験】(令和5年9月～10月)

【現地試験(1回目)】(令和5年10月10～13日)

【現地試験(2回目)】(令和5年10月31～11月3日)

【第二回検討会】(令和5年12月14日)

- ・試験結果について

【第三回検討会】(令和6年2月20日)

- ・報告書(案)について

## 検証結果

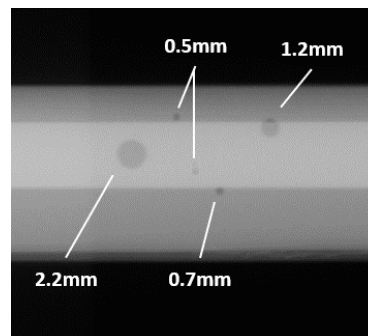
### D-RTとF-RTの比較検討

○各JISで求められる規格値を満足した

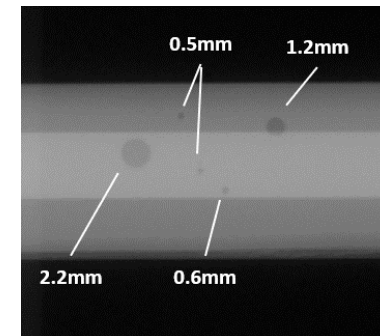
D-RTとF-RTの画像を比較

- ・合格基準(危規則20条の7)に定める最小の大きさのきずが検出できることを確認
- ・D-RTとF-RTで検出したきずのサイズがほぼ同一の大きさであることを確認

⇒ D-RTはF-RTと同程度のきず検出性能を有していることを確認



D-RTの画像ときずのサイズ



F-RTの画像ときずのサイズ

### D-RTを導入する際の留意事項

○D-RTにおける撮影に関する留意事項

- ・画像の品質(像質区分)はクラスA※とする。 ※JIS Z 3110に規定
- ・画像毎に品質を確認するため、撮影毎に複線形像質計※を配置する。 ※JIS Z 3110に規定
- ・試験技術者は、JIS Z 2305「非破壊検査技術者の資格及び認証」に記載される適切なレベルの資格を保有し、かつ、D-RTに関する教育・訓練を受けている者とする。

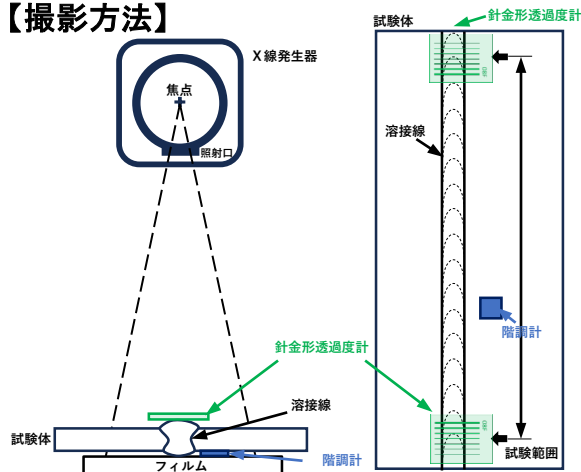
○その他の留意事項

- ・試験結果は、F-RTと同様に、きずの分類及び合否判定を行い、その結果を記録する。

JIS及び留意事項に基づいてD-RTを行うことで、従来のF-RTと同程度の検査を実施できることが確認された。

## F-RT (JIS Z 3104) について

### 【撮影方法】



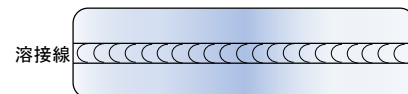
### 【撮影媒体】



フィルム

現像処理

### 【観察方法】



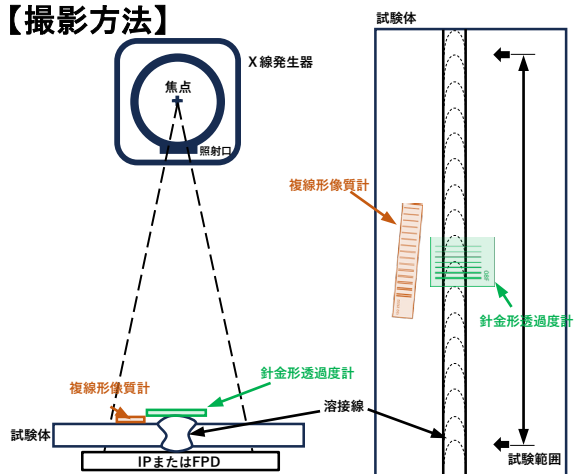
現像処理したフィルム



観察器

## D-RT (JIS Z 3110) について

### 【撮影方法】



### 【撮影媒体】



イメージングプレート (IP)



IPスキャナー



フラットパネルディテクタ (FPD)

デジタル処理

### 【観察方法】



モニター

### D-RTの メリット

- D-RTは現像処理が不要で、現場にてすぐに撮影画像の確認ができる。
- デジタル画像として保存が可能のため、フィルムの保管環境の整備が不要となる。
- 厚板の場合、FPDは他の撮影媒体を用いた方法より照射時間が短縮される。