

第2章 屋外貯蔵タンクの側板の点検に係る基本的事項の整理

2. 1 特定屋外貯蔵タンクの法令上の点検項目及び技術基準の整理

特定屋外貯蔵タンクは、法令上、一定期間ごとにタンクを開放し、技術上の基準に従って維持されているかどうかを確認することが義務付けられている。ここでは、特定屋外貯蔵タンクの法令上の点検項目等について整理するとともに、底部と側板の点検方法の違いについてまとめることとする。

(1) 法令に基づく維持管理上の点検項目

屋外貯蔵タンクに関する法令上の維持管理の点検制度については、定期点検、内部点検及び保安検査がある。これらの制度の概要についてまとめる。

表 2.1-1 法令上、義務付けられている点検項目

	対象タンク	点検/ 検査者	点検時期	点検部位	点検項目	点検方法
定期点検	指定数量の 200 倍以上	所有者	1 年	底部及び 側板	・漏洩の有無 ・変形、亀裂の有無 ・塗装状況及び腐食の有無	・目視検査 ・腐食が認められた場合は板厚測定
内部点検	1,000k1～ 1 万 k1 未満	所有者	10～13 年※1	底部	・板の厚さ ・溶接部	・目視検査 ・板厚測定 ・磁粉探傷試験
保安検査	1 万 k1 以上	市町村 長等	7～8 年※1	底部	・板の厚さ ・溶接部	・目視検査 ・板厚測定 ・磁粉探傷試験

※1：新法タンク及び旧法タンクの基本開放周期

表 2.1-2 定期点検における屋外タンク貯蔵所点検表（抜粋）

点検項目		点検内容	点検方法	点検結果	措置年月日及び措置内容
側板部	側板	漏えいの有無	目視		
		変形、亀裂の有無	目視		
		塗装状況及び腐食の有無	目視（著しい腐食が認められた箇所は、計器による肉厚測定）		
	ウインド ガーダー 及び階段	変形、亀裂の有無	目視		
		塗装状況及び腐食の有無	目視		

容量 1,000k1 以上の特定タンクは、定期点検の他に、タンク内部を開放し内部点検や保安検査を行うこととなるが、底部の板厚については、板厚測定結果の評価方法も通知で明確に示され、技術上の基準に適合しない場合には板の取替等、補修が実施されることとなる。

しかしながら、特定タンクの内部点検時の点検項目をみると、タンク底部の板の厚さの事項と底部の溶接部に関する事項に限定され、側板については、定期点検により目視検査等が実施されるだけである。

(2) 流出事故に基づく既発通知に記載された点検項目

前述したように、タンク側板の点検について法令上明確に示されているのは、定期点検時の目視検査のみとなっているが、過去には、地震や事故発生に伴い側板の点検実施を促した通知が2度発出されている。これら通知の点検項目について整理する。

表 2.1-3 既発通知に記載された側板の点検項目

通知名	点検箇所	点検方法
S. 54. 12. 25 消防危第 169 号	・側板下部の内外面において腐食が認められる箇所 ・保温材のタンクで外部からの点検が困難なものは、タンク内から側板最下段下端部の 300mm 範囲を縦方向に 100mm の間隔、円周方向に 2m の間隔でとった箇所及び腐食が認められる箇所	・板厚測定
H. 14. 5. 15 消防危第 67 号	・ウィンドガーダー等、雨水が溜まりやすい側板外面 ・側板内面。ただし、保安検査等の機会に ・浮き屋根式タンクは、浮き屋根下降時に側板内面 ・保温材を設置しているタンクは、側板最下段下端部	・目視検査 ・腐食の箇所は板厚測定 ・錆ダレ等を確認した場合は保温材を撤去して点検

以上のように、これら2つの通知で示された側板の点検方法について整理すると、原則、目視検査で点検することとなっており、腐食が認められた場合に板厚測定することとされている。また、保温材が設置されていても保温材を撤去することなく、点検は側板下部に限定され、足場等を利用した直近からの目視検査を実施することにはなっていない。

2. 2 側板の点検方法に関するこれまでの取組みについて

(1) 概要

平成16年度に消防庁では、屋外タンク貯蔵所の維持管理方法の調査分析及び維持管理基準の整理等を目的とした「屋外タンク貯蔵所の維持管理基準に関する調査検討会」を開催し、検討結果が報告書としてまとめられている。

加えて、平成22年度には当協会の自主研究として「屋外貯蔵タンク側板の老朽化の現状と効果的な点検方法のあり方に関する検討会」を開催し、保温材を有するタンクの雨仕舞や点検フローについての具体的な提案を行ったところである。

このことを踏まえ、当協会に平成23年度に「屋外貯蔵タンクの腐食に係る効果的な点検項目に関する研究会」を開催し、屋外貯蔵タンク側板における腐食しやすい部位について実践的な点検がなされるよう、事業者側が活用できる「屋外貯蔵タンク側板等に係るチェックリスト」を策定した。

(2) 消防庁における調査検討会

上述の消防庁での検討会報告書では、「屋外タンクの定期点検における側板の点検方法等に関する指針」が一つのアウトプットとして示されており、その中で、点検要領の着眼点として①側板部、②タンク保温材、③計器による測定等が具体的箇所として例示されている。

この指針は、屋外タンク貯蔵所の漏えい事故の分析等を踏まえつつ、様々な実態調査や文献調査等を行い、事項を整理した上で策定されている。当該指針と各種実態調査等との関係性のイメージについて図2.2-1に示す。

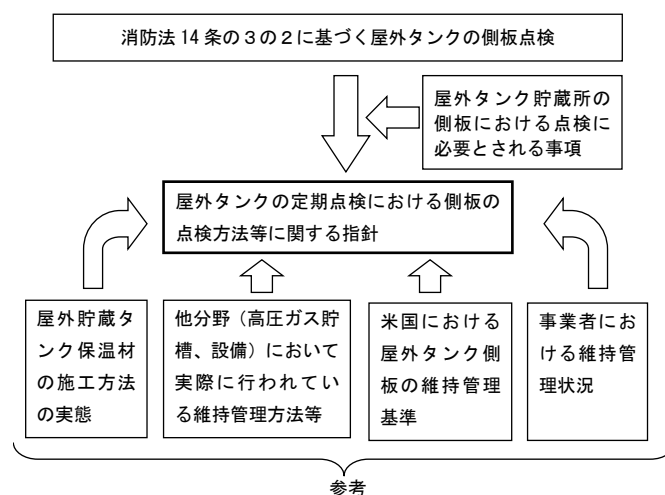


図 2.2-1 屋外貯蔵タンク側板の点検方法に関する指針の策定イメージ

(3) 危険物保安技術協会における検討会

まず、平成22年度に行った当協会での検討会では、消防庁での検討会での結論を踏まえ、当協会が保有する特定屋外タンクの側板の補修履歴や事故事例を追加して屋外貯蔵タンク側板の腐食に関する検討を行った。

その報告書の中で、タンク外面の腐食対策に関する提案として、保温材を有するタンクの雨仕舞や点検フロー等について提示している。その一例について、図2.2-2に示す。

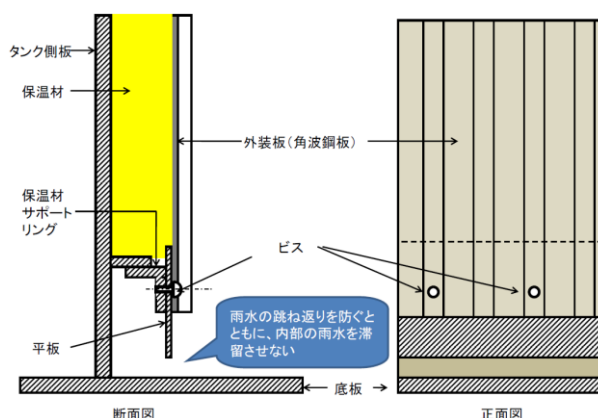


図2.2-2 保温材を有するタンクの雨仕舞（側板下部の雨仕舞）

また、平成23年度における当協会での検討会においては、屋外貯蔵タンクにおける腐食しやすい部位を実践的に点検するため、チェック項目に関する着眼点や具体的方法等の解説を加え、事業者側が活用できるためのチェックリストを作成している。当該チェックリストの抜粋を表2.2-1に示す。

表2.2-1 屋外貯蔵タンク側板等の腐食に係るチェックリスト（抜粋）

C. 屋外貯蔵タンク関連	1. ウィンドガーダー	☐ (1) くぼみ・タンク側板との溶接部等の滞水しやすい箇所を具体的に把握しているか
		☐ (2) 塗装面の健全性（割れ・剥離・汚れ等の有無）について確認しているか
		☐ (3) ウィンドガーダーとタンク側板の取付部への滞水、腐食の有無について確認しているか
		☐ (4) ウィンドガーダーの水抜き穴へのゴミの付着や滞水、腐食の有無について確認しているか
		☐ (5) ウィンドガーダーの水抜き穴からの錆だれの有無について確認しているか
		☐ (6) ウィンドガーダーサポート部等の下面側も、定期的に滞水、腐食の有無について確認しているか
	2. スティフナー	☐ (1) くぼみ・タンク側板との溶接部等の滞水しやすい箇所を具体的に把握しているか
		☐ (2) 塗装面の健全性（割れ・剥離・汚れ等の有無）について確認しているか
		☐ (3) スティフナーとタンク側板の取付部への滞水、腐食の有無について確認しているか
		☐ (4) スティフナーの水抜き穴へのゴミの付着や滞水、腐食の有無について確認しているか
		☐ (5) スティフナーの水抜き穴からの錆だれの有無について確認しているか
		☐ (6) スティフナーサポート部等の下面側も、定期的に滞水、腐食の有無について確認しているか
	3. 階段部等	☐ (1) くぼみ・タンク側板との溶接部等の滞水しやすい箇所を具体的に把握しているか
		☐ (2) 塗装面の健全性（割れ・剥離・汚れ等の有無）について確認しているか
		☐ (3) 側板と階段の溶接部の滞水、腐食について確認しているか
		☐ (4) 水抜き穴へのゴミの付着、腐食について確認しているか
		☐ (5) 階段裏面について滞水、腐食の有無を確認しているか
		☐ (6) 踊り場及びステージ等タンクと接触している箇所の滞水、腐食の有無を確認しているか
	4. 配管	☐ (1) ウィンドガーダー等との貫通部へのゴミの付着や滞水、腐食の有無について確認しているか
		☐ (2) ウィンドガーダー等との貫通部と配管の接触について確認しているか
		☐ (3) 配管支持部等へのゴミの付着や滞水、腐食の有無について確認しているか
	5. 側板及び付属部	☐ (1) タンク側板全体について、塗装面の状況を確認しているか
		☐ (2) ノズル・バルブ等のタンク付属部周辺の滞水、腐食を確認しているか
		☐ (3) 可換管継手の腐食及び滞水状況等を確認しているか
	6. 保温材	☐ (1) 外装板全体について腐食及び損傷箇所を確認しているか
		☐ (2) 外装板最上端・貫通部及びノズル・バルブ周辺のコーキング等の健全性を確認しているか
		☐ (3) 外装板側面のボルト固定部の緩み、滞水、腐食について確認しているか
		☐ (4) 外装板側面の継目部の緩み、滞水、腐食について確認しているか
		☐ (5) 外装板の端部の滞水、腐食について確認しているか
		☐ (6) 外装板最下端の滞水及び漏水等について確認しているか

(4) まとめ

消防庁及び当協会でのこれまでの検討では、過去の屋外貯蔵タンクの事故事例等
を分析し、点検方針や腐食による事故を防止するための提案、具体的な点検方法や
着眼点等について提案を行ってきたところである。

しかしながら、事故を起こしていない屋外貯蔵タンクに関する腐食の分析までには
至っておらず、事業所が行っているデータ分析の事例紹介に留まっていたことから、
今回、特定屋外タンクの側板の激しい腐食事例の分析を行い、具体的なガイド
ラインに向けた検討に活用することとしている。

2. 3 業界団体等の側板自主点検取組み状況

業界団体等における「特定屋外貯蔵タンク」側板の自主的な取組み状況については、「屋
外タンク貯蔵所の維持管理基準に関する調査検討会報告書（総務省消防庁：平成 17 年 3
月）」の中で報告されている。

ここでは、この報告書の中で記載されている各業界団体等の取組みに加え、新たな取
組み状況に関する調査結果と合わせて、あらためて整理を行った。なお、電気事業連合
会の取組み状況については、消防庁の報告書に記載がなかったことから、今回の調査結
果の内容をそのまま記載している。

(1) 石油連盟における取組み状況について

各石油会社とも「自主検査基準」に基づき点検を実施し、健全性を確保している。
また、他社、自社他製油所トラブル事例等を必要に応じて水平展開している。

実施内容の概要は次のとおりである。なお、各石油会社が共通して以下の全ての
項目を一律で実施しているわけではない。

ア 開放点検時

外観目視検査及び肉厚測定（超音波肉厚測定）、非破壊検査などを実施

(ア) 側板最下段について、消防危第 169 号「屋外タンク貯蔵所の地震対策につい
て（昭和 54 年 12 月 25 日）」に準拠した方法で検査を実施

(イ) 側板 2 段目以上について、階段沿いに各段数点で肉厚測定実施（外側から）、
減肉が認められた場合は拡大検査を実施

(ウ) 保温材付きタンクは、保温外装板の状況により、部分解体して検査を実施

(エ) 浮き屋根式タンクは、屋根降下時に内面からの外観検査を実施

(オ) ウインドガーター、ノズル元、階段取付け部、付属品サポート・ラグ取付け
部など、雨水滞留などで腐食しやすい箇所の検査実施

イ タンク供用中（開放点検時以外）

定期パトロール（1 日 1 回、週又は月に数回）による外観目視点検実施

ウ その他

新検査技術の導入検証、採用（例：自動肉厚測定装置（超音波、放射線等））

エ 新たな取組み状況例

- ・定期点検として、2 回/年で運転課と保全課が連携して実施し、不具合についてはグレード分類して計画的に補修
- ・保温材付きタンクは、階段廻りや散水配管の取付け部等、外面腐食が発生しやすい部位を開放周期に併せて点検を実施し、検査結果にて拡大検査等を実施
- ・ウインドガーター等の点検方法については、カメラ等の採用を検討中
- ・「屋外貯蔵タンクの腐食に係る効果的な点検項目に関する調査研究報告書（危険物保安技術協会：平成 24 年 3 月）」を配布し、外面腐食の点検等の強化に活用

(2) 石油化学工業協会における取組み状況について

石油化学工業協会として全体での取組みは行っていない。

各社の取組み状況の内容について次に示す。なお、今回調査した範囲では、報告書の内容のと通りの点検が実施されていた。

ア 開放点検時

各社とも自主基準において、目視検査、肉厚測定、非破壊検査を実施している。

(ア) 保温材なしタンク

a 側板最下段

肉厚測定：消防危第 169 号に準拠した方法で検査を実施、腐食が認められた場合は拡大検査を実施

溶接部検査：外観目視検査及び MT 検査を実施（MT 検査はアニュラ板と側板の溶接部、側板最下段の突合わせ溶接部及び付属するマンホール及びノズル溶接部等を、主に内面から実施）

b 側板 2 段目以上

肉厚測定：階段沿い各段板で数点、外面側から実施、腐食が認められた場合は、拡大検査を実施

目視検査：外観検査にて腐食、変形、損傷状況を確認、必要に応じ、足場等を設置し、当該箇所肉厚測定他の詳細検査を実施

(イ) 保温材付きタンク

上記(ア)の内容に加えて以下の事項を実施

- ・外面側は保温リング、ラグ等、雨水の浸入しやすい箇所の目視検査、肉厚測定を実施
- ・保温外装板の状況に応じ、足場等を設置、保温を解体し、目視検査、肉厚測定を実施

イ タンク供用中（開放点検時以外）

各社とも自主基準において、定期点検及び日常点検（日常パトロール）により異常の有無を確認している。

（ア） 定期点検

1～2回/年、外観状況（漏えい、変形、腐食及び塗装状況等）を目視検査にて実施、必要に応じ肉厚測定等の詳細検査を実施

（イ） 日常点検

日々の運転員によるパトロールで異常（漏えい、変形、腐食等）を確認

ウ その他

側板のロボット等による自動肉厚測定は一部の企業でテスト的に実施した例があるが、実用的には実績なし。

（3）電気事業連合会における取組み状況

電気事業連合会として全体での取組みは行っていない。他社不具合事例等を活用し、必要に応じて水平展開している。

各電力会社は自社の点検基準に基づき点検を実施し、健全性を確保している。実施内容の概要は次のとおりである。但し、電力各社が以下の全ての項目を一律で実施しているわけではない。

ア 開放点検時

- ・外観目視検査、肉厚測定、非破壊検査、垂直度測定等を実施している。
- ・肉厚測定について、消防危第48号「製造所等の定期点検に関する指導指針の整備について（平成3年5月28日）」に準じた内容の点検を行い、著しい腐食箇所が認められた箇所は、拡大検査を実施している。

イ タンク供用中（開放点検時以外）

巡視による外観目視点検を毎日実施し、漏油の有無、保温外装板の発錆及び腐食状況、保温材部への雨水浸入形跡の有無等を確認している。