



★ 業務紹介 ★

令和元年度KHKの現地審査概要

タンク審査部

はじめに

危険物保安技術協会では、消防機関から特定屋外貯蔵タンク（以下「特定屋外タンク」という。）の定期保安検査、臨時保安検査及び変更に係る完成検査前検査（溶接部検査）に関する審査の委託を受け、当該検査の現地審査を実施しています。現地審査の際には、自主検査記録のほか、事業所で行われた補修工事の概要、施工管理記録等について確認を行っています。また、技術援助として個別延長の現地審査を実施しているほか、浮き屋根の点検に係る現地審査を開始したところです。浮き屋根の点検に係る技術援助は、事業所自らが実施した浮き屋根の点検について、当協会が第三者機関として、令和2年3月27日付消防危第84号に基づいて適切に実施されたかを確認する業務です。本業務により浮き屋根の点検が適切に実施されたことが確認された場合、仮にその後のタンクの運用中に浮き屋根から微小な漏洩が発生し、当該箇所を仮補修することにより漏洩を止めることが出来る場合には、消防本部と協議した上で当該タンクの継続的な使用ができることとなりました。

本稿では、当協会が令和元年度中に実施した特定屋外タンクの現地審査の概要を紹介します。なお、定期保安検査と完成検査前検査の両方を実施したタンクについては、それぞれ1基として計上しています。

1 審査タンクの概要

平成30年度と令和元年度に実施した現地審査の内訳を表1に示します。また過去10年間の現地審査数の推移を折れ線グラフで図1に示します。平成30年度に比べ令和元年度は、完成検査前検査数は若干増加、定期保安検査数は若干減少しています。個別延長件数は、1.5倍以上に増加していますが、過去10年間の推移を見るとほぼ年平均となっていることが分かります。浮き屋根の点検は令和元年度から開始の新規業務なので、実施件数は1件と少ないですが、令和2年8月時点では、今年度既に4件が実施または予定されています。

表1 現地審査の内訳

単位(基)

区分	平成30年度	令和元年度	増減数	増減率%
現地審査タンク数	512	527	15	2.9
現地審査種別				
完成検査前検査	276	280	4	1.4
定期保安検査	217	215	-2	-0.9
個別延長	19	31	12	63.2
浮き屋根の点検	-	1	1	-

単位 (基)

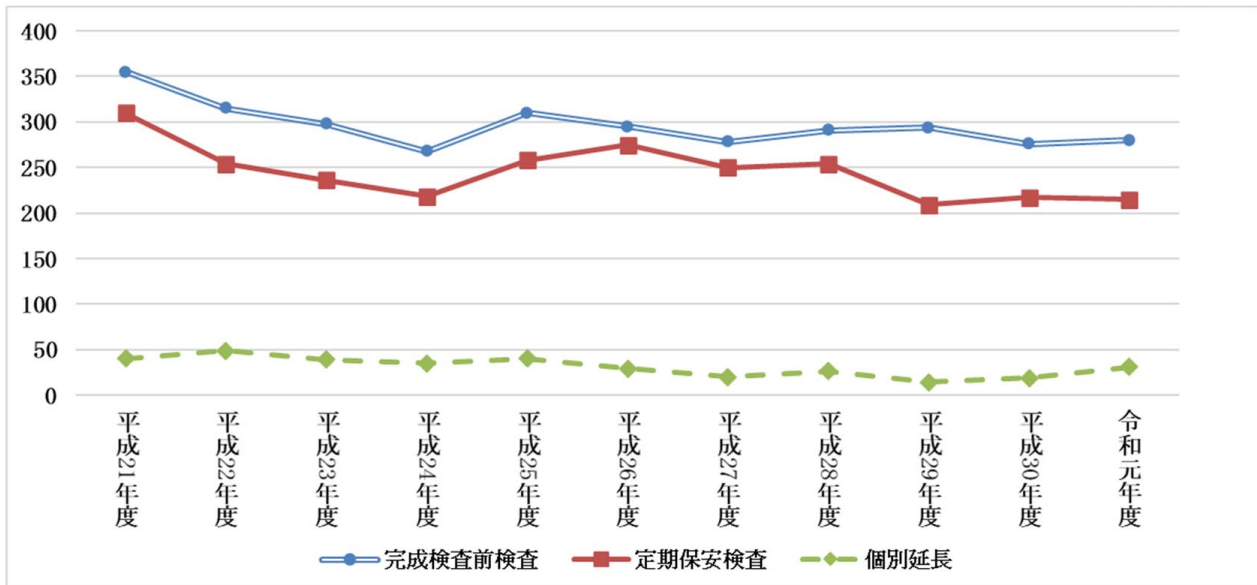


図1 現地審査数の推移

2 補修の概要

令和元年度の完成検査前検査、定期保安検査を実施したタンクについてどのような補修が実施されたかを表2に示します。

表2 各部位毎の補修基数

単位 (基)

区分	平成30年度			令和元年度			増減数	増減率 (%)
	完成検査前検査	定期保安検査	計	完成検査前検査	定期保安検査	計		
補修なし	—	4	4	—	3	3	-1	-25.0
底部補修	265	213	478	257	211	468	-10	-2.1
取替・当板	97	83	180	101	72	173	-7	-3.9
肉盛り補修	114	103	217	103	102	205	-12	-5.5
溶接部補修	237	206	443	214	202	416	-27	-6.1
側板最下段補修	200	101	301	201	84	285	-16	-5.3
取替・当板	42	16	58	58	20	78	20	34.5
肉盛り補修	133	76	209	117	57	174	-35	-16.7
溶接部補修	121	45	166	103	34	137	-29	-17.5
側板2段目以上補修	128	67	195	143	66	209	14	7.2
取替・当板	63	17	80	63	8	71	-9	-11.3
肉盛り補修	103	64	167	105	63	168	1	0.6
溶接部補修	49	16	65	46	11	57	-8	-12.3

- 備考 1 補修内容が複数あるものは、当該内容をそれぞれ計上している。
 2 底部とは、アニュラ板及び底板を示す。
 3 定期保安検査の側板最下段および側板2段目以上に係る補修件数は、同時に実施した完成検査前検査の対象となるものを含む。

(1) 底部の補修について

タンク開放時の底部板について、母材部と溶接線の状態を検査し、異状が認められた場合は補修を実施します。表3には令和元年度にタンク底部板について実施された取替・当板補修についてまとめています。表4には底部の溶接線補修を実施したタンクについての補修理由を示します。補修理由は、「ブローホール」によるものが多くなっています。溶接部の破断につながる重大な欠陥の一つである「割れ」が発生していることにも注意が必要です。

表3 底部の取替及び当板補修概要

単位 (基)

区分	アニュラ形状						スケッチ形状						
	アニュラ板			底板			側板近傍の底板			左記以外の底板			
	全取替	部分取替	当板	全取替	部分取替	当板	(アニュラ化) 全取替	部分取替	当板	全取替	部分取替	当板	
平成30年度	44	51	7	46	54	70	9	0	0	8	1	1	
令和元年度	55	53	1	48	39	61	5	0	1	4	1	0	
主な補修理由	内面腐食	2	1	0	2	1	6	0	0	0	0	0	0
	裏面腐食	25	34	1	16	23	47	1	0	0	0	1	0
	内裏面腐食	7	7	0	12	4	4	1	0	0	1	0	0
	変形	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	割れ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ア替用*2	-	-	-	0	6	0	-	-	-	0	0	0

備考 1 補修内容が複数あるものは、当該内容をそれぞれ計上している。
 2 「ア替用」とは、アニュラ板の取替工事のために底板を取り替えることをいう。

表4 底部の溶接線補修概要

単位 (基)

区分	側板×アニュラ板		アニュラ板相互		アニュラ板×底板		底板相互		
	全線補修	部分補修	全線補修	部分補修	全線補修	部分補修	全線補修	部分補修	
平成30年度	15	369	3	321	7	321	3	402	
令和元年度	7	338	3	283	4	329	2	378	
主な補修理由	ブローホール	2	285	0	243	0	288	0	340
	腐食	3	69	2	60	1	78	1	116
	融合不良	1	88	0	27	0	82	0	131
	アンダーカット	0	59	1	27	0	73	1	117
	スラグ巻き込み	0	10	0	1	0	18	0	29
	割れ	1	8	0	2	0	0	0	5

備考 1 補修内容が複数あるものは、当該内容をそれぞれ計上している。
 2 アニュラ板にはスケッチ形状の側板近傍底板を含む。

タンク底部の腐食状況を知るために、内面腐食については目視検査、裏面腐食については、超音波板厚試験にて腐食の状況を確認しています。裏面腐食を知るための超音波板厚試験は、昭和52年消防危第56号（以下「56号通知」という。）、昭和54年消防危第169号（以下「169号通知」という。）に示される抜き取り検査（定点測定）、または平成15年消防危第27号（以下「27号通知」という。）に基づく連続板厚測定が実施されています。ここで図2に過去5年間の底部板厚検査方法の推移を示します。近年のタンク開放検査における底部板厚測定方法は、169号通知に基づく定点板厚測定を実施する割合が最も多く、次いで連続板厚測定となっています。56号通知に基づく定点板厚測定を実施する割合は20%以下で最も少なくなっています。56号通知に基づく定点板厚測定は、169号通知に基づく定点板厚測定や連続板厚測定と比較し測定箇所数が少なくなる傾向にあるため、裏面腐食の状況を把握しづらく、前回タンク開放時に板の全取替を実施し裏面腐食がさほど進行していないと予測されるとき等にも実施されています。

定点測定を実施した新基準タンクについては平成26年消防危第146号、新法タンクの場合には平成11年消防危第58号により補修の基準が規定されています。連続板厚測定を実施した場合は、所轄する消防本部により若干違いがありま

すが、平成14年消防危第17号および27号通知にて補修の基準が規定されています。

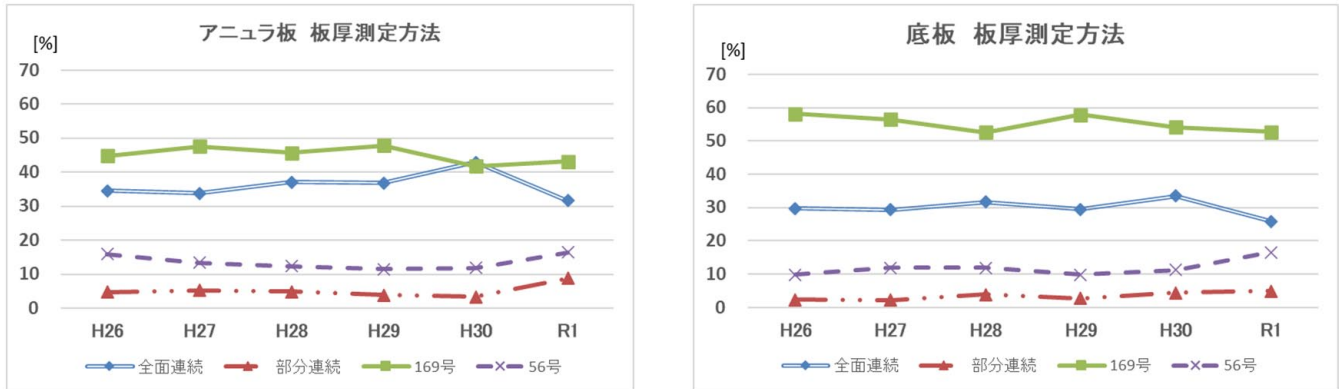


図2 底部板厚検査方法の推移

- 備考 1 横軸は年度、縦軸は開放検査実施タンクにおける、底部の板厚測定方法別の実施割合を示す。
 2 「全面連続」及び「部分連続」とは、27号通知に基づく連続板厚測定を示す。
 3 「169号」とは、169号通知に基づく定点測定を示す。
 4 「56号」とは、56号通知に基づく定点測定を示す。
 5 アニュラ板にはスケッチ形状の側板近傍底板を含む。

(2) 側部の補修について

側板の取替や当板補修を実施したタンクの内、その補修理由についてまとめたものを表5に示します。側板の取替・当板補修について、腐食による補修が多いことが分かります。側板2段目以上の外面腐食の発生箇所は、現地審査時の聞き取り調査の結果、雨水がたまり易いウィンドガード取付け部や保温材下部等の部分が多くを占めていることが分かっています。

なお、腐食等により強度上必要な板厚を満足しない部位に対して当板補修を実施することはできません。表5に示された当板補修は、全て腐食防止用として取り付けられたものとなっています。

表5 側板の取替及び当板補修概要

単位 (基)

区分	側板最下段			側板2段目以上				
	全周取替	部分取替	当板	(複数段) 全周取替	(1段のみ) 全周取替	部分取替	当板	
平成29年度	16	45	3	12	4	29	17	
平成30年度	12	45	1	14	5	51	12	
令和元年度	24	51	3	17	6	41	11	
主な補修理由	内面腐食	2	1	0	5	4	0	1
	外面腐食	7	6	3	5	1	27	9
	内外面腐食	5	0	0	2	0	3	0
	変形	0	0	0	0	0	2	0
	割れ	0	0	0	0	0	1	0
工事 ^{*1}	1	18	0	0	0	6	0	

- 備考 1 工事とは、工事用の開口部（資材搬入口）を設けるために板を切り取ることをいう。
 2 補修内容が複数あるものは、当該内容をそれぞれ計上している。

側板の溶接線補修を実施したタンクの内、その補修理由について表 6 に示します。側板最下段の溶接線補修について、補修理由はブローホールによるものが最も多くなっています。開放検査時に側板最下段縦継手に対して自主的に磁粉探傷試験を実施しているケースがあり、その際に確認されたものも含まれています。また、2 段目以上の側板の補修理由は腐食によるものが多く、側板設置又は詳細点検等の実施から一定年数を経過した特定屋外タンクについては、保安検査又は内部開放点検時に併せて側板上部の点検を実施し、腐食状況を把握することが重要といえます。

表6 側部の溶接線補修概要

単位 (基)

区分	側板最下段				側板2段目以上				
	全線補修		部分補修		全線補修		部分補修		
	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側	
平成29年度	1	1	99	71	1	1	14	40	
平成30年度	0	0	124	114	0	0	14	61	
令和元年度	0	0	114	73	0	0	18	51	
主な補修理由	ブローホール	0	0	47	27	0	0	5	12
	腐食	0	0	13	21	0	0	4	34
	融合不良	0	0	8	2	0	0	2	3
	アンダーカット	0	0	33	20	0	0	2	3
	スラグ巻き込み	0	0	0	0	0	0	0	0
	割れ	0	0	0	0	0	0	0	0

備考 1 補修内容が複数あるものは、当該内容をそれぞれ計上している。

3 審査結果

現地審査では自主検査記録、施工管理記録等を確認するとともに、目視検査及び磁粉探傷試験等が適正に行われているかを確認し、必要に応じてタンク全般の安全性に関する助言、情報提供等を行っています。令和元年度に実施した現地審査の状況ですが、完成検査前検査及び定期保安検査の受託基数と不適合基数の推移を図 3、不適合事例を表 7 に示します。不適合基数が最も多かったのは平成 18 年度の 26 基で、そこから平成 22 年度まで減少傾向で推移しましたが、その後増減を繰り返しています。令和元年度の不適合基数は 10 基で、前年と同じ基数となっています。

不適合事例の内容をみると、底部溶接部では磁粉探傷試験で確認された、「割れ」や「磁粉模様」による欠陥がほとんどで、その多くは側板 × アニュラ板溶接部で発見されています。側板 × アニュラ板溶接部はタンクの構造上重要な部分であるためしっかりと自主検査を行い、適切な補修を行うことが重要です。

側部溶接部では「アンダーカット」が 1 件、「ブローホール」が 1 件となっています。ブローホールによる不適合事例は、現地審査の際に放射線透過試験のフィルム枚数が、56 号通知に基づく撮影枚数を満足しおらず、後日追加撮影したフィルムを協会へ送付し確認した際に、危険物の規制に関する規則第 20 条の 7 に適合しない欠陥が確認されたものです。検査会社と事業所の両方でしっかりと必要な撮影枚数を確認することが必要となります。

不適合事案の発生は重大事故に結びつく危険性があることから、自主検査については、慎重に行われることが望まれます。

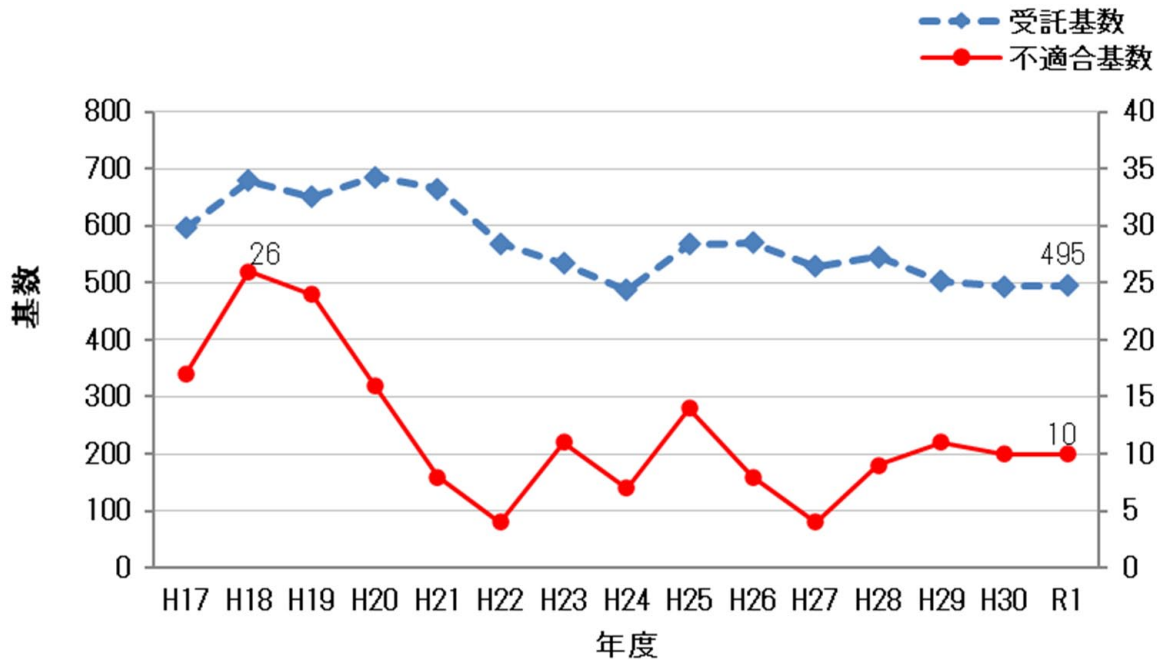


図3 受託基数と不適合基数の推移

表7 不適合事例

審査種別	件数	不適合箇所	不適合内容
完成検査前 検査	1	側板縦継手	ブローホール
	1	アニュラ板×側板内側溶接部	割れ
	1	アニュラ板×側板内側溶接部	磁粉模様
	1	側板縦継手	アンダーカット
保安検査	1	アニュラ板×底板溶接部	磁粉模様
	3	アニュラ板×側板内側溶接部	アンダーカット
	1	アニュラ板×側板内側溶接部	割れ
	1	アニュラ板×側板内側溶接部 底板×底板溶接部	割れ、磁粉模様 ブローホール

おわりに

本稿は、現地審査時に得られたデータをもとに作成しています。

日頃の現地審査にあたりましては、所轄の消防機関及び事業所の方々の多大なご協力に深く感謝し御礼を申し上げます。

これからもより多くの情報をもとに内容を充実させる所存ですので、引き続きご協力をよろしくお願い申し上げます。本稿を特定屋外タンクの安全性向上のための資料としてご活用頂ければ幸いです。