



令和5年度KHK審査タンクの補修概要

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「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。

本稿では、当協会が令和5年度中に実施した現地審査の際に得られたデータをもとに、タンク補修工事の概要をとりまとめましたので紹介いたします。とりまとめに際し、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基と計上しています。また、溶接工事を伴わない軽微な補修（グラインダー処理のみの場合等）の内容については、データ集計が困難であることから、除外しています。

1 審査タンクの概要

令和5年度は、表1-1に示すとおり、442基のタンクについて現地審査を実施しました。令和4年度の486基と比較すると44基の減少となっています。

審査種別ごとにもみると、完成検査前検査の審査基数は30基の減少、保安検査の審査基数は14基の減少となっています。なお、臨時保安検査はありませんでした。

容量別にみると、1万キロリットル未満のタンクが167基、消防法で保安検査が義務付けられている1万キロリットル以上のタンクは275基となりました。

表1-1 審査タンク数の内訳

単位（基）

区分	令和4年度	令和5年度	増減数	増減率
審査タンク数	486 (97)	442 (108)	-44 (11)	-9.1%
審査種別				
完成検査前検査	257 (39)	227 (45)	-30 (6)	-11.7%
定期保安検査	229 (58)	215 (63)	-14 (5)	-6.1%
臨時保安検査	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-
許可容量				
10,000kl 未満	201 (34)	167 (32)	-34 (-2)	-16.9%
10,000kl 以上	285 (63)	275 (76)	-10 (13)	-3.5%

備考 ()内の数字は新法タンクの内数を示す。

2 補修の概要

審査タンクの補修状況について、タンクの部位別に補修内容の状況を整理したものを表2-1及び図2-1-1～図2-3-2に示します。

表2-1 各部位毎の補修基数

単位(基)

	旧法	新法	合計
審査対象タンク	334	108	442
補修なし	1	7	8
底部補修	324	98	422
取替・当板	122	29	151
肉盛り補修	150	37	187
溶接部補修	292	85	377
側板最下段補修	183	32	215
取替・当板	38	4	42
肉盛り補修	128	26	154
溶接部補修	87	11	98
側板上部補修	114	41	155
取替・当板	37	10	47
肉盛り補修	92	39	131
溶接部補修	38	12	50

- 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 側板上部とは、側板2段目以上を示す。

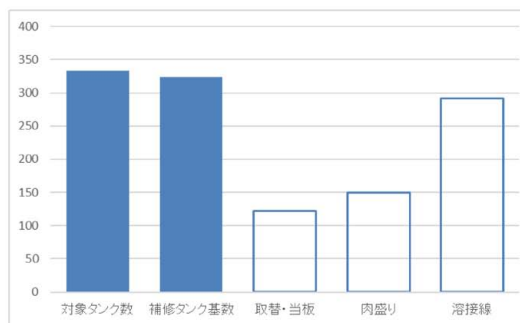


図2-1-1 底部補修概要 (旧法タンク)

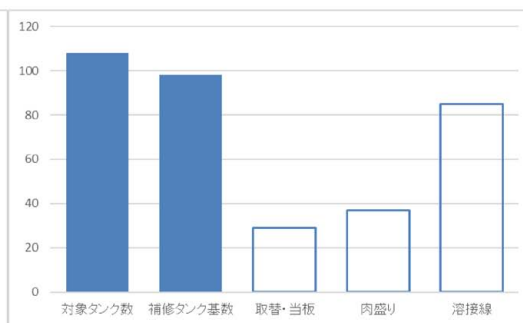


図2-1-2 底部補修概要 (新法タンク)

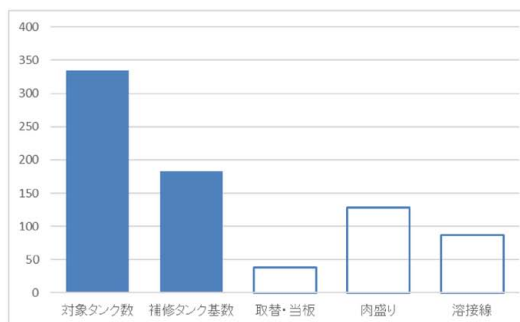


図2-2-1 側板最下段補修概要 (旧法タンク)

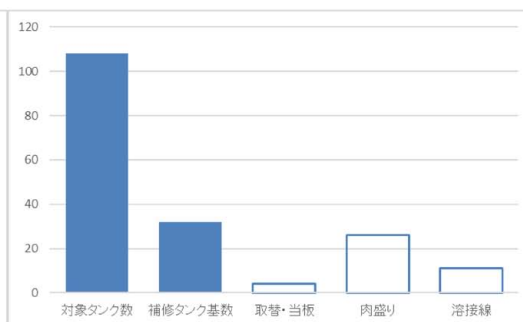


図2-2-2 側板最下段補修概要 (新法タンク)

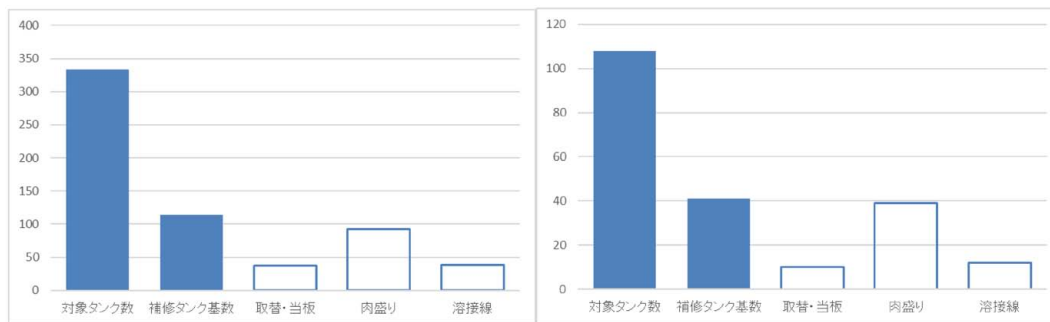


図2-3-1 側板上部補修概要 (旧法タンク) 図2-3-2 側板上部補修概要 (新法タンク)

以下、補修内容ごとにその要因の詳細について整理した結果を示します。

(1) 底部の取替及び当板補修

アニュラ板及び底板の取替及び当板補修を実施したタンク数（新法タンクと旧法タンクの合計数）について、補修に至った要因別に整理した結果を表2-2及び表2-3に示します。

補修要因「その他」には、経年劣化に伴う計画補修、底板板厚を厚くするための取替補修、底引きドレンを解消するための補修、近傍溶接線割れの原因調査のためのサンプリング等が含まれます。

表2-2 アニュラ板の取替及び当板補修の要因

単位 (基)

	全取替	部分取替	当板
補修タンク数	42	44	5
内面腐食	0	1	0
裏面腐食	22	32	3
内裏面腐食	7	6	2
変形	3	0	0
割れ	0	0	0
その他	10	5	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 「全取替」は、アニュラ板を全て取り替えたものを示す。

3 「部分取替」は、アニュラ板を部分的に取り替えたものを示す。

表2-3 底板の取替及び当板補修の要因

単位 (基)

	全取替	部分取替	当板
補修タンク数	40	44	58
内面腐食	0	1	4
裏面腐食	20	27	46
内裏面腐食	5	7	6
変形	3	0	0
割れ	0	0	1
アニュラ板取替	0	1	
その他	12	8	1

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 「全取替」とは、底板を全て取り替えたものを示す。

3 「部分取替」とは、底板を部分的に取り替えたものを示す。

4 「アニュラ板取替」とは、アニュラ板の交換工事のために底板を取り替えることをいう。

(2) 底部の溶接線補修

底部の溶接線補修を実施したタンク数（新法タンクと旧法タンクの合計数）について、補修に至った要因別に整理した結果を表2-4に示します。

表2-4 底部の溶接線補修の要因

単位(基)

	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
補修タンク数	328	269	280	341
ブローホール	284	216	232	313
融合不良	88	34	78	127
腐食	126	81	80	136
アンダーカット	86	14	50	70
スラグ巻き込み	9	2	7	16
割れ	2	0	2	2
形状不良	106	37	43	88

備考 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) 側部の取替及び当板補修

側板最下段及び上部の取替及び当板補修を実施したタンク数（新法タンクと旧法タンクの合計数）について、補修に至った要因別に整理した結果を表2-5及び表2-6に示します。

補修要因「その他」には、側板最下段においては経年劣化に伴う計画補修、アニュラ板取替のための部分取替、ノズル撤去に伴うはめ板補修等が含まれ、側板上部においては経年劣化に伴う計画補修、シェルベント撤去に伴うはめ板補修、屋根板・屋根骨更新に伴う取替補修等が含まれます。

表2-5 側部最下段の取替及び当板補修の要因

単位(基)

	全周取替	部分取替	当板
補修タンク数	4	35	3
内面腐食	1	0	1
外面腐食	1	0	0
内外面腐食	0	0	0
変形	0	0	0
割れ	0	0	0
工事	0	25	2
その他	2	10	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 「全周取替」とは、側板最下段を全て取り替えたものを示す。

3 「部分取替」とは、側板最下段を部分的に取り替えたものを示す。

4 「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一時的に切り取ることをいう。

表2-6 側部上部の取替及び当板補修の要因

単位(基)

	全周取替 (複数段)	全周取替 (1段)	部分取替	当板
補修タンク数	3	2	38	10
内面腐食	2	1	5	2
外面腐食	0	0	15	8
内外面腐食	0	0	0	0
変形	0	0	3	0
割れ	0	0	0	0
工事	0	0	8	0
その他	1	1	7	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 「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。

(4) 側部の溶接線補修

側部の溶接線補修を実施したタンク数（新法タンクと旧法タンクの合計数）について、補修に至った要因別に整理した結果を表2-7に示します。

表2-7 側部の溶接線補修の要因

単位(基)

	側板最下段		側板上部	
	内面	外面	内面	外面
補修タンク数	88	78	30	45
ブローホール	24	9	4	7
融合不良	5	0	2	0
腐食	19	24	5	25
アンダーカット	12	8	3	0
スラグ巻き込み	0	0	0	0
割れ	0	0	0	0
形状不良	17	6	2	3

備考 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。

(5) 側板上部の点検実施と補修状況

側板上部の点検実施と補修状況について、補修方法別に整理した結果を表2-8及び図2-4-1、図2-4-2に示します。

表2-8 側板上部の点検実施と補修状況

単位(基)

	保温あり	保温なし	合計
対象タンク数	88	354	442
点検実施タンク数	48	228	276
補修あり	25	108	133
取替当板	7	31	38
肉盛り	19	98	117
溶接線	12	35	47
補修なし	23	120	143

- 備考 1 側板上部の点検実施とは、側板最下段及び廻り階段以外の部分について、何らかの点検を実施したことをいう（例えば、ウインドガーダー部のみを点検したものも含めている）。
- 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。

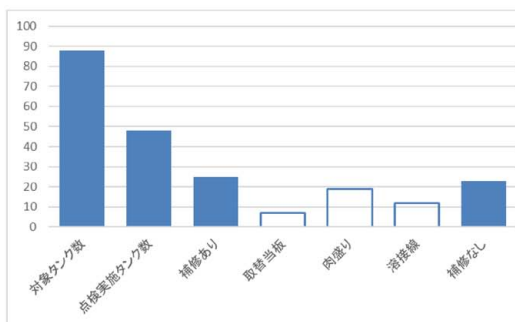


図2-4-1 側板上部点検状況(保温あり)

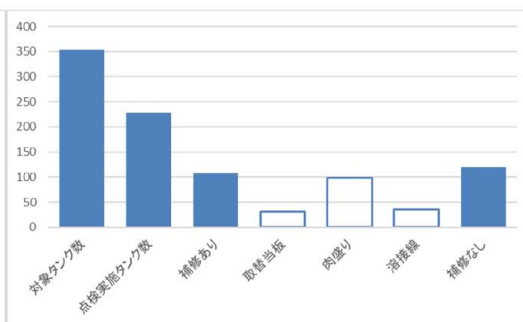


図2-4-2 側板上部点検状況(保温なし)

3 審査結果

令和5年度に実施した442基の現地審査においては、不適合事例が3基に確認されました。不適合事例の内容について表3-1に示すと共に、過去15年における審査タンクの基数と不適合基数の推移について、図3-1に示します。

表3-1 現地審査における不適合事例(令和5年度)

審査種別	不適合が確認された部位	不適合の内容
定期保安検査	底板×保護板溶接継手	磁粉模様(25cm ² の長方形内に1.0mmを超える磁粉模様計9箇所、合計長さ35.0mm、最大長さ8.0mm、MT)
完成検査前検査	側板×側板縦継手	合格基準3点に対してブローホール4点(直径1.8mm、1.6mm、RT)
定期保安検査	側板×アニュラ板溶接継手(内タライ)	磁粉模様(長さ5.0mm、MT)

備考 「MT」は磁粉探傷試験、「RT」は放射線透過試験を示す。

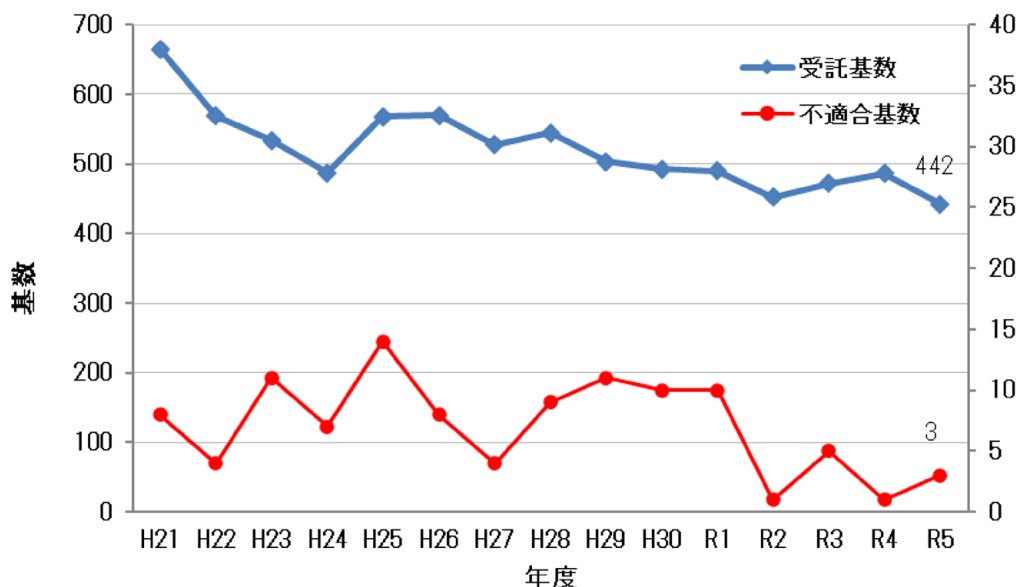


図3-1 審査基数と不適合基数の推移

また、不適合事例とは別に、不適合には至らないキズ等が5基に確認され、その内訳は、「ブローホール」が1基、「線状指示模様」が4基となります。

タンクの維持管理にあたり、適切な点検を実施することが重要であることは言うまでもありません。当協会においてもこれまで「屋外タンク実務担当者講習会」などの機会に適切な点検方法についての解説を行ってきたところです。引き続き当協会の講習等をご活用いただき、適切な点検が実施されることを望みます。

おわりに

本補修概要は、現地審査時に得られたデータをもとに作成しています。日頃の現地審査におきましては、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、ここで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。

本稿を屋外貯蔵タンクの補修計画立案のための資料としてご活用頂ければ幸いです。