

屋外タンク貯蔵所の 安全に係る審査

危険物保安技術協会
事故防止調査研修センター 次長

太田 淳 *Sunao Ohta*

1. はじめに

屋外タンク貯蔵所はガソリン等の危険物の受入、貯蔵、出荷を目的とした消防法令で規定されている危険物施設であり、貯蔵する危険物の性状、容量等に応じた形状を有している。一般的なものは図1に示すような平底円筒型構造のもので危険物の器であるタンク本体とタンク本体を支える基礎・地盤の他、配管、ポンプ、消火設備等で構成されており、これらの位置、構造及び設備の技術基準は消防法令で規定されている。

1974年に岡山県倉敷市で発生した屋外タンク貯蔵所のタンク底部からの重油流出事故は、大量の危険物流出事故であり、瀬戸内海の約1/3を汚染するという地域社会に重大な影響を与える大きな社会問題となった。図2は事故当時の瀬戸内海における油回収作業の様子

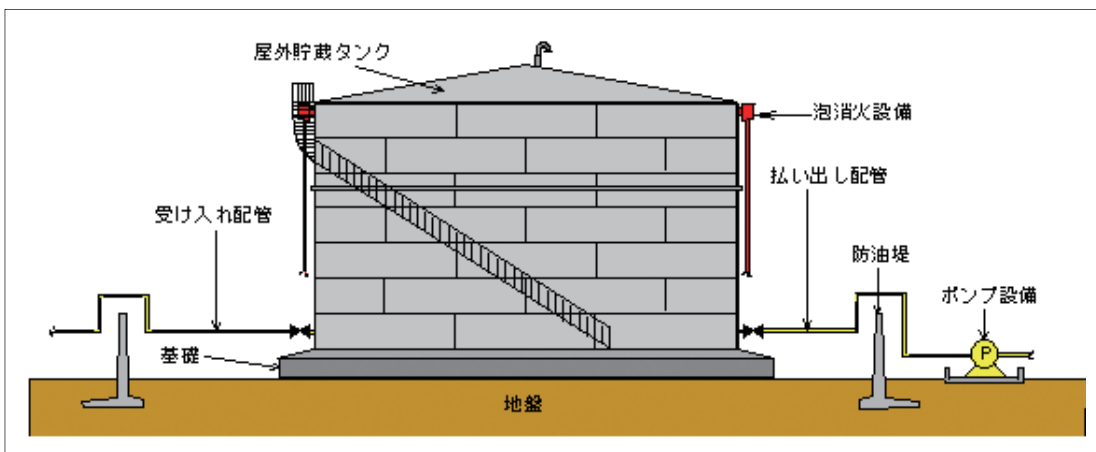
様子である¹⁾。

この事故を契機として、市町村長等の委託に基づいて屋外タンク貯蔵所が消防法令上の技術基準に適合しているかどうかを審査すること等を目的とする危険物保安技術協会（以下「協会」という）の設置、危険物施設の保安に関する検査その他の安全対策の充実を図る等屋外タンク貯蔵所に関する規制の強化を

図2 事故当時の油回収作業の様子



図1 屋外タンク貯蔵所の概要図



目的とする消防法の一部を改正する法律が1976年8月に施行され、同年11月に協会は設立された。

協会は消防法に明記されているとおり、市町村長等の委託に基づいて屋外タンク貯蔵所に係る審査を行い、併せて危険物の貯蔵、取扱い又は運搬の安全に関する試験、調査及び技術援助等を行い、もって危険物等の保安の確保を図ることを目的としている。

2. 屋外タンク貯蔵所の審査

協会は市町村長等の委託に基づき屋外タンク貯蔵所に係る次の審査を実施している。

(1) 特定屋外タンク貯蔵所についての審査

屋外タンク貯蔵所で容量が1,000 kL以上のものは特定屋外タンク貯蔵所と定義され、

設置しようとする者又は当該貯蔵所の構造等を変更しようとする者は市町村長等の許可を受けなければならないと消防法令で規定されている。

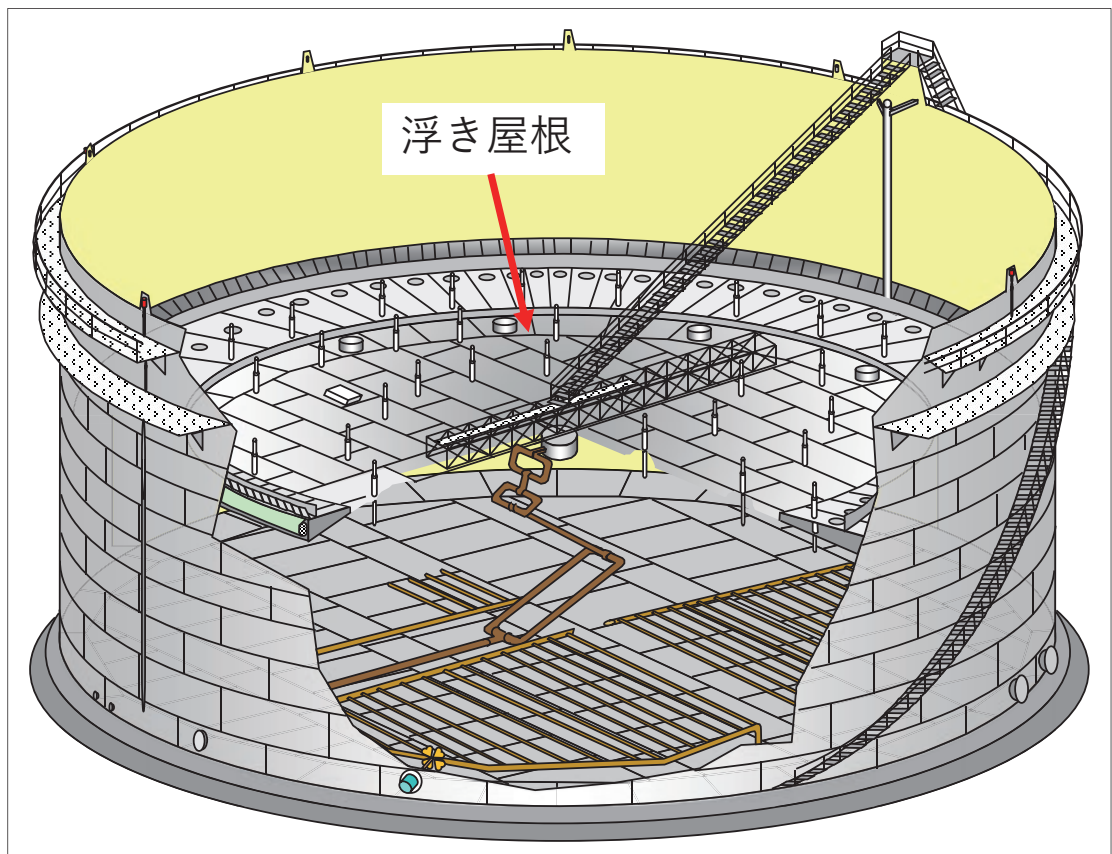
① 設置許可申請に係る設計審査

一般的な構造の新設タンクについては、基礎・地盤に関する事項としては基礎の局所的なすべり、支持力、沈下、地盤の液状化、基礎上面と地下水位との間隔等について、タンク本体に関する事項としてはタンク本体の材料、側板の発生応力、保有水平耐力^{※1}、溶接方法等についてそれぞれ審査をしている。また、一定規模以上の浮き屋根式屋外貯蔵タンク^{※2}の浮き屋根等に関して、強度、浮力、溶接方法等についての審査をしている。図3に浮き屋根式屋外貯蔵タンクの概要図を示す。

② 変更許可申請に係る設計審査

既設タンクについて、基礎・地盤に関する事項及びタンク本体に関する事項に係る変更

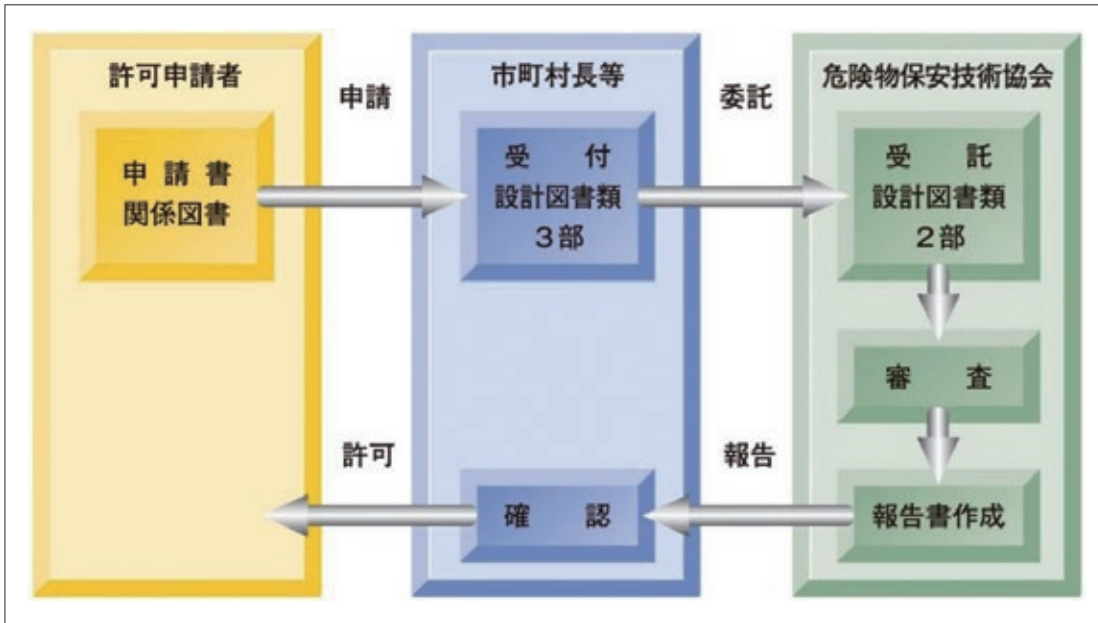
図3 浮き屋根式屋外貯蔵タンクの概要図



※1
保有水平耐力
水平方向地震動によるタンク底部の浮き上がり抵抗力

※2
浮き屋根式屋外貯蔵タンク
タンク内に貯蔵している危険物の液面上に円盤形の屋根を浮かせる構造のタンクで、液面の変動で浮き屋根が上下に稼動する。揮発性の高い危険物を貯蔵する場合や内径の大きいタンクに採用されることが多い。

図4 設計審査の流れ



工事が行われる場合に、その変更される内容に応じて、消防法令に定める技術上の基準に適合しているか審査をしている。設計審査の流れは図4に示すとおりである。

③ 完成検査前検査申請に係る審査

特定屋外タンク貯蔵所の設置又は変更の許可を受けた後、行われる工事については最終的な完成検査を受ける前段階の工事の工程ごとに市町村長等が行う完成検査前検査を受けなければならないと消防法令で規定されている。

協会では一般的な構造の特定屋外タンク貯蔵所の完成検査前検査申請については、基礎・地盤に関する事項としては図5に示す地盤の支持力を求める試験、土質試験等の試験により基礎・地盤の堅固さ、タンクの溶接部に関する事項としては目視検査、非破壊検査等により溶接部の健全性について、それぞれ消防法令に定める技術上の基準に基づき審査をしている。図6は放射線を用いて側板溶接部を撮影したフィルムで溶接部の健全性を審査している様子である。完成検査前検査申請に係る審査の流れは図7に示すとおりである。

図5 地盤の支持力を求める試験



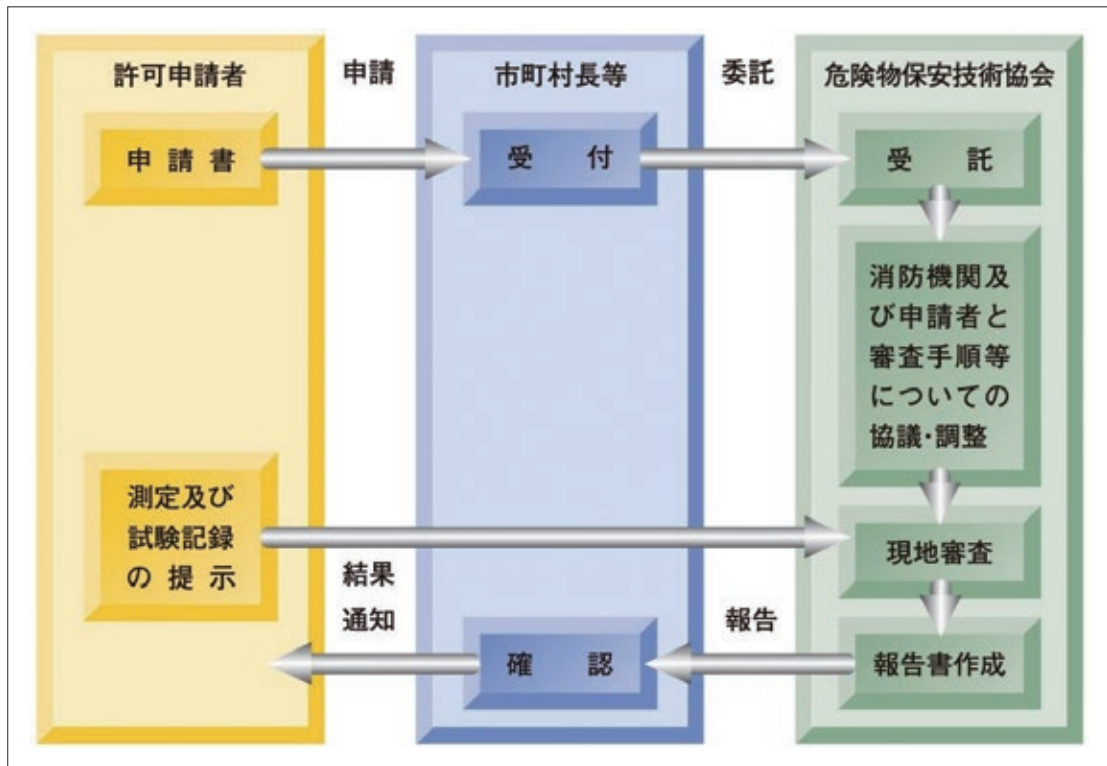
図6 放射線を用いた非破壊試験による審査状況



④ 保安検査申請に係る審査

保安検査には、定期保安検査と臨時保安検査があり、協会では次の審査を実施している。

図7 完成検査前検査申請に係る審査の流れ



・ 定期保安検査申請に係る審査

一般的な構造で容量1万 kL 以上の特定屋外タンク貯蔵所は定期的に内部を開放して、市町村長等が行う保安に関する検査を受けなければならないと消防法令で規定されている。

底部の溶接部に関する事項及び底部の板の厚さに関する事項について、消防法令に定める技術上の基準に従って維持されているか審査をしている。図8は磁力を用いた非破壊検査で底部の溶接部の健全性を審査している様子である。

・ 臨時保安検査申請に係る審査

一般的な構造の特定屋外タンク貯蔵所については、そのタンクの直径に対する不等沈下^{※3}が100分の1以上となった場合には、臨時に保安に関する検査を受けなければならないとされている。

底部の板の厚さに関する事項及び底部の溶接部に関する事項について、消防法令に定める技術上の基準に従って維持されているか審

図8 磁力を用いた非破壊検査による審査状況



査をしている。保安検査に係る審査の流れは図7で示した完成検査前検査申請に係る審査の流れと概ね同じである。

(2) 準特定屋外タンク貯蔵所の設置又は変更に係る審査

屋外タンク貯蔵所で容量が500 kL 以上1,000 kL 未満のものは準特定屋外タンク貯蔵所と定義され、特定屋外タンク貯蔵所と同様に設置や変更に係る許可を受けることが必

※3 不等沈下
地盤の状況や局所的な強度不足に伴って生じる構造物等の不均一な沈下

要で、市町村長からの委託により協会が審査を行っている。

① 設置許可申請に係る設計審査

一般的な構造の新設タンクについて、基礎・地盤に関する事項については基礎の局所的なすべり、支持力、沈下、地盤の液状化について、タンク本体に関する事項についてはタンク本体の材料、板の厚さ、側板の発生応力、保有水平耐力、タンク本体の転倒及び滑動等についてそれぞれ設計審査をしている。

② 変更許可申請に係る設計審査

既設タンクについて、基礎・地盤及びタンク本体に関する事項に係る変更工事が行われる場合に、その変更内容に応じて、地盤の液状化、側板の発生応力、保有水平耐力等について審査をしている。

3. 屋外タンク貯蔵所の技術援助

技術援助は、屋外タンク貯蔵所の審査業務等のノウハウを活かして、危険物等の保安対策に係る専門技術的な課題に関する支援を行うものであり、次の技術援助を主に実施している。

(1) 特定屋外タンク貯蔵所に係る技術援助

① 消防法令上の耐震基準が規定される前に設置されたタンクの安全性調査に関する技術援助

・ 基礎・地盤のボーリング箇所等の選定に係る技術援助

基礎・地盤の耐震基準への適合を判断するためには、タンク周辺の地盤のボーリングを行い、地質の強度および状況についてのデータが必要である。そのボーリング箇所の選定が適切であるかどうかの評価を実施している。

・ 基礎・地盤及びタンク本体の安全性調査の評価に係る技術援助

基礎・地盤及びタンク本体の耐震基準への適合を判断するには、タンク周辺の地盤のボーリングデータ、基礎の構造、タンク本体に関する諸データが必要である。それら諸データの妥当性を検討し、安全性に関する評価を実施している。

② タンク開放周期の個別延長に係る技術援助

一般的な構造の特定屋外タンク貯蔵所は一定の期間ごとにタンクを開放してタンク内部を検査することとされている。消防法令では保安のための措置を講じることにより安全レベルの高いタンクは開放周期を個別に延長できる要件とされているタンク内部の腐食を防止するための内面コーティング等の状況や貯蔵管理等の状況等に関する評価を実施している。

③ 水張試験の合理化の評価に係る技術援助

屋外タンク貯蔵所の設置又は一定規模の変更工事を行った場合、市町村長等が行う完成検査前検査の一環として、工事後のタンクに水を張ることにより、応力を加えてタンク本体の漏れ及び変形の有無、基礎・地盤の不等沈下を確認することにより、実際の使用環境を模してタンクの健全性を評価する水張試験を受けなければならないと消防法令で規定されている。一方で供用中のもので一定の要件を満たした特定屋外タンク貯蔵所では、底部の溶接線補修を実施した場合において溶接欠陥評価等を行うことで水張試験を合理化（不要）することができることとされている。これに基づき、協会では消防庁の通知²⁾で示された水張試験を合理化できる要件を満足しているかどうかについて溶接欠陥のシミュレーション等により評価を実施している。

④ 浮き屋根の点検に係る技術援助

消防庁の通知³⁾によれば、事業所自らが開放時に行った浮き屋根の点検について、第三者機関の確認をうけたタンクは、供用時の浮き屋根に危険物の微小な漏えいがあった場合に恒久的な溶接補修をすることなく、仮補修を実施した上でタンクの継続使用ができることとされている。協会ではタンク所有者が通知で示された点検を適切に実施しているかどうか第三者機関として評価を実施している。

(2) 準特定屋外タンク貯蔵所に係る技術援助

① 基礎・地盤及びタンク本体の安全性調査の評価に係る技術援助

1999年4月1日において、現に設置の許可を受け、又は当該許可の申請がされている準特定屋外タンク貯蔵所の基礎・地盤及びタンク本体の耐震基準への適合を判断するには、タンク周辺の地盤のボーリングデータ、基礎の構造、タンク本体に関する諸データが必要である。それらの諸データの妥当性を検討し、安全性に関する評価を実施している。

② 基礎・地盤の完成検査に係る技術援助

特定屋外タンク貯蔵所の完成検査前検査に準じ、変更工事等による安全性等に関する確認、評価を実施している。

4. おわりに

我が国の大規模危険物施設は高度経済成長期に建設されたものが多く、設置から長期間経過し、経年劣化への対応が益々重要な課題となっている。一方、ベテラン技術者の大量退職に伴う保安に関する知識・技術の伝承、発生リスクが高まっている南海トラフ、首都直下等の大規模地震対策なども喫緊の課題とされている。このような中、屋外タンク貯蔵所等の危険物施設に対しさらに高い安全を

確保するため、協会の果たす役割への期待は一層増大している。

協会としては、広く危険物全般に係る安全確保のため、試験確認、性能評価、調査研究等、これまでも取り組んできた業務の多様化を一層推し進め、その役割を果たしていくことが重要であると考えている。

参考文献

- 1) 坂出市：今昔写真集（重油流出事故）、2017. <https://www.city.sakaide.lg.jp/site/toshokan-top/lib-eizou-juuyu.html>（参照日：2023年8月20日）。
- 2) 消防庁危険物保安室：消防危第117号通知 屋外タンク貯蔵所に係る水張検査の代替に関する運用等について、2019. https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/items/190827_kiho_117.pdf（参照日：2023年8月20日）。
- 3) 消防庁危険物保安室：消防危第84号通知 屋外貯蔵タンクの浮き屋根の安全対策について、2020. https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/items/200327_kiho_84.pdf（参照日：2023年8月20日）。

おたすな

成蹊大学工学部卒業。民間のプラントエンジニアリング会社に入社、プラント建設の施工管理業務などに従事。2004年より危険物保安技術協会にて屋外タンク貯蔵所の技術的審査業務などを経て、現在に至る。