

特定屋外タンク貯蔵所に設置された元ノズル付近からの 原油流出事故について

横浜市消防局予防部保安課 岸野 寛章

1 はじめに

本事例は、原油を貯蔵する特定屋外タンク貯蔵所（以下「原油タンク」という。）の緊急遮断弁付近のタンク元ノズルから、設計不良及び施工不良に起因して原油が流出したものである。

2 原油タンク諸元

- (1) 設置許可年:1968(昭和43)年
- (2) 貯 蔵 物:原油(危険物第4類)
- (3) 申 請 容 量:99,294kℓ
- (4) 屋 根 形 式:フローティングルーフ
- (5) 内 径:81.480m
- (6) 高 さ:22.540m



発災タンク

3 事故概要

- (1) 流出時の運転状況

発災日(令和6年7月上旬)の7時頃まで原油の受け入れを行い、通常運転中であった。

- (2) 発見時の状況

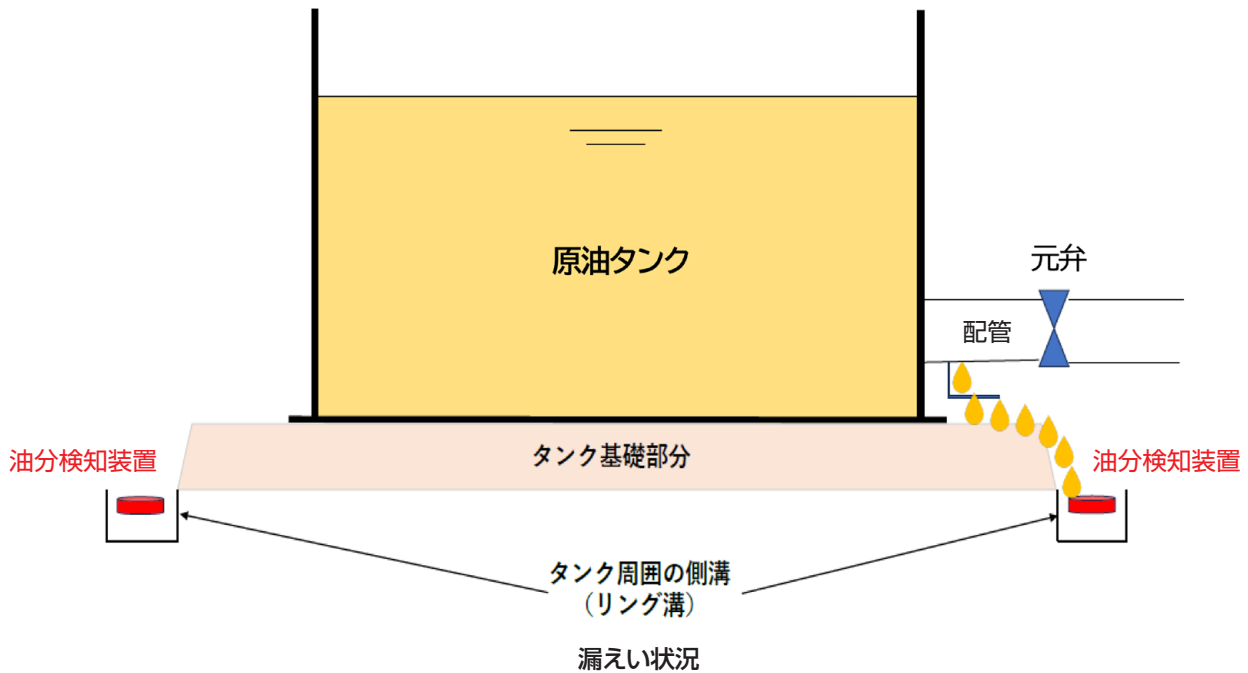
発災日の17時半頃に原油タンクの油分検知装置が発報したため、事業所社員が現場確認したところ、原油タンク元ノズル付近から原油が漏れいしているのを発見した。



犬走りの原油の漏れい状況



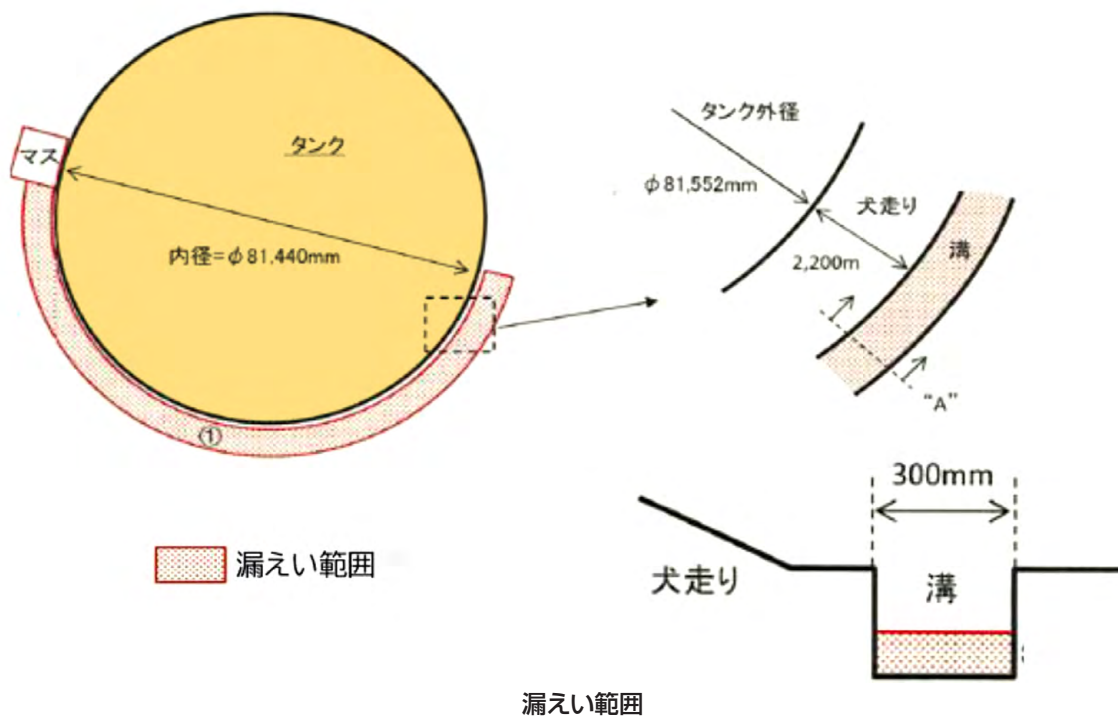
原油タンク側溝への原油の漏れい状況



(3) 被害状況

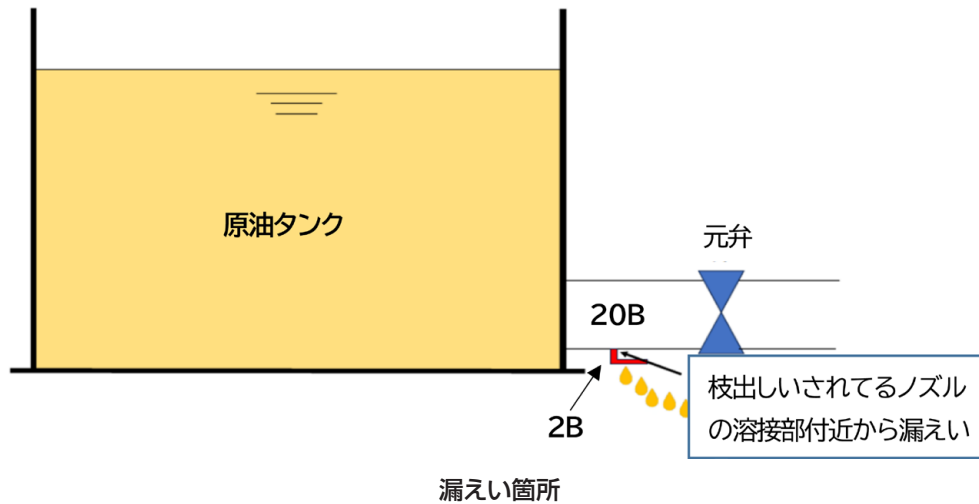
人的被害 なし

物的被害 原油約1,465L



(4) 漏えい後の措置(漏えい停止まで)

漏えい箇所が、原油タンク本体と原油タンク元弁(緊急遮断弁)の間から枝出しされているノズル(2B)の溶接部付近であったため、元弁を閉止しても漏えいが続いた。発見から約2時間20分後、漏えい箇所に治具を埋め込んだことで漏えいが停止した。また、原油タンクに残存していた原油について、他のタンクへの移送を開始した。



漏えい箇所



漏えい箇所拡大(2Bノズル)



治具の埋め込み状況

(5) 漏えい後の措置(漏えい停止後)

原油タンクの側溝に漏えいした原油の回収及び清掃を実施、発災3日後には、原油タンクの残油の移送が浮き屋根の最下限まで完了した。

8月中旬から9月中旬にかけて仮設配管が敷設され、原油タンクの全ての底油を他のタンクへ移送した。9月中旬から下旬にかけて原油タンク開放のための洗浄作業、10月上旬から下旬にかけて内部のスラッジ回収作業が行われ、10月下旬から11月下旬にかけて漏えい部の検査と補修が行われた。

なお、原油タンクは発災の翌年12月に保安検査受検の対象となっていた。

	内部点検	保安検査
	1千KL以上 1万KL未満の特定タンク	1万KL以上の特定タンク
新法	13年	8年
新基準	12年	7年

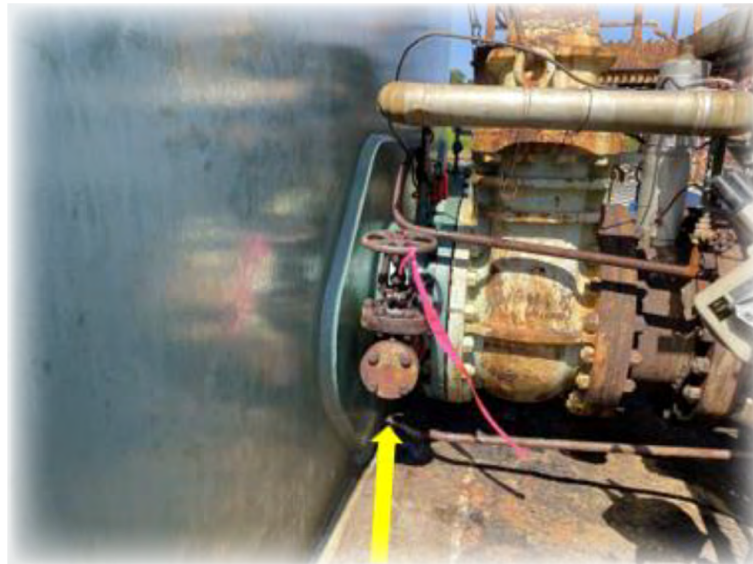
タンクを開放して行う点検等

4 原因調査

原油タンクを開放後、漏えい部の2Bノズル溶接部を検査し、事故の調査を行った。

(1) 外観の様子

原油タンク本体直近の20B配管から枝出しされている2Bノズルの外観を正面及び横方向から見ると、2Bノズルは水平方向に取り付けられており、ノズルの先端はフランジで閉止されていた。



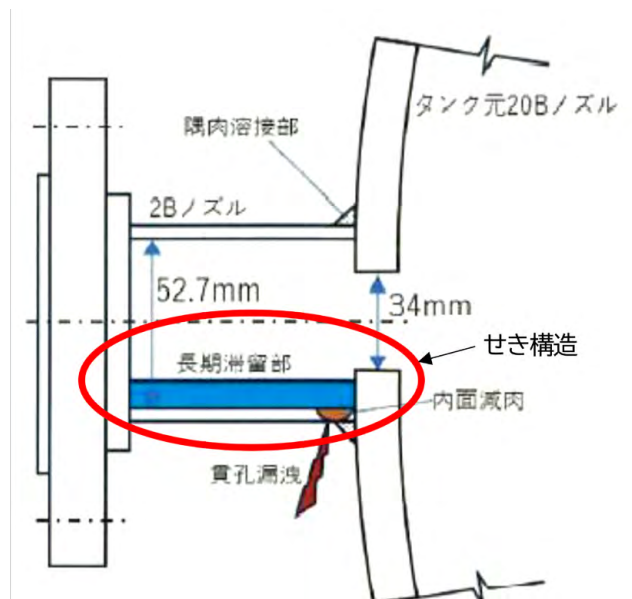
2Bノズル外観(正面)

(2) 内部の様子

2Bノズルの内部を見ると、20B配管との結合部と2Bノズル本体に内面減肉部がみられ、2Bノズル本体の貫孔部に治具を取り付けた跡が確認できた。また、2Bノズルと20B配管との結合部では口径に差異がみられ、ノズル内に「せき構造」が形成されていた。



2Bノズル内部の様子



ノズル断面図

(3) 2Bノズルの仕様

- ・材質 鋼管(STPG370)
- ・サイズ 2B(外径60.5mm)
- ・元肉厚 3.9mm

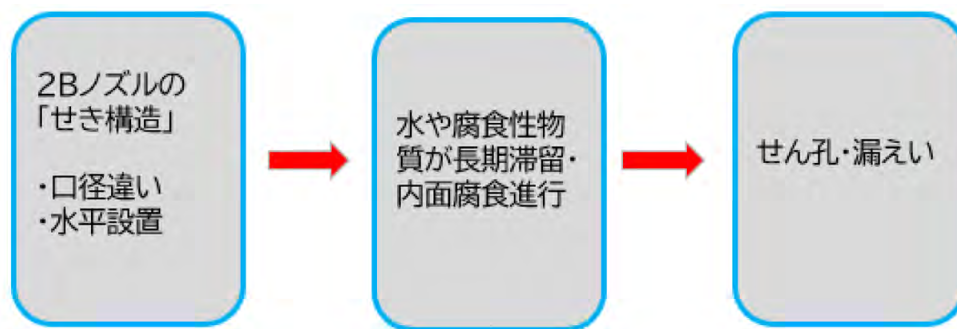
原油タンクの設置後数年の間に、20B配管に取り付けられたとのことであったが、使用用途やせき構造及び水平方向に設置された詳しい経緯は不明である。

なお、平成30年に当該ノズルのRT(放射線透過試験)が事業所により実施されていたが、異常は確認されていない。

(4) 原因考察

本事案は、2Bノズルが内面腐食により、せん孔し、原油の漏えいに至ったものである。

なお、内面腐食が進行し、せん孔に至った原因は、2Bノズルと20B配管の結合部の口径に差異が見られ「せき構造」を形成していたこと及び2Bノズルが水平に取り付けられていたことにより、配管内に水や腐食性物質が滞留し、内面腐食が進行してせん孔に至ったものと考えられる。



5 事故後の対応

(1) 漏えい箇所の撤去

漏えい部である2Bノズルを撤去し、せき構造による水や腐食性物質の滞留を防止した。

(2) せき構造のノズルの設置状況調査

せき構造のノズルが事業所内に設置されているか調査した結果、当該構造のノズルは他に確認されなかった。

(3) 水平又は下向きノズルの肉厚測定

せき構造は形成されていないが、水や腐食性物質の滞留懸念がある水平ノズルと下向きノズルについて肉厚測定を実施し、異常がないことを確認した。

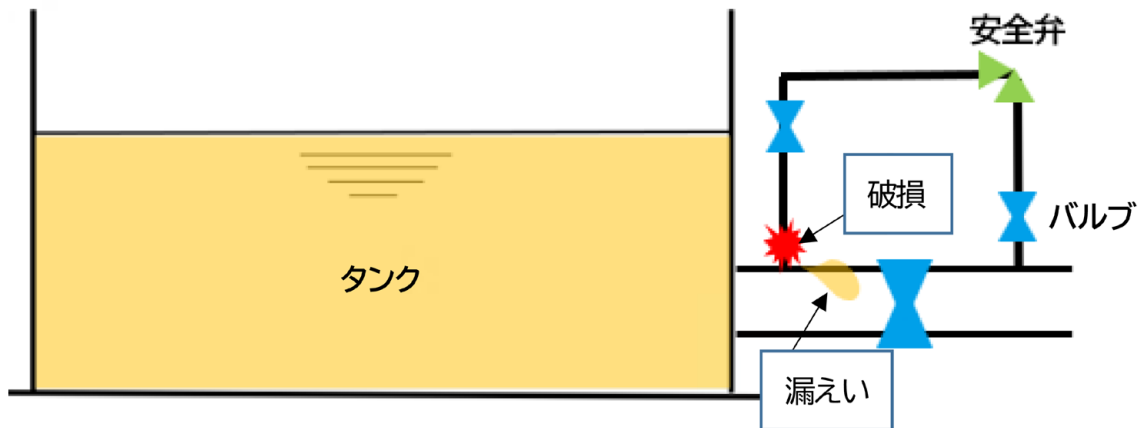
6 おわりに

漏えい停止が困難となる事例を他にも考えてみると、例えば、元弁よりもタンク側に圧抜き管が接続されている場合が挙げられる。この場合、圧抜き管が破損すると、バルブ操作によって内部流体のシャットが難しく、被害が拡大するおそれが高い。

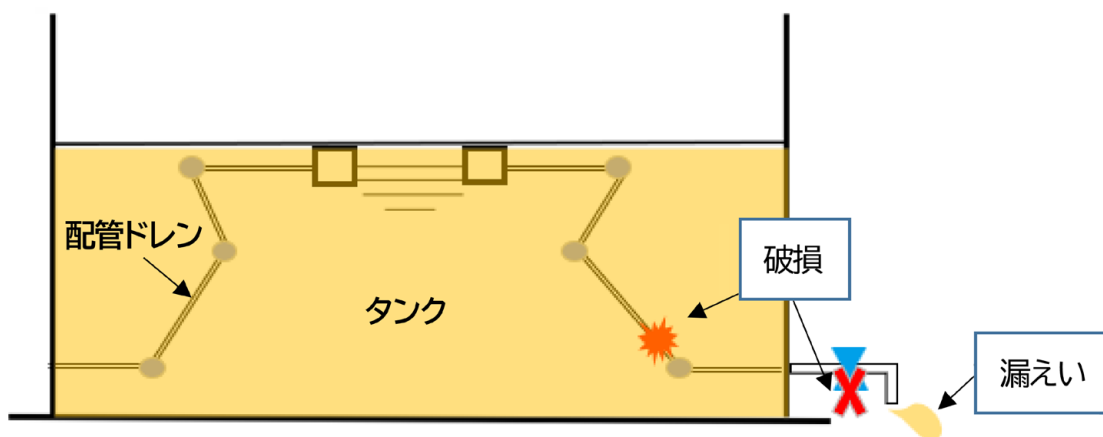
また、浮き屋根式の屋外タンクのドレン配管は、タンク内部を通過して、リング側溝などにつながっていることが多いが、タンク内のドレン配管にせん孔や破損が生じた場合は、貯蔵物がドレン配管に流れ込むことになる。通常、ドレンバルブの閉止によりドレン配管を伝ってくる貯蔵物の漏えいは止まるが、バルブの機能不全は比較的散見される。

これらの圧抜き管やドレン配管・バルブは、技術的な基準の定めがほとんど無く、定期的な板厚測定等の義務もない。しかし、維持管理を誤ると、甚大な漏えい事故、ひいては火災につながるおそれがあることから、定期的な機能確認等を通じて、施設全体の維持管理を適切に行うことが望まれる。

危険物に起因する火災は、人的・物的被害に加え社会的影響も大きい。今回の事故事例等から、事業所における今後の検査、維持管理方法等の自主保安体制を考える一助となれば幸甚である。



圧抜き管が破損するケース(バルブ操作で漏えいが止まらない)



ドレン配管・バルブが破損するケース