



ドームルーフタンク底部破損による重油の海上流出

基本事項	
事例番号	00126
投稿日	2007/04/02
タイトル	ドームルーフタンク底部破損による重油の海上流出
発生年月日	1974/12/18
発生時刻	20:40
気象条件	天候： 気温： 湿度：
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	岡山県
プロセス	石油精製

事故事象	
事故事象	<p>概要</p> <p>1974年12月18日、5万KLタンクの溶接部に割れが発生し重油が漏洩した。タンクの直立階段が転倒し防油堤を破壊したため、流出した重油が排水溝を経て海上に拡散した。</p> <p>海でのオイルフェンスの展張作業も難航し、約43,000KLの重油が流出、その内7,500~9,500KLが海上に流出した。瀬戸内海の約1/3が汚染された。</p> <p>この事故を契機に1975年に石油コンビナート等災害防止法が制定され、また1979年には消防法も大幅に改正された。</p> <p>【事故事象コード】機器・装置の破損</p> <p>経過</p> <p>(1) 5万KLのドームルーフタンクにC重油を装置から受入中、タンクの液位が17mに達した頃、タンク底部から油が漏れているのをパトロール中の係員が発見し操油課に通報した。</p> <p>宿直長はタンクの油と装置からの受入油を隣接タンクへ移し替えるよう指示した。係員が移送バルブを開いたところ、振動音を伴って大量の油が噴出し始めた。宿直長は全装置の緊急停止を指示し、消防署、海上保安庁等に通報した。</p> <p>(2) 当該タンクの昇降用直立階段付近の基礎部が陥没したため、直立階段が転倒して防油堤を破壊した。このため流出した油が排水溝を経て海に拡散した。強い風波と夜間作業のためオイルフェンス展張作業が難航し拡散を防止し切れなかった。</p> <p>(3) 事故発生後、流出した重油は、日時の経過とともに瀬戸内海を広範囲に拡大し、岡山県沿岸、香川県、徳島県、瀬戸内海東部一帯に及んだ。</p>



ドームルーフタンク底部破損による重油の海上流出

	<p>(4) 破壊の発生箇所は直立階段が設置されたタンクの底部で、最下段の側板とアニュラー板（厚さ12mm、材質60キ口級高張力鋼）の隅肉溶接部から割れが発生していた。</p> <p>(5) 割れは円周方向に約13m、隅肉溶接部からタンク中心に向かって約3m、底板（厚さ9mm、材質SS400）まで達していた。またドーム屋根は重油の急激な流出によってバキューム状態となり陥没し、真二つに破断した。</p>
原因	<p>タンク水張検査中に、直立階段の設置工事を行ったため、その部分の基礎が十分に締め固められなかった。</p> <p>このため、タンクの荷重により基礎地盤の局所的な沈下が進行し、タンク本体に過大な応力が作用し、破壊に至ったと推定されている。</p>

起回事象・進展事象													
起回事象	<p>タンク側板とアニュラー板の隅肉溶接部の割れ</p> <p>【起回事象コード】 静止機器の腐食・劣化・破損</p>												
起回事象の要因	<p>1 タンク水張検査中に直立階段基礎工事を施工したため基礎が十分閉め固めらず不当沈下を起こし、タンク本体に過大な応力が作用</p> <p>【要因コード】 直接要因>設計要因>土木・建築設計不良</p> <p>2 タンク完成後に直立階段を溶接で取り付けたためタンク本体に応力が作用</p> <p>【要因コード】 直接要因>設計要因>機器・配管設計不良</p>												
進展事象・進展事象の要因	<p>1 溶接部の割れがタンク中心へ、隅肉溶接に沿って進展</p> <p>【事象コード】 静止機器の腐食・劣化・破損</p> <p>要因一覧</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>要因(テキスト)</th> <th>要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>基礎が重油の洗堀により破壊</td> <td>直接要因>調達・検収要因>発注仕様書など指示不足、指示ミス</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 タンクから重油大量流出</p> <p>【事象コード】 漏洩・噴出</p> <p>要因一覧</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>要因(テキスト)</th> <th>要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>発災タンクと隣接タンク間のバルブ開（発災タンクから隣接タンクへ油のシフト）</td> <td>直接要因>人的要因>その他（テキスト入力）</td> </tr> </tbody> </table> <p>3 タンク及び直立階段付近の基礎陥没</p>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	基礎が重油の洗堀により破壊	直接要因>調達・検収要因>発注仕様書など指示不足、指示ミス	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	発災タンクと隣接タンク間のバルブ開（発災タンクから隣接タンクへ油のシフト）	直接要因>人的要因>その他（テキスト入力）
No	要因(テキスト)	要因(コード)											
1	基礎が重油の洗堀により破壊	直接要因>調達・検収要因>発注仕様書など指示不足、指示ミス											
No	要因(テキスト)	要因(コード)											
1	発災タンクと隣接タンク間のバルブ開（発災タンクから隣接タンクへ油のシフト）	直接要因>人的要因>その他（テキスト入力）											



ドームルーフトank底部破損による重油の海上流出

		【事象コード】その他（テキスト入力）
	4	直立階段転倒 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損
	5	防油堤破壊 【事象コード】その他（テキスト入力）
	6	重油が排水溝を経て瀬戸内海へ流出拡散 【事象コード】環境影響
事故発生時の運転・作業状況		定常運転中・ルーチン作業中 【補足説明】 装置より重油受け入れ中
起因事象に関係した人の現場経験年数		不明・該当せず

装置・系統・機器		
起因事象に関連した装置・系統		貯蔵・入出荷設備＞プロセス装置からの受入系
起因事象に関連した機器		静止機器＞タンク＞ドームルーフトank 【補足説明】50,000KL
発災装置・系統	1	貯蔵・入出荷設備＞プロセス装置からの受入系
発災機器	1	静止機器＞タンク＞ドームルーフトank
	2	静止機器＞土木・建築設備＞その他の土木・建築設備（テキスト入力） 【補足説明】防油堤
事故に関連したその他の機器	1	静止機器＞土木・建築設備＞基礎 【補足説明】タンク基礎、直立階段基礎
運転条件		温度:80 常圧
主要流体		C重油
材質		側板・アニュラー板（材質60キ口級高張力鋼）

被害状況	
被害状況（人的）	死者：なし 負傷者：なし



ドームルーフトank底部破損による重油の海上流出

被害状況（物的）	流出油の損害額は15億円程度、漁業補償・流出油の回収費用・操業停止含めて約500億円 損害賠償はユーザー、エンジニアリング会社、タンク建設会社、基礎施工会社の4社間で長期に渡る裁判が争われた。
被害状況（環境）	
被害状況（住民）	

検出・発見

事故の検出・発見時期	1	現場パトロール中に検出・発見
事故の検出・発見方法	1	五感（異音、異臭、振動、目視など） 【補足説明】目視など

想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策・処置	全装置緊急停止
想定重大事故	火災

再発防止と教訓

再発防止対策	<p>石油コンビナート等災害防止法の制定（1975年）、消防法の改正（1979年）により、流出防止のための技術基準の整備、定期開放検査の義務化などが実施された。</p> <p>基礎工事等の重要な工事においては部門間の連携と、危険性の事前評価に基づく施工計画が必要である。</p> <p>機器完成後に付加物を溶接で取り付けると、溶接部や機器本体にも付加的な応力が発生し破壊事故の原因となる。一種の変更管理であり、応力計算に基き、検査期間などを再度検討する必要がある。</p>
教訓	

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	油面高さの差を利用したシフトは有効な手段であるが、通気管の通気能力を超えタンク内を負圧にする危険が伴うので、固定屋根タンクの場合は事前に十分検討しておく必要がある。
------------	--



ドームルーフタンク底部破損による重油の海上流出

タンクの施工、直立階段の施工の両方に共通する工事が、基礎工事と両者の接合（溶接）工事である。当該事故ではその統制が取れなかったことが発端となっている。

建設・補修工事で複数の施工者が介在するときは、その共通部分の工事は事前の計画で工程・施工方法などが調整ができる組織にする必要がある。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

- ・事故原因調査委員会、事故原因調査報告書、1975年
- ・危険物等事故防止技術センター、製油所タンク事故の概要とその対応、Safety & Tomorrow、No.87、P.26-33、2003年
- ・科学技術振興機構、失敗知識データベース・失敗百選「水島のタンク破損による重油流出」
- ・井上威恭、事故情報の活用、安全工学、Vol.28、No.4、P.192-201、1989年

▶ 添付資料



[図1 タンク設置場所](#) (81 KB)



[図2 破損タンク概要図](#) (62 KB)

▶ キーワード(> 同義語)

- 🔑 貯蔵入出荷設備 > オフサイト設備
- 🔑 丸屋根タンク > ドームルーフタンク, DRT
- 🔑 タンク > 貯槽
- 🔑 土木・建築設備
- 🔑 受入系
- 🔑 基礎

▶ 関連情報