



## スロップオイルタンクの側板と底板の接合部破損による廃油の漏洩

基本事項	
事例番号	00108
投稿日	2007/04/02
タイトル	スロップオイルタンクの側板と底板の接合部破損による廃油の漏洩
発生年月日	1993/05/14
発生時刻	10:05
気象条件	天候：雨 気温：16 湿度：96%
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	神奈川県
プロセス	石油精製

事故事象		
事故事象	概要	1993年5月14日、流動接触分解装置（FCC）シャットダウンに伴い、脱ブタン塔残留油をスロップオイルタンクに受け入れ中に、突然タンク内部の圧力上昇によりタンクが破損して廃油150KLが防油堤内に流出した。幸い被害はタンクの破損、廃油の漏洩のみであり、人的災害、火災、環境汚染の発生はなかった。 【事故事象コード】漏洩・噴出
	経過	当該タンクは各製造装置から発生する廃油および廃油まじりの廃水を一時貯蔵するタンクで油分は原油に戻して再処理する。 5月12～13日にMTBE（メチルターシャルブチルエーテル）製造設備からの洗浄水の受け入れを行ない、14日になりFCC装置シャットダウンを行ない、脱ブタン塔（この時、脱ブタン塔はリボイラーの熱源をカットされ、リフラックスポンプは稼動していた）残留油を受け入れ始め、約82KL受け入れた時点で10時5分タンクの内圧が上がり、アンカーボルトが破損し、側板と底板の接合部が破断した。タンクの破損によりタンク内の廃油が防油堤内に漏洩した。17時25分漏洩した廃油を回収、除去作業が終了した。
	原因	脱ブタン塔の残留液は塔リボイラーをカットしていたためトレー上に残っていたLPG留分を含んでいた。 タンク内圧の上昇の原因は、受け入れた脱ブタン塔の廃液中のLPGが気化膨張したものである。内容物中の気化による平衡関係から、タンク内圧は最大4,000mm～5,000mmAqまで上昇する可能性がある。



## スロップオイルタンクの側板と底板の接合部破損による廃油の漏洩

		一方、タンクは内圧3,550mmAqまでの強度であり、アンカーボルトは1,375mmAqで破断する強度であった。タンク内圧力上昇に伴い、アンカーボルトが破断すると同時にアニュラー板は変形し、側板下部はタンク内側に絞り込まれ、最終的に曲げを伴った引張荷重により側板と底板の接合部が破断した。
--	--	--

起回事象・進展事象		
起回事象		LPG気化による内圧上昇 【起回事象コード】プロセス状態の変動・異常
起回事象の要因	1	LPG含みの廃油の受け入れ先タンクの選定ミス 【要因コード】直接要因>人的要因>誤操作・不作為など
	2	LPG含みの廃油の受け入れに伴い、LPG気化による圧力上昇 【要因コード】直接要因>情報要因>プロセス特性・危険性の評価・検討不足
	3	LPG含みの廃油の受け入れに伴い、LPG気化による圧力上昇 【要因コード】直接要因>設計要因>プロセス設計不良
進展事象・進展事象の要因	1	<b>アンカーボルトが破断すると同時にアニュラー板が変形</b> 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損
	2	<b>側板と底板の接合部が破断</b> 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損
	3	<b>廃油が防油堤内に流出</b> 【事象コード】漏洩・噴出
事故発生時の運転・作業状況		装置・機器のシャットダウン中 【補足説明】 FCCシャットダウンに伴う廃油の受け入れ
起回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		
起回事象に関連した装置・系統		貯蔵・入出荷設備>貯蔵系
起回事象に関連した機器		静止機器>タンク>ドームルーフタンク 【補足説明】スロップオイルタンク
発災装置・系統	1	貯蔵・入出荷設備>貯蔵系



## スロップオイルタンクの側板と底板の接合部破損による廃油の漏洩

発災機器	1	静止機器 > タンク > ドームルーフタンク 【補足説明】スロップオイルタンク
事故に関連したその他の機器	1	静止機器 > 塔（蒸留塔、精留塔など） > 蒸留塔、精留塔など 【補足説明】FCC脱ブタン塔
	2	静止機器 > 熱交換器（ヒーター、コンデンサー含む） > シェル&チューブ熱交 【補足説明】蒸留塔リボイラー
運転条件	常温 常圧	
主要流体	事故当時は廃油混じりの洗浄水 + 脱ブタン塔残留油（LPG留分を含む）	
材質	SS400	

被害状況	
被害状況（人的）	死者：なし 負傷者：なし
被害状況（物的）	屋外タンク1基全損
被害状況（環境）	なし
被害状況（住民）	なし

検出・発見	
事故の検出・発見時期	1 作業中・作業後に気がつく
事故の検出・発見方法	1 五感（異音、異臭、振動、目視など）

想定拡大と阻止	
重大事故への拡大阻止策・処置	回収、除去
想定重大事故	火災、汚染

再発防止と教訓	
再発防止対策	プラントの定期修理等の際、各装置から出る廃油の払い出しにあたり、LPGなどの気化膨張する留分が含まれる可能性がある場合には、タンクの選定に十分配



## スロップオイルタンクの側板と底板の接合部破損による廃油の漏洩

	慮する。 プラントの定期修理などの非定常時における作業マニュアルの細部にわたる見直しを行い、運転員に周知徹底を図る。
教訓	

### 安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	メインのプロセスに較べて、廃水設備、付属設備の安全性には検討が疎かになりがちである。それらの設備は非定常状態にあることが多く、事故の発生の可能性が高くなる。 LPGなどの気化膨張する留分を含む廃油の処理はその処理方法、貯槽選定など危険性を十分考慮して決定することが重要である。
------------	---

### 添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）	・霜島正雄、スロップオイルタンク漏えい事故について、危険物施設事故事例講習会テキスト、消防庁、P.27-36、1994年
------------	--

#### ▶ 添付資料

#### ▶ キーワード(> 同義語)

- 🔑 貯蔵系
- 🔑 シェル&チューブ熱交
- 🔑 丸屋根タンク>ドームルーフタンク,DRT
- 🔑 常圧蒸留塔>CDU,トッパー,トッピング,蒸留塔,PS

#### ▶ 関連情報