



原油タンクの内部清掃準備中にタンク爆発炎上、及び配管切断重油流出

基本事項	
事例番号	00101
投稿日	2007/04/02
タイトル	原油タンクの内部清掃準備中にタンク爆発炎上、及び配管切断重油流出
発生年月日	1987/11/30
発生時刻	14:08
気象条件	天候：晴れ 気温：6.5 湿度：62%
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	新潟県
プロセス	石油精製

事故事象		
事故事象	概要	<p>1987年11月30日、原油貯蔵タンクの内部清掃準備のためマンホールに換気ファンを取り付け電気配線コネクタを接続したところ、突然タンクが爆発・炎上、吹き飛んだ屋根で配管を切断し、重油が流出した。</p> <p>公設消防・自衛消防が泡消火、冷却作業を実施し、15時55分鎮火した。人的被害はなかった。</p> <p>【事故事象コード】火災・爆発</p>
	経過	<p>(1) 当初準備した換気ファンが容量不足のため、容量の大きい換気ファンに取り替え、屋根上への取り付けを終えた。</p> <p>(2) このとき、同換気ファンの電源コードの接続も変更しつつあった。電源は出荷ポンプ室から、4極キャップタイヤーケーブルで受電し、換気ファンまで仮設分電盤を介して、7個の屋外用防水コネクタで接続するものであった。</p> <p>(3) 作業員が当該タンク下部の最後のコネクタを接続した瞬間に爆発が起こった。</p> <p>(4) 作業員が通電状態のまま、三相ケーブルコネクタの接続部位を誤って差し込んだため、電力が同コネクタ以降のアース線に通電し、これがタンク屋根板マンホールに設置された防爆型換気ファンのモーターアースを介し、ファンのマンホールへの仮止めに使用した番線部にスパークが生じ、タンク内の蒸気に引火したものと推定される。</p> <p>(5) コネクタは4極形で外装に誤挿入を防止するため赤色のマークが付いていた</p>



原油タンクの内部清掃準備中にタンク爆発炎上、及び配管切断重油流出

	<p>が、マークが食い違っても挿入可能であったため接続部位を誤り、アース極へ三相の通電盤が挿入されたとみられる。</p> <p>(6) 当該タンクには約48KLの原油スラッジが残存していたことから、タンク内には可燃性混合気が充満していたと考えられる。したがって、なんらかの着火源があれば容易に爆発が起こりうる状態であった。</p>
原因	<p>(1) 当初準備した換気ファンが容量不足のため、容量の大きい換気ファンに取り替え、屋根上への取り付けを終えた。</p> <p>(2) このとき、同換気ファンの電源コードの接続も変更しつつあった。電源は出荷ポンプ室から、4極キャップタイヤーケーブルで受電し、換気ファンまで仮設分電盤を介して、7個の屋外用防水コネクタで接続するものであった。</p> <p>(3) 作業員が当該タンク下部の最後のコネクタを接続した瞬間に爆発が起こった。</p> <p>(4) 作業員が通電状態のまま、三相ケーブルコネクタの接続部位を誤って差し込んだため、電力が同コネクタ以降のアース線に通電し、これがタンク屋根板マンホールに設置された防爆型換気ファンのモーターアースを介し、ファンのマンホールへの仮止めに使用した番線部にスパークが生じ、タンク内の蒸気に引火したものと推定される。</p> <p>(5) コネクタは4極形で外装に誤挿入を防止するため赤色のマークが付いていたが、マークが食い違っても挿入可能であったため接続部位を誤り、アース極へ三相の通電盤が挿入されたとみられる。</p> <p>(6) 当該タンクには約48KLの原油スラッジが残存していたことから、タンク内には可燃性混合気が充満していたと考えられる。したがって、なんらかの着火源があれば容易に爆発が起こりうる状態であった。</p>

起回事象・進展事象

起回事象	換気ファン三相ケーブルのコネクタ誤接続によりアース線に通電 【起回事象コード】電気機器の故障・機能低下・破損・劣化
起回事象の要因	<p>1 コネクタの接続間違い 【要因コード】直接要因>人的要因>誤操作・不作為など</p> <p>2 コネクタの接続間違い 【要因コード】直接要因>人的要因>能力・経験不足</p> <p>3 開閉操作をコネクタで実施 【要因コード】直接要因>人的要因>能力・経験不足</p> <p>4 元電源を「入」状態でコネクタの接続作業を実施 【要因コード】直接要因>工事・施工要因>工事方法不適切</p> <p>5 コネクタのマークが食い違っても挿入可能</p>



原油タンクの内部清掃準備中にタンク爆発炎上、及び配管切断重油流出

		【要因コード】直接要因>設計要因>電気・計装設計不良
進展事象・進展事象の要因	1	タンクマンホール部でスパーク発生 【事象コード】着火源の存在、発火
	2	爆発・火災 【事象コード】火災・爆発
	3	タンク屋根吹き飛び 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損
	4	隣接タンクを屋根が直撃し配管切断 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損
	5	重油流出 【事象コード】漏洩・噴出
事故発生時の運転・作業状況	その他(テキスト入力) 【補足説明】 開放し清掃準備中	
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		電気機器>その他の電気機器>その他の電気機器(テキスト入力) 【補足説明】コネクタ
発災装置・系統	1	貯蔵・入出荷設備>貯蔵系
発災機器	1	静止機器>タンク>コーンルーフトank 【補足説明】容量3,000KL、事故当時の貯蔵量48KL
	2	静止機器>配管>配管本体 【補足説明】6B重油配管
事故に関連したその他の機器	1	動機器>ファン&ブロー>ファン&ブロー 【補足説明】換気ファン
運転条件		常温 常温
主要流体		国産原油、B重油



原油タンクの内部清掃準備中にタンク爆発炎上、及び配管切断重油流出

材質

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）	原油タンク1基全損、重油タンク1基中破、配管数本が一部破損
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	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） 【補足説明】異音、目視など

想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策・処置	公設消防及び自衛消防組織による泡放射及び噴霧注水、冷却消火
想定重大事故	タンク破損による大量流出

再発防止と教訓

再発防止対策	作業手順書及び安全マニュアルを作成する。 作業前ミーティングでは作業の具体的指示、危険性の事前評価を行い関係者間の意思疎通を図る。 危険物保安監督者は作業に立会い適正な指示監督を行う。
教訓	

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	可燃性の蒸気を発生する液体を貯蔵するタンクはフローティングタンクにして、爆発性混合気をタンク内に発生させないようにする。 タンクからの可燃性ガスの排気は換気ファンの故障等による摩擦火花による災害防止の観点から、可燃性ガスの吸引方式ではなく、不活性ガス、または空気に
------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



原油タンクの内部清掃準備中にタンク爆発炎上、及び配管切断重油流出

よる押出し、置換方式にする。

当該事例では起因事象としてコネクタの誤接続に注目が集まるが、同類事故をなくすには、タンクの気相空間に爆発性混合気があるところで、操作や工事をする場合の計画・準備に着目したい。当該事例でみると、タンク内に爆発性混合気をつくらない方策をとること、着火源となるものを網羅的に管理することになる。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

- ・日本火災学会、災害事例 タンク火災No.11、タンク火災 <基礎知識と防災活動>、P.36、1990年
- ・全国危険物安全協会、屋外タンクの内部清掃準備作業中に爆発、危険物施設の事故事例100、P.26、1991年

▶ 添付資料

▶ キーワード(>同義語)

- 🔑 貯蔵系
- 🔑 貯蔵入出荷設備 > オフサイト設備
- 🔑 ブロワー > 送風機
- 🔑 タンク > 貯槽
- 🔑 円錐屋根タンク > コーンルーフタンク, CRT
- 🔑 配管 > パイプ
- 🔑 ファン

▶ 関連情報