



コーンルーフトankで灯油相当留分のサンプリング作業中爆発

基本事項	
事例番号	00075
投稿日	2007/04/02
タイトル	コーンルーフトankで灯油相当留分のサンプリング作業中爆発
発生年月日	1981/12/16
発生時刻	10:45
気象条件	天候：晴 気温：6 湿度：55%
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>1981年12月16日、可燃性混合気を気相部に形成しないはずのプロピレン4量体（PT=プロピレンテトラマー）タンクにおいて、屋根上から採取器でサンプリングを行ったところ、採取器に帯電した静電気により爆発した。付近で作業中の従業員が発見しコントロール室に連絡、119番通報した。自衛消防隊、共同防災隊、公設消防隊が出動したが、爆燃に終わり油面での燃焼はないと判断されたので消火活動は行なわなかった。</p> <p>【事故事象コード】火災・爆発</p>
	<p>経過</p> <p>PT（引火点63 から64 ）のタンクで、タンク上部の検尺孔から採取器を降ろしサンプルを採取した。上層部を採取し、次いで中層部のサンプルを採り採取器を引き上げた。検尺孔近くまで引き上げた時、タンク内で爆発が起こった。爆発により2名が負傷し、タンクが損傷した。</p>
	<p>原因</p> <p>（1）PT装置の蒸留塔還流槽シールの水素ガスがPTに溶解し、PTタンク内で放散し、タンク上部に可燃性混合気を形成した。</p> <p>（2）静電気が帯電し放電した。採取器の吊りロープが木綿製で放電できなかったこと、および採取器がPT内を移動中に静電気を発生させて良導体の採取器表面に帯電した。</p>

起回事象・進展事象



コーンルーフトankで灯油相当留分のサンプリング作業中爆発

起回事象	タンク気相部に可燃性混合気形成 【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	PTに水素が溶解することを検討せず 【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									
進展事象・進展事象の要因	1	静電気対策をしないでサンプリングし静電気発生・帯電 【事象コード】プロセス状態の変動・異常 要因一覧 <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>静電気対策未実施</td> <td>直接要因>人的要因>誤操作・不作為など</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>静電気対策未実施</td> <td>間接要因>管理・運営要因>作業の基準・マニュアル類の不備・不十分</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	静電気対策未実施	直接要因>人的要因>誤操作・不作為など	2	静電気対策未実施	間接要因>管理・運営要因>作業の基準・マニュアル類の不備・不十分
No	要因(テキスト)	要因(コード)									
1	静電気対策未実施	直接要因>人的要因>誤操作・不作為など									
2	静電気対策未実施	間接要因>管理・運営要因>作業の基準・マニュアル類の不備・不十分									
	2	静電気スパークにより着火 【事象コード】着火源の存在、発火									
	3	爆発 【事象コード】火災・爆発									
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】 タンク上部よりサンプリング作業中										
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	静止機器>タンク>コーンルーフトank	
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】タンクゲージハッチ
	2	静止機器>その他の静止機器>その他の静止機器(テキスト入力) 【補足説明】採取器(サンプラー)
事故に関連したその他の		



コーンルーフトankで灯油相当留分のサンプリング作業中爆発

機器	
運転条件	
主要流体	プロピレンテトラマー（PT）
材質	サンプル採取器（木綿ロープ、真鍮容器、底部鉛張り）

被害状況	
被害状況（人的）	死者：なし 負傷者：2名
被害状況（物的）	タンク側板上部と屋根、手摺の変形、タンク上部渡り歩廊落下、損害額：約4,700万円
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 【補足説明】付近の作業者が発見(当事者は負傷)
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】爆発音、煙を目視

想定拡大と阻止	
重大事故への拡大阻止策・処置	タンク固定泡消火設備使用 排煙を目的に窒素ガス導入
想定重大事故	プロピレンテトラマータンクの火災・爆発

再発防止と教訓	
再発防止対策	シールガスを水素から窒素に変更する。 採取器の吊りロープを導電性の良いものとし、アース付きのものを使用する。 可能な限り屋根上からのサンプリングを止め、循環線あるいはタンク中段からのサンプリングノズルを使う。 作業手順を作成し関係者に周知する。
教訓	



コーンルーフタンクで灯油相当留分のサンプリング作業中爆発

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント

本事例はPTに水素が溶解し、タンク内で放散し、爆発性混合気を形成することを事前に評価していなかったことが主要因である。水素などの軽質の可燃性ガスと接触する液体をタンクに貯蔵する場合は、溶解性について事前に評価しておくことが重要である。

PTタンクは、気相部は爆発性混合気を形成しないという思い込みがあったといえるが、可燃性ガスが溶解していることは良くあることである。このためサンプリング時には気相部のガス検知をする必要がある。また静電気対策の不備も事故に大きく起因している。この年代では過去のタンクサンプリング時の事故を反省して対策がとられていたと考えられるが、それがなぜ生かされないのか。5年前に同じ岡山県で同種事故が発生している（事例番号「00077」参照）。

静電気対策がきちんと採られれば問題は無いだろうが、抜本的な対策としては再発防止対策にあるようにタンク屋根からのサンプリングをしない方向で検討することであろう。現場・管理者一体となった仕事の見直しが不可欠である。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

- ・科学技術振興機構、灯油相当留分のタンク屋根からのサンプリング作業中の爆発、失敗知識データベース
- ・徳山消防、屋外タンク爆発事故概要
- ・労働省安全衛生部安全課、新版 労働災害の事例と対策、中央労働災害防止協会、P.216-217、1984年

▶ 添付資料



[図1 ライトテトラマー製造装置の概要（ポリメリーゼーションユニット）](#) (54 KB)



[図2 おもり付き金属製採取器（800ccサンプラー）](#) (46 KB)

▶ キーワード(> 同義語)

- 🔑 円錐屋根タンク > コーンルーフタンク, CRT
- 🔑 貯蔵系
- 🔑 タンク > 貯槽
- 🔑 貯蔵入出荷設備 > オフサイト設備

▶ 関連情報