



トルエンタンクでサンプリング中の爆発

基本事項	
事例番号	00077
投稿日	2007/04/02
タイトル	トルエンタンクでサンプリング中の爆発
発生年月日	1976/01/18
発生時刻	14:33
気象条件	天候： 気温：7 湿度：28%
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	概要	1976年1月18日、トルエンタンク（500KL）の屋根上の検尺口から試料採取器を用いサンプリング作業中、静電気帯電防止対策を全く取っていなかったため、静電気放電によりタンク上部の可燃性混合気に着火・爆発し1名が負傷した。直ちに通報し、自衛消防隊、公設消防隊の消火活動により15時27分鎮火した。 【事故事象コード】火災・爆発
	経過	（1）作業員がトルエンタンク屋根に登り、検尺口を開けて試料採取器をタンク内に降ろし共洗いを済ませた。 （2）1回目のサンプリングでは採取器をタンク底部まで下ろし、そのままタンク上まで高速度で引き上げた。ゴム手袋をしたまま採取器を持ちガラス瓶に試料を移し替えた。 （3）2回目のサンプリングのため採取器をタンク内に下ろした時、液面に達する前に青い炎が見えたと同時に足下に衝撃音を感じ爆発した。 （4）タンク屋根の側板と屋根板接合部が16mにわたり折損変形した。
	原因	当日の気象条件（温度7 ・湿度28%）、タンク液温（18.5 ）から、タンク内には可燃性混合気が形成されていたと推定される。1回目のサンプリングでは高速度で引き上げたため採取器が帯電したが、ゴム手袋で取扱い木綿製吊り上げ紐を使用していたことからアースできずに帯電したままであった。その状態で次のサンプリングを行ったので、検尺口の入口で放電し可燃性混合気に着火した。



トルエンタンクでサンプリング中の爆発

起回事象・進展事象			
起回事象		タンク気相部に可燃性混合気が存在 【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	当時のタンク液温から可燃性混合気が形成されていた（推定） 【要因コード】直接要因＞物質要因＞危険物質・不純物の生成・蓄積	
	2	当時のタンク液温から可燃性混合気が形成されていた（推定） 【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	サンプリング作業により静電気が発生し帯電	
		【事象コード】プロセス状態の変動・異常	
		要因一覧	
		No	要因(テキスト)
	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	検尺口の入り口で静電気火花放電し着火 【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】 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＞コーンルーフタンク 【補足説明】検尺口
発災装置・系統	1	貯蔵・入出荷設備＞貯蔵系



トルエンタンクでサンプリング中の爆発

発災機器	1	静止機器＞タンク＞コーンルーフタンク 【補足説明】検尺口
事故に関連したその他の機器	1	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】試料採取器
運転条件		温度:18.5 常圧
主要流体		トルエン
材質		試料採取器（綿ロープ、黄銅製容器）

被害状況	
被害状況（人的）	死者：なし 負傷者：1名
被害状況（物的）	トルエンタンク焼損、損害額：約400万円
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
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】青い炎の目視、衝撃音

想定拡大と阻止	
重大事故への拡大阻止策・処置	
想定重大事故	更なる火災・爆発

再発防止と教訓	
再発防止対策	窒素シールを行う。 静電気除去を行う（人体の除電、採取器吊りロープは導電性のものを使用、確実にアースをとる）。 可能ならタンク上部からのサンプリングはやめて別の方法を採用する。



トルエンタンクでサンプリング中の爆発

教訓

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント

同種事故は多数あり、教訓が生かされていないことがまず問題である。1981年に全く同種の事故が同県内で起こっている（事例番号00075参照）。なぜ事例が生かされないのか。

静電気対策は基本中の基本であり、特に空気が乾燥する冬場は注意が必要である。

当該サンプリングは必須のものだったのか。可能な限り回数を減らすなど、危険作業の頻度を少なくするための仕事の見直しを定期的に行う必要がある。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

- ・科学技術振興機構、トルエンタンクサンプリング作業中の静電気蓄積による爆発、失敗知識データベース
- ・北川徹三、爆発災害の解析、P.70-73、1980年

▶ 添付資料



[図 おもり付き金属製試料採取器（500ccサンプリング缶）](#) (50 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