



球形イソブタンタンクの破裂・火災・爆発

基本事項	
事例番号	00171
投稿日	2007/04/02
タイトル	球形イソブタンタンクの破裂・火災・爆発
発生年月日	1978/05/30
発生時刻	02:00
気象条件	天候： 気温： 湿度：
発生場所（国名）	アメリカ
発生場所（都道府県、州、都市など）	テキサス州
プロセス	石油精製

事故事象	
事故事象	概要 1978年5月30日、球形イソブタンタンクが過充填により加圧され破裂した。巨大なファイアーボールが発生し、LPG貯蔵タンクおよび製油所プロセスに火災が広がった。 15時頃に鎮火したが製油所は壊滅状態となり、オペレーター7名が死亡し、10名が負傷した。 【事故事象コード】火災・爆発 経過 (1) イソブタンタンク409（800m³）には、離れたポンプステーションからパイプラインを経由してイソブタンがプロセスとタンクの両方に送られていた。制御室の液面計は76%を示し、数時間変化がなかった。新人オペレータは事の重大さを認識していなかった。 (2) ポンプステーションの記録によれば、パイプラインの圧力は1.655MPaから2.345MPaに上昇していた。 (3) 2時に大きな音が聞こえ炎が見えた。 (4) タンク409が加圧状態となり、溶接にそって亀裂が入り、漏洩したガスと液体がガス雲を形成して拡大し、未確認の着火源により着火した。タンク409は3つに破壊し、破片はそれぞれ異なる方向に飛ばされた。 (5) ファイアーボールの火勢はきわめて強く、タンク409の安全弁は120m飛ばされ、プロセスに着地し火災となった。 LPG貯蔵タンク群の他の11基のタンクも崩壊し、破片の一部は500m飛ばされ、プロセスの大規模な火災と損傷につながった。居住地域とは800m離れていたため



球形イソブタンタンクの破裂・火災・爆発

		被害はなかった。
	原因	(1) タンク409の液面計が誤指示をしていた。また1つしか設置されていなかった。 (2) イソブタンを受け入れているにもかかわらず、液面指示値が変わらないことにオペレータが対応しなかった。 (3) タンク409が満杯の状態で2.07MPaの圧力がかかったため、弱い溶接部に亀裂が入った。

起回事象・進展事象

起回事象		イソブタンタンクが過充填 【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	液面計の誤指示 【要因コード】直接要因>保守・点検要因>保守・保全不良
	2	オペレータが未対応 【要因コード】直接要因>人的要因>能力・経験不足
	3	液面計の数が不足 【要因コード】直接要因>設計要因>機器・配管設計不良
進展事象・進展事象の要因	1	加圧状態となり亀裂発生 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損
	2	イソブタンが漏洩・ガス雲形成 【事象コード】漏洩・噴出
	3	喫煙小屋の火源で着火 【事象コード】着火源の存在、発火
	4	大規模な爆発・火災 【事象コード】火災・爆発
	5	7名死亡、10名負傷 【事象コード】火傷・怪我・急性暴露など人身傷害
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】 定常運転中
起回事象に関係した人の現場経験年数		不明・該当せず



球形イソブタンタンクの破裂・火災・爆発

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 【補足説明】 ポンプステーションからイソブタン受入れ
起因事象に関連した機器		静止機器＞タンク＞球形タンク 【補足説明】 イソブタン受入れタンク
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 【補足説明】 LPG貯蔵タンク800m3
発災機器	1	静止機器＞タンク＞球形タンク 【補足説明】 イソブタン受入れタンク
事故に関連したその他の機器	1	静止機器＞タンク＞その他のタンク（テキスト入力） 【補足説明】 横置き及び縦置き型円筒容器
運転条件		
主要流体		イソブタン
材質		

被害状況	
被害状況（人的）	死者：7名 負傷者：10名
被害状況（物的）	LPG基地およびプロセスが壊滅状態、損害額：1億ドル以上
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	オンボード、パネル監視中に検出・発見
事故の検出・発見方法	1	五感（異音、異臭、振動、目視など）

想定拡大と阻止	
重大事故への拡大阻止策・処置	



球形イソブタンタンクの破裂・火災・爆発

想定重大事故

再発防止と教訓

再発防止対策

記述無

教訓

球形タンクには液面監視装置が1つしかなかったため、液面レベルの確認ができず、タンクの過充填とオーバープレッシャーにつながった。

危険度の高いLPG施設が製油所の他の施設に隣接していたため火災の拡大につながった。

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント

参考文献に、爆発した球形タンクの破片の一部は500mも飛ばされ、その破片でプロセスの大規模な火災につながったとある。

タンクの安全弁の作動はどうだったのかなど疑問は残るが、LPG球形タンクに亀裂が入り破壊すると、この規模の災害に発展することを認識したい。製油所、油槽所、充填所で過充填となるケースの条件、それを防止する安全設備などを検証したい。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

・ Major LPG Fire at a US Refinery, Loss Prevention Bulletin, No.77, P.11-16, 1987

▶ 添付資料

▶ キーワード(>同義語)

🔑 受入系

🔑 球形タンク

▶ 関連情報