



油槽所におけるガソリンタンク荷受け時の漏洩・爆発火災

基本事項	
事例番号	00169
投稿日	2007/04/02
タイトル	油槽所におけるガソリンタンク荷受け時の漏洩・爆発火災
発生年月日	2005/12/11
発生時刻	06:01
気象条件	天候： 気温： 湿度：
発生場所（国名）	イギリス
発生場所（都道府県、州、都市など）	ハートフォードシャー、ヘメル・ヘムステッド
プロセス	貯蔵・油槽所

事故事象		
事故事象	概要	<p>2005年12月11日、油槽所では前日よりガソリンタンクにパイプラインで受け入れを行っていたが、突然爆発が起こり火災が発生した。この爆発、火災により油槽所のタンク22基が延焼、損傷、爆発、火災を起し、壊滅的被害を受け、4日後に鎮火した。幸い大事故にもかかわらず死者はなかったが、負傷43名、貯蔵タンク22基焼失、破損、大気汚染、住民避難2,000名の事故であった。</p> <p>【事故事象コード】火災・爆発</p>
	経過	<p>油槽所では前日よりガソリンタンクに受け入れを行っていた。受け入れ予定量は8,400m³で550m³/hrの流量で受け入れていたので、11日5時20分にタンクは満杯になるはずであった。</p> <p>3時頃、タンクのレベル計が動かなくなっていた（満杯の2/3）。</p> <p>6時の爆発の時点では監視カメラや運転員の証言によるとタンクから液が噴霧状に流れ、蒸気雲が立ちこめているのが観察された。最初の爆発により火災が発生し、その後30分間で数回の爆発があり、20基あまりのタンクが被害をうけ火災も拡大した。油槽所は全面火災となり燃え続け、4日間火災は続いた。</p> <p>消防活動として威力を発揮したのは大量の泡消火剤、大容量送水装置HVP（High Volume Pump）で各消防隊が協力し、一気に消火に当たったことである。被害は負傷43名、貯蔵所タンク22基焼失、破損、大気汚染、住民避難2,000名の事故であった。</p>
	原因	当該タンクには液面計、温度計、バルブ開度等のモニター機能のある



油槽所におけるガソリンタンク荷受け時の漏洩・爆発火災

ATG (Automatic Tank Gauging System)が設置されている。タンク内温度が上昇を続けており送油は続いていること、液面が満杯の2/3のまま平行になっていたことなどが判明した。一方液面上限安全スイッチが設置されていたが作動していない。また、計算では5時20分にタンクは満杯になることから、それ以前に受け入れは終了することが分かっていた。

事故はタンクの受け入れ過剰によって、タンク屋根の通気口からガソリンが溢れ（300トン以上と推定）、大量の蒸気雲が発生し、周囲に漂った。この蒸気雲に何らかの火源（ポンプ、発電機の暖房ヒーター、自動車のエンジンなど）により着火、爆発が起こった。

事故原因は以下の通りである。直接原因は液面計の故障、液面上限安全スイッチが故障し、安全装置が働かなかったことであるが、ガソリンを受け入れ続けているのに液面計が何時間も平行になっていることを見落とし、受け入れ予定時間を過ぎても異常だと考えなかった運転員のミスが背後にある。

なお、ATGシステム機能の喪失、液面計の故障、液面上限安全スイッチの故障の原因は調査中である。

起回事象・進展事象

起回事象	ガソリンタンクが過充填 【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	運転員は受け入れ予定時間を過ぎているのに異常と認識しなかった（推定） 【要因コード】直接要因>人的要因>誤操作・不作為など
	2	計器監視の見落とし 【要因コード】直接要因>人的要因>作業確認不足・ミス
	3	設備管理人員の過小配置（推定） 【要因コード】間接要因>組織要因>設備管理部門の人員の過小配置
	4	受け入れ終了予定時間などの指示・伝達不足 【要因コード】直接要因>情報要因>指示・伝達不足
	5	液面計の故障 【要因コード】直接要因>保守・点検要因>点検・検査不良
	6	液面上限安全スイッチの故障 【要因コード】直接要因>保守・点検要因>保守・保全不良
進展事象・進展事象の要因	1	ガソリンが漏洩し、蒸気雲発生 【事象コード】漏洩・噴出
	2	何らかの着火源により蒸気雲に着火 【事象コード】着火源の存在、発火



油槽所におけるガソリンタンク荷受け時の漏洩・爆発火災

	3	数度の爆発、火災 【事象コード】火災・爆発
	4	タンクの破損、火災の拡大 【事象コード】環境影響
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】 ガソリン受け入れ作業中
起因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		
起因事象に関連した装置・系統		貯蔵・入出荷設備＞貯蔵系
起因事象に関連した機器		静止機器＞タンク＞フローティングルーフタンク 【補足説明】インナーフロート付きコンルーフタンク
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＞コンルーフタンク
	2	静止機器＞タンク＞フローティングルーフタンク
	3	静止機器＞配管＞配管本体
	4	静止機器＞土木・建築設備＞架台・パイラック
	5	動機器＞ポンプ＞その他のポンプ（テキスト入力）
事故に関連したその他の機器	1	計装機器＞流量計（発信器、計装タップ含む）＞流量計（発信器、計装タップ含む）
	2	計装機器＞その他の計装機器＞その他の計装機器（テキスト入力） 【補足説明】ATGシステム
運転条件		
主要流体		ガソリン、ディーゼル燃料、航空燃料他
材質		

被害状況	
被害状況（人的）	死者：なし



油槽所におけるガソリンタンク荷受け時の漏洩・爆発火災

	負傷者：43名
被害状況（物的）	石油タンク22基炎上
被害状況（環境）	黒煙によるすす、地下水汚染の恐れ(調査中)
被害状況（住民）	2,000名が避難、幹線道路の閉鎖

検出・発見

事故の検出・発見 時期	1	現場パトロール中に検出・発見
	2	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）
	2	プロセス計器・ガス検知器など

想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策 ・処置	防消火活動
想定重大事故	更なる火災、環境汚染

再発防止と教訓

再発防止対策	<p>A T Gシステム、液面上限安全スイッチなどの設備を持ちながら監視を怠るなど生かされなかったため、再教育を実施する。</p> <p>自動計器、システムに依存し過ぎがあった。運転マニュアルの再検討を行う。重要な設備、計器の故障が発生した場合のバックアップシステムを検討する。ガス検知の増強を行なう。</p> <p>ATGシステムに受け入れが続いているのに液面が変動しなかったのは異常と判断するシステム機能を待たせることを検討する。（推定）</p>
教訓	運転操作マニュアルなどの教育は繰り返し行なう必要がある。

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	受け入れラインには流量計あるいは積算流量計が設置されている筈なので受け入れ量から自動停止または警報を発するシステムを考えるべきである。消防活動として威力を発揮したのが大量の泡消火剤、大容量送水装置HVPIによる。
------------	--



油槽所におけるガソリンタンク荷受け時の漏洩・爆発火災

り各消防隊が協力し一気に消火に当たったことであり、これは貴重な情報である。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

- ・白石暢彦、英国バンスフィールド油槽所タンク火災について、Safety & Tomorrow、No.107、P.89-95、2006年
- ・危険物等事故防止技術センター、液面計のトラブルによる危険物施設の大規模災害事例、Safety & Tomorrow、No.108、P.62-67、2006年
- ・Buncefield Major Incident Investigation Board, The Buncefield Investigation Second Progress Report, 2006
(<http://www.buncefieldinvestigation.gov.uk/index.htm>)

▶ 添付資料

▶ キーワード(>同義語)

- 🔑 貯蔵系
- 🔑 配管 > パイプ
- 🔑 液面計 > レベル計
- 🔑 円錐屋根タンク > コーンルーフタンク, CRT
- 🔑 タンク > 貯槽
- 🔑 浮屋根タンク > FRT, フローティングルーフタンク, 浮き屋根タンク
- 🔑 ポンプ
- 🔑 土木・建築設備
- 🔑 架台・パイプラック > パイプラック, パイプサポート, 架台
- 🔑 流量計
- 🔑 貯蔵入出荷設備 > オフサイト設備

▶ 関連情報



[Buncefield Major Incident Investigation Board, The Buncefield Investigation Second Progress Report](http://www.buncefieldinvestigation.gov.uk/index.htm)