



## マレイン酸製造設備タンクヤードのタンク爆発、火災

基本事項	
事例番号	00310
投稿日	2009/04/03
タイトル	マレイン酸製造設備タンクヤードのタンク爆発、火災
発生年月日	1989/02/02
発生時刻	
気象条件	天候： 気温： 湿度：
発生場所（国名）	フランス
発生場所（都道府県、州、都市など）	
プロセス	石油化学・化学

事故事象	
事故事象	<p><b>概要</b> 1988年12月16日マレイン酸製造設備の生産部門から消防設備の検査を保守部門に依頼した。検査はフランジを設置し、消防設備ネットワークの修理と水圧テストを行うことであった。これらの作業はタンクと配管を空にして実施する必要があった。1989年1月25日この作業が開始された。翌1月26日他の緊急作業が発生し、当該作業は中断された。1月30日生産部門は既に当該保守作業は完了していると思い込み、貯蔵タンクにベンゼンを充填し、タンク使用を再開した。2月2日に保守部門は生産部門の作業許可証の連帯署名をもらい保守作業にかかった。保守作業員がトーチに点火したところ泡配管の開口部で火災が発生し、配管をを通じて貯蔵タンクに伝播しタンクが爆発し、火災が発生した。火災は直ちに消火活動が行われすばやく鎮火した。この爆発、火災により1名が死亡し、3名が負傷した。 【事故事象コード】火災・爆発</p> <p><b>経過</b> （上記「概要」を参照願います。）</p> <p><b>原因</b> 火災・爆発事故の直接原因は消火設備の泡チャンバーのガラス膜が失われていたためベンゼン蒸気が泡配管に侵入していた。そこに保守工事のためトーチに点火したところベンゼン蒸気に着火し、タンクが爆発・火災となったことである。間接的な原因は以下の情報連絡、作業連絡などの組織的な不備である。保守作業が始まり、いったん中断したが、生産部門に連絡しなかった。生産部門は保守部門に工事の終了の確認も行わず、勝手に工事が終了したものと判断してタンクにベンゼンを受け入れた。保守部門が作業を再開する際に生産部門はタンクにベンゼ</p>



## マレイン酸製造設備タンクヤードのタンク爆発、火災

ンを充填したにもかかわらず作業許可証に署名し、保守部門にタンクにベンゼンが充填されていることを連絡してなかった。生産部門と保守部門の連絡が全くなされておらず、両部門とも思い込みで作業を進めたことが原因である。一方、当該タンクがスチレンからベンゼンに変更されたことを保守部門に連絡していなかった。また、固定屋根タンクにベンゼンを貯蔵する際、窒素雰囲気生成装置が装備されていなかったことも爆発事故に繋がった。

### 起回事象・進展事象

起回事象		ベンゼンを受け入れ済みタンク付近で火気使用 【起回事象コード】その他
起回事象の要因	1	保守作業が終わったかの確認、タンク内容物の確認 【要因コード】直接要因>人的要因>作業確認不足・ミス
	2	生産部門と保守部門の情報相互連絡不十分 【要因コード】直接要因>情報要因>指示・伝達不足
	3	タンクの内容物をスチレンからベンゼンに変更した際の連絡不十分 【要因コード】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
	4	生産部門と保守部門の連絡不十分 【要因コード】間接要因>管理・運営要因>部門間・組織間の連携不備
	5	タンクの内容物をスチレンからベンゼンに変更した時タンクに窒素雰囲気装置設置もれ。 【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	<b>生産部門と保守部門の連携悪く工事中断中にタンクにベンゼンを受け入れ</b> 【事象コード】その他（テキスト入力）
	2	<b>消火設備ラインのからのベンゼンの漏れ</b> 【事象コード】漏洩・噴出
	3	<b>工事再開しトーチに点火</b> 【事象コード】着火源の存在、発火
	4	<b>泡配管の開口部で火災が発生し、配管をを通じて貯蔵タンクに伝播しタンクが爆発</b> 【事象コード】火災・爆発
	5	<b>タンク爆発・火災により1名死亡、3名負傷</b> 【事象コード】火傷・怪我・急性暴露など人身傷害



## マレイン酸製造設備タンクヤードのタンク爆発、火災

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】 生産部門からは定常運転展中である。保守部門からは装置機器の点検・保全中
起回事象に関係した人の現場経験年数	

装置・系統・機器	
起回事象に関連した装置・系統	その他装置 > 系統 (テキスト入力) 【補足説明】マレイン酸製造設備
起回事象に関連した機器	静止機器 > 配管 > 配管本体 【補足説明】消火設備ラインの配管
発災装置・系統	1 その他装置 > 系統 (テキスト入力) 【補足説明】マレイン酸製造設備
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】ベンゼンタンク
	2 静止機器 > 配管 > 配管本体 【補足説明】消火設備ラインの配管
事故に関連したその他の機器	
運転条件	常温、常圧
主要流体	ベンゼン
材質	

被害状況	
被害状況 (人的)	死者：1名 負傷者：3名
被害状況 (物的)	ベンゼンタンク
被害状況 (環境)	なし
被害状況 (住民)	なし

検出・発見	



## マレイン酸製造設備タンクヤードのタンク爆発、火災

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】保守作業中
事故の検出・発見方法	1	その他（テキスト入力） 【補足説明】火災・爆発現場で作業中
	2	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	火災発生後直ちに消火活動
想定重大事故	火災・爆発の拡大

### 再発防止と教訓

再発防止対策	<ul style="list-style-type: none"><li>・文書化されている保守手順の再編集を行う</li><li>・保守作業の品質保証手順の導入</li><li>・極めて可燃性の高い液体を貯蔵する固定屋根タンクに窒素雰囲気生成装置の使用</li></ul>
教訓	

### 安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	<p>生産部門と保守部門の情報連絡、作業連絡などの連携が欠落している。組織的に各部門の独自性、分業が強過ぎる傾向が垣間見られる。</p> <p>他の緊急作業が発生し、取り掛かった保守作業を生産部門に連絡もせず1週間以上も放置するなど安全に対する基本的な教育が出来ていないと見られても仕方がない。</p> <p>この会社は安全に対する基本が出来てないよう見られる。トップが安全に関しその重要性を再認識し取り組むことが必要である。</p> <p>生産部門の統括管理意識の欠如が根本原因である。生産部門は自分の管轄内の設備について管理する義務がある。即ち、ラインに責任が存在する。この原則に立って、生産部門は工事全般についても管理し、把握しなければならない。そのため的手段として工事状況の一元管理を推奨したい。工事1件毎に、工事原本を作り、生産部門で一括管理することである、そこには工事内容、進捗状況、工事管理責任者等、必要な情報を簡潔に記し、見える化するものである。これにより、工事の中断の状況も分かるように工夫する。もっとも事業所全体でそれを大事にする風土が醸成されるのが大前提であるが。</p>
------------	---



## マレイン酸製造設備タンクヤードのタンク爆発、火災

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

▶ 添付資料

▶ キーワード(> 同義語)

- 🔑 変更管理
- 🔑 水圧試験 > 水圧テスト
- 🔑 作業基準 > マニュアル
- 🔑 円錐屋根タンク > コーンルーフタンク, CRT
- 🔑 配管 > パイプ
- 🔑 窒素シール
- 🔑 作業連絡
- 🔑 タンク > 貯槽

▶ 関連情報