



製油所のエチレン移送配管が漏洩、蒸気雲爆発が発生し、周囲倉庫等に火災拡大

基本事項	
事例番号	00351
投稿日	2010/04/05
タイトル	製油所のエチレン移送配管が漏洩、蒸気雲爆発が発生し、周囲倉庫等に火災拡大
発生年月日	1991/03/30
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	石油精製

事故事象	
事故事象	概要 製油所内のエチレン移送配管（10インチ、圧力45 bar）上でMovement Serviceの人員がエチレンが漏洩しているのに気づいた。即座に漏洩現場近くにいる人たちに避難するよう警告し社内の消防隊に連絡し、消防隊は即座に対応した。しかし、外部企業の車両が洩れた蒸気雲の中を通過したが空気中のエチレン濃度が高く車両のエンジンが停止した。運転手は車両を再度動かそうとしていたためスパークが発生し可燃性の蒸気雲に着火した。蒸気雲は爆発しエチレン移送配管が破損し位置ずれが起きた。これによりジェット火災がおき、火災は酢酸エチルの入った200L容器44個、ジメチルシクロオクタジエンの入った200L容器69個、天然ゴム1000tを貯蔵している倉庫へ移り、火災となった。また爆発で発生した衝撃波は並列していた別のエチレン配管（6インチ、圧力90 bar）の位置ずれを引き起こし配管は落下して破損した。そのため2回目の蒸気雲爆発が起きた。これにより4人が火傷し、消防車4台が損傷した。 【事故事象コード】火災・爆発
	経過 概要を参照
	原因 最初に配管が損傷した原因は完全には特定されていない。

起回事象・進展事象

起回事象	エチレン配管の何らかの原因による漏洩
------	--------------------



製油所のエチレン移送配管が漏洩、蒸気雲爆発が発生し、周囲倉庫等に火災拡大

		【起回事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損						
起回事象の要因	1	記述なし 【要因コード】直接要因＞物質要因＞その他（テキスト入力）						
進展事象・進展事象の要因	1	エチレンの蒸気雲 【事象コード】漏洩・噴出						
	2	ジェット火災の発生 【事象コード】火災・爆発 要因一覧 <table><tr><td>No</td><td>要因(テキスト)</td><td>要因(コード)</td></tr><tr><td>1</td><td>外部企業の車両の警告無視とエンジン再起動によるスパーク</td><td>直接要因＞人的要因＞その他（テキスト入力）</td></tr></table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	外部企業の車両の警告無視とエンジン再起動によるスパーク	直接要因＞人的要因＞その他（テキスト入力）
	No	要因(テキスト)	要因(コード)					
	1	外部企業の車両の警告無視とエンジン再起動によるスパーク	直接要因＞人的要因＞その他（テキスト入力）					
	3	酢酸エチル、ジメチルシクロオクタジエンの容器と天然ゴムの入った倉庫の火災 【事象コード】火災・爆発 要因一覧 <table><tr><td>No</td><td>要因(テキスト)</td><td>要因(コード)</td></tr><tr><td>1</td><td>ジェット火災の影響</td><td>直接要因＞外部要因＞ドミノ現象</td></tr></table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	ジェット火災の影響	直接要因＞外部要因＞ドミノ現象
	No	要因(テキスト)	要因(コード)					
	1	ジェット火災の影響	直接要因＞外部要因＞ドミノ現象					
	4	並列していた6インチのエチレン移送配管の破損による2回目の蒸気雲爆発 【事象コード】火災・爆発 要因一覧 <table><tr><td>No</td><td>要因(テキスト)</td><td>要因(コード)</td></tr><tr><td>1</td><td>ジェット火災の影響</td><td>直接要因＞外部要因＞ドミノ現象</td></tr></table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	ジェット火災の影響	直接要因＞外部要因＞ドミノ現象
	No	要因(テキスト)	要因(コード)					
	1	ジェット火災の影響	直接要因＞外部要因＞ドミノ現象					
5	4名の火傷 【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		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		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＞プロセス装置への払出系 【補足説明】エチレン移送配管
----------------	--



製油所のエチレン移送配管が漏洩、蒸気雲爆発が発生し、周囲倉庫等に火災拡大

起因事象に関連した機器	静止機器＞配管＞配管本体	
発災装置・系統	1	貯蔵・入出荷設備＞プロセス装置への払出系 【補足説明】エチレン移送配管
発災機器	1	静止機器＞配管＞配管本体
事故に関連したその他の機器		
運転条件	4 5 bar	
主要流体	エチレン	
材質		

被害状況		
被害状況（人的）	死者：なし 負傷者：4名	
被害状況（物的）	物損は多大	
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	現場パトロール中に検出・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	避難と消防への通報、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	1. 今回の事故で外部の対応チームおよび医療サービスが即座に現場に到着した。会社の人員、外部救助隊および近隣施設の消防隊とよく連携して対応した。



製油所のエチレン移送配管が漏洩、蒸気雲爆発が発生し、周囲倉庫等に火災拡大

	2. 消火に使用した汚水もすべて廃水処理施設の貯蔵容器に収集した。
教訓	

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	最初のエチレン配管からの洩れ原因に関しては不明であるが、最初の蒸気雲の中を、警告を無視して外部企業の車が突入して最初の爆発を起こしたことが起因となった。混乱初期に車両規制を完全に徹底することは難しいことではあるが、常日頃の関係者、関係企業への教育や通知が必要であることを再度教えてくれた事例であろう。 防災活動において、大規模な爆発や火災が連続する中で、外部の対応チーム、医療チームの迅速な行動や会社の人員・外部救助隊・近隣消防隊などの連携がよく対応がとれたということであり、地域全体の防災能力の高さが伺われた。各企業だけでなく、救助隊・消防隊・医療チームなどの総合的な訓練や意識付けがかなり浸透して始めて迅速で的確な防災活動が繰り上げられるのである。 可燃性気体や蒸気の漏洩後、車両のエンジン等の火花が着火源となる例は少なくない。漏洩の可能性がある施設では、非定常的な着火源を含め対応操作を決めておくことが望ましい。 ECの化学事故防止規定であるセブソ指令（EC理事会指令）では、ドミノ事故防止の想定が推奨されている。本事例は典型的なドミノ事故であり、事前のリスク評価が不足していたものと思われる。
------------	--

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）	MARS Database
------------	---------------

▶ 添付資料

▶ キーワード(> 同義語)

- 🔑 蒸気雲
- 🔑 エチレン移送配管
- 🔑 払出系
- 🔑 配管 > パイプ
- 🔑 ドミノ現象
- 🔑 貯蔵入出荷設備 > オフサイト設備



製油所のエチレン移送配管が漏洩、蒸気雲爆発が発生し、周囲倉庫等に火災拡大

🔑 ジェット火災

▶ 関連情報