



# 流動接触分解装置脱プロパン塔のオーバーヘッド配管破損・漏洩・爆発

基本事項	
事例番号	00155
投稿日	2007/04/02
タイトル	流動接触分解装置脱プロパン塔のオーバーヘッド配管破損・漏洩・爆発
発生年月日	1988/05/05
発生時刻	03:30
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）	ルイジアナ州、ノーコ
プロセス	石油精製

事故事象		
事故事象	概要	<p>1988年5月5日、流動接触分解装置（FCC）脱プロパン塔の高さ17mに位置するオーバーヘッド配管の8B管エルボ部が突然破損した。開口部から炭化水素が漏洩し蒸気雲を形成した。破損の30秒後に着火、蒸気雲爆発が発生した。</p> <p>その後火災となってFCC地区一帯が激しく燃え、住民4,500名が6時間避難した。火災は15時ごろ制圧された。作業員7名が死亡、作業員17名および住民30名が負傷した。建物の被害は32kmにまで及んだ。</p> <p>【事故事象コード】火災・爆発</p>
	経過	<p>（1）流動接触分解装置脱プロパン塔の8Bオーバーヘッド配管の炭素鋼製エルボ外側が内部腐食により開口した。装置は定常運転中であり、推定9,075kgの炭化水素ガスが開口部から漏洩し、開口から30秒の間に巨大蒸気雲を形成し、引火した。脱プロパン塔の運転圧力1.862MPa、運転温度55 であった。</p> <p>（2）蒸気雲の引火はチャージヒーターが原因で、最初の爆発により制御棟が破壊され、直径8.7mの主蒸留塔が高さ5mのコンクリート基礎部から倒れた。塔は倒れる前に高さ3.3mのスカーツ部から分断された。</p> <p>（3）製油所は消火水や消火ポンプを含む全てのユーティリティを喪失し、数時間消火活動が制限された。配管の損傷によりスチーム圧力が突然低下した。爆発は多くの装置・機器への電力・水供給に影響を及ぼし、全ての製造をシャットダウンした。</p> <p>（4）流動接触分解装置では20の主要配管、容器が破損した。流動接触分解装置が</p>



## 流動接触分解装置脱プロパン塔のオーバーヘッド配管破損・漏洩・爆発

	<p>ら100～200m以内がもっとも被害が大きかった。</p> <p>(5) 川沿いの地域の3分の2が爆風による被害を受け、製油所近隣の商業地域の建物の被害が最も大きかった。</p> <p>(6) 会社に対し9,000件以上の損害賠償請求があり、5,200件の損害賠償請求が受理された。</p> <p>(7) 作業員7名が死亡、作業員17名及び住民30名が負傷した。作業員1名は落下したレンガの壁により死亡した。古いオレフィン装置では壁や屋根の一部が落下し、制御室の機器が被害を受けた。住民4,500名が6時間避難した。損害総額は300百万USドルと推定された。</p>
原因	<p>(1) 破損したエルボはアンモニア水溶液注入点の下流に位置していた。アンモニア水溶液は脱プロパン塔の凝縮物や付着物を少なくするために加える。エルボはオーバーヘッド配管群の点検点に指定され、変更時には超音波肉厚測定を行っていた。</p> <p>(2) 点検では常に予想腐食速度は0.05mm/年を示していた。爆発後に実施した破損エルボと注入点下流配管の肉厚測定では腐食速度が局所的に予想外に高かったことが明らかになった。</p>

起回事象・進展事象	
起回事象	<p>脱プロパン塔オーバーヘッド配管の腐食</p> <p>【起回事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損</p>
起回事象の要因	<p>1 局部腐食の存在 【要因コード】直接要因&gt;保守・点検要因&gt;保守・保全不良</p> <p>2 定点測定位置の不適切 【要因コード】直接要因&gt;保守・点検要因&gt;点検・検査不良</p> <p>3 測定方法の不適切 【要因コード】直接要因&gt;保守・点検要因&gt;点検・検査不良</p>
進展事象・進展事象の要因	<p>1 <b>開口</b> 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損</p> <p>2 <b>炭化水素の漏洩</b> 【事象コード】漏洩・噴出</p> <p>3 <b>蒸気雲形成</b> 【事象コード】その他(テキスト入力)</p> <p>4 <b>発火・爆発・火災</b> 【事象コード】火災・爆発</p>



## 流動接触分解装置脱プロパン塔のオーバーヘッド配管破損・漏洩・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
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	流動接触分解装置>デブタナイザー系
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】オーバーヘッド配管エルボ部
発災装置・系統	1 流動接触分解装置>デブタナイザー系
発災機器	1 静止機器>配管>配管本体 【補足説明】オーバーヘッド配管エルボ部の外側
事故に関連したその他の機器	1 静止機器>炉>加熱炉 【補足説明】チャージヒーター
	2 静止機器>塔(蒸留塔、精留塔など)>蒸留塔、精留塔など 【補足説明】脱プロパン塔
	3 静止機器>塔(蒸留塔、精留塔など)>蒸留塔、精留塔など 【補足説明】主蒸留塔
運転条件	温度:55 1.862MPa
主要流体	C3(プロパン)
材質	8B 炭素鋼製

被害状況	
被害状況(人的)	死者:7名 負傷者:47名(作業員17名)
被害状況(物的)	損害総額:300百万USドル
被害状況(環境)	
被害状況(住民)	住民4,500名が6時間避難、損害賠償9,000件の内5,200件受理、住民30名が負傷

検出・発見	



## 流動接触分解装置脱プロパン塔のオーバーヘッド配管破損・漏洩・爆発

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 【補足説明】発見時の詳細記述なし
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】爆発音(推定)

想定拡大と阻止	
重大事故への拡大阻止策・処置	脱プロパン塔とアキュムレーターの脱圧
想定重大事故	火災の拡大

再発防止と教訓	
再発防止対策	記述なし
教訓	

安全専門家のコメント	
安全専門家のコメント	<p>参考文献によると、破損したエルボ部は検査箇所として定期的に超音波肉厚測定を実施し、予想腐食速度は0.05mm/yを示していたが、事故後調べると配管・エルボとも腐食速度が局所的に予想外に高かったとある。測定方法、測定点、17mの高所での作業方法、定期補修時の内部検査項目などが検討されたと考える。</p> <p>当該事例の「予想腐食速度は0.05mm/y」という検査記録を、「だから安心」と読むか、「注入点の腐食事例は多い、測定点は適切か」と切り込むことができるかによって違いが出る。公表された数値を事故事例の蓄積から、現実の配管内部の予測にまで深めることができると見えないものが見えてくる。</p>

添付資料・参考文献・キーワード	
参考資料（文献など）	・ TNO, FACTS, No.10365

▶ 添付資料

▶ キーワード(>同義語)

🔑 常圧蒸留塔 > CDU, トッパー, トッピング, 蒸留塔, PS



## 流動接触分解装置脱プロパン塔のオーバーヘッド配管破損・漏洩・爆発

🔑 加熱炉 > ファーネス

🔑 配管 > パイプ

🔑 デブタナイザー系

▶ **関連情報**