



流動接触分解装置再生塔のマンホール開放で火災・爆発

基本事項	
事例番号	00162
投稿日	2007/04/02
タイトル	流動接触分解装置再生塔のマンホール開放で火災・爆発
発生年月日	1992/01/09
発生時刻	17:30
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）	ウェールズ
プロセス	石油精製

事故事象		
事故事象	概要	1992年1月9日、流動接触分解装置再生塔のマンホールを開放したところ、炎と高熱触媒塵の噴流が外側のプラットフォームにいた人をのみこんだ。 内部では爆発が起き、爆風の圧力波が30m先の廃熱ボイラーに達し、ボイラーを損傷した。24名が負傷した。 【事故事象コード】火災・爆発
	経過	(1) 触媒再生の空気を供給するエアーブローワーが故障したため、装置が停止した。再生塔内部の修理も実施することになり、触媒はマンホールから人が入れるように、下部にあるものは抜き出された。270枚の縁切り板を挿入し再生塔を完全に切り離した。 (2) 作業員が中段の2個のマンホールの小さい（径0.76m）ほうのカバーを取り外した。何も発生しなかった。 (3) 17時30分頃、径1.52mのマンホールカバーの最後のボルトを緩めた。再生塔内部からガラガラという音がし、続いて赤とオレンジ色の炎がプラットフォーム上の人をのみこんだ。 (4) 続いて爆発音が聞こえた。爆発は再生塔頂部の先にある廃熱ボイラーに達したとき起こった。
	原因	(1) 塔内にあった水素、軽質炭化水素ガス、一酸化炭素の混合気が、マンホールカバーが取り外されたことにより空気が流入し爆発性混合気をつくった。 (2) 触媒温度は600℃（通常運転は730℃）までしか低下していなかったと推測



流動接触分解装置再生塔のマンホール開放で火災・爆発

	でき、爆発性混合気が発火温度を超えたか、発火性炭素付着物により着火したと考えられる。
--	--

起回事象・進展事象				
起回事象		再生塔内で爆発性混合気の形成 【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	塔内に水素、軽質炭化水素ガス、一酸化炭素の混合気 【要因コード】直接要因＞情報要因＞プロセス特性・危険性の評価・検討不足		
	2	マンホールカバーが取り外されたことにより空気が流入 【要因コード】直接要因＞工事・施工要因＞工事方法不適切		
進展事象・進展事象の要因	1	塔内高温火源により着火		
		【事象コード】着火源の存在、発火		
		要因一覧		
		No	要因(テキスト)	要因(コード)
	1	600℃の触媒が存在	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	
	2	火災・爆発 【事象コード】火災・爆発		
	3	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 【補足説明】 再生塔内の工事準備中		
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>反応/再生系 【補足説明】反応/再生系	
起回事象に関連した機器	静止機器>塔（蒸留塔、精留塔など）>再生塔 【補足説明】再生塔	



流動接触分解装置再生塔のマンホール開放で火災・爆発

発災装置・系統	1	流動接触分解装置＞反応/再生系 【補足説明】 反応/再生系
発災機器	1	静止機器＞塔（蒸留塔、精留塔など）＞再生塔 【補足説明】 再生塔
事故に関連したその他の機器		
運転条件		
主要流体		炭化水素、珪酸アルミニウム触媒
材質		

被害状況	
被害状況（人的）	死者：なし 負傷者：15～24名
被害状況（物的）	再生塔内部、廃熱ボイラー損傷
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 作業中・作業後に気がつく
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	
想定重大事故	機器の破損

再発防止と教訓	
再発防止対策	マンホール開放時の周辺人員の制限を強化する。 再生塔本体への立ち入り前に、触媒を再生塔から取り出し400℃まで冷却する。



流動接触分解装置再生塔のマンホール開放で火災・爆発

	2個のマンホールカバーを取り外す前に、再生塔内のガス検知をする。 エアブローワーが動かず、再生塔内のパージが実施できない場合は、機器への立ち入りを禁止する。 パージが必要な場合は、蒸気を使用して長時間かけて、触媒層を流動化させ、反応を促進させ、危険な副産物を取り除く。これは触媒床を冷却することにもつながる。
教訓	

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント

270枚の縁切り板を挿入し再生塔を切り離す準備ができたのに、再生塔の内部の状況を想像して、開放の準備ができなかったのかと悔やまれる。

制御室で入手できる温度、圧力、触媒レベルの状況、現場でわかる縁切り板挿入のときの配管内状況などをもとに内部状況を頭の中に描くことは難しくない。

製油所は運転技術の蓄積とともに、事故をとおり、当該事例では再発防止対策に記載された各項目に気づき技術と安全が進化してきた。

現在所有している技術の背後にたくさんの犠牲があったことを考えると、所有する技術に謙虚に立ち向かい、想像（創造）することにより安全を確保し、新しい技術の足跡を残したい。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

・ TNO, FACT, No.13372

▶ 添付資料

▶ キーワード(>同義語)

🔑 反応再生系

🔑 再生塔>リジェネレーター

▶ 関連情報