



排煙脱硫装置脱硫塔のポンプ不調による脱硫塔内部品の火災

基本事項	
事例番号	00008
投稿日	2007/04/02
タイトル	排煙脱硫装置脱硫塔のポンプ不調による脱硫塔内部品の火災
発生年月日	2001/06/29
発生時刻	18:25
気象条件	天候：曇り 気温：29.2 湿度：63%
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	神奈川県
プロセス	石油精製

事故事象		
事故事象	概要	2001年6月29日、ガスタービン発電設備の排煙脱硫塔先の煙突から黒煙が上昇しているのを発見し脱硫塔冷却のため散水したが、脱硫塔の充填物（ポリプロピレン）が発火し火災となった。直ちに自衛消防、共同防災組織、市消防に通報し消火活動を実施し19時37分鎮火した。 【事故事象コード】火災・爆発
	経過	当該排煙脱硫装置の苛性ソーダ水循環系の閉塞により冷却能力不足をきたし改善を試みていたが、15時47分に点検のため再度運転を停止しマニュアルに基づいて冷却操作を開始した。ガスタービン発電設備の停止操作中に一部高温（約200℃）の排ガスが脱硫塔内に入り、脱硫塔内の温度が上昇し緊急冷却用工業用水が自動散水した。 散水を継続すると脱硫塔底部の苛性ソーダの水溶液がオーバーフローする恐れがあるため、手動操作に切り替えて散水量を調整したところ、18時25分頃、脱硫塔先の煙突から黒煙が上昇し、散水を全開にしたが充てん物（ポリプロピレン製）が発火し火災に至った。18時40分、運転員から所内緊急電話により自衛防災消防隊及び共同防災組織、市消防に連絡した。
	原因	事故原因は以下の一連の連鎖である。 （１）当該排煙脱硫装置の苛性ソーダ水循環系（排ガス冷却用、硫酸化物除去用）循環ポンプのメカニカルシール部へのシール水の注入が行なわれず、ポンプ空引きが発生し排煙脱硫塔の冷却能力が低下した。



排煙脱硫装置脱硫塔のポンプ不調による脱硫塔内部品の火災

	(2) このため脱硫塔入口の高温排ガスの冷却が不足し、脱硫塔内の温度が上昇して充てん物（ポリプロピレン製）が溶融変形し、通過する排ガスの差圧が上昇して排ガスの風力で充てん物受け台及び、充てん物の一部が落下した。 (3) 落下した充てん物が循環ポンプで粉碎され冷却ノズルを閉塞させ、更に冷却能力を低下させた。 (4) 点検のためガスタービン発電設備を停止し、停止後タービン冷却回転（冷却工程）を実施した時、廃熱ボイラーの余熱で加熱された空気が脱硫塔内に入り、脱硫塔内の温度が上昇した。 (5) 更に、脱硫塔内の温度上昇時（70 ）に緊急冷却用工業用水が自動的に散水されるが、手動で調整していた。 (6) 最終的に黒煙確認後散水を全開にしたが、脱硫塔内の温度が内部部品の発火温度まで達し充填物など内部部品（ポリプロピレン製）が発火した。
--	---

起回事象・進展事象				
起回事象		苛性ソーダ水循環ポンプメカニカルシール水注入失念によるポンプ能力低下 【起回事象コード】動機器の停止・機能低下・破損		
起回事象の要因	1	メカシール水の注水もれ 【要因コード】間接要因＞管理・運営要因＞設備維持・管理基準の不備・不十分		
	2	ポンプ起動時のシール水注入の確認不足 【要因コード】直接要因＞人的要因＞作業確認不足・ミス		
進展事象・進展事象の要因	1	ポンプ能力低下により冷却能力低下し、ボイラ余熱による脱硫塔温度上昇		
		【事象コード】プロセス状態の変動・異常		
		要因一覧		
		No	要因(テキスト)	要因(コード)
		1	塔温度上昇に対する操作基準不明確	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	充填物（ポリプロピレン）溶融、落下		
		【事象コード】静止機器の故障、機能喪失・低下		
	3	循環ポンプで粉碎された落下充填物が冷却ノズルを閉塞させ脱硫塔温度上昇		
		【事象コード】プロセス状態の変動・異常		
要因一覧				
	No	要因(テキスト)	要因(コード)	
	1	塔温度上昇に対する操作基準不明確	間接要因＞管理・運営要因＞作業の基準・マニ	



排煙脱硫装置脱硫塔のポンプ不調による脱硫塔内部品の火災

		ユアル類の不備・不十分
	4	充填物など内部部品が発火 【事象コード】着火源の存在、発火
	5	火災 【事象コード】火災・爆発
事故発生時の運転・作業状況	装置・機器のシャットダウン中 【補足説明】 冷却中	
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	ボイラー装置＞その他（テキスト入力） 【補足説明】《ボイラー装置》排煙脱硫装置	
起因事象に関連した機器	動機器＞ポンプ＞その他のポンプ（テキスト入力） 【補足説明】苛性ソーダ水循環ポンプメカニカルシール	
発災装置・系統	1	ボイラー装置＞その他（テキスト入力） 【補足説明】《ボイラー装置》排煙脱硫装置
発災機器	1	静止機器＞塔（蒸留塔、精留塔など）＞その他の塔（テキスト入力） 【補足説明】脱硫塔充填物（内部ポリプロピレン）
事故に関連したその他の機器	1	動機器＞タービン＞タービン 【補足説明】ガスタービン
運転条件	温度:200 圧力:0.02MPa（200mmAq）	
主要流体	高温の空気（火災発生時）	
材質	充填物など内部部品ポリプロピレン	

被害状況	
被害状況（人的）	死者：なし 負傷者：なし
被害状況（物的）	火災により脱硫塔内部の充てん物、デミスター損傷及び煙道の一部損傷、損害額：13,848万円
被害状況（環境）	



排煙脱硫装置脱硫塔のポンプ不調による脱硫塔内部品の火災

被害状況（住民）

検出・発見

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
事故の検出・発見方法	1	プロセス計器・ガス検知器など 【補足説明】温度上昇

想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策・処置	緊急冷却用散水 自衛消防、共同防災組織、市消防による消火活動で鎮火
想定重大事故	機器・装置の破損、焼損

再発防止と教訓

再発防止対策	作業手順の見直しによる安全管理強化：作業手順の見直しと教育の実施を徹底する、脱硫塔内の温度が75 以上の異常高温になった場合は、速やかにガスタービン発電設備を停止することを運転要領に明記した。 充てん物の耐熱アップのため、材質をステンレス製に変更する。 循環水の確保のため循環ポンプ吐出圧力をオンボード化し緊急冷却水システムと連動させる。脱硫塔内にも温度計を一箇所増設し、緊急冷却水システムと連動させる。 脱硫塔オーバーフロー対策として移送配管を設置する。
教訓	小さなトラブルが重大事故を誘導するケースがある。 非常時対処マニュアルを明確にしないと対策を誤る。

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	異常現象後の再スタートは状況を調査し対策を明確にして行う。調査・対策検討には操業課スタッフ、職長、必要ならば専門スタッフで行うことも大事である。
------------	---

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）	・消防庁、ガスタービン発電設備に連絡する排煙脱硫装置内焼損した火災、危険物に係る事故事例 - 平成13年、P.386-389
------------	--



排煙脱硫装置脱硫塔のポンプ不調による脱硫塔内部品の火災

▶ 添付資料



[図1 ガスタービン発電設備概略フロー図](#) (67 KB)



[図2 排煙脱硫装置](#) (52 KB)

▶ キーワード(> 同義語)



タービン



遠心式ポンプ

▶ 関連情報