



## ナフサ接触改質装置遠隔操作弁フランジ接合部からの漏洩火災

基本事項	
事例番号	00025
投稿日	2007/04/02
タイトル	ナフサ接触改質装置遠隔操作弁フランジ接合部からの漏洩火災
発生年月日	1987/10/04
発生時刻	08:40
気象条件	天候： 気温： 湿度：
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	大阪府
プロセス	石油精製

事故事象		
事故事象	概要	1987年10月4日、接触改質装置をパトロール中の運転員が反応塔出口遠隔操作弁付近からの火災を発見し、中央制御室に連絡した。直ちに自衛消防、市消防に通報し、接触改質装置の緊急停止を行なった。系内ガスをフレアスタックに放出し、圧力が低下した時点で火災は鎮火した。 【事故事象コード】火災・爆発
	経過	当日の接触改質装置反応塔は温度493℃、圧力3.2MPaで運転中で、パトロール中の運転員が反応塔出口側配管からの火災（高さ0.5m程度）を発見、直ちに現場電話により中央制御室に通報、当直直副長が製油事務所からの緊急専用電話にて119番に通報した。 8時42分接触改質装置の緊急停止に入り、接触改質装置の加熱炉の消火、原料ポンプの停止、接触改質装置をほかの装置と分離遮断、系内ガスをフレアスタックに放出などを行い、塔内圧力が降圧した時点（3.2→1.9MPa）で火災は完全に鎮火、引き続いて安全のため窒素ガスを系内に導入した。
	原因	消火後の現場調査によると、当該遠隔操作弁取付ボルト24本中、出火部分と考えられる部位のボルト4本については微かなゆるみが認められた。この一部ボルトのゆるみは、運転中の締め付けが均一になっていなかったのか、火災・消防活動中の急冷による二次的なものか、あるいはクリープ現象なのか特定することはできなかった。しかし、その他の原因による漏洩の可能性は極めて低いことも考え合わせ、ボルトのゆるみ、特に高温大口径フランジ部の高温時における増締め



## ナフサ接触改質装置遠隔操作弁フランジ接合部からの漏洩火災

	<p>不均一が潜在していた可能性が強いと考えられる。</p> <p>なお、出火は水素を含む系内500 のナフサガスが大気に漏洩、発火したものと考えられる。</p>
--	---

起回事象・進展事象	
起回事象	遠隔操作弁取付け時の締め付け不均一あるいは昇温によるのフランジの緩み 【起回事象コード】静止機器の故障、機能喪失・低下
起回事象の要因	1 ボルトの締め付け圧不均一 【要因コード】直接要因>工事・施工要因>工事方法不適切
	2 ボルトの締め付け圧不均一 【要因コード】直接要因>工事・施工要因>施工管理不適切
	3 ボルトの締め付け圧不均一 【要因コード】直接要因>保守・点検要因>点検・検査不良
	4 ホットボルティング不良又は未実施 【要因コード】直接要因>工事・施工要因>施工管理不適切
進展事象・進展事象の要因	1 <b>フランジから高温ナフサガス漏洩</b> 【事象コード】漏洩・噴出
	2 <b>発火</b> 【事象コード】着火源の存在、発火
	3 <b>火災</b> 【事象コード】火災・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	接触改質装置>原料油供給・反応系
起回事象に関連した機器	静止機器>弁>調節弁 【補足説明】フランジ部
発災装置・系統	1 接触改質装置>原料油供給・反応系



## ナフサ接触改質装置遠隔操作弁フランジ接合部からの漏洩火災

発災機器	1	静止機器 > 弁 > 調節弁 【補足説明】フランジ部
事故に関連したその他の機器	1	静止機器 > 反応器 & 反応塔 > 反応器 & 反応塔 【補足説明】反応塔
運転条件		温度:493 圧力:3.2MPa
主要流体		水素を含むナフサ
材質		不明

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）	遠隔制御弁1基焼損
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） 【補足説明】火災を発見

想定拡大と阻止	
重大事故への拡大阻止策・処置	接触改質装置を緊急停止し、他の装置と分離遮断 系内ガスをフレアースタックに放出し塔内圧力を降圧した時点で鎮火
想定重大事故	火傷・怪我・急性暴露など人身傷害

再発防止と教訓	
再発防止対策	<p>ボルト締め付け点検要領を見直し、作業ステージ等についても全面的に点検を行ない、次の通り改善を行なう。</p> <p>ボルト締め付け要領全般に対する改善：ボルトのサイズ別に指定されたハンマーの打撃により初期締め付け、および200 以上の部分については同様の方法で増し締めを行なう。また高温 / 高圧熱交換器には、ボルト軸力管理を行なう。</p>



## ナフサ接触改質装置遠隔操作弁フランジ接合部からの漏洩火災

	<p>ボルト締め付けの最終確認の方法として、コールドボルティング（常温での増締）及びホットボルティング（高温での増締）を次の通り行なう。</p> <p>(1)ボルト締め付け点検要領書に最終確認の方法を定める。</p> <p>(2)全てのボルト締め付けが確実に行なわれた事を確認するため当社社員がチェックリストに結果を記録する。</p> <p>(3)増締を実施したフランジについても結果を記録する。</p> <p>(4)設備保全員ならびに施工業者に対して監督及び作業員を含め、ボルト締め付け要領に関する教育をより充実する。</p> <p>(5)今後設備の改造等行なう場合、ボルトの締め付けの作業性を設計段階から保全部門においても十分設計審査を行なう。</p> <p>ボルトの締め付け管理の改善：より締め付け管理の強化を図るために、特に従来高温/高圧熱交換器に適用している軸力管理を事故バタフライ弁と同型のバタフライ弁にも適用する。</p>
教訓	<p>フランジは急冷など温度変化により緩むことがあるので注意して点検する。</p> <p>特に高温、高圧ラインについては取付け時の均一締め、高温時の増し締めなど確実な施工（管理を含む）の実施。</p>

### 安全専門家のコメント

#### 安全専門家のコメント

当該設備のような高温、高圧ラインについてはトルクレンチでの締め付け管理を行なうことも一案である。

### 添付資料・参考文献・キーワード

#### 参考資料（文献など）

・高圧ガス保安協会、接触改質装置「遠隔制御弁フランジ部からの漏洩火災」、石油精製及び石油化学装置事故事例集、P.62-64、1995年

#### ▶ 添付資料

 [図 接触改質装置概略工程図](#) (53 KB)

#### ▶ キーワード(> 同義語)

🔑 コントロールバルブ > 調節弁, CV, 制御弁

🔑 原料油供給反応系

🔑 反応器 > 反応塔, リアクター

#### ▶ 関連情報