



芳香族製造装置 触媒移送配管のエロージョン・コロージョンによる漏洩火災

基本事項	
事例番号	00181
投稿日	2007/11/28
タイトル	芳香族製造装置 触媒移送配管のエロージョン・コロージョンによる漏洩火災
発生年月日	1985/02/14
発生時刻	14:27
気象条件	天候：晴れ 気温：7 湿度：0.3
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	千葉県
プロセス	石油化学・化学

事故事象		
事故事象	概要	<p>1985年2月14日、芳香族製造装置の定常運転中、現場パロール中の運転員が異音を聞いて現場に駆けつけたところ、触媒移送配管付近で火災を発見した。</p> <p>直ちに制御室へ連絡し初期消火活動を開始した。制御室では工場内非常連絡を行なうと同時に市消防および関係機関へ通報し、装置の緊急停止、脱圧、窒素置換を行なった。人身被害はなく15時25分鎮火した。</p> <p>【事故事象コード】火災・爆発</p>
	経過	<p>(1) 当該装置は1977年10月に建設・運転開始した。</p> <p>(2) 1984年4月に触媒再生系の触媒活性調整剤（DMDS）の注入箇所を反応塔上部ポットからの連続投入 再生触媒移送ポットからの間歇運転に変更した。</p> <p>(3) 1985年2月14日14時27分、定常運転中に芳香族製造装置をパロール中の運転員が異音を聞いて現場に駆けつけたところ、触媒再生工程の触媒移送配管付近で火災が発生してしているのを発見し、制御室に連絡するとともに初期消火活動を開始した。</p> <p>(4) 制御室では緊急停止システムにより装置の停止を行い触媒再生系の孤立脱圧を開始した。同時に関係部署に連絡して14時30分災害対策本部を設立し市消防に通報した。</p> <p>(5) 火災は水素ガスによるもので、脱圧し周辺装置保護を含めた冷却散水を開始し、窒素置換を行なうことにより15時25分鎮火した。事後の調査で再生触媒移送ポット出口配管バンド部分に亀裂が入り開孔し、水素が洩れ自然発火したことが</p>



芳香族製造装置 触媒移送配管のエロージョン・コロージョンによる漏洩火災

		分かった。
	原因	<p>(1) 水素気流で移送される顆粒触媒により、移送配管バンド部の磨耗（エロージョン）が生じた。</p> <p>(2) 触媒活性抑制を目的として添加されている微量の触媒調整剤（DMDS）と熱分解生成物が移送配管中に残存し、高温硫化物腐食（コロージョン）を起こした。</p> <p>(3) このエロージョン・コロージョンの相乗効果により磨耗が異常に加速され移送配管バンド部が開孔した。</p>

起回事象・進展事象

起回事象		触媒移送配管のエロージョン・コロージョン 【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	水素気流で移送される顆粒触媒によるバンド部の磨耗 【要因コード】直接要因>情報要因>物質特性・危険性の評価・検討不足
	2	触媒調整剤（DMDS）及びその熱分解生成物による高温硫化物腐食 【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
進展事象・進展事象の要因	1	エロージョン・コロージョンが加速し開孔 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損
	2	高温水素ガスの噴出 【事象コード】漏洩・噴出
	3	自然発火で火災発生 【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		その他装置>系統（テキスト入力） 【補足説明】《芳香族製造装置》（触媒再生系）
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】触媒再生系再生触媒移送配管
発災装置・系統	1	その他装置>系統（テキスト入力）



芳香族製造装置 触媒移送配管のエロージョン・コロージョンによる漏洩火災

		【補足説明】《芳香族製造装置》（触媒再生系）
発災機器	1	静止機器 > 配管 > 配管本体 【補足説明】触媒再生系再生触媒移送配管
事故に関連したその他の機器	1	静止機器 > タンク > その他のタンク（テキスト入力） 【補足説明】再生触媒移送ポット
運転条件		温度:不明 圧力:1.7MPa（設計圧力）
主要流体		再生触媒、触媒活性調整剤、水素
材質		1 1/4Cr-1/2Mo

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）	触媒1m ³ 、周辺部の電気・計装部品
被害状況（環境）	なし
被害状況（住民）	なし

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	事故発生時の制御室への連絡と初期消火 プラントシャットダウン 災害対策本部設置、放水冷却、脱圧、窒素置換 周辺のガス検知
想定重大事故	火災拡大

再発防止と教訓

再発防止対策	1. 再生触媒移送ポットの内部改造
--------	-------------------



芳香族製造装置 触媒移送配管のエロージョン・コロージョンによる漏洩火災

	<p>シミュレーションにより触媒調整剤による遊離硫黄化合物の移送配管への同伴を抑えるために滞留時間を長くし、吹き込み部の改造を行なう。</p> <ol style="list-style-type: none">2. 他の触媒移送配管の検査の実施3. 配管検査方法（点検周期など）の見直し
教訓	<ol style="list-style-type: none">1. この種の事故が絶えないのは、設計段階での環境負荷条件の検討が甘いケースが多いものと思われる。2. 流体の成分的化学腐食と流体中の固形分によるエロージョンとが相乗的に作用するケースは良く見られる。3. 配管の曲がり部は、エロージョン・コロージョンを受け易く、適切な頻度で定期的に肉厚測定を行なう必要がある。

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	<ol style="list-style-type: none">1. 触媒活性調整剤の注入箇所の変更がどのような理由で行なわれたのが不明であるが、プロセス、設備の変更管理の検討は十分であったか振り返ってみることは再発防止に役立つ。2. 多分触媒活性調整剤の高温時での腐食性の硫黄化合物の生成は分かっていた、また触媒の移送配管内流速の最適値は分かっていたと思うが両者の組み合わせにより思わぬ現象が起こることがある。3. 触媒移送配管は、顆粒触媒によるエロージョンと高温硫化物によるコロージョンによって開口している。参考資料に検査結果として、他の複数の触媒移送配管の類似箇所には異常が認められなかったとある。相乗効果で発生した開口は高温硫化物による影響が大きかったと推察できる。4. エロージョン・コロージョンでは機械的な作用で金属表面が露出し、次に急速な腐食が進行する。典型的な事例として以下があげられる。<ol style="list-style-type: none">(1) 流れが速い乱流域(2) 流れの乱れの発生しやすいオリフィス下流部(3) 水や薬品の注入部(4) 管の入口およびエルボ部
------------	---

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）	<ul style="list-style-type: none">・ 高圧ガス保安協会、芳香族製造装置「触媒移送配管のエロージョン／コロージョンによる漏洩火災」、石油精製及び石油化学装置事故事例集、P.136-140、1995年・ 高圧ガス保安協会、高圧ガス事故の現状 昭和60年の事故、P.58-59、1986年
------------	---

▶ 添付資料



芳香族製造装置 触媒移送配管のエロージョン・コロージョンによる漏洩火災



[アロマイザー系工程図](#) (41 KB)

▶ **キーワード(>同義語)**

🔑 配管 > パイプ

▶ **関連情報**