



メチルセルロース製造装置反応器付属配管の点検口管台溶接部からの漏洩

基本事項	
事例番号	00273
投稿日	2009/03/18
タイトル	メチルセルロース製造装置反応器付属配管の点検口管台溶接部からの漏洩
発生年月日	2005/07/05
発生時刻	14:00
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）	新潟県
プロセス	石油化学・化学

事故事象		
事故事象	概要	2005年7月5日14時頃メチルセルロース製造装置反応器付近に設置されたガス漏れ警報器の発報を集中監視室において確認し、運転員が反応器付属配管の点検口管台の溶接部よりのガス漏洩を発見した。ガス検知器の示す濃度が爆発限界の1/100と低いことを確認しながら、バッチ反応を継続し反応を終えた。漏洩箇所は反応器と凝縮器を繋ぐ配管に取り付けられていた8Bの点検口管台の突合せ溶接部であった。火災、爆発や人的被害は全くなかった。 【事故事象コード】漏洩・噴出
	経過	（上記「概要」を参照願います。）
	原因	点検口管台は中子付ブラインドフランジが取り付けられている。点検結果、この中子と点検口管台の隙間にメチルセルロース反応で副生した塩化ナトリウムが堆積し、ノズルとフランジ溶接部に応力腐食割れが発生し、割れが進行して貫通していることが解った。この割れの貫通箇所より反応ガスが漏洩したものである。溶接部の内面はグラインダー仕上げがしていたが、仕上げ面が粗く塩化ナトリウムが堆積し易く腐食を促進したと考えられる。

起回事象・進展事象	
起回事象	副生した塩化ナトリウムが堆積し、ノズルとフランジ溶接部に応力腐食割れが発



メチルセルロース製造装置反応器付属配管の点検口管台溶接部からの漏洩

		生 【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	塩化ナトリウムの生成と蓄積 【要因コード】直接要因>物質要因>危険物質・不純物の生成・蓄積
	2	塩化ナトリウムの生成と蓄積による応力腐食割れの発生 【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
	3	3ヶ月前の定期修理の開放時、塩化ナトリウムの堆積を認めたが固形物除去、目視のみであった。 【要因コード】直接要因>保守・点検要因>保守・保全不良
進展事象・進展事象の要因	1	塩化ナトリウムによる応力腐食割れ 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損
	2	応力腐食割れ進行による貫通、反応ガス漏れ 【事象コード】漏洩・噴出
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】メチルセルロース製造装置反応装置
起回事象に関連した機器		静止機器>配管>その他の配管(テキスト入力) 【補足説明】反応器と凝縮器配管の点検口
発災装置・系統	1	その他装置>系統(テキスト入力) 【補足説明】メチルセルロース製造装置反応装置
発災機器	1	静止機器>配管>その他の配管(テキスト入力) 【補足説明】反応器と凝縮器配管の点検口
事故に関連したその他の機器		
運転条件		温度100、圧力2.25MPa
主要流体		塩化メチル、ジメチルエーテル
材質		配管SUS317L TP-A



メチルセルロース製造装置反応器付属配管の点検口管台溶接部からの漏洩

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）	なし
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	オンボード、パネル監視中に検出・発見 【補足説明】集中監視室で現地ガス漏れ警報機の発報を確認
	2	現場パトロール中に検出・発見 【補足説明】運転員が反応器付属配管の点検口管台の溶接部からの漏れ発見
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】現地ガス漏れ警報機の発報
	2	五感（異音、異臭、振動、目視など） 【補足説明】運転員が反応器付属配管の点検口管台の溶接部からの漏れ発見

想定拡大と阻止	
重大事故への拡大阻止策・処置	漏洩量や爆発限界濃度の管理しながら反応を完結させた。
想定重大事故	火災、爆発

再発防止と教訓	
再発防止対策	<ul style="list-style-type: none">・補修した点検口管台は開放点検および浸透探傷試験を実施し、孔食および割れが再発していないことを定期的に確認する。・他の中子付きブラインドフランジは直近の定期修理時に中子を除去し、管台内面のグラインダー痕を滑らかに仕上げ、割れを確認する。・定期修理時の点検で、塩類の固形物が見られた場合、目視だけで済ませるのではなく、応力腐食割れの可能性を考慮のうえ、浸透探傷試験などで詳細な調査を行う。・事業所内の類似箇所の点検を行い水平展開を図る。・維持管理の重要性について関係職員に再教育を行う。



メチルセルローズ製造装置反応器付属配管の点検口管台溶接部からの漏洩

	・漏洩時は、速やかに緊急連絡先へ通報し、安全最優先に処置する。
教訓	

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	<p>ステンレス鋼の塩水による腐食は塩水濃度、温度により厳しい環境になる。当該配管点検口は塩化ナトリウムの析出が見られるような箇所で、しかも反応温度が100 での温度環境では全面腐食ではなく割れなどの腐食が顕著に現われる環境である。特に溶接などの残留応力が残っている部分では応力腐食割れが発生する。配管設計時にこのような環境になることを予想して対策を立てる必要があった。予想出来なかったとして保守点検で塩化ナトリウムの結晶の付着を見つけた時、腐食の可能性を見逃さない保守・保全体制が必要であろう。</p> <p>漏洩を検知したあとガス濃度が爆発限界から大きくずれていたため漏れ状態を監視しながら反応を続行したが、滞留や急激な傷の拡大の可能性など万一のことを考え、安全側と推定される反応停止を選択すべきであったといえよう。現場には少し位のことならということで、運転を優先させる意識が強いが、この意識が大きな事故につながっている事例は多い。異常と思われる事象が発生したならば、まず原因究明を行う風土を醸成することが重要である。</p> <p>点検口は一種の行き止まり配管であり、液の滞留や固形物の析出などが起こり、このために起こるトラブルの例は非常に多い。設計時に過去の事例などを参考にして保守・保全を含めた対応策を立てておくことが望まれる。</p>
------------	---

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、Vol.45,No.7.p.14-17（2008）
------------	--------------------------------

▶ 添付資料

 [図1 発災設備の概要、 図2 点検口の概要](#) (11 KB)

▶ キーワード(>同義語)

- 🔑 応力腐食割れ > SCC
- 🔑 塩の析出
- 🔑 塩化ナトリウム
- 🔑 行き止まり配管
- 🔑 配管 > パイプ



メチルセルロース製造装置反応器付属配管の点検口管台溶接部からの漏洩

▶ [関連情報](#)