



常圧蒸留装置主蒸留塔塔頂部の腐食修理時の火災

基本事項	
事例番号	00007
投稿日	2007/04/02
タイトル	常圧蒸留装置主蒸留塔塔頂部の腐食修理時の火災
発生年月日	2000/12/14
発生時刻	20:17
気象条件	天候：晴れ 気温：-3 湿度：87%
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	北海道
プロセス	石油精製

事故事象	
事故事象	<p>概要</p> <p>2000年12月14日、常圧蒸留装置主蒸留塔塔頂部周辺をパトロール中の検査会社社員が周囲に油臭がして、塔頂部保温材板金継ぎ目に油がにじんでいるのを発見し運転員に通報した。点検の結果、腐食していることがわかり補修作業を実施した時、落下した溶接の火花によって着火し20時17分火災になった。直ちに自衛消防、市消防に連絡し、消火活動を行い23時38分鎮火した。</p> <p>【事故事象コード】火災・爆発</p> <p>経過</p> <p>常圧蒸留装置主蒸留塔塔頂部において保温材板金継ぎ目に油がにじんでいるのを発見し、蒸留塔の運転を停止し系内の可燃物を除去後点検したところ、腐食による欠陥が見つかった。火気養生の実施、溶接の下地処理（グラインダー掛け、バーナーによる予熱）溶接補修工事を実施した。この際養生が不十分であったため、周辺の保温材にしみこみ溶接前処理の予熱で気化していた油に溶接の火花が引火し、火災に至った。</p> <p>原因</p> <p>作業員の足元に敷いている不燃性火花通過防止シートの下部隙間から火炎が上がってきたことから、以下により火災が発生したと推定される。</p> <p>(1) 火花通過防止シートの角部のシート重なり部隙間から、溶接火花が下方に落下し、保温材にしみこんだ油に着火した。</p> <p>(2) 溶接前の下地処理による予熱により、当該部位周辺に熱が伝わり保温材にしみ込んでいた油が気化し、不燃性火花通過防止シートの下部隙間から、その気化した油が漏れ出し落下した溶接火花により着火した。</p>



常圧蒸留装置主蒸留塔塔頂部の腐食修理時の火災

	<p>いずれにしても火花通過防止シートの角部のシート重なり部に隙間があったことが問題であった。</p> <p>火気養生については、元請は一次下請けに施工指示し、養生施工後の状況確認を実施したが、角部のシートの重なり部の隙間に気付かず、一方、元請は装置運転課と工事前打合せを行なわなかったため、具体的な安全確認の取り決めができず当該部位の火気工事におけるガス検知を行わなかった、さらに、当該部位の火気工事における油のしみ込んだ保温材の除去範囲が狭かったなどが考えられる。</p>
--	--

起回事象・進展事象																													
起回事象	蒸留塔の腐食 【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	<table border="1"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">1</td> <td style="background-color: #fff3cd;">機器製作時の溶接施工不良（推定） 【要因コード】 直接要因＞調達・検収要因＞メーカー施工管理不適切</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="background-color: #fff3cd;">機器製作時の溶接施工不良（推定） 【要因コード】 直接要因＞保守・点検要因＞点検・検査不良</td> </tr> </table>	1	機器製作時の溶接施工不良（推定） 【要因コード】 直接要因＞調達・検収要因＞メーカー施工管理不適切	2	機器製作時の溶接施工不良（推定） 【要因コード】 直接要因＞保守・点検要因＞点検・検査不良																								
1	機器製作時の溶接施工不良（推定） 【要因コード】 直接要因＞調達・検収要因＞メーカー施工管理不適切																												
2	機器製作時の溶接施工不良（推定） 【要因コード】 直接要因＞保守・点検要因＞点検・検査不良																												
進展事象・進展事象の要因	<table border="1"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">1</td> <td style="background-color: #fff3cd;">開孔 【事象コード】 静止機器の腐食・劣化・破損</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="background-color: #fff3cd;">漏洩 【事象コード】 漏洩・噴出</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="background-color: #fff3cd;">溶接の火の粉が養生隙間から落下 【事象コード】 着火源の存在、発火 要因一覧 <table border="1" style="width: 100%; background-color: #fff3cd;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 60%;">要因(テキスト)</th> <th style="width: 35%;">要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>養生施工不完全</td> <td>直接要因＞工事・施工要因＞工事方法不適切</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>作業打ち合わせ不十分、確認不十分</td> <td>直接要因＞人的要因＞作業確認不足・ミス</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="background-color: #fff3cd;">気化した油（ナフサ）に着火 【事象コード】 着火源の存在、発火 要因一覧 <table border="1" style="width: 100%; background-color: #fff3cd;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 60%;">要因(テキスト)</th> <th style="width: 35%;">要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>浸透油が気化し溶接の火花に引火</td> <td>直接要因＞環境要因＞作業環境不適切</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>油の付着した保温材を撤去せず</td> <td>直接要因＞工事・施工要因＞工事検収不足</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="background-color: #fff3cd;">火災</td> </tr> </table>	1	開孔 【事象コード】 静止機器の腐食・劣化・破損	2	漏洩 【事象コード】 漏洩・噴出	3	溶接の火の粉が養生隙間から落下 【事象コード】 着火源の存在、発火 要因一覧 <table border="1" style="width: 100%; background-color: #fff3cd;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 60%;">要因(テキスト)</th> <th style="width: 35%;">要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>養生施工不完全</td> <td>直接要因＞工事・施工要因＞工事方法不適切</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>作業打ち合わせ不十分、確認不十分</td> <td>直接要因＞人的要因＞作業確認不足・ミス</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	養生施工不完全	直接要因＞工事・施工要因＞工事方法不適切	2	作業打ち合わせ不十分、確認不十分	直接要因＞人的要因＞作業確認不足・ミス	4	気化した油（ナフサ）に着火 【事象コード】 着火源の存在、発火 要因一覧 <table border="1" style="width: 100%; background-color: #fff3cd;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 60%;">要因(テキスト)</th> <th style="width: 35%;">要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>浸透油が気化し溶接の火花に引火</td> <td>直接要因＞環境要因＞作業環境不適切</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>油の付着した保温材を撤去せず</td> <td>直接要因＞工事・施工要因＞工事検収不足</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	浸透油が気化し溶接の火花に引火	直接要因＞環境要因＞作業環境不適切	2	油の付着した保温材を撤去せず	直接要因＞工事・施工要因＞工事検収不足	5	火災
1	開孔 【事象コード】 静止機器の腐食・劣化・破損																												
2	漏洩 【事象コード】 漏洩・噴出																												
3	溶接の火の粉が養生隙間から落下 【事象コード】 着火源の存在、発火 要因一覧 <table border="1" style="width: 100%; background-color: #fff3cd;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 60%;">要因(テキスト)</th> <th style="width: 35%;">要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>養生施工不完全</td> <td>直接要因＞工事・施工要因＞工事方法不適切</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>作業打ち合わせ不十分、確認不十分</td> <td>直接要因＞人的要因＞作業確認不足・ミス</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	養生施工不完全	直接要因＞工事・施工要因＞工事方法不適切	2	作業打ち合わせ不十分、確認不十分	直接要因＞人的要因＞作業確認不足・ミス																			
No	要因(テキスト)	要因(コード)																											
1	養生施工不完全	直接要因＞工事・施工要因＞工事方法不適切																											
2	作業打ち合わせ不十分、確認不十分	直接要因＞人的要因＞作業確認不足・ミス																											
4	気化した油（ナフサ）に着火 【事象コード】 着火源の存在、発火 要因一覧 <table border="1" style="width: 100%; background-color: #fff3cd;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 60%;">要因(テキスト)</th> <th style="width: 35%;">要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>浸透油が気化し溶接の火花に引火</td> <td>直接要因＞環境要因＞作業環境不適切</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>油の付着した保温材を撤去せず</td> <td>直接要因＞工事・施工要因＞工事検収不足</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	浸透油が気化し溶接の火花に引火	直接要因＞環境要因＞作業環境不適切	2	油の付着した保温材を撤去せず	直接要因＞工事・施工要因＞工事検収不足																			
No	要因(テキスト)	要因(コード)																											
1	浸透油が気化し溶接の火花に引火	直接要因＞環境要因＞作業環境不適切																											
2	油の付着した保温材を撤去せず	直接要因＞工事・施工要因＞工事検収不足																											
5	火災																												



常圧蒸留装置主蒸留塔塔頂部の腐食修理時の火災

		【事象コード】火災・爆発
事故発生時の運転・作業状況		装置・機器の点検・保全中
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		常圧蒸留装置 > 蒸留塔系
起回事象に関連した機器		静止機器 > 塔（蒸留塔、精留塔など） > 蒸留塔、精留塔など 【補足説明】蒸留塔
発災装置・系統	1	常圧蒸留装置 > 蒸留塔系
発災機器	1	静止機器 > 塔（蒸留塔、精留塔など） > 蒸留塔、精留塔など 【補足説明】蒸留塔
事故に関連したその他の機器	1	その他の機器 > その他の機器 > その他の機器（テキスト入力） 【補足説明】保温材
運転条件		常温（溶接補修中の状況） 常圧（溶接補修中の状況）
主要流体		保温材にしみ込んだナフサ留分
材質		ケイ酸カルシウム（保温材）

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）	塔頂部の保温板金、電灯、計装ケーブル焼損、損害額：約498万円
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	1	五感（異音、異臭、振動、目視など）



常圧蒸留装置主蒸留塔塔頂部の腐食修理時の火災

方法	
----	--

想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策 ・処置	自衛消防、市消防の消火
--------------------	-------------

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	火気使用工事における安全管理の強化 ・装置運転課、元請、下請3者による安全確認打ち合わせの徹底 ・火気養生の現場確認（火花飛散防止措置の施工範囲とシール性の確認の実施など） ・ガス検知などの安全確認方法の徹底 工事実施時の安全再確認の徹底（装置運転課、元請、下請）。 ナフサ留分がしみ込んだ保温材の撤去後の安全確認の実施。
--------	--

教訓	保温材に浸透した揮発性物質は保温板金により密閉されているので、長期間保温材内に残存し火災の危険性がある。 装置運転課、元請、下請間の相互意思疎通と安全確認の重要性。 可燃物がある近辺での火気使用時の安全対策の重要性。
----	--

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	可燃物があるところでの火気使用工事開始時は安全の再確認を含めて製油所従業員立会とすべきであろう。溶接の火の粉は狭いところでも入り込むので、養生と同時に散水しながら施工するなど慎重な対応が必要である。
------------	---

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）	・消防庁、常圧蒸留装置内蒸留塔の補修工事に伴う火災、危険物に係る事故事例 - 平成12年、P.46-47
------------	---

▶ 添付資料

▶ キーワード(>同義語)

🔑 常圧蒸留塔 > CDU, トッパー, トッピング, 蒸留塔, PS



常圧蒸留装置主蒸留塔塔頂部の腐食修理時の火災

- 🔑 塔 > タワー
- 🔑 常圧蒸留装置 > CDU,ADU,HS,APS,PS
- 🔑 蒸留塔系
- 🔑 精留塔 > フラクショネーター

▶ **関連情報**