



## タンクの通気口を塞いで払い出しをしたため側板が変形

| 基本事項              |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| 事例番号              | 00218                       |
| 投稿日               | 2008/03/26                  |
| タイトル              | タンクの通気口を塞いで払い出しをしたため側板が変形   |
| 発生年月日             | 1996/11/01                  |
| 発生時刻              | 14:30                       |
| 気象条件              | 天候：曇り<br>気温：14.8<br>湿度：0.87 |
| 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              | 石油化学・化学                     |

| 事故事象 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 事故事象 | <p><b>概要</b></p> <p>1996年11月1日、炭化水素合成樹脂製造装置の未反応油を貯蔵しているタンクから払い出し作業をしている途中に、タンクの変形を発見した。</p> <p>払い出しを停止し調べたところ、屋根の通気口に仕切り板が取り付けられておりタンクが減圧となったことがわかった。仕切り板は、屋根にあるブリーザーバルブの取り外し工事で挿入されたものであった。</p> <p>【事故事象コード】機器・装置の破損</p> <p><b>経過</b></p> <p>(1) タンクは、コーンルーフ型、容量160KL、内径5.82m、高さ6.17m、側板SS400、4.5mm、貯蔵量149KL。</p> <p>(2) 10月21日、工事計画に基づきブリーザーバルブの点検工事を工務検査課が施工業者に発注した。</p> <p>(3) 10月25日、工務検査課が施工業者に書類で工事依頼をし、現場で取り外しの段取り、現場の安全管理の指示をした。そのとき、ブリーザーバルブを取り外した後、通気口（開口したノズル）にベント管を取り付ける指示はしなかった。</p> <p>(4) 10月26日、施工業者は工事開始に当たり、工務検査課と製造課の着工許可を受け工事を始めた。ブリーザーバルブを取り外し、雨養生のため開口した通気口に仕切り板を取り付けた。工事完了の報告を受けた工務検査課と製造課は現場での確認をしないで確認書に捺印した。</p> <p>(5) 11月1日11時50分、タンクから104KLの未反応油を他のタンクに移す作業を開始した。</p> <p>(6) 14時30分、タンクの変形を発見、関係者に連絡し消防署へ通報した。その</p> |



## タンクの通気口を塞いで払い出しをしたため側板が変形

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>時点で72KLを移送していた。</p> <p>(7) 16時20分、仕切り板を取り外し残油の移送を開始した。17時45分、移送と残油回収措置を完了した。</p> <p>(8) タンクは側板が著しく変形、最大の凹みは50cm、凸部は40cm。底板は部分的にめくりあがり、最大の浮き上がりは18cm。屋根板は変形なし。(側板変形状況展開図参照)</p>                                                                                                                                                                                                                            |
| 原因 | <p>(1) タンクの変形</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・通気口を塞いだ状態でタンクからの払い出しをしたためタンク内が減圧になった。</li> </ul> <p>(2) 通気口に仕切り板の取り付け</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでは工事開始時に、工務検査課が施工業者にベント管(3Bエルボ型、金網付き)を渡し、取り外し後に取り付けるよう指示していたが今回はしなかった。</li> <li>・仕切り板の取り付けは、施工業者の作業指示者が、炭化水素合成樹脂製造装置が翌日から定期修理に入るのでタンクの使用はないものと思い込み、雨水の浸入を防ぐため作業者に仕切り板の取付を指示した。</li> <li>・工務検査課と製造課は現場での工事完了確認を怠った。</li> </ul> |

| 起回事象・進展事象     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                               |   |                                                                |   |                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------|
| 起回事象          | <p>タンク通気口に仕切り板取り付け</p> <p>【起回事象コード】静止機器の故障、機能喪失・低下</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |                                                               |   |                                                                |   |                                                                     |
| 起回事象の要因       | <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td> <p>施工業者が指示なしに取り付け</p> <p>【要因コード】直接要因&gt;人的要因&gt;誤操作・不作為など</p> </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td> <p>工事検査課がエルボ取り付けの未指示</p> <p>【要因コード】直接要因&gt;情報要因&gt;指示・伝達不足</p> </td> </tr> <tr> <td>3</td> <td> <p>工事検査課と製造課が現場工事完了の未確認</p> <p>【要因コード】直接要因&gt;工事・施工要因&gt;工事検収不足</p> </td> </tr> </table> | 1 | <p>施工業者が指示なしに取り付け</p> <p>【要因コード】直接要因&gt;人的要因&gt;誤操作・不作為など</p> | 2 | <p>工事検査課がエルボ取り付けの未指示</p> <p>【要因コード】直接要因&gt;情報要因&gt;指示・伝達不足</p> | 3 | <p>工事検査課と製造課が現場工事完了の未確認</p> <p>【要因コード】直接要因&gt;工事・施工要因&gt;工事検収不足</p> |
| 1             | <p>施工業者が指示なしに取り付け</p> <p>【要因コード】直接要因&gt;人的要因&gt;誤操作・不作為など</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                               |   |                                                                |   |                                                                     |
| 2             | <p>工事検査課がエルボ取り付けの未指示</p> <p>【要因コード】直接要因&gt;情報要因&gt;指示・伝達不足</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                               |   |                                                                |   |                                                                     |
| 3             | <p>工事検査課と製造課が現場工事完了の未確認</p> <p>【要因コード】直接要因&gt;工事・施工要因&gt;工事検収不足</p>                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                               |   |                                                                |   |                                                                     |
| 進展事象・進展事象の要因  | <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td> <p><b>(タンク内の油の移送)</b></p> <p>【事象コード】その他(テキスト入力)</p> </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td> <p><b>タンク内減圧</b></p> <p>【事象コード】プロセス状態の変動・異常</p> </td> </tr> <tr> <td>3</td> <td> <p><b>タンク変形</b></p> <p>【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損</p> </td> </tr> </table>                                              | 1 | <p><b>(タンク内の油の移送)</b></p> <p>【事象コード】その他(テキスト入力)</p>           | 2 | <p><b>タンク内減圧</b></p> <p>【事象コード】プロセス状態の変動・異常</p>                | 3 | <p><b>タンク変形</b></p> <p>【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損</p>                     |
| 1             | <p><b>(タンク内の油の移送)</b></p> <p>【事象コード】その他(テキスト入力)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                               |   |                                                                |   |                                                                     |
| 2             | <p><b>タンク内減圧</b></p> <p>【事象コード】プロセス状態の変動・異常</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                               |   |                                                                |   |                                                                     |
| 3             | <p><b>タンク変形</b></p> <p>【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                               |   |                                                                |   |                                                                     |
| 事故発生時の運転・作業状況 | <p>定常運転中・ルーチン作業中</p> <p>【補足説明】</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                                                               |   |                                                                |   |                                                                     |



## タンクの通気口を塞いで払い出しをしたため側板が変形

|                       |         |
|-----------------------|---------|
|                       | 定常運転    |
| 起因事象に関係した人の<br>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 | 貯蔵・入出荷設備 > プロセス装置からの受入系<br>【補足説明】炭化水素合成樹脂製造装置からの受入れ・払い出し   |
| 起因事象に関連した機器    | 静止機器 > 配管 > 配管本体<br>【補足説明】タンク通気口                           |
| 発災装置・系統        | 1 貯蔵・入出荷設備 > プロセス装置からの受入系<br>【補足説明】炭化水素合成樹脂製造装置からの受入れ・払い出し |
| 発災機器           | 1 静止機器 > タンク > コーンルーフタンク<br>【補足説明】コーンルーフタンク                |
| 事故に関連したその他の機器  |                                                            |
| 運転条件           |                                                            |
| 主要流体           | 炭化水素合成樹脂製造装置からの未反応油                                        |
| 材質             | SS400                                                      |

| 被害状況     |                           |
|----------|---------------------------|
| 被害状況（人的） | 死者：なし<br>負傷者：なし           |
| 被害状況（物的） | タンクの側板、底板の変形、損害額：約1,000万円 |
| 被害状況（環境） |                           |
| 被害状況（住民） |                           |

| 検出・発見          |                                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------|
| 事故の検出・発見<br>時期 | 1 作業中・作業後に気がつく<br>【補足説明】タンクの油の移送中に発見                       |
| 事故の検出・発見<br>方法 | 1 五感（異音、異臭、振動、目視など）<br>【補足説明】目視、シャットダウン中の雑音のため異音には気づかなかった。 |



## タンクの通気口を塞いで払い出しをしたため側板が変形

### 想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策  
・ 処置

想定重大事故

### 再発防止と教訓

再発防止対策

ブリーザーバルブの取り外し作業には、併せてベント管を取り付けることを基準書に入れた。

教訓

### 安全専門家のコメント

安全専門家のコメント

1. 事故が発生すると原因究明をおこなう。そのときに大切なことは責任追及より、再発防止を優先することである。当該事故を責任追及すると、  
(1) 施工業者が指示もないのに仕切り板を取り付け、その連絡をしなかった。  
(2) これまでブリーザーバルブの取り外し工事では、工務検査課が施工業者にベント管を渡し、取り外し後に取り付けるよう指示していたが今回しなかった。  
(3) 工務検査課と製造課は歯止めとなる現場での工事完了確認を怠った。  
施工業者に責任があるといっても、作業指示者は定期修理工事の工程を読んで、雨水の浸入を防止するために取り付けている。やはり発注側の仕事の進め方の問題を問うことが賢明である。  
再発防止に立った原因究明では、事実を詳細に洗い出し、本質の原因が何かを問う。当該事故では、  
・ ブリーザーバルブの取り外しにはその点検を終えるまで雨養生が必要となる。そのため「ブリーザーバルブ取り外し+ベント管の取り付け」の工事発注とする。その仕組みが作られていなかったことが原因である。  
このように、責任追求からのものと、再発防止からのものでは見える景色が異なる。
2. 事故が発生したとき、責任追及より再発防止を優先する組織になれば、やがてその企業から類似の事故はなくなる。その先頭に立つのは技術部門の責任者であり、製油所のトップである。  
事故が発生したときに冷静に事実を把握する、その上で再発防止の思考に進むようにしたいものである。「誰が悪かったのか」という方向に進むと事故防止の風土が崩れる。
3. 今回は仕切り板の挿入によりタンクが減圧状態になって破損しているが、仕切り板のところに雨養生のためのビニールシートをかけた状態でも同様の事故に



## タンクの通気口を塞いで払い出しをしたため側板が変形

なり得ることを先ず知る必要がある。

4. 運転課と工事担当課との役割分担が明確でないのではないか。文字面では一応整っているようであるが、実際の仕事上ではどうか。運転課には運転課としての工事担当課には工事担当課としての役割があるはずで馴れ合いになっているところはないだろうか。

### 添付資料・参考文献・キーワード

#### 参考資料（文献など）

・川崎市消防局予防部保安課、屋外タンク貯蔵所変形事故概要、川崎市コンビナート安全対策委員会資料、1997年

#### ▶ 添付資料



[側板変形状況展開図](#) (76 KB)

#### ▶ キーワード(> 同義語)



配管 > パイプ



円錐屋根タンク > コーンルーフタンク, CRT



受入系

#### ▶ 関連情報