

令和3年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業

(石油精製プラント等の事故調査)

高圧ガス事故を題材とした視聴覚資料の整備(国外) 補足説明資料

原題	Animation of Chemical Release at DuPont's La Porte Facility
邦題	デュポン社ラ・ポルテ工場での化学物質漏えい
映像時間	8分06秒
資料の概要	<p>米国テキサス州ラ・ポルテにあるデュポン社の殺虫剤工場で、猛毒のメチルメルカプタンが大量に漏えいし、多数の死傷者が出た事故を題材として、以下の項目で構成されている。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 事故概要</li> <li>2. 事故発生までの経緯</li> <li>3. 被害状況</li> <li>4. CSBによる事故原因調査の結果</li> <li>5. まとめ</li> </ol>
事故の概要	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 発生日時： 2014年11月15日、午前3時30分</li> <li>2) 発生場所： 米国テキサス州ラ・ポルテ、デュポン社ラ・ポルテ工場内の殺虫剤製造棟</li> <li>3) 被害等： 死亡4名、重軽傷3名(共にオペレーター)</li> <li>4) 概要： ラ・ポルテの殺虫剤製造プロセスでは、原料としてメチルメルカプタンを使用する。他の化学物質(アセトアルデヒドオキシム)との間で、配管を閉塞させるスラリー状の物質が生成し、時折、装置の運転停止を引き起こしていた。 本件事故発生の前にもこの閉塞による運転停止があり、オペレーターは通常作業として、温水を配管内に流入させ、反応器のスラリー状物質を溶解、除去していた。その際、オペレーターの操作ミスで、本来は閉じておかなければならないメチルメルカプタンの供給ラインのバルブを開としたままで作業を行い、結果的に温水はメルカプタンの貯槽に逆流した。 スラリーによる閉塞が取り除けたため、運転再開に向けてメルカプタンの供給を開始したが、依然として反応槽へのメチルメルカプタンの供給が始まらないことに気づいた。 原因調査の結果、これは、逆流した水がメチルメルカプタンとの間で水和物(固体)を形成したことによる、別の閉塞が原因と判明した。 水和物は加温すれば、元のメチルメルカプタンと水に分解でき、閉塞が解消できることが分かったため、ドレイン付近の圧力計を監視しながら、温水によって配管の外部の加温を行い、閉塞を解消した。 しかし、閉塞が解消されたと判断した後にも、メチルメルカプタンの供給がなお始まらないことから、供給ラインの温水加熱を継続することとなった。 実は、閉塞解消を確認した後も、温水の止め忘れによって加温が続き、メルカプタンフィード配管が加温されたことから、ベントヘッダーには気体のメチルメルカプタンが充満し、ドレインには液状のメルカプタンが溜まっていた。 日常の作業として実施していたドレイン抜きの際、オペレーターらが噴出したガス状のメルカプタンを吸入し、製造棟では4名が死亡し、3名が重軽傷*を負った。 CSBの調査により、下記の事項が判明した。</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 同様のトラブルが多発していたことから、毎日ドレイン抜きを実施するよう、直長から、オペレーターに指示が出されていた。</li> <li>② ベントヘッダーのポケット部に液状のメチルメルカプタンが大量に溜まっていることは、デュポンが想定していなかった事態であった。低い位置に液溜りができ、かつ管内にガスが充満すれば、ベント系内の圧が高まるのは、当然の結果である。</li> <li>③ 作業員が倒れた後、防護具を装備したオペレーターが建物に入り、バルブを閉じる</li> </ol>

	<p>まで、漏えいはさらに1時間半続いた。</p> <p>* 製造棟における死者および重軽傷者（計7名）の内訳： 死亡（メチルメルカプタン吸入／直長1名、直員3名）、重軽傷（メチルメルカプタン吸入後蘇生／直員2名、避難途中の転倒による負傷／直員1名）</p>
用語解説	<p>【Lannate®】デュポン社が開発した、カルバメート系殺虫剤の商品名（登録商標）</p> <p>【methyl mercaptan】メチルメルカプタン、別名メタンチオール。</p> <p>常温では、腐ったタマネギのにおいがする無色の気体である（沸点は6℃）。天然には、ある種の種実類やチーズなどにも含まれ、ヒトや動物の血液、脳、およびその他の組織中にも存在する。動物の糞から放出され、口臭や屁の悪臭成分の一つでもある。</p> <p>毒性は、ラット LC50（4時間）値：675ppm および LC50（1時間）値：1680ppm（4時間換算値 840ppm）であり、GHS 定義では区分3*に相当する。</p> <p>* 区分3は、猛毒ではないが、注意喚起を狙って、字幕と吹き替えでは有毒よりインパクトの強い「猛毒」を採用した。</p> <p>【hydrate】水和物。</p> <p>【vent header】ベントヘッダー。給排気（液）で分岐する配管をまとめた配管。配管システムが単純化できるため、点検しやすくなる利点がある。しかし、一旦トラブルが発生すると、本事故事例のように被害を拡大する恐れもある。</p> <p>【nearby gauge】パージバルブの近傍に取り付けてある圧力計。</p> <p>【distress call】救難連絡。</p>
備考	<p>視聴覚資料には、事故の教訓が含まれていない。そのため、CSBの事故報告書に記載されている重要な教訓5つを抜粋して、以下に示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 取り扱う毒性物質の漏えいを想定し、公共に与えるリスクを予め評価すべきである。</li> <li>② 漏えい物質を感知する装置を、工場内の適切な箇所に備えるべきである。</li> <li>③ オペレーターが所定場所にいることを監視できるシステムを構築し、万が一、所定場所で見つからない時、構内をむやみに探し回るようなリスクの高い行動は回避すべきである。</li> <li>④ オペレーターに、工場内で使用する化学品の物性、毒性、危険性について教育すべきである。</li> <li>⑤ 危険が多く予想されるプロセスは、設計変更を行うなどの工夫により、危険回避を行うべきである。</li> </ol>
参考となるCSBの事故報告書	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Investigation Report –Toxic Chemical Release at the DuPont La Porte Chemical Facility– (REPORT NO. 2015-01-I-TX, November 2014)</li> </ul>

注記：本視聴覚資料は、米国政府機関であるCSB（Chemical Safety and Hazard Investigation Board）が作成した事故再現映像に対し、CSBの許可を受けて、経済産業省の委託事業（令和3年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業（石油精製プラント等の事故調査））で、日本語字幕および日本語ナレーションを作成した。