

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	Mixed Connection, Toxic Result
邦題	接続ミスによる混合から有毒物質が発生
映像時間	10分20秒
資料の概要	<p>米国カンザス州アチソン郡で発生した、充填用ホースの接続ミスによる混合から有毒物質(塩素)が発生し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"> 1. 事故概要 2. 事故発生までの経緯 3. 被害状況 4. CSBによる事故原因調査の結果と教訓 5. まとめ
事故の概要	<ol style="list-style-type: none"> 1) 発生日時： 2016年10月21日、午前8時頃 2) 発生場所： 米国カンザス州アチソン郡、Midwest Grain Products of Indiana(インディアナ州中西部穀物製品)会社の工場 3) 被害等： 負傷140名以上(医師の診察、一部は入院をした者) 避難約11,000名(屋内退避または避難勧告を受けた者) 4) 概要： カンザス州アチソン郡にある、インディアナ州中西部穀物製品会社(MGPI社)の工場において、化学物質の納入業者が硫酸を納入する際、次亜塩素酸ナトリウムのラインに充填ホースを誤って接続し、荷卸し(充填)を開始した。 この誤りから程なく、緑黄色の有毒ガス(塩素ガス)が大量に発生しはじめ、トラックの運転手が気づいたが、有毒ガス発生 of 勢いがあまりにも激しく、工場オペレーターにおいても充填ミスを停止させることができなかった。 有毒ガスは工場敷地外にも漏えい、拡散し、工場関係者のみならず付近住民140名以上が医師の診察を受け、そのうちの一部(6名)は入院を余儀なくされる事態を招いた。 CSBの調査により、以下の事項が判明した。 <ol style="list-style-type: none"> ① 硫酸と次亜塩素酸ナトリウムの荷卸しラインのホース接続口は、相互に46cmしか距離がなく、外観も類似し、かつ物質名の表示がなかった。 ② マニュアルには、「化学物質の荷卸しの際は、オペレーターが納入業者(兼トラック運転手)に立ち会い、ホース接続も行う」旨が記されていた。しかし、今回の硫酸荷卸しの際、オペレーターの指示と立ち合いがなく、運転手が接続操作を単独で実施していた。 ③ 充填のミスに気づいても、これを中断する方策は、充填ラインかトラックの手動バルブの閉止、またはトラックの緊急停止装置の手動作動以外にはなく、万が一の際の遠隔停止装置がなかった。
用語解説	<p>【mixed connection】(充填ライン等の)接続ミス。 【unloading operation】荷卸し作業。 【fill line】充填ライン。 【emergency responders】緊急要員。 【shelter-in-place】屋内退避。 【instrumentation】計装化。</p>

	<p>【Sodium hypochlorite】次亜塩素酸ナトリウム。</p> <p>苛性ソーダに塩素を吸収させて製造する。有効塩素濃度 12.5%以上（次亜塩素酸ナトリウム濃度 13.1%以上）の水溶液として市販され、漂白剤や殺菌剤として用いられる。アルカリ液中では安定であるため、製造時に遊離アルカリを 0.4%程度残し、pH12 以上の強アルカリ液として流通している。塩酸や硫酸の強酸と混合すると、極めて急激に分解反応を起こし、有毒な塩素ガスを発生する。</p> <p>【Chlorine】塩素。</p> <p>常温、常圧において黄緑色の気体で、特有の臭気を放ち、強い毒性と腐食性を示す。空気の約 2.5 倍の重さがあり、拡散速度が小さいため、漏えいすると下部に滞留する。</p> <p>塩酸、クロロホルムなどの塩素化合物の原料となる一方、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなどの合成樹脂原料としても使用される。合成中間体としてシリコンやポリウレタン、各種ポリマーなど、塩素を含まない物質の製造にも用いられる。</p> <p>現在では、一般には、塩化ナトリウム水溶液からイオン交換と電気分解とを併用するイオン交換膜法によって、水酸化ナトリウムとともに生産される。</p> <p>高圧ガス保安法に基づく容器保安規則により、黄色い圧力容器に保管するよう定められている。毒物および劇物取締法では、「劇物」に指定されている。</p> <p>塩素を吸入するとまず呼吸器に損傷を与える。空気中では、ある程度以上の濃度では、皮膚粘膜を強く刺激する。特に、目や呼吸器の粘膜を刺激して咳や嘔吐を催し、重篤な場合には、呼吸不全で死に至る場合もある。液化塩素の場合には、塩素に直接触れた部分が深刻な炎症を起こす。</p> <p>塩素を浴びてしまった場合、ただちにその場から離れ、着ていた衣服を脱ぎ、毛布に包まるなどして体を温めなければならない。ただちに医療機関での処置を要する。呼吸が停止している場合には一刻も早く人工呼吸による蘇生を行わなければならない。呼吸が苦しい場合には酸素マスクの着用を必要とする。</p>
備考	<p>塩素ガス関連の事故は、頻発している。2020 年度の視聴覚資料（国内）でも扱ったテーマであり、以下のリンクから利用できる資料についても継続的活用をお願いする。</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=8eELS-3MKyI&t=708s</p>
参考となる CSB の 事故報告書	<p>Investigation Report –Chemical Reaction and Release in Atchison, Kansas– (REPORT NO. 2017-01-I-KS, December 2017)</p>

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。