

平成 23 年 12 月に発生したトラブル事象について (1 / 1)

		区分Ⅳ
件名	特殊品解体エリアにおける洗浄液の漏洩	
発生日時	平成 23 年 12 月 6 日(火) 13 時 56 分頃	
発生場所	処理棟1階 大型/車載トランス解体エリア内 特殊品解体エリア(管理区域レベル3)	
環境への影響	なし	
PCB 汚染の可能性	なし	
概要(時刻は頃) (応急措置等)	<p><b>【作業概要】</b></p> <p>特殊品解体エリアでは主に計器用変成器を解体しており、解体工程のうち穿孔・抜油・浸漬洗浄を行っている。今回の事象は浸漬洗浄のための洗浄溶剤の給液後に発生した。給液作業は、特殊品解体エリア内作業員(以下、「作業員」と作業スペース操作員(以下、「操作員」)が連携して、抜油後の缶体内に洗浄液(第1再生溶剤: NS クリーン 230⇒第四類第3石油類)を充填する作業である。主な工程は以下のとおり。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 作業員は、給液管を鞘管から取り出し、抜油孔から缶体内に挿入する。</li> <li>② 作業員は、操作員に洗浄操作盤の洗浄ボタンを押すように咽喉マイクで指示する。洗浄ボタンを押すことにより、洗浄操作盤のランプが点灯し、洗浄液のポンプが起動し、給液管の自動弁が開となる。</li> <li>③ 作業員は、ボール弁のcock式レバー(以下、「レバー」)を操作して弁を開け、給液を開始する。</li> <li>④ 作業員は、缶体内の液が満量に近づいたらボール弁のレバーを操作して弁を閉じ、給液を停止する。</li> <li>⑤ 作業員は、操作員に停止ボタンを押すように咽喉マイクで指示。停止ボタンを押すことにより、洗浄操作盤のランプが消灯し、洗浄液のポンプが停止し、給液管の自動弁が閉となる。</li> <li>⑥ 自動弁が閉になったら給液管を抜き出し、鞘管に収納する。給液管を収納する鞘管は、作業性を考慮して低い位置にも設置されており、2つの鞘管は繋がっている。</li> </ol> <p><b>【時系列】</b></p> <p>12/6 この日は6台の計器用変成器の抜油を予定。4台目の抜油作業中に缶体内の液の吸引が不可となり、午前中はここで作業を中断した。午後は、作業員A・Bが特殊品解体エリア内、操作員Cが作業スペースで作業を再開した。</p> <p>13:40 作業員Aが4台目の缶体内を確認し、液が無いことから抜油完了と判断。</p> <p>13:45 浸漬洗浄のため、作業員Aが缶体内に給液管を挿入。操作員Cに洗浄ボタンを押すよう咽喉マイクで指示。操作員Cは洗浄ボタンを押した後、ストレーナ清掃作業におけるポンプ差圧監視のため、10mほど離れた監視盤前に移動。</p> <p>13:48 洗浄液給液の終了のため作業員Aはボール弁を閉止し、操作員Cに停止ボタンを押すよう咽喉マイク(無線のため10m程度離れても通話可能)で指示。操作員Cが「了解」と回答したため、作業員Aは停止ボタンを押したものと思い込み、給液管を鞘管に収納。⇒このとき、給液管の隣の抜油管にボール弁のレバーが当たり、ボール弁が1/3程度開放したものと思われる。</p> <p>13:56 中央制御室で特殊品解体エリア床面の漏洩検知アラームが発報。 同時刻に、作業員Aが洗浄操作盤のランプが点灯していることを発見、操作員Cに至急停止ボタンを押すように指示。また、給液管のボール弁のレバーが1/3程度ずれて微開となっていることを発見し、レバーで閉操作を実施。作業員が鞘管の下部を確認したところ、低位置の鞘管からも洗浄液が漏洩していることを発見。作業員Bと漏洩液の回収作業を開始。</p> <p>13:57 中央制御室から解体副班長(作業スペースで別作業実施中)に漏洩検知アラーム発報を連絡。</p> <p>13:59 副班長が解体班長に連絡し、大型解体エリアから作業員2名が特殊品解体エリアに移動。班長及び副班長も特殊品解体エリア前の作業スペースに移動して回収作業を指揮。指揮者2名(班長・副班長)及び作業員4名のうち1名ずつが危険物乙4類免状を所有。合わせて漏洩液のサンプリングを実施。</p> <p>14:03 中央制御室よりJESCOへ第一報連絡。</p> <p>15:09 拭き取り作業完了。漏洩量は約7リットル、吸着マット7枚で回収。漏洩範囲は3.5m×1.2mで、オイルパン上に約2/3、床面に約1/3の範囲で広がっていた。鞘管の位置から、給液管を収納した鞘管からオイルパン上に、低位置の鞘管から床面に漏洩したものと推定。なお、漏洩発見から拭き取り作業完了まで作業員への接液はなく、作業中の作業環境濃度(オンラインモニターで測定)も通常と変わらない値(13時台:</p>	

	<p>2.948 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>、14時台:2.884 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)であり、人への影響はなかった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PCB濃度分析結果:漏洩液 5.4mg/kg。</li> <li>参考. 第1再生溶剤の分析結果 12/1⇒3.1mg/kg、12/8⇒6.6mg/kg</li> <li>12/8PM ダイヤフラム弁取付工事を実施。その後、消防による完成検査に合格。</li> <li>12/9 8:00~8:30 改定した作業要領書による関係者への教育を実施。</li> <li>9:00 再発防止対策の完了を道・市に電話にて報告後、特殊品解体作業を再開。</li> </ul>
事象による影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 漏洩発生から再発防止対策完了(12/6~12/9)まで、特殊品解体作業を停止</li> </ul>
発生原因	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 作業員Aが、操作員Cが停止ボタンを押す前に給液管を鞘管に収納した。更に、収納する際に、隣の抜油管と給液管のボール弁のレバーが接触し1/3程度開となった。 ⇒自動弁とボール弁の両方が開状態となり、洗浄液の給液が継続した。</li> <li>・ 作業性の向上のため、9月の定期点検で特殊品解体エリアに作業板を敷いた。 ⇒作業板によって漏洩箇所が作業員A・Bから死角となり、発見が遅れた。</li> <li>・ 操作員Cが、作業員Aから停止ボタンを押すよう指示を受けたときに「了解」と返事したが、すぐに停止ボタンを押しに行かなかった。これは、作業員Aがボール弁を閉止することで洗浄液の給液が停止することから、ストレーナ洗浄における監視業務を優先したためであった。 ⇒操作員C: 作業の優先順位が決められていなかった。 ⇒作業員A: 了解との返事で停止ボタンが押されたものと思い込んだ。また、洗浄操作盤はエリア内から目視で確認できる位置にあったが、作業要領書には目視で確認することは記載されていなかった。</li> </ul>
再発防止対策	<ol style="list-style-type: none"> <li>① ボール弁と上流にある自動弁の間にダイヤフラム弁(弁の中央部に堰を持ち、ダイヤフラムと呼ばれる膜をねじで上下させて開閉するタイプ。左図参照)を追加して、作業員単独で確実に給液を停止できるようにした。(追加工事にあたっては危険物配管であるため、消防への変更許可申請と完成検査が必要) これにより操作員が不在等で自動弁が開状態のときにボール弁を誤操作しても給液されることがない。なお、レバー部分をロックできるタイプのボール弁に交換することも検討したが、市販のタイプは固定された配管ではロック状態を維持できるが、本件の箇所のように移動して垂直状態にする場合はロックが開放されるおそれがあるため不採用とした。</li> <li>② 鞘管内で洗浄液が給液状態となった場合、漏洩を発見できないことから、鞘管を改造するまでの間、ドラム缶に給液管を収納することとした。これにより、万一給液管から漏洩しても床面に洗浄液が飛散することがない。</li> <li>③ 作業要領書を改定し、給液作業の詳細手順を追加した。また、抜油終了時の鞘管への収納が未記載だったため、併せて追加した。給液作業の詳細手順には、ボール弁とダイヤフラム弁の操作順序、自動弁とダイヤフラム弁の間の残液の処理、給液ポンプが停止したことの給液操作盤での目視確認、鞘管に替えてドラム缶への収納することを記載した他、安全上の留意点として、作業員と操作員の応答を確実に行うこと、作業員は給液作業中にその場から離れないこと、操作員は作業員から停止ボタン操作指示を受けたら最優先で実施すること、作業員は給液ポンプが停止するまで給液管を収納しないことを明記した。また、改定した作業要領書を関係者に教育した。</li> </ol>
水平展開	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 解体エリア(大型/車載・特殊品・小型トランス、コンデンサ)内のボール弁の使用箇所を調査し、洗浄ボタンが誤って押される可能性がある7箇所についてロック式のボール弁に変更することとした。</li> </ul>
連絡・公表の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事象区分の判断: 区分Ⅳの 1①「設備の停止を伴わずに修復できたPCB等法令で定める有害な物質の施設内での漏洩」に該当</li> <li>・対外対応: 12/6 14:25~14:45 胆振・環境生活課、室蘭市・環境課、道・循環型社会推進課、消防本部・予防課及びJESCO本社に電話第一報連絡。 12/7 9:30~10:30 消防本部・予防課2名による立入調査。 12/8 10:10~11:30 胆振・環境生活課と室蘭市・環境課による立入検査。 12/9 8:50~9:00 再発防止対策完了を胆振・環境生活課と室蘭市・環境課に電話にて報告。</li> <li>・報告・公表:「通報連絡・公表の取扱い」に基づく報告として、1/10 に報告書を北海道及び室蘭市に提出し、PCB処理情報センターに配備した。</li> </ul>

件名

特殊品解体エリアにおける洗浄油の漏洩

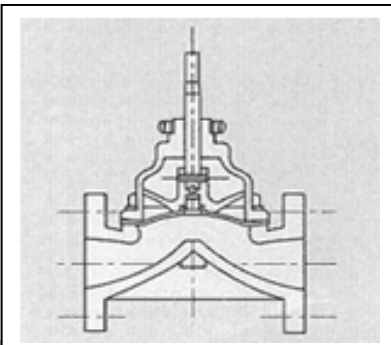
図・写真



漏洩した給液管（一番左）、鞘管、  
ボール弁（赤丸）



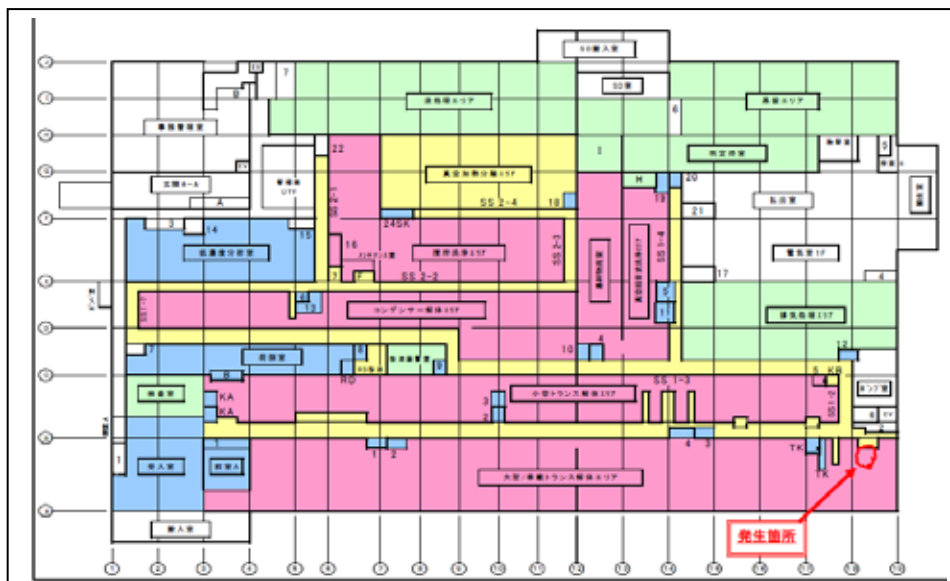
洗浄操作盤（白丸、上から運転中ランプ、  
開始ボタン（赤色）、停止ボタン（緑色））



ダイヤフラム弁の構造



対策前後の給液管



1階管理区域図