

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2016-139	事故の呼称 液化塩素製造施設からの塩素漏えい事故		
発生日時 2016年3月30日(水) 11時04分	事故発生場所 愛知県 名古屋市	事故発生事象 1次)噴出・漏えい	事故発生原因 主)組織運営不良 副)操作基準書の 不備
施設名称 液化塩素製造施設	機器 フランジ締結部	材質 フランジ材質 S25C	概略の寸法 フランジ径 95mm
ガスの種類および名称 塩素	高圧ガス製造能力 839, 920m ³ /日(標準状態)	常用圧力 0.75MPa	常用温度 17℃
被害状況(人身被害、物的被害) 人身被害:あり 物的被害:なし			
<p>事故の概要</p> <p>液化塩素製造施設は、精製した塩水を電気分解して、塩素、水素及び苛性ソーダを生産する設備である(図-1)。当該事業所には2系統の塩素の液化設備(A系液化設備、B系液化設備)あり、事故当時はA系機器整備のためA系は停止、B系は通常運転となっていた(図-2)。</p> <p>整備中のA系液化設備において、協力会社従業員が弁の開放検査後の復旧準備のため、閉止板を取り外した際、配管内部の液化塩素が気化し塩素ガスとして漏えいし、吸引した事故が発生した(図-3)。</p> <p>以下、事故の概要を時系列で記す(図-4)。</p> <p>【3月30日】 作業は、社員1名及び協力会社従業員2名で行っていた。</p> <p>1. 8:40頃 社員から、当日の作業指示があった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・A系液化設備の弁の開放検査後の復旧準備のため、取り外した弁②の二次側フランジの閉止板を一旦取り外し、フランジ当たり面を清掃後、再び閉止板を取り付ける作業を行う。 弁②の他、停止中のA系液化設備の弁整備の都合で閉止板を設置した箇所的一次側及び二次側フランジ当たり面の清掃と清掃後、再び閉止板を取り付ける作業も行う。 ・閉止板の取り外しは社員が行い、塩素除害設備にブロワーで吸引している除害ホースをあてがって閉止板の取り外し作業を行う。 <p>2. 11:04頃</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予め社員が取り外していた弁②の二次側フランジの当たり面を協力会社従業員が、清掃後、閉止板を取り付け、この作業の流れで、一次側閉止板の取り外し作業に取りかかった。 この時点で、閉止した弁①に内漏れがあったため、弁①～弁②の一次側閉止板間に液化塩素が滞留していた。 ・弁②の一次側閉止板のボルトを緩めた時点で“ブツ”という音がして黄色いガスが発生した。2階にいた社員が音に気づき、1階に移動し、作業をしていた協力会社従業員2人に避難指示を出した。 			

3. 11:04～11:06 頃

漏えい箇所から、約 30m 範囲内の塩素漏洩検知計 4 計器で警報発令。

※警報設定点 0.5ppm

4. 11:10

・作業指示者の社員 1 名が空気呼吸器を装着し、漏えいしているフランジに除害ホースを取り付け、その後、応援者(社員) 1 名と共に以下処置を行い、漏えいを止めた。

1) 漏えい部に除害用ホースを装着し、ガス吸引した。

2) 弁①を、ハンドル回しにて強く増し締め直した。

3) 弁②の一次側閉止板のボルト・ナットを増し締めし、ガス漏えいを止めた。

なお、噴出・漏えいの程度は、塩素ガスとして 10L 以下であった。

事故発生原因の詳細

(作業管理面の原因)

1) A 系液化設備と B 系液化設備は、弁①を閉止して縁切りをし、A 系側は配管内の液化塩素を塩素除害設備で処理した後、空気置換していた。

2) 弁②の整備のため、弁②の取り外し作業を行った。(弁②の取り外し作業中は、除害ホースを吸引しながら弁を取り外した)その後、取り外した一次側フランジ及び二次側フランジに閉止板を取り付けた。

3) B 系側の閉止した弁①は内漏れしており、弁①～弁②の一次側閉止板間には液化塩素が滞留した。

4) 作業の予定のない弁②一次側フランジ面の清掃を、協力会社従業員が清掃を行なおうとし、除害ホースを使用せずに閉止板取り外し作業を行った。

5) 一次側フランジの閉止板を取り外す際の滞留していた液化塩素が気化し漏えいし、作業を行っていた協力会社従業員が吸引した。

(設備管理面の原因)

A 系液化設備と B 系液化設備の縁切りのため、弁①を閉止したが、内漏れが起こり、配管内に液化塩素が滞留した。

事業所側で講じた対策(再発防止対策)

(作業管理面の対策)

1) 毒性ガスが通る装置において、閉止板取り外しの場合は、社員が作業を実施することを文書で周知する。

2) また、弁は内漏れする可能性があることを前提に、閉止板の取り外し作業等において協力会社も除害ホースの使用及び防毒マスクの装着を義務付けて実施する。上記内容を主旨とした内容を作業基準に追加した。

3) 社員は、協力会社との作業前ミーティングで、「作業内容」、「危険性」、「注意事項」、「禁止事項」を具体的に説明し、指示する。

4) 近接して別系統が運転している場合は、「運転中」、「停止中」の表示を設置する。

(設備管理面の対策)

2 系統(運転中、停止中)の液化設備を縁切りする場合には、共通配管部(図-4 の破線部分)は取り外し、縁切りのため閉止した運転中側の弁には、2 重対策として、閉止板を取り付ける。

教訓(事故調査解析委員会作成)

1) 2 系統の設備で、一方の系を運転中に他方の系を開放する場合、2 系統を遮断する弁から必ず漏れが起こる(内漏れ)。

2) 内漏れに対して、二重弁などの設備上の対策と、開放作業の手順書の作成と実行が必須である。

事業所の事故調査委員会

事故対策会議を開催(平成27年4月1日)

10:30~11:30 16:30~18:00 ※委員会を午前と午後で実施

ソーダ課課長、課員、他部署の代表、環境保安課

事故原因、対策等を検討

備考

なし

キーワード

液化塩素製造施設、塩素ガス、閉止板、2系統設備、縁切り、フランジ、弁、内漏れ

関係図面(特記事項以外は事業所提供)

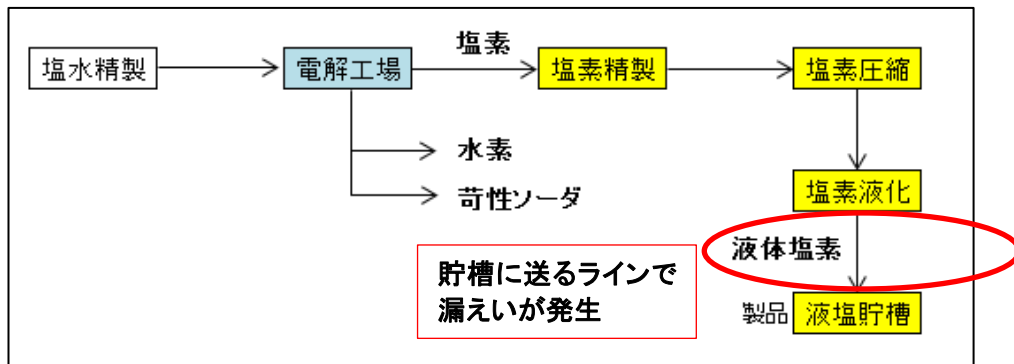


図-1 電解フロー図(事業所提供)

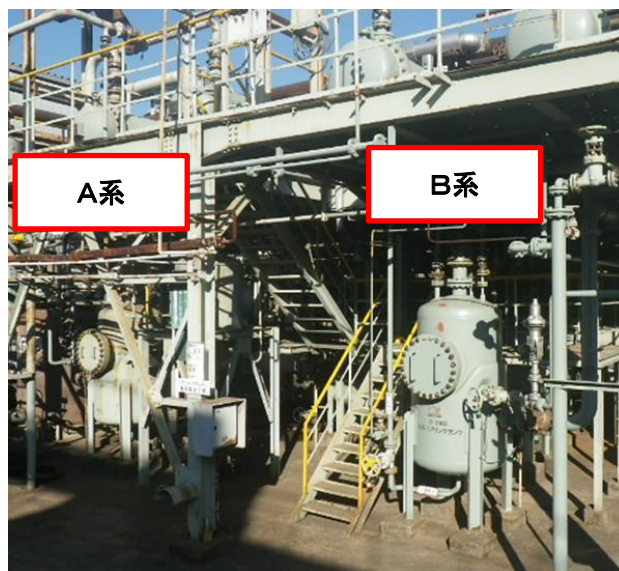


図-2 液化設備全体

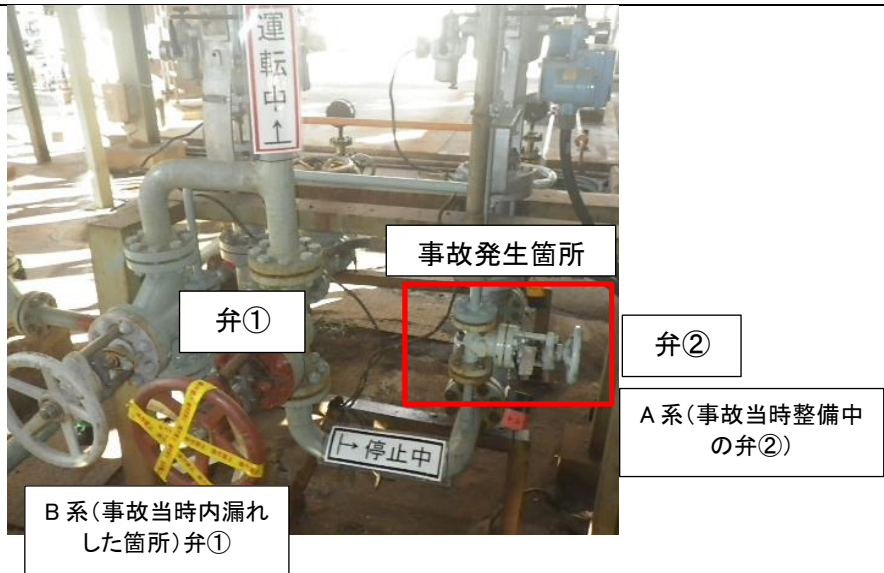


図-3 事故発生箇所(全体)

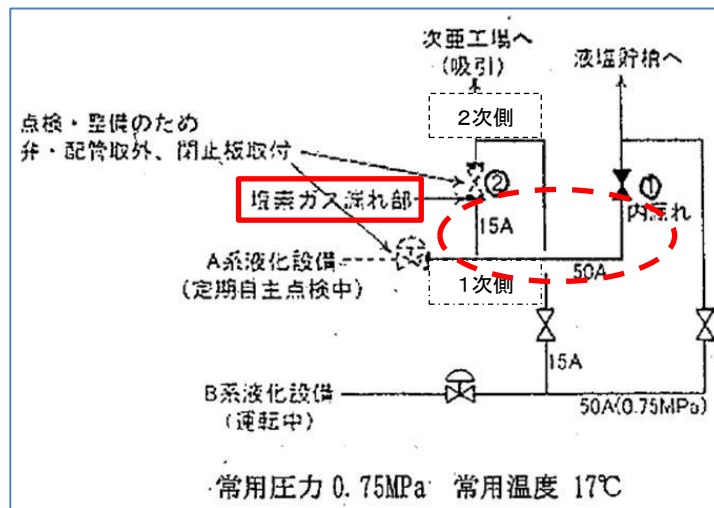


図-4 製造工程図(抜粋版)

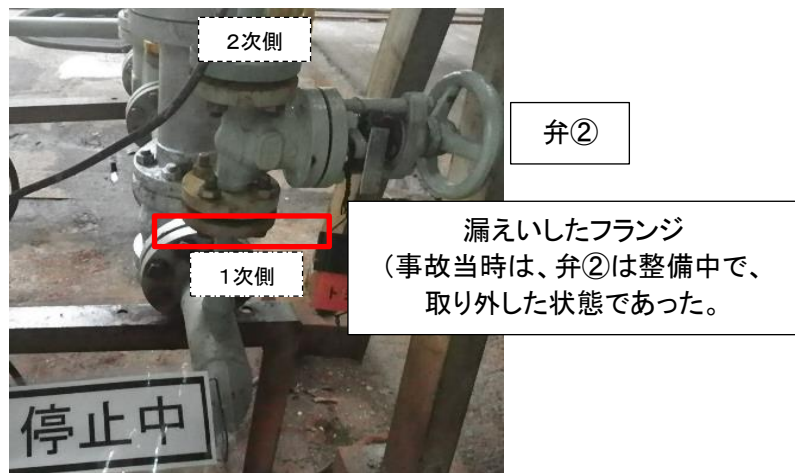


図-5 事故発生箇所(拡大)