

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2013-066	事故名称 塩酸蒸留塔に接続されたホースからの塩化水素などの漏えい		
事故発生日時 2013-3-13 2時42分頃	事故発生場所 千葉県市原市	事故発生事象 漏えい①	原因 誤操作など
施設名称 フルオロカーボン 12、 22、142b 製造施設	機器名 塩酸蒸留塔 (TW-431)	主な材料 シンフレックスホー ス:ナイロン製	概略の寸法 Di.φ19mm×t3.6
内容物 塩化水素、フルオロカーボン 22	高圧ガス製造能力(標準 状態) 約 3,230 千/日	常用圧力 0.95MPa	常用温度 25°C
被害状況 フルオロカーボン製造施設のスタートアップに際し、塩酸蒸留塔の塔底へレシーバータンクからのホースを接続してフルオロカーボンを張り込んだ後、施設の運転を開始したところ、ホースが破断し、塩化水素とフルオロカーボンの混合物が漏えいした(人的被害なし)。			
事故概要 ① 3/12 フルオロカーボン製造施設のスタートアップに際し、事前に塩酸蒸留塔(TW-431)の塔底へ、フルオロカーボン 22(以下「AF22」という)を張り込むことを計画し、塩酸蒸留塔と AF22 レシーバータンクとを、運転課が保有していたシンフレックスホースで接続した。 ② 13:13 TW-431 の塔底へ AF22 の張り込みを開始した。 ③ 13:35 所定量の AF22 の張り込みが終了した。 ④ 21:20 フッ素化反応器の運転開始と同時に TW-431 をスタートアップした。 ⑤ 3/13 2:42 制御室において、塩酸蒸留塔ヤードのエリアモニター(塩素、塩酸ガス用)の警報が鳴り、同時に TW-431 の液面低下の警報が鳴った。 ⑥ 直後に運転員 2 名が現場で塩酸ガスの漏えいを確認し、上流にある反応器の運転を停止した。 ⑦ TW-431 の受入れバブルを手動にて閉止し、反応器と切り離れた。 ⑧ 2:45 保安センターへ通報 ⑨ 2:55 防災隊へ出動要請 ⑩ 2:57 自衛消防車が現地到着 ⑪ 3:00 公設消防へホットラインで通報 ⑫ 3:07 警察へ通報 ⑬ 3:10 共同防災隊へ出動要請。公設消防車が到着 ⑭ 3:15 塩酸蒸留塔側のホース接続ラインにある閉止弁を閉止し、漏えいを停止(毒性の強い塩化水素が勢いよく漏えいしていたので、バルブに近づけず、安全を確認しつつ閉止タイミングを判断) ⑮ 漏えい量は、推定 925 リットル(AF22:80%、塩化水素:20%)			
事故原因 ① TW-431 の塔底へ AF22 を張り込む手順は、この工場としては初めての作業であった。塔底配管の閉止弁とホースを接続(ねじ込み式継手)して、AF22 をレシーバータンクから TW-431 に張り込んだ。このとき、レシーバータンク側の閉止弁は閉めたが、塩酸蒸留塔側の閉止弁を閉めないままスタートアップした。 ② 弁の閉止作業は、一人の運転員が行っていた。作業開始前、班長からの口頭による作業指示のみで、P&I (Piping & Instrument)を用いた具体的なバルブ開閉の指示がなかった。 ③ TW-431 のスタートアップ前にホースを取り外す指示はなかった。 ④ このため、ホースに塔内の内容物が逆流したことにより、ホース材質のナイロン			

<p>が塩化水素に耐性がないため、ホースが劣化、破損し、ホース口金部付近で破断して、塩化水素などが漏えいした。</p> <p>⑤ ホースの最高使用圧力は13MPaであり、塔底圧力0.95MPa以上で耐圧性は十分であったが、塩化水素に耐性がなかった。</p>
<p>再発防止対策</p> <p>① 変更管理の仕組みを確実に運用する。</p> <p>② 作業指示は、作業指示書とP&Iを用い、具体的な指示を行う。</p> <p>③ 安全事前確認表による安全確認を確実に行う。</p> <p>④ 本設備のスタートアップ時に、ホースを使用しない。</p> <p>⑤ リスクの高い作業は夜間に行わない。</p>
<p>経緯補足</p> <p>① 塩酸蒸留塔(TW-431)の塔底にAF22を張り込んでスタートアップ作業を行う手順は、同社他工場にあるフルオロカーボン製造施設の塩酸蒸留塔で実施されていた。今回、TW-431のスタートアップ作業を開始するに当たり、他工場と同様な手順を採用し実施することが、運転課内で検討、実行に移された。</p> <p>② この工場は、変更管理規程が整備、運用されている。ただし、今回の手順変更は、運転課内で問題ないと判断し、他部門を交えた変更管理を運用せずに実施された。</p> <p>③ この作業を実施している他工場では、AF22 レシーバータンクから、塩酸蒸留塔まで常設配管が引き回されており、作業手順書も整備されていた。</p> <p>④ TW-431 からレシーバータンクまでは、直線で約20mの距離があった。ホースは、施設内を引き回し、施設内の通路を越えるなど約30mの長さとなり、塩酸蒸留塔とレシーバータンクそれぞれにある既設の閉止弁につなぎ込んでいた。</p> <p>⑤ 事故当日、運転員はAF22の張り込み作業が終了した後、レシーバータンク側の閉止バルブは閉止したが、TW-431側の閉止バルブは閉め忘れていた。チェックシート、指示書などはなかった。</p> <p>⑥ このホースの用途は一般的には油圧、空気圧用である。高圧ガスに使用する場合は、ホースの耐圧性能、耐食性能、検査成績書などを確認し、高圧ガス保安法に適合する必要がある。</p>
<p>教訓</p> <p>① 手持ちのホースは、安易に高圧ガスラインへつなぎ込むことがないように、関係者に徹底する。高圧ガス製造設備につなぎ込む場合は、配管施工と同じと考え、工場内の変更管理規程、工事手続きなどにより安全性を確認することが重要である。</p> <p>② スタートアップ作業、非常作業、作業手順の追加、変更などがあつた場合、バルブの開閉状況、ライン設定の確認は重要であり、作業指示書、チェックシート、ダブルチェック、指差呼称など、ミスを防ぎ、ミスを発見する工場内の仕組みと確実な実行が重要である。</p>
<p>備考</p>
<p>事故調査解析委員会</p>

関係図面

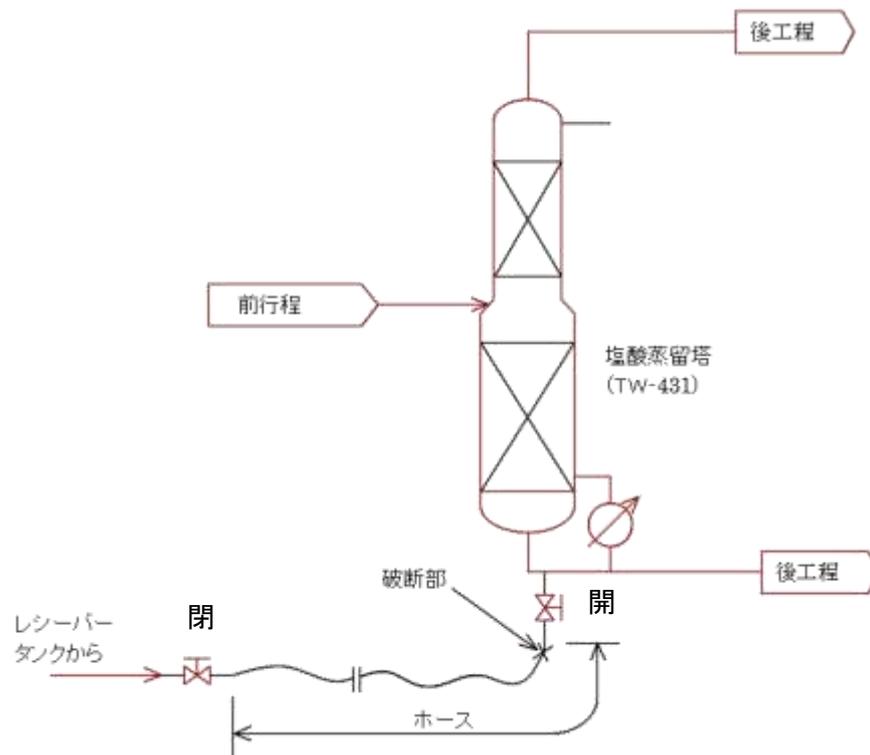


図 1 塩酸蒸留塔とホースの接続概要



写真 1 ホースの状況(その 1 A 部で破断)



写真 2 ホースの状況(その 2 下は同等品のホース)