

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2003-176	事故名称 冷凍工場におけるフルオロカーボンの漏洩		
事故発生日時 2003-8-5 16時40分頃	事故発生場所 青森県八戸市		
施設名称 冷凍設備	機器名 トンネルフリーザ給液配管	主な材料 異径ソケット C1220	概略の寸法 22.2 × 15.8 × L35
高圧ガス名 フルオロカーボン(R22)	高圧ガス処理能力 27.2 冷凍トン	設計圧力 1.7 MPa	設計温度 40
被害状況 トンネルフリーザ給液配管の異径ソケット部からフルオロカーボンが漏洩 (軽傷 39 名)			
事故概要 このラインでは、トンネルフリーザが 4 基設置され、パート従業員が中心となって生のホタテ貝を同フリーザで凍結する作業が行われていた。 作業中の工場内において、作業員 118 名中 2 名が異状を訴えぐったりした状態となったので、作業場外へ搬出した。このとき、他の作業員も異臭を感じ、喉の痛み、頭痛などを訴えたので、ガス漏れと判断し、全員を作業場外へ避難させた。39 名が救急車で病院に搬送され、うち 2 名が酸欠状態で意識不明であったがまもなく回復した。 冷凍機の運転を停止し、ガス漏れ箇所の確認を行ったところ、トンネルフリーザ 4 基のうち 1 基(3 号機)の天井裏に設置されている給液配管の電磁弁と膨張弁付近に大量の霜が付着しているのを確認した。漏洩箇所を特定するため、付近の配管の保冷材を剥離したが直ぐには特定できなかった。17 時 30 分頃、当該給液配管に異常がないか、手で力を加えたところ電磁弁と膨張弁の間の異形ソケット(22.2 × 15.8)の中央小径側が完全に破断したので、直ちに破断箇所の前後バルブを閉止した。その結果、異径ソケット中央部の亀裂からフルオロカーボンが漏洩したことが確認された(推定漏洩量:42.5kg)。 トンネルフリーザの天井裏にある給液配管の異径ソケットが漏洩箇所と特定できるまでに約 50 分の時間を要した。			
事故原因 漏洩した異径ソケットは、青森県警の捜査終了後、高圧ガス保安協会高圧ガス保安研究室で切断破面を解析した。その結果、破断面に疲労亀裂特有のストライエーションを確認したので、その方向、間隔等の特徴から、当該装置の運転開始及び停止の際の圧力変動によって、疲労亀裂が発生した可能性が高いと判断した。 なお、ストライエーション以外の破断面の特徴をマイクロスコープで確認したところ、当該ソケットと短管のロー付け差込部のクリアランスが規格値より大きく、このため、ロー付け止端部より割れが進展しており、ロー付け部のみならず母材へ到達していた。いつの時点で割れが発生したかは特定できなかった。 トンネルフリーザ 3 号機の給液配管の不具合状況は、 平成 14 年 7 月 8 日、ロー付け箇所に亀裂が発生し、冷媒が漏洩したため、パッキレスバルブとストレナーの間の短管を交換。 平成 14 年 7 月 10 日 ロー付け箇所に亀裂が発生し、冷媒が漏洩したため、電磁弁と膨張弁の間の接続配管とともに異形ソケット(22.2 × 15.8)を交換 平成 15 年 6 月 18 日 内部漏れのため、パッキレスバルブをボールバルブに交換等、以前から様々な異常が確認されていた。			

再発防止対策

発災後、警察による原因究明が行われたが、原因が特定できないことから、当該給液配管を現状復帰し、次の安全対策を行って8月中に再開された。

- (1) 発災場所(天井裏)に排気煽を設置。
- (2) 発災場所にR22冷媒検知警報設備の検知部を設置。
- (3) 作業場において、1日2回の酸素濃度の測定を実施。

抜本的な再発防止策としては、配管構造を内圧疲労に強いものとする必要がある。その他、熱応力や振動等の外部応力の検討も行う必要がある。

教訓

小さな届出設備であっても、15.8の銅管からフルオロカーボン(R22)が漏洩したことにより、39名の負傷者を出すような惨事となってしまった。不活性の高圧ガスであっても漏洩による酸欠に注意が必要である。

ちなみに、この事故は社会的影響の大きい事故として、A級事故に分類される。死傷者の伴うA級事故は、平成4年、千葉県下で発生した事故(死者10名)以来であった。

この冷凍設備は、第2種製造設備であるため、完成検査及び保安検査が法により義務付けられていないので、設計、製作、維持管理に際しては、事業者自らの責任において保安確保に取り組む必要がある。この事故では、ミルシートや施工記録が残されていなかった。このため、法規則で求められていない場合でも、設備の維持管理上自主的に施工記録等を保管することが望ましい。

以前のトラブル経験を生かして、抜本的な設備改善を行わないと、操業再開後に再びトラブルが発生するので注意しなければならない。

備考

事故調査委員会
なし

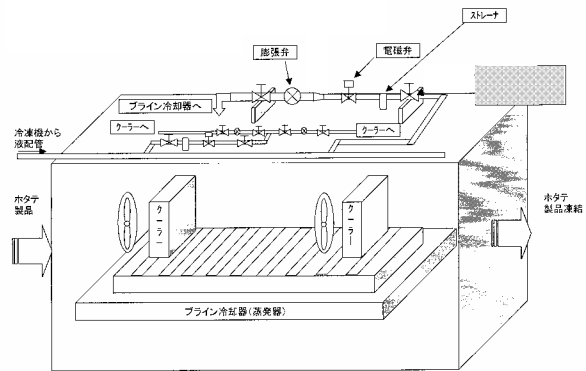
関係図面



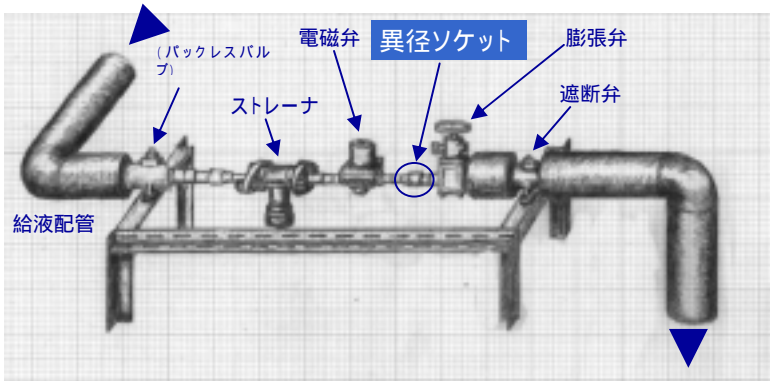
発災直後の状況



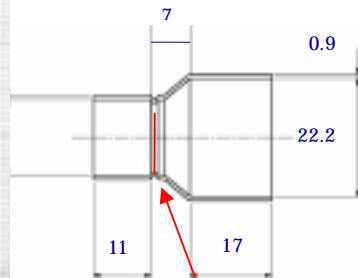
トンネルフリーザ入口



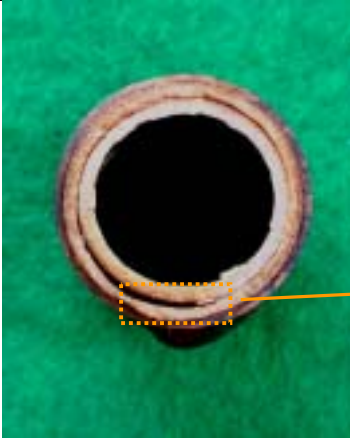
天井裏配管の概要



給液配管の概要



割れ発生



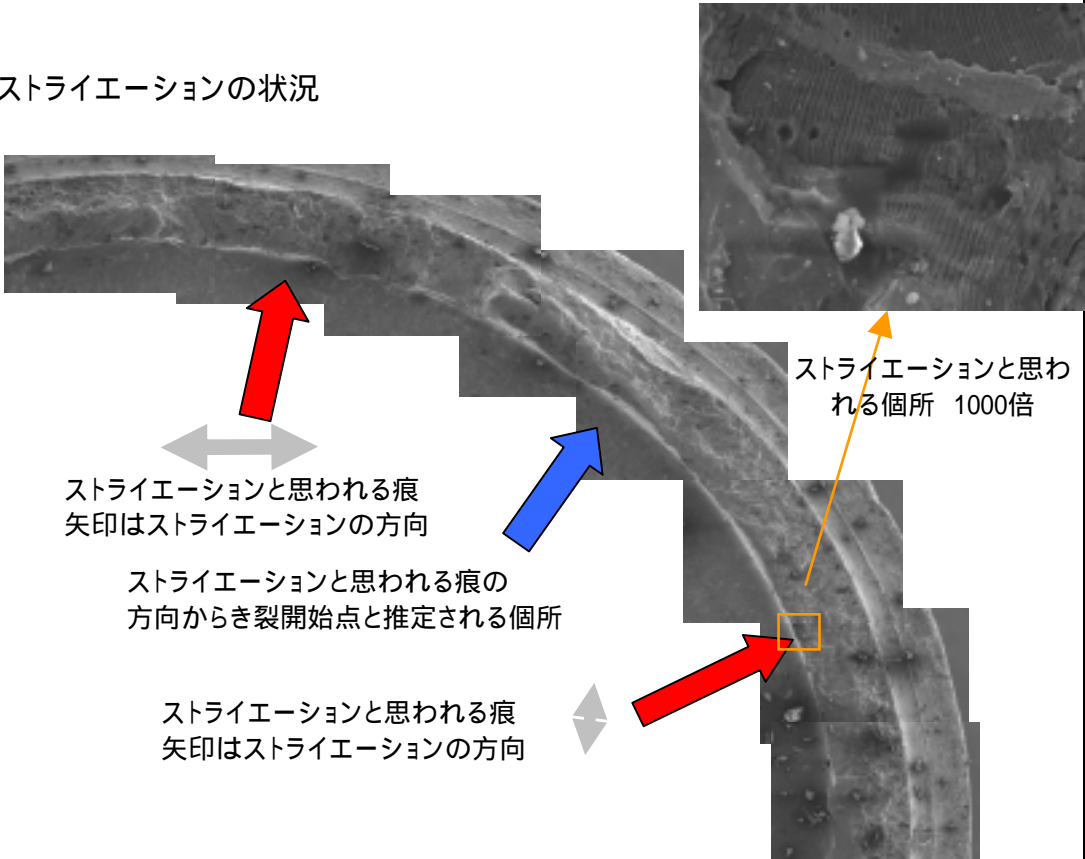
拡大

ロー付け止端部からの割れ進展



ロー付け止端部の状況

ストライエーションの状況



ストライエーションと思われる個所 1000倍

ストライエーションと思われる痕
矢印はストライエーションの方向

ストライエーションと思われる痕の
方向からき裂開始点と推定される個所

ストライエーションと思われる痕
矢印はストライエーションの方向