

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2013-175	事故名称 空気液化分離装置からの液化ガス漏えい、破損			
事故発生日時 2013-7-1 15時00分頃	事故発生場所 岡山県倉敷市	事故発生現象 漏えい①→破損	原因 設計不良	
施設名称 No.8 空気液化分離設備	機器名 300A 液体空気配管、 100A 液体酸素配管	主な材料 A5083TD-O	概略の寸法等 300A 配管 (Do308 mm、 t4mm)、100A 配管 (Do105 mm、t2.5mm)	
内容物 空気、酸素、窒素	高圧ガス製造能力 720,000Nm ³ /日(酸素)	常用圧力 0.06MPa	常用温度 -196℃	
被害状況 酸素工場 No.8 空気液化分離設備のスタートアップ中、保冷槽南面上部の外壁鉄板(9.2m×6.6m)が破損し、開口した部分から断熱材(パーライト)が周囲に飛散した。パーライトをかぶった作業員3名が目に違和感を感じ、病院に搬送された。				
事故概要 平成25年6月25日～6月27日 停止していた No.8 空気液化分離設備の乾燥加熱を実施 平成25年6月29日 スタートアップ開始 平成25年7月1日 15:00 No.8 空気液化分離設備の保冷槽南面上部から断熱材の飛散(最大150m先まで飛散)を、当該事業所内の A 社と B 社の作業員が発見、断熱材をかぶった A 社の作業員2名と B 社の作業員1名が軽傷(目に違和感) 15:10 酸素工場の担当者が保冷槽の破損を確認 15:15 A 社より救急車要請 15:20 B 社より救急車要請 15:33 公設119番通報(第1報) 15:45 自衛消防隊現着 15:55 公設消防隊現着 16:10 警察現着 16:19 自社共同防災隊現着 16:22 公設119番通報(第2報) 16:30 消防局現着 16:35 放水車2台現着				
事故原因 ① 下部塔から上部塔へ液体空気を供給する配管(300A)と、液体酸素配管(100A)の溶接線においてき裂が発生した(図4および図5参照)。100Aの配管は、建設時に起動時間を短縮する目的で設置されたが、試運転において効果がないことが確認されたため、実際の運転では使用されていなかった。 ② 100Aの配管は使用されていなかったことからガスが溜まった状態であった。このため、起動時に300Aの液体空気が流れる配管とガスの溜まった100Aの配管の冷却速度の違いから温度差が生じ、2つの配管の収縮量の違いから溶接線に降伏点を超える大きな応力が発生した(図6参照)。 ③ 当該設備は建設以降、100回以上の起動回数となっており、溶接線に降伏点を超える応力が繰返し発生したため疲労破壊に至った。 ④ き裂から漏えいした液化空気が断熱材(パーライト)と接触して急激に気化膨張し、その結果、保冷槽内の圧力が上昇したため、外壁鉄板の一部が脱落した。また、こ				

の設備の変形に伴い、配管3カ所で割れが発生し、酸素および窒素が漏洩した。

再発防止対策

- ① 直接原因となった 100A の液体酸素配管を撤去する。
- ② 保冷槽内の圧力上昇時に圧力を逃がすための安全装置を追加する。
- ③ 常時、保冷槽内の圧力を監視、記録し、警報発信を可能にする。

教訓

- ① 使用しないあるいは使用頻度の低い配管、行き止まり配管などは、プロセスにおいて重要度が低いため設備管理の対象から漏れてしまうことが少なくない。このため、プロセスにおいて必要のない配管は撤去することが望ましい。なお、撤去できない場合には、リスクアセスメントを行い設備管理で対応することが重要である。
- ② 空気液化分離装置の保冷槽は内部で漏えいが生じた場合、安全装置が作動しなければ容易に外壁が破裂破損に至るため、漏えいの未然防止が重要である。

備考

事故調査解析委員会

参考文献

関係図面

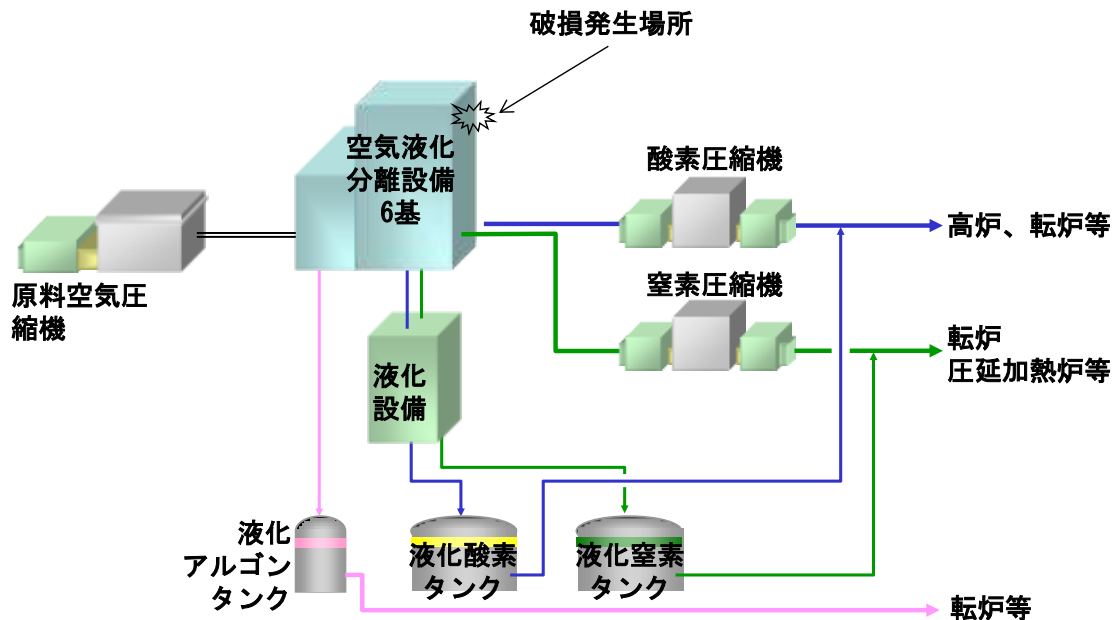


図 1 製造工程概略図



図2 保冷槽損傷状況

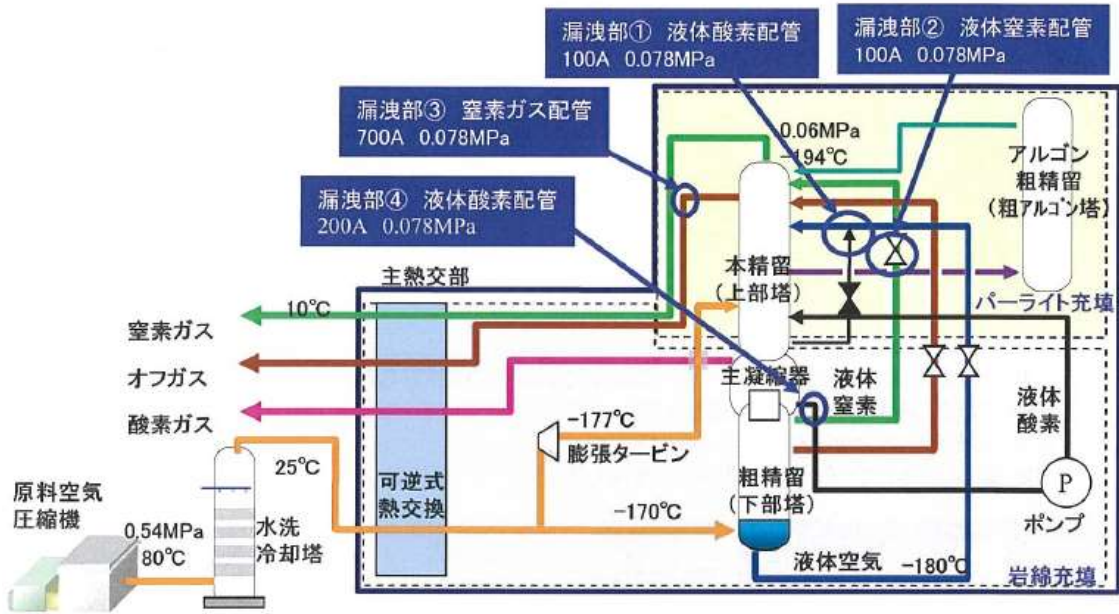
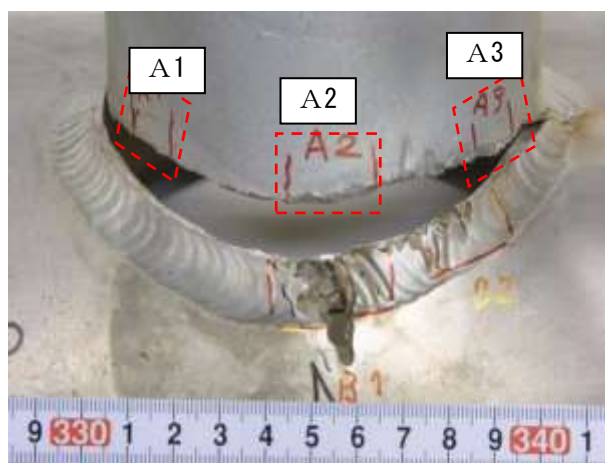


図3 保冷槽内の配管漏えい部位(4カ所)



図4 漏えい部①外観



亀裂部全体

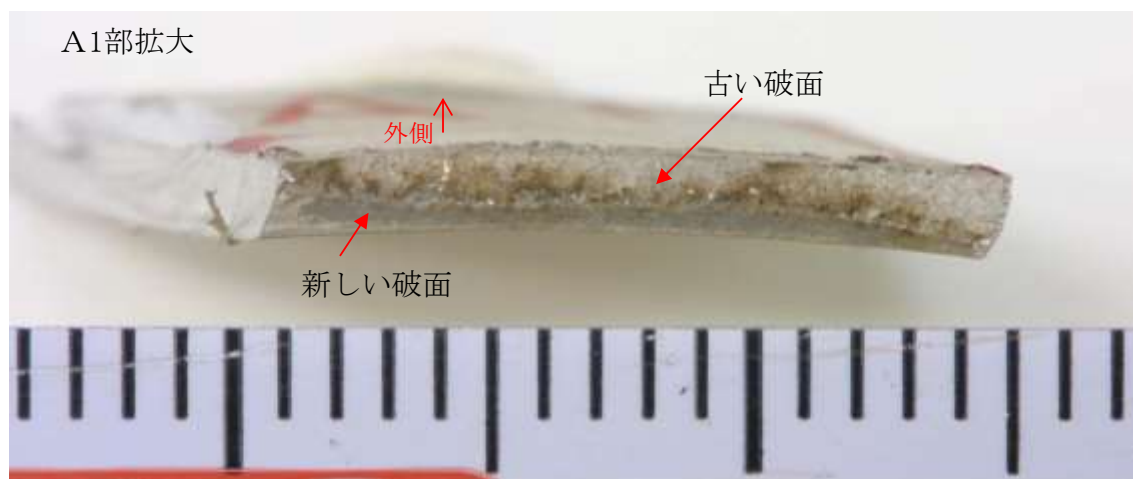


図5 漏えい部①の破面

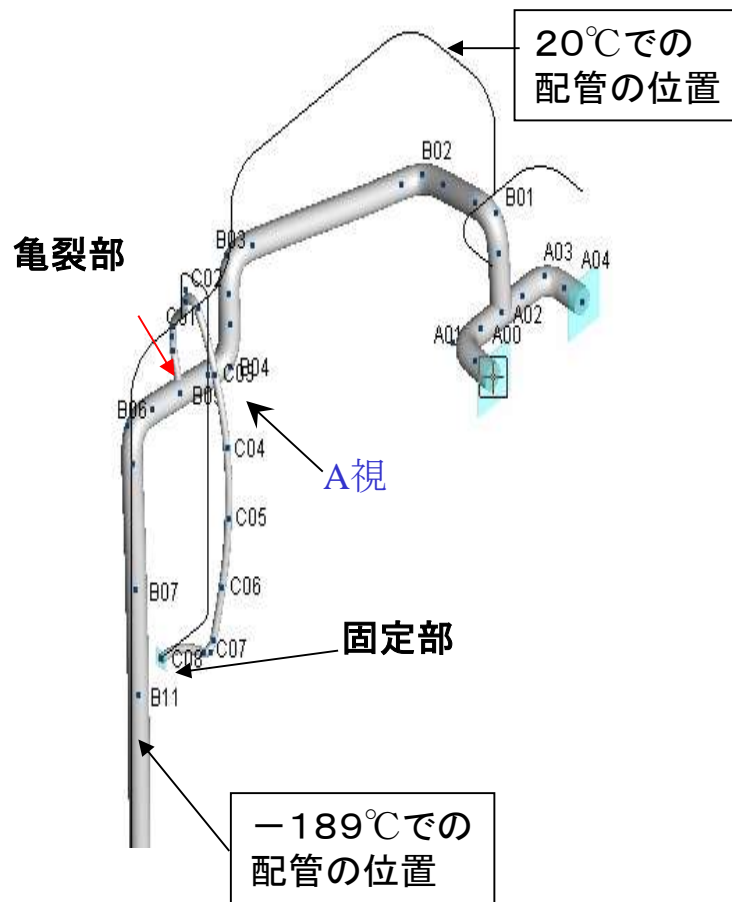


図 6 運転中と停止中における配管の変位計算結果