

## 高圧ガス事故概要報告

整理番号 2012-378	事故名称 アンモニア過熱器の上部フランジ部からのアンモニア漏えい			
事故発生日時 2012-12-22 10時30分		事故発生場所 福岡県北九州市		
施設名称 希硝酸	機器名 アンモニア過熱器	主な材料 銅STPG370、チャンネルカバーSUS304、テフロンガスケット	概略の寸法 300A×2486L TOMBO 9007LC	
内容物 アンモニア	高圧ガス製造能力 19,344,653.26m <sup>3</sup> /日(Nor.)	常用圧力 1.5MPa	常用温度 93℃	
被害状況 希硝酸プラント(図-1、図-2)の起動作業で、液化アンモニア受入時に、作業員がアンモニア臭気を感じたため周辺を点検したところ、アンモニア過熱器上部フランジ部周辺から漏えいを確認した(写真-1、図-3)。直ちに、バルブ操作及びフランジの増し締めにより漏えいを停止させた。漏えい量:微量。人的被害:なし。				
事故概要 ①12月18日14時、触媒入れ替えのため計画停止した。 ②12月19日、触媒入れ替え工事を実施。 ③12月22日10時30分、アンモニア受入を開始、現地にて臭気あり(0.8MPa)。当該熱交換器上チャンネルカバー本体フランジ部と特定した。 ④10時40分、RC推進部へ連絡、当該フランジ増し締め後、漏れ停止。				
事故原因 2008年5月、ガスケットノンアス化対応として、石綿ジョイントシートからテフロン低クリープガスケットに変更し、3年の実績を経た。2011年5月同じく開放検査でガスケットを交換した。2012年5月、気密試験漏れによりトルク管理を実施した。2012年12月触媒入れ替え後スタートアップ時臭気を確認、蟹泡程度の漏えいが発生した(図-4)。原因は、①初期応力緩和による面圧低下②内圧・温度上昇による面圧低下③熱サイクルによる面圧低下が発生し、必要面圧を割ったと考えられる(図-5)。				
再発防止対策 ①応力緩和率がテフロンガスケットの約1/3である渦巻きガスケットに交換し、面圧低下を防止した(図-6)。 ②定期的ボルト緩みチェックによりトルク低下を検証した。また、特殊要因がある設備(例えば、高温(200℃以上)で温度サイクルの多い設備や急激な温度変化がある設備など)については、軸力管理あるいはトルク管理を行うよう定めており、この設備はトルク管理の対象ではなかったが、トルク管理をすることにした。 ③当該プラントの同類機器の再確認を実施した。 ④事業所内の同類機器の水平展開を実施した。 ⑤同社他事業所に紹介した。				
教訓 ①ガスケットのノンアス化時の検討不足(機器の大きさと応力緩和による面圧低下の検討を充分行うこと)。				
備考 現在はガスケットリストを機器別、ライン別に作成し、管理している。				
事故調査解析委員会				

# 発生場所



図 1 工場配置図

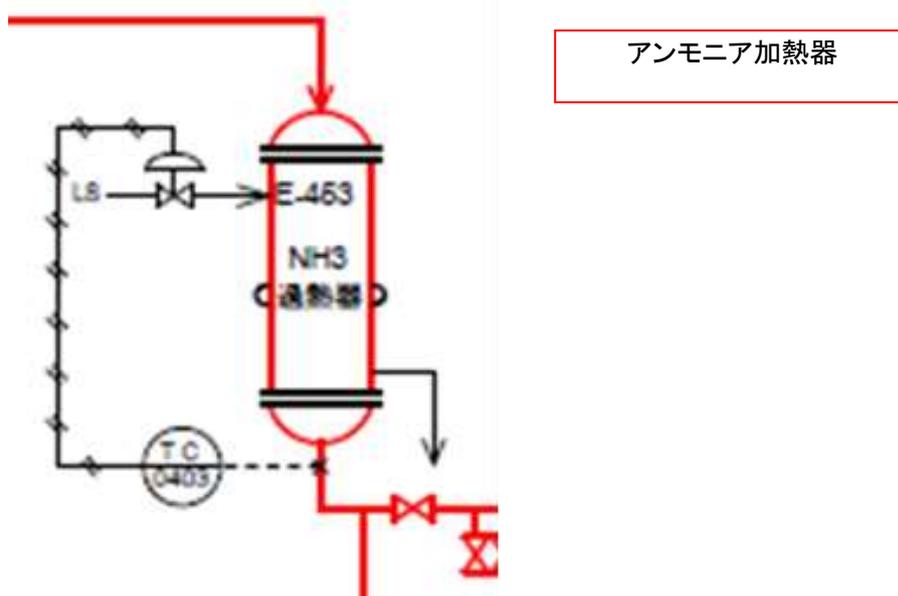


図 2 アンモニア過熱器回りフロー

# 機器外観

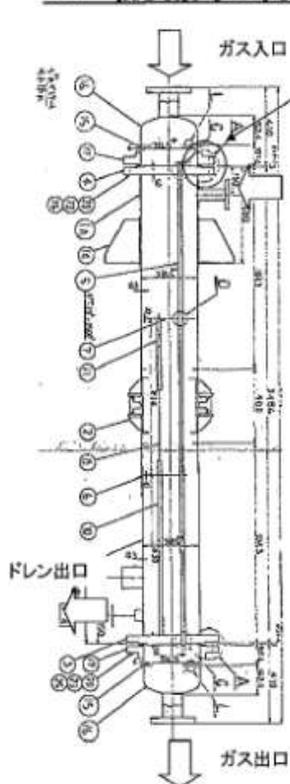


南側より臭気

## E-453 アンモニア過熱器

写真-1 機器外観図

### 3. 機器仕様



フランジ洩れ発生部位

機器名称: E-453 アンモニア過熱器

適用法規: 高圧ガス特定設備

機器仕様: 胴 STPG370 300A × sch40 × 2,486L

上下チャンネルカバー: SUS304

チューブ : SUS304TB-SC

		SHELL	TUBE	
設計	圧力	1.38	1.96	MPa
	温度	200	93	°C
常用	圧力	0.15	1.5	MPa
	温度	125	93	°C

本体ガスケット: テフロン低クリープガスケット

仕様流体: アンモニアガス

設置年: 1976年

図-3 アンモニア過熱器の機器仕様

## 4. ガasket取替経緯

開放周期 1回/3年

	2008年 5月定修	2009年 5月定修	2010年 5月定修	2011年 5月定修	2012年 5月定修	2012年 12月
ガスケット交換	▼			▼	▼	
高压ガス 定期自主 検査	開放検査			開放検査		
トピックス	ガスケットノアス 化対応 石棉ジョイント シート ↓ テフロン低ク リーブガス ケット			ガスケット交換 テフロン低ク リーブガスケット	定期自主検査 気密テスト時、洩れ 発生の為ガス ケット交換 トルク管理 (600N・m)	触媒入替後 スタートアップ時 臭気確認

← ガスケット3年使用実績 →      ← ガスケット1年使用 →      ← ガスケット6か月使用 →

発停回数 15回      発停回数 30回      発停回数 11回

図-4 ガasketの取替及び使用実績の経緯

### 原因

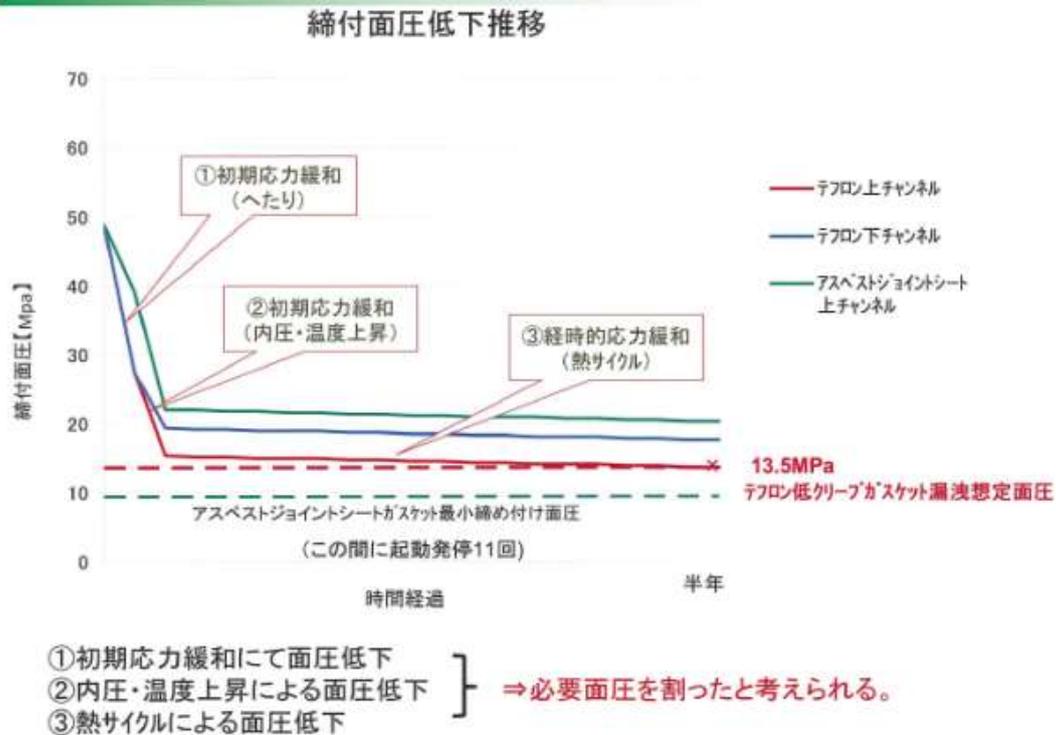
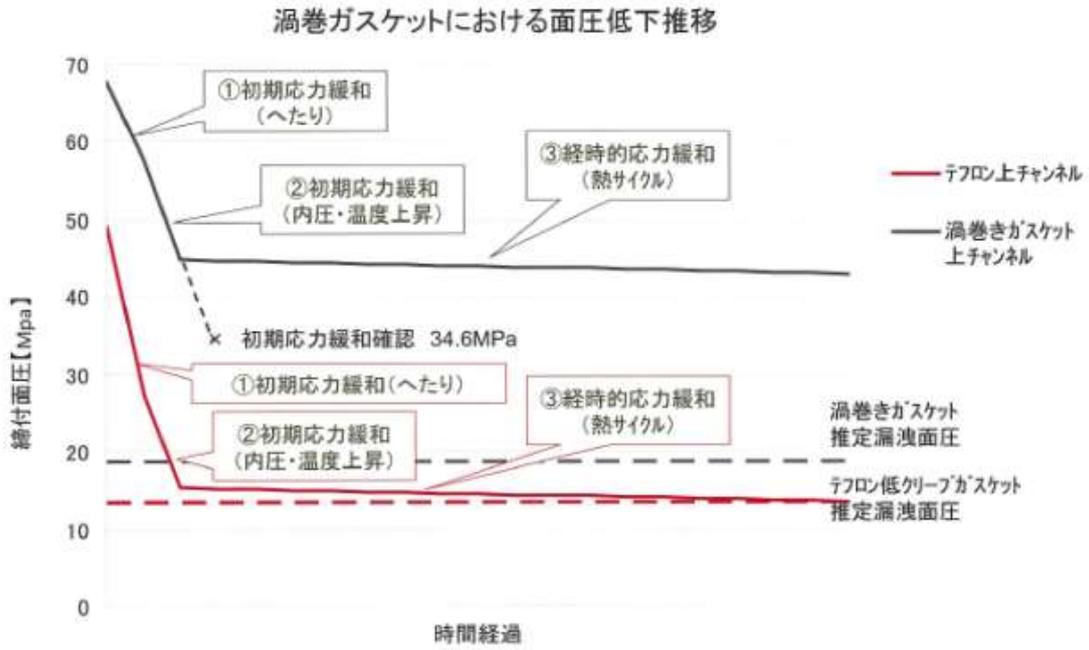


図-5 面圧低下の推移(想定)

## 7. 対策



応力緩和率がテフロン低クリープガスケットの約1/3である渦巻きガスケットに交換する

図-6 面圧低下の防止対策