

## 高圧ガス事故概要報告

整理番号 2007-500	事故名称 第3潤滑油水素化精製装置からの水素等漏えい事故		
事故発生日時 2007-9-26 午前8時24分頃	事故発生場所 和歌山県海南市		
施設名称 第3潤滑油水素化精製装置	機器名 反応器出口熱交換器 (Uチューブ式)	主な材料 チャンネル フランジ: SF50 フランジボルト: SNB7	概略の寸法 O.D 430mm × 約L4,700mm
高圧ガス名 水素 + 硫化水素 + 潤滑油	高圧ガス製造能力 254,332m <sup>3</sup> /日 (標準状態)	設計圧力 チューブ側: 6.08MPa シェル側: 6.62MPa	設計温度 チューブ側: 355 シェル側: 340
被害状況 反応器出口熱交換器(3LE-1)のチャンネルフランジ部から水素、硫化水素、潤滑油が微量漏えいした。(人的被害なし)			
事故概要 第3潤滑油水素化精製装置の原料フィードポンプの軸受けに異常音が発生し、ベアリング交換を実施するために、26日、7時30分頃から計画的なシャットダウンを実施していた。 シャットダウンに伴い、原料油の供給を停止、加熱炉のメインバーナーを消火し、装置系内を水素循環しながら、降温作業を行っていた。 降温作業中、8時24分頃、反応器出口熱交換器(3LE-1)のチャンネルフランジ部より内部流体(水素、硫化水素、潤滑油)が微量漏えいした。 直ちに、脱圧及び窒素置換を実施し、消防へ通報を行った。 漏えい箇所は、ガスケットに付着した漏れ跡から推定すると、チャンネル側から見てフランジの上側を12時として約5時の方向であった。			
事故原因の分析 発災時の熱交換器チューブ側入口温度は通常運転温度の309 対して222であった。 この事業所では、運転温度が200 以上の機器については、ホットボルティングを行っており、発災機器もホットボルティングの対象であった。 過去のシャットダウン等の降温作業時に、発災機器での漏えいはなかった。 発災したフランジ部のひずみ測定の結果、特に問題はなかった。 フランジのナピン部に損傷はなかった。 ガスケット当り面のPT結果について、割れ等無く問題は無かった。 ガスケット、ボルト、ナットにも、き裂、腐食、ガジリ等、問題となる損傷は認められていない。 降温操作は、基準で定められた降温速度50 /h に対して、30 /h で行っていた。 締め付け管理について、従来、高温・高圧機器2B以上のボルトを使用するフランジでは、定量的な管理を行っていたが、発災フランジのボルトサイズは1・1/4Bであり、管理対象外であった。 また、シャットダウン時は、降温の途中段階で、機器内部のオイルカットを行っており、スタートアップ時の昇温中と比較して温度勾配が大きい。 従って、この機器は、ホットボルティングを実施していたが、手締め(定量的では			

ない。)のため、締め付け力にバラつきがあり、降温時の締め付け力の低下に伴い、十分なガスケット面圧が保てなくなったため、内部流体が漏えいしたものとみられる。

再発防止対策

- ・ 定量的締め付け管理を行う対象範囲を拡大し、締め付け管理の強化を行った。
- ・ 当該装置内の定量的締め付け管理を行っていない 1B 以上のボルトを使用している他の高温・高圧機器についてボルトの緩みをチェックした。
- ・ 他の装置の定量的締め付け管理を行っていない高温・高圧機器については、アイドリング運転又はシャットダウン時にはボルトの緩みをチェックすることとした。

教訓

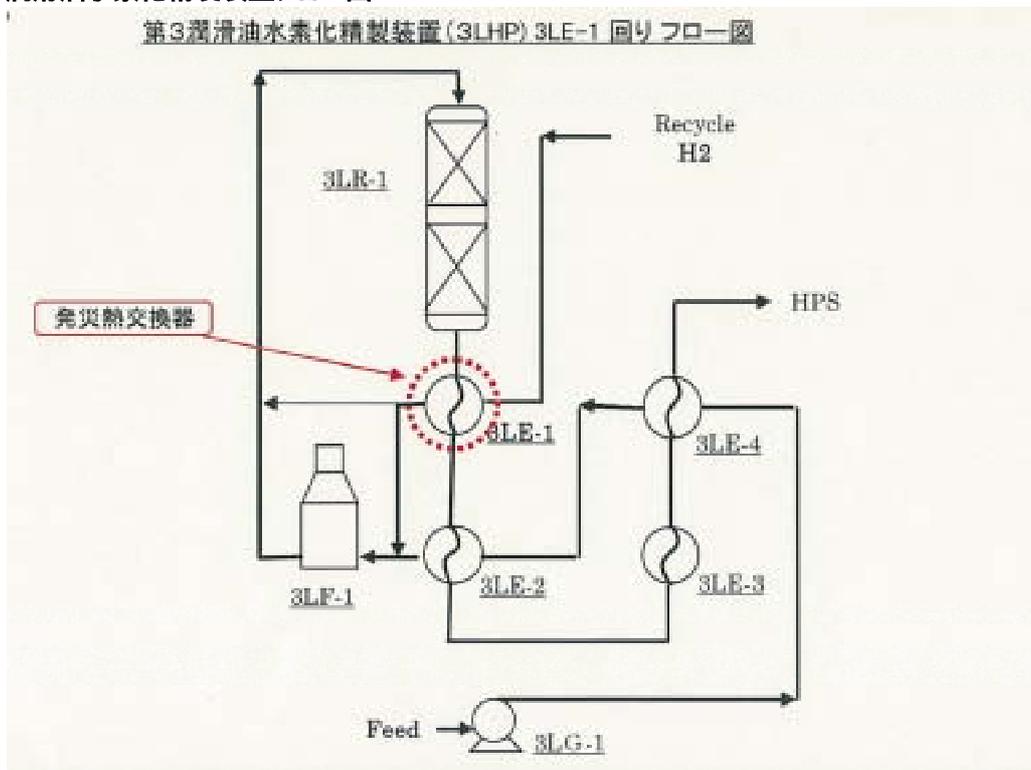
- ・ 高温、高圧機器のフランジの締め付け不良は、即漏えいにつながる。また、内部流体が可燃性ガス又は毒性ガスである場合は、火災、中毒が発生する恐れがあるため、締め付けに当たって、十分注意しなければならない。
- ・ 手締めによるフランジの締め付け力は、必ずバラつきが発生する。設備の状況(高温、高圧、大口径、締め付けづらい作業環境等)に応じて、定量的な締め付け力管理を行う必要がある。
- ・ 昇温時のホットボルトイングとともに、降温時にも温度勾配に配慮しなくてはならない。ガスケットの弾塑性、リラクゼーションにも影響するので注意が必要である。
- ・ 高温のフランジボルトは、ボルト及びボルト穴の汚れ、焼き付き、ボルトの変形、クリープなどに注意し、適切に取り替えを実施する。
- ・ 過去のフランジの事故事例を見ると、定量的締め付け管理を実施していたが、実際の締め付け力が不十分で、フランジから漏えいした事例もある。締め付けが適切に実施されているかどうかの確認が最後の砦となることを忘れてはならない。

事故調査委員会

備考

関係図面

・第3潤滑油水素化精製装置フロー図

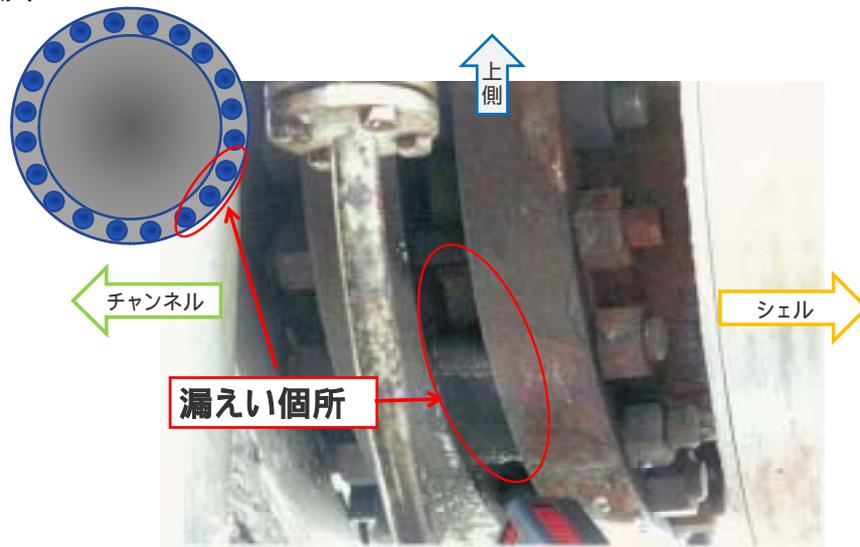


関係図面

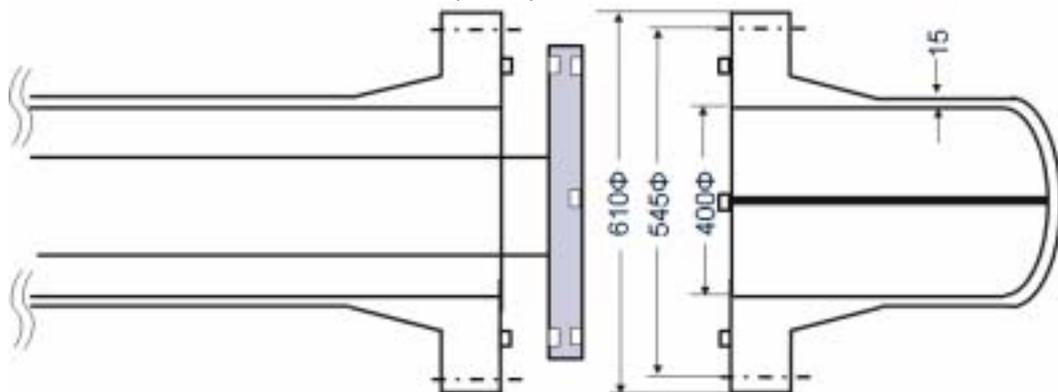
・発災熱交換器(3LE-1)外観



・漏えい部拡大



・チャンネルフランジ部概略図及び熱交換器(3LE-1)仕様



	チューブ側	シェル側
内部流体	水素 + 硫化水素 + 潤滑油	水素
設計圧力	6.08MPa	6.62MPa
設計温度	355	340

寸法：O.D 430mm × 約 L4,700mm  
材質

- ・チューブ：SUS321、
- ・シェル：A204 + SUS321
- ・フランジ：S F 5 0
- ・チャンネルフランジボルト  
：SNB7 1-1/4-8UN × 20 本  
フランジはナビン付き