

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2024-699	事故の呼称 重質軽油水素化分解装置分離塔液面計取出弁の接続フランジから火災発生事故			
事故発生日時 2024年12月17日(火) 14時12分	事故発生場所 北海道 苫小牧市	事故発生事象 1次)漏えい② 2次)火災	事故発生原因 主)締結管理不良 副)	
施設名称 重質軽油水素化分解装置	機器 分離塔	材質 フランジ SF440A ガスケット(うず巻型) 内輪:SUS304 フープ:SUS304 外輪:炭素鋼	概略の寸法 フランジ 規格:JPI#300 RF サイズ:1-1/2B ガスケット 厚さ:4.5mm 外径:73.0mm	
ガスの種類および名称 その他(重質軽油)	高圧ガス製造能力 112,452,554 m ³ /日(事業所) 11,685,821 m ³ /日(施設)	常用圧力 1.36MPa	常用温度 360°C	
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害:なし 物的被害:なし				
<p>事故の概要</p> <p>関係装置の不具合のため、重質軽油水素化分解装置を停止し、修理後のスタートアップに伴う現場巡回点検中、重質軽油水素化分解装置分離塔(以下、「分離塔」という)の液面計上側取出し弁付近で火炎を認知し、当該装置を緊急停止すると共に消防、警察へ通報した。</p> <p>以下、事故の概要を時系列で記す。</p> <p>7月から8月 定期修理において、液面計上側取出し弁の取換えを行い、その際にフランジ式継手の交換も実施</p> <p>11月18日 関係装置の不具合により、重質軽油水素化分解装置を緊急停止</p> <p>12月11日 関係装置の修理が完了し、スタートアップ操作、昇温を開始</p> <p>12月17日(火) 3時00分 運転温度に到達(現場に異常は認められなかった。)</p> <p>14時12分 現場巡回点検中の運転員が分離塔の液面計上側取出し弁付近で火炎を認知し、直長へ連絡</p> <p>14時15分 連絡を受けた直長は現場で火炎を確認し、重質軽油水素化分解装置の緊急停止および所内一斉指令を指示、発令</p> <p>14時18分 重質軽油水素化分解装置の緊急停止シーケンスを起動</p> <p>14時21~24分 事業所が公設消防へ通報、事務指揮所開設、現場指揮所開設</p> <p>14時26分 スチームによる発災部の冷却を開始</p> <p>14時30~40分 分離塔系切り離し完了、脱圧開始</p> <p>14時42分 公設消防入構</p> <p>15時20分 分離塔系に窒素導入開始</p> <p>15時45分 可燃性ガスおよび硫化水素濃度ゼロを確認</p>				

16 時 18 分	鎮火確認(公設消防)
<p>事故発生原因の詳細</p> <p>1. 重質軽油水素化分解装置の概要</p> <p>重質軽油水素化分解装置は、重質軽油や減圧軽油を原料として、触媒下にて、水素を用いた化学反応によって、不純物（硫黄分、窒素分）を除去し、ナフサ、灯油、軽油などの軽質成分に分解する装置である。</p> <p>火災が発生した箇所は、重質軽油水素化分解装置分離塔の液面計上側取出し弁付近である（図1参照）。</p> <p>2. 漏えい火災が発生した要因</p> <p>液面計上側取出し弁の分離塔接続フランジ式接手から漏れた重質軽油が発火点以上であったため、漏えい火災が発生した。</p> <p>昇温時、内部流体の温度影響を受けたフランジが先に膨張してガスケットが圧縮された後、ボルトが遅れて伸びた結果、ガスケット面圧が低下し、漏えいが発生した（図2参照）。</p> <p>当該フランジ式接手はホットボルティングの対象とすべきであったが、計装取出しなどの付属配管については、取扱いが曖昧になっており、ホットボルティングが実施されていなかった。</p>	
<p>事業所側で講じた対策(再発防止対策)</p> <p>1. 装置のスタートアップの昇温工程に合わせて、適切なタイミングでホットボルティングを実施し、ガスケットの面圧を確保する。</p> <p>2. 付属配管のフランジ式接手もホットボルティングの対象範囲であることを明確にするため、要領書を改正した。</p> <p>3. 全装置のフランジ式継手について、ホットボルティングの要否を再確認した結果、当該箇所を含めて複数ホットボルティングが必要な箇所が判明し、ホットボルティングの対象設備として追加した。</p>	
<p>教訓(事故調査解析委員会作成)</p> <p>① 運転開始時のフランジ式継手の締結管理は、温度変化に応じて適切に行わなければならない。締結力の変化により、ガスケットの面圧が低下し漏えいに繋がることを認識する必要がある。</p> <p>② 事業所では、高温部のフランジ式継手をホットボルティングの対象範囲としている。対象範囲から外れたフランジ式継手は、ホットボルティングが実施されないため、定期的に見直しを図り、曖昧な箇所や見落としがないか確認し、事故を未然に防ぐ管理体制が必要である。</p> <p>③ 過去のフランジ式継手の事故事例を見ると、締結管理を実施していたが、実際の締結力が不十分で漏えいした事例がある。締結が適切に実施されているか否かの確認が、最後の砦となることを忘れてはならない。</p>	
<p>事業所の事故調査委員会</p> <p>事業所内において、対策会議を 8 回開催した。事故調査結果については、グループ内に展開して、再発防止を図っている。</p>	
<p>備考</p> <p>—</p>	

キーワード

石油精製、重質軽油、スタートアップ、漏えい、火災、ホットボルティング、フランジ、締結管理

関係図面(特記事項以外は事業所提供)

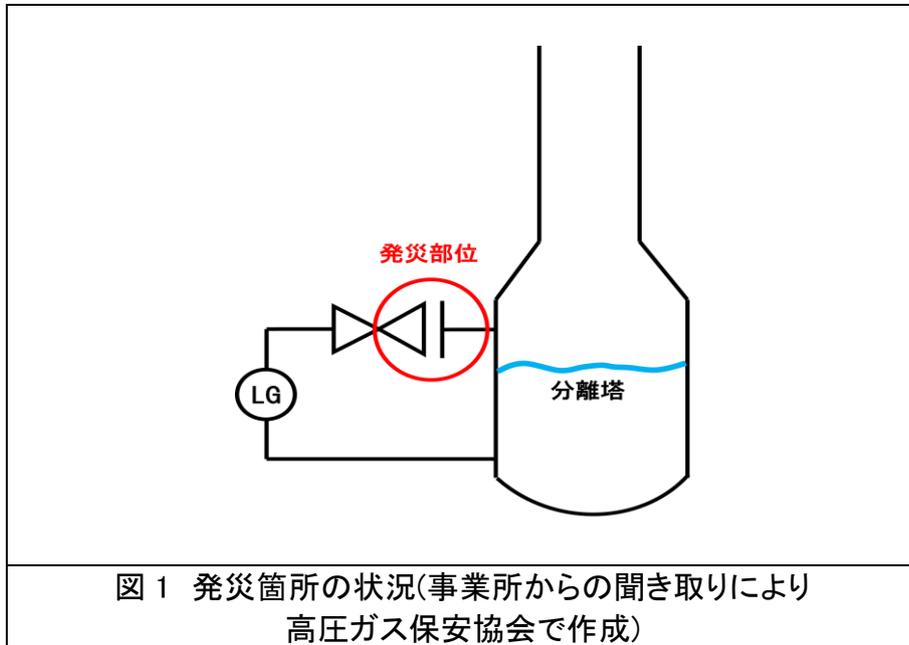
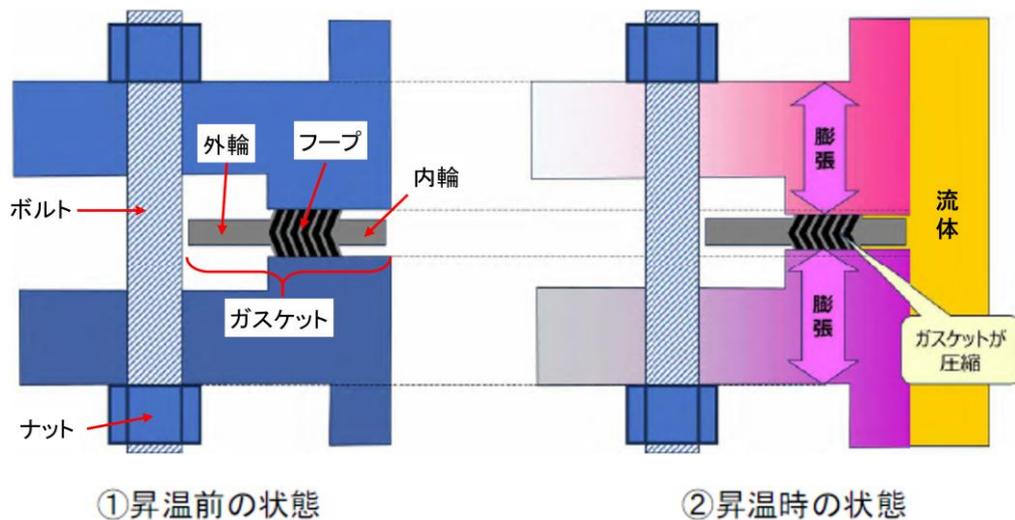


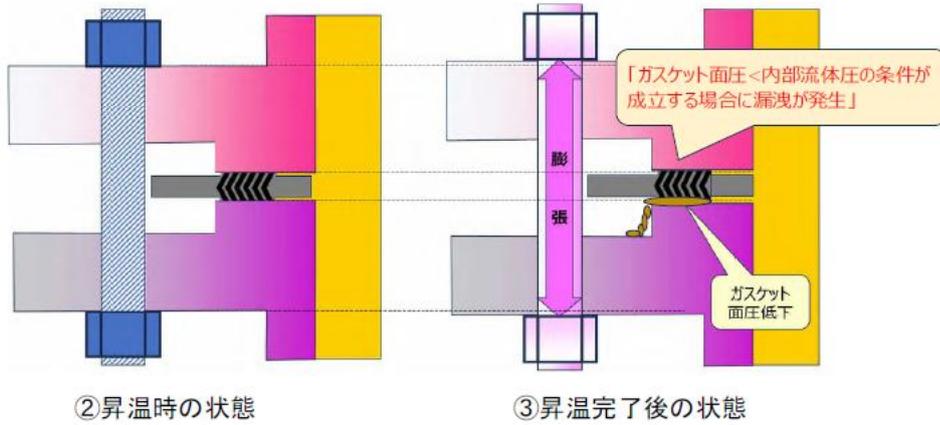
図 1 発災箇所の状況(事業所からの聞き取りにより
高压ガス保安協会で作成)

※以下フランジ式継手の向きは図 1 と 90 度回転している。

- ① 昇温時、フランジは内部流体により、ボルトよりも先行して温度が上昇し、ガスケットが圧縮される。



② 昇温完了後、ボルトは遅れて伸び、ガスケットの面圧は低下する。



③ ガスケット面圧を確保するため、ホットボルトテイングを行う。

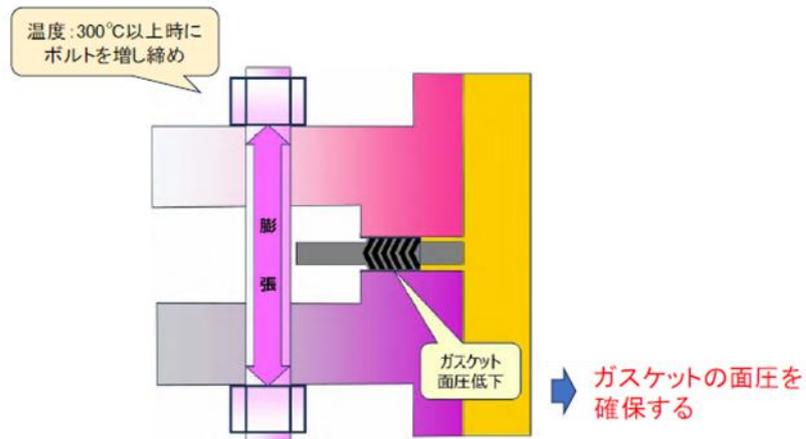


図 2 フランジ漏れのメカニズム