

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2024-394	事故の呼称 中圧水素化分解装置火災事故		
事故発生日時 2024年7月20日(土) 23時05分	事故発生場所 千葉県 市原市	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)自然災害(豪雨)
施設名称 中圧水素化 分解装置	機器 熱交換器	材質 ボルト:SNB7 フランジ(シェル側): SF45+SUS405 フランジ(チャンネル 側):SFVA F1+SUS347 ガスケット:SUS304L	概略の寸法 フランジ:外径 1,485mm ガスケット:外径 1,162mm
ガスの種類および名称 可燃性ガス(軽油・水 素)	高圧ガス製造能力 241,319,763.9 m ³ /日 (事業所) 27,655,944 m ³ /日 (施設)	常用圧力 7.65MPa	常用温度 380°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>2024年7月20日22時50分頃、集中豪雨の影響で硫黄回収装置、排煙脱硫装置の臨時停止を行った。</p> <p>運転員が、当該装置の停止に伴う現場作業に向かう途中、別プラントで運転中の中圧水素分解装置のフランジ下部で火災が発生しているのを発見し、直ちに公設消防に通報するとともに停止操作を開始したが、停止作業中に漏えい、火災は自然に収まった。</p> <p>以下、事故の概要を時系列で記す。</p> <p>7月20日(土)</p> <p>23時05分 運転員が中圧水素分解装置の火災を発見し、班長に連絡。</p> <p>23時10分 班長および直課長が現場を確認、覚知。</p> <p>23時15分 公設消防に通報。 中圧水素分解装置の停止操作開始。</p> <p>23時20分 事業所内で非常体制が発令。</p> <p>23時32分 公設消防入構。</p> <p>23時40分 漏えい、火災が収まったことを確認。</p> <p>7月21日(日)</p> <p>00時51分 公設消防による鎮火確認、終息を宣言。</p>			
<p>事故発生原因の詳細</p> <p>【調査結果】</p> <p>内部流体が漏えいしたフランジの開放点検(ボルト緩み点検、ボルト、ナット、ガスケットおよびガスケット当たり面の目視点検)を実施し、フランジおよび付属のボルト、</p>			

<p>ナット、ガスケットに漏えいの起因となる傷、変形は認められず、設備の不具合が無いことを確認した。</p> <p>【原因の推定】</p> <p>① 内部流体が漏えいしたフランジは軸力管理が行われており、解放後の目視点検で異常が発見されなかったことから、漏えいの原因となる設備の不具合は無いと考えられる。</p> <p>② 発災当時は、所内雨量計データでピーク時に 143mm/h の記録的な集中豪雨であった。集中豪雨により、フランジ上部に大量の雨水がかかり、フランジ上下間で一時的に大きな温度差が発生し、フランジ部からの内部流体が漏えいし、火災に至ったと判断した(図 1 参照)。</p>
<p>事業所側で講じた対策(再発防止対策)</p> <p>漏えいは、過去に経験したことのない記録的な集中豪雨により生じたサーマルショックに起因するフランジの熱ひずみが原因であると判断したことから、以下の再発防止対策を実施した。</p> <p>① 集中豪雨時にも大量の雨水が当該フランジ上部へかからないよう、フランジ上部へのウェザーカバーを設置(図 2 参照)。</p> <p>② ガスケットを既設ものより急激な温度変化の影響を緩和できる仕様のものへ変更。</p>
<p>教訓(事故調査解析委員会作成)</p> <p>① 近年、環境変化による事故が発生しているため、事業所は雨水などの影響が想定される設備について、あらかじめウェザーカバーの設置を基準化しておくことが望ましい。また、激甚化する災害の影響を考慮し、事故防止に取り組むとともに設備の維持管理をすることが重要である。</p> <p>② 今回の事故はウェザーカバーが設置されていない設備であったが、ウェザーカバーが設置されている設備でも事故が発生している。過去の事故事例を参考に、ウェザーカバーの設置時、設置後についても、事故防止に努めることが大切である。</p> <p>③ 運転後の温度上昇が大きい高温フランジの軸力管理の重要性およびウェザーカバーの役割を十分理解し、適切な施工管理を実施することが重要である。</p>
<p>事業所の事故調査委員会</p> <p>事業所にて原因検討を行う会議が 3 回程度開催され、所長、副所長、工務グループが参加した。</p>
<p>備考</p> <p>ウェザーカバーが設置されている設備の事故として、寒波に伴う上下フランジの温度差に起因した事故(平成 11 年 2 月、兵庫県、事故コード:1999-007)、設置時のウェザーカバー変形に起因した事故(平成 18 年 8 月、愛媛県、事故コード:2006-317)がある。</p>
<p>キーワード</p> <p>熱交換器、フランジ、軸力管理、ウェザーカバー、集中豪雨、漏えい、火災</p>

関係図面(特記事項以外は事業所提供)

◆大雨の時に想定されるフランジの挙動

- 大雨が降ると、上側のボルトとフランジが冷える。ボルトが急激に冷えた場合、図1のように上側のボルトは収縮して締まるので、フランジに傾斜がつき、下側のガスケット面圧が下がって漏れる可能性がある。

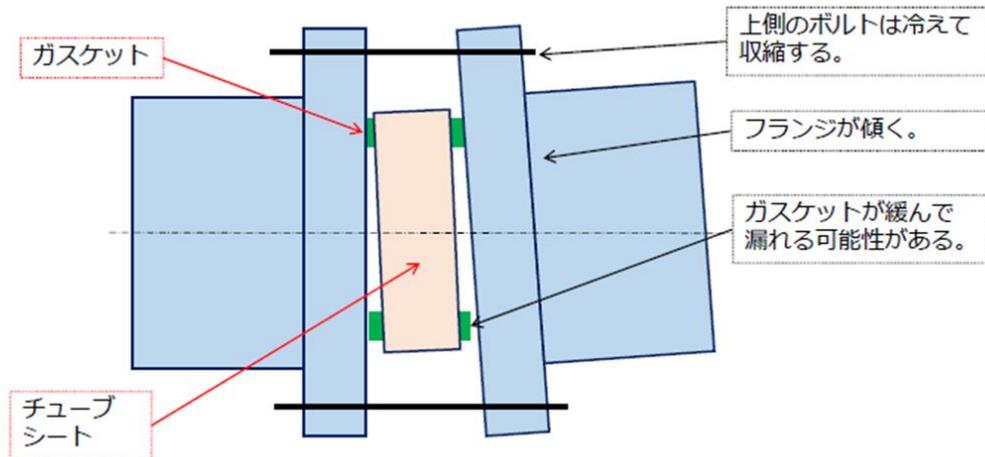


図1 熱交換器のサーマルショックによる漏えい

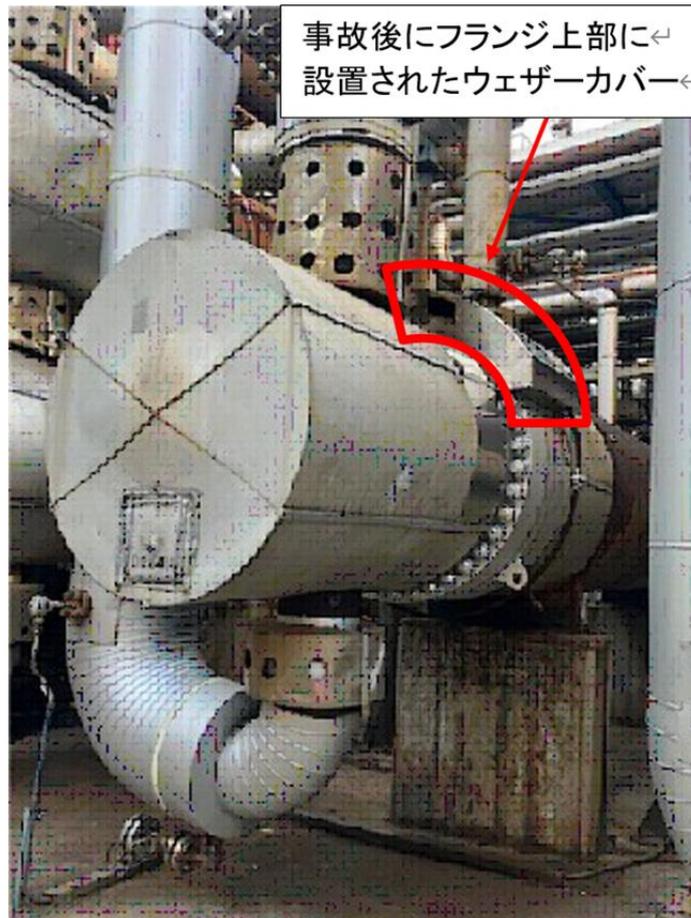


図2 熱交換器とフランジ(現状)