

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2010-229	事故名称 接触改質装置の第一反応塔フランジからの漏えい、火災			
事故発生日時 2010-8-18 3時25分頃		事故発生場所 大阪府高石市		
施設名称 接触改質装置	機器名 第一反応塔	主な材料 フランジ:SFVAF22 ボルト:SNB16	概略の寸法 フランジ:1994mm(外径) ボルト:3 1/2 インチ	
内容物 炭化水素、水素		高圧ガス製造能力 約 23,800 千 m ³ /日 (Nor)	常用圧力 2.12MPa	常用温度 549℃
被害状況 接触改質装置の第一反応塔のトップフランジから炭化水素ガス、水素が漏えいし、火災となった。(人的被害なし)				
事故概要 ①3時25分頃、巡回点検中の運転員が、反応塔上部での約1mの火炎を発見した。 ②3時26分頃、接触改質装置を緊急停止し、降圧を開始した。 ③3時37分頃、火炎は縮小し、地上及び高所監視カメラから火炎を確認できなくなった。 ④3時40分頃、119番通報を実施した。 ⑤3時55分頃、消防車両14台が入構したが、消防の消火活動は実施されなかった。 ⑥5時10分頃、鎮火を確認した。				
事故原因 ①第一反応塔のトップフランジの保温板金は、外面の側面(南東側)の焼損が激しかったが、内面には焦げ跡はなかった。また、板金の側面の継ぎ目8箇所すべてに焦げ跡が認められた。 ②保温材は部分的に焦げ跡があったが、著しい焼損は認められなかった。 ③トップフランジ側面には、焦げ跡は全く認められず、健全な状態であったが、フランジ面間には、漏えいした炭化水素から生成したと考えられるコークが、南側を中心に東西半周に堆積していた。 ④フランジ面間隔は、南東側で相対的に広がった。このため、フランジの締付け力を確認したところ、2005年の点検、整備後の締付け力と比較すると、北西及び南東側で低く、特に南東側では規定締付け力以下となっていた。 ⑤リングガスケット及びリング溝の確認を行ったが、材質劣化、割れ等の異常は認められなかった。 ⑥したがって、南東側のボルト締付け力が低下したため、ガスが漏えいしたと推定される。また、漏えいしたガスは、保温板金、保温材の内部では空気不足のため燃焼せず、コーク化した。漏えいが拡大するに従い、ガスが保温板金内に充満し、南東側を中心とした板金の継ぎ目から外部に噴き出した際、十分な空気と接触して出火に至ったと推定される。 ⑦フランジのボルト、ナットは保温材で被覆をされていたため、運転状況からボルト温度は498℃程度に達していたと推定され、長時間の高温環境で、ボルトが伸び、フランジの締付け力が低下し、漏えいに至ったと考えられる。 ⑨機器の設計では、反応塔のトップフランジには保温材を取付けない仕様になっていたが、1996年に機器を更新した際に、保温材が火傷防止のために取付けられた。 ⑩なお、保温材の取付け時に、温度変動によるボルト等に対する影響について、検討されたかは不明である。				

再発防止対策

- ① ボルト締結部への熱のこもりを防止するため、フランジ周りに施工していた保温材を取り外し、熱がこもらない通気性を確保したウェザーシールを取り付ける。
- ② 水平展開として、内部流体温度が 450℃以上になる類似箇所は、保温材の撤去とウェザーシールの取り付けを行う。

教訓

- ① 保温材を取付ける仕様でなかったフランジに、保温材を取付けたために事故が発生した。機器の仕様を変更する場合は、機器の設計条件、運転条件を十分に調べ、仕様変更による影響を検討した上で行う必要がある。
- ② 高温になるフランジは、保温材、ウェザーシールを取付けることで、熱がこもりボルトが伸びることがあるので、取付けの際は十分な検討を行う必要がある。
- ③ 火傷防止には、柵等を取付け、人がアクセスできない構造とすることなど、保温材以外の方法も考えられる。

備考

事故調査解析委員会

関係図面

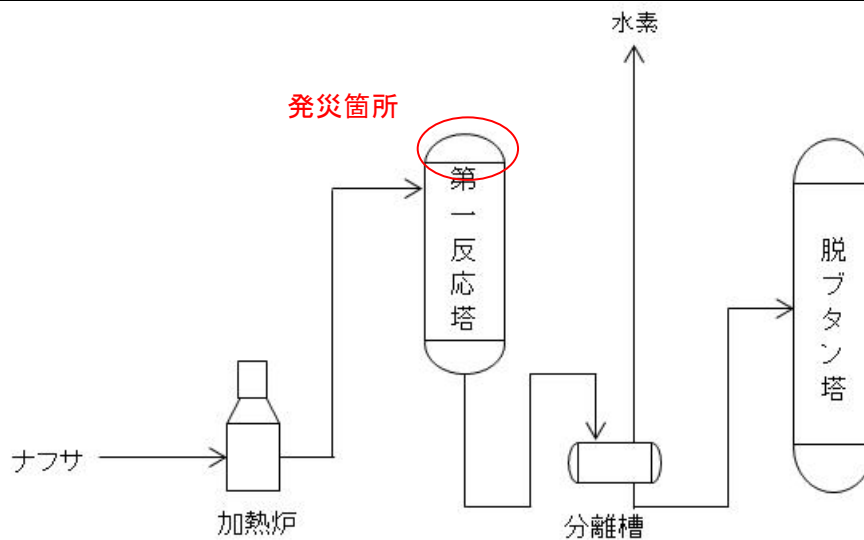


図1 フロー



写真1 反応塔全景



写真2フランジ(南側)



写真3 フランジ保温外装取外し(南側)



写真4 フランジ保温材取外し(南側)



写真5 フランジ面間(南側)



写真6 ボルトとナット

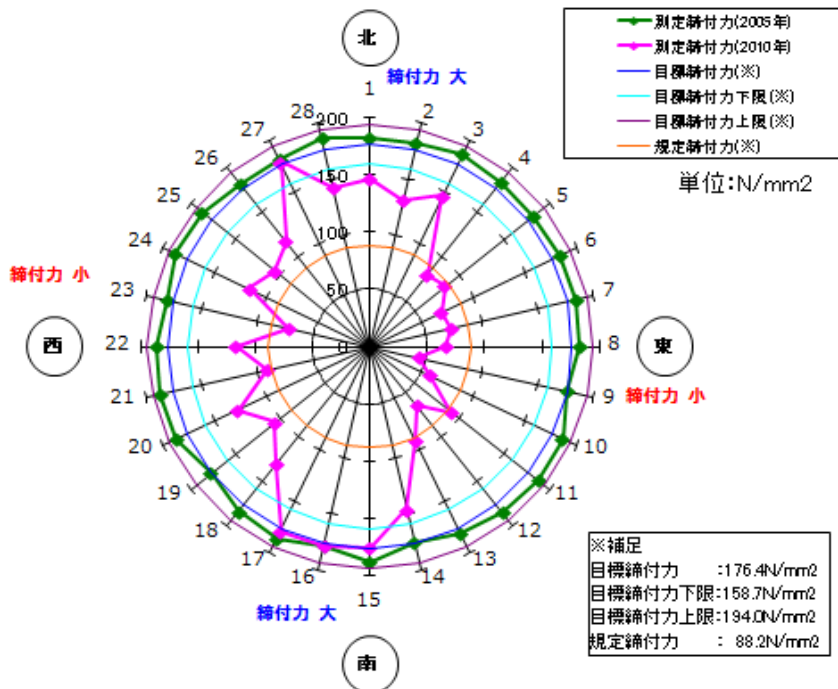


図2 フランジ締付力の測定結果