

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2007-675	事故名称 メタノール蒸発加熱器のチャンネルフランジからの漏えい			
事故発生日時 2007-12-11 3時00分頃		事故発生場所 茨城県神栖市		
施設名称 一酸化炭素製造設備	機器名 メタノール蒸発加熱器 (熱交換器)	主な材料 チャンネルフランジ:ステンレス鋼 シェルフランジ:炭素鋼 ガスケット:メタルガスケット	概略の寸法 I.D.: 650mm L: 4700mm	
内容物 メタノール		高圧ガス製造能力 54.5 千 Nm ³ /日(Nol.)	常用圧力 0.90MPa	常用温度 340
被害状況 メタノール蒸発加熱器のチャンネルフランジからメタノールが漏えいした。(推定漏えい量:10cc、人的被害なし)				
事故概要 12/3 一酸化炭素製造設備の触媒追加・再生工事のため、設備の一部を停止した。熱媒油加熱用の熱媒ヒータは、アイドル運転(315)を実施していた。 12/5 AM10 時、計画停電に基づき熱媒ヒータを停止した(PM17 時に再起動)。このため、熱媒油温度は約 200 まで低下した。 12/9 AM7 時、熱媒油の昇温を開始し、AM10 時に 315 への昇温が完了した。 12/9～10 メタノール分解設備、CO ガス精製設備などの運転を開始し、運転ロードを徐々にアップさせた。(～50%) 12/11 定時パトロール中の運転員が、メタノール蒸発加熱器の漏れ確認ノズルからメタノールが漏えいしていることを発見した。設備を緊急停止(発見から約 30 分後)し、関係官庁に通報(同約 1 時間後)した。その後、メタノール蒸発加熱器の保温材を解体し、漏えい検知を実施したところ、チャンネルカバーフランジ部より、0.2～0.3vol%のガスが検知されたため、一酸化炭素製造設備を緊急停止した。				
事故原因 温度低下によるフランジボルト締め付け力の低下 発災後にフランジボルトの締め付け力を測定したところ、規定値より約 2 割低下している箇所があった。 ボルトの締め付けは、トルクレンチを使用して締め付けられなかったため、ガスケット面圧は元々不均一であった可能性がある。 さらに、発災直前の計画停電時、温度が約 100 低下した。その後の昇温時、ホットボルティングを実施しなかったため、フランジボルトの伸びにより、締め付け力及びガスケット面圧が低下して漏えいに至ったと推定される。 ホットボルティングが実施されなかった理由 平成 16 年、同熱交換器において熱媒油が漏えいして火災となった事故があった。当時の事故の対策として、50 以上の温度降下があった場合は、ホットボルティングを実施する基準が新たに制定された。 ただし、このホットボルティングの基準は、設備の定修後のスタートアップが想定されていた。 ところが、今回初めて実施した触媒追加・再生工事は、設備の一部を停止させるものであり、定修後のスタートアップとは厳密には異なるため、作業手順書にはホッ				

トボルティングの記載が無く、昇温時に当作業が実施されなかった。

再発防止対策

熱媒ライン温度が 50 以上低下した場合、DCS 画面にて発報するよう改良した。
ホットボルティングの作業要領について、トルク値の管理を徹底することとし、また
ガスケットの反発力なども考慮した基準へ改訂した。
ホットボルティングの作業手順など、作業の重要性に関する安全教育及び事故の
水平展開を実施した。

教訓

3 年前の熱媒油漏えい火災事故で、スタートアップ時のホットボルティングの基準
が新たに制定されたが、定修後のスタートアップ以外の時でも同様に注意すべき
であった。本事例のように、熱媒油のアイドリングを計画停電で一時停止した場合
などにも、温度降下を考慮した締め付け管理が必要である。
フランジボルトの締め付け管理については、ボルト、フランジ、ナット、ガスケットな
どにおける構成部品の設計値、及びフランジの歪み、傷、ガスケットの潰れなどの
現状を把握した、最適な締結管理が望まれる。また、トルク値による管理を行う場
合は、適切なトルク係数を用いることが重要である。

備考

事故調査解析委員会

関係図面

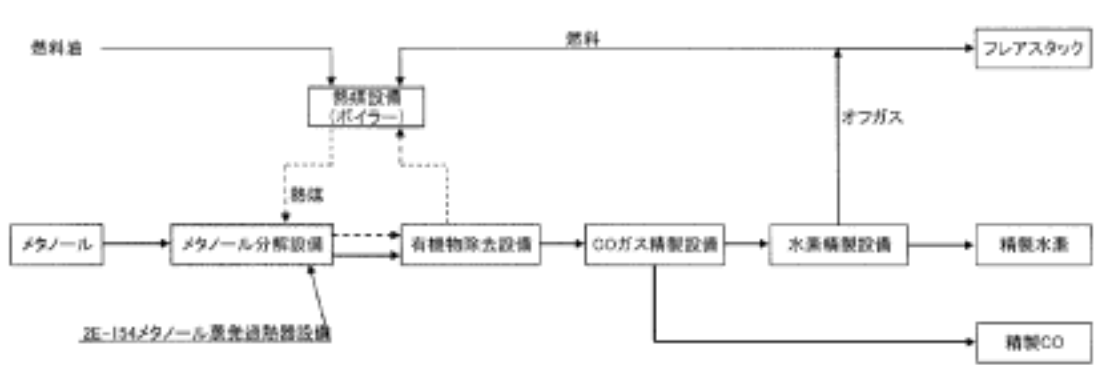


図 1 一酸化炭素製造設備のブロックフロー図

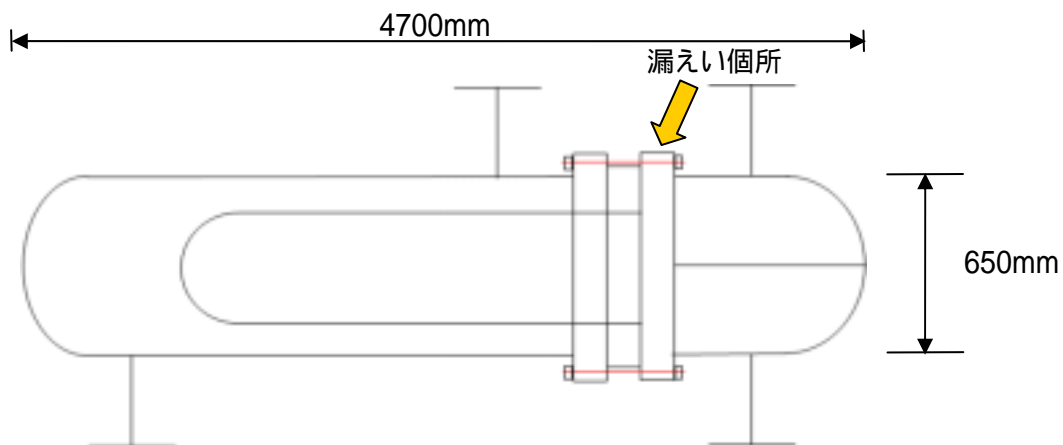


図 2 メタノール蒸発加熱器の概略図

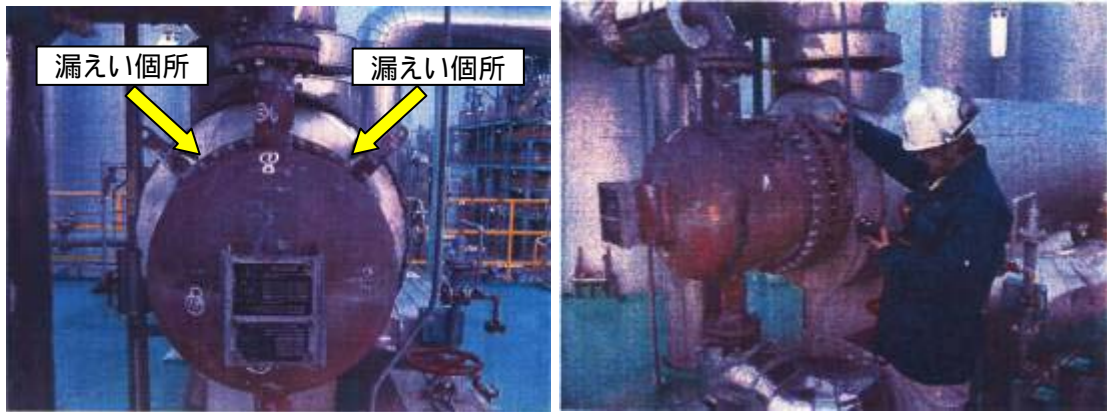


写真1 漏えい検知箇所(事故直後)



写真2 熱交換器(発災から数か月後の整備中に撮影)