

高圧ガス事故概要報告

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| 整理番号 2007-364 | 事故名称 熱交換器及び除害設備からの毒性ガスの漏えい | | | |
| 事故発生日時 2007-7-13 14時00分頃 | | 事故発生場所 茨城県神栖市 | | |
| 施設名称 イソシアネート 製造設備 | 機器名 熱交換器及び 除害設備 | 主な材料(熱交換器) シェル: SB材 チャンネル: SUS材 ガスケット: テフロンシート | 概略の寸法(熱交換器) I.D.: 1.1 m L: 3.5 m フランジボルト: M20 | |
| 内容物 塩化カルボニル | 高圧ガス製造能力 2,700 千 m ³ /日 (Nor.) | 常用圧力 0.442MPa | 常用温度(設計温度) チューブ: 140 (200) シェル: 40 (75) | |
| 被害状況 熱交換器本体フランジから毒性ガスが微量漏えいしたため、脱圧操作を実施していた時に、除害設備から微量の除害不十分な毒性ガスが漏えいした(人的被害無し)。 | | | | |
| 事故概要 イソシアネート製造設備において、反応器を運転中、パトロール員が、微かな臭気を覚知した。点検したが漏えい箇所を特定できず、設備を停止して気密試験を実施することにした。 設備停止後、反応器内ガスを回収塔へ送るため計器室から制御弁(CV-7)を開け、脱圧操作を開始した。速やかな脱圧を意図し、ON-OFF弁(XV-3)を開き、除害塔へ送気した。 その直後、ベントスタックのガス検知器警報が発報したため、運転員は異常に気付き、送気先を回収塔に戻した。数分後には除害設備は定常状態に復帰した。 その後、製造設備の気密試験の結果、漏えい箇所が熱交換器の本体フランジであることが判明した。当該箇所の増し締めを行うと共に、類似箇所の増し締めも実施した。 | | | | |
| 事故原因 除害設備からの漏えい 通常、反応器内ガスは、制御弁(CV-7)で回収塔に送り、反応器内圧0.1MPa以下で、残ガスをON-OFF弁(XV-3)で除害設備(除害塔)に送って除害処理する。 作業手順書では、ON-OFF弁(XV-3)を用いて脱圧を実施する場合は、反応器内圧が0.1MPa以下、それ以上の圧力の場合は、脱圧ラインON-OFF弁(XV-5)を用いるように定めている。 今回、脱圧を急ぐため、反応器内圧が0.3MPaにもかかわらずON-OFF弁(XV-3)を用いて脱圧を行ったため、除害能力を超えたガスがベントスタックから放出された。 熱交換器フランジからの漏えい 発災後にボルトの締め付け具合を調査した結果、漏えい箇所付近のボルトが緩んでいた。ボルトが緩んだ原因の1つとして、スタート、ストップの繰り返し(バッチ運転)による運転温度の変化が考えられる。 この熱交換器は、ホットボルティングは行っていたが、トルク管理は行っていなかった。 後日の開放点検で、フランジ、ボルト・ナットなどには異常が無かったが、ガスケットは若干変形しており、ボルトを過度に締め付けた可能性があることが判明した。 | | | | |
| 再発防止対策 除害設備からの漏えい システムを変更しON-OFF(XV-3)弁は、反応器内圧が0.1MPa以上の時は開かないようにした。 反応器内圧が0.1MPa以上の時に脱圧する場合は、脱圧ラインON-OFF弁(XV-5)を使用すること | | | | |

を再教育して徹底した。

熱交換器フランジからの漏えい

熱交換器は、ガスケットのクリーブ特性を考慮して、トルク管理を実施し、念のため、半年に一度フランジボルトの増し締めを実施することにした。

教訓

作業手順の遵守

- ・ 除害操作における作業手順が遵守されなかった。要領・手順の遵守徹底の教育が必要である。

フランジの締め付け管理

- ・ フランジの締め付け管理は、設計条件、外部環境、作業方法等を考慮して、整備すべきである。
- ・ フランジは、締め付け時のバラツキを無くし、均一に締め付けることが大切である。

毒性ガスに対する危険性の再認識

- ・ 毒性ガスは、少量でも漏えいすると大変危険であるが、日常的に取り扱っていると慣れのためその危険性に対する認識が徐々に低下してしまう。毒性ガスの危険性を常に認識しつつ作業に当たるように指導しなければならない。

緊急時の教育・訓練

- ・ 常日頃から教育・訓練を実施し、実際に緊急対応が必要な時に確実に操作が実施出来るようにしておくことが重要である。

広域拡散した場合の対応

- ・ 漏えいしたガスが広域拡散した場合を想定し、広報、避難、連絡体制等、対応策を規定し、万が一に備えた緊急時訓練を充分行うことが必要である。
- ・ 被害確認、救急搬送等、地域住民、周辺事業所及び消防との連携が重要である。

備考

事故調査委員会

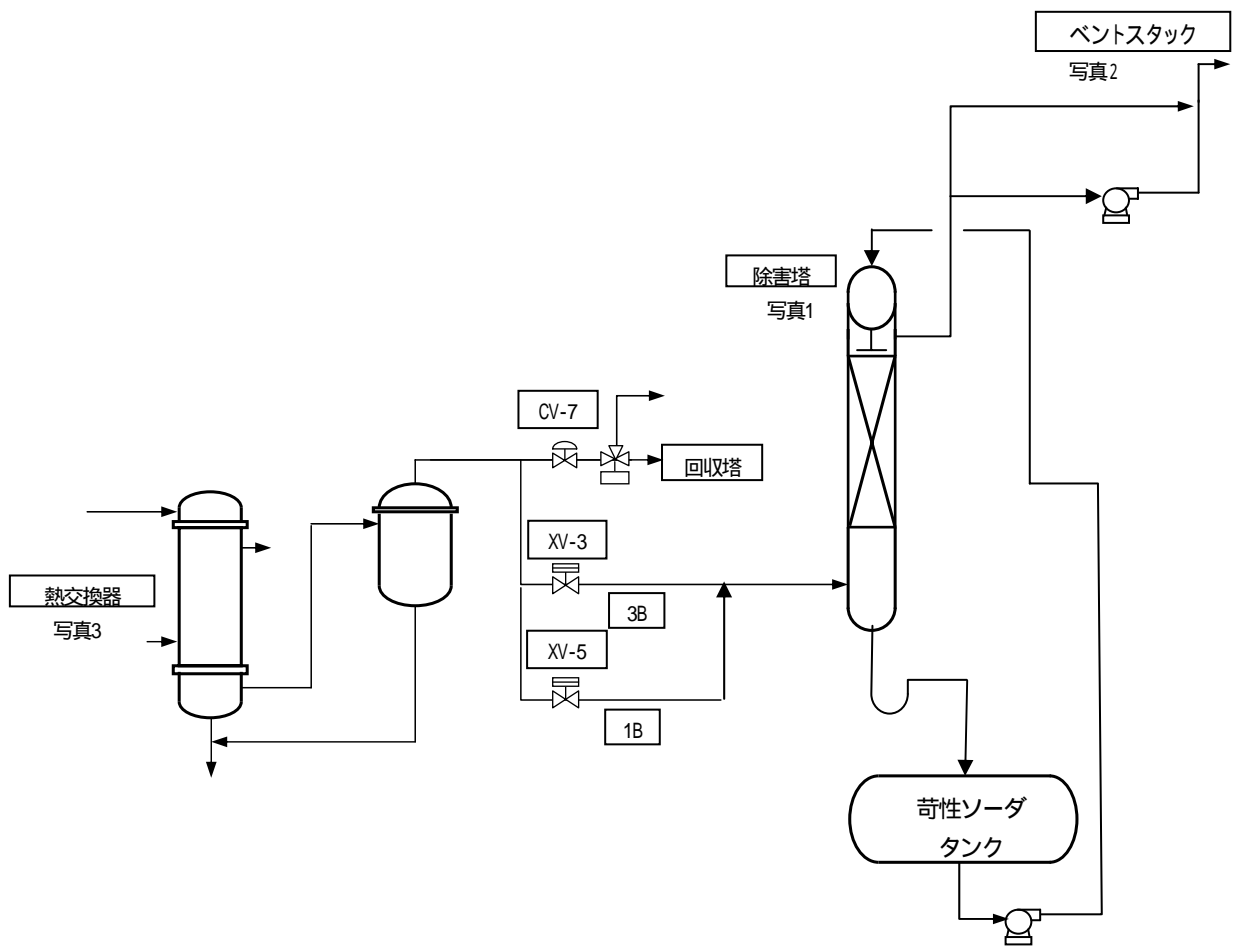


図1 イソシアネート製造設備フロー図



写真1 除害塔

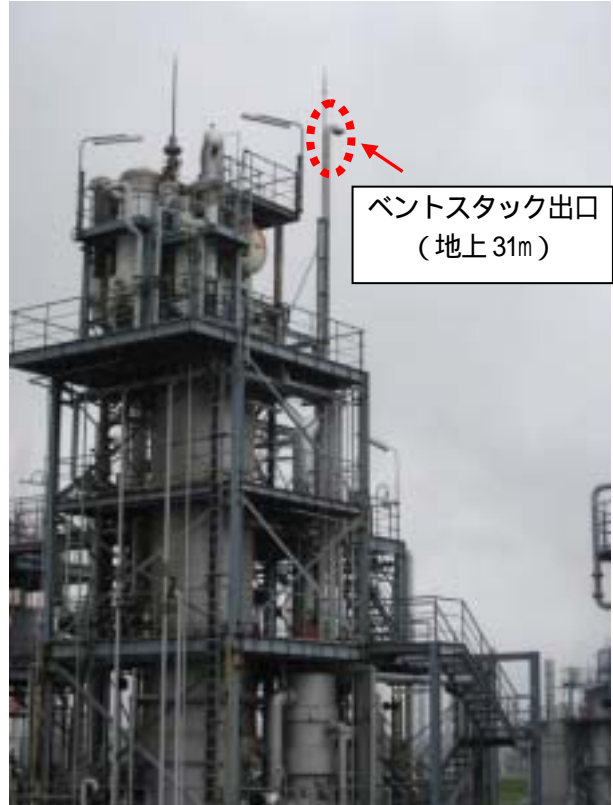


写真2 ベントスタック



写真3 熱交換器

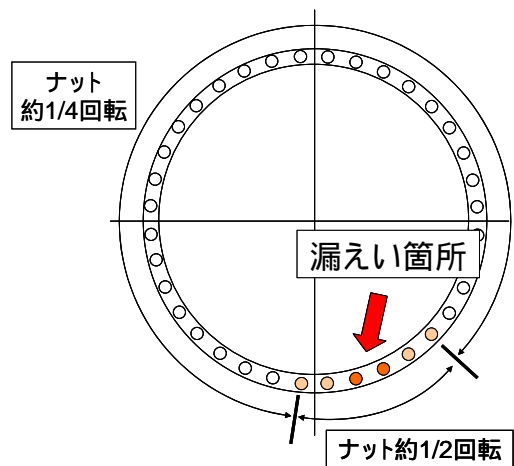


図2 フランジボルトの締め付け確認状況(発災後)