

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2008-369	事故名称 エチレンアミン製造施設からアンモニアが漏えい		
事故発生日時 2008-6-4(水) 11時55分	事故発生場所 山口県周南市		
施設名称 エチレンアミン製造施設	機器名 塩安分解塔 配管フランジ	主な材料 SUS316	概略の寸法 150A, Sch.20
高圧ガス名 アンモニアガス	高圧ガス製造能力 約 9,000 千 m ³ /日	常用圧力 1.07MPa	常用温度 110
被害状況 定常運転中、運転員が漏えい音を覚知し、塩安分解塔の塔頂フランジからアンモニアガスが漏えいしているのを発見した(人的被害なし)。			
事故概要 エチレンアミン製造施設の計器室内で、運転員が「シュー」という異音を覚知した。 現場を確認したところ、塩安分解塔の塔頂配管付近からアンモニアガスが噴出しているのを発見した。 直ちに、班長へ報告し、施設の停止操作を開始した。 原料の供給を停止し、固定散水設備により散水を開始した。 散水設備のノズルが下向きだったので、中和効果が薄く、アンモニアガス漏えい検知器の警報が発報した。 このため、近隣プラントへ待避を指示し、アミン課長より、防災センターに消防車の出動を要請した。 その後、防災センターより、消防本部へ通報。自衛消防車から放水を開始し、固定散水設備からの散水を停止した。 脱圧の結果、漏えいから約2時間後に漏えいが止まった。 漏れ量は、開口部の断面積から流量を推算し、約51m ³ (標準状態)と算定した。			
事故原因 塔頂ノズルフランジが漏えい箇所であり、平成19年7月の工事において、本来使用すべき渦巻きガスケットではなく、シートガスケットを誤って使用していた。 チャンネルカバーに取り付けられた塔頂ノズルは、内面腐食のため、H19年7月の定修工事で更新修理した。ノズル更新後、チャンネルカバーとノズルに仮設のふた板をして、耐圧・気密試験を実施した。 このとき、塔頂ノズルフランジのガスケットにはテスト用としてシートガスケットを使用した。 テスト終了後、分解塔本体に組み付け、塔頂ノズルと既存配管と接続する際に正式な渦巻きガスケットへ交換して、総合気密試験の後に運転を再開する予定であった。 ところが、テスト用のガスケットと本設用のガスケットの種類が異なっていることについて、工事業者への徹底が不十分であり、その後の事業者による確認も不十分であった。 このフランジは、締め付け管理の対象とはなっていなかった。 ガスケットの材料分析を行った結果、材料劣化が判明した。配管側フランジのガスケット当たり面内面側が腐食していたことから、この位置は、渦巻きガスケットの内輪寸法とほぼ等しい箇所である。 塔頂フランジは、配管の揺れなどによる曲げ荷重を受けるので、ガスケット面圧が変動する箇所である。事故後、ボルト締め付け力の測定値にはばら			

つきが確認された。漏れ箇所はガスケットが切れていることもあり、締め付け力が最も小さかった。
ガスケット当たり面の腐食、および、配管の揺れなどによる曲げ荷重を受けやすい部分で、本設と異なるシートガスケットが内部流体により劣化し、一部が欠損して、アンモニアガスが漏えい、噴出したことが事故の原因と推定された。

再発防止対策

塔頂ノズルフランジは、正規の渦巻きガスケットにて復旧する。
ガスケットの取り替えを含む工事で、ガスケット仕様が複数混在する場合は、工事仕様書に特記する。
ガスケットチェックリストを作成し、工事業者の誤使用を防止する。
施工後の気密試験時、設備管理部門、運転管理部門により、ガスケットチェックリストに基づいて確認する。
事故発生から消防機関への通報が 56 分経過していた。通報遅れとなり、異常時対応が不十分であったことから、事業所全体に異常時の対応教育と訓練を行って、徹底する。

教訓

定修工事に使用した部品リストには、分解塔の全てのガスケットが記載されているが、一部の使用先が未記入であった。部品リスト、チェックシートの「漏れ」は作業ミスにつながり、事故の元である。
塔頂ノズルフランジには本来の渦巻きガスケットが使われず、工事終了後も余っていた。このガスケットの手配、管理は、協力会社が行っていたが、工事の際、払い出し数、在庫数のチェックに注意を払う必要がある。
この配管ラインには、種類の違う複数のガスケットが使われている。誤使用を防止するには、同一種類のガスケットに統一することが望ましいが、不可能であれば、工事中の念入りなチェックが不可欠である。
異常時の通報連絡体制、情報の流れなど訓練を通じて検証しておく必要がある。緊急時に、緊急連絡が滞る場合がある。通報責任のある者が現場確認、現場対応を急ぐあまり、通報が遅れることがある。目の前の問題に注力しすぎず、全体としての動きを把握する。現場対応と並行して、「先ず通報」を心がける。
タワーなどの塔頂配管は、圧力変動、揺動、地震動などの外力の影響を受ける。トップフランジの締結は慎重を期し、配管サポートなども検証すべきである。
危険性が顕在化している「仮設」の安全確保を念頭に置かなければならない。工事の際には、仮設と本設の双方の仕様の違いを確認するとともに、工事ミスを防ぐ上からは、仮設であってもガスケットなどは同一仕様のものを使用することが望ましい。

備考

事故調査委員会

写真・図面

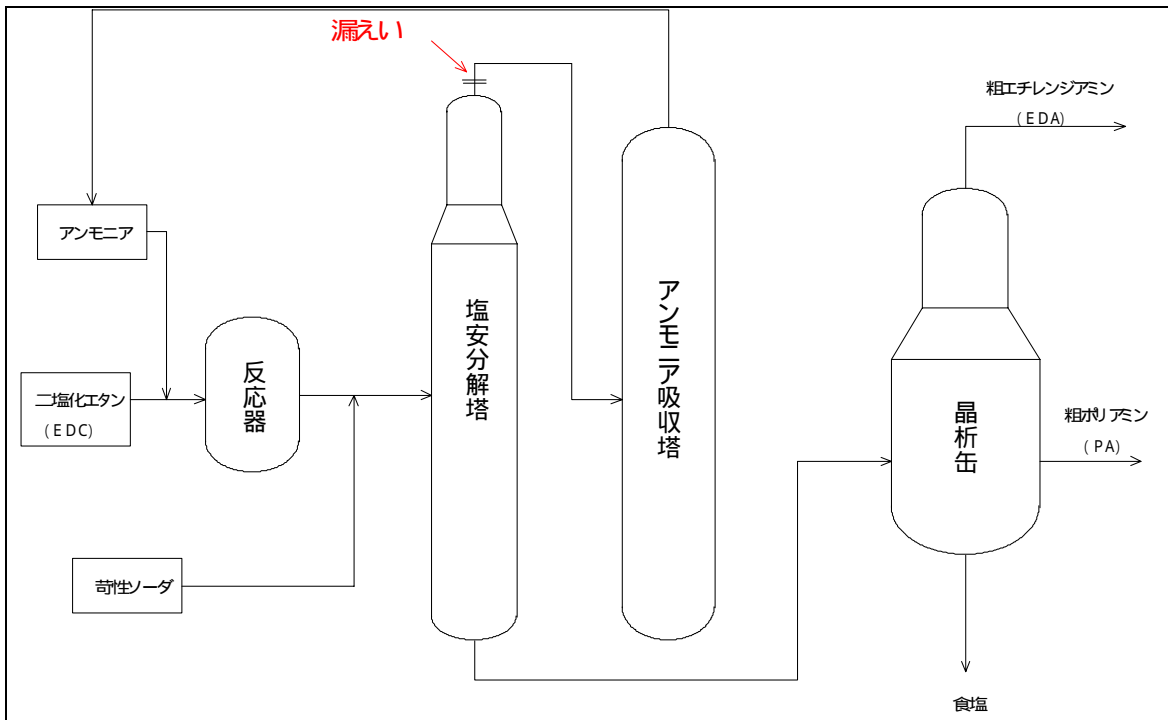


図1 フロー概要



写真1 分解塔の塔頂部



写真2 漏えいしたフランジ部



写真3 ガスケットの状況

