

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2013-163	事故名称 ポリブテン製造装置の冷却器の安全弁作動によるアンモニア漏えい			
事故発生日時 2013-6-9 20時15分	事故発生場所 神奈川県川崎市	事故発生現象 漏えい③	原因 主)誤操作、誤判断 副)操作基準等の不備	
施設名称 ポリブテン製造装置	機器名 ポリブテン反応器冷却用アンモニアフラッシュドラムの安全弁	主な材料 —	概略の寸法 安全弁(1B×2B)	
内容物 アンモニア	高圧ガス製造能力 75,169m ³ /日(Nor.)	常用圧力 0.7MPa	常用温度 -10℃	
被害状況 <p>ポリブテン製造装置の計画停止作業のため、反応器内の触媒を失活(反応能力をなくす)する作業を開始、手順書に従い反応温度を調整していたが、冷却器側の冷媒(アンモニア)温度と圧力が上昇し、冷媒側の安全弁が作動した。</p> <p>安全弁が作動したことにより、水シールドラムで除害されなかったアンモニアガスがベントスタックから大気放出された。</p> <p>ガスの漏えい量は推定 48.6kg(水シールドラムでの除害は 27kg)(図-1)、人的被害なし、近隣各社への影響なし。</p>				
事故概要 <p>ポリブテン製造装置の計画停止作業のため、反応器内の触媒を失活する作業を実施。反応器の温度制御は冷却設備(冷媒:アンモニア)で行っている。</p> <p>事故の経緯等は以下の通り。</p>				
6月9日				
①16:30	イソブチレン濃度が高い原料から低い原料に切り替えた。			
②16:45	触媒をカット。班長の指示により計器室担当者が触媒失活作業を開始した。			
③19:53	反応器の温度を 30℃程度に保つため、アンモニア冷媒による除熱を実施したが反応器の温度上昇に対する除熱量の調整が不足した。			
④20:08	計器室にて冷却用アンモニアフラッシュドラムの圧力上昇を確認した。			
⑤20:10	現場担当者が計器室の外でアンモニア臭がすることを確認した。			
⑥20:13	計器室担当者は、現場担当者に安全弁作動の有無の確認を依頼した。現場担当者は、安全弁の元弁が温かくなっていることに気づき、確認作業を続けた。			
⑦20:15	正門警備室よりアンモニア臭がするとの連絡を受け、計器室担当者は安全弁の作動を覚知した			
⑧20:22	アシスタントマネージャーは、班長から安全弁の作動によりアンモニアガスがベントスタックより大気放出されたことの連絡を受けた。			
⑨20:30	班長は所内緊急連絡の通報を実施した。			
⑩20:40	当直者は非常事態対策本部を設置した。			
⑪20:45	消防へ通報した。			
⑫20:56	公設消防隊および警察到着、当直者は現場本部を設置し、消防技術説明者とともに状況を説明した。			
⑬21:55	公設消防隊および現場係員によるガス検知の結果、異常が無いことを確認した。			

事故原因

- ①手順書には、触媒失活作業に係る制御量(温度上昇率)が明確化されていなかった。
- ②反応器内の触媒を失活(反応能力をなくす)する作業を開始、手順書に従い、定常運転時の温度(5°C前後)から目標温度(30°C前後)までの調整を冷媒循環量で制御していたが、反応器の温度上昇(安全弁作動時の温度:55°C)が大きくなり、反応器温度の上昇に対する除熱量の調整が不足したことにより、時間当たりの反応熱が除熱量を一時的に超過した。
- ③このため、冷却用アンモニアフラッシュドラムの圧力が上昇して安全弁が作動したと想定される。安全弁作動により発生したアンモニアガスは、除害を目的とした水シールドラムを経由したが、全ては水に吸収されず(除害されず)に一部のアンモニアガスがベントスタックから大気に放出された。

なお、触媒失活作業の頻度は年に3回程度、計器室担当者の経験は7年間で5回であった。

再発防止対策

- ①触媒失活作業における制御量(温度上昇率)を明確にし、作業手順書に反映した。また、作業手順書に当該作業が何故必要かを当該事故の発生も併せて記載した。
- ②反応器の温度制御をできなくなった場合に、必要時に反応器に触媒失活剤を導入する設備を設置した。
- ③事故原因等を全事業所へ水平展開した。

教訓

- ①経験則で実施している作業手順を再度見直し、定量化されていない作業等を明確化し作業手順書に反映させることが重要である。
- ②作業手順書には、know-why(作業の目的、理由等)も明記して作業の理解を深める。

備考

事業所の事故調査委員会

関係図面

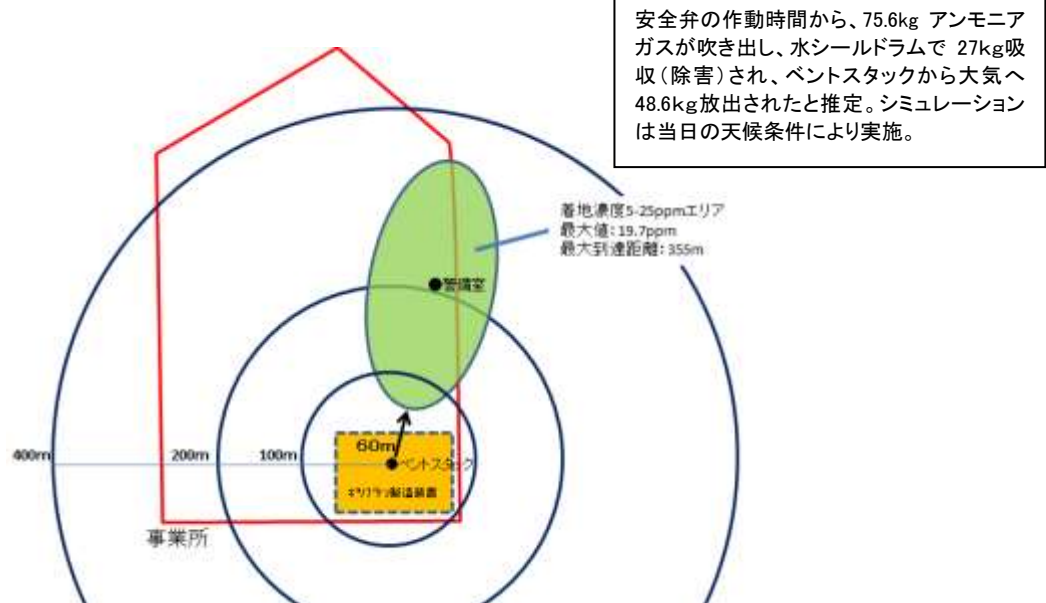


図-1 シミュレーションによるアンモニアガス拡散範囲
【高圧ガス保安協会作成】