

高圧ガス事故事例情報シート

整理番号 H19-28	事故名称 ポリエチレン製造施設における火災		
発生日 2007年9月7日	事象 火災	原因大分類 設備	KHK Code 2007-0463
発生場所 川崎市	ガスの種類 エチレン	原因中分類 設計不良	
事故区分 製造事業所(コ)	死亡 0	重傷 0	軽傷 0
	原因補足 ベント弁の支持		

事故状況

定時のパトロールを行っていたオペレータが、高圧ポリエチレン製造施設ガス精製工場の流量調節弁付近で火災を発見したため、装置を緊急停止して消火活動を行った。調査の結果、流量調節弁直下流にあるベント弁の主管取出しノズル溶接部に割れ(クラック)が認められた。そこから漏えいしたエチレンガスに着火して火災が発生したと思われる。当該箇所はポンプ流量調節弁(制御弁)の直下流にあり、調節弁で発生する振動により常に振動していた。

【発災箇所概要】

発災原因：ベント弁の主管取出しノズル溶接部の割れ

サイズ：主管 3B×4B(レギュレーサー)、ノズル&ベント弁 3/4B

主管取出し部～ベント弁先端までの距離：400mm以上(ガセット等のサポートなし)

ノズル設置場所：ポンプ吐出の流量調節弁直下流

ポンプ吐出運転状況：運転圧力 13MPa、運転温度 -35℃

設置及び改修履歴：1971年にポンプ設置と同時に設置、改修経歴なし

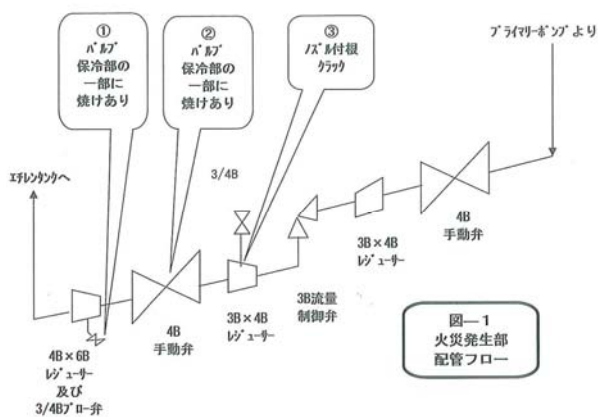


図1 配管概略フロー

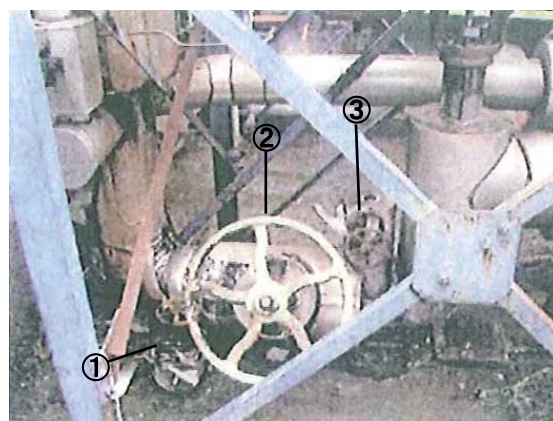


図2 発災箇所外観(図1①、②、③部)

事故原因

流量調整弁直下流のベント弁の主管取出しノズル溶接部に金属疲労による割れが発生していた。そこからエチレンガスが漏えいし、発生した静電気が着火源となり発災した可能性が高い。

当該箇所は流量調節弁にて発生する振動により常に振動する状況にありながら、ベント弁先端から主管との溶接部まで400mm以上あるにも係わらずガセット等のサポートが無い状態で設置されており、長年の振動繰り返しにより金属疲労により割れが発生したものとと思われる。

形状的に不連続なすみ肉溶接止端部が応力集中箇所になり、運転中の振動等による応力が当該箇所に繰り返し負荷されたことによるものと推定される。



図3 ベント弁～ノズル部



図4 ノズル溶接部(割れ発生)

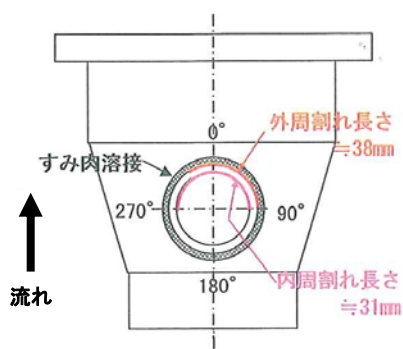


図5 割れ発生箇所概要

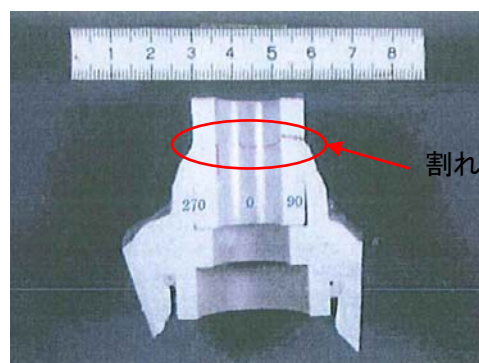


図6 割れ発生箇所断面

措置・対策

1. 当該箇所の配管はサポートを設置するなどの改造を実施した。
2. 類似箇所について、配管の振動を測定し、異常発生時の影響度と発生確率によるリスク評価を行い、サポート設置の必要性を検討した。

教訓

1. 調節弁やオリフィス部、配管径が急激に変化する箇所など振動が発生しやすい箇所の小径ノズルは振動による影響を十分に考慮する必要がある。
2. 振動が発生している配管は、振動解析を行いサポート等による緩和対策を検討する必要がある。

【参考資料】

配管振動の判定基準に係る資料

Field criteria for pipe vibration, Hydrocarbon Processing, Jul. 1984, pp. 107-108