

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2007-107	事故名称 接触改質装置における空冷式熱交換器からの漏えい		
事故発生日時 2007-2-27 11時30分頃	事故発生場所 神奈川県川崎市		
施設名称 連続触媒再生式接触改質装置	機器名 空冷式熱交換器 (エアフィンクーラー)	主な材料 STB340-SC + Al Fin	概略の寸法 O.D 25.4mm × t 3.05mm × 10,000mm
内容物 液化石油ガス	高圧ガス製造能力 1,951,746Nm ³ /日	常用圧力 1.2MPa	常用温度 入り口 66、出口 50
被害状況 連続触媒再生式接触改質装置の空冷式熱交換器のチューブから、液化石油ガスが漏えいした(人的被害無し)。			
事故概要 11:30 通常運転中の連続触媒再生式接触改質装置付近をオペレーターがパトロール中、空冷式熱交換器(2パス(2段/1パス)の最下段のチューブの表面に氷が付着しているのを発見 11:40 オペレーターが計器室に報告 11:50 再度現場を確認したが付着物を発見できず 12:35 氷状の付着物を確認 12:46 何らかの原因でLPGが漏えいしていると判断し、直ちに119番通報するとともに当該装置の運転停止作業を実施 13:02 漏えい箇所付近のガス濃度を測定するが、ガスを検知できず 14:06 空冷式熱交換器周辺にガス検知器を4箇所設置(常時監視)			
事故原因 <ul style="list-style-type: none"> ・詳細検査により、最下段のチューブに約 0.25mm のピンホールを発見(リターン側ヘッダーより3,570mmの位置) ・最下段のチューブは、漏えい箇所付近において特に内部の腐食減肉が激しい状態:流線型凹凸を伴う全面腐食、残存肉厚:0.18mm~1.1mm(管理値:1.22mm) ・漏えいチューブの漏えい箇所付近の肉厚は、上半分が1.35~1.71mmに対し、下半分は0.18mm~0.51mm ・このチューブは、1999年のチューブ/バンドル更新以降、約7.5年間使用 ・スタビライザーOH系に微量に含まれる塩素及び水分が凝縮し、腐食が進行した。 ・2003年~2005年における、上流のCCR装置の処理量の増加(20,000B/D 21,500B/D)及び触媒の劣化により、系内の塩素量が増加しPHが一時的に低下したため腐食が加速したと推測される。 ・上記運転の変動に伴う腐食環境の変化に対する検討結果が、検査周期及び検査内容へ反映されなかった。 ・チューブの検査が困難なこともあり、検査はヘッダー及び付近の配管が中心となっていた。 ・過去の実績から、チューブ寿命12年、詳細検査は設置後8年目となっていたため、更新4年後の開放検査時にはチューブの非破壊検査は未実施であった。ヘッダー内管端部の目視検査のみ実施されたが、目視では腐食が確認されなかった。 ・2004年にも、当該装置の下流側の配管(エルボ)が腐食し、ガスが漏えいした事故が発生したが、当該事故後の水平展開は、配管系、静機器耐圧部が中心であった(当該チューブは運転中検査が困難であり、また付近の配管などの検査でカバー可能と判断された)。 			

再発防止対策

設備管理体制の強化(運転の変動(圧力、温度、流速、PHなど)を監視する体制を構築し、変動を設備管理へ反映させる体制へ強化)

変更管理体制の強化

チューブの放射線検査、超音波検査などを4年毎に実施

水平展開

教訓

処理量の変化、圧力変化、温度変化、PH変化など、運転変動が発生した場合、その影響についての調査、検討を確実に実施することが重要である。

以前発生した腐食による漏えい事故が十分に活かされなかった。腐食が発見された場合、内部流体の組成、配管材料などを勘案し、周辺箇所及び類似箇所について、詳細な調査、検討が必要である。

上記調査・検討結果は、関係各部門において共有し、設備管理に確実に反映されるべきである。

エアフィンクーラーでは、エロージョン・コロージョンなどのトラブルが以前から発生している。当該設備における過去の事故事例を水平展開し、教訓を活かすべきである。

備考

事故調査委員会

関係図面

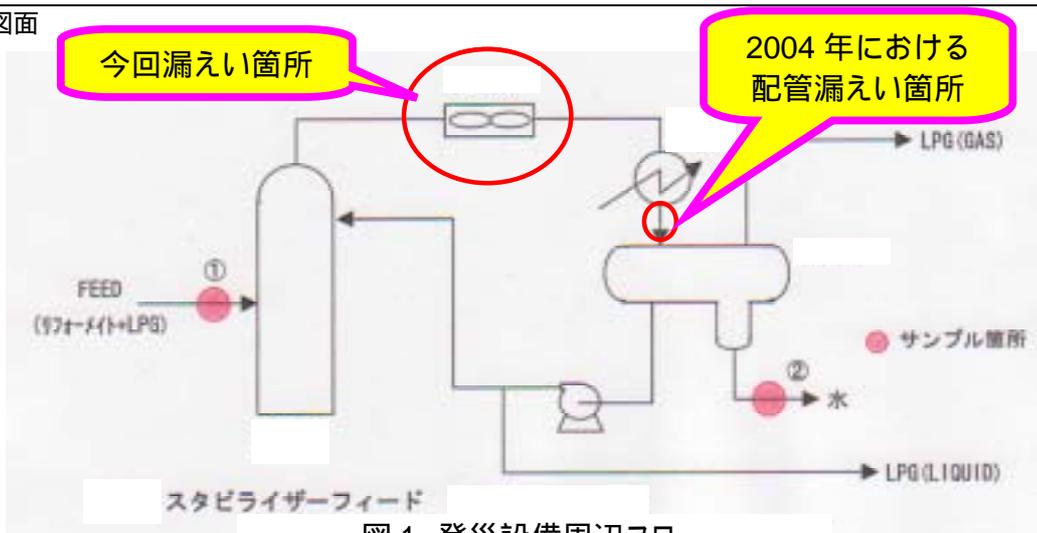


図1 発災設備周辺フロー



写真1 発災現場(事故直後)

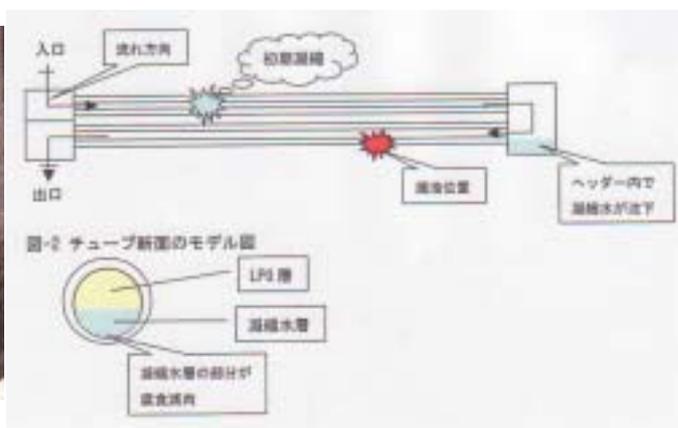


図2 凝縮ポイントの推定モデル

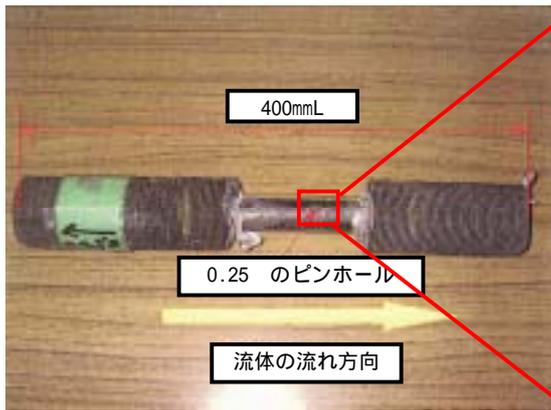


写真2 チューブのピンホール箇所



写真3 チューブのピンホール箇所(拡大)

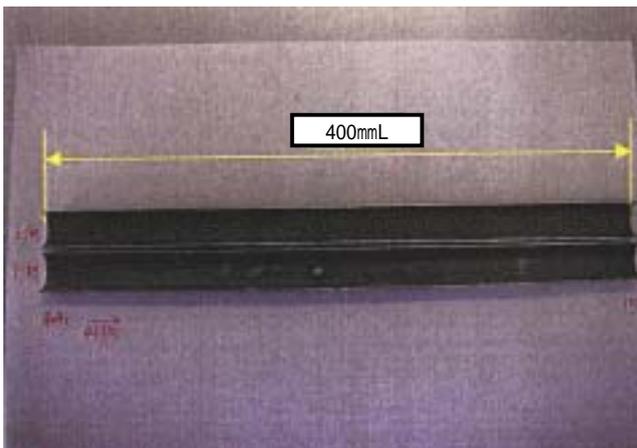


写真4 内面腐食状況

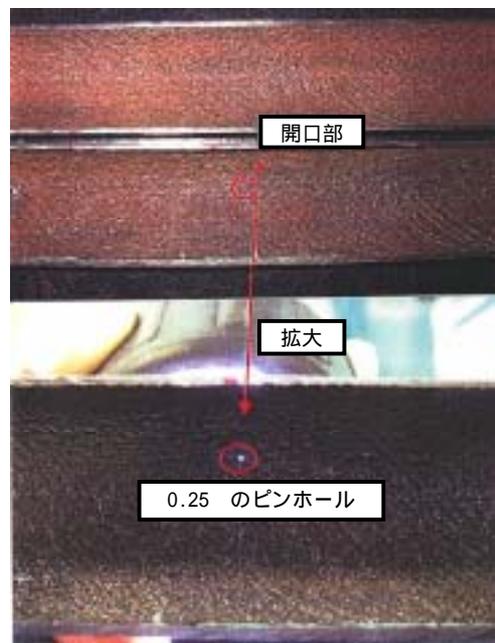


写真5 内面腐食状況(拡大)