

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2004-412	事故名称 ドレン切り作業中の火災		
事故発生日時 2004-12-4 22 時 3 分頃	事故発生場所 茨城県鹿島郡神栖町		
施設名称 エチレン製造装置	機器名 分解炉重質ナフサ供給ラインドレン配管	主な材料 STPG370	概略の寸法 20A Sch.40
高圧ガス名 炭化水素	高圧ガス製造能力 203 百万 m ³ /D	常用圧力 0.41MPa	常用温度 300
被害状況 ドレン配管から炭化水素が漏えいし、火災となった(人的被害なし)。			
<p>事故概要</p> <p>エチレンプラントの定常運転中、分解炉へ重質ナフサを供給するライン(供給停止中)の蒸気ドレン切り作業を実施した。重質ナフサ供給ラインは、三つの分解炉(205、206、207)に接続されており、一つの分解炉には6本の加熱管へ供給し、それぞれのラインにドレン配管が取り付けられている。運転員は、合計 18 箇所のドレン切り作業を実施するため、順次ドレン弁を開いて、全てのドレン弁が開放された状態となった。このとき、分解炉 205(始めにドレン弁を開いた炉)の供給ラインのドレン配管付近より火災発生を運転員が確認した。すぐに、計器室へ緊急通報を行い、火災発生に至っていない分解炉 206、207 のドレン弁(合計 12 本)の閉止操作を実施し、初期消火に当たった。</p> <p>火災となっていた分解炉 205 の重質ナフサ供給ライン中の炭化水素(ナフサ)を希釈蒸気によってパーズを開始したところ、205 の火災は鎮火した。ところが、約 30 分後、分解炉 207 の 2 箇所のドレン配管部より火災が発生した。同様に希釈蒸気によりパーズを開始し、火災は鎮火した。</p>			
<p>事故原因</p> <p>このエチレンプラントの分解炉では、2 ヶ月程前よりデコーキングのサイクルが短くなってきていた。運転スタッフと運転員は、その原因究明と諸対策を講じていたところであり、原因の一つとして、停止中の重質ナフサ供給ラインに漏れ込んだ希釈蒸気ドレンが分解炉へ流入しているのではないかと懸念されていた。</p> <p>12 月 4 日、21 時 53 分より、運転員が分解炉 205 のドレン切り作業を開始したが、蒸気ドレンという思い込みから、作業安全指示書は発行せず口頭での指示で実施した。ドレン切り作業を行ってみると、思ったよりドレン量が多いため、このままでは時間がかかると危惧し(直勤務時間内の作業完了が難しかった)、並行して他のドレン弁を順次開きながらドレン排出作業を行った(全 18 箇所)。当初は、凝縮水が出ていたが、その後、加熱管内の炭化水素(ナフサ)が供給停止中の重質ナフサ供給ラインに漏れ込み、ドレン配管から排出されてきた。このため、可燃性の炭化水素が漏えいし、階下に設置された高温超高压蒸気ライン(12MPa、525)に触れて着火したと思われる。</p> <p>重質ナフサ供給ラインに炭化水素成分が漏れ込んだのは、当該ラインのドレン切りを継続したことによりラインの圧力が低下し、このため、縁切りしていた流量調整弁から当該部分に逆流してきたからである。さらに、縁切りは、流量調整弁で行っており、タイトシヤットできない構造も一因である。</p> <p>30 分後に発生した分解炉 207 の火災は、分解炉 205 の火災発生後、運転員が慌てて閉めたドレン弁の閉止が不十分であり、ドレン配管から漏洩した炭化水素が階下の高温超高压蒸気ラインに触れて着火したことが原因である。</p>			

再発防止対策

供給ラインには、分解炉と完全に縁切りできるように仕切弁、仕切板を設置する。
ドレンの排出先は、安全性を配慮して設備を改善する。
作業安全指示書は、確実に運用させる。
過去の事象事例を再教育する。
ドレン切りを判断したのが運転スタッフと運転員であり、上司には伝わっていなかったため、関連情報の共有化、グループ内のコミュニケーションを確実にする。
他のプラントへの水平展開を行う。

教訓

マニュアルを守る。
非定常作業は、作業安全指示書を確実に運用する。
流量調節弁ではタイトシャットできず、縁切りできる設備ではなかった(確実な縁切りは、仕切弁と仕切板が必要)。
運転員が単なる蒸気ドレンのパージ作業だと安易に思いこんだところに問題があり、作業安全指示書の徹底が不可欠である。
ドレン弁を開ける際、現場の安全確認、危険予知(KY)の実施とともに、現場を離れない。
弁漏れの認識をもつ。
ドレンの事故は、過去にも事例があるので、それらの教訓を生かし、従業員を継続的に教育する。
この例以外では、一般的に、マニュアルなどには特例を認めている場合があり、その運用に際して、限定的に適用しなければならない(特例が通常化しているような作業は、きちんとマニュアル化しなければならない)。

備考

事故調査委員会

事故調査対策委員会設置(社内)

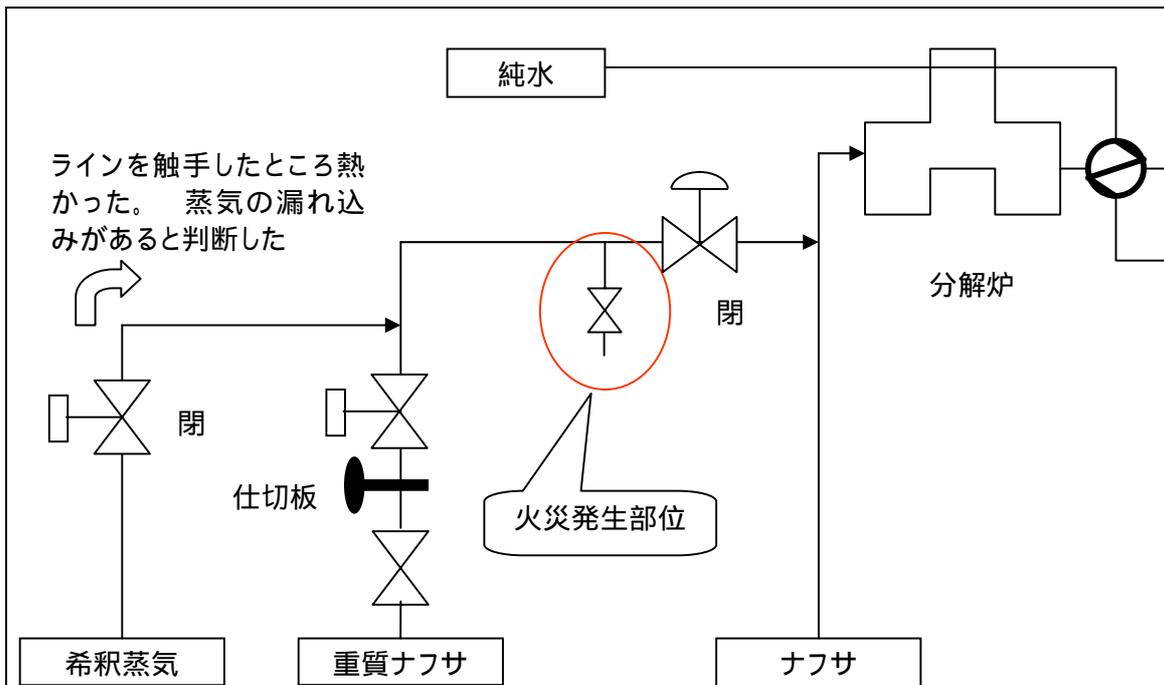
関係図面



ドレン切り作業場所(俯瞰)

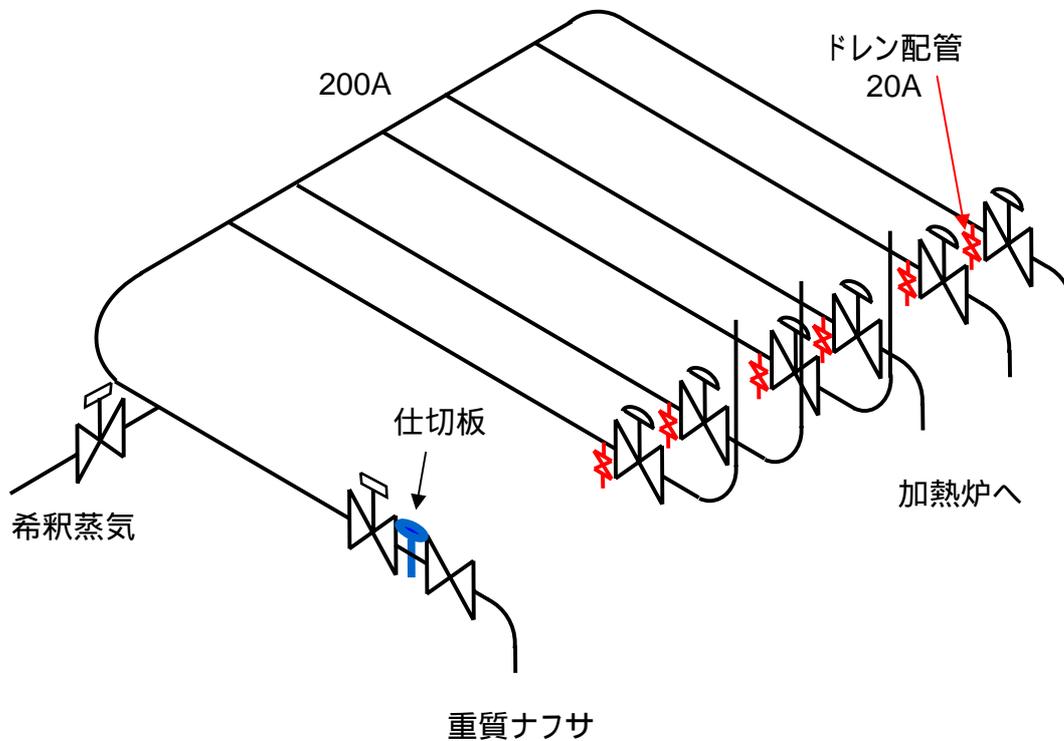
ドレン弁

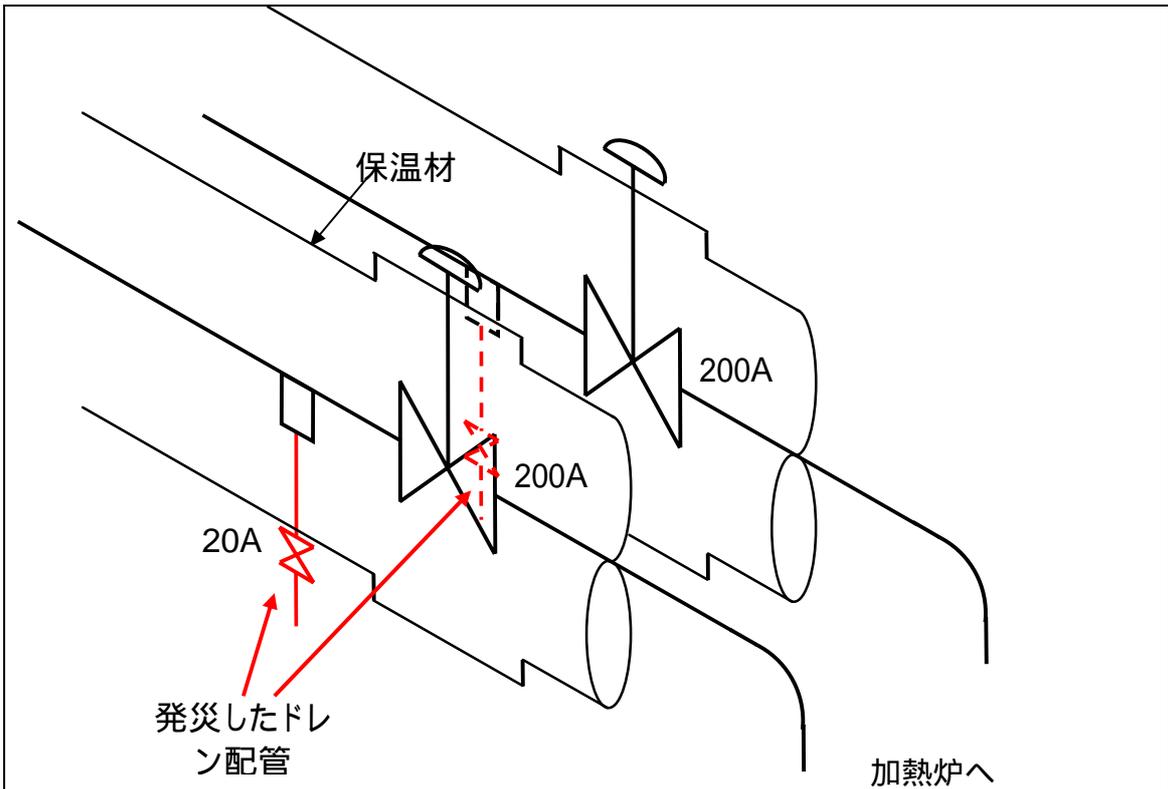




分解炉は、3炉(205,206,207)
ドレン配管は、6箇所/炉

供給ラインとドレン配管の概要





保温配管で隣の配管が隣接しているため、
ドレン切り作業の困難な箇所