



# 水素製造装置の炭酸水素カリウムタンク爆発

## 事象進展図

00150	水素製造装置の炭酸水素カリウムタンク爆発
発災年月日	1996年7月22日
装置	水素製造装置の炭酸水素カリウムタンク
運転状況	装置・機器のシャットダウン中
特徴	高濃度水素ガスがタンク中に爆発性混合気をつくり直後に着火・爆発



再発防止策
・操作手順はプロセスのリスクや危険を考慮して評価する。 作業前に危険性評価を実施する。ストレーナーを取り除く作業は通常業務ではない。作業計画と管理には、担当者間の危険性に関する議論が含まれていなかった。プロセス、メンテナンス、技術担当者が関与して作業開始前に危険性の議論をすることを作業計画基準に含めるよう改訂した。
・リスク評価を全プロセス配管設計について実施するよう見直した。 この事故では大量の蒸気発生したため、より大きな被害を受ける可能性があった。緊急時準備計画には、大規模な緊急事態を含めるべきであり、オペレータと緊急対応担当者により計画の見直しを実施した。見直し後の緊急時対応には早期の交通規制、見物人誘導が含まれている。
・近隣事務所棟の窓は爆風にも耐えられるものに実更することが検討された。人が使用する建物の建設位置基準が作成され、様々な緊急対応計画でシェルターの概念が検討された。
安全専門家コメント
・参考文献の記述内容から、脱炭酸系は吸収塔入口で切り離されており、吸収塔の塔底の液面は不足し、再生塔の液面は過剰で、系からタンクに炭酸水素カリウムを抜き出す必要があった。手順としてはまず、バルブ1を閉として塔底ポンプを運転し吸収塔の液面を正常にする。塔底ポンプを停止しバルブ1を開とする。次にタンクまでのラインを確立し、タンク入口のバルブを閉とし、塔底ポンプを起動して、出口バルブで流量を調節しながら、再生塔の液面が正常となるまで抜き出す。再生塔の圧力を減圧にすることはならない。
・このような手順は、運転技術者として当然組み立てることができなければならない。手順としては複数のケースがあるように思えるが、最も安全に実行できるケースはいつの場合も一つである。その判断は圧力、温度、液面などの条件を基準にして、運転のエネルギーが最も下がり、操作の数が最もシンプルとなるケースを選択する。

引き金事象発生の原因	事故の引き金事象	事故に関連した直接・間接要因
水素ガスが炭酸水素カリウムタンクに逆流しタンク中に爆発性混合気形成	屋根ベントからの排気ガスにより静電気発生	《人的要因》 ・誤操作・不作為など 《管理・運営要因》 ・作業の基準・マニュアルの不備・不十分 《設計要因》 ・機器・配管設計不良 《情報要因》 ・プロセス特性・危険性の評価・検討不足



## 水素製造装置の炭酸水素カリウムタンク爆発

### 添付資料・参考文献・キーワード

#### 参考資料（文献など）

・ K. Ann Paine, Lessons Learned from an On-Plot Refinery Tank Explosion, CCPS International Conference and Workshop "Process Industry Incidents", P.3-8, 2000

#### ▶ 添付資料



[図 二酸化炭素除去システムプロセスフロー](#) (118 KB)

#### ▶ キーワード(>同義語)

- 🔑 配管 > パイプ
- 🔑 フィルター > フィルタ, 濾過器, ろ材
- 🔑 再生塔 > リジェネレーター
- 🔑 槽 > ドラム, 受槽, ベッセル
- 🔑 水素製造装置 > HPU, HM, HU
- 🔑 ストレーナー
- 🔑 塔 > タワー
- 🔑 遠心式ポンプ
- 🔑 弁 > バルブ
- 🔑 脱炭酸系
- 🔑 ポンプ
- 🔑 手動弁 > マニュアルバルブ

#### ▶ 関連情報