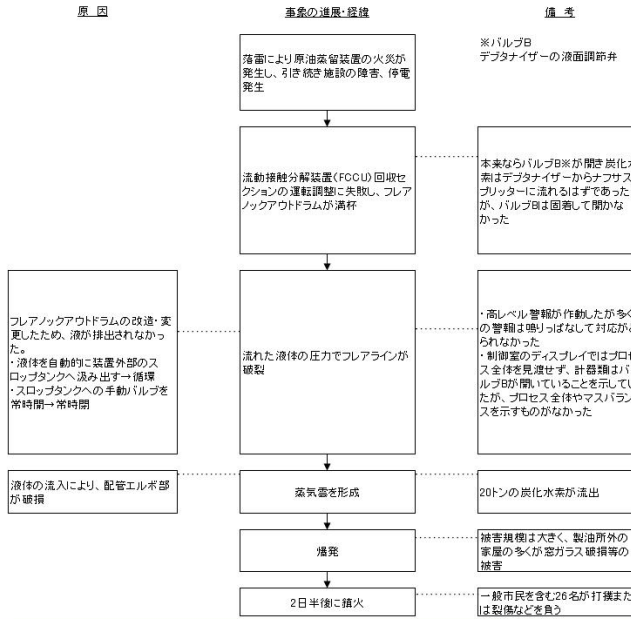




流動接触分解装置の運転調整に失敗し、フレア配管が破裂・爆発

事象進展図

00205	流動接触分解装置の運転調整に失敗し、フレア配管が破裂・爆発
発災年月日	1994年7月24日
装置	流動接触分解装置
運転状況	落雷による停電・他装置の火災トラブル対応中
特徴	オペレータが装置の全体的なマスバランスを判断できる情報がなかったためバルブの開を見据けのまま運転対応



再発防止策

【報告】

- 安全管理システムには、同種施設の過去の事故情報を蓄積し、検索し、見直す手段を備える。またシステムそのものの有効性に関する監視機能を備える。
- ディスプレイシステムは、質量・容量バランスの概要を含めプロセス全体の状況を確認できるような構成とする。
- オペレータは、装置内のレベルや流量に問題が生じた場合、簡単な質量・容量バランスを確認できる能力を身につける。
- スタッフの訓練に以下の内容を盛り込む。
 - 高い緊急状態下での実際の操作上の役割に関する知識および能力の評価
 - 緊急停止操作を開始するタイミング、事故時の緊急下での効果的な作業など想定外の事態への対応に関するガイダンス
 - 警報の利用と構成に関しては、次の点に留意する。
 - 重要な安全警報は他の通常警報と区別する。
 - 警報の類はオペレータが監視できる範囲に留める。
 - 施設の安全をオペレータの警報への対応に委ねるべきではない。
 - 故障すると大事故につながるような、プロセスの安全性に関わるプラントの重要構成要素を特定すべきである。安全管理システムは、概ねおよび適切な保全レベルを体系的に決定できるように、リスク分析に基づいて仕様を定め、設計すべきである。
 - プラントの新設、設備変更やプラントのレイアウトの見直しの際には、建設場所や適切な切替についてリスク評価を実施する。
 - プロセスが関係するプロセスでは、フレアノックアウトドラムからのスロップ排出について、ドラムが満杯にならないように排出を迅速に開始する。また適切な速度で排出するよう調整する必要がある。
 - 設計段階で特定された安全性に関する全問題点が変更後に確実に反映されるように、変更の際は、危険性の特定や操作性分析のための公式かつ統制された手順を意図する。
 - 全ての安全上重要な部品を包括的な検査計画に含める。
 - 腐食に関する検査計画では、大きな腐食が見込まれる測定点の数と場所の特定に留意する。
 - 配管及び容器の境界許容厚を決定する際には、圧力だけでなく、見込まれる全ての操作条件を考慮する。

【企業の取った対策】

 - リリーフシステムの包括的見直し。
 - 通常時および異常時の流動接触分解装置(FCCU)運転状態を再現可能な訓練用シミュレータの開発。
 - オペレータ、監督者及び管理者の役割と責任に関する訓練の実施。
 - 制御システムのディスプレイの改善、オペレータへの負担を軽減するための警報システムの合理化。
 - 重要施設の特定手順、予防保全および検査計画の見直し、および改善。

安全専門家コメント

 - 運転に異常が発生したとき運転技術者は、流量、液面、温度、圧力などからここがおかしいという仮説を立て、それが成り立つかを検証し、もしそうでなかったら次の仮説へと展開する。その情報を一面で見るのではなく判断が極めて難しくなる。情報の読み取りに支障がなければ優秀な運転技術者は数秒間で二桁の仮説・検証・原因特定を行なう。
 - 参考文献では、バルブBは当日シフトにより閉止したとしているが、対応中多くの計器に異常な動作があったので、英国安全衛生庁(HSE)が検証したところ、39の検証対象の内24について、軽微な機械的故障からループを機能不全にするような欠陥が発見された。そしてそれらは当日に発生したものでないとしている。このような劣悪な制御室では正確な判断・運転はできない。

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
バルブBが固着し、液体が移送できなかったため、デブナイザーの安全弁が作動してフレアノックアウトドラムが満杯になった	フレアラインに液体が流入し、圧力上昇、破裂	<ul style="list-style-type: none"> 〔保守・点検要因〕 ・保守・保全不具合 〔直接原因〕 ・電気・計装設計不良 ・プロセス特性・危険性の評価・検討不足 ・点検・検査不具合 〔間接原因〕 ・変更管理制度の不備・不十分



流動接触分解装置の運転調整に失敗し、フレア配管が破裂・爆発

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

・ Health & Safety Executive (HSE), "The explosion and fires at the Texaco Refinery, Milford Haven, 24 July 1994", 1997

▶ 添付資料



[図1 プロセスフロー図](#) (52 KB)



[図2 フレアロックアウトドラムまわり（変更前）](#) (46 KB)



[図3 フレアロックアウトドラムまわり（変更後）](#) (49 KB)

▶ キーワード(>同義語)



槽 > ドラム, 受槽, ベッセル



常圧蒸留塔 > CDU, トッパー, トッピング, 蒸留塔, PS



配管 > パイプ



DCS



デブタナイザー系



コントロールバルブ > 調節弁, CV, 制御弁

▶ 関連情報