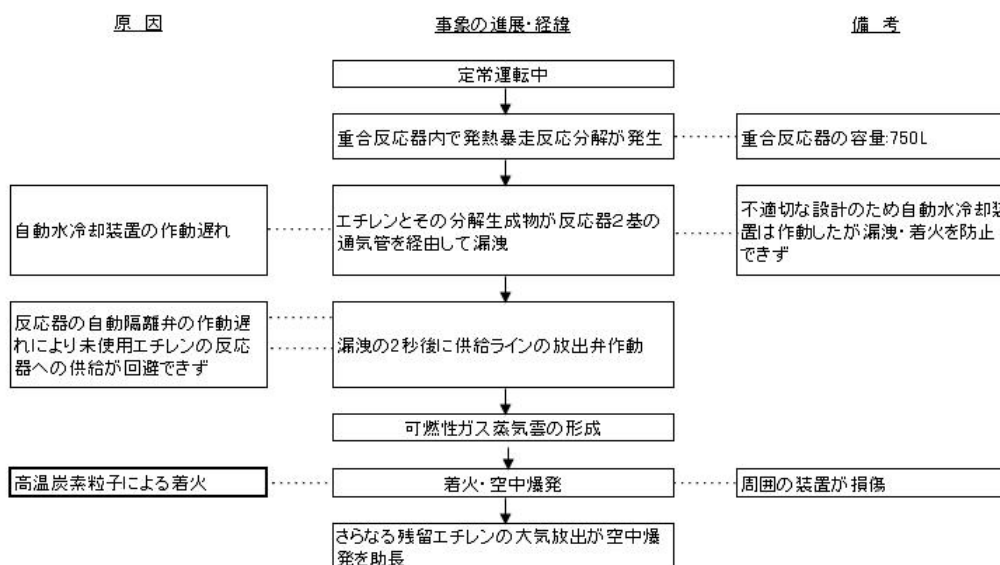




ポリエチレン製造装置の重合反応器内で発熱暴走分解による漏洩、着火、空中爆発

事象進展図

00349	ポリエチレン製造装置の重合反応器内で発熱暴走分解による漏洩、着火、空中爆発
発災年月日	1992年5月25日
装置	ポリエチレン製造装置(重合反応器)
運転状況	定常運転中
特徴	発熱暴走分解反応の検知が不適切で安全装置の作動応答遅れによる漏洩ガスの空中爆発



再発防止策

暴走反応が起きると、圧力上昇を検知し、冷却装置がその応答速度を加速して高温炭素粒子による蒸気雲の着火を回避するよう、パイロット管の位置を変更する。
反応器の自動隔離を迅速化するために、新しい高性能センサーを使用する。これによりガス漏洩量を低減する。
配管内容物を自動放出する前に、エチレンを他の分離した密封された系に放出するか、もしくは遅延時間を大幅に増加するように改造する。

安全専門家コメント

当該装置は19年前に設計されたもので、発熱暴走分解に対して、冷却応答速度の問題や被害軽減対策としての重合反応器隔離のセンサーの高性能化やエチレンの安全な場所への放出、もしくは遅延時間対応などの安全対策が十分に改善されないで放置していたために発生した事故といわざるを得ない。暴走反応など危険性の高い重合反応器においては安全性を更に向上させていく設計の改善、情報の収集・活用などプロセス面や運転面からだけでなく設計面など多方面からの安全に向けた改善を常に心がける必要がある。

重合性物質の危険要素を把握して、リスク評価を行うことが必要である。以下が特徴的な危険要素である。

(1) 酸や酸など暴走反応を引き起こす微量成分の混入

(2) 暴走反応による重合物の急激な分解(解重合)

(3) 冷却能力の不足または機能不備による内部温度の上昇が引き起こす反応の暴走

容器内部の圧力上昇による破壊を防ぐために、圧力放出弁が取り付けられる例は少なくない。その際には、異常時の発生圧力を想定した放出弁の径の算定、放出物を無害化または捕捉して、環境への放出を防ぐ設備の設置が必要である。

引き金事象発生の原因

重合反応における発熱暴走分解
反応の発生による漏洩

事故の引き金事象

高温炭素粒子による着火

事故に関連した直接・間接要因

《物質要因》
・重合反応における発熱暴走分解
《設計要因》
・プロセス設計不良



ポリエチレン製造装置の重合反応器内で発熱暴走分解による漏洩、着火、空中爆発

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

MARS Database

▶ 添付資料

▶ キーワード(> 同義語)

🔑 反応器 > 反応塔,リアクター

🔑 高温炭素粒子

🔑 発熱暴走反応

🔑 重合反応器

🔑 空中爆発

▶ 関連情報