

A0404-01	反応器の緊急対応設備は常に円滑に稼働可能なように維持せよ		
本文	発熱を伴う重合反応の設備では停電等の非常事態に対応した設備・体制を整備しておき、常に作動可能なように維持しておくこと		
リスクの種類	暴走反応、火災	関連目次: 章節	
理由(何故)	発熱を伴う重合反応装置では、停電などの非常時に、冷却水と攪拌機が停止すると暴走反応を起こし急激な圧力上昇により、内容物の噴出、反応機の破損、火災の誘発を起こす恐れがある。		
方策	<ol style="list-style-type: none"> 1. 保安電源専用の発電機を新設するか、別系統からの2系統受電を行う。 2. 反応器攪拌機や抜き出しポンプ、重合禁止剤挿入ポンプ、冷却水ポンプ等重要な電気機器の電源系統を二重化する。例えば、攪拌機停止に対しては、下部からの窒素バブリングを検討することも必要である。 3. エンジンと電動機の共用型の消火栓用ポンプを新設し、非常時の反応器冷却が可能なようにする。 4. 緊急時用のポンプなどは、非常事態発生時に直ちに稼働できるよう定期的にチェックする。 5. 重合禁止剤用にタンクを設け窒素加圧が可能なように配慮する。 6. 最高使用圧以下で作動する破裂板あるいは安全弁を設置する。取り出しノズルが閉塞しないよう対策を講じること。 7. 破裂板、安全弁あるいは大気放出管の出口にバッファタンクを設置し、内容物の噴出を抑えるようにする。バッファタンク内は窒素置換しておくこと。 		
事故例	<p>1995年10月、構内の一部が停電し、発泡ポリスチレン重合器の冷却水と攪拌機が停止した。重合反応中の反応缶内の圧力が上昇した。重合禁止剤の投入ポンプが動かなかったため、重合禁止剤の投入に失敗した。ただちに、重合器払い出し弁を開いたが粘性が高く排出できなかった。この間、圧力は通常の0.05MPaGから0.17MPaGに上昇したため、破裂防止のため大気放出管の弁を開放したが、放出管の先から噴出したスチレン重合物が着火し、近くにあった電気ケーブル等が焼失した。</p> <p>これらの事故の原因は以下のとおりであった。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①停電の原因は、電源幹線の断路器の絶縁油が劣化して地絡したことによる。 ②重合停止剤投入用のポンプの作動不良は点検整備不十分による。 ③火災の原因は、大気放出時の静電気とされた。 		
法的参考事項	<p>本重合反応器のような大気圧以上の反応器は第1種圧力容器に該当する。労働安全衛生法施行例 第1条第5項口参照。構造等はボイラーおよび圧力容器安全規則による。</p> <p>また、発熱反応を起こす反応器は特殊化学設備(労働安全衛生規則第4条3項)として、同規則第273条の2～5に規定される予備動力源等の設備を具備する必要がある。</p> <p>高圧ガス保安法コンビナート保安規則第5条第1項25号及び26号、27号(反応器が特殊反応設備の場合の内部反応監視装置、危険な状態になることを防止する措置、緊急時に速やかに遮断する措置、これらについての例示基準)、第5条第1項50号(停電等により設備の機能が失われない措置、これらについての例示基準) (出典 JST 失敗事例)</p>		