

お客様 各位

島津産機システムズ株式会社

長期ご使用製品(工業炉)の安全点検のお願い

拝啓、貴社の益々のご繁栄をお慶び申し上げます。いつも格別なご支援をいただき、心より感謝申し上げます。

多くのお客様に長年にわたり弊社工業炉をご利用いただいておりますが、これまでに長期ご使用装置で事故が発生しており、事例の紹介と点検のご案内をさせていただきます。

点検につきましては、お客様ご自身での実施が困難な場合、弊社に依頼いただければ点検を実施いたしますので、ぜひご検討ください。今後の安全なご利用に向けて、ご協力賜りますようお願い申し上げます。

敬具

記

1. 事故事例

1.1 油拡散ポンプでの事故事例

油拡散ポンプを使用する装置において、油拡散ポンプの油交換後に問題が発生しました。油交換後、油拡散ポンプ内が真空に引かれず、残留空気が残った状態でポンプを加熱したところ、ポンプ内部で激しい発火が発生し、炉体扉から油煙が噴出する現象が起きました。

この現象の発生要因として、以下の要素が挙げられます。

- (1) 油拡散ポンプと補助ポンプを接続している真空ゴムホースが劣化し、つぶれて正常に真空引きできない。
- (2) 補助ポンプの性能低下
- (3) 配管途中のバルブの外部リーク
- (4) 使用している油拡散ポンプの油の汚染(油を交換せず継ぎ足し使用されている場合)。

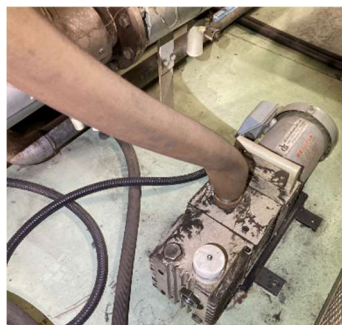


写真 1. 真空ゴムホースのつぶれ

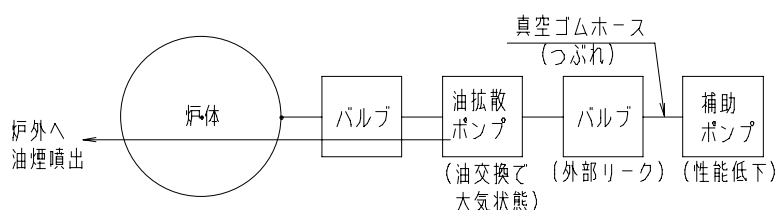


図 1. 概略系統図

1.2 水素ガス使用装置での事故事例

水素ガスを使用した大気圧脱脂熱処理中、または脱脂後の炉内窒素置換処理中に、大きな音が発生しました。装置を確認したところ、炉内のカーボン部品が破損していることが判明しました。この装置では、装置放出部で水素を燃焼させており、その炎が消えたことによって空気が混入して内部で発火した可能性や、水素の置換時間が不足していた可能性が考えられます。この装置では、燃焼温度を測定する計器や記録計が故障していたため状況の特定が困難で、原因の明確な特定には至りませんでした。

この現象の発生要因として、以下の要素が挙げられます。

- (1) 置換流量(L/Min) × 置換時間(h)が、炉容量の 3.3 倍以上確保できていない
- (2) 失火検出温度センサが故障して、失火を検出できない
- (3) 配管にリークがあり、炉内に不測の大気(O₂)が流入する
- (4) 配管にリークがあり、かつ自動リークチェック機能の確認時間設定が不足して、配管系統のリークを検出できない場合



写真 2. 炉内破損状況

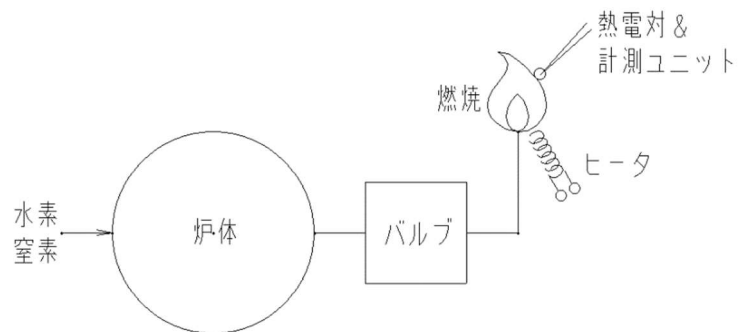


図 2. 概略系統図

1.3 ヒータ系統ブレーカでの事故事例

電力盤内ブレーカからの発火が発生しました。該当部の損傷はかなり激しく、明確な原因は特定できませんでした。しかし、周囲の端子表面が通常よりも表面酸化していることから、長期間(約 30 年)稼働していたため、接点の表面酸化が進み、接触抵抗が増大して発熱し、発火した可能性が考えられます。

一般的なブレーカ発火の発生要因としては、以下の要素が挙げられます。

- (1) 接続端子の締結が緩んで発熱
- (2) 接点の表面酸化が進み、接触抵抗が増大して発熱
- (3) 絶縁抵抗が低下し、短絡や地絡が発生
- (4) 室内環境温度が高く、盤内温度が上昇して上記要因の進行を促進した。

2. 装置の点検依頼

上記にご紹介した事例に関する点検を含めて、老朽化による安全の低下を防止するため、以下の項目について点検をお願いいたします。もし貴社での点検が難しい場合は、弊社にご連絡いただければ、お見積りの上で点検や交換作業の対応が可能です。

対象装置	想定リスク	点検項目	チェック欄
油拡散ポンプ 使用装置	油拡散ポンプの破損や爆発	真空ゴムホースの劣化を目視確認	
		補助ポンプ(後段ポンプ)の単体能力確認	
		拡散ポンプの油汚れと交換頻度の確認	
		油拡散ポンプヒータの断線確認と ヒータ変形による脱落がないか確認	
		油拡散ポンプに水が流れているか目視確認	
		外部リークが発生していないか確認	
水素ガス 使用装置	炉内高温で酸素が存在すると爆発	水素燃焼部のエレマヒータが断線していないか確認	
		水素燃焼部の熱電対の温度が正常か確認	
		圧力センサの表示にずれがないか確認	
		置換流量(L/Min) × 置換時間(h)が、炉容量の3.3 倍以上確保した設定となっているか確認	
		ロータリーポンプのベルトの劣化と適切な張り荷重の 確認	
		排気配管にリークが発生していないか確認	
		リークチェック時間設定が短縮されていないか (出荷時の設定時間は取扱説明書に記載)	
加圧炉	加圧時に炉体扉を開く	クラッチリングロック機構が正常か確認	
	加圧時に炉体リーク弁を開く	炉体リーク弁のロック機構が正常か確認	
	脱脂配管バルブの内部リークでトラップ安全弁からガスが 噴き出す	炉内加圧時にトラップの圧力が上昇しないか確認	
RP 後段に排ガス 燃焼装置の 有る炉	内部に WAX や油がたまると 炎が立つ	排ガス燃焼装置内部を確認し油溜まりや WAX の付 着がないか確認	
全装置	ポンプ出口の貴社排気ダクト の静電気による発火	排気ダクトが金属配管でアース接続されているか確 認	
	漏水による感電	装置や冷却水ホースが劣化していないか目視確認	
	電装系の端子表面の酸化 や締結緩みによる発熱発火	電装系の端子表面が酸化したり、締結が緩んだりし ていないか目視確認	
	室内環境温度が高く、盤内 温度が上昇	室内環境温度が高く、盤内の温度が異常に上昇し ていないか確認	
	絶縁抵抗が低下して漏電に より発熱発火	電源系統の絶縁抵抗を確認	
	冷却水が流れているか	冷却水流量センサが正常か水を止めて警報が発生 するか確認	
	地震による装置の転倒	アンカー固定されているか目視確認	
	記録計が故障し、装置不全 の予兆が確認できない	記録計がデータを正常に記録しているかどうか 確認する	

※併せて、同じく WEB 掲載の安全のしおり『安全にお使いいただくために』もご確認の上、装置をご安全にお使いくだ
さいませ、お願いいたします。

以上