

◀ 会社紹介 ▶

「顧客と共に装置の確実な作動状態（健全化）を目指す」

株式会社カシワテック 矢 野 満 寿

株式会社カシワテックは船舶総合消防防災メーカーとして、多くの船舶に消火装置や防爆装置をご採用頂いております。近年、メンテナンス不足に起因すると考えられるトラブルが増加しており、弊社ではユーザーと共に装置の確実な作動状態、つまり装置の健全化を目指す取り組みを進めております。本稿では、代表的なトラブル事例をご紹介しますので、装置の健全化やメンテナンスの重要性について再考頂く機会となれば幸いです。

1. はじめに

昨今、PSC（Port State Control）による積極的な取り組みもあり、消火設備に関連した不備を指摘される例が年々増加傾向にあります。装置の状態が悪い場合は船が拘留されるケースや、船舶の運航に支障をきたすだけでなく、乗組員や船舶の安全が損なわれる危険性があります。

2. 装置不具合の事例

不具合の要因となるものには主に以下のケースが考えられます。

・非認定業者による検査 / メンテナンスの施工

非認定業者は幾つもの消防機器や装置の点検を一括（パッケージ）して業務を請け負う事が多く、管理会社にとってはコストや手間を抑えられる反面、装置の基幹構成や機能を理解できていない場合があります。また、パッケージ扱いのデメリットとして個々の

点検に十分な時間を確保する事が難しく、目視のみの表面的な点検が主となりがちであり、不具合の症状や兆候を見落とし、結果として装置が起動できない深刻な事態に陥るケースもあります。

＜消火装置 消火液混合装置の腐食例＞



正常状態



腐食により作動不可

＜消火装置 装置起動用機器の腐食例＞



正常状態



腐食により作動不可

・装置使用後の処理不足

消火装置の場合、Fire drill や定期点検後に、通水された海水 / 清水 / 消火液を適切に排出や洗浄をする必要があります、これを怠ると配管内部が腐食し、腐食による錆などの不純

物が混合装置や放水ノズルを詰まらせ、装置性能を著しく低下させるリスクがあることから、乗組員による定期的且つ適切なメンテナンスが必要です。

<放水ノズルの詰まり例>



新品

目詰まり状態

<混合装置圧力検知ラインの詰まり例>



詰まり状態

防爆装置であるイナートガス装置の場合、装置使用後にイナートガスファン（IG FAN）内部の十分な洗浄が必要であり、これを怠ると異物がインペラーに付着／堆積しアンバランス状態を誘発するほか、インペラーが破断する事故も発生しています。加えて、製造より10年が経過しているインペラーについては金属疲労の懸念もあるため、入渠毎に非破壊検査（浸透探傷試験）を行うことを推奨しております。

<イナートガスファンの不具合例>



インペラー異物堆積

インペラー破断

・非正規品の使用

非正規品の使用は、装置の性能を保証できないばかりか、装置の不調やその他の重大事故を引き起こす恐れがあります。

イナートガス発生装置の冷却水ノズルにスプレーパターンや放出量が異なる非正規品が使用されたケースがあり、その結果、冷却効率が不足しガス温度の上昇により、下流側の樹脂製品やラバー製品が熔解するなど二次被害が発生しました。

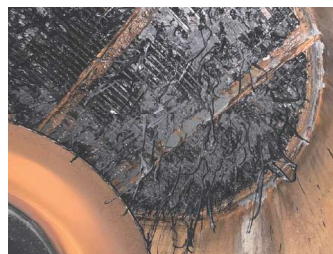
<イナートガス発生装置の冷却水ノズル>



正規品ノズル

非正規品ノズル

<非正規品ノズル使用による被害例>



冷却能力不足による充填物溶解

・誤った部品や製品の手配

ユーザーが独自ルートにて手配した部品や機器が仕様違いにより装置にて使用できないケースもあります。各機器には指定された計測範囲や材質、特殊仕様など細かな仕様選定がなされている為、パネル部品や現場機器を手配する際は装置メーカーから手配頂く事を強く推奨致します。例えば、消火装置にて使用される消火液は装置に適合した指定の消火液を適用する必要があります。指定外の消火液を使用した場合、本来の消火性能

を満たすことは出来ません。

その他の例として、IG FAN のインペラーに非正規品が使用されたケースがあります。尚且つ異なる材質で製作され、重量や材料の強度が異なる為、インペラーボスや軸受、そしてシャフトやモーターに過大な応力が掛かり、インペラーが破断する事故も発生しております。インペラーの破断のトラブルは装置使用後の洗浄不足によるインペラーのアンバランス状態でも同様に起こり得ます。

<インペラー破断による被害例>



インペラー破断

インペラー飛び出し



モーター損傷

・誤った補修方法

イナータガス発生装置のバーナーの耐火材について、入渠時に誤った方法にて補修されたケースをご紹介します。

就航船においてバーナー着火後に煤が発生するというトラブルにより、認定技師が訪船して状態を確認したところ、バーナーの耐火材が誤った補修方法にて修理されておりました。

<誤った補修例>



出荷時

補修後

耐火材を厚く積層したことにより火炎が耐火材に接触し大量の煤が発生し、これにより「LETTER OF PROTEST」が発行されて本船はオフハイヤーとなりました。

<誤った補修による被害例>



燃焼煤の船外流出

補修を行う場合は作業の大小に関係なく装置メーカーと状況を共有し、注意点などを確認の上施工して頂くことを推奨致します。

・寿命又は設計耐用年数の超過

イナータガス装置や一部の消火装置には PLC などの制御機器を採用しており、これらの製品には設計耐用年数があります。設計耐用年数を超えると不調若しくは故障するリスクが高くなります。イナータガス装置の PLC が故障した場合、装置が使用できなくなって荷役が行えず、オフハイヤーとなる事例も発生しております。特に製造中止モデルは製造メーカーのサポートが終了している為、代替機種への換装による対応が急務となります。一方、代替機種への換装にはパラメータやプログラムの変換など時間を要する

事もあり、急な部品提供が出来ない場合もあるため、耐用年数を超えることなく代替機種へ換装する事が肝要です。

・雑用計装空気の品質問題

計装空気の清浄問題は空気作動機器全般に影響を及ぼします。計装ラインのオイルセパレータが機能せず、信号エアラインや駆動用エアラインにオイルが混入した場合、空気制御機器や空気式作動弁などの計装機器全てを汚染する事となり、装置の健全性を損なう事となります。実際に、オイルの混入による装置作動不良はトラブル報告の上位を占めており、復旧するための完全なオーバーホールは困難であることから、雑用計装空気の品質には細心の注意を払う必要があります。

＜空気作動自動弁のポジション内部＞



オイル混入例

・消耗品や不具合品の適時交換

摩耗や経年劣化による破損を防ぐため、不具合品を使用することや、消耗品の使用期間を超えた使用は止め、直ちに交換頂く必要があります。例として、イナータガス装置では冷却水の監視機器の作動不良により、水量不足状態にもかかわらず装置が運転できてしまった場合、スクラバー内のラバーライニングや充填物などが熔解するなど二次被害の危険性があります。また窒素ガス発生装置ではフィルタ交換が適宜行われていない事例

が多く、下流にあるメンブレンモジュールを汚染する甚大な損害も発生しております。消火装置では装置の起動に使われている圧力スイッチなど検知機器が作動しない場合、いざと言う時に装置が起動せず消火活動が行えなくなり、非常に危険な状態となります。

潜在するリスクは多岐にわたる事を十分にご理解頂き、二次被害を防ぐためにも不具合品、そして消耗品については決められたタイミングで交換していただく事が肝要です。また、目視だけでなく、機械的、電気的に作動確認を行える装置を熟知した弊社の認定サービス員による点検を推奨します。

＜潜在リスク事例＞



不適切に修理された圧力 SW.



消火液混合装置ダイヤフラムシートの亀裂



劣化した窒素発生装置フィルタ

IG FANにおきましては、メンテナンス不良の報告を多々頂戴することから、下記のQRコードからIG FANのメンテナンス指針となる資料へアクセス出来ますので、ご参照頂けましたら幸いです。



3. まとめ

弊社では『顧客と共に装置の確実な作動状態（健全化）を目指す』を社内スローガンに掲げ、装置の健全化に取り組んでおります。定期検査、トラブル対応、部品の手配、装置のアップグレードのご相談などございましたらお気軽にご連絡頂けます様お願い致します。

株式会社カシワテック

・東京本社 営業部

（東京都港区高輪 4-5-4）

E-mail : sales@kashiwa-tech.co.jp

TEL : 03-5449-2431

・技術センター アフターサービス部

（茨城県坂東市沓掛 1165-9）

矢野 満寿（やの みつひさ）

E-mail : yano@kashiwa-tech.co.jp

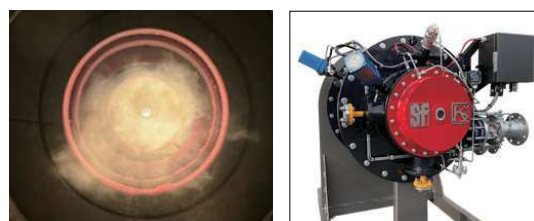
TEL : 0297-31-0040（内線 337）

4. お知らせ

～アンモニア専焼バーナーの開発～

船用業界でも脱炭素化の動きが加速する中、弊社ではIGSのオプションとして販売してきた小型のIGG（TOP-UP IGG）に搭載されている熱循環バーナーを改良し、船用のバーナー専門メーカーである（株）サンフLEM社と共同で「アンモニア専焼バーナー ネクスモ（NEXAMO）」を開発しました。着火時以外はアンモニア 100% で燃焼可能で、現在の最大燃焼量は 150 Nm³/h（115 kg/h）となります。

当初は船用のバーナーとして開発に着手していましたが、現在は陸上の工業炉における需要も見据え製品化に取り組んでおります。



アンモニア専焼の炎（左）と装置外観（右）

アンモニア専焼バーナー燃焼性能

アンモニア燃焼量	～ 150 Nm ³ /h
低位発熱量	～ 590 kW
未燃アンモニア濃度	5 ppm 未満
N ₂ O 発生量	1 ppm 未満

株式会社サンフLEM 営業部

TEL : 0774-41-3310

Mail : info@sunflame.net

※本製品はカシワテックとサンフLEMによる共同開発製品です。