

# TOSHIN STUDY New 3 5

平成22年8月25日 B Y安全管理室

〒103-0023

東京都中央区日本橋本町4-5-14 入江ビル7階

東神油槽船株式会社

TEL03-3270-3033 ・ FAX03-3241-2812

## 【自動制御設備の弱点】

日々、安全荷役に努めていただき、ありがとうございます。今月中旬に発生しましたコンタミ事案の分析、問題点の抽出及び再発防止対策については、次の第36号にてスタディすることにいたします。

加えて、石油製品タンカーは危険有害な積荷油を積載していることを認識して、保護具その他の用具・器具の日常点検や、乗組員の安全及び衛生に留意して作業されますようお願い致します。

先月中旬に自動荷役制御設備「スーパーカーゴ」が不具合を起こしましたが、修理後の荷役にメーカーの技師が立会い、2日後には修理完了を確認しました。ところが、今月上旬に不具合を再発しました。

船長・乗組員には、深夜に亘る原因調査、更にメーカー技師の徹夜作業への支援など負担を掛けました。ありがとうございます。

今回のスーパーカーゴの不具合では、コンピュータ、IT部品及びソフトウェアで構成された自動制御設備はブラックボックスが多いので、故障・不具合を起こすと、メーカー技師でも原因調査が容易ではなく、修理や調整に時間を要し、信頼性のある修理完了は難しいのだと思い知らされました。

さて、3年前にTOSHIN STUDY(第5号)で申し上げましたが「自動制御のシステムには、怠慢・手抜きや、勘違い・思い込みというヒューマンエラーは無く、入力(オーダー)した荷役計画を完璧に処理し、不平を言わない優れた面があります。その反面、自動制御ルートの一部又は一系統が壊れたとき、バックア

ップのルートにより制御が継続されるフェイルセーフ機構が必要です。

部材やシステムを二重にしてフェイルセーフにする手法をリダンダンシイと言います。

スーパーカーゴの自動制御システムは完全なりダンダンシイであって欲しいのですが、幸いなことに、スーパーカーゴの自動制御システムの故障・不具合を耳にしません。」と申し上げていました。

今回は「リダンダンシイ」になっていない部分のIT部品に不具合が発生したため数日間も船自体が運用できなくなりました。

今回の様な問題を生じさせないよう、スーパーカーゴの自動制御システムの弱点を解消する抜本的な対策が必要です。

このほか、前述TOSHIN STUDYで申し上げた次の注意点を思い出して下さいますようお願い致します。

「コンピュータに入力するデータを事前に確認し、且つ入力後に再度、ダブルチェックすること。」

「ディスプレイの表示画面を切替えるタイプのシステムでは、画面毎の操作・監視(故障発見)要領ほか、各画面相互間の関連性の習得に努めること。」

「自動化が引き起こす新しいエラーに陥らないようにすること。」

というのは、画面を切替えるタイプでは、ディスプレイの点滅や、アラームで自動制御の系統や機器の故障・不具合を知らせる情報の、どの系統・機器の何をチェックしたら良いかの予測は難しく、ミスを起し易いので、十分な研修・訓練が必要です。

加えて、画面から情報を得て操作・監視する作業を続けていると、アラームが鳴り故障・不具合のメッセージが出たとき、画面(の情報)と無意味な会話を始めてしまうという新しい問題が生じているからです。

系統・機器の状況をチェックして原因究明するのに手間取る故障・不具合の場合は、直ちに手動に切替えなければなりません。

かようにTOSHIN STUDYで申し上げていましたが、今回の不具合では制御系統にインター

ロックがかかって、手動に切替えできなかったばかりか、メーカーの技師から「手動運転は勧められない」と言われました。

スーパーカーゴの制御システム中、乗組員が荷役をコントロール(データ入力、ポンプや弁の操作、荷役状況の監視)に使用するコンピュータ(画面)及びキーボードは3セットあります。だから、仮に2セットが不具合を起こしても荷役することができます。

このコントロール用のコンピュータと同じ様に、他の制御用のコンピュータやIT部品もフェイルセーフであるべき制御システムであります。特に、経年劣化による不具合が予想されるCPU、コントロールユニット、記憶メモリその他の情報伝達関連部品は二重でなければならないと思われました。

次に、スーパーカーゴでは自動制御システムに故障・不具合が生じたとき、油送ポンプ、バルブや弁の制御不能により他の機器に被害が波及したり、油流出などの二次災害に発展するのを防ぐため、インターロックがかかるようになっていきます。

だけど、乗組員が、故障・不具合があるから自動制御システムが使用できないことを知ったその上で、メーカーの技師が来船して修理が完了するまで荷役ができない(船の稼働が停止する)ようでは損害額が大きくなるので手動により荷役したいと考えても、インターロックを解除して手動操作できるように成っていない荷役設備は欠陥があると言わざるを得ないと思います。

自動荷役制御システムの主要部品の一つが壊れたら、当該システムが止まるだけに留まらず当該システムを搭載していた船舶の稼働も止めてしまうようでは大変困ります。

年頭、トヨタの高級車の自動制御プログラムに欠陥がある？との当初の問題は、現在、自動制御に問題はなく、結果的に運転者のミス(ブレーキとアクセルの間違い)による異常回転の様だとマスコミは言っています。

でも、トヨタは、NTSB(日本のJTSB)への報告の遅滞したことに対する課徴金を支払わされたほか、発生事故の損害賠償訴訟が

起こされ、加えて欠陥車が使用できなかった損失の賠償請求が提起されるかもとニュースになっていました。

塗色や安全装備のレベルなどが違う程度で同一製品を万台単位で大量生産する製造物と、スーパーカーゴのシステムの様に個々の製品はそれなりの個数を生産するものの、個品注文製造する船舶毎に設置する環境、稼働形態が異なる製造物では、製品の設計、試作品製造及び不具合・故障・プログラム修正に費やす力や経費は異なると考えます。

出荷する製造物と同型物を別途連続運転する様な乗用車と同様のことを、スーパーカーゴのシステムに求めることは不相当であると考えます。

しかし、他の自動制御システムと同程度のレベルで、システムの全停止に関わる主要系統の中核部品はリダンダンシであること。自動制御システムが使用できなくなった場合、修理が完了するまでの間も荷役する必要があるときには、手動制御にて荷役できるように全体システムをデザインしておく必要があることに間違いないと、今回の事態の大きな影響から思い知らされました。

製造メーカーに対して、上記への対応を求めることと致しますが、昨年の舵故障対応を製造メーカーに求めたときより長期間の折衝となり、共同の活動になると思われれます。

については、船舶の安全運航、安全荷役作業、点検・整備作業、日報・報告書の作成及び研修・訓練などに船長ほか乗組員は多忙を極めている状況下なのに申し訳ありませんが、インターロックを解除して手動操作できる手法の可能性を検討して頂きたいのです。

CPU等IT部品による自動制御設備の維持管理には、特殊且つ高度な知識及び技術を要します。取扱説明書の厚さを見て、我々船員の知識及び技術を考えると、検査・点検を行うこと自体無理かとも思えます。

でも、皆様は、自動制御設備を含む全システムを日々目の前にし、操作されています。

よろしく、お願いいたします。

安全管理室