



平成19年12月17日 BY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

【3E+E】

事故防止は、技術面から事故原因を除去するのが最良策である。それで除去できない事故原因は教育により発生を抑えるのが次善策である。これらの対策で防げなかった事故に対して必要な場合には励行（警告・強制）する。励行は、事故防止目的からは奨励されないが止むを得ないものであると、お話してまいりました。

3Eとは上記の技術、教育、励行の英語の頭文字です。海事関係では3Eに環境（Environment）を加えて4Eの事故防止対策とされていることがあります。環境は事故対策の一つではなく事故原因の一つなのだと考えますが、以下、海事の特殊性と、その対策についてお話したいと思います。

① 海上においては、急変する気象・海象条件、狭い水道・浅瀬・暗岩等の水深や複雑な地形、船舶の大小や航路条件、漁業・レジャー活動が行われるという海上交通独特の環境があります。

事故原因として気象・海象不注意、荒天準備不良、水路調査不十分、避難時期不適切、錨地不良など陸上交通には無い区分があるように、海の自然環境による危険は明らかです。また任意の地点で任意の角度にて進路が交差しているという危険下に船舶は置かれています。

この事故原因の幾つかは技術面の対策一例えば、航路の海底を掘り下げるとか、分離通航路を設けて灯浮標などで明示する施策が講じられますが、殆どの事故原因はそのまま残されています。

残された事故原因は『教育』により発生を抑えるのです。

だから、海技の基礎的な知識や技能を修得するため、先ず数年間の教育があり、数年間の職場訓練が必要な訳です。

厳しい環境下で船舶を安全に航行させることは大変なことです。各乗組員の更なる自己研鑽と、注意深い判断・操船を期待しております。

② 船舶は個品注文生産であります。

同じ製品を多数製造する自動車のように、十分に費用と月日をかけて、車体・エンジン・装置に不具合・故障が生じないように開発し（自動車でも時折りコールがありますが、船舶では建造時に不具合があるものとして補償ドックつまりリコールが計画されています。）、人間工学に基づいた良好な操作性を持つマン・マシーン・インターフェースの計器盤・ハンドルを開発する自動車と、個品生産の船舶では大きく異なります。

かつ、船舶は、荒天に耐えて航海できる船体・機関・機器や、複雑な荷役装置のほかに、乗組員の生活関連の装置・器具がある巨大なシステムです。

システム中の主要機械一つの不具合・故障が原因で事故に至り、付属機械の小さな故障が他に波及して事故に至ることもあるほか、生活関連設備から火災が発生するおそれもあります。

勿論、個品注文生産である船舶でも、船舶毎に異なるものでも、出来るかぎり技術的又は工学的に不具合・事故原因を除去するよう努められます。

しかし、多額の建造経費に加えて不具合等を除去する技術開発費用を費やすことに限界があります。

船主は、費用対効果の関係上から、危険の存在を認めながら取り除けないのです。乗組員が常に注意して運用・操作してくれると信じております。

残された危険は乗組員の負担に転嫁されます。レジャーボートなど少数の機械・機器で済む小型船舶を除き、元来、船舶は片時も目が離せない危険と同居しつつ稼動し続ける性格のものです。

だから、所要の乗組員を乗船させ明確な任務・責任分担を定め、当直体制を敷いて、システム全体を連続して良好に運転・維持しているのです。

同時に乗組員に対して、システムに関する高度な専門的知識・技能と、切れ目のない当直体制による緊張の連続を要求せざるを得ないのです。

そのため、航海、機関等の科別毎に厳しい長期間の船員教育が行われています。

先ほど既に申し上げましたが、再度、各乗組員の更なる自己研鑽と注意深い判断・操船・操作をお願い致します。

安全管理室

【ヒューマンエラーvs 職人芸】

事故分析の手法にマン、マシーン、メディア、マネジメントの4Mの何処に事故発生の原因・要因があったのか、そして、4Mのどこかで事故発生に至る因果関係の連鎖が断ち切れなかったのは何故かを分析して、事故原因の除去及び事故に至る連鎖の切断に役立つ4Mの分析法があります。

マン(人間)についてご説明したいと思います。

マシーン、メディアに事故の原因があったけれども、それに人間が気付いて、マニュアルにより、又はその人の経験から、又はその人の職人芸が活かされ、事故に至る連鎖が断ち切られたときは事故が起きないので事故分析の対象とはなりません。

ヒューマンファクターとは、上の人的過誤のマイナス面と職人芸などプラス面の両方を云うのだと思いますが、ヒューマンエラーの方が強調されます。

事故分析では、マン(人間)は人的過誤の形で登場します。マン(人間)とは操作者を云い、事故分析の対象はヒューマンエラーとなります。

ヒューマンエラーとは、操作者が犯した事故の原因となった失敗(不注意、過誤、忘却)を云い、間違い・無駄な操作でも事故原因でないものは、普通ヒューマンエラーに含めません。

また、機械整備工員の整備・修理ミスや機械設計者の設計ミスは、人的な過誤つまりヒューマンのエラーなのですが、普通はヒューマンエラーに含めず、マシーン上の事故原因とされます。

人間がする機械、操作盤などの設計・製造・保守や、人間がする安全管理の人的過誤を一括りにすると事故分析上都合が悪いからだと思えます。

言い方を変えると、設計ミス、資材・機材などの製造ミスまで含めると殆どの事故はヒューマンエラーにより生じていると考えられます。

理屈上では操作者のヒューマンエラーを完全に無くすことができます。人間の操作が全く要らない機械がそうです。当然、機械運転状況を示す計器も運転を操作するボタン、ツマミ、ハンドル、レバーも不要となります。でも、このような機械は役に立たないでしょう。

機械の有用性は残された危険の量、操縦する人の操作範囲の大きさにあり、かつ単純ミスにより生じる被害の甚大さと相関関係にあります。

だから、事故が起きる度に事故原因を発見して、又は事前に事故原因となるおそれがあるものを発見して、ヒューマンエラーが起き難い機械や機器にするよう改善していかなければなりません。

操作者の失敗を受け入れない(フルプルーフ/インターロックな)機械、誤操作の影響を他に及ぼさない(フェイルセーフ/リダンダンシイな)機械、運転状態の監視操作上(マン・マシーン・インターフェース)の誤認識及び誤操作を起し難いよう人間工学に配慮した計器盤及び操作レバーの機械に改善されていますし、更に改善が進むでしょう。

しかし、人間には間違い失敗する本質があり、人間が操作する限り、ヒューマンエラーはなくなりません。人間は改善できないのでしょうか？

適切な教育・訓練は、ヒューマンエラーを少なくすることができます。それだけではありません。人間は、事故が起りそうなときに危険を察知して事故を未然防止することができます。職人芸の一つに最高級の危険予知能力が入るでしょう。

10月末日、名古屋空港で、点検整備後のテストフライトに向かう航空自衛隊F2機が、離陸しようとしたら逆に地面に突っ込む事故を起しています。

事故原因として、点検整備時にコードを逆に結線した整備員の人為的ミスがあげられていますが、逆には結線できない機構(フルプルーフ)にしなかった設計者の人為的ミスも事故要因でしょう。

今回は事故に至ったので報道されましたが、テストパイロットならでは職人芸を発揮して、今正に事故を起しそうな機体の様子を察知して事故回避操作を行い未然防止する事例も多いと思います。

テレビ報道の映像は、テストパイロット2人の死亡を予想させましたが、重傷、軽傷各1人でした。極めて高度な知識経験があるテストパイロットだから助かったのか、テストパイロットなのに負傷したのか、どちらなのでしょう？

当社のタンカーは、大変危険性が高く、事故発生時には社会的な影響が大きいガソリンその他の引火性・有毒性の大きい貨物を輸送しています。

乗組員は緊張が続くことが多いでしょう。その緊張のなかで事故要因となる危険が残っていないか、どのようにすれば除去できるかを発見できる職人芸を磨いて、不具合は正要求により事前に事故要因を通報頂きたいと切望しています。