

東京海上日動 マリンニュース

NO. 175

2006年12月1日

海上業務部 コマーシャル損害部

事故原因分析手法について

要旨

オイルメジャーが中心となっているOCIMF（Oil Companies International Marine Forum）が発表した「Tanker Management and Self Assessment⁽¹⁾」が海運業界で浸透しつつあります。そこでは、事故原因分析やハザードの認識に関して会社としての確固たる手法を持つことが要求され、そのために外部機関による研修を受けることがベスト・プラクティスとして明示されています。かかる状況下、そうした要求がなされる理由および事故原因分析に関する主な研究内容を概観したいと思います。

⁽¹⁾オイルメジャーを中心とした荷主側の団体であるOCIMFがまとめたタンカー船社に対する要望（基準）で、“会社の管理”に注目しています。基本的なコンセプトはContinuous improvement（継続的改善）であり、ISOなどでとり入れられているプロセス・コントロールの考え方に基づいています。OCIMFは別途「SIRE（Ship Inspection Report Program）」という“船舶”に関する要望（監査基準）も発表しています。

船舶管理システムにおいて「Plan-Do-Check-(Corrective) Action（PDCA）」のサイクルが機能していれば、万が一不具合があっても会社として自浄作用が働き改善方向に向かうと考えられています。東京海上日動ではこれを「アップサイド・ポテンシャル」と呼んでいます。システムティックに安全を確保できる体制が備わっていることが重要であり、システムティックにリスクを管理する、安全を確実にするとの方向性は、海運だけでなく世の中一般で対ステークホルダーの観点からの要望事項であり、一般的な考え方となっています。

かかる状況下、特に事故防止の観点からは「事故の芽を事前に摘む」「万が一事故が発生したならばそこから教訓を得て次の事故防止につなげる」ことが非常に重要と考えられます。

「事故の芽を事前に摘む」

事故の芽を事前に摘むためには「PDCA」サイクルの中で、「Check」もさることながら特に事故が発生する前に「Plan」を常に改善していくことがポイントとなります。そのためには「No Blame Culture」の社内での定着を前提としたニアミスレポート制度、本船でのチェックおよび船主監督の訪船などにより不具合項目が事前に発見され、さらにその発生原因の分析および作業手順などの見直しが行われる必要があります。

「万が一事故が発生したならばそこから教訓を得て次の事故防止につなげる」

事故が発生した場合には、その個別の不具合の是正に関してしっかりとモニターし完遂させることが重要です。その発生原因について「直接原因」「根本原因」に分けて分析し、その結果を会社全体で共有・認識し、さらに作業手順の見直しなどを行い事故防止につなげて行くことが重要です。

上記 ・ の双方において、事故原因・不具合発生の原因分析が重要と考えられますが、参考までに事故原因分析に関する過去の主な研究を概観してみたいと思います。

SHELモデル

L: Liveware (人間)を中心に S: Software、H: Hardware、E: Environment の3つの構成要素が存在し、人間とその他の構成要素との適合度合を考えます。その不適合はヒューマンエラーの発生源になり、不適合の特定によりシステムにおける安全の欠陥を明示できる可能性があります。

J. Reasonのハイブリッドモデル

リーズンモデルはヒューマンエラーに関して認知科学的アプローチを行うもので、SHEL モデルで収集したデータを更に系統立て、理解を深めるのに有用といわれています。事件経緯は5つの生産要素 すなわち、意思決定者・ライン管理・必要条件・生産活動および防護のいずれかを巡る発生事象と状況に関する情報を整理して展開されます。

CREAMを用いた海難のためのヒューマンファクター分析

CREAM とは認知システム工学を活用した、人間の誤りの分析手法で、人が何か過ちを犯してしまった場合に、その周りとのかかわりがどのようなものであったかということを考えます。「人(一般的な機能・特定の機能)」、「テクノロジー(装備・手順・インターフェース)」、「組織(組織・コミュニケーション・訓練・周辺環境・労働環境)」を「エラーモード」の生起要因として考えます。

イベント・ツリー・アナリシス(Event Tree Analysis, ETA)

システムの事故を招く原因となる望ましくない初期事象を分析作業の出発点とし、その初期事象が最終的にもたらず結果に至るまでの各段階の問題点を分析する手法です。

欠陥樹法(Fault Tree Analysis, FTA)

FTA は 1961 年米国において宇宙ロケットの安全性解析のために開発された手法であり、システムの望ましくない事象を出発点とし、その事象をもたらす可能性のある原因や事象をそれ以上分解できない基本事象まで遡って分析する手法です。

ベイジアン・ネットワーク (Bayesian Network)

不確かな出来事の連鎖について、確率の相互作用を集計する手法で、「不確実性を扱うための計算モデル」として、認知科学(知能の仕組みや働きなどを解明する科学) 機械学習(経験や学習によって自身が進化するような機械システム) データ・マイニング(膨大な量のデータの中から特徴や“意味”などを見つけ出す技術)などに広がっています。

4 M分類法

航空事故の原因分析手法として米国で開発された手法です。表面的には単純に見える事故も、発生に至るまでの全ての過程を調べると、複数の要因が重なって起こっていることが明らかになります。具体的には、事故発生に関係あると考えられる全ての要因について、次のどの「M」に該当するかを検討します。

Man (人間の判断や捜査のミス) Machine (機械や装置の欠陥・故障・扱いにくさ) Media (情報や環境条件) Management (企業や行政機関が何をやり何をやらなかったか) また4つの「M」に Mission (使命感) を加え5つのMとする手法も考えられています。 以上