

「リスクマネジメントにおけるヒューマンパフォーマンス向上」研修

－（その1）ヒューマンパフォーマンス向上とは－

○氏田 博士（環境安全学研究所、元原子力安全推進協会）

前田 典幸（原子力安全推進協会）

倉林 正治（原子力安全推進協会）

" Human Performance Improvement In the field of Risk Management" Training

- What is Human Performance Improvement -

Hiroshi UJITA (Institute for Environmental and Safety Studies, Former Japan Nuclear Safety Institute)

Noriyuki MAEDA (Japan Nuclear Safety Institute),

Masaharu KURABAYASHI (Japan Nuclear Safety Institute),

1. はじめに

我々は、システム全体のリスクをバランスよく低減しようとするリスクマネジメント¹⁾の枠組みの中に、米国のヒューマンパフォーマンス向上²⁾の考え方を取り込み、表題の研修を3年前より開始している。まず、その実践に必要なキーワードである、「リスクマネジメント」「リスク低減」「ヒューマンパフォーマンス向上」「安全文化」の概念とその関係性について述べる。

巨大複雑システムにおける「リスクマネジメント」とは、「部分最適が全体最悪をもたらす」ことがないように、過不足のないバランスの取れたシステムの設計（ハード/ソフト）と運用（人間）により安全性向上を実現しようとする活動と言える³⁾。言い換えれば、それは、リスクの優先順位に基づき、コストも考慮して合理的な範囲で脆弱性をつぶしていく「リスク低減」活動である。

ところで、今ある巨大複雑システムは、深層防護や設計基準事故などの安全の論理に基づくハード設計や品質保証活動を通じて、ハードに起因するあるいは関わるリスクは2割程度まで低減しているため、残ったリスクは人間が絡んだ事象と言える。このため、リスク低減活動は、リスクに係る人間行動を良い方向に誘導する「ヒューマンパフォーマンス向上」活動という言い方もできる。更には、業務プロセスにおける脆弱性を見つけつづけていく「ヒューマンパフォーマンス向上」活動を継続することによって初めて「安全文化」の維持向上にも繋がっていくものと考えられる。

2. ヒューマンファクタ（HF）とヒューマ

ンパフォーマンス向上（HPI）の考え方

人間とは、ある確率で必ずエラーをするが、どのような事態が発生しても創意工夫により対応することができる融通の効く存在でもある。HFとは、人間の特性を理解して環境を整えることにより、人間の持つエラーの特性を抑え、良い特性を伸ばす、人間特性を理解し最適化する学問領域である。他方、HPIとは、人間特性を最適化する活動に特化して、人間を取り巻く環境や管理システムを人間特性に合わせて、能力を遺憾なく発揮させることにある。さらに本質的な相違としては、システム全体から事前にリスクを見つけ、優先順位に基づき合理的にリスク低減対策、対策の弊害（新たなリスクの発生）への考慮、をすることである。すなわち、リスクマネジメントの発想に基づく活動である。

表1 HFとHPIの相違

HPI	
従来のHFの視点の傾向	視点の追加
<ul style="list-style-type: none"> 個別の事象の再発防止対策により個別エラーの低減 	<ul style="list-style-type: none"> リスクマネジメント <ul style="list-style-type: none"> システム全体から事前にリスクを見つけ、優先順位に基づき合理的にリスク低減する（全体最適*の発想） *「部分最適は全体最悪を生む」 対策の弊害（新たなリスクの発生）への考慮
<ul style="list-style-type: none"> 人間の持つ（特に現場の個人の）エラーの特性を抑える 	<ul style="list-style-type: none"> 人間を取り巻く環境を含むシステムを、人間特性に合わせて、能力を遺憾なく発揮させる
<ul style="list-style-type: none"> 人間の生理・心理的特性に基づいて対策を評価する 	<ul style="list-style-type: none"> 人間の持つ状況に応じた的確な判断能力（認知特性）を引き出す

人間のもつ状況（コンテキスト）に応じて柔軟に対応する認知特性（アフォーダンスやナッジ等）を引き出すことも必要であり、そのために次に示すHPIツールの活用も有効である。

3. HPIによるリスク低減

図1に示すようにHPI活動の全体構成は、事象が発生してから実施する「原因分析と対処」に加え、事象を発生させないために未然防止の観点で計画段階で実施する「リスク分析と対処」の2本柱からなる。さらに「HPIツール」は、個別対応（例、エラーに関連する手順書に対策を記述する）でなく現場に共通な行動特性に適合するツールを利用することにより現場において実効性の高い対策を採るためにある。

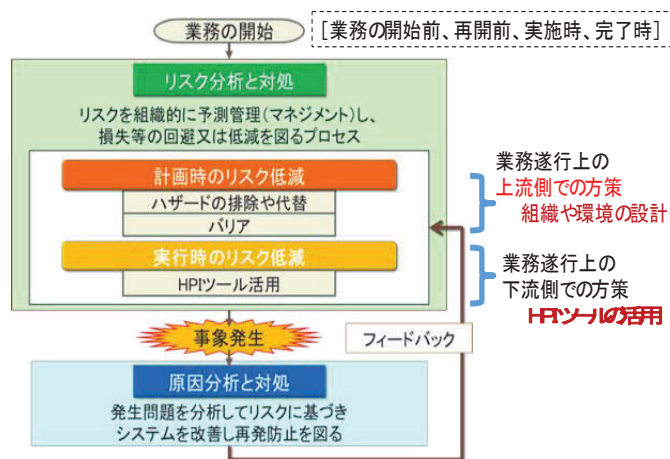


図1 HPI活動によるリスク低減

4. リスク低減の方策 - リスク分析と原因分析

リスク低減の手法としては、過去に起こったエラーを分析してフィードバックする原因分析と将来のリスクを予測するリスク分析（確率論的リスク評価、人間信頼性評価、リスクマトリクス、等）があるが、ここではまず、リスク低減のためのリスク分析方法の特徴を以下に示す。

- リスクを安全性の尺度として用いることによって、対象システムの安全性を確率として定量的に、そしてより具体的に対策を検討できる
- リスクは、対象システムの安全性の改善目標の決定や技術システムの選択においても重要な役割を果たす
- 技術システムの安全性をどこまで改善する必要があるかは、リスク解析の結果と安全目標の比較により定まる
- さらなる安全性の向上を必要とするかどうか

かは、コストベネフィット解析によって判断され、様々な代替案の中から最適改善案の選択はリスクの改善度合いとそれに要するコストとのトレードオフに基づき決定できる

次に、原因分析の目的は、システムの脆弱性を見つけることであるので、トラブルがどのような原因（背後要因）で発生したかを分析し、どこを改善していくかを見つけ、対策を実施する必要がある。因みに、根本原因分析（Root Cause Analysis : RCA）は、原因分析の詳細分析手法の一つの位置付けである。背後要因とは、トラブルが発生した直接の原因（ヒューマンエラー等）を誘発した以下のようなシステムの脆弱性である。

- ハードの防御機能の欠陥
- 不適切なマネジメント
- ミスを誘発しやすい作業環境、など、

5. まとめ

現場における安全性向上の考え方を、ハードの信頼性向上だけでなく、「リスクマネジメント」に基づく「リスク低減」や「ヒューマンパフォーマンス向上」活動の発想に切り替えるべく研修を開始した。「安全文化」の育成は、これらの活動を通して実現できることも、研修で述べている。概念の理解はある程度進んできているが、業務での活用には至っておらず、本研修を今後も継続的に実施し、現場での定着を図る予定である。

参考文献

1. 経済産業省、消費生活用製品向け リスクアセスメントのハンドブック（第一版）2017.
2. U. S. Department of Energy : HUMAN PERFORMANCE IMPROVEMENT HANDBOOK, DOE-HDBK-1028-2009.
3. 氏田博士、柚原直弘、「システム安全学」、2015.