

本資料は2017年5月27日付で技術諮問委員会より提出された報告書に対して、NRRC所長より出した返信レターを参考までに原子力リスク研究センターにて仮訳したものです。正式なレターは英語版の原文のみとなりますのでご注意ください。

原子力リスク研究センター (NRRC)
一般財団法人 電力中央研究所
〒100-8126 東京都千代田区大手町1-6-1

ジョージ・アポストラキス
原子力リスク研究センター所長

2017年7月13日

ジョン・W・ステットカー委員長
技術諮問委員会

件名: 2017年5月27日付報告書「PRAのための人間信頼性評価 (HRA) 実施ガイド」

ステットカー委員長

NRRCは電力会社の助力を得て評価事例の検討を重ね、実施経験を反映することでHRAガイドの更新を随時行っていく予定である。

NRRCはTACの提言について、以下の通り回答する。

結論と提言 (技術諮問委員会)

本ガイドを発行して試用する前に、以下の提言事項に対処することを推奨する。

- できる限りこれらの方法を使用して、PRA起因事象頻度を定量化するモデル、レベル1プラント応答モデル、およびレベル2シビアアクシデント緩和モデルにおける人間の行動を評価することを推奨する。

(NRRC 回答)

ガイドの第1次改定においてコメントに対応する (短期で実施予定) 。

- ガイドでは、どのように現実的なシナリオタイムラインを決定するのか、タイムラインではどのような種類の情報を記録すべきなのか、また、定性的評価・運転に係る叙事知・人的過誤確率 (HEP) の定量化の過程においてタイムラインをどのように使用するのかを記述することを推奨する。

(NRRC 回答)

ガイドの第1次改定においてコメントに対応する (短期で実施予定; 図1を参照)。この図は、NEI 16-06におけるタイムラインの概念およびHRA Calculatorにおけるタイムライン分析と整合したものである。

我々のHRAガイドにおける例では、設置許可申請文書における熱水力解析の結果を用いて、時間分析の結果をPreliminary CRD (Crew Response Diagram) の情報

に含めている。現実的な訓練の観察や現場で得られた情報に基づきさらなる修正を行っていく予定である。

- ガイドでは、「時間不確実さ評価」を実施する方法、およびシナリオ別HEPの定量化における同評価の根拠を示す方法について記述することを推奨する。

(NRRC 回答)

NRRC の HRA 研究チームは時間不確実さの定量化方法について今年度から検討していく予定である。

- 運転員インタビューから得られる情報を補足するため、ガイドを改良し、慎重に選択されたシミュレータシナリオ訓練の観察に一層の重点を置くことを推奨する。運転員の重要な行動に関するシミュレータ訓練も実施し、現実的なシナリオ時間ウィンドウ（遅延時間、行動を取る時間、現場に到着する時間など）を確認することを推奨する。

(NRRC 回答)

ガイドの第1次改定においてコメントに対応する（短期で実施予定）。

附属書 C のフィードアンドブリード評価事例 (C.2.1.2 Questions about Plant Data, System Data and Training Summary) にもあるように、実際のシミュレータ訓練の観察がまず行われており、その上でインタビューが行われた。

この提言への対応として、このようなシミュレータシナリオの観察の重要性について強調した記載を “5.2. Narrative discussion including operator interviews “に加える。

- ガイドの附属書Gに、逸脱シナリオを策定し、実際のHRAに適用する方法を示す具体的事例を1つ以上記載することを推奨する。

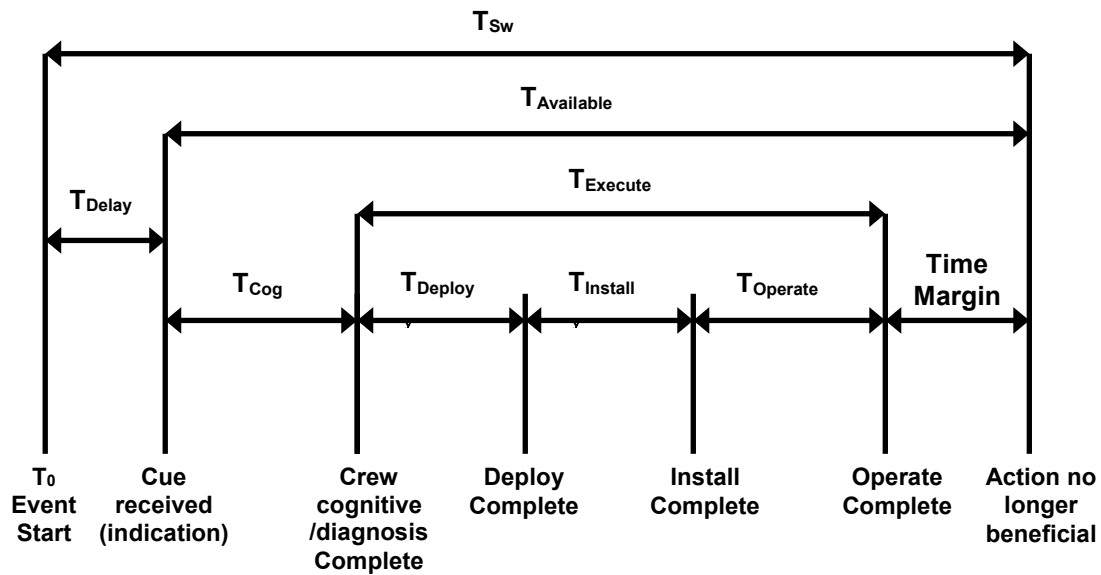
(NRRC 回答)

事例を増やしながらいより詳細な知見を得ることで、合理的な実施方法を今後の HRA 研究で検討していく予定である。

人員の行動を要素的な行為に分解し、その1つ1つに過誤率を当てはめる THERP の方法では、HEP が過大になり実情にそぐわないことがある。このため、IDHEAS のように人的行動を個別行為に分解しないタスク分析と定量化手法の適用についても検討していく。

敬具

ジョージアポストラキス（本人署名）



T_0 =Event Start

T_{sw} : system time window

T_{delay} : time elapsed before the indication occurs

T_{avail} : Time available for action = $(T_{sw} - T_{delay})$

T_{cog} : Time required for cognitive, diagnosis, decision making

T_{exe} : Time for execution = $(T_{deploy} + T_{install} + T_{operate})$

T_{deploy} : Deployment time

$T_{install}$: Install time

$T_{operate}$: Operation time

T_{reqd} : Minimum time required to achieve operation = $(T_{cog} + T_{exe})$

図1 HRAガイドのためのタイムラインの概念