



1. 第23回講演会
2. 品質保証基準の現状と今後の取組み
3. 定例研究会の動向
4. 編集後記

## 1. 第23回 講演会

### 演題 「宇宙開発におけるリスクマネジメント」



#### 東原和行(とうはらかずゆき)

宇宙航空研究開発機構 安全・信頼性管理部  
信頼性品質管理課 副主任開発部員

#### プロフィール

昭和27年生まれ

51年東京大学大学院工学系研究科 航空工学  
修士課程修了 工学修士。

51年日本国有鉄道勤務。61年宇宙開発事業団  
勤務現在に至る

第23回講演会は、平成15年11月7日(金)日本原子力産業会議会議室にて開催しました。今回は、宇宙開発事業団(NASDA)など宇宙航空関係3機関が統合して10月1日に発足した「宇宙航空研究開発機構(JAXA)」において、リスクマネジメントの導入・展開に携わっている東原和行氏に「宇宙開発におけるリスクマネジメント」と題してご講演いただきました。以下に講演の概要を示します。

#### はじめに

リスクの由来：イタリア語の *risicare* に由来し、「勇気を持って試みる」という意味で運命でなく選択を意味している。

#### リスクの定義

金融：プラス(利益)要因とマイナス(損害)要因の何れかを発生させる要因を考慮する。→投機的リスク

安全：マイナス(損害)要因のみ発生させる要因を考慮する。(純粹リスク)

米国プロジェクトマネジメント規格(PMBOK)では「発生すればプロジェクト目標にプラス、マイナスの影響を及ぼす不確実な事象又は状態」と定義されている。

#### リスクマネジメントの定義

- ・プロジェクトのリスクを識別し、分析し、リスクに対応するための系統的なプロセスである。リスクマネジメントのプロセスはプロジェクトの目標に対してプラスになる事象に対してはそれが起こる確率とその発生結果が最大になるように、マイナスとなる事象に対してはそれが起こる確率とその発生結果が最小となるようにすることである。
- ・コントロール出来る領域を最大化し、原因と結果の関係が見えない(コントロールできない)

領域を最小化することである。不確実な状況でよりよい意思決定をするための道具である  
何故リスクマネジメントが必要か

- ① 社内外の競争が激しくプロジェクトの失敗が許されない。
- ② 技術の成熟で困難なテーマへの挑戦が不可避となる。
- ③ 経営資源の削減に伴う効果的な投入が必要になる。
- ④ プロジェクト規模の増大で、初期設定予算、スケジュール、課題等の計画変更には困難が伴う。
- ⑤ マスメディアの影響が大きく意思決定には説明責任が伴う。
- ⑥ 信頼性管理、品質管理だけではプロジェクトの成功を達成させるのが困難で、体系的なプロジェクトマネジメントが必須になってきている。
- ⑦ プロジェクトマネジャーを組織で支援しないと耐えられない。
- ⑧ ISO9000 の導入により、プロセスの定義と改善のアプローチが必要になってきている。  
(作業の仕方を定義しそれを改善していく事が必要であるが、日本では中々定着しない。)
- ⑨ 次世代のプロジェクトマネジャーを育成するために、知識の継承が必要である。

リスクマネジメントは誰が実施するのか

- ① トップダウンの手法である。
- ② トップの意思表示であり、組織の失敗を記者会見で答弁する人のツールである。
- ③ 各階層毎に抱えるリスクが異なるため、各階層での取り組みが必要である。(各階層の立場で持っているリスクが異なるために、上に報告する文化が必要である。又、リスクは、必ず上に上げ、関連部門との水平展開を実施する。)

リスクマネジメントはいつ実施するのか

- ① プロジェクトのライフサイクルを考えて、立ち上げから完了まで実施する。
- ② プロジェクトのライフサイクルを定義し、その節々で、その時に想定されるリスクとその対処策、またはその結果を確認しつつプロジェクトを遂行する。

ライフサイクル

プロジェクトの流れの中で、各段階でのリスクが異なる。後になるほど変更が出来なくなるので早い段階から手をうつ。

要求設定⇒基本設計⇒詳細設計⇒製造⇒試験⇒運用⇒廃棄

リスクマネジメントはどのように実施するのか

- ① プロジェクトの範囲と成功基準を明確にし組織で承認する。
- ② プロジェクトマネージャーを組織で支援する体制を構築する。
- ③ ルールを設定し、相談出来る部署を設ける。
- ④ 教育を実施する。
- ⑤ プロジェクトの教訓を集約し、皆が使えるようにする。  
(教訓は、事象、背景、経過、原因対処、総括+後日談、四方山話の内容で記録し、知識化した後伝達する。)

リスクマネジメントの取り組み状況

- ① 宇宙・航空機業界は、品質保証要求にリスクマネジメントを追加している。
- ② オランダは、土木構造物の管理、化学プラント(複数会社相互間)の管理に活用している。
- ③ イギリスは油田、アメリカは金融、NASAで活用している。NASA教育は、リスクマネジメント教育だけでなく、技術教育が前提に有り展開している。
- ④ 日本もソフトウェアには導入されているが、本格的な取り組みは少ない。

まとめ

- ① リスクマネジメントは実施すべきものである。
- ② 導入時には抵抗があるが、始めてみると必要性が認識できる。

- ③ プロジェクトを如何に成功させるか皆で真剣に考え、皆の知恵を集め确实(真面目)に実行することであり、ツールに凝るのが本質ではない。過度の標準化は避け、基本事項のみ標準化し、後はプロジェクトマネージャーに委ねる。但し、プロジェクトマネージャーの上位組織での支援は必要である。
- ④ 日本の組織は、2-3 年で人が変わる。欧米ではリスクマネジメントを担当している人は 20-30 年と同じことをしているため、十分な経験と知識を持っている。日本人の人事に常に不信を抱いている。
- ⑤ 人材育成が急務と考えられる。

講演終了後、質疑応答があり活発な意見交換が行なわれた。リスク評価等部分的に取り入れて実施しているがシステムとして活動している企業は、未だ一部のようなものである。

今後、リスクマネジメントシステムは必須のものとなると思われるので貴重な講演であった。

## 2. 品質保証基準の現状と今後の仕組み

### 第 1 グループ リーダー 渡邊邦道

#### 1. 国の品質保証に係わる国の要求事項

本年 9 月 24 日、保安院から、実用炉規則の改正案が公布され (本年 10 月 1 日から施行開始)、この中で品質保証に係わる国の要求事項が定められた (官報号外 221 号)。この中では、品質保証、品質保証計画、品質保証の実施に係わる組織 (原子炉設置者 (法人にあつてはその代表者) によって運営されていること)、保安活動の計画 (プロセス、調達、グレード分け、文書及び記録の管理、教育・訓練)、保安活動の実施 (ISO の 7 章、8 章の検査試験)、保安活動の評価 (ISO の 8 章の監視測定、内部監査、検査員・監査員の独立性)、保安活動の改善 (ISO の 8 章の不適合管理、是正処置、予防処置) 等、ISO の要求事項をベースにその骨子が要求事項の形で纏められている。

この国の要求事項の案は、本年 5 月の検査のあり方に関する検討会で提示され、この要求事項の案に即して、これから説明する JEAC4111-2003 案が検討された。

#### 2. JEAC4111-2003 「原子力発電所における安全のための品質保証規程」

従来の JEAG4101-2000 は、IAEA50-C/SG-QA (1996) に準拠して作成されたが、今後国の品質保証に係わる要求事項を具現化するものとして位置づけられる品質保証に係わる規程は、ISO9001-2000 に準拠して定められるべきとの判断が本年 2 月の検査のあり方に関する検討会で示された。

日本電気協会の品質保証分科会の下に作業会が設置され (主査東電渡邊)、本年 3 月から策定作業に着手した。尚、この JEAC4111-2003 は国がエンドースして使われることを想定して、作業会には電力、メーカーばかりでなく、原子力安全保安院原子力安全検査課、核燃料規制課、現在の原子力安全基盤機構からもメンバーとして参加した。この JEAC4111-2003 は、公衆審査の後本年 9 月 30 日の規格委員会で承認され、日本電気協会から発行された。

この JEAC4111-2003 は次のような特徴を有している。

- ① ISO9001-2000 を基本的にベースとする。
- ② IAEA50-C/SG-QA (1996) の特徴的な要求を追加する (グレード分け、検査員の独立性、設計管理における原設計者以外の者による検証)。これは IAEA 安全報告書 No. 22 に従って反映したものである。
- ③ 予防措置については、「他の施設から得られた知見の反映」が追加された。
- ④ 原子力発電所に適用するためのカスタマイズがなされた。

顧客；国民の負託を受けた規制当局

製品；原子力安全

品質；原子力安全

⑤ 適用対象は、原子力発電所、燃料加工施設、再処理施設など炉規則の規制を受ける施設であり、これら施設の事業者が QMS 構築の責任組織となる。

従来の JEAG4101-2000 は建設プラントなどの長期契約等で使用されている現状に鑑み、これを直ぐに廃版とせず、しばらくの運用を容認することから、今回の JEAC は別番号を新たにとることとなった。尚、各電力では、メーカーに要求する QA 基準をどうするか、目下検討中の状態である。

この JEAC4111-2003 が正式に承認されたことを受けて、国は行政手続き法に基づきこれを審査し、本年末にはこれを正式にエンドースすることとなっている。

尚、国の想定する枠組みは、

	米国	日本
国の基準	10CFR50. appendix. B	実用炉規則改正案に示された基準
運用基準	ASME ; NQA-1	JEAC4111-2003

### 3. JEAG4121-2003 「原子力発電所における安全のための品質保証指針 (運転段階)」

JEAC4111 という規程を実際に運用するための指針として、首記指針が現在公衆審査中である。この公衆審査は本年 10 月 30 日から 2 ヶ月の間に実施され、来年 1 月末に開催予定の規格委員会で最終審議が行われる予定となっている。

この指針は、あくまで JEAC4111-2003 の運用のための指針であり、有るべき姿 (Better 論) までは一切言及していない。

構成は、要求事項毎に、その前に規格の意図、目的等を記載し、その後に要求事項を枠で囲って示し、その後、規格の「解説」、「例示」を記載するパターンとなっている。この解説の中で、カスタマイズしてある部分については元々の ISO 原文を示し、ISO の意味合いからかくの如く解釈すべし、と解説を示している。

今回の JEAG4121-2003 は、運転段階を対象に記載されているが、建設とか廃止措置などを対象に 4122、4123・・・と枠を広げられるように採番されているが、これは今後の課題であり、具体的な計画は無い。

なお、JEAG4121-2003 はあくまで、JEAC4111-2003 の運用指針ということで、国は関与していない (但し 5 章の経営者の責任の部分については、解釈の上でここまで管理責任者に実施させる、と言う部分で十分な協議が重ねられた)。

### 4. 今後の動向

国は、11 月 14 日の検査のあり方に関する検討会にて紹介し、年内を目処にエンドースの手続きを完了させたいとしている。

その後事業者は、JEAC4111-2003 に準拠する品質保証計画書を添付した保安規定について、国の承認を得なければならず、これがプラント毎に実施されて行くことになり、この新たな仕組みで国の検査を受けるのは早くても来年の 3 月以降と言われている。

### 5. 所 感

今後、品質保証が規制の枠組みに取り込まれるという全く新しい時代を迎えることになり、この新しい時代を緊張感を持って迎えなければならないのですが、その緊張感が見受けられない人もいようようで、懸念しています。予想されない問題も生じることと思いますが、これに対応する仕掛け作りをしなければならないと考えています。正に、平成 16 年は、QA 元年になるのではと考えています。

通常で有れば 2～3 年はかかるであろう作業を、10 月 1 日の新たな法の施行までに間に合わせるということで、この 10 ヶ月の間、JEAC, JEAG の策定作業に関わり、実に忙しい日々を過ごして来ました。この間、作業会メンバー、国や東大の飯塚先生などと議論を積み重ね、有る意味では非常に

学ぶ所の多い作業会でありました。

### 3. 定例研究会の動向

第 2 グループ リーダー 長島廣忠

第 2 グループでは、エラーマネジメントに関する調査研究に取り組んで来ました。この研究は 3 年間の予定で平成 13 年度から始めて、今年度が最終年度となります。

今までの活動を少し振り返りますと、平成 13 年度では「実務者のためのヒューマンエラー分析手法の提言に向けて」を纏めました。この中では 10 種類の事故分析手法を抽出、調査し、東金病院での医療ミスを具体例として適用、分析しました。

平成 14 年度では、「実務者のためのヒューマンエラー分析手法の検討」を纏めました。ここでは前年度の調査で明らかにならなかった実務者が取扱うべき背後要因を明確にしました。また、ヒューマンエラー分析に関する実務者からのアンケート調査に基づき、実務者が使用できる分析手法として、部門担当者向け、品質保証担当者向け、ヒューマンファクター専門家向けの 3 つの手法を提案しました。

今年度は、実務者のためのヒューマンエラー分析マニュアルの作成に取り組みました。ここでは、ヒューマンエラー分析の考え方を纏めると共に前年度提案された 3 つの手法を、現場・部門担当者用分析手法として人間エラー発生 FT (フォールト・ツリー) 図手法を、品質保証担当者用手法としては、CREAM 手法を、ヒューマンファクター担当者用手法には、J-HPES を使用することにし、それぞれの基礎解説編を纏めました。11 月 10 日には、清川会員、作田会員、弘津会員、下野会員、今井会員にお集まりいただき作業会を実施しました。この結果を纏め、11 月 20 日に行われた第 6 回幹事会で報告しました。

現在は、人間エラー発生 FT (フォールト・ツリー) 図手法、CREAM 手法、J-HPES それぞれについて、詳細説明書を作成中です。基礎解説編と詳細説明書をセットにして本年度の最終報告書を纏めていく予定にしています。

今年度第 3 回の定例研究会では、本品質保証研究会の会員でもある日本船舶標準協会委員の下野雅生氏に「船舶におけるヒューマンファクター管理—複雑システムの安全設計と評価方法について」と題しましてご講演いただきました。講演の概要を以下に紹介します。

まず海運業界の実情として、安全面での管理は不十分であり、これに対して適正コストと安全確保が社会的に成り立つための動機付けには、船舶毎の安全ランキングシステムの導入が必要である、との提言がありました。

また、航海支援システム (人間と機械システムとの共存) についてシステムの機能、設計の概念、多重防護システムの内容などの説明に加え、船橋における内航タンカー近代化船に搭載の航海支援システムの有用性、安全性などに関する評価も合わせて紹介いただき、興味深い、示唆に富んだ話を伺うことができました。

会員の皆さんの積極的な参加をお願いいたします。

本年、11 月よりグループリーダーを仰せつかりました。会員の皆様のご指導宜しく願いいたします。

### 4. 編集後記

第 23 回講演会は、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) の東原和行氏の「宇宙開発におけるリスクマネジメント」という演題で行なわれました。宇宙航空関係では品質保証の中に、リスクマネジメントを導入していると聞き大変感銘を受けました。原子力産業界でもリスクマネジメントは必要であると考えます。

---

しかし、2003 年 11 月 29 日の H 2 A ロケットの打ち上げ失敗はリスクマネジメントの難しさを改めて考えさせられる結果となりました。 (渡辺)