

特別セッション「東電福島第一事故から5年目を経て 原子力学会活動の総括と課題」

安全性向上に対する取り組み

The Approach for safety improvement

*関村 直人¹, 糸井 達哉², 成宮 祥介³, 越塚 誠一⁴, 五福 明夫⁵

¹東京大学, ²東京大学, ³関西電力, ⁴東京大学, ⁵岡山大学

1. 原子力安全部会

1-1. 福島第一原子力発電所事故に関するセミナー（2012年、計8回）

平成23年3月11日の東京電力福島第一原子力発電所事故に対し、原子力安全部会は、H24年に8回にわたって「福島第一原子力発電所事故に関するセミナー」を開催した。セミナーでは、深層防護の観点から、安全設計、シビアアクシデント対策、原子力防災の分野について、現状分析と課題を提示した後、参加者も交えた意見交換を行う形で進めた。さらに、確率論的リスク評価や運転経験、安全研究の成果の反映等のテーマについても議論を行った。H25.3には、そこでの議論の結果をまとめたセミナー報告書¹⁾を発刊した。報告書は、事故から明らかになった課題を深層防護の観点で整理したもので、これは日本原子力学会事故調査委員会の最終報告²⁾の骨格を形成した。

1-2. 安全部会企画セッション及びフォローアップセミナー

報告書で同定された外的事象対策、リスク情報活用、安全研究、原子力防災等の検討課題について、春・秋の大会で「原子力安全部会企画セッション」を設けて、論点を提示し、後日、これらの論点について「フォローアップセミナー」を開催することで、議論を行ってきた。この取り組みの目的のひとつとして、事業者、メーカー、研究機関、規制行政、推進行政等の様々な立場の考え方の共通点と相違点について現状を認識した上で、学术界の立場から、将来の目指すべき方向性を議論・発信することにある。

2. 標準委員会

2-1. 福島事故後の新たな標準策定活動

(1) 「標準の策定体制と原子力関連規格類協議会での活動、原子力規制委員会との対話」

標準委員会は、原子力施設の安全性・信頼性を効果的かつ効率的に確保する観点から、最新の技術的知見を踏まえて、4つの専門部会で標準策定活動を行ってきた。しかし、福島第一事故を未然に防げなかったことを深く反省し、原子力安全確保のための基本的な考え方をもう一度原点に立ち返り検討する原子力安全検討会をH23.9に設置し、その新たな考え方を基に必要な標準の策定を行っている。また、標準委員会の効果的、効率的な活動の進め方を企画する標準活動基本戦略タスクをH27.3に設置した。原子力安全の学協会規格と国の規制基準とのあり方について、原子力関連学協会規格類協議会の一員として原子力規制委員会と意見交換をH27.2に実施し、今後も継続的に意見交換を行うことで合意した。

(2) 「新たに策定した標準等について」

標準委員会は福島第一事故後も、多くの標準および技術レポートを策定してきた。標準としては、4専門部会にて福島第一事故を踏まえた安全性向上に必要なものを策定してきた。リスク専門部会では外的事象のPRA標準の拡張および既存PRA標準の高度化を目指し、まず「津波PRA標準」をH23.12に策定したのち、「地震PRA標準」の改定を行い、外的事象の特性に相応しいリスク評価手法を選定する「外的事象リスク評価選定標準」も策定した。放射性物質放出を評価する「レベル2PRA標準」の改定、

*Naoto Sekimura¹, Tatsuya Itoi², Yoshiyuki Narumiya³, Seiichi Koshizuka⁴ and Akio Gofuku⁵

¹Tokyo Univ., ²Tokyo Univ. ³Kansai Electric Co., ⁴Tokyo Univ., ⁵Okayama Univ.

環境影響リスクを評価する「レベル 3PRA 標準」の改定も行い、機器故障率などのパラメータ推定にかかる「PRA 用パラメータ標準」の改定も行っている。さらに PRA ピアレビューなどの PRA の品質確保に重要な実施事項を規定した「PRA 品質確保標準」を新たに制定している。今後の課題としては、複合的事象、外的事象 L2PRA、マルチユニット PRA、使用済み燃料プールのリスク評価の標準化を検討していく。システム安全専門部会では、定期安全レビュー（PSR）が実効的に機能していなかったとの反省から、将来の継続的な安全確保・向上を実現するための「PSR(プロアクティブセーフティレビュー)プラス指針」を新規に策定し、高経年化対策実施にかかる「PLM 標準」の追補を毎年発行し最新知見の反映を的確に行い高経年化対策の向上に貢献している。さらにシビアアクシデントマネジメント(SAM)の整備と維持向上のための、設備改造、手順書作成、組織整備、教育訓練に至る幅広い要件を規定した「SAM 標準」を策定した。また、炉心及び燃料が果たすべき安全上の役割について改めて確認し、技術レポート「炉心及び燃料の安全設計の考え方」を発行した。基盤応用・廃炉技術部会は、従来からの共通基盤技術（測定、解析、評価）と廃止措置の標準に加え、福島第一原子力発電所の廃炉技術などに関わる標準策定を行っている。解析コードの V&V(検証及び妥当性確認)の標準も制定している。原子燃料サイクル専門部会では、原子燃料施設、廃棄物施設、および核物質輸送にかかる標準を今まで策定してきており、原子力施設全体の安全確保に大きな寄与をしている。

2-2. 標準委員会・原子力安全検討会における活動

原子力安全検討会では、原子力安全にかかる基本的な考え方に関し、海外文献の詳細分析、公開シンポジウムでの意見交換を経て、「原子力安全の目的と基本原則」、「深層防護の考え方」、「深層防護の実装の考え方」、「技術要件と規格基準の体系化」を策定している。今後は、他学協会の規格も含め原子力安全目的からつながる体系の策定を検討し、規格制改定の合理化をはかる。

2-3. 標準委員会・システム安全専門部会・安全性向上対策採用の考え方に関するタスク

福島第一事故に関する各種報告書の教訓や提言において、継続的な安全性向上の必要性や重要性が、主要なもの1つとして挙げられている。しかし、わが国にはその手法について未だ具体的な手順が明確に記述されたものはない。本タスクでは、安全性向上対策に関する意思決定の国内外の事例を分析、評価しつつ、継続的な安全性向上のあり方、考え方を整理し纏め、そこから実際に安全性向上の意思決定を行おうとした時に解決しておくべき重要な課題を抽出し、それらへの対応として、新知見の認定組織の設立、コスト・ベネフィット解析及び意思決定プロセスに関する標準策定を提言している。

3. ヒューマン・マシン・システム研究部会(HMS 研究部会)での取り組み

HMS 研究部会では、福島第一事故以降毎年セミナー、ワークショップ（WS）を開催して、HMS の視点から安全性向上を考察している。H25.10 の社会・環境部会等との共同開催 WS にて、政府事故調の委員をされた柳田邦男氏に講演いただき、事故から何を学び、どのように今後活かしていくべきかを議論した。H26.8 に原子力分野におけるリスクコミュニケーションの現状と取り組むべき課題について企業、市民、専門家の立場から講演を行い、専門家や技術者が成すべきことを考えた。H27.7 に原子力発電所の円滑で安全な廃止技術の開発や HMS 関連研究、人材育成に関する講演を行い、意見交換した。

4. まとめ

原子力学会では H26.3 に学会事故調の報告書を取り纏め各種の提言をして以降、その提言の実現、並びに福島復興支援に取り組んできた。本セッションでは、そのうちから安全性向上の取組みについて紹介した。安全性向上の取組みにおいてわが国に不足していたのは、新知見を得た時に如何に評価して組織としての行動に移していけるかということであろうと思う。今後とも、学会として研究開発を重ね、原子力発電の継続的な安全性向上の取組み強化に貢献していきたい。