

## 論文の内容の要旨

論文題目 原子力発電所の安全マネジメントシステムの実効性向上に関する研究

氏名 山本 晃弘

福島第一原子力発電所事故により、我が国では、過去の数々の事故、不祥事とは比べものにならないほど原子力に対する国民の不安、不信感が広まり、事業者、国に対する信頼が著しく低下した。これらを払しょくし、国民の信頼回復を図るのは容易ではないが、原子力発電所の安全な運転により、良好な運転実績を積み上げていくことが何よりも重要である。

そのためには、事業者、規制当局が、原子力の安全確保のためのマネジメントシステム（安全マネジメントシステム）の実効性を検証しながら継続的な改善を図り、その内容を社会に提示し理解を得る努力を行う必要がある。

国際原子力機関（IAEA）が、福島第一原子力発電所事故の原因や事故から得られた教訓をまとめた報告書においては、設備だけでなく、人と組織を含めた総合的な安全マネジメントシステムを構築していくことの重要性を指摘している。特に、「安全文化の定期的な評価は、基本的想定に関する考察と対話を促進することに役立つ。」、「運転経験の利用は、定期的にかつ独立して評価される必要がある。」として、安全マネジメントシステムに関わる個々の要素として、安全文化や運転経験の定期的な評価の実効性を高める必要性を指摘している。

安全文化に関しては、我が国では、これまで、原子力発電所においてトラブル、不祥事等が起こるたびに、事業者は、外部有識者を主体とした再発防止検討会等を立ち上げ、安全文化醸成活動の報告や有効性の検証を行い、一方、規制当局は、現地の規制事務所が事業者の安全文化・組織風土劣化防止に関わる取組みを評価しているが、その実効性向上のための取組みは十分であるとは言えず、課題がある。

また、運転経験の定期的な評価については、我が国では、定期安全レビューの制度を導入しており、一定期間ごとに原子力発電所の運転経験の包括的な評価、最新の技術的知見の反映状況の把握等を行い、安全性の向上のために有効な追加措置を抽出する活動が行われてきたものの、事業者および規制当局において、これまでの定期安全レビューの結果が原子力発電所の安全性向上のために有効に機能していたかなどについての検証は行われていない。

今後、プラントの高経年化が進む我が国で、原子力発電所の長期運転に対する社会受容性を高めるためには、安全文化の評価や定期安全レビューのために必要な運転経験や保安活動に関わるデータを収集、蓄積し、知識ベースなどの技術情報基盤の整備を行い、その成果等を社会に提示していく必要がある。

以上を踏まえ、本研究では、安全文化および定期安全レビューを原子力の安全マネジメントシステムの重要な要素と捉え、これらに関わる我が国の事業者および規制当局のこれまでの活動や現状について調査を行い、実効性向上のために必要な方策を提示するとともに、プラントの長期運転を想定した技術情報基盤の整備、運用のあり方について考察を行った。

本論文は、第1章の序論、第5章の結論を含む5章で構成されており、まず、第1章において、原子力安全マネジメントシステムの実効性向上のための課題を設定し、主な分析の対象を明確にしている。

第2章では、安全文化を取り上げ、我が国の原子力安全のマネジメントシステムの安全文化醸成活

動の位置づけについて、国際基準との関係を明らかにすることで、我が国のマネジメントシステムが IAEA の安全基準などを取り込んだ仕組みの中で実施されていることを確認できた。

次に、事業者の安全文化醸成活動の調査を行い、具体的事例をもとに過去に発生したトラブルへの対応等から得られる課題を抽出し、プラントの安全上は軽微なトラブルであっても安全文化の劣化防止の観点から多くの教訓が得られることや、立地自治体の要請等が事業者の安全文化醸成活動を促すきっかけとなっていることを明らかにした。また、事業者の活動と規制の関わりの変遷を明らかにするとともに、規制当局が事業者の安全文化の劣化防止の取り組みを評価するための仕組み等に課題があることを明らかにした。

これらを踏まえ、安全文化醸成活動の実効性向上のための方策を提示した。この中では、

- ・ 軽微なトラブルの実態把握に努めるために、現場関係者による事例検討会等を通じて、そのトラブルに対する個人の意識やグループの意見などの情報をまとめ、データとして蓄積すること
- ・ 事業者が設置している安全文化の評価、改善のための第三者委員会に立地自治体が参画し、トラブル等に対する事業者の対応の評価等を示すことが有益であり、立地自治体の知見を活用すること
- ・ 規制当局は、保安検査官が日々の監視活動による気づき点や指摘事項の取りまとめを行うにあたり、軽微なトラブルについて、詳細な事実関係等の把握を行うための情報基盤を整備し、過去の経緯も踏まえた評価を行い、事業者に継続的改善を求めていくこと

が重要であることを指摘した。

第3章では、定期安全レビューを取り上げ、我が国が定期安全レビューを導入した経緯やその位置づけの変遷を明らかにするとともに、IAEA の定期安全レビューガイドライン (SSG-25) との比較を行った。次に、福島第一原子力発電所を踏まえ策定された新たな規制基準 (現行規制基準) に基づく審査会合における規制当局と事業者の議論の内容について、具体的な事例をもとに調査を行い、プラントの運用や保守管理などに課題が残されており、それらが定期安全レビューの対象となることを示した。また、事業者がこれまで実施した定期安全レビューを取り上げ、国内外で発生したトラブルの水平展開に関して、その対象となるトラブルの絞り込みの判断などが不明確であるなど、同レビューの評価のプロセス等に関わる課題を抽出した。

これらを踏まえ、定期安全レビューの実効性向上のための方策を提示した。この中では、

- ・ 規制当局は、各サイトの規制事務所が日々の監視活動による気づき点や指摘事項をまとめた情報基盤をもとに、定期安全レビューの実施段階において、事業者に対して課題を提示すること
- ・ 各サイトでは、現行規制基準への対応として設備の増設・改造工事等が行われたが、保守管理等の観点から、それらの安全対策が有効に機能しているかについて、日常の保安活動や定期検査を通じて検証すること
- ・ 規制当局も、事業者との議論を通じて実効性のある基準となっているかを検証すること

が重要であることを指摘した。

第4章では、第2章および第3章で議論した安全文化や定期安全レビューの評価の材料となるトラブルや保安活動、最新知見等をもとに、今後のプラントの長期運転を想定した知識ベースの構築を行う必要性を指摘し、それらに関わる技術情報基盤の整備・運用について考察を行った。

ここでは、国際的な技術情報基盤の整備に関わる活動として OECD/NEA のプロジェクトを取り上げ、組織体制やデータベースへのアクセス権限、知識ベース構築のためのプロセスなど、技術情報基盤の整備のために必要な要素を抽出できた。

次に、我が国の技術情報基盤の整備、運用状況について、これまでの経緯を概況し、事業者および

規制当局が技術情報基盤としてニューシアを活用していく方針であることを確認した上で、その情報量が不十分であることや産学官による議論のための共通の土台構築や社会への情報発信に課題があることを明らかにした。

このため、産学官の総合調整機能を有する体制を構築するとともに、データの質を確保するために各発電所に情報管理者を配置し、その育成・力量管理のためのプログラムを構築することや知識ベースなどの成果物を社会受容性向上のためのツールとして活用することが重要であることを指摘した。

第5章では、本研究の成果を総括し、それらをまとめると、

- ・ 原子力発電所で発生した軽微なトラブルについて、過去事例との関連性などの情報を蓄積し、時間軸を考慮に入れた分析を行い、知識ベース化を図ることで、安全文化や定期安全レビューに係る知見の陳腐化等の状況把握が可能であり、社会に対する説明のためのツールとなること
- ・ 我が国では、立地自治体が、原子力安全のための意思決定プロセスの実施主体として実質的に参画していることを明らかにし、その知見は、社会的受容性を高めるために活用できること

を提示することに成功したと言える。(図-1、図-2)。

福島第一原子力発電所事故後、現行の規制基準に適合したプラントは、安全性向上評価制度のもとで定期安全レビューを実施することになるが、すでにレビューを実施した事業者の中には、安全性向上計画として、「軽微事象の検出・対応の仕組みの改善」を課題として挙げていることから、今後の新たな検査制度の導入等の動きも踏まえると、その解決策として、本研究において提示した方策を反映すべきである。

原子力発電所の安全確保のためには、建設から廃止措置に至るまでのライフサイクル全体を見通した保全、管理、技術の継承等が必要なのであって、廃止措置プラントから得られる知見の新設・運転プラントへの反映はもとより、トラブルの再発防止のために実施した対策が有効に機能しているのかなど、これまで蓄積した知見や組織体制などに関する陳腐化対策については、本研究を発展させるべき重要な研究課題となる。

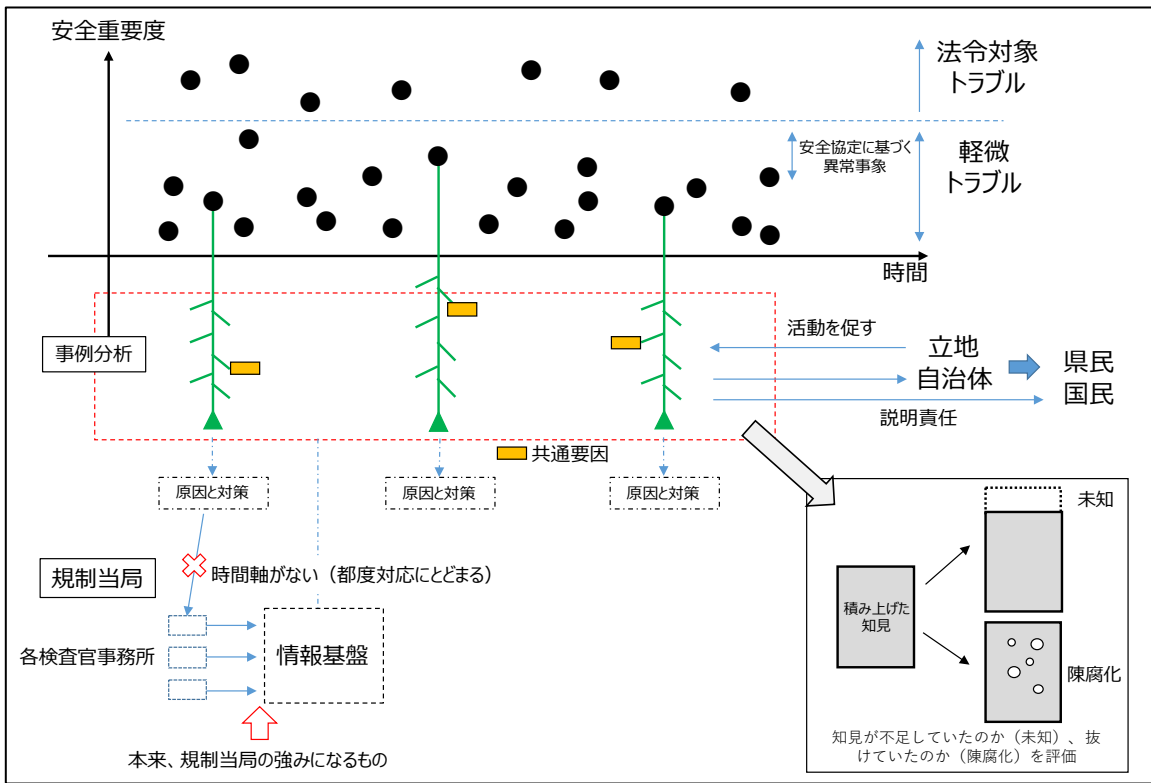


図-1 軽微なトラブルから得られる情報基盤と社会への発信

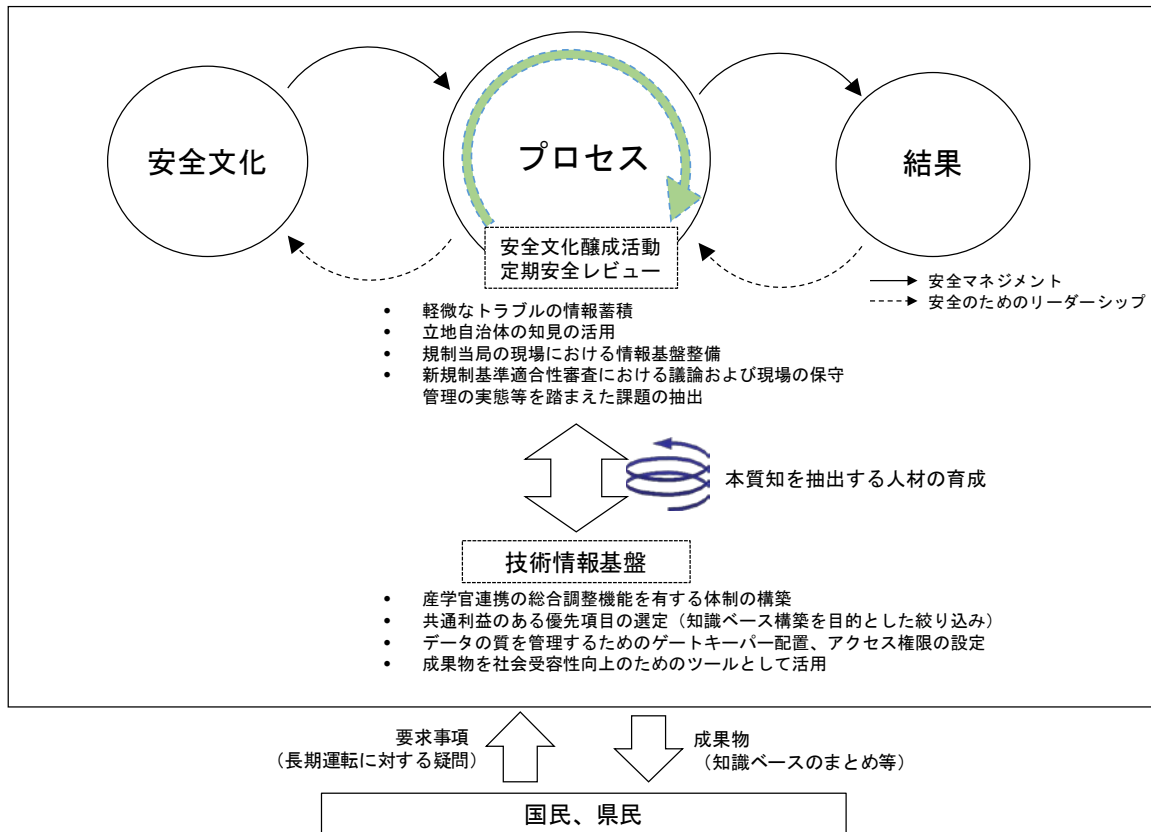


図-2 安全マネジメントシステムの実効性向上のためのプロセス