

原子力規制検査の運用開始後に見えてきた効果と課題について

Effects and issues that have become apparent after the operation of the nuclear regulatory inspection

中国電力株式会社	谷浦 亘	Wataru TANIURA	Member
中国電力株式会社	荒芝 智幸	Tomoyuki ARASHIBA	
中国電力株式会社	竹丸 義寛	Yoshihiro TAKEMARU	
中国電力株式会社	宮道 秀樹	Hideki MIYADO	
中国電力株式会社	生田 祐基	Yuki IKUTA	

Abstract

The nuclear regulatory inspection was started in April 2020. This paper describes the effects and issues have become apparent after the operation of the nuclear regulatory inspection from the standpoint of licensee.

Keywords: Nuclear Regulatory Inspection, ROP, Shimane Nuclear Power Station

1. はじめに

2020年4月に新しい検査制度である原子力規制検査の運用が開始された。

この検査は、2016年にIAEAが原子力規制委員会（Nuclear Regulation Authority：NRA）に対して実施した総合規制評価サービス（Integrated Regulatory Review Service：IRRS）による勧告および提言に基づいたものであり、同年にNRA内に検討チーム（以下、「検討チーム」という。）が設置され、事業者との議論も踏まえて制度設計されたものである。

制度設計にあたっては、米国のROP（Reactor Oversight Process）を雛形としており、ROPは2000年の開始以降、約21年の実績があるが、NRCと米国事業者は、現在でもROPについて定期的にコミュニケーションを図り、継続的に制度の改善が行われている。

本書は、IRRSの指摘および検討チームが発行した「検査制度の見直しに関する中間取りまとめ」[1]（以下、「中間取りまとめ」という。）の内容を振り返りつつ、原子力規制検査を約1年受けた事業者の立場から、運用開始後に見えてきた効果および課題について説明するものである。

2. IRRSの指摘について

2016年1月に実施されたIRRSでは、NRAが実施する検査と事業者が実施する検査が重複しており、一義的な責任を曖昧にする可能性があること、事前通告なしでの検査が限定されていること、検査官のフリーアクセスの法的根拠が明確ではないこと等の所見が示されている。また、従来の検査制度に対して勧告と提言も行われている。報告書に記載されている勧告の内容を以下に示す。

[INTEGRATED REGULATORY REVIEW SERVICE (IRRS) MISSION TO JAPAN[2]より抜粋（仮訳）]

政府は、

- 効率的で、パフォーマンススペースの、より規範的でない、リスク情報を活用した原子力安全と放射線安全の規制を行えるよう、原子力規制委員会がより柔軟に対応できるように、
- 原子力規制委員会の検査官が、いつでもすべての施設と活動にフリーアクセスができる公式の権限を持てるように、
- 可能な限り最も低いレベルで対応型検査に関する原子力規制委員会としての意思決定が行えるように

するために、検査制度を改善、簡素化すべきである。変更された検査の枠組みに基づいて、原子力規制委員会は、等級別扱いに沿って、規制検査（予定された検査と事前通告なしの検査を含む）の種類と頻度を特定した、すべての施設及び活動に対する検査プログラムを開発、実施すべきである。

連絡先：宮道 秀樹
〒730-8701 広島県広島市中区小町4番33号
中国電力株式会社 電源事業本部（原子力設備）
E-mail: 172702@pnct.energy.co.jp

3. 検査制度の見直しに関する中間取りまとめ

IRRS の指摘を受けて、2016 年 11 月に検査制度の見直しに関する検討チームが、中間取りまとめを発行している。

中間取りまとめでは、「従来の制度が抱えている課題」、「新たな監視・評価の仕組みの構築に向けた考え方」、「法律により構築すべき課題」等が記載されており、IRRS の指摘を受けて、検査制度見直しの方向性が示されている。特徴的な記載を以下に示す。

[検査制度の見直しに関する中間取りまとめより抜粋]

1. 事業者による高い安全確保の水準を目指した主体的取組、継続的改善の促進

規制機関が主体となり基準適合性等を確認する現在の検査制度は、規制機関の検査に際して規制上の要求を満足してさえいれば良いという意識を生じさせ、事業者自ら改善に取り組む姿勢を失わせる懸念がある。

事業者の一義的責任を徹底するため、まずは、許認可された内容や規制基準に適合していることを確認する責任は事業者自身にあることを明確化し、当該確認行為を含めた保安活動全体の適切性を自ら評価し、改善していくことを求めることとする。

3. 透明性、予見性の確保

規制機関としての規制活動の判断基準を明らかにする等、事業者に期待される保安活動の方向性を明確にした監視・評価方法とその結果を踏まえた行政上の措置（罰則の適用を含む。）の実施について、公開の文書により判断プロセス等も含めて体系を構築し、かつ、これを継続的に改善していくことが重要である。

判断等の透明性、予見性を向上させるためには、安全確保の水準に係る客観的な指標を持ち、その向上に有効な対策が行われていることを確認していくことが重要であり、リスク情報の活用（リスクインフォームド）や事業者の保安活動による安全確保の実績の反映（パフォーマンススペース）に際して、測定可能な指標で客観性を持たせる必要がある。

規制機関は、安全確保の水準に係る指標を整備することにより、できる限り明確な根拠に基づいた監視・評価を行うとともに、積極的な情報公開と幅広い意見交換を行うなど組織内外、事業者との間で十分なコミ

ュニケーションを図り、事業者が納得感を持って保安活動に取り組むことができるようにすることが重要である。

(2) リスク情報の活用と事業者の安全確保の実績の反映

監視・評価の実施は、安全への影響度に応じたものとするためリスク情報を活用（リスクインフォームド）し、また、より効果的な分野に重点化するため事業者の保安活動による安全確保の実績を反映（パフォーマンススペース）するものとする。

4. 原子力規制検査の効果および課題について

島根原子力発電所は、原子力規制検査の運用開始以降、現地検査官による日常検査を受けている。また、2020 年度は、「品質マネジメントシステムの運用」および「核物質防護」の 2 件のチーム検査を受けた。

ここでは、原子力規制検査を受けた一事業者の立場から、3. に記載した検査制度の見直しの方向性が原子力規制検査において実現されているかといった観点も含めて、原子力規制検査導入による効果および課題について考察する。

4.1 原子力規制検査導入の効果について

(1) 事業者の一義的責任による効果

これまで規制機関が実施していた使用前検査、燃料体検査、施設定期検査は廃止され、使用前事業者検査、定期事業者検査の状況を原子力規制検査で確認するという形に見直された。基準適合性等の確認は事業者が実施し、規制機関は、燃料体を挿入する前、臨界反応操作を開始する前、全ての工事が完了した時期といった節目において、使用前確認を実施することになった。

規制機関が主体となって基準適合性等を確認する機会が減り、事業者の保安活動の状況を包括的に確認することになったことで、事業者の一義的責任という点において、発電所の問題を自ら特定し、主体的に問題解決に取り組むという意識がより強くなったと感じる。原子力規制検査は事業者の主体的な取り組みが的確に実施されていることを前提とした制度であるため、CAP (Corrective Action Program)、PI (Performance Indicator)、CM

(Configuration Management)、リスク情報活用等に積極的に取り組んでいる。

(2) 透明性, 予見性が確保されたことによる効果

NRC の IMC (Inspection Manual Chapter) を参考に「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」(以下、「SDP」という。), 「検査気付き事項のスクリーニングに関するガイド」が整備されている。検査において指摘事項と判断されたものについては, SDP に基づき重要度が決定されるため, どのような事案が起これば, 規制機関においてどのような判断がなされるか予見することが可能となった。

また, 原子力規制検査の運用方法を示した原子力規制検査の実施要領, 検査ガイド等が整備された。検査ガイドについては, ガイド通りに実施するというものではなく, 検査を実施するにあたっての視点が記載されたものと理解しており, 安全上重要な視点が記載されていることから, 発電所員は業務に関連する検査ガイドを読み込み, 保安活動の参考にしている。

検査官とのコミュニケーションでは, 原子力安全に影響があるか, あるとしたら許容できる影響なのか, といった観点で議論する機会が増えた。

また, NRA 本庁とのコミュニケーションでは, 制度の検討段階から原子力エネルギー協議会 (ATENA) を通じて, 事業者の意見を伝える機会が増えており, 規制機関に対して対等な立場で意見を述べるという意識に, 徐々にではあるが変わりつつあると感じている。

(3) リスクインフォームド・パフォーマンススペースによる効果

SDP は米国の IMC を雛形としており, リスク情報等をもとに重要度を決定するように作られていることから, SDP を理解することで発電所員のリスク情報に対する意識が高まったのと同時に, 安全上抑えておくべきポイントを把握できることから, 安全に対する意識の向上に寄与している。

従来の保安検査では, 保安規定のとおり業務が実施されているかといった観点に主眼が置かれていたが, 原子力規制検査では, 安全上重要な問題にフォーカスされるようになり, 確認の仕方についても, 安全上の問題がないかといった観点に主眼が置かれるようになった。また, 検査官を現場で見かける機会も増えており, 安全上重要な設備の周りに仮設足場や仮置き物品が設置されているといった指摘を受けた。規制機関の視点がリスクインフォームド・パフォーマンススペースに変わることで, 発電所員も原子力安全に問題はないかという観点で物事

を考える, または, 現場を確認するようになる等, 原子力安全にフォーカスするという意識がより強くなったと感じる。

4.2 原子力規制検査の課題について

(1) 検査報告書の記載について

「品質マネジメントシステムの運用」のチーム検査は, 米国の PI&R (Identification and Resolution of Problem) を雛形としている。NRC は, IMC 0611 Appendix D[3]において, 2年に1回の頻度で実施する PI&R の検査報告書の書き方をガイド化しており, これに基づき検査報告書が作成されている。IMC 0611 Appendix D には, 結論とした根拠を含めて記載すると決められており, NRC のホームページで公開されている検査報告書では, 検査において確認した事実と判断した根拠を読み取ることができる。

一方, NRA も「原子力規制検査における検査計画及び報告書作成運用ガイド」を定め, 「品質マネジメントシステムの運用」の報告書の作成方法に, 米国と同様, 根拠に基づき報告書を作成するように記載されているものの, 島根の第2四半期の検査報告書では, 以下のような記載があり, 検査官がなぜ活動が不十分と判断されたのか, 報告書から読み取ることができなかった。一般の人や他の事業者が報告書を読み, 原子力安全の観点で何が問題視されたのかが分かるように改善されることを望む。

[島根原子力発電所 令和2年度(第2四半期)原子力規制検査報告書[4]より抜粋]

- 運転中のB-RHRポンプとの共通弁である入口第1止め弁を許可なく操作したことは, 運転管理の業務を管理された状態で実施することを求めている保安規定第3条「7. 5. 1業務の管理」を遵守しておらず, その後の原因の特定が不十分であるため是正処置が不足していることが確認された。また, 弁の開閉確認による意図しないB-RHRポンプの停止は, 容易に予測可能であり, 運転管理において管理の基礎となる運転員の基本的な行動やルール等を遵守できるように管理していれば防止することが可能であったと考えられることから, パフォーマンス劣化に該当する。
- 外部機関による発電所職員に対するアンケート調査及び評価, さらに安全文化補助指標を用いた不適合事象の分類を行っていることを確認した。また, それらの活動の評価をマネジメントレビューにイ

ンプットしていることを確認した。

しかしながら、活動内容が一般的なものとなっており、事業者が目指す組織全体の安全文化の「あるべき姿」に近づくための活動としては不十分であり、その活動の評価・分析も十分ではなく、組織の全体像の弱み又は強みを把握できるところまで体系的な活動になっていないことを、事業者の資料及び関係者からの聴取により確認した。

(2) 横断領域の運用について

現在、NRCにおいて横断領域の扱いを再整理されているところであるが、現行のROPでは、緑以上の指摘事項のうち、事業者よりも先に検査官が発見したものについては、横断領域のアスペクトを特定し、特定したアスペクトが決められた数に達すると、横断領域に関する検査を実施するようになっている。こうすることで、事業者自ら問題を特定することを促すような制度になっている。

NRCは、横断領域の基本的な考え方をIMC 0308[5]にまとめており、SCWE (Safety Conscious Work Environment) では、PIか基本検査において間接的に確認することができるので、事業者の安全文化に関する個別のかつ詳細な評価は不要といった内容が記載されている。

原子力規制検査における横断領域は、NRCの検討状況を踏まえて運用を検討するとされているが、横断領域の取扱いを決めるにあたっては、NRCのように事業者自ら問題を特定するように促すような仕組み作りが重要と考える。また、横断領域の取扱いが決定された際には、米国同様に、基本的な考え方を文書化するとともに、「品質マネジメントシステムの運用」のチーム検査の内容が、基本的な考え方と合致しているか検証が必要と考える。

(3) 検査に必要な情報へのアクセス性について

検査官が検査に必要な情報や場所にアクセスできるようにフリーアクセスの環境を整備している。情報へのアクセスについては、検査官室に弊社のパソコンを配備し、社内QMS文書や設計図書等を電子データで確認できる環境は整えているものの、全ての資料が電子データ化されていないといったこともあり、検査官担当を通して資料を要求されることが多いのが実態である。検査官が検査に必要な情報にスムーズにアクセスでき、資料準備に係る発電所員のリソースを削減するべく、資料の電子データ化に取り組んでいく。

(4) 検査結果の公表について

NRCのホームページでは、全プラントの直近の四半期の検査指摘事項の重要度が、コーナーストーン毎に表示されており(図1)、重要度をクリックすると、検査指摘事項の具体的な内容が表示されるようになっている。一方、原子力規制委員会のホームページでは、米国のように全プラントの指摘事項の重要度を並べたページはなく、四半期毎に指摘事項があったプラントの検査重要度と指摘の内容が記載されているだけであり、どの監視領域の指摘事項なのか確認することができない。

本件は今後取り組むべきものと理解しているが、原子力規制検査の結果については、一般の人も関心が高い内容と考えるため、より分かりやすい形の公表を期待する。

Plants	Initiating Events	Mitigating Systems	Barrier Integrity	Emergency Preparedness	Occupational Radiation Safety	Public Radiation Safety	Security
Arkansas Nuclear 1	No Findings	Green	Green	No Findings	No Findings	No Findings	No Findings
Arkansas Nuclear 2	Green	Green	No Findings	No Findings	No Findings	No Findings	No Findings
Beaver Valley 1	Green	Green	No Findings	No Findings	No Findings	No Findings	Green
Beaver Valley 2	No Findings	No Findings	No Findings	No Findings	No Findings	No Findings	Green
Braidwood 1	No Findings	No Findings	No Findings	No Findings	No Findings	No Findings	No Findings
Braidwood 2	No Findings	Green	No Findings	No Findings	No Findings	No Findings	No Findings
Browns Ferry 1	No Findings	No Findings	Green	No Findings	No Findings	No Findings	No Findings

図1 NRCのホームページ (Inspection Findings)

5. まとめ

原子力規制検査の運用開始による効果および課題について事業者目線で説明した。原子力規制検査の導入により、原子力安全をより意識して活動する等、原子力発電所の安全性の維持・向上に寄与する効果は十分に期待できるものと感じている。

原子力規制検査がより良い検査制度となるように、今後も一事業者として積極的な意見を発信していきたい。

参考文献

- [1] 検査制度の見直しに関する検討チーム“検査制度の見直しに関する中間取りまとめ”，平成28年11月
- [2] IAEA “INTEGRATED REGULATORY REVIEW SERVICE (IRRS) MISSION TO JAPAN”，IAEA-NS-IRRS-2016
- [3] NRC “Inspection manual chapter 0611 Appendix D”
- [4] 原子力規制委員会“中国電力株式会社 島根原子力発電所 令和2年度(第2四半期)原子力規制検査報告書”令和2年11月
- [5] NRC “Inspection manual chapter 0308”