

新検査制度における事業者の取組み状況の 振り返りについて

原子力エネルギー協議会（ATENA）
2021年6月4日

目次

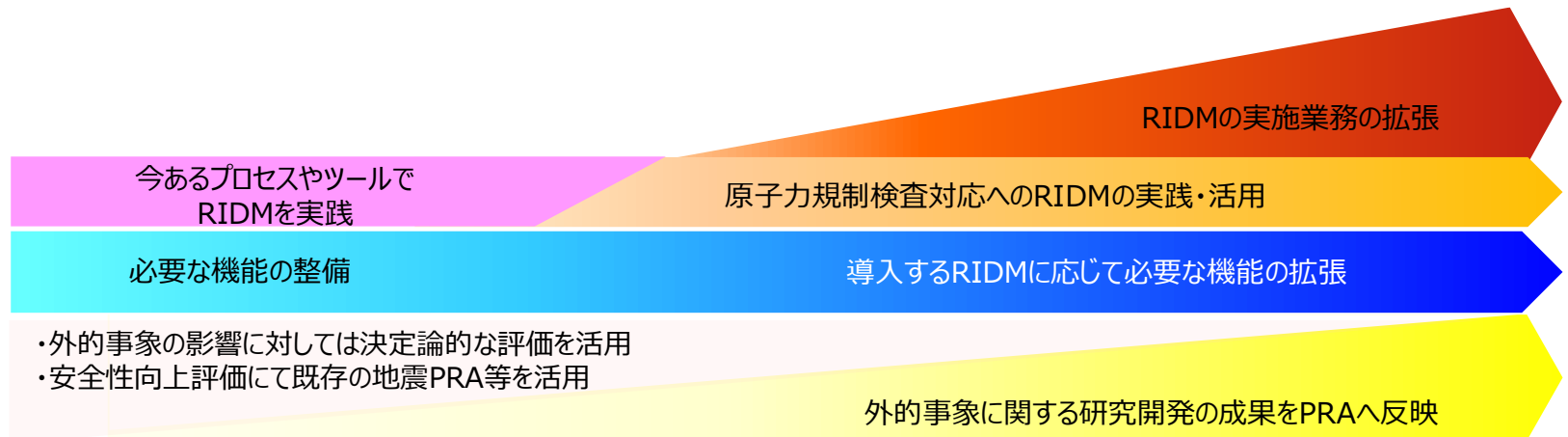
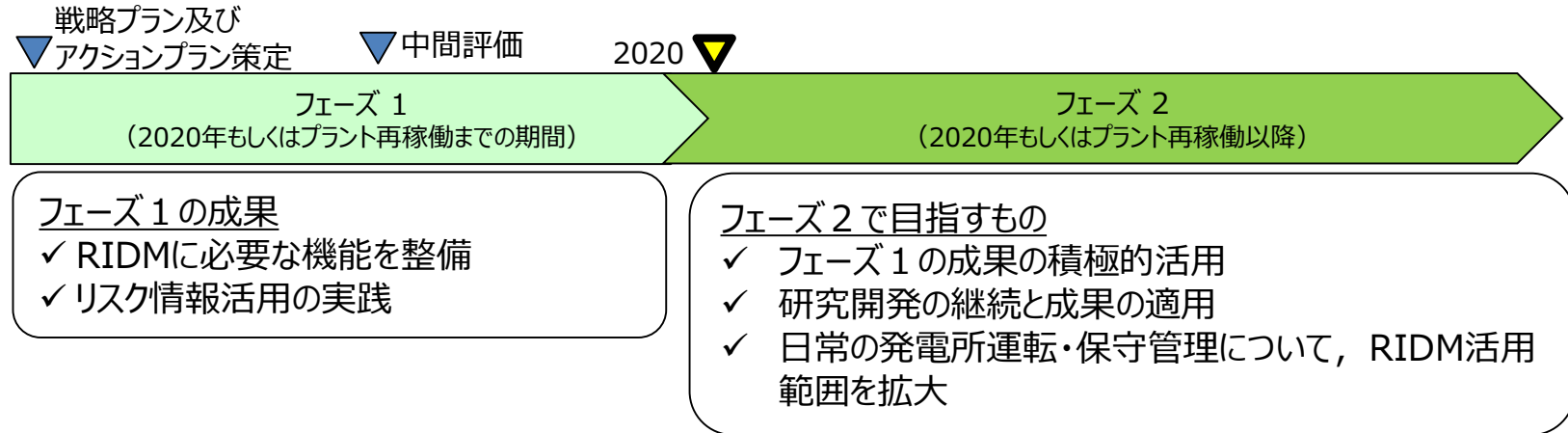
1. 新検査制度とリスク情報活用
2. 事業者の取組み
 - ・改善措置活動（CAP）
 - ・パフォーマンス指標（PI）
 - ・設備構成管理（CM）
 - ・PRAの高度化
 - ・RIDMの実践
3. 原子力規制検査に対する意見
4. 日本原子力学会の提言
5. まとめ

1. 新検査制度とリスク情報活用

- 電気事業者（以降、事業者）は、発電所の安全性を自律的に向上させることを目的に、発電所の状態を現物・現実に則して正しく把握し（パフォーマンスベースド）、リスク評価によって得られる重要度を判断の物差しとし（リスクインフォームド）、改善に向け速やかに意思決定を行うためのマネジメントシステムとしてRIDMプロセスを導入することを、2018年2月に公表した。
- 新検査制度は、事業者の保安活動をリスクインフォームド・パフォーマンスベースドで監視・評価することで発電所の高い安全性を事業者に要求する制度と認識している。事業者としては、客観的な指標と検査の指摘事項等を重要度決定プロセスにより評価した結果が社会に正しく認識されることにより新検査制度が社会から信頼されることを期待する。
- このように、新検査制度はRIDMプロセス導入により目指す方向と同じであることから、以下に示す機能について、新検査制度施行（2020年4月）までに充実化をはかるとともに、発電所従事者の意識改革に取り組んできた。
 - ① 改善措置活動（CAP）
 - ② パフォーマンス指標（PI）
 - ③ 設備構成管理（CM）
 - ④ 確率論的リスク評価（PRA）の高度化
 - ⑤ RIDMの実践
- 新検査制度施行から1年が経過し、これまでの取組みについて事業者とATENAが振り返り、その成果や課題を評価し、今後の取組み及び原子力規制検査への意見について取りまとめた。

フェーズ1：リスク情報を活用した自律的な発電所マネジメントの高度化。

フェーズ2：自律的な発電所マネジメントを継続的に改善するとともにRIDM活用範囲を拡大。



2. 事業者の取組み：改善措置活動（CAP）

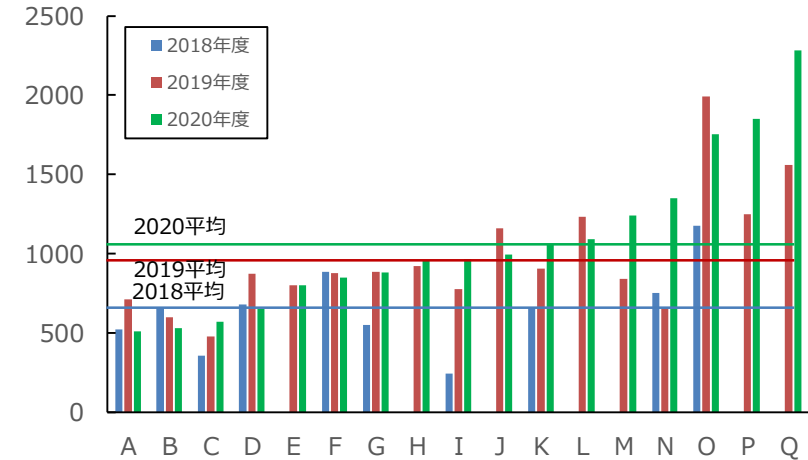
目指す姿

- ✓ 予防・検知の観点で幅広く情報を収集・分析し発電所の安全性を維持・向上させている。

事業者の取組み

- ✓ 2018年3月に各社共通の標準プロセスに関するCAPガイドラインを策定した。
- ✓ 各社は、ガイドラインを参考に業務プロセスを構築。新検査制度施行に合わせて本格運用に入った。
- ✓ CR※1についてCAQ※2/Non-CAQの判断基準を定めて、重要度に応じた原因分析と是正処置を行っている。

発電所別CR登録件数[件/年/号機]



ATENAの評価・課題

※1：Condition Report（状態報告） ※2：Condition Adverse to Quality（品質に影響を及ぼす事象）

- ✓ 低い閾値で報告する取組みを進めた結果、全体的にはCR件数は増加傾向で成果は出つつある。不適合に至る前に解決を図れた事例（性能試験に合格したものの判定値に近い値であったという情報を受け原因調査を行い改善）も出てきている。しかし、協力企業からのCR件数が比較的少ないと認識している事業者もいる。
- ✓ 1件1件のCRにコードを付けることでCRを容易に分類することができるようになった。様々な視点から傾向分析に取り組み、改善例も出つつあるが、原子力安全の観点からより有効な分析手法となるよう継続的に見直していくことが重要である。

事業者の今後の取組み

- ✓ 協力企業からのCRを増やす方策（工夫）について、事業者の取組みを共有し、CR件数の増加に取り組んでいく。
- ✓ CRを蓄積するとともに、有効な分析となるよう取り組んでいく。

2. 事業者の取組み：パフォーマンス指標（PI）

目指す姿

- ✓ 発電所のパフォーマンスの兆候を監視し、発電所の弱点の把握や改善につなげる。

事業者の取組み

- ✓ NRAが重要度評価を行うため規定した指標（安全実績PI）について、具体的な算出方法や閾値に関するPIガイドラインを策定した。新検査制度施行以降、収集したPIデータを四半期ごとにNRAへ報告している。
- ✓ 加えて、事業者が自発電所のパフォーマンス改善に繋げるために有効と考えられるものを自主PIとして、共通のあるいは個社ごとに収集している。共通的な自主PI（共通自主PI）のガイドラインを策定し、事業者間で算出方法を共通化し、収集したPIデータを定期的に事業者間で共有している。

ATENAの評価・課題

- ✓ 事業者からNRAへ報告した安全実績PIは全て1年を通じて「緑」であり、安全性に影響する事象はPIからは確認されなかった。
- ✓ 収集期間がまだ1年余りであり、PIデータを分析し発電所の改善につなげる取組みはこれからの状況。また、安全実績PIや共通自主PIは主に「プラント運転中」に焦点を当てたPIであり、停止中プラントはPIデータを使った分析、他社との比較およびそれに伴うベンチマークといったパフォーマンスを向上させるための活動につなげにくい状況。

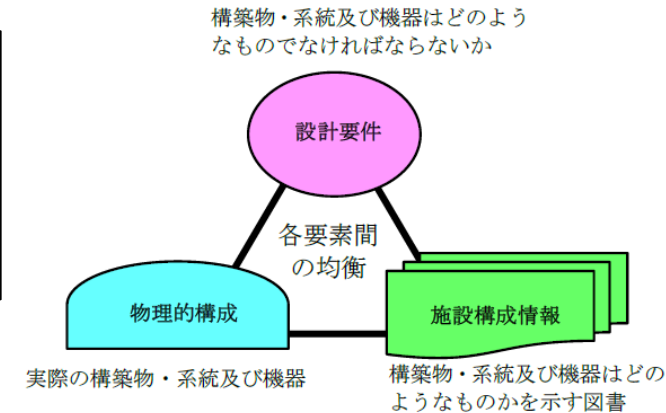
事業者の今後の取組み

- ✓ 収集期間がまだ1年余りであることから、各社にて引き続きPIデータの収集に取り組むとともに、運転中プラントでの取組み状況も共有しながら、全社でパフォーマンス改善活動の習熟を図っていく。

2. 事業者の取組み：設備構成管理（CM）

目指す姿

- ✓ 構築物，系統及び機器が設計で要求した通りに製作・設計され，運転・維持されていることを常に確認し，保証する仕組みであり，右図の3つの要素の均衡が保たれている状態。



事業者の取組み

- ✓ 米国の事例を参考にし，三要素の均衡を維持していくための業務プロセスを構築するためのCMガイドラインを策定し，各社はそれに従って業務プロセスを構築した。
- ✓ 設計要件を理解するとともに，設計変更時等に活用し発電所の安全を維持するため，設計要件や仕様等を取りまとめた設計基準図書（DBD）を，安全上重要度の高い系統から順次作成している。
- ✓ CMの理解浸透のための教育を定期的を実施。

ATENAの評価・課題

- ✓ 教育の受講が進むとともに，参照できるDBDが拡充されてきたことに伴い，現場の担当者の設計要件や安全への影響等についての理解が進み，安全に対する意識向上につながってきている。

事業者の今後の取組み

- ✓ CMの理解浸透のため，さらなる教育手法の改善にも努めていく。教育にあたっては，各階層に応じた力量が付与される仕組みを構築するとともに，それに基づいたDBDの教育を実施していく。
- ✓ 安全の意識を一層高めるために，DBDを日々の現場で活用することにより，CMの3つの要素の均衡の維持に努めていく。

2. 事業者の取組み：PRAの高度化

目指す姿

- ✓ プラント毎の設計の違いや、各社毎の運転・保守の違いが反映されたPRAパラメータを反映したRIDMプロセスで使用する事が出来る高い品質の個別プラントPRAモデルを構築、維持する。
- ✓ 上記PRAモデルを用い、自らRIDMプロセスで必要なリスク情報を抽出することができる。

事業者の取組み

- ✓ パイロットプラントのPRAモデル高度化（内的レベル1,1.5）（伊方3号機（PWR）, 柏崎刈羽7号機（BWR））
- ✓ パイロットプラントで得られた知見の再稼働プラント（大飯, 高浜, 玄海, 川内）PRAモデルへの反映
- ✓ PRAパラメータの再整備（一般パラメータ, 個別プラントパラメータ）
- ✓ 自社での評価能力の向上（PRA実務者研修の受講（2015年～））

ATENAの評価・課題

- ✓ 事業者のPRAモデル高度化の取組みは概ね計画通り進捗。
- ✓ PRAパラメータ整備は事業者からNRRCへのデータ提供, 及びNRRCにおけるデータの内容確認等に時間を要したため遅延（約1年）。
- ✓ ピアレビュー実施ガイドは策定されたが, それを実行する枠組み（実施主体, レビューワー等）構築及び実施計画の立案が必要。

事業者の今後の取組み

- ✓ 外部レビューコメントの反映等, 引き続き計画的にPRAモデル高度化を実施していく。
- ✓ NRRCと協働し, 一般パラメータのアップデートを継続していくとともに, 個別プラントPRAモデルに反映していく。
- ✓ ATENA・NRRCと協働し, ピアレビューの枠組み構築及び実施計画を作成する。

2. 事業者の取組み：RIDMの実践

目指す姿

- ✓ リスク評価（決定論，確率論）から得られる情報を用いて，それぞれに含まれる不確さも踏まえた上で，速やかに最適な対応策を選択する。

事業者の取組み

- ✓ RIDMによるリスクマネジメントを進めるため，土台となるCAP，CM，PI等の機能整備，及び業務プロセスを整備を行った。
- ✓ 既存のPRAモデル（高度化前も含む）から得られるリスク情報も活用し以下のような改善を進めた。

（参考）RIDMを実践した具体例

- 定検工程のリスク管理，及びそれに基づいた工程変更
- 訓練シナリオの選定
- リスクに応じた作業範囲の設定，重要機器へのバリア設置

ATENAの評価・課題

- ✓ 定検時の活用以外のPRAから得られるリスク情報活用は緒についたばかりであり，活用事例は限定的。

事業者の今後の取組み

- ✓ 発電所従事者のリスクリテラシーの向上のための教育を行っていく。
- ✓ 事業者で，リスク情報活用の事例を拡充していく。
- ✓ ATENA・NRRCと協働し，リスク情報活用範囲の拡大，及びそのための技術基盤拡充を継続して進める。

リスク上重要な機器へのバリア設置



3. 原子力規制検査に対する意見

これまでの1年間を踏まえ、現状の評価・NRAへの要望について、事業者意見を下記の通り整理した。

1. フリーアクセス

➤ 現状の評価

- ✓ 検査官は現場巡視、会議体の傍聴、担当者への質問等により事業者活動の情報を入手しており、効果的な検査の実施に寄与している。
- ✓ 発電所担当者が現場で直接検査官と議論を交わす機会が増えてきており、業務知識や安全性に対する意識を高めることにつながっている。
- ✓ 検査官に付与しているアクセス権限で閲覧可能な事業者資料であっても、事業者に資料提供を求められる。

➤ NRAへの要望

- ✓ 事業者から検査官に、逐一、資料を提供しなくて済むように、検査官が必要とする情報へのアクセス方法を説明していくので、検査官もシステム操作等の習熟を図っていただきたい。

2. 検査官とのコミュニケーション

➤ 現状の評価

- ✓ 日常検査を受け持つ現地検査官とのコミュニケーションはより率直なものとなった。
- ✓ チーム検査を受け持つ本庁の検査官とのコミュニケーションは、チーム検査により対応が異なる。チーム検査は、現地での検査期間内に指摘事項かどうか判断できない場合は、本庁に持ち帰って検討される。チーム検査によっては、その後も、Web会議にて本庁と継続的にコミュニケーションを行い、Web会議形式で締めくり会議を実施いただくものもあれば、本庁に持ち帰った後は、検査報告書（案）が提示されるまで、事業者意見を述べる機会がないものもある。

➤ NRAへの要望

- ✓ 事実関係の確認及び検査指摘事項の判断が検査期間内に決まらない場合は、Web会議なども利用して、継続的なコミュニケーションや締めくり会議の実施をお願いしたい。
- ✓ 現状の検査報告書（案）への意見聴取プロセスについては、事実誤認を避ける上で必要なプロセスであると考えため、継続実施をお願いしたい。

3. 原子力規制検査に対する意見

3. 検査指摘事項

実用炉に対する検査指摘事項は26件（原子炉施設安全及び放射線安全：17件，核物質防護：9件）

➤ 現状の評価

指摘事項は、以下の3タイプに分類できる。

I. 事業者が発見した案件で、事業者の改善活動の通りに対応するもの

（第4四半期 高浜発電所 火災防護設備 等）

II. 検査官が発見した案件

（第2四半期 伊方3号 火災防護設備 等）

III. 事業者が発見した案件のうち、検査官の視点が入ることにより事業者の対応が変わるもの

（第4四半期 柏崎刈羽 核物質防護設備の機能の一部喪失 等）

- Iについては、過去の指摘事項について、事業者間で水平展開を行ったことにより発見できたものも含まれており、CAP活動の改善の取組みが機能したものである。
- IIとIIIについては、検査官の専門的知見により発見されたものや、事業者の対応が不十分と判断されたもの等から指摘につながったものである。

➤ 事業者の今後の取組み

指摘事項については、全社で共有するとともに、原因を踏まえて対策を講じていく。

➤ NRAへの要望

- 気付き事項や指摘事項の安全への影響について、事業者-検査官間の共通認識を図り、事業者自ら安全性向上を進めるために、指摘事項の判断の根拠等については、議論させていただきたい。
- 検査官と議論した内容、判断根拠などについて整理した軽微事例集の拡充をATENAより提案するため、その内容について議論させていただきたい。

3. 原子力規制検査に対する意見

4. 事業者検査

➤ 現状の評価

- ✓ 施設の適合性を確認する官庁検査（使用前検査，施設定期検査，溶接安全管理審査）が事業者検査化され，柔軟性の高い仕組みとなったことで，事業者の工程の選択肢は高まった。
- ✓ 使用前事業者検査に対する使用前確認の日程調整を実施する中で，事業者の提示工程通りに実施することができない場合もあった。

➤ NRAへの要望

- ✓ 事業者からも精度の高い工程を提示するよう努めていくので，例えば現地検査官による確認も可能な運用として頂くなど検査官の体制強化を検討いただきたい。

5. 継続検討課題

➤ 現状の評価

昨年度第5回意見交換会合においても要望させていただいているが，下記二件は検査制度見直しでの未整備事項と認識しており，事業者としては積極的に整備に協力していくこととしている。

（1）横断領域の評価方法

- ✓ 検査指摘事項の背景にある安全文化や組織的要因に関する懸念を検査においてどのように取り扱うのか，NRAにて今後検討予定となっている。

（2）関係者とのコミュニケーションの在り方

- ✓ 検査制度の趣旨・目的とその仕組みや検査結果，総合評定などについて外部の関係者とのようなコミュニケーションを図るべきかNRAにて今後検討予定となっている。

➤ NRAへの要望

新たな制度であり，制度の検討段階から，意見交換させていただきたい。

2020年度 検査指摘事項

No	件名	重要度	監視領域	
1	第1四半期	緑	放射線安全	
2				女川2号機 不適切な表面汚染密度測定による作業員の内部被ばく
3				美浜3号機 不適切な保全による海水ポンプ自動停止
4	第2四半期	緑	核物質防護	
5				福島第二原子力発電所における周辺防護区域の設定等
6				高浜3号機 2次側配管の異物管理対策不備による蒸気発生器伝熱管の損傷事象
7				島根2号機 不適切な操作による残留熱除去系Bポンプ自動停止
8				伊方3号機 海水管トレンチ室内における不適切なケーブル敷設による火災影響軽減対策の不備
9				伊方3号機 制御盤室内における感知器の不適切な箇所への設置による火災感知機能の信頼性低下
10	第3四半期	緑	原子炉施設安全	
11				川内2号機 配線処理室内における不適切なケーブル敷設による火災影響軽減対策の不備
12				島根原子力発電所における情報の管理
13				柏崎刈羽6号機 安全処置の不備による使用済燃料プール冷却浄化系ポンプ（B）の自動停止
14	第4四半期	緑	放射線安全	
15				東海第二発電所における一時立入者の高放射線区域への未許可立入り
16				島根1号機 高放射線区域入域における従業員被ばく管理の不備
17	第4四半期	白	核物質防護	
18				柏崎刈羽原子力発電所におけるI Dカード不正使用
19				高浜4号機 保守管理不備により発生したスケールによる蒸気発生器伝熱管の損傷事象
20				高浜3, 4号機 不適切なケーブル敷設による火災影響軽減対策の不備
21				大飯3, 4号機 不適切なケーブル敷設による火災影響軽減対策の不備
22				敦賀発電所 浦底モニタリングポストのダストサンプラの不適切な試料採取
23				美浜3号機における管理区域入域時間の不適切な管理の多発について
24				高浜発電所 A廃棄物庫における不適切な放射性廃棄物の収容による管理区域境界の線量率（目安値）超過
25				玄海3, 4号機 海水管トレンチエリアのブルボックス内に設けられた煙感知器の設置方法の不備
26				柏崎刈羽原子力発電所における核物質防護設備の機能の一部喪失事案
27	第4四半期	赤	核物質防護	
28				福島第二原子力発電所における核物質防護事案（立入承認）
29				福島第二原子力発電所における核物質防護事案（立入承認・出入管理）
30				福島第二原子力発電所における核物質防護事案（物理的防護）
31	第4四半期	緑	核物質防護	
32				伊方発電所における核物質防護事案（物理的防護）
33				浜岡原子力発電所における核物質防護事案（立入承認）

2020年6月に効果的な新検査制度運用のあり方，制度の信頼性と透明性の向上，制度の質の向上の観点から，以下の15項目に対しNRAや事業者等に向けた提言がまとめられた。

1. 新検査制度は原子力安全確保に有効か
2. 「事業者のさらなる安全性向上」に新検査制度は役立つのか
3. 新検査制度は透明性と社会からの信頼を獲得しているか
4. パフォーマンスベースドを実現しているか
5. リスク情報の活用を取り入れ，リスクに沿った行動・実践をしているか
6. 新検査制度を改善させるメカニズムは機能しているか
7. 新検査制度には新しい知見や技術に対する受容性があるか
8. 新検査制度は不必要な手続きを軽減した制度になっているか
9. 制度設計・（試）運用ノウハウを継承・活用しているか
10. 当事者は新検査制度の特徴や現行制度との違いを適切に認識しているか
11. 制度に対するNRA外の有用な意見を取り込むプロセスは機能しているか
12. パブリックコミュニケーションプロセスを向上させているか
13. 制度設計・運用の課題をマネージできているか
14. 制度設計・試運用時の作業計画とアウトプットをマネージできているか
15. 規制体系に対する新検査制度の影響を特定しているか

事業者に対しては，以下の点に係る提言をいただいたものと認識している。

- ✓ 安全の一義的責任を持つ者として，事業者自ら安全性向上に取り組むこと
- ✓ 現場の第一線や協力会社まで含めて検査制度への理解浸透，意識改革
- ✓ 社会への分かりやすい情報発信
- ✓ 作成したCAP，設備構成管理，パフォーマンス監視に係るガイドの維持管理

これらは，事業者としても検査制度施行前の準備段階から重要と認識し積極的に取り組んできたものである。提言をいただいたことで，改めてその重要性を認識しているところであり，今後も真摯に取り組んでいく所存である。

このWGの活動・提言は，多様なステークホルダーの相互作用によって原子力施設の安全性を向上させるメカニズムをスムーズに働かせるために非常に有益である。事業者としては，今後もこのWGの活動に積極的に参加し，よりよい新検査制度の実現に向け協力させていただく。

5. まとめ

- 新検査制度施行後の初年度の1年間の振り返りを行った。
- 新検査制度では、これまでの官庁検査（使用前検査等）が事業者検査化され、発電所工程の選択肢が増えた。また従来の保安検査にかけていた資料準備等の対応が一部フリーアクセスとして確認されるようになり、効果的な検査の実施に寄与している。
- 事業者は、RIDMプロセス導入を進めており、新検査制度施行までに土台となるCAP, CM, PI等を整備するとともに、発電所の日常業務を通じRIDMの実践を通じて安全性向上に努めてきた。
- その中で検査指摘事項の事業者間での共有や検査官との率直な意見交換等によって、安全上の問題点に気付くきっかけを得ることに繋がっている。
- しかしながら、機能は整備したものの、その機能が定着し期待される効果を十分発揮できるまでに至っておらず、また安全上の重要度を考慮した活動が十分定着していないなど、課題も散見される。これらについては発電所の日々の実務の中で用い、定着していくよう今後も継続して改善していく。
- 新検査制度が定着し成果を出すには、安全に一義的責任を持つ事業者の取組みについて不断の改善が重要である。そのうえで規制当局のみならず、その他多くのステークホルダーとの率直な意見交換による制度の継続的な改善が重要であると考えており、今後もこのような意見交換の場を継続していただきたい。