

審査経験・実績の反映による規制基準の継続的な改善 に関する検討の進め方について — 実用発電用原子炉の規制基準等の見直しに係る取組計画の策定 —

令和2年1月15日
原子力規制庁

1. 背景と趣旨

昨年10月23日に開催された第38回原子力規制委員会において、審査経験・実績の反映による規制基準の継続的な改善に係る今後の取組方針が了承された。(参考)

この取組方針では、適合性審査等により得られた経験や実績が豊富な実用発電用原子炉について、既に原子力規制委員会が許認可等の処分をしたものに係る審査経験・実績を基に、現行規制基準が規定する要求内容の更なる具体化・表現の改善等を行うため、検討課題を収集・整理・リスト化し、本年(令和2年)上半期中を目途に、原子力規制委員会の了承を得て規制基準の見直しに係る取組計画を策定することとしている。

また、この過程において、被規制者から公開の場で基準の明確化が望ましいもの等についての意見・提案を聴取することとしている。

本件について、次のような進め方で行うこととしたい。

2. 見直しの対象とする基準と検討の枠組

(1) 見直しの対象とする基準

見直しに係る取組計画の対象は、実用発電用原子炉の許認可処分の審査に当たって使用された次の基準とする。

- ・ 設置許可基準規則及びその解釈
- ・ 技術基準規則及びその解釈

なお、これらの基準に関連する審査ガイド等については、収集された検討課題の内容や見直そうとする基準との整合性等を踏まえ、必要に応じ取組計画に含めることとする。

(2) 見直し検討の枠組

収集する検討課題の内容を踏まえ、地震・津波、設備設計等の分野ごとに、見直しを行おうとする許可基準規則及び解釈、並びに技術基準規則及び解釈等の見直しの取組計画について検討する。

その際、検討課題の収集・整理・リスト化及び取組計画案の策定等の作業に技術情報検討会を活用する。

3. 取組の全体的な流れ(別紙フロー図参照)

(1) 原子力規制庁内及び被規制者からの意見・提案の収集

2. (1)の基準等を対象に、要求内容の更なる具体化・明確化、表現の改善に資すると考えられる意見・提案を庁内で収集する。また、審査を受けた被規制者側からも同様の趣旨で意見・提案を聴取する。

(2) 検討課題の整理

収集された意見・提案について、分野ごとに庁内の担当においてその取扱い、見直しに向けた検討課題等を整理する。更に、これらを踏まえて、見直しに向けた作業内容やスケジュール等を分野別に検討する。

(3) 取組計画案の策定

分野別の検討を踏まえ、また検討課題の共通性なども勘案し、全体として取り組む時期・順序等を整理・調整し、取組計画案を策定する。当該取組計画案については、原子力規制委員会の了承を得る。

(4) 見直しの作業の実施

原子力規制委員会の了承が得られた取組計画を基に、順次、見直し作業に着手する。なお、当該作業についても、分野ごとに庁内の担当で作業を行う。作業の結果、規則等の改正案が整ったものは、その時点の進捗状況を反映した取組計画(改正案)とともに、原子力規制委員会に諮る。

4. 被規制者からの意見・提案の聴取

検討課題の収集に係る意見・提案は、各社共通の意見を取りまとめたATENAから聴取する。なお、個別被規制者からの意見も排除しない。意見聴取は原子力規制庁が公開の場で行う。また、取組計画の策定作業及び見直し作業の過程においても、必要に応じ、被規制者との意見交換を行う場(公開)を設定する。

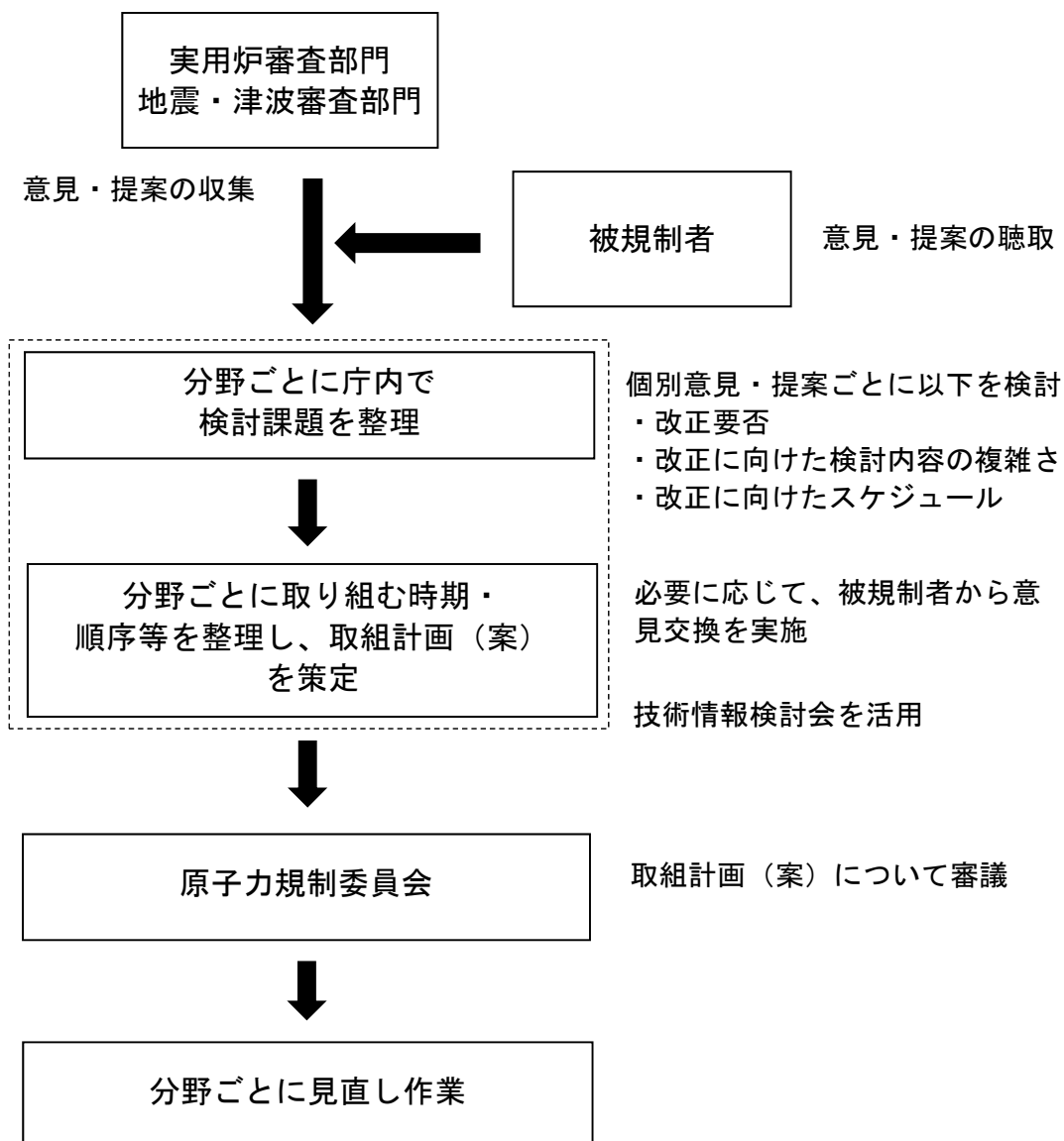
ただし、セキュリティの観点から公開に適さない内容を含む場合には、非公開とする。

5. 今後のスケジュール(見込み)

本年2月頃まで	原子力規制庁内及び被規制者からの意見・提案の収集及び聴取
5月頃まで	取組計画(案)の作成作業及び委員会に経過報告
上半期目途	取組計画(案)について委員会で審議

規制基準等の見直しに係る取組の流れ

審査の経験を踏まえて規制基準等を継続的に改善するプロセスを以下に示す。
なお、整理の過程で緊急性が高いと判断された案件は必ずしもこれによらない。



審査経験・実績の反映による規制基準の継続的な改善について

令和元年10月23日
原子力規制庁

1. 背景・概要

原子力規制委員会は、第1期中期目標¹において、安全確保に向けた技術・人材の基盤の構築に関し次のとおり定めている。

○最新の科学的・技術的知見に基づく規制基準の継続的改善

安全研究の実施や国内外の情報の収集・分析等により得られた最新の科学的・技術的知見、IAEA等の基準の見直しに係る動向、新規制基準に係る適合性審査の実績等を踏まえて規制基準を継続的に改善する。

原子力規制庁は、最新知見を規制に反映するためのプロセスを定め²、これに基づき、国内外の最新知見や安全情報の収集・分析、スクリーニング等を継続的に実施してきた。そして、これらの活動を通じて安全上重要な知見・情報が得られた際には、その重要性や緊急性を踏まえて、随時、規制基準に反映する等の取組を的確に進めてきた。その結果、規制基準はその策定後においても継続的に充実・強化が図られており、今後も同様にこれらの取組を進めていく必要がある。

一方、同プロセスでは、こうした随時見直しの対象とならなかった事項についても概ね5年ごとに定期的な整理等を行う旨を定めている。今般、第1期中期目標期間(2015年4月1日から5年間)の満了を迎えるにあたり、規制基準の継続的な改善に関する取組を一層充実させる観点から、従来の取組に加えて、以下の取組を進めることとしたい。

2. 定期的な見直しの取組方針(案)

従来の取組において重要性や緊急性の観点から随時見直しの対象とならなかった審査経験や実績を規制基準に的確に反映し、規制基準の更なる具体化・明確化を図る。

具体的には、これまでの適合性審査等により得られた経験や実績が豊富な実用炉について、既に原子力規制委員会が許認可等の処分をしたものに係る審査経験・実績をもとに、分かりやすさの観点から、現行の規制基準が規定する要求内容の更なる具体化・表現の改善等を行う。

今後、被規制者から公開の場で基準の明確化が望ましいものについての意見・提案を聴取しつつ、半年程度をかけて検討課題を整理・リスト化し、来年(令和2年)上半期中を目途に、原子力規制委員会の了承を得て中長期的な取組計画を策定する。同計画に基づく取組状況等は適時に技術情報検討会³に報告し、公開性を確保する。

¹ 「原子力規制委員会第1期中期目標(平成27年2月制定、平成29年3月改定)」

² 平成28年第45回原子力規制委員会 資料3

³ 技術情報検討会(第32回(平成30年6月20日)以降は公開会合)

3. 今後の予定

被規制者から意見・提案を聴取するための公開の場の設定等について、本年内を目途に改めて原子力規制委員会にお諮りする。

なお、従来行っている随時見直しの取組は、上記2. の取組にかかわらず、これまでどおり進める。

ATENAが取り組んでいる 主な課題への対応状況

2020年7月10日
原子力エネルギー協議会（ATENA）

- ATENAは、福島第一原子力発電所事故の反省と教訓を踏まえ、原子力産業界が、規制の枠に留まらず自律的かつ継続的に安全性向上の取り組みを推進していくために、共通的な技術課題に取り組むことを目的に設立された。
- 活動を開始するにあたって、以下の取組姿勢で、共通的な技術課題を自ら特定し、課題解決に取り組むこととした。
 - ◎ 原子力産業界が自ら一步先んじて安全対策に取り組む
 - ◎ これまでに配備した安全対策に改善余地がないか常に問い直す
 - ◎ 自ら安全性向上のスパイラルを達成できる方策を構築する
- 設立当初、産業界のニーズや国内外の最新動向をもとに、上記の取組姿勢に照らして約200件の課題をリストアップした。その中から、現場の安全性を効果的に高めることが特に期待されるもの13件を優先課題として特定し、課題検討を開始した。
- これらのテーマリストは、毎年、定期的な再評価を行い、更新している。
- 2019年5月以降、すべての共通的な規制課題にもATENAが一元的に対応しており、それに伴って取り組む課題が追加されている。
- 本日は、ATENAが取り組んでいる課題のうち、活動が具体的に進んでいるものを取り上げて、ご説明する。

個別課題の対応状況 (1/7)

No.	課題	対応状況 [] 内は規制当局の動向
1	サイバーセキュリティ対策導入ガイドラインの立案	<p>2019年7月、第9回「主要原子力施設設置者の原子力部門の責任者との意見交換会」(以下、NRA-CNO意見交換会)で、ATENAより自主ガイド(案)の作成状況を説明した。原子力規制委員会(NRA)からは、実務対話を通じてNRAガイドラインとの整合性が取れていることを確認する必要があるとの意見があった。</p> <p>2019年8月～2020年1月、ATENAとNRAの実務者レベルで対話を実施し、NRAガイドラインとATENA自主ガイド(案)との間に矛盾点がないことについて、NRAの確認を得た。</p> <p>2020年3月、自主ガイドが定めるサイバーセキュリティ対策を事業者が実施することについて、ステアリング会議にて決議し、自主ガイドを発行し、各事業者に対策の導入を要求した。現在、各事業者から提出された対策実施計画の内容を確認している。</p>
2	デジタル安全保護系のソフトウェア共通要因故障への対応	<p>海外最新動向などをふまえ、ATENAテーマとして中長期的に取り組むことを2018年9月のステアリング会議で決定した。</p> <p>〔 2019年9月、NRA定例会合において、事業者が自主対策として設置している、デジタル安全保護回路共通要因故障への対策設備を規制要求化するとの方針が示された。2019年10月、NRA定例会において、NRAに「発電用原子炉施設におけるデジタル安全保護系の共通要因故障対策等に関する検討チーム」を設置することが承認され、ATENA等の産業界から意見聴取する方針が決定された。〕</p> <p>上記規制当局の動向に対応して、ATENAテーマの検討を加速した。</p> <p>2019年10～12月、NRAの検討チーム会合で、デジタル安全保護回路の信頼性、及び自主対策として設置しているバックアップ設備の機能などについてATENAより説明を行った。</p> <p>2020年1月、ATENAは、設計基準事象発生とデジタル安全保護回路の共通要因故障が重畳する場合を想定し、炉心損傷の防止を重視する観点から、更なる対策を導入するとの方針をまとめてATENAステアリング会議にて決議し、同月のNRA検討チーム会合で、ATENAよりその方針を説明した。</p> <p>ATENAは、各社が的確に対策実施を進められるように、各社が参照できる評価条件と設備要求事項を文書化した「技術要件書」の取りまとめを進めている。</p>

個別課題の対応状況 (2/7)

No.	課題	対応状況 [] 内は規制当局の動向
3	シビアアクシデント (SA)設備の重要度分類に応じた効率的・効果的運用の推進	<p>事業者ニーズ等をふまえ、SA設備のAOTの適正化などを視野に入れて、ATENAテーマとして中長期的に取り組むことを2018年9月のステアリング会議で決定した。</p> <p>〔2019年9月、NRA定例会合において、原子力施設の状況に応じた運転上の制限(LCO)等の継続的改善に関する検討を開始する方針が承認された。検討にあたっては、NRA-CNO意見交換会において事業者と問題意識を共有し、事業者からの提案も受けて進めることが確認された。〕</p> <p>2019年12月、第10回NRA-CNO意見交換会で、ATENAより、規制基準適合プラントの設備構成を考慮した、LCO、AOT、LCO逸脱時の措置を含む運用の改善に取り組む方針を説明した。</p> <p>ATENAは現在、電源設備・ECCSを例として、LCO適正化についてリスク情報を活用しつつ検討を進めている。</p>
4	1相開放故障 (OPC)事象への対応	<p>〔米国で発生したOPC事象を受けて、2014年7月、NRA定例会合において、設置許可基準規則解釈および技術基準規則解釈を改定し、1相開放故障事象が発生した場合の対策実施を事業者に求めることが決定された。〕</p> <p>上記を受けて、各事業者がOPC対策を検討・実施するとともに、並行してOPC自動検知システムの開発を進めてきている。</p> <p>〔2020年5月、NRA定例会合において、OPCに対する国内原子力発電所の対応状況が報告され、OPC自動検知にかかる設備対応を規制要求化する方針の検討を進めることとされた。〕</p> <p>事業者はこれまで、海外情報などの収集も行いながら、OPC自動検知システムの開発・検証を行ってきた。2020年度内に代表プラントにOPC自動検知システムを設置して試運用を行い、現地環境にて、OPC以外の事象による不要動作の有無などを確認・検証した上で、各プラント毎に計画的に設置していく予定である。なお、その状況は、面談等を通じてNRAに報告している。ATENAは、今後、NRAとの公開会合の場で、OPC自動検知に関する規制要求化の議論に参加し、産業界としての意見表明を行っていく。</p>

個別課題の対応状況 (3/7)

No.	課題	対応状況 []内は規制当局の動向
5	震源を特定せず策定する地震動の見直しへの対応	<p>2019年9月、NRA定例会合において、震源を特定せず策定する地震動として取りまとめた標準応答スペクトルを規制に取り入れる方針について確認されるとともに、事業者が対応するために必要な期間について、公開の会合で事業者の意見を聴取することが決定された。</p> <p>2019年10～12月、ATENAおよび事業者は標準応答スペクトルの規制導入の経過措置に係るNRA意見聴取会に参加し、ATENAより、標準応答スペクトルの反映対応に必要な期間の考え方などについて説明した。</p> <p>2020年3月、NRA定例会合において、意見聴取結果を踏まえた基準改正方針案が承認され、基準改正案を作成するよう、原子力規制庁に対して指示が出された。</p>
6	SA設備を収納した建屋免震の技術基準適合性評価手法の策定	<p>2019年12月、第10回NRA-CNO意見交換会で、ATENAより、Ss機能維持要求のあるSA施設を対象とした免震設計の自主ガイドラインの検討状況を説明した。</p> <p>2019年12月、NRA定例会合において、建物・構築物の免震構造に関する審査ガイドを策定する方針、および、「建物・構築物の免震構造に関する検討チーム」を設置し、外部専門家や産業界(ATENA)からの意見を聴取する方針が承認された。</p> <p>ATENAは、今後、上記のチーム会合にて自主ガイドラインの技術的内容を説明する予定である。</p>

個別課題の対応状況 (4/7)

No.	課題	対応状況 []内は規制当局の動向
7	新検査制度の制度運用関連ルール作り	<p>検査制度を見直すことについて、2016年5月のNRA定例会合で決定され、同月に「検査制度の見直しに関する検討チーム」が設置され、事業者の意見も聴取しながら検討が進められてきた。</p> <p>新しい検査制度が2020年4月から導入されることとなり、導入に向けた試運用が2018年10月から1年半にわたって行われ、2020年4月から本格運用が開始された。</p> <p>当初、電事連が事業者の新検査制度対応をとりまとめてNRAと意見交換していたが、2019年5月以降、ATENAがその役割を電事連より継承し、NRAの「検査制度の見直しに関する検討チーム」および同WGの会合に参加して意見交換を継続してきた。</p> <p>新検査制度の導入に向けて、2019年6月、ATENAより「原子力規制において活用する安全実績指標(PI)に関するガイドライン」を発行*した。</p> <p>*参考URL http://www.atena-j.jp/report/2019/06/piatena19-r01-rev0.html</p> <p>現在、検査の運用にかかる共通事項(検査対象の選定方法、検査の目的・判定基準、検査の手続きなど)を記載した「事業者検査に関する運用ガイドライン」の発行準備を進めている。本ガイドラインについて、検査制度にかかる公開会合の場で説明する機会を持たせていただきたい。</p>
8	サプライヤー(素材・部品等)の不適合への対応要領の策定	<p>約3年前から昨年にかけて立て続けに発覚した製造業者の不適切行為(製造・検査過程での改ざんやねつ造など)に伴う事業者の対応実績を元に、事業者やメーカーにおける対応を強化するため、不適切行為抑止策や、不適切行為が発生した場合の対応要領(安全性への影響有無の評価フロー)について原子力産業界の共通的なガイドとしてとりまとめた。</p> <p>今後、ATENA内の審査プロセスを経て発行する予定である。</p> <p>NRAの関連部署の方に、本ガイドの内容を紹介する機会を持たせていただきたい。</p>

個別課題の対応状況 (5/7)

No.	課題	対応状況 []内は規制当局の動向
9	安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取り組み	<p>2019年12月、第10回NRA-CNO意見交換会で、ATENAより経年劣化管理に関する新たな取組方針を説明し、NRAとの技術的な議論の場を設けることを提案した。</p> <p>2020年3月～7月にかけて、実務レベルの技術的意見交換会が6回開催され、議論の結果をとりまとめているところである。議論のテーマは、次の通り。</p> <p>(ATENAの取組)</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) プラント長期停止期間における保全 (2) 設計の経年化管理 (3) 製造中止品の管理 <p>(NRAの技術報告に対する事業者の取組)</p> <ol style="list-style-type: none"> (4) 重大事故環境下におけるケーブルの絶縁特性 (5) 中性子照射がコンクリートの強度に及ぼす影響
10	非常用ディーゼル発電機(EDG)の不具合に係る傾向分析と改善策の検討	<p>2019年6月、ATENAにおいて技術レポートを発行*し、各事業者に対策の実施を要求した。</p> <p>*参考URL http://www.atenaj.jp/report/2019/06/atenaj-19-me01-rev0.html</p> <p>2019年7月、第9回NRA-CNO意見交換会で、ATENAよりレポートの概要を説明した。</p> <p>2020年6月、各事業者の対策実施状況(2019年度分)をとりまとめて評価を行い、ATENAホームページで公表*した。</p> <p>*参考URL http://www.atenaj.jp/news/200629.html</p> <p><対策実施状況のとりまとめ結果、および事業者CNOとの共有状況></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2019年度のEDG不具合事象(人的要因)は、全事業者合わせて1件のみであり、発生率は、0.009件/台・年で、NUCIAの運用が開始された2003年度以降で一番低く、各事業者の安全対策が有効に機能しているものと評価した。 ✓ これらの評価結果をATENAステアリング会議で報告し、CNOメンバーと共有した。また、各事業者の改善対策のうち、良好事例2件をCNOのメンバーで共有した。加えて、2019～2020年度に発生した2件のEDG不具合事象(人的要因)についても共有し、意見交換を行った。

個別課題の対応状況 (6/7)

No.	課題	対応状況 [] 内は規制当局の動向
11	審査経験・実績の反映による規制基準の継続的な改善への対応	<p>2019年10月、NRA定例会合において、審査経験・実績の反映による規制基準の継続的な改善にかかる取組方針が了承され、2020年1月のNRA定例会合において、被規制者からも意見聴取しながら、検討課題を整理し、規制基準の見直し作業を進めていくという進め方が了承された。</p> <p>ATENAは、この方針を受けて、事業者から改善意見を集約し、NRAの意見聴取の場で紹介できるように準備を完了した。また、事業者から意見を集約するにあたっては、「基準の明確化が望ましい事項」に加えて、「基準の見直し・適正化を求めたい事項」や、「審査の進め方において改善を求めたい事項」についても意見を集めた。</p>
12	リスク情報の活用	<p>2020年2月、ATENAフォーラムにおいて、更田委員長より、事業者がPRAの基盤をよりよくしていく努力が必要であること、および、PRAを活用したLCO・AOTの見直し検討の余地があることについて言及があり、リスク情報活用に関してATENAの役割に期待する旨のコメントがあった。</p> <p>ATENAにおいては、現在取り組んでいる諸課題(デジタル安全保護回路ソフトウェア共通要因故障対策、LCOの適正化の検討、設計の経年化管理、EAL見直しなど)の活動の中で、リスク情報を積極的に活用している。ここでいう「リスク情報」には、CDFなどの定量的な評価結果だけでなく、イベントツリーなどの事故シーケンスから得られる知見も含めて活用を図っている。引き続き、活用の実績を積み重ねていく。</p> <p>また、事業者においては、PRAモデル高度化やリスク情報活用の実践を計画的に進めており、その取組実績について公表*している。</p> <p>*2020年6月、「リスク情報活用の実現に向けた戦略プラン及びアクションプラン(2020年改訂版)」 参考URL https://www.fepec.or.jp/about_us/pr/oshirase/1260030_1458.html</p>

個別課題の対応状況 (7/7)

No.	課題	対応状況 []内は規制当局の動向
13	安全性向上評価制度の改善	<p>2020年2月、ATENAフォーラムにおいて、更田委員長より、「安全性向上評価制度(FSAR)は、設置変更許可申請などに代わるポテンシャルを持つ制度であり、ATENAには事業者におけるFSARの定着と改善に向けてリードしていく役割を期待する」とのコメントがあった。</p> <p>2020年6月、NRA定例会合にて、「継続的な安全性向上のための新たなアプローチ」に関する検討チームを設置する方針が決定された。</p> <p>本課題について、ATENAは当初に設定した2件の中長期課題*の中で予備検討を進めてきた。 *「安全上の重要度に応じたバックフィットルールの検討」、「自主的安全性向上対策導入の促進に向けた対応」</p> <p>ATENAとしては、規制機関と産業界の共通の目的である継続的な安全性向上を達成するために、規制活動と産業界の自主的な活動をどのように組み合わせることが望ましいかについて、NRAとの対話を進めていきたい。国内における過去の新知見対応事例や米国の規制機関におけるアプローチなどを踏まえ、安全上の重要度の考え方について具体的に検討するなどして、議論を深められるようにしたいと考えている。</p>
14	EAL(原子力緊急時活動レベル)の見直しへの対応	<p>2020年2月、ATENAフォーラムにおいて、更田委員長より、「EALは、現場の状況に最も通じている事業者が定めることが適切な姿であり、EALの設定に際しては、業界標準となるガイドを作成するなど、ATENAの積極的な関与が不可欠と考える」とのコメントがあった。</p> <p>2020年3月、NRA定例会合において、EAL見直しに関する課題(特定重大事故等対処施設などの反映、あるべき姿の検討など)が確認され、今後、公開会合を通じて事業者の意見も聴取しながら検討を進めるとの取組方針が決定された。</p> <p>2020年5月、NRAの公開会合にATENAが参加し、ATENAにおいてWGを設置し、課題検討を行う旨説明した。</p> <p>2020年6月、NRAの公開会合において、ATENAより、EAL見直しの基本的な考え方を提示するとともに、関係する事業者から、特定重大事故等対処施設をEALに反映する検討結果を説明した。</p> <p>ATENAは引き続き、今後の公開会合に対応していく。</p>

ATENAが取り組んでいる課題一覧表

分類	課題 []内は中長期課題	本資料に掲載した課題との対応
1. 新知見・新技術の積極活用	サイバーセキュリティ対策導入ガイドラインの立案	1
	デジタル安全保護系のソフトウェア共通要因故障への対応	2, 12
	SA設備の重要度分類に応じた効率的・効果的運用の推進	3, 12
	1 相開放故障(OPC)事象への対応	4
	[安全上の重要度に応じたバックフィットルールの検討]	13
	[地盤液状化現象の評価手法の高度化]	—
2. 外的事象への備え	震源を特定せず策定する地震動の見直しへの対応	5
	SA設備を収納した建屋免震の技術基準適合性評価手法の策定	6
	[不確かさの大きい自然現象への対応]	—
	[新知見によるSs見直しの際の対応方針の策定]	—
3. 自主的安全向上の取り組みを促進するしくみ	新検査制度の制度運用関連ルール作り	7
	サプライヤー(素材・部品等)の不適合への対応要領の策定	8
	安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取り組み	9, 12
	[自主的安全性向上対策導入の促進に向けた対応]	13
	[新規制基準への対応設備・運用の見直し]	13
4. その他	非常用ディーゼル発電機(EDG)の不具合に係る傾向分析と改善策の検討	10
	審査経験・実績の反映による規制基準の継続的な改善への対応	11
	EAL(原子力緊急時活動レベル)の見直しへの対応	12, 14

審査経験・実績の反映による規制基準の継続的な改善

【事業者意見・提案の収集、抽出結果について】

(案)

2020年●月●日

原子力エネルギー協議会

1. 見直しの対象とする基準（1/4）

- 1/15 第52回原子力規制委員会において、「審査経験・実績の反映による規制基準の継続的な改善に関する検討の進め方について－実用発電用原子炉の規制基準等の見直しに係る取組計画の策定－」が提示された。
- この中で、見直しの対象とする基準の枠組みが下記のように示されている。

2. 見直しの対象とする基準と検討の枠組

(1) 見直しの対象とする基準

見直しに係る取組計画の対象は、実用発電用原子炉の許認可処分の審査に当たって使用された次の基準とする。

- ・ 設置許可基準規則及びその解釈
- ・ 技術基準規則及びその解釈

なお、これらの基準に関連する審査ガイド等については、収集された検討課題の内容や見直そうとする基準との整合性等を踏まえ、必要に応じ取組計画に含めることとする。

令和2年1月15日
原子力規制委員会配布資料
(資料1「審査経験・実績の反映による規制基準の継続的な改善に関する検討の進め方について－実用発電用原子炉の規制基準等の見直しに係る取組計画の策定－」抜粋)

1. 見直しの対象とする基準 (2/4)

➤ ATENAにおいては、以下の方針に基づき、見直し対象とする基準を抽出した。

① 1/15原子力規制委員会において規制庁から提示された基準

- ✓ 設置許可基準規則及びその解釈
- ✓ 技術基準規則及びその解釈

② ①に関連する内規（審査基準、審査ガイド）

- ✓ ①から直接呼込みのない、品質保証、燃料体、保安規定、運転期間延長、高経年化対策に係る規則、内規は抽出対象に含めない
- ✓ 許認可処分の実績がない内規類（輸送・貯蔵兼用乾式キャスクによる使用済燃料の貯蔵に関する審査ガイド）は抽出対象に含めない
- ✓ 特定重大事故等対処施設に関する審査ガイド、航空機衝突影響評価に関する審査ガイドは、各事業者の特定重大事故等対処施設に係る非公開情報に関連することから、ATENAは意見・提案を集約せず、意見がある場合は事業者から直接意見提起する

③ 許認可等の手続きに関する内規

- ✓ 発電用原子炉施設の設置（変更）許可申請に係る運用ガイド
- ✓ 発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイド

上記、①～③を踏まえ、ATENAが見直し対象に抽出した基準を、3 ~ 4 に示す。

1. 見直しの対象とする基準 (3/4)

A. 実用発電用原子炉の規制に関する原子力規制委員会規則	
1	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則
2	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則
B. 実用発電用原子炉の審査基準に関する内規	
1	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈
2	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈
3	実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準
4	実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準
5	実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈
6	原子力発電工作物に係る電気設備の技術基準の解釈
7	原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について (内規)
8	実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について
9	非常用炉心冷却設備又は格納容器熱除去設備に係るろ過装置の性能評価等について (内規)

1. 見直しの対象とする基準 (4/4)

C. 実用発電用原子炉の規制基準に関連する内規

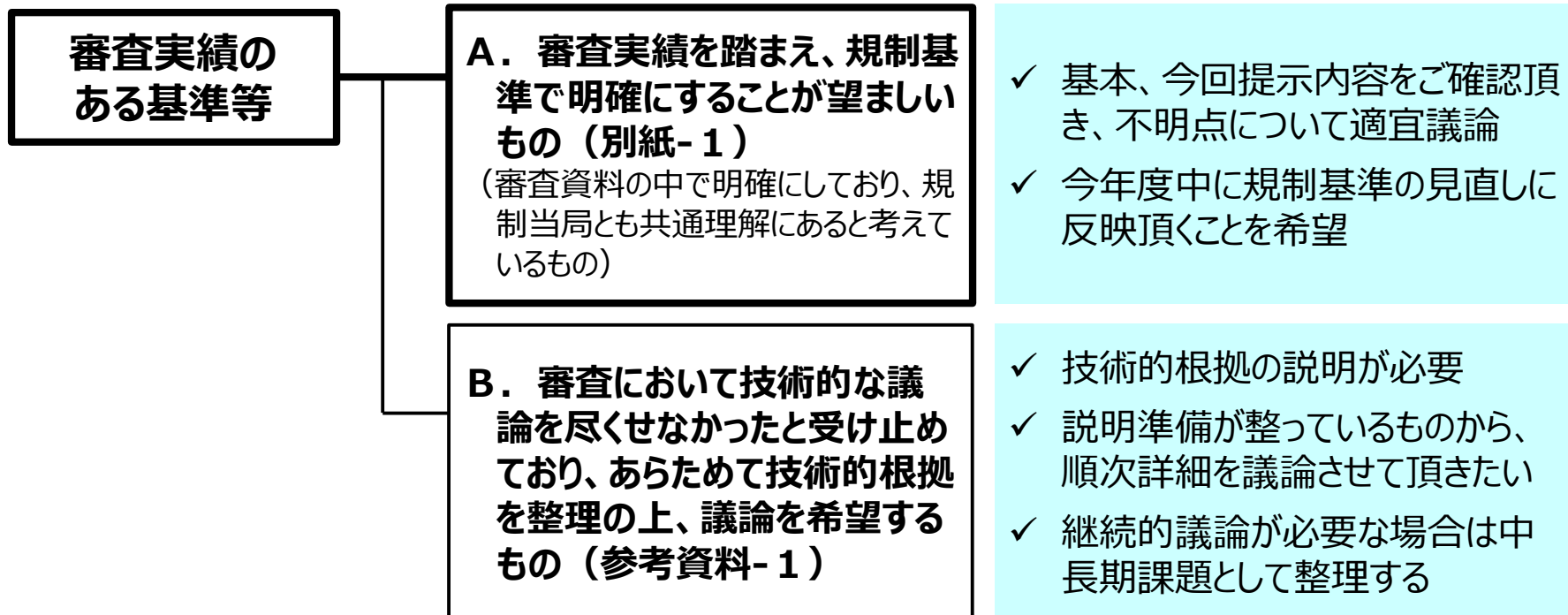
1	原子力発電所の火山影響評価ガイド
2	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド
3	原子力発電所の外部火災影響評価ガイド
4	原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド
5	原子力発電所の内部火災影響評価ガイド
6	高エネルギーアーク損傷 (HEAF) に係る電気盤の設計に関する審査ガイド
7	有毒ガス防護に係る影響評価ガイド
8	実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド
9	実用発電用原子炉に係る使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止対策の有効性評価に関する審査ガイド
10	実用発電用原子炉に係る運転停止中原子炉における燃料損傷防止対策の有効性評価に関する審査ガイド
11	実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド
12	実用発電用原子炉に係る特定重大事故等対処施設に関する審査ガイド
13	実用発電用原子炉に係る航空機衝突影響評価に関する審査ガイド
14	敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド
15	基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド
16	基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド
17	基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド
18	耐震設計に係る工認審査ガイド
19	耐津波設計に係る工認審査ガイド

D. 許認可等の手続きに関するもの

1	発電用原子炉施設の設置 (変更) 許可申請に係る運用ガイド
2	発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイド

2. 事業者意見・提案の抽出要領と結果

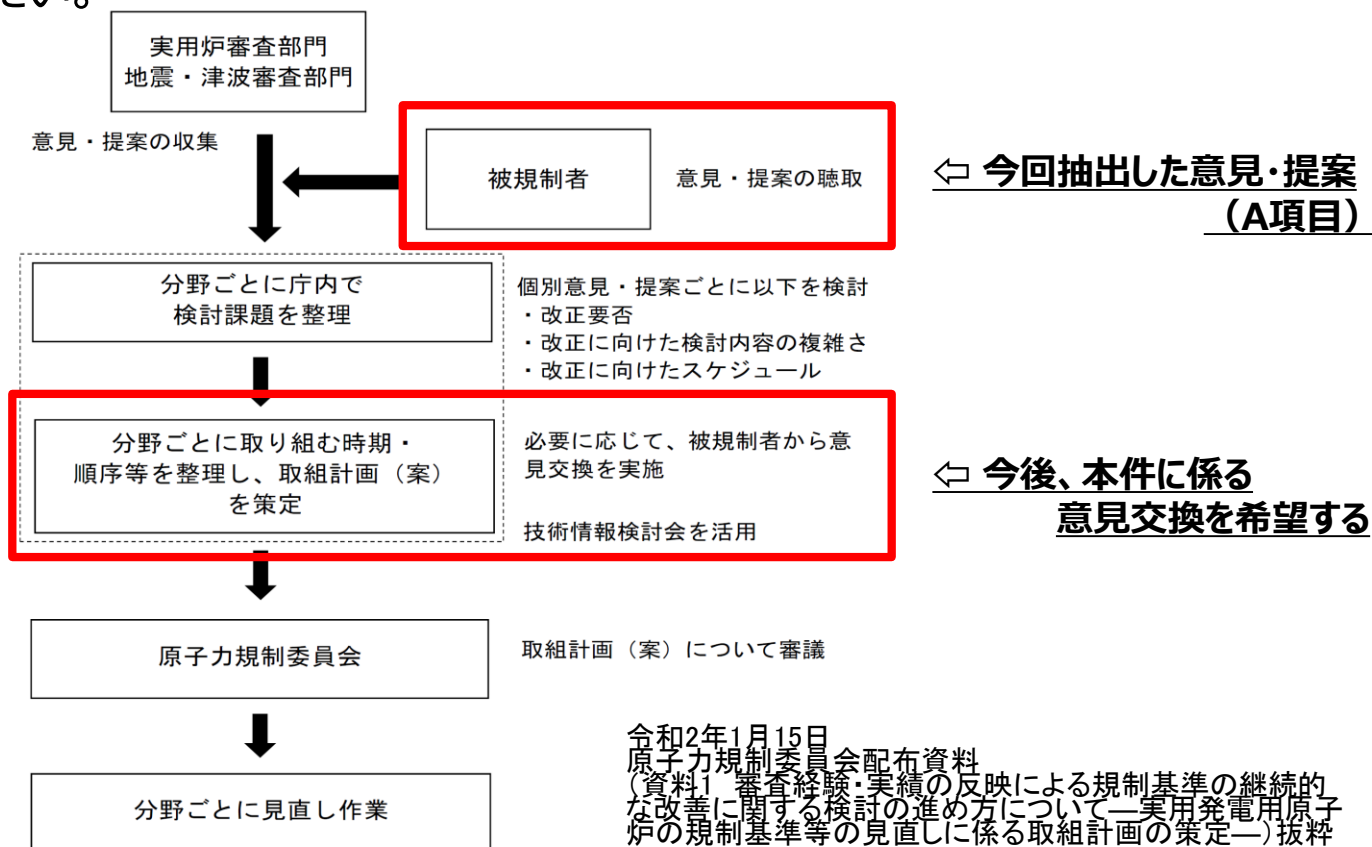
- 事業者意見・提案の抽出要領と結果は以下のとおり。



その他、審査の進め方に関する事業者意見について、参考として集約 (参考資料-2)

3. 事業者意見・提案結果の扱いについて

- 今後、下記フローに従い、規制庁内（実用炉審査部門、地震・津波審査部門）にて検討された意見・提案が提示されると考えるので、これに係る意見交換をさせて頂きたい。
- B項目については、今回の取り組みに含めて頂くか、または別の機会を設けて議論させて頂きたい。



4. 今後の取り組みについて

- 今回、事業者からの意見・提案を集約して提示させて頂いたが、引き続き、以下のように継続的な改善の活動を続けていくこととしており、意見交換の機会を設けて頂きたい。
 - ✓ 今回抽出対象の基準等については、引き続き審査経験・実績が蓄積されていくので、今後とも継続的に意見・提案を集約して、提示させて頂きたい。
 - ✓ 今回抽出対象に含めなかった基準等についても、今回の取り組み結果も踏まえて、今後、事業者からの意見・提案を集約することとしており、集約ができた時点で、意見交換の機会を設けて頂きたい。

**事業者意見・提案の抽出結果
(A項目)**

〔 審査実績を踏まえ、規制基準で明確にすることが望ましいもの 〕

・実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則

・実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈

No.	条一項一号等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	<p>第16条 (燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設)</p> <p>第3項第2号</p>	<p>二 外部電源が利用できない場合においても温度、水位その他の発電用原子炉施設の状態を示す事項(以下「パラメータ」という。)を監視することができるものとする。</p>	<p>『以下「パラメータ」という。』とあるが、明確に定義されておらず、第二条 定義に「パラメータ」を記載して頂きたい。</p> <p>なお、技術基準規則第七十三条(計装設備)に記載の「パラメータ」は、設置許可基準規則第十六条を呼び込んでいることから、併せて技術基準規則第二条へ定義を追加して頂きたい。</p> <p>【設置許可基準規則 見直し案】 (定義) 第二条 第二項 <u>四十二 「パラメータ」とは、温度、水位その他の発電用原子炉施設の状態を示す事項をいう。</u></p> <p>(燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設) 第十六条 第三項 二 外部電源が利用できない場合においても温度、水位その他の発電用原子炉施設の状態を示す事項(以下「パラメータ」という。)を監視することができるものとする。 ※解釈も同様に修正。</p> <p>【技術基準規則 見直し案】 (定義) 第二条 第二項 <u>五十六 「パラメータ」とは、設置許可基準規則第二条第二項第四十二号に規定するパラメータをいう。</u></p> <p>(計装設備)第七十三条 第一項 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生し、計測機器(非常用のものを含む。)の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータ(設置許可基準規則第十六条第三項第二号に規定するパラメータをいう。)を計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備を施設しなければならない。</p>

No.	条一項一号等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
2	第37条 (重大事故等の拡大の防止等) 解釈 2-4	(原子炉格納容器の破損の防止) 2-4 上記2-3(f)の「原子炉格納容器が破損する可能性のある水素の爆轟を防止すること」とは、以下の要件を満たすこと。 (a)原子炉格納容器内の水素濃度がドライ条件に換算して13vol%以下又は酸素濃度が5vol%以下であること	BWRでは、事象発生当初に格納容器内の水素濃度及び酸素濃度がドライ条件で左記の基準を超えるが、水蒸気が大量に存在するため、ウェット条件では爆轟基準に到達していない。審査では、この条件において水素爆轟が発生しないことが認められており、基準の記載を見直して頂きたい。 【解釈 見直し案】 (a) 原子炉格納容器内の水素濃度がドライ条件に換算して13vol%以下又は酸素濃度がドライ条件に換算して5vol%以下であること。ただし、ウェット条件で水素濃度が13vol%以下又は酸素濃度が5vol%以下であり、格納容器スプレイ等により水蒸気が急速に凝縮した場合を想定しても水素爆轟に至らないことが示された場合はこの限りではない。
3	第37条 (重大事故等の拡大の防止等) 解釈 3-2 解釈 4-2	(使用済燃料貯蔵槽内の燃料損傷の防止) 3-2 第3項に規定する「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷を防止するために必要な措置を講じたもの」とは、想定事故1及び想定事故2に対して、以下の評価項目を満足することを確認したものをいう。 (a)燃料有効長頂部が冠水していること。 <u>(b)放射線の遮蔽が維持される水位を確保すること。</u> (c)未臨界が維持されていること。 (運転停止中原子炉内の燃料損傷の防止) 4-2 第4項に規定する「運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するために必要な措置を講じたもの」とは、想定する運転停止中事故シーケンスグループに対して、以下の評価項目を満足することを確認したものをいう。 (a)燃料有効長頂部が冠水していること。 <u>(b)放射線の遮蔽が維持される水位を確保すること。</u> (c)未臨界を確保すること(ただし、通常の運転操作における臨界、又は燃料の健全性に影響を与えない一時的かつ僅かな出力上昇を伴う臨界は除く。)。	放射線の遮蔽が維持される水位やその基準について明確でなく、審査において、著しい損傷防止対策と関係ない事故発生時に現場にいた作業員の退避における放射線遮蔽の議論になったことがある。審査の適正化を図るために、例えば以下のように、明確に解釈に記載し頂きたい。 【解釈 見直し案】 (使用済燃料貯蔵槽内の燃料損傷の防止) 3-2 (b)放射線の遮蔽が維持される水位を確保すること。 <u>(放射線の遮蔽が維持される水位とは、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷を防止するために必要な措置に対して、放射線により作業等が阻害されないために必要となる水位をいう)</u> (運転停止中原子炉内の燃料損傷の防止) 4-2 (b)放射線の遮蔽が維持される水位を確保すること。 <u>(放射線の遮蔽が維持される水位とは、運転停止中原子炉内燃料体等の著しい損傷を防止するために必要な措置に対して、放射線により作業等が阻害されないために必要となる水位をいう)</u>

No.	条一項一号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
4	<p>第43条 (重大事故等対処設備)</p> <p>解釈 3</p>	<p>【条文】 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。 五 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。</p> <p>【解釈】 3 第1項第5号に規定する「他の設備」とは、設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含む。</p> <p>【参考】 設置許可基準規則(40条) 第四十条 重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p>	<p>可搬型重大事故等対処設備については、設計基準対象施設に悪影響を及ぼさないようにするとともに、重大事故等対処設備の一部に影響が出る場合もあり得るが、複数個所に分散して配置することで重大事故に対処するために必要な機能に悪影響を及ぼさない設計としている。現状の解釈では、重大事故等対処設備に悪影響が出ないようこの記述になっており、上記審査経験を踏まえ、重大事故等対処設備の機能に影響を与えないとの表現にして頂きたい。</p> <p>【解釈 見直し案】 3 第1項第5号に規定する「他の設備に対して悪影響を及ぼさない」とは、設計基準対象施設に悪影響を及ぼさないだけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備が重大事故等に対処するために必要な機能に悪影響を及ぼさないことも含む。</p>
5	<p>第54条 (使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備)</p> <p>第1項</p> <p>第2項</p>	<p>発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>審査において、現実的な条件として使用済燃料貯蔵槽内の制御棒の存在や燃焼に伴うウラン等の減損を考慮しており、これらの評価条件を解釈に明確化して頂きたい。</p> <p><審査実績> 大飯3、4号の使用済燃料ピットの未臨界性評価では、燃料の燃焼度に応じた貯蔵領域を設定し燃料を管理することとしており、未臨界性評価においては各貯蔵領域に、当該領域に貯蔵できる最大反応度の燃料が全ラックに貯蔵されるという保守性を有しつつ、燃焼燃料に対しては燃焼による反応度低下効果を考慮した条件で許可を得ている。 また高浜1、2号の使用済燃料ピットの未臨界性評価では、制御棒の中性子吸収効果を考慮した場合の評価を実施しており、使用済燃料ピットでの燃料管理においては大飯3、4号炉での管理条件に加え、制御棒等の有無を追加することで許可を得ている。 実際の燃料は、燃焼に伴いウランが減損する上に、使用済燃料ピット内には実際に中性子吸収効果がある制御棒が配置されているため、適切な保守性を踏まえて考慮することに技術的問題はない、また、いずれの許可も、保安規定において燃料配置を管理することを明記しており、評価の前提条件を、運用段階で遵守しているため、燃焼度や制御棒を評価において考慮しても問題はない。</p> <p>【解釈 見直し案】 5 第1項及び第2項の臨界防止の評価にあたっては、使用済燃料貯蔵槽内の制御棒等を考慮してもよい。また、使用済燃料貯蔵槽内の燃料体は、燃焼に伴うウラン等の減損を考慮してもよい。</p>

・実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則

・実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈

No.	条一項一号等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	第35条 (安全保護装置) 解釈 4(4)	(4)JEAC4620の4. 5及び解説-6の適用に当たっては、デジタル安全保護系は、 <u>試験時を除き、計測制御系からの情報を受けないこと。試験時に、計測制御系からの情報を受ける場合には、計測制御系の故障により、デジタル安全保護系が影響を受けないよう措置を講ずること。</u> (以下省略)。	省令62号の解釈の第22条「安全保護装置」において、左記下線部は「試験時を除き計測制御系からの情報を受けないこと、又は計測制御系からの情報を受ける場合には、計測制御系の故障により、デジタル安全保護系が影響を受けないよう措置を講ずること。」と記載されていたが、現行の技術基準規則になる際に記載が変更された。 実際の設計においては、例えばATWS対策設備およびソフトウェア共通要因故障対策の多様化設備では、計測制御系から安全保護系に試験時だけでなく常に作動信号を接続することで所用の機能を実現しており、本解釈に沿った設計にはなっていない。 以上を踏まえ、左記下線部を、省令62号の解説の文章に戻し以下として頂きたい。 【解釈 見直し案】 「試験時を除き計測制御系からの情報を受けないこと。又は計測制御系からの情報を受ける場合には、計測制御系の故障により、デジタル安全保護系が影響を受けないよう措置を講ずること。」
2	第35条 (安全保護装置) 解釈 4(4)	(4)JEAC4620の4. 5及び解説-6の適用に当たっては、(省略)。 <u>デジタル安全保護系及び計測制御系の伝送ラインを共用する場合、通信をつかさどる制御装置は発信側システムの装置とすること。</u>	そもそも、従来の省令62号の解釈第22条3項及び解説第22条6項で引用されている別記-7では、左記下線部は計測制御系から安全保護系への影響波及の防止のための「仕様の例」であった。しかし、実設計においても特に用いられる「仕様の例」ではなかったため、JEAC4620策定時には記載しなかったものである。 以上のことから、本解釈において要求事項の形での記載は不要と考えるため、左記下線部を削除頂きたい。 なお、計測制御系から安全保護系への通信ラインを介しての影響波及防止の要求は、すでにJEAC4620に正しく記載されている。

No.	条一項一号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
3	第54条 (重大事故等対処設備) 解釈 3	<p>【条文】 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。 五 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。</p> <p>【解釈】 3 第1項第5号に規定する「他の設備」とは、設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含む。</p> <p>【参考】 設置許可基準規則(40条) 第四十条 重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p>	<p>【実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第43条 解釈3に係る意見と同じ内容】</p> <p>可搬型重大事故等対処設備については、設計基準対象施設に悪影響を及ぼさないようにするとともに、重大事故等対処設備の一部に影響が出る場合もあり得るが、複数個所に分散して配置することで重大事故に対処するために必要な機能に悪影響を及ぼさない設計としている。現状の解釈では、重大事故等対処設備に悪影響が出ないようこの記述になっており、上記審査経験を踏まえ、重大事故等対処設備の機能に影響を与えないとの表現にして頂きたい。</p> <p>【解釈 見直し案】 3 第1項第5号に規定する「他の設備に対して悪影響を及ぼさない」とは、設計基準対象施設に悪影響を及ぼさないだけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備が重大事故等に対処するために必要な機能に悪影響を及ぼさないことも含む。</p>
4	(計装設備) 第73条	<p>発電用原子炉施設には、重大事故等が発生し、計測機器(非常用のものを含む。)の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータ(設置許可基準規則第十六条第三項第二号に規定するパラメータをいう。)を計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備を施設しなければならない。</p>	<p>【実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 第16条第3項第2号に係る意見と同じ内容】</p> <p>『(設置許可基準規則第十六条第三項第二号に規定するパラメータをいう。)]とあるが、明確に定義されておらず、第二条 定義に「パラメータ」を記載して頂きたい。</p> <p>なお、技術基準規則第七十三条(計装設備)に記載の「パラメータ」は、設置許可基準規則第十六条を呼び込んでいることから、併せて技術基準規則第二条へ定義を追加して頂きたい。</p> <p>【技術基準規則第2条 見直し案】 <u>五十五 「パラメータ」とは、設置許可基準規則第二条第二項第四十二号に規定するパラメータをいう。</u></p>

No.	条一項一号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
5	第73条 (計装設備) 解釈 1	第73条に規定する「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。なお、「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータ」とは、事業者が検討すべき炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策等を成功させるために把握することが必要な発電用原子炉施設の状態を意味する。	<p>柏崎6、7号設置変更許可審査会合(H29.5.18 NRA議事録参照)にて、補助パラメータは判断基準として用いる各条文の設備とすることが記載され、認められた。 当該補助パラメータの規則要求の重複を排除し、位置づけを明確化するために、補助パラメータが73条の要求に該当しないとの除外規定を追記して頂きたい。</p> <p>【解釈 見直し案】 第73条に規定する(中略)なお、「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータ」とは、事業者が検討すべき炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策等を成功させるために把握することが必要な発電用原子炉施設の状態を意味する。<u>(ただし、重大事故等対処設備を活用する手順等の着手の判断基準として監視するパラメータを除く)</u></p>

・実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準

No.	条一項一号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	2.2.1(2) 3.(3) 2.1.1(4)	<p>2.1 火災発生防止 2.1.1 (4) 火災区域内で水素が漏えいしても、水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように、水素を排気できる換気設備を設置すること。また、水素が漏えいするおそれのある場所には、その漏えいを検出して中央制御室にその警報を発すること。</p> <p>2.2 火災の感知・消火 2.2.1 (2) 消火設備 ① f. 消火設備は、故障警報を中央制御室に吹鳴する設計であること。</p> <p>3.個別の火災区域又は火災区画における留意事項 (3) 蓄電池室 ③ 換気機能の喪失時には中央制御室に警報を発する設計であること。</p>	<p>消火設備の故障警報、蓄電池室の水素検知器の警報及び換気機能故障警報の発報先は「中央制御室」となっているが、中央制御室以外でも常に常駐要員がおり、同等以上の保安水準をもつ場所であれば問題ないと審査で確認されていることから、特重建屋にある緊急時制御室(人が常駐している箇所)が包含される記述として頂きたい。</p> <p>【審査基準 見直し案】 2.1 火災発生防止 2.1.1 (4) 火災区域内で水素が漏えいしても、水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように、水素を排気できる換気設備を設置すること。また、水素が漏えいするおそれのある場所には、その漏えいを検出して中央制御室、又は同様な監視機能を有し監視人が常駐する場所(以下、中央制御室等)にその警報を発すること。</p> <p>2.2 火災の感知・消火 2.2.1 (2) 消火設備 ① f. 消火設備は、故障警報を中央制御室等に吹鳴する設計であること。</p> <p>3.個別の火災区域又は火災区画における留意事項 (3) 蓄電池室 ③ 換気機能の喪失時には中央制御室等に警報を発する設計であること。</p>

・実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈

No.	条一項一号等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	1. 機器及び構造物一般の場合	原子炉施設に属する機器及び構造物のうち維持規格に規定するクラス1機器、クラス2機器、クラス3機器、クラスMC容器(鋼製)、支持構造物及び炉内構造物(炉心シュラウド及びシュラウドサポート(以下「シュラウド等」という。)並びに炉心そを除く。)については、次に掲げる方法により確認する。	<p>技術基準規則の解釈第55条1の「維持段階にも適用される」より、SAクラス1がクラス2設計であり維持段階にも適用され、維持規格クラス2の規定に準じて検査を行うとの運用がなされていることから、SA設備の供用期間中検査について、規制基準で明確化して頂きたい。</p> <p>【解釈 見直し案】 原子炉施設に属する機器及び構造物のうち維持規格に規定するクラス1機器、クラス2機器、クラス3機器、クラスMC容器(鋼製)、支持構造物及び炉内構造物(炉心シュラウド及びシュラウドサポート(以下「シュラウド等」という。)並びに炉心そを除く。)については、次に掲げる方法により確認する。 なお、重大事故等クラス1機器及び重大事故等クラス2機器はクラス2機器の規定に、重大事故等クラス3機器はクラス3機器の規定に、それぞれ準じるものとする。</p>
2	別紙1 非破壊試験の方法について 5. 表中の注釈(7ページ)	(注6-1)蒸気発生器(一次側)出入口管台の溶接継手において外面からの超音波探傷試験とする場合には、内表面から1.の代替試験を行い、有意な信号を検知した時は「蒸気発生器一次冷却材出入口管台溶接部内表面におけるき裂等への対応について」(平成20年6月24日、平成20・06・23原院第7号)を踏まえて対応を行うこととする。	<p>外面からの超音波探傷を行う場合であっても、探傷不可範囲が存在しない場合は、1.の代替試験を行う必要はない。</p> <p>1.の記載内容から、探傷不可範囲に対して代替試験を行うこととなっているが、現状の記載では、単に当該注釈のみを読むと、「探傷不可範囲の有無に関わらず内表面からの代替試験(ECT)を行わなければならない」との誤解を生むおそれがあるため下記記載案のように修正して頂きたい。</p> <p>【解釈 見直し案】 ……外面からの超音波探傷試験を行い、かつ探傷不可範囲が存在する場合、内表面から1.の代替試験を行い…</p>

No.	条一項一号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
3	別紙1 非破壊試験の方法について 5. (7ページ)	また、一次冷却材に接触する箇所の材質が600系Ni基合金である呼び径100A以上の管台とセーフエンドの溶接継手(検出限界の亀裂を想定したうえで応力腐食割れ防止の有効性が実証された対策を施した部位は除く。)における上の表で規定する超音波探傷試験の検査間隔は、採用する試験方法における亀裂の検出精度を踏まえ、検出限界の亀裂を想定した欠陥評価により継続使用が許容される期間(運転年数)を求め、当該期間の1/4または7年間のいずれか短い方の期間とすること。この場合にあつては、検査間隔内の経過年に対する試験要求量の規定はしないものとする。	「応力腐食割れ防止の有効性が実証された対策」とは、残留応力の除去や圧縮応力の付与等の対策をいうが、分かりやすさの観点から、WJP(ウォータージェットピーニング)やUSP(超音波ショットピーニング)の施工といった具体例を記載して頂きたい。 【解釈 見直し案】 …(検出限界の亀裂を想定したうえで応力腐食割れ防止の有効性が実証された対策を施した部位 ⁽¹⁾ は除く。) 注 ⁽¹⁾ 一例として、次に掲げる対策を施した部位を含む。 ・ウォータージェットピーニング+渦流探傷試験(ECT) ・超音波ショットピーニング+渦流探傷試験(ECT)
4	別紙1 非破壊試験の方法について 5. (7ページ)	5. 加圧水型軽水炉の原子炉冷却材圧力バウンダリに対する試験の範囲、程度及び試験方法のうち、次表に規定するものについては、維持規格によらず、次表のとおりとすること。 また、一次冷却材に接触する箇所の材質が600系Ni基合金である呼び径100A以上の管台とセーフエンドの溶接継手(検出限界の亀裂を想定したうえで応力腐食割れ防止の有効性が実証された対策を施した部位は除く。)における上の表で規定する超音波探傷試験の検査間隔は、採用する試験方法における亀裂の検出精度を踏まえ、検出限界の亀裂を想定した欠陥評価により継続使用が許容される期間(運転年数)を求め、当該期間の1/4または7年間のいずれか短い方の期間とすること。この場合にあつては、検査間隔内の経過年に対する試験要求量の規定はしないものとする。	「5. 加圧水型軽水炉の原子炉冷却材圧力バウンダリに対する試験の範囲、程度及び試験方法のうち、次表に規定するものについては、維持規格によらず、次表のとおりとすること。」とあるが、表中や注釈に記載された条件に合致しない場合については特に記載がなく、維持規格に従って検査を実施していることから、記載の修正をするなど明確化頂きたい。 左記のまた書きを例に、下記見直し案のように追記を提案する。 【解釈 見直し案】 (追記) なお、上の表で規定する超音波探傷試験以外の検査間隔、一次冷却材に接触する箇所の材質が600系Ni基合金ではない溶接継手(600系Ni基合金であつて検出限界の亀裂を想定したうえで応力腐食割れ防止の有効性が実証された対策を施した部位を含む。)における上の表で規定する超音波探傷試験の検査間隔は、維持規格による。

・原子力発電所の竜巻影響評価ガイド

No.	条一項一 号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	<p>1.4 用語の定義</p> <p>2.1 設計対象施設 (1) 竜巻防護施設</p> <p>解説2.1 設計対象施設</p>	<p>・竜巻防護施設:「<u>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド</u>」の耐震設計上の重要度分類におけるSクラスの設計を要求される設備(系統、機器)、建屋及び構築物等。</p> <p>・安全機能:「<u>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド</u>」の耐震設計上の重要度分類におけるSクラスの施設に要求される機能。</p> <p>(1) 竜巻防護施設 「<u>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド</u>」の重要度分類における耐震Sクラスの設計を要求される設備(系統・機器)及び建屋・構築物等とする。</p> <p>設計竜巻荷重は、基準地震動S_sによる地震荷重と同様に施設に作用するものと捉え、設計対象施設は、耐震設計上の重要度分類を引用して、耐震Sクラス施設及び耐震Sクラス施設に波及的影響を及ぼし得る施設とした。ただし、竜巻防護施設の外殻となる施設等(竜巻防護施設を内包する建屋・構築物等)による防護機能によって、設計竜巻による影響を受けないことが確認された施設については、設計対象から除外できる。</p> <p>竜巻防護施設の例としては、原子炉格納容器や安全機能を有する系統・機器(配管を含む)等が考えられる。外殻となる施設等による防護機能が期待できる設計対象施設の例としては、原子炉格納容器に内包された安全機能を有する設備等が考えられる。</p>	<p>竜巻影響評価ガイドでは、竜巻防護施設は「耐震Sクラス設備(系統、機器)、建屋及び構築物等」と定義されているが、設置許可基準規則第6条の要求は安全施設に対するものであり、設置許可基準規則と竜巻影響評価ガイドの整合が取れていない。</p> <p>竜巻影響評価ガイドにおける竜巻防護施設及び安全機能の定義を安全施設の安全重要度分類に基づく定義に修正して頂きたい。</p> <p>【ガイド見直し案】</p> <p>1.4 用語の定義</p> <p>・竜巻防護施設:安全施設のうち、安全機能の重要度を踏まえて抽出した竜巻から防護すべき構築物、系統及び機器</p> <p>・安全機能:竜巻防護施設に要求される機能</p> <p>2.1 設計対象施設</p> <p>(1) 竜巻防護施設</p> <p>安全施設のうち、安全機能の重要度を踏まえて抽出した竜巻から防護すべき構築物、系統及び機器とする。</p> <p>解説2.1 設計対象施設</p> <p>竜巻防護施設のうち、竜巻防護施設の外殻となる施設等(竜巻防護施設を内包する建屋・構築物等)による防護機能によって、設計竜巻による影響を受けないことが確認された施設については、設計対象施設から除外できる。竜巻防護施設の例としては、原子炉格納容器や安全機能を有する系統・機器(配管を含む)等が考えられる。外殻となる施設等による防護機能が期待できる設計対象施設の例としては、原子炉格納容器に内包された安全機能を有する設備等が考えられる。</p>

・原子力発電所の外部火災影響評価ガイド

No.	条一項一号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	附属書B 石油コンビナート等火災・爆発の原子力発電所への影響評価について 1.5 判断の考え方	石油コンビナート等の火災やガス爆発の評価は、それらの影響を受けない(飛来物も含む)危険距離及び危険限界距離が確保されているかどうかにより判断する。火災とガス爆発が同時に起こると想定される場合には、より長い方の離隔距離が確保されているかどうかにより判断する。	近隣産業施設と発電所間に山などの障壁がある場合は、危険距離(熱評価)や危険限界距離(爆風圧評価)は不要と考えられるため、その旨を明記して頂きたい。 【ガイド見直し案】 石油コンビナート等の火災やガス爆発の評価は、それらの影響を受けない(飛来物も含む)危険距離及び危険限界距離が確保されているかどうかにより判断する。火災とガス爆発が同時に起こると想定される場合には、より長い方の離隔距離が確保されているかどうかにより判断する。 <u>ただし、地形等の状況を考慮し、原子力発電所と石油コンビナート等の施設の間障壁がある場合は、具体的な評価は不要とする。</u>

・実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド

No.	条一項一号等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	2 2.2 2.2.3 (1)BWR e.原子炉停止機能喪失	(b) 主要解析条件(「2.2.2 有効性評価の共通解析条件」に記載の項目を除く。) i. 運転時の異常な過渡変化の発生を想定する。 ii. 原子炉スクラムに失敗し、制御棒が挿入できない場合を仮定する。 iii. 原子炉の手動スクラムには期待しない。 iv. 反応度係数は、炉心サイクル寿命中の変化を考慮し、炉心のサイクル燃焼度に応じた現実的な値を設定する。	設置許可基準規則第44条の要求設備である代替反応度制御棒挿入回路(ARI)について、有効性評価では考慮しないことで審査が行われている。ガイドではこれが明確ではなく、考慮しない理由を明記して頂きたい。 【ガイド見直し案】 略 iii. 原子炉の手動スクラムには期待しない。 <u>iv. 代替反応度制御棒挿入回路には期待しない。</u> <u>v. 反応度係数は、炉心サイクル寿命中の変化を考慮し、炉心のサイクル燃焼度に応じた現実的な値を設定する。</u>
2	3. 3.2 3.2.3 (4)水素燃焼	(4)水素燃焼 b. 主要解析条件 (e) その他、評価項目に重大な影響を与える事象を考慮する。 (注)原子炉格納容器内の水素濃度がドライ条件に換算して13vol%以下又は酸素濃度が5vol%以下であれば爆轟は防止できると判断される。	BWRでは、事象発生当初に格納容器内の水素濃度及び酸素濃度がドライ条件で左記の基準を超えるが、水蒸気が大量に存在するため、ウェット条件では爆轟基準に到達していない。審査では、この条件において水素爆轟が発生しないことが認められており、基準の記載を見直して頂きたい。 【ガイド見直し案】 (注)原子炉格納容器内の水素濃度がドライ条件に換算して13vol%以下又は酸素濃度がドライ条件に換算して5vol%以下であれば爆轟は防止できると判断される。 <u>ただし、ウェット条件で水素濃度が13vol%以下又は酸素濃度が5vol%以下であり、格納容器スプレイ等により水蒸気が急速に凝縮した場合を想定しても水素爆轟に至らないことが示された場合はこの限りではない。</u>

・実用発電用原子炉に係る運転停止中原子炉における燃料損傷防止対策の有効性評価に関する審査ガイド

No.	条一項一号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	<p>3.2 有効性評価の 共通解析条件</p> <p>(1) 原子炉の運転 停止中の期間</p>	<p>原子炉運転停止の過程における主発電機の解列から、原子炉起動の過程における主発電機の併列までを、原子炉の運転停止中の期間とする。ただし、全燃料が使用済燃料貯蔵槽に取り出され、原子炉に燃料がない場合は除く。なお、原子炉の運転停止中の期間を、原子炉の圧力、温度、水位及び作業状況等に応じて適切に区分すること。</p>	<p>BWR各社とも、停止時有効性評価の評価対象を「主復水器真空破壊から制御棒引き抜き開始までの期間」としており、審査でも認められている。 ガイド記載に審査実績を反映して頂きたい。 なお、PWRについては評価対象期間をECCSブロックから同ブロック解除に限定した説明は行っておらず、解列～並列の期間をすべて見て最も評価結果が厳しくなる時点としてミッドループ期間を対象としていることを補足説明資料にて示している。</p> <p>【ガイド 見直し案】 原子炉運転停止の過程における主発電機の解列から、原子炉起動の過程における主発電機の併列までを、原子炉の運転停止中の期間とする。ただし、<u>BWRの場合は、原子炉停止過程における復水器真空破壊の時点から原子炉起動過程における制御棒引き抜き開始の時点までを、原子炉の運転停止中の期間とする。また、全燃料が使用済燃料貯蔵槽に取り出され、原子炉に燃料がない場合は除く。なお、原子炉の運転停止中の期間を、原子炉の圧力、温度、水位及び作業状況等に応じて適切に区分すること。</u></p> <p>上記見直し案は、 原子力学会標準「原子力発電所の停止状態を対象とした確率論的安全評価に関する実施基準（レベル1PSA編）：2010」 5 プラント状態(POS)の分類 5.2 評価対象期間の設定 の記載を参考とした。</p>

・実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド

No.	条一項一号等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	4.4緊急時制御室又は緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価の主要解析	<p>(4)大気拡散</p> <p>a. 放出開始時刻及び放出継続時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射性物質の大気中への放出開始時刻は、事故(原子炉スクラム)発生24時間後と仮定する^(参5)(福島第一原子力発電所事故で最初に放出した1号炉の放出開始時刻を参考に設定)。 ・放射性物質の大気中への放出継続時間は、保守的な結果となるように10時間と仮定する^(参5)(福島第一原子力発電所2号炉の放出継続時間を参考に設定)。 	<p>(4)a.はソースタームについての記載であることから、以下の位置に移動して頂きたい。</p> <p>【ガイド 見直し案】</p> <p>4. 4 緊急時制御室又は緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価の主要解析</p> <p>(1)ソースターム</p> <p>a. 大気中への放出割合 (省略)</p> <p>b. 放出開始時刻及び放出継続時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射性物質の大気中への放出開始時刻は、事故(原子炉スクラム)発生24時間後と仮定する(参5)(福島第一原子力発電所事故で最初に放出した1号炉の放出開始時刻を参考に設定)。 ・放射性物質の大気中への放出継続時間は、保守的な結果となるように10時間と仮定する(参5)(福島第一原子力発電所2号炉の放出継続時間を参考に設定)。

・基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド

No.	条一項一号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	目次	<p>II . 耐津波設計方針</p> <p>1. 総則</p> <p>1.1 目的</p> <p>1.2 適用範囲</p> <p>2. 基本方針</p> <p>2.1 基本方針の概要</p> <p>2.2 安全審査範囲及び事項</p> <p>3.1 敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等</p> <p>3.2 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域</p> <p>3.2.1 敷地周辺の遡上・浸水域の評価</p> <p>3.2.2 地震・津波による地形等の変化に係る評価</p> <p>3.3 入力津波の設定</p> <p>3.4 津波防護方針の審査にあたっての考慮事項(水位変動、地殻変動)</p> <p>4. 津波防護方針</p> <p>4.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>4.2 敷地への浸水防止(外郭防護1)</p> <p>4.2.1 遡上波の地上部からの到達、流入の防止</p> <p>4.2.2 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止</p> <p>4.3 漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護2)</p> <p>4.3.1 漏水対策</p> <p>4.3.2 安全機能への影響確認</p> <p>4.3.3 排水設備設置の検討</p> <p>4.4 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)</p> <p>4.4.1 浸水防護重点化範囲の設定</p> <p>4.4.2 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>4.5 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止</p> <p>4.5.1 非常用海水冷却系の取水性</p> <p>5. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件</p> <p>5.1 津波防護施設の設計</p> <p>5.2 浸水防止設備の設計</p> <p>5.3 津波監視設備の設計</p> <p>5.4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項</p> <p>5.4.1 津波防護施設、浸水防止設備等の設計における検討事項</p> <p>5.4.2 漂流物による波及的影響の検討</p> <p>5.4.3 津波影響軽減施設・設備の扱い</p>	<p>目次と具体的な要求項目に以下のとおり不整合がある。</p> <p>II . 耐津波設計方針</p> <p>1. 総則</p> <p>1.1 目的</p> <p>1.2 適用範囲</p> <p>2. 基本方針</p> <p>2.1 基本方針の概要</p> <p>2.2 安全審査範囲及び事項</p> <p>3. 基本事項</p> <p>3.1 敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等</p> <p>3.2 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域</p> <p>3.2.1 敷地周辺の遡上・浸水域の評価</p> <p>3.2.2 地震・津波による地形等の変化に係る評価</p> <p>3.3 入力津波の設定</p> <p>3.4 津波防護方針の審査にあたっての考慮事項(水位変動、地殻変動)</p> <p>4. 津波防護方針</p> <p>4.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>4.2 敷地への浸水防止(外郭防護1)</p> <p>4.2.1 遡上波の地上部からの到達、流入の防止</p> <p>4.2.2 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止</p> <p>4.3 漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護2)</p> <p>4.3.1 漏水対策</p> <p>4.3.2 安全機能への影響確認</p> <p>4.3.3 排水設備設置の検討</p> <p>4.4 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)</p> <p>4.4.1 浸水防護重点化範囲の設定</p> <p>4.4.2 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>4.5 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止</p> <p>4.5.1 非常用海水冷却系の取水性</p> <p>4.5.2 津波の二次的な影響による非常用海水冷却系の機能保持確認</p> <p>4.6 津波監視</p> <p>5. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件</p> <p>5.1 津波防護施設の設計</p> <p>5.2 浸水防止設備の設計</p> <p>5.3 津波監視設備の設計</p> <p>5.4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項</p> <p>5.4.1 津波防護施設、浸水防止設備等の設計における検討事項</p> <p>5.4.2 漂流物による波及的影響の検討</p> <p>5.4.3 津波影響軽減施設・設備の扱い</p>

No.	条一項一号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
2	2. 基本事項 2.1 基本方針の概要	<p>(表)ガイドの項目と設置許可基準規則及び同解釈の関係 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド Ⅱ 耐津波設計方針</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 総則 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 目的 1.2 適用範囲 2. 基本方針 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 概要 2.2 安全審査範囲及び事項 3. 基本事項 <ol style="list-style-type: none"> 3.1 敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等 3.2 基準津波による敷地及び敷地周辺の遡上・浸水域 3.3 入力津波の設定 3.4 津波防護方針の審査にあたっての考慮事項(水位変動・地殻変動) 4. 津波防護方針 <ol style="list-style-type: none"> 4.1 敷地の特性に応じた基本方針 4.2 敷地への浸水防止(外郭防護) 4.3 漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護) 4.4 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護) 4.5 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止 4.6 津波監視 5. 施設・設備の設計の方針及び条件 <ol style="list-style-type: none"> 5.1 津波防護施設の設計 5.2 浸水防止設備の設計 5.3 津波監視設備の設計 5.4 津波防護施設、浸水防止設備等の設計における検討事項 	<p>表の項目と目次及び具体的な要求項目に以下のとおり不整合がある。また、「技術基準に関する規則の解釈」の関連記載番号の精査が必要である(工認ガイドにおける関連記載番号との整合含めて)。</p> <p>(表)ガイドの項目と設置許可基準規則及び同解釈の関係 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド Ⅱ 耐津波設計方針</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 総則 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 目的 1.2 適用範囲 2. 基本方針 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 概要 2.2 安全審査範囲及び事項 3. 基本事項 <ol style="list-style-type: none"> 3.1 敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等 3.2 基準津波による敷地及び敷地周辺の遡上・浸水域 3.3 入力津波の設定 3.4 津波防護方針の審査にあたっての考慮事項(水位変動、地殻変動) 4. 津波防護方針 <ol style="list-style-type: none"> 4.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針 4.2 敷地への浸水防止(外郭防護1) 4.3 漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護2) 4.4 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護) 4.5 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止 4.6 津波監視 5. 施設・設備の設計の方針及び条件 <ol style="list-style-type: none"> 5.1 津波防護施設の設計 5.2 浸水防止設備の設計 5.3 津波監視設備の設計 5.4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項

No.	条一項一 号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
	記載の適正化 2. 基本方針 2.2 安全審査範囲及び事項	なお、耐津波設計に係る審査において、対象となる施設・設備の意味及び例は以下のとおりである。 ・津波防護施設、浸水防止設備：耐震Sクラス※ の施設に対して津波による影響が発生することを防止する施設・設備 例：津波防護施設として、防潮堤、盛り土構造物、防潮壁等。 浸水防止設備として、水密扉、壁・床の開口部・貫通部の浸水対策設備（止水板、シール処理）等。	誤記等については適正化することが望ましい。 なお、耐津波設計に係る審査において、対象となる施設・設備の意味及び例は以下のとおりである。 ・津波防護施設、浸水防止設備：耐震Sクラス※ の施設に対して津波による影響が発生することを防止する施設・設備 例：津波防護施設として、防潮堤、盛り土構造物、防潮壁等。 浸水防止設備として、水密扉、壁・床の開口部・貫通部の浸水対策設備（止水板、シール処理）等。 <補足> 設置許可基準規則・解釈別記3 3項第五号①参照
3	3. 基本事項 3.1 敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等	(3) 敷地周辺の <u>人工</u> 構造物（以下は例示である。）の位置、形状等	(3) 敷地周辺の <u>人工</u> 構造物（以下は例示である。）の位置、形状等
	3.2 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域	3.2.1 敷地周辺の遡上・浸水域の評価 【規制基準における要求事項等】 <u>遡上・浸水域の評価に当たっては、次に示す事項を考慮した遡上解析を実施して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を検討すること。</u> ・敷地及び敷地周辺の地形とその標高 ・敷地沿岸域の海底地形 ・津波の敷地への侵入角度 ・敷地及び敷地周辺の河川、水路の存在 ・陸上の遡上・伝播の効果 ・伝播経路上の人工構造物 【確認内容】 (2) 敷地周辺の遡上・浸水域の把握に当たっての考慮事項に対する確認のポイントは以下のとおり。 ① 敷地前面・側面及び敷地周辺の津波の侵入角度及び速度、並びにそれらの経時変化が把握されているか。また、敷地周辺の浸水域の寄せ波・引き波の津波の遡上・流下方向及びそれらの速度について留意されているか。 ② 敷地前面又は津波浸入方向に正対した面における敷地及び津波防護施設について、その標高の分布と施設前面の津波の遡上高さの分布を比較し、遡上波が敷地に地上部から到達・流入する可能性が考えられるか。	「侵入」と「浸入」が混在している。

No.	条一項一 号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
3 (続き)	3.4 津波防護方針の審査にあたっての考慮事項(水位変動、地殻変動)	(4) 地震により陸域の隆起または沈降が想定される場合、以下の例のように地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施していることを確認する。 ⑥ 広域的な余効変動が継続中である場合は、その傾向を把握し、津波に対する安全性評価への影響を検討する。	(4) 地震により陸域の隆起または沈降が想定される場合、以下の例のように地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施していることを確認する。 ⑥ 広域的な余効変動が継続中である場合は、その傾向を把握し、津波に対する安全性評価への影響を検討する。
	4. 津波防護方針 4.2 敷地への浸水防止(外郭防護) 4.2.2 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止	【規制基準における要求事項等】 取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路(扉、開口部、貫通部等)を特定すること。 特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止すること。	【規制基準における要求事項等】 取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路(扉、開口部、貫通口等)を特定すること。 特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止すること。 <補足> 設置許可基準規則・解釈別記3 3項第二号①参照
	4.4 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護) 4.4.2 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策	(2) 津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量については、地震による溢水の影響も含めて、以下の例のように安全側の想定を実施する方針であることを確認する。 ③ 循環水系機器・配管損傷による津波浸水量については、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰り返し来襲が考慮されていること。	(2) 津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量については、地震による溢水の影響も含めて、以下の例のように安全側の想定を実施する方針であることを確認する。 ③ 循環水系機器・配管損傷による津波浸水量については、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰り返しの襲来が考慮されていること。 <補足> 来襲と襲来が混在(他の箇所にもあり)。襲来が多く使用されている。
	5.4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項 5.4.1 津波防護施設、浸水防止設備等の設計における検討事項	(1) 津波荷重の設定、余震荷重の考慮、津波の繰り返し作用の考慮のそれぞれについて、要求事項に適合する方針であることを確認する。以下に具体的な方針を例示する。 ① 津波荷重の設定については、以下の不確かさを考慮する方針であること。 a) …… b) …… 上記b)の不確かさの考慮に当たっては、例えば抽出した不確かさの要因によるパラメータスタディ等により、荷重設置に考慮する余裕の程度を検討する方針であること。	(1) 津波荷重の設定、余震荷重の考慮、津波の繰り返し作用の考慮のそれぞれについて、要求事項に適合する方針であることを確認する。以下に具体的な方針を例示する。 ① 津波荷重の設定については、以下の不確かさを考慮する方針であること。 a) …… b) …… 上記b)の不確かさの考慮に当たっては、例えば抽出した不確かさの要因によるパラメータスタディ等により、荷重設定に考慮する余裕の程度を検討する方針であること。
	5.4.2 漂流物による波及的影響の検討	【規制基準における要求事項等】 津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物、設置物等が破損、倒壊、漂流する可能性について検討すること。 上記の検討の結果、漂流物の可能性がある場合には、防潮堤等の津波防護施設、浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう、漂流防止装置または津波防護施設・設備への影響防止措置を施すこと。	【規制基準における要求事項等】 津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物、設置物等が破損、倒壊、漂流する可能性について検討すること。 上記の検討の結果、漂流物の可能性がある場合には、防潮堤等の津波防護施設、浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう、漂流防止措置または津波防護施設・設備への影響防止措置を施すこと。 <補足> 設置許可基準規則・解釈別記3 3項第五号⑥参照

No.	条一項一号等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
4	5.1 津波防護施設の設計	<p>【規制基準における要求事項等】 津波防護施設については、その構造に応じ、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるよう設計すること。</p>	<p>2018年5月23日に開催された原子力規制委員会の資料3「技術情報検討会の最近の運営状況等について(報告)」の別紙「審査経験から得られた検討すべき事項」によれば、「動的な津波防護施設と安全機能に係る要求事項について」は、解釈(実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈)が「見直し対象となる規制基準類等(案)」となっている。しかし、当該解釈の最新版には未反映であることから、反映して頂きたい。</p> <p>【ガイド見直し案】 (追加) 5.1 津波防護施設の設計 【確認内容】 (3) 津波防護施設が、外部入力(電源等)により能動的に動作する機構を有する場合は、多重性又は多様性及び独立性が確保できる設計方針であることを確認する。</p>

・耐震設計に係る工認審査ガイド

No.	条一項一号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	1.3 本ガイドの適用に当たっての留意事項	<p>⑧JEAG4601以外での適用実績のある耐震設計に関連した規格及び基準等を以下に示す。 ・建築基準法・同施行令 (以下、省略)</p>	<p>「耐震設計に係る工認審査ガイド」には、「ガイド作成時点で適用実績のある耐震設計に関わる規格及び基準の規定、並びに既往の研究成果等(以下「規格及び基準等」という。)について適用可能なものを示した。」と記載してある。 これまでの工認では、ガイドに記載されている規格及び基準のほかでも、審査実績のあるものも増えていることから、追記して頂きたい。</p> <p>【ガイド 見直し案】 (追記する規格及び基準等) ・<u>原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル((社)土木学会 2005年改定)</u> ・<u>道路橋示方書(I 共有編・IV 下部構造編)・同解説((社)日本道路協会、平成24年3月)</u> ・<u>各種合成構造設計指針・同解説((社)日本建築学会 2010年改定)</u> ・<u>震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針((財)日本建築防災協会 2001年改定)</u></p>

・耐津波設計に係る工認審査ガイド

No.	条一項一号等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	4. 津波防護施設に関する事項 4.3 荷重及び荷重の組合せ 【参考規格・基準類】	① 津波荷重 ・漂流物による荷重(衝突力)は、「津波漂流物対策施設設計ガイドライン(案)」等を参照し、対象漂流物質量や寸法、喫水(海水面から対象漂流物の下端までの深さ)を基にして算出されていることを確認する。 13) 防波堤の耐津波設計ガイドライン(案)(国土交通省港湾局、2013年) 14) 津波漂流物対策施設設計ガイドライン(案)(沿岸技術研究センター、寒地港湾技術研究センター、平成21年)	参考規格・基準類の最新化を図ることが望ましい。 ① 津波荷重 ・漂流物による荷重(衝突力)は、「津波漂流物対策施設設計ガイドライン」等を参照し、対象漂流物質量や寸法、喫水(海水面から対象漂流物の下端までの深さ)を基にして算出されていることを確認する。 13) 防波堤の耐津波設計ガイドライン(国土交通省港湾局、2013年) 14) 津波漂流物対策施設設計ガイドライン(沿岸技術研究センター、寒地港湾技術研究センター、平成26年)
	記載の適正化 3. 津波防護設計に関する事項 3.1 基本事項 3.1.1 敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等	【確認内容】 敷地及び敷地周辺の図面等に基づき、以下を確認する。 (3) 敷地周辺の人口構造物(以下、例示)の位置、形状等	誤記等については適正化することが望ましい。 【確認内容】 敷地及び敷地周辺の図面等に基づき、以下を確認する。 (3) 敷地周辺の人工構造物(以下、例示)の位置、形状等
2	3. 津波防護設計に関する事項 3.1 基本事項 3.1.4 津波防護方針の審査にあたっての考慮事項(水位変動、地殻変動)	(4) 地震により陸域の隆起または沈降が想定される場合、以下の例のように地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施していることを確認する。 ⑥ 広域的な余震変動が継続中である場合は、その傾向を把握し、津波に対する安全性評価への影響を検討する。	(4) 地震により陸域の隆起または沈降が想定される場合、以下の例のように地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施していることを確認する。 ⑥ 広域的な余震変動が継続中である場合は、その傾向を把握し、津波に対する安全性評価への影響を検討する。
	3.3 敷地への浸水防止(外郭防護1) 3.3.2 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止	【規制基準における要求事項等】 取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路(扉、開口部、貫通部等)を特定すること。 特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止すること	【規制基準における要求事項等】 取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路(扉、開口部、貫通口等)を特定すること。 特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止すること。 <補足> 設置許可基準規則・解釈別記3 3項第二号①参照

No.	条一項一号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
2 (続き)	3.5 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護) 3.5.2 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策	(1)津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量については、地震による溢水の影響も含めて、以下のような安全側の想定を実施していることを確認する。 ③ 循環水系機器・配管損傷による津波浸水量については、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰り返しによる来襲が考慮されていること。	(1)津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量については、地震による溢水の影響も含めて、以下のような安全側の想定を実施していることを確認する。 ③ 循環水系機器・配管損傷による津波浸水量については、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰り返しによる来襲が考慮されていること。 <補足> 来襲と襲来が混在(他の箇所にもあり)。
	3.7 津波防護施設、浸水防止設備の設計・評価に係る検討事項 3.7.1 漂流物による波及的影響の検討	【規制基準における要求事項等】 津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物、設置物等が破損、倒壊、漂流する可能性について検討すること。 上記の検討の結果、漂流物の可能性がある場合には、防潮堤等の津波防護施設、浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう、漂流防止装置または津波防護施設、浸水防止設備への影響防止措置を施すこと。	【規制基準における要求事項等】 津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物、設置物等が破損、倒壊、漂流する可能性について検討すること。 上記の検討の結果、漂流物の可能性がある場合には、防潮堤等の津波防護施設、浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう、漂流防止措置または津波防護施設、浸水防止設備への影響防止措置を施すこと。 <補足> 設置許可基準規則・解釈別記3 3項第五号⑥参照
	4. 津波防護施設に関する事項 4.1 津波防護施設の設計方針	【確認内容】 津波防護施設の種類、設置位置及び仕様に係る確認内容を以下に例示する。 ② 設置位置 ・設置位置については、津波遡上解析や現地の津波痕跡データ等を基にして、津波が遡上する可能性のある位置に設定されていることを確認する。	【確認内容】 津波防護施設の種類、設置位置及び仕様に係る確認内容を以下に例示する。 ② 設置位置 ・設置位置については、津波遡上解析や現地の津波痕跡データ等を基にして、津波が遡上する可能性のある位置に設定されていることを確認する。 <補足> 他の箇所でも遡上の記載あり
	4.3 荷重及び荷重の組合せ	【確認内容】 ① 津波荷重 c)津波伝播及び遡上解析結果を踏まえ、実状に応じて引き波による荷重を考慮していることを確認する。なお、荷重の検討にあたっては、引き波の流下方向、速度に加え、流下方向における地形・人工物の背後側の渦巻き流及び、滞留による影響や人工物前面の洗掘による影響も考慮すること。	【確認内容】 ① 津波荷重 c)津波伝播及び遡上解析結果を踏まえ、実状に応じて引き波による荷重を考慮していることを確認する。なお、荷重の検討にあたっては、引き波の流下方向、速度に加え、流下方向における地形・人工物の背後側の渦巻き流及び、滞留による影響や人工物前面の洗掘による影響も考慮すること。

・発電用原子炉施設の設置（変更）許可申請に係る運用ガイド

No.	条一項一号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	4.4 実用炉則第3条第1項第6号の「発電用原子炉施設における放射線の管理に関する事項」に係る記載 (3)	「周辺監視区域の外における実効線量の算定の条件及び結果」については、その内容が設置許可基準規則に適合していることを判断するために必要な事項を記載することとする。例として以下を記載することとする。 (省略) ・設置許可基準規則第29条(工場等周辺における <u>直接ガンマ線等からの防護</u>)への適合性	平成31年4月2日の設置許可基準規則改正により、第29条は「工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護」から「工場等周辺における <u>直接線等からの防護</u> 」に変更となっており、記載を適正化して頂きたい。

・発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイド

No.	条一項一 号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	<p>2. 工事の計画の認可及び届出手続の範囲 (1) 工事の種類 3) 発電用原子炉の基数の増加の工事以外の変更の工事 D. 修理 b. 性能又は強度に影響を及ぼす工事</p>	<p>以下については、工事計画の記載の変更を伴うが、変更の工事には該当しないものとする。 ・名称のみを変更するもの。 ・JIS規格等の呼称変更により工事計画に記載されている材料と呼称は異なるものの同等の仕様の材料を使用するもの。 (例) ・SUS27 → SUS304 ・SUS32 → SUS316 ・STPT42 → STPT410 ・STPG42 → STPG410 ・SS41 → SS400 ・SI単位の導入により単位を変更するもの(単位換算に伴う数値の端数処理を含む。) ただし、これらの変更を行った機器等が属する設備について、工事計画の手続きを行う際には、当該変更内容を変更前の設備状況として記載することとする。また、変更の工事には該当するものの、規則別表第1に規定されておらず、工事計画の手続き対象外となっていて、かつ要目表の記載の変更を伴う工事を行った場合も同様とする。</p>	<p>過去に別表第二および工認ガイドが改正された際には、改正により、新たに要目表対象となった設備であっても、再稼働プラントは別表改正前の技術基準規則、未稼働プラントは省令62号で従前から設計・設置されている設備については、要目表の変更前に記載している。(これは、NRAと合意している。)</p> <p>例えば、平成28年には別表第二が改正され、残留熱除去設備の安全弁及び逃がし弁が要目表対象となったが、同系の安全弁は、平成28年以前の省令に基づき設計・設置していたものであり、クラスアップもしていないため、要目表の変更前に記載している。</p> <p>別表改正や工認ガイド改正で、新たに要目表対象となっただけの設備の扱いが記載されていないため、工認ガイドに明確化することを要望する。 (事業者としては、明確化されることで、不要な申請、使用前事業者検査の実施を避けることができる。)</p> <p>【ガイド見直し案】 2(1) 工事の種類 以下については、工事計画の記載の変更を伴うが、変更の工事には該当しないものとする。 (略) ただし、これらの変更を行った機器等が属する設備について、工事計画の手続きを行う際には、当該変更内容を変更前の設備状況として記載することとする。また、変更の工事には該当するものの、規則別表第1に規定されておらず、工事計画の手続き対象外となっていて、かつ要目表の記載の変更を伴う工事を行った場合も同様とする。 <u>また、既に技術基準規則(従前の技術基準含む)に基づき設計・設置されている設備のうち、別表第2改正により新たに要目表の記載が必要となった設備について工事計画の手続きを行う際には、当該設備の内容を変更前の設備状況として記載する。</u></p>
2	<p>2. 工事の計画の認可及び届出手続の範囲 (2) 工事計画に記載すべき設備及び機器等の範囲 2) 設備及び機器等の記載要求範囲 (個別機器等事項) C. 安全弁及び逃がし弁</p>	<p>通常運転状態、工学的安全施設の作動状態又は重大事故等対処設備の作動状態において、容器又は主配管の過圧破損を防止するために設置する安全弁又は逃がし弁をいう。</p>	<p>安全弁の対象については、平成28年7月の別表・工認ガイド改正に併せて、事業者にて『対象設備の選定フロー』を作成し、NRAへ説明している。</p> <p>このフローの中では、工認ガイドの要求にプラスして、保守／点検時にのみ機能を期待する安全弁を除外する例が明記されており分かりやすく、不要な安全弁の申請を避けることが期待できることから、工認ガイドに記載することを要望する。</p> <p>【ガイド見直し案】 2(2)2)C. 安全弁及び逃がし弁 通常運転状態、工学的安全施設の作動状態又は重大事故等対処設備の作動状態において、容器又は主配管の過圧破損を防止するために設置する安全弁又は逃がし弁をいい、保守／点検時のみに機能を期待する安全弁又は逃がし弁は対象外とする。</p>

No.	条一項一号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
3	<p>2. 工事の計画の認可及び届出手続の範囲 (2) 工事計画に記載すべき設備及び機器等の範囲 2) 設備及び機器等の記載要求範囲 (個別機器等事項) M. 原子炉格納施設</p>	<p>放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備については、一次冷却材喪失時や重大事故時の対処等のために、原子炉格納容器内、原子炉建屋内又は二次格納施設内の放射性物質又は可燃性ガスの濃度を低減し、放射性物質の閉じ込め機能を維持し、大気への放射性物質の放出を抑制するための設備(原子炉格納容器安全設備に属するものを除く。)とし、加圧水型発電用原子炉施設のアイスコンデンサ型原子炉格納容器を設置している施設での原子炉格納容器水素再結合装置を含むものとする。</p>	<p>東海第二の工認において、当初、窒素ガス代替注入系を、不活性ガス系と同様に原子炉格納施設のうち『原子炉格納容器調気設備』として申請をしていた。 (窒素ガス代替注入系は、窒素ガスを原子炉格納容器に封入する機能を有することから、不活性ガス系と同じと考えていた)。</p> <p>しかし、NRA審査において、『原子炉格納容器調気設備』とした場合、別表第二において圧縮機の項目がないため、窒素ガス代替注入系の主要設備である窒素供給装置(圧縮機)が要目表対象とならないことから、コメントを受け、別表第二において圧縮機の項目のある、原子炉格納施設の『放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備』に区分することとなった。</p> <p>現状、窒素ガス代替注入系については、工認ガイドにおける『放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備』の『可燃性ガスの濃度を低減し』の記載が、窒素ガス代替注入系にも当てはまると解釈しているが、はっきりと読み取れないため、明確化を要望する。</p> <p>また、工認ガイドにおける『原子炉格納容器調気設備』については、どのような設備が該当するかという解釈が記載されていないため、不活性ガス系が該当するとの解釈を追加し、明確化を要望する。</p> <p>【ガイド 見直し案】 2(2)2)M. 原子炉格納施設 (追記) 原子炉格納容器調気設備については、通常時に原子炉格納容器内に不活性ガスを充てんすることにより、水素濃度及び酸素濃度を可燃限界未満に保つための設備とする。</p> <p>放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備(見直し案1) 放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備については、……原子炉格納容器水素再結合装置及び圧力逃がし装置内の可燃性ガス濃度を低減する設備を含むものとする。</p> <p>又は、</p> <p>放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備(見直し案2) 放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備については、一次冷却材喪失時や重大事故時の対処等のために、原子炉格納容器内、原子炉建屋内、二次格納施設内又は圧力逃がし装置内の放射性物質又は可燃性ガスの濃度を低減し……</p>

**事業者意見・提案の抽出結果
(B項目)**

**審査において技術的な議論を尽くせなかったと受け止めており、
あらためて技術的根拠を整理の上、議論を希望するもの**

・実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則

・実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈

No.	条一項一 号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	第12条 (安全施設) 第2項 解釈5	さらに、 <u>単一故障の発生の可能性が極めて小さいことが合理的に説明できる場合</u> 、あるいは、単一故障を仮定することでシステムの機能が失われる場合であっても、他のシステムを用いて、その機能を代替できることが安全解析等により確認できれば、 <u>当該機器に対する多重性の要求は適用しない。</u>	「単一故障の発生の可能性が極めて小さいことが合理的に説明できる場合」という例外規定の記載があり、実際の審査では、原子炉圧力容器や原子炉格納容器といった構造物のみが対象とされている。例外規定の対象は、これらの構造物に限る必要はないと考えられることから、適用基準をより明確にして頂きたい。 (例えば、当該プラントの故障情報に基づき評価し、第三者のレビューを受けて制定した個別故障率データにより、当該静的機器の故障発生確率が 10^{-7} 以下であることが示された場合、など) 10^{-7} は航空機落下確率及び耐震の荷重の組み合わせで用いられている数値であり合理的な数値である。 なお、本除外規定の適用に際しては、対象とする機器ごとに評価を個別審査で提示していくこととなる。 【解釈 見直し案】 さらに、 <u>単一故障の発生の可能性が極めて小さいことが合理的に説明できる場合(当該静的機器の機能を喪失する可能性が10^{-7}以下であることが示された場合)</u> 、あるいは、単一故障を仮定することでシステムの機能が失われる場合であっても、他のシステムを用いて、その機能を代替できることが安全解析等により確認できれば、当該機器に対する多重性の要求は適用しない。
2	第45条 (原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備) 解釈 1(1)	(1)全交流動力電源喪失・常設直流電源系統喪失を想定し、原子炉隔離時冷却系(RCIC)若しくは非常用復水器(BWR の場合)又はタービン動補助給水ポンプ(PWR の場合)(以下「RCIC 等」という。)により発電用原子炉を冷却するため、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を整備すること。 a)可搬型重大事故防止設備 i)現場での可搬型重大事故防止設備(可搬型バッテリー又は窒素ボンベ等)を用いた弁の操作により、RCIC 等の起動及び十分な期間※の運転継続を行う可搬型重大事故防止設備等を整備すること。ただし、下記(1)b) i)の人力による措置が容易に行える場合を除く。 b)現場操作 i)現場での人力による弁の操作により、RCIC 等の起動及び十分な期間※の運転継続を行うために必要な設備を整備すること。 ※:原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧対策及び原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の冷却対策の準備が整うまでの期間のこと。	現状の解釈は新規基準施行前のプラントの設備を前提に記載されているが、BWRでは、多くのプラントで45条対策として高圧代替注水系の設置を対策として採用している。 「b)現場操作」について、RCICと比較して高圧代替注水系は、系統構成等の準備時間が短時間、注水制御が容易、ポンプ系からの漏えいがなく室内排水処理が不要などの特長を有し、RCICによる対策に対して同等以上の効果を有する。 しかしながら、現状記載ではRCICに対してb)現場操作の要求を課すもので、高圧代替注水系による対策が条文適合対象とは読めない状態となっている。 このため、代替で設置する新しい設備を包含できるよう、第45条解釈の「RCIC等」に高圧代替注水系も含まれることを明確にする。 【解釈 見直し案】 (1)全交流動力電源喪失・常設直流電源系統喪失を想定し、原子炉隔離時冷却系(RCIC)、非常用復水器若しくは <u>その他代替となる設備(BWR の場合)又はタービン動補助給水ポンプ(PWR の場合)</u> (以下「RCIC 等」という。)により…

・原子力発電所の竜巻影響評価ガイド

No.	条一項一号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)
1	<p>解説 3.2 (2)原子力発電所が海岸線付近に立地する場合の竜巻検討地域の設定</p> <p>解説3.3.2 V_{B2}の算定 (2)竜巻の年発生数の確率分布の設定</p> <p>(3)竜巻最大風速の確率密度分布の設定</p>	<p>『以上の傾向を踏まえて、原子力発電所が海岸線付近に立地する場合は、海岸線から陸側及び海側それぞれ5kmの範囲を目安に竜巻検討地域を設定することとする。』</p> <p>『具体的には、竜巻検討地域を海岸線から陸側及び海側それぞれ5kmの範囲に設定した場合は、<u>少なくとも1km範囲ごとに竜巻の年発生数の確率分布を算定し、そのうちのV_{B2}が最も大きな値として設定される確率分布を設計で用いることとする。</u>』</p> <p>『竜巻最大風速の確率密度分布の設定にあたっては、竜巻の年発生数の確率分布の設定と同様に、<u>竜巻検討地域を1km範囲ごとに区切ってそれぞれの範囲で確率分布を算定し、そのうちのV_{B2}が最も大きな値として設定される確率分布を設定する等、配慮する。</u>』</p>	<p>1km 範囲ごとに区切った領域で確率分布を算定し、そのうちからV_{B2} が最大となる確率分布を使用する方法については、算出方法の引用元であるWen and Chu モデルの理論的仮定との不整合(面的に一様な竜巻パラメータ(同時確率密度分布)を持つ無限に広い領域を想定しており、1km 範囲の狭い領域に適用することの不整合)、竜巻発生数と通過数の関係(通過竜巻も検討地域で発生した竜巻として加算するため、検討地域を細分化しその全ての地域で発生竜巻としてカウントすることによる竜巻発生数の過大評価)及び竜巻データベースの質(海上発生竜巻に対して1km スケールで発生位置及び通過距離を同定することの不確かさ)の観点から、その技術的説明性が乏しいことから、竜巻検討地域(海岸線より±5Km 範囲)で算定した確率分布を使用すべき。</p> <p>【ガイド見直し案】 解説3.3.2 V_{B2}の算定 (2)竜巻の年発生数の確率分布の設定 『具体的には、竜巻検討地域を海岸線から陸側及び海側それぞれ5kmの範囲に設定した場合は、<u>竜巻検討地域における竜巻の年発生数の確率分布を算定し、V_{B2}の算定に用いる。</u>』</p> <p>(3)竜巻最大風速の確率密度分布の設定 『竜巻最大風速の確率密度分布の設定にあたっては、竜巻の年発生数の確率分布の設定と同様に、<u>竜巻検討地域における確率分布を算定し、V_{B2}の算定に用いる。</u>』</p> <p>なお、V_{B2}評価に際しては、JEFスケールの採用を提案したい。 NUREG報告書では統計的継続性を考慮し、過去のF スケールの記録データを同じ等級のEF スケールに読み替えている。米国NRCはこの竜巻風速の年超過確率を評価した結果に基づき、2007年3月に米国NRC 規制ガイドRG1.76を改定しており、設計竜巻風速は改定前に比べて大幅に低減している。竜巻風速の平均頻度(竜巻風速ハザード曲線)を計算する場合は、多くの竜巻の被害面積の和から計算される。つまり、個別の竜巻でFスケールからJEF スケールに読み替える際に個別の風速に有意な誤差が発生したとしても、竜巻風速の平均頻度ではそれぞれの誤差が打ち消しあい、最終的な年超過確率(平均値)に及ぼす影響は小さい。BEPU(Best estimate plus uncertainty: 最良評価+不確かさ)の観点から、このような科学的事実と評価時点の最新の知見に基づき、個別のF スケールの竜巻記録をJEF スケールに読み替えて竜巻風速のハザード評価を行うことが適切であると考える。</p>

No.	条一項一 号 等	現状の記載	事業者意見・提案 (修正案及び理由)																																																																																																									
2	<p>4.3.1 設計竜巻荷重の設定</p> <p>解説4.3.1.3.3 設計飛来物の速度の設定</p>	<p>解説4.3.1.3.3 設計飛来物の速度の設定 (2)設計飛来物の設定例 設計飛来物の選定あるいは設定、並びに設計飛来物の最大速度を設定する際の参考として、解説表4.1に飛来物及びその最大速度の設定例を示す。解説表4.1の棒状物、板状物及び塊状物の最大水平速度(MV_{Hmax})は、設計竜巻の最大風速(V_D)=100(m/s)とした条件下で解析的に算定した結果^(参3)である。また、解説表4.1の最大鉛直速度(MV_{Vmax})は、米国NRCの基準類^(参4)を参考として設定した(4.3)式を用いて算定した結果である。</p> <p style="text-align: center;">解説表 4.1 飛来物及び最大速度の設定例 ($V_D=100(m/s)$の場合)</p> <table border="1" data-bbox="492 788 1169 1073"> <thead> <tr> <th rowspan="2">飛来物の種類</th> <th colspan="2">棒状物</th> <th>板状物</th> <th colspan="2">塊状物</th> </tr> <tr> <th>鋼製パイプ</th> <th>鋼製材</th> <th>コンクリート板</th> <th>コンテナ</th> <th>トラック</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サイズ (m)</td> <td>長さ×直径 2×0.05</td> <td>長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2</td> <td>長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15</td> <td>長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6</td> <td>長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3</td> </tr> <tr> <td>質量 (kg)</td> <td>8.4</td> <td>135</td> <td>540</td> <td>2300</td> <td>4750</td> </tr> <tr> <td>最大水平速度 MV_{Hmax} (m/s)</td> <td>49</td> <td>51</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>最大鉛直速度 MV_{Vmax} (m/s)</td> <td>33</td> <td>34</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>23</td> </tr> </tbody> </table>	飛来物の種類	棒状物		板状物	塊状物		鋼製パイプ	鋼製材	コンクリート板	コンテナ	トラック	サイズ (m)	長さ×直径 2×0.05	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15	長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6	長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3	質量 (kg)	8.4	135	540	2300	4750	最大水平速度 MV_{Hmax} (m/s)	49	51	30	60	34	最大鉛直速度 MV_{Vmax} (m/s)	33	34	20	40	23	<p>解説表4.1の飛来物速度の設定例に用いているLES(Large Eddy Simulation)による解析では、時間・空間平均風速が100m/sとなるようスケージングされており、最大瞬間風速に換算すると140m/s程度にまで達するため、飛来物速度が過度に保守的な設定となっていることが文献[*]で報告されている。 ※:江口 譲, 竜巻飛来物ハザード評価におけるシミュレーション利用の現状, 日本原子力学会, 秋の大会, 2016</p> <p>文献リンク https://confit.atlas.jp/guide/event-img/aesj2016f/PL2L03/public/pdf?type=in</p> <p>このため、現状記載しているLESによる解析結果を削除し、設置許可審査において実績のあるランキン渦モデル及びフジタモデルによる飛散評価結果を記載することを提案する。</p> <p>【ガイド 見直し案】</p> <p style="text-align: center;">解説表 4.1(1) 飛来物及び最大速度の設定例 ($V_D=100(m/s)$, ランキン渦モデルの場合)</p> <table border="1" data-bbox="1470 797 2138 1084"> <thead> <tr> <th rowspan="2">飛来物の種類</th> <th colspan="2">棒状物</th> <th>板状物</th> <th colspan="2">塊状物</th> </tr> <tr> <th>鋼製パイプ</th> <th>鋼製材</th> <th>コンクリート板</th> <th>コンテナ</th> <th>トラック</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サイズ (m)</td> <td>長さ×直径 2×0.05</td> <td>長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2</td> <td>長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15</td> <td>長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6</td> <td>長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3</td> </tr> <tr> <td>質量 (kg)</td> <td>8.4</td> <td>135</td> <td>540</td> <td>2300</td> <td>4750</td> </tr> <tr> <td>最大水平速度 MV_{Hmax} (m/s)^{※1,2}</td> <td>48</td> <td>49</td> <td>—</td> <td>55</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>最大鉛直速度 MV_{Vmax} (m/s)^{※2,3}</td> <td>32</td> <td>33</td> <td>(<u>浮上しない</u>)</td> <td>37</td> <td>(<u>浮上しない</u>)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 竜巻飛来物速度評価ソフト TONBOS を用いて評価した値 ※2: 最大水平速度, 最大鉛直速度は保守的に少数第一位を繰り上げ ※3: 竜巻影響評価ガイドに倣い, 最大水平速度の 2/3 倍として設定</p> <p style="text-align: center;">解説表 4.1(2) 飛来物及び最大速度の設定例 ($V_D=100(m/s)$, フジタモデルの場合)</p> <table border="1" data-bbox="1470 1208 2138 1496"> <thead> <tr> <th rowspan="2">飛来物の種類</th> <th colspan="2">棒状物</th> <th>板状物</th> <th colspan="2">塊状物</th> </tr> <tr> <th>鋼製パイプ</th> <th>鋼製材</th> <th>コンクリート板</th> <th>コンテナ</th> <th>トラック</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サイズ (m)</td> <td>長さ×直径 2×0.05</td> <td>長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2</td> <td>長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15</td> <td>長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6</td> <td>長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3</td> </tr> <tr> <td>質量 (kg)</td> <td>8.4</td> <td>135</td> <td>540</td> <td>2300</td> <td>4750</td> </tr> <tr> <td>最大水平速度 MV_{Hmax} (m/s)^{※1,2}</td> <td>—</td> <td>12</td> <td>—</td> <td>55</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>最大鉛直速度 MV_{Vmax} (m/s)^{※1,2}</td> <td>(<u>浮上しない</u>)</td> <td>1</td> <td>(<u>浮上しない</u>)</td> <td>15</td> <td>(<u>浮上しない</u>)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 竜巻飛来物速度評価ソフト TONBOS を用いて評価した値 ※2: 最大水平速度, 最大鉛直速度は保守的に少数第一位を繰り上げ</p>	飛来物の種類	棒状物		板状物	塊状物		鋼製パイプ	鋼製材	コンクリート板	コンテナ	トラック	サイズ (m)	長さ×直径 2×0.05	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15	長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6	長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3	質量 (kg)	8.4	135	540	2300	4750	最大水平速度 MV_{Hmax} (m/s) ^{※1,2}	48	49	—	55	—	最大鉛直速度 MV_{Vmax} (m/s) ^{※2,3}	32	33	(<u>浮上しない</u>)	37	(<u>浮上しない</u>)	飛来物の種類	棒状物		板状物	塊状物		鋼製パイプ	鋼製材	コンクリート板	コンテナ	トラック	サイズ (m)	長さ×直径 2×0.05	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15	長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6	長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3	質量 (kg)	8.4	135	540	2300	4750	最大水平速度 MV_{Hmax} (m/s) ^{※1,2}	—	12	—	55	—	最大鉛直速度 MV_{Vmax} (m/s) ^{※1,2}	(<u>浮上しない</u>)	1	(<u>浮上しない</u>)	15	(<u>浮上しない</u>)
飛来物の種類	棒状物			板状物	塊状物																																																																																																							
	鋼製パイプ	鋼製材	コンクリート板	コンテナ	トラック																																																																																																							
サイズ (m)	長さ×直径 2×0.05	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15	長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6	長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3																																																																																																							
質量 (kg)	8.4	135	540	2300	4750																																																																																																							
最大水平速度 MV_{Hmax} (m/s)	49	51	30	60	34																																																																																																							
最大鉛直速度 MV_{Vmax} (m/s)	33	34	20	40	23																																																																																																							
飛来物の種類	棒状物		板状物	塊状物																																																																																																								
	鋼製パイプ	鋼製材	コンクリート板	コンテナ	トラック																																																																																																							
サイズ (m)	長さ×直径 2×0.05	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15	長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6	長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3																																																																																																							
質量 (kg)	8.4	135	540	2300	4750																																																																																																							
最大水平速度 MV_{Hmax} (m/s) ^{※1,2}	48	49	—	55	—																																																																																																							
最大鉛直速度 MV_{Vmax} (m/s) ^{※2,3}	32	33	(<u>浮上しない</u>)	37	(<u>浮上しない</u>)																																																																																																							
飛来物の種類	棒状物		板状物	塊状物																																																																																																								
	鋼製パイプ	鋼製材	コンクリート板	コンテナ	トラック																																																																																																							
サイズ (m)	長さ×直径 2×0.05	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15	長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6	長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3																																																																																																							
質量 (kg)	8.4	135	540	2300	4750																																																																																																							
最大水平速度 MV_{Hmax} (m/s) ^{※1,2}	—	12	—	55	—																																																																																																							
最大鉛直速度 MV_{Vmax} (m/s) ^{※1,2}	(<u>浮上しない</u>)	1	(<u>浮上しない</u>)	15	(<u>浮上しない</u>)																																																																																																							

事業者意見・提案の抽出結果

(参考)

〔 審査の進め方に関するもの 〕

・審査の進め方に関する意見

No.	意見・提案	意見・提案の発端となった事実関係	分類
1	<p>・<u>早い段階における規制委員会までの意見確認</u></p> <p>審査における議論内容に対する見解については、規制委員会までの統一見解を早い段階で示して頂きたい。 事業者としては、そうして頂くことで、その対応の検討が効率的に実施でき、審査を効率よく進めて頂くことにつながる。</p>	<p>・<u>川内／玄海保安規定(火山影響)</u></p> <p>2017年12月の実用炉規則一部改正(適用期限2018年12月31日)に伴い、川内は2018年2月、玄海は2018年3月に保安規定変更認可申請を行い、概ね審査が終わった2018年11月の規制委員会において基本的な考え方の再整理(火山灰対策に係る保安規定の審査について—火山灰対策における考え方の再整理—)が提示された。場合によっては、対応期間が短いことにより期限内に対応できないリスクもあった。</p>	審査要領・体制に係る意見
2	<p>・<u>審査書の早期作成</u></p> <p>なるべく早期の許認可処分につなげられるよう、審査会合及びヒアリング後、速やかに審査書を作成できる体制を構築して頂きたい。</p>	<p>・<u>川内工認・緊急時対策棟</u></p> <p>2018年9月の審査会合において申請内容の妥当性、2018年12月までのヒアリングにおいて補正書(案)の内容が認められ、2019年2月に補正申請したものの、NRA内で審査書作成に時間を要し、認可は2019年6月(当初計画+4ヵ月)となり、結果的に着工が遅延した。</p>	審査要領・体制に係る意見
3	<p>・<u>審査チームの引き継ぎ</u></p> <p>効率的に審査を進めるために、審査チームが変更になった際には、従前の審査チームと事業者間で審査のポイントとなっている箇所に絞って再説明を求める等、効率的な審査に資するよう、規制庁審査班には十分な引き継ぎをお願いしたい。</p>	<p>審査チームが変更になった際、説明済の案件を一から説明を求められた。</p>	審査要領・体制に係る意見

No.	意見・提案	意見・提案の発端となった事実関係	分類
4	<p>・<u>論点の事前提示</u></p> <p>審査会合での審議、議論を効率的に進めるため、主要論点につながる事項は、ヒアリングの段階で明確にして頂くような運用を検討して頂きたい。</p> <p>また、共通規制課題に関する公開会合における議論を有意義なものにするため、ATENA(事業者)と同様、公開会合に先立って規制庁の説明資料も事前に提示される運用で統一頂くことを希望する。</p>	<p>現在の審査の進め方としては、基本的には、原子力規制庁のヒアリングにおいて事業者の検討結果、評価等を説明したうえで、原子力規制委員会の審査会合で審議が行われる。審査会合においては、主要な論点等について、事業者への確認が行われるとともに、規制側の考えが示されることになるが、主要な論点や規制側の考えは審査会合で初めて示されることから、その場の質疑応答において、十分な回答が難しい場合がある。</p> <p>「デジタル安全保護系の共通要因故障対策等に関する検討チーム会合」においては、規制庁説明資料のATENAへの事前連携を要望したにもかかわらず、会合において初めて規制庁説明資料が開示され、ATENAから十分な説明がつけなかった事例がある。一方、検査制度の見直しに関するWGにおいては、事前の面談で規制庁の説明資料(ドラフト版)がATENA(事業者)に提示されており、公開会合の場で中身の濃いかみあった議論ができている。</p>	審査要領・体制に係る意見
5	<p>・<u>新しい評価手法・対策に係る規制当局の積極的取組</u></p> <p>従来から適用している評価手法や先行他社審査において実績のある対策に限らず、事業者が新規に提案する評価手法・対策に関しても積極的審査をお願いしたい。</p> <p>ただし、当該事業者にて審査の長期化等を考慮して取り下げた案件のうち、安全性向上・合理化設計等に資するもので各事業者共通の課題となる案件については、審査と切り離して順次ATENAで規制当局に持ち込むので、定期的に議論させて頂きたい。</p>	<p>審査ガイドでは必ずしも評価方法は一つに限られず、この他のものについて排除するものではない等としながら、新たに採用する方針に対して、審査実績がないから時間が掛かるとして、なかなか納得していただけなかった。</p> <p>【竜巻飛来物評価モデルとして女川では藤田モデルを適用しているが、このモデルを適用すると飛来物の速度がガイドの評価モデルに比べて小さくなり、当初評価した飛来物速度では先行他社との比較から納得していただけなかった。結果として、女川では高台があり、高台に保管した資機材等に対して藤田モデルを適用して評価した飛来物速度に、高台からの落下による速度増加を考慮する等により、飛来物速度をガイドと同レベルに引き上げて藤田モデルの適用を認めもらったが、今後平坦なサイトでの藤田モデルの適用に際しては、ガイドによる飛来物速度の大小の比較でのみ議論され、結果として過剰な評価とそれを受けての過剰な対策となる恐れがある。女川ではこの議論に相当の時間を要した。】</p>	審査内容に係る意見

No.	意見・提案	意見・提案の発端となった事実関係	分類
6	<p>・設置許可変更許可申請の分離申請の導入について</p> <p>現行の設置変更許可申請では、比較的詳細な機器の配置情報、容量等、詳細な条件を「まとめ資料」として示しており、例えば溢水で地震による溢水源として除外するためには耐震成立性についての確認が事実上、設置許可段階で求められている。一方で、基準地震動の策定が同設置変更許可においても議論され、新規制基準適合性審査においては、すべて揃ってから申請せよとの原則がある。しかし、基準地震動及びそれに基づく床応答が、審査を経て変更となった場合、あらかじめ、その他、建屋・機器側で評価した内容の見直しが必要となり、これにより再評価などで、事業者及びメーカーのリソースは相当量が費やされている。よって、プラントの基本設計の根幹の設計条件にかかわる部分については、先行的に審査する制度(Early Site Permit、Standard Design Certification、Combined Construction Permit and Conditional Operating Licenseの概念に近い)の導入を検討されたい。</p>	<p>新規制基準適合性審査における審査の進め方(設置変更許可、工事計画認可、保安規定認可の同時申請)は、2013.3.19規制委員会にて示された「原子力発電所の新規制施行に向けた基本的な方針(私案)」に基づくもの。しかし、審査は「プラント審査」と「地震・津波審査」に分かれており、地震・津波審査が進まなければ、プラント審査には実質開始されない状況。本状況を鑑みると、プラント設計条件(地震・津波等)に絞った申請・審査を導入してプラント基本設計の確認を進めることが、規制当局、事業者双方に有益と認識。</p> <p>【参考】2013.3.19規制委員会 議題8「原子力発電所の新規制施行に向けた基本的な方針(私案)」 新たに要求するシビアアクシデント対策については、施設や機材の備えだけでなく、それらを使用して事故の進展を有効に防止するための事業者の運用や体制、教育訓練なども重要な要素である。従来規制においては、基本設計、詳細設計、運転管理などの審査を段階的に、言い換えれば細切れに実施してきた。しかし、シビアアクシデント対策を新たに要求する以上、この手法は適切でない。このため、事業者の負担にはなるが、設置変更許可、工事計画認可、保安規定認可といった関連する申請を同時期に提出させ、ハード・ソフト両面から一体的に審査することとする。</p>	新規制度の提案