

ATENAが取り組んでいる 主な課題への対応状況

2020年7月〇日
原子力エネルギー協議会（ATENA）

- ATENAは、産業界の共通的な技術課題の中から、優先して取り組む必要のある課題を特定して取り組んでいる。
設立当初、約200件の課題をリストアップし、安全上の重要度や対策の効果などを勘案して、短中期に成果を出していく優先課題として13件のテーマを特定して、課題検討を開始した。
また、これらのテーマリストは、毎年、産業界のニーズや国内外の最新動向をもとに、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内容を説明した上で、その技術的妥当性についてNRAの確認を得たいと考えている。</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>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>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><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)」</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