ATENAが取り組んでいる主な課題への対応

2021年6月10日
原子力エネルギー協議会
(ATENA: Atomic Energy Association)

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

安全性向上に向けた取組の重点項目

現在、**国内外の動向**を踏まえ、**原子力発電所の安全性を効果的に高めていく分野**として、下記３項目について重点的に取り組みを進めている。（ATENA全体の取り組みは 20 ～ 26 のとおり）

I.　新たなデジタル技術の導入拡大への対応 ➡ 14

- 一般産業界におけるデジタル技術の発達と、社会への導入が広く進む中で、既設の原子力発電所においても、安全上の重要度の高い系統へのデジタル技術の導入が進みつつあり、**サイバー攻撃やソフトウェアの共通要因故障など、新たな共通課題**に取り組んでいる。

II.　自然事象への対応 ➡ 17

- 新規制基準への対応として、保守性を見込んだ上で頑健な安全対策が進んでいるが、自然事象は、不確実さが大きい事象という特徴があり、福島第一原子力発電所事故の教訓も踏まえ、**規制基準の枠に留まることなく**安全性向上に取り組んでいる。

III. 安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取組 ➡ 18

- 今後、**新規制基準に適合し再稼働した既設炉が、長期に亘って安全に運転**を継続するため、**産業界共通の課題である経年劣化管理**に取り組んでいる。

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

ドラフト資料

取り組み一覧

（本日の説明内容に関連するテーマを、太字・下線にて表示）

分　類	課　題　　[　] 内は中長期課題	参考資料の課題との対応
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
	<u>SA設備の重要度分類に応じた効率的・効果的運用の推進</u>	3
	１相開放故障(OPC)事象への対応	4
	<u>原子力発電所の計測制御設備に関する電磁両立性(EMC)への対応</u>	5
	［安全上の重要度に応じたバックフィットルールの検討］	–
	［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	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
	［不確実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組	9
	<u>［自主的安全性向上対策導入の促進に向けた対応］</u>	–
	［新規制基準への対応設備・運用の見直し］	–
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
	EAL(原子力緊急時活動レベル)の見直しへの対応	11
	<u>PWR1次系ステンレス鋼配管粒界割れの知見拡充</u>	12
	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	13

本日の説明内容

1．PWR１次系ステンレス鋼配管粒界割れの知見拡充

2．保安規定における運転制限条件の改善

3．過去の自主対策の振り返り

4．規制当局とのコミュニケーションについて

5．意見交換を予定している課題（テーマ）

（参考資料：ATENAの取り組み）

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

1. PWR１次系ステンレス鋼配管粒界割れの知見拡充（１／２）

【現状認識】

- 大飯３号において粒界割れ事象が発生したが、**PWRの1次系水質環境下におけるステンレス鋼の溶接熱影響部の粒界割れは、実機事例が極めて少ない事象**である。また、過去のラボ試験においても、進展データは複数存在するものの、**発生データについては極めて少ない状況**である。

- 本事象については、溶接および形状に由来する硬さと高応力に拠る割れと推定されたものの、**実機事例が極めて少ない事象**であることから、今後の原子力発電所の安全性・信頼性を確保するため、産業界で取り組むべき共通的技術課題と認識している。

- なお、規制当局と関西電力(株)の公開会合を踏まえ、技術課題は大きく分けて「①発生メカニズムの解明」、「②亀裂がある場合の健全性評価」、「③検査技術の向上」の３分類と現時点で整理している。

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

1. PWR１次系ステンレス鋼配管粒界割れの知見拡充（２／２）

【今後の取り組み】

- ATENAは、産業界の組織・専門家と連携して、課題を抽出し、課題解決のための研究計画を策定する。（2021年度中目途）
- なお、その検討は国内外の有識者意見を反映しながら進める。
- これらの状況については公開し、ATENAからNRAに適宜報告する。

ATENA

粒界割れWG
ATENA　P/B電力　P/B国内メーカ

発生メカニズム解明／亀裂有り健全性評価 Sub-WG
ATENA
PWR電力
PWRメーカー

検査技術向上Sub-WG
ATENA
PWR電力
PWRメーカー

技術連携

有識者意見の反映

電中研（経年劣化、検査専門家）

国内外有識者

発生/亀裂有り健全性　知見
海外研究機関・専門家
国内大学
国内研究機関　　等

検査　知見
国内大学
国内研究機関

2．保安規定における運転制限条件の改善

【現状認識】

- 保安規定には、プラント運転中に安全系設備が待機除外となった場合等を想定した運転制限条件（LCO）が設定されている。しかし、現状の保安規定では、設計基準設備（DB設備）が待機除外となった場合の代替措置はDB設備に限られている。
- そのため、ATENAでは、新規制基準に基づき追加された重大事故等対処設備（SA設備）や特定重大事故等対処施設（特重施設）を代替措置に追加すること等により運転制限の改善が図られることについて、リスク情報の活用を図りながら検討を行っている。

【今後の取り組み】

- リスク情報も活用したLCO等の運用改善の着眼点や実際の改善手法を具体的にATENAガイドラインとして取りまとめ、事業者が原子炉施設保安規定の変更申請を行う際の拠り所として活用していきたい。（ガイドライン作成は2021年9月末目途）
- ついては、**ATENAガイドライン作成後、原子力規制庁の実務者と、リスク情報も活用したLCOの運用等の改善の考え方について、技術的意見交換を行いたい。**
- なお、リスク情報を活用した運転中保全（OLM）の導入を検討しており、議論の準備ができ次第、技術的意見交換を行いたい。

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

【参考】LCO等の改善（課題認識及び改善の方向性）

①LCOが設定されている安全系設備の代替措置の拡充

・DB設備に対する代替措置の拡充（下図の　　）⇒ 具体例 8

DB設備の代替措置は、現状、DB設備のみが考慮されている。効果の高いSA設備や特重施設を代替措置に組み入れることで、安全性がさらに高まる。

・SA設備に対する代替措置の拡充（下図の　　）

SA設備の代替措置は、現状、DB設備、SA設備が考慮されている。特重施設を代替措置に組み入れることで、安全性がさらに高まる。

ＬＣＯ等の設定設備	要求される措置で、動作可能性等を確認する設備		
	ＤＢ設備	ＳＡ設備	特重施設
ＤＢ設備	健全側系統の動作可能性確認（起動）	なし	なし
ＳＡ設備	同様の機能を有する設備の動作可能性確認（起動および記録確認）	同様の機能を有する設備の動作可能性確認※（記録確認）	なし
特重施設	同様の機能を有する設備の動作可能性確認（起動および記録確認）	同様の機能を有する設備の動作可能性確認※（記録確認）	同様の機能を有する設備の動作可能性確認（記録確認）

※：可搬式SA設備については補完措置含む（ホース、ケーブル等の接続）

②代替措置の拡充を踏まえたリスク評価 ⇒ 具体例 9

SA設備／特重施設の導入及びそれらによる代替措置を拡充することによって、安全系設備の待機除外に伴うリスク増分を小さくすることができる。その場合に、リスク増分が従来より小さくなる範囲で、許容待機除外期間(AOT)を見直せる可能性がある。

③新たに導入されたSA設備/特重施設に対するLCO設定の考え方の整理

DB設備と同様に、「設置変更許可申請において許可を受けたところの安全解析の前提条件又はその他の設計条件を満足する」(注) ことを基本として、重要度も考慮したLCO設定の考え方を整理する。

（注）：実用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準

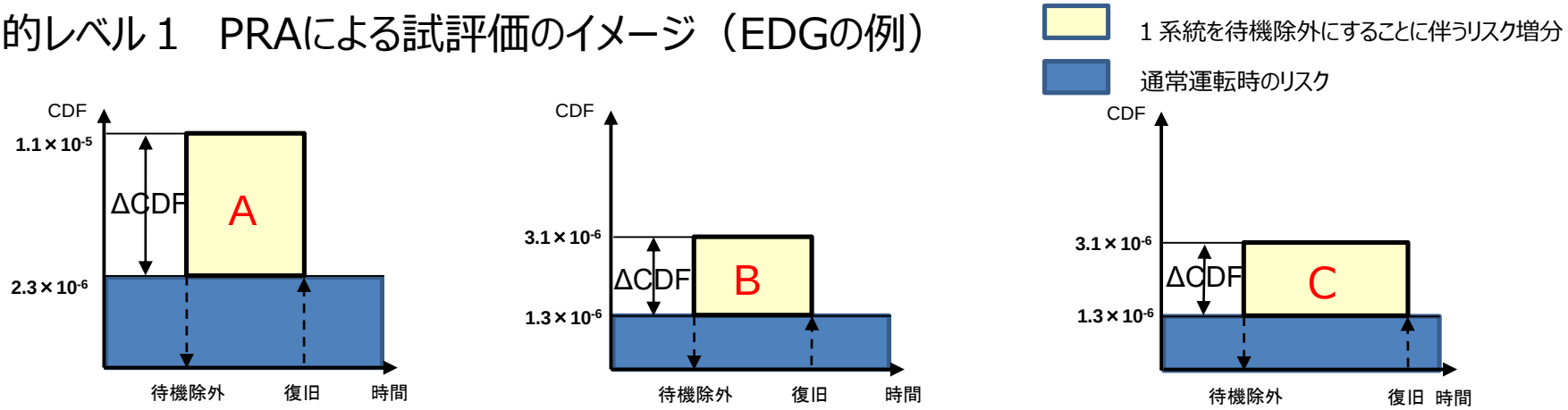
【参考】LCO等の改善（ DB設備に対する代替措置の拡充）

具体例①		
EDG	運転時	SA設備である大容量空冷式発電機は、プラント運転時にEDGに期待される機能（※）を完全に代替することはできないが、**一部を代替**することは可能であり、これを**代替措置に加えることによって、LCO逸脱時のリスクを低減**する。 （※）：外部電源及び事故時に自動起動することにより、安全系機器の起動に必要な電力を供給する
	停止時	EDG２台の動作可能が要求されているが、プラント停止時にEDGに期待されている機能は、SA設備として設置された大容量空冷式発電機等によって**完全に代替できる**ことから、これら設備によっても**LCOを満足できるよう見直す**ことで、多様な電源による運用改善を図る。

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

LCO等の改善（代替措置の拡充を踏まえたリスク評価）

内的レベル１　PRAによる試評価のイメージ（EDGの例）



現状

AOTの上限まで１系統待機除外が継続すると仮定したイメージ図。

代替措置の拡充後

通常運転時のCDFは現状より低下する。１系統待機除外によるΔCDFも現状より低下する。

AOT見直しのイメージ

「A」のリスク増分（面積）を超えない範囲で「C」のAOTを延長する場合、現状からリスクを増やすことなくAOTを見直せる可能性がある。

具体例②

EDG	運転時	SA設備を代替措置に追加した場合に、LCO逸脱時の**リスクがどれくらい低減するかを定量的に評価**することができる。リスクの低減効果に応じて、現状、10日間に設定されているAOTを延長できる可能性がある。 （AOT見直しの検討にあたっては、従来、決定論的な技術検討のもとでAOTを設定している考え方に、**定量的なリスク評価結果をどのように加味して検討することが適切であるか**、技術的議論が必要であると考えている）

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

３．過去の自主対策の振り返り

ATENAとしては、過去の自主対策であるアクシデントマネジメント策（以下、AM策）を継続的に改善していく産業界としての取り組みが行われなかったことを踏まえ、**「継続的な改善を行うにあたっては、福島第一原子力発電所事故の教訓をふまえる必要」**があると考えている。

＜ATENA資料（2020/11/10　継続的な安全性向上に関する検討チーム第5回会合　参考資料3）＞

- 福島第一原子力発電所事故時に、AM策が機能しなかったことに対しては、外部事象を考慮していなかったこと、自主的取り組みとして継続的な改善を行わなかったという課題がある。
- 一方、「東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ」では、格納容器破損を伴う事故挙動として、**格納容器から漏えいした水素・放射性物質が事故に与えた影響等について問題提起**されている。
- 従来のシビアアクシデント対策の検討では、確率論的リスク評価等をベースに、炉心損傷防止、あるいは格納容器破損防止といった視点で、AM策等の対策を抽出しており、格納容器破損を伴う事象を想定した緩和策は、検討されてこなかった。
- こうした事実を踏まえると、**格納容器破損を伴う事象のプラント挙動や、その際の緩和策を検討することで、より効果の高いＡＭ策が抽出できる可能性はないか、と考えている**。さらに、こうしたＡＭ策の検討方法が有効であれば、外部事象の評価モデルが必ずしも十分でなくても、有効なＡＭ策を策定できる可能性はないかと考えている。
- 不確実性の大きな外部事象に対して、このような視点で、ＡＭ策の抽出方法を検討することで、**継続的にリスクの低減につなげることができないかを検討している**。

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

４． 規制当局とのコミュニケーションについて

- ATENAは、原子力発電所に係る共通的な規制課題に一元的に対応する役割を担っており、これまでに、経年劣化管理やデジタル安全系の共通要因故障対策の取り組みなどで、産業界の自主的な対応について、規制当局と意見交換を行い認識の共有を図ることができた。
- 一方でATENAは、過去に電事連が担っていた事業者意見を集約する機能も引き継いでおり、案件によっては、事業者の意見・要望を集約するに留まり、安全のあるべき姿を意識したATENAとしての意見が述べられなかった事例があったと認識している。
- また、原子力規制委員会の場やその他の公開の場でATENAについて発言されている内容について、その真意が汲み取れず、原子力規制委員と直接の意思疎通を図りたいと考える事例もあった。
- ATENAとしては、技術的な共通課題に対し、安全のあるべき姿を常に念頭において検討を進めて規制当局と意見交換をしていきたいと考えており、タイムリーかつトップを含めた多階層での意見交換の機会を増やして、規制当局との相互信頼を図りながら、自律的な安全性向上に取り組んでいきたい。

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

５．意見交換を予定している課題（テーマ）

＜１～２年程度で意見交換を予定している課題（テーマ）＞

- 保安規定の見直し
  - ✓ リスク情報も活用したLCOの運用等の改善
  - ✓ 運転中保全（OLM）
- 原子力発電所の計測制御設備に関する電磁両立性（EMC）
- 長期サイクル運転導入にあたっての安全性評価

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

参　考　資　料

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

Ⅰ．新たなデジタル技術の導入拡大への対応

【これまでの取組】

- ATENAは、**デジタル技術の導入拡大に伴う共通課題に対して的確に対応**し、既設発電所の安全性を高めていく自主的な取り組みを実施。
  - **サイバーセキュリティーへの対応**：デジタル技術の導入拡大に伴って、サイバー攻撃の脅威は世界的に増加しており、海外の最新動向を踏まえガイドラインを策定し、対策を強化。
  - **デジタル安全保護系の共通要因故障への対応**：デジタル設備は、設計製造段階におけるソフトウェアのエラーに起因して、同時に誤作動や故障が発生する（共通要因故障）万一のリスクを想定する必要があるため、海外の最新知見も踏まえ、対策を強化。

⇨ 15

【今後の取組】

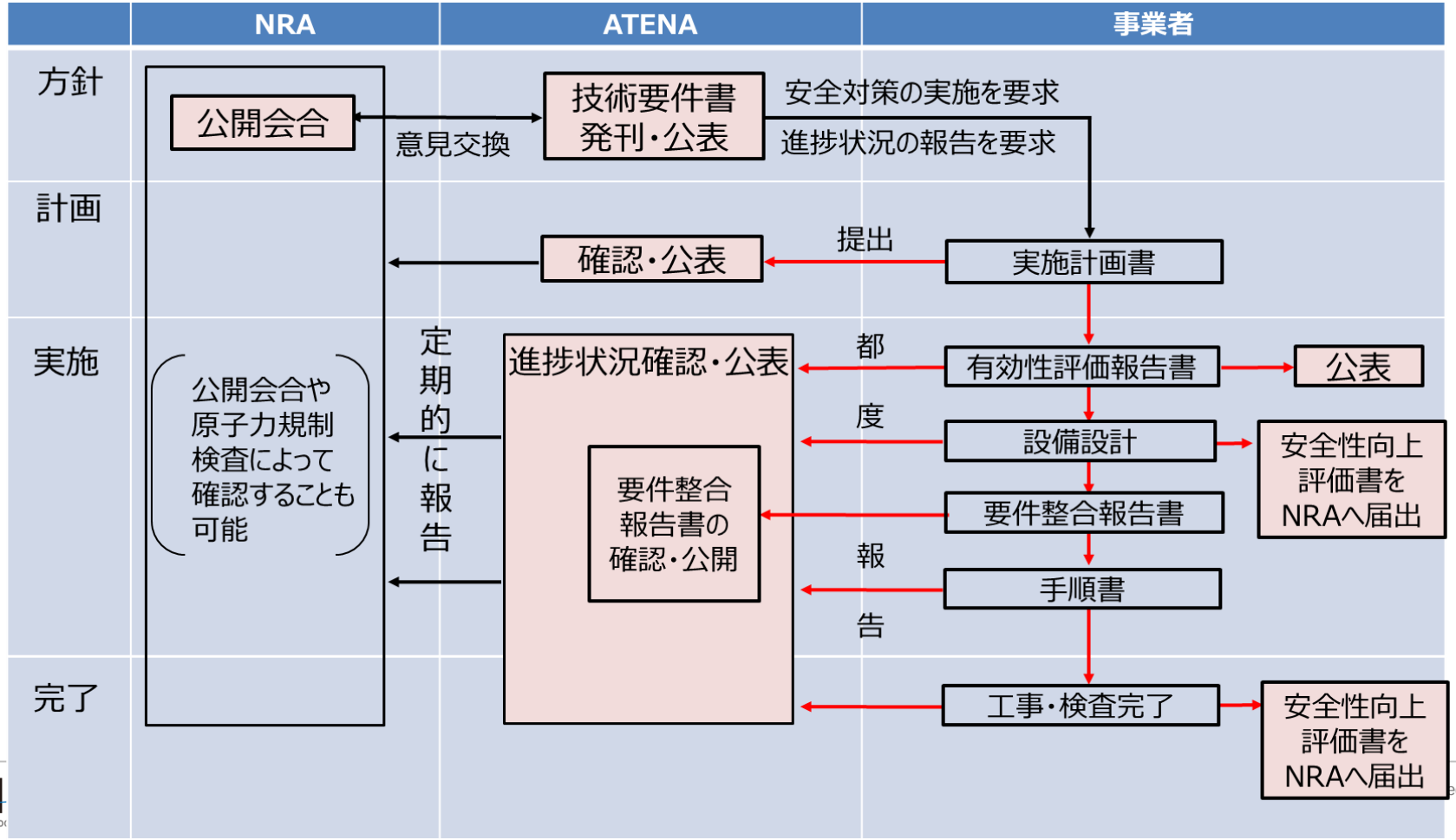
- **今後も新たなデジタル技術の導入は拡大していくと考えられるため、海外の最新知見を把握しながら、継続的に安全性向上に取り組んでいく。**
  - **電磁両立性（EMC）への対応：**海外の最新規制・基準動向を調査し、国内発電所への対応方針について検討を開始している。なお、対応方針については、纏まり次第、ご説明したい。

⇨ 16

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

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

- 産業界として、自主的に取り組むこととし、ATENAは、安全対策の実施を事業者に要求。事業者は実施内容、時期についてコミットした実施計画書を提出。ATENAは、事業者の取り組み状況を定期的に確認し、公表。
- これらの状況について、NRAはATENAからの報告や安全性向上評価書の届出等を通じて確認が可能。



電磁両立性への対応

	欧州	米国	国内
規制		RG1.180	設置許可基準規則 技術基準規則
規格	IEC 62003 ↓ IEC 61000 シリーズ	MIL-STD IEEE EPRI TR	JIS C 6100シリーズ JEC 0103 etc (NRCはSERにて認めている。)

- 国際的に電磁両立性への対応が強化される動き
- デジタル技術の原子力発電所への適用拡大に伴い、電磁的ノイズへの対応は共通課題。

- デジタル制御装置については、電磁的ノイズを発生し、また、自らも影響を受けるシステムであるため、相互に電磁的ノイズの影響により、システムの機能を損なわないようにする必要がある。

規格の比較		欧州	米国	国内
ｴﾐｯｼｮﾝ	伝導	○	○	×
	放射	○	○	×
ｲﾐｭﾆﾃｲ	伝導	○	○	△
	放射	○	○	△
	耐ｻｰｼﾞ	○	○	○
	静電気	○	○	○

検討ﾎﾟｲﾝﾄ

①国内と海外の規格ギャップ対応(新設)
②既設設備の対応

- 各メーカーは、電磁的ノイズの影響を考慮して装置を製造しているが、さらなる対応の強化が必要かどうか、検討を開始。
- 海外の最新規制・基準動向について調査完了。
- 現在、国内発電所の対応状況を調査中。
- 今後、達成すべき水準(対応方針)を検討予定。

凡例：○ 規格有
△ 一部規格有
× 規格無

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

Ⅱ．自然事象への対応

【これまでの取組】

- **震源を特定せず策定する地震動の見直し対応（バックフィット）　：**
  規制当局は、過去の地震動データをもとに新たに標準応答スペクトルを設定。
  事業者は、基準地震動の見直し要否を検討して対応する。
  ATENAは、バックフィットの経過措置期間について、産業界を代表して規制当局と意見交換し、適切な経過措置期間が設定された。

- **重大事故等対処施設免震構造設計ガイドライン策定　：**
  重大事故等対処施設の免震建屋設計に関して、施設の安全重要度に応じた仕様基準としてまとめた。

【今後の取組】

- **規制の枠内で設計基準に対しては頑健な安全対策を実施**しているが、不確実さの大きい自然事象に対しては、**規制基準の枠に留まることなく、各サイトの特性に応じた柔軟な安全対策（対応能力の強化）を実施**することが有効。そのような安全対策の考え方をATENAがガイドラインに取りまとめ、現場の安全性が高まる活動を積み重ねていく。

- **自然事象に関する新知見**の対応方針の策定等にも取り組んでいく。

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

Ⅲ． 安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取組

【これまでの取組】

- 事業者は、予防保全として大型機器を含めた機器の取替を実施。また、定期的な高経年化技術評価を実施し、その評価結果に基づく長期保守管理方針を策定し、機器の健全性を維持。
- ATENAは、これまでの**国内の経年劣化管理の現状の取組と、海外知見を比較分析し、今までの取り組みを強化**する３項目を抽出。**長期停止期間中の経年劣化管理の取組**に加え、長期運転を安全に進める活動として、**最新設計のレビュー（設計の経年化管理）**や**製造中止品管理**のようなソフト面からの取組を強化。

19

【今後の取組】

- **再稼働後の長期運転を安全に進めていくため、経年劣化管理の取組は重要性を増していく。**
- 経年劣化管理の取組については、米国の８０年運転の取組や国内外の経年劣化事象に関する最新知見を踏まえながら、継続的に、技術課題の整理と対応を進める必要がある。**ATENAは、産業界として効果的に取り組んでいくために、リーダーシップを発揮し、他組織や国内専門家との連携を強化**しながら不断の取り組みを進めていく。

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

設計経年化評価（設計古さ）

＜設計経年化評価の概要＞

- 建屋の地下に安全系の電源系設備が設置されている設計は**古いプラント固有の設計**であり、津波等による浸水に対する脆弱性があったといえるがその安全上の重要度の確認を行って事故が起こるまでの間に自主的に改善されることはなかった。
- したがって、**プラント設計が古いことによる安全上の弱点を抽出する仕組みが重要**であると判断し、**新旧プラント設計の違いに着目して安全性を評価**する事業者自主の仕組みを導入することとした。

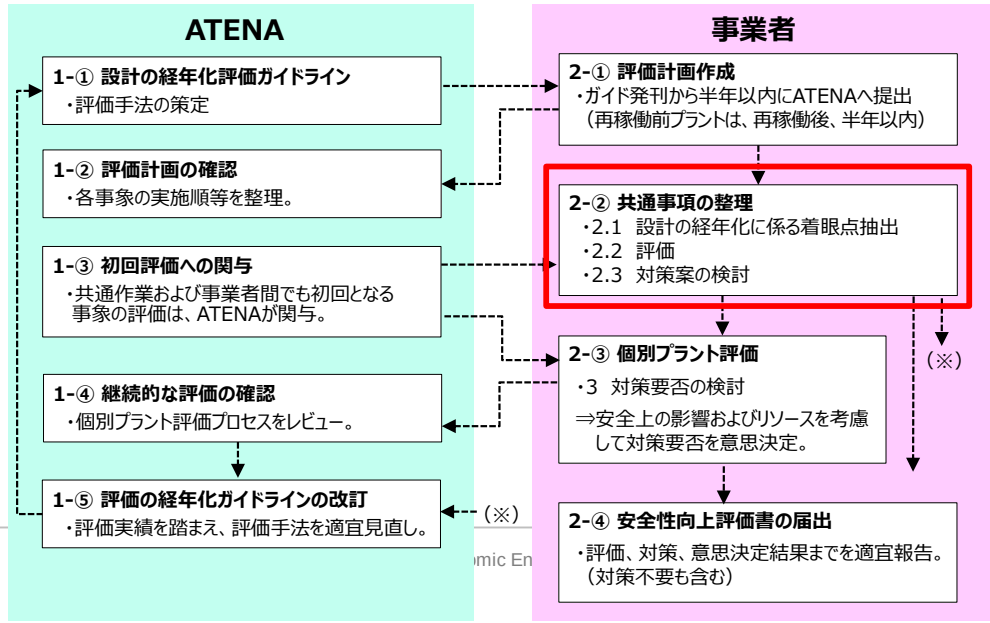
＜設計経年化評価の取組＞

- 安全な長期運転に向けて、**非物理的な経年劣化**についても管理すべく、**他プラントとの比較や新知見**などを踏まえて、**設計の経年化に基づく着眼点を抽出し、対策を講じていく**。

【実施計画の概要】

- **代表プラントについて、2021年度末までに共通事項として、設計経年化の着眼点の抽出・評価、対策案の検討**を行う。
- 共通事項として抽出した対策案について、**2022年度中頃を目途に初回評価プラントにおける個別評価**を行い、安全上の影響およびリソースを考慮して対策要否を検討し、以降、順次各プラントで検討する。
- 各社、**安全性向上評価届出書に共通事項および個別プラント評価を反映**する。

【経年劣化評価の流れ】



主要テーマの取り組み状況（１／７）

分類	No.	課　題	対　応　状　況　　[　　] 内は規制当局の動向
新知見・新技術の積極活用	1	サイバーセキュリティ対策導入ガイドラインの立案	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。 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。 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。 2021年3月、各事業者の安全対策の実施状況を確認、評価し、4月に評価概要を公開した。 引き続き、各事業者の安全対策の実施状況を確認中。 （2021年4月の原子力規制委員会にて、現在NRAにて制定している「原子力施設情報システムセキュリティ対策ガイドライン」を審査基準に位置付けるとの方針が了承され、2021年10月頃に審査基準が改正、施行される予定（経過措置期間1年）。）
	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	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。 2020年1月、ATENAは、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故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、更なる対策を自主的に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。 2020年10月、NRA検討チーム会合で、デジタル安全保護回路の共通要因故障対策を自主的に進めていくための産業界の基本方針とATENAの関与、及び、技術要件書の内容について説明を実施し、12月に技術要件書を発行した。併せて、各事業者に対し、安全対策の実施を要求した。 2021年3月、各事業者の安全対策の実施計画書を確認し、公表した。 現在、各事業者の安全対策の実施状況を確認中。

主要テーマの取り組み状況（２／７）

分類	No.	課　題	対　応　状　況　　[　　] 内は規制当局の動向
新知見・新技術の積極活用	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	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。 （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示された。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。） 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。 ATENAは現在、電源設備・ECCSをはじめとして、LCO等の改善についてリスク情報を活用しつつ検討を進めている。
	4	１相開放故障(OPC)事象への対応	（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。） 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。 （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。） 2020年8月、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ことをNRAに公開会合で説明を実施した。 今後、各事業者の試運用の状況を確認していく。

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

主要テーマの取り組み状況（ ３／７ ）

分類	No.	課 題	対 応 状 況　　[ ] 内は規制当局の動向
新知見・新技術の積極活用	5	原子力発電所の計測制御設備に関する電磁両立性（EMC）への対応	NRAは、海外プラント情報から原子力発電所の計測制御設備の電磁両立性（放出制限、感受耐力）に関して、海外規格や技術動向の調査が必要として、NRA技術情報検討会において調査継続中。 ATENAは、EMCに対して、国内原子力産業界の対応状況、および国内外の技術動向、規制動向を把握した上で、見解をまとめることとしており、今後NRAと意見交換を実施する予定。
外的事象への備え	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	2020年7月、「第3回建物・構築物の免震構造に関する検討チーム」において、ATENAが作成している「重大事故等対処施設　免震構造設計ガイドライン」案の技術的内容を説明した。 2020年9月、「重大事故等対処施設　免震構造設計ガイドライン」を発行し、SA設備を収納する免震建屋を設計する際の具体的な仕様を定めた。 現在、NRAにて、チーム会合での検討結果を精査し審査ガイド案を検討中

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

主要テーマの取り組み状況（４ ／７ ）

分類	No.	課 題	対 応 状 況　　[ ] 内は規制当局の動向
自主的安全向上の取り組みを推進するしくみ	7	新検査制度の制度運用関連ルール作り	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。 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。 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。 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。 2020年7月、各事業者が事業者検査に係る活動について共通の考えのもとで的確に運用することを目的として、事業者検査の運用（検査対象、検査内容、判定基準及び手続き）、独立性（独立性確保の考え方、体制及び方法）、プロセス及び記録の信頼性確保についてまとめた「事業者検査に関する運用ガイドライン」を発行した。
	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	2020年10月、安全対策として、事業者及びプラントメーカーが材料、部品等の製造業者の製造時における不適切行為を抑止する施策を講じ、また、不適切行為に係わる事案が判明した際の原子力安全及び設備健全性に与える影響を速やかに確認する取り組みをステアリング会議で決定した。併せて「製造業者不適切行為の抑止及び発生時の対処ガイド」を発行した。 現在、各事業者の安全対策の実施状況を確認中。

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

主要テーマの取り組み状況（ ５／７ ）

分類	No.	課 題	対 応 状 況　　[ ] 内は規制当局の動向
自主的安全向上の取り組みを推進するしくみ	9	安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取組	2020年9月、「プラント長期停止期間中における保全ガイドライン」、「設計の経年化評価ガイドライン」、及び「製造中止品管理ガイドライン」を発行し、ガイドに基づく安全対策を事業者に要求した。 2021年2月、事業者の安全対策の実施計画等を取りまとめ公表した。 今後、各事業者の安全対策の実施状況を確認していく。 また、再稼働後の長期運転を安全に進めていくために、経年劣化管理の取り組みはさらに重要性が高くなっていくものと認識している。そのため、上記の取り組みに加えて、米国原子力規制委員会（NRC）の文書及び米国80年運転認可の審査実績を分析し、国内の原子力発電所において長期運転を安全に行うために必要となる課題を抽出し、具体的な技術的検討を実施することにより、長期運転の安全性向上に繋げていくことを検討している。
その他	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	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。 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。 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。 現在、2020年度分の対策実施状況の取りまとめを実施中。

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.

主要テーマの取り組み状況（６／７）

分類	No.	課　題	対　応　状　況　　[　　] 内は規制当局の動向
その他	11	EAL(原子力緊急時活動レベル)の見直しへの対応	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。 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。 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。 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。 ATENAは引き続き、今後の公開会合に対応していく。
	12	PWR1次系ステンレス鋼配管粒界割れの知見拡充	2021年3月、関西電力（株）大飯3号機で発生した加圧器スプレイ配管の管台溶接部近傍粒界割れ事象に関して、発生及び進展のメカニズム等は、原子力産業界の共通的な技術課題として検討が必要であることから、ATENAで取り組むことをステアリング会議で決定した。 現在、具体的な課題の抽出、研究計画について検討中であり、有識者も交えながら具体的な課題を抽出し、研究計画を策定していく予定である。

主要テーマの取り組み状況（７／７）

分類	No.	課　題	対　応　状　況　　[　　] 内は規制当局の動向
その他	13	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	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。 ATENAは、この方針を受けて、事業者から改善意見を集約し、2020年8月に開催された「第12回（規制基準等の継続的改善）新規制要件に関する事業者意見の聴取に係る会合」の場で説明した。なお、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。

Copyright © Atomic Energy Association All Rights Reserved.