

経年劣化管理に係る ATENA との実務レベルの技術的意見交換会 における議論の状況について(中間報告)

令和2年6月10日
原子力規制庁

1. 経緯

令和元年度第57回原子力規制委員会(令和2年1月29日)において「経年劣化管理に係る ATENA との実務レベルの技術的意見交換会」(以下「意見交換会」という。)の設置が了承された。これまで、意見交換会を4回にわたり開催したため、議論の現状を原子力規制委員会に中間報告する(参加者及び開催状況は別添1のとおり)。

2. 意見交換会の対象等

意見交換会の対象は、ATENA から要望のあった下記(1)の3点と、原子力規制庁から提案した下記(2)の2点を踏まえた ATENA の対応とした。

(1) ATENA の取組

- プラント長期停止期間中における保全
- 設計の経年化管理(設計古さの管理)
- 製造中止品の管理

(2) 原子力規制委員会の技術報告

- 重大事故環境下におけるケーブルの絶縁特性
- 中性子照射がコンクリートの強度に及ぼす影響

ATENA からは、上記(1)のそれぞれに関し、「プラント長期停止期間中における保全ガイドライン(案)」¹、「設計の経年化評価ガイドライン(案)」²、「製造中止品管理ガイドライン(案)」³の3つのガイド案が示されるとともに、これらについて規制当局に「エンドースを求めるものではない」こと、技術的な意見を求めるものであること等について説明⁴を受けた。

原子力規制庁から、これらガイドは ATENA 及び事業者の責任で策定、活用されるものであること、ガイドに関し気付いた点について技術的指摘を行うが、指摘しなかった点について妥当と認めるものではなく事業者側自らで必要と思う改善を行うべきこと、規制当局は個別の審査及び検査によりこれらガイドの成果を確認することになること等をコメントした。

意見交換会は、上記を双方の参加者の共通認識とした上で実施している。

¹ 第4回意見交換会資料2-2 (<https://www.nsr.go.jp/data/000312642.pdf>)

² 第2回意見交換会参考資料2 (<https://www.nsr.go.jp/data/000309297.pdf>)

³ 第2回意見交換会参考資料3 (<https://www.nsr.go.jp/data/000309298.pdf>)

⁴ 第2回意見交換会資料2-1 (<https://www.nsr.go.jp/data/000309294.pdf>)

3. 意見交換会における議論

プラント長期停止期間中における保全

ATENA から、「原子力発電所の保全担当者が長期停止期間中の機器・構造物の「特別な保全計画」を検討するにあたり参考とする」ための「プラント長期停止期間中における保全ガイドライン(案)」について説明を受けた。

同ガイド案は、その使用方法を説明する本文(解説を含む。)と、技術的事項が記載された添付資料「構築物、系統及び機器において長期停止期間中に想定される経年劣化事象一覧」及び別添 A「プラント運転期間に影響する可能性がある取替困難な構築物、系統及び機器の経年劣化事象及び保全ポイント」で構成されている。

本文はガイドの運用に係るものであり、技術的議論の主たる対象とならないことを双方で確認した。添付資料は日本原子力学会標準の引用及び同標準を参考に劣化事象が想定される設備を抽出したものであり、議論を通じて原子力規制庁と ATENA との間で概ね共通認識が得られた。

以上から、現在、長期停止期間中における経年劣化の進展がプラント運転期間に影響する可能性がある取替困難な機器・構築物(原子炉圧力容器、原子炉格納容器、コンクリート構築物が該当する。以下「取替困難機器等」という。)に係る経年劣化事象と保全ポイントをまとめた別添 A について技術的議論を行っている。主な論点の概要は別添 2 のとおり。

設計の経年化管理

ATENA から、設計の経年化評価に係る着眼点の抽出・評価の方法を標準化・明確化するための「設計の経年化評価ガイドライン(案)」について説明を受けた。ATENA からは、「自主的な安全向上の取組に、「設計古さ」の視点を新たに加えて安全向上を進める今後の取組方針」についての説明があり、これについて意見を求められており、今後議論を行う予定。

製造中止品の管理

ATENA から、長期運転を安全かつ安定的に進めるため「製造中止品管理ガイドライン(案)」を取りまとめ、事業者側で製造中止品に関する情報を効率的に収集し、対策を検討する産業界の仕組みを構築していく旨の説明を受けた。

重大事故環境下におけるケーブルの絶縁特性

ATENA から、原子力規制委員会の技術報告を踏まえて測温抵抗体等の対象機器に接続されるケーブルの使用状況を踏まえた影響確認を行い、現在実機に適用しているケーブルのうち計器誤差への影響が懸念されるものについては再稼働までに交換することにより問題が生じないことを確認したこと、プラントごとの評価については新検

査制度における検査等において確認できること等の説明⁵を受けた。

中性子照射がコンクリートの強度に及ぼす影響

ATENA から、原子力規制委員会の技術報告を踏まえてのコンクリートの健全性の簡易評価を行った結果、本知見が長期健全性に影響を与えるものではないことを確認したこと、本知見をプラントごとの高経年化技術評価に反映させること（一部プラントでは既に反映・評価済み）等の説明⁶を受けた。

4. 今後の予定

第5回会合を6月15日（月）に開催し、主に3. 及び について議論を行う予定。必要に応じ更に会合を開催する。

議論の内容（原子力規制庁とATENAで概ね共通の認識が得られたもの、双方の認識のギャップ、原子力規制庁からの指摘事項及びそれに対するATENAの対応等）を報告書として取りまとめ、原子力規制委員会へ報告する予定。

（添付資料）

別添1 意見交換会の参加者及び開催状況

別添2 取替困難機器等に関する主な論点

⁵ 第3回意見交換会資料2-1（<https://www.nsr.go.jp/data/000311806.pdf>）及び
第4回意見交換会資料3-1（<https://www.nsr.go.jp/data/000312635.pdf>）

⁶ 第3回意見交換会資料2-3（<https://www.nsr.go.jp/data/000311808.pdf>）及び
第4回意見交換会資料3-2（<https://www.nsr.go.jp/data/000312637.pdf>）

意見交換会の参加者及び開催状況

1. 意見交換会の参加者

【原子力規制庁】

森下 泰	原子力規制企画課長（進行役）
遠山 眞	技術基盤課長
佐々木 晴子	技術基盤課企画調整官
皆川 武史	技術基盤課技術研究調査官
池田 雅昭	システム安全研究部門上席技術研究調査官
小嶋 正義	システム安全研究部門主任技術研究調査官
藤森 昭裕	実用炉審査部門安全管理調査官
塚部 暢之	実用炉審査部門管理官補佐（高経年化対策担当）
義崎 健	実用炉審査部門管理官補佐
村尾 周仁	専門検査部門企画調査官
川下 泰弘	専門検査部門企画調査官
中田 聡	専門検査部門上席原子力専門検査官
森田 憲二	専門検査部門主任原子力専門検査官

【A T E N A】

富岡 義博	理事
長谷川 順久	部長
宮田 浩一	部長
浅原 潤	副部長
石川 達也	副部長
中川 純二	副長
金井 崇紘	副長
谷口 敦	WG 委員（東京電力 HD 株式会社）
門間 健介	WG 委員（東京電力 HD 株式会社）
星野 孝弘	WG 委員（東京電力 HD 株式会社）
齋藤 隆允	WG 委員（東京電力 HD 株式会社）
村井 莊太郎	WG 委員（東京電力 HD 株式会社）
安藤 拓也	WG 委員（東京電力 HD 株式会社）
上村 孝史	WG 委員（東京電力 HD 株式会社）
大野 一郎	WG 委員（東京電力 HD 株式会社）
鈴木 直浩	WG 委員（中部電力株式会社）
宮本 忠之	WG 委員（中部電力株式会社）
木村 浩樹	WG 委員（中部電力株式会社）
島本 龍	WG 委員（中部電力株式会社）

高島 昌和	WG 委員（関西電力株式会社）
吉川 博喜	WG 委員（関西電力株式会社）
岩崎 正伸	WG 委員（関西電力株式会社）
石川 達雄	WG 委員（関西電力株式会社）
池田 隆	WG 委員（関西電力株式会社）
北川 高史	WG 委員（関西電力株式会社）
田中 裕久	WG 委員（関西電力株式会社）
五十嵐 祐介	WG 委員（日本原子力発電株式会社）
横山 知統	WG 委員（三菱重工業株式会社）
佐口 哲夫	WG 委員（三菱重工業株式会社）
江口 康隆	WG 委員（三菱重工業株式会社）
及川 弘秀	WG 委員（東芝エネルギーシステムズ株式会社）
小岩井 正俊	WG 委員（東芝エネルギーシステムズ株式会社）
水野 雄大	WG 委員（東芝エネルギーシステムズ株式会社）
森 敦史	WG 委員（東芝エネルギーシステムズ株式会社）
織田 伸吾	WG 委員（日立 GE ニュークリア・エネルギー株式会社）
今野 隆博	WG 委員（日立 GE ニュークリア・エネルギー株式会社）
庄司 弘志	WG 委員（日立 GE ニュークリア・エネルギー株式会社）
片山 翔平	WG 委員（三菱電機株式会社）

2. 意見交換会の開催状況

	日程	議論の内容
第 1 回	3 月 6 日 10:00-12:00	(1) 原子力発電所の安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取組
第 2 回	4 月 27 日 9:00-12:00 Web 開催	(1) 原子力発電所の安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取組 <ul style="list-style-type: none"> ➢ プラント長期停止期間中における保全 ➢ 設計の経年化管理 ➢ 製造中止品の管理
第 3 回	5 月 22 日 10:00-12:00, 13:30-16:00 Web 開催	(1) 原子力発電所の安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取組 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 重大事故環境下におけるケーブルの絶縁特性の分析 ➢ 中性子照射がコンクリートの強度に及ぼす影響に関する知見 ➢ プラント長期停止期間中における保全
第 4 回	6 月 1 日 9:30-12:00 Web 開催	(1) 原子力発電所の安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取組 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 重大事故環境下におけるケーブルの絶縁特性の分析 ➢ 中性子照射がコンクリートの強度に及ぼす影響に関する知見 ➢ プラント長期停止期間中における保全

取替困難機器等に関する主な論点

ATENA によれば、取替困難機器等に関する長期停止期間中の経年劣化影響を、経年劣化事象毎に技術的根拠に基づき整理したとのことであり、それぞれの経年劣化事象は、以下の3種類に分類されている。

ATENA の分類		高経年化技術評価書における分類例との比較 ⁷
長期停止期間中の経年劣化がプラントの長期運転において機器・構造物の機能維持に影響を及ぼすおそれがあるもの	有	-
適切な保全活動を行うことによって、長期停止期間中の経年劣化の発生・進展が有意ではない、もしくは想定されない又は極めて小さいもの	無	高経年化対策上 着目すべき経年劣化事象 日常劣化管理対象
長期停止期間中の経年劣化の発生・進展が想定されない又は極めて小さいもの	無	高経年化対策上 着目すべき経年劣化事象 日常劣化管理対象 日常劣化管理対象外

上記分類に至った技術的な検討内容は、検討資料⁸の「補足説明事項」として記載されており、これらについて議論を行っている。認識のギャップが生じている主な論点は以下のとおり。

劣化事象の分類について、国内既設プラントの高経年化技術評価書において評価されている事象と対応がとれていない。高経年化技術評価書の評価と異なる分類を新たに作ることは、規制対応における混乱を招くのではないか。

コンクリート構造物の「アルカリ骨材反応」及び「凍結融解」は、「長期停止期間中の経年劣化の発生・進展が想定されない又は極めて小さいもの（無）」に分類されている。しかし、下記の a)、b) 及び「運転中と同様の保全活動（目視点検等）を継続することが有効と考えられる。」としていることを踏まえれば、「適切な保全活動を行うことによって、長期停止期間中の経年劣化の発生・進展が有意ではない、もしくは想定されない又は極めて小さいもの（無）」ではないか。

- a) アルカリ骨材反応について、反応性シリカを含む骨材を使用している場合は停止中も進展する可能性がある事象と記載されている。
- b) 凍結融解について、環境条件により停止中も進展する可能性がある事象と記載されている。

⁷ 第4回意見交換会資料2-1 (<https://www.nsr.go.jp/data/000312641.pdf>) の表9による。

⁸ 第4回意見交換会資料2-1の別紙4