

# 原子力エネルギー協議会（ATENA）の活動状況

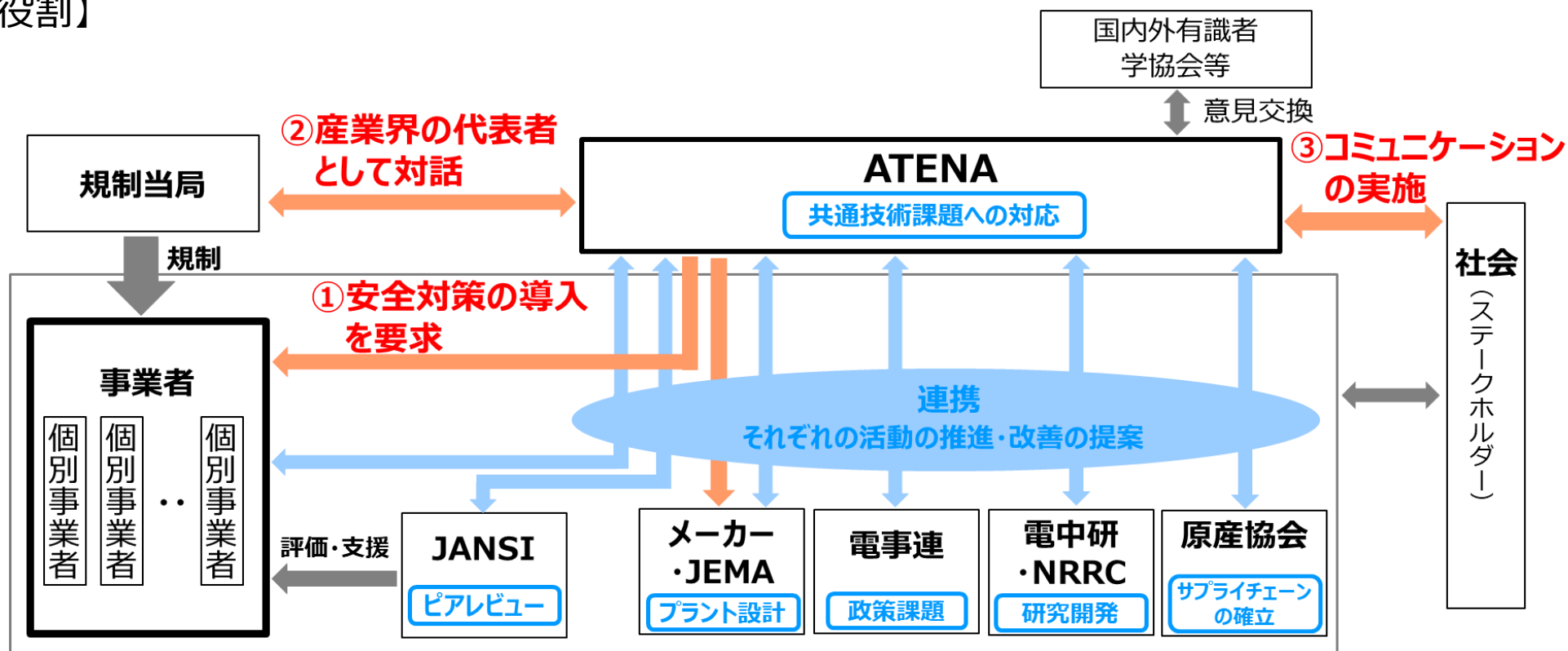
2021年2月18日  
原子力エネルギー協議会  
(ATENA: Atomic Energy Association)

# 原子力産業界におけるATENAの役割

## 【ミッション】

原子力産業界全体の知見・リソースを効果的に活用しながら、原子力発電所の安全性に関する共通の技術課題に取り組み、自主的に効果ある安全対策を立案し、事業者の現場への導入を促すことにより、原子力発電所の安全性をさらに高い水準に引き上げる。

## 【役割】

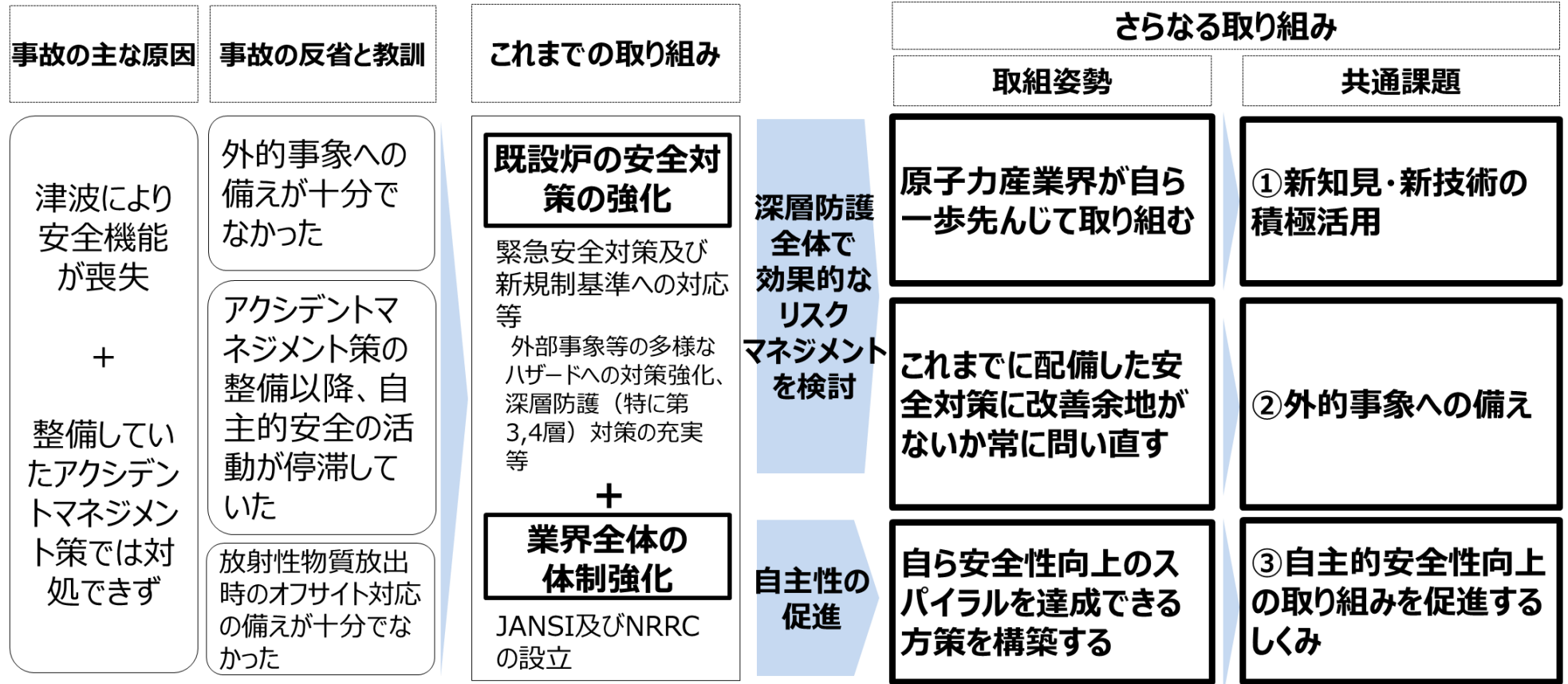


JANSI : 原子力安全推進協会、 JEMA : 日本電機工業会、 NRRC : 原子力リスク研究センター

# 共通技術課題への対応

ATENAは、福島第一原子力発電所事故の反省と教訓に加え、事故後の事業者の取り組み状況を踏まえ、以下の共通課題に取り組んでいる。

2021年1月現在、19件の「テーマ」を定め、個別に技術検討を実施中。



# ATENA設立からこれまでの活動状況

年度	活動状況	課題
2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ATENA発足（2018.7）</li> <li>・共通的な技術課題をテーマとして選定し、検討活動開始。</li> <li>・関係機関等との連携の枠組みを構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・NRAとの対話開始に向けた準備</li> <li>・技術検討の着実な実施</li> </ul>
2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術課題検討での成果出し開始 「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」に関する技術レポートを発刊し、事業者に対して安全対策の実施を要求</li> <li>・NRAとの対話開始（2019.4）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術検討を行い、安全対策を立案し、事業者及びメーカーに対策導入を要求する等の活動の定着</li> <li>・NRAとの積極的な対話実施</li> </ul>
2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テーマ検討では、継続的に技術レポートを発刊し、それぞれ安全対策の実施を要求。また、テーマローリング及び規制当局との対話活性化に努力</li> <li>・コロナ禍の中で、テレワーク、Web会議等を活用し、支障なく推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現行の技術課題に加えて、『潜在リスク』の抽出</li> <li>・NRAとの対話促進、発信力向上</li> </ul>

# 共通技術課題（テーマ）一覧（2021年1月時点）

- ATENAは、原子力発電所の効果的な安全性の向上が見込まれる共通的な課題をテーマとして優先的に抽出するとともに、規制機関から提起された課題にも随時対応している。

技術課題	テーマ	[ ] 内は中長期課題
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	
	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	
	SA設備の重要度分類に応じた効率的・効果的運用の推進	
	1相開放故障（OPC）事象への対応	
	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	
	[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	震源を特定せず策定する地震動の見直しへの対応	
	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	
	[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	
	サプライヤー（素材・部品等）の不適合への対応要領の策定	
	安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取り組み	
	[自主的安全性向上対策導入の促進に向けた対応]	
	[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	
	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	
	EAL（原子力緊急時活動レベル）の見直しへの対応	

---

# 2020年度の活動状況

# 技術レポート発刊実績

- ATENAは、共通的な技術課題（テーマ）に関する安全対策等については、技術レポートとして取りまとめ、公開している。

## 2019年度

年月日：発刊日

○国内原子力発電所における非常用ディーゼル発電機不具合の 傾向と改善策について	(2019年6月21日) 【Rev.1 2019年11月7日】
○原子力規制検査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	(2019年6月28日)
○原子力発電所におけるサイバーセキュリティ対策導入自主ガイド	(2020年3月12日)

## 2020年度

年月日：発刊日

○事業者検査に関する運用ガイドライン	(2020年7月31日)
○プラント長期停止期間中における保全ガイドライン	(2020年9月25日)
○設計の経年化評価ガイドライン	(2020年9月25日)
○製造中止品管理ガイドライン	(2020年9月25日)
○重大事故等対処施設 免震構造設計ガイドライン	(2020年9月29日)
○製造業者不適切行為の抑止及び発生時の対処ガイド	(2020年10月28日)
○デジタル安全保護回路のソフトウェア共通要因故障緩和対策に関する技術要件書	(2020年12月24日)

## 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

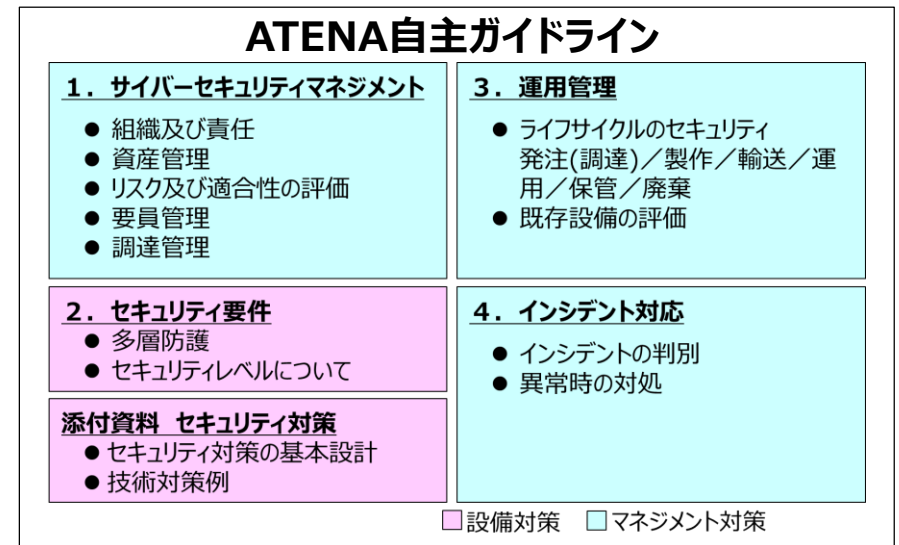
- サイバー攻撃の脅威が増大していること、及び国内外のガイド類が強化されていることを踏まえ、産業界として、各事業者やメーカーに対策強化を求めるべく自主ガイドラインを作成した。

#### <活動実績>

- 2018年9月～2019年6月 海外の原子力業界における知見を調査、及び全発電所とのヒアリングコメントを反映の上、自主ガイドラインを作成。
- 2019年11月～2020年1月、NRAガイドラインとの矛盾点がないことの確認を目的としたNRAとの対話を実施。
- 2020年3月、自主ガイドライン発行、事業者に安全対策の実施を要求。

事業者は、ガイドラインに沿ったセキュリティ強化対策を2022年度までに完了予定。

ATENAは、事業者の取り組み状況を確認。



↑ 反映

国内外知見  
IAEAガイド、  
米国情報（NRC規制ガイド、NEIガイド、一般産業ガイド）

サイバーセキュリティ対策導入ガイドラインイメージ



# 共通技術課題への対応状況（2/5）

## ① 新知見・新技術の積極活用

### ◎ デジタル安全保護系のソフトウェア共通要因故障（CCF）への対応

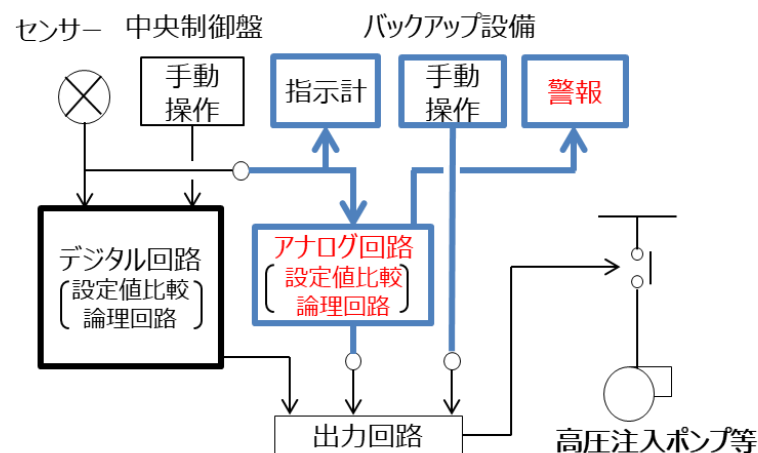
- CCF対策として、これまで事業者が自主的にバックアップ設備を設置している。CCF発生の確率は十分低いが、NRAとの議論等を踏まえ、さらなる安全対策を抽出し、実施していく。

#### <活動実績>

- 2019年10月、NRA検討会合にて、デジタル安全保護回路の機能喪失リスクに備えた既設の自主設備のリスク低減効果を説明。
- 2020年1月、NRA検討会合における議論等を踏まえ、さらなる安全対策として、炉心損傷防止を確実にするために自主設備を強化する方針を決定。
- 2020年12月、自主設備の強化を図るうえでの技術要件書を作成、事業者に安全対策の実施を要求。

— 自主設備（デジタル回路の機能喪失に備え、アナログ設備で構成）

（赤字：更なる安全対策として追設するもの（PWRの例））

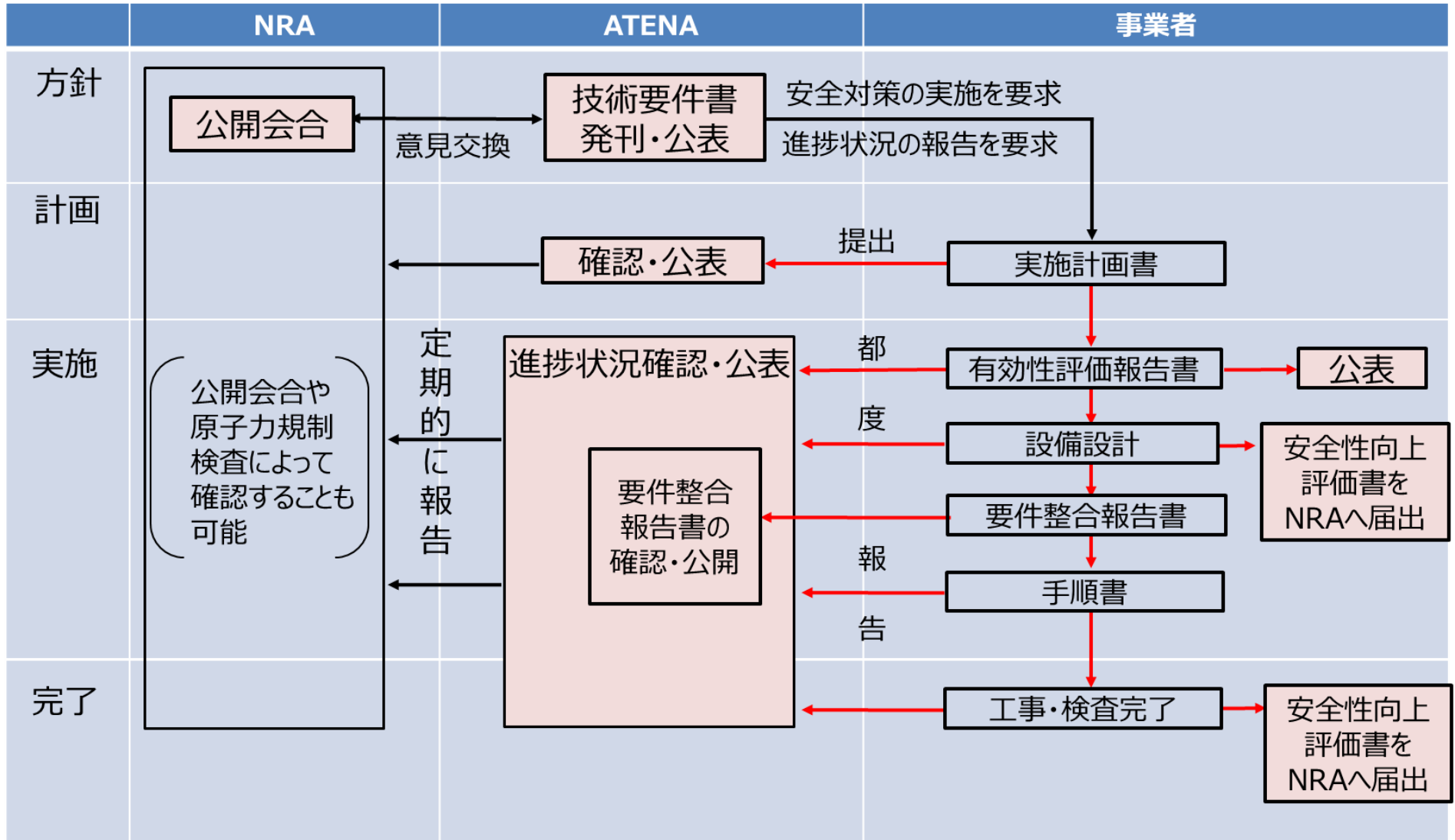


ソフトウェアCCF対策で強化する設備（例）

事業者は、技術要件書に規定する対策の実施に着手しており、2023年度から順次、導入予定。  
ATENAは、事業者の取り組み状況を定期的に確認。

# デジタル安全保護回路ソフトウェア共通要因故障（CCF）対策

- ATENAは、事業者の取り組み状況を計画、実施段階の各段階で定期的に確認する。



# 共通技術課題への対応状況 (3/5)

## ③ 自主的安全性向上の取り組みを促進するしくみ

### ◎ 安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取り組み

- 各プラントの長期停止期間が大幅に長期化している現状に的確に対応していくため、また、今後の長期運転を安全に進めていくため、これまでの経年劣化管理の取り組みをレビューし、抽出された強化対策を実践していく。

#### <活動実績>

- 2020年3～7月、NRAの公開会合（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）で技術的な議論を実施。
- 2020年9月、経年劣化管理に関する3つのガイドライン（①プラント長期停止中における保全、②設計の経年化評価、③製造中止品管理）を作成。
- これらのガイドラインにかかる安全対策の実施を事業者に要求。

取組事項		ATENAによる強化対策
物理的な劣化	設備の経年劣化への対応  (経年劣化事象) 腐食、SCC、摩耗、照射脆化、疲労 等	長期停止期間における経年劣化も考慮し、各社個別に策定している停止中の保全計画の策定の考え方を整理
	最新知見の反映 (設計古さ(設計経年化評価) 対応)	「設計の古さ」の観点からプラントの設計を評価し、継続的な安全性向上に取り組んでいく仕組みの構築
非物理的な劣化	製造中止品等への対応	プラントメーカー・事業者間で、製造中止品情報の共有、予備品の充実等を、効率的に管理する仕組みの構築

長期安全運転に向けた経年劣化管理の強化について

事業者は、これらのガイドラインに沿った安全対策の実施計画を立案のうえ、対策を実施。  
 ATENAは、共通的な技術検討に関与するとともに、事業者の取り組み状況を定期的に確認。

# 共通技術課題への対応状況 (4/5)

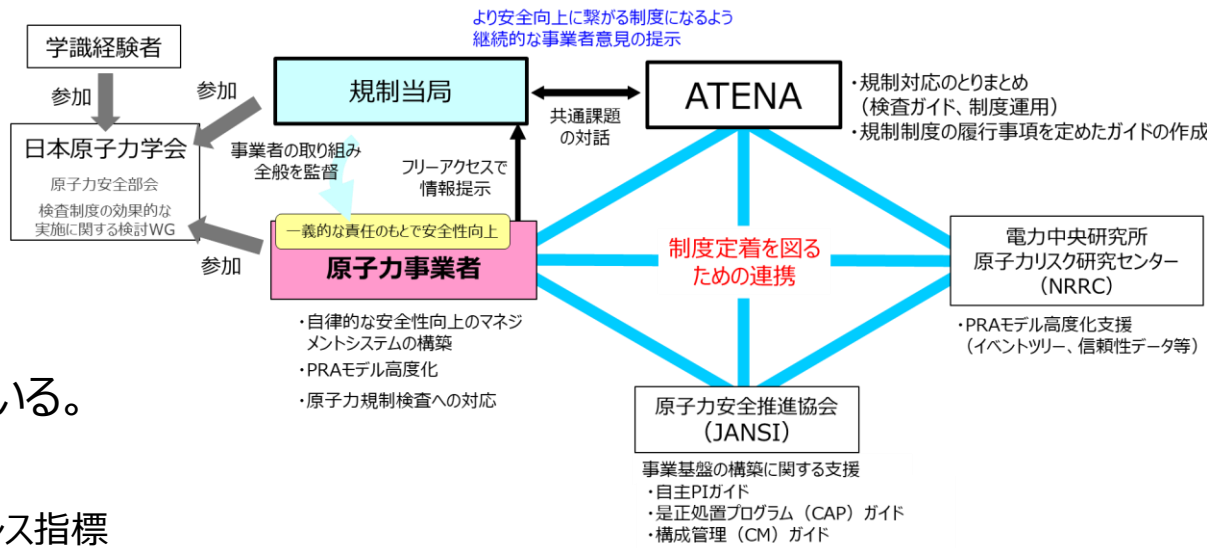
## ③ 自主的安全向上の取り組みを促進するしくみ

### ◎ 新検査制度の制度運用関連ルール作り

- 1年半の試運用期間を経て、2020年4月から新検査制度が本格運用に入った。
- ATENAは、必要なガイド類を整備するとともに、規制対応の責任組織として、NRAの意見交換会合で継続的に意見提示を行っている。

### <活動実績>

- 産業界の各組織が、それぞれの役割を果たしながら総力を挙げて新検査制度に対応中。
- ATENAは、産業界を代表してNRAの意見交換会合に参加し、検査ガイド、制度運用等について継続的に議論している。
- ATENAは、以下のガイドラインを作成。
  - 新検査制度においてNRAが運用するパフォーマンス指標（安全実績指標）の測定方法に関するガイドライン（2019年6月）
  - 事業者検査に関する運用ガイドライン（2020年7月）



新検査制度に対応する産業界体制

ATENAは、事業者への制度定着を図るとともに、より安全向上に繋がる制度になるよう継続的に事業者意見提示を行っていく。

# 共通技術課題への対応状況 (5/5)

## 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

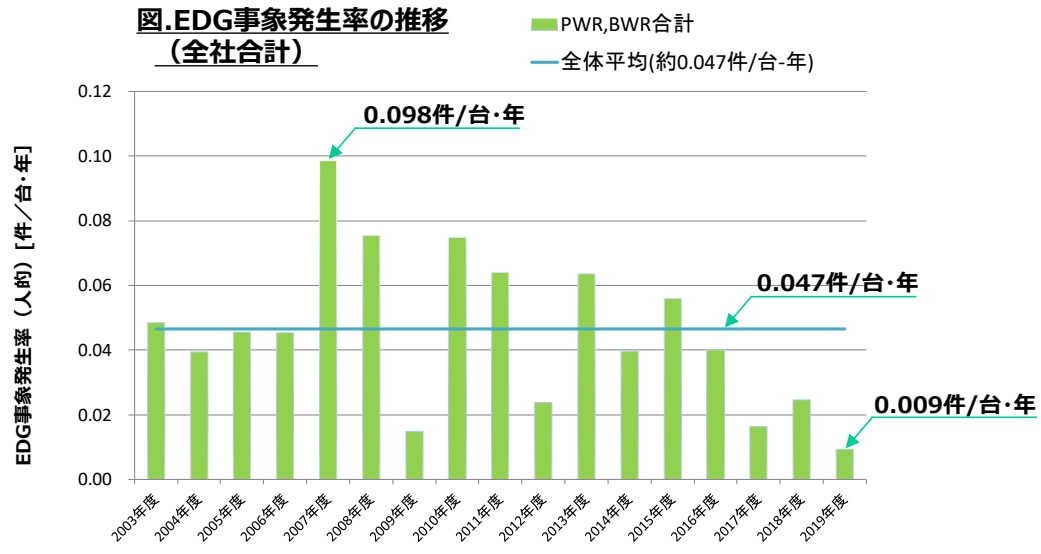
- EDGの不具合事象は、2011年以降の傾向として、発生件数自体は増えていないが、トラブル等全体に占める割合が相対的に高くなっていること、及び人的要因によるトラブル等の割合が大きいことから、過去の事象を詳しく要因分析し、改善事項を抽出した。

#### <活動実績>

- 2019年6月、事業者共通の改善事項をレポートとしてとりまとめ、事業者に改善を要求。
- 2020年6月、事業者の改善状況を確認し、評価を実施。

**【評価結果】**  
 2019年度のEDG事象（人的要因）は全事業者合わせて1件のみ。  
 EDG事象発生率は、0.009件/台・年であり、2003年度以降で一番低い結果となった。

図.EDG事象発生率の推移 (全社合計)



今後も引き続き事業者の取り組み状況、EDG事象発生率を確認し、EDGの信頼性確保に努めていく。

# 規制当局との対話の状況

- 共通的な規制課題については、ATENAが一元的に取り扱う。
- ATENAは、原子力産業界を代表して規制当局と対話を行う。

## 【活動実績】

- 2019年4月の対話開始以降、週1回の定例面談、NRA-CNO意見交換会、公開会合等積極的に実施。
- ただし、例えばATENAが共通技術事項として取り組んでいるテーマ以外で対話を行う場合などに、事業者の意見をそのまま提示するだけでATENAとしての主張・意見を提示していないケースがあり、闊達な意見交換が必ずしもできていない場合がある。

項目	2019												2020											
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
	ATENAによる対話																							
NRA-CNO 意見交換会			▽ ATENAが意見交換会に参加							▽						▽								
公開会合	▽	▽	▽	▽		▽	▽	▽		▽	▽													
	新検査制度 (WG及び検討チーム会合)												検査制度に関する意見交換											
													▽	▽		▽					▽	▽		
													▽	▽		▽								



# 今後の課題

## 1. 産業界自主対策の取り組み

- ATENAの取り組み姿勢である「自ら一步先んじて」「改善余地がないか常に問い直す」を強く認識し、
  - ・たゆまず、新たな技術・知見の収集・分析を行い、『潜在リスク』を抽出し、
  - ・産業界自主の対策を定め、事業者やメーカーの利害関係等にとらわれることなく対策実施を求めていく

ことで、原子力利用に向けた安全上の課題を継続的に解決し、原子力産業界の活動を牽引していく。

- また、原子力産業界の諸機関において、「課題（潜在リスク）の共有～対策実施～実施状況確認」というプロセス全体を効率的に進める体制は不十分であり、より一層の連携強化を図る。

## 2. NRAとのコミュニケーションの更なる促進

- 規制当局との間で、課題に対する認識を共有し、安全確保の方向性や、安全上の重要度、対応時期等について、より積極的かつオープンに議論し、産業界の代表者として意見を述べていくことで、原子力の安全性向上の取り組みをより確かなものとしていく。
- そのためには、ATENA自身の技術力向上に常に注力し、規制当局との議論の活性化に努める。

## まとめ

- 今年の3月で、東京電力福島第一原子力発電所の事故から10年を迎える。
- 原子力産業界は、二度とあのような事故を起こしてはならないとの強い決意のもと、これまで原子力発電所の安全性向上に努めてきた。
- この取り組みにおいては、今後とも事故の教訓を風化させることなく、更に高いレベルでの取り組みが必要である。
- ATENAの使命は、原子力発電所の安全性を自主的かつ継続的に向上させるために、今まさに何をすべきかを考え続け、それに向かって原子力産業界が一体となって取り組むためにリーダーシップを発揮していくことである。
- 原子力産業界をはじめ、関係する方々からのご指導とご支援をいただきながら、この使命を確実に遂行していきたい。



---

ご清聴ありがとうございました

