
サプライチェーン確保・強化に係る取組み

2025年3月10日
電気事業連合会

- 昨年12月に第7次 エネルギー基本計画案が示され、2月に改定案が閣議決定。
- DXやGXの進展に伴う電力需要増を踏まえ、第6次の同計画や、GX基本方針から脱炭素電源である原子力発電に対して期待が見える計画となったと認識。

原子力発電の位置づけ

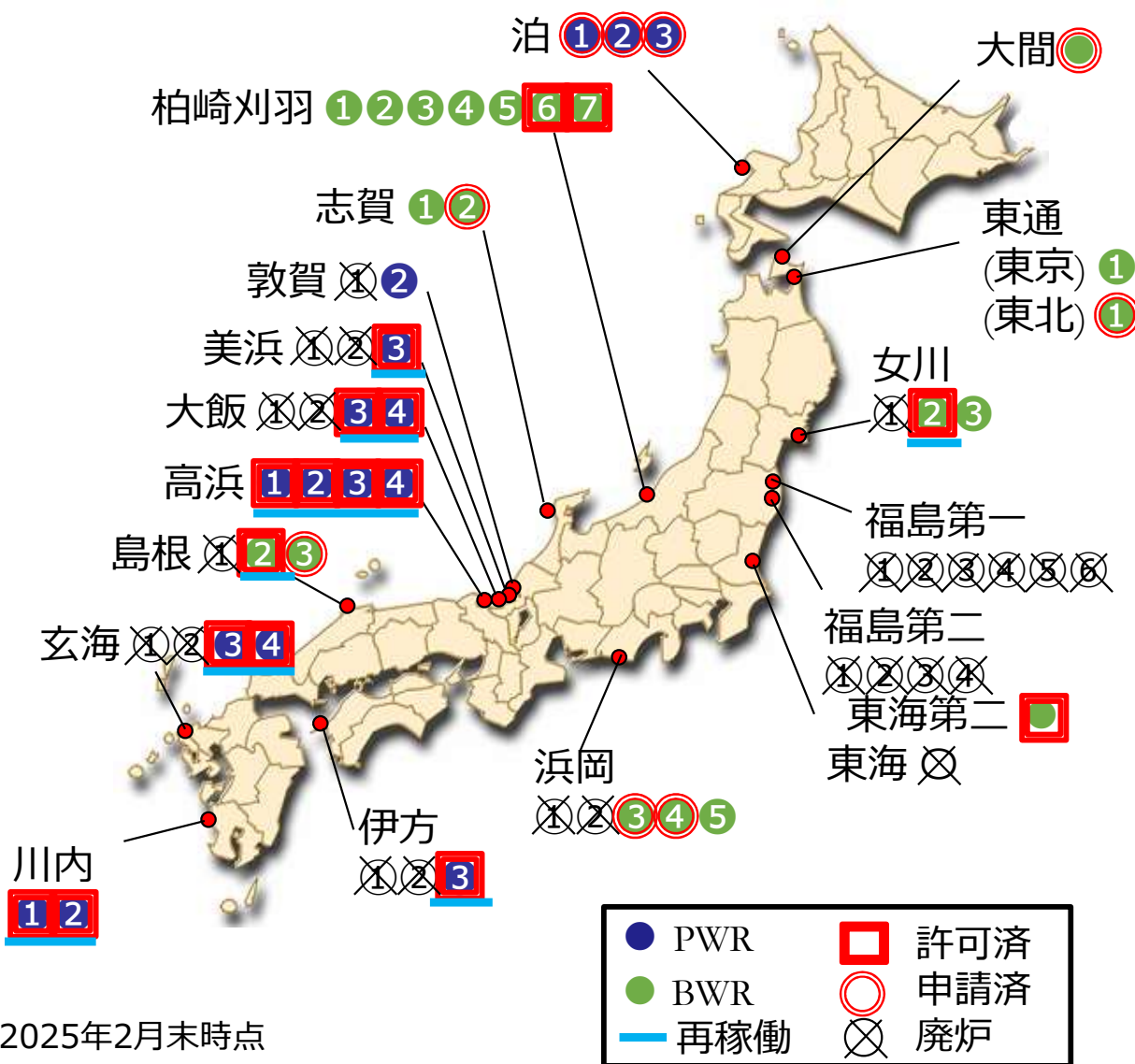
- 再生可能エネルギー or 原子力の二項対立的な議論でなく、**脱炭素電源を最大限活用**
- 安全性の確保を大前提に、**必要な規模を持続的に活用**

次世代革新炉の開発・設置

- **廃炉を決定した原子力発電所を有する事業者の原子力発電所のサイト内**で、次世代革新炉への建て替えを対象として、具体化を進めていく
- 次世代革新炉の研究開発等を進めるとともに、**サプライチェーン・人材の維持強化に取り組む**

既設炉の最大限活用および今後の次世代革新炉の開発・設置といった持続的な原子力事業の運営に当たっては、サプライチェーン・人材の維持・強化が非常に重要

- 新規制基準での設置許可申請を26 基 (PWR:15基,BWR:11基) が実施。
- 17基 (PWR:12基,BWR:5基) が設置許可を取得。
- 14基 (PWR:12基,BWR:2基) が再稼働。(設置許可取得済みで未稼働プラントが3基(BWR))



新規制基準 許認可状況		PWR (●)	BWR (●)	Total	
許可済 (□)	再稼働	12	2	14	17
	未稼働	0	3	3	
申請済(○)		3	6	9	
未申請		1	9	10	
Total		16	20	36	

・建設中のプラント(3基)含む。

廃止ユニットの 状況	PWR	BWR	GCR	Total
廃炉 (⊗)	8	15	1	24

GCR: Gas Cooled Reactor

- 2024年11月に女川2号機（BWR 定格電気出力82.5万kW）がBWRで初めて再稼働。
- 2024年12月に島根2号機（BWR 定格電気出力82万kW）が続いて再稼働。
- 女川2号機は約14年ぶり、島根2号機は約13年ぶりの発電再開となった。

女川原子力発電所2号機（東北電力）

- 2013年12月 新規制基準適合性審査申請
- 2024年5月 安全対策工事完了
- 同年10月29日 原子炉起動
- 同年11月15日 発電再開（発電機並列／再稼働）
- 同年12月26日 営業運転再開



燃料装荷（写真は原子炉に燃料集合体を挿入する作業の様子）



原子炉起動操作（写真は原子炉モードスイッチを「起動」に切り替える様子）

【出典】東北電力ホームページより

島根原子力発電所2号機（中国電力）

- 2013年12月 新規制基準適合性審査申請
- 2024年10月 安全対策工事完了
- 同年12月7日 原子炉起動
- 同年12月23日 発電再開（発電機並列／再稼働）
- 2025年1月10日 営業運転再開

再稼働に係る作業工程



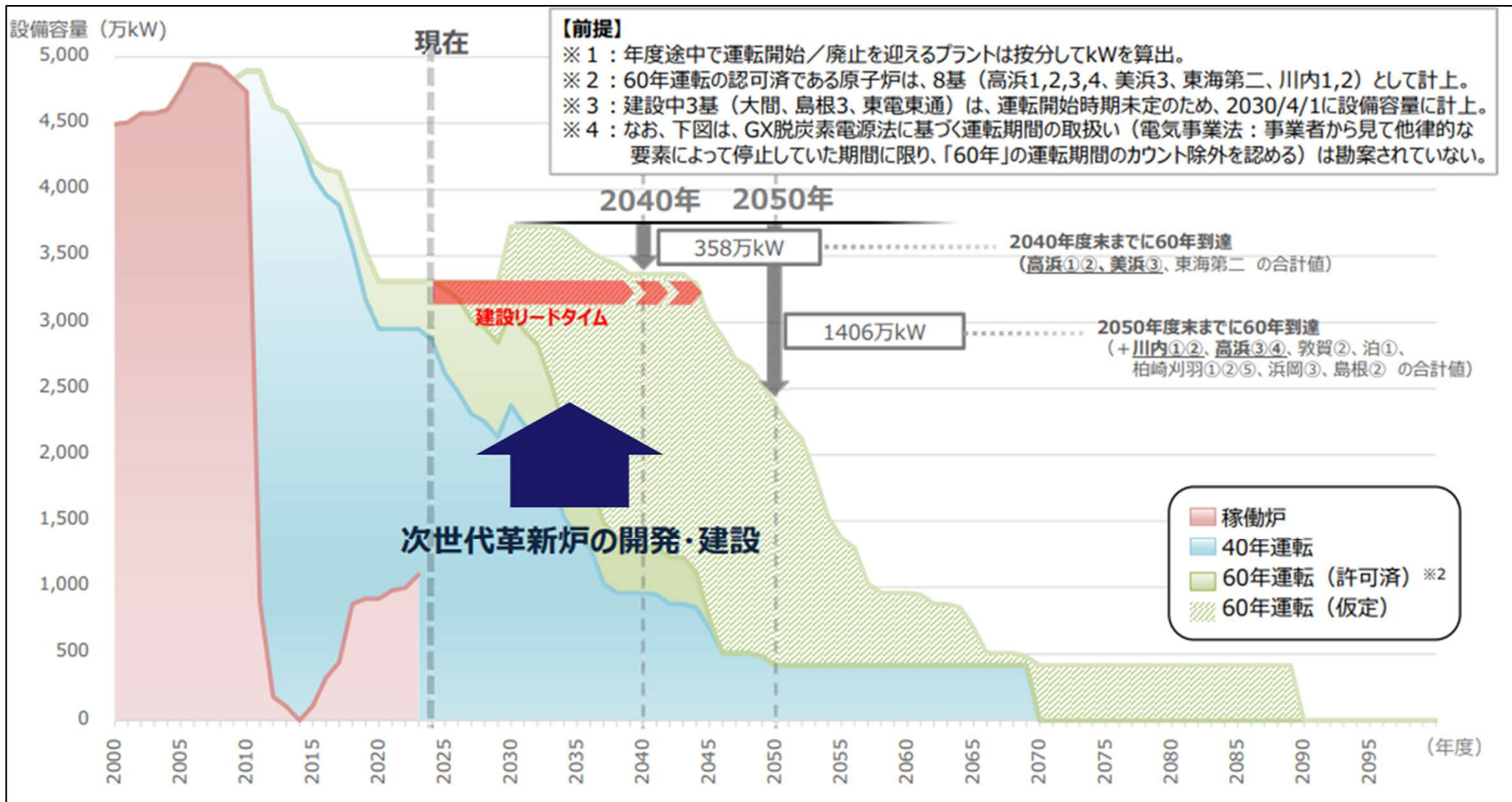
<原子炉への燃料装荷>



<中央制御室での発電再開操作>

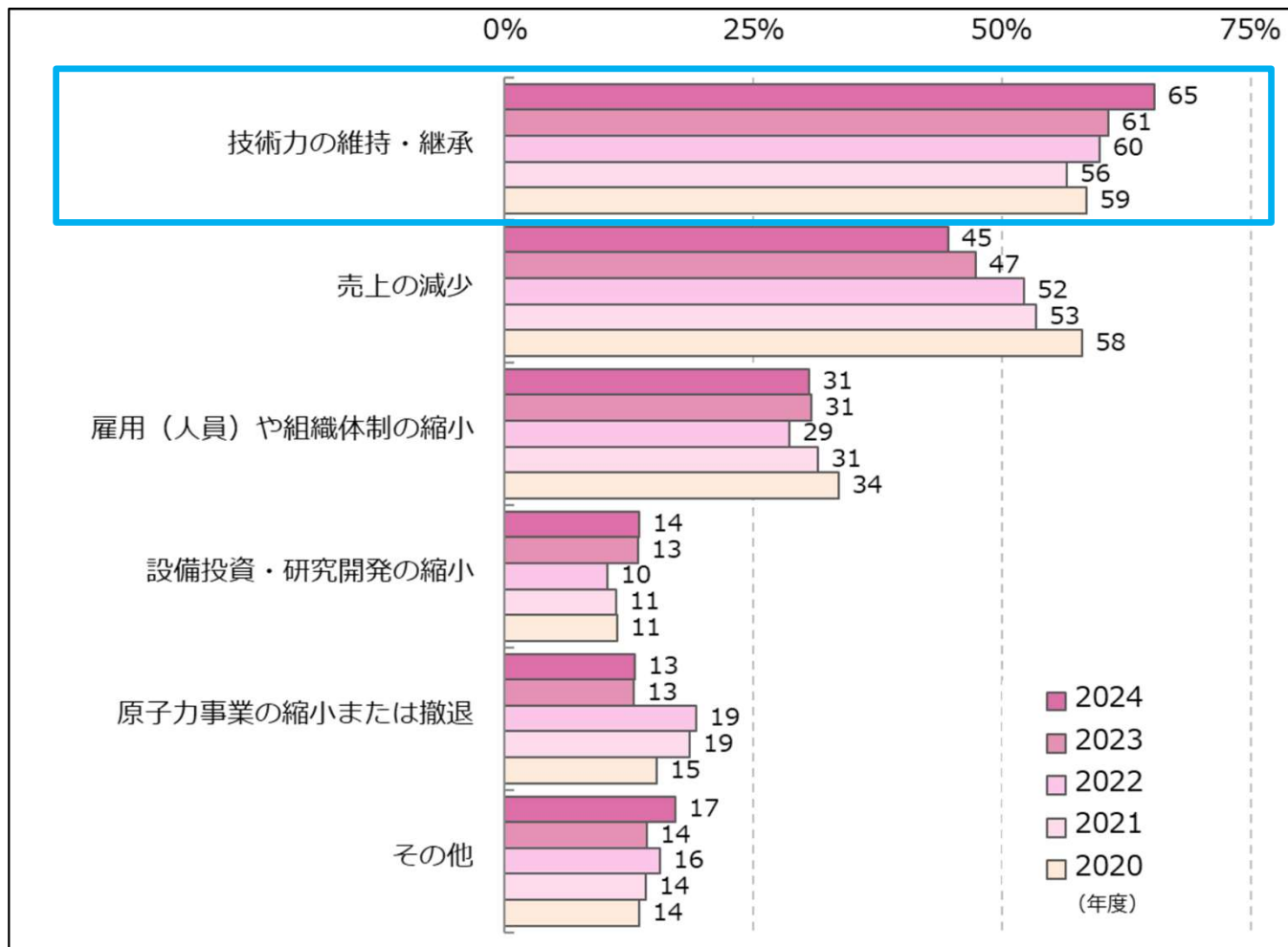
【出典】中国電力ホームページより（広報紙 あなたとともに 2025特別号）

➤ **2040年代以降、原子力の設備容量の減少が想定され、我が国として持続的に原子力の規模を確保するためには、原子力の建設リードタイムを踏まえ、早急に次世代革新炉の開発・設置に向けて着手する必要。**



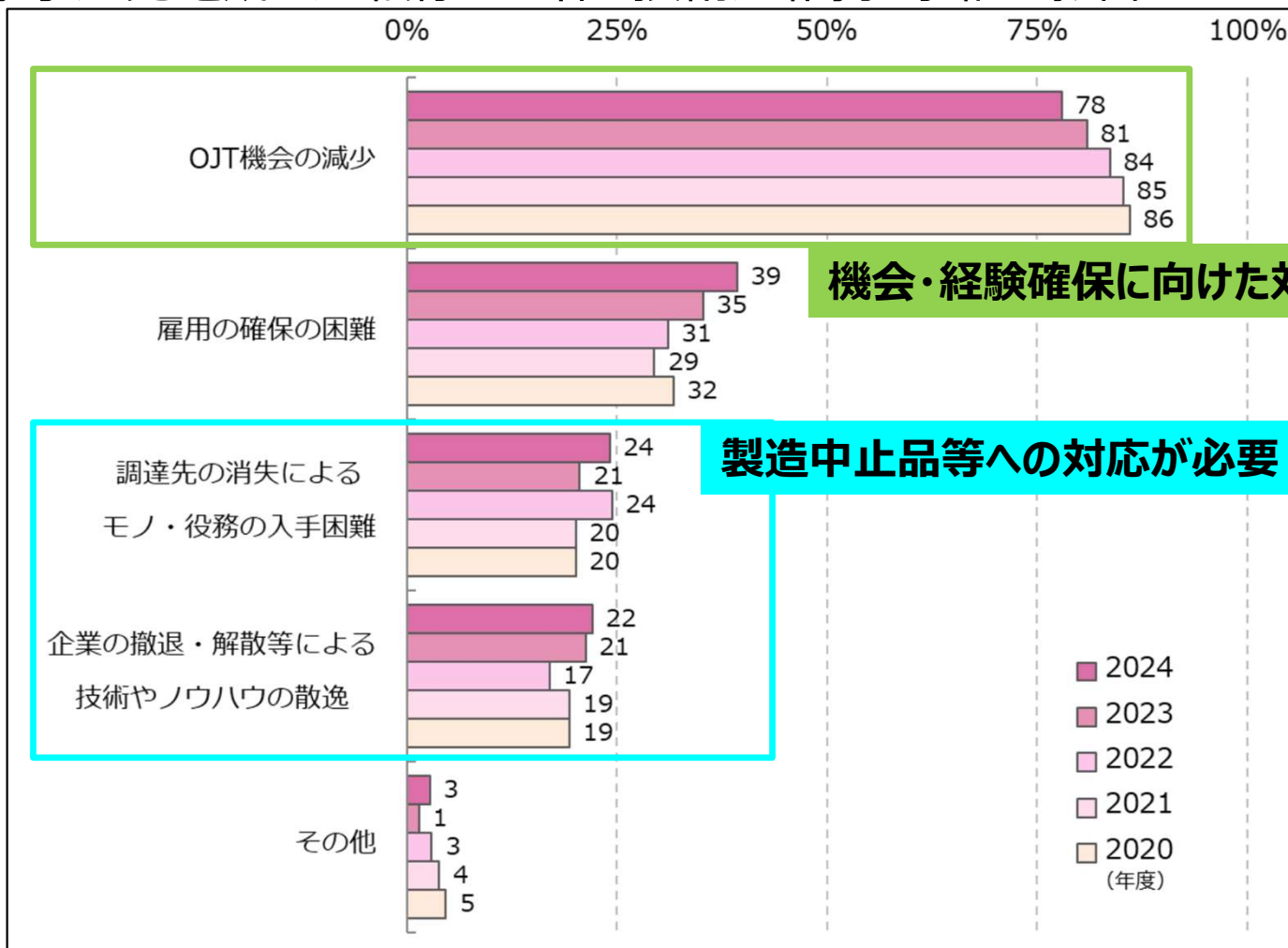
- BWRの再稼働も進みつつある中、**未申請のプラントも含め22基の運転停止が継続。**
- 原子力産業界へのアンケート結果を踏まえても、『**原子力発電所の運転停止がもたらす影響**』について「**技術力の維持・継承**」と回答した企業は**65%**となっている。

原子力発電所の運転停止に伴う影響 (複数回答可)



- 運転停止の具体的な影響を「OJT機会の減少」と回答した企業は80%弱と高止まり。
- 加えて、「調達先の消失によるモノ・役務の入手困難」、「企業の撤退・解散等による技術やノウハウの散逸」と回答した企業も20%程度で推移している状況。

原子力発電所の運転停止に伴う技術力維持・承継の影響 (複数回答可)



【出典】日本原子力産業協会 「原子力発電に係る産業動向調査2024報告書」に加筆

- フロント・バックエンドにおいてもサプライチェーンの維持・強化の必要性は増してきている。
- 燃料加工サプライチェーンでは**新規規制基準対応に伴う原子力発電所の長期停止の影響**もあり、燃料工場自体の投資判断が進まないだけでなく、**燃料製造に係る周辺技術の散逸も課題**。
- 六ヶ所再処理工場においても、**しゅん工後の長期安定運転に向けたサプライチェーンの維持、技術・技能の継承が課題として挙げられ、今後適切対応していく必要**。

フロントエンドにおける課題認識の一例

国内供給の継続性に対する懸念

- PWR・BWR向け共に今後の大幅な需要増が見込めない上、老朽化設備更新も含めた供給能力維持にコストが高み、**価格競争力は海外三大メーカー※に対して劣勢**の状況。
※Framatome、WEC、GNF-A
- 燃料被覆管を製造してきたジルコプロダクツが2018年に撤退し、**BWR向け燃料被覆管（ジルコニウム材）は国内で調達不能**に。
- 事業環境の悪化に伴う**設計製造技術及び人材の喪失、事業撤退**による中長期的な**海外調達依存、エネルギー安全保障に関する懸念**も。



～燃料集合体の部素材のイメージ～

バックエンドにおける課題認識の一例

長期安定運転に向けた課題

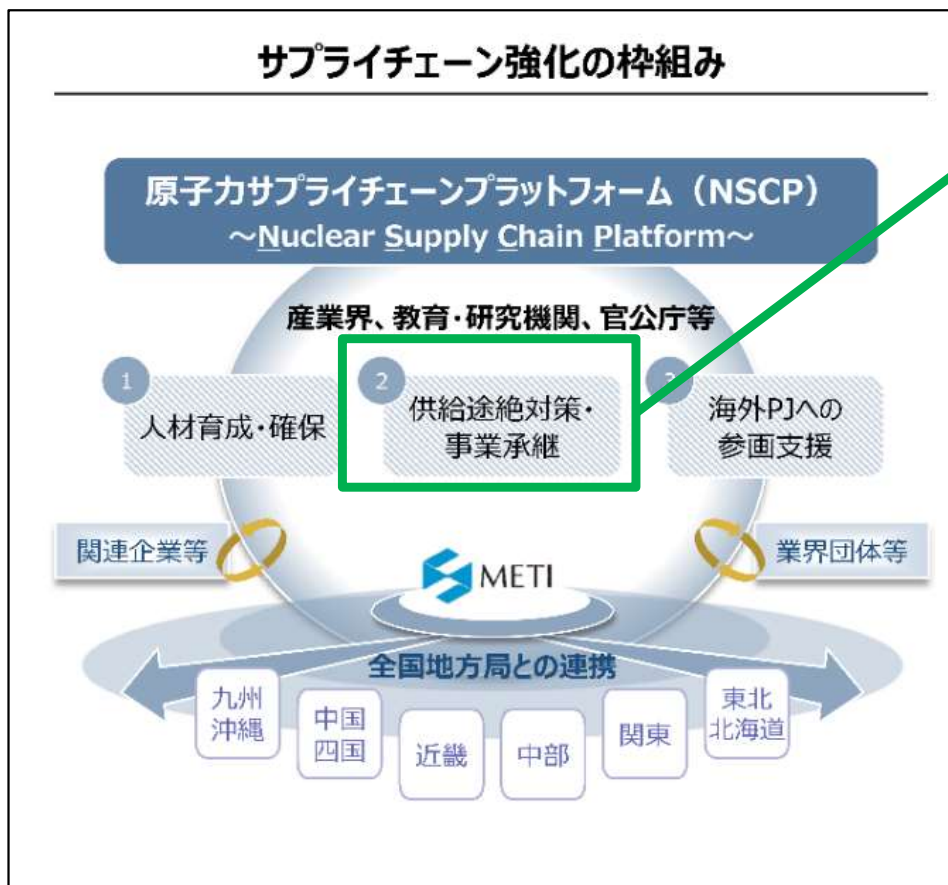
■ サプライチェーンの維持

既に国内外メーカーの撤退が顕在化しており、現在は設計・製造業務の継承により対応

■ 技術・技能の継承

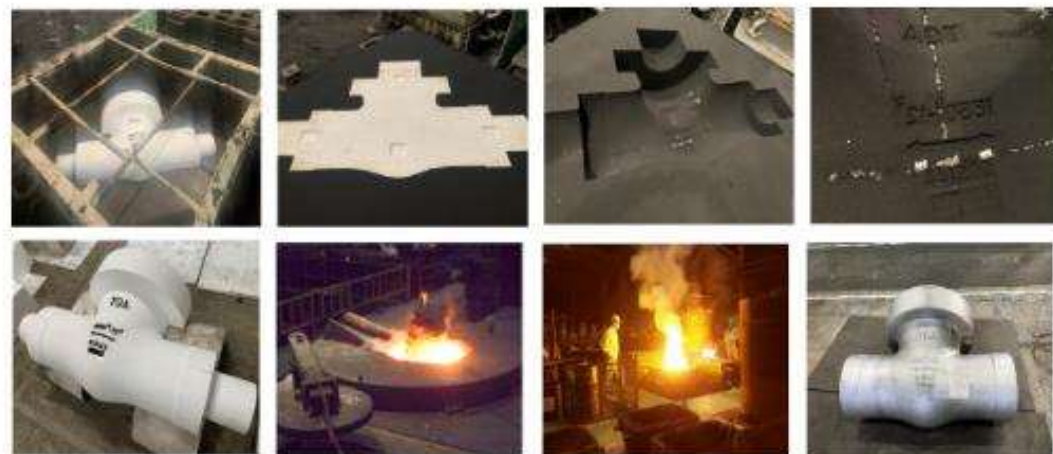
再処理特有機器の点検・補修等の現場作業、不具合対応、設備更新等に必要な技術・技能をデジタル技術の活用も視野に入れて、長期にわたり継承していく必要

- 原子力サプライチェーンプラットフォームは、産業界、教育・研究機関、官公庁等が協力して、日本国内の原子力関連企業を支援し、原子力サプライチェーンを維持・強化を目指す取組み。
- 地方経済局とも連携し、人材育成・確保、供給途絶対策・事業承継、海外プロジェクトへの参画支援などサプライチェーン全般に対する支援を実施。



TVEによるバルブ鑄型の木型から発泡型への移行・デジタル技術を活用した鑄型造形プロセスイノベーション

… 3Dデジタル発泡造形装置導入後の品質・鑄型製作のリードタイム・コスト評価を実施

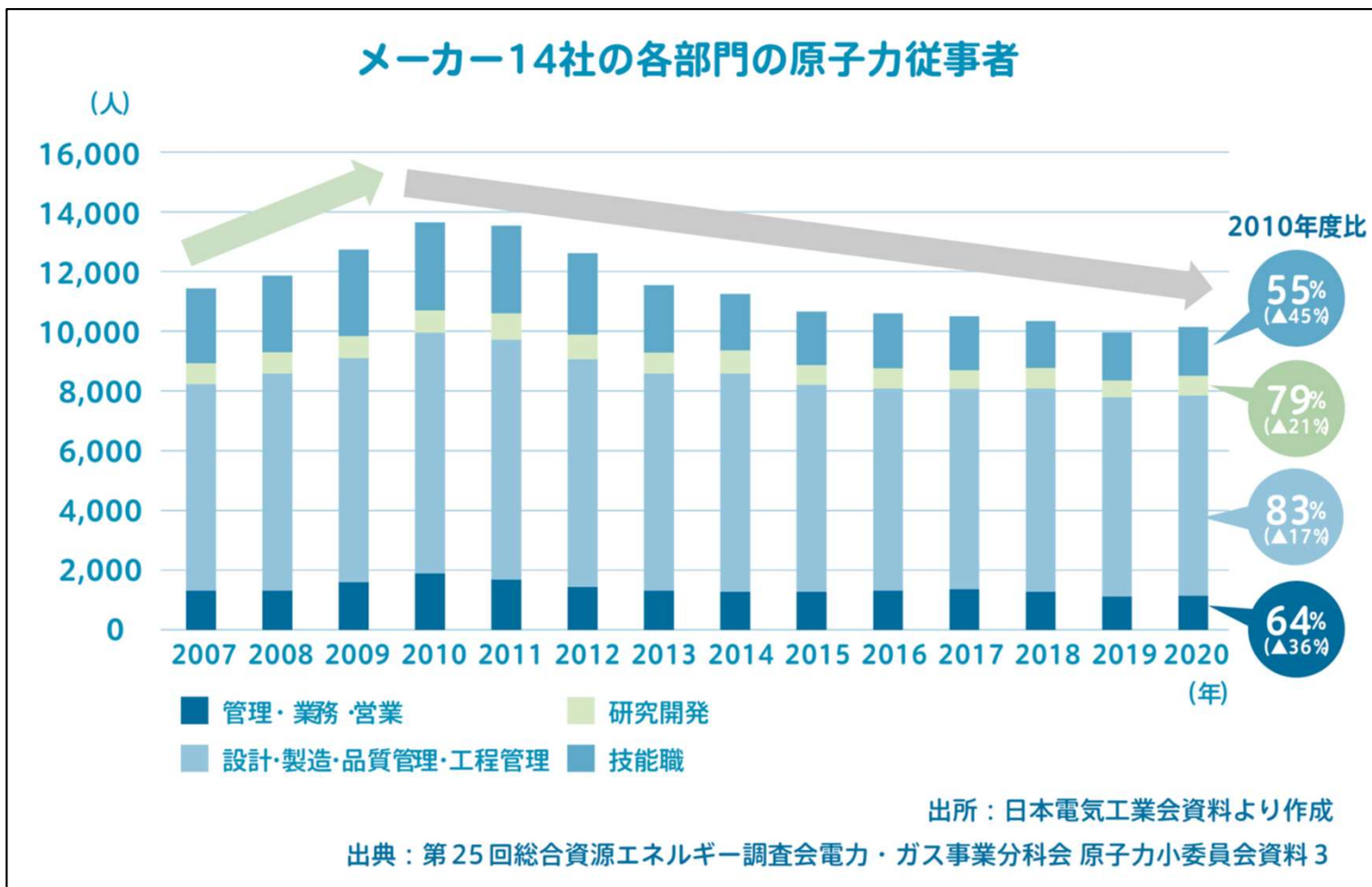


原子力向け仕切弁 弁箱鑄造プロセス検証

【出典】 2024年10月16日 第41回 原子力小委員会 資料1

【出典】 原子力サプライチェーンプラットフォームホームページ

- メーカーにおける原子力関連業務に従事する従業員数は震災以降減少傾向。
- 特に**大型設備の製造時に必要な溶接工、組立工、機械工などの高い技術を持つ技能職は大きく減少**している状況。
- **ベテラン技能職の高齢化**に加え、震災以降、廃止措置へ移行判断したプラントの増加により、**定期検査での機器の保修機会が減少したことで、人材育成・技術伝承の観点も課題。**



- 2020年にATENAにて「製造中止品管理ガイドライン」が発刊され、同ガイドラインも踏まえ、各社は**製造中止品管理プログラムを検討・策定**を進めている。
- **プラントメーカー、サプライヤー、事業者間連携等と情報連携を行いながら、製造中止品への対応を進めている。**

※なお、GX脱炭素電源法では、2025年6月までに運転開始日から起算し30年を経過している発電用原子炉について「長期施設管理計画」の原子力規制委員会の認可が必要となり、技術の旧式化等の措置（製造中止品管理）についてを明記が求められている。

製造中止品管理に係る関西電力の例

① 製造中止品の情報入手

- ✓ **日頃のプラントメーカーとのコミュニケーション**
- ✓ **定期的なコミュニケーション**
 - PWR事業者連絡会：PWR事業者間・メーカー間の連携
 - 技術情報連絡会：協力会社とのコミュニケーション

② 機器の特定

- ✓ **運転が見込まれる期間における影響の検討、系統・機器の特定**
 - 機能維持のために必要な物品
 - 役務の調達に著しい支障が生じるおそれがある 等

③ 対応策の検討および実施

- ✓ **対応策を検討し、保全計画に反映**
- ✓ **保全計画に基づき対応策の実施**

- 事業者の電源投資計画の策定や、産業界におけるサプライチェーンの維持・強化に予見性を与えるためには、国として具体的な開発規模の目標を設定することが重要な役割を果たす。
- 国による具体的な開発規模の目標の設定が、原子力事業者や原子力サプライチェーンにとって、事業の予見性向上につながり、技術・人材の維持・強化にも寄与。

(参考) 各国の原子力利用に係る方針

アメリカ	<ul style="list-style-type: none"> ● 米エネルギー省は2050年ネットゼロの達成には米国国内で最大550～770GWのグリーン電力の追加が必要であるとし、米国にはそのうち最大200GWを原子力で補うポテンシャルがあると分析。
イギリス	<ul style="list-style-type: none"> ● 2050年までに原子力の発電割合を最大で25%に拡大し、24GWの導入を目指す。 ● 2030年から2044年まで5年毎に3 - 7 GWを供給する投資決定を確実に行うことを目指す。 ● 更なる大型炉プロジェクトの検討を推進するとともに、国内でのSMR導入にも取り組む。
フランス	<ul style="list-style-type: none"> ● 既存原子炉の運転期間の延長を検討。 ● 原子力発電容量を増強し2030年に発電量を現行の279TWhから360～400TWhまで拡大。 ● EPR（欧州加圧水型炉）を改良した6基のEPR2建設について2024年末に最終決定を行う。 ● 8基のEPR2追加新設（総発電容量13GW）についても検討を行い2026年末までに決定。
韓国	<ul style="list-style-type: none"> ● 2024年5月、産業通商資源部の諮問委員会が「第11次電力需給基本計画」の草案を発表。 ● 2038年までに国内で大型原子炉440万kW分（約3基相当）とSMR70万kW分（約1基相当）を建設する計画。

- 電力需要の増加が見込まれる中で、GXの実現と安定供給の確保を同時実現する観点から、エネルギー安全保障にも寄与し、脱炭素にもつながる原子力発電の最大限の活用に向けては、新規制基準への的確な対応はもとより、産業界が一体となって、より高い次元の安全性確保に向け、取り組みを進める必要。
- 今後の既設プラントの安全・安定運転の継続、次世代革新炉の開発・設置を見据えても、技術・人材といったサプライチェーンの持続的な維持・強化が必須。
- 事業者の電源投資計画の策定や、産業界におけるサプライチェーンの維持・強化に予見性を与えるためには、国として具体的な開発規模の目標を設定することが重要な役割を果たすと認識。