

事故耐性燃料導入への期待

令和5年12月14日
資源エネルギー庁

「GX実現に向けた基本方針」（令和5年2月10日 閣議決定）

※原子力関係部分抜粋

3) 原子力の活用

原子力は、その活用の大前提として、国・事業者は、東京電力福島第一原子力発電所事故の反省と教訓を一時たりとも忘れることなく、「**安全神話からの脱却**」を不断に問い直し、規制の充足にとどまらない自主的な安全性の向上、事業者の運営・組織体制の改革、地域の実情を踏まえた自治体等の支援や避難道の整備など防災対策の不断の改善等による立地地域との共生、国民各層とのコミュニケーションの深化・充実等に、国が前面に立って取り組む。

その上で、CO₂を排出せず、出力が安定的であり自律性が高いという特徴を有する原子力は、安定供給とカーボンニュートラルの実現の両立に向け、エネルギー基本計画に定められている2030年度電源構成に占める原子力比率20~22%の確実な達成に向けて、**いかなる事情より安全性を優先し、原子力規制委員会による安全審査に合格し、かつ、地元の理解を得た原子炉の再稼働を進める。**

エネルギー基本計画を踏まえて原子力を活用していくため、原子力の安全性向上を目指し、**新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設に取り組む**。そして、地域の理解確保を大前提に、**廃炉を決定した原発の敷地内での次世代革新炉への建て替えを対象として、六ヶ所再処理工場の竣工等のバックエンド問題の進展も踏まえつつ具体化を進めていく。その他の開発・建設は、各地域における再稼働状況や理解確保等の進展等、今後の状況を踏まえて検討していく**。あわせて、安全性向上等の取組に向けた必要な事業環境整備を進めるとともに、研究開発や人材育成、サプライチェーン維持・強化に対する支援を拡充する。また、同志国との国際連携を通じた研究開発推進、強靱なサプライチェーン構築、原子力安全・核セキュリティ確保にも取り組む。

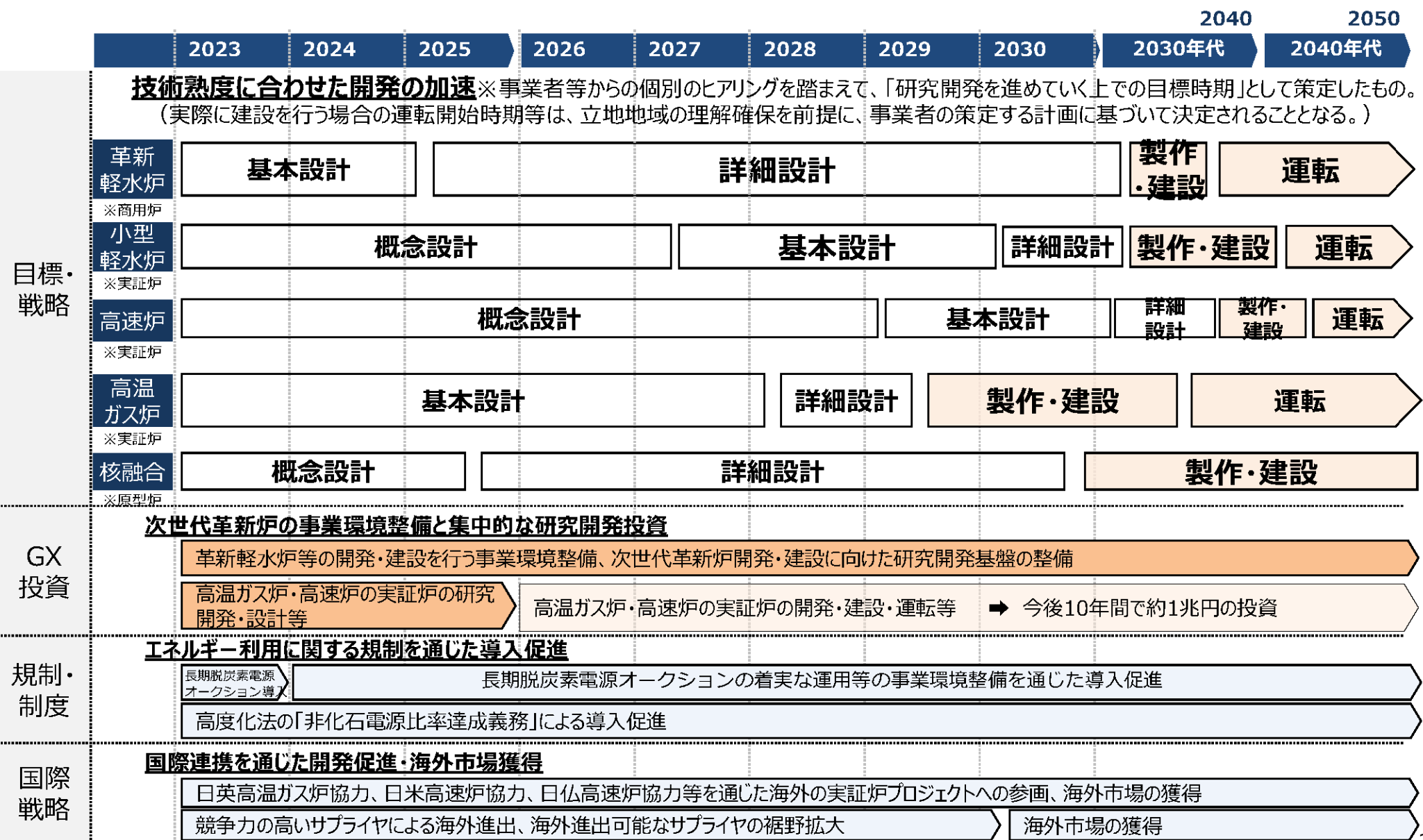
既存の原子力発電所を可能な限り活用するため、**現行制度と同様に、「運転期間は40年、延長を認める期間は20年」との制限を設けた上で、原子力規制委員会による厳格な安全審査が行われることを前提に、一定の停止期間に限り、追加的な延長を認めることとする。**

あわせて、六ヶ所再処理工場の竣工目標実現などの**核燃料サイクル推進、廃炉の着実かつ効率的な実現**に向けた知見の共有や資金確保等の仕組みの整備を進めるとともに、**最終処分の実現に向けた国主導での国民理解の促進や自治体等への主体的な働き掛けを抜本強化**するため、文献調査受入れ自治体等に対する国を挙げての支援体制の構築、実施主体である原子力発電環境整備機構(NUMO)の体制強化、国と関係自治体との協議の場の設置、関心地域への国からの段階的な申入れ等の具体化を進める。

【今後の道行き】 事例 16 : 次世代革新炉

GX実現に向けた基本方針参考資料
(令和5年2月10日) 抜粋

■ 安全性の確保を大前提として、新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設に取り組む。



今後の原子力政策の方向性と行動指針の概要

●「第六次エネルギー基本計画」、「原子力利用に関する基本的考え方」に則り、GX実行会議における議論等を踏まえ、今後の原子力政策の主要な課題、その解決に向けた対応の方向性、関係者による行動の指針を整理する。これに基づき、今後の取組を具体化する。

再稼働への 総力結集

(自主的安全性の向上)

・「安全神話からの脱却」を不断に問い直す
→事業者が幅広い関係者と連携した安全マネジメント改革

(立地地域との共生)

・地域ごとの実情やニーズに即した対応の強化
→将来像共創など、地域ニーズに応じた多面的支援・横展開

・防災対策の不断の改善、自治体サポートの充実・強化
→実効的な意見交換・連携の枠組み構築と支援の強化等

(国民各層とのコミュニケーション)

・一方通行的な情報提供にとどまらない、質・量の強化・充実、継続的な振り返りと改善検討
→目的や対象の再整理、コンテンツ・ツールの多様化・改善

既設炉の 最大限活用

(運転期間の取扱い)

・原子力規制委員会による安全性の確認がなければ、運転できないことは大前提

・利用政策の観点から、運転期間の在り方を整理

→地域・国民の理解確保や制度連続性等にも配慮し、現行制度と同様に期間上限は引き続き設定

→エネルギー供給の「自己決定力」確保、GX「牽引役」、安全への不断の組織改善を果たすことを確認した上で、一定の停止期間についてはカウントから除外

→理解確保や研究開発の進展、国際基準の動向等も継続評価し、必要に応じた見直し実施を明確化

(設備利用率の向上)

・安全性確保を大前提に、自己決定力やGX等に貢献

→規制当局との共通理解の醸成を図りつつ、運転サイクルの長期化、運転中保全の導入拡大等を検討

次世代革新炉の 開発・建設

(開発・建設に向けた方針)

・原子力の価値実現、技術・人材維持・強化に向けて、地域理解を前提に、次世代革新炉の開発・建設に取り組む

→廃炉を決定した原発の敷地内での建て替えを対象に、バックエンド問題の進展も踏まえつつ具体化

→その他の開発・建設は、再稼働状況や理解確保等の進展等、今後の状況を踏まえ検討

(事業環境整備のあり方)

・原子力の価値実現に向けた次世代革新炉への投資促進

→実証炉開発への政策支援

→収入安定化に資する制度措置の検討・具体化等

(研究開発態勢の整備)

・官民のリソースを結集して、実効的な開発態勢を整備

→将来見通しの明確化・共有、プロジェクトベースでの支援、「司令塔機能」の確立等

→米英仏等との戦略的な連携による自律的な次世代革新炉の研究開発の推進

→フュージョンエネルギー・イノベーション戦略の推進に向けた、関連産業の育成、研究開発の加速

(基盤インフラ整備・人材育成等)

・次世代革新炉の研究開発や、そのための人材育成の基礎を構築

→基盤的研究開発やインフラ整備に対する必要な支援の加速

・医療用ラジオアイソトープの国内製造や研究開発の推進等

→JRR-3や常陽を用いた製造

→研究炉・加速器による製造のための技術開発支援

バックエンド プロセス加速化

(核燃料サイクルの推進)

・再処理工場竣工目標の実現、プルサーマル推進や使用済燃料貯蔵能力拡大への対応を強化

→事業者と規制当局とのコミュニケーション 緊密化等、安全審査等への確実・効率的な対応

→事業者が連携した地理解に向けた取組強化、国による支援・主体的な対応

(廃炉の円滑化)

・着実・効率的な廃炉の実現、クリアランス物利用の理解促進

→知見・ノウハウの蓄積・共有や資金の確保等を行う制度措置

→クリアランス物の理解活動強化、リサイクルビジネスとの連携

(最終処分の実現)

・事業の意義、貢献いただく地域への敬意等を社会に広く共有、国の主体的取組を抜本強化するため、政府一丸となって、かつ、政府の責任で取り組む

→関係府省庁連携の体制構築

→国主導での理解活動の推進

→NUMO・事業者の地域に根ざした理解活動の推進

→技術基盤の強化、国際連携の強化

サプライチェーンの 維持・強化

(国内のサプライチェーンの維持・強化)

・企業の個別の実情に応じたハンズオンで積極的なサポート等、支援態勢を構築

→国による技能継承の支援、大学・高専との連携による現場スキルの習得推進等、戦略的な人材の確保・育成

→プラントメーカーとの連携、地方経済産業局の活用による、部品・素材の供給途絶対策、事業承継支援等へのサポート

(海外プロジェクトへの参画支援)

・技術・人材の維持に向けて、海外での市場機会の獲得を官民で支援

→海外プロジェクトへの参画を目指す官民連携チーム組成、実績・強みの対外発信等

→関係組織の連携による海外展開に向けた積極的な支援

国際的な共通課題 の解決への貢献

(国際連携による研究開発促進やサプライチェーン構築等)

・主要国が共通して直面する当面の課題に貢献

→G7 会合等を活用した国際協力の更なる深化

→サプライチェーンの共同構築に向けた戦略提携

→米英仏等との戦略的な連携による自律的な次世代革新炉の研究開発の推進

(原子力安全・核セキュリティの確保)

・ウクライナを始め、世界の原子力安全・核セキュリティ確保に貢献

→ウクライナに対するIAEAの取組支援、同志国との連携による原子力導入の支援等

→原子力施設の安全確保等に向けた国際社会との連携強化

GX脱炭素電源法（原子力関係）の概要

成立日 令和5年5月31日
公布日 令和5年6月7日

原子力基本法

令和5年6月7日施行
（一部を除く）

- ＜基本方針＞
- ・ 安全神話に陥り、事故を防止できなかったことを真摯に反省。
 - ・ 原子力事故の発生を常に想定し、その防止に向けて最大限努力。

＜国の責務＞

- ・ 原子力発電が、①電気の安定供給の確保、②脱炭素社会の実現、③エネルギー供給の自律性向上に資するよう、必要な措置を講じる。
- ・ 安全性の確保を前提に、原子力事故の防止に万全の措置を講じ、国民からの信頼確保、立地地域の課題解決に向けた取組を推進する。

＜基本的施策＞

- ・ 原子力発電の適切な活用に向けて、安全性の確保を前提に、必要な措置を講じる。
 - 技術の維持・開発、人材の育成・確保等
 - 原子力に関する研究開発推進やこれらの成果の円滑な実用化
 - 適切な安全対策投資等を確保するための安定的な事業環境整備
 - 再処理、使用済燃料対策、廃炉の円滑かつ着実な実施
 - 最終処分円滑かつ着実な実施

＜事業者の責務＞

- ・ 安全性向上を図る態勢や防災態勢を充実強化する。
- ・ 立地地域等が行う地域振興の取組等に協力する。

＜運転期間に係る規制＞

- ・ 運転期間に係る規制は、電気の安定供給確保等のため、原子力の安定的な利用を図る観点から措置。

電気事業法

令和7年6月6日施行

- ・ 運転期間は40年とし、①安定供給確保、②GXへの貢献、③自主的安全性向上や防災対策の不断の改善について、経済産業大臣の認可を受けた場合に限り、延長を認める
- ・ 延長期間は20年を基礎として、原子力事業者が予見し難い事由（制度・運用の変更、仮処分命令等）による停止期間を考慮した期間に限定する

※原子力規制委員会による安全性確認が大前提

原子炉等規制法

令和7年6月6日施行

※経過措置：
令和5年10月1日施行

- ・ 原子力事業者に対して、
 - ①運転開始から30年を超えて運転しようとする場合、10年以内毎に、設備の劣化に関する技術的評価を行うこと
 - ②その結果に基づき長期施設管理計画を作成し、原子力規制委員会の認可を受けることを新たに法律で義務付け

再処理法

令和6年4月1日施行

- ・ 今後の廃炉の本格化に対応するため、使用済燃料再処理機構（NuRO^(※)）に
 - ①全国の廃炉の総合的調整、
 - ②研究開発や設備調達等の共同実施、
 - ③廃炉に必要な資金管理等の業務を追加
- ・ 原子力事業者に対して、NuROへの廃炉拠出金の拠出を義務付ける

(※) Nuclear Reprocessing Organization of Japanの略

次世代革新炉の開発・建設

- 「GX実現に向けた基本方針」及び「今後の原子力政策の方向性と行動指針」において、**新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設に取り組む**方針が明記された。
- また、先般成立したGX脱炭素電源法により**原子力基本法**が改正され、**国は原子力に関する研究及び開発の推進並びにこれらの成果の円滑な実用化を図るための施策**を講じるものとされた。

○今後の原子力政策の方向性と行動指針（2023年4月28日原子力関係閣僚会議決定）

2. 各課題への対応の方向性と行動指針

(3) 新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設

①開発・建設に向けた方針

今後とも、革新技術による安全性向上、エネルギー供給における「自己決定力」の確保、グリーントランスフォーメーションにおける「牽引役」としての貢献といった原子力の価値を実現していくため、そして足下から安全向上に取り組んでいく技術・人材を維持・強化していくためにも、安全性の確保を大前提として、**新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設に取り組む**。(略) **廃炉を決定した原発の敷地内での次世代革新炉への建て替え**を対象として、六ヶ所再処理工場の竣工等のバックエンド問題の進展も踏まえつつ具体化を進めていく。**その他の開発・建設は**、各地域における再稼働状況や理解確保等の進展等、**今後の状況を踏まえて検討**していく。

○原子力基本法（昭和30年法律第186号）

※脱炭素社会の実現に向けた電気供給体制の確立を図るための電気事業法等の一部を改正する法律(令和5年法律第44号)による改正後

(原子力利用に関する基本的施策)

第二条の三 国は、原子力発電を適切に活用することができるよう、原子力施設の安全性を確保することを前提としつつ、次に掲げる施策その他の必要な施策を講ずるものとする。

一 (略)

二 **原子力に関する研究及び開発に取り組む事業者、国立研究開発法人日本原子力開発機構その他の関係者の連携並びに当該研究及び開発に関する国際的な連携を強化するための施策その他の当該研究及び開発の推進並びにこれらの成果の円滑な実用化を図るための施策**

三～五 (略)

(国外の動向) COP28における「原子力3倍宣言」

- 2023年12月2日、COP28（ドバイ）において、日本を含む22カ国が「2050年までに、2020年比で世界全体の原子力発電容量を3倍にする」旨の共同宣言を発表した。
※12月3日にアルメニアも参加し、賛同国は23か国となった。
- 我が国は、第三国への革新炉の導入支援や同志国と連携したサプライチェーンの強靱化などの取組を通じて、世界全体での原子力発電容量の増加に貢献する観点から賛同。



<共同宣言に賛同した23カ国>

UAE、米国、フランス、日本、英国、カナダ、韓国、フィンランド、スウェーデン、ベルギー、ルーマニア、ポーランド、ブルガリア、チェコ、ウクライナ、スロベニア、スロバキア、ガーナ、カザフスタン、モロッコ、モルドバ、オランダ、アルメニア

(参考) 原子力3倍宣言 (抄訳)

今世紀半ば頃までに世界全体で温室効果ガス排出のネット・ゼロ／カーボン・ニュートラルを達成し、気温上昇を1.5℃に抑えることを射程に入れ、持続可能な開発目標（SDGs）第7を達成するにあたっての、原子力の重要な役割を認識し、…

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の分析によれば、平均1.5℃シナリオでは、2020年から2050年にかけて、世界の原子力発電設備容量が約3倍に増加することを認識し、…

各参加国の異なる国内事情を認識しつつ、2050年までに2020年比で世界全体の原子力発電容量を3倍にするという野心的目標に向けた協働にコミットする。（以下略）

(参考) 世界の原発利用国の状況

2023年12月時点

28カ国

・米国	[93/1]	・スウェーデン	[6/0]	・メキシコ	[2/0]
・フランス	[56/1]	・チェコ	[6/0]	・ルーマニア	[2/0]
・中国	[55/22]	・パキスタン	[6/0]	・オランダ	[1/0]
・ロシア	[37/3]	・スロバキア	[5/1]	・アルメニア	[1/0]
・韓国	[25/3]	・フィンランド	[5/0]	・イラン	[1/1]
・インド	[19/8]	・ハンガリー	[4/0]	・UAE	[3/1]
・カナダ	[19/0]	・アルゼンチン	[3/1]	・ベラルーシ	[2/0]
・ウクライナ	[15/2]	・南アフリカ	[2/0]	・スロベニア	[1/0]
・英国	[9/2]	・ブラジル	[2/1]	・日本	
		・ブルガリア	[2/0]		

凡例：[運転中の基数 / 建設中の基数]

「運転中の基数」= IAEAにより "In Operation"と紹介されている基数

「建設中の基数」= IAEAにより "Under Construction"と紹介されている基数

将来的に利用

16カ国

・インドネシア		・トルコ	[4]
・ウズベキスタン		・ナイジェリア	
・エジプト	[3]	・バングラディシュ	[2]
・カザフスタン		・フィリピン	
・ガーナ		・ポーランド	
・サウジアラビア		・イタリア	
・シリア		・モロッコ	
・リトアニア		・ヨルダン	

凡例：[建設中の基数]

「建設中の基数」= IAEAにより

"Under Construction"と紹介されている基数

現在、原発を利用

4カ国・地域

・スペイン	[7]	(2020年政府発表 / 2035年閉鎖)
・ベルギー	[5]	(2003年法制化 / 2036年閉鎖)
・スイス	[4]	(2017年法制化 / -)
・台湾	[2]	(2019年政府発表 / -) (脱原発決定年 / 脱原発予定年)

凡例：[運転中の基数]

「運転中の基数」= IAEAにより "In Operation"と紹介されている基数

4カ国

現在、原発を利用せず

・ドイツ	(2002年法制化 / 2023年閉鎖)
・オーストリア	(1978年法制化)
・オーストラリア	(1998年法制化)
・マレーシア	(2018年首相発言)

出所：IAEA Power Reactor Information System
ホームページ等

(注) 主な国・地域を記載

将来的に非利用

(国外の動向) 幅広い産業における原子力利用の拡大

- 近年、データセンター等の電力需要増を見込んだ海外IT企業による原子力活用や、炭素集約度の高い産業における積極的な原子力活用に向けた動きが報じられている。

IT産業における原子力活用の動き

米 : Microsoft社

- 2023年6月、米コンステレーション・エナジー社（原子力発電事業者）と、データセンター向けに原子力由来の電力を供給する契約を締結。

米 : OpenAI社

- 2023年7月、ChatGPTを開発したOpenAI社のアルトマンCEOは、米オクロ社（2015年から同氏が会長を務める革新炉開発ベンチャー）がニューヨーク証券取引所への上場を行う方針を発表。

- 上場で得られた資金は、液体金属を用いたマイクロ高速炉「Aurora」の開発に充てられ、データセンターや産業施設等を将来顧客として見込んでいる。また、同社は、NETFLIX社、Apple社、Google社等との提携を発表している。



オクロ社が開発する
マイクロ高速炉「Aurora」

スウェーデン : Bahnhof (バーンホフ) 社

- Bahnhof社は、ストックホルムにあるデータセンターにSMRを設置する考えを表明。
- スウェーデンメディアのSVT Nyheterは、スウェーデンのデータセンターは現在、年間3TWhの電力を消費しているが、2、3年内にはこの需要が倍増すると推計している。

製造業における原子力活用の動き

加 : Cenovus Energy社 (石油・天然ガス総合企業)

- 多量の温室効果ガスを排出するオイルサンド回収事業へのSMRの適用可能性について複数年にわたる調査を実施。アルバータ州政府は2023年9月、同事業に対し700万加ドル（約7億7,000万円）を助成すると発表した。



セノバス社の幹部およびアルバータ州政府の
関係閣僚ら ©Government of Alberta

米 : Nucor社 (鉄鋼メーカー)

- 2023年5月、米NuScale社製のSMR「VOYGER」を**ベースロード電源**として、製鋼所にクリーンな電力を供給する計画を進めるため、同社との協力深化に向けた覚書を締結。

米 : Dow社 (化学メーカー)

- 熱電供給可能な米X-energy社製SMR「Xe-100」4基を備えた発電所の建築を目指すDow社は、2023年5月、テキサス州シードリフト市を建設予定地に選定。



「Xe-100」発電所の完成予想図