

# R A H P ニュースレター

## No.24

(一般公開用)

### 世界の高温ガス炉開発 ～ 現状と将来計画 ～

2025 年 3 月

高温ガス炉プラント研究会

HP: <https://www.iae.or.jp/htgr/>

[連絡先] 高温ガス炉プラント研究会事務局  
株式会社桜門イノベーションリサーチ  
e-mail: [omonrahp@jcom.zaq.ne.jp](mailto:omonrahp@jcom.zaq.ne.jp)

はじめに

本ニュースレターは、日本の産業界（原子炉メーカー、建設会社、電力会社、研究機関等）と学識経験者で構成する「高温ガス炉プラント研究会（RAHP）」が、「高温ガス炉（High Temperature Gas-cooled Reactor = HTGR）」プラント開発に関し、開発戦略検討ならびに国内外（産、官、学、一般）向けの理解促進活動の一環として定期的に世界の高温ガス炉開発の背景・狙い・最新状況・将来計画等を調査し、その概要を紹介するものである。

第2章は本研究会の第19回定期講演会(2025.1.20 於:東京大学山上会館大会議室)において、本研究会の都筑和泰テクニカルアドバイザー/西村洋亮調査担当が行った講演資料である。

## 目 次

青字部分が前回よりの追加・変更のある部分（第2章は全て）

### 第1章 日本における高温ガス炉開発の現状

1. 日本のエネルギー需給状況・・・・・・・・・・・・・1～7
  - 1.1 エネルギー需給に関する諸問題
  - 1.2 エネルギー基本計画～推移と現行計画
2. 脱炭素化の動き・・・・・・・・・・・・・8～14
  - 2.1 2050年カーボンニュートラル
  - 2.2 グリーン成長戦略
  - 2.3 高温ガス炉の位置付け
  - 2.4 原子力政策の転換
  - 2.5 米国「パリ協定」離脱通告
3. 日本の高温ガス炉開発状況・・・・・・・・・・・・・15～18
  - 3.1 HTGRの再稼働と安全性実証試験
  - 3.2 高温ガス炉における国際連携
  - 3.3 日本の高温ガス炉実証炉開発事業

第2章 高温ガス炉に関する国内外動向調査報告・・・・・・・・・・・・・表紙～P. 26

添付資料 高温ガス炉プラント研究会の活動・・・・・・・・・・・・・表紙～P. 7

## 第1章 日本における高温ガス炉開発の現状

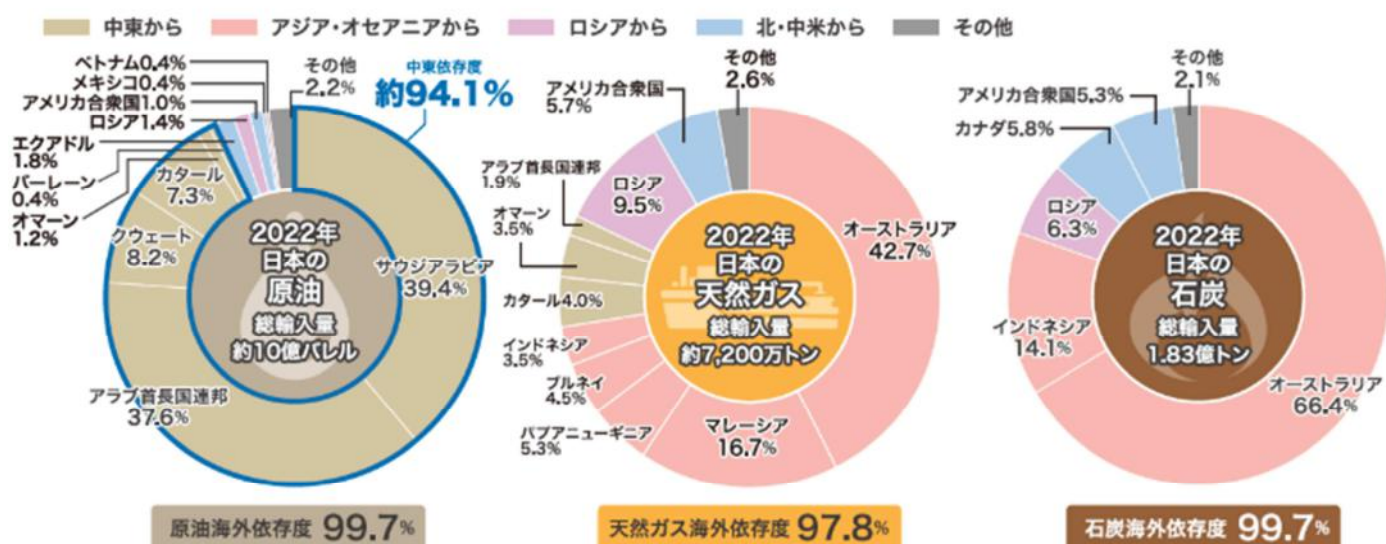
### 1. 日本のエネルギー需給状況

#### 1.1 エネルギー需給に関する諸問題

##### (1) 外部依存一極集中

日本は天然資源に乏しく、化石燃料のほとんどを輸入に依存し、**特定国への集中度も高い**。特に原油は政情不安定な中東への依存度が高い(図表 1-1)。

- ・原油 . . . **中東依存度 99%以上**
- ・天然ガス . . . **オーストラリア・マレーシア 2国で約 60%**
- ・石炭 . . . **オーストラリア・インドネシア 2国で約 80%**



図表 1-1 日本の化石燃料輸入先 (2022 年)

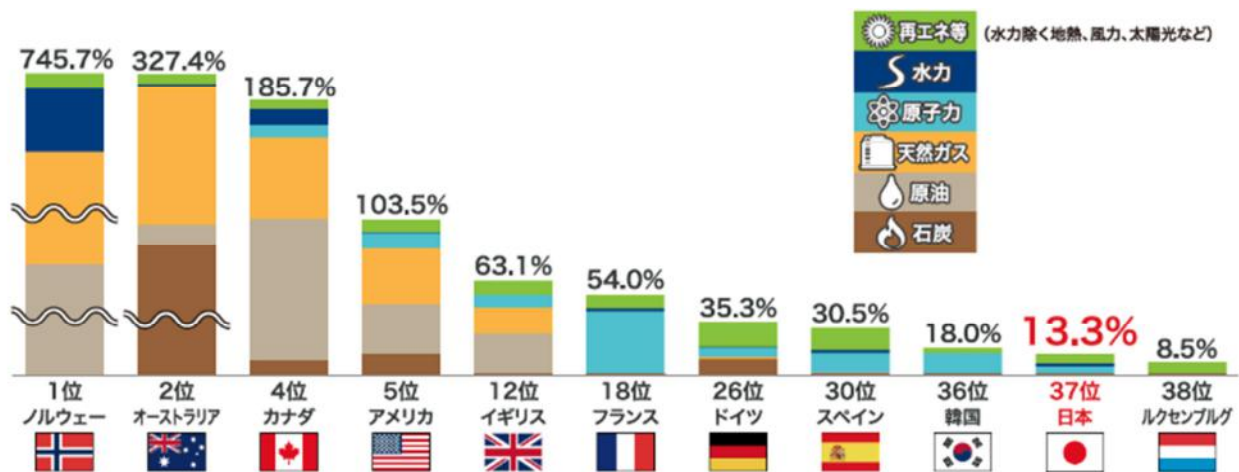
出典：資源エネルギー庁、2024. 4. 26、「2023-日本が抱えているエネルギー問題（前編）」

[https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/energyissue2023\\_1.html?ui\\_medium=lpene](https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/energyissue2023_1.html?ui_medium=lpene)

##### (2) 低いエネルギー自給率

日本の一次エネルギー自給率は、2021 年において 13.3%（注）で、OECD（経済協力開発機構）38 か国中 37 位と低い水準となっている（図表 1-2）。2010 年度は 20.2%であったが、東日本大震災後に原子力発電所の稼働が停止したことなどで自給率は大幅に下がった。近年は原子力発電所の再稼働や再生可能エネルギー（以下、再エネ）の導入拡大などにより、少しずつ上昇傾向にあるが、まだまだ震災前の水準には届いていない。

（注）2023 年度速報値では 15.2%となっている（資源エネルギー庁、後述）。



図表 1-2 主要国の一次エネルギー自給率比較 (2021 年)

出典：資源エネルギー庁、前掲

### (3) 火力発電への過度な依存

日本のエネルギー消費は石油への依存度が高く、1970 年代の石油ショックで日本社会は大きな影響を受けた。その頃から原子力発電の割合を増やし、化石燃料依存度を減らそうとし、原子力発電は一時期電力供給の 30% 程度にまでになったが、福島第一原発事故の影響で一時期全原発が運転停止の状態となった。電力会社は休止中の火力発電所再開等の対応を行い、化石燃料による火力発電の割合が一時期 90% 近くにまで高まった(図表 1-3)。

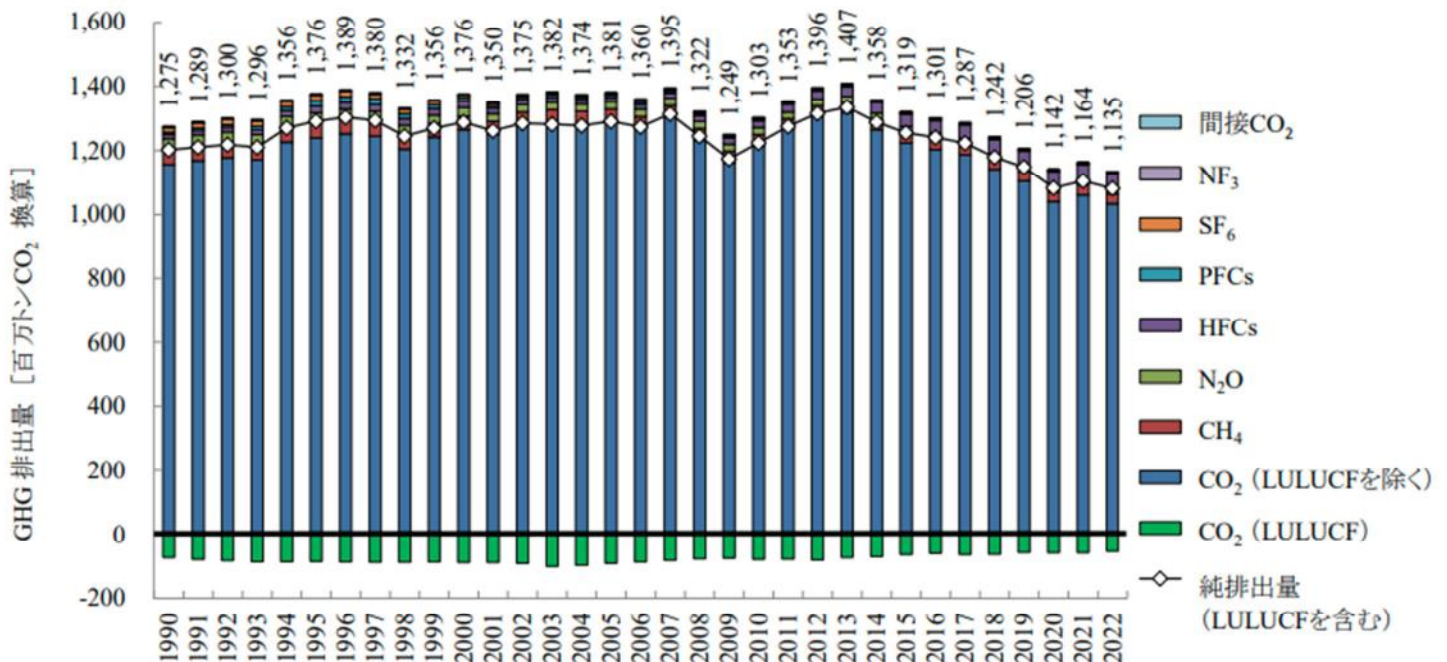


図表 1-3 震災による火力発電依存度の急増 (2010 年と 2012 年の比較)

出典：資源エネルギー庁 (赤字加筆)

#### (4) 温室効果ガスの排出

2022年度の日本の温室効果ガス排出量は、11.35億トン（CO<sub>2</sub>換算、以下同）で、2013年度の排出量14.07億トンに比べ約19%（2.72億トン）減少した（図表1-4）。これはエネルギー消費量の減少（省エネ等）や、電力の低炭素化（再エネの拡大等）による電力由来のCO<sub>2</sub>排出量の減少が主要因とされている。



図表1-4 日本の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

出典：国立環境研究所、<https://www.env.go.jp/content/000226851.pdf>

今後「2050年カーボンニュートラル」（後述）に向けてさらに大幅な排出量削減を図るべく、電源構成をゼロエミッション電源（再エネによる発電と原子力発電等）に移行していく必要がある。

### 1.2 エネルギー基本計画～推移と現行計画

#### (1) 震災前の計画（2010年6月）

2002年6月に「エネルギー政策基本法」が成立し、「エネルギー基本計画」が策定された。その後、改訂により現在は第6次計画となっている。

東日本大震災前の2010年6月計画では、ゼロエミッション電源を34%から2030年までに約70%にまで倍増させ、そのための取り組みとして原子力発電推進を掲げ、2030年までに少なくとも14基の原子力発電所を新增設するとともに、稼働率を90%に上げることで、全電力中の割合を50%に高めることとしていた（図表1-5）。



2030年に向けた目標	現状(2009年)	2030年目標
自主エネルギー比率を倍増 (自主開発権益・原子力含む)	38%	70%
ゼロエミッション電源比率を倍増	34%	70%
目標実現のための取組	現状(2009年)	2030年目標
原発推進	--	14基新增設
同 稼働率向上	65%	90%
同 全電力中の割合	25%	50%
再エネ導入拡大 再エネ割合	数%	20%

図表 1-5 エネルギー基本計画（2010 年 6 月）の概要

出典：資源エネルギー庁資料から作成

## (2) 第 6 次エネルギー基本計画（2021 年 10 月）

前記計画は 2011 年 3 月 11 日の東日本大震災とそれに伴う福島第一原発事故により大幅に見直され、2015 年、2018 年計画では、2030 年における原子力の目標割合は 20～22%とされた。

さらに「2050 年カーボンニュートラル」（後述）宣言後の 2021 年 10 月 22 日に正式決定された第 6 次エネルギー基本計画でも、再エネを 2019 年実績 18%から 36～38%に倍増する一方、原子力は 20～22%に据え置かれている。この計画により、2030 年にゼロエミッション電源割合を 2019 年実績の 24%から約 59%に、温室効果ガス削減割合を 14%（2013 年比）から 46～50%にするとしている（図表 1-6）。

電源構成	現状 (2019年実績)	2030年目標	
		2015・2018年計画	今回の計画案
再生可能エネルギー	18%	22～24%	36～38%
水素・アンモニア	0%	0%	1%
原子力	6%	20～22%	20～22%
ゼロエミッション 電源割合	24%	約44%	約59%
化石燃料電源割合 (LNG、石炭、石油等)	76%	56%	41%
温室効果ガス削減割合 (2013年比)	▲14%	▲25%	▲46～50%

図表 1-6 第 6 次エネルギー基本計画（2021 年 10 月）の概要

出典：資源エネルギー庁資料から作成

### (3) 第7次エネルギー基本計画

出典：経済産業省

「第7次エネルギー基本計画が閣議決定されました」, 2025. 2. 18

<https://www.meti.go.jp/press/2024/02/20250218001/20250218001.html>

「第7次エネルギー基本計画の概要」、2025年2月

<https://www.meti.go.jp/press/2024/02/20250218001/20250218001-2.pdf>

政府は2024年12月17日、第7次基本計画の原案を提示し、パブリックコメント等を経て2025年2月18日、閣議決定した。第6次以降の下記状況変化を勘案し、2023年（速報値）の日本の電源構成に対する2024年度（見通し）を示している。

- ・ロシアによるウクライナ侵略や中東情勢の緊迫化などの経済安全保障上の要請が高まる。
- ・DXやGXの進展に伴う電力需要増加が見込まれる。
- ・各国がカーボンニュートラルに向けた野心的な目標を維持しつつも、多様かつ現実的なアプローチを拡大。
- ・エネルギー安定供給や脱炭素化に向けたエネルギー構造転換を、経済成長につなげるための産業政策が強化されている。

再生可能エネルギーを2023年度（速報値）「22.9%」から2040年度（見通し）「4～5割程度」に、原子力を「8.5%」から「2割程度」とし、温室効果ガス削減割合（2013年度比）を「22.9%」から「73%」とするとしている（図表1-7、1-8）。

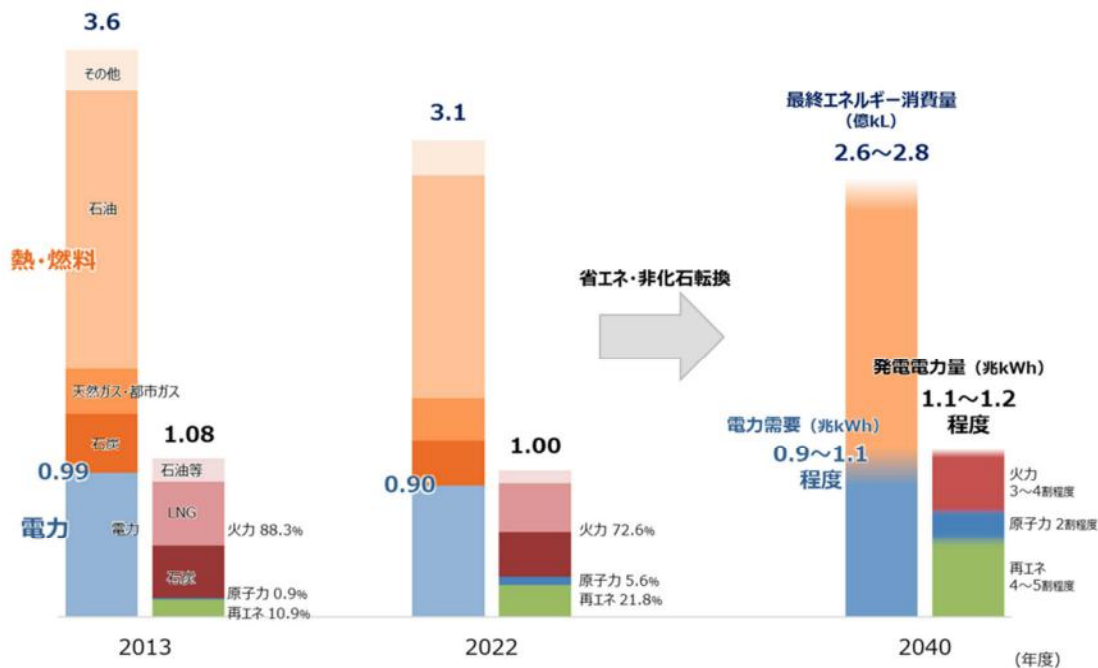
- 2040年度エネルギー需給の見通しは、諸外国における分析手法も参考としながら、様々な不確実性が存在することを念頭に、複数のシナリオを用いた一定の幅として提示。

		2023年度 (速報値)	2040年度 (見通し)
エネルギー自給率		15.2%	3～4割程度
発電電力量		9854億kWh	1.1～1.2兆 kWh程度
電源構成	再エネ	22.9%	4～5割程度
	太陽光	9.8%	23～29%程度
	風力	1.1%	4～8%程度
	水力	7.6%	8～10%程度
	地熱	0.3%	1～2%程度
	バイオマス	4.1%	5～6%程度
	原子力	8.5%	2割程度
火力		68.6%	3～4割程度
最終エネルギー消費量		3.0億kL	2.6～2.7億kL程度
温室効果ガス削減割合 (2013年度比)		22.9% ※2022年度実績	73%

（参考）新たなエネルギー需給見通しでは、2040年度73%削減実現に至る場合に加え、実現に至らないシナリオ（61%削減）も参考値として提示。73%削減に至る場合の2040年度における天然ガスの一次エネルギー供給量は5300～6100万トン程度だが、61%削減シナリオでは7400万トン程度の見通し。 9

図表 1-7 2040 年度におけるエネルギー需給の見通し

出典：経済産業省、前掲



(注) 左のグラフは最終エネルギー消費量、右のグラフは発電電力量であり、送配電損失量と所内電力量を差し引いたものが電力需要。

図表 1-8 エネルギー需給の見通し (イメージ)

出典：経済産業省、前掲

原子力の 2040 年見通しは「2 割程度」と第 6 次の「20~22%」とほぼ同レベルとなっているが、下記のとおり原子力発電所の持続的活用に加え、次世代革新炉（高温ガス炉を含む）の研究開発に関する方針が記述されている（経済産業省、前掲）。

## 6. 脱炭素電源の拡大と系統整備（続き）

### ＜原子力＞

- 原子力は、優れた**安定供給性**、**技術自給率**を有し、**他電源と遜色ないコスト水準**で変動も少なく、また、**一定出力で安定的に発電可能**等の特長を有する。こうした特性は**データセンターや半導体工場等の新たな需要ニーズにも合致**することも踏まえ、国民からの信頼確保に努め、安全性の確保を大前提に、必要な規模を持続的に活用していく。
- 立地地域との共生に向けた政策や国民各層とのコミュニケーションの深化・充実、核燃料サイクル・廃炉・最終処分といったバックエンドプロセスの加速化を進める。
- 再稼働については、安全性の確保を大前提に、産業界の連携、国が前面に立った理解活動、原子力防災対策等、再稼働の加速に向け官民を挙げて取り組む。
- 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・設置**については、地域の産業や雇用の維持・発展に寄与し、地域の理解が得られるものに限り、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**。その他の開発などは、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。
- 次世代革新炉（革新軽水炉・小型軽水炉・高速炉・高温ガス炉・フュージョンエネルギー）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。



## 2. 脱炭素化の動き

### 2.1 2050 年カーボンニュートラル

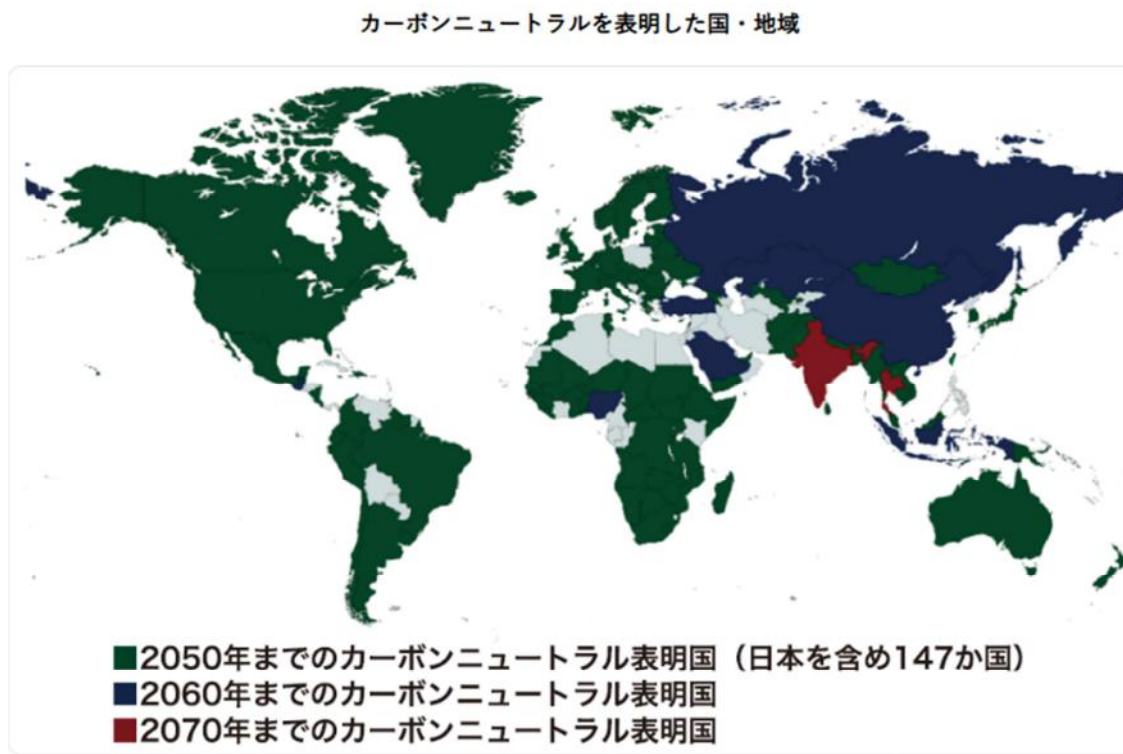
#### (1) 世界に向けて宣言

2020 年 10 月 26 日、菅義偉首相（当時）は就任後初の所信表明演説において「2050 年までに温室効果ガスの排出を実質ゼロ（備考参照）にする」と宣言した（「2050 年カーボンニュートラル」）。また 11 月に行われた G20 リヤド・サミット（TV 会議形式）でも表明して国際公約した。コロナ禍からの復興を目指す世界的潮流「グリーンリカバリー」の流れに沿ったもので、温暖化対策を成長の制約でなくチャンスと位置付けている。

（備考）排出分から吸収分（森林吸収、バイオマス活用、CCS 等）を差し引くこと

政府は引き続き 2050 年カーボンニュートラルの実行計画の一環として、12 月 5 日、コロナ対策や脱炭素などに向けた研究・開発を支援する 2 兆円の「グリーンイノベーション基金」創設を表明、同年 12 月 25 日、2050 年カーボンニュートラルに向けた行動計画として「グリーン成長戦略」（次項参照）を公表した。さらに 2021 年 4 月には「パリ協定」での温室効果ガス削減目標を従来の 26% から 46% に引き上げた。

なおカーボンニュートラルを表明した国・地域は 147 か国・地域以上、世界全体の CO<sub>2</sub> 排出量に占める割合は 40%（2020 年実績）を占め、2060 年及び 2070 年を含めると 90% となる（図表 2-1）。

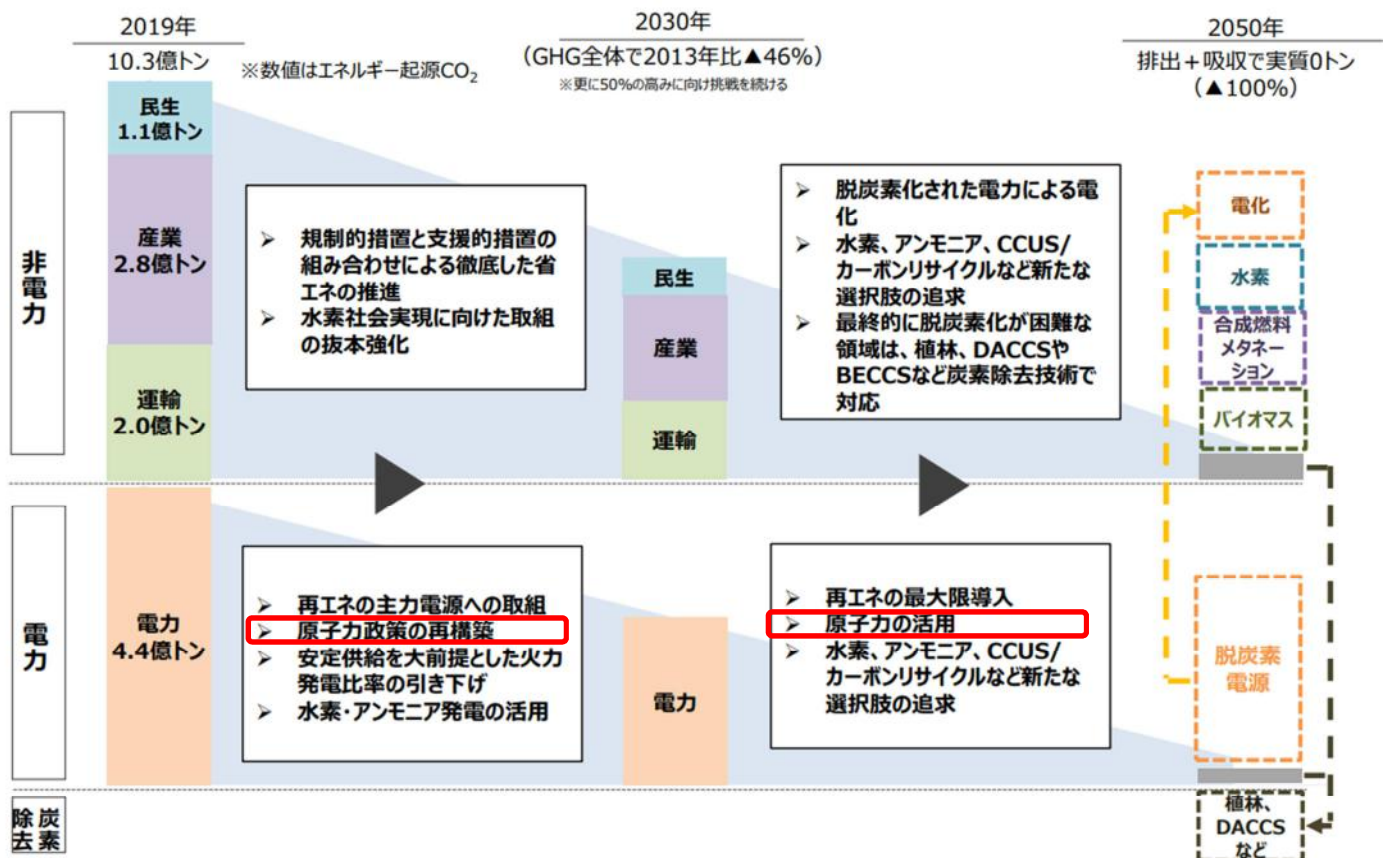


図表 2-1 カーボンニュートラルを表明した国・地域

出典：資源エネルギー庁、前掲

## (2) 2050 年カーボンニュートラル実現のイメージ

カーボン排出を電力部門と非電力部門に分け、2019 年の排出量 10.3 億トンを 2030 年までに温室効果ガス全体で 2013 年比▲46%、2050 年に排出+吸収で実質 0 トンとしている。電力部門は電源構成を脱炭素電源とし、一部発生する CO<sub>2</sub> 排出を森林吸収や DACCS（Direct Air Capture with Carbon Storage：大気中に存在する CO<sub>2</sub> を直接回収して貯留する技術）などで打ち消すこととしている。



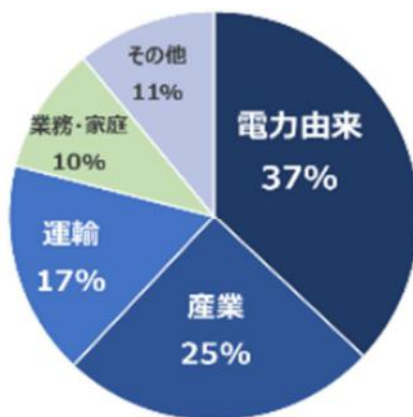
図表 2-2 2050 年カーボンニュートラル実現のイメージ

出典：経済産業省、2020. 6. 18、「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（赤枠追記）

## 2.2 グリーン成長戦略

### (1) 電力部門の脱炭素化

「グリーン成長戦略」は電力部門の脱炭素化を大前提としている。「現在の技術水準を前提とすれば全ての電力需要を 100%単一種類の電源で賄うことは一般的に困難で、再エネ、水素発電、火力+CO<sub>2</sub>吸収、原子力を含めてあらゆる選択肢を追求する」としている。

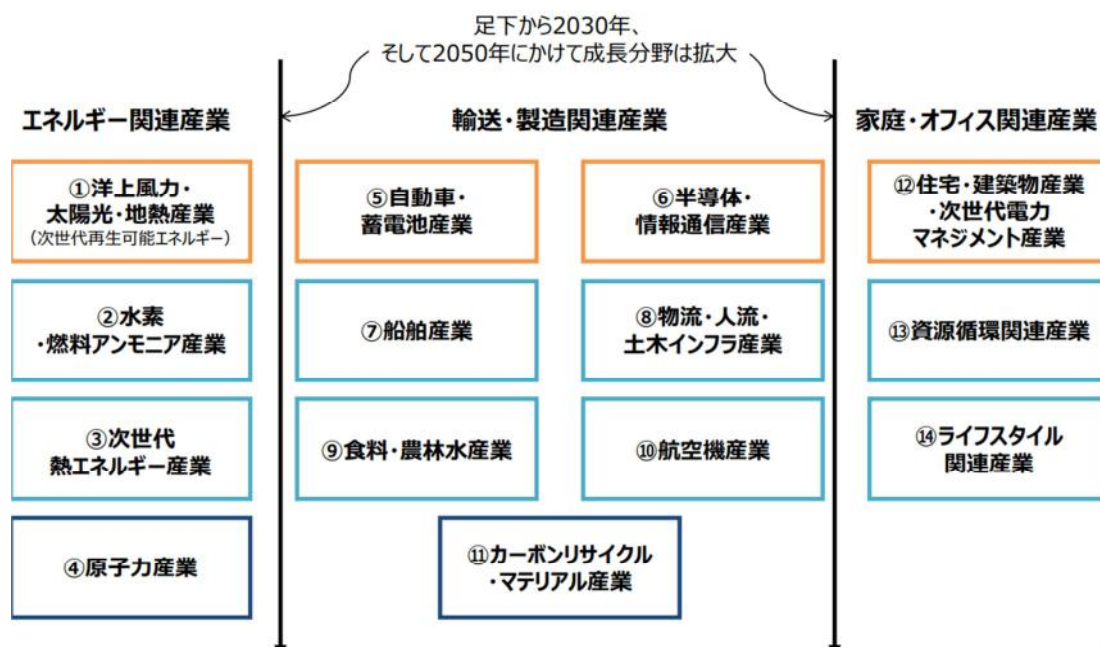


図表 2-3 CO<sub>2</sub>の部門別排出割合

出典：経済産業省、前掲

### (2) 成長を期待される 14 分野

図表 2-4 に示す 14 分野が「成長を期待される分野」とされ、④として原子力産業が掲げられている。



図表 2-4 「グリーン成長戦略」において成長が期待される 14 分野

出典：経済産業省、前掲

## 2.3 高温ガス炉の位置付け（前掲 経済産業省、グリーン成長戦略（概要）より抜粋）

前項で述べた「原子力産業」についての実行計画及び工程表を図表 2-5、2-6 に示す。  
高温ガス炉については、

「2030 年までに高温ガス炉における水素製造に係る要素技術を確立する」

とし、その方策として

「JAEA が保有する高温工学試験研究炉（HTTR）を活用し、安全性の国際実証に加え、2030 年までに大量かつ安価なカーボンフリー水素製造に必要な技術開発を推進。」

としている。

## 2.4 原子力政策の転換

出典：首相官邸ホームページ及び各種報道をもとに作成

2022 年 8 月 24 日、岸田文雄首相は首相官邸で開いた「GX トランスフォーメーション 実行会議」にて原子力発電の本格活用に向けた新たな方針を示した。

- ・原子力発電所の新增設を検討
- ・最長 60 年の運転期限の延長を検討
- ・東京電力柏崎刈羽原子力発電所など 7 基の再稼働を目指す

2011 年の福島第一原子力発電所の事故以来、歴代政府は原子力発電を「重要なベースロード電源」と位置付けるとしつつ、「原子力への依存度の低減」、「原子力発電所の建替や新增設は想定してしない」との方針を掲げてきたが、この方針を大きく転換するものである。この背景として首相は、以下のとおり述べている。

- ・エネルギー安定供給の再構築はGX 実現の大前提である。
- ・ロシアによるウクライナ侵攻で世界のエネルギー事情が一変し、グローバルなエネルギー需給構造に大きな地殻変動が起こっている。
- ・再エネや原子力はGX を進める上で不可欠な脱炭素エネルギーである。
- ・今後の危機ケースも念頭に、足元の危機克服とGX 推進を両立させなければならない。

首相は原子力発電所の運転期間延長と並んで次世代型原発の開発・建設について検討を加速するよう指示している。これを受けた原子力産業の実行計画（図表 2-5）、同 工程表（図表 2-6）を示す。



## ④原子力産業

- ◆ 原子力は、実用段階にある脱炭素の選択肢。可能な限り依存度を低減しつつ、国内での着実な安全最優先の再稼働の進展とともに、海外（米・英・加等）で進む次世代革新炉開発に、高い製造能力を持つ日本企業も連携して参画し、多様な原子力技術のイノベーションを加速していく。

	現状と課題	今後の取組
高速炉	<p><b>資源循環性の向上が必要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子力の持続的な利用には、放射性廃棄物の減容化・有害度低減、中長期的には資源の有効利用に向けた技術開発を進めることが重要。</li> </ul> <p><b>世界各国で高速炉の開発が進展</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ロシアは実証炉を運転開始済みで、中国も実証炉建設中。</li> <li>北米でも政府支援を得て、ベンチャー企業等による高速炉開発が加速。</li> </ul>	<p><b>国際連携を活用し開発を着実に推進</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「戦略ロードマップ」に基づき、例えば今世紀半ば頃の適切なタイミングに、現実的なスケールの高速炉の運転開始を期待。それに向けて、2023年度末頃までは多様な技術間競争を促進。<u>日仏、日米協力</u>で効率的な開発を推進。</li> </ul> <p><b>原子力研究開発機構が保有するデータ・施設を最大限活用</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>建設・運転・保守経験で培われたデータ、施設を最大限活用。「常陽」の再稼働に向けた準備を速やかに進める。</li> </ul>
小型炉 (SMR)	<p><b>各種要素技術の開発が必要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>海外での実証プロジェクトと連携した基本設計・開発。</li> <li>日本企業独自で多様なニーズを見据えた小型炉を自主開発。</li> </ul> <p><b>革新的技術の安全性や経済性を検証</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>安全性は、米・英・加で許認可取得に向けたプロセスが進行中。</li> <li>経済性は、量産化で追求。</li> </ul>	<p><b>国際連携プロジェクトへの参画</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2020年代末の運転開始を目指す海外の実証プロジェクトと連携した日本企業の取組に対し、安全性・経済性・サプライチェーン構築・規制対応を念頭に置きつつ支援を行う。海外で先行する規制策定を踏まえ、技術開発・実証に参画。</li> <li>日本企業がプロジェクトの主要プレーヤーとして参画し、脱炭素技術であるSMRの安全性の実証に貢献。<u>主要サプライヤーの地位を獲得</u>。2020年代末の海外でのSMR初号機開発後、海外連携によりグローバル展開と量産体制を確立。</li> </ul>
高温ガス炉	<p><b>開発・運転ノウハウの蓄積と実用化スケールへの拡張が必要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高温工学試験研究炉 (HTTR) で950℃ (世界最高水準)・50日間の高温連続運転を達成 (JAEA)。安全性を実証。</li> <li>日本企業が水素製造・発電コジェネプラント、蓄熱可能な発電用高温ガス炉などを開発中。</li> <li>高温ガス炉と水素製造施設との接続技術の確立が必要。</li> </ul>	<p><b>HTTRを活用した試験・実証等</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>HTTRを活用し、安全性の国際実証に加え、2030年までに大量かつ安価なカーボンフリー水素製造に必要な技術開発を支援。</li> <li>安全性・経済性・サプライチェーン構築・規制対応を念頭に置いた開発支援を行いながら、技術開発・実証に参画。<u>海外の先行プロジェクトの状況を踏まえ、海外共同プロジェクトを組成していく。</u></li> <li><u>日本の規格基準普及</u>に向けた他国関連機関との協力を推進。</li> </ul>
核融合	<p><b>国内施設を通じた研究開発や核融合実験炉 (ITER) 建設に向けた製造・試験、各種要素技術の開発が必要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>プラズマ制御技術の高度化に向けた試験実施。</li> <li>ITER本体の組立・据付開始、コイル等主要機器を日本から納入。</li> <li>安全で安定稼働できる核融合原型炉の設計。</li> </ul>	<p><b>ITER計画等の着実な推進</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ITER計画等の国際共同技術開発や将来的な原型炉建設計画に向けた取組を通じて主要機器の実証と、出力の長時間維持技術を確立。日本の核融合原型炉の建設計画に反映。2030年頃の実用化を目指す米・英のベンチャーと日本のベンチャー・メーカー等が連携を加速。</li> <li>核融合炉の高温熱を活用したカーボンフリーな水素製造技術の開発を推進。</li> </ul>

図表 2-5 「グリーン成長戦略」における原子力産業に関する実行計画 出典：経済産業省、前掲（青枠追記）



#### ④原子力産業の 成長戦略「工程表」

●導入フェーズ：

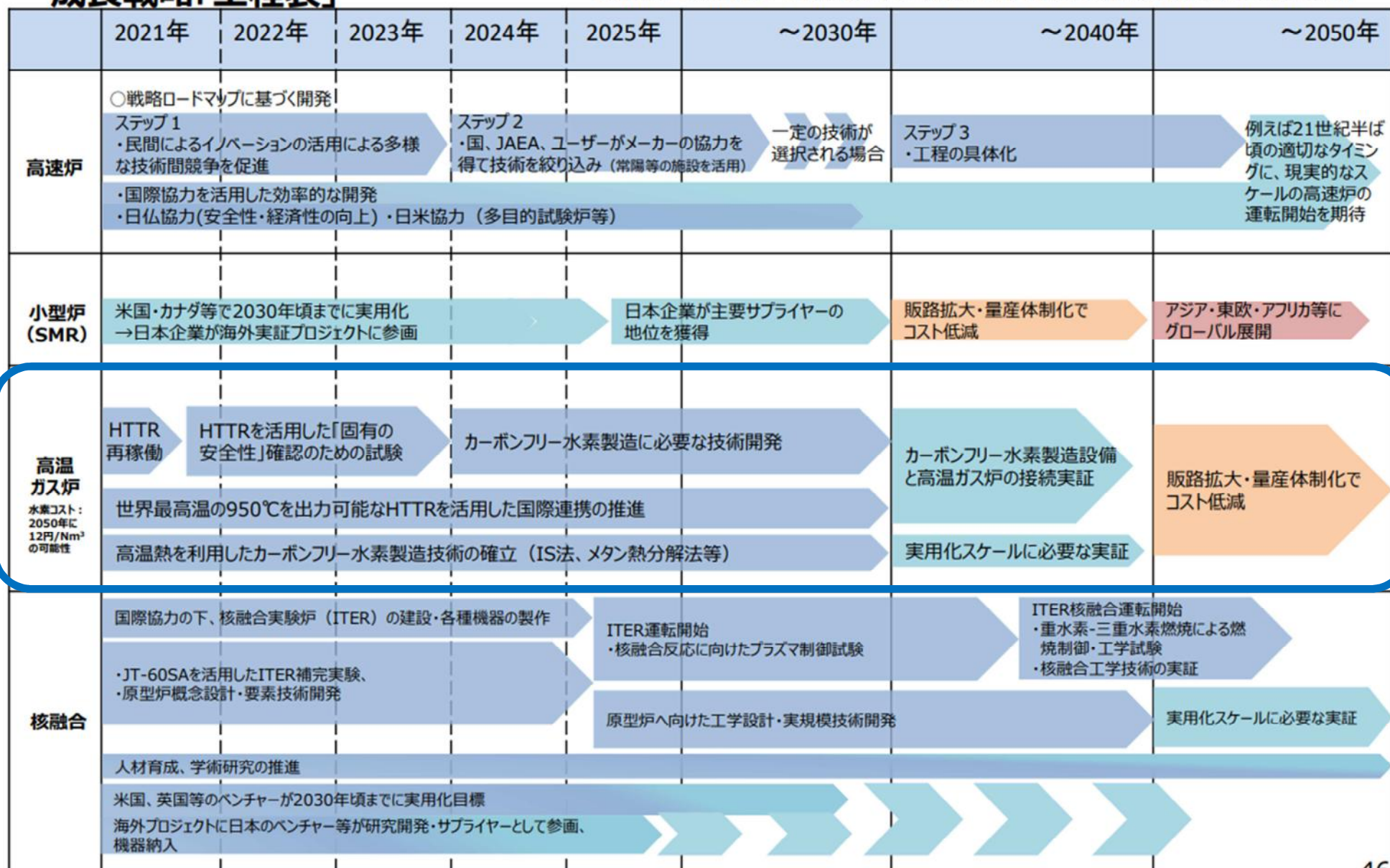
1. 開発フェーズ

2. 実証フェーズ

3. 導入拡大・  
コスト低減フェーズ

4. 自立商用フェーズ

●具体化すべき政策手法：①目標、②法制度（規制改革等）、③標準、④税、⑤予算、⑥金融、⑦公共調達等



図表 2-6 「グリーン成長戦略」における原子力産業に関する工程表 出典：経済産業省、前掲（青梓追記）

## 2.5 米国「パリ協定」離脱通告

出典:各種報道資料より作成

トランプ米新政権は、2025 年 1 月 27 日、地球温暖化対策の国際的枠組み「パリ協定」からの離脱を国連に通告した。規定に基づき正式な離脱日は 2026 年 1 月 27 日となる。また大統領令により途上国への資金拠出も中止・撤回するように命じた。

パリ協定は世界最大の排出国である中国、第 2 位の米国を含めて地球上のほぼ全ての国・地域が参加する国際的枠組み。トランプ大統領は第 1 次政権時も離脱を通告しているが、当時の規定で正式離脱はバイデン政権への移行 3 か月前となり、バイデン前大統領が就任即日パリ協定へ復帰したため、実質的な影響はなかったとされる。今回は任期が 3 年残り、世界の気候変動対策の流れにどのように影響を与えるかが注目される。

### 3. 日本の高温ガス炉開発状況

以下、原子力機構資料については図表等を非公開とする。出典を参照されたい。

#### 3.1 HTTR の再稼働と安全性実証試験

出典：国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「JAEA」）、「高温ガス炉と水素・熱利用研究」 <https://www.jaea.go.jp/04/o-arai/nhc/jp/faq/>

##### (1) 高温ガス炉とは

高温ガス炉は、セラミックス（炭素や炭化ケイ素）で被覆した粒子状燃料用い、冷却材として不活性なヘリウムガスを、減速材として黒鉛を使用することにより、超高温の熱エネルギーを取り出すことができる原子炉である。

高温ガス炉は次のような固有の安全特性を備えている。

- ・ 燃料の耐熱温度が高い。500 時間を超える長時間で約 1,600℃、短時間であれば 2,000℃を超えても核分裂生成物（FP）の保持機能が損なわれることはない。
- ・ 炉心構造物（黒鉛）の耐熱温度が高く、炉心溶融の恐れがない。
- ・ 黒鉛ブロックで構成される炉心は熱容量が大きく、異常時、事故時の温度挙動が緩慢である。
- ・ 冷却材ヘリウムの漏洩等により冷却機能喪失が生じた場合にも、熱容量の大きい黒鉛減速材が熱溜めとなるため、燃料温度の急激な上昇がない。
- ・ 炉心は全運転範囲において大きな負の反応速度係数を持ち、炉心温度が上昇した場合、反応度温度フィードバックにより自然炉停止特性、出力自己制御性が得られる。

また電力供給に加えて熱供給の利用が期待され、さらに水素製造に結び付くことから、「グリーン成長戦略」において有力な次世代炉の一つとして期待されている。

##### (2) HTTR の概要

HTTR（高温工学試験研究炉）は、日本初かつ唯一の高温ガス炉で、1998 年 11 月 10 日に初臨界を達成し、その後 2004 年 4 月 19 日に定格熱出力 30MW において原子炉出口冷却材温度 950℃を世界で初めて達成し、さらに 2010 年 1 月～3 月、50 日間の高温連続運転を完遂した。これらにより次世代超高温ガス炉の設計や運転保守のためのデータを取得・蓄積している。

##### (3) HTTR の仕様

原子炉出力：30MW

1 次冷却材：ヘリウムガス

原子炉入口／出口冷却材温度：395／850, 950℃

1 次冷却材圧力：4MPa

炉心構造物：黒鉛

炉心有効高さ／等価直径：2.9m／2.3m

出力密度：2.5MW/m<sup>3</sup>

燃料：二酸化ウラン・被覆粒子／黒鉛分散型



燃料体形式：ピン・イン・ブロック型

原子炉圧力容器：2・1/4Cr-1Mo 鋼

#### (4) HTTR に関する技術開発

高温ガス炉に関する主要基盤技術は国内のメーカーと共同して開発した。

- ・ 燃料：世界最高の核分裂生成物 (FP) 閉じ込め性能を有する被覆粒子燃料製造技術を開発した。このような高品質の被覆燃料粒子を工場規模で生産できるのは日本だけ。
- ・ 黒鉛：等方性で不純物の少ない品質のよい黒鉛 IG-110 を開発し、黒鉛構造設計方針を確立した。HTTR の他に中国の高温ガス炉 HTR-10 でも使用されている。
- ・ 金属材料：熱交換器の伝熱管や冷却配管の高温部で 1,000℃まで使用可能なハステロイ XR を開発し、高温構造設計方針を確立した。

#### (5) IS プロセスによる水素製造技術開発

出典：日本原子力研究開発機構-ATOMICA

[https://atomica.jaea.go.jp/dic/detail/dic\\_detail\\_1726.html](https://atomica.jaea.go.jp/dic/detail/dic_detail_1726.html)

IS プロセスとは熱化学分解法の一つ。複数の化学反応を組み合わせることによって、直接熱分解に必要な温度よりも低温（800～1,000℃）の熱のみで、水を水素と酸素に分解する化学プロセスである。プロセスの循環物質にヨウ素（iodine）と硫黄（sulfur）化合物を使用するので IS プロセスという。熱化学分解法による水素製造の特徴は、原料に水のみを使用し、化石燃料使用のように炭素ガスを排出しないことである。日本原子力開発機構において高温ガス炉からの核熱エネルギーを利用して、IS プロセスによる水素製造研究が行われている。

日本原子力研究開発機構では、2004 年 6 月、工学基礎試験装置（ガラス製、電気ヒータの熱を利用）を用い、世界で初めて水素発生量毎時 30 リットル規模で約 1 週間の連続水素製造を達成した。さらに第三段階として、工業化に向けた基盤技術開発を実施し、第 4 段階の核熱による水素製造の実証を行うこととしている。

#### (6) HTTR の運転休止と再稼働

HTTR は 2011 年 2 月に定期検査のため運転を停止し、2014 年に原子炉設置変更許可を原子力規制委員会に申請した。2020 年 6 月に許可取得、保安規定について 2021 年 4 月に認可取得、設工認可を 4 段階に分けて認可取得、使用前事業者検査を同年 7 月 2 日に完了させ、7 月 30 日に運転を再開し、同日臨界に達した。2011 年 1 月以来約 11 年半ぶりの運転開始となる。

2021 年 9 月 22 日、定期事業者検査合格、2014 年 11 月 26 日に行った新規規制基準対応に係る原子炉設置変更許可の申請以降、約 7 年間に及ぶ新規規制基準対応を完了、HTTR を用いた高温ガス炉の研究開発を本格的に再開した。

再開後、2024 年（令和 6 年）には OECD/NEA（経済協力開発機構／原子力機関）の 7 か国（日本、米、仏、独、韓、チェコ、ハンガリー）国際共同試験である安全性実証試験を実施した（後述）。

#### (7) 「グリーン成長戦略」に伴う試験計画

前出図表 2-5 において、高温ガス炉の実行計画として下記のとおり定められており、日本原子力研究開発機構はこれに沿った試験計画を策定、実施していくこととしている。

- ・ HTTR を活用し、安全性の国際実証に加え、2030 年までに大量かつ安価なカーボンフリー水素製造に必要な技術開発を支援。
- ・ 安全性・経済性・サプライチェーン構築・規制対応を念頭に置いた開発支援を行いながら、技術開発・実証に参画。海外の先行プロジェクトの状況を踏まえ、海外共同プロジェクトを組成していく。
- ・ 日本の規格基準普及に向けた他国関連機関との協力を推進。

#### (8) 安全性実証試験に成功

2024 年(令和 6 年) 3 月 28 日付 JAEA 発表資料より転載

<https://www.jaea.go.jp/02/press2023/p24032801/>

---

#### HTTR（高温工学試験研究炉）における安全性実証試験に成功 —高温ガス炉固有の安全性を確認—

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（理事長 小口正範）は、大洗研究所に設置されている HTTR（高温工学試験研究炉）を用いて、高温ガス炉（ブロック型※1）として世界で初めて、事故時においても炉心溶融がおきないことを実証する安全性実証試験「炉心流量喪失試験※2」に成功しました。試験は令和 6 年 3 月 27 日(水)から 28 日(木) 10 時にかけて実施し、原子炉出力 100%の運転中に原子炉を冷却できない状況を引き起こしても、自然に原子炉出力が低下し、安定な状態を維持することを確認しました。

この試験により原理的に炉心溶融が起きない高温ガス炉固有の安全性※3 を証明し、高温ガス炉の社会実装に向けた大きな一歩を踏み出しました。

原子力機構では、本プロジェクトを通じて高温ガス炉の固有の安全性を示し、安全上の特徴を反映した安全基準の国際標準化を進めるとともに、我が国の高温ガス炉技術の国際競争力強化に貢献していきます。

引き続き、安全確保を最優先に、HTTR の運転を慎重に進めてまいる所存です。

※1 高温ガス炉にはブロック型とペブルベッド型があり、HTTR はブロック型である。

※2 定格出力 100% (30MW) において、ヘリウム循環機を停止して強制冷却機能を喪失させ、かつ、制御棒による原子炉の停止ができない状態においても、物理現象のみで原子炉の出力が低下し、安定な状態を維持することを確認するための試験。OECD/NEA（経済協力開発機構/原子力機関）の国際共同研究プロジェクトとして実施。（別紙 1、別紙 2 参照）

※3 高温ガス炉は、炉心には高温に耐える黒鉛を使用。炉心の熱容量（熱を貯めこむ能力）が大きく、万一の事故に際しても炉心温度の変化が緩やかで、燃料破損（炉心溶融）に至らないという高い固有の安全性を有している。

---

## 3.2 高温ガス炉における国際連携

### (1) ポーランドへの技術協力

出典：JAEA2022/11/22 付プレス発表

<https://www.jaea.go.jp/02/press2022/p22112201/>

ポーランド政府は、脱炭素化に向けた石炭火力の代替として高温ガス炉を化学産業用の熱源として利用することを想定し、2020 年代後半に高温ガス炉研究炉（熱出力 30MW）及び 2030 年代に商用高温ガス炉（熱出力 165MW）の導入を計画している。

2017 年 5 月 18 日、日本政府とポーランド政府は、「2017 年から 2020 年までの日本国政府とポーランド共和国政府との間の戦略的パートナーシップの実施のための行動計画」に署名した（備考参照）。この下で「高温ガス炉技術に関する協力のための覚書」を締結し、JAEA はポーランド国立原子力研究センター（以下「NCBJ」）と、公開情報に基づく情報交換を実施、また 2019 年 9 月 20 日「高温ガス炉技術分野における研究開発協力のための実施取決め」を締結し、技術開発・人材育成を実施している。

（備考）2021 年 5 月 6 日、「2021 年から 2025 年までの日本国政府とポーランド共和国政府との間の戦略的パートナーシップの実施のための行動計画」として更新

2021 年 5 月、ポーランド政府は高温ガス炉の研究開発を次の段階に進めることとし、NCBJ は高温ガス炉研究炉の基本設計を開始した。NCBJ は JAEA に協力を要請し、2022 年 11 月 22 日、両機関間における既存の研究開発協力取決め（上記 2019 年 9 月 20 日付）の協力分野に、研究炉の基本設計を追加するなどの事項を加えた改定を両機関が署名した。今後も JAEA は NCBJ へ協力し、ポーランド高温ガス炉研究炉の基本設計を通して高温工学試験研究炉（HTTR）の建設及び運転を通じて培った我が国の高温ガス炉技術のさらなる高度化、国際標準化を図る。

### (2) 英国プロジェクトへの参画

出典：JAEA2022/9/5 付、及び、2023/9/7 付プレス発表

#### ①概要

英国政府は脱炭素化に向けた原子力利用の最有力候補として高温ガス炉に着目しており、「新型モジュール炉（AMR）研究開発・実証プログラム（以下「AMR RD&D プログラム」）を進め、2030 年代初頭までに高温ガス炉の実証につなげる予定。2050 年までに二酸化炭素の排出量を実質ゼロにすることが法制化されており、二酸化炭素を排出しない原子力（大型軽水炉、小型軽水炉（SMR）、AMR）の導入／開発を重点化している。

2020 年 12 月には、英国ビジネス・エネルギー・産業戦略省（以下、BEIS）が「グリーン産業革命のための 10 項目計画」に基づく「エネルギー白書」を発表し、SMR 及び AMR 導入の支援策を打ち出した。JAEA は英国国立原子力研究所（以下、NNL）と協力し、AMR RD&D プログラムへの参画を通して HTTR の建設及び運転を通じて培った我が国の高温ガス炉技術の高度化と英国での実証を進め、国際標準化を図り、国際競争力強化を目指す。

## ②進捗状況

2022 年 9 月から高温ガス炉実証炉プログラムを開始した。このプログラムは、フェーズ A（事前概念検討、2023 年 2 月終了）、フェーズ B（基本設計、2025 年終了予定）、フェーズ C（許認可、建設、2030 年代初期運転開始予定）と進められる。

### (a) Phase A

2022 年 4 月、BEIS は、AMR RD&D プログラム Phase A（プレ概念設計）を実施する事業者の公募を開始し、JAEA は高温ガス炉技術分野において協力関係にある英国国立原子力研究所（以下、NNL）からの要請を受け、NNL チームの一員として（NNL チームは、NNL、JAEA 及び英国企業（ロット 1：Jacobs、ロット 2：Urenco）の 3 社で構成）AMR RD&D プログラムへ応募した。BEIS は、2022 年 9 月 2 日付で NNL チームがフェーズ A（予備調査）を行う実施事業者として採択されたことを公表した。

### (b) Phase B

英国エネルギー安全保障・ネットゼロ省（DESNZ）は、2023 年 7 月 18 日付（現地時間）で NNL と JAEA のチームをフェーズ B の事業者として採択したことを発表した。同時に、フェーズ B に係る採択を踏まえ、「高温ガス炉技術に関する覚書」と「英国高温ガス炉実証プログラムの基本設計に係る実施覚書」を締結したことを公表した。

## 3.3 日本の高温ガス炉実証炉開発事業

### (1) 中核企業の選定

出典：資源エネルギー庁、2023/7/25 付

[https://www.enecho.meti.go.jp/appli/public\\_offer\\_result/2023/data/0725\\_02.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/appli/public_offer_result/2023/data/0725_02.pdf)

三菱重工業プレス発表、2023/7/25 付 <https://www.mhi.com/jp/news/230725.html>

経済産業省は、2023 年度から開始する委託事業「高温ガス炉実証炉開発事業」において、中核企業（基本設計を実施するとともに将来的には製造・建設を担う事業者）を一般から募集した。

経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部原子力政策課は技術評価委員会を設置して選定審査を行い、中核企業として三菱重工業株式会社を選定した。三菱重工業は、今後、高温ガス炉実証炉の開発を推進し、資源エネルギー庁が 2030 年代の運転開始を目指す実証炉の建設に向け、研究開発および設計、建設まで一括して取りまとめる。

### (2) 事業の概要（下記リンク参照）

#### 原子力機構資料

「高温ガス炉の開発状況」。日本原子力研究開発機構高温ガス炉プロジェクト推進室、2023/10/18

<https://www2.nra.go.jp/data/000457555.pdf>

#### 三菱重工業資料

「水素製造に向けた高温ガス炉の開発」三菱重工技法 Vol. 61 No4（2024）原子力特

<https://www.mhi.co.jp/technology/review/pdf/614/614090.pdf>



## 第2章

# 高温ガス炉に関する国内 外動向調査報告

西村洋亮、都筑和泰

# 調査対象

## 国内外の学会、研究会等に関する情報収集

- 原子力学会春の年会（2024年3月26～28日近畿大学東大阪キャンパス）
- ICONE31（2024年8月21～26日 チェコ プラハ）
- 原子力学会秋の大会（2024年9月11～13日（東北大学川内北キャンパス）

## 関係機関からの情報発信やニュース等の公開情報の収集と整理

番号		情報源	具体的な調査対象 HP
国内	B1-1	JAEA	JAEA の HP・プレス発表
	B1-2	日本の政府関連	文科省、外務省、経産省、大学等
	B1-3	国内の民間関連	原子力学会誌、電事連、JAIF 等 注) 海外の HP 等で記載されている紹介記事の場合、 海外の HP 記事と一緒に記載。
	B1-4	国内の報道機関	新聞(電子版)等
国外	B2-1	国際機関	IAEA、OECD/NEA 等
	B2-2	海外の政府関連	NRC、DOE、BATAN、NCJP
	B2-3	海外の民間関連	WNA(世界原子力協会)と WNN 等
	B2-4	海外の報道機関	Newspaper、etc.

# 世界の概況

- 現在稼働中の高温ガス炉プラントは中国のHTR-PM、HTR-10、及び日本のHTTRである。このうち商用規模なのはHTTR-PMのみである。HTR-PMは熱出力250MWのモジュールを2基有し、電気出力200MWである。日本のHTTRの約16倍の熱出力に相当する
- 国際展開を積極的に実施し、ニュースに取り上げられているのはX-Energy社のXe-100、Ultra Safe Nuclear社のMMR、日本の高温ガス炉（英、ポーランド、日本）程度である。
- IAEAのARIS（Advanced Reactor Information System）では、上記以外にも開発中の炉をいくつか紹介している
  - 南アフリカ共和国ではPBMRの検討を進めていたが、2012年にはHTMR100プロジェクト、2020年にはAMRプロジェクトを開始。
  - ロシアは2020年より、主に熱供給を想定したMHR100、水素製造を想定したMHR-Tの検討を開始しているが、まだ概念検討段階のようである。
  - フランスでは、2020年に設立されたJIMMY社が主に産業熱供給を想定して10MWtクラスの高圧高温ガス炉の開発を行っている。
  - アメリカでは2018年に設立されたHolosGen社が10MWeクラスのモジュールの開発についてARISにアップしている。

# X-Energy社 Xe-100

- 燃料調達：完全子会社であるTRISO-Xが、2022年10月よりテネシー州オークリッジに先進核燃料施設を建設中2024年10月には4080万ドル（約60億円）の敷地開発にGeiger Brothers, Inc. を選定
- 立地；2024年4月英国政府から334万ポンドの助成金（X-Energyも同額）。後述する通り、ハートルプールに12基の炉を建設し、2030年代初頭までに完成させる計画で、英国で最大40基の炉を建設することを目指している
- 資金：2020年10月にDOEの「先進的原子炉実証プログラム（ARDP）」における初回補助金の交付対象の一つとして選定され、「Xe-100」の実証炉建設に向けた7年間の補助金として総額12億ドル交付することとした。その後もDOEなどから各種支援を受けている。2024年10月、アマゾンが5億ドル投資。



# 中国HTR-PM

- 前記の通り、250MWtのモジュール2基を有している。
- 2012年ファーストコンクリート。2021年初臨界。2023年12月商用運転開始
- 2024年4月には地域暖房プロジェクトを始動した
- 出資者は、中国華能集团公司、中国核工業建設集团公司、精華大学が出資、合計約12000億円
- なお、既に建設を開始している、商用炉HTR-PM600は同じ規模(250MWt)のモジュールを6基で構成される予定。

出典<https://www.jaea.go.jp/04/sefard/faq/files/material050202.pdf>

- 2024年半ばに比較的大きなトラブルがあり、下記技術者連盟主催の視察も延期となっていた。
- トラブルは概ね収束し、3月16日より視察を受入可能とのことである。

[http://www.jef-site.or.jp/image/c\\_HTGR.pdf](http://www.jef-site.or.jp/image/c_HTGR.pdf)

# 国内外の学会、研究会 等に関する情報収集

## 1. 日本原子力学会 (AESJ) における主な高温ガス炉関係口頭発表

調査対象: 2024年3月春の年会 (近畿大学) & 9月秋の年会 (東北大学)

会議名	研究機関名	炉型	主な分野
AESJ (春・秋計 34件)	<b>JAEA: 10</b> <b>九州: 5</b> <b>東大: 4</b> <b>MHI: 4</b> 北海道: 2 大阪: 2 東芝ESS: 1 サイエンスト キョー: 1 山梨: 1 名古屋: 1 東京都市大: 1 東北: 1	HTGR: 26 HTTR: 8	<b>核計算コード: 7</b> 再エネ調和型: 4 スリーブレス燃料 コンパクト: 3 専門委員会報告: 3 トリチウム製造: 3

① 名古屋大・JAEA・東大による専門委員会の報告では, 高温ガス炉実証炉への適用を念頭に, HTTRの建設や運転・試験, 新規性基準適合性審査で得た経験と過去の安全基準案検討結果を活用し, 原子炉安全確保のための技術要件や安全評価方針の検討が発表された.

② MHI・JAEAによる再エネ調和型新型炉のシリーズ発表では, 安全評価にかかるコード開発, IoT利用, 実験施設の建設に関する報告がなされた. 特に水素製造や蓄熱を狙いとした新型発電事業に関する異常時の安全性評価ツールの開発が喫緊の課題である.



P9～P20は非公開

## 2. 原子力工学国際会議 (ICONE) における主な高温ガス炉関係口頭発表

調査対象: 2024年8月ICONE31 (チェコ, プラハ)

会議名	国名等	炉型	分野	概要
ICONE31 (12件)	<b>中国: 10</b> <b>日本: 2</b>	HTR-PM: 10 HTTR: 1 HTGR: 1	<b>制御: 2</b> <b>材料: 2</b> ベンチマーク: 1 核計算: 1 ペブルフロー: 1 動的特性: 1 運転: 1 燃料: 1 熱伝導: 1	・大部分が中国精華大学からの報告であり, 特に近年話題であるAIを活用した運転戦略の成果報告が特筆すべきポイントである. 総じて中国からは10件(熱流動, 機械学習, 腐食化学等), そして日本からは1件(ベンチマーク核計算)の発表がなされた

- Tsinghua Univ. (中国)からインコネル617の酸化挙動と引っ張り特性に関する研究が報告された。インコネル617は不純なヘリウム中よりも空気中で著しく酸化し、引張強度が低下する。酸化を抑えるためには、ヘリウム中の酸素、水、COの制御が重要であると議論された (ICONE31-130256参照)。
- JAEAから、MVP-3とJENDL-5を用いてHTGRの核種生成・燃焼と崩壊熱評価 方法の検証を進めていると報告された (ICONE31-131748参照)。
- INNET(中国)からHTR-PM600の制御システムをMATLABでシミュレーションする研究成果が報告され、タービン孤立時でも安定した負荷追従運転が可能であることが報告された (ICONE31-131854参照)。
- Tsinghua Univ.から高温ガス冷却ペブルベッド炉の燃料ペブルモデリング法を比較する報告がなされ、RPTモデル (Reactivity-equivalent Physical Transformation) が計算コストを削減しつつ非均質性効果を最適に捉えることが示された (ICONE31-131880参照)。

# 関係機関からの情報発信やニュース等の公開情報の収集と整理



## X-energy 社関連

Funds awarded to assist Xe-100 development in the UK

04 April 2024 WNN

<https://world-nuclear-news.org/Articles/Funds-awarded-to-assist-Xe-100-deployment-in-the-U>

X-Energy社, UK Holdings社とCavendish社は, Xe-100小型モジュール炉の設計評価とサプライチェーン開発のために, 英国の将来の原子力促進基金から資金を申請し, 成功した. 英国政府は334万ポンドを提供し, X-Energy社も同額を拠出して合計668万ポンドのプログラムとなる. このプロジェクトは, ハートルプールに12基の炉を建設し, 2030年代初頭までに完成させる計画で, 英国で最大40基の炉を建設することを目指している. このプロジェクトは多くの雇用を創出し, クリーンで信頼性のある電力を提供することを目的としている.

Study to assess benefits of Hartlepool SMR plant

23 May 2024 WNN

<https://world-nuclear-news.org/Articles/Study-to-assess-benefits-of-Hartlepool-SMR-plant>

ティーズサイド大学とX-energy社およびCavendish社は, ハートルプールの原子力発電所プロジェクトの社会経済的影響を評価するために協力関係を築いた. 評価は, 地域社会や経済に与える影響を分析し, 雇用創出や脱炭素化への貢献を見積もることを目的としている. このプロジェクトは, 英国政府とX-energy社の共同資金による668万ポンドのプログラムの一部であり, 2030年代初頭までにハートルプールに12基の炉を建設する計画である. ティーズサイド大学の専門知識と地域社会との連携を活用し, 地域への利益を最大化し, 影響を軽減するための最善の方針を策定する.

Amazon、X-energyへの投資を発表、SMRプロジェクト計画を公開

2024年10月16日 WNN

<https://www.world-nuclear-news.org/articles/amazon-invests-in-x-energy-unveils-smr-project-plans>

Amazonは、X-energyに出資し、2039年までにアメリカ国内で最大5GWの小型モジュール炉（SMR）を展開することを目指していると発表した。

Amazonの気候変動対策基金「Climate Change Pledge Fund」が、X-energyに対する5億ドルの資金調達でメインの投資家として機能した。この資金調達には、シタデルの創業者兼CEOのケン・グリフィン、Ares Management Corporation、プライベート・エクイティ会社NGP、およびミシガン大学も参加している。この資金は、原子炉設計とライセンスの完成、そしてテネシー州オークリッジにおけるTRISO-X燃料製造施設の最初のフェーズの完成を目指している。

## JAEA-NNL関連

UK' s NNL and Japan' s JAEA strengthen HTGR fuel collaboration

24 April 2024 WNN

<https://world-nuclear-news.org/Articles/UK-s-NNL-and-Japan-s-JAEA-sign-HTGR-fuel-agreement>

被覆粒子燃料（CPF）は、国立原子力研究所（NNL）のプレストン実験室で生産されているが、日本の経験を学ぶため、JAEAとNNLが協力覚書に署名した。この協力は、HTGR実証炉の燃料製造技術の開発と知的財産権の取り決めに焦点を当てている。英国政府はHTGR研究に6000万ポンドを拠出し、NNLとJAEAは3100万ポンドを受け取った。この協力により、英国はネットゼロ達成に向けて進展し、日本と英国は難脱炭素化産業向けの技術開発を目指す。

添付資料

# 高温ガス炉プラント研究会 活動紹介

2025年1月1日

高温ガス炉プラント研究会

高温ガス炉プラント研究会HP : <http://www.iae.or.jp/htgr>  
新規会員申込み（随時受付） : [omonrah@jcom.zaq.ne.jp](mailto:omonrah@jcom.zaq.ne.jp)

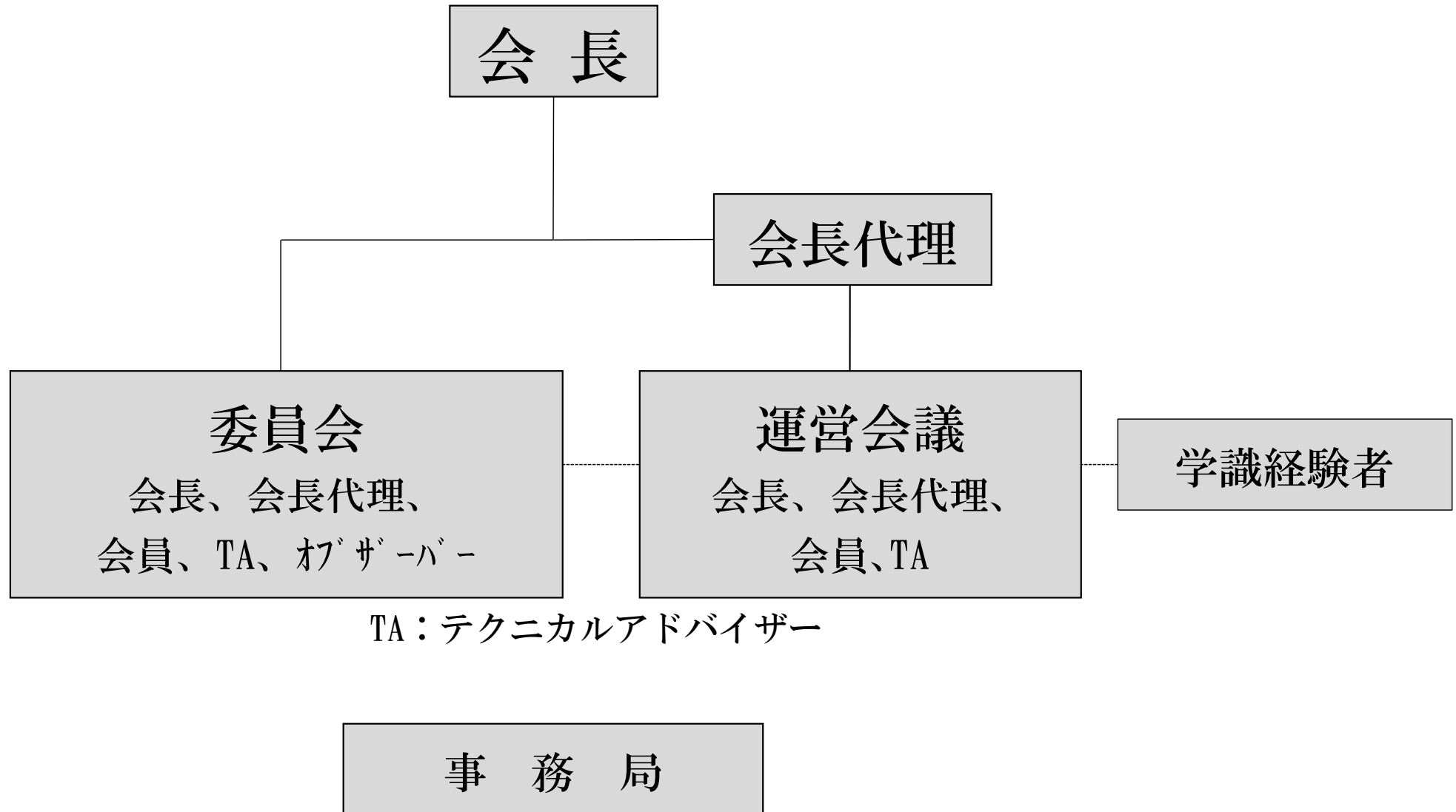


# 高温ガス炉プラント研究会

## (以下、研究会)

- 設立 : 1985年4月
- 会長 : 岡本 孝司 東京大学大学院教授 (第四代、2011年～)  
(初代：安 成弘 第二代：岡 芳明 第三代：関本 博)
- 会長代理 : 山本 一彦 (学術著作権協会、元 日本原子力発電)
- テクニカルアドバイザー：都筑 和泰 (エネルギー総合工学研究所)
- 会員 (順不同) : 三菱重工業、東芝エネエルギーシステムズ、富士電機、  
大林組、鹿島建設、清水建設、Blossom Energy
- オブザーバー：日本原子力研究開発機構 (JAEA)、電力中央研究所、  
(順不同) エネルギー総合工学研究所、東京電力、関西電力、  
東北電力、日本原子力発電  
東京科学大学、他学識経験者
- 事務局 : 桜門イノベーションリサーチ

# 研究会組織



# 研究会概要

## 活動目標

- 高温ガス炉（発電並びに水素製造等の熱利用）実用化に向けた国や民間団体の理解・支援獲得
- 高温ガス炉のパブリックアクセプタンス獲得
- 我が国の高温ガス炉実証炉の早期（2030年頃）実現

## 活動基本方針

- 国内外の技術調査や現状把握等を通じて実用化開発シナリオの検討
- 実用化プラントの技術的・経済的フィージビリティースタディー及び総合評価の実施
- 国・民間団体・一般社会への働きかけ

# 活動内容

## 調査・研究・評価

- 高温ガス炉に関する国内外最新動向調査
- 高温ガス炉の開発戦略に関する検討
- 高温ガス炉の安全性・経済性・市場性の評価

## 情報発信・広報

- 定期講演会の実施
- ニュースレターの作成及びホームページへの掲載
- ホームページによる情報発信

# 定期講演会開催実績

第1回	2002年12月11日	九州大学
第2回	2004年12月1日	東京工業大学
第3回	2005年11月18日	中部電力
第4回	2006年11月17日	茨城県立図書館
第5回	2007年11月16日	東北大学
第6回	2012年1月31日	京都大学
第7回	2013年1月22日	早稲田大学
第8回	2013年12月10日	東京海洋大学
第9回	2015年1月6日	東京大学
第10回	2016年3月7日	東京大学
第11回	2017年1月30日	東京大学
第12回	2018年1月25日	東京大学
第13回	2019年2月7日	東京大学
第14回	2020年1月22日	東京大学
第15回	2021年1月18日	オンライン
第16回	2022年1月17日	オンライン
第17回	2023年1月16日	東京大学
第18回	2024年1月22日	東京大学
第19回	2025年1月20日	東京大学 (今回)





# 2024年度活動展開

## 英国における日英協力の具体化検討

- 日英協力に向けた定期的な情報共有
- 英国関係機関との定期的な情報共有
- 日本国内関係機関との定期的な情報共有
- 具体的なプラント建設に向けた課題検討
- 成果の定期的情報発信

## 大学との連携（推進中）

- 関係大学研究者との関係強化
- 学生による研究発表会の実施
- インターンシップ、調査委託等による奨学金 他

# 2024年度 活動スケジュール

実施項目	2024									2025				
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
1. 委員会等														
(1)運営会議		①		②		③ ④		⑤	⑥		⑦			
(2)情報交流会議						●	(以降検討)							
(3)定期講演会						←-----計画検討-----→					●			
(4)委員会						●								
2. 国内外動向調査														
(1)調査		←-----→												
(2)報告・討議		計画		●		●			●	●	●			
(3)情報発信										●				
3. 有識者による講演						●				●				
4. 大学との連携		←-----→					●	-----→			●			
		検討												
5. 報告書												●		