

4. 上記戦略重点科学技術が目指す政策目標及び研究開発目標

□ 政策目標（答申案 7～8 頁の(1)～(12)のうち最も貢献する目標）

（4）地球温暖化・エネルギー問題の克服

□ 研究開発目標（期間中及び最終的に目指す目標）

- ・ 2010 年頃までに、幌延、瑞浪の 2 つの深地層研究施設において中間深度までの調査研究を行い、地層処分技術・安全評価に関する研究成果とあわせて、処分事業や安全規制を支える知識基盤として体系化する。
- ・ 2010 年頃までに、地上からの地質調査技術について概要調査等に向けた実用化技術として提示するとともに、人工バリアの製作・施工等の品質や性能を含む工学技術について要素技術の基本的な体系と技術的な成立性を提示する。
- ・ 2008 年～2012 年（平成 20 年代前半）を目処とする精密調査地区選定から 2033 年～2037 年（平成 40 年代後半）を目処とする高レベル放射性廃棄物の最終処分開始に至る処分事業や安全規制に必要な技術基盤を整備する。

5. 第 3 期科学技術基本計画中の年度ごとの研究開発計画及び資金計画

第 3 期科学技術基本計画中の年度ごとの資金計画は以下のとおり。

（単位：億円）

	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
高レベル放射性廃棄物等の地層処分技術	122	125	125	132	137

6. 上記戦略重点科学技術の推進方策の基本的事項

原子力機構及び経済産業省（資源エネルギー庁）が実施している地層処分技術に関する国の基盤的研究開発全体を効果的・効率的に進めていくための枠組みとして「地層処分基盤研究開発調整会議」が設置されている（平成 17 年 7 月）。本調整会議を通じて、地層処分に係る全体計画の策定から、研究開発の連携・調整、成果の体系化等を進めるなど、国の基盤的研究開発の計画的かつ効率的な推進を図る。

高レベル放射性廃棄物等の地層処分技術

- 高レベル放射性廃棄物等の地層処分技術に関する研究開発は、我が国の基幹エネルギーである原子力発電によって発生する高レベル放射性廃棄物等の最終処分を進める上で不可欠であり、原子力の開発・利用を進め、長期的なエネルギーの安定供給を図るといふ我が国の**社会課題を解決する上で極めて重要な技術**

国の政策

特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律
(2000年5月)

総合エネルギー調査会
原子力部会報告「処分事業の
制度化のあり方」(1999年)

原子力委員会放射性廃棄物対策
専門部会報告「処分に向けた基本
的考え方」(1998年)

原子力委員放射性廃棄物対策
専門部会報告「処理処分方策(中
間報告)」(1984年)

原子力委員会報告
「放射性廃棄物対策に
ついて」(1976年)

処分事業

原子力発電環境整
備機構の設立(2000
年10月)

原子力政策大綱
(2005年10月)

安全指針・基準の整備など

処分施設建設

処分地選定

操作～

2040

2030

2020

2010

2000

1992

1976

日本原子力研究 開発機構

幌延深地層研究センター(北海道幌延町)
● 幌延深地層研究計画(堆積岩)

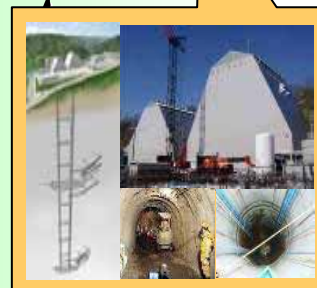


東海研究開発センター

- 地層処分基盤研究施設(ENTRY)
- 地層処分放射化学研究施設(QUALITY)



瑞浪超深地層研究所(岐阜県瑞浪市)
● 超深地層研究所計画(結晶質岩)



第2次取りまとめ(1999年11月)
「地層処分の技術的信頼性」

第1次取りまとめ(1992年)
「地層処分の技術的可能性」

地層処分研究開始

研究開発

	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
処分事業のスケジュール														
超深地層研究所計画														
幌延深地層研究計画														

エネルギー分野の戦略重点科学技術

府省名 文部科学省

1. 戦略重点科学技術名

高温工学試験研究

2. 上記戦略重点科学技術の概要

原子力エネルギーの多様な利用を図るため、高温ガス炉による革新的なエネルギーシステムの研究開発を行う。

具体的には、高温工学試験研究炉（HTTR）を活用して2010年頃までに高温ガス炉システムの実用化に必要な高温ガス炉の高い安全性、信頼性等に関するデータの蓄積を着実に進めるとともに、高温の核熱を利用した熱化学ISプロセスによる水素製造技術などの熱利用基盤技術を確認する。これらの研究開発を総合的に実施することにより、2015年頃を目途に、高温ガス炉及び熱化学ISプロセスによる水素製造技術の実用化像を描く。

3. 選定理由

安全性及び環境保全性と経済性とを両立させることが可能な高温ガス炉システムの研究開発を進めることは、我が国のエネルギーの安定確保や地球環境問題に対する技術の多様性・柔軟性の確保を図る上で重要であり、我が国の社会的課題の解決に大きく貢献する技術である。

また、我が国は、高温ガス炉の研究開発において、日米仏等10カ国が参加する「第4世代原子力システム国際フォーラム（GIF）」の超高温ガス炉（VHTR）システムにおいて主要な役割を担っており、他国に先んじた技術、知的財産を有している。このため、今後とも国際的な競争力を維持していくためにも、また我が国がエネルギー技術分野で国際的に先導的な役割を果たし、国際的なエネルギー確保に貢献していくためにも、本研究開発を重点的に推進していくことが重要である。

さらに、将来の水素エネルギー社会の実現に向けて、2020、2030年頃の燃料電池自動車及び定置型燃料電池の大量導入目標が燃料電池実用化戦略研究会により示されたが、このような大量の水素需要に応えるためには、炭酸ガスを放出することなく、安定的に水素を製造する技術の開発が不可欠である。熱化学法ISプロセスは、高温ガス炉から得られる900程度の熱で水を分解する水素製造技術であり、環境保全と水素エネルギーの安定確保という我が国の社会的課題の解決に大きく貢献する技術である。

4. 上記戦略重点科学技術が目指す政策目標及び研究開発目標

□ 政策目標（答申案 7 ～ 8 頁の(1)～(12)のうち最も貢献する目標）

（４）地球温暖化・エネルギー問題の克服

□ 研究開発目標（期間中及び最終的に目指す目標）

- ・ 2010年頃までに、高温工学試験研究炉（HTTR）を用いて950℃の高温連続運転等を行い、高温ガス炉特性評価手法を確立する。また、燃料・材料の耐熱性を向上させるとともに、長寿命化を達成する。
- ・ 2010年頃までに、熱化学ＩＳプロセスによる30m³/h規模の水素製造技術を確認するとともに、高温ガス炉コージェネレーションシステムなど熱利用に係わるタービン圧縮器、高温隔離弁等の要素技術を開発する。
- ・ 2015年頃を目途に、高温ガス炉及び熱化学ＩＳプロセスによる水素製造技術の実用化像を描く。また、水素と電力を併産することができる高温ガス炉コージェネレーションシステムの適切な実用化像を提示する。

5. 第3期科学技術基本計画中の年度ごとの研究開発計画及び資金計画

第3期科学技術基本計画中の年度ごとの資金計画は以下のとおり。

（単位：億円）

	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
高温工学試験研究	17	26	32	32	38

6. 上記戦略重点科学技術の推進方策の基本的事項

高温ガス炉及び熱化学ＩＳプロセスによる水素製造技術の実証と、将来の水素電力併産コージェネレーションシステムの確立に向けて、製造メーカー、燃料・材料メーカー等で構成されるHTTR活用フォーラムをはじめ、産業界、大学等との協力・連携を密に図りつつ、研究開発を実施している。

また、GIFにおけるVHTRに関する国際協力等を活用するなど、人的、資金的、開発期間の観点から、効率的かつ合理的に研究開発を推進する。さらに、国内外研究者との共同研究の実施等により国際的な人材育成・教育研修に貢献するとともに、これにより得られた成果の普及・利用を積極的に進める。

- 安全性及び環境保全性と経済性とを両立させることが可能な高温ガス炉システムは、エネルギーの安定供給や地球環境問題に対する技術の多様性・柔軟性の確保を図る上で重要であり、**社会課題解決に資する技術**
- また、第4世代原子力システム国際フォーラム(GIF)の超高温ガス炉(VHTR)システムにおいて主要な役割を担っており、今後とも**国際競争力を維持していく上で重要な技術**
- さらに、高熱を活用して水素製造を行う技術である熱化学法ISプロセスは、環境保全と水素エネルギーの安定確保を図る上で重要であり、**社会課題解決に資する技術**

高温工学試験研究炉(HTR)



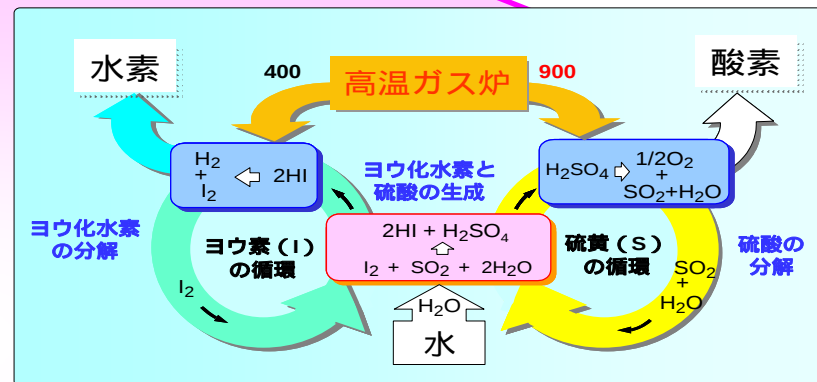
高い安全性
燃料の大規模破損や炉心溶融に至る事故が起こらない

- HTRの運転・保守経験の蓄積
- HTRの高温運転による高温ガス炉の特性把握
- 炉内構造物等の健全性等に関するデータの取得・評価

高温ガス炉の技術基盤の確立

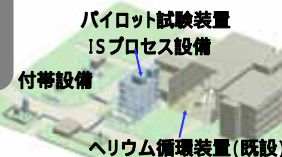
原子炉出口温度950℃を達成
(平成16年4月)

熱化学法ISプロセスによる水素製造技術



第2段階: 工学基礎試験(1999~2004)
閉サイクル連続水素製造を実証

第3段階: パイロット試験(2005~)
基本設計に着手



第4段階: HTR-IS試験(2010~)

原子炉とISプロセスを接続

高温ガス炉及び熱化学法ISプロセスによる水素製造の実用化

(別添)

エネルギー分野の戦略重点科学技術

府省名 国土交通省

1. 戦略重点科学技術名

燃料電池・水素関連技術(高効率な集合住宅用燃料電池システムの開発に関するもの)

2. 上記戦略重点科学技術の概要

住宅への燃料電池の導入により民生部門のエネルギー消費の削減を図るため、新築住宅着工戸数の約半分を占める集合住宅において効果的と考えられる水素配管による燃料電池コージェネレーションシステムの技術開発を行う。特に、燃料電池単体の技術開発ではなく、集合住宅の狭いスペースへの設置を考慮した高効率な小型燃料電池システムの開発やエネルギー負荷に応じた制御システムの開発など、実態に即した総合的技術開発を目指す。

3. 選定理由(提案が「『科学技術に関する基本政策について』に対する答申」p.13にある3つの視点のうちどれに該当するか(複数可)、及びなぜその視점에該当するかの理由を明確化すること)

当該技術は、戦略重点科学技術選定の際の視点のうち、「社会的課題を早急に解決するために選定するもの」、及び、「国際的な科学技術競争を勝ち抜くために選定されるもの」に該当するため。当該技術は、社会的課題となっている地球温暖化防止のため、京都議定書目標達成計画に基づき、急増する民生部門のエネルギー消費を削減するために必要不可欠な技術であり、多分野の技術を横断的に統合する社会的技術である。また、我が国は世界に先駆けて昨年3月に集合住宅への燃料電池の実用導入を実現しており、本課題を推進し、より効果的なシステムを実現することにより、集合住宅への普及による新規産業の創出や国際社会に対する技術的貢献も期待される技術である。

4. 上記戦略重点科学技術が目指す政策目標及び研究開発目標

☐ 政策目標(答申案7～8頁の(1)～(12)のうち最も貢献する目標)

(4) 地球温暖化・エネルギー問題の克服

☐ 研究開発目標(期間中及び最終的に目指す目標)

- ・ 2010 年度までに高効率な集合住宅用燃料電池システムを実現する。
- ・ その後も引き続き、街区レベルでの導入も視野に入れ、燃料電池システムの技術開発を進める。

5 . 第3期科学技術基本計画中の年度ごとの研究開発計画及び資金計画

18～19年度

セントラル水素製造装置、高効率な小型燃料電池システム及びエネルギー負荷に応じた制御システムについて試作機を開発し、既存住宅における実証実験を行う。さらに、実証実験の結果を踏まえ、これらのシステム等について信頼性及び効率性の向上を図るため、改良を行う。

【約1億円】

20～22年度

19年度までの成果を踏まえ、引き続き高効率な集合住宅用燃料電池システムの実現に向けて技術開発を継続する。

【未定】

6 . 上記戦略重点科学技術の推進方策の基本的事項

(重要な研究開発課題の効果的・効率的な推進方策のポイントを示す。また、人材育成、成果の普及等、分野内の包括的な課題についても、必要に応じて推進方策を示す。)

実施に当たっては、民間企業の技術を最大限活用するとともに、安全で安心なエネルギー供給システムを確保するという視点を踏まえ、導入に際して十分な検討を行う。

(別添)

エネルギー分野の戦略重点科学技術

府省名 国土交通省

1. 戦略重点科学技術名

住宅・建築物関連省エネ促進技術(住宅・建築物の環境性能評価手法の開発及び既存住宅ストックの断熱性能評価技術の開発に関するもの)

2. 上記戦略重点科学技術の概要

街区レベル及び戸建住宅にも適用可能で、ライフサイクル(建設から運用を経て解体まで)にわたるCO₂排出量も考慮した環境性能評価手法及び簡易で信頼性の高い既存住宅ストックの断熱性能評価技術を開発する。

3. 選定理由(提案が「『科学技術に関する基本政策について』に対する答申」p.13にある3つの視点のうちどれに該当するか(複数可)、及びなぜその視점에該当するかの理由を明確化すること)

当該技術は、戦略重点科学技術選定の際の視点のうち、「社会的課題を早急に解決するために選定するもの」、及び、「国際的な科学技術競争を勝ち抜くために選定されるもの」に該当するため。当該技術は、社会的課題となっている地球温暖化防止のため、京都議定書目標達成計画に基づき、急増する民生部門のエネルギー消費を削減するために必要不可欠な、住宅・建築物に係る多分野の技術を横断的に統合する社会的技術である。また、特に環境性能評価手法については、諸外国においても研究開発が加速しており、発展途上国も含めた国際的な普及促進も視野に入れ、当該分野においてリーダーシップを発揮するためにも、早急に研究開発を推進する必要がある技術である。

4. 上記戦略重点科学技術が目指す政策目標及び研究開発目標

□ 政策目標(答申案7～8頁の(1)～(12)のうち最も貢献する目標)

(4) 地球温暖化・エネルギー問題の克服

□ 研究開発目標(期間中及び最終的に目指す目標)

・2010年度までに、街区レベル及び戸建住宅にも適用可能な環境性能評価手法を開発する。

・2010年度までに、既存住宅ストックの断熱性能を非破壊等により評価するための技術を開発する。

・最終的に、全ての住宅・建築物への普及を目指し、社会情勢の変化や技術

の進展に対応した環境性能評価手法の開発を推進する。

・最終的に、既存住宅ストックの断熱改修の普及を促進するための簡易で信頼性の高い断熱性能評価技術の実用化を図る。

5. 第3期科学技術基本計画中の年度ごとの研究開発計画及び資金計画

18～19年度

・街区レベルや戸建住宅にも適用可能な環境性能評価手法について、試作版を開発し、より実態に即した評価が可能となるよう、実際の建築物におけるケーススタディに基づく検証を行う。また、建築物のライフサイクルにわたるCO2排出量の定量評価技術を開発する。

・既存住宅ストックの断熱性能評価技術について、精度及び信頼性の実験的検証を行う。

【合計約4億円】

20～22年度

19年度までの成果を踏まえ、引き続き街区レベル及び戸建住宅にも適用可能な環境性能評価手法及び既存住宅ストックの断熱性能を非破壊等により評価するための技術の実現に向けて技術開発を継続する。

【未定】

6. 上記戦略重点科学技術の推進方策の基本的事項

(重要な研究開発課題の効果的・効率的な推進方策のポイントを示す。また、人材育成、成果の普及等、分野内の包括的な課題についても、必要に応じて推進方策を示す。)

産学官の連携により、幅広い知見を得つつ研究開発を推進する。成果の普及については、実用的なツールを開発し設計者の技術選択・採用を促すとともに、地方公共団体の届出・公表制度や民間企業による建築物の環境格付けへの活用を促し、市場において実効性のある環境性能に優れた住宅・建築物の供給促進を図る。

(別添)

エネルギー分野の戦略重点科学技術

府省名 国土交通省

1. 戦略重点科学技術名

小規模地域内で効率的な熱エネルギーの利用を可能にする省エネルギー型都市構築技術の開発

2. 上記戦略重点科学技術の概要

地域内の熱エネルギーを建物間・施設間で相互に融通させることによりエネルギー効率を向上させるため、従来は困難であった小規模な地域を対象として、効率的で拡張性の高い熱エネルギー利用システムを組み立てるため、要素技術の向上を図ると共に最適なシステム構築を行う。

3. 選定理由(提案が「『科学技術に関する基本政策について』に対する答申」p.13にある3つの視点のうちどれに該当するか(複数可)、及びなぜその視점에該当するかの理由を明確化すること)

我が国においては、従来から個別施設・機器毎に様々な省エネルギー技術開発が行われ、対策に導入されて効果を上げてきている。しかしながら、京都議定書目標達成計画においては、2003年度においても引き続きCO₂排出量が増加傾向にあるという厳しい現状を踏まえ、従来の個別施設・機器毎の対策に加え、エネルギーの面的利用の促進など、省CO₂型の地域・都市構造への転換に早期に着手することが盛り込まれている。

また、国際的には、ポスト京都議定書についての議論が開始され、特に欧州を中心により高いCO₂削減目標を掲げる動きや、中国やインドなど今後のCO₂排出大国における排出量の抑制などが課題として掲げられており、その動きに対応するためには、エネルギーの面的利用の促進を図る技術開発を早急に行い、我が国において導入促進を図るとともに、開発途上国への移転可能な技術として確立することが緊急の課題である。

今後、我が国から面的省エネルギー技術の技術移転の可能性の高い中国においては、既に個別建築物毎に最適な省エネルギー技術を導入するESCO事業に対して欧州の技術が導入されているほか、面的なエネルギー供給としての地域冷暖房についても、アメリカ・ベクテル社、オーストラリア・ブリンクス社などが設計施工コンサルとして参入しており、我が国が保有する技術力の優位性を保つためにも、面的な省エネルギー技術の高度化に対して重点的に投資すべきである。

4. 上記戦略重点科学技術が目指す政策目標及び研究開発目標

□ 政策目標（答申案 7 ～ 8 頁の(1)～(12)のうち最も貢献する目標）

（4）地球温暖化・エネルギー問題の克服

□ 研究開発目標（期間中及び最終的に目指す目標）

・最適な熱エネルギー利用システムを評価するシミュレーション技術を開発し、2010 年度までに下水道本管に直接ビル廃熱を廃棄する技術及び小規模で拡張可能な熱エネルギー利用システムのプロトタイプを開発する。

・京都議定書の目標年度である 2012 年までに、一部の都市において開発した熱エネルギーシステムを導入し、CO2 排出量を 240 万 t-CO2/年削減する。

・2030 年までに主要都市に開発した熱エネルギーシステムを導入・普及させ、CO2 排出量を 1,400 万 t-CO2/年削減する。（京都議定書目標達成計画における民生部門目標削減量：6,100 万 t-CO2）

5. 第 3 期科学技術基本計画中の年度ごとの研究開発計画及び資金計画

18 年度 研究開発内容の整理、研究計画立案、研究開発体制の構築

【約 0.05 億円】

19 年度 最適な熱エネルギー利用システムを評価するシミュレーション技術の開発【約 1 億円】

20 年度 下水道本管に直接ビル廃熱を廃棄する技術開発及び小規模で拡張可能な熱エネルギー利用システム構築のための理論構築とシステム構築のための要素技術を統合する基礎的な実証試験を行う。

【約 1.0 億円】

21 年度 下水道本管に直接ビル廃熱を廃棄する技術を小規模で拡張可能な熱エネルギー利用システムの一部として統合し、より効率的なシステム構築を行い、プロトタイプの試作を行う。【約 1.8 億円】

22 年度 プロトタイプの稼働状況の調査、システムの性能評価を行い、本格普及のための技術書を作成する。【約 1 億円】

（総額約 3.0 億円）

6. 上記戦略重点科学技術の推進方策の基本的事項

（重要な研究開発課題の効果的・効率的な推進方策のポイントを示す。また、人材育成、成果の普及等、分野内の包括的な課題についても、必要に応じて推進方策を示す。）

・官民の役割分担を明確にしたうえで、産学官の研究推進体制を構築する。

・開発成果を迅速かつ効果的に政策へ反映し、全国へ導入・普及させるため、研究主体と行政機関が緊密に連携を図りながら研究を推進する。

・必要に応じて、省庁の枠組みを超えた広範な連携を図る。