

高速炉の国際協力等に関する技術開発委託費

平成31年度概算要求額 45.5億円（51.0億円）

第34回原子力委員会
資料第2-1-3号

事業の内容

事業目的・概要

- 高速炉では使用済み燃料に蓄積される長寿命核種（長期間放射線を放出し続ける元素）の燃焼等が可能であり、仏国等の諸外国では、放射性廃棄物の減容・有害度低減等を目的とした高速炉の研究開発が進められています。
- エネルギー基本計画（平成30年7月閣議決定）においては、「米国や仏国等と国際協力を進めつつ、高速炉等の研究開発に取り組む」こととしています。
- 本事業では、放射性廃棄物の減容化・有害度低減等に資する高速炉の実証技術の確立に向けて、仏国との国際協力等を活用した安全性強化に資する研究開発等に取り組みます。

成果目標

- 平成25年度から平成31年度までの事業であり、高速炉の実証技術の確立に向けて、日仏間のASTRID(※)協力等を活用して高速炉の技術や安全設計能力・ノウハウを多数獲得すること等を目指します。

(※)仏国の第4世代ナトリウム冷却高速炉の実証炉

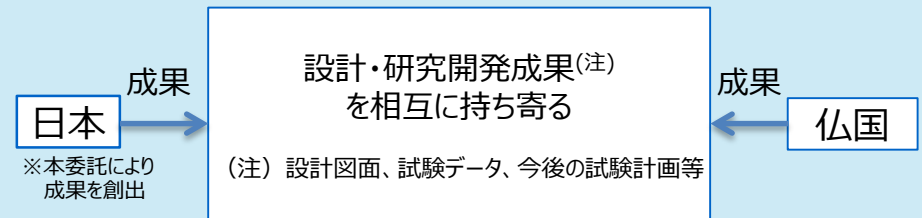
条件（対象者、対象行為、補助率等）



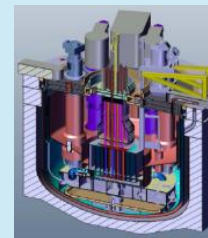
事業イメージ

本委託事業の実施内容

- 高速炉の実証技術の確立に向けて、仏国の第4世代ナトリウム冷却高速炉ASTRIDに関する国際協力等を活用した安全性強化に資する研究開発等を実施します。
- 具体的には、以下の設計及び研究開発等を行います。
 - ◆ ASTRID協力に基づく項目
炉心・燃料、安全性向上、原子炉・1次主冷却系、崩壊熱除去系、燃料取扱系、免震装置、計装等の設計・研究開発等
 - ◆ 我が国独自の開発項目等



現時点のASTRID
設計概念図



- ✓ 我が国はこの活動を通じて、高速炉設計経験の蓄積、高速炉設計に特有のシミュレーション、試験データの蓄積等を行う。
- ✓ 相互に持ち寄った成果は、2020年以降の日仏両国における高速炉開発等に活用。

原子力の安全性向上に資する技術開発事業

平成31年度概算要求額 **32.5億円（35.6億円）**

事業の内容

事業目的・概要

- エネルギー基本計画（平成30年7月閣議決定）では、「万が一の事故のリスクを下げていくため、過酷事故対策を含めた軽水炉の一層の安全性・信頼性・効率性向上に資する技術の開発を進める」こととしています。
- 東京電力福島第一原子力発電所の事故で得られた教訓を踏まえ、現在判明している知見に基づき原子力発電所の安全対策高度化に向けた対策が講じられていますが、今後も更なる安全性向上に向けて取組を加速させていくことが必要です。
- 軽水炉安全技術・人材ロードマップ（平成27年6月総合資源エネルギー調査会自主的安全性向上・技術・人材WG策定、平成29年3月改訂）において、当省が取り組むべきであり、かつ優先度が高いとされた課題の解決等に向けて、原子力安全の高度化に資する技術基盤の整備、技術開発の支援を実施します。

成果目標

- 平成24年度から平成33年度までの事業であり、原子力の安全性を高める技術基盤を整備し、民間企業の取組を支援することにより、本事業を通じて開発された複数件の技術について、概ね5年以内に、標準化や原子炉への適用を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

委託、補助（1/2, 2/3）

国

民間企業等

事業イメージ

（テーマ例）

○ 安全性向上に資する新型燃料の既存軽水炉への導入に向けた技術基盤整備

- 過酷条件においても損傷しにくい新型燃料部材を既存の軽水炉に導入し、過酷事故時に適切な事故対応のための猶予期間を確保することを目指し、新型燃料部材を既存軽水炉で使用できる形で設計・製造するために必要となる技術基盤を整備します。
- 具体的には、新型燃料部材の設計のための基礎データ取得試験と詳細解析・評価、製造や品質管理のための技術開発及び規格化・基準化の検討などを行います。

○ 過酷事故時の水素処理システムの開発

- 過酷事故時に大量の水素が発生した場合でも、酸素を必要としない方法で水素を迅速に処理し、原子炉格納容器の過圧や、それに伴う放射性物質の放出、原子力建屋への水素漏えいを防止する水素処理システムを開発します。
- 具体的には、水素処理システムの評価モデルの高度化や、既設炉に設置可能な最適な系統構成を検討し、水素処理システムの適用性を評価・実証します。

社会的要請に応える革新的な原子力技術開発支援事業

平成31年度概算要求額 10.0億円（新規）

事業の内容

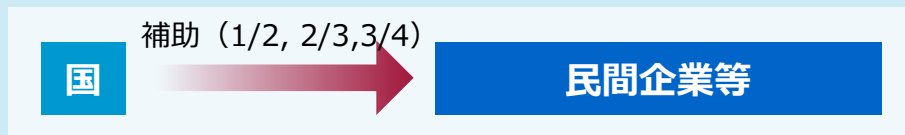
事業目的・概要

- エネルギー基本計画（平成30年7月閣議決定）において、「我が国においては、更なる安全性向上による事故リスクの抑制、廃炉や廃棄物処理・処分などのバックエンド問題への対処といった取組により、社会的信頼の回復がまず不可欠である。このため、人材・技術・産業基盤の強化に直ちに着手し、安全性・経済性・機動性に優れた炉の追求、バックエンド問題の解決に向けた技術開発を進めていく。万が一の事故のリスクを下げていくため、過酷事故対策を含めた軽水炉の安全性向上に資する技術や信頼性・効率性を高める技術等の開発を進める」とこととしています。
- 本事業では、安全性・経済性・機動性に優れた原子炉技術の高度化に資する技術開発を支援することにより、安全性の更なる向上に加え、再生可能エネルギーの導入拡大や電力自由化の進展といった、社会的な環境変化に対応できる原子力技術の開発を目的とします。このような取組を通じ、我が国の原子力の信頼回復、産業基盤の強化につなげていきます。

成果目標

- 平成31年度から平成39年度までの事業であり、原子力の革新的な技術を開発する民間企業等の取組を支援することにより、開発された技術について、新技術炉は補助終了後概ね10年以内に、要素技術の高度化は補助終了後5年以内に、標準化や原子炉への適用を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

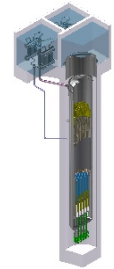


事業イメージ

（技術イメージ例）

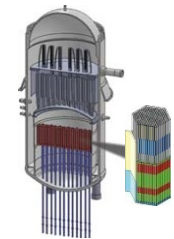
○ 安全性・経済性に優れた小型炉開発【新技術炉】

- 炉心の小型化・自然循環技術により、事故時にも電源なしで冷却可能となるような安全性を持ち、また、配管系統の簡素化・モジュラー生産などにより、建設費用・運転費用も抑えた小型炉を開発します。



○ 長半減期核種を燃焼可能な軽水炉開発【新技術炉】

- プルトニウム(Pu)の利用や高レベル廃棄物の減容化・有害度低減を目指し、Puや長半減期核種の燃焼を可能とする、高速中性子を利用可能な軽水炉を開発します。



○ ビックデータ・AI活用による故障予兆監視【要素技術の高度化】

- 原子力発電所の大量の計装データを蓄積・自動解析し、リアルタイムで監視することで、予兆の段階から早期に異常を検知し、トラブル事象の分析を可能とする技術を開発します。

