

## 1. 改訂の目的

現行の「戦略ロードマップ」(平成30年12月21日原子力関係閣僚会議決定)では、2023年末まで多様な技術間競争を促進し、競争の結果によって、2024年以降に採用する可能性のある技術の絞り込みを行うこととされている。この方針に基づき、多様な技術間競争として、高速炉開発に関わる研究開発や実現可能性調査を複数の事業において実施してきたところであり、その成果を戦略ワーキンググループの下に設置された「高速炉技術評価委員会」において評価した。

この結果に基づき、高速炉の開発目標と開発を優先すべき冷却材・炉型の在り方等をより具体化しつつ、2024年以降の開発のあり方について具体的な開発マイルストーンを設定し、関係者の役割をより明確にするために「戦略ロードマップ」を改訂することとしたい。

## 2. 改訂の方向性

### 2.1. 高速炉技術評価委員会における評価

経済産業省が実施してきた「高速炉に係る共通基盤のための技術開発委託事業」及び「社会的要請に応える革新的な原子力技術開発事業」における成果を対象に、技術提案を求めたところ、ナトリウム冷却高速炉3概念、軽水冷却高速炉1概念、熔融塩高速炉1概念の提案があった。これらについて、高速炉技術評価委員会において評価を行い、まず開発を優先すべき冷却材について結論を取りまとめた。各冷却材における評価については以下の通り。

#### 【開発を優先すべき冷却材】

ナトリウム冷却高速炉は技術の成熟度と必要な研究開発、実用化された際の市場性、具体的な開発体制構築と国際的な連携体制、実用化する際の規制対応等の観点から優れており、今後開発を進める概念として最も有望との評価。

軽水冷却高速炉は、本格的な高速炉利用までの繋ぎの技術として、その効果を発揮できる可能性は有しているが、その燃料技術の実現性・許認可性・開発ニーズについて引き続き検討が必要。

熔融塩高速炉は、実現すれば放射性廃棄物の減容・有害度低減、ウラン資源の有効利用について高い性能を発揮する可能性を有しており、基礎・基盤的な研究の継続や将来に繋がる人材育成が望まれる。

### 2.2. 今後の開発の作業計画

国内外における軽水炉や原型炉「もんじゅ」の建設経験に基づけば、基本設計・許認可フェーズに10年程度、詳細設計・建設フェーズに10年程度を要している。さらには、燃料供給に向けて、炉に先行して燃料製造施設が運転を開始している必要があることを踏まえれば、高速炉技術の2050年カーボンニュートラルに向けた貢献を見通し、研究開発を効率的に実施していくためには、2030年頃までを目途に概念を固める必要があるのではないかと。

このような工程も踏まえ、今後の高速炉の研究開発では、研究開発のリソースを有効に活用するために技術の絞り込みを段階的に行いつつ、実証炉の基本設計・許認可の開始に繋げることができるよう、以下のマイルストーンを設定する必要があるのではないかと。

2023年夏:2024年以降の概念設計の対象となる炉概念の仕様を選定

2024年度~2028年度:実証炉の概念設計・必要な研究開発

2026年頃:採用する燃料技術の具体化

2028年頃:炉の概念設計の結果と制度整備の状況等に基づき、実証炉の基本設計・許認可の開始への移行判断

## 2.3. 各プレイヤーの役割・開発体制

実証炉の開発工程の具体化を進めるにあたっては、関係者間での体制構築に向けた認識の共通化に加え、社会から当該技術が受容されるための説明責任を果たし、立地対策や規制対応についても具体的な対応の検討が必要である。また、適切な事業運営体制が構築されることが必須であり、国や日本原子力研究開発機構(JAEA)等各プレイヤーの役割・開発体制について、以下のような観点で改めて明確化する必要があるのではないかと。

### ① 国

- 将来的な開発の方向性を明確にし、研究開発を先導。
- 必要な予算の確保
- 建設を可能とする制度設計
- 経産省と文科省の役割分担

### ② 開発の司令塔組織

- 研究開発全体を統括する機能の構築: JAEAの研究開発能力と電力のプロマネ能力を結集した司令塔機能が必要。
- 革新炉WGでの議論も踏まえ、司令塔組織の機能、規模、組織形態等を今後具体化。

### ③ JAEA

- 高速炉特有の開発基盤の維持・整備・提供、人材育成
- これまで担ってきた研究開発の推進(炉心燃料、安全解析技術、等)と、民間への技術移転
- 燃料サイクル技術開発の中心的役割
- シーズ型研究、医療用ラジオアイソトープ(RI)製造等の社会ニーズに対応した研究

### ④ 電気事業者

- 将来的なユーザーとして開発の方向性やその仕様について意見
- 軽水炉の建設・運転・保守、地元との共生に係る経験の提供
- 国が主導する開発プロジェクトへの主体的な参画
- プロジェクトマネジメント経験を活かし、司令塔組織への人材・ノウハウ等の提供

### ⑤ メーカー

- 選定される高速炉の設計と必要な技術開発の中核を担うメーカーを選定
- 中核企業は以下の役割も担う
- 国内サプライヤーの結集、サプライチェーンの維持・発展
- 高速炉開発を通じたイノベーションの実現

戦略ロードマップ目次（案）

改訂前	改訂後
<p>0. 検討の経緯</p> <p>(1) 「高速炉開発の方針」の概要</p> <p>(2) 戦略ワーキンググループにおける検討及び関連する議論</p> <p>① ヒアリングから得られた知見</p> <p>② 原子力委員会からの意見</p> <p>③ これまでの高速炉開発から得られた結果</p> <p>④ 第5次エネルギー基本計画(2018年7月)</p> <p>1. 国内外の原子力、高速炉開発を巡る潮流</p> <p>(1) 世界の動向</p> <p>① 電力を含むエネルギー政策環境の変化</p> <p>② 原子力の研究開発を巡る環境変化</p> <p>(2) 高速炉開発における目的及び技術の多様化</p> <p>① 目的の多様化</p> <p>② 技術の多様化</p> <p>2. ロードマップに関する基本的考え方</p> <p>(1) 高速炉開発の意義</p> <p>(2) 高速炉を含めた原子力技術に関する研究開発政策の在り方</p> <p>(3) 今後10年程度の各プレイヤーの役割</p> <p>① 国による方向性の提示</p> <p>② 電気事業者等ステークホルダーの関与</p> <p>③ 技術成熟度に応じた資金支援</p> <p>④ 研究開発基盤の提供</p> <p>⑤ メーカーの創意工夫を活かしたイノベーションの実現</p> <p>⑥ 技術評価と選択</p> <p>3. 今後の開発の作業計画</p> <p>(1) 研究開発の進め方</p> <p>① 競争を促し、様々なアイデアを試すステップ</p> <p>② 絞り込み、支援を重点化するステップ</p> <p>③ 今後の開発課題及び工程について検討するステップ</p> <p>(2) 開発作業の体制</p> <p>4. 国際協力の活用</p>	<p>0. 戦略ロードマップ改訂の経緯</p> <p>(1) これまで決定してきた方針の概要</p> <p>① 「高速炉開発方針」の概要</p> <p>② 「戦略ロードマップ」の概要</p> <p>(2) 「戦略ロードマップ」改訂の目的</p> <p>1. 国内外の原子力、高速炉開発を巡る潮流</p> <p>(1) カーボンニュートラル・エネルギー安全保障を巡る世界の潮流</p> <p>(2) 世界における高速炉を含めた革新炉開発の加速</p> <p>(3) 高速炉開発に係る国際協力の活用・進展</p> <p>(4) 原子力開発を進める上での高速炉開発の意義・位置づけ</p> <p>① 政府における革新炉開発に係る議論</p> <p>② 高速炉開発の意義</p> <p>2. 高速炉開発の方向性</p> <p>(1) 高速炉の開発目標</p> <p>(2) 技術絞り込みを実施する上での評価軸</p> <p>3. 高速炉技術の多様な技術間競争の結果（中間報告）</p> <p>(1) 高速炉委託事業における技術開発</p> <p>(2) NEXIP事業における技術開発</p> <p>(3) 高速炉技術評価委員会の横断的評価を踏まえた技術選択</p> <p>4. 今後の開発の作業計画</p> <p>(1) 研究開発を進めつつ技術絞り込みを実施する上での今後のマイルストーン</p> <p>(2) 各プレイヤーの役割・開発体制</p> <p>① 国</p> <p>② 開発の司令塔組織</p> <p>③ 日本原子力研究開発機構</p> <p>④ 電気事業者</p> <p>⑤ メーカー</p> <p>(3) 国際協力の位置づけ</p> <p>(4) 工程管理の在り方</p>