

原子力政策大綱に示されている
エネルギー利用に関する取組の基本的考え方
に関する評価について
(案)

2009年〇月〇日

原子力委員会 政策評価部会

目次

第1章 はじめに

第2章 評価作業

第3章 エネルギー利用に関する取組の進捗状況と評価

3. 1 原子力発電

3. 2 核燃料サイクル

3. 2. 1 天然ウランの確保

3. 2. 2 ウラン濃縮

3. 2. 3 使用済燃料の取扱い（核燃料サイクルの基本的考え方）

3. 2. 4 軽水炉によるMOX燃料利用（プルサーマル）

3. 2. 5 中間貯蔵及びその後の処理の方策

3. 2. 6 不確実性への対応

第4章 結論

（付録1）政策評価部会の開催実績（エネルギー利用）

（付録2）政策評価部会の委員名簿

（付録3-1）原子力政策大綱（エネルギー利用関係部分抜粋）

（付録3-2）原子力政策大綱（評価の充実関係部分抜粋）

資料

主な用語解説

第1章 はじめに

原子力委員会は、原子力の研究、開発及び利用に関する国の施策を計画的に遂行し、原子力行政の民主的運営を図るために設置された組織であり、原子力の研究、開発及び利用に関する事項（安全の確保のための規制の実施に関する事項を除く。）について企画し、審議し、及び決定する任務があります。この使命を果たす一環として、2005年10月には、数十年間程度の国内外情勢の展望を踏まえ、原子力発電や放射線利用の推進に関して、今後10年程度の間各省庁が推進すべき施策の基本的方向性や、原子力行政に関わりの深い地方公共団体や事業者、また、相互理解が必要な国民各層への期待を示した原子力政策大綱を策定しました。

原子力政策大綱はまず、① 原子力利用の前提である基盤的取組の整備、② 原子力発電によるエネルギー安定供給と地球温暖化対策に対する一層の貢献、③ 放射線の科学技術、工業、農業及び医療分野でのより一層広汎な活用、④ これらを一層効果的・効率的な施策で実現、という4つの基本的目標と、これらの追求を目指すための各政策分野における取組で共通して重視すべきこととして、「安全の確保」、「多面的・総合的な取組」、「短・中・長期の取組の並行推進」、「国際協調と協力の重視」及び「評価に基づく取組と国民との相互理解」の5つを共通理念として示しています。その上で、安全の確保、平和利用の担保、放射性廃棄物の処理・処分、人材の育成・確保、原子力と国民・地域社会の共生という原子力の研究、開発及び利用に関する基盤的活動の強化、原子力利用の着実な推進、原子力研究開発の推進、国際的取組の推進並びに原子力の研究、開発及び利用に関する活動の評価の充実について、それぞれの政策分野における取組の基本的考え方を示しています。

このうち原子力の研究、開発及び利用に関する活動の評価の充実について原子力政策大綱は、原子力に関する国の施策は公共の福祉の増進の観点から最も効果的で効率的であるべきことから、政策評価を政策に関するPDCA活動（立案、実施、評価及び改善活動）の一環に位置付けて、関係機関が施策の計画・実施状況を継続的に評価し、改善に努め、国民に説明していくことが大切としています。また、この評価に当たっては、原子力の特徴を踏まえ、前述の5つの共通理念にリスク管理の観点も含めて、多面的かつ定量的に評価することが重要としています。さらに、原子力委員会に対しても、関係行政機関の原子力に関する施策の実施状況を適時適切に把握し、関係行政機関の政策評価の結果とそれに対する国民意見も踏まえつつ、自ら定めた政策の妥当性を定期的に評価し、その結果を国民に説明していくことを求めています。

そこで、原子力委員会は、2006年4月に政策評価部会を設置し、原子力政策大綱で求められている評価を実施することにしました。政策評価部会は、原子力政策を適切な政策分野に区分して作業を行うこととし、原子力委員会委員長及び委員、政策分野ごとに指名された担当の専門委員で構成します。評価に当たっては、その政策分野ごとに関係行政機関等から取組状況を聴取し、「ご意見を聴く会」を開催して国民からこれに対する御意見を募集し、参加者から直接御意見を聴取して草案を取りまとめ、これに対して更に国民から御意見を募集して、最終案を取りまとめることとし、これまでに、2006年8月に「安全の確保」、2007年5月に「平和利用の担保及び核不拡散体制の維持・強化」、2007年11月に「原子力と国民・地域社会の共生」、2008年9月に「放射性廃棄物の処理・処分」に関してこの作業を実施し、報告書を取りまとめています。なお、原子力政策大綱に示された一連の政策分野の評価全体が完了した後は、それらの評価結果を踏まえつつ、原子力政策大綱の改定に向けた検討を行うこととしています。

本報告書は、政策評価部会が原子力政策大綱 第3章3-1「エネルギー利用」に示された基本的考え方の妥当性を評価する観点から、これを尊重して行われている関係行政機関等の取組についてヒアリングを行い、また、この分野の当面する重要課題について国民や有識者の御意見を聴き、それらを踏まえて、この基本的考え方の目指すところを一層確実に実現するために関係行政機関等が今後のその取組を進める際に留意すべきと考えられたところを提言として取りまとめたもので、4章から構成されています。序章である本章に続く第2章に「評価作業」、第3章に「エネルギー利用に関する取組の進捗状況と評価」を述べ、第4章「結論」で今後の進め方に関する提言を含む評価を述べています。また、付録1には本部会の開催実績、付録2には本部会の委員等名簿、付録3には原子力政策大綱のエネルギー利用に係る関連部分抜粋を記載しています。なお、本報告書を読まれる方の便に供するため、主な用語解説を末尾に添付しました。

第2章 評価作業

本部会は、我が国におけるエネルギー利用に関する国と事業者の取組の現状を、原子力政策大綱の策定以降の進捗や変化を中心に把握し、原子力政策大綱に示している関連する基本的考え方について、その目指すところの実現に向けての対応について広く意見交換を行い、この可能性を高める観点から留意すべき事項の指摘を含む、その妥当性の評価を取りまとめる作業を以下のように行いました。

(1) 関係行政機関等の取組状況の把握

関係行政機関等の取組の現状を把握するため、以下のとおりヒアリングを実施しました。

第26回政策評価部会：2008年10月8日（水）

「原子力発電」に関するヒアリング

経済産業省

電気事業連合会

日本電機工業会

第27回政策評価部会：2008年11月14日（金）

「核燃料サイクル」に関するヒアリング

経済産業省

電気事業連合会

日本原燃(株)

(独) 日本原子力研究開発機構 (JAEA)

(2) 「ご意見を聴く会」の開催

(「ご意見を聴く会」の開催募集及びその反映について記載予定)

(3) 報告書の取りまとめ

本部会は、関係行政機関等の取組状況の説明、これらに関する意見交換の要点及びそれらに基づく提言を含む評価からなる報告書(案)を取りまとめ、これに対して、2009年〇月〇日～〇月〇日の間、国民の皆様から御意見を募集しました。その結果、〇名の方から〇件の御意見をいただきました。それを踏まえて報告書(案)を修正し、この報告書を取りまとめました。

第3章 エネルギー利用に関する取組の進捗状況と評価

原子力政策大綱は、第3章3-1「エネルギー利用」において

- ①原子力発電の地球温暖化対策と我が国のエネルギー安定供給への貢献が今後とも公共の福祉の観点から最適な水準に維持されるように、国は原子力発電を基幹電源に位置付けて、着実に推進していくべきである。
- ②国は、必要な原子力施設の立地が適時になされ、効率的に利用されるように、基本的考え方の明確化、事業環境の整備、研究開発の推進、国民や立地地域への広聴・広報活動による理解促進等に取り組むべきである。
- ③民間事業者は、巨大技術を用いて事業を行うためのノウハウ等を蓄積し、誠実なリスクコミュニケーションを含む相互理解活動を通じて地域社会における信頼を醸成することを期待する。
- ④民間事業者は、必要な投資と技術開発を行うことにより、我が国の原子力発電とそれに必要な核燃料サイクル事業を長期にわたって着実に推進していくことに取り組むことを期待する。

とした上で、原子力発電と核燃料サイクルの分野について取組の基本的考え方を示しています。本章では、これらの分野毎に、その基本的考え方、当該分野をめぐる最近の状況及びその基本的考え方に係る関係機関の取組の企画・推進状況を整理し、ついで、それぞれの取組についての評価をまとめます。

3.1 原子力発電

(1) 原子力委員会の基本的な考え方

原子力発電について、原子力委員会は、原子力政策大綱において、

- ①2030年以後も原子力発電が総発電電力量の30～40%程度という現在の水準程度か、それ以上の供給割合を担うことを目指す。
- ②今後の原子力発電の推進に当たって以下を指針とする。
 1. 既設の原子力発電施設を安全の確保を前提に最大限に活用する。
 2. 新規の発電所の立地に向けて、立地地域をはじめとする国民の理解を得る取組を着実に推進する。
 3. 2030年前後から始まると見込まれる既設の原子力発電施設を代替する発電施設の運転開始に向けては、現行の軽水炉を改良したものを採用。なお、2050年頃から高速増殖炉の商業ベースでの導入を目指し、実用化への取組を進める。

との基本的考え方を示した上で、今後の取組について、

- ①国は、電力自由化の下で総合的に公益等を勘案して、上記の指針に則った民間の長期投資を促しつつ、環境整備を行うべきである。

- ②国は、核燃料サイクルの条件整備等の将来ビジョンを関係者と共有しつつ、電力自由化に伴う制度面等での対応や新規立地の長期化等を踏まえた立地推進対策のあり方、技術開発活動の戦略的プロジェクトへの重点化等の政策課題について、その具体策の検討とその速やかな実施を、不断の見直しを踏まえつつ、行っていくことが適切である。
- ③電気事業者には、日本原子力技術協会等を通じて国内外の技術情報の共有・活用を図りつつ、経年変化の技術的評価を基に計画的に適切な保守・保全活動を実施することを期待する。
- ④電気事業者には、安全確保に係る性能指標において世界最高水準を達成することを目標に掲げて保守管理技術の高度化にも取り組み、安全性と安定性に優れた原子力発電を実現していくことを期待する。
- ⑤電気事業者には、出力向上、定期検査の柔軟化や長期サイクル運転による設備利用率向上といった高度利用に関しても、定期検査の柔軟化を実現できる検査技術や、安全余裕の適正化のために高度化された安全評価技術を、安全確保の観点から十分に評価・検証した上で採用することに取り組むことを期待する。
- ⑥国は、事業者の創意工夫に基づく取組の提案に積極的に耳を傾け、リスクを十分に抑制しつつ実現できるかどうかを厳格に評価して判断を下していくべきである。
- ⑦製造事業者には、原子炉設備の徹底した標準化や斬新な設計思想に基づく独自技術の開発に努め、その発信能力を高めるとともに、事業者間の連携を進める等の取組によって事業の効率性を格段に高めることにより、世界市場で通用する規模と競争力を持つよう体質を強化することを期待する。

としています。

(2) 原子力発電をめぐる最近の状況

原子力発電をめぐる最近の状況としては、

[原子力への期待の高まり]

- ・ 福田総理スピーチ「低炭素社会・日本」を目指して（福田ビジョン）〔2008年6月9日〕、経済財政改革方針2008（骨太の方針）〔2008年6月27日閣議決定〕、低炭素社会づくり行動計画〔2008年7月29日閣議決定〕などにおいて、エネルギーの安定確保や温室効果ガス削減のため、原子力発電の推進や核燃料サイクルの確立等について言及している。

[原子力の役割の増大]

- ・ 総合資源エネルギー調査会需給部会が2008年5月にまとめた「長期エネルギー需給見通し」では、原子力発電は、供給安定性に優れ、また、発電過程においてCO₂を排出しないクリーンなエネルギー源として発電電力量に占める

割合は着実に増える見通しとし、省エネを最大限普及させた場合には原子力発電の発電電力量に占める割合は2030年時点で40%を超えると予測している。

[新・増設計画の進展]

- ・東京電力(株)の東通1号機は、2006年9月に設置許可申請を行い、中国電力(株)の島根3号機は、2005年12月に、電源開発(株)の大間発電所は、2008年5月に着工した。中部電力(株)の浜岡5号機は、2005年12月に、北陸電力(株)の志賀2号機は、2006年3月に営業運転を開始した。2009年2月現在、中国電力(株)の島根3号機及び電源開発(株)の大間発電所を含む13基の新・増設が計画されていることに加え、中部電力(株)の浜岡6号機及び九州電力(株)の川内3号機の増設計画が公表されている。

[設備利用率の低迷]

- ・2007年の中越沖地震の影響、2002年以降に発生した点検記録不正問題に起因する定期検査期間の長期化、二次系配管破断事故・タービン羽根損傷等に起因する点検などのために、近年、我が国の設備利用率は低迷している。などが挙げられ、原子力政策大綱を策定した時点から状況に変化が見られます。

(3) 関係機関の取組状況

(3) - 1 経済産業省

- ①資源エネルギー庁は、原子力政策大綱に示された基本的考え方を実現するための具体策について、総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会を開催し、2006年8月に原子力立国計画をとりまとめるなど、核燃料サイクルの整備等の将来ビジョンを関係者と共有する取組を行っています。
- ②電力自由化の下で民間の長期投資を促すための制度面での対応として、第二再処理工場関連費用の暫定的積立制度の創設(バックエンド対応)、原子力発電所新・増設費用の運転開始前積立制度の創設(初期投資負担の平準化)及び原子力発電施設解体引当金制度の積立ての過不足の評価(廃炉費用負担の軽減・平準化)を行いました。また、原子力発電のメリットの可視化の視点も含めて、電気事業者別排出係数の公表を行っています。
- ③新規立地の長期化等を踏まえた立地推進対策として、広聴・広報活動を始めとする国民との相互理解への取組や地域振興に向けた継続的な支援を行っています。
- ④世界標準を獲得し得る次世代軽水炉、高速増殖炉サイクル技術の実証・実用化、核燃料サイクル技術及び地層処分に関わる技術開発については、戦略的プロジェクトへの重点化を行い、進めています。また、中小型炉についても、技術開発に係る取組の支援を行っています。

(3) - 2 電気事業者

- ①電気事業者は、信頼性重視保全及びリスク情報活用による適切な手段を適切な機器に対して適切な時期に行う保全を実現するための取組を進めています。
- ②電気事業者等は、NSネット、ニューシア（NUCIA）、BWR事業者協議会（JBOG）及びPWR事業者連絡会（JPOG）による安全意識の高揚、運転保守データ収集、事業者間の情報共有化等を行うための活動など、国内外の技術情報の共有・活用及び経年変化の技術的評価を基に計画的に適切な保守・保全活動を行っています。
- ③保守管理のPDC Aの確立による安全性の向上と品質・信頼性の向上、状態基準保全の適用拡大と時間基準保全間隔の適正化、高経年化対策の充実と保全プログラムへの反映など、保守管理技術の高度化に取り組んでいます。
- ④日本原子力発電(株)の東海第二発電所の出力向上の導入に向けて検討を進めるなど、設備利用率の向上に向けた取組を行なっています。

(3) - 3 製造事業者

- ①事業統合や特定分野での業務・技術連携などの様々な形での国際的な事業連携の強化、原子力カルネサンスを実現する設備投資及び人材の確保、並びに世界展開に向けたサプライチェーン構築により、世界市場で競争力を持つよう体質の強化を行っています。
- ②次世代軽水炉開発、高速増殖炉実証炉・実用炉開発において、原子炉設備等の徹底した標準化や斬新な設計思想に基づく独自技術の開発に取り組んでいます。

(4) 評価

(4) - 1 原子力発電の新・増設及び推進に係る環境整備について

2030年以後も原子力発電が総発電電力量の30～40%程度という現在の水準程度か、それ以上の供給割合を担うことを目指すという目標を達成するためには、短期的には安全の確保を大前提に既設の原子力発電施設を最大限に活用する取組が必要であり、中長期的には、立地地域をはじめとする国民の理解を大前提に原子力発電施設の新・増設を着実に進めることが必要です。このうち、原子力発電施設の新・増設に向けた取組については、東京電力(株)東通1号機の設置許可申請が行われるなど、着実な進展が見られます。

また、国は、総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会を開催し、2006年8月に原子力立国計画をとりまとめるなど、核燃料サイクルの条件整備等の将来ビジョンを関係者と共有するとともに、その具体策の検討と実施を行っています。特に、電気事業者が原子力発電の新・増設を進めるための環境整備として、国は、初期投資・廃炉負担の軽減・平準化のための制度整備などを行ってきており、

これらの取組については評価できます。

今後、既設の原子力発電所の廃止措置、それに代わる新規炉の建設を円滑に進め、安定した発電を継続していくことと合わせて、原子力発電によるエネルギーの安定供給や温室効果ガス削減を目指すためにも、さらなる原子力発電所の新・増設計画を着実に進める必要があります。このため、国は、原子力発電所の新・増設計画を推進するための環境整備を一層進める必要があります。特に、新・増設計画を着実に進めていくためには、地元、国民の理解が重要で、関係機関は、常にこの取組に対する工夫と改善を続けていく必要があります。

(4) - 2 既設の原子力発電施設を安全の確保を前提に最大限に活用する取組について（国内外の技術情報の共有、適切な保守・保全活動、保守・管理技術の高度化、長期サイクル運転等）

既設の原子力発電施設を最大限に活用するため、電気事業者は、高経年化対策の実施、状態基準保全の適用範囲の拡大や時間基準保全の間隔の適正化などの保守・管理技術の高度化などの取組を進めていますが、我が国の原子力発電所の設備利用率は、近年低迷しています。これは、過去の運転管理活動における不適切な行為が発覚した後における安全管理活動の品質の再確認の取組や耐震安全性を確かなものにする取組、そうした取組に対する安全規制当局の許可、及び地域社会の理解を得ることに時間を要していることが原因です。近年、欧米諸国や韓国では設備利用率が90%程度を達成しており、我が国も、このレベルの設備利用率を達成するための取組を強化していく必要がありますが、今後は、新たな検査制度を有効に活用することにより、設備利用率が改善、向上することが期待されます。

電気事業者による原子力発電所の設備利用率の向上に関する取組のうち、出力向上については、日本原子力発電(株)の東海第二発電所において実施に向けた取組が進んでいることは、我が国で最初の先進的な事例として評価できます。今後、こうした取組の経験や知見を関係者間で共有するように配慮することが重要です。定期検査の柔軟化や長期サイクル運転の実施に向けた取組については、保守管理のPDCAの確立や状態基準保全の適用範囲の拡大などの保全高度化に取り組んでおり、一定の進展がみられているため、その成果が期待されます。

また、今後、省エネルギー等によって負荷変動パターンが変わり、相対的に原子力発電の割合が増えて、原子力発電が基底負荷を超えて変動負荷に対しても供給を担う可能性が出てきます。このため、電力システム全体としての対応をあらかじめ検討しておく必要があります。

(4) - 3 既設の原子力発電施設の代替に備えた次世代軽水炉の開発について
2030年前後から始まると見込まれる既設の原子力発電施設の代替に備えた次

世代軽水炉の開発については、主要な開発課題を設定し、開発プロジェクトが進展しています。

既設炉のリプレイスでは、原子力発電の安定した稼動を担保する必要があり、新規炉の信頼性が極めて重要です。このためには、リプレイスの時期において新規炉の初期故障が十分に取り除かれていることが求められます。したがって、次世代軽水炉の技術開発は、こうした要求を踏まえて、研究開発期間や研究開発投資のあり方を含め、適切に計画・推進する必要があります。また、次世代軽水炉等の技術を世界標準とするためには、製造事業者は、海外市場におけるニーズに柔軟に対応できる、国際競争力のあるプラントを開発する必要があります。さらに、世界標準を目指している次世代軽水炉や高速増殖炉などの国の研究開発については、グローバルな競争を勝ち抜くために我が国の関係者が総力をあげて対応するとともに、長期にわたる軽水炉プラントの運転経験を有する電気事業者の積極的な参加の下、研究開発段階から運転開始後のプラントの運用面を念頭においた技術開発を進める取組を強化していくことが必要です。

(4)－4 製造事業者の体質強化と我が国の原子力分野における国際展開について

我が国の製造事業者は、様々な形で国際的な共同事業体制を構築し、世界的な原子力発電への需要に積極的に応える取組を強化してきています。

我が国の原子力分野における国際展開のあり方については、我が国の電気事業者や製造事業者等の国際的な事業環境・競争条件が大きく変化していくことが見込まれていることから、こうした変化に柔軟かつ戦略的に対応し、原子力立国計画の方針の戦略的推進を図るため、総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会のもとに、国際戦略検討小委員会が設置され、検討が進められています。現在、世界的に原子力発電の新規導入国の拡大や新規建設の需要が拡大するなど、国際的な状況は大きく変化してきています。製造事業者及び電気事業者はこうした動向に積極的な対応を進めるとともに、このような取組に対して、関係行政機関によるフォローアップが適時に行われることが重要です。

また、海外市場、特に開発途上国では、発電所建設受注者に対し人材育成はもとより、安全規制や研究開発の援助、燃料供給から廃棄物の処理までの包括的サービスを提供できることが重視されています。再処理等バックエンドへの対応には核不拡散上の問題から民間事業者での対応には限界があり、国による支援が必要です。

3. 2 核燃料サイクル

3. 2. 1 天然ウランの確保

(1) 原子力委員会の基本的考え方

天然ウランの確保について、原子力委員会は、「天然ウランの供給を将来にわたって安定的に確保する観点から、供給源の多様化や長期購入契約、開発輸入等により天然ウランの安定的確保を図ること」としています。

(2) 天然ウランの確保をめぐる最近の状況

天然ウラン価格は、原油価格等の高騰、原子力発電の拡大に伴う需要拡大の思惑等が契機となって、平成20年に一時、ポンド100ドルを超えました。平成21年3月現在は40ドル前後で落ち着いてきていますが、それでも数年前よりはるかに高い水準にあります。

(3) 関係機関の取組状況

(3) - 1 電気事業者

- ①電気事業者等は、長期購入契約及び燃料供給源の多様化により天然ウランを安定して確保する取組を継続して行っています。
- ②電気事業者等は、国の支援の下、ウラン鉱山の探鉱及び開発プロジェクトに参画しています。

(3) - 2 経済産業省

- ①2007年4月に甘利経済産業大臣（当時）が原子力関連産業界（商社、電気事業者、製造事業者等）・独立行政法人（日本貿易保険、JAEA等）のトップと共に総勢150名の官民合同ミッションでカザフスタン訪問を行ったことを含め、ウズベキスタン、モンゴル、オーストラリア、カナダに対する資源外交の推進に取り組んでいます。
- ②リスクの大きい海外における民間事業者のウラン探鉱事業を支援するため、海外ウラン探鉱支援事業補助金制度を創設しました。

(4) 評価

電気事業者は、これまでの長期購入契約等による天然ウランの確保に加え、ウラン鉱山の探鉱や開発プロジェクトに参画し、経済産業省に於いてもカザフスタンに対して官民合同ミッションを派遣するなどの天然ウランを獲得するための取組を積極的に進め、具体的な成果を挙げています。将来、世界的に原子力発電が拡大し、中長期的にはウラン需給が逼迫することも予測されることから、引き続き、官民が協力して天然ウラン確保への取組を強化する必要があります。

3. 2. 2 ウラン濃縮

(1) 原子力委員会の基本的考え方

ウラン濃縮について、原子力委員会は、原子力政策大綱において、①濃縮ウランの供給安定性や核燃料サイクルの自主性を向上させていくことは重要との観点から、事業者は、より経済性の高い遠心分離機の開発、導入を進め、六ヶ所ウラン濃縮工場の安定した操業及び経済性の向上を図ることを期待する。②国内でのウラン濃縮に伴い発生する劣化ウランは、将来の利用に備え、適切に貯蔵していくことを望む。としています。

(2) 関係機関の取組状況

(2) - 1 事業者

- ①国産技術による遠心分離機を導入して建設された日本原燃(株)の六ヶ所ウラン濃縮工場は、10数年にわたる運転実績から、工場の運転・保守のノウハウを蓄積しています。
- ②日本原燃(株)は、この経験を踏まえて、経済性・長期信頼性の高い新型遠心分離機を開発して2007年度からウランを使用したカスケード試験を開始しています。2008年度には六ヶ所サイト内に遠心分離機の組立工場の建設を開始し、2010年度末頃から順次新型遠心分離機を導入し、10年程度をかけて1,500t SWU/年の設備規模に拡大する予定としています。
- ③日本原燃(株)は、濃縮に伴い発生する劣化ウランを将来の利用に備え適切に貯蔵しています。

(2) - 2 経済産業省

- ①新型遠心分離機の技術開発に対する支援(政府補助事業)を継続して行っています。

(3) 評価

現在、六ヶ所ウラン濃縮工場は、第一世代の遠心分離機が寿命を迎えるのに応じて段階的に運転を終了し、並行して、この遠心分離機を更新するための経済性・長期信頼性の高い新型遠心分離機の開発を進めています。新型遠心分離機の実証に時間を要していますが、着実に技術を確立し、実用化を図る必要があります。なお、世界の濃縮事業者は、設備の増強や新設を進めているので、今後、濃縮事業の価格競争が厳しくなることも予測されています。加えて、核不拡散の観点から、一国が単独で国際競争力のない濃縮工場を建設することを自粛すべきとの国際的な気運があり、新型遠心分離機による国際競争力のある濃縮技術を確立すると同時に、適切な国際的役割を果たすための取組も必要です。

3. 2. 3 使用済燃料の取扱い（核燃料サイクルの基本的考え方）

（1）原子力委員会の基本的考え方

使用済燃料の取扱いについて、原子力委員会は、原子力政策大綱において、

①安全性、核不拡散性、環境適合性を確保するとともに、経済性にも留意しつつ使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用する。

②使用済燃料の再処理は国内で行うことを原則とする。

との基本の方針を示した上で、今後の取組について、

①国は、基本の方針を踏まえて効果的な研究開発を推進し、所要の経済的措置を整備すべきである。

②事業者は、六ヶ所再処理工場及びその関連施設の建設・運転を安全性、信頼性の確保と経済性の向上に配慮し、事業リスクの管理に万全を期して着実に実施することにより、責任をもって核燃料サイクル事業を推進することを期待する。

③事業者は、六ヶ所再処理工場及びその関連施設の建設・運転により、我が国における実用再処理技術の定着・発展に寄与することを期待する。

としています。

（2）関係機関の取組状況

（2）－1 経済産業省

①再処理事業に対して財政投融资を実施しました。

②六ヶ所再処理工場で回収されるウランを再濃縮し、再び軽水炉で利用するための技術開発を行う予定です。

③六ヶ所再処理工場で再処理される以外の使用済燃料に関する費用について、具体的な再処理計画が固まるまで暫定的に引当金として積み立て、収支を平準化する制度を2007年3月に創設し、2006年度決算から適用しています。

（2）－2 研究開発機関

①JAEAは、これまでの東海再処理工場における技術開発及び運転経験の成果を日本原燃(株)に技術移転するとともに、六ヶ所再処理工場の試運転の支援を行っています。

（2）－2 事業者

①日本原燃(株)は、六ヶ所サイト内に再処理技術開発研究所を設置し、技術開発を自ら実施しています。

②日本原燃(株)は、保守・補修を専門とする(株)ジェイテックや化学分析を専門とする日本原燃分析(株)という、専門能力を持った子会社を立ち上げました。

③日本原燃(株)は、仏AREVA社及びJAEAとの技術協力の維持・拡大を行っています。

- ④日本原燃(株)の六ヶ所再処理工場は、2004年12月よりウラン試験を、2006年3月からは、使用済燃料を用いたアクティブ試験を実施しています。また、六ヶ所再処理工場の試運転を通して技術の習得に努めています。
- ⑤日本原燃(株)は、米国GNEP計画に対し、仏AREVA社、三菱重工などと国際アライアンスを組んで参加しています。

(3) 評価

国が六ヶ所再処理工場で再処理される以外の使用済燃料に関する費用を、具体的な再処理計画が固まるまでの暫定的措置として、毎年度引当金として積み立て、収支を平準化する制度を創設、適用していることについては、評価できます。

日本原燃(株)の六ヶ所再処理工場は、アクティブ試験の最終段階において高レベル廃液のガラス固化設備の運転条件を確立することに時間を要していますが、関係者は安全の確保に万全を期しながら、段階的にこの作業を前進させることを基本として着実に取組を進めていく必要があります。

JAEAの東海再処理施設では、ふげんで使用されたMOX燃料に係る試験研究等を行っていますが、六ヶ所再処理工場の試運転で明らかとなった課題を解決するためにも適切な活用が期待されます。

また、核燃料サイクル施設において発生する放射性廃棄物の処理・処分技術の技術開発は、放射性廃棄物のより合理的な処分の追求の観点から継続して行う必要があります。

3. 2. 4 軽水炉によるMOX燃料利用 (プルサーマル)

(1) 原子力委員会の基本的考え方

軽水炉によるMOX燃料利用について、原子力委員会は、原子力政策大綱において、

- ①プルサーマルを着実に推進する。
- ②プルサーマルを進めるために必要な燃料は、当面、海外において回収されたプルトニウムを海外においてMOX燃料に加工して国内に輸送する。

との基本の方針を示した上で、今後の取組について、

- ①国には、国民や立地地域との相互理解を図るための広聴・広報活動への積極的な取組を行うなど、一層の努力を求める。
- ②事業者は、プルサーマルを計画的かつ着実に推進し、六ヶ所再処理工場の運転と歩調を合わせ、国内のMOX燃料加工事業を整備する。
- ③国及び事業者は、輸送ルートの沿岸諸国に対して輸送の際に講じている安全対策等を我が国の原子力政策や輸送の必要性とともに丁寧に説明し理解を得る努力を継続する。

としています。

(2) 軽水炉によるMOX燃料利用をめぐる最近の状況

軽水炉によるMOX燃料利用をめぐる最近の状況としては、

[プルサーマルの進展]

- ・九州電力(株)玄海3号機、四国電力(株)伊方3号機、中部電力(株)浜岡4号機については、2009年3月に仏MELOX社で製造したMOX燃料の海上輸送を開始しており、関西電力(株)高浜3、4号機については、現在、仏MELOX社でMOX燃料を製造中。このほか、電源開発(株)大間発電所(フルMOX)については、2008年5月に着工、中国電力(株)島根2号機については、同年10月に設置変更許可を取得。また、東北電力(株)女川3号機について、2008年11月に地元申し入れ後、設置変更許可申請書を提出し、北海道電力(株)泊3号機については、2009年3月に地元了解後、設置変更許可申請書を提出するなど着実な取組が行われている。

[MOX燃料加工事業の進展]

- ・日本原燃(株)は、2005年4月に事業許可申請を行うとともに、2008年10月から準備工事を開始する。

などが挙げられます。

(3) 関係機関の取組状況

(3) - 1 経済産業省

- ①プルサーマルシンポジウムや住民説明会を開催するなど、立地地域住民との直接対話を実施しています。
- ②「国の顔が見える」取組として座談会形式による、より少人数を対象とした広聴・広報を実施しています。
- ③電力供給地と電力消費地との交流事業を実施しています。
- ④六ヶ所MOX燃料加工工場の技術的確認試験に対する支援(政府補助事業)を実施しました。

(3) - 2 電気事業者

- ①2010年度までに全国で16～18基の原子力発電所でプルサーマルの導入を目指し、取り組んでいます。
- ②プルトニウム利用の透明性向上を図るため、毎年度プルトニウム利用計画を公表しています。
- ③過去30年以上にわたり、使用済燃料の欧州(英・仏)への海上輸送及び高レベル放射性廃棄物の日本への海上輸送を約170回安全に実施しました。
- ④MOX燃料の輸送も国際的な安全基準を満たす専用の「輸送船」を使用するなど、

安全対策に万全を期すとともに、輸送ルート沿岸諸国に対しての広報・理解活動に継続して取り組んでいます。

(3) - 3 日本原燃(株)

①MOX燃料加工事業許可を2005年4月に申請し、2008年10月に準備工事を開始しました。

②MOX燃料加工に関する実規模MOX確証試験を2007年度までに終了しました。

(4) 評価

プルサーマルの実施が着実に進んでいることについては評価できます。MOX燃料加工工場については、建設準備工事が開始されていますが、実規模MOX確証試験などを踏まえ、品質保証体制を整備するなど操業に向けた準備に万全を期す必要があります。電気事業者は、プルトニウム利用の透明性向上を図るため、MOX燃料加工工場及び再処理施設の操業開始時期を勘案しながら、国内で製造したMOX燃料の利用のスケジュールについて順次適切なものにしていく必要があります。

また、電気事業者は、海外において加工したMOX燃料を国内に輸送するため、輸送ルート沿岸諸国に対する広報・理解活動を継続して実施しており、今後もこの取組を続けていくことを期待します。

3. 2. 5 中間貯蔵及びその後の処理の方策

(1) 原子力委員会の基本的考え方

中間貯蔵及びその後の処理の方策について、原子力委員会は、原子力政策大綱において、

①使用済燃料は、利用可能になる再処理能力の範囲で再処理することとし、これを超えて発生するものは中間貯蔵する。

②中間貯蔵された使用済燃料及びプルサーマルに伴って発生する軽水炉使用済MOX燃料の処理方策は、2010年頃から検討を開始する。

との基本的考え方を示した上で、今後の取組について、

①国は、中間貯蔵のための施設の立地について国民や立地地域との相互理解を図るための広聴・広報活動等への着実な取組を行う必要がある。

②事業者には、中間貯蔵の事業を着実に実現していくことを期待する。

としています。

(2) 関係機関の取組状況

(2) - 1 経済産業省

①住民説明会等、立地地域住民との直接対話を強化しています。また、座談会形式による、より少人数を対象とした広聴・広報を行っています。

(2) - 2 事業者

①東京電力(株)及び日本原電(株)は、2005年11月にリサイクル燃料貯蔵(株)を設立し、2007年3月に、「リサイクル燃料備蓄センター」に係る使用済燃料貯蔵事業許可申請を行いました。2008年3月に準備工事を開始し、2010年までの操業開始を目指しています。

(3) 評価

中間貯蔵に関する取組については、「リサイクル燃料備蓄センター」の建設準備工事が開始され、進展は見られますが、六ヶ所再処理工場の操業状況を踏まえ、リスク管理の観点から、さらなる中間貯蔵施設の建設を早急に進める必要があります。

3. 2. 6 不確実性への対応

(1) 原子力委員会の基本的考え方

核燃料サイクルについて、長期的には、技術の動向、国際情勢等によって状況が変わることも想定され、不確実要素が多いことから、原子力委員会は、原子力政策大綱において、

①国、研究開発機関、事業者等は、状況の変化に応じた政策選択に関する柔軟な検討を可能にするために使用済燃料の直接処分技術等に関する調査研究を適宜に進める。

としています。

(2) 関係機関の取組状況

(2) - 1 研究開発機関

①JAEAは、使用済燃料の直接処分技術に関する調査研究を実施しています。

(3) 評価

JAEAにおいて、使用済燃料の直接処分技術に関する調査研究を実施されていますが、引き続き、使用済燃料の直接処分に関する調査研究を進めるとともに、国、研究開発機関、事業者等は、核燃料サイクルに係る不確実性に対して適切に対応するため、必要な調査研究を適宜に実施する必要があります。

第4章 結論

本部会は、第3章に取りまとめられた評価を踏まえて、原子力政策大綱で示しているエネルギー利用に関する取組の基本的考え方は、引き続き尊重されるべきと考えます。同時に、その目指すところが実現されるためには、関係行政機関等が、今後、以下に示す提言を踏まえて、関連する取組の改善を図りつつ着実に推進していくことが必要であると評価します。

(1) 原子力発電所の新・増設については、既設の原子力発電所のリプレイスに備え、既設炉の廃止措置と新規炉の建設が円滑に進むようにすることが必要です。特に、我が国のエネルギーの安定供給や温室効果ガス削減を目指すためにも、さらなる原子力発電所の新・増設計画が必要とされており、このため、これまでに整備した制度の評価、見直しを含め、これを推進するための環境整備について具体的に検討し、実現に向けて取り組むべきです。

また、新・増設計画を着実に進めていくためには、地元、国民の理解が重要であり、国は、関係機関が行っている相互理解活動が必要にしてかつ十分か評価し、必要があればさらなる改善の取組をするべきです。

(2) 既設の原子力発電施設を安全の確保を前提に最大限に活用する取組については、電気事業者は、高経年化対策の充実、出力向上等により既設炉の活用を進めていくために、国内外の運転情報、保全技術情報の収集、蓄積、共有の取組が始められていますが、これらの情報を新たな検査制度にも活用していくべきです。さらに、原子力発電所を運営し、国民に安定して電気を供給していく義務を負っている電気事業者の経営者にとって、その義務の遂行を阻害する可能性があると考えられるすべてのリスクに対してその対応を考えておく必要があり、その考えられるリスクの一つでもある問題について、その解決の優先順位や解決に向けての役割分担とロードマップについて経営者レベルで規制当局との間で共有していくべきです。

電気事業者は、最近のトラブル事例から原子力発電所の運転管理技術基盤の劣化の可能性に関する指摘があることを踏まえ、技術に関するリスク管理の観点から、技術基盤の維持・強化方策について検討するべきです。特に、古いプラントの長期的な維持に際して、技術者の世代交代や技術伝承について、十分な対策をとるべきです。

現在実施に向けた検討が進められている出力向上については、米国や韓国をはじめとする海外での多数の実施に係る経験の分析その他の最新知見に基づく技術的検討を進めるとともに、実プラントへの適用に向けて解決すべき課題と解決策の

分析とその関係者による共有、役割分担を明確にした取組を早急に進めるべきです。

また、今後、省エネルギー等によって負荷変動パターンが変わり、相対的に原子力発電の割合が増えて、原子力発電が基底負荷を超えて変動負荷に対しても供給を担う可能性が出てきます。このため、電力システム全体としての対応をあらかじめ検討しておく必要があります。

- (3) 2030年前後から始まると見込まれる既設の原子力発電施設の代替に備えて開発されている次世代軽水炉については、本格的に導入される2030年頃には、次世代軽水炉の初期故障が十分に取り除かれ、信頼性が確保されていることが重要です。このためには、それまでに新型炉の各種実証試験や実運転の実績を積む必要があります。そのために必要な研究開発期間や研究開発投資のあり方を含めた技術開発を適切に計画すべきです。

また、次世代軽水炉の技術を世界標準とすることを目指していますが、そのためには、その設計仕様を、現在新規プラントへの導入候補とされている炉型の改良(プロセス革新が中心)とするのか、これに製品革新を導入した炉型にするのか、ねらうべき海外市場とその地域で求められているものは何かというマーケットリサーチが製造事業者によって十分になされ、製造事業者は海外製造事業者の開発状況等を踏まえて、それが計画に適切に反映されるよう努めることが重要です。

世界標準を目指している次世代軽水炉や高速増殖炉などの国の研究開発については、グローバルな競争を勝ち抜くために我が国の関係者が総力をあげて対応することが必要であり、電気事業者と製造事業者、製造事業者間などの戦略的協力関係を早期に構築することが重要です。さらに、国際的に研究開発が活発化している中で、将来の実用炉に適用することを念頭においている我が国の技術についてはいち早く国際標準としておくことが重要であることから、長期にわたる軽水炉プラントの運転経験を有する電気事業者の積極的な参加の下、研究開発段階から運転開始後のプラントの運用面を念頭において、運転性や保守性等を確保させる観点から技術開発を進める取組を強化していくべきです。

- (4) 我が国の原子力分野における国際展開については、現在、世界的に原子力発電の新規導入国の拡大や新規建設の需要が拡大するなど、国際的な状況は大きく変化してきています。製造事業者及び関係事業者はこうした動向に積極的な対応を進めるとともに、こうした取組に対して、関係行政機関によるフォローアップが適時に行われることが必要となっていることから、国として原子力の国際問題について一元的に対処する体制を構築すべきです。

また、海外市場には発電所建設受注者に対し人材育成はもとより、安全規制体系や研究開発体制、燃料供給から廃棄物のマネジメントまでも含んだ包括的サービ

スを提供できることを重視する例があり、民間事業者での対応の限界を超えることから、国による支援のあり方について検討すべきです。特に、新たな海外の市場の開拓においては、官民一体となったオールジャパン体制の下、国内の電気事業者が相手国の電気事業者の支援を積極的に行うなどの取組をするべきです。

(5) 原子力発電は、発展途上国を含め世界的に拡大し、中長期的にはウラン需給が逼迫することが予想されることから、天然ウランを安定して確保するために、国は天然ウラン確保のための外交を継続、拡大し、電気事業者等のウラン確保の取組に対する支援を強化すべきです。特に発展途上国に対する資源外交においては、資源開発事業への参入だけでなく、相互裨益の観点を幅広くとらえて、当該国の原子力に係る取組の推進を、人材育成などの基盤整備を含む総合的な観点から支援していくべきです。

(6) 日本原燃(株)は、ウラン濃縮工場において準備を進めている新型遠心分離機の導入に万全を期すため、品質保証体制のより一層の向上に取り組むべきです。また、今後、予想される国際的なウラン濃縮事業の価格競争や、核不拡散の観点から一国が単独で国際競争力のないウラン濃縮工場を建設することを自粛するべきとの機運があることも踏まえて、国際競争力のある存在になることをめざすべきです。

(7) 六ヶ所再処理工場は国内初の商業用再処理施設であるために、今後もさまざまな故障やトラブルが発生する可能性があるとともに、技術進歩を反映して設備や製品の改良、改善を行うことが必要になると予測されます。特に、故障・トラブルについては、安全の確保を前提に、故障・トラブルを確実に克服する体制を構築することが重要です。なお、JAEAは、核燃料サイクルに関する研究開発能力をより一層高め、事業者の直面する課題を解決できる協力体制を強化していくべきです。

(8) 放射性廃棄物処理技術については、引き続き技術開発を進める必要があります。国及び事業者は、サイクル施設の廃棄物管理技術の改良・改善に係る技術開発や研究開発を行う人材の確保などの方策について検討するべきです。

(9) 中間貯蔵施設が必要となる時期については、六ヶ所再処理工場の操業状況に影響を受けることから、六ヶ所再処理工場の操業状況等に関するリスク管理の観点から、使用済燃料の貯蔵状況を踏まえて、事業者はさらなる中間貯蔵施設の建設を推進する取組を一層強化するべきです。また、中間貯蔵に関連のある内外の各種情報を分析し、継続的に技術開発を行う必要があります。

原子力委員会には、関係行政機関等がこの提言も踏まえてエネルギー利用に関する取組を適切に進めているかどうかについて、確認に努めることを期待します。原子力委員会は、関係行政機関等に関連の取組状況について定期的に報告を求め、この提言を踏まえた取組の改善状況を確認し、状況を踏まえた適切な提言を行っていくべきです。

以上