

新型転換炉（ATR）実証炉計画の見直しについて

1. 電気事業連合会（電事連）からの申し入れ （7月11日、原子力委員会、科学技術庁、通産省等に対し）

- 電源開発（株）が青森県大間町に計画しているATR実証炉の建設計画を経済性の理由により見直すよう要望。
- これに伴い、大間地点に改良型沸騰水型軽水炉（ABWR；フルMOX炉心为目标）を建設することを要望。

2-1. 原子力委員会における検討

- 1) 関係各機関からのヒアリング
 - 7月14日（金） 電気事業連合会（申し入れの当事者）
 - 7月18日（火） 電源開発（株）（ATR実証炉の建設主体）
 - 7月21日（金） 動燃事業団（ATR実証炉の燃料製造、研究開発、原型炉「ふげん」の開発運転等）
 - 7月28日（金） 日本電機工業会（メーカー）
- 2) 検討日程

第1回会合	7月28日（金）
第2回会合	8月 8日（火）
第3回会合	8月11日（金）
第4回会合	8月22日（火）

2-2. 各検討グループにおける状況

(1) 総括グループ（担当：伊原委員）

- 1) 検討日程

第1回会合	8月16日（水）
第2回会合	8月18日（金）
第3回会合	8月23日（水）
- 2) 検討のポイント
 - ・ 全体とりまとめ
 - ・ 原子力委員会決定骨子 等

(2) 経済性グループ (担当：依田委員)

1) 検討日程

第1回会合 7月28日 (金)

第2回会合 8月 2日 (水)

2) 検討のポイント

- ・ ATR実証炉の経済性
- ・ フルMOX-ABWRの経済性
- ・ ATRの経済性向上の見通し 等

(3) 核燃料リサイクルグループ (担当：藤家委員)

1) 検討日程

第1回会合 7月27日 (木)

第2回会合 8月 7日 (月)

第3回会合 8月10日 (木)

2) 検討のポイント

- ・ ATRの核燃料リサイクル上の位置づけ
- ・ フルMOX-ABWRの核燃料リサイクル上の位置づけ
- ・ プルトニウム需給 等

(4) 研究開発グループ (担当：田畑委員)

1) 検討日程

第1回会合 7月27日 (木)

第2回会合 8月 4日 (金)

第3回会合 8月 8日 (火)

第4回会合 8月10日 (木)

2) 検討のポイント

- ・ ATR研究開発の成果の評価
- ・ 関連業務の今後の進め方 等

新型転換炉実証炉建設計画の見直しについて

平成7年8月25日

原子力委員会決定

原子力委員会は、昨年6月、核燃料リサイクルを基本とする「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」（以下、「長期計画」という）を策定した。

その中で新型転換炉実証炉については、電源開発（株）が青森県大間町に建設計画を進めることとしているが、今般、電気事業連合会よりこの実証炉建設計画について、経済性の理由から見直しの要望がなされた。

この要望を受け、原子力委員会は、電気事業連合会、電源開発（株）、動力炉・核燃料開発事業団、関係地方自治体等の意見を聴取しつつ慎重に審議を進めたところ、以下のとおりの結論を得た。

1. 新型転換炉実証炉建設計画について

（1）経済性について

漁業補償問題の解決等地元状況の進捗により実証炉の建設工程が確定し得る状況になったのを受け、本年3月に建設費の積算見積もり等の見直しが行われたが、その結果、建設費が当初見積もりの3,960億円から5,800億円に、また、発電原価は、軽水炉の約3倍に大幅に増加することが判明した。

新型転換炉実証炉は、現行設計の構造上の特徴もあって建設費に占める労務費の割合が大きく、上記増加は主に労務費の上昇等に起因するものとなっている。実証炉はそもそも実用化に至る前段階のものであり、それ自体コスト高となることはやむを得ない側面を有したものであるが、建設計画が、10年間にわたり1年ずつ延伸され、抜本的かつ効果的な合理化設計を十分実施し得なかったため、結果として、革新技术の導入、燃料価格の大幅低下等により経済性が向上している他の電源と比して大幅に経済性が悪化したものと分析される。

なお、仮に革新技术の導入等により設計を抜本的に合理化することができれば実証炉の経済性が向上する可能性はあるものの、その場合であっても技術確証等に長期の時間を要することから、現行の実証炉建設計画への適用は困難であると判断される。

（2）核燃料リサイクルを巡る情勢について

一方、新型転換炉はプルトニウム等を柔軟かつ効率的に利用でき、また、混合酸化物（MOX）燃料利用に係る世界的な実績を有するものの、軽水炉によるMOX燃料利用計画の進捗等によって、MOX燃料を利用する炉としての役割等は

他によって代替され得る環境が生じてきつつあり、その状況が当分の間継続する見通しである。

(3) 地元（青森県、大間町等）との関係について

また、これまで協力を得てきた地元大間町等との信頼関係に配慮することが必要であり、国の政策上意義のある計画を当該地点においてできるだけ早急に立ち上げることが求められている。

上記(1)から(3)の現状に鑑みるに、大間地点における新型転換炉実証炉の建設計画については、これを中止することが妥当であると判断されるが、同時に、実証炉建設計画に代わる計画について検討する必要がある。また、併せて新型転換炉に関連した研究開発の今後の取り組みについても検討を行うことが必要である。

2. 新型転換炉実証炉建設計画の代替計画

(1) 代替計画を検討する際の観点

代替計画を検討するに当たっては、以下の3つの観点に留意した。

- ①核燃料リサイクル計画上、新型転換炉実証炉の役割を代替でき、将来の発展性を有すること
- ②早急に立ち上がる技術的見通しがあり、かつ経済性を有すること
- ③プルトニウムの需給バランスが確保されること

(2) 全炉心MOX燃料装荷可能な改良型沸騰水型軽水炉（フルMOX-ABWR）の検討

電気事業連合会から提案のあった全炉心MOX燃料装荷を目指すABWRについて、上記観点から検討すると、

- ①中期的な核燃料リサイクルの中核的担い手である軽水炉によるMOX燃料利用計画の柔軟性を広げるという政策的な位置づけを持つ。
- ②現在建設中のABWRの基本仕様の変更を伴うことなく実施可能との技術的見通しがあり、経済性についても実用炉として十分な見通しを有する。
また、フルMOX-ABWRの建設・運転等に当たっては、新型転換炉の研究開発で得られた成果を活用できる。
- ③全炉心にMOX燃料を装荷することにより新型転換炉実証炉の2倍強の量のプルトニウム利用が可能であり、プルトニウム需給バランスも確保される。

と評価されることから、代替計画として適切であると判断される。

(3) フルMOX-ABWRの進め方

このフルMOX-ABWRの建設については、電源開発(株)が地元の理解を得つつ実施主体として責任を持って取り組んでいくべきものであるが、国及び電気事業者の適切な支援の下、当該計画が円滑かつ確実に実施されることを期待する。

3. 新型転換炉関連の研究開発について

(1) 新型転換炉関連の研究開発の今後の取り組み

動力炉・核燃料開発事業団が福井県敦賀市で運転を行っている原型炉「ふげん」は、長期にわたり安定的かつ良好な運転を行い、優れたMOX燃料装荷実績を有するとともに、再処理によって得られた核燃料を再利用し我が国において初めて核燃料リサイクルの輪を完結させるなど、我が国の核燃料リサイクル政策を一部先行的に具現化、実証し国内外の理解を深めるのに大きく貢献した。また、これまで新型転換炉の開発を通じて国内原子力産業に蓄積、育成された技術は、軽水炉の安全性、信頼性の向上、高速増殖炉の開発等に役立ってきたが、今後も、高速増殖炉、軽水炉においてMOX燃料利用を推進していくうえで貢献が期待される場所である。

今後の新型転換炉関連の研究開発の取り組みについては、実証炉建設計画が現段階において上記1に述べた状況にある以上、具体的な実用化計画を念頭に置いた開発を継続することは適切でないと判断される。但し、将来の核燃料の需給動向の変化に備え、プルトニウム、回収ウラン等を柔軟かつ効率的に利用できることの新型転換炉の特長を活かしていくための調査・研究については、核燃料リサイクルの進展に資する研究開発の一環として進めていくことが適当である。

(2) 「ふげん」等関連施設の活用

原型炉「ふげん」については、安定的かつ継続的なMOX燃料利用により国内外の理解と信頼を深めるために重要な役割を果たしてきた。今後は、地元との信頼関係を確保しながら、「ふげん」の特長を活かし、プルトニウム利用技術開発施設、国際的共同研究施設等として利用していくことが適当であり、その際発生する電力も有効利用していく。

また、その他の新型転換炉関連施設についても、核燃料リサイクル計画の具体化のための研究開発に活用していくことが重要である。特に、MOX燃料加工施設については、MOX燃料の加工技術等の民間への円滑な移転を目的とする官民

共同の技術開発の場として利用することも含め、今後の活用方策について関係者間で検討を進める。

これら関連施設の活用方策を含め関連の研究開発の具体的進め方については、関係機関間で早急に協議を行い、その結果につき原子力委員会に報告を求め、検討を行うこととする。

以上のとおり新型転換炉実証炉の建設計画の見直しについての結論を得たところであるが、今後核燃料リサイクルを基本とした原子力開発利用を推進していくに当たり、以下の点に特に留意することが必要である。

1. 核燃料リサイクルの基本の堅持

長期計画に示しているように、我が国の将来のエネルギーセキュリティを考えると、核燃料リサイクルを着実に展開していくことが重要である。

特に、今回の新型転換炉実証炉建設計画の見直しに伴って、核燃料リサイクルを具体化していく上で当面の重要課題となる軽水炉によるMOX燃料利用、さらに将来の核燃料リサイクル体系の中核となる高速増殖炉の開発及びそれらを支える再処理等の計画に対しては、長期計画の方針に従って、官民総力をあげて着実に取り組んでいくことが不可欠である。

2. 大型技術開発の実用化までの進め方

今回の新型転換炉実証炉建設計画の見直しの経験を踏まえ、今後大型技術開発の実用化を進めるに当たっては、

○経済性向上のための研究開発を含め関連の開発活動を研究開発主体と建設・運転主体とが一体となって実施する体制を整備すること、

○進捗状況に応じて計画を評価し所要の措置を適時的確に講じていくための体制を構築すること

等が重要であると考えられる。

従って、これらについて、今後関係機関の努力を求めるとともに、原子力委員会としても適切に対応していくこととする。

< 参考資料 >

参考資料 1 :

新型転換炉実証炉の経済性評価	1
----------------------	---

参考資料 2 :

フルMOX-A BWRの経済性	5
-----------------------	---

参考資料 3 :

フルMOX-A BWRの技術的見通し	6
--------------------------	---

参考資料 4 :

新型転換炉実証炉計画見直しに対応した 我が国のプルトニウム需給見通し	7
---	---

参考資料 5 :

新型転換炉開発の成果及びその活用	8
------------------------	---

参考資料 6 :

新型転換炉の政策的位置づけの変遷	10
------------------------	----

参考資料 7 :

新型転換炉開発及び建設計画見直しの経緯	11
------------------------------	----

(1) 電源開発㈱による経済性（建設費、発電原価）評価

電源開発㈱が平成7年3月に行った見積もりによれば、ATR実証炉建設費は、従来からの見込みである3,960億円（昭和59年度価格）から、5,800億円となった。この結果、発電原価については、当初初年度で26円/kWh（直接工事費のそれぞれ30%ずつの補助金、負担金を考慮した場合15円/kWh）であったが、今回の見直しの結果、38円/kWhに上昇した。

表-1 ATR実証炉の建設費及び発電原価

	現行建設費 (S59年度価格)	今回見直し (H5年度価格)
建設費	3,960 億円	5,800 億円
建設単価	65.3 万円/kW	95.7 万円/kW
発電原価 ^(*)		
— 30%補助、負担あり	15.10円/kWh	22.18円/kWh
— 補助、負担なし	25.90円/kWh	37.58円/kWh

(*) 「現行建設費」、「今回見直し」での発電原価は、いずれも初装荷燃料の成型加工費を無償とした値である。

表-2 ATR実証炉 現行/今回見直し建設費

項 目	現行建設費	今回見直し	差 額
土地	62 億円	74 億円	12 億円
建物	344	540	196
構築物	218	336	118
機械装置	2,263	3,114	851
諸装置	44	107	63
備品	10	10	0
無形固定資産	22	29	7
総係費	428	948	520
予備費	200	200	0
直接工事費	3,591 億円	5,358 億円	1,767 億円
建設中利子	277	303	26
分担関連費	92	139	47
総工事費	3,960 億円	5,800 億円	1,840 億円

(2) 建設費増加要因

建設費の増加要因については、主にエスカレーション（注）の寄与が大きく、増加分の過半（927億円）を占めている。なお、ATR実証炉の機械装置関係費等における労務費の割合が55%と高いこと等により、エスカレーションによる増分のうち、労務費の上昇によるものは約880億円となっている。

建設費増加要因

(億円)

項 目	増加額	内 容
(1)設計変更	191	①建屋仕様変更等（52） ②安全指針見直し等による機器、設備費増等（115） ③試運転経費の期間変更等（24）
(2)エスカレーション	927	①土木部門（117）、②建築部門（223） ③機電部門（517）、④業務部門（70） なお、エスカレーションによる費用増のうち、労務費増分は約880である。
(3)工程延伸	221	①補足設計費等（58） ②立地環境調査関係等（163）
(4)状況変化	428	①地元対応消波ブロック設置等（27） ②メーカー5社関連経費増（134） ③立地対策関連費等（267）
(5)間接費	73	①建設中利子増（26）、②分担関連費増（47）
総 計	1,840	

（注）エスカレーション：物価、労務費等の上昇のこと。ただし、最近においては、物価については、鉄鋼、電気機器等横這い、又は低下しているものもある。

(3) 他電源の発電原価動向

軽水炉については、様々な合理化努力、習熟化効果等により、建設費、発電原価とも過去10年間ほとんど上昇していない。また、実証炉の開発に当たっての経済性の目安とされていた石炭火力発電については、燃料価格の大幅減等により、むしろコストが下がっており、ATR実証炉の相対的な経済性が低下している。

	LNG火力		石炭火力（海外炭）		軽水炉	
	建設単価 kW 当たり	発電原価 kWh 当たり	建設単価 kW 当たり	発電原価 kWh 当たり	建設単価 kW 当たり	発電原価 kWh 当たり
昭和59年度	19万円	17* 円	24万円	14* 円	31万円	13* 円
昭和60年度	21万円	17* 円	24万円	14* 円	31万円	13* 円
昭和61年度	22万円	12 円	25万円	11 円	32万円	9 円
昭和62年度	23万円	11~12円	25万円	10~11円	32万円	9 円
昭和63年度	21万円	10~11円	24万円	10 円	32万円	9 円
平成元年度	20万円	10 円	23万円	10 円	31万円	9 円
平成4年度	20万円	9 円	30万円	10 円	31万円	9 円

(*) 昭和59, 60年度の発電原価は、初年度原価である。

その他は、耐用年原価である。

なお、最近の軽水炉の初年度発電原価は12円/kWh程度（柏崎刈羽6, 7号機）である。

（出所：資源エネルギー庁）

（参考）ATR実証炉

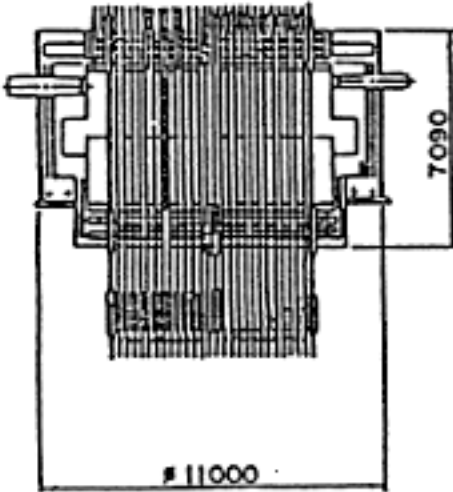
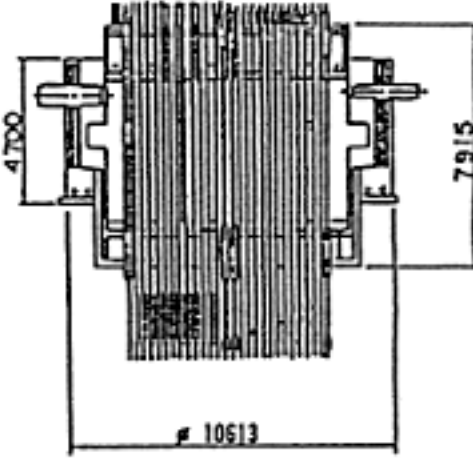
	建設単価	発電原価（補助、負担金なし）	
		（初年度 / 耐用年）	
昭和59年度	約 65 万円/kW	約 26 円/kWh	23 円/kWh
平成5年度	約 96 万円/kW	約 38 円/kWh	36 円/kWh

(4) 抜本的な設計見直しによるATRの将来の経済性向上の見通し

炉心・燃料の改良、コンセプトの抜本的設計見直しにより大幅な物量削減が実現すれば、ATRの経済性を現状の軽水炉より若干高い程度に抑えられる可能性がある。しかしながら、そのための技術開発に10年以上の期間を必要とするため、早期の立ち上げを要する今回の大間地点での立地には適用できない。

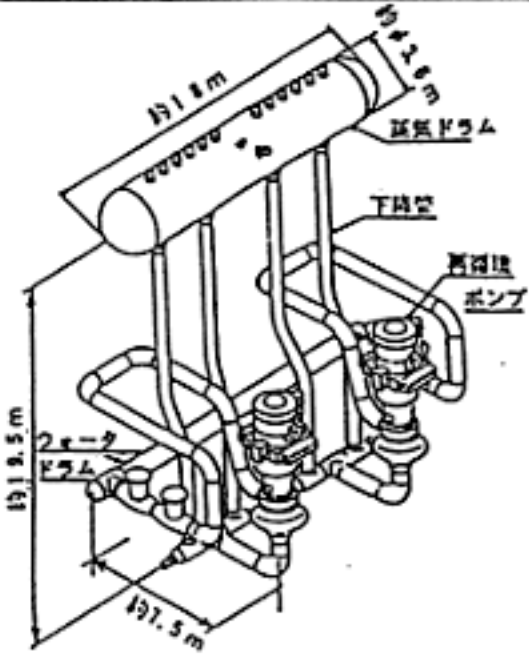
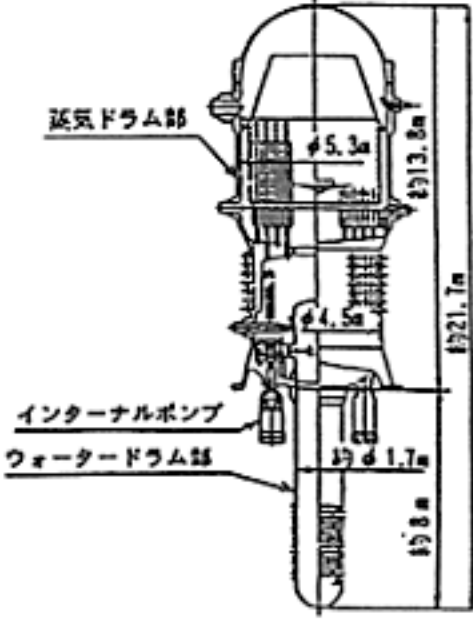
(抜本合理化の例)

【原子炉本体の合理化】

	現設計ATR実証炉(60.6万kW)	抜本的合理化ATR(100万kW級)
		
単位出力当たり 設備重量比	100%	64%

圧力管本数の削減、カランドリア、上部鉄水遮へい体の一体化等による単位出力当たりの原子炉本体設備重量の低減。

【一体型蒸気ドラムの開発】

	現設計ATR実証炉(60.6万kW)	抜本的合理化ATR(100万kW級)
		
単位出力当たり 設備重量比	100%	64%

インターナルポンプ、ウォータードラム等を一体化することによる蒸気ドラムの単位出力当たりの設備重量の低減。

ABWRは、既に柏崎刈羽原子力発電所6、7号機として建設中である。この発電原価をベースに、仮に同6、7号機でフルMOX化を行った場合、柏崎刈羽原子力発電所6、7号機の平均発電原価の約12円/kWh（初年度発電原価、平成8年度運開ベース）に加え、フルMOX化に伴う固定費（設備費）、燃料費の増加等で若干割高となるが、十分な経済性を有しているものと言える。

1. 柏崎・刈羽6、7号平均の建設費及び発電原価

- (1) 建設費 約 4,000億円
- (2) 発電原価 約 12 円/kWh

2. フルMOX化に伴う固定費（設備費）の増加

全炉心にMOX燃料装荷する場合、ほう酸水注入システム、逃がし安全弁の設計変更、燃料検査装置の導入等の対応が考えられるが、プラントの基本仕様の変更を伴うものではなく、増加コストは建設費の1割を超えるようなものではないと推定される。

3. 燃料費の増加

MOX燃料は、成形加工費等により、従来のウラン燃料に比べれば増加するものの、発電原価に占める燃料費の割合は小さく、若干の割高要因にとどまると考えられる。

ABWR（改良型沸騰水型軽水炉）において全炉心にMOX燃料を装荷した場合の技術的見通しについて、電気事業者において予備的評価がなされたところ、概略は以下に示すとおりであるが、内容については概ね妥当であると判断され、現在柏崎刈羽原子力発電所において建設中のABWRの基本仕様の変更を伴うことなく実施可能との技術的見通しがあると考えられる。

1. 評価条件

対象プラント : ABWR

MOX燃料集合体設計 : 高燃焼度8×8ウラン燃料（ステップⅡ）と同一設計

燃料棒の構成 : MOX燃料棒（一部Gd入りウラン燃料棒）

Pu f 富化度 : 約2.9wt%（燃料棒軸方向一様富化度）

取出平均燃焼度 : 約33GWd/t

運転期間 : 13カ月

2. 「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」等に基づく評価

(1) フルMOX化に係る主要な安全評価結果

項 目	判断基準	予備的評価結果
炉停止余裕	1.0% Δk 以上	判断基準を満足 (2.5% Δk 以上)
最大線出力密度	44kW/m以下	判断基準を満足 (41kW/m以下)
最小限界出力比(MCPR)	1.27以上	判断基準を満足 (1.5以上)
炉心安定性	減幅比1.0以下	判断基準を満足 (0.66以下)

(2) フルMOX化に係る主要な設備評価結果

ほう酸水注入系に係るほう酸水タンク容量の増加等の対応が必要であるが、基本的には、ABWRの基本仕様を変更することなくフルMOX化は可能。

新型転換炉実証炉計画見直しに対応した我が国のプルトニウム需給見通しについて

我が国のプルトニウム需給見通しは、関連する計画の進捗状況によって変わり得るものであるが、現時点での計画の見通しに沿って、国内再処理によって回収されるプルトニウム及び海外再処理によって回収されるプルトニウムの需給見通しを試算すれば以下の通りとなる。

累積の需給量は、1990年代末あるいは2010年にこの量のプルトニウムを在庫として保有することを意味するものではない。さらに、全てのプルトニウムは、IAEAの保障措置の下にあり、転用等平和利用以外に使用されていないことが常に確認される。なお、実際の核燃料リサイクル計画を円滑に進めるにあたっては、適切なランニングストックが必要となる。軽水炉の使用済燃料から回収される核分裂性プルトニウムの割合は60～70%と見込まれるが、以下の需給見通しは核分裂性プルトニウムの重量を示したものである。

1. 国内において回収されるプルトニウム需給見通し

(1) 1994年～1990年代末

(年ベースの需給)

①需 「常陽」、「もんじゅ」、「ふげん」等 約0.6トン/年	②供給 東海再処理工場 約0.4トン/年
--------------------------------------	----------------------------

①1994～1990年代末の国内累積需 「常陽」、「もんじゅ」、「ふげん」等 約4トン	②1994年～1990年代末の国内累積供給 東海再処理工場及び既返還分 約4トン
---	--

(2) 2000年～2010年

(年ベースの需給) 2000年代後半

①需 「もんじゅ」等 高速増殖実証炉 フルMOX-ABWR 軽水炉MOX燃料利用 合 計 約0.6トン/年 約0.7トン/年 約1.1トン/年 約2.6トン/年 約5トン/年	②供給 六ヶ所再処理工場 東海再処理工場 約4.8トン/年 約0.2トン/年 約5トン/年
---	--

(累積需給)

①2000年～2010年国内累積需 「常陽」、「もんじゅ」 「ふげん」、高速増殖実証炉 フルMOX-ABWR 軽水炉MOX燃料利用 合 計 約10～15トン* 約25～30トン 約35～45トン	②2000年～2010年の国内累積供給 六ヶ所再処理工場及び 東海再処理工場 約35トン～45トン
---	--

* [約10トン～15トン]の意味: 「常陽」、「もんじゅ」等の研究開発用には、約15トンのプルトニウムが必要である。六ヶ所再処理工場からの供給量が減少する場合には、一時的に需要が国内供給を上回ることがあり、その場合には、少なくとも約10トンが同工場から供給され、残りを海外から返還されるプルトニウムで補うことにより、約15トンを満たすことになる。

2. 海外再処理により回収されるプルトニウム

①2010年頃までの累積回収量 約30トン	②需要 基本的には、海外でMOX燃料に加工した後、我が国に返還輸送され、フルMOX-ABWR及び軽水炉で利用する [ただし、六ヶ所再処理工場が本格的に運転を開始する以前において、「常陽」、「もんじゅ」等の研究開発用の国内プルトニウムに不足が生じる場合には、それを補うために利用される。]
--------------------------	---

< 参考資料 5 >

新型転換炉開発の成果及びその活用

○ 自主技術開発による国内原子力基盤技術の確立

新型転換炉の開発を通じて国内原子力産業に蓄積、育成された基盤技術は、軽水炉の安全性及び信頼性の向上並びに高速増殖炉の開発に直接的、間接的に役立てられるとともに、今後高速増殖炉、軽水炉においてMOX燃料利用を推進していくうえで貢献が期待できる。

(別添) : 新型転換炉技術の軽水炉等への活用

○ 核燃料リサイクルの先駆的具現化・実証

原型炉「ふげん」は、約16年間にわたり安定的かつ良好な運転を行い、単一炉としては世界最大のMOX燃料装荷実績を有するとともに、再処理によって得られた核燃料を再利用し我が国において初めて核燃料リサイクルの輪を完結させるなど、我が国の核燃料リサイクル政策を一部先行的に具現化、実証し国内外の理解を深めるのに大きく貢献した。

- ・ 軽水炉使用済燃料から回収したプルトニウムの装荷（昭和56年9月）
→ 我が国において初めて核燃料サイクルの輪を完結
- ・ 人形峠事業所にて濃縮したウランの装荷（昭和57年2月）
- ・ 回収ウランを使用したMOX燃料の装荷（昭和59年5月）
- ・ 「ふげん」使用済MOX燃料の回収プルトニウムを用いたMOX燃料の装荷（昭和63年6月）
→ 新型転換炉サイクルの輪を完結
- ・ 「ふげん」に約600体のMOX燃料を装荷（平成7年7月末現在）
→ 単一炉では世界最大の実績

(別添)

新型転換炉技術の軽水炉等への活用（実績）

項 目	軽 水 炉 等 へ の 活 用
1. ATR自主技術開発 2. 独自発想による機器の開発 3. 海外技術の国産化、高度化 4. 水素注入による原子炉冷却材の水質改善技術の開発 5. 化学除染剤による一次冷却系統除染技術の開発 6. ATRマイクロフォン漏洩検知システムの開発 7. 最新技術の原子力への積極的応用（AI等） 8. 自主技術開発による「ふげん」の安定運転 9. ATR解析コード 10. MOX燃料照射データの蓄積	○国内メーカーの育成、国内原子力技術基盤の確立 ○関連技術がメーカーに定着 ○国際的な重水炉研究に貢献 ○軽水炉にも採用、国内に定着 ・希ガスホールドアップ装置、長寿命型中性子検出器の開発 ○多数の軽水炉に採用 ・電気式油圧制御、再循環ポンプ等 ○軽水炉の炉内構造物等の中性子照射下での応力腐食割れ防止技術として採用 ○軽水炉における効果的な被ばく低減技術として貢献 ○旧ソ連型原子炉の安全性向上に寄与 ○ファジイ制御技術の原子力分野への適用に貢献 ○国際核燃料サイクル評価（INFCE）において、我が国のプルトニウム利用の国際的理解の増進に貢献 ○我が国のエネルギーセキュリティを確保する観点から核燃料の多様化に柔軟性を持つ原子炉として国の原子力施策に貢献 ○国民の理解の増進に寄与 ○チェルノブイル事故の事故事象解明に貢献 ○MOX燃料設計指針等の基準策定に寄与

新型転換炉技術の軽水炉等への活用（今後の可能性）

項 目	軽 水 炉 等 へ の 活 用
1. MOX燃料設計・製造技術の開発 2. 炉心管理手法の開発 3. MOX燃料再処理技術の開発 4. 保障措置、核物質防護等核不拡散システムの開発 5. MOX燃料輸送技術の開発 6. 安全確保技術の高度化 7. モニタリング装置、配管群検査装置等の開発 8. トリチウム関連技術の開発	○軽水炉及び高速増殖炉のMOX燃料設計・製造技術に反映可能 ○軽水炉及び高速増殖炉のMOX燃料炉心の炉心管理手法に反映可能 ・Am濃度及びPu組成比の燃焼度への影響評価法等の開発 ○軽水炉及び高速増殖炉のMOX燃料再処理技術に反映可能 ○軽水炉及び高速増殖炉でMOX燃料を用いる場合の核不拡散システムに反映可能 ○軽水炉及び高速増殖炉用MOX燃料等の輸送技術に反映可能 ○旧ソ連・東欧への安全協力 ○近隣アジア地域の原子力安全支援 ○圧力管型原子炉（旧ソ連型原子炉等）への設備健全性確認技術として国際技術貢献 ○核融合炉技術への貢献 ・トリチウム分離技術 ・トリチウム取扱技術

新型転換炉の政策的位置づけの変遷

○原子力長期計画上の A T R の位置づけの変遷

昭和42、47年長計
○自主技術
○天然ウラン等が利用でき、核燃料の有効利用及び多様化に資する
○高速増殖炉と併存し、プルトニウム供給をする役割
昭和53年長計
○軽水炉から高速増殖炉への移行という基本路線を補完する炉
○プルトニウム、回収ウラン等の有効利用
○ウラン資源消費量の節減
○濃縮作業量の節減
昭和57年長計
○高速増殖炉に先立って、プルトニウムの早期利用を図るため開発
○プルトニウム、回収ウラン等の有効利用
○自主技術
○プルトニウム利用に関する国際的理解
昭和62年長計
○炉型戦略としては軽水炉から高速増殖炉を基本とし、新型転換炉は一定規模の核燃料リサイクルを図ることの一環
○プルトニウム、回収ウラン等の有効利用
○全炉心 M O X 燃料装荷可能であり核燃料利用上の柔軟性大
○自主技術
平成6年長計
○高速増殖炉を軽水炉との併用期間を経て将来の主流とすることを基本とし、新型転換炉は一定規模の核燃料リサイクルを図ることの一環
○プルトニウム、回収ウラン等を柔軟かつ効率的に利用
○自主開発
○ M O X 燃料利用についての国内外の理解と信頼

○従来の A T R の持っているミッションに関する現在の環境

- ・ M O X 燃料利用 → 軽水炉による M O X 燃料利用
既設の軽水炉での少数体試験を経て、今後段階的に拡大
- ・ 回収ウラン利用 → 再濃縮し、軽水炉で利用
回収ウラン再濃縮実施と軽水炉への装荷
- ・ 天然ウラン利用 → 濃縮ウラン需給の緩和、ウラン濃縮国内事業化
濃縮料金の低下[139\$/kgSWU(1980年当時)→125\$/kgSWU(現在)]
六ヶ所濃縮工場が操業開始

<参考資料 7>

新型転換炉開発及び建設計画見直しの経緯

昭和41年	5月	新型転換炉の開発を決定（原子力委員会動力炉開発懇談会）
昭和54年	3月	原型炉「ふげん」運転開始
昭和57年	8月	原子力委員会「新型転換炉の実証炉計画の推進について」を決定（ATR実証炉の実施主体等について決定）
昭和60年	5月	第4回ATR実証炉建設推進委員会（建設工事費3,960億円、発電原価26円/kWh）
平成6年	5月	ATR実証炉に係る漁業補償協定妥結
平成6年	6月	「原子力の研究開発及び利用に関する長期計画」改定
平成6年 ～7年	5月 2月	電源開発（株）は、漁業補償問題解決に伴い建設工程の見通しがたったことを受け、建設工事費等の見直しを実施
平成7年	1月	漁業補償に係る配分決定
平成7年	3月	電源開発（株）は建設工事費等の見直し結果（建設工事費5,800億円、発電原価38円/kWh）をとりまとめ
平成7年	7月11日	電気事業連合会が、経済性に見通しが得られないとの理由からATR実証炉計画を見直すよう、申し入れを実施
平成7年	7月～8月	上記申し入れについて、原子力委員会において検討