

新型転換炉開発業務の終了報告

平成 15 年 9 月 30 日
核燃料サイクル開発機構

新型転換炉は、昭和 41 年 5 月に国家プロジェクトとして開発を進めることが原子力委員会により決定され、翌昭和 42 年 10 月に設立された動力炉・核燃料開発事業団(現、核燃料サイクル開発機構)がその開発及びこれに必要な研究を担うことになった。以降、今日まで、新型転換炉の開発業務を行ってきたが、核燃料サイクル開発機構法に基づき平成 15 年 9 月 30 日をもってその業務を終了するため、ここに報告する。

1. 新型転換炉開発業務の終了

- 1) 新型転換炉ふげん発電所は、平成 15 年 3 月 29 日、運転を終了した。
- 2) 政令で定められた新型転換炉開発業務終了の日(9 月 30 日)までの間、原型炉「ふげん」の運転実績、運転に基づく技術開発成果等の技術集大成を実施した。
- 3) 業務の終了にあたり報告書、「新型転換炉原型炉「ふげん」開発実績と技術成果」をとりまとめた。
- 4) 研究開発課題評価「新型転換炉原型炉「ふげん」の開発」(事後評価)を完了した。

2. 新型転換炉の開発成果

原子力委員会の決定(昭和 42 年)に従い自主開発された「ふげん」は、以下の通り軽水炉プルサーマルや高速増殖炉サイクルに先立ち、プルトニウム利用を先駆的に実証するなど、我が国における核燃料サイクル政策上、大きな成果をあげた。

- 1) 単一炉として世界最高の 772 体のウラン・プルトニウム混合酸化物(MOX)燃料を炉心に装荷した。これらの MOX 燃料の破損は一体もなく、安定かつ安全な MOX 燃料の利用を実証した。
- 2) 「ふげん」において MOX 燃料を利用することにより、使用済燃料の再処理、MOX 燃料加工、炉心管理、使用済燃料輸送、保障措置等、我が国の核燃料サイクル技術を先行的に具現化、実証し、それらの技術の確立に貢献した。
- 3) 我が国初の自主開発技術による動力炉(発電炉)として、研究機関、電力、メーカーが一体となって設計・建設し、初臨界以降 25 年にわたる良好な運転実績をあげた。これにより、国産の動力炉としての技術的な成立性を実証し、国内の原子力産業の技術基盤の確立に貢献した。
 - ・ それまで海外技術導入に頼っていた原子炉再循環ポンプ、主蒸気隔離弁、逃し安全弁等の主要機器の国産化
 - ・ 水素注入による SCC 防止対策、系統化学除染及び亜鉛注入による被ばく低減対策
 - ・ 電力、メーカ等から約 500 名の技術者が「ふげん」開発・運転のために出向。
- 4) 「ふげん」の運転を通して、新しい運転管理技術の開発にも取り組み、その成果が、国内商業炉に適用された他、旧ソ連製原子炉(RBMK 炉)の安全性向上のための我が国からの技術支援に活用された。

3. 成果の公表・普及

新型転換炉の開発成果については、平成 15 年 3 月および 9 月の原子力学会で報告するほか、学会誌、専門雑誌等で報告した。

また、10 月 30 日に「ふげん」技術成果報告会を東京で開催する。

なお、「新型転換炉原型炉「ふげん」開発実績と技術成果」

及び研究開発課題評価報告書は、関係各所に配布するとともに、10月から全文をインターネット上で公開する。

4. 「ふげん」の廃止措置

- 1) 今後、約10年間は、廃止措置準備期間とし、使用済燃料の搬出や廃止措置計画策定に必要な炉心部解体技術、重水・トリチウム取り扱い技術等に関する技術開発を行い、廃止措置計画を具体化していく。
- 2) 廃止措置計画は、使用済燃料の施設外への撤去完了等の所要の要件を満たした後に提出する解体届に記載する。廃止措置計画の具体化にあたっては、安全を確保しつつ、工期短縮を目指した技術開発を進めていく。
- 3) 廃止措置に向けた技術開発や諸準備、その後の廃止措置を通じて得られる成果については、我が国における原子力施設の廃止措置においても有効に活用できるよう、関係機関との連携や技術協力を行いつつ、積極的に情報公開していく。

以 上

添付資料:

- 1) 「ふげん」開発の経緯
- 2) 「ふげん」における核燃料サイクルの完結
- 3) 研究開発課題評価(事後評価)の結果について

「ふげん」開発の経緯

昭和 41 年 5 月 18 日 原子力委員会 動力炉開発の進め方について」(案)を内定(ATR と FBR を国のプロジェクトとして自主開発)

昭和 42 年 4 月 13 日 原子力開発利用長期計画決定(ATR と FBR を国のプロジェクトとして自主開発)

10 月 1 日 動力炉・核燃料開発事業団発足

昭和 43 年 8 月 14 日 敦賀市議会が新型転換炉原型炉建設計画を了承

昭和 45 年 3 月 2 日 新型転換炉原型炉の設置許可申請

4 月 8 日 名称を「ふげん」と発表

11 月 30 日 原子炉設置許可

12 月 11 日 「ふげん」建設着工

昭和 53 年 3 月 20 日 初臨界(22 体)

7 月 29 日 初送電開始

昭和 54 年 3 月 20 日 本格運転開始

昭和 56 年 9 月 7 日 軽水炉燃料から回収したプルトニウムを使用した MOX 燃料を装荷

昭和 57 年 8 月 27 日 原子力委員会決定 新型転換炉の実証炉計画の推進について」(ATR 実証炉の建設主体を電源開発とする。)

昭和 58 年 12 月 26 日 ATR 実証炉合理化設計等の技術資料を電源開発(株)に引渡し

昭和 59 年 5 月 11 日 軽水炉燃料から回収したウランを使用した MOX 燃料を装荷

昭和 63 年 5 月 31 日 「ふげん」の燃料から回収したプルトニウムを使用した MOX 燃料を装荷 [核燃料サイクルの輪を完成]

平成 元年 12 月 18 日 累積発電量 100 億 kWh を達成

平成 7 年 8 月 25 日 原子力委員会決定(ATR 実証炉建設計画の見直し[中止])

平成 9 年 8 月 1 日 動燃改革検討委員会報告(適切な過渡期間を置いて廃炉研究に活用する)

平成 10 年 2 月 6 日 原子力委員会決定(運転期間中に研究開発成果の集大成をおこなうとともに「ふげん」固有の廃止措置技術の開発およびそれに必要な研究を行う)

平成 10 年 10 月 1 日 核燃料サイクル開発機構法施行

平成 12 年 5 月 5 日 累積発電量 200 億 kWh を達成

6 月 7 日 核燃料サイクル開発機構法施行令改正

平成 15 年 3 月 29 日 運転終了

平成 15 年 9 月 30 日 新型転換炉開発業務を終了

「ふげん」における核燃料サイクル の輪の完成（1988年5月）

ふげん

本格運転開始：昭和54年3月
MOX燃料装荷総数：772体
炉心内MOX装荷割合：
34%～72%
最高燃焼度：38GWd/t

- ・国産Pu利用（昭和56年9月）
- ・人形峠濃縮ウラン（昭和57年12月）
- ・国産回収ウラン（昭和59年5月）
- ・ふげんPuのサイクル（昭和63年5月）

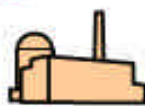
使用済燃料 輸送

ふげん～東海輸送実績
・輸送回数：21回
・使用済燃料：714体（平成15
年3月末現在）

敦賀



ふげん発電所



もんじゅ



常陽



U濃縮プラント

人形峠事業所

新MOX燃料輸送

東海～ふげん輸送実績：
・輸送回数：45回
・MOX燃料：773体

Pu燃料工場

操業開始：昭和50年7月
ATRライン製造実績：
・MOX燃料総数：777体
・そのうちふげん燃料：
773体
FBRラインにて「もんじゅ」
「常陽」用MOX燃料製造

東海



MOX加工

東海



再処理

再処理工場

（H14.7末）
操業開始：昭和52年9月
再処理実績：1,003トン
・集合体数：4,743体
・そのうちATR燃料再処理：
70トン
・そのうちMOX燃料：
10トン

核燃料サイクル実績

「ふげん」における核燃料サイクルの完結

研究開発課題評価(事後評価)の結果について

「高速炉・燃料サイクル課題評価委員会」(委員長：岡 芳明・東京大学教授、委員 12 名)より「新型転換炉原型炉「ふげん」の開発」に関して外部評価(事後評価)を受け、平成 15 年 8 月 22 日に同委員会委員長から評価結果の答申を受けた。主な評価結果は以下のとおり。

- 1) 本プロジェクト全体を俯瞰すると、自主技術の確立と実証を通じてプルトニウム利用の促進に大きく貢献した。
- 2) 「ふげん」は原型炉であるが、ATR プロジェクトの開始当初より、経済性を含めた国際的戦略性というキーワードを継続して開発目的の一つとして明確に打出していれば、違う展開ができていたかもしれない。
- 3) 「ふげん」の成果が国内の一般市民にあまり認知されていないことも事実。「ふげん」によって得られた MOX 燃料の使用実績はわが国にとって貴重であり、記録を保存するとともに機会あるごとにその意義を社会に PR されることを期待する。

サイクル機構では、評価結果の主な指摘に対して、以下の措置を決定した。

- a) 経済性を含めた国際的戦略性を念頭に置いて研究開発に取り組む。実施中のものを以下に示す。

- 高速増殖炉(FBR)サイクル実用化戦略調査研究」の目標
- ・ 将来の軽水炉に比肩する発電単価の達成
 - ・ 世界に通用するコスト競争力の確保

第四世代原子力発電システムの開発(GEN-Ⅳ)

- ・ナトリウム冷却型高速炉を有望概念の一つとしてサイクル機構が主導的に検討

もんじゅ国際技術センターの活用

- ・世界の高速増殖炉の研究開発の拠点としての体制整備

b) MOX 燃料の使用実績の PR

学会等を通じて積極的に発表

建設計画中の大間原子力発電所(ABWR)の原子炉全体での MOX 燃料利用に向けた理解促進活動にも活用されている。

プルサーマルや高速増殖炉サイクルの確立をめざし、一般社会に向けた広報につとめる。

以 上