



# 高速増殖炉サイクル研究開発セミナー

## ～若手研究者と語る研究開発の将来展望～

### - 2003年2月7日開催 -

深野 義隆

大洗工学センター 開発調整室

#### 1. はじめに

2003年2月7日、東京の日本科学未来館において「高速増殖炉サイクル研究開発セミナー」を開催した。

本セミナーは、各界の次世代を担う若手研究者、技術者を招き、サイクル機構の研究開発の現状と将来展望についての報告、パネル討論を通じて21世紀における高速増殖炉サイクル技術の確立に向けて解決すべき技術課題とその進め方について理解を深めて頂くとともに、サイクル機構の今後の取り組みに反映することを目的としている。

#### 2. セミナー概要

当日は約250名の参加があり、活発な討論が行われた。以下では、プログラム(表1)に従い、セミナーの概要を示す。なお、発表資料及び頂いたご質問に対する回答、アンケートの集計結果等は別途サイクル機構のホームページで公開しているので、こちらも参照されたい。

##### 2.1 総括報告

「常陽」、「もんじゅ」とその燃料サイクルの技術開発を通じて蓄積した知見をもとに進めている高速増殖炉サイクル実用化に関する研究開発を総括した。また、循環型社会を希求する21世紀における高速増殖炉サイクルの役割を確認し、その研究開発の将来展望について報告した。

##### 2.2 特別報告

もんじゅ行政訴訟控訴審判決について、これまでの訴訟の経緯、1995年12月に発生したナトリウム漏えい事故後の取り組み、名古屋高等裁判所金沢支部が2003年1月27日に出した判決の主旨と技術者からみた技術的な解説、今後の取り組み等について報告した。

#### 2.3 技術報告

高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究とその要素技術開発、「もんじゅ」、「常陽」に関する以下の6件の技術報告と質疑応答を行った。

- (1) 高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究  
1999～2000年度のフェーズの評価結果、2001年度からの5ヵ年計画フェーズの展開と、有望な候補概念を絞り込むための設計研究、要素技術開発について概要を紹介した。
- (2) コンパクト化した原子炉構造の追及  
経済性を大きく向上させたナトリウム冷却炉を実現する上で必須となる原子炉構造のコンパクト化に伴って顕在化する熱流動課題について、流動を適正化する構造物の考案と、解決策の検討結果を報告した。
- (3) 社会のニーズに対応できる高速炉炉心の多様性と柔軟性  
経済性に優れ、安全性・信頼性を確保できるナトリウム冷却炉MOX燃料炉心の検討概念と魅力ある炉心実現のための技術課題・方策について報告するとともに、今後の高速炉炉心設計の進め方を提示した。
- (4) 先進湿式法による再処理技術のさらなる進展  
従来の湿式法を基軸とし、一層の経済性向上、環境負荷低減、核拡散抵抗性向上を目指した先進湿式法の開発について、その開発状況と今後の計画を報告した。
- (5) 「もんじゅ」実データに基づく安全裕度評価  
「もんじゅ」の出力40%までの実データを用いて安全評価における事故解析条件の保守性を再評価し、その安全余裕の定量的評価結果について報告した。
- (6) 世界に開く「常陽」と試験技術の最前線  
2003年7月に臨界予定のMK炉心では高速

表1 報告会プログラム

12:30~12:35	1. 開会挨拶 理事長 都甲 泰正
12:35~12:50	2. 総括報告 - 高速増殖炉サイクルの研究開発の将来展望 - 大洗工学センター 研究主席 森 久起
12:50~13:10	3. 特別報告 - もんじゅ判決について - 敦賀本部 国際技術センター長 永田 敬
13:10~15:25	4. 技術報告 (1) 高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究 経営企画本部 FBRサイクル開発推進部 根岸 仁 (2) コンパクト化した原子炉構造の追求 大洗工学センター 要素技術開発部 上出 英樹 (3) 社会のニーズに適応できる高速炉炉心の多様性と柔軟性 大洗工学センター システム技術開発部 水野 朋保 (4) 先進湿式法による再処理技術のさらなる進展 東海事業所 環境保全・研究開発センター 先進リサイクル研究開発部 永井 俊尚 (5) 「もんじゅ」実データに基づく安全裕度評価 敦賀本部 国際技術センター 山田 文昭 (6) 世界に開く「常陽」と試験技術の最前線 大洗工学センター 照射施設運転管理センター 三次 岳志 (7) 質疑応答
15:45~16:55	5. 総合討論 - 高速増殖炉サイクルの研究開発の進め方 - 座長：東京大学 大学院工学系研究科教授 関村 直人 パネリスト：東京工業大学 原子炉工学研究所助教授 高橋 実 (財)電力中央研究所 狛江研究所 金属燃料・乾式リサイクルプロジェクト 上席研究員 横尾 健 日本原子力研究所 東海研究所ホット試験室実用燃料試験課長 天野 英俊 東海事業所 環境保全・研究開発センター先進リサイクル研究開発部 永井 俊尚 大洗工学センター システム技術開発部 水野 朋保
16:55~17:00	6. 閉会挨拶 大洗工学センター所長 柳澤 務



報告会場

増殖炉サイクル実用化戦略調査研究や海外も含めた外部利用者により多種多様な照射が求められており、これらのニーズに対応する試験技術について報告した。

会場からは、ガス巻き込みの発生、実用化戦略調査研究における溶融塩炉の扱い、高速増殖炉燃料とプルサーマル燃料の再処理の違い等について



ポスターセッション

の技術的質疑のほか、FBRサイクルの技術開発を加速して早期に実用化すべき等の意見が出された。

#### 2.4 総合討論

高速増殖炉サイクルの研究開発の進め方と題して、各パネリストから若手研究者や技術のブレークスルーについての意見が述べられるとともに、

表2 ポスターセッション展示概要

<p><b>高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究</b></p> <p>21世紀の社会ニーズに柔軟に対応できる高速増殖炉サイクルの確立に向けて、電気事業者等の関係機関の参画を得て実施している「高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究」の進め方と現状について紹介。</p>
<p><b>高速増殖炉の研究開発</b></p> <p>基幹電源として期待されるナトリウム冷却高速炉、鉛 - ビスマス冷却高速炉、被覆粒子燃料ヘリウムガス冷却高速炉、並びに分散電源や水素製造などの多目的利用に期待される小型高速炉について、その特徴と設計研究と要素技術開発の成果と課題を紹介。</p>
<p><b>再処理システムの研究開発</b></p> <p>高速増殖炉の使用済み燃料をリサイクルする再処理システムについて、現在主流の湿式法についてさらなる可能性を追求する先進湿式法、並びに湿式法とは原理の異なるリサイクル技術である乾式法に関する設計研究・要素技術開発の現状と課題を紹介。</p>
<p><b>燃料製造システムの研究開発</b></p> <p>高速増殖炉の各種燃料とそれぞれに最適な燃料製造システムとして開発している湿式ペレット法、湿式再処理対応振動充てん法、乾式再処理対応振動充てん法、鋳造法に関する設計研究と要素技術開発の現状と課題を紹介。</p>
<p><b>高速増殖炉原型炉「もんじゅ」</b></p> <p>福井県敦賀市に建設された高速原型炉「もんじゅ」(電気出力280MW)の現状、1995年のナトリウム漏えい事故を踏まえた設備の改善方策、「もんじゅ」に係わる研究開発及び将来展望を紹介。</p>
<p><b>高速実験炉「常陽」</b></p> <p>茨城県大洗町で20年にわたり運転してきている高速実験炉「常陽」(熱出力100MW)の歩みと照射試験能力向上を目指した改造及びこれに対応した高度な照射試験技術、照射後試験技術開発の現状、他分野の研究開発への「常陽」関連施設の利用促進について紹介。</p>
<p><b>産学との連携協力</b></p> <p>大学や産業界との研究協力、人材教育、解析コードや照射試験等の試験施設の利用促進に関する取り組みについて紹介。</p>

会場からは高速増殖炉サイクルを早期に実現するための課題を示して欲しい、若手研究者に望むこととは何か等の質問、要望があり、活発な討論が行われた。

## 2.5 ポスターセッション

報告会場に併設されたポスターセッションでは、高速増殖炉サイクルの実用化技術開発をテーマに、現在進めている研究開発テーマ全体について表2に示すポスターの展示を行った。ポスター自体は良くまとまっており、冊子にして欲しい等のご意見が寄せられた。展示したポスターはサイクル機構のホームページに掲載している。

## 3. おわりに

高速増殖炉サイクルセミナーに若手をはじめ幅

広い分野の研究者、技術者の方々に御参加頂き、技術報告、パネル討論、ポスターセッション等を通じて高速増殖炉サイクルの確立に向けて解決すべき課題とその進め方について理解を深めて頂くことができた。

今後、頂いた貴重なご意見を踏まえ、サイクル機構の研究開発をより一層効果的に進めて参りたい。

## 謝辞

セミナーにご参加頂いた方々、開催にご協力頂いた皆様に、感謝、御礼申し上げます。

## 参考文献

- 1) JNC TW9403 2002 - 010「高速増殖炉サイクル研究開発セミナー～若手研究者と語る研究開発の将来展望～予稿集」