



### デコミッションングニュースの発刊にあたって

(環境保全課長 清田 史功)

新型転換炉ふげん発電所(以下、「ふげん」という)は、約25年間の運転を継続し、772体のMOX燃料を利用するなど、世界に誇れる成果を残してきました。



新型転換炉の開発という第一ステージの役割は、平成15年9月末をもって終了しましたが、今後は、原子力施設の廃止措置に必要な技術の開発という新たな第二ステージの役割を担っていくこととなります。原子力施設のライフサイクルを考えた場合、施設を廃止する活動は、施設を建設して運転する活動と同様に重要なものであり、「ふげん」の廃止措置を進めるにあたっては、将来の原子炉施設の廃止措置に寄与し得る成果を世に示していくことが極めて重要になってきます。

「ふげん」の廃止措置は、この果たしていくべき役割を十分踏まえて、以下に示す基本方針に従って実施していきます。

- ・ 安全の確保
- ・ 既存技術の徹底活用による合理的な廃止措置
- ・ 発生廃棄物の低減など環境への負荷軽減
- ・ 情報公開の推進
- ・ 地域社会の理解と支援が得られる事業の推進

これらの基本方針のうち、情報公開の推進については、技術的な成果の公開のみならず、「ふげん」の廃止措置に関する取り組み状況についても適切に公開していくことが、運転を終了した原子力施設に対する安心感を育ていくうえで重要であると考えています。

新型転換炉の開発が終了し、「ふげん」の役割が廃止措置の技術開発に移行したことを契機に、上記基本方針の具体化の一環として、ふげんデコミッションングニュースを発刊し、継続して「ふげん」の廃止措置の取り組み状況等を紹介していく予定です。

### 廃止措置における技術開発

(環境技術開発室長 井口幸弘)

今後の「ふげん」の主要な使命と位置付けられた、廃止措置において、約10年後の実施に必要な技術開発を積極的に進めていくため、平成15年10月1日付けで、「環境技術開発室」が新たに発足しました。



「ふげん」の廃止措置は、図1に示すような基本工程によって進めていく予定ですが、解体の開始までに、必要となる固有技術の開発と既存技術の改良・高度化を行うことを計画しています。

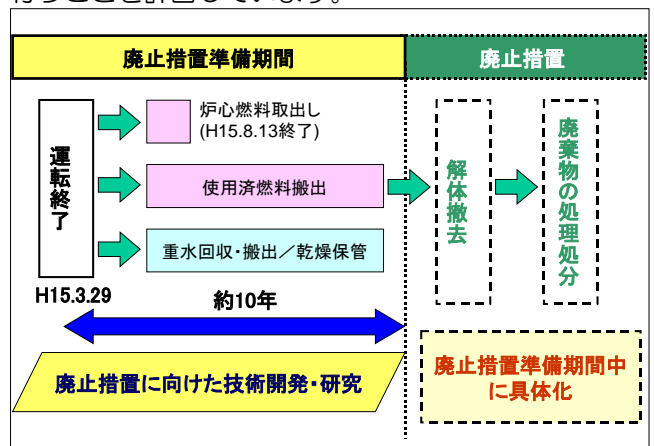


図1 「ふげん」運転終了後の基本工程

固有技術の開発とは、原子炉本体や重水系など「ふげん」固有設備の解体技術の開発等の重点分野であり、「重水・トリチウム関連技術」、「原子炉本体解体技術」、「解体計画の評価技術」の3項目がこれにあたります。既存技術の改良・高度化については、「プラント調査」、「除染技術」、「固有機器以外の解体技術」、「廃棄物処理処分技術」、「再利用技術」、「測定技術」の6分野であり、既に関与されている技術の最適な技術導入を図るとともに、「ふげん」へ適用するための実機開発及び、より効率的な廃止措置を目標とした開発を必要に応じて行います。これらの技術開発項目の現状を、図2に示します。

また、「ふげん」の廃止措置に係る技術開発内容に関しては、外部の有識者から構成される、「ふげん廃止措置技術専門委員会」を平成11年12月に設置し、技術開発方針及び、各技術開発課題全般に関して審議をいただいています。

また、「ふげん」における経済的・合理的な廃止措置の実行、「ふげん」の廃止措置経験を円滑に反映する目的のために、社内はもとより、国内外の研究機関との具体的な技術協力を進めています。

協力の内容としては、情報交換を始めとして、共同研究、共同開発、委託研究、技術開発の場の提供などがあり、相手先及び技術内容に応じた協力を以下のように実施しています。



新型転換炉ふげん発電所 全景

① 日本原子力研究所

システムエンジニアリング技術を始めとした共同研究を実施するとともに、重水炉特有の廃止措置技術、廃棄物の処理技術などについての情報交換を行っています。

② NUPEC：原子力発電技術機構

廃炉設備確証試験実施委員会の下で実用発電用原子炉廃炉設備確証試験が実施されており、必要な技術的成果を取り入れるとともに、技術の高度化のための連携を図っていくため、上記の実施委員会への委員参加等を行っています。

③ OECD/NEA：経済協力開発機構原子力機関

OECD/NEA の下、昭和 60 年に発足した廃止措置協力計画に、「ふげん」として平成 12 年 10 月に加入しました。ここでは、技術交換会議（TAG）及びサイト調査等を通じて、原子炉施設の廃止措置に関して各国有用な技術情報の交換を行っています。

④ ノルウェーエネルギー技術研究所

（ハルデン炉計画）

合理的な解体計画の策定に資するため、システムエンジニアリング技術の一環としての仮想現実（VR）技術を用いた解体作業シミュレーションシステムの開発を連携して実施しています。

成果の普及及び公開については、将来の原子力施設の廃止措置への成果の反映を考慮し、一連の廃止措置に係る業務で得られる知見、実績データ等の情報を、体系的に集積、評価し、データベース化を図るとともに、基本方針に従い、技術開発成果を極力公開していく計画です。

このため、報告書等を逐次作成するとともに、速報性や広報性を考慮して、リアルタイムで整理された情報にアクセスできるように、インターネット技術などを活用、また、国内外の学会などで積極的に報告を行い、専門家の評価を広く受けていきます。

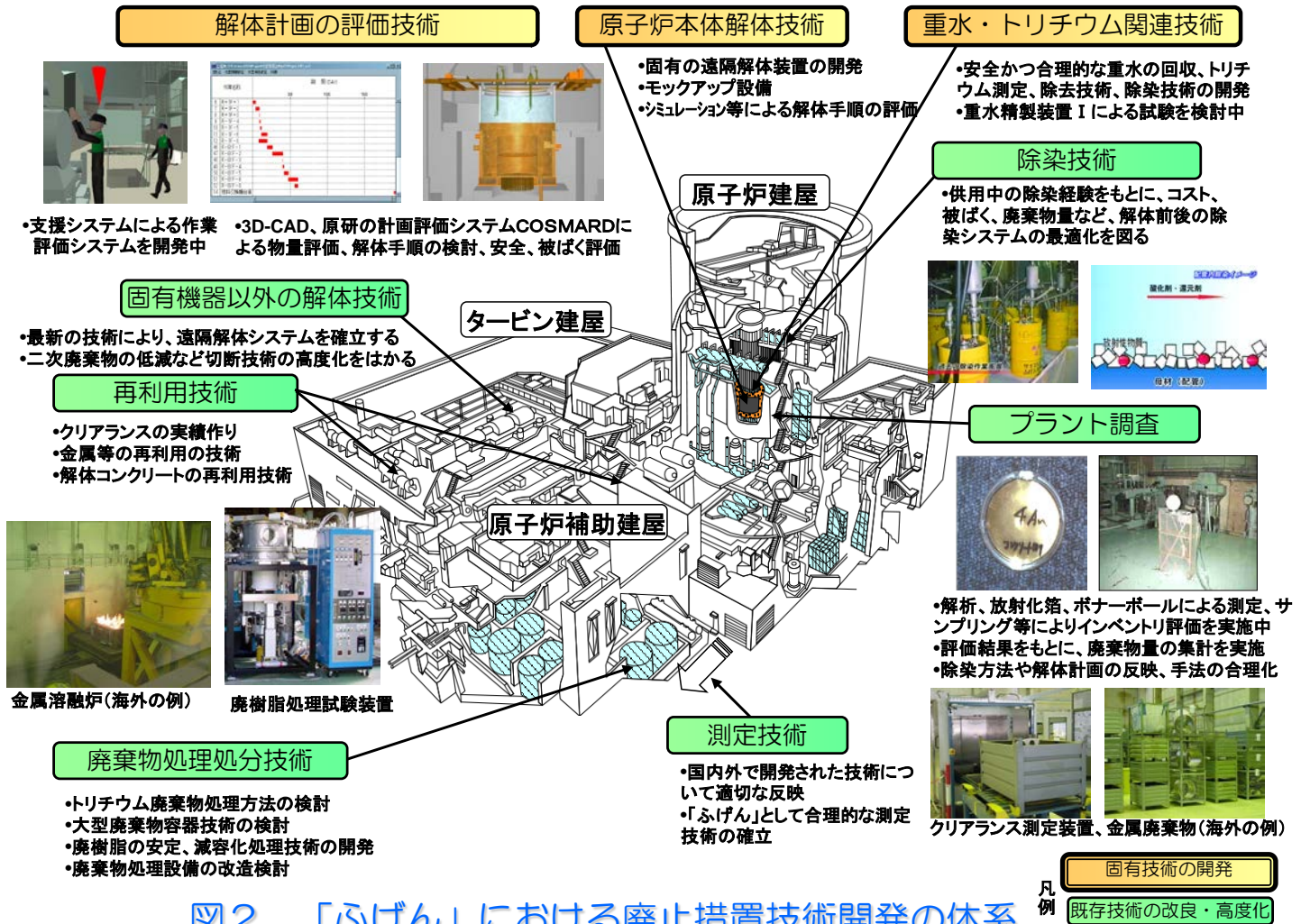


図2 「ふげん」における廃止措置技術開発の体系

## 運転停止後の諸手続きと主な作業について(紹介)

(環境保全課 課長代理 田尻剛司)



ふげんは、今年3月29日に25年間の運転を終了し、廃止措置の準備段階に入ったことから、4月7日から8月13日にかけて原子炉にある燃料の取り出しを行いました。引き続き、8月15日から減速材の重水浄化・回収を行っています。

また、6月27日からは第18回定期検査を実施しています。

運転終了に伴う手続き関係では、5月26日に電気関係報告規則に基づく自家用電気工作物廃止報告（発電所の廃止）及び電気工作物保安規程の変更届を経済産業省に提出しました。

同時に電気事業法の適用により個別法令の適用除外となっていた労働安全衛生法（ボイラー、圧力容器関係）及び大気汚染防止法（ばい煙測定）の手続きを実施しました。

この報告により、これまで電気事業法上発電所であった「ふげん」は需要設備になり、今後は、原子炉等規制法のみに基づいて原子炉施設の設工認、使用前検査、溶接検査及び定期検査等の手続きを実施することになります。

また、地方自治体との安全協定に基づく本格運転終了

後の廃止措置に向けた全体計画連絡書等の提出も行いました。

今後、継続して定期検査や重水浄化・回収を行うほか、原子炉に再度燃料を装荷しない措置、原子炉冷却系統の化学除染作業を行う予定です。

また、長期的には、使用済燃料や重水の搬出を行っていきます。

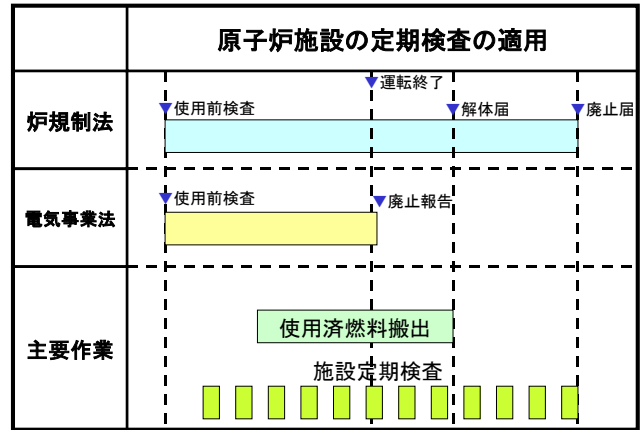


図3 「ふげん」に関わる関係法令

## コンクリートボーリング調査について

(環境技術開発室 川越慎司)

「ふげん」では、廃止措置準備作業の一環として、解体廃棄物に含まれる放射エネルギーを評価するために、平成10年度の計画停止時から原子炉建屋内、原子炉補助建屋内、タービン建屋内等のコンクリート壁及び床を直接ボーリングにより採取して、放射性核種分析調査を継続的に実施しています。

コンクリートボーリングは、床や壁の中の鉄筋を損傷しないように、予め鉄筋探査器により鉄筋位置を確認し鉄筋間をボーリングします。また、コンクリートに含まれるトリチウム等が穿孔時の摩擦熱により放散するのを避けるために、水で潤滑冷却しながら穿孔する「湿式ボーリング方式」で行っています。

コンクリートコア試料は、直径約50mm、深さ100～400mm程度で、これまでに表1のとおり、47箇所について採取しました。

採取した試料は、専用のカッターで一定の間隔で輪切りにし、コンクリートに含まれるγ核種の放射能濃度をGe半導体検出器にて定量分析しています。また、トリチウム濃度は、粉砕機で粉状にして、「燃焼法」や「水浸漬法」によりコンクリートに含まれるトリチウムを抽出し、液体シンチレーションカウンタで定量分析しています。

これまでの調査で、コンクリートに含まれる放射能濃度に関するデータが少しずつ蓄積されてきました。

今後も調査を継続し、「ふげん」建屋コンクリート中放射能濃度について詳細に評価する予定です。

表1 コンクリートボーリングによる調査箇所

	採取時期	採取場所	調査箇所
1	平成10年度 計画停止時	原子炉建屋	5箇所
2	第15回 定期点検時	原子炉建屋	7箇所
		原子炉補助建屋	5箇所
3	平成11年度 計画停止時	原子炉補助建屋	4箇所
4	第16回 定期点検時	原子炉建屋	6箇所
5	平成13年度 計画停止時	原子炉建屋	3箇所
6	第17回 定期点検時	原子炉建屋	5箇所
		タービン建屋	2箇所
7	平成14年度 計画停止時	原子炉補助建屋	6箇所
8	第18回 定期点検時	原子炉建屋	2箇所
		重水精製建屋	2箇所



ボーリング作業風景(壁面)



ボーリング装置



コンクリートコア試料

運転終了(平成 15 年 3 月 29 日) から平成 15 年 9 月末までの実績

年月	内容
H15 年 3 月 29 日	運転終了式(総発電電力量 219 億キロワット時: 敦賀市の電力消費量の約 30 年分に相当します。)
H15 年 3 月 29 日	原子力学会春の年会、佐世保、発表: 「ふげん」放射能インベントリ評価(8)
H15 年 4 月 4 日 H15 年 4 月 22 日	研究開発課題評価: 「ふげん」廃止措置技術開発(中間評価)実施結果公表 ICONE-11(11 <sup>th</sup> International Conference on Nuclear Engineering)、京王プラザホテル 発表: Development of a Decommissioning Engineering Support System of the Fugen NPS 発表: Radiation Activity Evaluation for Decommissioning for Fugen NPS
H15 年 5 月 19~23 日 26 日	第 34 回 OECD/NEA 廃止措置協力計画・技術交換会議(TAG)(スウェーデン) 電気関係報告規則に基づく自家用電気工作物廃止報告
H15 年 6 月 27 日	第 18 回定期検査を開始
H15 年 7 月 3 日	海外研修生終了式 研修期間: 6ヶ月(H15.1.7-H15.7.3)
H15 年 8 月 13 日 29 日	炉心からの燃料取出し完了 ふげん廃止措置技術専門委員会
H15 年 8 月~10 月	重水回収作業
H15 年 9 月 8 日~12 日 24 日~26 日 30 日	コンクリートボーリングの実施(記事) 原子力学会秋の大会: 静岡大学: 講演: 「ふげん」の廃止措置技術開発の現状 発表: 「ふげん」放射能インベントリ評価(9) 新型転換炉開発業務の終了

今後の予定

時期	内容
H15 年 10 月 1 日 20 日~24 日 28 日 30 日	組織改定 → 環境技術開発室の設置 第 35 回 OECD/NEA 廃止措置協力計画・技術交換会議(TAG)(オタワ) 海外研修生入所式(研修期間: 6ヶ月) 新型転換炉技術成果報告会(東京)
H15 年 10 月~12 月	系統化学除染(予定)



「ふげん」のマスコットのフータンです。よろしく!