

軽水炉サイクルからFBRサイクルへの移行に関する検討計画(1/3)

検討課題	内容	担当 (注1, 注2)	スケジュール(注3)							
			2007年度				2007年度		2008年度	2009年度
			2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月~
【移行期の核燃料サイクルに関する状況の評価と在り方の検討】										
1. サイクル諸量評価									これまでの評価結果の紹介	[凡例] ▼ : 中間成果報告 ▼ : 最終成果報告
1.1 想定条件と考慮すべき変動要因の検討	FBRサイクルへの移行期の核燃料サイクルの状況を想定するに当たり、第2再処理を含む将来の各サイクル施設の導入時期、高速増殖炉導入ペース、原子力発電総容量、再処理規模、回収Uの取扱い、MA回収など数多くの変動要因が存在する。これらの中からサイクル諸量を評価する上で固定する条件と考慮すべき変動要因を明確にする。	原子力機構	▼	▼	(想定条件の追加、変更に対応)					
1.2 ケーススタディー結果と評価	明確にした変動要因に対する感度解析を行い、それぞれ核物質のバランス、使用済燃料の総量などの時系列変化を評価する。	原子力機構	▼		▼				▼	
2. 核燃料サイクルの選択肢に関する各種評価										
2.1 回収Uの取扱いに関するケーススタディー	六ヶ所工場に続く軽水炉再処理で回収されるUの利用方策として以下のケースについて具体的な方策及び課題を検討し、ケース間の比較評価をする。 ・ 再濃縮による軽水炉利用ケース ・ FBR利用ケース ・ 再利用しないケース	原子力機構* 日本原燃	▼							
(1) 再濃縮による軽水炉利用ケースの検討	再濃縮する判断の1つとして、再濃縮にかかる費用と天然U価格との関係を整理するとともに、1%程度の残留濃縮度の回収Uを再濃縮して軽水炉燃料として利用する場合の再処理における除染係数の再濃縮、燃料加工への影響などを技術的観点から検討し、課題を整理する。		コスト算定方法 DF検討	見積り	まとめ	▼	▼			
(2) FBR利用ケースの検討	FBRのプランケット燃料として利用する場合には、その使用量は限られており、大部分が長期貯蔵することになる為、劣化Uも含めて長期貯蔵に関する施設イメージと貯蔵管理方策などに関する課題を整理する。		ウラン量などの設定 貯蔵施設検討	まとめ	▼	▼				
(3) 再利用しないケースの検討	FBRの利用ケースのオプションとして大量の回収Uを再利用しない場合について、廃棄体としての区分及び費用について概略検討する。		U廃棄物処分の状況整理 処分方策の検討	貯蔵の検討	まとめ	▼				
(4) 比較評価										
2.2 MA回収に関するケーススタディー	軽水炉使用済燃料中のMA回収に関して以下のケースについて具体的な方策及び課題を検討し、現行の高レベル廃棄物として処分する場合との比較評価をする。 ・ FBRでリサイクル利用ケース ・ FBRで遅延リサイクル利用ケース	原子力機構* 日本原燃	▼							
(1) FBRでリサイクル利用ケースの検討	軽水炉使用済燃料中のMAを回収し、FBR燃料としてリサイクルする場合について、毒性や被ばくの観点からの環境負荷低減効果、発熱源が減少することによる処分場の大きさなどへの効果、MA回収工程の追加による再処理、FBR燃料製造及び輸送等のコストや廃棄物発生量などへの影響を評価する。		毒性・被ばくの検討 処分コストの検討	▼	▼	▼				



軽水炉サイクルからFBRサイクルへの移行に関する検討計画(2/3)

検討課題	内容	担当 (注1, 注2)	スケジュール(注3)								
					2007年度				2007年度 9月~	2008年度	2009年度
			2月	3月	4月	5月	6月	7月			
(2) FBRで遅延リサイクル利用 ケースの検討	上記ケースのオプションとして、発熱源、中性子源Am、Cmを一定期間貯蔵して減衰させる遅延リサイクルの場合について、回収MAの貯蔵に関する方策やコスト、FBR燃料製造、燃料輸送への影響などを評価する。				方法の検討			▼	費用見積り まとめ		
(3) 比較評価 3. 移行期の核燃料サイクルの在り方に ついての類型化	上記サイクル諸量評価及び各種評価結果を踏まえて、FBRサイクルへ移行する時期の核燃料サイクルの在り方について、想定される変動要因による影響を把握して、代表例に類型化する。	原子力機構* 日本原燃						▼			
[移行期の核燃料サイクルの在り方に応じた燃料サイクル技術の検討]											
4. 採用可能な再処理技術等の調査、比 較検討											
4.1 再処理技術等の調査	軽水炉再処理に適用できる技術の調査を実施したうえで、3項で類型化した核燃料サイクルの在り方に対応できる技術の特徴、長所・短所、開発到達度などを整理し、それぞれを比較する。	原子力機構* 日本原燃									
(1) 調査対象の整理	調査する対象技術は、以下の通り。 ・分離プロセス技術 ・主要反応機器(溶解槽、清澄機、抽出器など) ・廃棄物処理技術 ・FBR燃料製造技術(含む輸送)		予備調査	▼	調査			▼	(調査は継続)		
(2) 評価基準の設定と比較検討	整理した技術の中から代表的な技術を複数選択してそれぞれシステム化した場合の概念を構築し、あらかじめ設定する評価基準(経済性、核拡散抵抗性、環境負荷低減性などの観点)に照らして比較評価する。										
4.2 研究開発に反映する既存プラント 技術の検討	東海再処理工場(TRP)、六ヶ所再処理工場(RRP)の実績から将来プラントに反映すべき情報を整理し、今後の研究開発課題を洗い出す。	日本原燃* 原子力機構									
(1) 現行再処理施設に関するレ ビュー	プロジェクト管理の視点から次の項目について、インタビューなどの手法により整理する。 採用技術、国の貢献、メーカー体制、民間事業主体、規制、保障措置システム										
(2) 第2再処理工場に反映できる現 行再処理施設の技術	技術開発の視点から、設計・建設、安全設計、運転、保修、廃棄物、資源などの項目について、現行再処理施設の技術から抽出、整理する。										
(3) 第2再処理工場に向けた課題・ 方策	上記(1)及び(2)の検討を踏まえて、プロジェクト管理の視点、技術開発の視点から課題・方策をまとめる。							▼	(必要に応じて継続)		

軽水炉サイクルからFBRサイクルへの移行に関する検討計画(3/3)

検討課題	内容	担当 (注1, 注2)	スケジュール(注3)								
					2007年度			2007年度 9月~	2008年度	2009年度	
			2月	3月	4月	5月	6月				
5. 軽水炉サイクルとFBRサイクルの研究開発ステップの検討											
5.1 六ヶ所再処理工場に続く軽水炉再処理工場のプラントイメージの検討	六ヶ所再処理工場に続く軽水炉再処理工場とFBR再処理工場は同時期に操業を開始することが想定される。そこで、施設の共用やプルサーマル燃料の処理を実施するプラントのイメージについて検討する。	原子力機構* 日本原燃									
(1) 燃料サイクル技術、施設共用の可能性、範囲の検討	軽水炉再処理工場とFBR再処理工場の設備や施設の共用可能性、共用による効果などを検討する。				予備検討		検討				
(2) プルサーマル燃料の取扱いに関するケーススタディー	プルサーマル燃料は形状は軽水炉燃料と同様ではあるが、Pu富化度はFBR燃料に近い性状にある。その為、FBR再処理を利用するケースと軽水炉再処理を利用するケースについてそれぞれ付加する機能を検討して技術的、経済的な得失を評価する。										
(3) 再処理製品を扱うFBR燃料加工工場の在り方	軽水炉再処理及びFBR再処理のMOX製品は、FBR燃料として加工されることが考えられることから、FBR燃料加工工場の在り方にについて検討する。										
5.2 燃料サイクル技術に関する研究開発の進め方	4項で整理した各技術を含めた燃料サイクル技術の開発要素を整理し、要素技術開発、実証などの開発ステップを検討する。検討に当たっては、各サイクル技術開発の連携及び先行するFBRサイクル技術開発ステップとの整合性を取りつつ、両サイクルの技術開発が十分に整合性の取れたものとなるよう考慮する。	原子力機構* 日本原燃									
(1) 濃縮技術	回収Uの再濃縮に係る技術開発項目の整理、検討	日本原燃* 原子力機構									
(2) 再処理技術	軽水炉再処理及びFBR再処理に係る技術開発項目の整理、検討	原子力機構* 日本原燃									
(3) 燃料製造技術	軽水炉再処理及びFBR再処理と連携したFBR燃料製造に係る技術開発項目の整理、検討										
(4) 国際協力の活用	米国、仏国、露国など核燃料サイクル技術の開発に取り組む国々の動向を調査、分析した上で、GNEPなどを通じて二国間又は多国間での国際協力の可能性を模索し、国際協力で開発する技術と国産化する技術に関する検討を実施する。										
(5) 研究開発ステップの検討	上記検討結果を踏まえて軽水炉サイクル及びFBRサイクル技術に関する実用化までの開発ステップについて検討する。										

注1: *は主担当を示す。

注2: 内容に応じて電気事業者も検討に参画。

注3: 本スケジュールは検討状況に応じて見直すこともある。