

# 参考資料3-1-4 ④プラント運転・保守技術 高速増殖炉発電プラントの運転管理技術(1/2)

## ●運転手法(運転手順書類)の整備

- 通常時の運転手順書  
(プラント起動停止手順書、設備別運転手順書等)
- 異常時や故障時の運転手順書  
(異常時/故障時運転手順書等)

性能試験結果及び運転経験を通じた運転手順書の改正  
→「もんじゅ」プラントの通常起動・停止、定格出力運転の  
運転手順、異常時・故障時の運転手順の確立



定格出力でのサイクル運転及び定期点検等の運転経験  
を通じた運転手順書の改正  
→サイクル運転での運転経験を反映したプラントの通常起  
動・停止、定格出力運転の運転手順、異常時・故障時  
の運転手順の改善

運転手順書全体写真



# 参考資料3-1-4 ④プラント運転・保守技術 高速増殖炉発電プラントの運転管理技術(2/2)

細目	性能試験			2Cy		3Cy		4Cy		5Cy ~9Cy					10Cy以降							
	40%出力プラント確認試験	燃料交換	出力上昇試験第1サイクル	定期点検	第2サイクル	定期点検	第3サイクル	定期点検	第4サイクル	定期点検	第5点検	定期点検	第6点検	定期点検	第7点検	定期点検	第8点検	定期点検	第9点検	定期点検	第10点検	...
「もんじゅ」工程案(検討の前提条件)																						
運転管理技術 ① 運転手法(運転手順書類)の整備	試験等に基づく運転手順書類の改正					サイクル運転及び定期点検等のプラント運転での運転経験に基づく運転手順書類の改正																
② 保安規定(運転管理)の整備	保安規定の運用																					
	保安規定の整備																					
③ 異常診断技術開発	データ収録法の検討及び試験データ取得																					
	試験データからのプラント特徴抽出と前回性能試験データとの比較																					
											40、75、100%出力データ比較											
													FBR異常診断手法の検討									
期待される研究開発成果	②40%出力プラント確認試験で課題の有無を確認し、保安規定を整備する。			①「もんじゅ」プラントの通常起動/停止、定格出力運転の運転手順、異常時/故障時の運転手順の確立 ③40%出力時の「もんじゅ」のプロセスデータ特性					②出力上昇試験結果等から、課題の有無を確認し、必要に応じて保安規定を整備する。運転サイクル及び定期点検を通して保安規定を検証する。 ③40%出力時の「もんじゅ」のプロセスデータの経年変化					③75%、100%出力時の「もんじゅ」のプロセスデータ特性					①サイクル運転での運転経験を反映したプラントの通常起動/停止、定格出力運転の運転手順、異常時/故障時の運転手順の改善結果 ②運転経験を蓄積し、FBRとしての保安規定を確立する。 ③FBR用異常診断手法			

# 参考資料3-2-1 ①燃料製造技術 MOX燃料製造プロセス開発 (1/2)

## (1) MA含有MOXペレット製造プロセス技術

すでに確立しているMOXペレット製造プロセス技術を基にして、MA添加やPu富化度増加を行った場合のペレット製造上の影響を評価し、均質サイクル用MA含有MOX燃料ペレットを安定した品質で製造するためのプロセス技術を開発する。

## (2) 燃料発熱対策技術

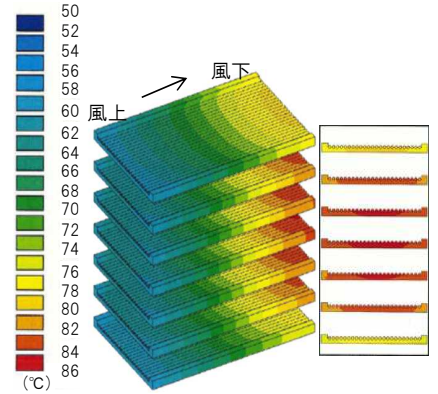
混合機・粉末容器・保管庫等を対象に温度評価を実施し、熱による燃料の品質(物性)の変化を防ぐための除熱技術を開発する。

## (3) 高線量下燃料検査技術

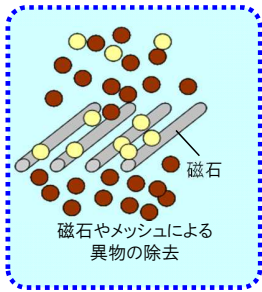
現行の自動化製造設備において、放射線強度増加による検査、測定機器の放射線劣化の程度を評価するとともに、より耐放射線性に優れた検査技術を開発する。

## (4) 乾式リサイクル技術

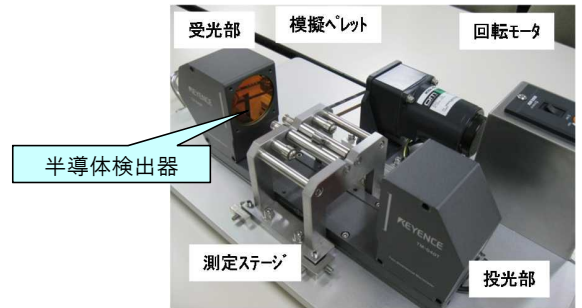
MOX燃料ペレット製造に伴い発生するスクラップを原料としてリサイクル利用するための粉碎および均一化混合の能力向上を図るとともに、スクラップから不純物や異物を除去する乾式前処理技術を開発する。



ペレット貯蔵容器を強制冷却した時の温度分布評価結果例



乾式リサイクル技術



中空ペレット内径測定装置 (測定試験機)

# 参考資料3-2-1 ①燃料製造技術 MOX燃料製造プロセス開発 (2/2)

細目	5年			10年
① MA含有MOXペレット製造プロセス技術	製造準備/MA含有MOXペレット製造試験			
	照射試験			
② 燃料発熱対策技術	温度評価	試験装置の設計・製作・試験	評価	
	除熱方法検討			
③ 高線量下燃料検査技術	技術調査	試験装置の設計・製作・試験	評価	
④ 乾式リサイクル技術	技術調査	設備設計	設備製作	試験データの蓄積
	各種基礎試験 (ホット・コールド試験)			開発技術の有効性評価
期待される研究開発成果	①～④ ・現在のMOX製造システムの高度化によるMA含有MOX燃料製造システム概念と対応可能な燃料組成範囲の評価 ・MOX燃料製造用簡素化ペレット法のシステム概念とMA含有MOX燃料製造への適用方策案			①～④ 簡素化ペレット法を適用したMA含有MOX燃料製造システムの概念と対応可能な燃料組成範囲の評価

# 参考資料3-2-1 ①燃料製造技術 簡素化ペレット法のMA含有燃料製造への適用性検討(1/2)

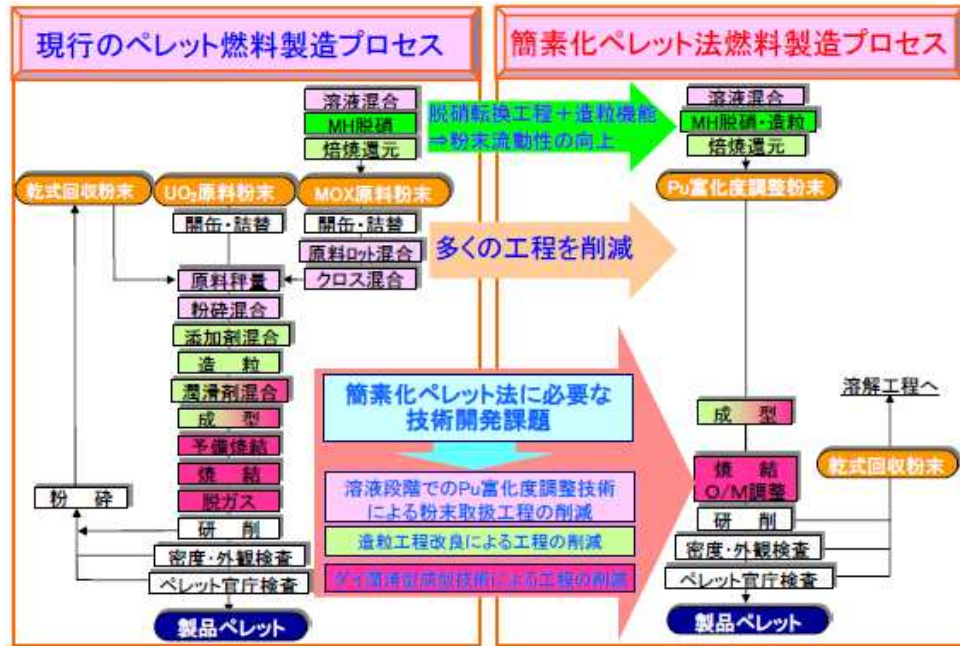
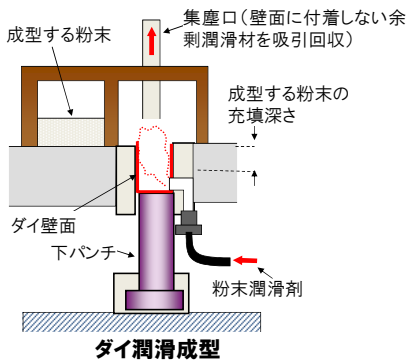
## (1) 原料粉末調整技術

小規模MOX試験により、造粒・整粒技術の確立を図るとともに、小規模MA試験により、粉末調整へのMAの影響を評価する。

さらに、原料粉調製工程で発生するスクラップを再利用する技術として、難溶解の高Pu含有MOXを溶解するための技術を開発する。

## (2) ダイ潤滑成型技術

小規模MOX試験及び小規模MA試験で得られた造粒粉末を用いた成型試験により、粉末特性と充填・成型性の相関データを得るとともに、離散要素法によるシミュレーションと合わせて、ダイ潤滑・成型技術を開発し、設備の改良設計に反映する。



## (3) 焼結・O/M調整技術

小規模MOX試験及び小規模MA試験で得られた成型体を用いて、燃料組成、粉末特性、熱処理条件、焼結特性等の関係性を評価し、バラツキの少ない焼結密度、均一な低O/M比のMOX燃料ペレットを調製する熱処理技術を開発する。

# 参考資料3-2-1 ①燃料製造技術 簡素化ペレット法のMA含有燃料製造への適用性検討(2/2)

細目	5年	10年	
①原料粉末調整技術	造粒・整粒技術開発、特性評価		
	MA含有溶液の脱硝・造粒・特性評価試験		
	一元化処理基礎試験	設計・製作	造粒試験・評価
	スクラップ再利用基礎試験	評価	小規模試験の検討、設備設計
②ダイ潤滑成型技術	造粒粉末特性評価・シミュレーション技術開発		
	充填、潤滑、成型性確認試験	改良設計・設備改良・試験・評価	試験データの蓄積
③焼結・O/M調整技術	収縮率、O/M変化の評価試験	熱処理条件の評価・解析	試験データの蓄積・評価
	炉内ガス流動解析・熱処理炉設計		
期待される研究開発成果	①～③ ・現在のMOX製造システムの高度化によるMA含有MOX燃料製造システム概念と対応可能な燃料組成範囲の評価 ・MOX燃料製造用簡素化ペレット法のシステム概念とMA含有MOX燃料製造への適用方策	①～③ 簡素化ペレット法を適用したMA含有MOX燃料製造システムの概念と対応可能な燃料組成範囲の評価	