

サイクル勉強会  
平成 24 年 2 月 16 日 (木)  
配布資料

# 前提条件の整理表 (平成24年2月15日版)

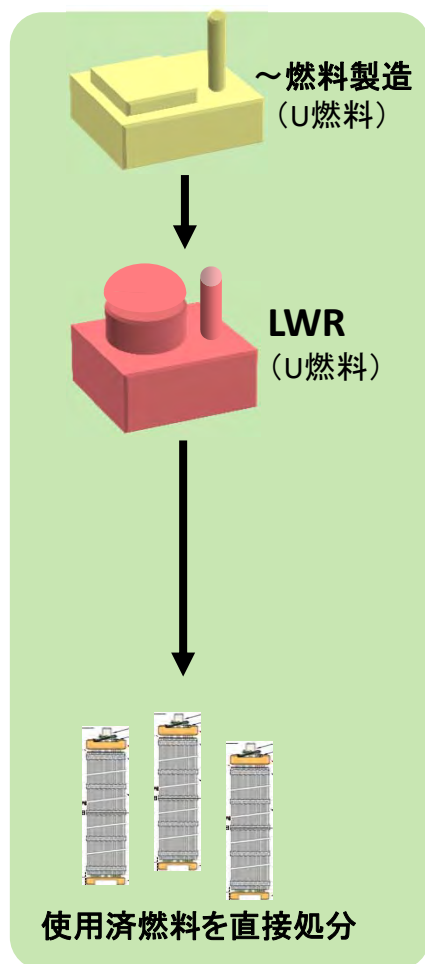
前回政策大綱策定時からの主な相違点(留意点)を、  
表中では黄色の塗りつぶしで示す。

# 燃料サイクルの基本的条件等

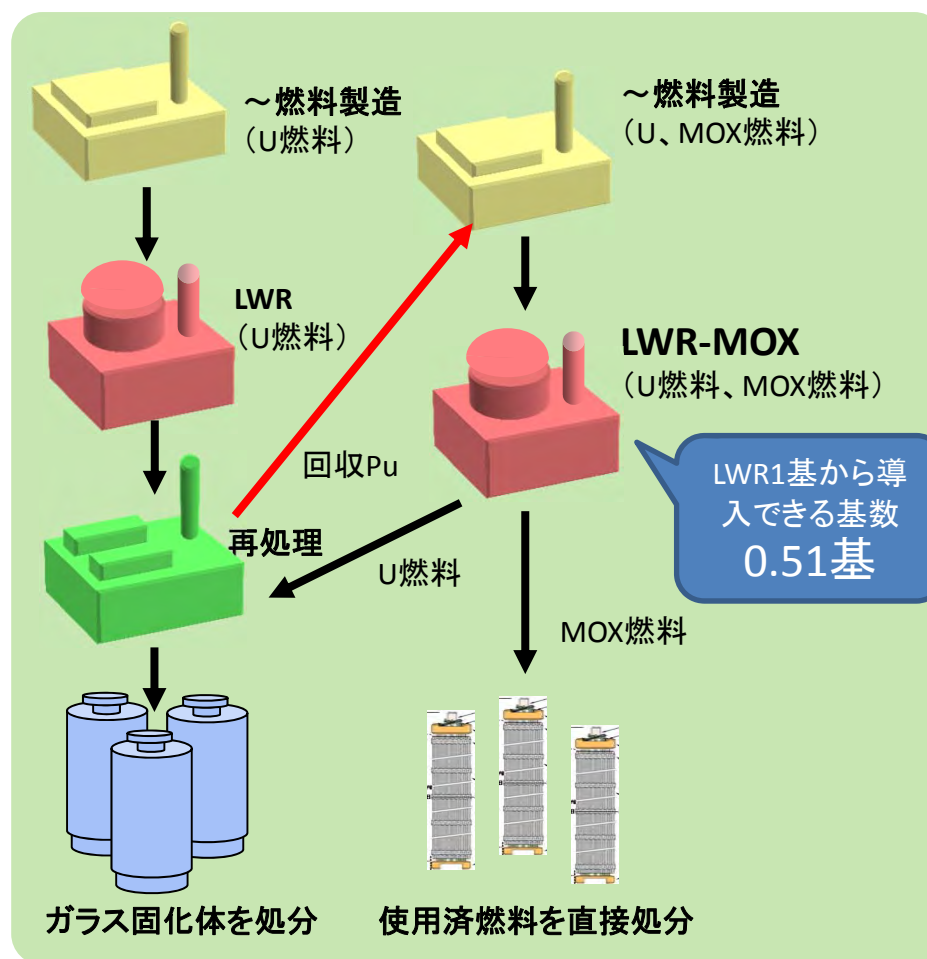
	OT	MOX限定	MOXリサイクル	FR	FBR
解析スキーム	単基 直接処分	1回リサイクル U燃料は再処理 MOX燃料は直接処分	無限リサイクル (L-MOX)	単基 無限リサイクル 軽水炉と共存	単基 無限リサイクル
プラント・炉心の 想定 (燃焼度含む)	120万kW (政策大綱・エネ環会議Ref.) (BU 4万MWd/t台)	同左	同左	150万kW Puバーナー Ref. (BU約15万MWd/t)	150万kW FaCT Ref. (BU約9万MWd/t)
炉寿命 設備利用率	40年 70% (政策大綱・エネ環会議 Ref.)	同左	同左	同左	同左
加工施設	加工500tHM/y等	同左	同左	200tHM/y (FaCT Ref.)	同左
再処理施設	なし	RRP	2再 操業時や廃止時の廃棄 物発生量はRRPと同様	同左	同左
サイクル施設寿命	40年	同左	同左	同左 (FaCT Ref.)	同左
LLW廃棄物	主にコスト等小委・ 電事連殿提供データ (濃縮・発電所は最新データ)	同左	同左	FaCT Ref.のデータ	同左
ガラス固化体	なし	U燃料は 40000本/32000tHM	同左	解析結果 (FaCT Ref.条件)	同左
SF処分	硬岩のみ (前回)政策大綱準拠 PWRIに加え、BWRを考慮	同左(MOX燃料のみ)	なし	なし	なし

# 軽水炉サイクルスキーム

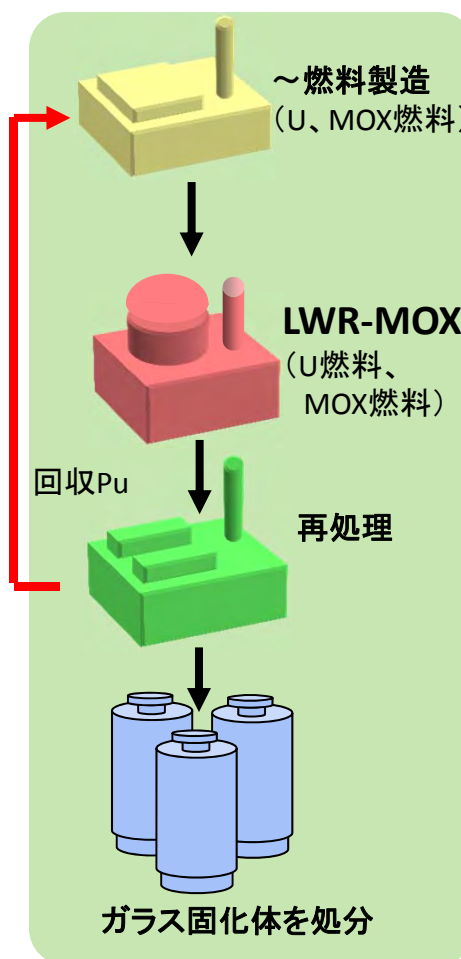
## ワンスルー



## LMOX限定リサイクル



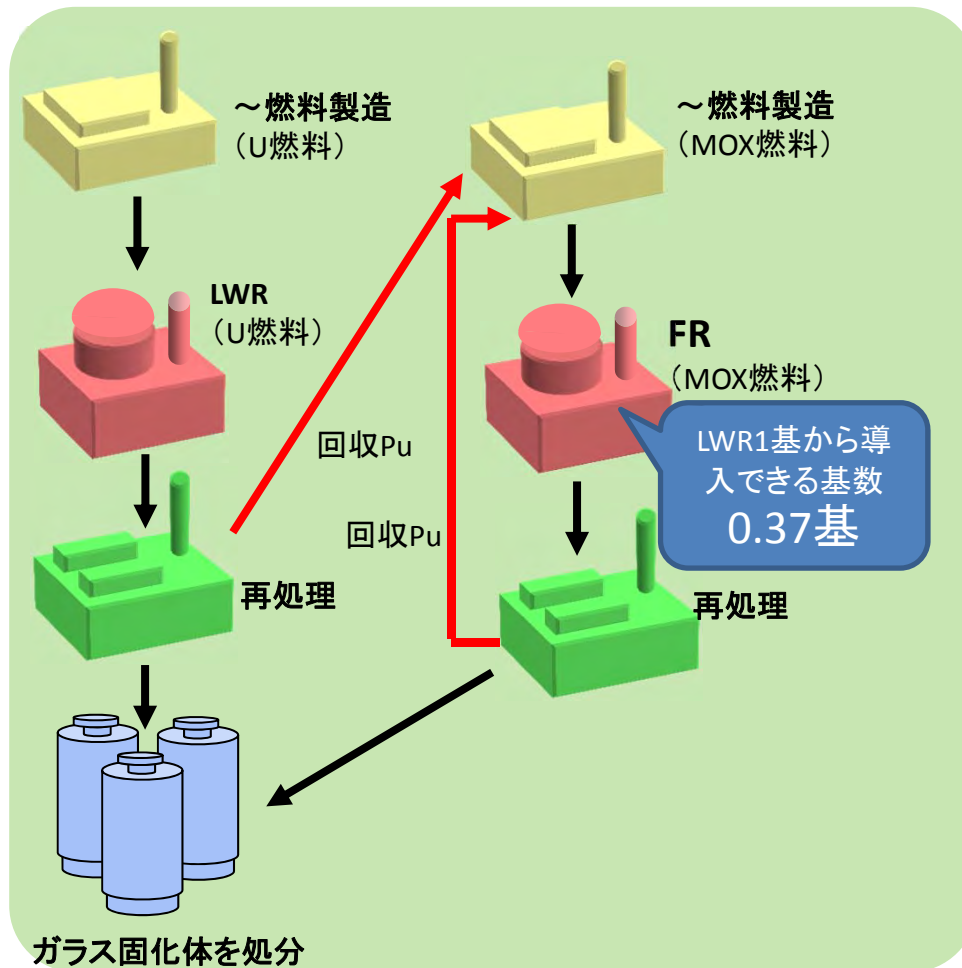
## LMOXリサイクル



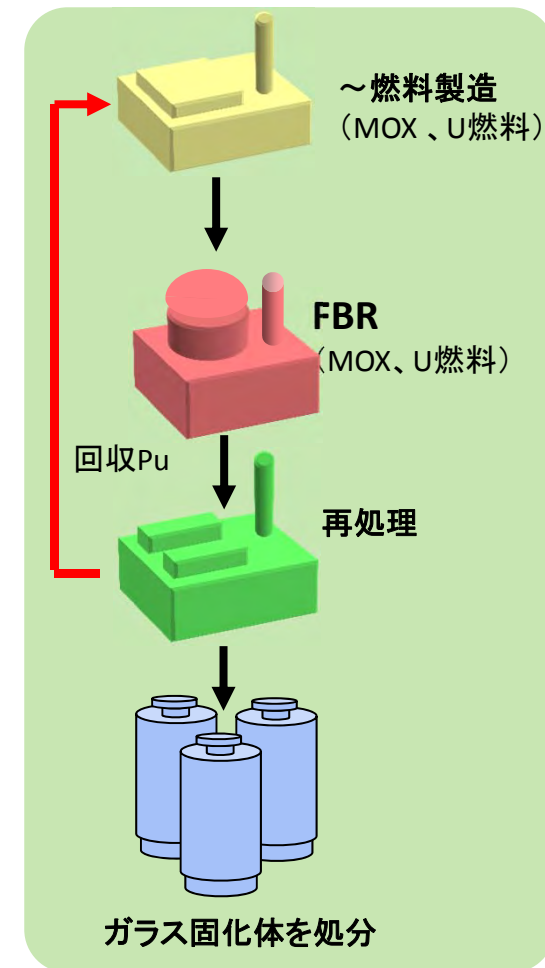
LWR 2基 LWR-MOX1基の割合

# 高速炉サイクルスキーム

FRサイクル



FBRサイクル



LWR(120万kW) 2.6基 FR1(150万kW)基の割合

# 低レベル廃棄物の発生源

廃棄物の発生源		廃棄物の分類 (前回政策大綱と同様だが、グラフでは明示せず)
濃縮		ウラン廃棄物
加工	LWR-UOX加工	ウラン廃棄物
	LWR-MOX加工	TRU廃棄物
	FBR-MOX加工	
発電所		発電所低レベル廃棄物
再処理	LWR-UOX再処理	TRU廃棄物
	LWR-MOX再処理	
	FBR再処理	

(注) 基本的に前回の政策大綱策定会議での発生源から変更していない。

# 操業時の廃棄物発生原単位

		単位	操業時(毎年の発生量)			
			L0 地層処分	L1 余裕深度 処分	L2 浅地中 ピット処分	L3 浅地中 素掘り処分
濃縮		m <sup>3</sup> /(tSWU・年)	-	0.118	-	-
加工	LWR-UOX加工	m <sup>3</sup> /(tHM・年)	-	0.025	0.155	-
	LWR-MOX加工	m <sup>3</sup> /(tHM・年)	0.077	0.013	0.103	-
	FBR-MOX加工	m <sup>3</sup> /(tHM・年)	0.078	-	0.004	-
発電所	BWR	m <sup>3</sup> /(GWe・年)	-	5	121	-
	PWR	m <sup>3</sup> /(GWe・年)	-	5	121	-
	FBR及びFR	m <sup>3</sup> /(GWe・年)	-	3	50	-
再処理	現行LWR再処理	m <sup>3</sup> /(tHM・年)	0.408	0.413	0.755	-
	将来LWR再処理	m <sup>3</sup> /(tHM・年)	0.408	0.413	0.755	-
	FBR再処理(注)	m <sup>3</sup> /(tHM・年)	0.408	0.413	0.755	-

(注)14日の時点ではFBR再処理の操業時廃棄物は、六ヶ所再処理のデータ(原単位)を基にして処理量比例で算出した。プラントの大きさ等はF再だが、運転は将来再処理と共通と見なした。

# 廃止時の廃棄物発生原単位

		単位	廃止措置時(寿命終了の際に発生)			
			L0 地層処分	L1 余裕深度 処分	L2 浅地中 ピット処分	L3 浅地中 素掘り処分
濃縮		m <sup>3</sup> /tSWU	-	0.021	-	-
加工	LWR-UOX加工	m <sup>3</sup> /tHM	-	0.016	0.047	-
	LWR-MOX加工	m <sup>3</sup> /tHM	0.052	0.250	0.104	-
	FBR-MOX加工	m <sup>3</sup> /tHM	0.256	-	0.809	-
発電所	BWR	m <sup>3</sup> /GWe	-	91	1,473	10,955
	PWR	m <sup>3</sup> /GWe	-	236	2,173	3,464
	FBR及びFR	m <sup>3</sup> /GWe	-	442	1,117	3,122
再処理	現行LWR再処理	m <sup>3</sup> /tHM	0.020	0.218	1.145	-
	将来LWR再処理	m <sup>3</sup> /tHM	0.020	0.218	1.145	-
	FBR再処理(注)	m <sup>3</sup> /tHM	0.020	0.218	1.145	-

(注)14日の時点では、FBR再処理の廃止時廃棄物は、FaCTフェーズ I の設計データ(原単位)を基にして処理量比例で算出した。



# 放射性廃棄物関連の出典

		基準規模	出典（灰色は非公開）
濃縮		1,500 tSWU	(操業時) 電事連殿 提供データ (2012. 1)
			(廃止時) 電事連殿 提供データ (2012. 1)
加工	LWR-UOX加工	500 tHM/年	(操業時) 核燃料サイクルオプションの発生廃棄物に対する評価、前回政策大綱勉強会資料 (2003. 4)
			(廃止時) 核燃料サイクルオプションの発生廃棄物に対する評価、前回政策大綱勉強会資料 (2003. 4)
	LWR-MOX加工	120 tHM/年	(操業時) コスト等検討小委員会 資料1-3 MOX燃料加工事業費用について (2003. 1)
			(廃止時) コスト等検討小委員会 資料1-3 MOX燃料加工事業費用について (2003. 1)
	FBR-MOX加工	200 tHM/年	(操業時) FaCT Ref. (2010)
			(廃止時) FaCT Ref. (2010)
発電所	LWR	1,200 MWe (1,100)MWe	(操業時) 電事連殿 提供データ (公開可能となる可能性大) (2012. 1)
			(廃止時) 電気事業連合会、「原子力発電施設廃止措置費用の過不足について」(補足資料) (2007. 3)
	FBR及びFR	1,500 MWe	(操業時) FaCT Ref. (2010)
			(廃止時) FaCT Ref. (2010)
再処理	LWR-UOX再処理	800 tHM/年	(操業時) コスト等検討小委員会 資料1-1 再処理施設の操業費用について (2003. 1)
			(廃止時) コスト等検討小委員会 資料1-2 再処理施設の廃止措置費用について (2003. 1)
	(LWR-MOX再処理)	(1200 tHM/年)	(操業時) 上記のLWR-UOX再処理データを処理規模比例
			(廃止時) 上記のLWR-UOX再処理データを処理規模比例
	FBR再処理	200 tHM/年	(操業時) 上記のLWR-UOX再処理データを処理規模比例
			(廃止時) 上記のLWR-UOX再処理データを処理規模比例

(注) 基本的に前回の政策大綱策定会議で用いた資料をFaCT及び電事連からの新規データと新規公開資料でリバイズした。

# 原子力発電所の想定

	BWR	BWR-MOX 限定リサイクル		BWR-MOX リサイクル		PWR	PWR-MOX 限定リサイクル		PWR-MOX リサイクル		FR	FBR
燃料種別	UO2	UO2	MOX	UO2	MOX	UO2	UO2	MOX	UO2	MOX	MOX	MOX
電気出力 (MWe)	1,200	1,200		1,200		1,200	1,200		1,200		1,500	1,500
炉寿命 (年)	40	40		40		40	40		40		40	40
燃焼度 (MWd/t)	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	49,000	49,000	49,000	49,000	49,000	149,570 約150,000	89,100 約90,000
稼働率 (%)	70	70		70		70	70		70		70	70
備考	*1~*4	*1~*4		*1~*4		*1~*4	*1~*4		*1~*4		*5	*6

(注)BWRとPWRの比率は55対45と考えて平均的な軽水炉を想定した。

## 出典

- \*1 エネルギー環境会議、コスト等検証委員会報告書、(2011年12月)
- \*2 日本原子力研究開発機構 次世代原子力研究開発部門、JAEA-Research 2006-044 高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究フェーズII 技術検討書 3; 総合評価 (2006年6月)
- \*3 JNC TJ9440 2000-007「Pu利用技術に関する調査(5)」(2000年3月) 日本ニュークリア・フュエル株式会社
- \*4 JNC TJ9440 99-014「プルトニウム利用技術に関する調査検討(3)」(1999年3月) 新型炉技術開発株式会社,2003年一部改訂
- \*5 川島等、JSFRにおけるPuバーナー炉心の検討、炉システム開発計画室エンジニアリングシート 炉心-23-012 高速増殖炉サイクル実用化研究開発(実証炉、実用炉) (2011年10月) (非公開)
- \*6 日本原子力研究開発機構 次世代原子力研究開発部門/日本原子力発電株式会社 研究開発室、JAEA-Evaluation 2011-003 高速増殖炉サイクル実用化研究開発(FaCTプロジェクト) (2011年6月)

# 処分場専有面積の設定

## 高レベル廃棄物処分

廃棄物処分場	単位体積当たりの処分場面積 (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	単位重量当たりの処分場面積 (m <sup>2</sup> /tHM)	処分体1体の体積 (m <sup>3</sup> /体)	処分体1体のSF重量 (tHM)	処分体1体の面積 (m <sup>2</sup> /体)	処分体1体の処分寸法 (m×m)	出典
ガラス固化体	51.42	58.8	0.914	—	47	4.7×10	前回政策大綱「基本シナリオの核燃料サイクルコスト比較に関する報告書」硬岩ガラス-2
PWR使用済燃料	31.65	136.6	3.98	0.92	126	6×21	前回政策大綱「基本シナリオの核燃料サイクルコスト比較に関する報告書」硬岩ケース1(集合体2体)
BWR使用済燃料	31.65	183.1	3.98	0.69	126	6×21	前回政策大綱「基本シナリオの核燃料サイクルコスト比較に関する報告書」 PWRの2倍の体数をキャニスタに収納可能と想定

## 低レベル廃棄物処分

廃棄物処分場	単位体積当たりの処分場面積 (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	処分体1体の体積 (m <sup>3</sup> /体)	処分体数 (体)	処分場の面積 (m <sup>2</sup> )	処分場の寸法 (m×m)	出典
地層処分LLW	8.8	19000		166731		原子力発電環境整備機構、「地層処分低レベル放射性廃棄物の安全評価解析と物量変動の処分場への影響に関する検討・評価」共同研究報告書、NUMO-TR-10-05、(2011.2)
余裕深度処分LLW	1.0	0.2	200000	40000	200×200	前回政策大綱と同様 原子力安全委員会、低レベル放射性固体廃棄物の陸地処分の安全規制に関する基準値(第三次中間報告)の添付資料8-1(200.09)
浅地中処分(コンクリートピット)LLW	0.73	0.2	200000	29032	152×191	前回政策大綱と同様 日本原燃株式会社、六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センター その概要と安全性について、(2004. 11)
浅地中処分(素掘り)LLW	3.0	0.2	360000	214500	390×550	科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 原子力分野の研究開発に関する委員会、RI・研究所等廃棄物(浅地中処分相当)処分の実現に向けた取り組みについて、(2006. 9)

# 再処理元素移行率/ ガラス固化体製造条件の想定

ガラス固化体物への 元素移行率	現行LWR 再処理(UOX)	将来LWR 再処理(UOX、MOX)	FBR 再処理(MOX)
U	0.004	0.005	0.005
Np	0.998	0.005	0.005
Pu	0.005	0.006	0.006
Am	0.998	0.947	0.014
Cm	0.998	0.947	0.014

ガラス固化体製造時の制約条件	現行LWR 再処理(UOX)	将来LWR 再処理(UOX、MOX)	FBR 再処理(MOX)
ガラス固化体発生量制約因子 (kW/体)	<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px; text-align: center;">                     全てのLWR再処理について、 1tHMあたり1.25体の固化体 が発生すると想定                 </div>		2.3
総酸化物含有量制限(上限) (wt%)			25
FP酸化物含有量制限(上限) (wt%)			10
Na酸化物含有量制限(上限) (wt%)			10