



「シナリオ①全量再処理」の比較

評価の視点	前回大綱の「シナリオ①全量再処理」	前回からの情勢の変化	減原子力ケース 2 (2030年 10GW)			
			一定維持	2030年以降不明		
前提条件として必要不可欠な視点	安全の確保	・福島事故を踏まえた安全確保が必要	福島事故を踏まえ、FBR実証炉も含みさらなる安全性向上が必要 将来のFBRサイクルの安全確保が必要			
	技術的成立性	再処理技術；不確実性低下 FBR；もんじゅ再起動失敗により進展は僅か	実施が不可能となるような特段の技術的課題は見当たらない。 ただし、経済性向上、高速増殖炉核燃料サイクル実用化等の研究開発の継続が必要。 六ヶ所再処理工場はガラス固化工程でトラブルはあったものの新たな知見を得てほぼ技術的な見通しを得ていることから、技術的不確実性は更に低下。 もんじゅは運転再開が間近となり、技術的不確実性は更に低下。			
政策的意義の比較衡量を行う視点	資源節約性及び供給安定性 (エネルギーセキュリティ)	○軽水炉（プルサーマル）核燃料サイクルにより、1～2割程度のウラン資源節約効果がある。 ○さらに、将来、高速増殖炉核燃料サイクルに移行できれば、国内に半永久的な核燃料資源が確保できる可能性がある。 ○再処理技術はエネルギーセキュリティ対策の多様化に資する。	・新興国のエネルギー開発が加速、需要が増加 ・エネルギー資源価格の高騰、資源確保の競争激化	既存のエネルギー基本計画（設備容量68GW）通り建設が進んだ場合の設備容量との差分（68-30=38GW）の発電電力量を仮に全量天然ガス火力で代替した場合、天然ガス輸入量が約3400万t程度増加、輸入量は約1.5倍となる。	既存のエネルギー基本計画（設備容量68GW）通り建設が進んだ場合の設備容量との差分（68-10=58GW）の発電電力量を全量天然ガス火力で代替した場合、天然ガス輸入量が約5100万t程度増加、輸入量は約1.7倍となる。	既存のエネルギー基本計画（設備容量68GW）通り建設が進んだ場合の設備容量との差分（68-0=68GW）の発電電力量を全量天然ガス火力で代替した場合、天然ガス輸入量が約6000万t程度増加、輸入量は約1.9倍となる。
	環境適合性 (循環型社会との適合性)	○再処理により資源を回収利用し、廃棄物量を減らすことを目指す活動は、資源採取量や廃棄物発生量の抑制、資源の再利用や再生利用等からなる循環型社会の哲学と整合的である。		再処理により資源を回収利用し、廃棄物量を減らすことを目指す活動は、資源採取量や廃棄物発生量の抑制、資源の再利用や再生利用等からなる循環型社会の哲学と整合的である。 他産業においても循環型社会に向けた取組みは加速しており、発電分野においてもこの動きと整合的である。		
	1年間の発電設備容量（58GWe）により最終的に発生する放射性廃棄物の体積【及び処分に必要な面積】：			前回と同様		
	一高レベル放射性廃棄物	ガラス固化体 約1,400m ³ 【約14万m ² 】		ガラス固化体 約720m ³ 【約7.2万m ² 】 ※GWで比例計算		ガラス固化体 約360m ³ 【約3.6万m ² 】 ※GWで比例計算
	一低レベル放射性廃棄物	約1.9万m ³ 【約1.7万m ² 】		約1万m ³ 【約0.9万m ² 】 ※GWで比例計算		約0.5万m ³ 【約0.4万m ² 】 ※GWで比例計算
				○廃止措置に伴い発生する廃棄物を含む。		
	高レベル放射性廃棄物の放射能の潜在的な有害度	○このシナリオでの高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）の千年後における放射能の潜在的な有害度を基準として比較する。 ○将来、高速増殖炉核燃料サイクルが実用化されれば、この基準より約1/30にできる可能性がある。		前回と同様		
	発生する二酸化炭素の量	○どのシナリオでも、ほとんど差がない（発生しない）。	・温暖化対策のためのCO2排出削減の長期目標の明確化（1990年比で2020年までに25%削減）	既存のエネルギー基本計画（設備容量68GW）通り建設が進んだ場合の設備容量との差分（68-30=38GW）の発電電力量を全量天然ガス火力で代替した場合、CO2発生量は約1.3億t程度増加（CO2発生量が1990年比で約11%増加） 、石炭火力で代替した場合、CO2発生量は2.3億t程度増加（CO2発生量が1990年比で約21%増加） 上記のCO2排出権を排出権取引により購入する場合、年間約2200～4100億円の追加費用が必要	既存のエネルギー基本計画（設備容量68GW）通り建設が進んだ場合の設備容量との差分（68-10=58GW）の発電電力量を全量天然ガス火力で代替した場合、CO2発生量は約2.0億t程度増加（CO2発生量が1990年比で約17%増加） 、石炭火力で代替した場合、CO2発生量は3.6億t程度増加（CO2発生量が1990年比で約31%増加） 上記のCO2排出権を排出権取引により購入する場合、年間約3400～6300億円の追加費用が必要	既存のエネルギー基本計画（設備容量68GW）通り建設が進んだ場合の設備容量との差分（68-0=68GW）の発電電力量を全量天然ガス火力で代替した場合、CO2発生量は約2.3億t程度増加（CO2発生量が1990年比で約20%増加） 、石炭火力で代替した場合、CO2発生量は4.2億t程度増加（CO2発生量が1990年比で約37%増加） 上記のCO2排出権を排出権取引により購入する場合、年間約4000～7400億円の追加費用が必要
	資源の有効活用性 (リサイクル)	○軽水炉（プルサーマル）核燃料サイクルにより、1～2割程度（プルトニウム利用で約13%、さらに回収ウラン利用すると約26%）のウラン資源再利用効果がある。 ○さらに、将来、高速増殖炉核燃料サイクルが実用化されれば、半永久的な核燃料資源が確保できる可能性がある。		前回と同様		
	経済性 (核燃料サイクルコスト)	○現在のウラン価格の水準の下では、直接処分の方が再処理するよりも核燃料サイクルコスト（注：発電コスト全体の2～3割の部分は約0.5～0.7円/kWh低い）。				
原子力発電コスト	約5.2円/kWh (割引率2%)	事故コストが顕在化	約8.3円/kWh(割引率3%) (割引率3%/設備利用率80%/稼働年数40年) コスト検証小委報告書案+下記サイクルコスト	約8.4円/kWh(割引率3%) (割引率3%/設備利用率80%) コスト検証小委報告書案 資本費等6.8円/kWh+下記サイクルコスト	約8.5円/kWh(割引率3%) (割引率3%/設備利用率80%) コスト検証小委報告書案 資本費等6.8円/kWh	
うち核燃料サイクルコスト	約1.6円/kWh (割引率2%)		1.48円/kWh(割引率3%)	1.61円/kWh(割引率3%)	1.70円/kWh(割引率3%) 六ヶ所再処理数量を割っており、無限サイクルを想定した試算結果の根拠がなくなる	
政策変更コスト		六ヶ所再処理工場の建設の進展				
(参考値) 原子力発電コスト+ 政策変更に伴う費用	約5.2円/kWh		約8.3円/kWh(割引率3%) (割引率3%/設備利用率80%/稼働年数40年) コスト検証小委報告書案	約8.4円/kWh(割引率3%) (割引率3%/設備利用率80%) コスト検証小委報告書案 資本費等6.8円/kWh	約8.5円/kWh(割引率3%) (割引率3%/設備利用率80%) コスト検証小委報告書案 資本費等6.8円/kWh	
政策変更コストを計算する際の前提事項。						
	○第二再処理単価を1/2とした場合、サイクルコストは1.5円/kWh					

政策的意思の比較衡量を行う視点		減原子力ケース2 (2030年 10GW)	
政策的意思の比較衡量を行う視点	前同士の比較	前同士の比較	減原子力ケース2 (2030年 10GW)
経済・産業への影響		*新規追加項目	既存のエネルギー基本計画(設備容量68GW)通り建設が進んだ場合の設備容量との差分(68-30=38GW)の発電電力量を仮に全量天然ガス火力で代替した場合、約1.7兆円相当の国富が海外に流出することとなる。燃料費高騰に伴い電気代が増加すると消費への影響、製造業等の海外移転により、国内の景気が悪化する恐れがある。
従業員数(地元)			
その他			
核不拡散性	<p>我が国では国際共同作業で合意できる厳格な保障措置・核物質防護を開発し大型再処理工場に適用すること、将来のMOX燃料加工工場についても厳格な保障措置・核物質防護を適用することが期待できることから、再処理・MOX燃料加工の核不拡散性を高く維持することは可能であると考えられる。</p> <p>(※) 将来の高速増殖炉システムについては、広範な利用が可能になるよう不純物を多く内包する再処理・燃料加工を採用するなど内在的核不拡散性を増す研究開発が進められている。平和利用に限定することへの約束に対する国際理解の増進と核不拡散体制の充実を探索する努力、技術の改良改善活動の維持が重要。</p>	中東諸国の核兵器開発意欲の高まりにより、核不拡散要求向上	<p>我が国では国際共同作業で合意できる厳格な保障措置・核物質防護を開発し大型再処理工場に適用すること、将来のMOX燃料加工工場についても厳格な保障措置・核物質防護を適用することが期待できることから、再処理・MOX燃料加工の核不拡散性を高く維持することは可能であると考えられる。</p> <p>将来の高速増殖炉システムについては、広範な利用が可能になるよう不純物を多く内包する再処理・燃料加工を採用するなど内在的核不拡散性を増す研究開発が進められている。</p> <p>平和利用に限定することへの約束に対する国際理解の増進と核不拡散体制の充実を探索する努力、技術の改良改善活動の維持が重要。</p> <p>INFCIRC/225/Rev.5が発行されるなど、国際的に核セキュリティ強化の傾向である。</p>
技術力維持		*新規追加項目	減原子力により、原子力発電所新設がないので、メーカーの技術力維持困難
国際貢献		*新規追加項目	・FBR開発時期の遅れが想定されることから、FBR研究が遅れ、国際貢献に支障 ・国際核燃料バンク(IAEA、IUEC)が設立される一方、我が国における「低濃縮ウラン備蓄対策事業」が進められており、海外の原子力発電所に対する燃料供給保証に活用可能
海外の動向	<ul style="list-style-type: none"> ○ フランス ○ ロシア ○ 中国 	仏国HLW処分場立地進展あり 韓国の再処理技術獲得意欲の高まり 英国にてPu利用方策(余剰PuはMOX利用)を公表	<ul style="list-style-type: none"> ○ ロシア クローズド燃料サイクルを基本としており、VVER-440で発生した使用済燃料は再処理され回収UをRBMKにて使用。Puは今後の高速炉での利用のため中間貯蔵。RBMK炉とVVER-1000の使用済燃料はサイト内に貯蔵。高速炉(原型炉)BN-600は1980年に初臨界となり、現在まで運転中。現在実証炉であるBN-800を建設中。 ○ フランス クローズド燃料サイクルが基本方針であるが、再処理量を上回る使用済燃料は再処理工場サイトでプール保管。再処理に伴うPuは国内20基のPWRでプルサーマル利用。高速炉(実証炉)スーパーフェニックスが1986年より稼働を開始したが、1997年6月の総選挙の結果、緑の党を含む連立政権が発足し、緑の党に譲歩する形で、1998年スーパーフェニックスの恒久運転停止許可政令が発給された。現在、ビュールに地下研究所が設置され、最終処分地は研究所を中心に250km2区域からサイト特定を行い、2025年の運転開始を目指している ○ 中国 クローズド燃料サイクル路線を推進。再処理パイロットプラントが稼働中で再処理工場、高速炉を建設予定。 ○ インド クローズド燃料サイクルを基本路線としており、使用済燃料は再処理される。回収されてU、Puは高速炉で利用する計画で技術開発中。
社会受容性(立地困難性)		・福島事故による新たな原子力施設の受容性低下 ・対応が必要となる自治体の広域化	
第二再処理施設	○ 2050年度頃までに相当規模の再処理施設が必要。		<ul style="list-style-type: none"> ○ 高速炉サイクルの選択肢確保のための技術力維持、将来の高速炉サイクルの選択肢確保のため、第二再処理を含む軽水炉サイクルを確立することが必要。 ○ 再処理技術、プルトニウム取扱い技術、保守・運転技術を継承していくためには、六ヶ所再処理に続く第二再処理も必要 ○ 第二再処理を含む軽水炉サイクルは、技術的成立性があること、資源の有効利用による循環型社会の形成、処分場面積を小さく出来ることから、高速炉サイクルの実施の如何に関わらず、有効な選択肢であるため必要。
MOX燃料製造施設	<ul style="list-style-type: none"> ○ 六ヶ所再処理施設の稼働後、早急に120トン/年程度の規模のMOX燃料製造施設が必要。 ○ また、2050年度頃までに相当規模のMOX燃料製造施設が必要。 		<ul style="list-style-type: none"> ○ 高速炉サイクルの選択肢確保のための技術力維持、将来の高速炉サイクルの選択肢確保のため、MOX燃料加工を含む軽水炉サイクルを確立することが必要。 ○ MOX燃料加工を含む軽水炉サイクルは、技術的成立性があること、資源の有効利用による循環型社会の形成、処分場面積を小さく出来ることから、高速炉サイクルの実施の如何に関わらず、有効な選択肢であるため必要。
中間貯蔵施設(5000トン規模)	○ 2050年度頃までに順次3~6か所が必要。全量再処理が前提となっていることから、「中間」貯蔵施設としての位置付けが明確になっている。		<p>2050年度頃 中間貯蔵必要量 約1万トン</p> <p>長期的にはなし 但し短期的には対策は必要</p> <p>長期的にはなし 但し短期的には対策は必要</p>
処分場	○ 2035年度頃までにガラス固化体の処分場が必要。また、TRU廃棄物の処分場が必要。		前回と同様
政策変更に伴う課題	○ 現行政策であることから、政策変更に伴う課題はない。	SFの蓄積によるプラント停止リスク増大	前回と同様
選択肢の確保(柔軟性)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現在の技術革新インフラ(人材、技術、知識ベース)及び我が国が再処理を行うことについての国際的理解が維持されることから、様々な状況変化に対応が可能である。 ○ 原子力発電の規模が大幅に縮小する場合に原子力政策を変更して対応するには時間を要する。(※) 		<p>前回と同様</p> <p>(直接処分についても平行して研究を進めることで、選択肢として残しておくことができる)</p>

政策的意思の比較衡量を行う視点

現実的な制約条件となる視点

現実的な制約条件となる視点

選択肢の確保(柔軟性)