

ステップ3の評価:2030年まで (原子力比率Ⅲのケース)

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会

平成24年4月19日
内閣府 原子力政策担当室

原子力比率Ⅲのケースにおける 評価シナリオについて

- 原子力比率Ⅲの場合には、2020年までに原子力発電比率がゼロとなることから、再処理路線を採るシナリオを想定することは困難である。
- よって、原子力比率Ⅲのケースにおいては、シナリオ3(全量直接処分)のみを評価する。

シナリオ1、シナリオ2は全削除。

原子力比率Ⅱの共通事項、シナリオ3からの変更点を赤字で示す。

シナリオ評価における評価項目について

- エネルギー安全保障、ウラン供給確保
 - 資源節約、燃料危機への抵抗力
- 使用済燃料管理・貯蔵、放射性廃棄物
 - 使用済燃料貯蔵量、貯蔵容量、放射性廃棄物発生量
- 核燃料サイクルを巡る国際的視点
 - Pu利用(在庫量)、国際貢献
 - 核不拡散、核セキュリティリスクへの影響
- ~~選択肢の確保(柔軟性)~~
 - ~~開発の柔軟性、政策変更への柔軟性~~
- 経済性
 - シナリオに基づく核燃料サイクルの総費用 など
- 社会受容性
 - 立地困難性(使用済燃料貯蔵施設及び最終処分施設)
- 政策変更または政策を実現するための課題
 - 使用済燃料貯蔵への影響、立地自治体との信頼関係への影響、雇用への影響、技術力への影響(人材、技術基盤・インフラストラクチャの影響)、海外委託再処理に伴う返還廃棄物への影響、政策変更に伴う費用負担のあり方

2012/4/19

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第12回)

2

エネルギー安全保障：資源節約、燃料危機への抵抗力

シナリオ3(全量直接処分)

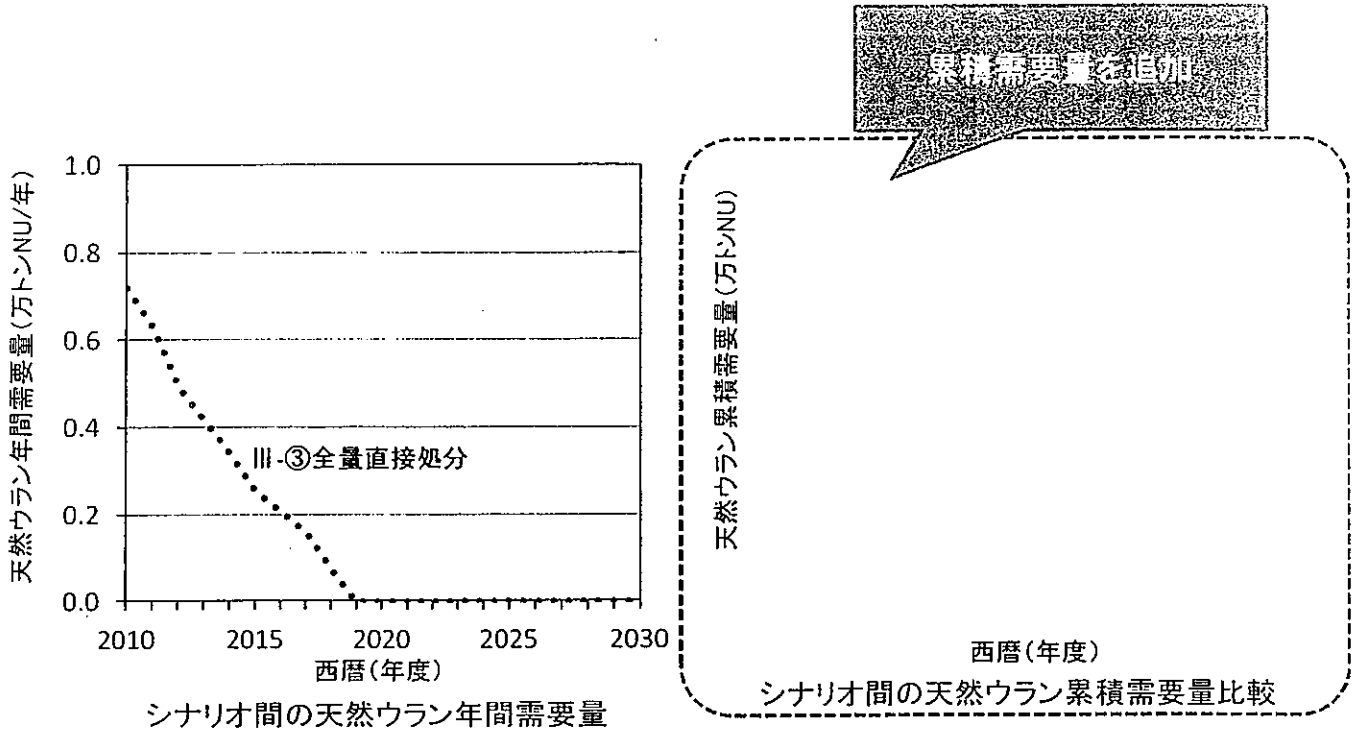
- ~~シナリオ1～3の如何にかかわらず、原子力発電の特徴である燃料危機(価格高騰化、供給途絶)に対する抵抗力を確保できるので、エネルギーの安定供給に貢献する。~~
- ~~FBRが実用化される迄の間は、天然ウラン・濃縮ウラン市場の逼迫への対応が必要。~~
- 直接処分にはエネルギー安全保障上の追加的な価値がない。なく、共通事項と同じ。

2012/4/19

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第12回)

3

解析結果(天然ウラン需要量)



2012/4/19

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第12回)

4

使用済燃料管理・貯蔵、放射性廃棄物：使用済燃料貯蔵量、貯蔵容量

シナリオ3(全量直接処分)

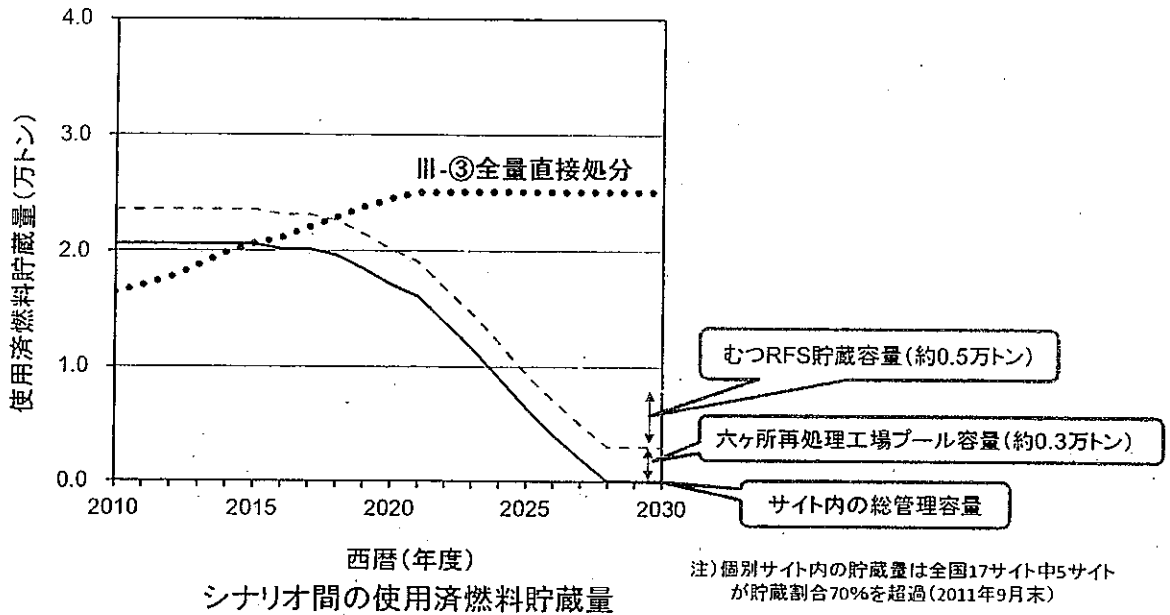
- 2010年末時点の使用済燃料の総量は約1.6万tUである。2020年までに追加で発生する使用済燃料の発生量は、約0.9万tUであり、合計で2.5万tUとなる。
- サイト内の使用済燃料プールの貯蔵容量は約2万tU(2010年時点)である。
- 六ヶ所再処理施設の貯蔵容量は0.3万tU、現在建設中のむつりサイクル燃料貯蔵施設(以下「むつRFS」という。)は0.5万tUの貯蔵容量がある。
- 2020年まで廃棄物としての使用済燃料は2.5万tU発生し、2015年頃、サイト内の使用済燃料プールの貯蔵容量を超える。
- また、2020年までに原子力比率がゼロとなるため、全ての原子力発電所の廃止措置が必要である。
- 原子力発電所の廃止措置のためにはサイト内の使用済燃料プールから使用済燃料を搬出する必要がある。
- 今後は敷地内、敷地外にかかわらず、貯蔵容量の確保が課題。
- むつRFSは再処理を前提とした貯蔵施設であるため、直接処分を前提とした利用に課題がある。また、六ヶ所再処理施設への継続貯蔵に課題がある。

2012/4/19

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第12回)

5

解析結果 (使用済燃料貯蔵量)



2012/4/19

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第12回)

6

使用済燃料管理・貯蔵、放射性廃棄物：放射性廃棄物発生量(地層処分)

シナリオ3(全量直接処分)

- どのシナリオにおいても、最終処分施設の立地・建設が不可欠。
- 2030年までのガラス固化体の発生量は極めて小さい。
- しかし、深い地層に埋設する場合の廃棄物としての合計体積は10万 m^3 を超え、処分施設の合計面積も400万 m^2 を超える。

シナリオ	2030年までの発生量			埋設する場合の廃棄物としての合計体積(換算)	廃棄物処分施設の合計面積(換算)
	高レベル放射性廃棄物ガラス固化体	低レベル放射性廃棄物(地層処分)	使用済燃料		
シナリオ3(全量直接処分)	0.04 m^3	0.2 m^3	2.5万tU	14万 m^3 *	445万 m^2

※1 2030年時点で発生しているガラス固化体と低レベル放射性廃棄物(地層処分)と使用済燃料の合計体積

2012/4/19

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第12回)

7

使用済燃料管理・貯蔵、放射性廃棄物：低レベル放射性廃棄物(地層処分以外)

シナリオ3(全量直接処分)

- 低レベル放射性廃棄物は、原子力発電所の通常運転時及び廃止措置時に生じるものが大部分を占めている。おり、シナリオによる廃棄物発生量の差は大きくない。
- 2030年までに原子力発電所をはじめとする廃止措置が集中するため、放射性廃棄物の発生量が短期的に増加する。

シナリオ	2030年までの発生量			埋設する場合の廃棄物量の合計体積(換算)	廃棄物量の最終処分場の合計面積(換算)
	余裕深度処分	浅地中ピット処分	浅地中トレンチ処分		
シナリオ3(全量直接処分)	●万m ³ ●万m ³ ●万m ³	●万m ³ ●万m ³ ●万m ³	●万m ³ ●万m ³ ●万m ³	69万m ³ ※1	142万m ²

※1 シナリオ3には再処理施設の廃止措置に伴う廃棄物約4万m³が含まれる。

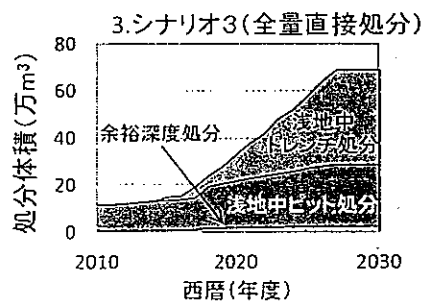
2012/4/19

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第12回)

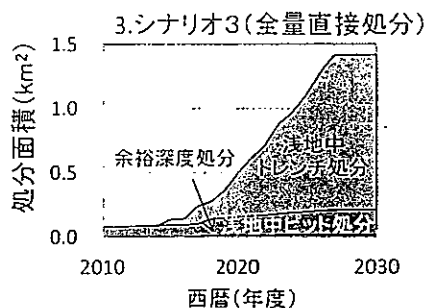
8

解析結果(低レベル放射性廃棄物(地層処分以外))

低レベル放射性廃棄物(地層処分以外)の処分体積



低レベル放射性廃棄物(地層処分以外)の処分場面積



2012/4/19

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第12回)

9

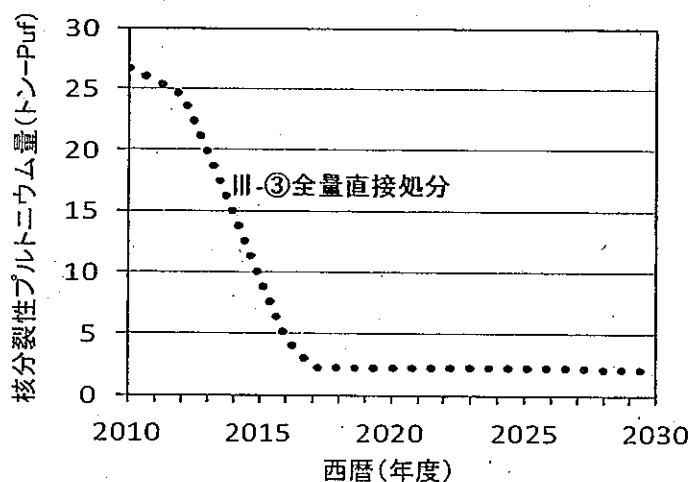
核燃料サイクルを巡る国際的視点：Pu利用（在庫量）

シナリオ3(全量直接処分)

- 2010年末時点で、海外からの未返還分(約23tPuf)、国内発電所保管分(約1tPuf)及び抽出済み分(約2.3tPuf)が存在するため、これらを減らすことが必要。
- 海外未返還分と国内発電所保管分は約1600万kW相当の原子炉によるプルサーマル約10年で利用可能。
- 国内MOX燃料加工工場の建設は中止されるため、国内で抽出済みのPu約2.3tPufをMOX燃料に加工する能力の確保が必要である。

※その他研究用として約3.3tPuf存在する。

解析結果(Pu貯蔵量)



核分裂性プルトニウム貯蔵量の推移