

	委員	資料No	概要	対応案	担当箇所
1	伴委員	共通	データの公開を!	原則公開する。	JAEA
2	伴委員	1-2	年間800tの感度解析 SFだけ	400tまで	内閣府
3	伴委員	1-1	ロス率について、もっとロスするのは?	確認する。→非公開, 10%削減	JAEA (内閣府) → 10%削減
4	山地委員	1-2	P4、「むつ利用できない」⇒「むつ課題である」ぐらいでは? 勘定	その語句	内閣府
5	山地委員	1-2	P9、海外返還⇒海外未返還	修正する	内閣府
6	山地委員	1-2	P11、書き方の工夫を 明瞭	工夫する	内閣府
7	山地委員	1-2	P13、「地元への説明が容易」は表現変更を	変更する	内閣府
8	田中委員	1-2	P13、シナリオ1, 3が「柔軟性ない」はおかしい	修正する 命取or集中	内閣府
9	山名委員	1-2	Puも放射性同位体組成で特性変わる。	前回山名委員紙を入れる。	内閣府
10	山名委員	1-2	P3、ウラン需要の累積データも入れる。	累積も入れる	JAEA
11	山名委員	1-2	P8、低レベル廃棄物 プラントとサイクルで分けて	分ける	JAEA
12	山名委員	1-2	廃棄物は、直接処分とガラスで、時間ファクターが違う →2030年までは変わらない。	2030年以降の評価に入れる	JAEA
13	伴委員	1-2	P3、15%節約ってホント? 12期に合わせる	確認する。	JAEA
14	伴委員	1-2	P5、800t消費はホント? 4	確認する。17期	JAEA
15	伴委員	1-2	P7、シナリオ1?にも再処理廃棄物入れるべき	入れる。	JAEA
16	伴委員	1-2	P11、一国主義がおかしいという話を加えるべき	加える。	内閣府
17	伴委員	1-2	P12、査察増える定量評価もするべき	評価する L.A	日本原燃
18	田中委員	1-2	P5、SF貯蔵量のサイトの違いが分かる資料を追加	追加する	内閣府
19	鈴木座長	1-2	コスト計算 ・これから2030年までの総コストを算出	コスト計算する	電事連
20	山地委員	1-3	P2、全体的に練れてない。再検討を。	再検討	内閣府
21	近藤委員長	1-3	そもそも、政策自体のwait&seeもある。		
22	山名委員	1-3	フランスのバタイユ法のように、ポジティブな決定の先送りもある		
23	山地委員	1-4	積立金がどうなるか 参考	現行の法制度の状況資料を加える。	経産省
24	伴委員	1-4	現行の法制度の資料を追加して欲しい 4	現行の法制度の状況資料を加える。	経産省
25	山地委員	1-4	日本原燃がどうなるか、電力会社がどうなるかも、考慮すべき事項 又その後の資料をいれたい (17期)		内閣府
26	山名委員	1-4	P3、国際的な課題に「他国への影響」を加える。	加える。	
27	近藤委員長	1-4	P2、「自治体との信頼関係」→「自治体との合意形成」ぐらいか	変更する	内閣府

4/27  
内閣府 → 10%削減  
5%  
10%  
5%

2期  
3期  
4期  
5期  
6期  
7期  
8期  
9期  
10期  
11期  
12期  
13期  
14期  
15期  
16期  
17期  
18期  
19期  
20期  
21期  
22期  
23期  
24期  
25期  
26期  
27期  
28期  
29期  
30期  
31期  
32期  
33期  
34期  
35期  
36期  
37期  
38期  
39期  
40期  
41期  
42期  
43期  
44期  
45期  
46期  
47期  
48期  
49期  
50期

1-3, 1-4



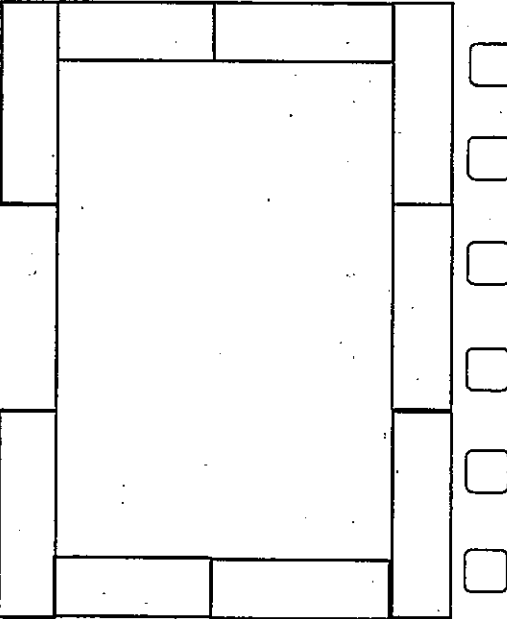
# 原子力委員会 原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会 (第11回)

日時：平成24年4月12日(木) 13:00~16:00  
会場：全国都市会館 第2会議室

傍聴席

関係者

又吉委員   
伴委員   
田中委員



関係者

近藤委員長   
原子力委員会  
秋庭委員   
原子力委員会  
大庭委員   
原子力委員会  
尾本委員   
原子力委員会  
山名委員   
山地委員

内閣府原子力政策担当室  
鈴木座長  
中村参事官  
内閣府原子力政策担当室  
吉野企画官

事務局

スクリーン

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会  
(第11回)

議事次第

日時：平成24年4月12日(木) 13:00~16:00

場所：全国都市会館 第2会議室

議題：

- (1) 核燃料サイクルの政策選択肢の定量的評価について
- (2) その他

配布資料：

- |         |                                    |
|---------|------------------------------------|
| 資料第1-1号 | 第3ステップ評価の条件について(改訂版)               |
| 資料第1-2号 | ステップ3の評価：2030年まで(原子力比率Ⅱのケース)       |
| 資料第1-3号 | 留保(wait and see)について               |
| 資料第1-4号 | 政策変更または政策を実現するための課題                |
| 資料第2号   | 原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第8回)<br>議事録 |
|         | ※机上のみ                              |
| 資料第3号   | 原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第9回)<br>議事録 |
|         | ※机上のみ                              |

参考資料1 第2ステップに向けて指摘された重要課題(改訂版)

# 第3ステップ 評価の条件について (改訂版)

平成24年4月12日

内閣府 原子力政策担当室

## 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
  - エネルギー自給率、資源節約効果、長期的天然ウラン需要量、燃料危機への抵抗
- 使用済燃料管理・貯蔵、放射性廃棄物
  - 施設数、保管量、使用済燃料貯蔵量、貯蔵容量、放射性廃棄物発生量
  - 国際関係の観点から燃料サイクルを巡る国際的視点
  - 原子力協定上の整合性、海外委託再処理に伴う返還廃棄物、分離Puの取扱
  - 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 など
  - 経済性、産業への波及効果
  - シナリオに基づく核燃料サイクルの総費用 など政策変更コスト、人材、技術基盤への影響、など
- 社会受容性(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に伴う課題
  - CO2発生量、使用済燃料の発電所構外への搬出停止リスク、新規中間貯蔵の立地、受入率、貯蔵容量、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、技術力の低下への影響(人材、技術基盤・インフラストラクチャへの影響)、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

# シナリオ選定について

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

2

## シナリオ選定の考え方

- 3つの政策選択肢毎に、時間の経過が変化した場合に、技術開発等によって実用化された技術選択肢が増えることや、「留保(wait and see)」を選択するなど想定される。このため、短期から長期に至るまでに段階的にとらえるシナリオについて整理する。

- シナリオを構成する要素として、再処理技術、処分技術(ガラス固化体及び使用済燃料)、貯蔵技術、高速炉(FBR/FR)技術を考慮する。

- 使用済燃料(使用済MOX含む)の再処理、直接処分と高速炉実用化に向けた研究開発の留保を考慮する。

- 3つの政策選択肢を出発点として、短期(当面5年間程度)、中期(2030年頃まで)、長期(2030年頃以降)をたどる様々な政策の流れから、各政策選択肢の代表的なシナリオを選定する。

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

3

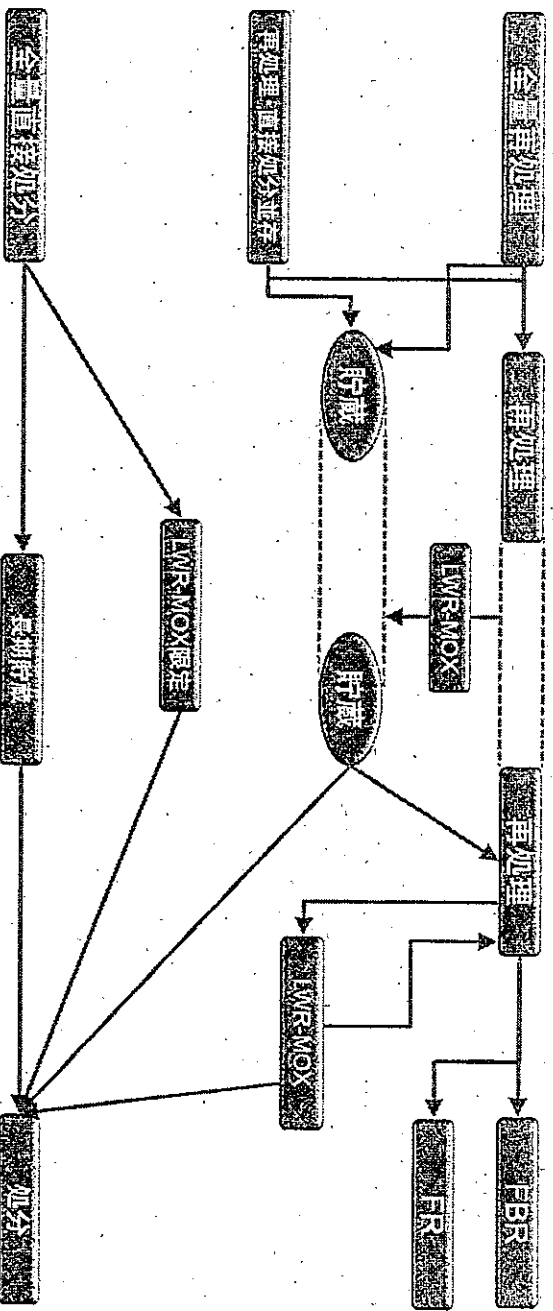
# 様々な政策の流れ

政策選択肢

短期

中期

長期



2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

4

## 代表シナリオ案



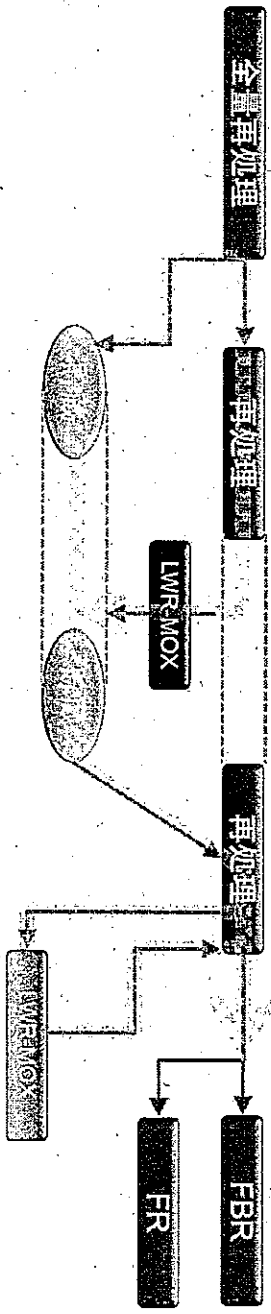
# ①全量再処理の代表シナリオ

- 使用済ウラン燃料を現有施設で再処理し、回収したプルトニウムを当面プルサーマルで使用する。
- 使用済MOX燃料と現有施設的能力を超える使用済燃料を中期的に貯蔵する。
- 長期的に全ての使用済燃料を再処理し、国産のFBR/FRの実用化まではプルサーマルで、実用化後はFBR/FRで回収したプルトニウムを使用する。

政策選択肢

短期

長期



代表シナリオの流れ

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

6

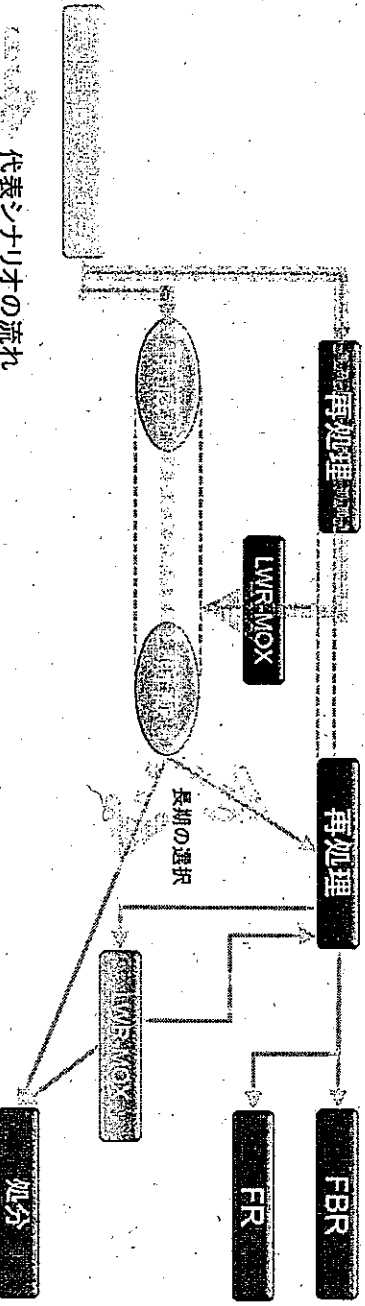
# ②再処理・直接処分並存の代表シナリオ

- 使用済ウラン燃料を現有施設で再処理し、回収したプルトニウムを当面プルサーマルで使用する。
- 使用済MOX燃料と現有施設的能力を超える使用済燃料を中期的に貯蔵する。
- 国産のFBR/FR及び直接処分の実用化を判断するために必要な研究開発を実施するとともに、直接処分の実用化に向けた研究開発に着手。長期の進め方はその成果等を踏まえて短期～中期に判断する。

政策選択肢

短期

長期



代表シナリオの流れ  
(点線は短期～中期に判断)

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

7



### ③全量直接処分への代表シナリオ

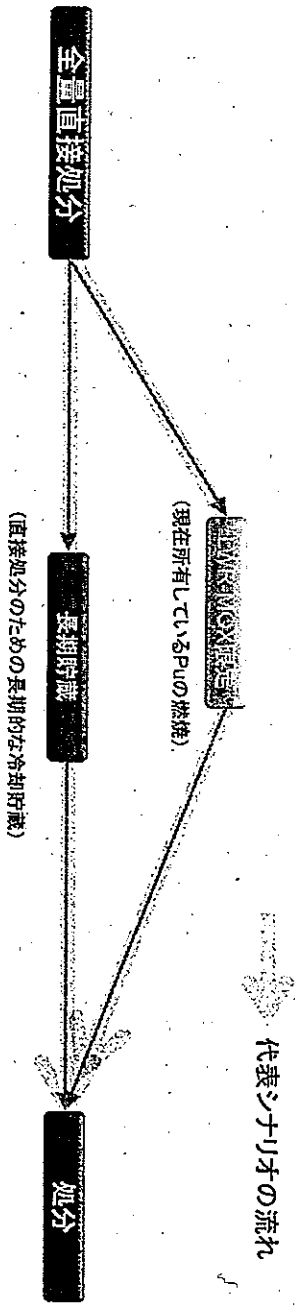
- 再処理は中止する。現在所有しているプルトニウムはフルサークルで使用する。
- 最終処分ができるまで使用済燃料や使用済MOX燃料は貯蔵する。
- 国産のFBR/FR実用化に向けた研究開発は中止し、直接処分の実用化に向けた研究開発を実施する。

政策選択肢

短期

中期

長期



2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

8

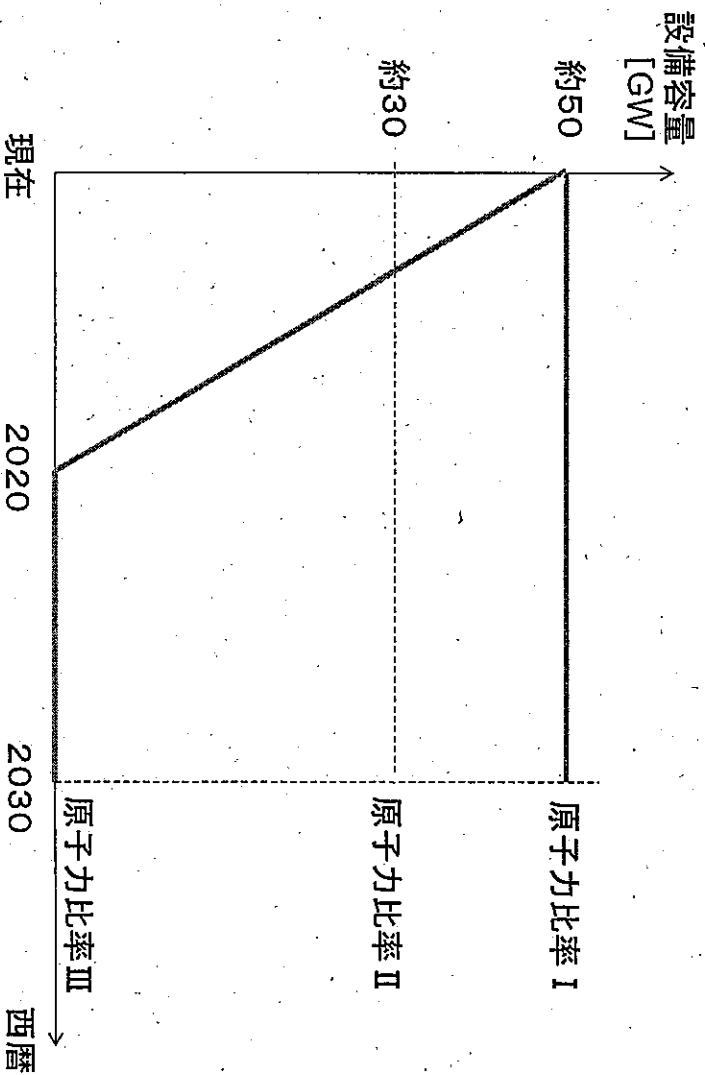
### 原子力比率(案)と定量評価条件

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

9

# 各原子力比率の設定



2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

10

## 各原子力比率における設備容量

### 原子力比率 I

総需要 : 約 1 兆kWh  
 原子力比率 : 35%  
 設備利用率 : 約 80%

(1兆kWh × 35%) / (365日 × 24時間 × 80%) = 約 50GW

### 原子力比率 II

総需要 : 約 1 兆kWh  
 原子力比率 : 20%  
 設備利用率 : 約 80%

(1兆kWh × 20%) / (365日 × 24時間 × 80%) = 約 30GW

### 原子力比率 III

総需要 : 約 1 兆kWh  
 原子力比率 : 0%

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

11

# 原子力比率と代表シナリオの組合せ

①全量再処理 代表シナリオ	②並存 代表シナリオ	③全量再処理 代表シナリオ
------------------	---------------	------------------

原子力比率 I (2030年50GW)	I-①	I-②	I-③
------------------------	-----	-----	-----

原子力比率 II (2030年30GW)	II-①	II-②	II-③
-------------------------	------	------	------

原子力比率 III (2020年0GW)	III-①	III-②	III-③
-------------------------	-------	-------	-------

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

12

## 2030年までの定量評価の前提条件 (原子炉)

項目	条件	シナリオ		
		1	2	3
平均燃焼度	EWWR:46GWd/t、過去分は30GWd/t程度から40GWd/t台に高燃焼度化を想定 PWR:48GWd/t、同上 ナールサーマル:46GWd/t以下を想定(原子力安全委員会了承「発電用軽水型原子炉施設に用いられる混合酸化物燃料について」を参照)	○	○	○
プラント寿命	既存炉は40年(既に寿命40年を超えている炉は2012年度末に廃止)	○	○	○
稼働利用率	2011年以前:各炉実績、2012年以降:80%	○	○	○
ナールサーマル	海外回収分、六ヶ所再処理工場等からのPu供給経路Pu利用計画に合わせで導入	○	○	○※3
単基の容量	過去:実機の情報(炉工を始めている炉は考慮する) 今後の新増設やリブレイス:1.2GW/基(ロスト等換置型のプラント条件)	○	○	○
次世代軽水炉	導入しない	○	○	○

- ※1 商業用発電炉のみを対象とする。
- ※2 電気事業者が保有するPuのみを用いる。
- ※3 シナリオ3であっても、現在所有しているPuは処理する。

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

13

# 2030年までの定量評価の前提条件 (濃縮、加工、再処理)

項目	条件	シナリオ		
		1	2	3
六ヶ所濃縮工場	計画に基づき想定(1500SWUを上限とする)	○	○	○
海外濃縮施設	必要な需要を満たすとして想定	○	○	○
プールの増設	0.25%	○	○	○
軽水炉燃料加工施設	既存の燃料製造施設を想定	○	○	○
MOX燃料加工工場	130t-増設	○	○	×
加工施設	新燃料需要に基づき設備容量の範囲内で処理	○	○	○
	ウラン加工施設: STEP1の評価に基づく	○	○	○
	MOX加工施設: STEP1の評価に基づく	○	○	×
再処理施設	2052年まで運転(本技術等検討小委員会の想定: 2012年80tU、2013年320tU、2014年480tU、2015年640tU、2016年以降800tU)	○	○	×
	冷却期間後、処理可能な場合は再処理施設に輸送し、無理な場合はプールの内貯蔵を継続	○	○	×
	容量3,000tHM(六ヶ所再処理工場)	○	○	×
	設備容量の範囲内でBWR、PWR燃料を混合再処理(年間受け入れる全使用済燃料を混合するとして想定)	○	○	×
	各施設に付属、固化体製造条件: 1.25本/4HM	○	○	○*
	軽水炉再処理施設: STEP1の評価に基づく	○	○	○
	廃棄物発生量	○	○	○

※ シナリオ3であっても、東海再処理施設や六ヶ所再処理工場で既に発生した廃棄物は処理する。

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

14

# 2030年までの定量評価の前提条件 (貯蔵、処分、他)

項目	条件	シナリオ		
		1	2	3
プールの内SF貯蔵施設	実績に基づき容量を設定	○	○	○
軽水炉SF中間貯蔵施設	2013年運用、貯蔵期間: 4050年、最終貯蔵容量: 5000t-、受入量制約: 200t-/年 ~300t-/年	○	○*	×
SF貯蔵施設	リサイクルの場合は貯蔵期間40年以内、直接処分の場合は貯蔵期間: 3048年 需要に応じて増設することを想定	○	○	○
高レベル放射性廃棄物 受入れ、貯蔵管理施設	貯蔵期間: 50年、当面は計画にしたがって建設、以降は需要に応じて増設	○	○	○*
貯蔵施設	2037年頃から操業開始: 硬岩搬運きを想定	○	○	○*
廃棄物処分場	2047年頃から操業開始: 基本的には前回政策大綱の結果に基づくが、硬岩搬運きを 想定	×	○	○
	需要に応じて操業開始	○	○	○
海外サイクル期間	現状の使用済燃料の冷却期間を踏まえて設定(当面20年程度)	○	○	×
海外サイクル利用	フルサイクル利用と想定	○	○	○
他のロス率	軽核0.5%(OECD/NEA想定値を参照)、燃料加工0.1%、再処理約0.5%等を想定(プール キ-Dassel MOXプラント、イギリスDounreay再処理プラントの評価値を参照)	○	○	○

※1 シナリオ2であっても、貯蔵する使用済燃料をいすれ再処理することが、使用済燃料の地元受け入れの前提となっている。  
※2 シナリオ3であっても、東海再処理施設や六ヶ所再処理工場で既に発生した廃棄物は貯蔵あるいは処分する。

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

15

# ステツプ3の評価:2030年まで (原子力比率Ⅱ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12日

内閣府 原子力政策担当室

## 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

# エネルギー安全保障：資源節約、燃料危機への抵抗力

## 共通事項

- 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）に対する抵抗性を確保できるので、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。

## シナリオ①（全量再処理）

- 六ヶ所再処理工場で再処理されたPuをプルトニウムで利用することで、我が国のウラン消費量は年間約15%節約される。
- FBRが実用化された場合、ウラン資源制約から開放され、ウランの輸入なしに原子力発電が可能となる選択肢が確保される。

## シナリオ②（再処理/処分併存）

- 六ヶ所再処理工場で再処理されたPuをプルトニウムで利用することで、我が国のウラン消費量は年間約15%節約される。
- FBRの実用化を目指す政策判断を先送りするため、燃料確保に関する将来の確実性が高まらない。

## シナリオ③（全量直接処分）

- 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く、共通事項と同じ。

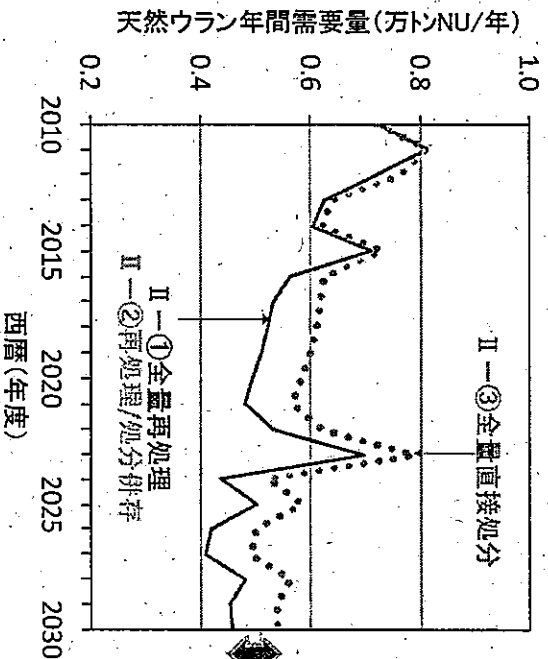
2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会（第11回）

2

## 解析結果（天然ウラン需要量）

●六ヶ所再処理工場で回収されるPuをプルトニウムで利用することにより、六ヶ所再処理が現行計画通りに運用を開始した場合（Ⅱ-①）、全量直接処分シナリオに比べ、天然ウラン、濃縮ウランの年間需要の最大15%程度が節約される。さらに累積需要量は2030年時点で最大約1.4万トンの少なくなることが見込まれる。



節約効果 約15%  
2030年までの累積需要量は約1.4万トンの低減。約2年分のウラン消費量に相当する。

シナリオ間の天然ウラン年間需要量比較

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会（第11回）

3

# 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

- 2010年末時点の使用済燃料の総量は約1.6万tUである。2030年までに追加で発生する使用済燃料の発生量は、約1.6万tUであり、合計で3.2万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。また、原子力比率Ⅱの場合、設備容量が3000万kWまで減るため、使用済燃料プールの管理容量が徐々に減少する。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。
- 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。

## シナリオ(全量再処理)

- 再処理を2030年まで運転した場合、使用済燃料の総量は約1.9万tUとなる。
- 再処理工場の稼働状況によっては、使用済燃料貯蔵容量が逼迫する可能性があるため、貯蔵容量の増強は必要である。

## シナリオ(全量直接処分)

- 貯蔵容量と使用済燃料発生総量はシナリオ1と同じ。
- むつRFSは再処理を前提とした貯蔵施設であるため、再処理を前提とした使用済燃料を貯蔵する。
- 再処理工場の稼働状況によっては、使用済燃料貯蔵容量が逼迫する可能性があるため、貯蔵容量の増強は必要である。

## シナリオ3(全量直接処分)

- 2030年まで廃棄物としての使用済燃料は3.2万tU発生し、現在の貯蔵容量を超えることから、貯蔵容量の増強が喫緊の課題となる。
- むつRFSは再処理を前提とした貯蔵施設であるため、利用できない。また、六ヶ所再処理施設への貯蔵はできない。

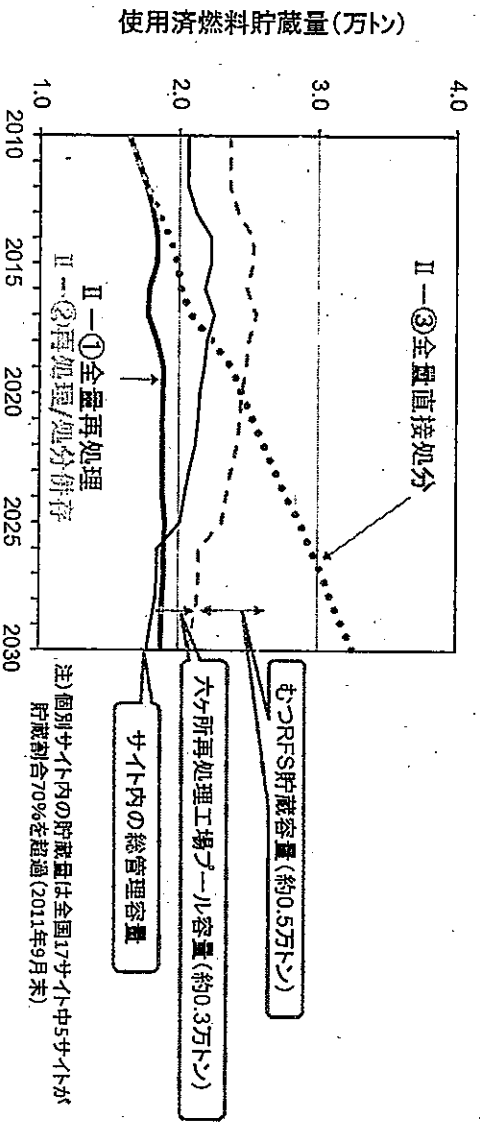
2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

4

## 解析結果(使用済燃料貯蔵量)

- 全量直接処分Ⅱ-③の場合、使用済燃料貯蔵量は直線的に増加し続けるが、六ヶ所再処理工場を運転するⅡ-①およびⅡ-②の場合、使用済燃料貯蔵量はリサイクルするため、その増加を抑えることができる。



注)個別サイト内の貯蔵量は全国17サイト中5サイトが貯蔵割合70%を超過(2011年9月末)

シナリオ間の使用済燃料貯蔵量比較

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

5

# 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)

## 共通事項

- ・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。

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1(全量再処理)	0.3万m <sup>3</sup>	0.7万m <sup>3</sup>	1.9万tU <sup>*</sup> 1	5万m <sup>3</sup> ※2	206万m <sup>2</sup>
シナリオ2(全量再処理)	0.3万m <sup>3</sup>	0.7万m <sup>3</sup>	1.9万tU <sup>*</sup> 1	5万m <sup>3</sup> ※2 15万m <sup>3</sup> ※3	206万m <sup>2</sup> 488万m <sup>2</sup>
シナリオ3(全量再処理)	0.04万m <sup>3</sup>	0.1万m <sup>3</sup>	3.2万tU	18万m <sup>3</sup> ※4	560万m <sup>2</sup>

- ※1 貯蔵されている燃料。
- ※2 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)及び※1を再処理した場合に発生する放射性廃棄物の合計体積
- ※3 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)及び※1を直接処分した場合に発生する放射性廃棄物の合計体積
- ※4 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

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

6

# 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)

## 共通事項

- ・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おり、シナリオによる廃棄物発生量の差は大きくない。

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)	廃棄物処分施設の合計面積(換算)
	余裕深地層処分	浅地中ピット処分	浅地中、レソチ処分		
シナリオ1(全量再処理)	2万m <sup>3</sup>	24万m <sup>3</sup>	15万m <sup>3</sup>	41万m <sup>3</sup>	65万m <sup>2</sup>
シナリオ2(全量再処理)	2万m <sup>3</sup>	24万m <sup>3</sup>	15万m <sup>3</sup>	44万m <sup>3</sup> ※1	67万m <sup>2</sup>
シナリオ3(全量再処理)	2万m <sup>3</sup>	26万m <sup>3</sup>	15万m <sup>3</sup>	44万m <sup>3</sup> ※1	67万m <sup>2</sup>

※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m<sup>3</sup>が含まれる。

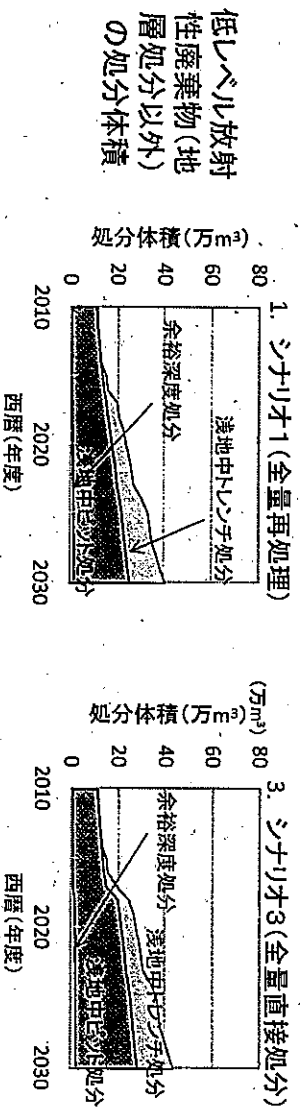
2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

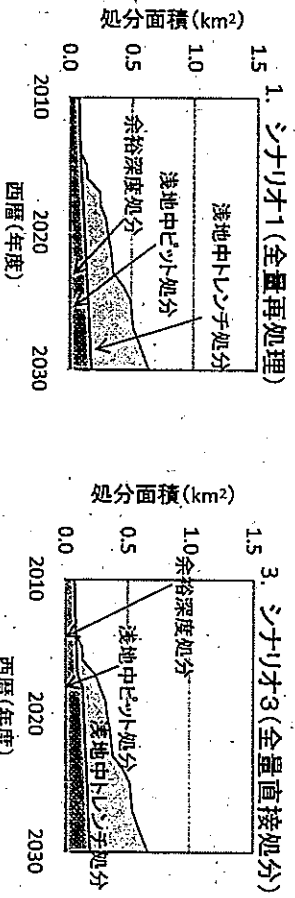
7



# 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)の処分場面積



2012/4/12 原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回) 8

## 核燃料サイクルを巡る国際的視点：Pu利用(在庫量)

### 持込在庫

- 2010年末時点で、海外返還分(約23tPu)、国内発電所保管分(約1tPu)及び抽出済み分(約2.3tPu)が存在するため、これらを減らすことが必要。
- 海外返還分と国内発電所保管分は約1700万kW相当の原子炉によるプルトニウム約10年で利用可能。

### シナリオ(全量再処理)

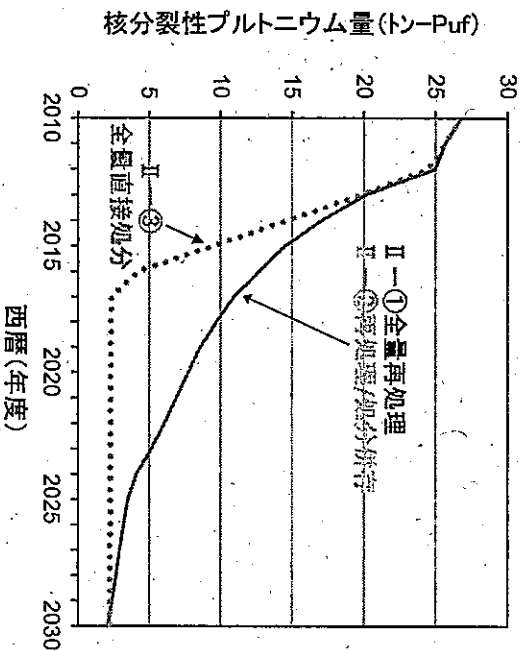
- 今後、再処理によってPuが発生(800t/年の場合、約5tPu/年)するが、プルトニウムを実施する原子炉の規模を約1700万kWと仮定すると、現有Puがなくなった後もPuを増やさずバランスしながらプルトニウムの実施が可能。

### シナリオ(全量直接処分)

- 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Pu約2.3tPu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3.3tPu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

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

10

# 核燃料サイクルを巡る国際的視点： 国際貢献

## 共通事項

- アジア、中東等における原子力発電所の利用が拡大していく中で、核不拡散、特に使用済燃料の的確な管理等が避けられない課題。我が国は原子力発電に関する主要な技術保有国・輸出国であり、また、非核兵器保有国で唯一核燃料サイクルを認められている国。

## サイクル(全量再処理)

- 高速炉サイクル技術を含む核燃料サイクル施設で培った安全、保障措置、核セキュリティに関する技術を他の国に技術支援することにより、国際貢献できる。
- 我が国の設備規模、運転状況に依存するが、多国間枠組みに我が国が積極的に関わる事ができる。

## サイクル(再処理)

- 核燃料サイクル分野において国際貢献できる分野は再処理以外となる。

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

11

# 核燃料サイクルを巡る国際的視点：核拡散、核セキキュリテイにおけるリスクへの影響

## 共通事項

- IAEA保障措置や核セキキュリテイの要求項目を満足させる必要がある。
- 世界の核拡散、核セキキュリテイにおけるリスクへの低減に貢献することが重要である。

## シナリオ1(全量再処理)

- 平和利用に限定することについて国際理解の増進が必要。
- 核拡散や核テロの発生に対する国際社会の懸念を招かないよう、国際社会で合意された厳格な保障措置、核セキキュリテイ対策を講じることが求められる。
- 日本がサイクル施設を保有することによる核拡散、核セキキュリテイにおけるリスクへの影響。
- ガラス固化体は保障措置の適用外となるが、核セキキュリテイへの対応は必要。

## シナリオ2(全量直接処分)

- 基本的にはシナリオ1と同様。
- 使用済燃料の直接処分にはPuが含まれるため、処分後の保障措置についての国際的な検討が必要。

## シナリオ3(全量直接処分)

- 現有再処理施設等にPu等の核物質が存在する限り、核不拡散、核セキキュリテイの取り組みの維持が必要。
- 再処理をやめることによる核拡散、核セキキュリテイリスクへの影響。
- 使用済燃料の直接処分にはPuが含まれるため、処分後の保障措置についての国際的な検討が必要。

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

12

# 選択肢の確保：開発の柔軟性、政策変更への柔軟性

## シナリオ1(全量再処理)

- 政策選択肢が全量再処理に固定されているため、政策変更の柔軟性はない。
- 使用済燃料の扱いの将来像が明確であるため、国民、立地自治体への説明が容易。
- 再処理技術、高速炉技術の実用化を目指すため、投資が大きい。

## シナリオ2(全量直接処分)

- 再処理もしくは直接処分のいずれかを選択できるので、他シナリオより柔軟性がある。
- 使用済燃料の扱いの将来像が不明確であるため、国民、立地自治体への説明が容易でない。
- 再処理技術、高速炉技術、直接処分技術の実用化を全て目指すため、投資が最も大きくなる可能性がある。

## シナリオ3(全量直接処分)

- 政策選択肢が全量直接処分に固定されているため、政策変更の柔軟性はない。
- 使用済燃料の扱いの将来像が明確であるため、国民、立地自治体への説明が容易。
- 直接処分技術のみ実用化を目指すこととなるため、最も投資が小さい。

# 経済性：シナリオに基づく核燃料サイクルの総費用

中 価 評 価 定 量

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

14

## 社会受容性：立地困難性(使用済燃料貯蔵施設)

### 主要事項

- 政策選択肢の柔軟性の確保のため、使用済燃料の貯蔵容量の増強が必要である。
- 使用済燃料貯蔵容量の増強に関して、地元の理解、同意に時間を要する。(敷地内：使用済燃料プールの増強、貯蔵施設の追設、敷地外：貯蔵施設の建設)
- 敷地外の使用済燃料貯蔵施設に関しては地元の了解を得ているのはむつRFS一箇所のみである。むつRFSは、使用済燃料を資源として50年間貯蔵することで地元了解と国からの事業許可を得ている。
- いずれのシナリオでも、地元からは使用済燃料を搬出すること(特に時期)を求められる。

### シナリオ(仮)詳細

- 貯蔵する使用済燃料の量は、他のシナリオと比較して相対的に少ない。
- 地元に対し、使用済燃料は資源として貯蔵することで申し入れる。

- 2030年まででは、貯蔵する使用済燃料の量はシナリオ1と同じ。
- 地元に対して、使用済燃料は資源として貯蔵するか廃棄物として貯蔵するか、不明確な位置付けで申し入れることになる。
- 申し入れに当たり、使用済燃料の扱いの将来像が不明な場合には、搬出先についても求められる可能性がある。

### シナリオ(仮)比較

- 貯蔵する使用済燃料の量は、他のシナリオと比較して相対的に多い。
- 地元に対して、使用済燃料は廃棄物として貯蔵することで申し入れる。
- 申し入れに当たり、搬出先についても求められる可能性がある。

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

15

## 社会受容性：立地困難性(最終処分施設)

### 共通事項

- ・現時点で、貯蔵されている使用済燃料が約1.6万tU、ガラス固化体が約2,600本ある。放射性廃棄物の処分対策は将来世代に先送りすべきでない。
- ・最終処分施設の立地はいずれのシナリオでも容易ではない。

### シナリオ1(最終処理)

- ・最終処分施設の面積は他のシナリオと比較して小さくなる。
- ・ガラス固化体を前提とした地層処分については、ガラス固化の安定性等の知見が得られており、それを踏まえた立地活動が行われてきている。

### シナリオ2(最終処分)

- ・直接処分も行う場合には、最終処分施設の面積はシナリオ1と3の中間となる。(直接処分を行う使用済燃料の量に応じて増大する。)
- ・直接処分も行う場合には、直接処分に関する十分な知見が得られるまで本格的な立地活動開始が困難なため、選定作業が遅れる可能性がある。
- ・プルトニウム等の核物質を埋設することに住民の理解の獲得が必要である。

### シナリオ3(最終処分)

- ・最終処分施設の面積は他のシナリオと比較して大きくなる。
- ・直接処分に関する十分な知見が得られるまで本格的な立地活動開始が困難なため、選定作業が遅れる可能性がある。
- ・プルトニウム等の核物質を埋設することに住民の理解の獲得が必要である。

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

16

# 留保(wait and see)について

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12日

内閣府 原子力政策担当室

## 留保 (wait and see)とは

### 留保 (wait and see)

現時点で意思決定するよりも、ある期間決定を留保し、その間に、意思決定に役立つ情報を収集し、または、不確実性の減少を待って、意思決定を行う政策措置

### 留保に当たり決めておくべき事項

- 留保決定の対象とするプロジェクト※
- 意思決定する時期・条件
- 留保期間中のプロジェクトの状態
- 意思決定を遅らせることによる利害得失の情報

※仮に進行中のプロジェクトを中断する場合は、ステークホルダーに対し、その合理的理由と経済的側面について説明が必要。

# 留保に当たり決めておく事項

## ○今回の評価の例

- 留保決定の対象とするプロジェクト
  - 六ヶ所再処理工場
- 意思決定する時期・条件
  - 5年後
  - プルトニウム利用計画の見通し
  - 六ヶ所再処理工場の稼働の見通し
  - 原子力発電規模の見通し

## ■ 留保期間中のプロジェクトの状態

- 5年後に本格稼働できるようにしておくこと  
(設備・人材等の維持、プラチナ試験の実施)

## ■ 意思決定を遅らせることによる利害得失の情報

- 技術成立性の明瞭化
- 政策変更に伴う課題解決の時間確保
- 留保期間中に要する施設維持費用
- 使用済燃料貯蔵量の増加
- 将来が不透明になることへの不信感の増加

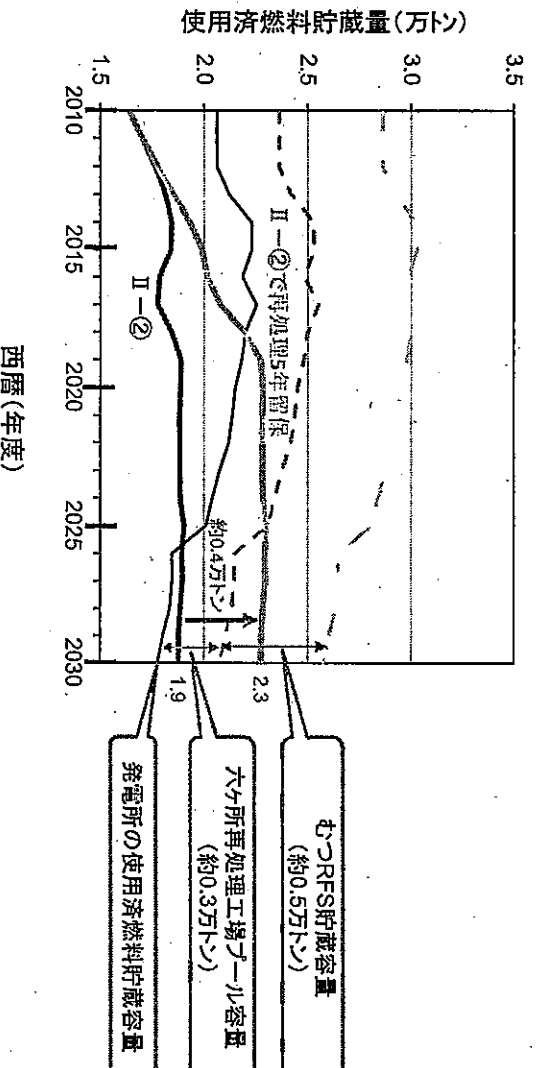
2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

2

# 解析結果(使用済燃料貯蔵量の推移)

使用済燃料貯蔵量の推移(六ヶ所再処理工場5年遅れの影響)



注)個別サイト内の貯蔵量は全国17サイト中5サイトが貯蔵割合70%を超過(2011年9月末)

## 六ヶ所再処理工場の稼働を5年遅らせる場合の影響

### 使用済燃料貯蔵量

- ① 再処理を5年留保し、その後再処理を開始した場合には、国内における使用済燃料貯蔵量が2030年時点で再処理されない分(約0.4万トン)増加する。(青の実線⇒ピンクの実線)
- ② この場合、発電所の使用済燃料貯蔵容量に六ヶ所再処理工場プール容量を加えた容量(灰色の破線)を2025年頃に上回ることとなる。
- ③ なお、再処理を5年留保することによって、六ヶ所再処理工場から使用済燃料を搬出することを求められた場合※には、使用済燃料貯蔵量(ピンクの実線)は2018年頃に貯蔵容量(黒の実線)を上回ることとなる。
- ④ ②及び③の場合には、発電所毎に貯蔵状況は異なるので、上記の時期よりも早く貯蔵容量を超える発電所が出てくる可能性がある。

※青森県と事業者との覚書(H10.7.29)では、再処理事業の確実な実施が著しく困難となった場合には、協議の上、使用済燃料の施設外への搬出を含め、速やかに必要な措置を講ずることとなっている。

### サイクル関連事業の停滞

進行中または準備中の、フルサークル計画をはじめとするサイクル関連事業が、留保期間中その政策上の裏づけを失うため、当該事業に対する地元自治体の理解が得られず中止されたり凍結されたりする恐れがある。

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

4

## 各発電所(軽水炉)における使用済燃料の貯蔵状況

電力会社名	発電所名	1炉心(tU)	1取替分(tU)	管理容量(tU)	貯蔵量(tU)	(2011年9月末現在)	
						貯蔵割合(%)	
北海道電力	泊	170	50	1,000	380	38	
	女川	260	60	790	420	53	
	東通	130	30	440	100	23	
東北電力	福島第一	580	140	2,100	1,960	93	
	福島第二	520	120	1,360	1,120	82	
	柏崎刈羽	960	230	2,910	2,300	79	
東京電力	浜岡	410	100	1,740	1,140	66	
	志賀	210	50	690	150	22	
	美浜	160	50	680	390	57	
関西電力	高浜	290	100	1,730	1,180	68	
	大飯	360	110	2,020	1,400	69	
	島根	170	40	600	390	65	
中国電力	伊方	170	50	940	590	63	
	玄海	270	90	1,070	830	78	
	川内	140	50	1,290	870	67	
九州電力	敦賀	140	40	860	580	67	
	東海第二	130	30	440	370	84	
日本原子力発電	合計	5,070	1,340	20,630	14,200	69	

注1) 管理容量は、原則として貯蔵容量から1炉心1取替分を差し引いた容量。  
注2) 注1)より、管理容量は、1炉心の運転終了により、貯蔵容量と同量としている。  
注3) 四国電力の關係で合計値は、各項目を加算した数値と一致しない部分がある。  
注4) 注1)より、管理容量は、1炉心の運転終了により、貯蔵容量と同量としている。  
注5) 注1)より、管理容量は、1炉心の運転終了により、貯蔵容量と同量としている。  
注6) 注1)より、管理容量は、1炉心の運転終了により、貯蔵容量と同量としている。  
注7) 注1)より、管理容量は、1炉心の運転終了により、貯蔵容量と同量としている。  
注8) 注1)より、管理容量は、1炉心の運転終了により、貯蔵容量と同量としている。  
注9) 注1)より、管理容量は、1炉心の運転終了により、貯蔵容量と同量としている。  
注10) 注1)より、管理容量は、1炉心の運転終了により、貯蔵容量と同量としている。

(再掲) 第8回原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(2012年4月12日)資料3-2



# 政策変更または政策を実現する ための課題

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12日

内閣府 原子力政策担当室

## 考慮すべき事項

### ■ 経済面、技術基盤面への影響

- - 核燃サイクル事業を中止した場合の追加費用の有無
  - 再処理中止によるリスク
    - 六ヶ所再処理中止に伴う使用済燃料の返送のリスク
    - むつリサイクル燃料貯蔵センター等のプロジェクト中止リスク
  - 上記に伴う費用負担の在り方
  - 我が国が培ってきた核燃サイクルの技術力への影響(人材、技術基盤・インフラストラクチャの影響)

## 考慮すべき事項

### ■ 立地自治体との信頼関係に係る課題

- 青森県との間の合意事項への影響
  - 核燃サイクル事業に係る事項 等
- 原子力発電所立地自治体との合意事項への影響
  - 使用済燃料貯蔵、プルサーマル計画 等
- 雇用への影響
  - 核燃サイクル事業縮小による地元雇用 等

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

2

## 考慮すべき事項

### ■ 国際的な課題

- 日本が国際的に認められた再処理の権利
  - 日米原子力協定 等
- 海外再処理に伴う回収プルトニウム
- 海外再処理に伴う返還放射性廃棄物 等

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

3

# 参考資料

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

4

## 立地自治体と事業者等との協定等(1)

### 原子力発電所の例

伊方原子力発電所周辺の安全確保及び環境保全に関する協定書

愛媛県(以下「甲」という。)及び伊方町(以下「乙」という。)と四国電力株式会社(以下「丙」という。)は、丙が設置する伊方原子力発電所(以下「発電所」という。)に関し、丙が発電所周辺の安全確保及び環境保全について、最大の努力をする責務を有するものであることを確認し、これが一層の徹底を期することにより、地域住民の福祉に資することを目的として、次のとおり協定する。

(使用済燃料の処理)

- 第3条 丙は、使用済燃料を、浄化不純装置を備えた使用済燃料ピット内で、その崩壊熱を除去し、安全を十分確認した後、再処理工場へ搬出しなければならぬ。
- 2 丙は、使用済燃料の処理に当たっては、その計画をあらかじめ、甲及び乙に提出しなければならない。

# 立地自治体と事業者等との協定等(2)

## 再処理工場の例-2

### 21 覚 書

青森県及び六ヶ所村と日本原燃株式会社は、電気事業連合会の立会いのもと、下記のとおり覚書を締結する。

記

再処理事業の確実な実施が著しく困難となった場合には、青森県、六ヶ所村及び日本原燃株式会社が協議のうえ、日本原燃株式会社は、使用済燃料の施設外への搬出を含め、速やかに必要かつ適切な措置を講ずるものとする。

平成10年7月29日

出典：冊子青森県の原子力行政(抜粋)

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

6

# 立地自治体と事業者等との協定等(3)

## 高レベル放射性廃棄物貯蔵施設の例

### 22 高レベル放射性廃棄物の最終的な処分について(平成6年11月19日 6原第148号)

核燃料サイクルの確立は我が国の原子力政策にとって最も重要な課題であり、青森県六ヶ所村において計画が進められている核燃料サイクル事業に対する信頼をはじめとする青森県関係者の件機の御理解と御協力に対し、深く敬意を表するとともに心から感謝いたします。

平成6年11月16日付青むつ第501号をもって貴県より照会があった事項については、下記のとおり回答します。

青森県知事 北村正哉 殿

科学技術庁長官 田中眞紀子

記

1. 廃棄物管理施設について  
青森県六ヶ所村で建設が進められている高レベル放射性廃棄物ガラス固化体に関する廃棄物管理施設は、ガラス固化体の一時的貯蔵を行う施設であり、処分場となるものではありません。

当施設において日本原燃(株)により貯蔵管理されるガラス固化体については、管理期間が30年間から50年間にされ、管理期間終了時点では、電気事業者が最終的な処分に向けて搬出することとしています。ガラス固化体が管理施設において適切に管理され、管理期間の終了時点でガラス固化体が当該施設より搬出されるよう指導していく所存です。

出典：冊子青森県の原子力行政(抜粋)

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

7

# 立地自治体と事業者等との協定等(4)

## 使用済燃料中間貯蔵施設の例

### 38 使用済燃料中間貯蔵施設に関する協定書

青森県(以下「甲」という。)及びむつ市(以下「乙」という。)は、東京電力株式会社(以下「丙」という。)及び日本原子力発電株式会社(以下「丁」という。)が、使用済燃料を再処理するまでの間一時貯蔵する施設である使用済燃料中間貯蔵施設(以下「貯蔵施設」という。)を青森県むつ市大字則田字水川田地区内に立地することに関し、甲、乙、丙及び丁は、県民の安全、安心を確保する観点から、貯蔵期間終了後における使用済燃料の搬出及び品質保証体制の構築のため、次のとおり協定を締結する。

(使用済燃料の貯蔵期間)

第1条 丙及び丁は、丙が甲及び乙に提出した「リサイクル燃料縮減センサーの概要」に示され

ている使用済燃料の貯蔵について、次の事項を遵守するものとする。

- (1) 使用済燃料の貯蔵施設(以下「施設」という。)の使用期間は、施設の供用開始の日から50年間とする。
  - (2) 使用済燃料の貯蔵容器(以下「容器」という。)の貯蔵期間は、容器を建屋に搬入した日から50年間とする。ただし、容器の貯蔵期間の満了日の到来前において、当該容器の貯蔵に係る建屋の使用開始が到来した場合にあっては、当該使用期限の到来をもって容器の貯蔵期間は終了するものとする。
  - (3) 使用済燃料は、貯蔵期間の終了までに貯蔵施設から搬出するものとする。
- 2 丙及び丁は、前項の遵守事項について、丙及び丁が共同して設立し、貯蔵施設の建設及び管理運営を行う法人(以下「専任法人」という。)に對しても遵守させるものとする。

出典：冊子青森県の原子力行政(抜粋)

## 第2ステップに向けて指摘された 重要課題(改訂版)

平成24年4月12日

内閣府 原子力政策担当室

### 第2ステップに向けて指摘された重要課題

- ① エネルギー安全保障・ウラン燃料供給  
確保問題
- ② 使用済燃料管理・貯蔵問題
- ③ 核燃料サイクルを巡る国際的視点

## ①エネルギー安全保障・ウラン燃料供給確保問題(1)

原子力発電は火力発電にくらべ、(燃料サイクル選択肢の如何にかかわらず)、供給安定性、備蓄効果が高いことなどから、燃料危機への抵抗力は高い。

➤一方、事故等による長期間停止や集中立地に伴う大規模離脱のリスクが存在する。

今後20～30年における重要な課題としては、中進国などの需要の急増に伴う短期的なウラン市場の需給ひっ迫や化石燃料価格と連動した価格急騰である。

➤天然ウランの供給国は比較的分散しているが、濃縮ウランは相対的に寡占度が高く、我が国は米国依存度が高い。

ウラン発見資源(確認+推定)は今後50年程度の需要が満たせると考えられるが、その後、原子力発電の伸びによって資源制約が顕在化及びコスト増を考慮する可能性が必要がある。

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

2

## ①エネルギー安全保障・ウラン燃料供給確保問題(2)

○ 上記の課題に対する対応策:

・ 短期的対策: 供給先の多様化、輸送ルートが多様化、備蓄などの対応

・ 中期的対策: プルトニウム、ウランのリサイクルによる資源の節約、資源開発への投資などによる資源確保

・ 長期的にはFBR等~~等~~、第1ステップで検討されたような資源制約を緩和する技術の開発

## ②使用済燃料管理・貯蔵問題(1)

- ・世界の動向をみると、使用済燃料の管理・貯蔵問題が最も逼迫した課題として検討されている。
- 直接処分・リサイクル路線にかかわらず重要
- プール貯蔵・乾式貯蔵、オンサイト・オフサイトなど、安全な管理・貯蔵方式は多様に存在する。
- 政策選択に柔軟性を与えることも重要。
- ・長期的には資源としてリサイクルする選択肢を維持する国が増えているとの調査もあるが、~~日本~~、当面は長期(50年から100年)貯蔵の傾向が増加している。
- ・ただし、世界的にもはオンサイト貯蔵が多く、集中貯蔵施設の立地が~~社会的に困難で~~実現している国は少ない。

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

4

## ②使用済燃料管理・貯蔵問題(2)

- ・国内では、六ヶ所再処理工場、並びに各発電所サイトの貯蔵能力が満杯に近づきつつあることが最も逼迫した課題。
- 発電所においては、過去のようならツッキングなどによる貯蔵能力の拡大の余地が少なくなりつつある。
- むつ市におけるリサイクル燃料貯蔵(株)の中間貯蔵施設は、貯蔵する使用済燃料をいずれ再処理することが、使用済燃料の地元受け入れの前提。
- ・今後は、オンサイト・オフサイトにかかわらず、貯蔵能力の確保が最大の課題。
- 再処理施設の稼働状況にかかわらず、いずれにせよ貯蔵能力の拡大が急務。

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

5



### ③核燃料サイクルを巡る国際的視点(1)

。福島事故以降も、世界では原子力発電がより広く用いられる傾向にあることに変わりはなく、日本への期待は引き続き継続している。

- 原子力先進国として、3S(safety, security, safeguards)の分野で、日本が果たしてきた役割と責任は引き続き極めて重要。
- 福島事故の影響として、原子力安全や核セキュリティの分野など、日本への信頼が揺らいだとの見方もある。
- 一方で、核拡散、核テロへの懸念は継続して国際政治・安全保障上の重要課題である。

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

6

### ③核燃料サイクルを巡る国際的視点(2)

。日本は、非核兵器国でありながら核燃料サイクル能力(濃縮・再処理を含む)を有する独特の位置づけにある。

- 平和利用に徹した核燃料サイクルを有する模範国(role model)との見方がある。
  - 技術の拡散防止や保障措置技術の開発、核拡散抵抗性の高い技術の開発等を通じ、透明性を高めている。
- Pu利用計画(含む高速炉計画)が計画通り進められておらず、プルトニウムの在庫が増えていることに対する懸念や抑止力として潜在的な能力をめぐる議論がある。
- ~~日本~~日本のサイクル政策が他国に再処理等を実施するインセンティブを与えているとの見方があるが、サイクル能力所有を奪い得ない権利と主張する国は、日本の動向にかかわらず開発を推進するとの見方もある。

2012/4/12

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第11回)

7

### ③核燃料サイクルを巡る国際的視点(3)

核燃料サイクル施設や技術の拡散をできるだけ避けようとする「多国間枠組み」の議論がある。

▶ 燃料備蓄、ウラン濃縮では一部実現。

▶ 使用済燃料貯蔵、処分、再処理といったバックエンド分野ではまだ実現していない。

● 日本の核燃料サイクル政策を議論する際には、世界の核拡散・セキュリティリスクへの低減に積極的に貢献するとの視点が求められる。

▶ これまでの「日本は例外」、「一国完結主義」の枠では、国際社会の理解が得られず、限界があるとの見方。

▶ 独自の「国力」「外交で勝ちえた権利」としての希少価値やその意義を重視すべきとの見方。

# ステップ3の評価:2030年まで (原子力比率Ⅰ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

## 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

# エネルギー安全保障：資源節約、燃料危機への抵抗力

## 共通事項

- 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。

## シナリオ1（全量再処理）

- 六ヶ所再処理工場で再処理されたPuをプルトニウムで利用することで、我が国のウラン消費量は年間約10%節約される。
- FBRが実用化された場合、ウラン資源制約から開放され、ウランの輸入なしに原子力発電が可能となる選択肢が確保される。

## シナリオ2（再処理処分併存）

- 六ヶ所再処理工場で再処理されたPuをプルトニウムで利用することで、我が国のウラン消費量は年間約10%節約される。
- FBRの実用化を目指す政策判断を先送りするため、燃料確保に関する将来の確実性が高まらない。

## シナリオ3（全量直接処分）

- 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。

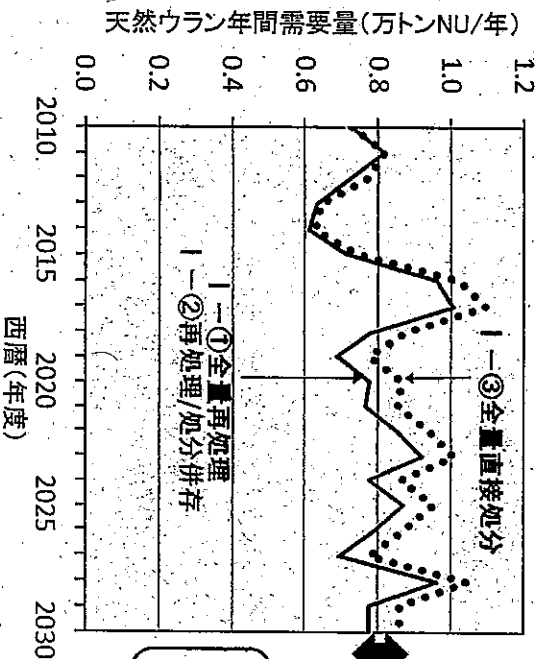
2012/4/19

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会（第12回）

2

## 解析結果（天然ウラン需要量）

- 六ヶ所再処理工場で回収されるPuをプルトニウムで利用することにより、六ヶ所再処理が現行計画通りに運用を開始した場合（I-①）、直接処分シナリオに比べ、天然ウラン、濃縮ウランの年間需要の最大10%程度が節約される。さらに累積需要量は2030年時点で約1.4万トン少なくなることが見込まれる。



節約効果 約10%

2030年までの累積需要量は約1.4万トン低減。約1.5年分のウラン消費量に相当する。

シナリオ間の天然ウラン年間需要量

# 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

## 共通事項

- 2010年末時点の使用済燃料の総量は約1.6万tUである。2030年までに追加で発生する使用済燃料の発生量は、約2万tUであり、合計で3.6万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。
- 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。

## シナリオ1(全量再処理)

- 再処理を2030年まで運転した場合、使用済燃料の総量は約2.2万tUとなる。
- 再処理工場の稼働状況によっては、使用済燃料貯蔵容量が逼迫する可能性があるため、貯蔵容量の増強が必要である。

## シナリオ2(再処理処分併存)

- 貯蔵容量と使用済燃料発生総量はシナリオ1と同じ。
- むつRFSは再処理を前提とした貯蔵施設であるため、再処理を前提とした使用済燃料を貯蔵する。
- 再処理工場の稼働状況によっては、使用済燃料貯蔵容量が逼迫する可能性があるため、貯蔵容量の増強が必要である。

## シナリオ3(全量直接処分)

- 2030年まで廃棄物としての使用済燃料は3.6万tU発生し、現在の貯蔵容量を超えることから、貯蔵容量の増強が喫緊の課題となる。
- むつRFSは再処理を前提とした貯蔵施設であるため、利用できない。また、六ヶ所再処理施設への貯蔵はできない。

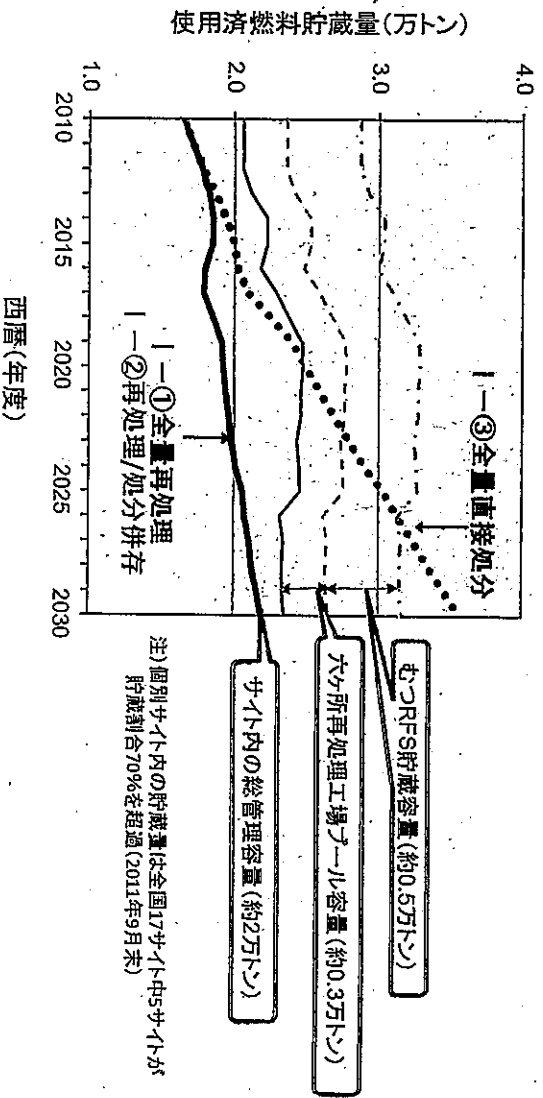
2012/4/19

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

## 解析結果(使用済燃料貯蔵量)

- 全量直接処分 I-③の場合、使用済燃料貯蔵量は直線的に増加し続けるが、六ヶ所再処理工場を運転する I-①および I-②の場合、使用済燃料貯蔵量はリサイクルするため、その増加を抑えることができる。



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

# 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)

## 共通事項

- ・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。

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(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1(全量再処理)	0.3万m <sup>3</sup>	0.7万m <sup>3</sup>	2.2万tU <sup>※1</sup>	5万m <sup>3</sup> ※2	225万m <sup>2</sup>
シナリオ2(再処理/処分併存)	0.3万m <sup>3</sup>	0.7万m <sup>3</sup>	2.2万tU <sup>※1</sup>	5万m <sup>3</sup> ※2 16.5万m <sup>3</sup> ※3	225万m <sup>2</sup> 542万m <sup>2</sup>
シナリオ3(全量直接処分)	0.04万m <sup>3</sup>	0.1万m <sup>3</sup>	3.6万tU	197万m <sup>3</sup> ※4	6177万m <sup>2</sup>

- ※1 貯蔵されている燃料。
- ※2 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)及び※1を再処理した場合に発生する放射性廃棄物の合計体積
- ※3 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)及び※1を直接処分した場合に発生する放射性廃棄物の合計体積
- ※4 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)

6

# 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)

## 共通事項

- ・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おり、シナリオによる廃棄物発生量の差は大きくない。

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)	廃棄物処分施設の合計面積(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1(全量再処理)	2万m <sup>3</sup>	26万m <sup>3</sup>	15万m <sup>3</sup>	433万m <sup>3</sup>	67万m <sup>2</sup>
シナリオ2(再処理/処分併存)	2万m <sup>3</sup>	26万m <sup>3</sup>	15万m <sup>3</sup>	433万m <sup>3</sup>	67万m <sup>2</sup>
シナリオ3(全量直接処分)	2万m <sup>3</sup>	28万m <sup>3</sup>	15万m <sup>3</sup>	467万m <sup>3</sup>	69万m <sup>2</sup>

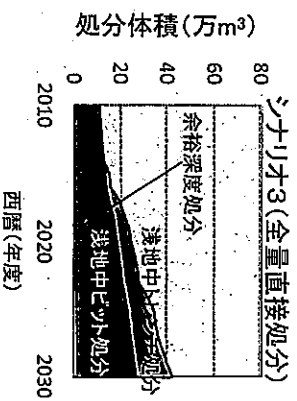
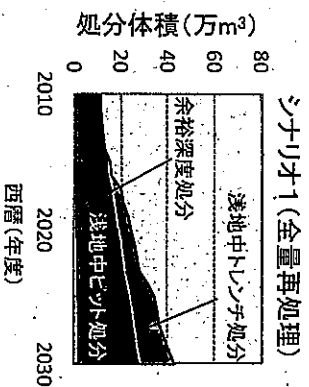
2012/4/19

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第12回)

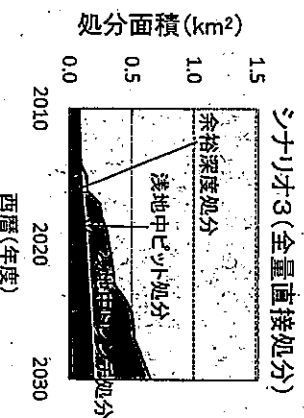
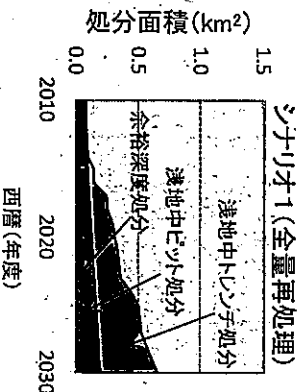
7

# 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)

8

## 核燃料サイクルを巡る国際的視点: Pu利用(在庫量)

### 共通事項

- 2010年末時点で、海外返還分(約23tPu<sub>f</sub>)、国内発電所保管分(約1tPu<sub>f</sub>)及び抽出済み分(約2.3tPu<sub>f</sub>)が存在するため、これらを減らすことが必要。
- 海外返還分と国内発電所保管分は約1700万kW相当の原子炉によるプルサーマル約10年で利用可能。

### シナリオ1(全量再処理)

- 今後、再処理によってPuが発生(800t/年)の場合、約5tPu<sub>f</sub>/年)するが、プルサーマルを実施する原子炉の規模を約1700万kWと仮定すると、現有Puを削減しつつ、現有Puがなくなった後もPuを増やさずバランスしながらプルサーマルの実施が可能。

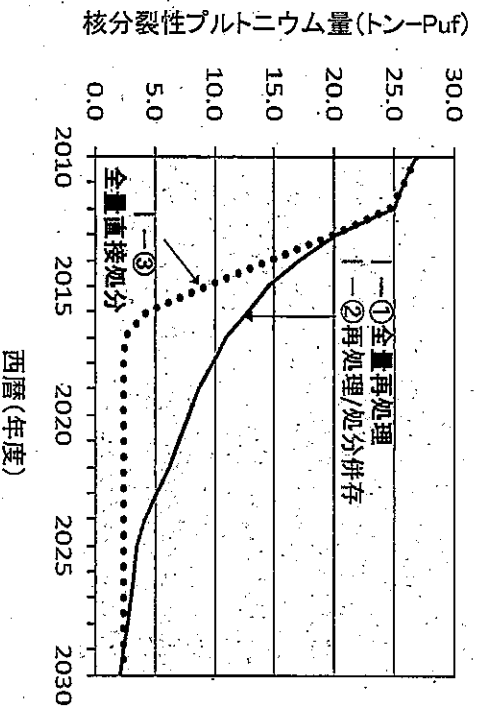
### シナリオ2(再処理/処分併存)

### シナリオ3(全量直接処分)

- 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2.3tPu<sub>f</sub>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3.3tPu<sub>f</sub>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

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)

10

## 核燃料サイクルを巡る国際的視点： 国際貢献

### 共通事項

- アジア、中東等における原子力発電所の利用が拡大していく中で、核不拡散、特に使用済燃料の的確な管理等が避けられない課題。我が国は原子力発電に関する主要な技術保有国・輸出国であり、また、非核兵器保有国で唯一核燃料サイクルを認められている国。

### シナリオ1(全量再処理)

### シナリオ2(再処理/処分併存)

- 高速炉サイクル技術を含む核燃料サイクル施設で培った安全、保障措置、核セキュリティに関する技術を他の国に技術支援することにより、国際貢献できる。
- 我が国の設備規模、運転状況に依存するが、多国間枠組みに我が国が積極的に関わるができる。

### シナリオ3(全量直接処分)

- 核燃料サイクル分野において国際貢献できる分野は再処理以外となる。



# 核燃料サイクルを巡る国際的視点：核拡散、核セキ キュリテイにおけるリスクへの影響

## 共通事項

- IAEA保障措置や核セキキュリテイの要求項目を満足させる必要がある。
- 世界の核拡散、核セキキュリテイにおけるリスクへの低減に貢献することが重要である。

## シナリオ1(全量再処理)

- 平和利用に限定することについて国際理解の増進が必要。
- 核拡散や核テロの発生に対する国際社会の懸念を招かないよう、国際社会で合意された厳格な保障措置、核セキキュリテイ対策を講じることが求められる。
- 日本がサイクル施設を保有することによる核拡散、核セキキュリテイにおけるリスクへの影響。
- ガラス固化体は保障措置の適用外となるが、核セキキュリテイへの対応は必要。

## シナリオ2(再処理/処分併存)

- 基本的にはシナリオ1と同様。
- 使用済燃料の直接処分にはPuが含まれるため、処分後の保障措置についての国際的な検討が必要。

## シナリオ3(全量直接処分)

- 現有再処理施設等にPu等の核物質が存在する限り、核不拡散、核セキキュリテイの取り組みの維持が必要。
- 再処理をやめることによる核拡散、核セキキュリテイリスクへの影響。
- 使用済燃料の直接処分にはPuが含まれるため、処分後の保障措置についての国際的な検討が必要。

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)

12

## 選択肢の確保：開発の柔軟性、政策変更への柔軟性

### シナリオ1(全量再処理)

- 政策選択肢が全量再処理に固定されているため、政策変更の柔軟性はない。
- 使用済燃料の扱いの将来像が明確であるため、国民、立地自治体への説明が容易。
- 再処理技術、高速炉技術の実用化を目指すため、投資が大きい。

### シナリオ2(再処理/処分併存)

- 再処理もしくは直接処分のいずれかを選択できるので、他シナリオより柔軟性がある。
- 使用済燃料の扱いの将来像が不明確であるため、国民、立地自治体への説明が容易でない。
- 再処理技術、高速炉技術、直接処分技術の実用化を全て目指すため、投資が最も大きくなる可能性がある。

### シナリオ3(全量直接処分)

- 政策選択肢が全量直接処分に固定されているため、政策変更の柔軟性はない。
- 使用済燃料の扱いの将来像が明確であるため、国民、立地自治体への説明が容易。
- 直接処分技術のみ実用化を目指すこととなるため、最も投資が小さい。

# 経済性：シナリオに基づく核燃料サイクルの総費用

中 定 量 評 価 中

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)

14

## 社会受容性：立地困難性(使用済燃料貯蔵施設)

### 共通事項

- 政策選択肢の柔軟性の確保のため、使用済燃料の貯蔵容量の増強が必要である。
- 使用済燃料貯蔵容量の増強に関して、地元の理解、同意に時間を要する。(敷地内：使用済燃料プールの増強、貯蔵施設の追設、敷地外：貯蔵施設の建設)
- 敷地外の使用済燃料貯蔵施設に関してはその地元の了解を得ているのはむつRFS一箇所のみである。むつRFSは、使用済燃料を資源として50年間貯蔵することで地元了解と国からの事業許可を得ている。
- いずれのシナリオでも、地元からは使用済燃料を搬出すること(特に時期)を求められる。

### シナリオ1(全量再処理)

- 貯蔵する使用済燃料の量は、他のシナリオと比較して相対的に少ない。
- 地元に対して、使用済燃料は資源として貯蔵することで申し入れる。

### シナリオ2(再処理/処分併存)

- 2030年まででは、貯蔵する使用済燃料の量はシナリオ1と同じ。
- 地元に対して、使用済燃料は資源として貯蔵するか廃棄物として貯蔵するか、不明確な位置付けで申し入れることになる。
- 申し入れに当たり、使用済燃料の扱いの将来像が不明な場合には、搬出先についても求められる可能性がある。

### シナリオ3(全量直接処分)

- 貯蔵する使用済燃料の量は、他のシナリオと比較して相対的に多い。
- 地元に対して、使用済燃料は廃棄物として貯蔵することで申し入れる。
- 申し入れに当たり、搬出先についても求められる可能性がある。

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)

15

# 社会受容性：立地困難性（最終処分施設）

## 共通事項

- ・現時点で、貯蔵されている使用済燃料が約1.6万tU、ガラス固化体が約2,600本ある。放射性廃棄物の処分対策は将来世代に先送りすべきでない。
- ・最終処分施設の立地はいずれのシナリオでも容易ではない。

### シナリオ1（全量再処理）

- ・最終処分施設の面積は他のシナリオと比較して小さくなる。
- ・ガラス固化体を前提とした地層処分については、ガラス固化の安定性等の知見が得られており、それを踏まえた立地活動が行われてきている。

### シナリオ2（再処理/処分併存）

- ・直接処分も行いう場合には、最終処分施設の面積はシナリオ1と3の中間となる。（直接処分を行う使用済燃料の量に応じて増大する。）
- ・直接処分も行いう場合には、直接処分に関する十分な知見が得られるまで本格的な立地活動開始が困難なため、選定作業が遅れる可能性がある。
- ・プルトニウム等の核物質を埋設することに住民の理解の獲得が必要である。

### シナリオ3（全量直接処分）

- ・最終処分施設の面積は他のシナリオと比較して大きくなる。
- ・直接処分に関する十分な知見が得られるまで本格的な立地活動開始が困難なため、選定作業が遅れる可能性がある。
- ・プルトニウム等の核物質を埋設することに住民の理解の獲得が必要である。



# 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)

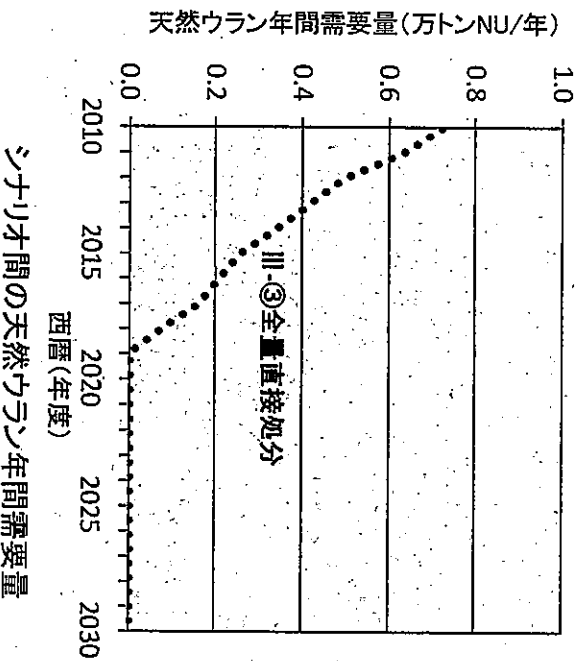
2

## 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)に対する抵抗性を確保できるので、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。

# 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)

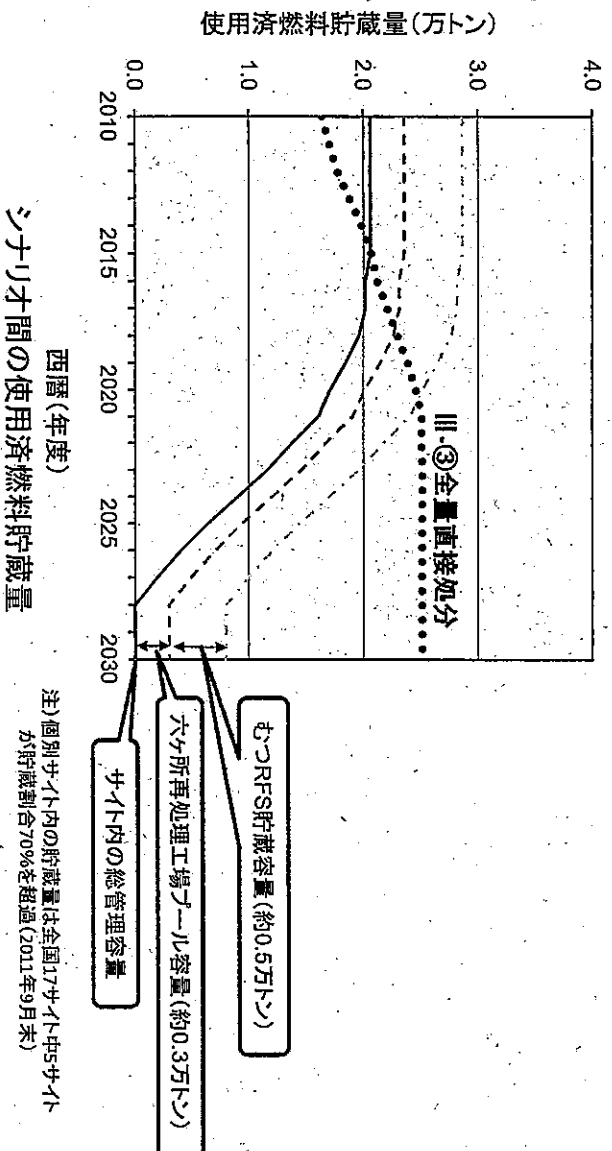
4

## 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

### Ⅲ-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0.2万tU、現在建設中のむつリサイクル燃料貯蔵施設以下はむつRFSという。計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、利用できない。また、六ヶ所再処理施設への貯蔵はできない。

# 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)

## 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<sup>2</sup>を超え、処分施設の合計面積も400万m<sup>2</sup>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)	0.04m <sup>3</sup>	0.2m <sup>3</sup>	2.5万tU	14万m <sup>2</sup>	445万m <sup>2</sup>

※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)



# 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。およびシナリオ1による廃棄物発生量の差は大きい。
- 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)	2万m <sup>3</sup>	26万m <sup>3</sup>	40万m <sup>3</sup>		

※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m<sup>3</sup>が含まれる。

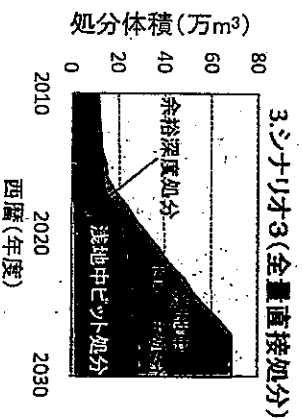
2012/4/19

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第12回)

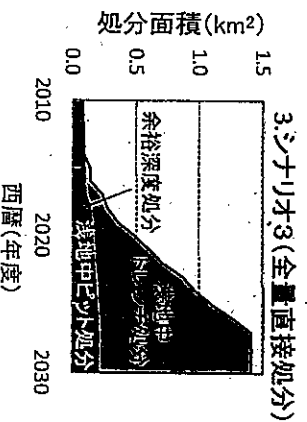
8

# 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



# 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、海外返還分（約23tPu<sub>f</sub>）、国内発電所保管分（約1tPu<sub>f</sub>）及び抽出済み分（約2.3tPu<sub>f</sub>）が存在するため、これらを減らすことが必要。
- 海外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トニウム約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2.3tPu<sub>f</sub>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3.3tPu<sub>f</sub>存在する。

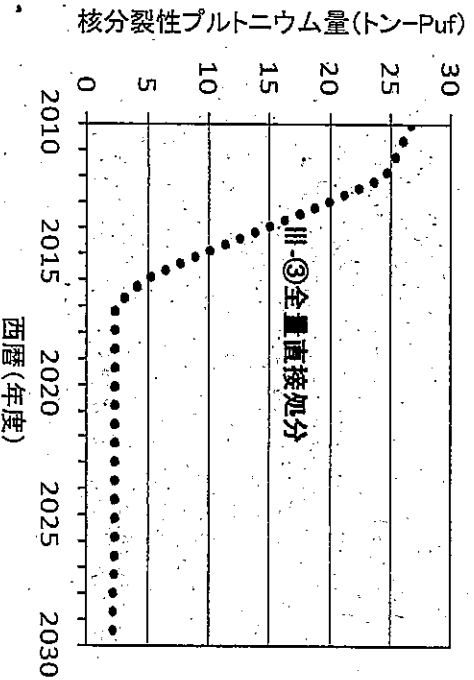
プルトニウムを核燃料として利用する。

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)

10

## 解析結果（Pu貯蔵量）



核分裂性プルトニウム貯蔵量の推移

# 核燃料サイクルを巡る国際的視点： 国際貢献

## シナリオ3(全量直接処分)

- ~~アジア、中東等における原子力発電所の利用が拡大していく中で、核不拡散、特に使用済燃料の的確な管理等が避けられない課題。我が国は原子力発電に關する主要な技術保有国・輸出国であり、また、非核兵器保有国で唯一核燃料サイクルを認められている国。~~
- 核燃料サイクル分野において国際貢献できる分野は再処理以外となる。

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)

12

# 核燃料サイクルを巡る国際的視点：核拡散、核セキ キュリテにおけるリスクへの影響

## シナリオ3(全量直接処分)

- IAEA保障措置や核セキキュリテの要求項目を満足させる必要がある。
- 世界の核拡散、核セキキュリテにおけるリスクへの低減に貢献することが重要である。
- 現有再処理施設等にPu等の核物質が存在する限り、核不拡散、核セキキュリテの取り組みの維持が必要。
- 再処理をやめることによる核拡散、核セキキュリテリスクへの影響。
- 使用済燃料の直接処分にはPuが含まれるため、処分後の保障措置についての国際的な検討が必要。

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)

13

# 経済性：シナリオに基づく核燃料サイクルの総費用

## シナリオ3(全量直接処分)

核燃料サイクルの総費用算出に当たっての諸元は、原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会に基づく。

[単位:円/kWh]

シナリオ	全量 直接 処分	再処理 （再加工）	廃棄物 処分	その他	備考
シナリオ3(全量直接処分)	約③③	約③③	約③③	約③③	約③③

定価中

近量廃棄物等時に  
存在する廃棄物の  
処分を含む

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)

14

## 社会受容性：立地困難性（使用済燃料貯蔵施設）

### シナリオ3(全量直接処分)

- 一 破産選択肢の柔軟性の確保のため、使用済燃料の貯蔵容量の増強が必要である。
- 一 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。
- 一 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り。
- 一 使用済燃料貯蔵容量の増強に関して、地元の理解、同意に時間を要する。(敷地内：使用済燃料プールの増強、貯蔵施設の追設、敷地外：貯蔵施設の建設)
- 一 敷地外の使用済燃料貯蔵施設に関しては地元の了解を得ているのはむつRFS一箇所のみである。むつRFSは、使用済燃料を資源として50年間貯蔵することで地元了解と国からの事業許可を得ている。
- 一 いずれのシナリオでも、地元からは使用済燃料を搬出すること(特に時期)を求められる。
- 一 貯蔵する使用済燃料の量は、他のシナリオと比較して相対的に多い。
- 一 地元に対して、使用済燃料は廃棄物として貯蔵することで申し入れる。
- 一 申し入れに当たり、搬出先についても求められる可能性がある。

## 社会受容性：立地困難性（最終処分施設）

### シナリオ3（全量直接処分）

- 現時点で、貯蔵されている使用済燃料が約1.6万tU、ガラス固化体が約2,600本ある。放射性廃棄物の処分対策は将来世代に先送りすべきでない。
- 最終処分施設の立地は、~~シナリオ3~~でも容易ではない。
- ~~最終処分施設の面積は他のシナリオと比較して大きくなる。~~
- 直接処分に關する十分な知見が得られるまで本格的な立地活動開始が困難なため、選定作業が遅れる可能性がある。
- プルトニウム等の核物質を埋設することに住民の理解の獲得が必要である。

