

御発言メモ

平成 16 年 8 月 31 日

2004 年 8 月 30 日

原子力資料情報室 伴英幸

1. 予備的な評価結果について

直接処分では C-14 で被ばく線量が評価されていますが、以下の質問がありますので、もう少し詳しく解説してください。コスト比較で必要となる TRU 廃棄物処分費用に関する考察の参考にしたいと考えるからです。

1.1) 有機 C-14 と無機 C-14 の違い

第 2 回小委員会資料第 2 号の中の予備的な核種移行評価の Case1-1 では、有機 C-14 の線量は無機 C-14 の 50 倍近い (P.44)。線量のピークである処分後約 5000 年（溶解開始後 4000 年）時点での溶解量は、有機 C-14 が無機 C-14 の約 10 倍となるので、線量ピークの違いは有機 C-14 と無機 C-14 の移行挙動の違いと考えればよいのでしょうか？ また、緩衝材中での分配係数は、有機 C-14 は α (遅延係数=1) ですが、無機 C-14 も 0.00006 (遅延係数=1.23) と非常に小さいので、有機 C-14 と無機 C-14 の移行挙動の違いは、主に天然の岩盤中での違いで決まっていると考えればよいのでしょうか？

1.2) 今回の評価結果と 2000 年 3 月の TRU 報告書の評価結果の比較について

(ここで 2000 年 3 月の TRU 報告書とは、『超ウラン核種を含む放射性廃棄物処理処分の基本的考え方について』原子力委員会バックエンド対策専門部会および『TRU 廃棄物処分概念検討書』核燃料サイクル開発機構をさす)

1.3) C-14 と I-129 の線量の大小関係

今回の評価では有機 C-14 が支配核種とされており、I-129 の約 150 倍の線量を与えています (第 2 回資料第 2 号 p.44 Case1-1)。これに対して、TRU 報告書では支配核種は I-129 で、線量の最大値は C-14 の約 10 倍大きい。これは今回、構造材の C-14 を有機として扱ったことに起因すると考えられますが、今回の条件で仮に C-14 をすべて無機として扱った場合、C-14 の最大線量は I-129 の何倍程度になりますか？ 線量のピークが今回の評価は約 5000 年で、TRU 報告書は約 2 万年なので、半減期 5730 年の C-14 の線量は 6 倍程度の違いはありますが、差はそれ以上のようなようです。逆に、TRU 報告書の条件で、C-14 の有機と無機を区別して扱うと、結果はどう変わるのでしょうか？

1.4) TRU 廃棄物処分における C-14 と I-129 のインベントリ

上記の質問と関連して、C-14 と I-129 のインベントリは、今回の報告（直接処分）と TRU 報告書（再処理後の廃棄物）とで、違いがありますか？ 違いがある場合には、その理由を（処分量の量的違いおよび環境放出量など）について教えてください。

1.5) I-129 による線量評価

今回の評価では、I-129 の線量が約 $3\text{E-}5\text{mSv/yr}$ であるのに対して、TRU 報告書では条件にもよりますが、 $1\text{E-}3\text{mSv/yr}$ 程度と数十倍高くなっています。TRU 報告書では全量が瞬時溶解するとしており、瞬時溶解量は今回より 25 倍大きいので傾向としては合っているようですが、TRU 報告書の線量のピークは 2 万年後になっており、約 5000 年でピークになる今回の評価より岩盤の条件はむしろ良いようにもとれます。今回の評価と TRU 報告書を比較するときに、瞬時溶解割合や岩盤中の移行挙動の関係はどう考えればよいのでしょうか？

2. 核燃料サイクル諸量の分析について

第 6 回策定会議資料第 4 号「基本シナリオの核燃料サイクル諸量の分析」では、2050 年までと 2150 年までの期間について定量的に分析するとしています。2050 年までの定量的分析というのにも相当に無理がありますが、2150 年というのは、定量的分析に耐え得るとは思えません。その無理は、前提条件に顕著です。第 6 回策定会議で橋本委員とともども、廃炉とリプレースの現実性を見込んでいない原子力発電設備容量は仮想的なツールとしても余りに非現実的と指摘しましたが、そうした指摘をするまでもなく、そもそも「2030 年まで 58GWe まで伸び、その後は一定で推移」という仮定は、どう見ても無理があります。

「基本シナリオの核燃料サイクル諸量の分析」の 4 ページ「各基本シナリオの分析ケース」では、全量再処理の説明として「全ての使用済燃料を再処理する」とあり、他方、5 ページの「プルサーマル継続」ケースの説明では「使用済 MOX 燃料については貯蔵する」と書かれています。これは矛盾しているのではないのでしょうか。5 ページの説明では使用済み MOX 燃料は超長期の貯蔵をすることになり、しかも貯蔵後どうするのか、基本シナリオ(4)の「当面貯蔵」以上に曖昧になります。現実的な政策シナリオではなく「政策評価を行うためのツール」なのですから、使用済み MOX 燃料も全量再処理するシナリオとしなくては筋が通らないと思います。

同上資料 6 ページの FBR 移行シナリオについては、「ツール」としての有効性の範囲内でももちろん結構ですが、示されたグラフのように高増殖 FBR と低増殖 FBR が導入される根拠なり説明なりが、もう少し必要だと思います。なお、このシナリオのコスト評価をするには、データが決定的に不足しています。それはどうするのでしょうか。

使用済み MOX 燃料の貯蔵・再処理・ガラス固化体処分・直接処分について、使用済ウラン燃料のそれらとは違ったコスト評価が必要となります（参考 1 に、両者の使用済燃料の発熱量の違いを図示します）。繰り返しになりますが、その試算を行うべきであることを再度強調しておきます。また、使用済み燃料中間貯蔵施設の必要箇所数として示された数は、現状の貯蔵容量とその増強計画、新設原発の貯蔵容量等を考慮すると、明らかに過

大です。

海外でもリプレースの事例がないとおもいます（あれば具体的に示してください）が、さらに、新規立地や増設の困難あるいはリードタイムの長期化、老朽化に伴う設備利用率の低下などを考えると、現実的には、原発の発電への寄与は将来減少せざるを得ないと考えます。この現実に沿うシナリオも加える必要があると考えます。

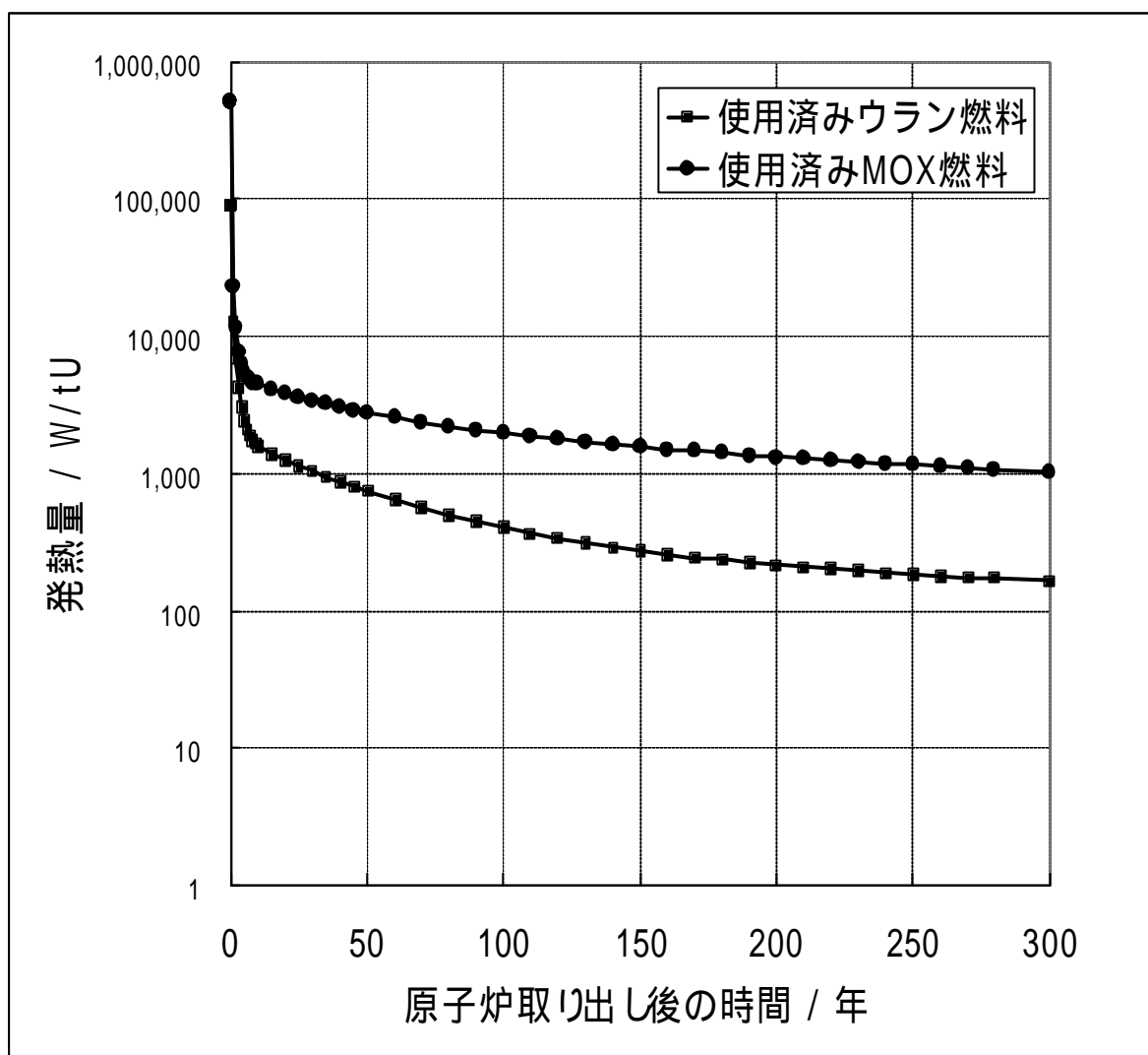
3. 資料開示

直接処分のコスト試算を行ないつつありますが、このデータが完全に公開されることが必要です。費用の積み上げに関して、少なくとも原子力環境整備センター98年報告「将来の使用済燃料対策の検討（その3）報告書」ならびにコスト等検討小委員会に出された再処理事業やMOX燃料加工事業など（ガラス固化体の費用に関する記述は異質なものの混在でなんら参考にならない）程度の内容の開示を求めます。

また、ガラス固化体の処分費用に関しても同様な内容の開示を求めます。技術検討小委員会に提出されたものでは、積み上げ費用を比較・検討することが出来ません。参考として、総合エネルギー調査会原子力部会バックエンド対策ワーキンググループの第5回～第7回までの資料を開示してください（第5回98年8月24日開催、第6回同年9月9日開催、第7回同年10月2日開催）。

参考 1) 使用済みウラン燃料と使用済み MOX 燃料の発熱量比較

(どちらも燃焼度は 45,000MWd/t)



核燃料サイクルコスト計算ソフトの作成と計算結果の公開について（第2報）

for 原子力委員会「新計画策定会議・技術検討小委員会」

山地憲治、040831

1. 「電気事業分科会・コスト等検討小委員会」の計算のFCOST-UTモデルによる再現

8月24日の技術検討小委員会(第2回)の資料第4号で説明したFCOST-UTモデルによって、コスト等検討小委員会におけるkWhあたり核燃料サイクルコスト計算(平成16年1月公表)を再現した。結果を添付1に示す。要点は下記の通り。

- ・ フロントエンドについて若干の相違があるが、これは「原子力部会」の平成11年モデルの再現(前回資料で説明)でも生じたウラン精鉱費と濃縮コストの微小な相違、および「コスト等検討小委」における為替レート変更に伴うものと解釈できる。
- ・ 再処理コスト、使用済み燃料(SF)中間貯蔵関連コストおよびMOX加工コストについては完全に一致。再処理廃止コストとTRU廃棄物処分関連コストには微差があるが、ほぼ一致。
- ・ HLW(ガラス固化体)処分関連コストについては、平成11年モデルの再現と同じく、本再現モデルでは約半分の値になる。経済産業省の審議会におけるHLW処分コストは処分単価から計算されたものではないと推定される。(なお、平成11年モデル(原子力部会の計算)の再現においては、SF中間貯蔵コストについても約3倍の違いがあったが、今回は完全に一致。)

2. FCOST-UTによる種々のケースの計算結果

計算ケース

「コスト等検討小委」の再現と同じ経済性条件(各プロセスの処理単価や費用発生時点)の下で、A:全量即時再処理・無限回リサイクル、B:全量中間貯蔵後再処理・無限回リサイクル、C:全量即時再処理・リサイクル無し(再処理するがPu/Uクレジットは無視することに相当)、D:全量貯蔵後SF直接処分(SF処分単価はHLW処分単価の3倍を想定)の4ケースを設定した。

各ケースの結果を各々添付2-5に示す。

各ケースの核燃料サイクルコスト(円/kWh)は、A:1.65、B:1.12、C:1.61、D:0.98。全量即時再処理・リサイクルがもっとも高コスト、全量貯蔵後SF処分がもっとも低コスト。

3. FCOST-UTモデルと関連情報の公開

- ・ 山地の研究室のホームページ(<http://park.its.u-tokyo.ac.jp/yamaji/>)からFCOST-UTモデル(エクセルファイル)と関連情報が入手できる。
- ・ 核燃料サイクルコスト計算の基本:核燃料サイクル各プロセスの費用と、発電量にkWh単価(=X:これが求めるべき均等化発電原価)を乗じた電力販売収入が、燃料装荷時点に現在価値換算して等しくなるようにXを定める。
- ・ 計算モデルへの入力データの説明
 - 1) サイクルの各プロセス(濃縮、再処理など)の単価と費用発生時点(リード・ラグタイム)。
 - 2) 燃料1トンあたりのプロセス量:天然U量(R)と濃縮作業量(S)を燃料の濃縮度(Xp)と濃縮のテール濃度(Xt)から計算。BWR・PWR比率を入力して平均。転換ロス、再転換ロス。
 - 3) 燃料1トンあたりの発電量:燃焼度、熱効率、発電所内ロス率から計算。
 - 4) その他:割引率、次世代燃料生成率(これをゼロにすればリサイクル無しに相当、ただし、Pu/Uクレジットにより回収資源価値の考慮可能)即時再処理と中間貯蔵の比率。

FCOST-UT ver.1(コスト等検討小委の計算の再現(全操業期間・割引率3%))

項 目		単 価	リード・ラグタイム			所要量	割引コスト			割引後発電原価 (¥/kWh)
			即時再処理	中間貯蔵			即時再処理	中間貯蔵		
フロントエンド	鉱石調達・精鉱	550 万円/tU	-2.3	-2.3	yr	9.03	5315	5315	万円	0.15
	転換	80 万円/tU	-1.9	-1.9	yr	8.98	760	760	万円	0.02
	濃縮	1700 万円/tSWU	-1.6	-1.6	yr	5.22	9302	9302	万円	0.26
	再転換・成型加工	8000 万円/tU	-0.5	-0.5	yr	1	8119	8119	万円	0.22
	MOX燃料加工・国内輸送	26200 万円/tHM	8	50	yr		3512	928	万円	0.07
再処理	再処理工場へのSF輸送	1800 万円/tU	6	50	yr		1707	425	万円	0.03
	再処理	26300 万円/tU	8	50	yr		23504	6209	万円	0.47
	再処理廃止措置	2000 万円/tU	8	50	yr		1787	472	万円	0.04
回収Pu・U credit	Pu credit	円/gPuf			yr				万円	
	回収U credit	円/tU			yr				万円	
	MOX中Puf	円/gPuf			yr				万円	
	MOX中U	円/tU			yr				万円	
バックエンド	HLW貯蔵	2500 万円/tU	28	-	yr		1237	-	万円	0.02
	HLW輸送	300 万円/tU	48	50	yr		82	71	万円	0.00
	HLW処分	7400 万円/tU	48	50	yr		2027	1747	万円	0.05
	TRU廃棄物処理	1250 万円/tU	14	50	yr		936	295	万円	0.02
	TRU廃棄物貯蔵	1250 万円/tU	14	-	yr		936	-	万円	0.02
	TRU廃棄物地層処分	3500 万円/tU	33	50	yr		1494	826	万円	0.03
	TRU廃棄物地層以外処分	1000 万円/tU	15	50	yr		727	236	万円	0.01
	中間貯蔵施設へのSF輸送	1600 万円/tU	-	10	yr		-	1232	万円	0.01
	中間貯蔵	6100 万円/tU	-	30	yr		-	2601	万円	0.03
	発電電力量									
		即時再処理	中間貯蔵				37348	34460	万kWh	総計(¥/kWh) : 1.46

その他諸元

割引率	0.03	q
次世代燃料生成率	0.15	r
再処理時点		m
(即時再処理)	8.5	
(中間貯蔵)	50.5	
所内ロス率	0.965	Ls
燃焼度(MWd/t)		
(UO2)	45000	
(MOX)	40000	
熱効率	0.345	
使用済燃料比率		
(即時再処理)	64	
(中間貯蔵)	36	
BWR・PWR比率		
(BWR)	2	
(PWR)	1	

フロントエンド関係諸元

天然ウラン中U235濃度	0.00711	Xf
ウラン燃料中濃縮度		Xp
(BWR)	0.038	
(PWR)	0.041	
廃棄材濃縮度	0.003	Xt
V(Xf)	4.869	
V(Xp)		
(BWR)	2.986	
(PWR)	2.894	
V(Xt)	5.771	
天然ウラン／ウラン燃料		R
(BWR)	8.516	
(PWR)	9.246	
(総計)	8.759	
分離作業量／ウラン燃料		S
(BWR)	4.899	
(PWR)	5.466	
(総計)	5.088	
転換ロス	0.005	
再転換ロス	0.025	

試算総括表

	FCOST-UTの再現値	コスト等検討小委の値
ウラン燃料	0.65	0.59
MOX燃料	0.07	0.07
(フロント計)	0.72	0.66
再処理(輸送込み)	0.50	0.50
HLW貯蔵・輸送・処分	0.08	0.15
TRU処理・貯蔵・処分	0.08	0.09
再処理デコミ	0.04	0.03
中間貯蔵(輸送込み)	0.04	0.04
(バックエンド計)	0.74	0.81
燃料サイクル計	1.46	1.47

FCOST-UT ver.1 (ケースA: 全量即時再処理・無限回リサイクル)

項 目		単 価	リード・ラグタイム			所要量	割引コスト			割引後発電原価 (¥/kWh)
			即時再処理	中間貯蔵			即時再処理	中間貯蔵		
フロントエンド	鉱石調達・精鉱	550 万円/tU	-2.3	-2.3	yr	9.03	5315	5315	万円	0.14
	転換	80 万円/tU	-1.9	-1.9	yr	8.98	760	760	万円	0.02
	濃縮	1700 万円/tSWU	-1.6	-1.6	yr	5.22	9302	9302	万円	0.25
	再転換・成型加工	8000 万円/tU	-0.5	-0.5	yr	1	8119	8119	万円	0.22
	MOX燃料加工・国内輸送	26200 万円/tHM	8	50	yr		3512	928	万円	0.09
再処理	再処理工場へのSF輸送	1800 万円/tU	6	50	yr		1707	425	万円	0.05
	再処理	26300 万円/tU	8	50	yr		23504	6209	万円	0.63
	再処理廃止措置	2000 万円/tU	8	50	yr		1787	472	万円	0.05
回収Pu・U credit	Pu credit	円/gPuf			yr				万円	
	回収U credit	円/tU			yr				万円	
	MOX中Puf	円/gPuf			yr				万円	
	MOX中U	円/tU			yr				万円	
バックエンド	HLW貯蔵	2500 万円/tU	28	-	yr		1237	-	万円	0.03
	HLW輸送	300 万円/tU	48	50	yr		82	71	万円	0.00
	HLW処分	7400 万円/tU	48	50	yr		2027	1747	万円	0.05
	TRU廃棄物処理	1250 万円/tU	14	50	yr		936	295	万円	0.03
	TRU廃棄物貯蔵	1250 万円/tU	14	-	yr		936	-	万円	0.03
	TRU廃棄物地層処分	3500 万円/tU	33	50	yr		1494	826	万円	0.04
	TRU廃棄物地層以外処分	1000 万円/tU	15	50	yr		727	236	万円	0.02
	中間貯蔵施設へのSF輸送	1600 万円/tU	-	10	yr		-	1232	万円	0.00
	中間貯蔵	6100 万円/tU	-	30	yr		-	2601	万円	0.00
発電電力量										
							即時再処理	中間貯蔵		総計(¥/kWh):
							37348	34460	万kWh	1.65

その他諸元

割引率	0.03	q
次世代燃料生成率	0.15	r
再処理時点		m
(即時再処理)	8.5	
(中間貯蔵)	50.5	
所内ロス率	0.965	Ls
燃焼度(MWd/t)		
(UO2)	45000	
(MOX)	40000	
熱効率	0.345	
使用済燃料比率		
(即時再処理)	1	
(中間貯蔵)	0	
BWR・PWR比率		
(BWR)	2	
(PWR)	1	

フロントエンド関係諸元

天然ウラン中U235濃度	0.00711	Xf
ウラン燃料中濃縮度		Xp
(BWR)	0.038	
(PWR)	0.041	
廃棄材濃縮度	0.003	Xt
V(Xf)	4.869	
V(Xp)		
(BWR)	2.986	
(PWR)	2.894	
V(Xt)	5.771	
天然ウラン／ウラン燃料		R
(BWR)	8.516	
(PWR)	9.246	
(総計)	8.759	
分離作業量／ウラン燃料		S
(BWR)	4.899	
(PWR)	5.466	
(総計)	5.088	
転換ロス	0.005	
再転換ロス	0.025	

FCOST-UT ver.1 (ケースB: 全量中間貯蔵後再処理・無限回リサイクル)

項 目		単 価	リード・ラグタイム			所要量	割引コスト			割引後発電原価 (¥/kWh)
			即時再処理	中間貯蔵			即時再処理	中間貯蔵		
フロントエンド	鉱石調達・精鉱	550 万円/tU	-2.3	-2.3	yr	9.03	5315	5315	万円	0.15
	転換	80 万円/tU	-1.9	-1.9	yr	8.98	760	760	万円	0.02
	濃縮	1700 万円/tSWU	-1.6	-1.6	yr	5.22	9302	9302	万円	0.27
	再転換・成型加工	8000 万円/tU	-0.5	-0.5	yr	1	8119	8119	万円	0.24
	MOX燃料加工・国内輸送	26200 万円/tHM	8	50	yr		3512	928	万円	0.03
再処理	再処理工場へのSF輸送	1800 万円/tU	6	50	yr		1707	425	万円	0.01
	再処理	26300 万円/tU	8	50	yr		23504	6209	万円	0.18
	再処理廃止措置	2000 万円/tU	8	50	yr		1787	472	万円	0.01
回収Pu・U credit	Pu credit	円/gPuf			yr				万円	
	回収U credit	円/tU			yr				万円	
	MOX中Puf	円/gPuf			yr				万円	
	MOX中U	円/tU			yr				万円	
バックエンド	HLW貯蔵	2500 万円/tU	28	-	yr		1237	-	万円	0.00
	HLW輸送	300 万円/tU	48	50	yr		82	71	万円	0.00
	HLW処分	7400 万円/tU	48	50	yr		2027	1747	万円	0.05
	TRU廃棄物処理	1250 万円/tU	14	50	yr		936	295	万円	0.01
	TRU廃棄物貯蔵	1250 万円/tU	14	-	yr		936	-	万円	0.00
	TRU廃棄物地層処分	3500 万円/tU	33	50	yr		1494	826	万円	0.02
	TRU廃棄物地層以外処分	1000 万円/tU	15	50	yr		727	236	万円	0.01
	中間貯蔵施設へのSF輸送	1600 万円/tU	-	10	yr		-	1232	万円	0.04
	中間貯蔵	6100 万円/tU	-	30	yr		-	2601	万円	0.08
	発電電力量									
			即時再処理	中間貯蔵						総計(¥/kWh):
			37348	34460	万kWh					1.12

その他諸元

割引率	0.03	q
次世代燃料生成率	0.15	r
再処理時点		m
(即時再処理)	8.5	
(中間貯蔵)	50.5	
所内ロス率	0.965	Ls
燃焼度(MWd/t)		
(UO2)	45000	
(MOX)	40000	
熱効率	0.345	
使用済燃料比率		
(即時再処理)	0	
(中間貯蔵)	1	
BWR・PWR比率		
(BWR)	2	
(PWR)	1	

フロントエンド関係諸元

天然ウラン中U235濃度	0.00711	Xf
ウラン燃料中濃縮度		Xp
(BWR)	0.038	
(PWR)	0.041	
廃棄材濃縮度	0.003	Xt
V(Xf)	4.869	
V(Xp)		
(BWR)	2.986	
(PWR)	2.894	
V(Xt)	5.771	
天然ウラン／ウラン燃料		R
(BWR)	8.516	
(PWR)	9.246	
(総計)	8.759	
分離作業量／ウラン燃料		S
(BWR)	4.899	
(PWR)	5.466	
(総計)	5.088	
転換ロス	0.005	
再転換ロス	0.025	

FCOST-UT ver.1 (ケースC: 全量即時再処理・リサイクルなし)

項 目		単 価	リード・ラグタイム			所要量	割引コスト			割引後発電原価 (¥/kWh)
			即時再処理	中間貯蔵			即時再処理	中間貯蔵		
フロントエンド	鉱石調達・精鉱	550 万円/tU	-2.3	-2.3	yr	9.03	5315	5315	万円	0.16
	転換	80 万円/tU	-1.9	-1.9	yr	8.98	780	780	万円	0.02
	濃縮	1700 万円/tSWU	-1.6	-1.6	yr	5.22	9302	9302	万円	0.28
	再転換・成型加工	8000 万円/tU	-0.5	-0.5	yr	1	8119	8119	万円	0.24
	MOX燃料加工・国内輸送	26200 万円/tHM	8	50	yr		0	0	万円	0.00
再処理	再処理工場へのSF輸送	1800 万円/tU	6	50	yr		1507	411	万円	0.05
	再処理	26300 万円/tU	8	50	yr		20761	5999	万円	0.62
	再処理廃止措置	2000 万円/tU	8	50	yr		1579	456	万円	0.05
回収Pu・U credit	Pu credit	円/gPuf			yr				万円	
	回収U credit	円/tU			yr				万円	
	MOX中Puf	円/gPuf			yr				万円	
	MOX中U	円/tU			yr				万円	
バックエンド	HLW貯蔵	2500 万円/tU	28	-	yr		1093	-	万円	0.03
	HLW輸送	300 万円/tU	48	50	yr		73	68	万円	0.00
	HLW処分	7400 万円/tU	48	50	yr		1791	1688	万円	0.05
	TRU廃棄物処理	1250 万円/tU	14	50	yr		826	285	万円	0.02
	TRU廃棄物貯蔵	1250 万円/tU	14	-	yr		826	-	万円	0.02
	TRU廃棄物地層処分	3500 万円/tU	33	50	yr		1320	798	万円	0.04
	TRU廃棄物地層以外処分	1000 万円/tU	15	50	yr		642	228	万円	0.02
	中間貯蔵施設へのSF輸送	1600 万円/tU	-	10	yr		-	1191	万円	0.00
	中間貯蔵	6100 万円/tU	-	30	yr		-	2513	万円	0.00
発電電力量										
							即時再処理	中間貯蔵		総計(¥/kWh):
							33424	33424	万kWh	1.61

その他諸元

割引率	0.03	q
次世代燃料生成率	0	r
再処理時点		m
(即時再処理)	8.5	
(中間貯蔵)	50.5	
所内ロス率	0.965	Ls
燃焼度(MWd/t)		
(UO2)	45000	
(MOX)	40000	
熱効率	0.345	
使用済燃料比率		
(即時再処理)	1	
(中間貯蔵)	0	
BWR・PWR比率		
(BWR)	2	
(PWR)	1	

フロントエンド関係諸元

天然ウラン中U235濃度	0.00711	Xf
ウラン燃料中濃縮度		Xp
(BWR)	0.038	
(PWR)	0.041	
廃棄材濃縮度	0.003	Xt
V(Xf)	4.869	
V(Xp)		
(BWR)	2.986	
(PWR)	2.894	
V(Xt)	5.771	
天然ウラン／ウラン燃料		R
(BWR)	8.516	
(PWR)	9.246	
(総計)	8.759	
分離作業量／ウラン燃料		S
(BWR)	4.899	
(PWR)	5.466	
(総計)	5.088	
転換ロス	0.005	
再転換ロス	0.025	

FCOST-UT ver.1 (ケースD: 全量貯蔵後SF直接処分(処分コストはHLWの3倍))

項 目		単 価	リード・ラグタイム			所要量	割引コスト			割引後発電原価 (¥/kWh)
			即時再処理	中間貯蔵			即時再処理	中間貯蔵		
フロントエンド	鉱石調達・精鉱	550 万円/tU	-2.3	-2.3	yr	9.03	5315	5315	万円	0.16
	転換	80 万円/tU	-1.9	-1.9	yr	8.98	780	780	万円	0.02
	濃縮	1700 万円/tSWU	-1.6	-1.6	yr	5.22	9302	9302	万円	0.28
	再転換・成型加工	8000 万円/tU	-0.5	-0.5	yr	1	8119	8119	万円	0.24
	MOX燃料加工・国内輸送	26200 万円/tHM	8	50	yr		0	0	万円	0.00
SF直接処分	直接処分場へのSF輸送	1800 万円/tU	6	50	yr		1507	411	万円	0.01
	SF直接処分	22200 万円/tU	8	50	yr		17525	5064	万円	0.15
	再処理廃止措置	0 万円/tU	8	50	yr		0	0	万円	0.00
回収Pu・U credit	Pu credit	円/gPuf			yr				万円	
	回収U credit	円/tU			yr				万円	
	MOX中Puf	円/gPuf			yr				万円	
	MOX中U	円/tU			yr				万円	
バックエンド	HLW貯蔵	0 万円/tU	28	-	yr		0	-	万円	0.00
	HLW輸送	0 万円/tU	48	50	yr		0	0	万円	0.00
	HLW処分	0 万円/tU	48	50	yr		0	0	万円	0.00
	TRU廃棄物処理	0 万円/tU	14	50	yr		0	0	万円	0.00
	TRU廃棄物貯蔵	0 万円/tU	14	-	yr		0	-	万円	0.00
	TRU廃棄物地層処分	0 万円/tU	33	50	yr		0	0	万円	0.00
	TRU廃棄物地層以外処分	0 万円/tU	15	50	yr		0	0	万円	0.00
	中間貯蔵施設へのSF輸送	1600 万円/tU	-	10	yr		-	1191	万円	0.04
	中間貯蔵	6100 万円/tU	-	30	yr		-	2513	万円	0.08
	発電電力量									
			即時再処理	中間貯蔵						総計(¥/kWh):
			33424	33424	万kWh					0.98

その他諸元

割引率	0.03	q
次世代燃料生成率	0	r
再処理時点		m
(即時再処理)	8.5	
(中間貯蔵)	50.5	
所内ロス率	0.965	Ls
燃焼度(MWd/t)		
(UO2)	45000	
(MOX)	40000	
熱効率	0.345	
使用済燃料比率		
(即時再処理)	0	
(中間貯蔵)	1	
BWR・PWR比率		
(BWR)	2	
(PWR)	1	

フロントエンド関係諸元

天然ウラン中U235濃度	0.00711	Xf
ウラン燃料中濃縮度		Xp
(BWR)	0.038	
(PWR)	0.041	
廃棄材濃縮度	0.003	Xt
V(Xf)	4.869	
V(Xp)		
(BWR)	2.986	
(PWR)	2.894	
V(Xt)	5.771	
天然ウラン／ウラン燃料		R
(BWR)	8.516	
(PWR)	9.246	
(総計)	8.759	
分離作業量／ウラン燃料		S
(BWR)	4.899	
(PWR)	5.466	
(総計)	5.088	
転換ロス	0.005	
再転換ロス	0.025	