

核燃料サイクルのコスト試算に関する資料の公表について

平成16年8月
経済産業省

1. 前回の公表資料

去る7月5日には、過去に核燃料サイクルのコスト試算を行ったものとして、以下の2つの資料を公表した。

- (1) 総合エネルギー調査会原子力部会核燃料サイクル及び国際問題ワーキンググループにおける議論用参考資料として、事務局が作成したもの(平成6年2月試算)
- (2) 当時の通商産業省の委託により財団法人原子力環境整備センターが作成した資料(平成10年3月試算)

2. 今回の公表資料

その後、これらの公表資料の分析と他の資料の存在についての調査を引き続き実施してきたところである。今般、その作業がまとまったので、以下の資料を公表するとともに、新たな原子力長期計画策定の検討材料として活用されることを期待して、原子力委員会に提出することとした。

(1) 既に公表した資料の分析【資料1】

- ① 平成6年2月試算に関する資源エネルギー庁の分析について
平成6年2月試算について、現時点の分析を行ったもの。
- ② 平成10年3月試算に関する資源エネルギー庁の分析について
平成10年3月試算について、現時点の分析を行ったもの。

(2) 今回公表する資料

- ① 平成6年2月試算に関するバックデータ
引き続き行ってきた調査の結果、新たに平成6年2月試算の前提条件となるバックデータを記した資料の存在を確認。
今回、これを用いて、前述の分析を実施。

② 総合エネルギー調査会原子力部会核燃料サイクル及び国際問題ワーキンググループの第1～7回配付資料及び議事録

議事録については、非公開を前提に議論をお願いしていたこと、当時委員本人に発言内容を確認していたかどうか不明であること、10年以上前のことであり当時の発言内容や趣旨については今となつてはすべてを正確に確認できるものではないこと等から、その内容が委員の発言の意図を正確に伝えているかどうかは不明。

③ 使用済燃料を再処理しない場合のコスト試算に関して、過去に資源エネルギー庁が作成した資料、又は、資源エネルギー庁が作成したと推定される資料【資料2】

引き続き行ってきた調査の結果、新たに8つの資料の存在を確認。いずれも、約20年も前のものか、単にOECD試算の単価の一部を機械的に変化させたもの。

④ 資源エネルギー庁以外の機関が作成した資料【資料3】

引き続き行ってきた調査の結果、以下の資料の存在を確認。

- ・ 原子力委員会事務局が先般公表した3つの資料
- ・ 核燃料サイクル開発機構の職員が専門的検討作業の過程で作成し、その後サイクル機構内で見直しを行い、研究報告として公表した資料

既に公表した資料のポイントと分析

【資料1】

平成6年2月試算

【ポイント】

	平成6年2月試算 割引率5%				(参考)平成16年1月 コスト等検討小委員会試算 割引率4% 再処理ケース
	(1)直接処分ケース		(2)再処理ケース		
	OECD	MITI	OECD	MITI	
核燃料サイクルコスト	0. 677	1. 228	0. 772	2. 483	1. 43
うち、バックエンドコスト	0. 094	0. 343	0. 222	1. 444	0. 75
うち、廃棄物処分	0. 031	0. 044	0. 002	0. 135	0. 21
うち、再処理・固化	—	—	0. 180	1. 206	0. 47

単位:円/kWh

【分 析】

＜廃棄物処分の単価＞

- 直接処分ケースにおける「使用済燃料」(発熱量が「高レベル放射性廃棄物」の約2倍)の直接処分については、OECD試算の単価(6,771万円/トン)をそのまま採用。
- 再処理ケースにおける「高レベル放射性廃棄物」処分については、OECD試算の単価(1,116万円/トン)の約4倍を採用。
- また、再処理ケースにおける「低レベル放射性廃棄物(TRU廃棄物)」処分については、高レベル放射性廃棄物と同じ単価を仮定。
(一般的には、「低レベル放射性廃棄物(TRU廃棄物)」の処分単価は、高レベル放射性廃棄物の処分単価よりも低廉。)

＜「再処理・固化」工程の単価＞

- 再処理ケースにおける「再処理・固化」工程の単価は、5億円/トンと設定(根拠不明)。
- 電気事業分科会コスト等検討小委員会(平成16年1月)において示された、実際の再処理工場の建設経験を踏まえた積算では2.73億円/トン。

平成10年3月試算

【ポイント】

直接処分 0.061～0.081円/kWh

再処理 0.060～0.082円/kWh

※割引率は5%

【分 析】

- 再処理工程などを含む、核燃料サイクル全体のコスト試算ではなく、その一部である廃棄物の処分コストのみの試算である。(貯蔵コスト、輸送コスト等を含んでいない。)
- (1)直接処分ケースではスウェーデンで想定されていた処分方法、(2)再処理ケースでは我が国で考えられていた処分方法を基に、別々に試算が行われている。
この結果、最終的には坑道内に掘られた穴に立てて置かれることになる廃棄体の長さが、直接処分ケース(4.8m)の方が再処理ケース(2.0m)より長いにもかかわらず、坑道の天井高は、直接処分ケース(4.0m)の方が再処理ケース(5.0m)よりも低くなっている。

今回新たに存在が確認された資料一覧

資源エネルギー庁が作成したもの

【資料2】

日付	資料名	作成主体	備考	結論
昭和53年 (1978年)	6月23日 核燃料研究委員会全体会議 配付資料4 「核燃料サイクルに関する検討結果中間取りまとめ(案)第5章」	資源エネルギー 庁が作成した資 料。右記機関の うち、米国機関の 試算はそのまま 翻訳し、動燃の 試算はそのまま 載せたもの	ERDA (米国エネルギー 研究開発局) GESMO (米国原子力規制 委員会がまとめ た、「UPu混合酸 化物燃料の軽水 炉使用に関する影 響評価声明書」)	【核燃料サイクルコスト】(単位: ×10億\$) ・リサイクル方式 : <u>224.8</u> ・使い捨て方式 : <u>241.4</u> 【核燃料サイクルコスト】(単位: ×10億\$) ・リサイクル方式 : <u>156.82</u> ・使い捨て方式 : <u>174.1</u> 【核燃料サイクルコスト】(単位: ×10億\$) ・軽水炉のみ(再処理なし) : <u>79.2</u> ・3炉型併用(プルサーマルなし) : <u>79.2</u> ・3炉型併用(プルサーマル) : <u>71.2</u>
昭和55年 (1980年)	9月 「放射性廃棄物の処理・処分」	資源エネルギー 庁が作成した資 料。右記機関の 試算を、そのまま 円換算及び翻訳 して載せたもの	動力炉・核燃料開 発事業団(動燃) INFCE (国際核燃料サイ クル評価)	【核燃料サイクルコスト】(単位: 百万円) ・軽水炉ワンス・スルー : <u>3,094</u> ・軽水炉サイクル : <u>2,947</u> ・高速増殖炉サイクル : <u>2,357</u> ※1ドル=220円で換算
昭和57年 (1982年)	2月23日 総合エネルギー調査会原子力部会 第2回プルトニウム・リサイクル小委員会 配付資料5 「プルサーマルの経済性についての考え方」	事務局(資源エ ネルギー庁)が、 小委員会への配 布資料として提 示		【結論】 「ウラン精鉱価格が約100\$ / lbU ₃ O ₈ 程度を越えるとプルサーマルの方が有利になるという試算もできる。」 ※具体的数字はない。
昭和60年 (1985年)	10月30日 総合エネルギー調査会原子力部会 第2回プルトニウム・リサイクル小委員会 配布資料2-4 「再処理ケースとワンス・スルーケースの経済性比較について～核燃料サイクルコストの一試算～」			【核燃料サイクルコスト】(単位: 円/kWh) ・再処理 : <u>2.13</u> ・ワンス・スルー : <u>2.04</u>

今回新たに存在が確認された資料一覧

資源エネルギー庁が作成したと推定されるもの

昭和53年 (1978年)	3月23日	「我が国の原子力政策の国際的展開について(参考資料)」		直接処分はないが、長期貯蔵ケースの試算あり	<p>【核燃料サイクルコスト】(単位:円/kWh)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料を長期保管 : <u>2.07</u> ・再処理した場合 : <u>0.24</u> (注: 2.24の計算間違い) ・再処理した場合(※) : <u>1.81</u> <p>※ ウランクレジット104 \$ /kgU、プルトニウムクレジット36 \$ /g pufを含む。</p> <p>【結論】 「プルサーマルは、再処理せず長期保管した場合に比べ経済性(3%程度)がある。」</p>
昭和53年 (1978年)	3月29日	「我が国の原子力政策の国際的展開について(参考資料)」	作成主体も用途も不明	同上	<p>【核燃料サイクルコスト】(単位:億円)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料を永久保管 : <u>108.06</u> ・再処理した場合 : <u>99.8</u> <p>【結論】 「プルサーマルは、再処理せず長期保管した場合に比べ経済性(3%程度)がある。」</p>
平成5年 (1993年)	12月5日	「原子燃料サイクルの経済性について～OECD-NEA報告に基いて～」		OECD試算をベースにし、その前提条件の単価の一部を置き換えて計算したもの	<p>【核燃料サイクルコスト】(単位:ミル/kWh)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直接処分の場合 : <u>7.03～7.11</u> ・再処理の場合 : <u>13.50～15.05</u> <p>【結論】 「燃料サイクルコストは全原子力発電コストの2割以内に収まると考えられるが、再処理プルトニウム・リサイクルは直接処分の場合に比べて経済的にかなり不利となる。」</p>
不明	不明	「核燃料サイクルコスト試算前提条件について」		色々なウラン価格を想定して、それに応じて再処理ケースと直接処分ケースのコストをシミュレーション比較	<p>【結論】 ウランの「鉱石調査・精鉱」の費用が、1.5～2.0億円/トンU以上になると、直接処分の核燃料サイクルコストが、再処理の核燃料サイクルコストを上回ることを示唆する計算結果があるが、結論は記されていない。</p>

今回新たに存在が確認された資料一覧

資源エネルギー庁以外の機関が作成したもの

【資料3】

資料名	取り扱い
<p>「原子力開発利用長期計画参考資料(昭和57年(1982年)9月)」の中の一資料 「核燃料サイクルに係る経済性の評価について(試算)」</p> <p>長期計画専門部会第2分科会(第2回)資料 (昭和61年(1986年)8月27日) 「プルトニウム利用の経済性について」</p> <p>原子力委員会再処理推進懇談会(第10回)資料 (昭和60年(1985年)5月31日) 「プルトニウム利用の経済性評価例」</p>	<p>原子力委員会事務局において本年7月29日に公表済みのもの</p>
<p>核燃料サイクル開発機構の職員が専門的検討作業の過程で作成した資料</p>	<p>その後、サイクル機構内でこの資料の見直し等を行い、「FBRサイクル導入シナリオの検討(Ⅳ)(研究報告)」として取りまとめ、すでに核燃料サイクル開発機構大洗工学センター名で平成15年7月に、ホームページ上及びサイクル機構が発行する雑誌に公表済み。</p>