

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会（第4回）

議事次第

日 時 平成23年11月8日（火） 10:00～11:55

場 所 全国都市会館 第2会議室

議 題

1. 前回までのご意見への対応について
2. その他

配付資料：

資料第1号 前回までのご意見への対応（1）核燃料リサイクルコストについて

資料第2号 原子燃料サイクルのコスト計算について（補足説明）

資料第3号 前回までのご意見への対応（2）事故リスクコストについて

資料第4号 核燃料サイクルコスト・将来リスク対応費用試算結果報告（案）

資料第5-1号 原子力のコスト計算にあたって

（第一回コスト等検証委員会 委員提出資料）

資料第5-2号 小委員会での議論と第一回コスト等検証委員会における大島堅一氏提出資料との対比

資料第6号 第1回原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会議事録

資料第7号 第2回原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会議事録

午前10時00分開会

○鈴木座長 それでは、全員そろっておられますので、始めたいと思います。

ただいまから、原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会の第4回を開催いたします。  
本日は、又吉委員がご欠席です。

では、まず事務局から配付資料の確認をお願いいたします。

○吉野企画官 では、お手元に配付させていただきました資料の確認をさせていただきます。  
資料の1号から第7号までございます。

1号が前回までのご意見への対応、サイクルコストについてと題したものでございます。

2号が原子燃料サイクルのコスト計算についてと題したものでございます。

3号が前回までのご意見の対応の(2)事故リスクコストについてでございます。

4号が核燃料サイクルコスト・将来リスク対応費用試算結果報告(案)と題したものでございます。

資料5-1と5-2と枝番がございますが、5-1が原子力コストの計算にあたってと題したものでございまして、5-2が小委員会での議論と第一回コスト等検証委員会における大島氏提出資料との対比という一枚紙でございます。

また、机上のみでございますが、資料の6号と7号が第1回、第2回の本小委員会の議事録を配付させていただいております。

以上でございます。不足、落丁等ございましたら、事務局までお知らせいただければと思います。

以上でございます。

○鈴木座長 それでは、早速議題に入らせていただきます。

今日の進め方ですが、核燃料サイクルのコスト計算、これについてまず説明が2件ありまして、その次に一度質疑をさせていただいて、それから今度は将来リスク対応試算のほうの事故リスクコストの説明、それから議論をして、最後にまとめということにしたいと思います。

それでは、まず資料第1号の説明を中村参事官、お願いします。

○中村参事官 資料1号のご説明を申し上げます。

1ページ開いていただきまして、本資料は核燃料サイクルコストに関しまして、前回まで出ておりましたご意見やご指摘について整理したものでございます。5項目あったかと思えます。

1つ目の項目がこれまで天然ウランの価格上昇については、2倍になるという条件を感度解析で行ってきたわけですけれども、2倍というのはちょっと穏やか過ぎないかというご意見で

した。それから2番目といたしまして、再処理の感度解析について、稼働率の状況等に関する感度解析として1.5倍という条件でご説明を申し上げておりましたけれども、結論の図がわかりにくいので、もう少しわかりやすい説明にしてくれないかという点でした。

それから、3番目が直接処分の単価についても感度解析をしておいたほうがいいのかというご意見でございました。

4番目が平成16年の試算と今回の試算との比較を前回お示ししたのですけれども、割引率ゼロ%の場合の直接処分との比較、これを今回改めて行ったらいいんじゃないかというご指摘でございました。

最後、5番目がプルトニウム・回収ウラン、これらのクレジットを用いた解析を行うべきではないかというご指摘でございました。

このうち、この資料では4点ご説明を申し上げるものでございます。最後の1つにつきましては、資料第2号でご説明をすることになってございます。

2ページ目でございますけれども、最初は、ウランの価格の上昇について感度解析として2倍という条件を行うのはどういう意味合いだろうかということでございます。

今回、海外等のデータとしまして、将来のウラン需要の見込みを取り扱っておる資料を2つご紹介させていただいております。

1つは上に書いてありますもので、2010年の7月にOECD/NEAとIAEAが取りまとめた「Uranium 2009 Resources Production and Demand」という報告書に載っているものでございます。

それから、下のほうにWNAと書いてありますけれども、これは2009年にWorld Nuclear Associationが取りまとめた報告書「The global nuclear fuel market: supply and demand 2009-2030」に書かれているデータでございます。このデータですと、いずれにも2008年の需要量に対しまして2030年の需要量、あるいは2035年の需要量が予測をされてございます。その数値を見ますと、高いケースで2倍ぐらいとなっております、私ども感度解析は2倍とすることによろしいのではないかと考えておったところでございます。

次のページでございますけれども、ほかの例といたしまして、WEOと書いておりますけれども、「World Energy Outlook」これもOECD/NEAで取りまとめているものでございますけれども、これでは2030年の石油の価格というのが現在価値の2.25倍ぐらいということになってございまして、下にありますようにウランの価格は他の化石

資源燃料と連動しておりますので、これから見ても大体2倍というのが相場ぐらいかなと判断しております。この資料自身は横軸の基点がそれぞれ年度が違っておりますので、ちょっと気をつけていただきたいのですけれども、過去の資源の価格の推移をあらわしているものでございます。

それから、4ページ目は2つ目の点でございます。

再処理等のコストについての感度解析を行っておったわけですが、1.5倍というのはどういう意味だろうか、その資料の図がわかりにくいね、というご指摘でございました。

ちょっと資料の書き方を変えてみてございます。

上のほうの図でございますけれども、青のところにありますのが現行の見積もりでして、費用が11.7兆円、再処理量が3.2万トンで、竣工5年目に800/年に達するとすると、単価はその場合3.7億円/トンというものでございます。

これに対し、現行見積単価が1.5倍になる場合を考えて感度解析をしたわけですが、それがどのような意味を持っているかということでございます。

例えば、横軸の一番右側には2.6万トン、81%と書いておりますけれども、これは再処理工場は800トンで最終的には3万2,000トンと再処理の総量を想定しているわけですが、それが何らかの影響である年は多かったり、減ったりという違いがあるかもしれませんが、トータルで見たときに結局81%、2.6万トンしか再処理ができなかった、さらにその際に費用としては3兆円増加していたというようなこと、この両方を重畳したような効果が出たときに、初めてこの現行見積単価が1.5倍になることに相当するんですよ、これだけの意味で非常に保守的な想定となっているのが1.5倍の意味ですよということをご説明しているところです。実際には、3兆円ほど増加するのかなどうか、あるいは稼働率が下がって処理量が減るのはいつどれ位なのかというのは、一義的には決まりませんので、その重畳としてトータルでこれらを表現するというのが、現行見積単価の1.5倍という意味合いに含まれているということでございます。

それから、その次の5ページ目でございます。

処分の感度解析のひとつとして、埋設処分に対しても感度解析をしておいたらいいのではないかとということでございました。

そこで、今回高レベル廃棄物の処分と使用済燃料の直接処分の場合それぞれについて、単価を1.5倍とする感度解析を実施をしてみたところでございます。

この図にありますように、単価を1.5倍にしますと、直接処分モデルでは感度解析をした

ケースではコストが0.15円/kWh～0.17円/kWhになるということでございまして、ほかの項目と全部足し合わせてトータルで見ますと、核燃料サイクル全体のコストが基本ケースでは1.00円～1.02円であったものが1.05円～1.07円になっております。そのコストを比較してあるのがその次の欄でございまして、1.05円～1.05円とちょっとおかしな書き方になっておりますけれども、低位ケースの1.00円が1.05円になったのでコスト比は1.05倍に、基本ケースの高位のほうの1.02円が1.07円になるわけですけれども、その比率が1.05倍ですという意味で、こういう表現にしております。

現状モデルについても同じような意味合いでございまして、1.39円が1.41円になるということで、コスト比で言うと1.01倍ですということでございます。

それで、下のところにありますように、サイクルコスト全体への影響を見ますと、高レベル廃棄物の処分を行う現状モデルでは1%程度、使用済燃料の直接処分の場合では5%程度の影響が出てくるというのが感度解析の結果でございます。

それから、その次に、平成16年の試算と今回の試算とを比較してくださいということでございました。

この6ページにあります割引率3%の表では、数字は変わってございません。表の中の現状モデルと直接処分モデルの欄で、今回と平成16年を書いてあるところですが、平成16年の欄に出典を追加しただけでございまして。総合資源エネルギー調査会電気事業分科会コスト等検討小委員会と原子力委員会新計画策定会議技術検討小委員会ですので、前回は口頭だけで申し上げたんですけれども、図には書いてございませんので、今回はそれを書いただけでございまして。

7ページでございまして。

割引率0%の直接処分モデルの欄は、前回お出ししておりませんでした。これは平成16年に計算がされてなかったのを書いてなかったわけですけれども、今回改めて平成16年の数字を当時と同じ手法で計算をしまして、比較できるような表にしてございます。この欄が追加になったということでございます。

今回は1.28円～1.35円ですけれども、平成16年の数字を改めて出してみますと1.26円～1.62円でございますので、若干高くなったり、安くなったりというような、この程度のところになるということでございます。

資料1は以上でございまして。

○鈴木座長 ありがとうございます。

では、引き続き資料2号のプルトニウム回収のクレジットについて、今日は日本原燃の田中常務に来ていただいていますので、よろしく願いいたします。

○田中常務 資料第2号をごらんください。原燃の田中でございます。

2ページでございますが、この計算に入る前に計算の過程となるところをもう一度確認のためご紹介させていただきます。

軽水炉の原子燃料サイクルとそのコスト計算モデルというのは、実態に合うようにしてあるわけですが、現実使用済燃料というのは原子炉から取り出した後、20年後ぐらいで再処理されるということ、つまり今全量再処理のモデルで原子力委員会が計算されているのは、炉から取り出して3年となっておりますけれども、下のチャート、これは時間が右に流れるようなイメージで書いてございますが、現在でも六ヶ所再処理工場の使用済燃料プールにあります約3,000トンの燃料は、炉から取り出して13年、それを毎年800トンで計算してもまだ4年ぐらいかかりますし、実際は800トンに到達するまで時間がかかりますので、20年ぐらいかかると。あとはところでん式に入ってくるものを再処理することになりますので、この20年ぐらいの遅れというのは、常にキープされる値でございます。

それから、中間貯蔵分は40年程度貯蔵されて、第二再処理で再処理されると、こういったことを反映して、今回のクレジットの計算をしてございます。

それから、もう一つプルスーマルの使用済燃料は六ヶ所では再処理されず、民間第二再処理にいて、高速炉用燃料に加工されることになると、そこで無限のリサイクルでウラン資源の節約に貢献するというのが現在の政策でございますので、MOX燃料の使用済燃料も2050年から再処理されるということを考えた計算になってございます。

それでは、3ページ、これは原子力委員会が以前ご説明いただいた内容の復習でございますけれども、Puクレジットの取り扱いはどうなっているかということ、まずウラン燃料として炉心へ装荷され、炉心から取り出されるまでの1ライフについて、このコストからPuクレジットを引いて、発電量で割れば、ウラン燃料サイクル単独のコストを計算できると、無限リサイクルではなくて。それから、MOX燃料の加工費には、逆にPuクレジットを加えて発電量で割れば、MOX燃料単独のサイクルコストを計算することができるということになります。

しかし、実際にはプルトニウムを取引する市場は存在しませんし、したがって我が国では、世界でも同じだと思いますが、電力会社は使用済燃料の再処理から回収したプルトニウムは自社の原子炉で燃やすということを基本原則にしてございます。

それから、もう一つはウラン資源価格の変動が激しいこと。先ほどのグラフにありましたよ

うに、それからMOX加工コストの不確実性というのも、これはまだこれから建設でございますので、不確実性が否定できないということから、仮定の置き方によってP uクレジットというのは正にも負にもなり得る。

そこで、従来からこのコスト計算ではP uクレジットをE x p l i c i tに扱う必要がないように、発生したプルトニウムを売っても自分が買うという意味で、E x p l i c i tに扱わなくても済むという形でサイクルを無限に繰り返す手法、軽水炉のプルサーマルの無限なんですけれども、そういう手法を採用してございます。

この計算の場合、無限に繰り返してしまうと、費用と発生エネルギーがともに無限になって、総和はどうなるんだというご心配があるかもしれませんが、時間遅れに伴う割引と軽水炉は増殖炉ではないので、使用済燃料から再処理してMOX燃料をつくり出せる比率が1より小さいということから、必ずこの無限級数は収束いたします。

4ページでございますが、しかしながらご要求はP uクレジットをE x p l i c i tに計算に入れたものを求めてみないかというご指示であったと思います。

そこでやってみましたが、この右下の図はウラン燃料のサイクルコストとMOX燃料のサイクルコスト、それぞれ単独のサイクルコストを等しくするようなP uクレジットを求めようとしたものでございます。

右下の図、横軸はP uクレジットで、真ん中にゼロがあって、右側が正、左側が負でございます。

右上がりの赤線がMOX燃料の単一のサイクルコストでございます、当然プルトニウムを買ってくる値段が正であれば、プルトニウムを買ってくるということによって、値段は右上がりに上がる。

それから、ウラン燃料の場合は右下がりになると、つまりプルトニウムを売れるという意味でございますが、ただそれは今の現時点で考えると、20年ぐらい後になりますので、この勾配は緩くなるというものでございます。

実線、この右下がりの線は3本かいてありますが、下からウラン燃料の価格が50 \$ / 1 b U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>、上が100 \$ / 1 b U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>、一番上の破線が150 \$ / 1 b U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>でございますが、現在はおおむね50 \$ / 1 b U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>ぐらいだと思います。したがって、交点はA点でございます、P uクレジットはマイナス側にある。

一方、過去にウランの価格というのは136ドルまで上がったというのが先ほどの内閣府の資料にありましたので、それは右下がりの実線と右下がりの破線の間、真ん中よりも少し上側

にいくこととなりますので、ここで交点を求めれば正になるということでございまして、過去にPuクレジットは正になったこともあるんだということでございます。

それで、前回内閣府からご紹介のありました資料にボストン・コンサルティング・グループの値とMITの値が載っていて、非常にオーダーが違って、どうなっているんだというご疑問があったと思いますが、左下、ボストン・コンサルティングの160\$/kgUというのは、使用済燃料1キログラムのウランの中にプルトニウムフィッサイル、核分裂性プルトニウムが6、7グラム含まれていると思いますので、そうやって割り算すれば24ドルになると、プラス側でございます。

それから、MITは1万5,743ドルのマイナスの\$/kgUとなつてございますが、これは1,000で割って、それからフィッサイルのプルトニウムは全プルトニウムの3分の2であることを考慮すると、偶然にも2桁に四捨五入すると同じ、ただし正負が違うマイナス24\$/gPuFということになりまして、いずれにしてもこの右側のグラフの左右の横軸のところをほぼこの中に入るような値であつて、大体世界共通の話かなと、ですから正になったり負になったり、ゼロの近傍で動いているということがおわかりいただけるかと思ひます。

5ページでございまして。

回収ウランクレジットの取り扱いですが、これも前回か前々回でしたでしょうか、復習でございましてけれども、回収ウランを転換、再濃縮、加工すれば、ウラン精鈷の購入費用を節約できる。

ただ、近年軽水炉で燃料の高燃焼度化が進んでおりまして、したがってなるべくエネルギーを取り出せるだけ取り出すということをしていて、回収ウランの残留濃縮度が下がつてございまして。天然ウランと比べて余り高いとは言えなくなりつつありますので、再濃縮の手間が天然ウランから濃縮するよりも少なく済むというメリットは余り出ないということになっておりますので、ここには余り期待すべきでないと思ひます。

鈷石代はもちろん不要でございまして。

それから、ウラン236ができますけれども、これは濃縮作業量に対して、反応度ロスを生じますので、濃縮をふやす方向、それからウラン232、234の同位体アイソトープは遮へいが必要というようなことで、工程費用がふえる。

しかし、六ヶ所工場の後工程となる回収ウラン利用プロセスというのは、いまだ設計がございまして、費用を算定できる段階にありません。もちろんウラン精鈷の価格は上昇して、回収ウラン利用にメリットがあらわれてくること、それからもう一つ再処理工場の運転実績も出



て、回収ウランが有意に蓄積すれば、必ず再濃縮・利用を行いますので、そのときにはサイクルコストは下がることとなります。現在、やられているコスト計算では、回収ウランを貯蔵することで逆に費用がふえるということのみ入れて、回収ウランクレジットの引き算を考慮しておりませんので、保守的な計算かと思っております。

6 ページはそのあたりを解説するグラフでございますが、ここでは右下のグラフをごらんください。

横軸に天然ウランの価格をゼロから  $100 \$ / 1 \text{ b U}_3\text{O}_8$  にとりまして、縦軸に燃料を買ってくると 1 トン当たり炉心に装荷する時点で何億円かということをかいたグラフでございます。

右上がりの実線が天然ウランから濃縮する場合で、当然天然ウランが高くなれば高くなる、右上がり。

それから、回収ウランを利用する線を 3 つ赤でかいてございますが、これは天然ウラン価格と関係ないので、要は水平。ここでは回収ウランの価値を考えずに計算をしております。

それで、現在の天然ウラン価格は 50 ドルぐらいでございますので、そこから上にずっと追っていただきますと、赤い太い 3 本の水平線の真ん中、回収ウランの転換、濃縮、加工単価が 5 割り増しと仮定して、これはかなり高めの仮定だと思いますが、こういう額でも既に天然ウランから濃縮するほうが高くなっている。

それから、回収ウランのフロント処理単価を 2 倍と仮定すると、交点は右上に上がっていくんですけども、その場合でも 70 ドルぐらい。しかし、過去にウラン代が 136 ドルまで上がったことがあるという意味では、将来大いに回収ウラン利用のメリットが出る可能性があるということがおわかりいただけだと思います。

そこで、7 ページで実際に回収ウランのクレジットを計算してみようということ、先ほどは回収ウラン価値をゼロとして、したがってバックエンドのお金がプラスにもマイナスにもならないと、フロントもプラスにもマイナスにもならないという計算でしたけれども、ここでは回収ウランクレジットを実際に振ってみて、どこに交点が生じるかというのを求めたグラフでございます。

横軸、回収ウランクレジットは 0 ドルから 150 ドルまで、これは 1 キログラムのリプロセスウラン当たりでございます。

今度は、回収ウランクレジットが高くなれば、当然それを買ってきて、回収ウラン燃料をつくる人にとっては費用が高くなっていくという意味で右上がりの線を 3 本かいてございます。

右上がりの線3本のうち、一番下が回収ウランのフロントエンド、つまり転換、再濃縮、加工の費用が天然ウランから濃縮する場合と同じと仮定した場合、真ん中が1.5倍、一番上が2倍でございます。

一方、ウラン燃料は回収ウランを売ることによって、バックエンドの負担がちょっと安くなるということで、右下がりの線になりますが、随分後でございますので、余り勾配はきつくないということでございます。

それで、最もプロバブルなケースとして、ウラン燃料のこの右下がりの実線、真ん中の線、これがウラン価格を50\$/1bU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>としていますが、この線と回収ウラン燃料の加工単価を1.5倍と考えて、右上がりの真ん中の線の交点がA点でございますが、キログラム回収ウラン当たり50ドル。それからB点はちなみに天然ウラン価格が100ドルまで上がったときの天然ウランから濃縮する燃料の右下がりと回収ウランの加工単価が何倍になるか見ようとすると、例えば1.5倍ぐらいで終わると思いますので、そうするとこのグラフを突き出て右のほうにいつて交わることになります。

ちなみに、2倍であったとして100\$/kgぐらいということでございます。

左下の文字のところ、ボストン・コンサルティング・グループの報告のkgSF当たり30ドルというのは、SFの、1キログラムの中に0.9から0.95キログラムぐらいのリプロセストウランがありますので、それで割り算すれば32ドル、それからMITが108.3\$/kgRUとっておりますので、そういったような値はこのグラフの右側の範囲内にありまして、ほぼ同じようなことを世界でも言っておるなということがおわかりいただけるかと思えます。

8ページは前回のご指摘に従いまして、これらの求めたPuクレジット及び回収ウランクレジット、これは負だったり正だったりしておりますが、これを考慮して単一サイクルの燃料サイクルコストを実際に試算してみたという結果でございます。

右下の棒グラフの中で一番左側が無限りサイクルのケースで、これをレファレンスとします。この計算と一つ右側の棒グラフ、単一サイクルでPuクレジットだけ考慮したという場合の差はほとんどありません。これは無限りサイクルの場合には、Puクレジットは売っても買うので、相殺されてしまいますが、MOX燃料にかかわる処理単価をMOX加工費、これをExpenditureに考慮いたしますので、両者の計算結果はほとんど同じになります。

したがって、文章のところでございますが、軽水炉の燃料費評価を行うときには、MOXの加工費は計算を省いて、Puクレジット、例えばゼロで扱うということも簡便で、結果は大差

がないと考えます。

それから、左から3本目の棒グラフでございますが、単一サイクルで回収ウランクレジットのみ考慮した場合でございますが、これを一番左側のものと比べますと、円/kWhですが、回収ウランの利用というのは、現在のコスト計算では考慮してなくて、むしろ費用増の側に考えているということで、その差は明確に出現することになります。回収ウランを利用すれば安くなる。

両方考慮したものが一番右側でございますが、1.39円に対して1.38円、ほとんど変わりません。

なお、本計算では、使用済燃料の半分は現実問題として中間貯蔵に行くことを考慮してありますので、クレジットの考慮の効果は2分の1になってございます。逆を言うと、全量再処理であればこの倍の効果があるという、プラスにいたり、マイナスにいたりということでございます。

最後、9ページでございますが、これは次の件になると思うんですけども、原子力発電の事故リスクのコスト換算値というのが話題になっているようでございまして、再処理工場のご質問が意見書の中に入っていないながら、回答ができていないなと思ひまして、ご参考までに紹介をしようと思ひました。

後ほどのメーンのご説明のときに、これを思い出していただければと思ひますが、まず再処理では、シビアアクシデントが定義されてございません。これは再処理工場には原子力発電所のような核分裂の連鎖反応を高出力で維持して、その結果としてメルトダウンの潜在リスクを持つ炉心がない。短時間に大量の水素を発生させる水・ジルカロイ反応が考えられません。

それから、もう一つ再処理工場で貯蔵する使用済燃料の崩壊熱は減衰しております。

ちなみに、六ヶ所にありますものは、炉心から取り出されてから平均で13年たっておりまして、使用済燃料の崩壊熱は取り出し直後と比べて1,000分の1ぐらいに減っております。

それから、もう一つ原子力発電所のように冷却材をブローダウンさせるポテンシャルを持つ、例えば少ないほうのBWRでも70気圧というような、そういう高温高压のシステムがございません。

3つ目に、科技庁の調査報告によれば、トムスクの事故は、濃硝酸と多量の有機物、これは反応性の高い芳香族の炭化水素を含んでおったようでございますが、これが高温接触したことが原因で、一方六ヶ所工場では安定な脂肪族飽和炭化水素を利用している。それから、加熱プ

プロセスの前では有機溶媒を分離・洗浄している。さらに、加圧しないように温度高で加熱蒸気をとめるインターロックを設ける。こういったことにより、同様の事象は発生いたしません。トムスクの事故では、圧力を封じ込めたために爆発力になったと考えてございます。

こういった第1段落で、シビアアクシデントはちょっと考えられないんですけれども、第2段落で、それでも設計基準事故を超えるような想定外のリスクというのは、今の時代考えるべきかと思ひまして、ではどうしようかと、あえて事故の発生頻度や損害費用を原子炉と同じと仮定してコストへの影響を計算してみました。

発生確率は原子炉と同じ I A E A の既設炉の安全目標を使用して  $10^{-5}$ 、損害費用は原子炉の事故リスクの後ほどの資料でご説明があると思いますが、その中の一番高いもの、10兆円を拾いまして、発電原価の換算のために、再処理工場は800トン処理するので、その電力量を使用するということで、0.0003円/kWhということになります。

商業用の大規模再処理工場では、原子炉1基ではなくて、原子炉数十基分の使用済燃料を扱うということになりますので、事故リスクを発電原価に換算しようとしても、要するにみんなで持つということになりますので、原子炉の場合と比べ必ず1桁以上小さくなって、原子力発電の将来リスクを考慮する上では、原子炉側のことだけ考えていけばよくて、有意な値にはならない。

ちなみに、事業者間の相互扶助制度に参加するならば、原子炉1基分として扱うということも一つの案かと考えている次第でございます。

以上でございます。

○鈴木座長 ありがとうございます。

それでは、まず燃料サイクルのコストのほうについて、ご質疑をお願いいたします。いかがでございましょうか。

山地委員、どうぞ。

○山地委員 第2号の資料ですけれども、クレジットを使った計算をきちんとやっていただきまして、ありがとうございます。

ちょっとだけ確認ですが、先ほどの田中さんの説明の中で、時間おくれのところがあって、使用済燃料を炉取り出し後20年で再処理するというところで、この *I n d i f f e r e n c e v a l u e* を算出したと言われましたが、そういうことですか。

それと、もう一つ一番最後に半分は貯蔵するというシナリオ、これはどっちかという、だから現状シナリオに近いことを前提に計算された、そういう理解でよろしいですか。

○田中常務 両方ともそのとおりでございます。

全量の即時再処理、炉から取り出して3年後には全数の燃料を再処理するということは、現実には世界でもできないと思うんですけども、そういう仮定をして計算すれば恐らく効果は倍とか、そういうクレジットが少し大きくなるかなと思ってございます。

ごめんなさい。回収ウランの場合には、ウラン燃料の右下がりの傾きがきつくなりますので、クレジットは小さくなるかもしれないですね。回収ウラン利用の右上がりの線との交点が左側へ寄ってくるということは起こり得るかと思えます。

いずれにせよ、そういう右に動いたり、左に動いたりするということと、実際にどのぐらいなんだということを把握しようとする、現実には事業者としてプルトニウム、あるいは回収ウランを売り買いするということを考え、いつの時期になりそうだという現実的なことを考えないと、ちょっと計算の意味が乏しいかなと思ひまして、代表計算はそれでやらせていただきました。

○山地委員 それはそれで結構だと思います。事業者としては、そうお考えになるのはよくわかる。

今回の計算のそういう前提をこの際記録としてうまく残しておいて、今後計算する人がまたゼロからやるということにならないようにしていただきたい。それがあれば、そのクレジットというコンセプトを使った燃料サイクルの計算ができることになります。この結果でも無限回リサイクルとほとんど変わらない結果が出ます。無限回リサイクルという仮想で頭の中にしかないモデルよりは、クレジット方式はより現実に近いもので、しかも計算量も少なくて済むと私は思っています。今後はクレジットタイプの手法でコスト評価をするということもお考えいただければと思います。

○鈴木座長 これを資料の中に含めるということによろしいですかね。

ありがとうございました。

田中委員、どうぞ。

○田中委員 ありがとうございます。

2つございます。

1つは、今、田中常務のほうからあったんですが、P uクレジットは仮定の置き方によって正にも負にもなり得るというのは、文章的にはそうかと思うんですけども、2つの例がありまして、ボストン・コンサルティングとMITの値があれが一方がプラスかマイナスだったんですが、あれがどうしてそういう値になったのかというのをどこかに説明として残しておいた

ほうがいいのかなど。

先日、鈴木座長のほうから少し説明があったかと思うんだけど、その辺を詳しく残したほうがいいのかと思うのが一つ。

もう一つは、感度解析をしていただいて、大変わかりやすくなったんですが、埋設処分のところも感度解析ですから、何倍すればいいかという、そんな議論を余りしても意味がないということをしんだって山地委員がおっしゃっていましたが、1.5倍ということはこんなものかなと思いつつも、一方で高レベル廃棄物もそうかと思いますが、より多く直接処分についてはかなりアンサーテンティがあるところ、そういうようなこともあるということ意識しながら、この1.5倍がどう見るかということも大事かなと思いました。

○鈴木座長 ありがとうございます。

感度分析なので、例として一応書くということで、今後もちろん状況がわかり次第、いくらかでも計算し直せるということで紹介いただいたということによろしいでしょうか。

ほかいかがでしょうか。

松村委員、どうぞ。

○松村委員 資料第2号の最後のページです。

状況はとてもよくわかりました。原発に比べてコストが1桁以上下がる、だからネグリジブルな値にしかないということは十分わかりました。

ただ、ここで文句つけないとこの後文句つけられなくなるので、 $10^{-5}$ ですけれども、これに関しては原子力と同じ $10^{-5}$ というのは、この後議論するように $10^{-3}$ という数字もこの後には出てきているわけですから、これが正しいとここで承認するわけにはいきません。仮に $10^{-3}$ で考えたとしたって何銭という単位なので、ネグリジブルだというのは十分わかったので、趣旨は理解しましたが、この資料の数字全部承認したというわけではないということだけ確認させてください。

○鈴木座長 了解しました。

この間は事故の確率を出せないということを我々は説明したので、これはあくまでも試算ということによろしいですね。

○田中常務 単純な割り算でございますから、どうにでも数値を変えていただいて、割り算をやっただけであればよろしいかと思えます。

○鈴木座長 ありがとうございます。

ほかいかがでしょうか。

では、最後のところでまとめの議論がありますので、次の資料の説明に移りたいと思います。  
今度は事故リスクコストについての説明を事務局からお願いいたします。

○中村参事官 それでは、資料の第3号でございます。

1 ページあけていただきまして、この資料も前回までのご指摘事項に対しまして、解説、あるいはその説明等をつくった資料でございます。指摘として3つあったと理解してございます。

1つが、損害賠償額につきまして原子炉出力による補正を行っておったわけですが、この出力による補正というのは妥当でしょうか、あるいは放射性物質の放出量によらず損害が発生する部分と放出量によって損害が発生する部分があるのでこの両方は分けて考えなきゃいけないんじゃないか、というご指摘が一つであったかと思えます。

もう一つは損害賠償額の範囲についてでございます。損害賠償額を幅で見ておくほうがいいのではないか、あるいは被害コストの感度を見ておくべきではないか、というようなご意見であったかと思えます。

最後に保険制度を参考にしてコストの試算をしてみてもどうか、というようなものであったかと思えます。

2 ページ目でございます。

最初に損害賠償額の原子炉出力による補正についてでございます。

まず、放出される放射性物質の量でございますけれども、放射性物質の原子炉内での生成量、これは炉の出力に比例いたします。事故時に放出される放射性物質の割合を一定とした場合、例えば炉の中にある放射性物質が1%環境へ出ました、あるいは5%出ました。こういうふうに一定とした場合に、放出される放射性物質の量は原子炉内に存在する放射性物質の量に比例しますので、すなわちこの点では原子炉出力に比例するという点でいいのではないかと思います。

一方、下のほうにございますけれども、経済的影響を考えますと、今回の事故においては、当初は避難区域、これは放射性物質の放出量とは無関係に発電所からの物理的距離で設定されてございます。その後、放射性物質の分布を調べた結果として、その分布に応じて対応をとっておるという状況であったかと理解してございます。

これを考えますと、一過性の損害、例えば風評被害ですとか検査費用、このようなものは放射性物質の放出量には比例しないと想定することも可能なのではないかと思います。

一方、1年目の損害ですとか2年目の損害、このようなものは放射性物質の拡散面積によって反映されてきますので、この意味では比例という形で想定するのも可能なのではないかと考

えたところでございます。

次のページにその説明となるような図を1枚入れてみました。

これはJAEAから提供を受けましたSPEEDIの図の例でございます。

これをごらんいただきますと、今回の福島の場合で一例ではございますけれども、放射性物質の放出量と放射性物質の拡散面積については、一定の関係が成立するというところでございます。

放射性物質の量が10倍になりますと、実効線量も10倍となりますので、線量レベル1ミリシーベルトのエリアを考えますと、これが10ミリシーベルトのエリアに相当することになります。そうしますと、汚染面積はもとの10ミリシーベルトのエリアの面積の10.3倍となります。右側の表に書いてございますけれども、1ミリシーベルトのところは2,246平方キロメートル、10ミリシーベルトのところは218平方キロメートルある。10倍になると1ミリシーベルトのところは10ミリシーベルトのエリアになるということですので、この2,246と218の比をとって10.3倍になり得るということで、この辺では比例関係に近いものがあるのではないかと考えてございます。

このようなことを考えまして、4ページ目でございます。

損害賠償額につきまして、人口比での補正をした後で6兆448億円となっておりますけれども、この内訳としての一過性の損害と年度毎に発生し得る損害部分、この2つに分けて、それで下のところの四角に書いてありますけれども、損害賠償額すべてを原子炉出力で補正した場合、もちろんこれに追加の廃炉費を足しますので、トータルとしては3兆8,887億円と試算できるのではないかと。一方、損害賠償額の一部を原子炉出力で補正した場合には、下にありますような式になりまして、4兆9,936億円と試算できるのではないかと。このような2つのことを考えまして、5ページ目にありますように、それぞれについて計算をしてみると、このような額になるということでございます。さらに、損害額が1兆円増加した際に追加されるコストということで、感度解析のような使い方もできる数値を載せてございます。

次の6ページでございます。

損害賠償額の範囲ということでございました。

除染費用については、黄色で書いておりますように、今回は東京電力に関する経営・財務調査委員会報告書を検証可能なデータということでベースにしてございますけれども、この報告書自身が今回の試算では財物価値の範囲内での除染行為を損害費用内に含まれるものとして考慮したと書いてありますけれども、一方同時に財物価値を超えて行われると考えられる除染、あるいは中間貯蔵施設の建設などについては、今後の政府の判断、動向に基づき、随時最新の



データに更新していくべきものとされてございます。

したがいまして、次のページにありますように、感度解析ということを考えて、幅を持たせた考え方はどうだろうかという提案でございます。

ここでは線が3つ書いてあります。青、緑、赤でございます。

青なら青、緑なら緑、赤なら赤の中で線が3つ書いてありますのは、それぞれ稼働率に当たります。60%の稼働率、70%の稼働率、80%の稼働率でございます。

コストに大きくきいてまいりますのは、青か緑か赤かでございますけれども、赤のところが発生確率を $10^{-5}$ として計算しているものでございます。青のところは $2 \times 10^{-3}$ で計算をしたものでございます。

これに対して、損害賠償額が仮に2倍となったと考えると、どうでしょうかということですが。

先ほどの計算の中で全額を補正した場合には、およそ3.9兆円ということですが、それが倍になったと考えると7.8兆円になる。あるいはさっきは4兆9,900億円相当でしたけれども、大体5兆円と考えて、2倍ということで10兆円というところを考えると、図のこのあたりに来るという意味でございます。

8ページからは保険制度の件の説明でございます。

この8ページは前回ご説明したのと同じでございましてけれども、保険費用の考え方というのは分母に加入者数が来て、分子のほうには損害費用掛ける発生頻度、それに利益率や手数料等を加えるという形で書いてございます。

ただ、その下の注釈にございまして、損害費用につきましては上限設定がなければ原則料率算定はできないということでございます。

分母のほうでございましてけれども、加入者数のNが大数の法則が適用できるほどの大きな数になってなければ、基本的に保険料率の設定は困難というのが保険会社等にお聞きしたところの基本的な考え方でございます。

9ページでございましてけれども、そのような状況でございまして、現在原子力に関しまして一般的な保険の市場がありませんでしたので、仮定としましてアメリカの共済制度を例に原子力損害賠償の積み立てを仮定した試算を行ってみたものでございます。

具体的には、ここにございますように、原子炉出力で補正した場合の約4兆円と原子炉出力で一部だけを補正した場合の約5兆円、これはあくまで試算ですので、これを感度解析として損害額を約2倍としまして10兆円、この2つを想定し、さらに積立期間を40年として計算をしてみたものが下になってございます。

発電電力量で割っておるわけですが、そのときに国内だけの発電電力量で割るか、あるいはこの共済というものが国内だけの共済ではなくて、世界とともに共済制度を組むということも考えられますので、世界での発電電力量で割った場合と2つをあわせてお示してごさいますけれども、およそこの程度の感度になるとご理解いただければと思います。

最後、参考資料でごさいます。

今ご説明したものの中に保険制度の説明が出てまいりますので、それに関する資料でごさいます。

11ページにありますのが日本の原子力損害賠償制度の概要でごさいまして、これは第2回委員会の資料の再掲になってごさいます。基本的には、民間の保険契約と政府の補償契約と両方あるわけですが、上限として1,200億円になっておいて、それ以上につきましては、原子力事業者による賠償負担としては無限責任ですが、必要と認めるときには政府が援助をするんだというような内容になっておるものでごさいます。

この民間の保険契約でごさいますけれども、12ページにありますように、保険会社としては、この原子力については右の図の下のところは青地に白抜きで書いてある字ですが、大数の法則が成立しない、先ほどご説明しました分母のNが十分に大きくないということでごさいまして、そういうときには海外との再保険という工夫をしまして、企業としてのリスクを分担しているという状況にごさいます。既に日本国内だけで手当てをしているのではなくて、海外との再保険によって分担をしているという状況であるというご説明でごさいます。

13ページも同じような内容でごさいまして、再保険によってリスクの分担をしているというご説明でごさいます。

14ページは世界の原子力賠償制度の概要ということで、日本につきましては先ほどご説明したとおりでごさいますけれども、ほかの国においても若干それぞれ違いはありますが、賠償制度ができていうところでごさいます。

それから、15ページも海外の例でごさいまして、この表の中の一番下の段に国際条約というのがごさいますので、その条約のご説明が16ページになってごさいます。

国際的に条約をつくることによって、そこに加入をし、それぞれの国で損害が起こったときに費用を負担し合うというような考え方も現在存在しておるところでごさいます。

ただ、先ほどの14ページの資料にありましたように、日本は国際条約には未加盟という状況でごさいます。

それから、17ページ、18ページは大きな損害が発生するような場合における市場での

保険の例でございます。

17ページにある地震保険の例でございますけれども、この右側の図にありますように、非常に巨大な損害が発生するということございまして、政府の負担というか、政府が関与することによって、初めてこの保険が成り立っておるといふものでございます。

それから、18ページの例でございますけれども、こちらはタンカーが何らかの形で油を流出させてしまって被害を出すというような事故に対する損害を考えておる場合でございますけれども、これにつきましては、ここにありますように船主ですとか荷主ですとかがそれぞれ補償をするような仕組みまではあるんですけれども、その仕組みを見ますと、この図の左の軸の一番上のところにありますように、1,200億円というのが上限になっておりまして、それ以上の補償は、保険として成立していないという状況をご説明しているものでございます。

資料の説明は以上でございます。

○鈴木座長 ありがとうございます。

大きく分けて、まず損害賠償額の見直しの話と後半の保険制度に基づいての試算が今回新しい試算結果でありますので、それについてご議論いただければと思います。

いかがでしょうか。

○山地委員 ちょっとつまらないことを1点。2ページ目のところですが、放出される放射性物質の量について、放射性物質の原子炉内での生成量は原子炉出力に比例すると書いてある。一見正しいようではございますけれども、ここで問題になるのは事故発生当時のインベントリーのことですよね。そうすると、出力だけじゃなくて、当然平均燃焼度によって変化しますよね。平均燃焼度が同じであればというような条件付きの表現をとっておくのが、プロが集まっている委員会としては、当然じゃないでしょうか。

○鈴木座長 了解しました。

いかがでしょうか、損害賠償額の出力補正というのが前回は全部に出力補正をかけてしまったので、ちょっとおかしいんじゃないかということで、今回はいわゆる固定費用に当たる部分と出力に比例する部分を分けたということですが、それによって1兆円ぐらいふえたということですね。

○伴委員 これは全体どう整合して見ていくのかがちょっと見えないところがあるんですけれども、追加廃炉費用ですが、前回の第3回のときは1号機から4号機として追加費用分として9,643億円と、こうなっていて、今回は3,214億円だけをモデルプラントの損害として見ていくということ、これは補正したこの金額になったんでしたっけ。

○鈴木座長 前回は3で割っているんだと思いますけれども。

○伴委員 わかりました。3基分でということですね。

○鈴木座長 前回は3兆9,000億のこの数字で計算させていただいたので、今回はその部分を前回の11ページに出しています。変わったのは、出力補正部分を減らしたということです。

松村委員、どうぞ。

○松村委員 まず、今出てきた4ページの補正のところ、ちょっとお伺いしたいんですが、この2番目に書かれている補正というのは、現時点ではかなり適正だということつもりで出しているのか、かなり過大だということつもりで出しているのかということをお教えいただけないでしょうか。

全く補正しないということをやったとすれば、さっきのご説明の理屈からして、かなり過大だということつもりで出しているんだらうというのは一目瞭然なので、聞く必要はなかったわけですが、今回のこの2番目の一部のところだけを0.59掛けするというのは、これでもかなり過大に見ているということつもりなのか、かなりいい線いっているのではないかと思っているのかというのは、ちょっと教えていただけませんか。

○鈴木座長 私の個人的な意見ですが、現時点ではこの固定費と変動の比率というのは、これ以外に考えにくいので、かなりいい線をいっているんじゃないかなと思います。

○松村委員 もしそういう認識だとすれば、なぜ調整を全部にかけてしまうものと2つ数字を出して幅で結果を出さなければいけないのかが理解できません。つまり前回自分が幅でと言っておきながらおかしなことを言うようですが、前回言ったのは、明らかに過少な数字と明らかに過大な数字があるなら、正しい数字はこの間にあると幅で出すのもしょうがないと思います、ということでした。しかし、明らかに過小な数字と適正と判断している数字を並べて幅で出す必要はない。だから、この低いほうの数字は、なぜ出す必要があるのかわかりませんでした。

○鈴木座長 そういう意味では、すべて原子炉出力で補正したものは今回省いて、損害賠償額は今回の補正したものだけを報告すると。それで皆さんよろしければ、それでも結構だと思いますが、いかがでしょう。

○田中委員 結論的にはそれでいいかと思うんですけれども、原子炉出力で補正した場合、ここで一過性のものとそうでないものについて、そうでないものについては平均出力とインベントリーでやっているというのはいいんですけれども、多分厳密にいくと難しい問題が出てくると思うんですよね。除染した後でそれをどう貯蔵するかについても、リニアではなくて、ど

こかでレベルを分けながらやっていくというようなことを考えると、難しいんだけど、でも結果とすれば、まあまあいい線をいっているのではないかと思いますし、また今、松村委員がおっしゃったように、こちらだけでもいいのかなと思いました。

○鈴木座長 ありがとうございます。

いかがでしょうか。

今のお話は出力補正をしたものを今回の報告として扱うということで、前回のものはもう要らないんじゃないかということですね。

いかがでしょうか、それでいきましょうか。

じゃあ、そちらのほうはそれでということで。次に行く前に除染費用についてですが、将来わからないので、今回5ページには損害額が1兆円増した場合にどれぐらい追加されますかというのをつけ加えさせていただいて、グラフもつけて、将来どれぐらいの除染費用がかかるかというのがわかった段階で、ある程度の推定値が出せるような形式にしてあるんですが、こういう形でよろしいでしょうか、ということをちょっとご確認いただきたいんですが。

一応この損害賠償額と掛ける発生頻度のものについては、この表と7ページのグラフで一応皆さん納得していただいたということでよろしいでしょうか。

次の保険制度の説明のほうに入りたいんですが、実はご専門の方々にここでご説明いただくようにアレンジを努力したんですが、ちょっと日程が合わなくて、我々事務局レベルでの説明になってしまいました。今の現段階では前回山地委員と松村委員からいただいたいわゆる市場レベルでの保険料制度というのはどうなのかということについては、なかなか原子力のようなものでは存在しないと、具体的にはほかの例として地震保険と船舶油濁損害賠償制度というのがありまして、これは非常によく似ているので、これをベースに似たような考え方でいくと、アメリカのプライス・アンダーソン法もそれによく似ているので、上限を決めて、それを事業者間でプールするというやり方で計算しているということで、日本でももしそれを当てはめたらという試算をしてみましたということで、9ページのを仮の試算結果ということで提出することでいかがでしょうか。

松村委員。

○松村委員 趣旨は大変よくわかりました。

しかし、世界の記述は私には全く理解不能です。福島の前段階ですら津波、地震のリスクに関しては、国際的に同じ料率で引き受けてくれる人がいなかったという現実を考えれば、この同じ料率で世界の事業者が共済を組んで、日本で津波、あるいは地震で事故が起こっ

たとき免責なく保障してくれる共済を作ることが可能だと本当に思いますか？僕はかなりばかばかしい試算だと正直思っています。

上のなら、非常に高い保険料を言うんだったら、自分たちで共済をつくるという、国内の事業者の合意だけでできる仮想的な共済で、そういう意味で想像がつくのですが、下の試算は何で突然こんな妙なものが出来たのか、非常に不思議です。私はこんなものは要らないと思います。

○鈴木座長 ちょっと補足説明させていただくと、先ほど申し上げた船舶油濁、これもそうですが、あるいは原子力の国際損害賠償制度、いくつかあるんですが、基本的な考え方が一国ではなくて、できるだけ多くの国でプールをしましようという考え方になっているので、それを考えて、国際的にやった場合には、当然低くなるわけですがけれども、それをちょっと試算してみましたということです。もしこれはないほうがいいということであれば、もちろん省かせていただきますが、あくまでも試算結果の考え方としてはそういう考え方ですということです。要するに、国際的にやることによるメリットは明らかにあるということです。

○松村委員 しつこいようですが、国際的にやるメリットは、それは日本にはあるでしょう。他の国が、無限責任あるいは上限10兆円の賠償を負担する共済を全世界共通の料率で引き受けてくれる、地震国である日本の原発も同じ料率で引き受けてくれるって、本当に現実的だと思いますか？ということを行っているだけです。

○鈴木座長 この件につきましては、いかがでしょうか。

この保険の問題は時間が短かったこともあって、皆さんに説明する時間はなかったんですけども、いかがですか。

どうぞ。

○田中委員 すみません、私もこの辺の事情はわからないんですが、12ページの原子力保険プールについてというのがあって、先ほど事務局の説明がありましたけれども、再保険とか、国際何とかとか何かあって、何かその辺のところはどうなっているのか、あるいはこの辺のところもちょっと保険の専門家の方にこの辺の考え方についてお聞きできればいいかなと思ったもので。

○中村参事官 事務局で調べた範囲でご説明しますと、現在日本は14ページにありますように、賠償の上限としての1,200億円のところまでは、保険に入っておるわけですがけれども、その保険額であっても、日本国内の保険会社だけでは負いきれなくて、海外に再保険をしているという状況ですというのが14ページの資料でございます。

ただ、今、松村委員がおっしゃっているのは、上限が1, 200億円ではこう成り立っているわけですけれども、5兆円とか10兆円というものになったときに、それが成り立つのかどうかということになると、それは実際に受け入れる者が現れてくるかどうかはわからないという状況になると思います。

○松村委員 ごめんなさい、僕は事実を完全に勘違いしていました。そのような事実じゃないと思い込んでいたので、僕は1, 200億円の範囲内でも地震だとか津波だとかというようなものは別建てになっている、国が引き受けていると思い込んでいました。それは事実でないということですね、今のご説明だと。

○中村参事官 例えば、地震保険について言えば、17ページにありますように、トータルとして上限額が5.5兆円とありますけれども、民間ではそれは負いきれないので、政府との分担という形で保険が設定されているという状況です。

○松村委員 どうも会話が成立してないのですが、僕は地震保険のことを言っているのではなく、あくまで原子力のことを言っているのです。1, 200億円に関して、地震や津波以外の被害で起きたときには、国際的な再保険で対応しているのは理解していたのですが、地震や津波のときでもそうになっていたということですね。

○鈴木座長 1, 200億円は、地震、津波でない場合に民間が払う1, 200億円と地震、津波の場合に政府が1, 200億円払うと、別々になっているわけですね。

○松村委員 そうですね。それなら認識に差はありません。だから、僕はその点をさっきから言っているつもりですが。

○鈴木座長 おっしゃっているわけですね。わかっています。

世界と国内の話は置いておいて、もう一つは民間の負担の上限を設けると、それでないと保険は成立しませんということで、それ以上の被害が出た場合には政府が支援するというのは、基本的な考え方になっているわけですが、そのところの考え方もこの計算に反映してきますので、そこもちょっとご議論いただきたい。

○中村参事官 あと1点ご紹介申し上げたいのは、16ページのところで国際的な条約をご紹介しておいたわけですけれども、1つの例として一番下にCSCというのがありまして、その一番上のところに責任限度額(3億SDR)を超える損害に対し事故発生国及び加盟国から資金を提供するという、このような考え方が、この条約はまだ未発効ではございますけれども、ありまして、このような考え方に従えば、ある一定額を超えたところに対して共済するという考え方が世の中にあるんだということで、ご紹介をさせていただいています。

○鈴木座長 保険料の考え方は、実は前者の損害額掛ける事故の確率といういわゆる期待値による費用の計算における事故の確率の不確実性というのがある意味では考えなくていいと、起きたらそのときにはそれをみんなでシェアすると、足りない場合には国が補てんするという考え方で、事故の確率の不確実性については、基本的には考えなくていいというか、事故の確率は計算できないので、そういう制度をとっているということなので、前半の部分の意見が分かれているところがありますよね、事故の頻度で。それを補うものとしては、後者の考え方を使えば、合意とまではいかないかもしれませんが、ある程度の考え方としてはこれぐらいで計算はできるかなど。現実の電気料金に入れる場合にはそういう制度というのは考えられるかなとということで、試算してみましたということですね。

山名委員。

○山名委員 今おっしゃった確率が定まらないからその制度を言っているということですが、さりとてアメリカに104基あって、ある種の確率を想定した上でこれはこういう数値というのは出るもので、全く根拠もなく出るものではなくて、我が国の先ほどの試算は例えば炉心損傷の発生確率をマイナス5乗にすれば、かなり低いでしょう。0.0何ぼ、この制度によると0.4円とか0.8円と1桁以上違ってくるということの意味していますよね。

そうすると、アメリカはなぜそれぐらい大きなものをあえて積んでいるかという何かのポリシーがあるはずなんです。つまり恐らくアメリカでも炉の損傷確率は多分同じようなマイナス5乗以下にしろというような基準があるんだと思うんです。それであっても、たくさん積んでおこうと、そのほうが原子力ビジネス社は安心であるという何かの共通認識を持ってこの数値を置いているわけですね。

つまり恐らくある種の確率をもって考えるよりも、過剰に積んでおいたほうがビジネスを安心、安定化させるというような値がこれになっているという理解ではないんですか。違いますか。

○鈴木座長 アメリカは5兆円も10兆円も積んでないわけですね。ここに書かれているようにそれほど大きく積んでいるわけじゃないので、損害賠償額の設定が今回は大きいんですよ、我々の計算は。したがって、今までは大体アメリカの場合約1兆円ですけれども、先ほどの松村委員のご意見にもちょっと関係してくるんですが、どれぐらいの損害額を民間の負担上限として設定するかということで、保険料率は当然変わってくるわけですね。そこのところが今回の福島の事故を踏まえて、上がっちゃったということですね。同じ損害賠償保険制度をとるにしてもと考えると、アメリカの多分今払っている費用というのはもっと少ない費



用になっていると思います。

○山名委員 多分、損害賠償額の話は桁では変わってない。ファクターですよ。ところが、今我々がマイナス5乗で計算した場合とこの場合と比べると、単価換算では桁で変わってくるわけですね。1桁、2桁変わってくる。ということは、ある種のアメりカ側は確率側で何か過剰に安心料を払っておいたほうが安心だという恐らくポリシーでもって決めているような気がするんです。

ですから、そういう意味で言えば我々は確率的に言えばマイナス5乗で考えて、0.0何円になるんだけど、それに対してさらに安心料を乗せて0.何円という感じであれば、それはアメりカの考え方と一致するわけで、はっきり言うと確率論的に言えばマイナス5乗の確率で0.0何円と、だけれどもさらにより安心を積むために0.4円とか、それぐらいのものを積んでおこうということであれば、我々もそれはある種の幅として、確率論的にはこれぐらい、さらに安心料を乗せればこれぐらいという一つの目安ができるような気がしますね。

ですから、この制度を相互扶助的な安心を入れた一つのレベルと考えれば、いいところかなという感覚は持ちました。

○伴委員 ちょっと質問いいですか。

余りリアリティを持って語られると余計わからなくなるんですが、そもそもこれは質問があったので、試算をしましたということで、積立期間40年とかというのもある仮定で余りそういうところにリアリティはないんですよ。ただ、そういうのを置いたときに、こうなりますよというものとして理解すればよろしいんですか、それともある程度実際に保険料みたいなのを頭に入れて、これを読み解かないといけないのか、どちらでしょうか。

○鈴木座長 あくまでも試算結果ということですよ。40年というのは、一応保険会社の方にも聞いてですけど、決して変な数値じゃない、要するに原子炉のライフサイクルで積み立てるといのがそれなりにリーズナブルだというご意見はいただいています、これでなきやいけないということでは、もちろんありません。

どうぞ。

○田中常務 申しわけありません。一言だけ、アメりカのシステムはプライス・アンダーソン法によるシステムは、このお金を積んでいるのではなくて、いざ本当に起きたらばこのお金を集めましよう、そのことをみんな覚悟してねというだけであって、とてもアメりカは合理的で、ふだんからこれを集めているということはしてないということだと理解してごさいます。ですから、40年というのも起きると仮定してお金に計算、もし本当に払っちゃおうとそう

いう影響があるねということを行っているだけのことです。

○鈴木座長 積み立てという言葉がちょっとよくないですね。40年間で支払うということですよ。

○田中常務 キロワットアワーコストに換算すると、いくらになるだろうかということも議論しているだけであると認識しております。本当に集めるかどうかは別問題であると思います。

○鈴木座長 いかがでしょうか。

一応試算値として報告させていただくということでもよろしいですか。考え方がむしろ重要なので、その説明は十分に原子力委員会のほうにはさせていただくつもりではいるんですが、2つの方法があるという考え方になること、今の山名委員のご説明のように、確率論でやる場合に加えて、こういう方法もあるという説明になると思いますけれども。

どうぞ、山地委員。

○山地委員 安心のためにというのが引がかかっていまして、そうじゃなくて、現実には民間の保険の引き受け手がいないからとる制度だと思うんです。40年でこれだけ積む、積むという言い方が、出せるように確保しておく。それは安心というのとは別の概念だと思いますけれども、要するに我々の現実の世界で対応できないリスク、保険会社が対応してくれないリスクだから、工夫をしてこういう仕組みを考えるという理解をしないと、安心と言われると僕はそうじゃないんでしょうと言いたくなりますね。

○鈴木座長 だれにとっての安心かだと思うんですが、安心という言葉じゃなしに現実には市場の保険制度で扱えないリスクについて、こういうやり方でリスクを担保するというやり方としてこういうプール制度というのがありますという説明にさせていただきます。

ちょっとまだご意見あるかもしれませんが、一応これまでの議論を踏まえた試算結果報告、これは原子力委員会に報告するんですが、その報告案のまとめを、前回もご紹介しましたが、短いものですから読ませていただいて、資料の4号ですね。

まず、1ページです。

モデルプラント（120万キロワット、過去7年間で建設されたプラントを基準）に係る核燃料サイクルコストを試算した結果、割引率3%のケースを例に挙げていますが、再処理モデルが約2円/kWhで、直接処分モデルが約1円/kWhになった。

使用済燃料の一部を中間貯蔵した後、再処理する現状モデル、これが現在のケースに近いわけですが、再処理50%、中間貯蔵後再処理50%のコストはそのほぼ中間、約1.4円/kWhに位置する。

前回、平成16年の試算と比較すると、ウラン燃料コストがかなり上がったと。一方で、再処理コストは低下しています。特にこの現状モデルの場合には、中間貯蔵比率の上昇が影響していますので、現状モデルのコストは多少低下しました。

感度解析をやった結果、核燃料サイクルコストを支配するコストとしては、成分としては再処理コストとウラン価格が大きいと。最終処分コストを今回もふやしてみましたが、それほど大きな影響力は持たないことがわかった。

現実に結果として、再処理コストの場合、1.5倍にすると核燃料サイクルコストは約20%上昇する。直接処分モデルではウラン価格が2倍になると核燃料サイクルコストは約35%上昇するという結果になりましたと。

次のページは、リスク対応費用ですが、将来リスク対応費用としては、モデルプラントについて、まず単位発電量当たりの事故による損害期待値、すなわち損害費用掛ける事故発生頻度を総発電量で割るという方式で試算しました。

損害費用は、現在までに公表されているもので検証可能なデータとして、東京電力に関する経営・財務調査委員会報告書を参考としまして、モデルプラントに換算して約5兆円と仮定したと。先ほど申しましたように、こちらの数値を使う。

ただし、今回の事故損害額も今後さらに増加する可能性があるという前提で、それに応じて損害額の見直しをすべきものであるとして、今後の増加分の計算値も一応出したということです。

それから、事故発生頻度については、意見が分かれた。今後、建設を想定するモデルプラントのコストを算定するとの前提からは、IAEAの安全目標である $1 \times 10^{-5}$ /炉年が適切であるとされたが、この目標を達成しない限り、既存の原子炉の稼働を認めないことを前提にすべきだというご指摘がありました。

一方、既存の原子炉での事故発生の実績をモデルプラントの事故発生頻度に採用すべきだとする意見があり、その視点からは $2 \times 10^{-3}$ /炉年が適切とされたが、この場合は今回事故以降に施される安全対策を考慮しないということを前提にしているので、これも現実的ではないとの指摘がされた。

それぞれの事故発生頻度に基づいて計算した結果、稼働率を80%から60%の条件で前者の場合は0.006円/kWhから0.008円/kWh、後者では1.2円/kWhから1.6円/kWhの範囲になったと、この数値のまま報告させていただきます。

今後追加費用が1兆円増すごとの試算値というのは、前者70%の稼働率では0.001円

／kWhであり、後者では0.27円／kWh上昇すると推定される。

それから、一部委員から損害規模48兆円、事故確率 $2 \times 10^{-3}$ ／炉年の試算が紹介されました。ただ、この委員会では検証はできていないということでもあります。

次のこの損害保険料については、損害保険料が将来リスク対応費用に該当するのではないかという指摘がありました。ただ、原子力事故のように大数の法則に乗らない極めてまれな事象で、巨大な損害をもたらす対象に対しては、実社会においていわゆる損害保険は成立しません。例は船舶油濁損害賠償保険制度がありました。

そこで、米国の考え方にならい、事業者負担額の上限を定めて、事業者間相互扶助、いわゆるプールの考え方に基づいて保険料を試算しました。

その結果、総損害額を5兆円と10兆円の2つ計算させていただいて、40年積立という言葉がよくない、40年の期間の支払いということで、国内及び世界の原子力による発電電力で除した場合、それぞれ0.45円／kWhから0.89円／kWh、0.05円／kWhから0.01円／kWhと、世界の原子力発電量のほうはご議論いただいて、省いたほうが良いということであれば省かせていただきます。

最後に留意事項ですが、皆さんからいただいたご意見として、まず核燃料サイクルについては、将来のシナリオ（オプション）分析でさらに現実的な前提のもとで改めて政治・経済情勢への影響も含め、総合的観点から検討します。

原子力事故のように、極めて低確率で巨大損害を起こすリスクについては、単なる期待値の数値だけでは評価できない場合があるということを留意すべきであるというご意見が専門家の方からもありました。

それから、事故対応リスク費用については、電気料金への組み入れを考えますと、損害賠償制度のあり方と関係してきますので、他の類似産業や国際的な動向も考慮した制度の議論が必要じゃないかと、今日のご議論ですねということを留意事項として挙げると。

それから、原子力発電の事故リスクコストを発電コストに含めるのであれば、同様に他の電源についても事故リスクコストを試算して、同じ条件で比較することが必要であるということはこの事故リスクコストを挙げるときの条件にさせていただくということではいかがでしょうかということで、これについてコメント、ご意見をいただければありがたいと思います。

田中委員。

○田中委員 ありがとうございます。

まとめ文ですが、前の原子力政策大綱の議論でも少しあったかと思うんですけども、確率

のところ、事故の発生頻度とそれを計算されるリスクコストについて、何か2つの案が今なっていますね。こういう両論併記の形でずっとこの小委員会としていっていいのか、もう少し議論をして幅を狭める、あるいは注意事項を書きながらやっていったほうがいいのか、その辺はいかがなんでしょうか。

○鈴木座長 前回のときにどこかある程度の範囲を書いたんですけども、根拠がないということで省かせていただいたわけですが、この小委員会としてどの確率をまずメインにしたほうがいいというご議論があるなら、それを今日ご議論していただいても結構でございます。もしまとまらないのであれば、あえてまとめないでそのまま出して、原子力委員会のほうでまた議論しますけれども。

○田中委員 そういう観点では、モデルプラントでやるということでは $10^{-5}$ /炉年がふさわしいと思うし、またこういうようなものについては、いろいろな過去のデータとか、自然現象、地震とか津波がどのぐらいの頻度で起こるのか、そういうようなことを見て、そっちのほうはある程度科学的にできると思うんです。そういうような観点から、何百年に一回起こるものだったら、どのぐらいの頻度になるかとか、それからデータといっても、我が国で50年のデータというのは、言ってみればその値を使って将来リスクを計算するのにはいかがなものかなと思うんですよ。

どこかにありましたけれども、大数といいたいでしょうか、データ数が多いほうがいいということでは、少なくとも日本のデータよりも世界的なデータを使いながらやるということとか、それから繰り返しになりますけれども、この大きな災害がどれぐらいの頻度で起きるのか、そういうような観点から、できるだけ科学的なリスクコストの評価のほうがいいのかなと思うんです。

○鈴木座長 いかがでしょうか。

○伴委員 いくつかあるんですが、それについて言うと、多分議論は平行線になるので、時間が限られている中では、この幅を持って出ていくのはやむを得ないかなと思います。

もちろん今後会議は続くわけだから、それを議論することについては別に反対ではないんですけれども。

それで、ちょっと別の話でいいですか。

この検討小委員会の結果報告案となっているんですけども、全体構造がよく見えないんですが、この紙だけが原子力委員会のほうに上がっていくということでしょうか。それだとこれはもちろんいいんですが、そもそもここでミッション的に出てきた最初の話は、設備利用率に

については3パターンあると、それから割引率についてはゼロから5まで振ってあって、それらについて出すことになっていて、実際出してきたわけですが、そういう結果のまとめの表みたいなものというのはなしに、これだけというのだと何となくおさまりが悪いし、ここでは3%しか書いてないですから、特にサイクルコストのほうはどうかと理解しかねているところはあるんですが、もう少し説明していただけますか。

○鈴木座長 原子力委員会に出す資料は、出すものは全部試算結果も最終的には前提も全部つけてもちろん出しますが、いわゆる要約と申しますか、一番この小委員会で重要と思われる数値として、あるいはメッセージとして伝えるべきものというのがあるでしょうということで私が座長責任で今まとめたものです。なので、これ以外にも加えたほうがいいとか、これは削ったほうがいいというご意見があれば今言っていただければ、原子力委員会に報告するときに全部を説明するわけにいかないの、説明する資料として要約版という意味でつくったものです。出すものは全部資料としては全部出すように言われています。

○伴委員 それでは、その要約のほうに結果の表みたいな計算結果表というか、それを。

○鈴木座長 つきます。

結果の表をリファーするような文章にしておいたほうがいいですかね、表1を。

○伴委員 それはそのほうが親切かと思いますが。

○鈴木座長 親切かもしれませんね。

わかりました。

山地委員。

○山地委員 前回見落とししたんですかね。ページは打ってないけれども、表紙の裏側の最初のページの3つ目のぼつところで、前回試算と比較すると、この「再処理コストが低下」というところですが、これはさっきの現状モデルの場合には、再処理する時点が後ろにずれたから、割引計算すると低下したという意味と、それから中間貯蔵の比率が上がって再処理分が減ったから低下したという意味じゃないかなと想像するんですけれども。いきなり再処理コストが低下と言われると、何か不思議だなという感じがしますよね。これはもうちょっと表現を考えていただけませんか。

○鈴木座長 わかりました。

どうぞ、田中常務。

○田中常務 すみません、私は委員じゃないので、意見を言う資格はないと思いますが、技術的な間違いだけ指摘させていただきます。

今、山地委員からご指摘になられたとおりでありまして、まず第2段落で50、50の比にしたものが中間に位置するというのは、その中間貯蔵が半分入っているということがメインではありませんで、それと同じかそれ以上にきいていることは、全量を3年後に再処理をするという非現実的な全量即時再処理の計算に対して、現実には20年おくれるというその時間差、それが一番きいております。

3段落目、まさに山地委員ご指摘になられたとおりでして、前回と比較できるのは現状モデルなわけですがけれども、前回も中間貯蔵は考慮しておりまして、そのときは3分の1、中間貯蔵にいくと思ってございました。それが2分の1となっているだけなので、その影響は余りありません。むしろ前回3年後に再処理できるということを前回のコスト処理の計算のときはしてしまっていたことと、それに対して今回20年後であるという現実を反映したということが大きくきいております。

それは前回のコスト等検証小委員会の後で制度措置検討小委員会があつて、積立金法の制度ができたときに、そんな高い再処理単価で皆さんからお金を徴収するかと、そうじゃなくて40年間にわたる均等化で単価を決めるべきであると。したがって、自動的に現実には使用済燃料が各原子力発電所で発生してから再処理するまでの時間が長いということが反映された制度になっている。それを今回はそのまま反映したような計算になって、結果としてこうなっているという、影響はそのほうが大きゅうございます。ですから、時間差が大きゅうございます。

○山地委員 それを再処理コストが低下しという表現はどうですかね。費用発生時点が後ろへずれたから、割引計算すると安くなったということですね。

○鈴木座長 おっしゃるとおりですね。割引率ゼロのときには余りそういう効果はないですよ、結果的に言うと。割引率0の場合には、再処理コストは上がっちゃっているわけですから、再処理の時期をおくらせたことによる見かけのコストが落ちたという表現にしなきゃいけないですね。わかりました。

○山地委員 それと、さっき田中委員が取り上げたその次のページの頻度ですよ。この4つ目のぼつに、一方既存の原子炉での事故発生の実績をモデルプラントの事故発生頻度に採用すべきとありますが、頻度の実績というのは一体どうとらえるかということですよ。非常にまれにしか起こらないと言っておいて、この程度の経験で頻度の実績という表現を使えるかどうか、だから実績というといかにも頭の中で考えた目標よりも、確立された実績みたいなニュアンスがあるんです。

だけれども、この事故発生頻度に関する実績というのは、まだまだそれよりはるかに遠

い先まで見ないとわからない、データが不足している、統計的な有意性が全くない、そういうことを言っておかないと、ちょっとこの500年に一回というのがひとり歩きしそうな気がしてしょうがない。もう少し実績という表現を何とか代案を考えなきゃいかんと思って考えて、どうもいい表現が浮かばないんですけれども、申し上げたいことは多分理解されていると思うんですね。そこを何とか表現できないものでしょうか。

○鈴木座長 ここはいかがですか、伴委員は何かいい表現は。2の $10^{-3}$ ／炉年が適切だというご意見の説明の仕方ですけれども。

○近藤原子力委員長 単に500分の1、我が国の実績が炉年で一回起きたと勘案して。

○鈴木座長 実績としてですね。

○近藤原子力委員長 それが事実として。

○鈴木座長 事実としてね。なるほど。

じゃ、事実として過去の実際に500炉年に一回起きたということで、 $2 \times 10^{-3}$ ／炉年が適切だと、採用したと。

○山地委員 適切と書くのは無理ですよ。コインの裏表だって、頻度実績が0.5近くに達するまでには相当時間がかかる。

○鈴木座長 おっしゃるとおりです。適切という言葉がよくないですね。わかりました。を採用した場合という表現にしますかね。よろしいですか、伴委員、それで。

○伴委員 はい、いいです。

○鈴木座長 ほかいかがでしょうか。

山名委員。

○山名委員 まず、書き方のトーンとして、多分燃料サイクル全体を今見ているわけで、フロントエンドはウラン価格の上昇により、ここ数年上昇したと。再処理を含むバックエンドについては、全量再処理という新たなモデルを導入し今回計算したわけですね。そういう事実をもう少し頭を書いて、全量再処理の場合にはバックエンドが1.1円ですか、高くなっていると。それから、現状モデルであれば0.55円で前のよりは安くなっているというような流れで、箇条書きを並べかえたほうがわかりやすいだろうと。

それから、特に核燃料サイクルという言葉がフロントエンドとバックをあわせたものだという事ですから、そこは誤解がないようにしたほうがいいと思います。

それから、先ほどの事故対応のコストの話ですが、私のこのまとめのイメージは、やはりIAEAの目標である確率を使う。当然、それを目指したしっかりした安全改良を我が国は行う



ということを前提として、マイナス5乗を使うのがまず先ほど言ったリスク論的な、マイナス5乗というのは本来リスク論的に出てくるものですが、ものとしてマイナス5乗を使ったものが一つのリスク論的に出た事故対策コストである。

その次に、多分さっきの相互扶助の考えを米国のを参考にして確率論で算出されるよりも、大きなマージンを持って、先ほどのビジネスの安心と言ったら、山地委員はちょっと違うとおっしゃったので、ある種のまさにインシュアランスとしての過剰性を含めて、米国の例を参考に40年積み立てでやれば、こういう数字になったというのが2番目に来て、それで私は国内の $2 \times 10^{-3}$ /炉年を使うというのは、つまり10年に一回事故が起こることを想定してコスト評価するという自身がある種ばかげているような、その $2 \times 10^{-3}$ の問題は、そういう事故を起こした我が国の安全取り組みの問題の指摘であって、それをきちんと直すということはもちろん計算評価の前提になるということで、 $2 \times 10^{-3}$ の話とさっきの相互扶助型のものと確率論的なものが同格に並んでいるということは、すごい違和感があるんですよ。 $2 \times 10^{-3}$ というのは別世界の話であって、伴委員がそれを主張されているというのは、主張自身は当然認めますので、そういう指摘があるということは付記されるのがよろしいんじゃないかと、同格で並べるのはどうもしっくり来ないという気がしております。

○鈴木座長 どうぞ。

○伴委員 僕は反対です。前回からの繰り返しですけれども、マイナス5乗というのは達成できていないわけですよ、世界平均で見ても。だから、それをある計算上、出してきた数字でこれがリスクだというのは、現実が対応していないというのが1点です。

何でこだわっているかということ、マイナス5乗の事故だったら、また別の損害額の算定という、全く別の話になってくるでしょうと、それは少ないかもしれないし、多いかもしれない。それをやらないと、理論上のところと理論上のところであわせないと、片方では何か今わかっているだけの損害額で、片方ではIAEAがスタンダードとして求めているからという、このアンバランスは絶対おかしいと思うんです。だから、付記というような形では僕は納得できません。

○鈴木座長 山名委員。

○山名委員 世界平均的に言うと、世界平均のデータは今回抜いているんですよ。

○鈴木座長 ありますよ。 $10^{-4}$ 。

○山名委員 マイナス4乗、あれはチェルノブイリが入っているんですよ。

○鈴木座長 入っています。

○山名委員 軽水炉という意味で言えば、当然実績的にもマイナス5乗程度になる。それが一つ。

それから、あくまで我が国はこの福島の事故を起こして、安全強化措置をとるわけです。それを義務づけることになりまして、安全強化措置だけでなく、規制上の改正とか、いろいろな意味で強化措置を間違いなくとっていくということは、実績の数値がそもそも確率論的な実績であるとも思っていません。さっきのNが小さいので、だけれども確実に安全側に強化するという措置を間違いなくとりますので、全く $2 \times 10^{-3}$ というマークI型のものと自然災害リスクが今回起因事象なわけですけれども、それが今後も全く同じように起こるという想定で計算するのは過剰で、明らかにそれよりも確率は低くなる。もし同じであるというのであれば、ほかにそういうリスクがあるだろうと伴委員はお考えなのかもしれない。であるとすれば、そういう全く新たなリスクがないような安全強化措置というのが大事だということを考えるわけです。

ですから、その時点でコストのところはその部分を入れていき始めますと、経済性にその部分を全部換算できるのかという本質論に戻ってしまうような気がするんですが、ほかの電源についても同じような話が、水力発電所のダム決壊は今までないから、将来もないと、だから水力発電では事故処理コストは要らないという議論があるのであれば、実証されてないから、決壊して1万人ぐらい死ぬかもしれませんという議論も起こるかもしれないですね。全電源に対して同じような考えをとるべきで、そういう意味では原子力に関して今一番言えるのは、安全を強化してマイナス5乗ぐらいで物を考えると、ダムは決壊しないようにしっかり対応していくという、同じ土俵でコストは議論したほうがいい。

もし伴委員がおっしゃるように、それでも日本の原子力規制は信用できないからというような議論があるのであれば、それは多分このコストを出した後のベストミックスの議論でこれぐらいのコストだけれども、そういう不安があるのでという議論がなされるのなら、それはよろしいと思います。そこが無理矢理コストとして換算されてしまうのは、ちょっと私は違和感を持っているということです。ですから、付記側にしたほうがいいんじゃないか。

○鈴木座長 松村委員。

○松村委員 付記側にするという議論は、これだとまってほしいと思います。別に伴委員だけではなくて、私もこれを書かれるのがそんなに変だと思っていません。並べて書かれるのに違和感があるなどと全く思っていません。

本来はしつこいようですが、保険料なので、リスクプレミアムまで含んだコストが本来のコ

ストであるはずですが。リスクプレミアムまで含んだコストを考えればこの確率で近似したものが荒唐無稽なものだとは私は思っていません。

それから、 $10^{-5}$ のオーダーでそれ以上の確率では事故が起きないというところまで安全対策をするというのは当然の前提で、もちろんやらない限りは稼働すべきではないというような議論も100%認めた上でも、そんなに変な数字だとは思っていないという人がいるというのは認識してください。

それから、もう一つは低いほうの数字に関してです。本当はリスクプレミアム込みでというのが正しいコストだと私は信じているのですが、 $10^{-5}$ 、あるいは山名委員の場合は本当は $10^{-7}$ だけれども、地震などのリスクを織り込んで100倍余裕をとっているんだなんてことを言われたわけですが、本当に100倍も余裕をとっているなら、簡単に証明する方法はあります。

山名委員が説得して、保険会社をつくって、6厘なんていう値段で引き受ける用意があると宣言すればよい。そんな会社をつくれるか、あるいは引き受けてくれる会社を探せるか、ということを考えてください。山名委員がこのような形で証明してくれれば私は先ほどの意見を撤回します。保険料を考えれば、私はむしろ低いほうの数字が荒唐無稽だと思っています。しかしこの低いほうの数字が正しいと主張する人がいるので、こう並べて書かれるのに反対はしませんが、並べて書かれる低いほうの数字が荒唐無稽じゃないかと思っている人間もいるということは、忘れないでください。

それから、もう一つ別の点です。

先ほど国内及び世界のというこの参考のところですが。これは反対が先ほどなかったので、削るという方向だと思ったのですが、さっきのご説明では合意が取られれば削りますと言われたので、もう一度繰り返させてください。私は削るべきだと思います。

○鈴木座長 まず、確率の件はご意見両方いただいていますので、この方向で行くというふうに今私のほうでは考えています。それから、後で原子力委員会のほうでまた上では議論させていただきます。

世界の原子力発電量に除した場合というのは、どうでしょうか。

伴委員。

○伴委員 取ったほうがいいと思います。

○鈴木座長 ほかにご意見。

山地委員。

○山地委員 どちらでもいいです。

○鈴木座長 どちらでもいい。

田中委員。

○田中委員 いろいろと値を見て、いろいろな根拠とか考えとかあるし、また見方によっていろいろ人があるかと思うので、私はあってもいいのかなと思います。

同時に、このもう一個の事故リスクコストのほうは、確率からこの出力を計算して出しているところがありますから、これと損害賠償のさっきのプライス・アンダーソン法の考え方は考え方が違うと思うので、同列に並べて議論するというよりは、参考的にこれは見るというようなことでいいんじゃないかと思う。

○鈴木座長 損害賠償保険制度のほうを参考として見る程度にする。

○田中委員 ちょっと言い方は悪いんだけど、参考と考え方が違うわけですよ、根拠になっているところが。だから、その辺の根拠、あるいは仮定が違うことがわかるように説明したほうがいいのかということなんです。

○鈴木座長 わかりました。

参考というよりは、松村委員や山地委員のご意見は本来保険料制度で考えたほうがいいんじゃないですかということがありましたので、もうちょっと。

○田中委員 そういうんじゃなくて、やや見る程度でいいと思うんですけども、もうちょっと考え方の根拠が違うということ。

○鈴木座長 明確にするようにします。

世界の原子力発電量に除した場合は、まとめからは取るほうがいいのかというご意見が今のところ多いですか。

山名委員、いかがでしょうか。

試算はいくらでもできますので、いつでも試算はできるので、別にこだわるものじゃないんですが。

○山名委員 別にあっても悪いものじゃなかったら、あってもいいんじゃないかと思うんですけども。

○鈴木座長 考え方として、この数値がひとり歩きするのはよくないと私はいつも言っているんですが、要するに出したとたんこの数値がひとり歩きするのはよくないということで多分省いたほうがいいのかとおっしゃっていると思うんです。考え方としては世界でプールするという考え方もありますという説明はさせていただきたいと、それでよろしいでしょうか。計算はい

くらでもできますのでということで納得していただいてよろしいでしょうか。

では、そうさせていただくということでよろしいでしょうか。

ほかにご意見ありますでしょうか。

山名委員。

○山名委員 つまらない質問ですけれども、保険料とか事故処理コストを考える場合の割引率の適用というのは、どう扱うんですか、同じように扱う。

○鈴木座長 それは上と下で分母と分子が一緒になるということですね。ちょっと説明してもらえますか。

○山口上席調査員 前の資料がある。

○鈴木座長 どこに。

○山口上席調査員 前の割引率の説明した前回のサイクルコストの、出費とそれに見合う役務の量が一定の割合で動いていく場合は、割引率が互いに相殺されますので、関係なくなるということなんです。

○鈴木座長 ということを説明されましたので、実際に計算してみるとわかるんですが、相殺されちゃうんですね。

よろしいですか。

じゃあ、今のご意見を踏まえてまとめの文章はちょっと早目にメールさせていただいて、10日の原子力委員会臨時会で報告させていただくと、それを踏まえて原子力委員会のからエネルギー・環境会議のコスト等検証委員会に報告するということになります。

ということで、ご了解いただければありがたいです。

以上ですかね。

もちろん先ほど申しましたように、原子力委員会では全部データと根拠を全部踏まえて、全部まとめて提出すると。それから、それもそのままコスト等検証委員会にも出します。

それから、前提になっているもののデータもすべてまだ整理できていませんが、ホームページに載せて検証できるようにさせていただくという方向に考えております。

最後に、ちょっと立命館大学の島堅一教授からの提出資料をちょっと見ていただいて、実はコスト等検証委員会からのご依頼の中にこの島先生からのご要望というのがありまして、これについて今回皆さんでご検討いただいたものを5-2に表にしてまとめておきましたので、ちょっと見ていただいて。かなり島教授のご質問には答えているんですが、一部ではまだ我々の検証の範囲の外のものがありますので、できてない部分がある。例えば建設コストなん

かのところは、別のところでやっていただくことになると思うんですが、それなりの対応をさせていただいたということで、これも一緒にコスト等検証委員会のほうに報告させていただくということです。

では、以上になりますが、ほか何か事務局からありますか。

○伴委員 この5-2ですけれども、事務局対応となっていて、後のほうの下段の枠のところなんですけれども、MOX使用済燃料の処理・処分費用、従来の試算と同様、ウラン燃料使用済燃料と同様の費用がかかるとの前提で試算をしている。具体的にどういうことなのでしょうかというのを知りたいです。これは多分全量再処理の場合だと、再処理されていくので。

○鈴木座長 全量再処理の場合に無限りサイクルでMOX燃料の使用済燃料も再処理するという前提になっているということになっています。

○伴委員 処分というのは。

○鈴木座長 入っていないです。

○伴委員 入っていないということになりますよね。

そして、直接処分の場合はどうなるんですか、それは基本的には使用済燃料だから、この場合MOXは入っていないという理解でいいんですか。

○鈴木座長 入っていません。

○伴委員 そして、(2)ですが、フロントエンドの単価に含まれているウラン廃棄物の処理・処分費用となっているんですけれども、これは具体的にはどういうことなんでしょうか、どのように含めて試算されるのか。

○小田部長 電気事業連合会の小田です。

フロントエンドのほうの単価に含めているという趣旨は、例えば日本原燃の濃縮役務工場があるんですが、それは前回総合資源エネルギー調査会電気事業分科会コスト等検討小委員会、制度措置ができる前の試算の中で、処分費用まで含めた単価を計算してしまして、それは要するにウランの濃縮の単価の中に含まれているという趣旨であります。そういった趣旨で、海外の場合は全然別ですが、日本国内の部分については、基本的に言うとそういったウラン廃棄物の処理・処分単価が今回算定しました単価の中に含まれているとご理解いただければよろしいかと思えます。

○伴委員 この場合のウラン廃棄物というのは、再処理工場から出てくるウラン廃棄物のことですか。

○小田部長 違います。濃縮工場です。

○伴委員 濃縮工場から出ている。

劣化ウランというのはどうなっているんですか。

○小田部長 劣化ウランは貯蔵することになっています。

○伴委員 それは貯蔵費用が入っているということですか。

○鈴木座長 貯蔵費用が入っている。

○伴委員 わかりました。

○鈴木座長 よろしいですか。もし何か後でもしコメントがあれば、またメールを送っていただければいいと思います。以上で今日の議題は終わりですが、よろしいですか。

原子力委員の方から何かコメントはありますか。

○近藤原子力委員長 立派な仕事をしていただきましてありがとうございます。

賠償額や事故発生確率を扱う事故コストの問題はそれらの不確実性故にやっかいな問題であるわけですが、私としては期待値を使うことが合理的と思っています。ただ、市場で保険が成立していない分野の一つであることから、世界全体で相互扶助システムを用意して支払いを確かにしておくことが合理的として、それを整備・充実する方向に動いている現実があります。そして、この制度の充実については日本の態度が極めて大きなインパクトを有しているということで注目されています。ですから、そういう状況にあるという問題意識をなるべく多くの方に持っていただければなと思っていますところ。なお、こうして熱心にご審議いただいたところをレポートしていただいたら、私としては、その内容を委員会としてモディファイする必要はないと思っていますので、それを取りまとめて報告することを委員会に提案するつもりです。

ありがとうございました。

○鈴木座長 ほかの委員はご意見いかがですか。

特にありませんか。

じゃあ、事務局から。

○吉野企画官 議事録についてご連絡でございます。

本日、事務局のほうで議事録案をつくりまして、先生方のご確認の上、公表させていただきたいと思います。議事録をホームページに掲載するまでの間は、音声データをホームページのほうに掲載させていただくこととなっております。

また、次回の会合の日程、場所につきましては、追ってお知らせさせていただきたいと存じます。

以上でございます。

○鈴木座長 それでは、第4回の小委員会を終了いたします。

ご議論ありがとうございました。

午前11時55分閉会