

第 4 7 回原子力委員会定例会議議事録

1 . 日 時 2 0 0 7 年 1 1 月 2 0 日 (火) 1 0 : 3 0 ~ 1 1 : 4 5

2 . 場 所 中央合同庁舎 4 号館 6 階共用 6 4 3 会議室

3 . 出 席 者 原子力委員会

近藤委員長、田中委員長代理、松田委員、広瀬委員、伊藤委員

原子力安全・保安院

放射性廃棄物規制課 齋藤統括安全審査官

日本原子力研究開発機構

小川核熱応用工学ユニット長、塩沢特別研究員

内閣府

西川審議官、黒木参事官

4 . 議 題

(1) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 5 1 条の 2 第 1 項第 1 号の
政令の改正について (諮問)

(2) 原子力による水素製造について

(3) 原子力政策大綱に示している原子力と国民・地域社会の共生に関する取組の基本的考
え方の評価について

(4) その他

5 . 配付資料

(1) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 5 1 条の 2 第 1 項第 1
号の政令の改正について (諮問)

(2) 原子力による水素製造

(3 - 1) 原子力政策大綱に示している原子力と国民・地域社会の共生に関する取組の基本
的考え方の評価について

(3 - 2) 原子力政策大綱に示している原子力と国民・地域社会の共生に関する取組の基本

的考え方の評価について（案）

（ 4 ）第 4 4 回原子力委員会定例会議議事録

（ 5 ）第 4 5 回原子力委員会定例会議議事録

6．審議事項

（近藤委員長）おはようございます。第47回の原子力委員会定例会議を開催させていただきます。

本日の議題は、1つが、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第51条の2第1項第1号の政令の改正について御諮問いただくこと。2つ目が、原子力による水素製造について御報告いただくこと。3つ目が、原子力政策大綱に示している原子力と国民・地域社会の共生に関する取組の基本的考え方の評価について。4つ目、その他です。よろしくお願いいたします。

それでは、最初の議題からよろしくお願いいたします。

（1）核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第51条の2第1項第1号の政令の改正について（諮問）

（黒木参事官）それでは、最初の議題、原子炉等規制法の政令の改正に関わります諮問案件について、原子力安全・保安院の齋藤統括安全審査官より御説明をお願いしたいと思います。

（齋藤統括安全審査官）原子力安全・保安院の齋藤です。よろしくお願いいたします。

お手元に配付されていると思いますが、原子力安全委員会委員長宛に今月の13日、文部科学大臣、国土交通大臣、経済産業大臣の三者連名で、原子炉等規制法の法律第51条2第1項第3号に政令の改正に当たっては原子力委員会、原子力安全委員会の意見を聞くという規定がございまして、その関係での諮問でございます。

内容につきましては、資料の中の一番最後の参考を御覧下さい。今年6月に通常国会で決成立いたしました原子炉等規制法の改正の関係でございます。これにつきましては高レベル放射性廃棄物の最終処分に係る安全規制を整備するということでございます。この中で、今後来年4月の施行に向けまして政省令の制定を準備していく予定でございますが、この中に先ほど申しましたように、51条の2第1項、この中に事業区分を定める濃度区分値が規定されてございまして、これにつきましては先ほど申しましたように諮問するというのが法律で定められておりまして、その関係でございます。

具体的な中身でございますが、一番最初に戻っていただきまして、2枚目です。2枚めくっていただきまして、新旧対照表。現行ではこの法律の区分につきましては政令31条におきまして、いわゆる低レベル廃棄物のトレンチ処分及びピット処分とか余裕深度処分という

ことで、この現行のほうの下段に、まず一のほうに原子炉施設を設置した工場又は事業所で生じたもの、これらの固型化したものですね。二号にコンクリート及び鉄筋その他これに類するもので容器で固型化したもの。それから三号に固型化していないもの。四号にコンクリート等で固定化していないもの。それから第2項の余裕深度処分ということでこういった形に規定されていたというところでございます。

これにつきまして、今回の改正により、これまでの廃棄物毎の濃度のような事業区分という形ではなくなりまして、いわゆる高レベルの地層処分と現行の低レベルの処分、こういったように埋設事業が分かれるということで、その区分に係る基準値を定めるものということでございます。

これにつきましては原子力安全委員会の方で今年の5月放射性廃棄物・廃止措置専門部会で検討がなされたところでございまして、この中でいわゆる余裕深度処分の上限値を一種、二種の基準値として使うことが適切だという答申がなされてございます。これにつきまして我々のほうで検討させていただきまして、この値を使うのが適切ということで、今回のこの31条の改正案という形で共通する核種、これまでは先ほど下に書いてありましたように、原子炉施設から出てきた放射性廃棄物に含まれる放射性物質ですが、今回一種、二種の区分ということで、これまでの区分が無くなりまして、原子力安全委員会の報告書の中にありましたようにMOX加工施設、再処理施設、こういったものの共通の核種ということで今回の改正案にあります核種が選定されたという経緯がございまして。

今回我々この報告書の内容を踏まえ、政令第31条の改正につきまして諮問させていただいたということでございます。

(近藤委員長) ありがとうございます。

何か御質問ありますか。

私からひとつ。細かいことですが、これまでややもすればいわゆる縦割り事業規制であり、それぞれの物質についての氏素性ごとに規制、廃棄を整理するということであったわけですが、今回のこの改正では、(1)にありますように、物質規制型になっていますね。これは、法律がそうなったわけではなくて、施行令でこうしたということではないかと思いますが、それは適切な方向と考えます。濃度で区分して取り扱いを変えることを決めているだけですから、恐らく、この先にはいろいろ考慮事項があるに違いないと思うのですが、氏素性が異なるものを濃度だけで区分するというのは新しい試みなのかな、新しい方向性なのかなというふうに思って申し上げる次第です。

念のため、この濃度区分によってさらに氏素性に拘らないで管理の詳細を決めても、規制法の意図するところの安全が担保されるということについて十分検討されたということなのか、伺いたく思います。そういう理解でよろしゅうございますか。

(齋藤統括安全審査官) この値自体はいわゆる事業区分の 1 つの目安でございます。具体的な処分場の開発、設置に当たりましては個々の土壌との、いわゆる放射性物質の閉じこめ性能など個別に議論させていただきまして、基本的にはこの濃度区分値以下で、一般公衆への放射線の影響といったような観点から、今の低レベルでございますと 10 マイクロシーベルトという値なんです。現在そういったものについても、原子力安全委員会で検討されており、これらを踏まえ安全基準を定め個別の安全性については確保していきたいと考えております。それから、個々の後続規制、いわゆる廃棄物とか施設の確認について、こういったことをとおしまして安全性をしっかりと確認していく、それにつきましても政省令を現在検討中で、来年 4 月の施行までには準備されるものとなっております。

(近藤委員長) なるほど。これは枠取りにすぎないということですね。分かりました。それでも横断性がある枠取りですから、適切な取組と思います。それから、(3) のこの文章は、いま突然読んで、多分読み方を間違えているためだと思うのですが、頭に入らないから質問してしまいますが「15 グラム以上の物質を扱う場合は防護が必要な場合として定める」と。これは良いのですが、その次の、「その際、低レベル放射性廃棄物に含まれる場合は対象から除外する」と。これはどういうふうに読むのですか。

(齋藤統括安全審査官) すみません、担当課がちょっと今日参ってございませんので、ちゃんとしたお答えはできかねますが、一応聞いている範囲でお答えさせていただきます。ひょっとしたら間違いがあるかもしれませんが、その場合は訂正させていただきます。

一応まずこれまでの防護対象特定核燃料物質ということにつきましては、要は盗取によって爆弾等への再転用可能なものということの観点から規制対象として、現在政令で 15 グラム以上のプルトニウム等の核燃料物質が集まったものを P P 措置の対象としているということです。この辺につきましては基本的に変わらないのですが、今回原子力委員会のほうで既に御検討されているガラス固化体の扱い、これにつきましてはこういった趣旨から申しますとその P P の対象じゃないのかもしれないんですが、この件は妨害破壊活動に利用されるという観点から、今回 P P の対象とするという改正を予定しております。

それからもう 1 つ、下のほうにお示ししました現行の低レベルの埋設事業については P P 対象となっていないと。これは単純に申しますと、原子力発電所から出てきました低レベル

放射性廃棄物につきましてはプルトニウムとかウランとか核燃料物質になり得るものは微量で、かなり多くの廃棄物を集めないと核爆弾に使えるような転用はできない。現実的に P P 対象として規制する意味がないということでこれまでは対象としていなかった。

これに対しまして今度余裕深度処分というようなもの、比較的プルトニウムとかウランがこれまでのものに比べますと含まれているものにつきましては、対象にする。その際に、ここに書いてあるようなものについては対象としてなかった経緯もございますので、そういったものは対象から外すというのが基本的な考え方。

それからもう 1 つは、深いところに埋めたものにつきましても埋め戻してしまえばさすがにそこから掘り起こしてというのは、物理的には検知されてできないだろうということで、こういったものも対象から除外する。そういった改正案を検討しています。

ちょっと今日お持ちしたもののの中にはそれが入ってません。

(近藤委員長) この文章だけを読んで、「その際、特定核燃料物質が含まれる場合には対象から外すとするところ、結局特定核燃料物質がたくさん入っていても外すよ」と書いてあると思うのは間違いということですね。

(齋藤統括安全審査官) おっしゃるとおり、これはそういう意味では合わせ技なんです。浅地中処分というところでコンクリート廃棄物等の基準値が別途、省令で定まりますので、それを見ていただくと、確かに概念的には特定核燃料物質が微量含まれてはおるんですけれども、それは当然有意な値にはならないので除かれるということです。

すみません、この参考ちょっと文章が適切でありませんでした。

(近藤委員長) 浅地中処分対象のという限定があるというわけですね。

(齋藤統括安全審査官) この説明資料が若干表現が足りていませんでした。

(近藤委員長) 分かりました。

他に。はい、田中委員。

(田中委員長代理) 質問ですけれども、現行は施設発生場所ごとにいろいろな核種について決められていますが、この資料の下段に書いてある核種と上段の今回 5 核種、これはかなり半減期の長いものを選んでいるのだと思うのですが。この関係はどういうふうに読めばよいのですか。核種が違うというのは。

(齋藤統括安全審査官) これは今回法律の条文を御用意させていただきましたが、これまではこの 31 条で事業対象を個別に規定するという性格を有してございました。したがって、いま政令で定まっている原子炉施設で容器に固定したものの廃棄、こういったもの

は廃棄事業として事業許可の対象となるのですが、それ以外の施設から出てきたものは現状にはまだ政令が整備されてございませんので、そういったものは対象にならない。というように、原子炉等規制法の中では個々に対象廃棄物がある程度、事業者の中で具現化したものについて逐次政令で対象事業等を整備していった経緯がございます。したがって、現時点で他の施設からのものの政令はまだ定めていません。単純な例で申しますと、加工施設とか再処理施設から出てきた廃棄物については現時点ではまだ規定はありません。

これに対しまして、今回の改正ではそういった個別の事業区分を政令に委ねるのではなくて、基本的には一種と二種、いわゆる地層処分相当の廃棄事業、それ以外の低レベル廃棄物を扱う二種事業、こういう区分にして、その地層処分とそれ以外の低レベルの処分形態との境目の濃度という形でこの政令が規定される形になってございます。

したがって、先ほど委員長から物質規制というのが出てまいりましたが、政令上では実は確かに区分はないんですが、これを実際のピット処分とかトレンチ処分とか余裕深度処分を分ける区分値、それからトレンチ処分に対象となる廃棄物に求められる保安、こういったものにつきましては別途、省令の技術基準という形で規定しようということになっております。その中で31条の個々に書かれていたものは濃度上限ですが、今回原子力安全委員会での御検討が一種と二種という考え方も併せまして、MOX加工施設とか再処理施設とかそういう個々の固有の核種を取り上げることなく共通する核種という形で抑えられるという御判断の結果として、今回すべての施設に共通する核種から第二種埋設についての上限值という形で5核種を定めたということでございます。

(田中委員長代理) この5核種でもう判断していけるということによろしいですか、考え方として。

(齋藤統括安全審査官) 地層処分と余裕深度処分との区分につきましてはこの5核種で規定し、第二埋設の中でのピット処分と余裕深度処分との区分等の内訳は省令で規定することとしています。

(近藤委員長) 他に。よろしゅうございますか。それでは、本件は、私どものほうで勉強させていただいて、御意見を申し上げることにさせていただきます。これ急ぐのですか。

(齋藤統括安全審査官) 今のスケジュールですと、パブリックコメントが11月26日に終えて、政令自体の審議や報告をするというのは終わっておりまして、各省協議も既に終了いたしました。今後、パブリックコメントの結果を受けて最終的に判断をさせていただき、12月上旬あたりの閣議決定を考えております。したがって、できれば今週、来週位ま

でに頂けると日程的にはありがたいと存じます。

(近藤委員長) 分かりました。それでは、勉強させていただきます。

では、次の議題にいきましょうか。

(2) 原子力による水素製造について

(黒木参事官) 次の議題でございますが、原子力による水素製造につきまして、先般原子炉のほうは御報告頂いたところでございますが、水素製造のほうを日本原子力研究開発機構の塩沢特別研究員、小川核熱応用工学ユニット長から御説明をお願いしたいと思います。それでは、お願いいたします。

(小川核熱応用工学ユニット長) 原子力機構の小川でございます。お手元の資料、原子力による水素製造につきまして、ページめくっていただきまして目次の項目順に報告いたします。

その次のページ、水素需要予測、右下のページ3でございます。まず、炭酸ガス排出量の削減のために二次エネルギーとして優れた性質を有する、つまり燃やしても炭酸ガスが出ないで水になる、という水素は化石燃料代替の有力候補でございます。今短期的には石油精製の脱硫用等、中長期的には全炭酸ガス排出量の約20%を占めています輸送部門、そのほとんどが自動車ですが、この代替としまして燃料電池自動車等燃料電池の燃料としての水素、それからその下、炭酸ガス排出量の36%を占めております産業部門の中で石炭を大量に使用します製鉄の還元剤の代替としての水素などが考えられると思います。

ここでは公開されている水素需要予測としまして燃料電池のものを1例としまして右に図で示してございます。ここで示してございますように、2005年には水素需要約年間4億立方メートル位ですが、20年、30年となりますとここに示しておりますように100倍以上の需要が出てまいるということでございます。2020年、30年以降、この大量水素需要に応える新たな水素供給設備が必要ということで、その次のページを御覧いただきます。

では、今どんな水素製造法があるのかというのを一覧表にしてございます。上の水色で塗った部分が既存技術でございます。メタン改質法が一番上で、これは燃料がメタンと水で、今世界の90%を生産する最も安価な方法ですが、残念ながら炭酸ガスを製造時に排出いたします。

それから、良く知られている水の電気分解、アルカリ水電解でございます。これは炭酸ガス排出しませんが、電力が高価ということでございます。

あと、副生水素といった形で製鉄、それからソーダ工業などで水素が出てまいります。この量といいますのは2020～30年頃までの需要に対応可能な量ではございます。ただし、現在副生水素を燃やして使っておりますので、これを取り出しますと代替りの化石燃料が結果として炭酸ガスを排出するということになります。

じゃあ、将来はどのような方法があるかということが黄色の部分でございます。エネルギーのところを御覧いただきますと、括弧内に書いてございますように、いわゆる化石、原子力、自然エネルギー（太陽、風力、水力）と、電気と同じようにこの3つで水素を製造するだろうと言われております。

一番安い化石の改質法の石炭ガス化とかメタン改質法、上から2つですが、これはCCS、左下に書いてございますとおり炭酸ガスの回収・貯留技術を開発しまして、大規模で炭酸ガスの排出なしで水素を製造できます。

それから3行目は原子力。これも水から作って製造時に炭酸ガスを排出しない、かつ大規模に水素を製造できます。またそれ以外には放射線で作ることも可能です。

あと自然エネルギーでは炭酸ガスを排出しませんが、小規模で分散型といったことになります。

このような将来の方法のなかで、製造時に排出される炭酸ガスを処分する技術開発と並行いたしまして、製造時に炭酸ガスを出さない原子力による大量水素製造は有用な方法の1つだと考えています。

その原子力につきましてですが、次のページを御覧ください。原子力による主な水素製造方法を簡単にまとめております。真ん中左辺りに水色の柱で放射線エネルギーによる分解、それから電気エネルギーによる分解、これは大体常温で行われます。それに対しまして黄色の柱で熱分解として、右側に分けております。これは4,000度の熱を与えますと水が分解するということで、この2つの柱で主な方法を分けてございます。

まず、常温のほうは放射線分解、電気分解があります。熱分解のほうは4,000度という非常に高温ですので、この温度を下げる方法としまして化学の力を使う熱化学法、それから熱化学法に電気を加えたハイブリッド法などがございます。それぞれの方法の代表的かつ有効な方法を枠の中に囲ってございます。左下、緑で囲ってございますように、ここに商用までの4段階を、以下のような実験室、工学基礎、基盤、実証段階といったように表現させていただきます。

放射線分解の放射線誘起触媒法、左上ですが、それからハイブリッド法の1つであります

高速炉水素製造法などが実験室段階、即ち、第1段階、ハイブリッド法のウェスチングハウス法だとか高温水蒸気電気分解といった高温で行いますものは第2段階、右上の熱化学法ISプロセスは第3段階で、一番進んでいる状況でございます。

基本的には電気分解で熱を加えると、熱を加えるというところに技術障壁が、また熱分解で電気を加えるところに技術的な障壁があります。また、本来4,000度で行うものを1,000度に下げる、さらにハイブリッド法で500度位まで、右下の例ですが、下げると、技術障壁が高くなるというのが一般的な方向でございます。

この中で熱化学法につきまして次のページにもう少し詳しく載せております。一番上ですが、電気と同じように水素製造も高温高効率というのがございます。したがって、原子力の中では、現実的な高温ガス炉が最有力です。それから、効率ですけれども、水素の効率というのは大体今、実験的に40%ぐらい出せるところにきています。熱から電気への効率は、例えば軽水炉ですと33%、電気から水素への効率は、論文等で出されて調べられており、60%から70%であり、合計20%前後というような効率になりますので、直接熱から作る方がよいということで、熱化学法が最も有力です。この方法は主要なもので120種類ほどございます。その中で、3行目、工業材料に使える900度以下のもの、それから固体の化学反応と言いますのは反応器の切替等が必要になりますので、気体とか液体の流体化学反応、電気を使わない熱化学反応ということで、参考資料2にも示してございますが、今世界ではISプロセスというものが1つの大きな流れになってございます。

ここに図を書いてございますように、水を入れて核熱で、900度と400度の熱を供給して水素、酸素を出すというIS法で、97年に第1段階、2004年に連続水素製造達成という第2段階を経て、現在第3段階に入りまして世界をリードしています。国外の全米科学アカデミーの評価でも、アメリカのDOEがやっております4つの主要な計画の一つである原子力水素計画(NHI)の中で熱科学法と類似のプロセスに経験を有する国際的研究機関と連携を持ちなさいとなっています。これは私どもの勝手な理解ですが、我が国で研究が進んでいる熱化学法と連携を持つようにと指摘していると思っております。

その次、ISプロセスに関しまして7ページ目に技術課題を示してございます。最終目標としましては、水素の製造コストが高温ガス炉を用いてISプロセスで約20円前後です。ちなみに石炭ガス化で炭酸ガス処分しますと25円、アルカリ水電解ですと65円位です。これまでに、先ほど申しました連続水素の製造に成功しました。また、材料・機器の中で高温、中温、低温とございますが、最も高温は気体になりますのでむしろ中温の蒸発の段階が

一番厳しいということで、硫酸蒸発器試作を終了しております。また、効率でもヨウ素系の分離膜を用いました濃縮によって、40%の熱効率の見通しを達成しております。

こういった主要な結果に基づきまして、現在、図中には現時点と書いてありますが、H T T R - I Sを用いた設計プロセスを設計しながら、そこから課題、必要なことを導きだして、その下の触媒特性、硫酸などのデータを取得しています。

それから、重要な課題としましてはその下のガラスライニング、これは材料の中では低温で技術的には少し他のものに比べてまあ何とかかなとは思っております。

それから一番下のヨウ素分離膜、効率は良いのですが耐久性といったところが残されております。

それぞれ現状230度で最終目標が350度、ヨウ素系の分離膜耐久性では、現状70度、最終目標100度であり、今これを行っております。

これらに加えて、信頼性試験等経まして、H T T Rを用いた試験に入ることになります。今現段階の研究開発の迅速な実施のために外部資金の獲得、なかなか困難ですが、努力しているところでございます。

その次は世界の状況を簡単に図で示してございます。米国、フランス、韓国、中国などで水素製造やっております、ほとんどの水素製造法は高温ガス炉の熱を想定しております。熱化学法がその中でも主流で、やはりI Sプロセスが最有力候補となっています。米国など高温水蒸気電気分解法が対案として挙げられております。

その下の図は横軸に年を取っております、先ほど申し上げました実験室段階の第1段階、それから第2段階が原子力機構で終了しております。そして、黄色の領域はこれからの計画を示しております、米国、フランスが今共同で、それから韓国が、我が国の第2段階と同じレベルの実験を実施しておりますが、今はまだ第2段階を成功していないと言ったような状況でございます。

最後のページ9でございます。先ほど水素製造のコストを簡単に御紹介致しましたが、ここでは燃料電池自動車の場合のいわゆる水素の買値を参考までに例で示してございます。

先ほどの既存の方法でありますアルカリ水電解、それから大量に水素を作るという意味で、化石燃料を改質して炭酸ガスを回収・貯留(C C S)する方法、それから高温ガス炉のI Sプロセスに対し、それぞれ水素ステーションでのいわゆる一般大衆に買われる買値といったような形で出させていただきます。

緑の線は、ガソリン車でガソリンがリッター91円だと、相当する水素の値段が大体1立

方メートルで40円。ガソリンが131円だと70円であることを示しています。高温ガス炉ISの水素の値段が約60円です。今はガソリンがかなり高くなってますので、ガソリン車と競争できる範囲に入るようなことになっております。

以上、最後にまとめのページでございます。炭酸ガスの排出量削減及び将来の大量水素需要に対しまして、製造時に炭酸ガスを排出しない原子力による水素製造は有力な候補であると考えております。

高温高効率を狙ってISプロセス水素製造方法はその中でも最も有望な原子力による水素製造法の一つであり、原子力機構では今この方法で技術開発におきましては世界をリードしております。

今後高温ガス炉を用いた水素製造の実用化のために、工業技術としてのガラスライニングの高温化、分離膜の耐久温度向上など重要技術課題の開発を進め、HTTRを用いた技術基盤の確立を図りたいと考えております。また、高効率等常に高度化を狙い、さらなる経済性に優れた水素製造技術の実現を目指したいと考えてございます。

以上でございます。

(近藤委員長) ありがとうございます。最後の図のガソリンの90円とかというのはこれ日本の場合ね。

(小川核熱応用工学ユニット長) はい、そうです。

(近藤委員長) 日本の場合は半分位は税金だから。

(小川核熱応用工学ユニット長) はい税金の値段は省いて計算しており、水素を売の場合に税金かけていただかなければ、その分がもうけになると思います。

(近藤委員長) 国際社会は今ガロンで150円としてリッター50円か60円位ですね、そういう絵にしないと海外では発表できませんね。

それでは御質疑をお願いします。はい。伊藤委員、どうぞ。

(伊藤委員) 世界トップレベルということで期待される研究だということですが。いずれにしましてもまだこれから実用化に当たっては課題がある。それから、水素そのものをエネルギー源として普遍的に使っていこうと思うといういろいろ解決すべき問題はあると思いますが、それはそれとして、これからやはりこの水素製造、確かに水素は究極の炭酸ガスフリーのエネルギーということなので非常に期待されるわけですが。実用化に当たってはやはり産業界の最後は評価を受けて、その参加が望まれるということですが、現在産業界の状況といえますかその連携はどうなっているんですか。その辺ちょっとお伺いしたいんですが。

(小川核熱応用工学ユニット長) 今例えば共同研究で製鉄会社さんと還元剤として使う水素、我々はそれを高温ガス炉でどのような条件でどう供給すれば良いかといったような共同研究を進めております。

燃料電池のほうは自動車会社さんとは何回か情報交換はしているのですが、技術的な共同研究のところには入っていません。

(近藤委員長) 他に。

私から一つ。まとめのところに、今後2つの課題というか技術課題の開発を進めると書いておられますが、これらの解決の見通しはどうなんですか。

(小川核熱応用工学ユニット長) 硫酸系のガラスライニングですけれども、材料の話を始めます時に私も低温、中温、高温と分けまして、一番厳しいか一番難しいかなと思っておりました蒸発に関しましてはほぼ解決でき、そういう意味で高温と中温は何とかなるという状況です。低温は始めた時にこれは何とかなるんじゃないかというのがありまして、ガラスライニングにつきましてあと120度ぐらい上げないといけないのですが、普通に市販しているものをやってみましたら、実験して使う分ぐらいでは450度位まで大丈夫でした。ただ、10年とかもたせるために熱膨張等調整しないといけない部分はありますが、やれば何とかなるのかなという実験結果が出ております。

それから、ヨウ素系の分離膜の耐久性ですが、1つ重要なのは、耐久性を頑張りますと効率等が下がることがございますので、これを今実験中でございます。少し考えながらやらないといけないということで重要課題と考えています。

(近藤委員長) 研究プロジェクトでやれば何とかなるからやらせてくれ、それをやれば、出資者が現れるという話は、本当にそうならば、今の段階からお金出してあげるよという人がいるに違いない、あるいは、その人がそう提案してくるに違いないんだけど、そういう人が現れないときは用心せざるを得ませんね。その辺はどうなんですか、先ほどの伊藤委員の御発言にも関係するわけですけども。

(小川核熱応用工学ユニット長) ヨウ素系の分離膜の耐久性等は先ほど申しましたようにイオンビームでどのような分子をくっつけばよいかといったようなところを専門家とも話して、また初めてのチャレンジでもありますので、この辺りは関係の方々のお力を借りてやっていますが、ここを抜けるかどうかというのを心配しております。

(広瀬委員) こういう開発をしていく場合、日本のレベルが高いということは分かりますが、今後は国際的な協力で進めたほうがはるかに進歩は早いと思うのですが、その辺はどういう

ことになっていますでしょうか。

(小川核熱応用工学ユニット長) 今ジェネレーション と言います第4世代の原子力システム国際フォーラムで協力をしようとしていまして、水素につきましても今年内に協定を結びまして始めようとしています。特にアメリカ、それからフランスのCEA等既に研究をやり始めておりますので、そこと協力していきます。

私も考えておりますのは、データを取らねばならない、例えば触媒試験だとかは手分けしてやったほうが早いので、そういったものを手分けすることを考えています。

それからもう1つは技術として核となることを抑えておきたいと、これは自分達のはなるべく自分でやるといったことを考えております。

(塩沢特別研究員) ですから、今の観点で言うと、もちろん基礎段階は協調してやると早くなるのですが、ある面ではもう商業化の方を多少見てますので、競争になっているという面があるのも事実です。

(近藤委員長) 競争といっても産業家が競争するのです。研究機関としては、売れる特許を得てロイヤリティが入ることが重要。そうすれば税金投入の価値があったと国民に説明できますからね。ですから、いつも、どこに重要な知的所有権が生じるかと考えるべきですね。また、競争力のあるシステム概念ができて、その実用化を考える段階に課題になるのは、システムの製造可能性、信頼性と耐久性を担保するノウハウですね。そこで、いろいろ作ってみなきゃわからないということで大きな費用を投じるかどうかということになるのですが、その場合には、国際共同投資も選択肢にしていいいわけです。ただ、その場合であっても、コンセプトとしてよほど優れている、予想できないことで歩留まりが下がることに対するマージンが十分大きくないと投資するべきではないというのがこれまでの経験則。しかし、いま、シミュレーション技術が進歩して、多くの手直しをここでこなしてしまうことにより、このマージンを下げることができるのではとされていますね。勿論、耐久性の証明はいまでもシミュレーションテクノロジーにおける最大のチャレンジ。しかし、でも、これが金食い虫ですから、今、耐久性の証明にシミュレーション技術を使っていくことについて大規模なシステムや重要な技術要素についてチャレンジが行われています。今日の説明で問題にしているところは、耐久性、信頼性に関するシミュレーションテクノロジーにとってチャレンジングなテーマではないでしょうか。JAEAにはそういうシミュレーションのエクスパティーズがあると思うんですけども、それらのグループの見解はどうなんですか。相談されましたか。

(小川核熱応用工学ユニット長) 相談はしてございます。それで、耐久性の解析は確かに難しいと言われてしています。もう一つ、難しい点がございまして、7ページの技術の高度化のところにもちょっと書かせていただきました。いわゆる液・液の解析コードというものが必要になります。最初の反応を起こさせまして、軽い液と重たい液を分離して、いわゆる2液分離で、その界面というのは流動等の解析上まだ第1原理で扱えません。まだ物性値データそのものがない状況です。この辺り大学等と熱流動解析コード、今はほとんど直接シミュレーションで全部解けると言われますが、液・液になった場合に式自体が、気・気の多成分ですと全体を混合ガスとして使ってそれぞれの成分を計算できるんですけども、液・液の場合にはそこまで言っていないというのがございまして。京大、東京理科大の方等、原理のところからやるというチャレンジをさせていただいています。信頼性試験、全体のプロセス作る時の解析に間に合うかがちょっとございまして。

また、耐久性の方はどうしても経験式が入ってしまうということで、その辺りも材料のほうの解析コードに関しまして、原子力機構の基礎部門と、そういった解析コードが重要だということで一緒にやろうと計画してございます。

(松田委員) この前現場を拝見させていただきました。現場で実験装置を見ながら分かりやすく説明いただきまして、非常に活気のある研究をなさっているなということを感じています。今回改めて解決すべき問題点があるんだということは改めて分かったんですけども、将来への夢が感じられますので、是非困難を克服して、日本としてはこの技術が世界で注目されているというふうに伺いましたので、頑張ってくださいと思います。

(近藤委員長) ほかに。それでは、よろしゅうございませうか。

では、今日は御丁寧な御説明、ありがとうございました。今、松田さんがおっしゃったように大事な研究と思いますので、知恵を尽くしていただくようお願いします。

では、次の議題。

(3) 原子力政策大綱に示している原子力と国民・地域社会の共生に関する取組の基本的考え方の評価について

(黒木参事官) 次の議題は3番目の議題で、原子力政策大綱に示している原子力と国民・地域社会の共生に関する取組の基本的考え方の評価についてでございます。事務局の方から御説明させていただきます。

最初に、政策評価部会からの御報告がございますので、その御報告をさせていただいた後、委員会での取組なりについても併せて御説明させていただきます。

では最初に、資料３－１号であります。資料３－１号が政策評価部会長から委員会委員長のほうに同名の評価報告書の報告文書でございます。

ページをめくっていただきまして、別添が政策評価部会の報告書でございます。目次のところに書いておりますように、今回の政策評価部会は透明性の確保、広聴・広報の充実、学習機会の整備・充実、国民参加、国と地方との関係、立地地域との共生の部分について報告をまとめていただきました。

内容は先生方入っておりますので省略いたしますが、経緯について４５ページの方に今までの報告書の審議が書いてございます。第１４回、第１５回と関係省庁、関係機関から御意見を聴いて、第１６回で審議を行い、第１７回では全原協、原発協などの関係の自治体からの御意見を伺っています。また、８月１日には「ご意見を聴く会」ということで松山市において意見を聴く会を開催をしております。

それから、それを踏まえて第１８回に報告書の案を策定したところでございます。この報告書の案をパブリックコメントに９月１３日から１カ月間かけまして御意見を頂いております。それを踏まえた形で先日の１１月５日の政策評価部会で頂いたパブリックコメントの御意見を踏まえて、さらに１０月２９日に「市民参加懇談会 in 横浜」というものを開催いたしましたので、その際の議題、「知りたい情報は届いていますか～新潟県注羽越沖地震に学ぶ～」ということでございましたので、その頂いた意見も参考にいたしまして、第１９回の会合で報告書を取りまとめたという形になっております。

その隣の４７ページに政策評価部会の委員は原子力委員５名の先生に加えて、井川先生、全原協の河瀬会長、末永所長、辰巳委員長と新田先生というふうな外部有識者に入っております。また、政策評価部会では松本地方公務員共済会の理事長に専門的な知見、観点から、地方との関係の御意見なども頂いたということで、取りまとめを行ったということでございます。

結論のところは４１ページに書いております。４１ページの結論で、政策評価部会は、関係行政機関において大綱に示した基本的考え方に沿って取組を進めてきていると判断します。また、関係機関が今後の取組として検討しているところは、大綱に示した基本的考え方に整合的であると判断します。評価部会における審議の過程で、様々な提言や指摘がなされました。大綱が示している基本的な考え方に基づく取組の改良、改善を促すものであり、大綱自体の

変更が必要なものではありませんでした。

以上のことから、大綱が示しているところは妥当であると判断すると結論しております。その上で、したがって部会としては関係機関が今後とも大綱を基本方針として活動されることを期待するとともに、併せて以下に要約される提言に十分に留意することを期待しますということです。

透明性の確保、広聴・広報の充実について から のほうで、それから学習機会の整備・充実と国民参加について3点、国と地方との関係について3点、立地地域との共生について4点、都合15項目について提言をまとめているというところでございます。

ちなみに、最後の4の立地地域との共生のところで、最後の部会では、 として研究開発機関の地域社会との共生ということで提言の文章が入ってございました。本報告書でも各論のところではそれを記載しているところでございますが、実はここ のところ、事業者と研究開発機関における地域社会とのパートナーシップのことが記載してございますが、これに含まれるということで、最終回で部会長一任になったところでございますが、ここは と統一するという形にしております。

以上の報告書を受けたところでございます。

もう1つの資料、第3 - 2号でございますが、報告を受けまして原子力委員会としての委員会決定の案について委員の先生方と御相談させていただいたところでありまして、それを案として用意したものであります。

最初の原子力委員会決定文の最初のパラグラフですが、まず、本日、政策評価部会から報告書を受領したと。同報告書は同部会が示した基本的考え方に基づく取組の状況を関係機関等から聴取し、国民の意見なども踏まえつつこれを評価したものである。同報告書では、関係行政機関等においては、この大綱の基本的考え方に沿って取組を進めてきているとした上で、様々な提言を取りまとめており、当委員会は同報告書内容は妥当と判断すると最初のパラグラフの1で記載しております。

パラグラフの2でございますが、ここで関係行政機関等は今後とも国民・地域社会の共生に関する取組を大綱に示した基本的考え方を尊重し、別紙に示した同報告書の提言にも留意しつつ推進するものであり、その際、特に、以下に示す課題については、喫緊に取り組むべきであるとしてございます。

最初に別紙のほうでございますが、3ページから5ページに別紙という形で頂いた政策評価部会の報告書の提言の部分を取り出しまして見出しをつけた形でまとめてございます。基

本的には報告書と同じ文言でございます。

1 番目の 5 点ですが、透明性の確保、広聴・広報の充実ということで、（１）が原子力施設の運転に関する基礎情報の共有を図るべきとすること。（２）が異常事態や緊急時の広報が的確に実施されるための通常時からの対策。（３）が原子力施設の異常事象に至らない大規模な自然災害の発生時等における国民の目線に立った情報発信。（４）が学会等による原子力 110 番の設置。（５）が事実誤認報道等への迅速な対応であります。

2 が学習機会の整備・充実と国民参加ですが、（１）が基礎情報共有のための学習の機会や場所の提供。4 ページ、（２）が相互理解の担い手人材育成事業の十分な活用。（３）が国の政策決定過程における広聴の徹底です。

3 番目、国と地方との関係ですが、（１）国が前面に立った原子力政策の推進。（２）国立地域、広域自治体及び基礎自治体の三者の相互理解促進。（３）国から国立地域以外の地方自治体や国民への積極的な働き掛け。

4 が国立地域との共生です。（１）が国立地域からの情報発信の重視。（２）が周辺地域との共生を図った中長期的な国立地域ビジョンの具体化。（３）が地域の尊重と病院実現に向けた積極参加。（４）が電源三法交付金活用に係る P D C A 活動強化及び国民との認識共有でございます。

以上、別紙 2 に書かれております政策評価部会から頂いた提言に留意するという上で、さらにまた 1 ページ目に戻りますが、委員会としてはその中から特に 6 つ示してございますが、喫緊に取り組むべき課題として意見を述べております。

最初の ですが、原子力施設の状況についての情報発信を、通常時や緊急時を問わず、情報の受取り側である国民の目線に立って行えるよう改善を図る。

2 番目、地球温暖化対策としての原子力利用の重要性を踏まえ、原子力や放射線利用に関する基礎情報についての国民の理解度の格段の向上に資するため、学習の機会や場所の提供、相互理解活動の担い手の育成等の活動を一層充実すること。

3 番目、国の原子力政策や施策、特に原子力安全行政に係るものの決定過程における国民との意見交換及び決定後の国民に対する内容説明を徹底すること。

4 番目、国は、全国の広域自治体及び基礎自治体との間で、原子力政策に関する三者間の相互理解を促進するための意見交換の機会と内容を充実すること。

5 番目、高レベル放射性廃棄物の処分施設等の立地は国民全体に利益をもたらすものであり、利益の衡平製を確保する観点から、国立地域が発展することを国民が代表する国が応援

していくという考え方を共有することに努めつつ、国は、すべての地方自治体や国民との、原子力政策に関する相互理解を進める取組を行っていくこと。

6 番目、中長期にわたって安定した豊かさのある地域の発展のためには広域性や多様性の確保が重要であることを認識し、原子力施設の立地地域の地方自治体は、周辺地域との共生による発展を追及し、国は、そうした地方自治体の熱意やアイデアを活かせる政策メニューの整備に努めること、ということを挙げてございます。

最後に 2 ページ目に、当委員会は、以上の認識に基づいて、毎年度決定する原子力研究、開発、利用に関する経費の見積りについての審議等の機会に関係行政機関等の取組状況を聴取し、必要な対応を求めていくこととする、という決定の案であります。

(近藤委員長) ありがとうございました。

1 つは、政策評価部会から委員会がお願いをしたこの分野の政策評価についての報告書を送り状を添えていただいたこと。これにつきましては、形式的ですが、こういう形で処理させていただくことで、責任の所在がはっきりすると、メリハリが付くということで、御了解を頂けるのかなというふうに思っております。

二つめは、それを踏まえて委員会としてどうするかということについて、まず、報告書の内容を妥当とし、その上で、下の 2 パラの最初にありますように、報告書を踏まえて、引き続き政策大綱に示した基本的考え方を尊重して進めていただきたいとし、その際、別紙にある、報告書でいただいた様々な御提言に留意して進めていただきたいとしているところ、これで良いかということです。

次に、で示した 6 点なんですが、これは、別紙の中のいくつかのつまみ出しと見られるかもしれませんが、委員会としては、現在原子力界が置かれている状況に鑑みれば、こういうことを喫緊の課題として、こうした提言も含めた取組を行っていただきたいと思うところを書き出すのが適切ではないかという、スタイルと中身の提案です。

最後に、今後の取組については、定型に従った書き方を添えていますので、これについては問題ないと思います。なお、報告書には大綱の改訂の折には云々という文章があるのですが、この if、then は原子力委員会としては今書くべきことではないのかなと、大綱の基本的考え方に則ってしっかりやってくれと言っている文書において、そうしたことに触れる必要はないと判断して、その部分は委員会決定には入れないということ。

報告書を了承した上で、以上のような決定を行うことについて御審議頂きます。御意見をどうぞ。はい、伊藤委員。

(伊藤委員) 私もこの政策評価をずっとやらせていただいていたわけですが。まず、ここにありまうように報告書の内容は非常に妥当なものだという、今委員長お話しになったとおりだと。ここでちょっと感想を述べさせてもらいたいと思います。

まず、今回の大綱の評価なんです、これは関連する部分、政策大綱の冒頭の部分でこういうふうにかかれている。ちょっと引用させていただきます。原子力関係者は、原子力施設の潜在的危険性を片時も忘れずに、また原子力技術の潜在的優位性を過信することなく、切^{せつ}磋^さ琢磨^{たくま}して必要に応じて躊躇^{ちゅうちよ}することなくその在り方を変えていくことにより、国民の負託や期待に将来にわたって応えていくことを切望すると、こういうふうにか冒頭述べられているわけでありまして。

これ52ページ本文があるわけですが、その中で約40回理解とか説明あるいは対話、そういう言葉を使って相互理解、信頼の重要性について言及していると、こういうふうにかこの大綱はなっておりまして、日本で原子力発電始めて既に40年、これから格段の活躍が期待されると、こういう状況です。ここでその大綱の指摘、つまり相互理解や信頼の重要性ということですが、現在既に達成されているけれども、先ほどの大綱の文句ですね、常にPDCAを回しながらその劣化を防ぐように努めていかなければいけないと言ってるだけではないということは、今度はこの大綱の現状認識のところを読みますとこう書いてあり、「近年、国民の信頼を失墜する事故・トラブル等が発生したことから、国や事業者等には一層の安全確保や国民の信頼回復に向けた努力が求められている」こういうふうにか述べられていることから明らかだと思います。

今回、新潟県中越沖地震、原子力関係者は一般の方々との間の地震発生直後の情報はもちろん、普段のコミュニケーションも必ずしも十分ではなかったという結果が不安や不信を招いた、生むことになったということが改めて明らかになったんじゃないかと思うわけでありまして。そういうことを踏まえまして、この地震で得られましたたくさんの教訓、これまだまだ整理中だと思いますが、その教訓を活かすことのための具体的な提言もこの政策評価の中でなされたというのが先ほどの提言だと思います。

事態発生時の対応など、すぐに喫緊の課題として対応しなければいけないものと、それから日常的に実施すべき情報発信だとかあるいは学習、引き続いてより一層の充実を求める提言もこの中でされているというわけでありまして。

順調に原子力発電の操業がなされている間はこういうものというのはなかなか姿が見えない、相互理解とか信頼ということですが、こういう異常事態のもとで顕在化するということ

はやはり未だにその問題が課題だと、課題として残っているということを原子力関係者は各心に収めて対応していかなきゃいけないということだと思います。

それから、この提言の中の国と地方の関係、それから立地地域との共生につきましても相互理解とかあるいは協力、協調ということがキーワードになっておりまして、改めて政策大綱の基本的考え方に沿った関係者の一層の努力を求めるという提言になっているんだと思います。

ここにあります提言は、これは繰り返しになりますが、決してすべて新しいものではなくて、かねてからの課題に対するものもあるわけで、今度こそやはりこれの提言への実行性のある対応が求められているのではないかと思います。

政策大綱の基本的考え方の妥当性は評価されたわけではありますが、その考え方が目指すものは未だ十分な成果を挙げるに至っていないとの評価のもとでの提言もいくつかあるというふうに思っております。原子力委員会はこの今回の決定案にもありますように、ここで指摘された各項目につきまして今後とも取組状況の確認、この中には成果の確認も当然あると思いますが、ついてはその確認していかなばいけないなと思えます。

政策評価やってきた者としての感想と意見、以上です。

(近藤委員長) ありがとうございます。

(田中委員長代理) この原子力と国民・地域社会との共生という課題は古くて新しい課題だというふうに思いますが、今年1年振り返りますと、まだ終わってませんけれども、非常にいろいろな課題が出てきたと思います。地震はちょっと別の問題としても、地震も含めて考えるといろいろな国民との関係、地域との関係、いろいろな課題が出てきたというような年であったかと思えます。

こうした状況の下でこの評価部会の報告書がまとめられたということで、この最後の委員会決定ですけれども、私の理解としては、国民の理解とか共生ということは Mutual understanding と言うんですか、相互理解が基本だということを述べていると思います。分かっていたらこうといったことだけではなくて、お互いに分かり合うという、そういう積極的な提言をこの行間にいっぱい入っていると思うのです。原子力委員会としてもそういう責任を持って責任ある立場でそういうことに取り組みたいと思いますし、このことを受けて関係機関の皆さんが国民も一緒に考えるような風土というか環境を作っていく上で一つのきっかけにしたらいいなと思っています。

(近藤委員長) ありがとうございます。

(松田委員) 私はこの政策評価を行っている時期にドイツとフランスに出張し、両国の放射性廃棄物処分施設の視察と関係者や地元の自治体との意見交換を行ってきました。高レベル廃棄物等の最終処分地の誘致に積極的に動いている地元の方たちとも面談をする機会がございました。その面談で皆さんが言ってらっしゃったことは、原子力政策というのは国民そのものも責任を持って考えていかなければいけないという強いメッセージです。その考え方が今回の政策評価の中にも盛り込まれたことをとても私はありがたいと思っています。

この政策評価には、各省の今後の施策のヒントとなる提案が数多く盛り込まれていますので、是非この評価を反映していただきたいと思います。私自身は、国民の皆さまにも理解していただきたいので、NPOの方々にも直接手渡ししていきたいと思います。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございました。どうぞ。

(広瀬委員) これは確かに田中委員がおっしゃいましたように古くて新しい課題だと私も思います。今回の特徴の一つは、国とそれから立地地域のみならず、地方自治体を重視したということではないかと思います。ですから、そのところを今後実際に実施する段階で留意していきたいと思っています。

(近藤委員長) ありがとうございます。

ここにすべての地方自治体と書くのは大変勇気がいることでして、どうやってやるんだと。立地自治体との間にはそれなりのチャンネルもあり、向こうから来ていただけるということもあるんですけれども、すべてとなりますと簡単ではないんです。しかし、今そのことが非常に重要ということがこの政策評価、半年の間いろいろ御意見を伺っていて、あるいは地域社会に出かけていって我々の感じたことだということで、こういう委員会決定を行うべきと。つまり、これは、広瀬先生おっしゃるように非常に時宜を得ているということと合わせて、大変なことだけれども取り組むのだという覚悟を決めることとっております。

それでは、この資料3 - 2号を原子力委員会決定とすることでよろしゅうございますか。

はい。それでは、そのようにさせていただきます。ありがとうございました。

では、この議題を終わります。次の議題。その他議題。

(4) その他

(黒木参事官) その他議題は別にございません。

（近藤委員長）各委員、何か御発言ありますか。よろしゅうございますか。

それでは、次回予定。

（黒木参事官）次回は来週 11 月 27 日火曜日です。10 時半から、場所はこの会議室で開催する予定となっております。

（近藤委員長）それでは、これで終わらせていただきます。よろしゅうございますか。

それでは、終わります。ありがとうございました。

- 了 -