

第36回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 2010年7月13日(火) 10:00～12:15

2. 場 所 中央合同庁舎4号館 10階 1015会議室

3. 出席者 原子力委員会

近藤委員長、鈴木委員長代理、大庭委員、尾本委員  
経済産業省

資源エネルギー庁

原子力政策課 三又課長

原子力立地・核燃料サイクル産業課 藤原企画官

原子力安全・保安院

放射性廃棄物規制課総合廃止措置対策室 鈴木室長

原子力発電安全審査課 青木統括安全審査官

文部科学省

研究開発局原子力課 板倉課長

電気事業連合会

高橋原子力部長

日本電機工業会

柴田部長

日本原子力研究開発機構

次世代原子力システム研究開発部門 佐賀山部門長

内閣府

中村参事官、淵上企画官、金子参事官補佐、藤原参事官補佐

4. 議 題

- (1) 独立行政法人日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターにおける廃棄物管理事業の変更について(諮問) (原子力安全・保安院)
- (2) 中部電力株式会社浜岡原子力発電所の原子炉の設置変更(1号、2号、3号、4号及

び5号原子力施設の変更)について(諮問)(原子力安全・保安院)

- (3) 高速増殖炉サイクル実用化研究開発フェーズIとりまとめ状況について(日本原子力研究開発機構)
- (4) 高速増殖炉サイクルの早期実用化に向けた取り組みについての五者協議会からの報告(文部科学省、経済産業省、電気事業連合会、日本電機工業会、日本原子力研究開発機構)
- (5) 原子力政策大綱に示している人材の育成・確保に関する取組の基本的考え方に関する評価について(案)に対する意見募集について
- (6) アジア原子力協力フォーラム(FNCA)「原子力発電のための基盤整備に向けた取組に関する検討パネル」第2回会合の開催結果について
- (7) その他

## 5. 配付資料

- (1-1) 独立行政法人日本原子力研究開発機構大洗研究開発センター廃棄物管理事業の変更の許可について(諮問)
- (1-2) 独立行政法人日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターの廃棄物管理事業変更許可申請の概要について
- (1-3) 独立行政法人日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターの廃棄物管理事業変更許可申請に係る経理的基盤に関する説明資料
- (2-1) 中部電力株式会社浜岡原子力発電所の原子炉の設置変更(1号、2号、3号、4号及び5号原子力施設の変更)の概要について
- (2-2) 中部電力株式会社浜岡原子力発電所原子炉設置変更許可申請(1号、2号、3号、4号及び5号原子力施設の変更)の概要について
- (3) FBRサイクル実用化研究開発(FaCT)フェーズIの成果取りまとめ状況
- (4) 高速増殖炉サイクルの早期実用化に向けた取り組みについて
- (5-1) 原子力委員会「原子力政策大綱に示している人材の育成・確保に関する取組の基本的考え方の評価について(案)」に対する意見募集について
- (5-2) 原子力政策大綱に示している人材の育成・確保に関する取組の基本的考え方の評価について(案)
- (5-3) 主な用語解説

(5-4) 資料

(6-1) 尾本原子力委員会委員の韓国出張報告

(6-2) アジア原子力協力フォーラム(FNCA)「原子力発電のための基盤整備に向けた取組に関する検討パネル」第2回会合開催結果について(報告)

(7) 第15回原子力委員会臨時会議議事録

(8) 第32回原子力委員会定例会議議事録

(9) 第33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36回の原子力委員会定例会議を開催いたします。

本日の議題は多くて、1つが、独立行政法人日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターにおける廃棄物管理事業の変更について、原子力安全・保安院よりご諮問の説明をいただきます。2つが、中部電力株式会社浜岡原子力発電所の原子炉の設置変更について、原子力安全・保安院からご諮問の説明をいただきます。3つが、高速増殖炉サイクル実用化研究開発フェーズIとりまとめ状況について、日本原子力研究開発機構からご説明いただきます。4つが、高速増殖炉サイクルの早期実用化に向けた取り組みについての五者協議会からの報告をいただきます。5つが、原子力政策大綱に示している人材の育成・確保に関する取組の基本的考え方に関する評価について、案がとりまとめられましたので、これについて意見募集を行うことについてご説明をいただきます。6つが、アジア原子力協力フォーラム(FNCA)「原子力発電のための基盤整備に向けた取組に関する検討パネル」第2回会合が開催されたことについて、その結果についてご説明いただきます。7つ、その他となっています。これでよろしゅうございますか。

それでは、最初の議題からまいりましょう。事務局、お願いいたします。

(1) 独立行政法人日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターにおける廃棄物管理事業の変更について(諮問) (原子力安全・保安院)

(中村参事官) 1番目の議題でございます。独立行政法人日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターにおける廃棄物管理事業の変更につきまして、先週7月9日に諮問がありました。それでは、原子力安全・保安院放射性廃棄物規制課総合廃止措置対策室の鈴木室長からご説

明をお願いいたします。

(鈴木室長) 資料 1-1 から 1-3 までに基づきまして説明をさせていただきますので、どうぞよろしくをお願いいたします。

資料 1-1 でありますけれども、これが諮問文でございますので、この諮問は、日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターの廃棄物管理事業の変更に関わるものでございます。

申請は平成 20 年 12 月にまいりまして、平成 21 年 9 月と平成 22 年 6 月に補正がなされているものでございます。この申請に基づきまして審査をした結果、原子炉等規制法第 51 条の 3 第 1 項第 1 号及び第 2 号でございますが、計画的遂行及び経理的基礎に関するところについて適合性が認められるという判断をいたしましたので、ご意見を伺うというところで諮問させていただくというものでございます。

次のページに別紙がついてございます。これ概要と法の 1 号、2 号それぞれについて書かせていただいております。この説明をする前に、資料 1-2 が概要、1-3 が経理的基礎に関する説明資料でございますので、それを先に説明させていただきたいと思っております。

まず、資料 1-2 でございますけれども、これにつきまして概要を簡単に説明させていただきたいと思っております。4 ページ目の図をごらんいただけますと大体の概要がわかるかと思っております。これは配置図でございますので、この廃棄物管理施設と申しますのは北側、上の方でございます。この一角が、管理施設がまとまっているところでございます。このうちの液体廃棄物の処理施設の一部変更というところがございます。これはアスファルト固化処理施設及びセメント固化処理施設を新しいセメント固化施設に変更するというものでございます。

それともう 1 つ、下の方に印がついてございます。常陽の南側になるところでございますが、これが個体廃棄物減容処理施設の設置でございます。ここの位置に新たに処理施設を設置すると、主な変更がこの 2 点でございます。

次のページをおめくりいただきますと、この液体廃棄物処理系の概要図が出てございます。様々な液体廃棄物を処理した後の固化装置として今アスファルト、セメント、2 種類分けてございますけれども、これをドラム缶の中でセメントと混ぜ合わせまして固化する新しい方式の固化装置に更新するというものでございます。

続きまして、図-5、8 ページをご覧くださいければと思います。これは固体廃棄物減容処理施設の設置に係る変更の固体廃棄物のフローでございます。この減容処理設備の中核として考えてございますのが、右下にございます  $\alpha$  固体貯蔵施設、廃棄物を一旦取り出して分裂、減容するというものでございます。新たに廃樹脂やチャコールフィルタについてもここで減

容をするというものでございます。

次のページに大体このようなものがつくられるというところで大体の概要図が出てございまして、大きさとしていたしましては45.5m×32m、高さが20mというようなものでございます。

その次に主要設備として10ページでございましてけれども、減容処理設備がございまして。これは焼却溶融炉を中心とした設備でございまして。この焼却溶融炉でございまして、るつぼで溶融してそのまま固化すると、それでそのまま廃棄物になっていくというような方式のものでございまして。また、燃焼の場合はここでるつぼの代わりに燃焼用のジムを入れまして、ここで燃焼をするというようなもので、両方できる設備となっております。

概要としていたしましては以上でございまして。

次に、資料1-3に基づきまして経理的基礎に関する説明をさせていただきたいと思っております。1枚おめくりいただきまして、まず工事に要する資金の額及びその調達計画でございまして。液体廃棄物の処理施設の一部変更に必要な資金としていたしましては、6.5億円。固体廃棄物減容処理施設の設置に必要な資金は9.7億円でございます。資金の確保の見込みがあることについて、施設整備費補助金を事業計画などで確認してございまして。

1ページおめくりいただきまして、事業開始後の資金計画及び収支見積りについてでございます。事業の資金計画及び事業の収支見積りの予算に對しましては、年度予算に沿った計画として運営費交付金により充当することとしておるということで、見込みがあることを確認してございまして。

以上が経理的基礎の説明でございまして、資料1-1に戻らせていただきまして、別紙でございまして。まず概要を述べさせていただいてございまして、その次に1番目としていたしまして、計画的遂行について書かせていただきましてございまして。これにつきましては、セメント固化装置の更新及び固体廃棄物減容処理施設の新設を行うものでございましてけれども、放射性廃棄物は「発生者責任の原則」、「放射性廃棄物最小化の原則」、「合理的な処理・処分の原則」及び「国民との相互理解に基づく実施の原則」のもとで、適切に処分を行い、それぞれの区分毎に安全に処理・処分されることが重要であるとしている原子力政策大綱の方針と一致していることから、原子力の開発及び利用の計画的な遂行に支障を及ぼすおそれがないものと認められるとしてございまして。

2番目としていたしまして、経理的基礎にかかる部分でございましてけれども、液体廃棄物処理施設の一部変更に必要な資金は6.5億円で、これは一般会計整備費補助金及び特別会計整

備費補助金により充当するとしており、確保の見込みがあることを確認してございます。

また、申請者の資金計画でございますが、年度毎の予算に沿った計画としていることから、設置工事を適確に遂行するに足りる経理的基礎が認められるとしてございます。

以上でございます。

(近藤委員長) ありがとうございます。

何かご質問ございますか。

鈴木委員、どうぞ。

(鈴木委員長代理) 「放射性廃棄物最小化の原則」と「合理的な処理・処分の原則」と、「国民との相互理解に基づく実施の原則」とありますので、この点を説明していただきたい。廃棄物がこれによって最小化になるということはどこなのかということと、それから「合理的」というのは、これがどういう意味で合理的なのかという話。それから、今日は秋庭委員が欠席なので代わりに、「国民との相互理解に基づく実施の原則」というのはこの申請の中ではちょっと分からないんですけれども、どういうふうにして確認されたのか、お話をお聞きしたいと思います。

(鈴木室長) まず、最小化の原則ということでございますけれども、私どもの考え方といたしまして、貯蔵庫にあるものを減容するという装置をつくるというところで、まずは廃棄物の量を減らすということ。そして、固化、焼却の後に熔融までして減容化していくというところから、この原則で合っているだろうという判断をさせていただいてございます。

また、合理的な処理・処分の原則というところでございますけれども、これは事業所内全体で廃棄物の管理事業を持ってございまして、この中で運用し、減容化していくというようなところでございますので、合理的なものであろうと判断をさせていただいてございます。

また、国民との相互理解に基づく実施の原則というところでございますけれども、これは私どもが確認させていただいた範囲内では、地元との了解を得つつ、利用を進めているというところでございます。

以上でございます。

(近藤委員長) 念のため、この原則は、廃棄物処理処分という行為トータルに関わる原則であり、この処理施設はその原則の一部を満たすものであるという認識で議論するべきと考えます。ここにありますように、適切に処分を行い云々と。これは、大綱には「適切に区分を行い、それぞれの区分毎に安全に処理することとされることが重要である」と書いたと記憶するんですけれども、そういうことを考えると、そういう行為の中でこの事業所においてはこ

ういう装置を使った方がより合理的な取組みができると思ったということだと思いますね。  
(鈴木委員長代理) わかりました。では、アスファルト固化装置をやめてセメント固化装置を新たに設置するということがどういう理由か、その話が聞きたい。それと、この焼却溶融、新しいことだと思うんですけども、この技術が新しく今までにないもので、これによってどれぐらいボリュームが減ったり廃棄物処理としてどういうベネフィットがあるのかということを知り易く説明していただきたい。

(鈴木室長) アスファルトにつきましては、原子力機構では過去に事故を起こしているというところもございますし、基本的に更新の時期に入っております。新しいものをつくろうというところになったときに、一番現実的に確立している方式のセメント固化方式にした方が良いでしょうという判断をしたということかと。

(鈴木委員長代理) より安全ということですか。

(鈴木室長) より安全であり確実であるというところです。

それで、焼却溶融の減容率でございますけれども、約3分の1と聞いてございます。

(近藤委員長) よろしいですか。

(鈴木委員長代理) はい。

(近藤委員長) 焼却溶融と書いてある装置の絵に高周波加熱装置らしきものの絵が付いているのですが、雑固体が高周波加熱で焼却できるんですかね。

(鈴木室長) 金属の容器を回りに置きまして、それに穴が開いていて網に近いもので、ちょっとごっつい網でございますが、そういうものを置きまして、そこを加熱してその熱で燃やすという形をとっていると聞いてございます。

(近藤委員長) 分かりました。

ほかに、よろしゅうございますか。

それでは、私どものほうで検討させていただきまして、適切なときに答申をお返すことにいたします。

ありがとうございました。

この議題はこれで終わります。

それでは、次の議題。

(2) 中部電力株式会社浜岡原子力発電所の原子炉の設置変更(1号、2号、3号、4号及び5号原子力施設の変更)について(諮問)(原子力安全・保安院)

(中村参事官) 2番目の議題でございます。中部電力株式会社浜岡原子力発電所の原子炉の設置変更(1号、2号、3号、4号及び5号原子炉施設の変更)につきまして、昨日7月12日に諮問がありましたので、原子力安全・保安院原子力発電安全審査課、青木統括安全審査官からご説明をお願いいたします。

(青木統括安全審査官) おはようございます。原子力安全・保安院の青木でございます。それでは、関連する資料、本日の配布資料2-1と2-2でございます。

昨日、中部電力株式会社浜岡原子力発電所の原子炉設置変更(1号、2号、3号、4号及び5号原子炉施設の変更)につきまして諮問いたしました。その内容につき、ご説明させていただきますと思います。

資料2-1でございますけれども、これが諮問文の写しでございます。私どもで昨年10月に申請を受け審査をいたしましたところ、平和的利用、計画的遂行、経理的基礎、いずれについても問題ないという判断をいたしまして、この諮問をさせていただいたところでございます。

申請の中身につきまして、資料2-2で簡単にご説明をさせていただきますと思います。めくっていただきまして、浜岡原子力発電所1号から5号まで、申請が昨年10月16日、変更項目でございますけれども、廃棄物減容処理装置建屋(第1建屋)に設置している固体廃棄物処理系の固化装置、これは1号から5号まで共用でございますけれども、この固化材をプラスチックからセメントへ変更するという内容でございます。工期は来年4月からとなっております。工事に要する資金の額が約21億円でございます。

めくっていただきまして、変更の概要でございますけれども、濃縮廃液、使用済樹脂及びスラッジ、こういったものを固化するために先ほど申し上げました第1建屋に設置した固化装置、1号から5号共用のものがございまして、その固化材を変更するというものでございます。

3ページ目にレイアウト書いてございますが、矢印のあるところが線を飛ばしてございまして、廃棄物減容処理装置建屋(第一建屋)、ここに固化装置が設置されております。

めくっていただきましてフロー図でございますけれども、4ページのフローは1号炉のものでございますが、これで代表してご説明いたしますと、右上のところに四角で固化装置とございます。これが今回申請のあったものでございまして、濃縮廃液、使用済樹脂、スラッ

ジ類、これをこの固化装置で固化するというもので。\*1に書いてございますとおり、1号から5号まで共用するものでございます。

装置の具体的なイメージでございますけれども、濃縮廃液を乾燥、粉体化した後、固化材と混ぜてドラム缶詰めするというものでございますが、その固化するところまで、乾燥するところまでは従来ものを使います。固化材としてプラスチックと混ぜて練りこんでドラム缶に入れていたところを今度セメントに今の粉体化したものをドラム缶の中で混ぜて固化するという設備に関わるものでございます。

戻りまして、資料2-1でございますけれども、先ほど申し上げましたとおり、平和利用、計画的遂行、経理的基礎、いずれにつきましても問題ないと私どもで判断いたしまして諮問した次第でございます。どうぞよろしくご意見をお伺いしたいと思います。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございます。

それでは、ご質問ございましたらどうぞ。

尾本委員。

(尾本委員) プラスチック固化の導入というのは、粉体化して固化体数が少なくなるというのがもともと魅力的で運用されたと思うんですが、今の件は粉体化するというのは同じ、つまり固化材だけ変えますよということなんですが、それによって固化体の数が増えるのか減るのか、あるいは同じなのか。それと関係して、なぜプラスチックを、要するに固化材を変えるのかということについてご説明いただければと思います。

(青木統括安全審査官) 理由としては色々メリットがあると聞いておりますけれども、中部電力が一番の理由で挙げているのは、やはりプラスチック固化の管理が難しいということで、比較的管理の簡単なセメント固化に変えたいというのが一番大きいようです。プラスチック固化ですと色々な有機溶剤ですとか化学薬品を使いますので、その管理が難しいということと、実際に固化材を作るのにかなり細かいコントロールをしなければいけないんですが、よくトラブルでとまっていたと聞いております。セメント固化技術の方はかなり進んできて、減容率も以前に比べれば相当良くなってきていると、プラスチック固化に比べましてまだ減容率はそこまでいいっていませんけれども、かなり使い勝手が良くなっていて、各社でセメント固化に切り替えるというような取組が出てきております。

(近藤委員長) よろしいですか。

ほかに。よろしければ、私から、諮問と直接の関係はないんですけれども、ひとこと一般

論を申し上げます。各発電所における廃棄物処理、低レベル放射性廃棄物の処理技術について調べてみますと、電力各社が各々でんでばらばらとは言わないけれども、色々な技術を使って失敗を重ねてきているというのが現状ですね。それが自由な社会では当たり前だといえればそれまでなんですけれども、電力事業者が横の連携を強化した方がお金を効果的かつ効率的に使うことにならないか、どうしてそういう取組みができないのかという思いを持ちます。どうも失敗はお互いに隠すという習慣があるらしいのですが、失敗を共有して、全国大で一番良い技術を使うようにするのはどうかと、いや多様性が大事だという考え方ももちろんあるわけですから、私の考えを皆さんに押し付ける気はないんですけれども。

実は、この技術、産業廃棄物の処理技術と一緒にいるんですからね。ですから、そこでは、自由に各事業者が自らのアイデアでビジネスを起こしてもうけている、できの悪い技術を買った自治体が苦勞していることもある、そういうことで関係者が知恵を出せば良いことで、国がとかく言うことではないのですがね。

ただ、原子力事業の場合、どんなトラブルもすぐに大きな話題になってしまうということもこれありますから、事業者の皆さんの取組みが一般の産業廃棄物における当該技術に対する取組と同じで良いのかなという議論もないわけではない。そんなことを感想として持っています。今後の政策の議論の場でこんな問題提起をしようかなと、思いつきですが申し上げました。

それでは、お話伺いましたので、これについては、私どもで検討させていただきまして、しかるべきときに適切に答申を申し上げることとします。

ご説明ありがとうございました。

それでは、次の議題。

### (3) 高速増殖炉サイクル実用化研究開発フェーズ I とりまとめ状況について（日本原子力研究開発機構）

(中村参事官) 3番目の議題でございます。高速増殖炉サイクル実用化研究開発フェーズ I とりまとめ状況についてのご報告がありますので、日本原子力研究開発機構次世代原子力システム研究開発部門、佐賀山部門長からご説明をお願いいたします。

(佐賀山部門長) 原子力機構の佐賀山でございます。それでは、早速ご説明させていただきます。

タイトルをご覧になっていただけますように、実用化研究開発、F a C Tと呼んでいますが、これのフェーズ I の成果の取りまとめの状況ということでございます。

ページをめくっていただきますと目次がありますが、本資料は、最初F B Rサイクルの開発意義、それから開発の現状、そして性能目標への達成度評価という3本立てで構成しております。

早速最初の開発意義のところでございますが、2ページ目のところで必要性と意義の(1)というページでございます。これは以前大綱の策定会議等で議論いただきました原子力発電設備容量を機構で見直しました。このポイントは、近年、インド、中国等の国々がかなり意欲的な開発計画を出しているということもございまして、新しく世界の需要量の予測等について、検討がなされていることでもありましたので、それをもとに機構の方で検討いたしました。

その例が3本、緑と青と赤い色の線でありまして、高位、中位、低位ケースということになります。中位、高位ケースというのはインド、中国等の意欲的な原子力導入計画を反映したもの、低位ケースというのは世界の予測と同じような形で必ずしも意欲的な原子力計画を100%取り入れないと想定したものです。

このような予測をした結果、低位ケースはこれまでのI I A S A / W E C のC 2 ケース等とほとんど似たようなカーブになり、2050年ごろのF B R の導入というのが世界的な意味での導入が非常に効果的だということを示しております。中位ケースのような場合になりますと、もう少し早い2040年ぐらいの導入が好ましいというような結果となっています。

3ページ目は、ガラス固化体の発生量、それから高レベル放射性廃棄物の潜在的な有害害です。これはこれまでの検討、いろいろなサーベイ的な検討はしておりますが、相対的にはこれまでの主張と大きく変わりませんので、省略させていただきます。

4ページにまいりまして、開発の現状ということで、これは革新技術を最終判断するということをこれまでも申し上げてきたかと思っておりますので、それについてのアウトラインを紹介させていただきます。

まず、5ページ目で炉システムでございますが、ここでは革新技術の採否判断基準を書いてあります。まず、革新技術単体としての技術的成立性を確認いたします。その上で、この革新技術を適用したシステムとして、その成立性を判断します。

その際のポイントとなる点をa、b、c、dで書いてあります。aは設計成立性ということで、いわゆる構造健全性等の成立性があるかどうかということがポイントです。bは、製

作性、大型機器等を採用することを考えていますので、その製作可能性です。その中に材料の採用可能性も含まれます。運転・保守性のところは、検査性や規制要求の検査が対応可能かどうかというのは当然のことながら、自主検査も含めてアクセス等が確保できるかどうかポイントです。それから、経済性に関しては、個々の技術毎及びプラント全体での建設費等の経済性の評価をしております。

その結果を6ページ目に示します。まず炉システムについてです。申し遅れましたが、一番上のタイトルにある「採否判断に関する3者合意」とは、原子力機構の他に電気事業者とメーカーを入れて評価をやっており、そこでほぼ合意に達しているところという意味で合意の概要と書いてあります。

その下に②とか④とかそれぞれの課題単位で書いてございますが、このページは基本的にこれらの技術に関しては採用可能だろうということで、今後これを採用して継続的に検討していくことにしようとした課題です。安全性の向上技術であるSASSという自己作動型の炉停止系ですとか再臨界の回避をしようとしている技術、9Cr鋼の大口徑配管を用いた2ループのシステム、これは9Cr鋼という材料と2ループシステムというものを複合した形で評価しています。システムとして評価するためにそのようなやり方をとっています。それから、自然循環、それから燃料取扱い系です。燃料取扱いシステムは非常に簡素化して小型化したものを検討しています。それから、SC造の格納容器というのは、周りをスチールの中にコンクリートを流し込んだような簡易な構造の格納容器です。また免震のシステムについても検討しています。これらについては色々実験及び解析評価等もやりまして、その見通しがあるだろうと判断しているというところでございます。

7ページは、少しまだ課題が残っているというところでございます。まず、高燃焼度炉心・燃料です。これはロシアのBOR-60という照射炉を使ってODS被覆管燃料ピンの照射をしたわけですが、そのときに破損した燃料ピンが出てきたので、その原因究明をしております。その結果の分析が多少遅れています。これに関しては基本的に今年度内に実施する予定であります。見通しとしてやれるだろうと考えてはおりますが、もともとODSがかなり難しいというかハードルが高い技術でもあることもあり、バックアップ的な材料についての検討もあわせてやった方が良く考えております。その見極めを2013年ぐらいまでかけてやりたいということで、今その検討をしているところでございます。

それから、コンパクト原子炉構造についてですが、高速炉は薄肉構造でありますので大きな地震を想定すると、耐震性を補強しなければならないというところがございます。実際に

は免震システムを使っておりますので、その影響を軽減していますが、新潟県中越沖地震のような大きな地震を想定いたしますと、原子炉容器の板厚を少し厚くしなければなりません。今はホットベッセルと申しまして、いわゆるホットレグと原子炉容器を同じ550℃に維持した状態で健全性を確保しようと思っています。仮にこれが耐震上厳しくなって、板厚を厚くいたしますと熱応力が厳しくなります。そういうことを考えると、マージンを増やす意味ではコールドベッセルという少し冷やして使うような原子炉容器構造にする必要があります。現時点では、両方の方式ともに当初定めたクライテリアは満たしていますが、いわゆる設計余裕というかそういったところがどの程度確保できるかというところをもう一段見極めようということで、この9月まで少し時間をいただいて検討を継続して、今年の9月までには答えをつくらうと思っています。

それから、右側の二重伝熱管蒸気発生器ですが、これは長尺な三十数mの二重伝熱管を使いますので、この伝熱管を新しく製造する方法を開発するか、市販されている二重構造の伝熱管を使うかということについて、もう少し検討したいということで、これも9月までにどちらを選択するかを確定していきたいということです。

それから、ポンプ組込型中間熱交換器というのは、中間熱交換器とポンプを合体した機器ですが、これについては、合体した形が良いか、それとも分離して必ずしも合体しなくても良いか、ということをつくりやすさとかを考慮して、もう少し検討し、見通しを立てたいということで、これも9月までの検討を継続して結論を出したいと考えています。

これらの4件に関しまして、1件は少し照射試験等に時間がかかることもありまして、9月というわけにはいかなくてもうちょっとお時間をいただきたいということですが、他の3件に関しては9月までに大体その見通しを立てて、最終的な案を決めたいということです。当初の案にするか、多少リバイスしてモディファイした案にするかということを決めたいということでございます。

8ページ目が燃料サイクルについての採否判断の結果です。これは、2010年時点における「採用」判断の定義ということでここに書いてございます。赤い字で書いてあるとおりですが、定義は、今後研究開発を継続していけば、実用施設に採用できる見通しがあると判断される技術かどうかということです。

そして、機構の判断の視点としては、第一は技術的成立性の有無であり、第二は開発目標・設計要求への影響（貢献度）です。これらの視点に基づき、採否判断をいたしました。

それから、先ほど3者でということをお炉システムの方で申しましたが、サイクルの方に関

しては、電力と協力して評価をやっておりまして、電力サイドの意見としては、信頼性の観点をより重視して採否を考えたいということです。そういった観点も入れながらこの結論を出しております。

9 ページ目は、採否判断に関する合意のアウトラインです。まず再処理に関しましては、解体・せん断技術、高効率溶解技術、一括回収する抽出技術については採用可能であろうという判断をしております。

一方、廃棄物の低減化技術、晶析技術、抽出クロマトによるマイナーアクチニドの回収については、それなりの成果も出つつありますが、例えば、廃棄物低減化では気相中での挙動評価に少し課題が残っていると、晶析技術では固体不純物の除染率が不足しているとか、抽出クロマト法では一部マイナーアクチニドの回収率が不足しているとか、そういった性能面でもう少し検討した方が良いだろうということです。これに関しては、大々的なことをやらなくても基盤研究に近いような研究を少し継続した上で、2015年の段階ぐらいに再度採否の判断をしたいということです。

そして廃棄物低減化については、少し遅らせて2013年までに判断をさせていただきたいということです。

10 ページ目は燃料製造に関するところでございまして、それに関しましても脱硝・転換・造粒一元処理技術、TRUの燃料取扱技術、ダイ潤滑成型技術に関しては採用可能であろうという判断をしております。

一方、O/M調整技術に関しては、量産性に関する技術についてのデータがまだ多少不足なのではないかということで、もう少し詰めた上で最終的に判断したいと考えています。

それから、セル内の遠隔技術に関しては、これはグローブボックスでの十分な実績を積んだ上でセル内に持ち込むというようなやり方にしておきたいということで、もう少しその時期を遅らせて判断したいということで、2015年ぐらいまでに判断をしたいということです。

以上が、革新技術の採否判断に関するとりまとめの状況でございます。

11 ページから性能目標への達成度評価ということで、これが一番ポイントになるかと思えます。次の12 ページに原子力委員会でご提示いただきました性能目標とF a C Tの開発目標と設計要求の関係ということで書いてございます。左側の図はF a C T最初の5年間の実用・実証施設の概念検討をやっているという状況と、2011年度からは、概念設計、ものによっては概念検討にとどまるものも出てくるかもしれませんが、次のフェーズに入ると

いうことを示しています。

右側に開発目標、設計要求の設定方法を書いています。原子力委員会から提示いただきました性能目標を細分化、定量化したものがこの開発目標と設計要求の内容です。まず、開発目標を設定しました。これは性能目標を具体化、細分化したものです。開発目標はまだ定性的なレベルにとどまっていますが、設計要求の段階では定量化しています。数値目標に切り換えて設定をし、それと比較する形で判断をしているということでございます。

「開発目標、設計要求の適宜見直し」というのは、これは開発目標・設計要求を最初に決めたら以後見直さないのではなくて、国際的な動向ですとか、環境条件等によって見直しをかけます、ということが書いてあります。

13ページにおいて、左側に性能目標、右側に開発目標を示していますが、このような項目に分けて具体的な開発目標を設定しています。具体的な開発目標の中身は、31ページに書いてございますが、今日はお時間の関係で省略させていただきます。

14ページに、2010年度時点で達成度を評価する目的を記載してあります。対象としたプラントを申し上げておきますと、炉システムは150万kWのツインプラントの実用炉の概念で、増殖比が1.1、マイナーアクチノイドを均質装荷した概念、再処理システムは先進湿式法、それから燃料製造は簡素化ペレット法によるセル製造を想定して評価をしています。

あと、目標達成度を定量的に評価するとか、そういうことは書いてあるとおりでございます。

15ページ、16ページ、17ページにそれぞれ対象とした概念の仕様等を示しています。

19ページに結果の概要を書いています。表の左側上段が提示いただきました性能目標を要約したもので、左側下段が開発目標・設計要求設定の考え方を書いたものです。開発目標、設計要求の設定方法は先ほど申し上げた通りです。表の右側が評価結果です。19ページは安全性についての評価結果です。その結果は、ここにありますように、設計基準事象に対して安全評価を実施して満足することを確認しました。

アンダーラインを引いているところは設計基準外事象についてです。20ページのところに書いてありますが、設計基準外事象についてATWSを想定した安全解析を実施しました。これは何を一番のポイントにしたかということ、このようなシビアアクシデントを想定した場合の事故の影響が原子炉容器内で事象終息できるかどうかということです。つまり、大きなエネルギーを発生することなく、軽水炉と同じような事象推移で炉内終息できるかどうかと

いうところを1つの大きなポイントにしておりますので、あえてその評価を実施したということでございます。一応その見通しを得てきているということですので。こういう事象を想定したとしても、敷地外への緊急回避を必要とすることなく事象終息できるだろうというような判断をしたということでございます。

それから、燃料サイクルの方に関しては、FACTの中で燃料サイクルのほうでは十分な設計が現時点ではまだ揃っておりません。そのため、FSフェーズIIで実施したところを参考にして評価をしました。今後、その設計を詰めていきたいと考えております。

それから、21ページは経済性の達成度評価結果ですが、これも同じように表の右側の方に評価結果を示しています。アンダーラインのところですが、発電原価を定量的に評価したと書いていますが、その具体的なことは22ページに簡単に書いてあります。

炉プラントの概念検討結果に基づいて物量と単価を出しまして、電力量との比を算出し、プラント建設単価約18万円/kWeと算定いたしました。点検期間等が理想的にいった場合の算定ですが、運転の稼働率を91%と見込んでいます。そして、燃焼度はブランケットを合計したとしても9万MWd/tという非常に高い炉心の燃焼度が達成できると考えております。

燃料サイクルに関しては、燃料再処理単価及び燃料製造単価はともに26万円/kgHMと算定した結果、NOAKのツインプラントのFBRサイクルの発電原価としては2.6円/kWhとの評価です。FACTの目標設定時には、あえて2円/kWhという将来の軽水炉等を踏まえてかなり高い値を設定してチャレンジしようということにしました。設計要求は満たしていないのですが、将来の軽水炉等の他エネルギー技術とも2.6円/kWhという金額であれば十分競合できるのではないかと評価をしたということです。

23ページは環境影響の達成度評価結果ですが、気体、液体、固体の廃棄物発生量は、おおむね軽水炉サイクルと同程度のところに入るだろうと評価しています。ただ、高速炉と軽水炉の違いがありますので、ものによっては軽水炉を上回るようなものもありますので、今後それらについての軽減方策ないしは対応の仕方を考えていきたいというところがございます。

24ページおよび25ページに資源の有効利用と核拡散抵抗性の達成度評価結果をそれぞれ示します。特に核拡散抵抗性については、国際的な共通性というかそういったところが必要だろうということで、国際的な活動も継続しつつ、これを進めていきたいというまとめをしてあります。

26ページは軽水炉と高速炉の共生の評価結果ですが、この共生に関する検討は、軽水炉から高速炉への移行期のシステムの検討にあわせて引き続き検討を進めていきたいということです。

27ページにまとめということで書いてございまして、飛ばしてしましまして申しわけありませんが、全体として実用施設の概念設計を評価した結果、原子力委員会の性能目標をおおむね達成していると判断できると考えております。

原子炉プラント及び燃料サイクル施設の設計作業の方向性も良いのではないかとということで、ただ幾つかの課題というのは摘出されてきておりますので、それらについて2011年度からのフェーズⅡの中で考えていきたいということでございます。

それから、代替技術を採用したケースに関しても、一応今年度9月までの評価の中でパラメトリックに扱った形で、もう少し網羅的に示す予定にしております。

簡単ですが、以上でございます。

(近藤委員長) ありがとうございます。

それでは、ご質問ご意見をいただきます。

今日のご説明は状況報告ということで、どういうふうに理解していいのか、確かあるときには6月までにフェーズⅠの成果の報告をいただけるというふうに頭にインプットされたような気もいたしますから、6月というタイムリミットも過ぎたので、現状について、とりあえずここまでできていますという、そういうことについてご報告いただいたと、そういう理解をさせていただいてよろしいですかね。

ですので、中間取りまとめというものの姿は、今から注文をつければ変わり得るのかもしれないと思いつつ、しかしここでは、技術的詳細について議論する時間はありませんので、私共の関心事については、後刻何らかの格好でお伝えするようにすることにしまして、この席では、大きなことを中心に、お一人5分で質疑をお願いします。

大庭委員、どうぞ。

(大庭委員) 幾つか質問があります。1つ目は、炉システムについてです。4つのまだ明確に採用することが決定されてない技術について、9月末までに決定とあります。しかし今が7月初めであと2カ月ぐらいの期間しかありません。今の検討状況は、9月末までに採用する技術について結論が出せるという段階なのでしょうか。

(佐賀山部門長) 出せると思っています。

(大庭委員) もう1つは、原子力委員会の達成するべき目標というのにどれぐらいの達成度評

価が出せるのかということ。これは今の時点でという話なのでしょうけれども、炉システムにしても燃料サイクルにしてもまだ技術的に決まっていない部分が非常に多いにもかかわらず、このような評価というのがおおむね妥当と言えるのはどうしてなのかが良く分からないのです。全部のパーツについて、採用する技術がある程度決定された時点でこうした評価を出すのなら分かるのですが、そうではなくて今の時点でこのような評価が下せるというのはどうしてなのでしょう。

(佐賀山部門長) 決まっていないと言っているのですが、例えば原子炉容器をホットベッセルにするかコールドベッセルにするかということについて、例えば健全性という点では当然十分確保できるものを使いますので、そこは問題ないと判断しています。コストの差というのはそれほど著しくその値が変わるような話にはなりません。

それから、二重伝熱管に関しましても、二重管を作れたとすると、代替の伝熱管を採用した場合でのコスト差ということになりますが、二重伝熱管をつくろうとすると新しい工場をつくらなければいけないとかそういったところが出てくるわけですし、こういうものを含めない、単純に実用炉としてのコストとしての差を見た場合には、必ずしも優位な差にはならないだろうと考えています。

それから、合体機器に関しても、これはより合体した方がスマートな良いデザインだとは考えているのですけれども、コストに与える影響はそれほど優位差がないと思います。多少コストが上がりますけれども、建設費で何%というのは、一、二%とかそういう低い数値しか差は多分出ないだろうと考えていまして、それは算定もしてあります。したがって、その答えとしてあまり大きく変わらないということです。

なぜこれをあえてここまで引っ張って考えているかといいますと、信頼性だとかそういったことを踏まえて、より確実な技術を選択したいと考えているからです。また、開発のしやすさとかそういったことも含めて判断したいということで少々お時間をいただきたいということです。

(大庭委員) 最後の質問なのですけれども、燃焼度炉心とか燃料とか幾つかのパーツに分けて、それでどの技術を採用するかということを決めています。まだ採用が決定されているところと決定されていないところがあって、決定されていないところであるものを決定すると、こちらのもう採用済みのところを変更せざるを得ないという、そういう可能性はないんですか。

(佐賀山部門長) 今おっしゃったようなことを十分配慮して、そののところを考えていくということです。当然変わってしまったら、ある意味でとんでもないことになってしまいますか

ら。もちろん変わる場合は、変わることを含めて連携している技術として見ておくということです。

(大庭委員) そのほかの技術は、採用可能と判断した枠内で採用する技術を決定するということですか。

(佐賀山部門長) そうです。もちろん全く何も変わらないわけではなく、配管配置が少しずれるとかそういうのはあるかもしれませんが、そういう程度で入るだろうと考えております。

(大庭委員) 分かりました。以上です。

(近藤委員長) どうぞ、尾本委員。

(尾本委員) 2つほどお聞きしたい。1つは、この6ページ、7ページのところには出てこないんですが、蒸気発生器のところに関係すると思うんですけども、Na-水反応をできるだけ防止するという観点からこういう努力がされたのは十分理解できるんですが、一方他の技術として超臨界CO<sub>2</sub>によるブレイトンサイクルも国際的には、日本も含めて検討されているところで、それについての判断が出るのはもっと先になるかと思うんですけども、それを今の段階で、つまり6番の部分というのはこれは恐らく今年のうちを決めましょうということなんだろうと推定するんですが、そういうオルタナティブの評価を待たないでいってしまうのは、そこをどういうふうにお考えなのかということをお聞きしたい。

それからもう1つは、国際標準化という観点から、あるいは国際的に見ても適切な合理的な設計であるという点からすると、例えば知的所有権の問題について配慮しながら国際的なピアレビューを行うという選択肢もあると思うんです。これは必ずしもマルチの場でやらなくても、あるいはバイでやる、あるいはトライラテラルな日米仏の関係でやるということもあると思うんですが、そういう外から見て考え落としがたい、大体妥当だというような評価をすることによって、より確信を高めることができると思うんですが、そこはどんなふうに進められているか、あるいはお考えになっているのか。特に経済性については、KWあたり18万というのは国際的に見ても非常に驚く数値だと思うんですね。それが確かにこういうことが前提であれば間違いないですねということより確信を深めるという上でもそういうことが必要ではないかという気がするんです。

以上、2点をお尋ねします。

(佐賀山部門長) まず、オルタナティブなところ、例えば炭酸ガス超臨界圧のブレイトンサイクル概念ですが、今我々の方は2050年のところで実用炉としてすぐに使えるというところ、それで2025年に実証段階に踏み込めるものを考えています。このブレイトンサイク

ルの概念はもちろんGEN-IV等の場を通じて我々も一緒にやっているのですが、その段階には間に合わないのではないかと考えています。もしやるとすればもう少し先のコンセプトというふうに考えています。

それで、例えばフランスなどともその辺話し合ったりはしていますが、今、我々はループ型のコンセプトを提案していますので、ブレイトンサイクルをもし使おうとしたら最も適合するわけです。つまり、タンク型のものを使っているとかなり大幅な変更をしなければ適用できないということです。フランスもブレイトンサイクルを使う場合はループ型にしたいと考えています。

ですから、今後の新しいチャレンジングなところに行く要素については十分加味しています。ただし、現時点でその技術をものにできるというか、2025年、50年のタイムスパンでもものにできるということに関しては、まだプレリミナリーな段階であろうと判断しています。

したがって、将来的なポテンシャルとして、今後それについての扱いとかを考えていく必要はあるかと思っていますが、まず、現行の実用化するための技術としては、こういう水・蒸気系を使った従来型の概念で確立していきたいと考えています。

それから、国際標準に関しては、これは委員長からも色々サジェッションいただいたりしております。二国間、今は三国間まで広げた形にしていますが、そのレベルでコンセプトの比較ということをやって、共同で検討できるような部分をつくろうとか、そんな検討をしているので、そういう作業の中でやっていったらどうかと考えています。その辺のやり方も五者協の中で少しきちんと整理した上で、今年度中にははっきりさせたいと思っています。やり方としては、もし日本が世界に向かって勝負するのであれば、例えばそういう海外の機関を使ってレビューして、まさにピアレビューのようなことをやることも不可能ではないと思いますが、今のところは、二国間ないし三国間の協力の枠組みの中でやったらどうかと思っています。これはまだJAEAのレベルでの考え方ではありますが、それを五者協のレベルで共有して確認していきたいと思っています。

(尾本委員) それに関係してなんですが、最初のブレイトンサイクルという点、時間的に間に合わないというのが実証炉については確かに恐らくそういうことなのでしょう。しかし、そうすると実証炉で考えたものと、それから2050年代の実用化のものとの間に大きく差があるということは、そういうことも十分あり得べしというそういう前提で考えているということですね。

(佐賀山部門長)そこは判断だと思います。つまり、誰が使うか、誰がそれを開発するかということになると思います。今、我々は日本の電気事業者とはその辺の話はしながらやっているわけですが、そこでの議論では、少なくとも今のレベルでの開発において、1つのターゲットというか目的としては達していると思います。仮にブレイトンサイクルのようなガスを使ったものが良しとなったとして、すぐにそのようなシステムに切り換えるわけにはいけません。それには、かなり大がかりな開発をしなければならないわけです。再投資しなければならないということになりますので、本当にそれをするかどうか、価値があるかどうかということをも改めて検討した上でその判断をすることになるだろうと思います。

今の段階はまだその判断するに足る基盤的なデータがそろっていないということなので、少なくともそれを見捨てることは必ずしもしませんが、先ほどのような結論の出し方をしたということです。

(尾本委員)もう1つ、2つ目の国際標準化でピアレビューという点なんですけど、今のお話は、自分たちが決めてからそれから国際的にも話をしましょうと、バイラテラルかトライラテラルで考える、話をしましょうというふうに聞こえるんですが、その決める段階で役に立つようなピアレビューというものがあって良いんじゃないかというふうに思うんですけども。

(佐賀山部門長)決めるだけといっても、本当の意味での概念設計はまだやってないわけですから、現在はプレリミナリーな、プレコンセプチュアルデザインのようなことをやっているわけです。これからの活動がいわゆる概念設計で、フランスもこれから概念設計のフェーズに入っていくことになると思いますので、設計仕様を最終的に選定することに対して、一番適切な時期に入ってくると考えています。

つまり、我々の考え方なしに海外と話し合うわけにはいきませんので、我々の気持ち等は決めておいた上で、必ずしもそれを絶対変えないということではなく、フレキシビリティを持った議論はできると思っています。

(近藤委員長)念のため、昨年原子力委員会の8月の紙で、今の件について要約しすぎていることになるかもしれませんが、最後の文章だけ読めば、外部の機関に独立に評価を行わせるべきであることという注文をつけてあります。それについて適切なアクションをとったとすればその内容、アクションをとっていないとすればその理由について、正式のご報告をいただくときには含まれていただけると考えています。

それでは、鈴木委員。

(鈴木委員長代理) 13ページの原子力委員会の性能目標とFACTの開発目標の関係の表な

んですけども、最後の軽水炉と高速炉の共生というところが「これからの検討課題」となっています。これによってサイクルの設計とか、特に再処理関係だと思うんですけども、これの要求が変わってきて、F a C T、実証炉への要求も変わってくるということはないんですか。こっちが先に決まって、それで軽水炉と高速炉が共生する燃料サイクルシステムの整備というのは、これに逆に引っ張られるのか、今後この検討していく過程でこちらの実証炉の方もかなり変わっていくのか、これはどちらなんですか。

(佐賀山部門長) おっしゃるように、フランスのF R導入初期だとかアメリカが考えているような完全な共生型ということになると、軽水炉へフィードバックする可能性があるということになります。そのときには低除染型だと非常に不適合になりますので、したがってどのようなサイクルの形にするかを考える必要があります。

軽水炉と共生する高速炉は高除染型で良いかについては、サイクルのあり方そのものをどのようにやるべきかという答えをつくる必要があると思っています。

現在、どのぐらいまで良いのかをアメリカとかフランスとも色々話し合っているのですが、なかなか難しいところです。短期的にガイドラインをつくろうと提案したのですが、すぐにガイドラインとはならないという話になっています。

ですから、それはF a C Tの詰める中で当然考えていかなければいけないと思っていますし、2015年までには少なくともその考え方は終息させないといけないと考えています。フランスも2012年で解はつくろうとしていますし、アメリカも現在のままとは必ずしも思っていませんので、話し合いの中で答えをつくりつつ、我々もデザインの在り方を考える必要があると思います。

軽水炉から高速炉への移行の議論は、3種類の燃料を処理するフェーズになるわけですから、その在り方そのものも考えることは必要だろうと思います。

今我々が高速炉用の再処理で検討している低除染燃料というのは一番端で、高除染燃料というものが逆の端になるので、結局どこにするか、どういう組合せにするかということを考えていかなければいけないと思います。ですから、そのような検討をさらに追及していきたいと思います。

(鈴木委員長代理) 最初の大庭委員の質問とか尾本委員の質問と関係してくるんですけども、となると、サイクルのデザインを議論していく中で、さらに炉の設計についても変更する可能性も当然出てきますということで良いんですか。

(佐賀山部門長) 炉の設計は、現在最大5%までマイナーアクチニドを投入できることを設計

の要件としてあります。

(鈴木委員長代理) 5%と。

(佐賀山部門長) はい。ですから、その範囲の中であれば十分フレキシブルに対応できますから、炉の方として大きく設計変更しなければならないことは多分ないだろうと思います。

サイクルの方に関しては、当然どういうやり方をするかによって形が変わってくるわけですが、その辺についての経済性が見通しですとか概念も大体のアウトラインですとかそういったところは2015年に向けて出していっていき、どのような全体の形が良いのかということを経済的に決定いただくということをしていきたいと思っています。

(鈴木委員長代理) 単純な話で申しわけないですけども、例えばこの開発の意義のところ、最初の2ページ、3ページに書かれていますけれども、ウランの資源制約からくるニーズ、これは増殖をなるべく早くやらなきゃいけないということですよ。ウラン資源の制約。一方で、廃棄物処分のマイナーアクチノイドを燃焼させるというニーズもありますと、こちらのほうが重要であれば、さっき5%とおっしゃいましたけれども、サイクルの設計もかなり変わってくるのではないですか。

(佐賀山部門長) GEN-IVの中で検討したのですが、普通高速炉は平衡期には1%マイナーアクチノイドが入っています。つまり、軽水炉から出てくるものを全部高速炉で燃やすとして、均一的に入れていけば、燃やすことはできるわけです。ですから、ポテンシャルとしてあまり心配はいらないと考えています。

(鈴木委員長代理) ポテンシャルね。

(佐賀山部門長) はい。ですから、具体的なやり方やシステムとしての組み方がポイントだと思っています。

高速炉のブリーダーとしての要件が変わるかという、別に変わらないです。つまり、マイナーアクチノイドはどちらかといえばフィッサイルの一部になるわけですから、実態としてMAが入ったからブリーダーとしての機能が失われることはあまりないと思っています。

(近藤委員長) それでは、私からも少し。今日は中間報告であり、それでもこの厚い紙に書いてあることを咀嚼するには時間かかりますので、勉強して適宜質問していきたいと思っています。ここで申し上げたいのは大きな物語として、私どもがJAEAを中心とする皆さんに数年前にお願いしたことの担保。つまり方針がぶれていないことです。ぶれないことが大事とはよく言われるんですけども。一番大事なことは私どもがお願いしていることにきちんと取り組むことにおいてぶれないということなんだと思うんです。

20世紀には我々は、2000年には世界全体で1,000基の原子炉があるから、ウラン資源制約がすぐに顕在化するだろう、だから、早期にFBRを実用化しましょうということでFBRプロジェクトを推進した。しかし、21世紀に入って、世界の原子力をめぐる情勢の変化を踏まえて、そういうことよりは、軽水炉について第3世代といい、いや、ちょっと改良して第3.5世代といい、次が3.75といいつつ改良を重ねていく一方で、同時に、その次の世代、つまり、第4世代の原子炉というものをサステイナブルな原子力技術、サステイナブルニュークリアテクノロジーとして、これはEUのコンセプトであり、GIFでも非常に重要視している目標と理解していますが、我が国では将来の最も有力な選択肢としてFBRシステムの研究開発を進めるべきだとしたのです。

開発目標としてぶれてはいけないのは、このサステイナブルな第4世代、つまり軽水炉の後の技術をしかるべきときに用意をするということだと思っただけですね。このしかるべきときにいつかということについて、ばくつと言え、21世紀後半にはそういうものがあつた方がよいんじゃないかと。それより遅くしたら、だれも研究開発なんかする気なくなってしまうので、まあ2050年ぐらいにはそういうものを実用化するというところで皆さん努力しましょうよと、これが原子力政策大綱が定めたというか、皆さんが合意したことだと思います。

で、次に、それをプロジェクトに落としこんでいくときに、再び皆さんにご議論をいただいて、2015年には実用炉の姿とそれを実用化するためのステップとしての実証炉の絵姿を用意していただくことに合意頂き、まずは従来のアイデアではなかなか実用化したい設計はできないので、その困難を克服できる革新技术、サステイナブルニュークリアテクノロジーを実現できる可能性のある革新技术群の可能探求を頑張らせてくださいというから、そうですね、頑張ってくださいと。ただ、そういつても10年も放っておくわけにはいから、2010年ぐらいには中間報告くださいよと言ったのです。

今日の報告はそういう中間報告なんです、それが革新技术の星取り表では困ると、私共こんな性能を有するものが持続可能な技術の姿だろうと思うところをお示ししたのです、それが実現する方向になっていることが分かるように、これがぶれては困るので、研究開発にあつては、いつもこの観点から評価するという心構えを忘れないでと、而してそのためにはいつもシステム概念を設計しつつ評価をすることになるはずだから、それも一緒にもってきてくださいよということをお示ししました。

けれども、それは実際には簡単ではないわけです。だから、先ほどのご質問に対しても、

特に燃料サイクル部分については、こういう目標はあるけれども、具体的にそれをどういうシステム設計にするかということについてもなお検討中という状況であるとか、プラントシステムのデザインについてフィックスしたものはないと応えられたのは当然です。

しかし、そういうことで検討しているということが大事なのであって、大きな物語について今大きな差し障りがあることになっているかということ、いや、そうじゃなくて、一所懸命やっておられるだろうと、そういう理解をしていいのかなというふうに思っています。

ただ、ちょっと気になるのは、最近しばしば、世界の原子力発電の需要が過去の想像よりも急速に伸びている、どうもウランがきつんじゃないかというような議論がされることです。私の理解では、最近のOECD/NEAのレポート、つい先日発表されたロードマップでもウラン資源についてはいわゆる非在来型資源も勘定に入ると結構あるといっています。今回のレポートでもたしかどこかで非在来型資源の評価を一応しておられるようですけれども、価格の取扱いについてはそうなのかなと、ちょっと首をかしげるところも実はあるんですけれども、とにかく、そういうこともやっておられる。その結果と冒頭陳述とはどうも整合しないように思うのです。そのあたり、ウラン資源にはプロがいるので、その皆さんのご意見もよく伺って、そのことにインポートランスを置くならばそういう方の意見も十分聞いた上で世界中の方がなるほどと思うようなレポートにさせていただいた方がよいのかなというふうに思います。

それから、インド、ロシアがFBR開発に非常にアグレッシブだという話もよくされるんですけれども、これは私不勉強でそれほど詳しくはないと思っていますので間違っていることもあると思いますけれども、私の見る限り、彼らの高速増殖炉の設計はどうも20世紀バージョンではないか、特に安全確保や燃料サイクルについては確たるものの考え方を持っているというふうにはちょっと思いにくいなというふうに思っています。その何よりの証拠に、彼らの燃料燃焼度は10万でしょう。10万ではFBRの特徴であるやすい燃料サイクルコストは到底実現できません。最低でも15万にしなければならない。彼らも日本が開発したODSを言っている。ですから、実質的に先行しているということでもないのではないか、ちょっと私が不勉強だから間違っているかもしれないけれども、そういう状況にあるのではないかというのが1つと。

それから、再処理をどうするんだということについては、これまた割とふらふらしているというか、インドについては、彼らは最終的には増殖が大事なので、増殖率が高くてできる金属燃料に変えるんだと。今やっている原子炉とどうつながるか、燃料とどうつなが

るか心配になるぐらい簡単にそういうことをいっている。それから、ロシアも色々なことを言っているんですけども、もともと彼らは変わったアイデア、軽水炉の燃料の再処理もろくにしてないのにどうして高速炉をやるのかと。彼らの燃料のつくり方は、軽水炉の使用済燃料を粉々にして、ありあまっている軍事用のプルトニウムを混ぜてバイパックという方法で燃料ピンに詰めて使うんだと。軽水炉から高速炉へのトランジションというのはそういうアイデアでいこうと。で、高速炉の使用済燃料はどうするんだと聞いたら、これは高温冶金法で回すんだということを言っている、その研究開発をどこまでやってるんだと聞いてもどうも良く分からない。これから一所懸命やろうということは分かるんですが。

ですから、今彼らのやっているものがマーケットブルなものになっているというふうに思うのはやや早計、元々燃料サイクルとパッケージでないと輸出もあり得ないものですからね、そういう総合戦略から見ておそれる段階に至っているとは思わなくてもいい、あなどってはいけないけれどもそういうことではないかというふうに思います。

非常に具体的な例で言えば、最近見たペーパーで、インドのPFBFRの燃料サイクルコストは、私の計算が間違っていなければ、日本の円に直すと1.5円/kWhぐらいですからね。国際水準でいったら低い物価の世界で、なお相当に高い発電コストの高速増殖炉を運転しようとしている、これは日本も同じなんですが、そういうことなると。この辺は全く個人的な印象ですけども。

申し上げたいことは、そういう内外の技術開発の動向を適確に理解、整理をして、我が国としての戦略、取組の誤りなきよう、誤りなきという意味は繰り返しますけれども、第4世代の持続可能な原子力技術をどう実現するという目標達成の手順を誤りなく設計、推進していただきたいということです。

また、尾本委員の問題提起に関わるわけですが、安全性とか拡散抵抗性等については最近さまざまな機会、国際的にも新しい提案がなされていますので、当然のことながら国際標準を目指すという意味ではそういうアメリカの新型炉の安全なポジティブステートメントであるとかごく最近のヨーロッパの新型炉の安全基準とか、必ずしも高速炉を念頭に置いたものではないんですけども、しかし次世代の原子炉の安全目標が報告されているところ、それについても十分な検討をし、我々が提示するものはそういう意味で国際社会の模範になるということについて追求していくことを忘れないようにしていただきたいとおもいます。

それから最後、鈴木委員のご指摘のところがありました、燃料サイクルの問題ですが。これは2つポイントがあって、1つは、我が国は再処理施設を一から設計して自分で運転して

みて自分たちの設計がきちんとしたものだという確認をするという作業を終わっていないことをどうするか。東海再処理工場も輸入技術、運転してみて悪いところを随分改良したからほとんど自分で設計したも同然だと言えるかもしれないけれども、しかしやはり、かもしれないに留まるのです。その状況において、この新しい、特にマイナーアクチノイドを含んだ燃料、いわゆるクリーンウエイストをつくるためのダーティフュエルをつくるというプロセスについて、自前で実現するためには、あるいは先ほど尾本委員がおっしゃったような、もう少しインターナショナルな取組をして世界の英知を集めることもあって良いのかもしれないでしょうということがあります。

それから、これも議論が分かれるところなんですけれども、クリーンなウエイストというコンセプトが本当に意味があるのかということについては国際会議のたびに論争がある、まだなお論争があるわけですが、一応皆さんはクリーンウエイストという道で環境適合性に優れた高速増殖炉を追求したいとおっしゃって、そのためのR&Dをやっているということだとすれば、それが技術開発の戦略としてきちっと整理されてなければならない。それをどうやって実証実用化していくのか、それがことの成り行き上、とりあえずクリーンフュエルでといわれると、それで良いのかとなると思うのですね。

ここは大変難しいし、先程申し上げたように、海外も実はそう、アイデアはたくさんあって、研究室レベルで研究はされているんですけれども、ナショナルプロジェクトとまとめるにはそれぞれ色々と苦勞しておられるなという印象を持ちますので、私どももそのことをおもんばかって、燃料サイクル施設の確定は2015年に間に合わなくてもいいんじゃないかなということも申し上げて、皆さんに十分息をするスペースを用意して差し上げた記憶がありますので、そこは十分にそのスペースを活用していただければというふうに思います。

その場合、繰り返しますけれども、国際社会の知恵を上手く使うということでもあるし、国際化制約もある。それから2050年、人口1億、あるいは9,000万人しかない日本ですから、その社会で日本というものが原子力の分野でどのようなビジネスモデルを持っているのが適切かということまでも十分関係者と議論していただいた上で、技術開発戦略をまとめていただいたら良いのかなと、そんなふうに思います。

それでは、本日はご説明どうもありがとうございました。この議題、これで終わりたいと思います。よろしいですね。

はい、では、次。

(4) 高速増殖炉サイクルの早期実用化に向けた取り組みについての五者協議会からの報告  
(文部科学省、経済産業省、電気事業連合会、日本電機工業会、日本原子力研究開発機構)

(中村参事官) 4番目の議題でございます。高速増殖炉サイクルの早期実用化に向けた取り組みについての五者協議会からの報告について、文部科学省研究開発局原子力課の板倉課長、経済産業省資源エネルギー庁原子力政策課の三又課長、原子力立地・核燃料サイクル産業の藤原企画官、電気事業連合会原子力部の高橋原子力部長、日本電機工業会の柴田部長、日本原子力研究開発機構の佐賀山部門長からご報告をお願いいたします。よろしくお願いたします。

(三又課長) 経済産業省の原子力政策課長をしております三又でございます。大勢で参りましたけれども、いわゆる五者協議会というものがございまして、五者を代表する形で簡単にお手元の資料に即しましてご説明をさせていただきます。

ただいま1つ前の議題でF a C Tの技術面での現在の取りまとめ状況についてご説明がありましたけれども、F a C Tをめぐる環境、内外のいろいろな変化、それから本年度革新技術の採否判断を行って、来年度から新しいフェーズに入るという時期を迎えておりました、これまでも昨年7月の原子力委員会でのご議論を踏まえて取り組んでまいっておりますが、今般さらに高速増殖炉サイクルの早期実用化に向けて着実な取組というものを行っていくべく、五者協議会で改めて認識の共有を図ったところでございます。この合意内容がお手元のペーパーでございます。先般7月2日に五者会議で合意をしたものでございます。

以下、8項目、具体的な合意項目がございます。簡単にご説明申し上げます。

1点目といたしまして、高速増殖炉サイクル開発の長期スケジュールですけれども、2025年の実証炉、それから2050年前の実用炉の実現という既成方針でございますが、これを目指して着実に研究開発を進めていくということを確認しております。

2点目でございますが、今後その革新技術の採否判断等を踏まえまして、これからぜひ必要となってくる事業費の見積りというものも具体的にできるようになってまいりますが、その間官民ともに長期にわたって相当程度の投資が必要になるということが見込まれます。そういう中で、関係五者がそれぞれさらに一歩ずつ前に踏み出して研究開発を着実に進める努力が必要である一方、限られた財源の中で、研究開発課題の優先順位付けや絞り込みというものを早期に行って、一層効率的に研究開発を進めていくことが重要であるという、予算、

財源といった面での基本的な考え方を述べております。

3点目でございますが、炉システムの開発につきまして、2015年の実用化像の提示に向けて、今後とも着実に研究開発を進めていくと。2025年の実証炉の運転開始というものを踏まえますと、その2015年より前の段階からサイト選定や安全審査等の準備を行う必要があるということで、国、原子力機構、電気事業者が協力して対応すべく、適切な対応のあり方について本年度中に検討するというごことでございます。

4点目、燃料サイクル、燃料製造と再処理についてでございます。これについては、低除染MAリサイクルに関して、実現までに比較的長期な基盤的な研究開発が必要であるということも明確になっておりまして、軽水炉から高速増殖炉への移行期というものを念頭に置きつつ、段階を踏んだ開発を進めると。

以下、(1)、(2)で燃料製造と再処理についてそれぞれ触れております。(1)の燃料製造につきましては、2つのステップで進めていく。ただ、2025年の実証炉の実現ということをお考えますと、その数年前から実証炉用の初装荷燃料の製造を開始する必要がありますが、第1ステップといたしまして、高除染MOX燃料を実証炉燃料として経済性向上技術の成果を反映した製造プロセスで量産をする。第2ステップといたしまして、低除染MA含有燃料製造プロセスを実現し、適切な時期から取替燃料として装荷をするということを目指すというような基本的な方針を述べております。その基本的な方針を踏まえた開発計画、燃料製造施設の整備方策、事業の実施のあり方等を含んだ開発計画を本年度中に策定するとともに、2015年には燃料製造技術の実用化像の提示を行うということでございます。

(2)は、再処理技術につきましてですが、再処理技術については実用化候補の探索等に時間を要すること、それから使用済燃料の再処理、高速増殖炉の使用済燃料の再処理というものが本格的に必要となる時期はかなり先ということになるということがございます。その一方で、炉とサイクルを一体で開発し、高速増殖炉サイクル全体での経済性を確認することも重要ということで、これらを踏まえた再処理技術全体の研究開発計画について本年度中に策定をする。また、2015年の再処理技術の実用化像を提示する。その際には、軽水炉から高速増殖炉への移行期も勘案するというを述べております。

次に5.でございませけれども、国際協力についてでございます。高速増殖炉サイクル技術の国際標準化の促進や研究開発の効率化という観点から、今後の高速増殖炉サイクル開発の具体的な国際協力のあり方を検討する必要があります。これまでも米仏、日米仏あるいは多国間という多面的な取組をしておりますけれども、特にフランスの具体的な高速炉計画なども

踏まえて、またフランスやアメリカとの共同開発の可能性ということも含めて、具体的な国際標準のあり方を本年度中に検討して、関係五者で共有をするということでございます。

続きまして、6. でございます。6. は体制面で、これは既に昨年7月の五者協議会の合意に基づいて体制整備を行ったわけでございます。原子力機構で一元的なプロジェクト管理を実施するための組織体制の強化というものを本年4月に図りました。また、電気事業者においては、エンジニアリングジャッジを実施する体制を日本原子力発電に整備いたしました。これらの体制の下に今後とも着実にプロジェクトを進めるという内容でございます。

7. でございますが、これはさらに今回新たに今後の開発を進めていく上での役割分担ということについて合意をしたものでございます。実証炉建設あるいは運転、それから実証炉の燃料製造、それから諸般の技術開発といったものについての役割分担を本年度中に検討して関係五者で共有するというところでございます。

その際、踏まえるべき考え方として3点の考え方を明示しております。1点目といたしまして、原子力立国計画での整理も踏まえ、炉システム、燃料サイクルの研究開発について、実用化像が提示されるまでの間は引き続き国が主体的に推進をするということでございます。また、実証炉概念設計のうち実用炉に係るものについては、電気事業者・メーカーが応分の負担を検討するというのが1点目。

それから2点目につきましては、実証炉についての費用負担のあり方について、原子力立国計画に示された考え方を前提として、想定されるコスト試算、国の政策的な枠組みの検討等を踏まえて検討を進める。特に実証炉建設につきましては、軽水炉発電相当を超える部分は国が相当程度負担するというところでございます。

それから3点目といたしまして、実証炉向け燃料製造の開発計画については、国、原子力機構が中心となって、電気事業者の協力の下に具体的に検討するというところでございます。

最後に8. といたしまして、もんじゅの試運転再開を踏まえて、実証炉開発に反映すべきもんじゅの具体的な成果あるいは反映に向けての具体的なスケジュールというものを本年度中に明確にするということでございます。

以上、合意点についてご説明させていただきました。

(近藤委員長) ありがとうございました。

それでは、ご質問ご意見どうぞ。

では、私から。去年の8月18日の原子力委員会の見解で、5項に2010年ごろから第2再処理工場のあり方に関する検討に向けてJAEAが主力となって検討に必要な情報を提

供するための調査検討を行い何とか、適宜にその経過及び結果を本委員会に報告されることを期待すると書いた記憶があって、これについては今日の紙には無いので、タイトルがタイトルだから当然ノーメンションで何も不思議はないのかと思いつつ、よろしければこれについての取組の現状というか、前は技術のプロファイリングというかデータ集のようなものを作成されていて、大変重要な情報を用意されているなという印象を持って伺ったわけですが、その後何か進展があるんですか。進展はあるんでしょうけれども、ここで今ご説明いただけることありますか。

(三又課長) 委員長がご指摘のF a C Tプロジェクトを進めていく中での高速増殖炉サイクルの観点から第2再処理のあり方というのがいかにあるべきかという議論につきましては、ご指摘のとおりこれまでも検討してきておりますけれども、こちらについてF a C Tプロジェクトからの観点だけではなくて、そもそも第2再処理というもののあり方というものを検討する必要があるわけございまして、そこのすり合わせというかそういったものが必要になってくるだろうと思っております。そこにつきましては、今日ご説明申し上げたプロジェクトの中では特に取り上げておりませんが、そういう意味では、F a C Tを進める上では五者協議会とは少なくとも形式的に別の形で、この場で今申し上げましたような点について検討をし、政策大綱に書かれている2010年ごろからの検討というものにしかるべきインプットしていくような検討を進めてまいりたいと思っております。

(近藤委員長) わかりました。これも今日の紙を踏まえて委員の先生方とご相談することかと思えますけれども、社会にお約束した2010年ごろというものについてどういうスコープというか、検討の場を用意していくか。今まではそういう意味で技術的な検討を皆さんにお願いしたという格好でありますけれども、そろそろ国民の皆さんに見える格好で議論しなければならない時期がきていますので、それをどういう格好であるのが適切かについて少し考えると。今三又課長から考えろと言われたと思いましたので、そのように検討をしていただくことにしたいと思います。

どうぞ、尾本委員。

(尾本委員) 本年度中に検討する、策定するというのがたくさんありますが、要素技術の選択のみならず、事業としてやっていく上で必要なサイト選定とか安全審査とか燃料の施設の事業のあり方等々、具体的にやっていく上で必要ないろいろな要素について、方向性といえますか検討を進めるんだということを明確にされた点は非常に私としては良いと思っております。全体としてこれは早期実用化といいつつ、実際は実証炉をどうするかということに完全にフ

フォーカスしていて、そういう体制をつくることがそこから後にどんなふうにつながっていくと考えているのか。これも恐らく今年度の検討の中に入ってくると思うんですが、そういう部分が見えないんだけど、そういう部分もあわせて検討していくんでしょうか。

(三又課長) ご指摘のとおり、この今日の紙は実証炉をどうするかというところはかなりフォーカスされているというのが事実だと思いますけれども、まさにおっしゃったとおり、最終的には実用化というところが一番大事になってくるわけなので。それはそれぞれの項目の検討の中で当然実用化というところまで意識をして、ロードマップとして具体化するものもあるかと思いますが、そこは中身に応じてということになるかと思います。

少なくとも昨年の段階に比べましても、エンジニアリングジャッジを行う体制を強めたり、今回幾つか具体的に書かれている中でより実用ということを意識した電気事業者をはじめとする実用段階の体制を意識したような記述も書かれているのはそういうところの表れというふうに理解していただければと思います。

幾つか本年度中に検討というのがございますけれども、これは基本的には来年度から新しいフェーズに入るということでございますので、今年度中に革新技術の採否判断も踏まえた、今日ご説明した紙にある色々な事項についての初層ピンドメというか、もろもろの検討を一応この時点で決めていく必要があるということ、判断に基づくものでございます。

(近藤委員長) ほかに。

どうぞ、鈴木委員。

(鈴木委員長代理) 私が気になっているのは燃料サイクルの話です。4番の説明が大変含蓄の深い文章になっていて難しいんですけども、要は2025年実証炉のための燃料サイクルの開発を考えると、まだまだ基盤的な研究開発が必要だと。したがって、これから色々技術を探求して、2015年ぐらいに決めましょうと、こういうストーリーと考えてよろしいんですか。

(板倉課長) まず、実証炉を2025年に動かそうとすると、その原料のプルトニウムが六ヶ所再処理工場から高除染の燃料になります。ですから、まずはその高除染燃料を使ったタイプでスタートをしまして、それから、マイナーアクチノイドについては、これも先ほどこの前の議題で佐賀山部門長から説明しましたとおり、色々検討しなければいけない項目もございまして、そこはもう少しどの時点で見通しすることができるかということも含めて、今年に戦略をつくって、第2ステップとして導入をしていくと、こういう進め方が現実的ではないかということでございまして、そのマイナーアクチノイドタイプについてもまたし

っかり検討してまいりたいと思います。

(近藤委員長) 急いで言いますと、原子力委員会は2015年に実用炉のイメージを決めてくださいよと、それが実用炉。将来持続可能な技術としての性能目標だし、これを満たす炉ができるんだ、こんなものになるんだということを示してちょうだいよと。それを見た後でそれを実用化するためのステップとして途中に実証炉を置くということでしょうと。だから、それとあわせて、じゃあそのためには実用炉、実証炉としてはこんなものをつくれればいいんだという、それで閉じたシナリオが2015年にもって、じゃあその実証炉の建設にあって良いのかなということをおうと思っていたんですよ。だけれども、実はずっと先のことからその程度のあいまいさでもってお願いしたんだけど、そこはやってみるとまさに技術開発の戦略論としてステップを刻むときの中間の実証炉というものがどういう役割を持つべきかということについては相当のジャッジが必要ですよね。しかも国民の皆さんからいただく研究開発費もほとんどそこへ放り込まなきゃならないということもあるし。しかし、そういう適切なタイミングでもって技術開発部隊とかものをつくる部隊とか、こちらのサステナビリティの問題もケアしないともものは実はできないわけで、かなりの総合判断をもって実証炉のあり方というものを決めていかなければならないと思うんですよ。

これまでよその国を見ていると、インドとかロシアは全然違って、ロシアについていえば昔の設計で建設を放り投げていたやつを突然つくるというような、BN800についていえば、その次にBN1200をつくると言っているんだけど。実はインドのかなり古いときに決めた設計をライジングフェーズでは一所懸命やっているという状況です。フランスはと見ると、1つにはマイナーアクチノイドリサイクルというものがある種の必須の命題になって、そのツールをどうするかという問題を抱えていて、それがタイムリミットがある中でそれに高速炉を使うとしたらということ今考えている。

それぞれの国がそれぞれの制約条件と社会的なコミットメントと将来展望の中でもがき苦しむ姿を決めていると、実証炉の姿を決めていると、これが現実だと思うんですよ。そういう意味で、我々は実証炉の姿を私どものコンセプトでもがき苦しんで決めるという手続を今まで実はそうはやってこなかったと。これまでは、革新技術の選択をお願いしますと、しかし、それはいつもシステム概念からって評価して、システム概念もちょっとやってよねと言っていたんだけど、2015年に実証炉もあわせてとなると、いよいよ実証炉の技術開発戦略上の位置づけというものをよほどよく考える作業が本当は必要だと思うんです。今日の紙はそれをちゃんとやりたいということの意志表明で、とても大切なことを

言っているのと受け取ったら良いのかなというふうに思います。

しかしそれが全部今年度中と書いてあるけれども、今度はそれが最も適切な仕事の仕方かということ尾本委員がちょっとおっしゃられたように、そこは良く考えて。できるならもちろん問題はないんですけれども、先ほどの一方で革新技術の選択は若干ずれ込んだということもあり、全体統合的にできるかどうかについては、決意は高い評価をするけれども、コミットメントについては私どもも考えさせていただくという共同責任というふうに考えて、今日のお話を伺った方が良いのかなと思うんですけれども。いかがでしょうか。

よろしいですか。

では、そういう意味で今日は適切な決意表明をいただきまして、どうもありがとうございました。私どもちょっと勉強させていただいて、委員会としても、例年ですとお話を伺った後に私どもの見解をお返すことになっていきますので、今回は頑張ろうと言っているから頑張れと言うだけの紙になるのかもしれませんが、考えさせていただきまして、次回あるいは次々回に申し上げるかもしれません。

今日は大勢お越しいただき、ご説明をいただきまして、どうもありがとうございました。

では、この議題は終わります。

(5) 原子力政策大綱に示している人材の育成・確保に関する取組の基本的考え方に関する評価について（案）に対する意見募集について

(中村参事官) それでは、5番目の議題でございます。原子力政策大綱に示している人材の育成・確保に関する取組の基本的考え方に関する評価につきまして、これまで定例会等でご審議をいただいてきた案がまとまりましたので、国民に意見募集を行いたいと思います。それでは、内容につきまして、藤原参事官補佐から説明いたします。

(藤原参事官補佐) ご説明させていただきます。主に資料5-2を使いましてご説明をさせていただきます。

去年の10月に人材の育成・確保に関する評価をするという原子力委員会決定をしましてから、これまでヒアリング等を行ってまいりました。その結果についてまとめたものが資料5-2でございます。本日は全体構成、それから評価結果の概要を主に第5章でご説明をさせていただきます。

1枚おめくりいただきまして、目次のところをごらんいただきますと、全体構成が5章構

成になってございます。はじめにから第1章、作業の経緯、第2章、基本的考え方、第3章、我が国の人材確保の概況、それから第4章が我が国の人材の育成・確保の状況、評価及び課題について、第5章が結論と提言というふうになってございます。

はじめにのところでは、今申し上げましたような経緯について書いてございます。

それから、3ページの第1章でございますが、評価の経緯といたしまして、まず(1)関係機関の取組状況の把握としまして、①アンケート調査を関係機関、67機関、79名に対するアンケート調査を行ったこと。それから、②ヒアリング調査の実施ということで、以下のとおり関係9機関よりヒアリングを行い、意見交換を行ったということ。

それから、4ページにまいりまして、(2)有識者との意見交換の実施ということで、大綱策定以降、取組に進捗が見られなかった点、それから取組の強化が必要と考えられる点を論点としてまとめて意見交換をしたということをもとめてございます。

それから、第2章でございます。6ページですけれども、ここには原子力政策大綱全体の中で人材育成・確保に関する基本的な考え方を書いてあるところをもとめてございます。これを章立てではなくて内容ごとに大きく8つにまとめて整理をして書かせていただいております。(1)が職場環境の改善。(2)原子力産業に携わる人材の育成・確保。(3)高等教育機関における教育の充実。(4)大学及び研究機関において研究開発に携わる人材の育成・確保。(5)国際的に活躍できる能力を有する人材の育成・確保。(6)人材育成に関する国際協力。(7)規制機関における人材の育成・確保。そして、(8)放射線医療における人材の育成・確保となっております。その後ろに原子力政策大綱の記述をそれぞれの内容に分けて整理をしてございます。

10ページ目にまいります。第3章、我が国の原子力人材確保の概況ということで、主に定量的なデータに基づきまして全体の様子を概観してございます。大きく4つにパーツを分けてございまして、3.1が原子力関係機関への学生の就職者数の現状。そして3.2、原子力産業界の内容の状況。それから3番目には、研究開発機関ということで、それから3.4、安全規制関連機関というふうにそれぞれ分けまして、全体の動向をもとめてございます。

それで、第4章、13ページ目でございますけれども、我が国の人材の育成・確保の状況、評価及び課題ということで、先ほど第2章でご説明をいたしました内容ごとに、原子力に関する人材の状況、評価、課題というものをまとめてございます。それぞれ4.1から4.7までございまして、それぞれに(1)としまして関係機関の取組状況について整理をし、(2)として評価及び課題についてまとめてございます。

この第4章でまとめました課題の主なところにつきまして第5章で書いてございますので、中身については第5章を使って説明をいたします。43ページでございます。第5章、結論と提言。第4章に示しておりますが、関係機関においては大綱に示している人材の育成・確保に関する取組の基本的考え方を尊重して取組が着実に進められております。そして、これらの取組が原子力の研究開発及び利用の推進に大きく貢献しております。

これらを踏まえますと、大綱に示している人材の育成・確保に関する取組の基本的考え方というものが引き続き尊重されるべきと考えます。これが報告書の大きなまとめとなっております。

一方で、評価結果に第4章で示しておりますけれども、一部の分野において課題等が見られ、これらを解決するために適切な対応が必要です。そのため、第5章5.1以降にその主な、これから必要と考えられる点、それに対する提言をまとめておりますので、この点に留意して今後一層取組を充実することを期待しますとしてございます。

5.1以下、簡単にご説明をいたします。5.1、職場環境の改善について、(1)多様な人材が共存する職場づくり。原子力分野だけではなく、さまざまな分野での経験を有する多様な人材の維持、人材の交流を行うことは、例えば組織の意志決定過程で多面的に物事を判断して決定するという観点で重要です。

このことから、関係機関が外国人や女性の積極的な採用による人材の数をふやすこと、原子力に関する業務を行っていない機関との人材交流を積極的に行うことを期待します。また、組織の人材の多様化を図るため、分野、国籍、性別、年齢等による障壁を設けず、優れた人材を採用すること。それから、公平に処遇するということを定着させる。また、環境整備を図る、こういったことが必要ですとしてございます。

5.2、原子力産業に携わる人材の育成・確保について。(1)技術・技能に関するノウハウの継承としてございます。今後も国内の電力需要をまかなうために必要な原子力発電所の新增設が予定をされていること、それから、優れた技術・技能を有した人材がこれから退職期を迎えるということから、原子力発電所の設計、建設に関する熟練者の技術・技能のノウハウを若手人材に継承していくことが必要で、このため、ノウハウを形式知化し、若手人材に継承する取組を関係機関が連携し、協力会社やグループ会社にも拡大するということを期待します。

また、IAEAで行われているような知識喪失リストに対処する活動といったものを参考にしつつ、長期的視野に立って我が国においても知識喪失リストを分析し対処することを期

待します。

それから（２）技量認定制度の普及。地域や企業で取り組まれている原子力施設の保守に関する横断的な技量認定制度は、原子力産業の基盤強化やすそ野拡大の観点から重要です。そこで、各地域や電気事業者等が取り組んでいる技量認定制度を制度間の相互認証等により、全国的に横断するものにする取組が行われることを期待します、としております。

それから、（３）安全文化の定着やコンプライアンス等の倫理教育の徹底。昨今の原子力に対する社会の信頼が損なわれるような事案が発生していることを踏まえ、安全文化を定着させること、それからコンプライアンスを徹底させる取組、こういったことを期待するということを述べております。

５．３、高等教育機関における教育の充実について、（１）国の支援を活用した人材育成の在り方の検討。人材育成は、長期的視野に立って行われるものであり、国の支援についても長期的な視点に立ってなされることが求められているということ。そのため、国のプロジェクトについては長期的な視点で客観的に評価し、絶えず見直していくことが必要ということ を述べてございます。

少し端折りますが、（２）大学における教育の充実に向けた取組の推進。それから、（３）原子炉やホットラボの維持に取り組むこと。それから、（４）企業のニーズを踏まえた人材育成について。

それから、５．４といたしまして、大学及び研究機関において研究開発に携わる人材の育成・確保について。（１）国の支援の在り方の検討。（２）企業による協力の促進。

そして次にまいりまして、５．５、国際的に活躍できる能力を有する人材の育成・確保について。（１）大学における「原子力国際人材」の育成充実について。それから（２）大学における海外の人材育成に関するネットワーク機関との連携。（３）国際機関で働く人材の育成・確保。（４）国際機関における外部専門家の確保ということになってございます。

それから、５．６、人材育成に関する国際協力についてですが、（１）産学官一体となった人材育成体制の構築。（２）人材育成支援後のフォローアップ。

５．７といたしまして、規制機関等における人材の育成・確保について。（１）安全規制に携わる人材の一層の充実でございます。

そして、最後に５．８といたしまして、全体を通じてPDCAサイクルの徹底ということ を述べてございます。

報告書の対応については以上でございます。これでおまとめいただけましたら意見募集と

ということでパブリックコメントにかけたいと思っています。

以上でございます。

(近藤委員長) ありがとうございます。

いかがでございましょうか。

よろしければ、これを資料5-1にありますような形で意見募集に取りかかるということで、これは13日、今日から2週間の意見募集ということになりますが、こんなことで進めさせていただいてよろしゅうございますか。

(一同異議無しの声)

(近藤委員長) それでは、そのようにさせていただきます。

どうもありがとうございました。

次の議題。

#### (6) アジア原子力協力フォーラム (FNCA) 「原子力発電のための基盤整備に向けた取組に関する検討パネル」第2回会合の開催結果について

(中村参事官) 6番目の議題でございます。アジア原子力協力フォーラム (FNCA) 「原子力発電のための基盤整備に向けた取組に関する検討パネル」の第2回会合の開催結果につきまして、尾本委員からご報告がございまして、

(尾本委員) 資料6-1に基づいて説明したいと思います。

1ページ目の下の方、人材育成ワークショップですが、これのオープニングセッションに参加しました。各国から原子力発電導入に向けての人材育成計画の紹介があり、日本からも文科省の海外人材育成とこれを発展させたプログラム、それから今年2月のセキュリティサミットに基づくセーフガード・セキュリティ分野での海外人材育成支援を紹介いたしました。

全体の議論の中では、人材育成は原子力発電の基盤整備の上で最も重要なものの1つで、先進国からの新しく導入する国への一層の協力が期待される。その中でそれぞれの国で産業界・政府・教育機関が一体となって取り組むことの重要性が話されました。議論の中では色々なイニシアティブがあるところ、それらの相補性／シナジー／重複排除という問題がありましたが、あまり活発な議論はなくて、原子力発電をこれから導入しようという国にとっては色々なイニシアティブの存在がむしろありがたいと考えているようでした。

それから、原子力発電に関する第2回パネルは、4つの分野、プロジェクトマネジメント、

国内産業育成、燃料サイクルと廃棄物、それから研究機関の果たすべき役割について論議をしました。燃料サイクルと廃棄物につきましては、これは原子力発電を導入する当初からよく考えるべきであるところ、必ずしもそうではないという国が多いというところから、特に I A E A ではどんな取組をこの点でしているのかということの紹介がありました。ことに使用済燃料の中間貯蔵設備を発電所内あるいは近傍に設置することを検討すべきという話がありました。

それから、原子力研究機関が果たすべき役割については、日本の J A E A、それから韓国の K A E R I、インドネシアの B A T A N などから果たした役割の紹介がされまして、基盤整備のための N E P I O という政府間のコーディネーション機関があるんですが、ここに対する支援、それから産業界へのスピノフ、許認可支援等々、色々と重要な役割があるということの共通認識が示されまして、その点で韓国の例がなかなか優れているのではないかというお話がありました。

各国の状況につきましては、発表されたことと、それから個別に話をしたことと合わせて書いてあります。バングラデシュはご存じのようにロシアを選択しております。それから、インドネシアは 2 0 2 5 年までに初号機運転ということを一応国家エネルギー計画には決めておりますが、これを実現するための政府決定がまだされていない状態であります。それからマレーシアは、原子力をやるんだという決定はしていませんが、原子力導入に向けて活発な活動が行われておりまして、その中でも導入までの時間を早める *f a s t t r a c k a p p r o a c h* というのが検討されていまして、これがうまくいけば 2 0 2 1 年初号機運転開始が期待されております。

フィリピンは B a t a a n 原子力発電所が一応ほぼ完成しましたが、それ以降それから先は中止されていまして、これを使うのかどうかということについて、I A E A ミッションが招かれて、その後韓国とフィージビリティスタディがなされておりました。その結果につきましても少し話を聞きましたのでここに書いております。

タイは、2 0 2 0 年に初号機を導入して、それ以降順番につくっていこうという考えがあるようです。

ベトナムは、2 0 2 0 年を皮切りに、4 つの原子力発電所の運転開始を予定しております。

この発表の中で、インドネシアとベトナムは I A E A の行った I N I R ミッションの成果をそれぞれ公表しています。

それから、今後のパネル、第 3 回パネルまでやることが決まっているんですが、その中で

の討議項目として、許認可、 stakeholder involvement、それから FNCA の果たす役割、こういったことがテーマとしてとりあえず挙がっております。

それからその次のセッションは CDM についてですが、CDM につきましては 2 つ課題がありますということが認識されました。1 つは、評価に用いるデータの更新、それから 2 つ目は COP-16 あるいはその準備会合に向けて政府代表に働きかけをすると、この 2 つが述べられました。

それからビジネスフォーラムの提案、これはそれぞれマレーシアとフィリピンからされたんですが、マレーシアから 11 回の FNCA 大臣級会合にあわせて供給国メーカーと新興国の国内産業とのマッチメイキングを行うという提案がありましたが、中国は難色を示して、恐らくは次の大臣級会合で、これは東京なんです、そこで行うことになると思われま

す。マレーシアから、ASEAN あるいは ASEAN+3 の範囲で産業会議のような組織を提案すること、あるいは構築すること、さらに、日本の原産協会の ASEAN サブセッションをつくったらどうかという話もありました。

これとは別に、フィリピンから放射線応用技術に関する商業化促進戦略のフォーラム開催の話がありまして、これは今年の 11 月にワークショップをつなげて行うということが合意されました。

こういった知見に基づきまして、今後我が国においても検討の中で考えるべき事項として 5 点ほど挙げております。1 つは、供給国メーカーとそれから原子力を導入しようという国の国内産業との間の対話を促進すること。それから、今後順番に形成されていくであろう東南アジアの原子力産業界を考えて、そこでどんなふうに日本から関わりを持つかということ。それから、3 番目に燃料サイクルと廃棄物、安全基準の調和に関する地域協力。それから、人材育成などの国際的・地域的あるいは二国間イニシアティブの相補性と協力に関係して、FNCA が有する固有価値の確認。これは否定的な意味で言っているわけではなくて、どういうふうにしたらより固有の価値を高めることができるかという意味合いです。それから、今後新規に原子力発電を導入しようと考えている国の市場で燃料をテークバックする政策の役割はどんなものであるか。こういったことが今後日本でも考えていくべきことだと思

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございます。

ご質問ご意見ありましたらどうぞ。

(鈴木委員長代理) 大変おもしろい議論が幾つかあったみたいですが、特に私が興味持ったのは、最後の「今後我が国においても以下のような点について…」の中の最後、燃料持ち帰りのところです。バングラデシュのところで書かれていた、ロシアを選択したのは使用済み燃料を持ち帰ってくれるからだというふうな趣旨のお話だったようなのですが、どれぐらい途上国で同じようなニーズを持っているという感じでしたでしょうか。

(尾本委員) F N C Aの場で、それぞれの国はどう考えるかというところの議論はありませんでした。ただ、1つの参考になるデータとして、これから原子力を導入しようという国の共通するユーザーリクワイヤメントについての議論が2006年から8年までの間 I A E Aを主体に行われまして、これが今ドキュメントとして出ているんですが、その中で多くの国が燃料のテークバックを期待しているということが書かれていますので、バングラデシュは必ずしも例外的ではないというふうに言えるかと思います。

(近藤委員長) 大庭委員、どうぞ。

(大庭委員) 私が興味を持ったのは、今後の東南アジアを中心として国際協力の枠組みというのを構築していくという部分です。そこでお伺いしたいんですけども、まず、A S E A N + 3で議論を進めるという話については、例えばバングラデシュは入っていないというメンバーシップの問題があるということが非常に気になりました。実際に議場ではどのような議論がなされたのかということが1つ。

もう1つは、A S E A N + 3とともに東アジアの枠組みとしては東アジアサミットがありまして、こちらにはインドが参加していて、さらにオーストラリアとニュージーランドも入っています。そのようなA S E A NやA S E A N + 3以外の枠組みについての話は出なかったのでしょうか。

(尾本委員) これはF N C Aの今回の会合全体にわたって言えるんですが、プレゼンテーションが多くて議論の時間があまりない。議論というのはどちらかというと個別でやって、コーヒブレイクだとかいろいろな機会を利用してやるというもので。

じゃあ、今後の地域協力を進める上でほかのプログラムとの相補性をどうするかとか、それからそのやり方というのはF N C Aの10カ国だけではなくてA S E A NあるいはA S E A N + 3などとどういうふうに関係付けていくか、こういうことについての議論というのは実はこの会合の中ではされていないのが実情です。むしろ今後そういう地域協力ということ、先ほど言いました安全基準の調和ということも含めて、それから燃料サイクル、廃棄物の件も含めて、考えていきましょうという気運を少しは盛り立てたというのが今回の意義で

あるかとは思いますが。

(大庭委員) ありがとうございます。

(近藤委員長) ディジションメーカーの集まりならばそういう議論ができるかもしれないけれども、この種のエキスパートの集まる会合の場合にそういう形の議論に発展するのはなかなか難しいですね。

それから、時間をかけて議論をすれば良いのではということ、いつもそう思うんだけど、そのつもりで時間を用意してもなかなか発言がなかったこともあって、プログラムを設計するのなかなか大変なことは確かにあるんですが、しかし十分準備してやればいいんだと思いますので、次の会合に向けてそういう経験を、そのことこそをきちんと書いて、ナレッジトランススファアーをちゃんと考えるということにしたらどうかと思いますね。

1つだけ質問させていただきますが、マレーシアの *fast track approach* というのは、私の理解が間違っていなければ、マイルストーンドキュメントを作成に深く関与しておられた貴方として、それを否定するというわけではなくてモディファイするという提案ではあるのですが、出てきたときに、それに対してなにかコメントされたんですか、あるいはどういうコメントを持ちますか。

(尾本委員) それが良い悪いという議論はしておりません。個人的な印象としては、そのマイルストーン1というものの定義次第だと思います。フェーズⅡの重要な事項は、インフラづくりをきちっとやること。例えば規制体系をつくるとか、法的な整備を行うとか、要するにインフラ整備のインプリメンテーションの段階なんですね。それをスキップするというのが *fast track approach* で、そのスキップするというのはなしで済むというわけではないですから、結局はそれを早期に検討、導入検討とあわせてやっていきますよということですので、それはそれで不可能ではないと思うんです。一方で、まだ決まっていないのに整備をすること、本当に導入することが決まっていなのに、じゃあ法律も変えます、規制委員会もつくりますとか、人材育成もやっていきますというのは、何か矛盾するところがあるというのが正直な印象で、それをどういうふうにもうまく解決していこうとしているのか、これは今後のマレーシアの成り行きを見守るしかないということだと思います。

(近藤委員長) ありがとうございます。

それでは、よろしゅうございますか。

(中村参事官) 事務局から1点だけ。資料6-2というのが配られております。資料6-2はFNCAのパネルに対する従前のフォーマットで会議記録としてまとめたものでございませ

て、こちらのほうにはプログラムですとか、それから出席者が入っておりますので、ご参考にさせていただければと思います。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございます。

サブスタンスとしては、先ほど尾本さんのお話にあったものだとするところがほとんどだというふうに理解しています。

(尾本委員) そういうことです。

(近藤委員長) しかし、継続性の観点からこの形の資料は貴重と思います。ご紹介ありがとうございました。

それでは、この議題終わります。

#### (7) その他

(中村参事官) その他議題ですが、事務局からは特段準備ございません。

(近藤委員長) 各委員から何か。よろしゅうございますか。

それでは、次回予定を伺って終わりにします。

(中村参事官) 次回第37回の原子力委員会定例会議につきましては、来週7月20日火曜日、通常どおり10時半からということで、場所はこの1015会議室を予定してございます。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございます。

それでは、これで終わってよろしゅうございますね。

では、終わります。

どうもありがとうございました。