

東京電力（株）福島第一原子力発電所における中長期措置検討専門部会（第5回）

議事録

日 時 平成23年10月28日（金）13：30～15：54

場 所 東海大学校友会館 朝日・東海・三保の間

議 題

1. 中期的な安全確保の考え方について
2. 中長期措置に係る研究開発体制について
3. 中長期措置に係る研究開発のロードマップについて
4. 専門部会報告書（案）について
5. その他

配付資料：

資料第1－1号 中期的安全確保の考え方（基本目標の概要）

資料第1－2号 福島第一原子力発電所第1～4号機に対する「中期的安全確保の考え方」
に基づく施設運営計画に係る報告書の概要

資料第2－1号 福島第一・中長期的措置に係る研究開発体制について（案）

資料第2－2号 英国原子力廃止措置機関（Nuclear Decommissioning Authority :NDA）
について

資料第3号 東京電力（株）福島第一原子力発電所における中長期措置に関する第一次
検討結果（案）

資料第4号 東京電力（株）福島第一原子力発電所における中長期措置検討専門部会
（第4回）議事録

参考資料第1号 平成21年度廃止措置に関する調査報告書 抜粋

午後1時30分開会

○吉野企画官 それでは、定刻となりましたので、東京電力株式会社福島第一原子力発電所における中長期措置検討専門部会第5回を開会させていただきたいと存じます。

山名部会長、よろしくお願いいたします。

○山名部会長 皆様、こんにちは。大変お忙しい中、お集まりいただきましてありがとうございます。いよいよ第5回ということで、そろそろこの専門部会の報告書をまとめていく段階にまで入ってきましたが、ぜひ最後のところで活発なご討論をお願いしたいというふうに思っております。

本日は、大庭委員、豊松委員がご所用により欠席との連絡をいただいております。

それではまず、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 皆様のお手元にお配りいたしました本日の配付資料について確認させていただきます。資料第1-1号でございますが、原子力安全・保安院のクレジットでございます、中期的安全確保の考え方と題したA4横のパワーポイントのものでございます。資料1-2が東京電力株式会社のクレジットのA3の折りたたんだ横置きのかかなり細かい図が入っているものでございます。資料2-1のほうはA4縦のワープロ打ちのものでございまして、福島第一中期的措置に係る研究開発体制についてと題したものでございまして、資料第2-2号が英国原子力廃止措置機関についてと題したものでございます。続きまして資料第3号でございますが、東京電力福島第一原子力発電所における中長期措置に関する第一次検討結果（案）と題したものでございます。続きまして資料第4号でございますが、前回第4回の議事録でございます。こちらのほう、メインテーブルのみの配付とさせていただきます。

最後に参考資料第1号でございます、平成21年度廃止措置に関する調査報告書、抜粋と題した2枚のホッチキスどめのものでございます。

配付資料は以上でございます。落丁・乱丁等ございましたら、スタッフのほうにお申し付けいただければと思います。以上でございます。

○山名部会長 資料についてはよろしゅうございますでしょうか。

それでは、早速議論に入りたいと思います。第1の議題でございます。先日、東京電力より中期的安全確保の考え方の一部が保安院に提出されました。本日は保安院と東京電力それぞれから、本件についてのご説明をいただきたいと思っております。

それでは、まず原子力安全・保安院の山形様よりご説明をお願いいたします。

○山形統括管理官 保安院の山形でございます。よろしくお願いいたします。資料1-1に基

づきまして説明をさせていただきます。

まず、東京電力福島第一原子力発電所事故収束に向けた道筋というものを、政府・東京電力統合対策室で作りまして、毎月フォローアップをしております。このステップ1の目標は7月に達成されたわけですが、現在、ステップ2の目標であります放射性物質の放出が管理され、放射線量が大幅に抑えられている状態、そういう状態を達成すべく、収束に取り組んでおります。そしてその今後でございますけれども、ステップ2の目標を達成した後、具体的には原子炉の廃止に向けての作業が具体的に開始されるまで、一定の準備期間というのは必要であろうと考えております。このため、原子力安全・保安院では、ステップ2終了から原子炉の廃止に向けての具体的な作業が始まるまでの期間、中期——3年程度以内だとは思っておりますけれども——その間における公衆及び作業員の安全を確保するために、この安全確保の基本目標及び要件を定めて、東京電力に対して計画的に対応を求めました。

なお、この基本目標には、ステップ2終了までに達成すべきものと、また中期的に徐々に段階的に達成すべきものがございます。この基本目標を達成した後、これに安住することなく、常に安全性を向上させるということが必要でございますので、定期的な報告を求めることにしておりますし、またその報告ですとか状況を確認しまして、随時見直しを行う。そしてまた少なくとも1年に1回は全体的な見直しを行うということにしております。具体的中身については、20ページほどの文章ではなくて、一番頭のこのパワーポイントの図でご説明させていただきたいと思っております。

最もこの基本目標の中でまず大きな考え方といいますのは、左上の黄色の部分でございますけれども、放射性物質の放出抑制・管理、崩壊熱の適切な除去、臨界防止、水素爆発の防止というのがございます。そして個々の設備につきましてですが、概要だけご説明いたしますと、まず左のほうからまいります。圧力容器、格納容器、注水設備というのがございます。これにつきましては崩壊熱の適切な除去、温度監視、多重性または多様性及び独立性、異常時の対応、そして常設設備の機能喪失時の代替冷却、具体的には消防車でございますけれども、そういうものを要求しております。

そして、原子炉に水を入れますと熔融燃料を冷却して、原子炉建屋、タービン建屋のほうに漏れ込んでまいります。右のほうにまいりますけれども、高レベル汚染水滞留建屋というふうにしてありますが、この滞留建屋については汚染水の状況が監視でき、外部への漏えいの防止、また漏えい防止のための水位管理、そして水位が下がってきますと、壁からの浮遊というのが生じますので、気体状放射性物質の放出抑制・管理、また周辺の地下水モニタリング、こうい

うことを要求しております。そして上に上がりまして、高レベル汚染水処理設備がございまして、ここで当然ながら炉に注水して、さらに地下水とかの流れ込みもございしますので、そういう発生量を上回る処理能力、または放射性物質の濃度・量の低減、そしてこういうものが複数系統があり、漏えい防止などがされていること、また水素も少し出てまいりますので、そういうことも管理することというのを要求します。タンクを通りまして、また左のほうにまいりますけれども、ホウ酸注入設備というのがございまして、ここで臨界の検知ということと、臨界の防止という機能を要求しております。

こういうぐるっと回ります循環注水冷却の部分、そして加えて使用済燃料プール、ここも崩壊熱の除去、保有水量の監視ですとか、補給、漏えい対策というのがございます。また電気関係への要求ということで、基盤的な部分ということで、電気系統がございましてけれども、異なる送電系統、複数の外部電源からもらうと。また非常用所内電源を用意しておく。こういうことを要求しております、すみません、忘れていました。格納容器への窒素封入というのがございましてけれども、この灰色のハッチングしている部分、色のついている部分といいますか、ここは循環注水冷却の根幹をなす部分でございますので、この部分につきまして10月17日まで報告聴取を命じました。現在、その報告書の評価をしているところでございます。

また、灰色がついていない部分は、速やかに提出するよにということで、廃棄物関係ですとか、共用プール、キャスク保管庫、そういうものもございまして。そして左の下になりますけれども、全体的に放射線リスクの低減をするよにということで、線量の低減、滞留水の処理、使用済燃料プールからの燃料取り出し、敷地内、港湾内の除染、そういうことを要求しております、この全体を中期的安全確保の考え方ということで、10月3日に東京電力に対して指示を発したところでございます。

簡単でございますが以上でございます。

○山名部会長 ありがとうございます。それでは、引き続きまして、東京電力の姉川様よりご説明お願いいたします。

○姉川原子力設備管理部長代理 東京電力の姉川でございます。お手元の資料第1－2でご説明をさせていただきます。

これは先ほど山形様のほうからご説明のあった循環冷却の根幹をなす部分の各設備について、要点をまとめたものになっています。1つの設備が1枚ずつの説明になっている関係で、少し字が細かくて恐縮ですが、その各設備のポイントを絞ってご説明させていただこうと思います。

まず1枚目、これは原子炉と格納容器への注水設備になります。この注水設備の一番の目的

は冷温停止に達するだけの十分な冷却水を注入する機能を持つことということになります。真ん中に3号機に対する構成図を描かせていただいておりますが、右寄りのところにタンクがありまして、これも幾つかのタンクを持っております。それからその左隣にポンプ類が並べてありますが、これ1、2、3号それぞれに対してバックアップを二重、三重に持つようになっております。実際の原子炉への注水に対しては、注水ライン、それから炉心スプレーライン、そういう既存の配管を利用して注水しているわけですが、なにぶん事故の後の設備を活用している点がありますので、できるだけ信頼度を上げるということから、注水について水源もポンプも注水ラインも多重化させるということを中心に現在設計しているところであります。

ちょっと全体駆け足になりますが、次のページで、この設備に対する確率論的安全評価のサマリーを提示しています。こういう設備にPSAを施すということの絶対的な数値の信頼度はともかくとして、我々としては急場の中でつくったものがそれなりの信頼度を持っているということを確認すること、それから相対的に弱いという部分を見つけ出して、これからの補強のための方向性を得ること、そういうところに活用しようという考えでおります。これは注水が何らかの原因によって止まって、例えばポンプが故障する、配管が破れる、そういうことによって故障したときに、一応炉内に仮想的に停止後健全な燃料が一部あったとしたら、それを評価して、1,200℃に達するような状況になれば、それは炉心の再損傷ということで、それは回避すべきことという勘定で整理をしていますが、左の下隅に原因事象発生頻度という少し太い黒枠で示していますが、これが1番から7番まで、それぞれ故障モードを整理して、確率等書いてあるところです。

この②の部分、注水ラインの機能喪失と、⑥の大津波事象、この2つが現在の評価ではドミナントであるという結果を得ています。それは右側下の棒グラフで示してありますが、2番が注水ライン機能喪失、6番が津波ですが、ポンプ類についてはそれなりに多重化していますし、電源についてもそれぞれ専用のD/Gを置いたりして、かなり手厚く作っているつもりですが、しょせん、最終的には炉に入れるところでだんだん配管類は絞り込まれていきますので、そこに故障が発生した場合は再び損傷する確率が出てきてしまいますと。それから3月11日のようは津波がもう一度来る場合においては、コモンでこれらの設備のかなりの部分が損傷してしまいますので、やはり確率が高い。

これを受けて、最初の1ページ目にちょっと戻っていただきますと、現状の設備に加えてこれから数年の間で少し改良しようと思っているのは、外にあるとどうしても津波の影響とか受けてしまいますので、タービン建屋の中、もしくはその近くに注水ポンプを置いて、そして水

源ももう少し多様化して、タフにしようというのが図の中の一番上の3号機復水貯蔵タンクから、CST炉注水ポンプと書いてありますけれども、こういうところになります。それから、真ん中に建屋の軸が書いてあり、その左上のところに3号機タービン建屋内炉注水ポンプと書いてありますが、これも建屋の中にそういうものを置くことによって、信頼性を増してやろうと。これらが一応当社の中で検討した結果、少しでも信頼性を増すということで、これから計画しているところでございます。

2番目が3枚目の資料になりますが、窒素封入設備になります。これはどういう設備かという、格納容器の中の毎日放射線分解でたまってくるかもしれない水素を爆発限界以下に抑えるために、窒素を格納容器内に封入するものです。メインの設備はいろいろ書いてありますが、真ん中中段に書いてある設計方針①、②、③と書いてあるところの窒素ガス分離装置A、B、これがメインの窒素の発生装置で、ここも複数ありますのはバックアップ、そして装置自体も多様化するため、3系統置いてあります。ヘッダー以下、流量や圧力をはかって、それぞれ活用できる窒素への注入ラインを探して、それにつなぎ込む形で入れております。入れている量は現在1号で12m³、2号は13m³、3号は14m³なんですけど、万一、これがとまった場合にどうなるかということですが、一応、故障の部分によって2時間から8時間の間で復旧できるという見通しを持っております。現在の水素の濃度から、爆発限界の4%以上になってしまうまでは、一応計算上、現時点で5日程度の余裕がありますので、5日に比べると数時間で回復できるという意味では、かなり現時点でも余裕のある設備が完成したと思っておりますので、これについてはこの近々の3年間について、それほど大きな変更はないのではないかなと思っております。

次に行きますが、使用済燃料プール、これに関するところですが、使用済燃料プールについては、本設で持っております除熱系、それから補給水系、これが失われております。図の真ん中に示してありますのは2号機の例ですが、このプールのところ、それから左がスキマサージタンクからおりてくるライン、これはずっと本設のラインです。太い青字、青いラインで書いてあるところまでは本設のラインですが、建屋1つ下の区画に移って、横側に対して一次系ポンプB、一次系ポンプA、熱交換器B、熱交換器A、こう書いてありますが、新たにつけ加えた外置きの冷却使用済燃料プールの冷却のためのポンプと熱交換器です。熱交換器の先には、二次系の循環がありまして、冷却塔を設けてここのファンで空冷するという形になっております。現在、これで20℃から30℃の間ぐらいに各原子炉のプール水は維持されております。

それからその設備の一段上のところに、水位が万一下がった場合の補給のために、ろ過水タ

ンク、純水タンク、そういったところからポンプを設けて注水をしてあげるといった設備も現在検討中であります。ただ、使用済燃料プールについては、これらの設備が完全に機能を失って、温度が再び上がって、水位が下がるということがあっても、それぞれに対して数十日オーダーの時間的余裕があります。十分、個別の故障に対しては復旧作業ができると思っておりますので、現在できているシステムでそれほど補強しなければいけないことがあるという考えは持っておりません。ただ、こういう状態のところの使用済燃料をずっと置いておくということについては、できるだけ早くに取り出したいと思っておりますので、この使用済燃料プールの冷却システムを増強するというよりは、これから先のいろいろな計画を調整して、できるだけ使用済燃料プールの燃料を早く地面の上にある共用プールのほうに移動する。そういう作業を進めたいというふうに考えております。

次の資料は、ホウ酸水の注入系ですが、ホウ酸については技術的に申し上げると、現在、残念なことに炉心形状は大幅に崩れておりますので、このような状態で再臨界が起こるという可能性は極めて低いと思っておりますが、念には念を入れて、万が一、臨界の兆候があるときには、ホウ酸を外部から注入できるようにということで、ホウ酸タンクを用意しております。実際に入れる設備は一番最初にご説明した炉注水系で入れますので、ここでのホウ酸系というのは、ホウ酸水を用意して、炉注水系にそれを接続して入れられるという設備にすることと、臨界の予兆をできるだけ早くに検知して、その作業を始めるというところが肝になります。実は臨界の検知ということに関しては、なかなか現状では難しいところがありまして、原子炉の核計装はすべて損傷しておりますので、それから中性子モニターを格納容器炉内、そういうところに入れるにしても、現在、そこのアクセスということができておりませんので、間接的にできるだけ早くに臨界を検知するという方法しか現在はとりようがありません。よって、圧力、温度、それから周辺のモニタリング、そういったものをよく見ていて、一定レベル以上の変動があった場合にはこれも保守側に臨界と判断して、このホウ酸水を注水ラインに合流させて入れると、そういう設計、運用を考えております。

今後のことですが、今申し上げた臨界の検出ということに若干弱みがございますので、それをもう少し即応のある検出方法ということを検討、設置したいと考えております。

次のページは、滞留水が建屋の中にたまっているのですが、これは損傷した炉心を冷却して流れ出てきていますので、多量に放射性物質を含んでおりますので、これを循環して使うに際しても、浄化しておく必要があります。左上の図をごらんになると、原子炉建屋、タービン建屋の下のほうにピンク色で書いてありますが、ここに水がたまっております。プロセス建屋、

高温焼却炉建屋、本来そういう目的ではないのですが、今現在、建屋自体がタンクがわりになって、これを移設してきて、その次のプロセスにありますように、まず油分をとった後、放射能を除去するという流れのシステムを構築しております。低レベルになったものについては、さらに初期、海水を注入しており、塩分を含んでおりますので、それを除去する装置を設けて淡水化させ、それを貯水タンクに設けてリターンすると、そういう方法をとっております。現在、これ全体の設備が1日1,200m³の処理能力を持っております。先ほどの1番の注水設備の注水量が大体600m³/dayですから、倍ぐらいの処理能力を持って運用しておりますが、厄介なのは地下水が原子炉建屋、タービン建屋に流入してきてしまいますと、処理すべき水の量がどんどんふえますので、これが悩みの種で、1日200m³から500m³あると予想されているんですが、これを抑えるためにさっさと全量処理してしまうのではなくて、苦肉の策ですが、原子炉建屋やタービン建屋の水位を海面上約3,000mm、そこぐらいにコントロールして、地下水の流入がないように抑えるようにという運用をしております。

これはその次の資料と関係するので、次の資料を見ていただくと、これ左上には、1、2号、3、4号、それからそこからくみ出してくる集中廃棄物処理建屋のレイアウトと、その建屋のエレベーション、それにたまっている概略の水位が図示してあります。1号から直接くみ出していませんが、1号と2号はつながっております。3号と4号もつながっております。したがって2号と3、4号から水をくみ出して集中廃棄物処理建屋のほうに引き出しているのですが、現在は全量処理という戦略がとりがたい状況になっておりますので、海面上、3,000mmぐらいで管理していますが、行く行くはこれを全部処理して、それから炉注水についても大循環ではなくて、タービン建屋、そして原子炉建屋の中でリターンして、熱交換機を置いてその中で閉じているという設備にしていく必要があります。ただ、3年間の中でどの程度までそれを進捗させることができるかというのは、なかなか先の見通しがまだ立っていないところです。といいますのは、これだけの水の量を蓄えていくということで施設の中ではその浄化した水の貯蔵タンクをどんどん増設していっていますが、その一方で、すので大胆に処理していく量にも限界がある、処理をたくさんすればするほど、蓄えなければいけない浄化水という量がふえてしまうので、現状のこの運用をしばらくは続けなければいけないのかなというふうに考えております。

最後のページになりますが、電気系であります。今回の事象、津波から外電喪失、それから非常用電源を失ったという、電気を失ったということがすべてに起因しているので、同じようなことがないようにということで、電源の強化策を図っています。まず1つには、もともと福

島第一にはそういうものがあつたんですが、当社自身の新福島変電所から2ライン、大熊線2号と3号線、これを復活させています。それから東北電力さんからの富岡変電所からこれは別系統、これを東北電力、東電原子力線と呼んでいますが、左から真ん中に入って行くライン、物理的に全く2つのルートから電源を確保する。それから受電用の変圧器を通して、大熊2号、3号、それぞれ仮設の非常用母線、M/Cと書いてありますが、それが1、2号用、3号用、こういったものが設置しています。5、6号のほうにある非常用電源D/G 5 Aから6 Bについては復活させていますが、この後の電源強化の中期的なプランとしては、まず1、2号用にある2 B、4 Bの非常用D/Gを復活させること、それから仮設のメタクラについてエレベーションの高い位置に移設させて、それからなかなか急場でいろいろな設備をぶら下げてしまっているので、偏った母線から同じように電源をとっているというふうになっているのを、バランスよく分散、再構成して、片系に異常があつたときにも、もう一方から信頼度高く電源がとれると。そういった組み直し、そういった計画を考えているところでございます。

駆け足の説明になりましたが、今回、中期安全対策で中核部分の設備の概略説明です。以上です。

○山名部会長 ありがとうございます。

それでは、ただいまの件に関しまして、ご質問やご意見を伺いたいと思います。例によりましてご発言の方はネームプレートを立てていただきたいと思います。よろしく申し上げます。

どうぞ、高田委員。

○高田委員 東電さんの説明でちょっと質問があるんですけども、2つあります。1つはこれは前回でも言えばよかったんですけども、最近、余震というのが余りなくなってきました、少し安心はしておりますけれども、以前結構大きなものがあつて、地震が起きるたびに福島あたりが震源であるようなことがあつて、非常に心配したことがあります。そのときに、問題はなかったのかどうか、非常に地震の揺れというのは感知しますけれども、それからどのくらい大きくなるのかというのは、なかなかこれは予測はできないもので、非常に恐怖感があつたと思うんですけども、そのあたりがどうだったのか。今回、Ssに対してこういう復旧の作業に対しても大丈夫というようなことは言われておりますけれども、実際のところどうだったのかというのをちょっと聞かせていただきたいと思います。

それからもう一点は、本日の資料の2ページ目のところで、PSAを手法として用いて、その結果より重要な対策を選んでいらっしゃるんですけども、こういうやり方というのはすごくいい方法だと思いますが、ただ、今回については一部損傷をしているような建屋、プラントであ

るわけですから、そのデータをどれだけ使って評価をされたのか、そのあたりがちょっと気になるんですけれども。その2点、教えていただけますか。

○山名部会長 姉川さん、お願いします。

○姉川原子力設備管理部長代理 1点目の余震についてですが、これまでの余震で設備の大きな損傷でありますとか、不具合ということは出ておりません。細かい不具合について、私自身が全て網羅しているわけではありませんが、余震関連で機能が喪失したとか、対処が手間取ったとか、そういう話にまでは至っておりません。それは確かに現在使っている設備のほとんどは、常用系、一般汎用品、そういうもので構築されているんですが、意外に炉注水系で申し上げれば、フレキシブルなホースであるとか、見かけは脆弱なんですけど、かえって剛構造でないもので、それなりにもっているというところがあります。

2番目のPSAと関連して、傷んでしまった設備にどれぐらい信頼度があるのかというところは重要なご指摘なんですけど、我々の中で今一番関心を持って取り組むようにと保安院さんから指示を受けているのは、注水系の既存の配管、これがどれぐらいの信頼度があるかという評価をきちんとやるということです。後からつけたものは確かに脆弱なんですけど、トラブルがあったときに人がアクセスして交換するとか取りかえるということもできるんですが、最後原子炉に近づいていったときに給水ラインの最終ラインであるとか、コアスプレーの最終ラインとか、その近くにはなかなかアクセスができません。そしてそれが万一、余震によって破損した場合に、代替を見つけるのもなかなか簡単ではありませんので、そこが一番重要だと考えておまして、それについては一定の評価をして、完璧とはいいませんが、かなり強い前回と同じぐらいの地震であれば、実力ベースではもつのではないかなという評価も出ています。

それからもう一つ恐らく注目されるだろうところは、使用済燃料プールであり、建屋が大幅に破損した3号、4号、あのような状態で大丈夫であろうかというのが多くの皆さんが心配される場所であると思います。一応破損状況を観察して、劣化の具合を組み込んだ状態で耐震評価をして、それでも前回、設計ベースの一番きついSsという地震動に対しても耐えるという評価は得ております。ただ、これについてはいずれも評価ですから、先ほど申しましたように、プールにある燃料は禍根がないようにできるだけ早くに地面にあるプールに移設したいというふうに考えております。1番目については、できるだけほかの現在使っている配管以外の注入ルートも早いうちに確定しておいて、万一の際にはそういうものを使えるようにというような信頼性を上げるための活動もしているところでございます。

以上です。

○山名部会長 太田委員どうぞ。

○太田委員 技術屋ではないので、的外れな質問だったらお許してください。使用済燃料プールに関する事なんですが、先ほどの説明の中で脱塩とかを早急に対策をしたいということがあったんですが、それにあわせて特に4号機などのこの使用済燃料プールにたまっている冷却水の放射性物質の浄化について、その辺もあわせてこの対策の中に組み込まれているのか、準備されているのか、真っ先にこれから行われるのが使用済燃料とか健全な燃料の取り出しになって、水の管理というのは一つ大きいのではないかなというふうに考えますので、そのあたりのことをちょっと教えてください。

○山名部会長 姉川さんお願いします。

○姉川原子力設備管理部長代理 ただいまのご質問ですが、現在、プールの中の放射性物質の濃度は、1号機のプールは 10^4 Bq/ccぐらいで、2号、3号が 10^5 Bq/ccぐらいで、4号機は 10^1 Bq/ccぐらいでほかより小さいです。いずれの号機についても、プール内の燃料の破損というのは認められておりませんで、事故が起こったところの巻き上がり、そういうものがフォールアウトしてきて、プールの中を汚染しているというふうに考えておりますので、自分自身がコアメルトしているわけではない4号機について、そういう数字が出ているのはうなづけるところです。FPを含んでいる状況はそのような状況で、いずれのプールについても汚染状況がこの後の作業に遅延をもたらすというほど深刻な状況にはありません。それよりも2号、3号、4号のプールが塩分を含んでおりまして、ご存じのとおり塩分を含んでおいてそのまま放置しておけば、金属類の腐食が加速しますので、それによる漏えいが生じるということのほうを心配しておりまして、早期に脱塩をするということの作業を優先してやっております。

○山名部会長 放射性物質の浄化についてお聞きだったと思いますが、浄化の機能はいかがですか。

○姉川原子力設備管理部長代理 放射性物質の浄化については先ほど申し上げたとおり、プール水の中に含まれる塩分を除去する必要がある、その除去のための装置が放射性物質があると早くに痛んでしまうので、仮設の浄化設備を取り付けてプール水中の放射性物質濃度を低下させる必要があります。これから2、3号機については浄化を行う計画です。

○山名部会長 わかりました。

井上委員。

○井上委員 この吸着塔とそれから廃スラッジについてお聞きしたいんですけれども、水を浄化するとかなり放射性核種濃度の高い使用済のスラッジが出てくると思います。これはかなり

長期間保管していかななくてはならないんですが、この保管時における安全性というのはどのように担保されているのかということと、それからセシウムについては書いてあるんですが、セシウム以外の核種について、今どのような濃度になっているのでしょうか。

○山名部会長 姉川さんお願いします。

○姉川原子力設備管理部長代理 水処理施設の廃棄物につきましては2種類ありまして、高レベル処理設備の資料の中の左上にある設備概要の中で申しますと、セシウム吸着装置、第2セシウム吸着装置、これらの2つはイメージとしては水道水をパッケージのフィルターで、ろ過器を持っているようなものがありますけれども、そのようにろ過装置を交換するタイプになっておりまして、そのろ過装置自体が外部に鉛遮へいなどを持っておりまして、中にたまったセシウム等の放射線がある程度遮へいしてくれる機能になっております。それをさらに保管する場所においては、その周りを土のうや建屋で囲って、放射線が飛び交わないようにという手当をしながら行っていますが、ご指摘のとおり一番この点が問題で、何せ高レベルなものをフィルターしてありますので、最も線源が高こうございますので、スカイシャインといいまして、 γ 線が空に向かって飛んでそれが散乱してくる部分、この評価がどうしても有意に出てきます。ただ、これについても隔離をとるとということと、場合によっては水か土かそういうものをかぶせるということで遮へいはできますので、十分許容レベルまで抑えられるとは見通しを持っております。

もう一つ、アレバの設備の廃スラッジは、先ほどのようにベッセルのパッケージの中に入っているわけではないので、この貯蔵はそれなりに気を遣うところです。現在の運用はこの廃スラッジの量がふえてくると取扱いが多少難しいというか、ベッセルタイプよりも難しいので、今、我々は先ほどのベッセルタイプの吸着装置を優先して使って、アレバのシステムはバックアップ的に使うという運用をして、廃スラッジの量を減らすということで管理が難しくならないようにというふうに運用を立てているところであります。

そのほか、それぞれの設備には保管するときに放射性物質を含むことによって、気体状のFPも出てくるところがあるのですが、それが滞留しないように換気もできるように、ただこれは微量ですので、滞留さえしなければそれほど扱いが難しいものではありません。

最後にご質問があったセシウム以外の核種ですが、 β 線各種としてストロンチウムでありますとか、そのほかの重核種を中に含んでいる状態にあります。今現在、すぐそれが問題になるわけではないんですが、行く行くはそういう微量核種についても分離、除去できるような仕組みをつくり上げていくことが必要かなと、そういうことは考えておりまして現在検討中です。

○山名部会長 ありがとうございます。

角山委員。

○角山委員 ただいまの説明でもスカイシャインとか課題をお教えいただいたんですが、それで先ほどの保安院の方のご説明で、3年間で中期的安全確保を考えるという話で、その一つの大きな目的、住民、従業員等の安全を考えるというお話なんです。現在は緊急時で国と事業者が一体になって総力を挙げてやっているわけですが、これからの今後を考えると、現在の安全協定というのは事業者と地方自治体がやって物事を進めているわけですが、今後新たな法体系で、国、地方自治体、事業者、各々の役割をもう一度再定義するとか、また住民説明会の義務化とか、そういう課題が起こってくるのではないかと思うんですが、そういうものに関してのお考えをお聞きしたいと思います。

○山名部会長 それでは、保安院のほうからお答えいただけますか。

○山形統括管理官 今、ご指摘のありましたような、新たな法体系については、別の経済産業省ではないところで準備を進めているというふうに聞いております。詳しくはお答えできずに申しわけございません。

○山名部会長 委員長どうぞ。

○近藤委員 今の角山委員のご指摘は極めて重要なポイントです。私どものこの専門部会の役割は、この中長期の取り組みに関する検討をし、それに関わる人、関係者に提言をするということですから、その中にぜひそうした要素を、つまり、しばしば英語でステークホルダー・インボルブメントといわれるものですが、関係者に関与せしめることが重要であるということで、それに係る取組を中長期措置の一つとして考えられたいという提言を入れるのは適切かと思えます。

○山名部会長 ありがとうございます。

委員長おっしゃいましたとおり、報告書のほうにその重要な視点を何らかの形で反映させていただこうと思います。

それでは、時間が余りないんですが、あと3名の方からいただきます。

和気委員どうぞ。

○和気委員 全体の構図を把握する上で、ただいまご説明いただいた部分をどのように理解したらよいのかという視点から確認させてください。およそ3年間のさまざまな計画を安全かつ効果的に実施するために、東京電力さんにある既存の技術基盤を活用、あるいは応用すれば、今の体制で行けると受けとめてよろしいのでしょうか。それとも克服すべき技術的な問題がある

いは内在している可能性もあるというふうに理解したほうがいいのでしょうか。

○山名部会長 これは姉川部長代理か武井部長からお伺いします。

○姉川原子力設備管理部長代理 きょうご説明した内容につきましては、それほど大きな技術的課題、今ある技術を適切に適用していけば、十分それで対処できるというふうに考えております。それが現状の私どもの見通しでございます。

○武井原子燃料サイクル部長 若干、補足で説明させていただきますと、きょうご説明しました内容は、これから大体3年間程度の中期的な期間を通じまして、発電所を安定的にきちんと管理することができるような手はずを整えていますということをご説明させていただいたと認識しております。

それに並行して、まさにこちらの部会でご議論いただいております中長期の技術開発をやっていく必要があるわけでございますけれども、そのベースとなるところについても、このような取り組みを行っているという位置づけで紹介をさせていただいたというふうに認識しております。

○山名部会長 よろしゅうございますか。浅間委員お願いします。

○浅間委員 この施設運営計画の中で、新設でいろいろなものを設置する計画になっているわけですが、やはりその作業をやる作業員の方の被ばくが気になるところです。こういった作業というのは基本的にやはり作業員が皆さん人手でやるということを前提にお考えなのか、それとも必要によってやはり遠隔操作機器やロボットを使うことも想定されているのか、もしそうであれば、どういった作業が考えられるのかということをもう少し具体的に教えていただきたいです。

○山名部会長 姉川さんどうぞ。

○姉川原子力設備管理部長代理 できるだけ作業員の被ばく線量を下げたいということは重要なことですので、可能な限り遠隔の操作をとりたいと思っております。

それからその操作自体、作業自体でもあるんですけれども、今、一つ重要度の高い活動としては、壊れてしまった原子炉建屋周りには、建屋の周りも建屋の中もかなり線量の高いガレキが散乱しております。それを取り除いてそこに人がアクセスしても、そう短時間で大量の被ばくをしない環境にするということが、これから適切な処置をしていく上で重要なことだと思っております。ただ、現状を申し上げますと、原子炉注水でありますとか、水処理設備でありますとか、そのものずばり線量の一番高い格納容器近辺で作業せざるを得ない部分がありまして、そこでの作業もそう単純な行為ではありません。配管を切断したり、つなぎ込んだりというよ

うな複雑な作業をしなければいけないのは、そこは人手に頼らざるを得ないのですが、そういうものに限ってはできるだけ人数をかけて交替で、1人の線量が高まらないようにということをお勧めしながら今までも作業してきましたし、これからしばらくもそういう作業が若干は残ると思っております。

○山名部会長 よろしいでしょうか。それでは、野村委員。

○野村委員 質問ですけれども、この保安院資料で最初のほうに作業開始までの期間と、それからその上に一定の準備期間という関係がありますけれども、例えば格納容器漏えい箇所の調査、いわゆる事前調査はどっちに入るのか。そういう作業をやったときには、多分特別な作業計画なんか出す必要があって、プラスアルファの安全要件がいますけれども、その辺のフレキシビリティがあるのかどうか、お聞きしたい。

○山形統括管理官 今のご質問の趣旨は、ここ書いてある文章的に、具体的な原子炉の廃止に向けての作業が開始といたしますのは、本当に重機を使ったり、またそのような作業ということの意味しております、当然、事前の現場調査ですとか、いろいろなものというのは、今わかりませんが、できるものからは順次されていくものだと思います。

○山名部会長 よろしいでしょうか。松村委員。

○松村委員 質問なんですけれども、東電さんの資料についてですが、確率論的安全評価の中で、結果の4のところ、再損傷頻度は 2×10^{-4} ということですが、その 2×10^{-4} をどういうふうに解釈をされているのか。それともう一つ、再破損頻度への寄与が大きいのは、大津波事象が6割と注水ライン機能損失が4割ということですが、こういうことが実際に起きたときにどの程度の対応ができるのかというのがもう一つの質問でございます。

最後に、電源系ですけれども、1号から4号は非常用D/Gがまだ復旧していないので、非常時は電源車を使うことになると思います。そこで電源車なんですけれども、電源車への燃料の補給についていろいろと問題があると思うんですけれども、その辺の対応はどうされているのかということで、よろしくお願ひします。

○山名部会長 東京電力のほうからお答え願ひします。

○姉川原子力設備管理部長代理 最初のご質問のPSAの結果の数値ですが、数値自体の絶対値については、我々はこれを多いとも小さいとも、そういうふうな判断材料として十分だ不十分だというふうに使っているつもりではありません。相対的にどこが弱いか、どこを補強すべきかというところを見たわけです。大津波、実は津波の発生頻度を今回の経験を踏まえて、700年に1回とした関係で、ここが大きな寄与分になっております。そういうあの程度の津波が来

た場合は、かなりの確率で多くの設備が機能を失うというふうに想定して、 10^{-4} 程度の数値が出ているので、こういう結果を見て津波が来ないというふうに考えるのではなくて、来るとするならばそれをできるだけ防護しやすいところに注水機能に移していったほうがいいのではないかと、そういう方針を立てるために使ったところでございます。

それから実際津波が来たときに、電源車をつなぎ込むとか、消防車をつなぎ込むということが再び可能かということについてですが、それについては現在、実際そういうことを想定して訓練もやっておりますし、3月11日のときに比べると資機材も万全の準備を整えておりますので、対応のスピード、その負荷という面では、前回よりも十分タイムリーな対応ができるのではないかなというふうに考えております。

最後のご質問が電源車の燃料ですが、これは前回の津波で消防車の燃料を失ったり、そういうことが非常に操作を錯綜させたということは経験として十分学んでいるところですので、燃料タンクについても複数の場所に設置して、そして高い場所にできるだけそれを置いて、津波によって一挙に燃料設備も含めて失うということがないようにという考えで対処をするように設計しております。

○松村委員 了解しました。

○山名部会長 それでは、安全につきましては以上にしたいと思います。

次の議題でございます。中長期措置に係る研究開発体制、前回からの議題でございますが、この点についてご議論いただきたいと思っております。前回の部会でもさまざまな意見をいただいております。これらいただいた意見は反映した上で、事務局のほうから新たな案をつくってございますので、事務局から説明お願いいたします。

○吉野企画官 それでは、資料2-1と2-2をあわせてご説明申し上げます。

まず1番目でございます。研究開発体制の基本的考え方というところでございますが、この中長期措置に係る技術課題を解決するためということでございますが、その成果を現場に実際に適用し、適用結果を踏まえて改良を重ねることに加え、現場の作業方針や政策決定に必要なデータの取得・整備など、廃止措置に向けた実際の計画を進める上で、重要な役割を担うものであるというふうに位置づけさせていただいております。それを踏まえまして基本的考え方について4つ挙げさせていただいております。

まず1番目が世界発の難しい課題に挑戦することから、国内外の専門家、産業界の叡智を集集し、柔軟かつ機動的な体制とすること。2番目といたしまして、全体をまとめ、推進する責任を担う組織を設ける必要があること。3番目といたしまして、計画の柔軟な見直し、一部改

廃等を踏まえた研究開発全体のPDCAサイクルを確保できること。そして最後といたしまして、福島第一原子力発電所の現場の状況やニーズ、開発した工法等の技術の適用結果を適切かつ速やかにフィードバックし、個々の課題の計画を柔軟に見直す必要がある。その観点から個々の開発課題の実施体制の中で、東京電力の技術者が中心的な役割を担うべきであることという4つの基本的考え方を挙げさせていただいております。

これを踏まえまして、2. でございますが、研究開発実施体制についてということでございます。

今、申し上げましたような個々の研究開発課題の間の調整を総合的に進めていく、推進していくためということでございまして、その計画の見直しや課題間の調整を柔軟に実施していくために、管理体制を階層構造といたしまして、階層ごとに分担して段階的に管理することが合理的であると。その階層構造といたしまして、下から個々の課題に取り組む体制といたしまして、チーム、そのチームの間の調整を担う組織といたしましてプロジェクト、その複数のプロジェクトをまとめて、全体としての推進・管理を行っていく研究開発推進本部の3層構造として整理させていただいております。

次のページでございます。まず、研究開発推進本部に関しまして、その目的・役割でございますが、個々の研究開発課題の改定や改廃を含めまして、全体計画を策定し、優先順位づけ、予算配分の見直しなどを行う。そして、実効性と迅速性を確保するために、プロジェクト、課題間の関係が深い課題をまとめましたプロジェクトを設置すると。そして対外的な海外との協力を効果的に行うような国際協力の取りまとめの窓口となるという3つの目的・役割を整理させていただいております。②参加機関といたしまして、政府、東京電力、JAEA、開発メーカー、そして原子炉発電プラントメーカー、そして専門家というふうに理解しております。特に3番目のポツでございますが、研究開発推進本部長を国が責任を持って開発を進める観点から、政府から選出することというのをここで述べさせていただいております。

次にプロジェクトでございます。各チームの相互の関連性によってプロジェクトを設置し、研究開発課題を整理して、研究開発の管理を実施すると。そして各チームの進捗状況を確認し、横断的な調整でございますとか、採用技術の判断、適用後の評価など、そして図表でもこれまでご議論いただきましたホールドポイントなどのご判断をいただくというところでございます。また、ホールドポイントにおきましては、場合によっては代替方策への切りかえの適否を判断するというところでございます。特に4番目のポツでございますが、遠隔技術の開発など、横断的に管理するほうがよいことが合理的な場合には、必要に応じサブプロジェクトを設けて管理

を行うというふうにさせていただいております。参加機関といたしましては、適切なメンバーを選出する。また、プロジェクトリーダーはプロジェクト全体の責任を負うものとするさせていただきます。

3番目の個別研究課題に対する研究実施体制のチームでございますが、こちらのほう、まず大きく2つのカテゴリーに分類して定義づけさせていただいております。まず次のページ、Aでございますが、プラント等、実際の作業と密接に関連する研究開発ということでございます。デブリ取り出しに至るまでの各作業要素で必要となる個別の工法・装置開発が本分類に含まれております。本カテゴリーでございますね。現場の情報を踏まえた上で開発を進める必要があることから、発電所の設置者である現場作業に責任を有する東京電力と、発電所に精通し、高度な技術を有するメーカーが中心的な役割を担うというふうに位置づけさせていただいております。研究開発課題の例としては、そこに書かせていただいているようなものを想定しております。その進め方のところでございますけれども、東京電力と開発担当メーカーが連携し、研究開発計画を策定する。また、作業計画策定に当たっては、現場の状況を踏まえ、作業工法を検討し、研究開発ニーズを明確にする。そして自社技術だけではなく、国内外の専門技術を調査し、最適な技術を選定するといったようなことを書かせていただいております。最後のポツのところでは、特に遠隔機器・システムに関しましては、東京電力と開発担当メーカーは連携し、研究開発ニーズを明確にし、産官学でつくる当該技術開発体制に開発担当メーカーとともに参画し、そこからの開発成果を個別研究へ適用するというふうに進め方を位置づけさせていただいております。

もう一つのチームのカテゴリー、Bでございます。上記Aに先立ち実施する基礎基盤的研究開発というものを位置づけさせていただいております。各々の課題の解決を図るために必要で、さらに広く原子力分野に貢献する研究、あるいは国として政策に反映するために必要なデータを取得するための研究開発といったようなものをこのBのカテゴリーに位置づけさせていただいております。

次のページでございますが、こちらのほうは専門的知見を持つ技術者・インフラを有する研究開発機関のリソースを活用して、その研究開発課題の解決を図っていくというふうに位置づけさせていただいております。課題の例はそこに挙げさせていただいているようなものでございまして、進め方といたしまして、この基礎基盤的研究開発につきましても、実際の作業と密接に関連する研究開発と同様に、現場のニーズが十二分に反映されることが必要である。また、研究計画の策定に当たっては、メーカーや国内外、主要機関の協力も得つつ、東京電力と密に

調整を行う。また、さらに計画策定後に関しまして、進捗状況を東京電力とともに適宜確認し、必要に応じ現場適用の観点から評価するというのを進め方として挙げさせていただいております。

イメージ図が後ほどございますが、飛ばさせていただきます、その他のところがございますが、福島第一に係る研究開発につきまして、関係者を一堂に集めた専任組織を設置するといったようなご意見もございますが、この中長期的措置の研究開発を早期かつ確実に進める上で開発すべきということございまして、当面、現体制で研究開発を開始し、進行状況に応じ専任組織設置の必要を含めた検討を行っていくことが適当ではないかということここで書き加えさせていただいております。また、前回のご議論では、ここに第三者機関のことについても、第三者による監査といったようなことが記載してございましたが、こちら後ほどの議題になりますけれども、研究開発のところだけを監査するのではなくて、実際の実施、デブリ取り出ししたものの実施も含めた位置づけで第三者機関を位置づけたほうがよろしいのではないかとございまして、後ほどご説明いたします資料3のほうに記載させていただいているところでございます。

次の図1の研究開発体制のほうでございますが、今、ご説明させていただいたようなものをイメージ図として書かせていただいております。一番上に、研究開発推進本部が全体を統括する位置づけでございまして、本部長プラス各メンバーがでございます。ここが海外との協力関係を取り持って、必要に応じプロジェクトなどに落としていくということを想定しております。また、もう一つ大きな流れといたしまして、この赤い現場からの成果とニーズの交流というのを各プロジェクト、各個々の研究開発課題の間でやりとりをするということを想定しております。実際には、この黒い枠で囲っておりますのがカテゴリーでAとさせていただいております早急な現場の対応が必要なもの、また緑色の枠で囲わせていただいたものが、基礎基盤的研究といったものでございまして、それぞれ関連するものごとにプロジェクトを組みまして、プロジェクトの中では特に課題ごとの間の調整でございますとか、進捗状況に応じました課題の組みかえといったようなものをやっていこうという体制でございます。

続きまして資料2-2に関しましてご説明させていただきます。英国の原子力廃止措置機関、NDAと呼ばれているものについてでございます。これまでこの部会でのご議論の参考のためにスリーマイルでの経験を事務局ないしは早瀬委員などからご説明いただいたところでございますが、TMIのもう一つの参考ではなくて、英国におけるやり方ということでございます。事故への対応ということではございませんが、デコミの方法の推進体制ということでござい

す。1. の背景ということでございますけれども、英国では古い原子力施設のデコミ、廃止措置やクリーナップ事業を実施していくための組織の議論が、非常に2000年代の初頭に盛り上がっておりまして、それを英国政府の方針といたしまして、過去の負の遺産は責任を持って処理していくことが、英国での新規原子力発電を推進していく上での必須条件との考え方がございました。

この考え方を踏まえまして、2. NDAの沿革ということでございますが、当時存在しておりましたBNFLは株式会社でございまして、そのほかのあまたの原子力関連施設の廃止措置を行っていくに当たりましては、その費用を調達するのが困難ということでございまして、新たな組織を設けようということで、このNDAというものが設置されたわけでございます。BNFLからNDAへその廃止措置が予定されておりますさまざまな施設が移管されるとともに、BNFLが所有しておりましたウェスチングハウスといったような、有価、価値のある組織は売却が行われまして、その後、BNFLは消滅したということでございます。

では、このNDAはどのように10カ所を超えるような、約20カ所ございます各サイトのデコミ措置を行っているかと申しますと、個々のサイトごとにサテライトライセンスカンパニーというものを設けまして、そこに業務を委託しているという形でございます。このサテライトライセンスカンパニーが効率的・効果的にその事業を実施していく管理主体といたしまして、別途管理会社、後ろのほうの図にPBOを書いてございますが、ペアレントボディオーガニゼーションというふうに呼ばれておりますが、このNDAとSLCの間をつなぎまして、実際の管理・運営の方針を出し、組織としてPBOを選定しております。このPBOの選定に当たりましては、国際入札を通じまして技術・現場に通曉した組織を時間を限って委託しているという形でございます。その際、PBOはSLCの株式を所有するなどという形でございますが、ガバナンスをきかせた体制をとっているというものでございます。

実際にそのような形で19のサイトのうち、幾つかまだ商業的に稼働しているものでございますが、ほとんどはデコミの作業に入っているというものでございます。そのうちのデコミに要します費用が、毎年NDAの予算といたしまして、別途英国政府より計上されて注入されているという形でございます。そのような形を2ページ目の図にあらわしますと、イメージといたしまして、英国政府のもとにNDAという特別な機関が設置されておりまして、NDAは直接PBOに委託して、PBOが実際のSLCの監督をするという形となっているものでございます。今後の福島第一の中長期措置の実施体制の参考ということで、ご報告させていただきました。以上でございます。

○山名部会長 ありがとうございます。

それでは、NDAについては一つの貴重な情報ということでとらえていただきまして、資料第2-1号、研究開発体制について（案）これについて少し集中したご討議をお願いしたいと思います。

それでは、ご意見がある方はよろしく願いいたします。

井上委員どうぞ。

○井上委員 この資料は前回より大分はつきりはしてきましたが、まだ幾つかあいまいなところがあるように思いますので3点ほど質問させていただきたいと思います。1点目は、いわゆる責任についてですが、プロジェクトリーダーはプロジェクト全体の責任を負うと書いてありますが、この事業自体は国が責任を持って行うか、国と東電なのか、そのあたりのはっきりしたところをお伺いしたいということ。

それから2点目は、この2ページ目の参加機関のところに、政府、経済産業省、文部科学省とありますが、これ予算的には二元行政ですね。だけれども、このプロジェクトをやっていくためには、予算管理も含めて一元的にしていく必要があると思います。しっかりとマネージをしていくことが重要であると。そうするとこのプロジェクト推進本部ですか、そこが両者のお金を集めて、そして推進本部の方針のもとに予算を配分して開発を実施していくというふうに考えていいんですか。そのくらいの強い権限が必要だと思います。

それから3点目は、5ページの図ですけれども、上下関係を言うわけではありませんが、この研究開発は、やはりニーズ志向の研究なんですね。そうしますと、東京電力が取り出すために必要とする技術について基礎研究をやるということですので、東京電力、または推進本部、その指示のもとに研究機関が実施するということだと思いますので、これは逆ではないかと思います。この3点です。

○山名部会長 ありがとうございます。それでは、事務局のほうからお答え願います。

○吉野企画官 まず1点目のご質問でございますが、こちらのほう、事業の実施、研究開発の実施ということで、その後の研究開発後の措置の実施のことをございましょうか。

○井上委員 まずはこの研究開発ですね。

○吉野企画官 承知いたしました。それでは、まず1. と2. あわせてのお答えになろうかと思っておりますけれども、この2ページ目の研究開発推進本部を置かせていただいておりますけれども、この②は参加機関、ご指摘のとおり経済産業省と文部科学省と書かせていただいておりますけれども、責任とその指揮系統を明確にするというために、参加機関の3番目のポツのところ

ございますが、研究開発推進本部長が最高責任者となると。それを全体を責任を持って進める観点から、政府から選出すべきというふうに書かせていただいております。経済産業省、文部科学省が予算措置を講ずる可能性が高こうかと思えますけれども、本部長の指揮系統のもとで行っていくということかと考えております。

○井上委員 ということは、国が責任を持つということではないんですね。

○吉野企画官 国が責任を持つというのは、どこまでのことか。

○山名部会長 ちょっと私から補足で説明したいと思いますが、これは福島事故が起こったという事業者の問題なわけです。それに対して事業者が一義的に回復していくことに責任を負っております。ただし、これだけの事故が起こったことに対して、これを国全体としてしっかりと見るという公益性、国益、それが間違いなくある。しかもその中の技術は特殊なものですし、国の大きな強いリーダーシップがあって初めて達成されるような特殊なものですから、国が非常に強いリーダーシップを持って、この研究開発体制には入るとするのが基本的な考え方です。したがって、推進本部長は政府のほうからリーダーシップをとってこの体制を動かすということになります。ですから、責任はと言われますと、これは法的な責任、お金の責任、いろいろあるでしょうが、今それについてここで明確に言うことはできませんが、あくまで国の強い指導のもとに、東電が順調にこの作業を進めていけるような体制を組むという趣旨をご理解いただきたいんです。

○井上委員 国の指導のもとに、東電がきちっと責任を持ってこの研究開発を推進するという理解でいいんですか。

○山名部会長 いい感じですね。

○井上委員 その辺は最初にはっきりしておいたほうがよいと思います。

○山名部会長 委員長何か。

○近藤委員 現場にいる者としてはそういうことについて疑問とか希望というのが当然あるわけで、そういうことをきちんと整理をして取りまとめて、政府にかくあるべしと、こういうことに配慮して体制を整備してくださいということを申し上げるのがこの委員会のミッションです。その実務の担い手を東電にすべきだとか、政府にすべきだとかということを申し上げる必要は必ずしもなくて、部会長がおっしゃったように、これは福島県民の皆様から見れば、ちゃんと責任を持ってなされるということが明らかであるということがとても大事だということ、その原点からして、かくあるべしというところについて、皆様の思いなり、期待、希望、要求を整理していただければと思います。

○山名部会長 ありがとうございます。井上委員、ご指摘の点はしっかりと受けとめたいと思います。予算の一元管理というご質問がありましたが、これは事務局、何かございますか。

○吉野企画官 予算の一元管理という意味で、個々の予算措置を講ずるのは経済産業省、文部科学省かと存じますけれども、今、責任体制の中には含まれると思いますが、一元的にこの研究開発推進本部において、それが本部長のもとで管理していくということになるかと思いません。

3つ目のご質問で、東電が必要なものは東電が研究開発するべしというご指摘ですが、おっしゃるとおりでございます。この図で申しますと黒い枠で囲んでございますような作業と密接に関連を有する研究は、とりもなおさず東京電力がそのニーズがあるわけでございます。また彼らが責任を持って必要なメーカーなどと協力して進めていくということかと考えております。また基礎基盤的研究に関しましては、その位置づけないしはその成果がどのように活用の範囲が広がるのかというところが、よりブロード、広いものになりますので、東京電力が直接の実施主体かどうかといったところは、また人材や設備といったようなリソースも踏まえて決定していく。ここではどちらかといいますと研究機関を中心として書かせていただいて、よりニーズとの調整をする役割として、東京電力を位置づけさせていただいております。

○山名部会長 今回の予算のことについて、私なりの理解を申し上げたいと思いますが、井上委員がご指摘のきちんと一元管理して当たるべきだという思いは、この部会としては強く持っている。当然、行政の仕組みとして文部科学省の予算、経済産業省の予算という2つがありまして、それをいかにうまく運用していくかというところが最もキーになるわけですね。それは恐らく、多分行政的には文部科学省と経済産業省がうまく両者タイアップして調整していただければ、現在の行政の枠組みで適切な一元的な予算の運用というのは可能であろうと、私自身は思っておりますし、そのような形でぜひその全体を統合的に見た運営をしていただきたいということはこの推進本部長に強くリーダーシップを持っていただきたいという思いは、私たちは伝えたいという、こういう理解でおるんです。ですから、井上委員のご指摘の点はいただいているというつもりでおります。

○井上委員 ぜひそうしていただきたいと思います。それから先ほどの図1についてですが、基礎研究というのは、繰り返しになりますけれども、今回の場合にはニーズ志向に基づいてするものですから、研究機関の研究というのは、あくまでも推進本部の指示に基づいた基礎研究をするという位置づけでよろしいですか。

○山名部会長 それについては、おっしゃるとおりであるというふうに理解しております。井

上委員がおっしゃった非常に重要なことは、このタスクはミッションオリエンテッド、つまり、できるだけ早くこのサイトを修復するという強いミッションがメインの目的でありますから、あくまでそれを基準に研究開発のあり方を判断していくというのが基本的な行動になります。したがって当然ながら、プロジェクトのリーダーである基礎研究のリーダーは、その判断に基づいて判断しますし、推進本部のほうからそれについても強い指導があると、こういう形で行くものと理解しております。

○井上委員 最後ですけれども、そうするとこの位置づけを、国なり東京電力、または推進本部を上にして、そしてそのいわゆる調整ではなしに、その指示のもとにという、強い言葉で書くかどうかは別として、やはりそのような流れがわかるようにしておいたほうがいいと思います。以上です。

○山名部会長 とりあえずこの部会として出す報告は、今おっしゃったような強いミッションオリエンテッドの目的の中で適切な判断をしていく強い体制を組みたいというメッセージを政府のほうに伝えることです。そのために具体的に、矢印が上向こうが下向こうが、あるいはだれだれがリーダーになるということを現在ここで明確に言うことはできない。そういう意味で、思いといいますか、この組織が持つべきリクワイヤメントを表現するという形でまとめさせていただきたい。具体的にその強いリーダーシップのラインがどう組まれるかは、今後の具体的な組織をつくっていくときの課題になるというふうに考えておりますので、ご指摘の点も深く配慮した上でやっていきたいと思っております。よろしゅうございますか。

それでは、何人からの方からいただいておりますが、浅間委員お願いいたします。

○浅間委員 主に遠隔技術の観点で3つほどコメントさせていただきます。

まず、資料2-1の2ページ目のプロジェクト、真ん中辺のプロジェクトの下の目的・役割の4つ目のポツですけれども、遠隔技術の開発など横断的に管理するほうが合理的な場合には、必要に応じサブプロジェクトを設けて管理を行うというように書かれておりますが、この必要に応じというのが、やはりちょっとあいまいだと思います。もし、この遠隔技術を使うのであれば、基本的にはやはり最初からある程度計画的に設置して進めることが重要であると考えます。作業を進めるのに伴い、必要になったから、こういうプロジェクトを立ち上げて技術開発を行おうというように、後づけで開発をやろうとすると、やはり開発にも非常に時間がかかってしまうことになるので、できるだけ早い時期にきちっと計画を立てて、開発に取り組む必要があるだろうと考えます。

それから2つ目は、今の議論でもありました5ページの図の中で、研究開発推進本部という

ものがやはりどういう機能を持っているのかが非常にあいまいなような気がいたします。この図だとどうしても下の1、2、3という青い部分に比べて、上のピンクの部分は、脆弱に見えます。もちろん下のほうのプロジェクトが自律分散的に開発などを行い、その間を調整するということは、当然必要だとは思いますが、それだけではやはりうまく連動しない可能性があると考えます。やはりトップダウンに戦略や分担をきちっと決めてやるというような機能が上の組織には必要ではないかと思えます。そういう戦略を決めるときにも、どこの部分にどういう遠隔機器を使う必要があるのかを、やはり早い時期でこの遠隔機器開発プロジェクトの方でも把握しておく必要があるので、遠隔機器開発側のメンバーも、全体の取りまとめ組織に参画しながら、戦略や全体の方針を決めるというプロセスが必要だと思います。

それから3番目はこの図の右のほうの海外機関との連携の部分ですが、ここもまだ具体的に議論が進んでいないところですが、実はさまざまな連携の形がやはりあり得ると思っております。1つはやはり知識やノウハウ、情報の共有です。たとえば、アメリカのTMIの関係で、アメリカのそういった技術開発などの経験を持っている方がたくさんいらっしゃる。そういう知識をできるだけ共有して、技術開発計画を立てていくということが考えられます。2つ目は具体的な技術提供というのがあると思えます。既に開発された機器やシステムをどのように使っていくかを考える必要があります。3番目が資金であります。これまでは日本の中でいわゆる資金を準備するというところで話が進んでいるわけですが、米国の組織の中に、日本のこのような研究開発に対して投資も考えたいということもおっしゃる方もおられ、開発資金に関しても、どういうふうな国際協力があり得るのかということも少し考える必要があると思いました。

以上でございます。

○山名部会長 それでは、事務局何か。

○吉野企画官 1番目のご指摘の「必要に応じ」というのが、戦略的ないしは早期にというのと相反するというご指摘でございますので、こちらのほう「必要に応じ」を削除する、ないしはより先生からのご指摘が明確に読み取れるような形で修正してまいりたいと事務局では考えております。

あと、2番目の図のほうでございますが、事務局として作図の能力がちょっと低くて申しわけございません。このピンクのところ、明確にはガバナンスの意味でこのピンクのちょっと細い矢印でございますが、意識して書いてございますので、よりイメージがご指摘のような内容にこの図のイメージがなるように、ちょっとできるだけ改善をさせていただきたいと考えております。

3番目の点に関しまして、こちらのほうはまさにご意見をいただいたということによろしいのではないかと。

○山名部会長 私のほうから補足させてください。推進本部からプロジェクトに対しておられるこのディレクションの話ですが、我々としてはこの個々のプロジェクトにも高いエンジニアリング判断の権限を持たせたいんです。ですから、個別のプロジェクトがかなり高い判断をやりながら、そのプロジェクトを進めていくという、その権限を持たせたい。ただし、すべてのこのプロジェクトが連携して進みますから、各自勝手に進むということはもちろん困りますから、推進本部は全体としてしっかりとした統制と調整を行うということになりますし、もしそのプロジェクトの判断に問題が生じるというような事態があれば、それは推進本部から強い全体調整作業が行われると、こういうイメージでおるんですね。ですから、強いブランチを強いヘッドクォーターが束ねているというイメージがこの絵でございまして、そのような色が見えるように、少し文章と絵を直そうかと思います。

今の点について何か。

○浅間委員 誤解がないように。私はこの絵が悪いと言っているだけではなくて、この上の組織の機能をもっと明確にすべきだということと、それから、今まさに部会長のご発言でよくわかったのですが、要するにダイナミクスというか、時間的な流れが重要で、やはり下の組織で開発が勝手に先に進んで、その後で上の組織で調整するというよりも、やはり先に上の組織が主体的に動いて、どのような形でやるかという戦略をむしろ先にトップダウンに決めて、それを実行に移すということが重要かと思います。

○山名部会長 了解しました。本文の2ページの研究開発推進本部のこのあたりが、ちょっとその種の話が色が薄いのかもかもしれません。ちょっと文章を直すことも含めて考えさせていただきたいと思います。

それから海外の件は、この絵には推進本部が海外との調整というふうにしてありますが、実際には個々のプロジェクトがもう少し下のレベルで海外の相手と積極的に技術の導入とか、知識の共有のようなことをやることも当然あり得るわけです。比較的この推進本部は大きな枠で海外との調整を図るというようなイメージでこれは書いておりますので、そういった点も少しわかりやすいように形を変えてみたいと思います。

それでは、早瀬委員お願いいたします。

○早瀬委員 簡単なほうからというか、気がついたところから申し上げますと、3ページのカテゴリーAのところは研究開発課題の例として、幾つかの装置開発が出ていますけれども、一

一番大事な燃料取り出しの装置開発というのが、これは抜けてしまっているのではないのでしょうか。むしろそれがメインの開発アイテムになると思います。

それから2点目は、これは余り明確にこの委員会で議論はされていませんが、私はこの20年、30年にわたるであろうこの研究開発をやるに当たって、研究インフラを何らかの形で整備をしていく必要が必ず出てくると思います。もちろん、既設のインフラですべて賄えば、それは一番経済合理性もあるし、一番いいんですが、例えばホットの試料を発電所からどこかへ持って行って、例えば今だったらJAEAのホットラボに持って行って分析をするということが簡単にできるのであれば、それはそれでもいいんですが、例えば発電所の近場にホットラボを例えば設けるようなことも考えなくてはいけないのではないかという気がします。

それともう一つは、よくモックアップという話があちこちから出てきますが、これもやはりなるべく発電所のそばで、現場をモックアップした装置をつかって、そこで先ほどのロボットの試験をやったり、またはそれを直したり、改造したりという、そういう作業をする必要が多分間違いなく出てきますので、私はこの研究インフラ、技術開発インフラの整備ということも、将来大きな課題としてこの研究開発の中に含まれるのではないかと思います。これがちょっと余りどこにも明確に表現されていないので、ちょっとここで申し上げておきたいというのが2点目です。

それから3点目は、先ほど近藤委員長からもちらっとお話がありましたが、私はこの研究開発推進本部の本部長を政府から選出することということまでは、あえて決める必要はないのではないかと。まさに適材適所といいますか、適任者を設ければいいのではないかとということ、私はこの政府から選出することについて、若干の危惧がなしとしないのは、例えば機動性とかそういう問題で、なかなか必要なときに必要なアクションがとれない、この研究開発推進本部が、そういうふうなことになるように、やはりしっかりと人選をするべきではないかというふうに思います。

それから最後1点、先ほど井上委員からも出た話ですが、この図1のポンチ絵なんですが、これが今、話も出ましたけれども、私にはちょっと必ずしも事務局の意図どおりに理解ができないのは、この研究開発本部、これは先ほど政府が代表を務めるということを前提に考えますと、この本部とそれからその下にあるプロジェクトというのが、これがいかにもかけ離れているのではないかと。つまり、マネジメントという意味で、ガバナンスという意味で、本当にこの間がきっちりとかゆいところに手が届くようにというか、またはさっきトップダウンという話もありましたけれども、本当に一体となることができるだろうか。私は決して屋上屋を重ねよ

うというつもりはありませんが、もしこの絵で考えるとすれば、私はこの研究開発本部というか、つまり本部長と主要メンバーのこの本部なるものが、どうも協議会に私は見えてしょうがないんですが、これと下のプロジェクトの間にまさに管理機関を設けるべきではないか。つまり、もう少し言葉を足して言えば、研究開発本部はこれは統括組織、研究開発全体を統括する政府の組織で、下に書いてあるプロジェクトはこれは研究開発の実施組織、これはこれでいいんです。その間に全体の研究開発のマネジメント、ガバナンスをきかせるために、私はその管理組織といいますか、ガバナンス組織といいますか、何かそういうものを設けることにしないと、全体がスムーズに効率的に、経済的に動かないのではないかという気がします。というのは、例えばさっきから話が出ていますけれども、プロジェクト間の連携とか、プロジェクト間の調整、それから海外技術の受け入れ、それから技術開発の品質管理、工程管理、予算管理、それから先ほど申し上げたインフラの管理、こういうことも含めて、全体を一元的に管理する組織が私はやはりどうしても必要ではないかという気がいたします。特に先ほどロボットの話も出ましたが、私もこのロボットの話はどのプロジェクトにも全部関係すると思いますので、これを細切れにしてこのプロジェクトのサブプログラム、このプロジェクトのサブプログラムというふうにやるやり方は、決してうまくいかない。全体を通してロボティクスを見るための一元管理をしなければならないというふうに思います。

そういう意味で、この文章の一番最後の3. その他という4行の文章が、いかにもつけ足しのようについていますが、ここで関係者を一堂に集めた専任組織を設置する提案がなされているが、これは前回あたりから井上委員だとか田中委員だとか、私もそうですが、いろいろと申し上げている内容で、ただ単に関係者を一堂に集めた烏合の衆ではないんです。これは今申し上げたような研究開発、技術開発の全体状況を把握して、一元管理をするための管理組織を私は設けるべきだというふうに前から申し上げていますので、ここのちょっと表現を変えていただくことと、あとは先ほど部会長がおっしゃいましたように、とにかくこの形で政府に提言するんだということであれば、これで構いませんので、最後のその他のところの表現ぶりを、もう少し委員の皆さんの発言を正確に表現するようになさっていただければというふうに思います。

ありがとうございました。

○山名部会長 ありがとうございます。

大事な点が幾つかございました。まず研究インフラのお話、ご指摘のことはよくわかります。それで、その点についてのご指摘は、何らかの形でここに残していこうと思いますが、多分、今のインフラ組みかえというのは、例えばJAEAの中の組織だとか、施設の大きな組みかえと

か、例えばホットラボを立てるにしても、物すごいお金がかかるというような非常に大きな話になると思うんです。今、そこまでコミットできるできないということは今何も言えない状態です。ですので、この中でそういったインフラが非常に大切であるということは確かでございますので、それを既存施設のインフラで当面は活用していくと思いますが、そういったことが大事であるということはこの報告書に書かせていただきたいと思います。国中の開発のインフラを大きく変えるというところまで、ちょっとここでは言及できないのかなど。ご指摘のことは反映させていただきたいと思います。

それから組織図ですが、実はここに書いてある組織のこの上のピンクの、先ほど議論がありましたピンクのところは、推進本部というのはこの全体の黒枠でございます、その中でこれ全体をマネージする管理組織としてこのピンクの部隊を書いているというイメージでございます。それは当然、推進本部長の指示のもとに動いているというイメージでこれは書いておまして、そういう意味でここに書いているものは協議会ではなくて、何人かの人間がそれぞれのミッションを持ってここに集まって、その全体マネジメントをやるというイメージで我々は書いております。ちょっと表現については、少し考えたいと思います。

ただ、その他のところでその人たちが何々組織の何々室に集合してという専任組織を置くかどうかという問題がご指摘のところ、そこまで強い踏み込みがあるというご指摘かと理解いたしました。現在のところ、専任組織を例えばみんな組織を移って、その組織に移って動くという形を、今ここで提案するまでいけるかどうか、ちょっとまだ判断できる状況になっておりません。その結果、その他にありますように、専任組織が必要だという指摘はよく受けとめておるが、当面、既存の組織をうまく使いながら、遂行状況に応じて専任組織の設置を考えようという表現になっているということなんです。でありますから、これはやはり組織のつくり方というのは、予算とか、行政との間で絡んできますので、そういう強い組織がいるということをもう少し強く表現しながら、専任組織の必要性も考えるというような趣旨で修文させていただくということにさせていただきますでしょうか。

○早瀬委員 ありがとうございます。

○山名部会長 それから政府からの選出、推進本部長の話なんです、これは実は私もその点、ちょっと気になるところがございまして、政府から選出するという強いディシジョンを今持っているというつもりではないんです。これいかがでしょうか。どちらかという、政府がしっかりとした人間を充てるという任命を政府が行うというつもりで私たちは書いておまして、ちょっと文章が悪いまま残ってしまったようなことでございまして。

○早瀬委員 前から皆さんからも政府の全面的というか、積極的なコミットメントが必要だという話で、私は確かエネ庁さんの中でこの研究開発をちゃんと見る組織というか、専任者を考えるというようなことを検討中だと聞いていますので、そういう意味では私は行政も含めた政府の積極的な関与というのは、そこで読み切れるのではないかという気はします。

○山名部会長 そうですか。先ほどからも申していますように、この専門部会が出す報告書は、どこのだれがこのポジションをやるべきだということは、今書けないというふうに理解しております、大事なことはそのポスト、その組織がどういう役割と権限を持っているか、それを明確に政府のほうに伝えていきたい。推進本部長は早瀬さんが今おっしゃったように、全体をしっかりと統括する、判断を行える方になっていただくということが私たちの思いです。それを担保するために政府がしっかりした判断でその者を任命するという立場に立っていただくと、こういう思いでありますので、そのような表現をもう少しわかりやすくしたいというふうに思っています。

委員長、何かこの点について、よろしいですか。早瀬さん、以上でございますが。

○早瀬委員 ありがとうございます。

○山名部会長 それでは、田中委員お願いします。

○田中委員 先ほどの早瀬委員と重複するところもあるんですが、4ページのその他のところで、私、前のときも言ったこともあって書いていただいているんですが、ちょっと字が小さくなっているのが気になって、本当は大きな字で太目に書いていただきたいぐらいの気持ちではあるんですが、やっぱり物によったらやっぱりかなりのところ、いっぱい一緒になってやるのが重要かと思えますし、また新しくインフラをつくる必要も出てくるかと思えますが、やっぱりかなりのところは、一緒に一堂に会してやるということが実効性が上がるということかと思うんですが、分散型でやるとどうしても調整会議とか連絡会議とか、その辺だけでも大変疲れてくるのではないかなと思うんで、実効上がるためにもそういうこと必要かと思えますが、ここにありますように、研究開発を早急に開始すべきということでは、当面これでいいかと思うんですけども、これはかなり時間がかかる話でもありますので、いつもいつもPDCA回しながら、あと一番効果が上がる方法をいつも考えさせていただいて、従来型の組織にとらわれないで、いつもいい組織、方法を考えていただくということが大事なかなと思いますので、ぜひよろしくお願いしますし、何かできたらそういうふうなことも、ちょっと文章の中に入るようなことがあればいいかなと思います。よろしくお願いします。

○山名部会長 その点、承りました。

それでは、松村委員お願いします。

○松村委員 私も組織の運営について要望させていただきます。どちらかというところいう開発になると、階層化がはっきりして、一番上に国の人、それから研究機関、それからユーザーさん、それからメーカーさんという、非常にヒエラルキーな感じになるんですけども、時間的に非常に限られた状況で組織をうまく機能させるためには、ぜひイコールパートナーとして、皆さんがうまく統合できるような、そういう組織運営をしていただければと思っています。

それともう一つ、基礎的研究について、Bのほうですけども、一番上の長期健全性とか、3番目のデブリの性状、基礎データの収集、それからコードの開発、これらは確かに専門知識を持った技術・インフラを有する研究機関のリソースというのが非常に有効だと思うんですけども、この2番目の損傷SFの処理、処分、それから汚染水の二次廃棄物処理、処分というのは、これは早瀬委員から新たにいろいろ提案があったんですけども、インフラという処理、処分の設備を新たにつくると、物すごいお金もかかるし時間もかかると思います。そこで既設の設備をいかに有効に活用するかがキーになるのではないかと思いますので、研究機関だけではなくて、それらの設備を持っているユーザーさんやあとメーカーさんも協力して、どういう設備で開発をしていくのが一番安いのか、期間的にも短いかということをぜひ検討していただければと思っています。

それから先ほどのサイト内に分析設備をつくるとか、これは日本原燃でもそうなんですけれども、高レベルの廃棄物を分析のために、例えばJAEAさんに送るとかいうと、非常に厳しい法的な規制があります。それは安全を優先にすることは、当たり前なことなんですけれども、そのためにほとんど送れないというのが現状です。そういう意味では、福島第一にそういう分析ラボを設置することは非常にいいことです。しかし何かそういう時にもどうしても全部そこでやれるわけではないので、やはりJAEAさんの東海に送る場合に、何か法的な緩和措置とかを、今のうちから準備しておかないと、実際の分析にいろいろ支障が出てくるのではないかと考えますので、よろしく願いいたします。

○山名部会長 わかりました。先ほどのメーカー等が基礎研究にも大事だということですね。わかりました。その点については、図の中等で既存のそういう技術や施設を持っておられる方の関与というのは大事ですから、少し見えるようにしたいと思います。

試料の輸送等の件、承りましたが、何分、安全規制の話になりますので、これはそういうニーズがあるということをしつかりと残したいと思います。ありがとうございました。

それでは、羽生委員お願いします。

○羽生委員 言葉の定義の確認ですが、開発担当メーカーという表現と、原子力発電プラントメーカーという表現が出てきます。例えば、図1を見ると、左側のプロジェクトの中に開発担当メーカーとありますが、これは日立、東芝、三菱と見ればよいのでしょうか。またあるときは、原子力発電プラントメーカーという表現が使われておりますので、ぜひ、どちらかに統一していただきたいと思います。また、それぞれの表現に意味があるのならば、お教え頂きたいと思います。

2点目ですが、1ページ目に、東電さんが中心的な役割を担うべきと書かれております。しかし、3ページ以降、例えば、プラント等実際の作業と密接に関連する研究開発の中の表現では、東電さんの役割がプラントメーカーと一緒に、中心的役割という位置づけよりも下がっているように読めなくもないと思います。この部分は、東電さんがリーダーシップをとり、メーカーがそれを必死になってサポートしていくという表現にはなっていないのではないかなというのが印象でございます。

○山名部会長 ありがとうございます。ネーミングについては事務局お願いします。

○吉野企画官 きちっと用語の統一がし切れていない部分が、特に図のほうには何かいろいろな表現が出てきてしまっておりますが、メーカーという言葉は、原子力発電プラントメーカーと開発担当メーカーという2つを認識しております。原子力発電プラントメーカーはおっしゃられました、我が国でいえば、日立、東芝、三菱という原子力発電プラントを、開発、設計、納入しているメーカーでございます、開発担当メーカーは以上の3社に加えまして、そのほか関連する技術を有しているメーカーすべてを意識して使わせていただいております。

○山名部会長 では、その表現のところは少し修文を考えさせてください。

それでは、野村委員お願いします。

○野村委員 その他の「当面」という表現が非常に気になっていて、例えば25年度政府の予算が半分ぐらい入るといふ仮定のもとで言うならば、25年度要求に間に合うぐらいにはかなりのオールジャパン体制を構築して、速やかに体系的な研究開発が得られるべきだと思いますので、当面という表現をどう解釈するかを少しお聞きしたいということ、それから一番最初のほうにあったんですけども、予算を配分するのもいいんですけども、予算・資金の確保のメカニズムというのはよくわからなくて、少なくともそれは別のところでやられるとしても、その予算要求、あるいは資金の確保についてのベースとなるいろいろな作業というのは、開発推進本部の中に陽にあらわれるような表現にしないとだめかなと思いますので、これはコメントです。

○山名部会長 「当面」ですね。ちょっと長く続くようなイメージを持たれたわけですね。表現考えますが、決して先延ばしということではございませんので、早くということですから、表現を預からせてください。

それから予算の件は、推進本部が政府に予算を求めていくということに関してのご指摘でしょうか。そういうことですね。

○野村委員 はい。

○山名部会長 それについては、これは役所のほうから何かございましたら。経産省、文科省、何かございますか、今のご指摘について。

○舟木企画官 資源エネルギー庁でございます。今のご指摘は予算要求の段階で、関係者の皆様といろいろご議論させていただきまして、この推進本部のほうで立てる計画をしっかりとらえて、予算要求に臨んでいくというのが重要だということで受けとめさせていただいております。経済産業省のほうでは、今年度の三次補正予算の要求につきましても、この福島第一事故の対応に係る予算も要求させていただいているところでございます。また24年度概算要求におきましても、今検討させていただいております。これにつきましてはまた関係者の皆様といろいろご議論させていただいておりますが、こうした体制を新しくつくることになりましたら、またそういった形で連携をしっかりとっていくことが重要だというふうに考えております。

○山名部会長 よろしいですか。ちょっと私の不手際で議論が延びてしまいまして、時間がなくなってきましたが、井上委員、体制について何か。

○井上委員 1点だけ。研究開発本部に関してこの2ページですが、目的、役割のところをみますと、本部の役割はわずか2行書いてあるだけで、あとはプロジェクトを設置する、プロジェクト云々となっています。そうすると先ほど早瀬委員がおっしゃったようなプロジェクトリーダーが集まってここで協議するというような感じに受けとられますから、ぜひ個々のプロジェクトの前に、研究開発推進本部自体の役割をしっかりと記載していただきたいと思います。

○山名部会長 それでは、今の点、承りました。

それでは、ほかにございませんようでしたら、これも関係いたしますが、報告書の議論に移りたいと思います。よろしゅうございますでしょうか。

それでは、ちょっと時間が遅れて申しわけございませんが、中長期措置に係る研究開発のロードマップ、これについて事務局から説明お願いいたします。

○吉野企画官 資料第3号をごらんいただければと思います。ロードマップに関しましては、

この第一次検討結果（案）となっている中の表5というふうに位置づけさせていただいておりますので、この検討結果全体をご説明する中で触れさせていただければと思います。

まず1ページめくっていただきまして、全体の目次でございますが、全体構成といたしまして、はじめに、2番目に中長期の取組のあり方ということでございまして、米国TMIなどの経験を踏まえまして、時間的目標でございますとか、取り組み、作業のイメージ、またその作業への課題への抽出というようなことを書かせていただいております。それから分析結果といたしまして、抽出した課題を3章として記載させていただいております。その中で中長期ロードマップという形で位置づけさせていただいております。そして4章といたしまして、ただいまご議論いただきました研究開発の実施体制につきまして記述させていただきまして、5章といたしましては国際協力、そして6章といたしまして、おわりにという形となっているところでございます。

まず、はじめにのところでございますが、こちらのほう、特に今回の事故をどのように受けとめるかといったようなことを書かせていただいているところでございますが、はじめにの3ページの下から8行目ぐらいのところでございますが、ステップ2完了以降と書いてあるところでございます。破損した建屋の状況を改善させる措置、建屋に保管されている使用済燃料の安全の場所への移送、炉心内の損傷した燃料の取り出し、その処置を初めとする中期から長期にわたる修復措置を遅滞なく進める必要があると。さらに長期的にはこれらのユニットを廃止することを想定する必要がある。この中期から長期措置の取り組みを適切に設定し、この措置を着実に進めることが地域住民の不安を解消することにつながり、また原子力利用に対する信頼の回復にもつながると考えるというふうに位置づけさせていただいております。その下の行に東京電力が責任を持って進めていくべき事業であるものの、過去のスリーマイルアイランド2号機の事故後の回復措置の実績を参考にすると、このような取り組みは相当の長期間を要すると予想されることから、国の総力を挙げての取り組みが強く期待されるといったように、国と東京電力の役割を記載させていただいているものでございます。

続きまして、第2章でございますが、こちらのほう、これまでのこの部会でご議論いただきました中長期取組の基本的考え方というようなところを書かせていただいているものでございまして、今の福島第一の現状などの認識、そしてスリーマイルアイランド事故におけるクリーンアップ活動——2-2、6ページのところでございますが——に言及させていただいているところでございます。6ページの下から12行目ぐらいのところ、①から⑧のような個々の作業にスリーマイルでは分解して作業が行われたということでございますし、このクリーンアッ

プ活動は6ページ目の下の3行のところでございますが、GPUN、DOE、NRC、EPRI、そしてGENDといったような形での組織ないし、それらの集合体が組織されて作業が行われたということでございます。

その次のページでございますが、こちらのほう、事務局のほうでさらに調べました内容といたしまして書かせていただいております。NRCがさまざまなチェックやレビューを安全の観点などから行ったといったようなことでございますとか、EPRIがさまざまな研究開発のサポートをした、またDOEは国として必要と考えられる研究開発については資金を提供したなどのことが書かれておりますし、真ん中辺のGPUNの実施体制のところでございますが、時々、その時間の流れに応じて変化しております、特に第三者で構成された技術的なレビューでございますとか、周辺への健康や安全に関するレビューを行う会議体を設置しているといったようなことが非常に特徴的なことだというようなことを書かせていただいているものでございます。このようなことを踏まえまして、8ページのところにお進みいただきまして、中ほどから上のところでございますが、5つほどの教訓をそこから引き出させていただいているところがございます。

このような教訓を踏まえまして、2-3のところでございますが、中長期措置における時間的目標と取組の設定ということでございます、大きく5つに作業を分解させていただいております。中身については割愛させていただきますが、まず使用済燃料プールからの燃料体取り出し、2番目といたしまして、デブリの取り出し準備及び取り出し作業、次のページ、10ページ3番目といたしまして、公衆安全に対するリスクマネジメント、次のページ(4)作業安全に対するリスクマネジメント、5番目といたしまして、事故原因の究明、炉心損傷時の挙動評価といったようなことを書かせていただいております。

これらの作業からさらにその作業を分析いたしているところでございます、次の12ページから逐次燃料取り出し作業も5つの課題に分解させていただいているものでございまして、これまでのご議論をいただいたもの、あとデブリの取り出し及び準備作業について書かせていただいているところがございます。

それらを踏まえまして、17ページ以降でございます。中長期の取組に効果的な研究開発課題という形で整理させていただいております。この研究開発課題、中ほどのところに表3及び表4という形でございますけれども、前回、前々回でご議論いただきました全体の研究開発課題といたしまして、表4を整理させていただいておりますし、特に遠隔技術に関しましては、別表を立てまして表4として整理させていただいているものでございます。

3-2の中長期ロードマップのところでございます。このような課題の整理でございますとか、これまでにメーカーなどからのプレゼンテーションでいつごろ何をやるべきかといったようなプレゼンテーションをいただいておりますので、そちらのほうの下からの6行目、今までの皆様のご意見を踏まえまして、事務局といたしまして表5の線表といたしまして取りまとめたものでございます。

また、このロードマップにおきましてでございますけれども、この下から5行目でございますが、時間軸をある程度見せるという観点から、ロードマップではデブリ取り出し開始までの期間を10年以内を目標としたということ、また、目標どおりデブリ取り出しが開始されたとしても、1号機から3号機までに号機ごとにデブリを取り出し、取り出し完了後に廃炉措置を開始した場合、廃炉措置が終了するまでには30年以上の期間を要するものと推定されるということ、ここで言及させていただいているものでございます。

またその次のページ以降、こういった研究開発課題のロードマップに沿いまして、研究開発を進めていくにあたり、基本姿勢といたしまして(1)から(4)の3つの基本姿勢を述べさせていただいております。19ページでございますが、研究開発の実施体制という形で、先ほどご議論いただいた内容とちょっと重複するところがございますが、ご意見を踏まえまして修正させていただきたいかと存じております。

22ページ、国際協力のあり方、23ページ、おわりにという形でございます。特に附属の表でございますが、特に変わった点といたしましては、表1、2、3はこれまでおつけしたものと変わりませんが、表4、遠隔技術に関するものに関しましては、課題のところは十分まだ分析ができておりませんでしたので、課題の内容をできるだけわかりやすくということございまして、例えば課題のところの作業内容といたしまして、計測、除染、サンプリング等とございますが、例えば除染に関しましては、部位、線源に応じた最適な除染方法の選定と接近性といったような形で、よりわかりやすくさせていただいております。また作業内容以外の機構とか制御といったようなところに関しましては、さらになかなかわかりづらいところはございますので、その下にありますような形で、ちょっと見にくいですが、文章といたしまして書かせていただいて明確にさせていただいております。

続きまして、表5、特に本日の議題でございます中長期措置ロードマップのところでございます。2分の1、2分の2と2ページにわたったものでございます。まず2分の1のところ、一番上に、主要イベントといたしまして、使用済燃料及びデブリ取り出しに係るホールドポイント、両方あわせて記載させていただいております。右上のほうには、デブリ取り出しのこ

ろが10年以内を目標と明記させていただいているところがございます。下のところに関しましては、主要工程となっているところに関しましては、これまで作業イメージなどご提示させていただいた主要工程をこの線表の形で記述させていただいております。その下に以下主要工程の下に、①から⑨までの各作業と、それに応じました課題を記載させていただいております。特に、開発課題の中で、ホールドポイントとつながっている課題間ないしは課題と作業の間は、この赤の矢印で明示的に結ばせていただいております。その相互の接続がわかりやすくなるように記載させていただいております。また研究開発課題のうち、その実施時期が今の状況では判断しがたいものに関しましては、点線ないしは線のところに何らか、何々の状況を踏まえて実施といったような形で、付記させていただくことで表現させていただきます。

2分の2の次のページに関しましては、使用済燃料のプールからの取り出しのほうに関しまして、同様の考え方で記載させていただいておりますけれども、1点記載ミスがございまして、使用済燃料プールから燃料取り出しの海水にさらされていた燃料の長期健全性評価・洗浄クライテリアの策定のところから、実際の取り出し・保管につながる赤矢印だけが書いてございますが、ここがプール燃料取り出し開始のホールドポイントという文の記載がちょっと欠落しておりますので、ご了承いただければと思います。

説明は以上でございます。

○山名部会長 ありがとうございます。

議論の時間を超過しておりますので、余り長くできないのですが、基本的にこの報告書の原案につきましては、今後1週間強、委員の皆様方から意見を私どものほうに送っていただいて、それを反映した新しいバージョンを次回の議論で討議させていただきます。そういう意味で、意見を送っていただくということになりますが、この場で重要な点、大きな点についてはご意見をいただきたいと思っております。

それでは、和気先生どうぞ。

○和気委員 時間を超過しているところ、恐れ入ります。国民目線からすると、この事故における「見えない」課題はいかにも重要なので、重ねて強調したいのですが、国民からの信頼を大きく失墜したこと、これから時間をかけてどう対応したらいいかという大きな命題に私たちは直面していると思っております。この中長期措置というのは、まさに20年なのか、30年なのか、私にははっきりと見えませんが、事故処理という「見える」課題と、信頼回復という「見えない課題」に、この長丁場においてどう対応するかを真摯に検討しなければならないという厳し

い現実なのだと思います。そうした中で、東京電力さんは民間の一企業でいらっしゃるわけですが、この一つの私企業を中核にしたスキームを構築するというのには、些か違和感があります。これから産業社会の姿が、産業構造がどう変わっていくか不透明です。たとえば、かつて金融システムが破たんしたときに、金融機関・銀行の業界再編をわたくしたちは経験しました。多くの方が思いもよらないことが起こるのも、経済という生き物です。そういう経済の仕組みの中でビジネス経営しておられる東京電力さんに、この20年、30年という長丁場のプロジェクト、あるいは国家戦略において中核的に委ねてしまうことが、本当に国民から見た信頼感を回復できるのかなと些か不安を感じます。今の時点ではこれが恐らくベターな報告書なのかなと思いつつも、どうしても私の中にはその不安やもどかしさが吹っ切れずにあります。国家プロジェクトという位置づけをもう少し明確に反映したスキームが必要ではないかと思います。

○山名部会長 ありがとうございます。

まず、今回、お出ししているこのものは、福島第一原子力発電所をこれから東京電力さんが長く修復していかれる。20年、30年というアクションと、それに伴う研究開発、大事なものをペアにしながら長丁場のロードマップを今考えているということですが、当然政府としては現在の統合対策室、そこが今、原災法のもとで動いているわけです。当然政府としては、ステップ2終了後に、新たな政府としての東京電力との連携した運営のあり方を考えておられるだろうと、こう思うんですね。その大きな流れの中での体制の議論ということになっていますので、恐らくご指摘の点は、やはり大きな政府が対策本部の今後の延長の中で、どういうふうにとらえていかれるかということを見ながら、私たちが判断していくことになると思うんです。それぐらい大きなお話をご指摘いただいたというふうに思っております。ということで、その点については少し考えさせていただくことにさせていただきます。

ほかに、浅間委員をお願いします。

○浅間委員 時間がないので端的に申し上げます。これまでの議論でも、やはり各いろいろな作業の中で遠隔技術であるとか、ロボット技術というのは非常にやはり重要なポイントになると考えております。今回のこの報告書では、どちらかという縦軸的な、すなわちどういう作業を行うかという観点だけで記述がされておりますが、それを行う手段として、遠隔技術、ロボット技術というものが必要である以上、やはり横軸的な、すなわち横断的に活用すべきこれらの技術も、エクスプリシットに項目立てをして、記述をすべきではないかと考えます。表4の説明の部分も、それに対応するような形を取ることが必要であると思えますし、表5のところにも、やはり遠隔操作、ロボット技術に関して記述していただければと思います。

以上です。

○山名部会長 ご指摘の点は、基盤的な共通技術としての書き方のお話でしょうか。

○浅間委員 遠隔操作、ロボット技術などが、研究開発という大項目に埋もれたような形になっていて、明記されていないことに関するコメントです。

○山名部会長 遠隔についてですね。

○浅間委員 はい。遠隔操作機器やロボットは、実際の多分こういう報告書の前半の項目に対して、開発し、使っていくことになると思います。ですから、単なる研究開発という、基盤研究的な中に入れるより、現場に適用する技術として、前半においても1つ項目を別途立てて、記述すべきではないかということでございます。

○山名部会長 今、現在、遠隔という切り口はないんですね。それは各プロジェクト共通ということで、そうしておるんですが、それを明確に開発として明記したいというご提案でしょうか。

○浅間委員 はい、そうです。

○山名部会長 わかりました。遠隔はかなりキーの技術でありますから、扱いを考えさせていただきます。

それでは、ほかにご意見は。松村委員どうぞ。

○松村委員 先ほど角山委員から出たんですけれども、やっぱりこのプロジェクトを進めるに当たって、特に地元に対する安心みたいなもの、それとあと見通しとか、そういうものをきちんと国民にちゃんと知らせていく場とか、地元説明会、そういうことをやっぱりやるべきだということを、ここの中にどういう形で入れるかは別ですけれども、ちゃんと明記して、その辺をはっきりさせたほうがいいのではないかというふうに思っております。

○山名部会長 ありがとうございます。先ほど角山委員のご指摘にありましたステークホルダー会議のことになりますが、やはり地元と国と東電、関係者の情報流通、それから情報公開、あるいは意見の聴取、そういったものはかなり大きなものになってきます。研究開発に限った話ではなくて、現場の作業から、先ほど和気先生もご指摘だったのはその点なんですが、現場作業から研究開発から、長い道のりにかかわることになりますから、そのステークホルダーカンファレンスは恐らくその大きな枠組みのほうにそういう機能を持たせていくということが多分必要になるんだと思います。ただ、ここは研究開発ですので、その大きなところについては明確に言っていないんですが、報告書の8ページ、DOEの例を書いております。8ページのDOE、TMIの2号機のとときには8ページのポツの一番下で、国が意見交換の場を設け、地元の

意見を取り込み、地元市民等の不安を解消するよう努めていることと、これは一つの大きな参考になりますので、これに類したことが我々にも必要になるということは思っております。

ただ、今申しましたように、研究開発に関してだけそれを言うということでもないので、もう少し大きな意味で第三者機関的なものの存在を求めていくということは、恐らく非常に重要なことになるであろうと、こういうふうに思っております。

ありがとうございました。

ほかにご意見ございますでしょうか。秋庭委員お願いします。

○秋庭委員 今のことにに関してなんですが、今、お示しいただきましたように、意見交換の場をつくって、地元の方たちのご理解をいただくという位置づけだけではなくて、私はぜひこの研究開発体制を、地元にとって有効なものにする必要があると思っています。例えば地元を巻き込んでやっていくことによって、地元の方たちの人材育成にもつながり、産業育成にもつながっていくと思います。単なる理解を得るだけという位置づけではなく、もう少し地元の方たちとの関係を密接にできないかなと思っていますが、いかがでしょうか。

○山名部会長 ありがとうございました。大変重要なご指摘かと思っています。何らかの形で今のご意見を表現したいと思うんですが、もしよろしければ角山委員、今のご指摘は地元もしっかりと関与して巻き込んだ研究開発の重要性をご指摘かと思うんです。いかがでしょうか、このようなご意見に対して。

○角山委員 現在県内はいろいろな意味で流動的ですが、復興会議等ではやはり原子力に絡んだ具体的な組織が来ていただいて、一緒になって共生して復興を進めると、そういう案が結構出ていることは事実です。今後、検討、国でどういうふうにまとまっていくかはわかりませんが、かなりそういう意見は出ております。

○山名部会長 ありがとうございました。それでは、ご指摘の点、どういうふうに反映するか、少し預らせていただきまして考えさせていただこうと思います。ありがとうございました。

それでは、ほかに。田中委員。

○田中委員 また後でいろいろと報告書について意見を事務局に送ります。1個だけ確認で、これタイトルは第一次検討結果となっておりますが、この第一次というこの意味をちょっと理解させていただきたんですけれども。

○山名部会長 プレリミナリーという意味です。つまり、今、これは委員長からお聞きした話ですが、私どもこの報告書をできるだけ早く出すことが求められています。ステップ2も終了いたしますことから。ということで、まず今、現在ベストな絵を早く描いてお見せするという

ことが非常に重要なタスクになっているということで、今の時点で我々が英知を絞った結果をまず報告するという位置づけで出しております、そういう意味で強いて言えば第一次と。別になくてもいいのではないかというふうには思っておるんですが、とりあえずそういう位置づけで、現在とにかくまとめた最良の答えをお出しするという意味で、このレポートを位置づけると。

委員長、位置づけの点について何かありますか。

○近藤委員 その様に手を入れたのは私ですが、その趣旨を部会長に陳弁していただき、ありがとうございます。私としては、研究開発項目一つにとってみましても、とても30年後に必要なことを今から見通して書き込んでいるとは思えないので、第一段階のものだということは関係者は理解されるんだけど、その認識を多くの皆さんと共有する方法として、表題をこのようにするのが良いかどうかは、皆さんのご意見を聞いて決めたらよいと思います。

○田中委員 表題で残ってもいいかと思います。そうするとちょっと初めのところに、これが意味がわかるようなところを、少し文章をつけ加えておいたほうがいいのかと思います。

○山名部会長 では、ちょっとタイトルについては検討させてください。

どうぞ。

○近藤委員 すみません。たびたび。さっきからちょっと気になっていたのは、組織論のところ、メーカーとか何とかという業界用語で書いてあること。和氣先生がおっしゃられたように、世の中すっかり変わるに違いないわけですし、もっとユニバーサルなコンセプトで報告書を書き上げていくことが大事ということです。これ、以前から気がついてたんですけども、なお、手入れが間に合っていません。が、その点は書き直します。申しわけありません。例えば、そこにTMIの例を挙げていますが、そこをみると、メーカーさんも資金のサプライヤー、出資者になっているわけですね。それから、日本の電力もお金を出しているんです。国際協力についても、そういうこともあり得べしという認識も含めて、システム設計をそういうユニバーサルな目から見てもおかしくない、模範となるようなものにしなければならないと思っており、そういうこともきちんと書き込んでいきたいと思っていますので、ぜひご意見をお寄せいただくということをお願いしたいと思います。

○山名部会長 ありがとうございます。

それでは、以上でこの議題については審議を終えたいと思いますが、先ほど申しましたように、次回11月9日に専門部会を予定しておりますが、11月7日までに委員の皆様からはご意見をいただくというつもりでおります。ぜひ、よくまたご検討いただいて、ご意見をいただき

たいと思います。

それでは、きょうはお忙しい中、中塚副大臣がおいでいただきました。一言ごあいさつをちょうだいしたいと思います。

○中塚副大臣 皆さん方には本当に真剣なご議論をいただきましてありがとうございました。担当副大臣の中塚でございます。本当に毎回毎回熱心なご議論をいただいておりますが、それこそ政府もそうですし、政治もそうですし、さらに言うと原子力関係者の皆さんもそうだと思うんですが、失われた信頼を取り戻すということにやっぱり全力を挙げていかなければならないと、そういうふうに思っています。

先ほどご議論の中で、責任の問題がございました。まずはやっぱりぜひ技術的な観点からのご検討というものをいただき、さらには技術の実現可能性とか、あるいはそれにかかる時間とか、そういったことも含めて、最終的に責任の所在ということについても、結論をそう遠くないうちに出さなければならぬと、そういうふうに思っております。

短期間のうちに皆さんにはご苦勞をおかけするわけではありますが、どうぞ今後ともよろしくお願いします。私も時間が許すときには出席をさせていただきたいと思っています。どうも今日はありがとうございました。

○山名部会長 それでは、事務局から事務連絡等ありましたらお願いします。

○吉野企画官 本日の議事録につきましては、事務局で案を作成いたしまして、委員の皆様方にご確認いただいた上で公表させていただきます。

次回は座長よりございましたが、11月9日の朝10時からの開催でございます。会場は追ってご連絡させていただきます。

以上でございます。よろしく願いいたします。

○山名部会長 それでは、本日はこれにて閉会いたします。ありがとうございました。

午後3時54分閉会