

第37回原子力委員会定例会議議事録（案）

1．日時 2003年11月11日（火）10：30～11：30

2．場所 中央合同庁舎第4号館7階 共用743会議室

3．出席者 藤家委員長、遠藤委員長代理、木元委員、竹内委員
内閣府

藤嶋参事官（原子力担当）

経済産業省 原子力安全・保安院 放射性廃棄物規制課

吉田廃棄物検査管理官、大浅田審査班長

文部科学省 研究振興局 量子放射線研究課

石井課長

日本原子力研究所 大洗研究所

塩沢所長代理、小川次長

4．議題

（1）日本原燃株式会社再処理事業所における廃棄物管理の事業の変更
について（一部補正）

（2）高温ガス炉を利用した水素製造について（文部科学省）

（3）藤家委員長の海外出張について

（4）その他

5．配布資料

資料1 - 1 日本原燃株式会社再処理事業所における廃棄物管理の事業
の変更許可について（一部補正）（通知）

資料1 - 2 日本原燃株式会社再処理事業所廃棄物管理事業変更許可申
請書の一部補正の概要について

資料2 高温ガス炉を利用した水素製造について

資料3 藤家原子力委員長の海外出張について

資料4 第36回原子力委員会定例会議議事録（案）

6 . 審 議 事 項

(1) 日本原燃株式会社再処理事業所における廃棄物管理の事業の変更について (一部補正)

標記の件について、吉田廃棄物検査管理官より資料 1 - 1 及び資料 1 - 2 に基づき説明があり、以下のとおり発言があった。

(竹内委員) 工事計画全体の整合性をとるために変わったという理解で良いか。

(吉田廃棄物検査管理官) 工事の開始が 1 8 年度から 1 9 年度になり、それに伴って変更したものである。

(藤家委員長) ガラス固化体貯蔵建屋の建設は、以前にも行ったことがあるので特に問題はないと思う。

(2) 高温ガス炉を利用した水素製造について (文部科学省)

標記の件について、冒頭に藤家委員長より以下のとおり発言があった。

(藤家委員長) 原子力委員会は、原子力長期計画で原子力の全体像と長期展望を示し、重要なテーマについては事前・事後の評価をするという評価主義をとってきている。今回のように定例会議の場で説明していただくことは、ホームページにも公開されることになり、意味のあることだと思う。水素製造については、原子力の多目的利用ということで一貫して取り組んできているが、最近欧米にも動きがある。私個人としては、これまで培ってきた我が国の技術は世界をリードしていけるものと思っており、このような観点から説明をお願いしたい。

次いで、文部科学省石井課長及び日本原子力研究所塩沢所長代理より資料 2 に基づき説明があり、以下のとおり質疑応答があった。

(竹内委員) 以前、高温ガス炉や熱化学法 I S プロセスを見学させてい

ただいたが、画期的なもので感動した。コスト評価についてだが、他の方法において発生した炭酸ガスを完全に処理するという条件とすると、どうなるのか。

(塩沢所長代理) その場合、熱化学法 I S プロセスのコストが「1.5」であるのに対し、天然ガスから作る方法の「1」は「2.2」くらいとなり、熱化学法 I S プロセスの方がコスト的に有利である。

(竹内委員) 将来、自動車に水素を供給するとなると、どのくらいの大きさの炉が適当と考えているのか。

(塩沢所長代理) 水素ステーションまでの輸送距離が長いとコストが高くなるので輸送距離を 100 km 以内と想定すると、そのエリア内に高温ガス炉は 1 ～ 数基必要となり、各県に 1 基ぐらいが適当と考えている。

(藤家委員長) 東京のすべての自動車に水素を供給するとなると、20 万キロワットの高温ガス炉が 10 基ぐらい必要になるのではないかと。

(塩沢所長代理) 日本全体で 50 基ぐらい必要なので、平均すると各県に 1 基ぐらいという意味である。自動車の集中具合を考慮すると、パイプラインで輸送するなど供給システムを考えなければならない。

(藤家委員長) 市場との関係を考慮しなければならないと思う。これまでの国の研究開発は、実用化との間に大きなギャップがあるという課題があった。研究開発に従事する人も商業意識を常に持つようにしていただきたい。

(竹内委員) そのようなことを明らかにしていけば、産業界も関心を持つと思う。米国での取組は派手だが、日本は地味なところがある。原子力委員会としても手伝っていききたい。規模などのビジョンを示せば、自動車業界などもより強い関心を持ってくれると思う。

(小川次長) 全国平均では、自動車は 1 県当たり 150 万台ぐらいであり、すべてが燃料電池自動車になったとすると、高温ガス炉が 2 ～ 3 基ぐらい必要になる。茨城県がほぼこのくらいであり、北部と南部と東京に近いところに 1 基ずつといった感じになる。東京は自動車が 500 万台なので、6 ～ 7 基ぐらい必要になる。

(藤家委員長) 従来の軽水炉は大型化によって経済性を達成してきたが、これと同じように高温ガス炉を考えてはいない。熱出力はどのくらいが最適かという点は、1 県に何基必要かという点に大きく関係してく

る。

(竹内委員) 原子力は嫌われているが、都市への集中化が進むと、原子力が都市に歩み寄っていくことになるので、保安の課題も出てくると思う。

(小川次長) 水素の輸送を考えると、消費地に近い方が良い。

(遠藤委員長代理) 国際協力には大きなメリットもあるが、限界もある。商業化が近くなってくると、競争が激しくなり、国際協力は成り立たなくなる。中立の立場である日本原子力研究所が商業化に向けてどのようにつなげていこうと考えているのか。

(藤家委員長) これについては、我が国の計画と米国・EU・南アフリカの計画との違いを踏まえて答えてほしい。

(塩沢所長代理) 初めは米国と協力することもあると思うが、日本原子力研究所は産業界との連携を強化し、最終的には技術をすべて渡し、産業界で開発を続けていくことになると思う。

(遠藤委員長代理) つまり、基礎的なものを日本原子力研究所が行い、実用化は民間企業で行うということか。

(塩沢所長代理) 日本原子力研究所が全く手を引くということではないが、開発の主体は産業界に移っていくと思う。産業界から資金をもらって研究開発するということはあると思う。こういったことを掘り起こそうということで、内外に向けて話をしているところである。

(遠藤委員長代理) 具体的には、どのような業界を考えているのか。

(塩沢所長代理) 原子炉を運転しなければならないので、原子炉については電力会社が運営するということが考えられる。そして、水素製造については石油会社やガス会社、建設については原子力メーカーということになると思う。自動車業界が参入すると急速に進むと思うが、もう少し進んでからでないかと思う。

(藤家委員長) 原子力設備の製作・運転の経験はとても重要だが、新しいものを作るときに既存の業界に依存する方が必ずしも良いというわけではないと思っている。

(木元委員) 昨年12月のシンポジウムで「水素エネルギー社会」を開催し、原子力についても取り上げた。このシンポジウムでは、原子力だけでなくいろいろな方法による水素製造について比較検討しながら行った。最終のパートは原子力で、ということになったが、国民の皆

さんがどのように水素を製造するのかについてかなり強い関心を持っていることが分かった。我々に一番身近なのは燃料電池を使った自動車だと思うが、水素がどこで作られてどこで充填されるのかということについて興味があると思う。官庁にある燃料電池車は恐らく天然ガスから作られた水素だと思うが、水素は天然ガスから作られるというイメージが固定してしまっている。そうすると、なぜ原子力で作らなければならないのか、というような話になってくるので、今日のような詳しい説明がないと、原子力による水素製造について理解されにくくなる。資料の7ページにコスト試算結果を比較した表があるが、これをもっと大きく示していただきたい。水素エネルギー社会になっていくという流れはたくさんの方に理解されていると思うが、その水素はどのように作られているのかについて説明していかないと、この研究についてもあまり評価されない恐れがある。

また、一般の方々には、水素は怖いというイメージがある。専門家からはとても安全なものとしてよく聞くが、それを払拭できるようにうまく説明できないかと思っている。

(塩沢所長代理) プロパンガスや都市ガスの方が水素より大きい。取り扱いについては未熟なところがあるので、多少事故はあるかもしれないが、プロパンガスなどを日常で取り扱っていることを考えれば、水素利用についても問題はないと考えている。

(藤家委員長) 法的にどのくらい整備されているかも重要である。

(塩沢所長代理) そのとおりである。ただ、技術的には問題ないので、法的な整備についてもきちんとやれば大丈夫だと思う。

一般の方々への説明については、木元委員のご指摘のとおりである。我々としては、原子力や太陽光だけと考えているわけではなく、化石燃料も組み合わせて適材適所で進めていくことになると思う。これはエネルギーの多様化にも結びつくものである。その中で、原子力による水素製造は、二酸化炭素を出さない、大量に安定供給ができる、原料の水は自国でまかなえる、というメリットがある。原子力による水素製造のように水素を人工的に作るという技術は持つておくべきである。どのくらいの量を原子力で製造すべきかについては、別の観点から決まると思う。

(藤家委員長) 放射線照射と同じように、法の整備をしないと意味がな

く、時間だけが過ぎていってしまう。

(木元委員) 日本人の将来の生活について図式のようなもので示せると良いと思う。例えば、家庭ごとに燃料電池を持つということを考えた場合、そこにはどのように水素がつくられ、どのように提供されるのか、ということが描けると身近に感じることができる。

(塩沢所長代理) このような資料を一般の方々に分かりやすい形で広めていきたいと思う。

(藤家委員長) 水素は一次エネルギーではなく、二次エネルギーであることを明確に示さなければならない。一般的には、水素は一次エネルギーであり、どこかにたくさん存在しているものと思われるところがある。だから、なぜ原子力が必要なのかと思われる。

また、国際協力と言って、あまりのんびりしないようにという話があったが、国際協力ではなく国際競争という面が強いということを忘れないでほしい。昭和 40 年代からこの計画をいろいろと取り上げて現在に至っている。我が国が 1 番進んでいると思うが、どのように実質的に将来に結びつけていくかが重要である。資料の図 5 に世界の高温ガス炉開発計画が示されており、図 9 に我が国における実用化に向けた展開が示されているが、これらの関係はどうなっているのかが我々にとって非常に重要である。このとおりに進めていけば、日本はリーダーシップを発揮していけるのだろうか。また、日本の技術を海外に売っていくことができるのだろうか。最先端の研究開発を行っている方々が、どれだけ自分の仕事に誇りを持ち、どれだけ将来性を考えているのか、という点について教えていただきたい。

(塩沢所長代理) 技術力については圧倒的に優位なので、勝つ自信はある。問題点としては、米国はかなり大きな額をつぎ込もうとしており、1 ドル 100 円として計算すると、1200 億円もの予算をかけて開発しようとしている点である。このように重戦車で来られると、追い抜かれてしまうかもしれないという懸念がある。

(藤家委員長) 皆さんが考えている展望について聴きたい。このような状況を満足させてほしいということならば、原子力委員会への要求として出してほしい。

(塩沢所長代理) 高温ガス炉と水素製造について原子力長期計画に取り入れていただきたい。そして、2 期～3 期と続けて原子力長期計画に

示し、国家プロジェクトとして行うということを声明として示していただきたい。そうすれば、控えめだった産業界も動き出してくると思う。原子力長期計画に書かれていないことは問題だと私は認識している。国として実施すると宣言していただければ、産業界から資金がくるかもしれないし、動きが出てくるかもしれない。

（竹内委員）先週の「原子力発電・サイクル専門部会」でも同じような議論があった。

（藤家委員長）現行の原子力長期計画では、全体像と長期展望だけを示し、その後は評価主義で行うと言っている。タイムスケジュールを決めて国家プロジェクトとして行うということではない。だから、「このタイムスケジュールでやります」ということをこの場では言っていたきたい。もっと前倒しができる、逆にもっと時間がかかる、といったことを自分たちの展望で話していただきたい。

（塩沢所長代理）2015年までに基礎技術の開発は完成できると考えている。

（藤家委員長）例えば米国はVHTR（超高温ガス炉）を2020年に実用化すると言っているが、これと比べてどうなのか。

（小川次長）米国の計画では、2009年頃から作り始めて2018年頃に完成することになっているが、我々はそれより3年ぐらい早く完成することができる計画で進めている。

（藤家委員長）そのためにも原子力委員会にきちんとしたメッセージを出してほしいということだと了解している。この計画を実際に進めていく上で何か問題はあるか。

（小川次長）産業界との連携が大きな課題である。

（藤家委員長）研究開発の面では、タイムスケジュールについても問題がないと考えて良いか。

（小川次長）問題ないと考えている。

（竹内委員）接続技術などに関して、保安上の課題があるのではないか。

（塩沢所長代理）技術的には問題がないと思っている。ただ、国民がどう思うかという点や法の整備という点についてもやっていかなければならない。HTTR（高温工学試験研究炉）はそのための練習の場と言えるものでもあり、安全に水素を作ることができるということを見せるという点も必要なので、意味があるものと考えている。

- (藤家委員長) こういったことを体系化してまとめていく場として、例えば「高温ガス炉検討会」というように高温ガス炉に特化した場を作った方が良さだろうか。どのように思うか。
- (塩沢所長代理) 作った方が良くと思う。高温ガス炉に特化して検討する場とすべきと考える。米国では、革新炉について G E N - I V (第四世代原子力システム) でまとめて検討していたが、詳細の検討になったときには高温ガス炉に特化して進めている。
- (石井課長) 計画を進めていくために必要な予算を確保する上では、きちんとした方針があった方が説明しやすいと思う。また、これをエネルギー全体の中でどのような位置付けとするかという点や、水素は将来どのような使い方になるのかというようなビジョンが描ききれていないのではないかと思う。例えば、現在、水素ステーションの実験を行っているが、そこへの水素の供給はどのようにするのか。輸送してくるのか、ステーションごとに電気分解をするのか。高温ガス炉による水素製造は大きな選択肢の一つだが、実際どのくらい必要になるのかは、このような点について議論が進んでから考えることになるかと思う。二酸化炭素の排出に関しても、水素製造方法についていろいろな選択肢がある中で、国民は全く二酸化炭素を出さないという方法を選択するかどうかという点を読みきれないところがあり、不安に感じている。
- (藤家委員長) 新しい科学技術を導入するときの説明責任の重要性については言うまでもないことだが、最初からすべて理解していただいて進めるとするのは難しいことである。それに、第一線で研究開発をしている人たちがバランスでものを考えるということは必ずしも良いというわけではないと思う。自分がやっているものは最も良いものなので早く実用化しよう、といった意気込みが重要である。
- (塩沢所長代理) そのとおりであり、個人的には高温ガス炉だけで良いと思っている。
- (藤家委員長) 将来、水素エネルギー社会となり、水素需要が増大したときには、高温ガス炉の燃料サイクルはどうするのかという課題が出てくると思う。これについては、ドイツで始まった計画のようにトリウムを使うということや、解体核から出るプルトニウムを利用した燃料で燃やすということも考えられる。ウラン燃料で燃やすということ

は大変である。高温ガス炉が実用化した後でも、このような研究課題は残ると思う。軽水炉も同様であり、最初の時点からすべてが解決しているということとはあり得ない。我が国は、第１段階はうまく進めることができたと思うが、第２段階に入り、バラエティが出てきてから、どのようにバランスをとっていくのかという点で難しくなっている。バランスという点に関しては、最終的には原子力委員会がまとめていかなければならないと思う。

（木元委員）二酸化炭素については、国民の皆さんにとって地球温暖化の痛みの実感があまりないので、なかなか理解されないところがある。どれだけ二酸化炭素を排出し、そして、どれだけ温暖化が進むのか、ということを目に見えるもので示すことができれば良いのだが、なかなかできていない。だから、二酸化炭素との関係を理由として高温ガス炉を主張することは、今の段階では難しいと思う。並行して二酸化炭素の問題を取り上げていくのが良いのではないかなと思う。

（塩沢所長代理）たとえ二酸化炭素の問題がなかったとしても、自国の技術で水素を製造する技術を持つておくことは必要だと考えている。政策に関することだが、技術立国を目指すのであれば、海外ではやっているのに日本では原子力で水素製造をやっていないというわけにはいかないと思う。必ずしも二酸化炭素の問題だけで考えることではないと考えている。

（木元委員）さらに突き詰めると、なぜ原子力を使うのかという点になると思う。だから、原点に戻り、なぜ原子力なのかと問い続けた上でこのようなものがある、というような説明の流れを作っていきたい。

（藤家委員長）高温ガス炉については、昭和４０年代からその実用化を待ち望んでいる。国民の皆さんの理解もあるし、期待も大きいと思う。

今のＨＴＴＲがすべてというわけではなく、世代とともに変わっていくと思う。また、水素製造だけを目的とはしていない。どのように変わっていくのかを具体的に考えていかなければならない。発電炉については、エネルギーバランスと燃料バランスを考えながら発展してきた、経済性もかなり向上してきた。次にどのように展開していくのかについて考えることは皆さんにも責任がある。

（竹内委員）水素と一緒にできる酸素も商品価値があるのか。

（塩沢所長代理）まだコスト計算はしていないが、売り物にすることは

できる。ただ、需要量が違うので、すべてを売ることはできないと思う。

(3) 藤家委員長の海外出張について

標記の件について、藤嶋参事官より資料 3 に基づき説明があった。

(4) その他

- ・事務局作成の資料 4 の第 3 6 回原子力委員会定例会議議事録（案）が了承された。
- ・事務局より、11 月 18 日（火）に次回定例会議が開催される旨、発言があった。