

第17回もんじゅ安全性調査検討専門委員会議事概要

1. 日時：平成15年8月11日（月）13時00分～15時10分
2. 場所：福井原子力センター（敦賀市）
3. 出席者
（委員） 児嶋座長、若林委員、中込委員、堀池委員、榎田委員
（福井県）旭部長、新町企画幹、来馬課長、島田鋼瑠、嶋崎主査、山本技師
（敦賀市）松永課長、加藤技師

4. 配布資料

- (1) 資料 No. 1-1 「県民意見」の概要と整理項目
- (2) 資料 No. 1-2 技術的課題に係る主な県民意見
- (3) 資料 No. 1-3 県民意見に対するこれまでの審議概要
- (4) 資料 No. 2 「中間とりまとめ」に対する国および核燃料サイクル開発機構からの回答
- (5) 資料 No. 3 今後の委員会の進め方について

その他（参考資料）

- ・第16回もんじゅ安全性調査検討専門委員会（議事概要）

5. 議事概要

（児嶋座長）

- ・ 前回は、6月9日に委員会を開催し、1月27日に出された「もんじゅ」高裁判決のうち、「炉心崩壊事故」に関して当委員会での県民意見を踏まえた審議と関わる部分について、科学技術的な面から検討を行った。
- ・ 炉心崩壊事故そのものについては、「もんじゅ」の1次系、2次系の独立した3系統の主循環ポンプ全台が停止し、さらに独立した2系統で構成される制御棒19本が全て挿入されないという仮定をもとに話が進められているわけだが、委員会では、この仮定の議論とは別に、主に、
 - ① 炉心崩壊事故とは何か、その物理現象や考え方
 - ② 炉心崩壊事故の評価目的
 - ③ 炉心崩壊事故の評価結果の解釈

などについて専門家の意見を聞くこととし、この分野の専門家である、東京工業大学の二ノ方（にのかた）教授より説明を受けた。二ノ方教授からは、

- 炉心崩壊事故は、安全性の余裕を評価するために、敢えて現実に起こり得ない故障を重ね合わせているので「もんじゅ」では起きないものと考えてよい。
- 解析評価のため、炉心崩壊事故が起こると仮定しても、原子炉容器、格納容器は、十分頑丈にできているため、破損しないことが、安全審査当時でも明らかであった。

○したがって、炉心崩壊事故を仮定して発生する機械エネルギーによる原子炉容器、格納容器への物理的影響は十分に小さい。

等の説明や見解をいただきました。委員会としては、過去の我々の審議やニノ方教授の説明なども踏まえ、結論として

○炉心崩壊は工学的に考えて起こりえない。

○炉心崩壊事故が起きたと仮定しても、原子炉容器は破損せず、周辺への影響、つまり公衆の安全を脅かすようなことはない。

との判断に至った。

- ・この「炉心崩壊事故」に関しては、県民意見や会場からの意見などで、「批判的な立場の先生を呼んで議論してほしい」という要望があり、委員会としても、以前より、批判的な立場である学者にもお越しいただくため、前回の委員会の前から、京都大学原子炉実験所元講師の小林圭二（こばやしけいじ）氏と日程調整を図っていた。
- ・今回、小林氏の日程に合わせ委員会開催の調整を図っておりましたが、小林氏より「出席を取り消させていただきたい」旨の連絡をいただいた。
- ・委員会としては、小林氏に出席いただけないことは残念であるが、「炉心崩壊事故とは何か」、「炉心崩壊事故の評価目的」、「炉心崩壊事故の評価結果の解釈」などについては、ニノ方教授の説明で十分に納得できる内容であったと考えている。
- ・また、炉心崩壊事故に対する県民意見に対しても、ニノ方教授より、明確な回答をいただいたと考えている。
- ・さて、委員会は、平成13年8月1日の第1回委員会開催以降、県民から「もんじゅ」の安全性に対する疑問や不安についての意見募集とともに、「県民の意見を聴く会」を開催し、その県民意見を項目別に分類して、技術的な課題を中心に慎重に相当な審議を行ってきた。
- ・また、昨年4月には「中間取りまとめ」を行い、国およびサイクル開発機構に対し要請を行うとともに、これらに対する回答や安全審査の結果等について説明を受け、これらも踏まえ、今年1月の第13回委員会では、ほぼ審議を終了していた。
- ・しかしながら、今年1月27日に出された高裁判決を受け、委員会としては、判決の科学技術的な部分について、内容を精査した上で、委員会としての判断と判決で指摘している点との相違を明確にする必要があると考え、前々回、前回の委員会で精査した。
- ・これにより、裁判での技術的ポイントについては全てクリアし、検証し終わったものと考えている。
- ・本日は、改造工事後の「もんじゅ」全体の安全性についての総括的な討議を行いたいと考えている。
- ・今年2月3日に開催した委員会では、「それまで審議してきた内容について整理し、

委員会としての審議のまとめをしていく」という観点から、技術的な9項目のうち4項目について審議の取りまとめを行った。(高裁判決とは関連しない項目：3 「もんじゅ」事故、5 温度計の破損と交換、10 放射線管理、(他)安全性総点検)

- ・本日は、まず、残りの5つの技術的項目について、審議の取りまとめを行い、その後、改造工事後の「もんじゅ」全体の安全性についての総括的な討議を行いたいと考えている。

議題1 「もんじゅ」の安全性についての総括的な討議

(検討課題に対する審議の取りまとめと委員会としての意見の整理)

- | |
|--------------|
| 4 ナトリウム漏えい対策 |
| 6 高速増殖炉の安全性 |
| 7 蒸気発生器の安全性 |
| 8 蒸気発生器の検査装置 |
| 9 耐震安全性 |

4 ナトリウム漏えい対策

(児嶋座長)

(パワーポイントで作成した図(資料1-2)を用いて審議)

- ・それでは、まず、「4 ナトリウム漏えい対策、6 高速増殖炉の安全性、7 蒸気発生器の安全性、8 蒸気発生器の検査装置、9 耐震安全性」の5項目について、審議を行いたい。
- ・例えば、「4 ナトリウム漏えい対策」については床ライナの健全性の問題、評価についての話があるが、その他についても委員会では幅広く審議してきた。
- ・まず、「4 ナトリウム漏えい対策」についての主な県民意見としては、「1) 漏えいナトリウムの影響」、「2) 改造工事の意義」の2つに分けられる。
- ・「1) 漏えいナトリウムの影響」について、私の方でまとめさせていただくと、

(主な県民意見)

- | |
|--|
| 1) 漏えいナトリウムの影響 <ul style="list-style-type: none">・事故と再現実験では違う結果が出ている<ul style="list-style-type: none">→ ナトリウムの基礎研究が十分でなかったのではないか・ナトリウム火災の可能性を過小評価していた・床ライナの腐食について、設置許可当時、知見がないのは不思議である |
|--|

- 再現実験の燃焼実験Ⅱと呼ばれるものについては、「カメラの視界を良好に保つため多量の空気を吹き付けた。」つまり、「大量の空気を小さな箱の中に送り込んだことから、ナトリウムと空気中の酸素や水分などが反応し、熔融塩型の

腐食メカニズムが新たにあるということが分かった。」という経緯がある。

- これについては、堀池委員より、「実際問題としては、燃焼しているところに、さらに空気を送り込むことは現実問題としては考えられず、燃焼実験Ⅱは、考えなくてよいというのではないか。」という説明があった。
- しかし、新たな知見が得られたのは事実であり、これらの新しい知見を踏まえてナトリウム漏えい燃焼に伴う床ライナの腐食評価については、「事故後の知見を踏まえた上で評価することが必要である。」と我々委員会としては考えている。
- ・県民意見に対する委員会としての意見としては、このようにまとめたいと考えている。
- ・「2) 改造工事の意義」については、このような意見（下記）がある。

(主な県民意見)

2) 改造工事の意義

- ・事故が起こることを前提とした改造工事では心配が大きくなる
- ・設計段階にかえて、改めて設計のやり直しをすることが必要である
- ・ナトリウムをきちんと封じ込めることが大事である

- ・「事故が起こることを前提とした改造工事では心配が大きくなる」という県民意見があるが、ナトリウムを漏えいさせないように設計、製作、維持することが最も重要であるが、万一、漏えいした場合でも、その影響を抑制する対策を講じることが重要であると考えている。また、委員会では、サイクル機構より、「改造工事はナトリウム漏えいの影響を抑制するための工事である」という説明を受けている。
- ・「設計段階にかえて、改めて設計のやり直しをすることが必要である」という県民意見については、「もんじゅ」事故後の安全総点検を行う中で、ナトリウム漏えい関連設備を中心に、設計段階に遡り、ナトリウムを包んでいる機器の健全性点検などが行われている。その他、漏えいの早期検出、拡大防止及び影響緩和に関する点検も行われている。それらに対しては、国の確認を受けているということである。
- ・「ナトリウムをきちんと封じ込めることが大切である」ということについては、運転温度が高温であること等の高速炉の特徴を踏まえて、十分に材料の選択が行われることが必要である。サイクル機構からは、「熱膨張や熱応力を考慮した設計を実施するとともに、各種検査により健全性を確認しながら製作にあたる」という説明を受けている。
- ・ナトリウムの純度管理というのも腐食の防止を行なうという観点から非常に重要であるが、「設計条件を逸脱しないように運転することにより、ナトリウムの漏えいを防止する」という考え方についても説明を受けた。
- ・ナトリウム漏えい時の運転手順書については、今回計画している設備改造を踏まえて改善するということだが、改善により漏えい箇所の素早い特定や、明確な運転対応になっているかなど、想定される漏えいが全てカバーされているかを確認することが必要であると考えている。
- ・また、シミュレータを有効に活用した教育訓練に努め、運転員の技能習熟を図るこ

とが必要であるということを委員会の意見としてまとめたい。

- ・なお、改善工事では、万一ナトリウムが漏えいした時に、漏えい後の再燃焼防止として、各室内に窒素を供給する設備を設置する計画であるが、実際の運用にあたっては、室内に人のいないことを確実に確認することが必要であると考えている。
- ・これら改造工事計画については、その改善効果を総合的に確認する方策を、検討することが必要であるということが、本委員会としてのまとめではないかと考えている。
- ・1つ言い忘れたが、床ライナの健全性については、前々回の委員会で議論し、委員会の見解も示している。

6 高速増殖炉の安全性

(主な県民意見)

1) 高速増殖炉の安全性

- ・「もんじゅ」は未成熟な技術であり安全性はまだ確立していない
- ・軽水炉と異なる点を中心に安全性を議論すべき
- ・海外も技術的に未確立で、経済的にも見通しが立たず撤退した
- ・研究開発炉として運転することは危険きわまりない

- ・委員会では、茨城県の「常陽」の視察や「もんじゅ」の現地視察を行い、随分と議論してきた。
- ・また、燃料や冷却材の特徴、多重防護の考え方など軽水炉との比較もしながら第6回委員会などで審議を行った。
- ・原子炉については特に、「海外も技術的に未確立で、経済的にも見通しが立たず撤退した」という意見があるが、これについては、中込委員より説明をいただきたいと思う。

(中込委員)

- ・海外の高速炉の開発状況については、「最近、諸外国はやっていない」という話があるが、実際には米国、フランス、イギリス、ロシア、インドといったところで高速炉の開発が行われている。
- ・現実問題として、フランス、ロシア、中国、インドといったところは、積極的に高速炉の開発を行っていると理解している。
- ・2001年には、第4世代の原子力システムの研究開発というプロジェクト会議が米エネルギー省の方で開かれ、エネルギーの技術開発における国際協力を通して技術開発自身の効率化とアカウンタビリティを高めるために行われた。
- ・第4世代という意味を少し説明するが、第1世代は1960年代にできた最初の原子炉になり、1970年代、1980年代を中心にできた、いわゆる今の原子炉を第2世代といい、その後のABWRやAP600等改良型軽水炉の原子炉を第3世代というように世代が進んでいる。
- ・この第4世代というのは、2030年以降に効率化や高い経済性、安全性の強化や廃棄

- 物の発生の最小化、核不拡散性を高めたものをいい、米国主導型で進められている。
- ・この中で、高速炉がどう扱われているかという、いろいろな国、日本やアメリカ、フランス、イギリスなどの9カ国が、この計画に参加しているわけである。
 - ・いろいろなテーマ（6つ）があるが、その3分の1が、高速炉に関する研究開発であり、他の3分の1が今の原子炉をもう少し変更、改良型を進めたようなもの、その他の3分の1はガス炉や熔融塩炉等であり、そういったものがテーマとして上げられている。
 - ・昨年の12月だったと思うが、その中でどれを主体として研究をやっていくとよいかということで、ロードマップ（今後の工程）を決める中で、一番最初に開発するべきだされているのが、ナトリウム冷却方式による高速炉となっている。
 - ・これによると、2007年までにいわゆる考え方を構築していくとなっている。また2015年までに、できるかどうか、いわゆるパフォーマンスを設定する。
 - ・また、2022年までにデモンストレーション、いわゆる建設して動かしていく計画を持っている。
 - ・もっとも早く実現させていくべきであろうという計画が、第4世代、いわゆるジェネレーション4計画が委員会の中で取り上げられている。
 - ・高速炉がどこもやめている話にはならず、これからもやっていこうということである。
 - ・ちょっと付け加えると、その他、開発途上国におけるエネルギー問題があり、地球環境問題を含めた考える中で、原子力は無視するわけにはいかないということで、開発途上国のこれからの対処方法を検討する必要もあり、「日本が」というだけでなく世界的な流れとしては、先進諸国というよりは開発途上国に注目して経済を発展させていくことが必要と個人的に思っている。
 - ・高速炉については、これからも大変重要視されていくと考える。

（児嶋座長）

- ・中込委員からの説明があったように、必ずしも「経済的にも見通しが立たず撤退した」とはいえないのではないかと。

（中込委員）

- ・その中で、高速炉の経済性も含めて検討されることである。

（児嶋座長）

- ・県民意見の中で、「研究開発炉として運転することは危険きわまりない」とあるが、これについては、フェニックスをはじめ、随分運転実績があると考えてよいのではないかと。

（中込委員）

- ・ご存知の方が多いと思うが、フェニックスは改造工事が終わり、今年6月に運転再開しており、2008年まで研究開発を行っていくということになっている。

(児嶋座長)

- ・「危険きわまりない」と断ずることはできないと考える。

(主な県民意見)

- | |
|--|
| <p>2) ナトリウムの安全性</p> <ul style="list-style-type: none">・ナトリウムを使うのが最大のネックである・一次系ナトリウムは放射化しており、ここで事故が起これば補修に相当な時間がかかるなど困難性は明らかである <p>3) プルトニウム</p> <ul style="list-style-type: none">・プルトニウムを使うところに一抹の不安がある。・ウランと比べどの程度厳しい取扱いや管理が要求されるのか・核物質防護は万全か |
|--|

- ・「2) ナトリウムの安全性」についてであるが、「ナトリウムによる金属材料の腐食を考慮すると、ナトリウム中の不純物の管理が重要である」ということを、この委員会でも議論しているが、ナトリウムの純度管理や、ナトリウムの流れがよどむ所について、十分配慮した保守管理に努めることが必要であると考えている。
- ・ナトリウム機器の分解点検や改善工事にあたっては、徹底した品質管理はもとより、工事の安全管理として、常陽で発生した火災や海外炉での改造工事における教訓を適切に反映して、万全の体制で実施することが必要であるということもまとめている。
- ・プルトニウムについては、十分議論してきたが、中込委員より「管理が重要である」との説明もあったが、十分審議した内容である。(委員会では、プルトニウムについては、中込委員より「プルトニウムの物理的性質及び核物質防護等」について、また榎田委員より「プルトニウムの化学工学の観点等」について説明があった。)

(主な県民意見)

- | |
|---|
| <p>4) 燃料と制御棒</p> <ul style="list-style-type: none">・燃料の安全性を再検討すべき・燃料破損の備えが英国・仏国方式であるか確認すべき・燃料検査が目視でできない・制御棒がナトリウムの固化により動作不良となったのは想定外 |
|---|

- ・「燃料の安全性を再検討すべき」という意見に対しては、サイクル機構が独自に開発したステンレス鋼を使用し、原子炉内での燃料挙動を考慮しているか、また、海外先行炉や「常陽」による照射試験実績を反映して「もんじゅ」の燃料が設計されているかについて議論した。
- ・燃料破損が生じた時の対応については、原子炉を停止するという手順の確認や破損燃料を同定する方法が英国、仏国と異なる方式であるという事も確認している。
- ・また、「もんじゅ」では、設備ならびに運転手順ともに諸外国の先行炉と遜色ない燃料破損への備えを行っていることも確認した。
- ・漏えいしている燃料をできるだけ早く同定する方法、いわゆるタギング法については、測定までに時間を要することから、短時間で同定できるよう、分析方法の研究

開発は、今後とも必要であると考えている。

- ・その他、ナトリウムが固化して、制御棒の動作不良を起こしたという件については、原因は、ナトリウムを初期に充填した時の配管内等に付着していた不純物が、制御棒駆動機構の狭隘部に移行したためであり、対策として、制御棒駆動機構のナトリウム接液部にナトリウムの流動孔を設け、ナトリウムの滞留を防止し、また狭隘部を広げることとしたという説明があった。
- ・委員会としては、ナトリウムを内包する機器の工事を行う場合には、このトラブルを十分に踏まえた対応、いわゆる不純物の持ち込み低減や純度維持管理を行う必要があるという意見をまとめた。

(主な県民意見)

5) 原子炉の安全性

- ・炉心崩壊事故を起こす危険性が軽水炉と比べ格段に高い
- ・米国や独国を超える安全解析をしていない
- ・独国では破損燃料への備えが不備で廃炉に至ったのではないか
- ・炉心内側は反応度が正である
- ・ナトリウムは沸騰しないと仮定しているが、気泡が炉心を通過した時の出力上昇に非常に不安を感じる
- ・炉の停止が制御棒のみである

- ・次に、「5) 原子炉の安全性」についてだが、これについては、県民意見としては高裁判決の技術的論点に関わるものであり、前回の委員会でニノ方教授より明確な回答をいただいております、これについては、十分議論した内容であると考えている。

7 蒸気発生器の安全性

(主な県民意見)

1) 安全確保

- ・伝熱管損傷事故は軽水炉以上に避けがたい
- ・伝熱管から水が漏れれば、ナトリウムと反応し、その影響は中間熱交換器におよび原子炉の暴走という事故につながる可能性がある
- ・英国の高速炉で起きた事故はどのように反映されているのか

- ・「伝熱管損傷事故は軽水炉以上に避けがたい」とあるが、我々としては、軽水炉と同等であると考えている。
- ・2番目の意見は、いわゆる「高温ラブチャ」に関わるものであるが、これについては、前々回委員会でそれまでの委員会の審議内容を再確認しており、委員会としての見解も明確に示している。「暴走」というものにつながる可能性はないという結論であった。
- ・「英国の高速炉で起きた事故」の件については、「もんじゅ」と蒸気発生器の設計や運転管理上の違いがあり、「もんじゅ」では、PFRのような非常に多数の伝熱管が破損するような事故は、起こるとは考えられないというのが、前々回の委員会での我々の検討結果である。

(主な県民意見)

2) 実証試験

- ・伝熱管破断による急激な圧力上昇を逃がす「圧力開放板」の実証試験を行うことが必要である

- ・「圧力開放板」は、構造が単純であることから、信頼性が高い機器であると考えている。(実物と同一設計の機器を作成し、実際に圧力をかけて作動させる試験を実施し、設計通りの圧力で作動することを確認しているという説明をサイクル機構から受けている。)

8 蒸気発生器の検査装置

(主な県民意見)

1) 検査の意義

- ・伝熱管にできる傷の検査方法が未だ確立していない
- ・小さな割れが生じれば直ちに検知し停止できるとの説明で納得されるのか
- ・ひび割れ段階でいち早く検知してこそ事前に事故を防止できる

2) 検査能力

- ・現在の検査装置ではピンホール、ひび割れは検知できない
- ・接続部では欠陥信号の識別ができない
- ・軽水炉でも検査精度がいい加減である

- ・これらの意見についても、委員会では議論を尽くしていると考えているが、この点については若林委員より説明願いたい。

(若林委員)

- ・いわゆる減肉型の損傷については、10%とか20%とかの減肉であれば検出できる。
- ・ピンホール型や細かいクラック型の損傷については、現在の技術では検出できないと考えている。
- ・しかしながら、ピンホールやクラック型の貫通した損傷があった場合には、非常に小さなリークとなる。この小さなリークを早く検出するため水素計あるいは圧力計があり、これにより非常に早く検出して適切な措置を行い大事に至らないようになっていることを確認している。
- ・大事に至らないということであれば、それは、工学システムとしては問題がないと考えている。
- ・将来のことを言うと、やはり検出精度をできるだけ上げるように、今後、研究開発あるいは技術開発のために努力していただきたいということをサイクル機構、あるいはそれに関わる方々にお願いしたい。

(児嶋座長)

- ・確かに ECT では、ピンホールやクラックは検出できないという事実はあるが、もし(製作段階で)貫通しているピンホールがあれば、伝熱管の耐圧漏えい検査で検出

することができる（ので製作段階で貫通するピンホールやクラックはなかったことを確認している）。クラックで貫通していないときは分からないが、貫通した初期の小さなリークの段階で、水素計や圧力計で検出可能であるということである。

- ・しかし、検査精度を上げることができる可能性があるわけであり、検査装置の性能向上に努力してもらいたいということで、委員会の意見を取りまとめた。

(主な県民意見)

3) 開発経緯

- ・検査装置を開発してきた会社は開発からおりたのか
- ・現在は新しい装置で検査しているのか

- ・検査装置を開発してきた会社とは、今後とも協力して検査装置の開発を進めていくという説明を受けており、それでよいと考えている。
- ・「現在は新しい装置で検査しているのか」ということについては、我々委員会としても、現地を視察しているが、模擬装置を用いて、新しい検査装置の開発を進めているということを確認している。

9 耐震安全性

- ・本委員会の委員には、耐震の専門家がいなかったことから、「耐震安全性」については、地質工学、地震学、耐震設計の専門家を招いて説明をいただいた。(資料1-3 P 31)
- ・説明者としては、神戸大学の石橋教授、東京大学名誉教授の小島教授、(株)大林組原子力本部の渡部技術部長の3名であった。
- ・この3名より説明をいただき、県民意見についての回答も得られたと考えている。

(主な県民意見)

1) もんじゅの耐震設計

- ・耐震設計と熱応力設計という相反する条件の妥協の上に設計されており、軽水炉より地震に弱い(配管の厚みが薄い、曲がりくねっている、原子炉は吊り下げ型である)
- ・建築基準法は改正されており、もんじゅはその基準を満足していない

- ・「軽水炉より地震に弱い、配管の厚みが薄い、曲がりくねっている、原子炉は吊り下げ型である」という意見があるが、配管については確かに曲がっているということについては、これは配管の温度が500度まで上がるということで、温度変化に対応するために曲げてあるということである。
- ・また、配管が薄いということについては、これは配管内に圧力がかからないためであり、むしろ、配管を厚くすると(熱応力設計の観点で)健全性が失われる可能性がある。
- ・このため、配管の厚みが薄くても、健全性が保たれるという説明を我々としては「良」としている。
- ・「原子炉は吊り下げ型である」ということについては、原子炉下部に支持構造物が

あり、(地震による横揺れを)支えているということを確認している。

- ・「建築基準法は改正されており、「もんじゅ」はその基準を満足していない」ということについては、「もんじゅ」は建築基準法の「大臣が認定する特認条項」に基づいているが、建築基準法の改正後、この特認条項がなくなった事に対して、どうするのかについては、まだ決められていないという説明であった。これについては、国のマターであると考えている。
- ・技術的には、岩盤に設置している「もんじゅ」は、一般の地盤にあるものよりもはるか(に小さな揺れの)状況下におかれていると考えている。改正された建築基準法は一般の地盤の話であり、岩盤に設置されているものが異なった耐震計算だとしても問題ないかと考えているという説明を、サイクル機構から受けている。
- ・耐震安全性については、3者の説明で審議できたと考えている。

(主な県民意見)

- | |
|----------------------------------|
| 4) 耐震データ公開
・耐震関係のデータが公表されていない |
|----------------------------------|

- ・ これについては、メーカーのノウハウに関わる情報が、非公開となっているということであり、これはやむを得ないのではないだろうか判断している。
- ・ これが、公開されていないといっても、(耐震安全性について)そう心配するものではないと考えている。

(主な県民意見)

- | |
|---|
| 3) 耐震設計審査指針
・国は耐震安全規制の指針を見直している
・最新の科学知見に基づき見直すべき
・指針に基づく地震動は過小との批判がでている
・地下10km以下の活断層は分からない
・直下型地震の場合岩盤に立っている原発の方が危ない |
|---|

- ・ 原子力安全委員会では、現在、耐震設計に関する指針類の検討を進めていることから、我々としては、それを見守っていきたい。
- ・ これらの検討結果も踏まえて、耐震安全性の確保に努めていくべきであると考えている。
- ・ 本日、予定していた審議事項については、以上であり、委員会としての審議を再確認できたと考えている。
- ・ これまでの審議については非常に多岐にわたっており、まとめるのには非常に時間がかかるため、要点を申し上げたつもりである。
- ・ これらの審議も踏まえ、「もんじゅ」の安全性についての総括的な討議を行いたいと思う。

(「もんじゅ」の安全性についての総括的な討議)

(児嶋座長)

- ・ 検討事項として考えているのは、まず、「ナトリウムドレン時間、蒸気発生器伝熱管破損時の水ブロー時間」についてである。
- ・ 資料2『『中間取りまとめ』に対する国および核燃料サイクル開発機構からの回答』の(2) 1) 及び(4) 2) に、ナトリウムドレン時間及びブローダウンの時間的挙動に関し、設置変更許可後の段階に行政庁が確認すべき重要事項として、原子力安全委員会が原子力安全・保安院に報告を求める旨の記載がある。
- ・ この件についてサイクル機構は、どのような対応を考えているのか、また、ナトリウムドレン時間及びブローダウンの時間的挙動について、どの程度の余裕があると考えているのか確認したい。

(サイクル機構)

- ・ ナトリウムドレン時間については、原子炉設置変更許可の際に、「ドレン時間はナトリウム漏えいを抑えるために重要なファクタになっていることからドレン時間を確認した上で報告すること」ということが原子力安全委員会のほうから行政庁のほうにだされたものである。
- ・ サイクル機構としては、工事が終わった後に実際に弁を開けて、2次系のナトリウムドレン時間を測定することとしている。
- ・ 今回の2次系ナトリウムを抜き取るための改造では、ドレン弁を多重にしたり配管を太くしたりして、ドレン時間を現状の50分から20分に短縮できることを設計では想定している。どの程度余裕をみているのかということについては、設計の考え方ができるだけナトリウムの漏えいのときに発生する鉄板の腐食を少なくするということで25分程度のドレン時間を想定していることに対して20分程度のドレン時間ではないかと考えているので、5分程度の余裕があると言える。
- ・ 蒸気発生器の伝熱管が破損した場合に早く見つけて、早く蒸気を抜き取ることで、圧力が高い伝熱管内のほうからナトリウム側に蒸気が噴出して化学反応することをできるだけ早く抑える。このために、蒸気を早く抜くために弁があつたが増設してブロー時間をより早くすることで対応している。実際には、改造工事後にブローダウン性能について、想定している時間内に入っているかどうか確認する。

(児嶋座長)

- ・ 弁がひとつ故障しても大丈夫なのか。

(サイクル機構)

- ・ 今回、ブローダウンのため弁を増設しているが、1弁が故障しても十分に対応可能であると考えている。
- ・ ナトリウムのドレン系設備についてもドレンラインを変えることなどで対応可能である。1つの弁が故障した場合でも早く抜けるように弁の多重化を実施している

ので、十分に対応可能となっている。故障によって2分程度増えるが25分と20分との関係から余裕の範囲内に収まると考えている。

(児嶋座長)

- ・ 「ふげん」で先月発生した廃棄物処理建屋の焼却炉異常燃焼の際には、過大な報道ぶりとなり、通報の在り方について議論があった。トラブルが発生したときの通報のあり方については大変重要であるということは若林先生からもすでに本委員会で指摘がされている。
- ・ もんじゅの場合には、ナトリウムを扱っていることから、これが漏れた場合に火災であるかどうかの扱いが大変難しいわけである。委員会としては、事故発生時の対応として、対外機関への通報連絡の重要性、信頼性について、かなり議論してきた。中間とりまとめの際にもこれらを踏まえた要請をしている。
- ・ サイクル機構としては、この問題についてどのように考えているのか回答をお願いしたい。

(サイクル機構)

- ・ もんじゅで火災が発生したときは、基本的には一般火災もナトリウム漏えいによる火災も同じである。一般火災のときは、火災報知器が鳴り、運転員が現場を確認した後、当直長が消防署へ連絡する。同時にナトリウム漏えい事故の反省から設けた連絡責任者が24時間サイトに居るので、自治体等関係機関への連絡も行われる。
- ・ 空気中でナトリウムが漏えいした時は煙がでるので、火災警報が発報する。一方、漏えいを検知する警報も発報するため「火災」通報時に「ナトリウム漏えい」であることを同時に伝える手順としている。関係機関への連絡は一般火災の場合と同様である。ナトリウム漏えいの場合、ナトリウム漏えい警報と火災警報がでるがナトリウム漏えいの警報が出た段階で現場確認をしなくとも関係機関への連絡は行われるようになっている。
- ・ 火災以外の原子炉施設でのトラブルに関しては、連絡責任者を通じて消防署も含めて連絡が行われる。
- ・ 当直長と連絡責任者の二人が通報するので、極力早く、正確に通報するために当直長と連絡責任者の内容が一致するような方法を考えている。

(若林委員)

- ・ 情報の正確さと迅速さは裏腹である。情報がいろいろな人を介すことによってニュアンスが変わってしまう場合がある。どうやって防ぐかは危機管理の大きなテーマの一つである。人を介す過程で、あるいは情報が伝わる過程で情報が変わってしまうのを防止するためにどうしたらよいか、国としてもサイクル機構としても考えてほしい。

(児嶋座長)

- ・ このような情報の出し方についても委員会として意見を付け加えたい。

(中込委員)

- ・ 当直長が消防機関、社内、社内を通しての外部機関への連絡をする場合、表現の仕方については、同時に発信できると解消できるのではないか。当直長が一斉に同じことを発信するシステムとなっているのか。
- ・ 当直長から消防署に連絡した場合に消防署員が駆けつけてくることになるが、この際、守衛にも連絡するのか。

(サイクル機構)

- ・ 一斉に発信するようなハード的な対応にはなっていない。当直長は、消防署に連絡してから連絡責任者に連絡することになるが、ニュアンスが違わないように、消防に言ったことをメモに取るようにして連絡責任者への対応をするように心がけている。これには、訓練が必要であると考えます。
- ・ 守衛には社内連絡体制の中で連絡されるようになっている。
- ・ IT 技術なども取り入れたハード対応も検討していきたい。

(中込委員)

- ・ ふげんの話で、ある TV 局からインタビューを急に受けたが、いきなり「福井県・爆発音」とテロップで出たわけで、何でふげんで爆発するのだろうか、この後どうなるのだろうかということを含めて、その時は細かな情報が分からずに、「とりあえず」ということで来られるわけである。
- ・ 一報の内容で誤解を招かないようにすべきとまでは言わないが、その伝わり方で、一報がいく消防との時間差による内容の違いが生じないようにシステムとして構築しておく必要がある。
- ・ 私のところ（京都大学原子炉実験所）では、窓口の一本化もあり、守衛のところで一括発信するようにしている。一つの例として参考にさせていただきたい。

(児嶋座長)

- ・ 情報の正確さと迅速さとの裏腹な問題については、当事者として絶えず一番ご苦労される問題ではないかと思う。連絡通報体制等について、本委員会としても意見を付言させていただき報告書に取りまとめたい。

(児嶋座長)

- ・ 事故発生時の対応について、ヒューマン・エラーの話がある。若林先生のほうから意見を願います。

(若林委員)

- ・ 事故・故障に対して、ヒューマン・エラーが重なると予想外の事態となる可能性

がある。事故・故障の対策の過程でヒューマン・エラーの防止に関して、手順書の改善であるとか、教育・訓練など、ソフト面での検討も重要である。

(児嶋座長)

- ・ サイクル機構や原子力安全・保安院から回答いただいているが、最新の知見とかソフトウェア技術を更に導入した手順書の整備、徹底した教育訓練を行うことの要求をしたい。
- ・ サイクル機構から回答していただいた3つの事項に更に一つ加えてお願いしたい。
- ・ 中間取りまとめに対するサイクル機構からの回答の全部の見解を述べるものではないが、委員会として考慮すべき点について触れさせていただいた。

(児嶋座長)

- ・ 第一議題の「もんじゅ」の安全性についての総括的な討議について終わりにしたい。
- ・ 県議会議員および会場からの発言をいただきたい。

(山本議員)

- ・ 県民の立場に立って、きちっと議論していただいて感謝している。国の中間取りまとめに対する回答について、本日論議していただいたが、この後、ここまでできたことについての、委員会での意見や県民からの意見については、更に国にもう一度投げ返して、より慎重なことを求めるのかどうかお伺いする。
- ・ もう一つは、ウランについて安定供給ができると世界的に言われているのに、莫大な国費を使って研究開発を行うことに県民、国民は納得しているのかお伺いしたい。

(児嶋座長)

- ・ 更に国に検討を求めるかは、今後の進め方の中で議論したい。必要があれば国への再質問も有り得るが、現時点では報告書の案をまとめた上で、県民のパブリックコメントを求めたいと思っている。

(中込委員)

- ・ ウランは限りある資源である。石油などと比べると政情的に安定した国が供給国になっており、安定して供給が得られるからとってどんどんウランを使いましょうというようなエネルギー政策にはならないと思う。所詮、ウランも限りある資源であるということが重要なことである。
- ・ 核燃料サイクルにより原子力発電所からでてくるプルトニウムを新しい資源として使うことで、更に資源としての安定供給がなされる。そのために、高速増殖炉やプルサーマルなどプルトニウムを利用する開発が必要である。そのために放射性物質の問題や潜在的な危険性を持つことを含めて研究開発等、わが国がもっともお金をかけて研究開発すべき一つであると思う。

- ・ 廃棄物の処理の話についても国が相当なお金をかけて研究開発を進めることも重要である。他のプロジェクトに比べて相当額の予算を投入しているが、これは国としても真剣に取り組んでいるものと理解している。

(榎田委員)

- ・ たしかにウランは需給バランスからすると供給される側が有利になっているが、わが国のエネルギー自給率がだいたい4%程度であることを考えると、多数の供給オプションをもつことが重要であると思う。このため、軽水炉も維持していくことも重要であるが、高速増殖炉の開発も重要であると思う。
- ・ これは、ウランの場合は、軽水炉で使うときは $U235$ の割合を高くする濃縮が必要であるが、この能力が国内だけでは不足するからである。高速増殖炉の開発の場合は、非常に長い期間、国費が投入されないと実現されないということがあるが、国の政策、あるいは国民の意思を反映したやり方が、当然実行されるものと思う。
- ・ もんじゅ委員会では、高速増殖炉の必要性については、時間をかけて議論することは、故意にしていない。これは、「もんじゅ」自体の安全性が確保されているかどうかにはぼって議論してきたからである。もんじゅの開発の意義についての議論は避けてきたと思っているし、個人としてはこれでよいと考えている。

(吉村氏)

- ・ 世界の開発状況についての話があったが、フランスはスーパーフェニックスを止めて解体中である。フェニックスは一応終了し、後数年動かして廃炉にするとしている。先進国で高速増殖炉をやろうしているのはロシアを除いて日本ぐらいである。技術的に成り立つかどうか第一の問題で、経済性の問題もある。
- ・ 高速増殖炉を開始するころは夢の原子炉ということは地元にも説明があったが、現実の問題として高速増殖炉の増殖の話もどっかにいってしまっているし、プルトニウムの問題も核兵器との結びつきの問題でやらないほうが良いのではないかと世界的世論になってきている。そういう中で、日本だけが進めても技術的な問題が解決できるのかどうか疑問が残る。
- ・ 将来の原子炉のガイダンスは、高速増殖炉だとして始めたものが、高速炉懇談会を契機にして、新しい炉の選択枝の一つと格下げになっている。
- ・ 米国では、冷却材にナトリウムを使うものではなく鉛をつかう話がでていいる。何が何でも今の高速増殖炉の形態で突き進むべきではないと理解している。
- ・ 文部科学省は、高速増殖炉を専門としてきた科学技術庁と一緒にしたことから推進しているが、経済産業省はプルサーマルに力を入れている。プルサーマルで燃やした後の使用済燃料が、後何回再利用できるのかの問題に答えを出していない。プルサーマルの経済性の問題についても疑問が残る。
- ・ 委員会として妥当であるというような結論を早急に出すということは、こういう社会情勢から考えても時期尚早ではないかと思う。
- ・ 裁判の問題でいろいろ検討されたが、それならば何故あの裁判の口頭弁論や進行

協議の中できっちり主張して何故受け入れられなかったのか。裁判のことを間違いだとか、仮定の話しだという論議は間違いであり、三権分離である以上、司法の判断は尊重すべきと思う。

- ・ 司法は司法で関係ないというやり方は、問題が残ると思う。もし最高裁で高裁判決が妥当であるということになったら、委員会が間違いであるとの結論をだしたということになり、このことについてはどうされるのか、そのときの判断に委員会として責任を持ってもらわなければならないと思う。

(児嶋座長)

- ・ (最初の質問について) 本委員会は、「もんじゅ」が安全かどうかということ調査検討する委員会であって、高速増殖炉の本質的な問題について議論する委員会ではないと考えている。

(中込委員)

- ・ 本委員会がそこまで踏み込む必要はないと思うが、県民の方から、他の国は止めているのに何故進める必要があるかという質問があったことに対して状況だけ答えたい。先進諸国が止めたのに何故止めないのかということについては、国情がぜんぜん違うということがある。外国が止めたから、こっちも止めましょうとはならず、外国がやったら日本も真似するのかというようなことに匹敵する。外国がどうのこうのというよりも、我々がどうすべきなのかということを考えるべきであると思う。
- ・ 鉛冷却の話もジェネレーション-IVで、第4世代の原子炉システムの中でている。2007年までに実際の経済性を持って、できるのかどうかということも含めて優先的に取り上げるということがあるが、鉛—ビスマス冷却はナトリウム冷却のように目標設定もされていなく優先度は低い。

(児嶋座長)

- ・ 裁判の話であるが、司法の判断がどうであろうと我々とは直接関係ないとはいわないが、技術的な問題についてきちっと検証したということであり、ご指摘のような問題は考慮していないという認識である。

(吉村氏)

- ・ 裁判にでた先生方もいるわけで、そういう先生方も呼んで審議をしてほしいということ再三お願いした。児嶋座長が取りまとめたいという段階になってから呼ばれても応じないのではないかと。決まった後に委員会に何を言うのかと私は言われた。私からも何とかできるようにお願いしたが、でる必要はないということだった。そういう委員会の進め方について、両方の意見を聞きながら技術的な問題について判断しているという立場を貫いてほしかった。

(児嶋座長)

- ・耐震性の問題については、批判的なご意見の先生も聞いた。それ以降も批判的なご意見の方を委員会に呼ぶということを絶えず申し出てきたが出ただけでなかったのが事実である。今の批判を受けるわけにはいかない。私どもは絶えずオープンマインドでやってきたつもりであるし、批判的なご意見の方をお呼びすることについて否定してきたことはない。今回も何とかでていただくように、お願いし、調整してきて、7月23日なら良いということだったにも拘らず、おいでいただけなかった。

(吉村氏)

- ・小林圭二殿には、久米先生などにもお願いをするようにということを私のほうから委員会にお願いしましたとお伝えしました。しかし、事務局のほうから先生方に連絡したのは、取りまとめをした後にしている。それが新聞にでていっているわけだから、そんな段階で出る必要はないと言われるのは当然である。児嶋座長が言われるように色々な意見の先生を呼びますという姿勢は良かったが、呼ぶ時期がまとめた後では、出ても仕方がないというのが専門の先生の意見である。

(児嶋座長)

- ・炉心崩壊についての時には、まだまとめていない段階であり、専門でありその点について批判的な立場を取られている小林先生に出席をお願いした。ニノ方先生と小林先生をお招きして議論する予定であった。しかし、小林先生には来ていただけなかった。

(吉村氏)

- ・外国に行っていた。

(児嶋座長)

- ・外国に行っておられたので、7月にもう一度お呼びすることとした。ニノ方先生から明快な回答があったからといって議論が終ったわけではない。したがって、反対派といわれる疑問的な意見をもつ方が来られなかったのはタイミングの問題ではないと思う。ニノ方先生と小林先生とお二人に来ていただいて、炉心崩壊事故について議論していただくことで交渉したはずである。事務局から願います。

(事務局)

- ・今座長が言われたように、ニノ方先生と小林先生には5月の段階で話をしている。小林先生は6月は海外出張という話（6月の委員会出席は無理）であったので、また海外出張から帰られてから願いますとした。帰国後に再び連絡し、最初は出席いただけるということで調整できたが、急遽出席いただけなくなったという経緯である。

(児嶋座長)

- ・ 我々としては、絶えずオープンマインドの姿勢で実施してきたことには間違いがなく、タイミングの問題ででていただけないという問題ではなかったと思う。したがって、今の発言は納得できない。

(住民意見)

- ・ 炉心崩壊は有り得ない、もしあったとしても外部への放射能の漏れはない、耐震設計も大丈夫だということで全体として安全だという話であるが、それほど安全ならば何故敦賀半島の先にもっていくのか。
- ・ 他の原発でも言えることなのだが、発電所は需要地の近くに作るのが効率が良いのではないか。研究施設であっても都心の近くに作るのが便利ではないか、何故あんな隅にあるのか不安である。

(児嶋座長)

- ・ まずは地盤の問題と考える。都会地は平野部にあり、堆積層にあるので岩盤まで距離があるなどの理由と思う。原子力施設が岩盤の上に立てるということであれば、岩盤が丈夫なところに立てるとするのが第一条件ではないかと思う。

(中込委員)

- ・ 何故ここなのかというような議論を審議する場でないと理解しているので、委員会としてどういう意見をもっているのかということのお答えはしかねるし、論点が違うのではないかと思う。何故敦賀半島の先なのかというようなことには、工学的な安全性の他に、社会的、経済的な問題など色々な問題が絡んでくると思う。良いか悪いかは、最終的に県や皆さんのご判断ということになると思う。
- ・ 工学的なものは歴然とした事実であるが、その他の社会的な問題については、立地問題として幅広く見られている問題であるのでここでの議論は避けるべきと思う。

(児嶋座長)

- ・ 本委員会の趣旨とはずれている質問であるので、我々の個人的な意見を申し述べるということでお聞きいただきたい。

(小木曾氏)

- ・ 2年間にわたる審議、ご苦労様でした。今日は、報告書に関して口頭での意見だったので、細部までは理解することができないが、いずれ成文化された報告書が出されると思うが、その段階で検討して結果を申し述べたいと思う。
- ・ ただ、委員会をまとめてきた児嶋先生の1月27日の控訴審判決後のコメント等々、特に最近の座長としての発言で、県民として大変気になる発言がある。特に結論に近い状況の中で、座長は「もんじゅは極めて安全な装置である。」と断定している。それから「全ての可能性を検討した。」というようにも言っている。真に影響

ができるような危険性は絶対にはないとまで言っている。こういうように断定的に言っている。

- ・ しながら、「もんじゅ」について、なぜ、安全論議が様々な形で今日まで続いており、そして30数年もかけて、なおも完成できないほど研究の開始段階での苦勞がここまで実っていない。そもそもの理由は、これが研究開発段階の原型炉で研究中であるからで、決して実証炉ではないし実用炉でもない。安全性が実証された訳ではないからである。
- ・ だからこそ色々な可能性を議論し、そして心配しているわけである。起こってしまったてはおしまいなのである。そのことを県民は心配している。原型炉の問題であるにも拘らず、その運転再開につながる安全性総点検の検討委員会の場であるという立場から認識して取り組まれたのかどうか、県民にとって一番気になる場所である。最終報告書に対して委員会として全責任をとっていただきたい。

(児嶋座長)

- ・ この2年間、あらゆる可能性について議論してきたことに対しては委員の先生方も異論がないものと思う。その結果、三重、四重、場合によっては五重の安全裕度が考慮された装置であると理解している。
- ・ これから事故やトラブルが起こるかもしれない。しかし、それは重大な事故にはならず、環境に影響を与えたり、人命に影響を与えるような重大な事故につながるまでに必ず収束できるものとする。炉心崩壊も起こるとは考えられない。裁判で議論されたような技術的問題も十分であるという結論を持っている。
- ・ したがって、そのような報告書になるとお考えいただきたい。しかし、ヒューマンエラーの問題、その他品質保証の問題などいろいろな問題がまだまだ残っていることは事実である。そういうものも十分に配慮すべきであるというふうな注意書きすべきであると思う。基本的な設計として安全な設備であるというふうに判断している。そういう判断をしている意見を述べることを拒否されることはないと思う。これは自分の意見を素直に述べることに徹しているからお許しいただきたい。

(住民意見)

- ・ 最終報告書は、重大な事故は起こらないという報告書が出されるということでした。報告書に関して県民のパブリックコメントを受けるとのことだが、委員会として結論が出ているのに何故なのか。県民に対して一応意見を聞くという姿勢だけと思われる。

(児嶋座長)

- ・ 我々としては可能な限り議論を尽くしてきたが、思いもかけない意見も有り得るし、別の視点が有るかも知れない。委員会として別の視点に対しては、説明する義務がある。そういう意味でパブリックコメントを求めるものである。

(住民意見)

- ・ 後で県民から苦情を言われないためか。

(児嶋座長)

- ・ このように考えているということ、はっきりと明確に説明できるようにするためである。

議題2 今後の委員会の進め方について

(児嶋座長)

- ・ 本日の審議を踏まえて、次回の委員会では報告書案のとりまとめを行いたい。
- ・ 今年の1月に開催した第13回の委員会では、報告書案を作成するに当たり、取りまとめをいただく委員として堀池委員および榎田委員の二人にとりまとめをお願いするとしていた。これからまとめるに当たり、堀池委員および榎田委員の二人に取りまとめを引き続きお願いすると考えるがよろしいか。(了承)
- ・ 次回の委員会は、9月の中旬から下旬に考えている。
- ・ 次回の委員会で報告書を取りまとめた後に、約1ヶ月をかけてパブリックコメントを行いたいと考えている。
- ・ 報告書案の段階、もしくは報告書をまとめた段階で、県議会への説明も行う必要があると考えている。本委員会は県議会が作った委員会でもあるので、本委員会として県議会に説明をする必要があると考えている。
- ・ パブリックコメントを反映して、報告書を確定した後に知事に報告する。場合によっては、県民への説明会を実施したいと考えている。
- ・ このようなステップで進めたいと考える。

以 上