

第 36 回 福井県原子力安全専門委員会 議事概要

原子力安全対策課

- 1 日時：平成 19 年 7 月 7 日（土）11:30～15:00
- 2 場所：高速増殖炉研究開発センター研究棟第 1 会議室
- 3 出席者
（委員）
中川 委員長、木村 委員、柴田 委員、安井 委員、山本(和)委員、
飯井 委員、岩崎 委員
（日本原子力研究開発機構）
柳澤 理事、伊藤 高速増殖炉研究開発センター所長、
前田 高速増殖炉研究開発センターもんじゅ開発部長、
谷川 高速増殖炉研究開発センターもんじゅ開発部次長 ほか
（福井県）
櫻本 原子力安全対策課長、前川 原子力安全対策課参事
- 4 会議次第
 - 1) 高速増殖炉もんじゅについて
 - ①工事確認試験の状況について
 - ②保安活動等の取組み状況について
- 5 配付資料
 - ・ 会議次第
 - ・ 資料 No. 1-1 高速増殖原型炉もんじゅ 工事確認試験の状況について
(日本原子力研究開発機構)
 - ・ 資料 No. 1-2 窒素ガス注入設備機能試験における流量計の不具合について
(日本原子力研究開発機構)
 - ・ 資料 No. 1-3 高速増殖原型炉もんじゅ保安活動等の取組み状況について
(日本原子力研究開発機構)
 - ・ 資料 No. 2-1 高速増殖原型炉もんじゅの原子炉設置変更（初装荷燃料の変更）
に係る原子力委員会及び原子力安全委員会への諮問について
(原子力安全・保安院)
 - ・ 資料 No. 2-2 独立行政法人日本原子力研究開発機構高速増殖炉研究開発センター
の原子炉の設置変更（高速増殖原型炉もんじゅ原子炉施設の変
更）に係る申請書の技術的能力について
(原子力安全・保安院)
 - ・ 資料 No. 2-3 独立行政法人日本原子力研究開発機構高速増殖炉研究開発センター
の原子炉の設置変更（高速増殖原型炉もんじゅ原子炉施設の変
更）に係る安全性について
(原子力安全・保安院)

6 議事概要

1) ①工事確認試験の状況について

(日本原子力研究開発機構 前田 開発部長が資料 No. 1-1～1-2 を説明)

<質疑応答>

(飯井委員)

- ・ナトリウム緊急ドレン模擬試験について、ドレン時間については目標値をクリアしたと評価されていたが、ドレン量に関する評価がなされていない。緊急ドレン試験単体で紹介されているので、その様な評価になっていると思うが、本来はドレンする容量に対して何分でドレン出来るかという評価になるべきである。ドレン量に関する評価はどうしているのか。

(前田開発部長)

- ・今回のドレン量の 180m³は妥当だと考えている。Cループの容量は、全体で約 230 m³程度であるが、緊急ドレンの対象外である中間熱交換器や浄化系等の補助系の容量を除くと、ドレン量は 180m³程度になることは、試験以前から見積もっている。

(飯井委員)

- ・25 分以内とする判定基準に対して、結果が 21 分としても、ドレン量を明確にしておかないと正しく評価できない。評価するためのスペックはあらかじめ明らかにしておいてもらったほうが安心する。
- ・資料 1-2 (窒素ガス注入試験不具合について) の 3～4 ページに「設置者」という記載があるが、これは原子力機構ということか。

(前田開発部長)

- ・そのとおり。

(飯井委員)

- ・また、(同資料の 3 ページの問題点と対策の検討状況として、設置者は、) 工事確認試験の前段階である単体機能試験時に確認できることが望ましいとあるが、計装品の測定レンジの間違いなどは工場出荷前の点検時に気付くべきだったのではないか。発注仕様書の中に明記されていたのか。

(前田開発部長)

- ・メーカーは、工場出荷前の確認で発見するべきことであったと考えるが、原子力機構としては製品の納品後、原子力機構が実施する試験において確認をするべきもの

と考えている。発注仕様書では、原子力機構は、必要に応じメーカーから工場検査の要領書を提出させて工場で行われる検査内容を確認し、また、メーカーから工場検査結果の報告を受ける形で（納入品の検査結果を）確認することとしている。

（飯井委員）

- ・原子力機構が現場でしなくてはならないのはシステム確認のはずであり、単品の仕様確認を現場で行うことは疑問である。単に物を買うということであるので、機構とメーカーの役割分担を明確にするほうが、システムの安全性は向上すると思う。

（前田開発部長）

- ・ソフトウェアや制御系の場合については、パラメータを入力して制御がうまく行くか機能確認をしている。しかし、今回の場合は、間違っただけの元にソフトウェア（プログラム）や制御回路が組まれていたため発見できなかったというのが事実である。その反省を踏まえ、工場検査を行う場合は、どのような点に着目・注意し、どのような範囲まで実動作を確認していくのかなど、再度対策を検討していく。

（中川委員長）

- ・今回の事例では、圧力差が 30kPa で飽和してしまったため、120kPa まで拡大すべきだと記載されているが、仕様書では 30kPa までで良いと記載されているのか。

（前田開発部長）

- ・発注仕様書の段階では、そこまで細かいことまで書けない。その後、設計が進められて、確認すべき範囲が検討されることになる。次に試験では、どのように確認するかという手順となる。その様な手順が確実になされ、必要な確認が、必要な範囲で実施されることについて、今後注意していかなくてはならないと考えている。

（中川委員長）

- ・もうひとつ確認するが、今回のことはソフト上の問題であり、ハードの問題ではないということではいか。

（前田開発部長）

- ・ソフト上の問題があり、そのため、ハードの選択を間違えたということである。ただし、ハードウェア自体が故障したということではなく、設計のミスと考えている。

（山本（和）委員）

- ・ナトリウムのドレン量については、だいたい 180m³程度の量であるとのことだが、誤差はどの程度か？

(前田開発部長)

- ・午前中の現場確認の際には、液面計の精度について質問があったが、約3%の誤差があると考えている。

(山本(和)委員)

- ・200m³の3%となると6m³となるが、液体ナトリウムとしてはかなりの量である。

(前田開発部長)

- ・本日の緊急ドレン模擬試験は、抜き取られたナトリウムの絶対量を測定する試験ではなく、系統からどの程度の時間でナトリウムを抜き取ることができるかということに主眼を置いた試験である。

(山本(和)委員)

- ・ドレン時間については理解した。確かに試験条件は満足しており、改良工事以前の50分と比べても格段に短い時間になったことはよくわかった。しかし、配管の中にナトリウムが残っていると、場合によっては酸化するなどして次のトラブルの要因になることも考えられる。普段、我々が使用するナトリウムはグラム単位なので、何トンもの液体ナトリウムが高温で存在していることは、非常に怖い印象を受ける。

(前田開発部長)

- ・液面計の測定精度の関係で、体積を測定して、全量が抜き取られたことを確認することは非常に困難である。機械的に滞留しない構造で製作しており、それほど心配な事項とは考えていなかった。

(山本(和)委員)

- ・細かな話であり、多分、大丈夫だろうと思うが、ナトリウムを急速に20分程度で2次系から抜き取った場合に、1次系への影響は考えなくてよいのか。

(前田開発部長)

- ・急速に抜き取ることによる1次系への影響は特段無いと考えている。2次系を急速に抜くことによる温度変化が、1次系にどのような影響を与えるのかということであると思うが。

(山本(和)委員)

- ・1次系の熱を2次系が抽出して、原子炉本体の熱を下げている。現在、原子炉は止まっているものの、熱は残っている。

(前田開発部長)

- ・事故の際に重要となるのは、止める、冷やす、(放射能を)閉じこめるということである。もんじゅには冷却系統が3ループあり、このうち1ループが残っていれば原子炉緊急停止後の残留熱、崩壊熱の除去を行える能力を十分持たせた設計となっている。

(山本(和)委員)

- ・3系統と言っても、図を見るとそれぞれ1/3に区分されているように見える。全体としては安全であるかもしれないが、局所的な変化はどこまで考慮しているのか。

(前田開発部長)

- ・図を見ると確かに軸対象に分割されているように見えるが、1系統あれば原子炉停止後の熱は除去できる設計となっている。

(山本(和)委員)

- ・ナトリウムの温度が上がりすぎることはないのかを心配している。

(伊藤所長)

- ・資料1-1の2ページの図を見ていただきたい。ナトリウムの冷却系統は3ループあるが、原子炉容器内下部にてナトリウムは混合されるようになっている。このため、原子炉内で温度のアンバランスが生じることはないと考えている。本日の試験ではCループのドレンを行ったが、Cループはナトリウム循環が停止しドレンされる。A、Bループは、原子炉停止後もポンプモータを運転し、ナトリウムを緩やかに循環して原子炉の排熱を行う。Cループの温度は、下がりにくいことにはなるが自然に下がっていく。

(山本(和)委員)

- ・従来よりナトリウムドレン時間が50分の場合のほか、30分、20分などの場合についても、シミュレーションされているとは思いますが、熱的な問題がなければよいと思う。我々が気にするのは放射能の影響であり、放射能の心配がない2次系については構わないが、2次系の急激な温度変化による1次系への影響が非常に気になる場所である。全く問題ないとの回答であるが、それをわかりやすく説明してほしい。

(中川委員長)

- ・それらについては、原子炉の設計段階で熱計算シミュレーションをやっていると思う。それで安全性は確保されていると思う。

(柳澤理事)

- ・委員長が言われたとおり、1系統を緊急ドレンした場合でも、残りの2系統により、熱が徐々に下がることをシミュレーション等で確認している。

(山本(和)委員)

- ・その解析結果が、以前の50分の場合と今回の20分の場合とでは、どう違うのかを確認しているのか。

(柳澤理事)

- ・確認している。

(坂井技術主幹)

- ・本日説明した2次系の緊急ドレンの場合に限らず、2次系のポニーモータが停止すると、1次系のポニーモータも停止する設計となっているため、1次系のナトリウムも流動が止まり、過大な熱変化を抑える設計となっている。このため、ご指摘のように2次系の緊急ドレンに伴う1次系への影響はないと考えている。

(木村委員)

- ・工事確認試験86項目中、59項目が終了したとのことであるが、そのうち、問題があったのは窒素ガス注入試験のみで、それ以外の項目は合格したということか。細かい説明は必要ないが、確認試験項目の一覧表があったほうがよいと思う。

(伊藤所長)

- ・苦労した試験もあったが、合格している。一覧表は用意する。

(中川委員長)

- ・終了している工事確認試験59項目については、窒素ガス注入試験以外は合格しているという理解でよいか。

(伊藤所長)

- ・それでよい。

(中川委員長)

- ・残っている試験は、温度計や、蒸気ブロー弁の試験か。

(伊藤所長)

- ・そのとおり。ただし、蒸気ブロー弁の試験については、実際に蒸気を流すことはできないため、弁のインターロック試験を行う程度となる。

1) ②保安活動等の取組み状況について

(日本原子力研究開発機構 谷川 開発部次長が資料 No. 1-3 を説明)

<質疑応答>

(木村委員)

- ・ 先日の北陸電力志賀1号における事故隠し以降、原子炉主任技術者の位置づけについて、原子力安全・保安院から示されたが、原子力機構においては、どのように変わったのか。資料では見えないが、原子炉主任技術者の関係で何か対応をとったことがあれば教えて欲しい。

(谷川開発部次長)

- ・ 志賀の件を踏まえ、原子炉主任技術者の位置づけについて検討しなければならないということで保安院より指導を受けており、どのようにあるべきか検討を行っている。

(伊藤所長)

- ・ もんじゅにも1名、原子炉主任技術者が居るが、検討後は、社全体を直轄するような位置づけになるのではないかと考えている。ただし、これまでも原子炉主任技術者の権限は大きく、原子炉主任技術者の了解が得られなければ何も出来ない状況ではある。現在、社全体で検討をしているところである。

(木村委員)

- ・ 今進められている工事確認試験に原子炉主任技術者はどのように関与しているのか。原子炉等規制法では原子炉の運転の保安の監督となっているが、現時点ではどのような活動をしているのか。

(伊藤所長)

- ・ 機構の組織内に安全問題を検討する「安全審査委員会」という組織があり、そこで原子炉主任技術者は重要な役割を負っている。また、いろいろな検査は、原子炉主任技術者が確認しなければ合格しないことになっている。このように、現状でも原子炉主任技術者は非常に重大な位置づけとなっている。なお、本日のナトリウム緊急ドレン試験についても中央制御室で立ち会っている。

(柴田委員)

- ・ プラントメンテナンスについて、職務分担上の問題かもしれないが、最近では運転員と保守員にきちんとわけることになっていると思うが、現実には、お互いの業務について、相互に乗り入れる部分があると思うが、運転員と保守員のかかわりはどうな

っているのか。

(谷川開発部次長)

- ・運転員は、当直者と日勤者がいるが、特に日勤者は設備の点検・保守について、保守員と連携して業務にあたっている。

(中川委員長)

- ・このような保守活動において、各電力事業者は、近年、様々な改革を行っているが、原子力機構においても保守活動のP D C Aサイクルを日常的に点検し、きちんと回せるようにしていただきたい。

(安井委員)

- ・総合防災訓練が年1回ということだが、年2回程度は実施したほうがよいのではないかと感じる。年1回では忘れてしまうのではないか。

(伊藤所長)

- ・事故以来、放射能漏えい等の事故を模擬した訓練を実施している。また、ナトリウム火災訓練を別途行っており、年2回程度は実施している。また、けが人が出た場合どのように搬送するか、それが管理区域であった場合はどう対応するかなど綿密に訓練を実施している。その様な日々起こり得る事態に対しての訓練については適宜実施している。

(柳澤理事)

- ・敦賀本部ということでは、もんじゅ以外にもふげんがある。特に初期対応が重要と考えている。ふげんでも防災訓練を実施しており、この時ももんじゅは訓練に参加している。敦賀本部としてみれば、訓練回数はもう少し多く実施していることとなる。

(中川委員)

- ・原子炉事故を想定した訓練と、労働安全衛生の観点から行う訓練があると思うが、今日の御意見を踏まえて検討してみていただきたい。

3) 高速増殖原型炉もんじゅの原子炉設置変更に係る原子力委員会及び原子力安全委員会への諮問について

(県 原子力安全対策課から資料 No. 2-1～No. 2-3 について説明)

質疑応答なし

以上