

## 茨城県原子力安全対策委員会開催結果

1 日 時； 平成27年3月5日(木) 9時30分から11時10分まで

2 場 所； ホテルレイクビュー水戸 2階 鳳凰

3 出席者； 別紙1のとおり（報道関係者9社12名，一般傍聴者1名）

4 結 果；

○議題「J-PARCハドロン実験施設における放射性物質漏えい事故を踏まえた再発防止策について」

(1) 経緯

- ・H25.5.23に、J-PARCハドロン実験施設において放射性物質の漏えい事故が発生したことを受け、県は事業者に対し、原因の徹底究明と教育訓練の徹底など、事故の再発防止に向けた対応について文書で要請（H25.6.3）を行ったところ。
- ・それを受け、J-PARCセンターでは、ハード・ソフト両面から再発防止に向けた取組を実施してきたところ。
- ・H25.12.13に開催した県原子力安全対策委員会において、ハドロン実験施設以外の施設に係る再発防止策については妥当と判断されたことから、県は、H25.12.25に、安全管理体制のさらなる改善に向けた取組等の継続など文書で要請した上で、ハドロン実験施設以外の施設の運転再開を了承。
- ・また、同日の県原子力安全対策委員会において、ハドロン実験施設に係る再発防止策の実施状況については、後日、改めて本委員会に報告することとの意見があったことから、本日（3/5）、ハドロン実験施設に係る再発防止策の実施状況等について本委員会で審議するもの。
- ・更に、H27.1.16にMLF（物質・生命科学実験施設）において発生した火災について、本委員会で審議した結果（H27.1.27）、設備の変更管理や調達管理の面などでJ-PARCセンター全体で改善策を講ずるべきとの意見があったことから、本日、その措置状況も併せて審議するもの。

(2) 審議結果

別紙2のとおり。

## 茨城県原子力安全対策委員会出席者名簿

## ○ 茨城県原子力安全対策委員会委員

岡本 孝司	東京大学大学院工学系研究科 教授
内山 眞幸	東京慈恵会医科大学放射線医学講座 准教授
古田 一雄	東京大学大学院工学系研究科 教授
飯本 武志	東京大学環境安全本部 准教授
上坂 充	東京大学大学院工学系研究科 教授
吉田 聡	(独)放射線医学総合研究所福島復興支援本部 環境動態・影響プロジェクトリーダー

## ○ 独立行政法人日本原子力研究開発機構

池田 裕二郎	J-PARCセンター	センター長
幅 淳二	高エネルギー加速器研究機構	素粒子原子核研究所 副所長
齊藤 直人	J-PARCセンター	副センター長
加藤 崇	同	副センター長
石井 哲朗	同	安全ディビジョン長
小松原 健	同	素粒子原子核ディビジョン 副ディビジョン長
内藤 富士雄	同	加速器ディビジョン 加速器第七セクション リーダー
山下 哲行	同	業務ディビジョン長
照沼 秀文	同	業務ディビジョン 利用業務セクション サブリーダー
福田 豊	東海管理センター	副センター長
風岡 洋介	同	総務第1課 主査

## ○ 事務局（茨城県生活環境部原子力安全対策課）

田中 豊明	茨城県生活環境部防災・危機管理局	理事兼局長
和田 茂	同	原子力安全調整監
深澤 敏幸	同	課長補佐（技術総括）
石崎 孝幸	同	主査
藤田 順平	同	係長
山口 敏司	同	係長
鈴木 昭裕	同	技師
石川 隼人	同	技師

議題「J-PARCハドロン実験施設における放射性物質漏えい事故を踏まえた再発防止策について」に係る審議結果

【岡本委員長】

只今の説明について、ご質問、ご意見をお願いしたい。

【吉田委員】

標的のエリア、一次ビームラインのエリア、ホールについては、通常のRIの管理区域であれば負圧管理を行うと思うが、それぞれの圧力はどれぐらいで管理しているのか、また、どのような配慮をしているのか。

【機構】

標的及び標的容器については、ヘリウムガス循環系を設置し、ヘリウムガスを循環させて管理している。また、一次ビームライン室については、運転中は循環モードとし、空気を循環させて一部分フィルターを通し、管理しながら運転する。その外側の実験ホールについては、排気設備を設置しているので、負圧の状態になっており、10～16Pa ぐらいの負圧となっている。以上のことから、施設全体としては、施設の外に放射性物質が出ることが無いよう、負圧的に管理している。

【吉田委員】

施設全体では、ホールで負圧になっているということは了解した。標的とビームの所については、それぞれの圧力のバランスを調整するというよりも、気密性を高めて、漏れた時には検知するというシステムになっているということによろしいか。

【機構】

そのとおり。各々の気体の放射能レベルを、きちんと測るという管理をしている。

【古田委員】

事故の原因となったEQ電磁石の事象に係る再発防止策については、これによろしいかと思うが、水平展開として、他の主要な運転パラメータの偏差が異常となった場合、最悪何が起こるのか、また、今回、安全バリアの見直しを行っているが、安全バリアが複数あるかについて見直しを行っているのか。

【機構】

ハザードの大きさという観点で、大強度陽子が大きな影響を及ぼすのは標的である。今回はハドロン標的ということが一つの主題であったので、そこは徹底的に見直しを行った。この他、加速器の持っている能力の最大の1メガワットのエネルギーのビームが入射される中性子ターゲットや、750キロワットのビームが入射されるニュートリノ実験施設のターゲットがあるが、これらに対しては、その様な強度のビームが入射されるものとして、当初から多重の構造で安全を担保している。これについては、安全性を確認したということで、前回、きちんと見ていただいた。大強

度陽子加速器については、一から認識をし直し、見るべきところ、特にビームが落ちそうなところについては、徹底的に見直しをしてきた。それについては、きちんと出来ていると自信をもっている。

#### 【上坂委員】

汚染漏えいの事故については、EQ電源の誤作動が原因であるが、その検知とインターロックの改善状況を確認させていただきたい。また、火災についても出射電磁石の電源であった。二つの事象とも出射電磁石システムであることから、このリスクが高いことは明白。一様に水平展開するのではなく、重みをつけて実施する必要があると思われるが如何か。

#### 【機構】

御指摘のとおり、入出射については、非常にリスクの高い領域である。EQ電源についても既に、水平展開を行っている。御指摘のとおり出射システムのところで起こった事故であることから、そこについても水平展開を行っている。ポイント、ポイントが重要で、その中で最大想定を行うというところが、今回、十分でなかったことから、その点については注意してやっており、これら入出射システムについては、現在、想定し得るもの全てに対し、最大想定を行い実施している。

#### 【上坂委員】

シンクロトロンに設置する偏向電磁石のように、数が多いものは経験があることから、設計チェックレベルも高い。が、出射・入射電磁石については、システム中に少数しかないので、レベルが下がる面がある。そこについても十分に検討いただきたい。

#### 【飯本委員】

資料2の4ページ及び16ページについて質問する。4ページで、直接的な原因として、電源基板が挙げられており、発熱に強いものに交換したとのことである。経年劣化の評価をすることは難しいと思うが、今後どれぐらいの頻度で交換する予定であるか、どの様に点検をしていくのかお聞きしたい。次に、基礎的な情報の確認であるが、16ページに記載のある実験エリアは、管理区域になっているのか、併せてお聞きしたい。

#### 【機構】

先ずEQ電源についてであるが、フィードバックシステムであるので、異常が検知されれば基本的に停止するシステムとなっている。今回、電源盤を2枚交換したが、これらについては常にエラーの頻度をモニターしているので、異常が起りつつあるか、経年劣化が起こっているかが検知出来ると考えている。次に実験ホールについては、第1種管理区域として設定している。

#### 【飯本委員】

第1種管理区域として設定されているが、安全裕度を十分にとって所内のルールとして、空気中濃度限度ではなく、その数10分の1の公衆向けの排気中濃度限度の数値を使って設計、管理しているということで了解した。

#### 【内山委員】

地域の医療機関との連携という点が非常に重要であると考えている。想定される疾病者は、高線量被ばく者や重度の内部被ばく者はあまり考えられず、外傷や熱傷を負われた方が汚染しているという状況が考えられる。その様な方を、初期の被ばく医療機関や第二次緊急時医療施設に搬送する場合、まずは外傷に強い医療機関を選ぶとともに、救急車には、放射線管理要員を随行させていただきたい。放射線管理要員と医療者は、顔の見える関係で、日頃から情報を共有し、医療者がバックアップする体制を、きちんと作らなければならない。また、放射線管理要員には、情報の提供、放射線測定への支援、放射性同位元素による汚染物質の管理支援の三つの仕事が必要とされる。万が一事故が起こった時は、いつどこで何が起こったのか、それから、何人の疾病者がいるのか、重症者は何人なのか、被ばくをしているのかしていないのか、汚染をしているかどうか、汚染をしている場合は、その部位、汚染の程度、除染が出来たのか、想定核種は何か、さらに除染後搬送時の汚染の程度、（ほとんど衣服に覆われていることから、汚染箇所は露出部位と怪我をした箇所に限定されるため）脱衣が出来たかどうか、急性放射線症候群が起こるような前駆症状が出ているか等の被ばくの程度、内部被ばくが想定されるか、放射線管理要員が随行出来るのか、放射線管理要員が随行出来ない場合は、汚染拡大防止措置がきちんと出来る方が随行出来るかといったことを、医療者は知りたいと考えている。例えば、汚染拡大防止措置が出来ていれば、搬入ルートでの養生は必要なくなるわけである。それから一つ御願いであるが、汚染物質は、施設に返却することとなる。すなわち、除染で使用した水はポリタンクに貯めて返却するとともに、養生したシート類が汚染した場合も同様に返却する。その時までバックアップしていただくとともに、患者が搬送され、病院側に引き継ぎが行われた後は、放射線管理要員が救急車と救急隊員の汚染確認を手伝っていただく。こういった点を勘案して、協調体制を整えていただきたい。

#### 【機構】

汚染あるいは事故に絡む重症者に係る放射能に対し、どのような取扱いをされるか、我々は、きちんと学ばなければならない。通常、我々は、放射線あるいは放射能を取り扱う教育を受けているが、医療現場との意識の共有については、今、新しく教えていただいた点もあるので、様々な機会を捉えて勉強させていただきたい。また、今後とも御指導いただきたい。

#### 【吉田委員】

施設の周辺の環境及び敷地境界における放射線あるいは放射性物質を検知するという点について、今回の件を踏まえて検討したことがあれば説明願いたい。また、その様な情報を周辺の住民に対し、どう伝えていくかという点で、改善したことがあれば説明願いたい。

#### 【機構】

そもそも、この事故の問題点の一つとして、気が付が遅れたことがある。放射性物質の漏えいを確認したのが、周辺に設置したモニタリングポストの測定値からであったという点は、大きな教訓である。既に、敷地境界を含め、色々な場所にデータを出す所があるが、誰もがアクセス出来るように集中化し、原子力科学研究所とも意識の共有が図られているので、大分改善が図られたものと考えている。

#### 【吉田委員】

加速器の運転状況をホームページで住民の方が見られるということであるが、そこに施設直近の

モニタリングポストのデータ，あるいはホール等，施設の中の放射線のデータを見られるようにすると，安心感が増すのではないか。一般の方は，加速器が動いている，動いていないとの情報を見せられても，全然分からないので，それよりも異常な放射線や放射性物質が出ていないことが明確に示されている方が重要ではないか。

**【機構】**

その様な形であるべきと思っているので，出来るだけ取り入れたいと考えている。

**【岡本委員長】**

2点，コメントと確認したい点がある。一つは，先程，飯本委員からあった経年劣化であるが，経年劣化にはハードウェアとソフトウェアの経年劣化がある。ハードウェアとしては，金標的を新しく交換するとともに，動的機器を追加したとのことであるが，ここのメンテナンスを行う際，場合によっては被ばくの可能性があるが，どの様にメンテナンスを行うのか。それから，気密性を高めたとのことであり，今は確認された状態であるかと思うが，今後，どれぐらいの頻度で確認してくのか。今後，5年，10年に亘る，金標的や気密化についてのメンテナンス，経年劣化対策の考え方について説明願いたい。また，ソフトウェアについてであるが，今は事故から2年経っていない状況であることから，一生懸命取り組まれているが，これから5年，10年経った時，どうしても経年劣化が起きてくる。そういった点について，どの様に考えているのか。もう一つは，今回の事故において，線量は低かったが，学生の方々が被ばくした。今後も，一番弱い可能性があるところは，大学院生や留学生や海外の大学からテンポラリー（一時的）に来られている方である。そういった方々に対し，英語での教育もされているとのことであるが，しっかり見ていくことが非常に重要である。一番弱いところから，綻びが生じるので，是非，ユーザーの一部かと思うが，学生達に対する対応について，どう考えているか説明願いたい。

**【機構】**

ハードウェアについて説明させていただく。動的機器，すなわち駆動装置については，放射線環境下で使用実績のある物を使用しているが，標的を動かしている途中で止まってしまうと困るため，それを使う機会は最小限に止めることとしている。交換作業にあたっては，作業の実施前に，遮蔽や，人の被ばく量をきちんと考え，きちんと計画を立てることとしており，作業手順等については，J-PARCセンターに設置した外部の方を交えた放射線安全評価委員会や，必要に応じ，特別部会において，細かく見ていただき，作業に進むこととしている。気密性の確認の頻度については，大規模かつ全体として気密が取れているかを確認しなければならないが，年に一度，夏にメンテナンス期間を定めており，そこで煙試験をやり，運転する時に，きちんと気密が取れていることを確認する。

**【機構】**

管理の経年劣化は，何処の組織でもある。（一生懸命取り組んでいるのは）今だけとの御意見もあったが，そうじゃないと気合を入れて頑張る。トップダウンの問題も，ボトムアップの問題もあるが，その両面で意識を高め，如何にキープするかが課題だと思っている。少なくとも年に2回，大きなイベントを開くこととしている。一つは，事故を教訓とする研修会を年に1回実施する。それから加速器の安全に関するシンポジウムを，国内にとどまらず，国際的に開催する。これらが，

意識をキープする一つの道具になると考えている。ただし、それだけでは不十分であるので、訓練等を定期的な習慣として実施していく。5年、10年先、何もないことが安全であることの証拠であるので、まずはそれを見ていただきたい。

#### 【機構】

学生の件についてであるが、内部被ばくされた方については、その後、6ヶ月の調査を行ったが、異常は見られなかった。メンタルの部分も大きな問題であるので、継続的にコンタクトを取り、場合によっては何回か直接会い、ケアしてきた。問題無いとは思っているが、ユーザーの方々にも、我々の施設を使っていく上で、安全の意識を共有していただくことが非常に重要であることから、ユーザーはもとより工事関係の業者も含めて、我々一緒に、サイエンスを生み出していくチームの一員であるという意識を共有することで、頑張っていきたい。

#### 【飯本委員】

資料4の3ページ、安全管理組織の強化、及び8ページの安全教育についてコメントさせていただく。先程、ユーザーの安全意識をどうやって維持していくかとの話があったが、もう一つ重要な視点は、安全責任者のメンバーが高いモチベーションを維持し、それが代々続く管理者の枠組みや、人材が繋がるような育成体制を取れるかという点も大事である。モチベーションの高い管理者が、代々ずっと組織の中にいることで、最終的には組織全体の安全文化が醸成されるものと考えているので、是非、その点についてお願いしたい。次に8ページの教育についてであるが、東京大学としてはユーザーを送り出す側であり、私たち自身もしっかりと取り組まなければならないところだと考えている。特に、外国人ユーザーの場合は、カルチャーや法律が違う状況で入ってくる事が多いので、そこは悩ましいところ。放射線だけでなく化学物質や危険物の扱いや持ち込み等についても、大きな意味では放射線施設の事故の枠組みには入るので、教育の中でどの様に適切に伝えていくかについても、一緒になって考えていかなければならない。

#### 【古田委員】

精神論以外で、具体的に安全文化を高めていくツールとしてはインシデント・レポートシステム（事故等事象の管理システム）があるが、今回報告のあったポータルサイトでの情報を公開については、どの様な仕組みで情報を集め、どの様な体制で分析し、どんな実績があるのか説明いただきたい。

#### 【機構】

安全ポータルサイトは1年間運営しているが、ヒヤリハットの情報の有無について、年1回必ず、現場に確認しており、年に20件近くの情報が挙がってきている。そういった情報のうち、役に立ちそうなものについて、（ポータルサイトに）掲載している。それから、講演会を何回か実施しているが、その際の教育資料をポータルサイトに掲載しており、講演会の内容の再確認等に役立てている。現在、20件近くの講演会資料が確認出来るようになっている。また、ポータルサイトでは、規定類、要領、マニュアルなどの他、各施設において教育に使用しているテキストについても確認できるようになっている。このような形で、J-PARCの中からであれば、誰もが確認できるようになっている。

**【古田委員】**

報告は紙で挙がってくるのか、コンピュータシステムか。また、分析は安全ディビジョンでやっているかと思うが、どの様にやっているのか。

**【機構】**

分析は安全ディビジョンでやっている。報告は、現在の所、紙や口頭で行っている。現在の所、コンピュータ上のサイトにアクセスして入力といったことまでは行っていない。

**【古田委員】**

そうすると、ポータルサイトに載せる場合、安全ディビジョンが、情報を全て打ち込むのか。

**【機構】**

その通り。

**【古田委員】**

それは、紙で挙がってきた情報を全て電子化するのではなく、何か判断が入り、皆の役に立ちそうな情報のみ掲載しているのか。

**【機構】**

役に立ちそうな情報のみ掲載している。

**【古田委員】**

そうすると、データベースとしては少し弱いと思われる。また、分析がどれだけシステムティックにやられているかがキーになると思う。現在、分析の手法も色々あり、事象の分類の仕方も色々あるので、安全ディビジョンでエキスパートを要請し、その点をしっかりやるようにしていただきたい。

**【機構】**

徐々に強化し、より役に立つものにしていきたい。

**【岡本委員長】**

今まで出た意見を取りまとめさせていただく。ハードウェア・ソフトウェアに関して色々な再発防止策を検討し、提示していただいた。再発防止策については、積極的に、良く取り組まれていると思われる。ただ、特にリスクの高いところについて、しっかり見ているとのことであるが、更に見えないところもあると思うので、重要度分類の高いところについてのウオッチと改善については、継続的に進めていただきたい。特に、ハードウェア・ソフトウェアの経年劣化については、5年後、10年後を見据えると、今後、色々な課題が出てくる可能性があるので、適切にしっかりと対応を実施していただきたい。また、重要な観点の一つとして、教育訓練が挙げられる。今は適切にやられているが、緊急時対応については、病院も含めた訓練を実施するなどの工夫をしていただき、より緊急時の対応がスムーズに行える体制を組み上げていただきたい。それから情報公開、データベース収集については、ウェブを適切に活用し、現状の運転状況を公開しているとのことであるが、



もう一つ重要な情報であるモニタリングデータについては、（J-PARC付近におけるモニタリングデータを掲示している）原子力機構のサイトにリンクを貼る、もしくは同じページに表示させるなど、分かりやすい形で公開するよう、改善を図っていただきたい。また、ヒヤリハット情報に関しても、件数が多くなければ、今の形でも問題ないと思われるが、分析のところも含めて、しっかりと見直しを図るようお願いしたい。最後に、今回の放射性物質の漏えい事故の原因となったのは電気系統であるが、一般的にリスクが高いところとして、電気系統の他、化学物質、高圧ガス、さらには今年一月に福島第一原子力発電所において発生した、高所からの転落による重大災害も踏まえ、放射線安全に加え、一般的な作業安全も考えていただきたい。

幾つか改善提案をさせていただいたが、現状、ハドロン実験施設における再発防止策の実施状況は、概ね妥当であり、安全上支障がある問題は見当たらないと判断する。再発防止を含めた安全管理には終わりが無い。5年後、10年後、人事異動により人が変わることを含め、継続的にソフト面・ハード面の再発防止策を改善していただき、安全管理には万全を期していただきたい。また、運転状況、モニタリングポストの情報公開について色々御願いましたが、今回の再発防止策について、是非、記者発表やウェブを含め、情報公開を行い、継続的に改善が進められていることが誰からも、特に地元の人達に分かるよう、しっかりと伝えていただきたい。

最後に、J-PARCは、日本が世界に誇る最先端の研究施設である。今回、運転が出来なかったことは、ある意味、世界の科学の発展を大きく阻害したと言えなくもない。元を正せば、小さな電源基板であるが、この様に大きな影響を及ぼした。改めて安全第一ということを認識し、事故を起こさないという意識を徹底し、是非、世界の科学技術の発展に貢献していただきたい。

以上ですが、事務局から何かあるでしょうか。

#### 【事務局】

（日本原子研究開発機構及び高エネルギー加速器研究機構においては、）ただ今審議いただいた再発防止策の内容、及び委員長からのコメントに対する今後の対応方針について、文書で改めて（県に）御報告いただきたい。