

第3回 核融合科学研究所安全監視委員会 議事録

1 日 時：平成27年11月10日（火） 午後2時00分～午後3時50分

2 場 所：核融合科学研究所 管理・福利棟4階第1会議室

3 出席者：委員

井口哲夫、奥野健二、酒井一夫、高野研一、田辺哲朗、平山英夫、
古橋進、中山征治、安藤一夫

事務局

岐阜県 新田晃、市原裕、細井紀也、山内康裕、高澤信宏

多治見市 水野高明、桜井康久、山田康則

瑞浪市 小栗英雄

土岐市 加藤淳司、林洋昭、辻ノ上辰彦、前川晃範

研究所

竹入康彦、小森彰夫、森崎友宏、長壁正樹、西村清彦、高畑一也、
磯部光孝、田中将裕、三宅均、山本日出夫、松永幸夫、市岡昭博
傍聴者 8名

4 議 事：（1）核融合科学研究所で発生した火災事故について

（2）第2回委員会での論点について

（3）中性子及びトリチウムの測定結果について

司会

それでは定刻となりましたので、ただいまから第3回核融合科学研究所安全監視委員会を開催いたします。今回、ご希望の委員の方々に対して火災現場をご覧いただくことも考えましたので、研究所を会場として設定しましたことをご了解ください。本日、ご出席の委員のご紹介ですが、お手元に配布しました名簿をもって代えさせていただきます。なお、酒井先生におかれましては、所属が放射線医学研究所から東京医療保健大学に異動されています。

それでは会に先立ちまして、委員会の設置者である県及び土岐市、多治見市、瑞浪市の3市を代表し、岐阜県環境生活部次長の新田よりご挨拶を申し上げます。

環境生活部次長

岐阜県の新田でございます。第3回核融合科学研究所安全監視委員会の開催にあたりまして一言ご挨拶申し上げます。委員の皆様方におかれましては、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。またお越しの先生には遠路はるばるこのためにおいでいただきました。改めてお礼を申し上げたいと思います。さて、8月4日にこの研究所におきましてメンテナンス工事中に火災事故が発生しまして、不幸にも1名の作業員の方がお亡くなりになりました。事故後、研究所の方で再発防止に向けた検討を行い、地元住民会を開催するとともに、最終報告書をまとめ、火災事故防止の対策を行ったところでございます。

今回の委員会では、当該事故につきまして、研究所から説明、報告を受けて、重水素実験の開始に向けて実施される安全対策につきまして改めて確認し、ご検討いただくこととしています。

また、この委員会の事務局の方で、第1回の環境測定を実施いたしました。その結果とともに前回の第2回目のご議論を踏まえまして論点整理を行っています。これについてもご審議いただきたいと思っています。

委員の皆様方には専門的な立場から、あるいは地域の代表として住民の皆様のお安全を十分に確保するため、慎重かつ適切にご審議を賜りますようお願いいたします。簡単ではございますが、挨拶とさせていただきます。本日はどうぞよろしく願いたします。

司会

第3回委員会については、本来、委員会による第2回の環境測定を行い、その結果が判明した後、来年の2月または3月頃に開催する予定でございましたが、今回の火災事故を受け、前倒しでこの時期に開催させていただきます。

議事に入ります前にご報告いたします。設置規約に基づき、研究所の職員及び傍聴希望者の方には、既に入場していただいております。

なお、今回、特に発言を求める必要のある議事がないことから、規定にしたがって委員長との協議の上、一般からの発言希望者の募集は行っておりませんので、ご了承願います。

次に会の成立についてご報告いたします。本会議が有効に成立するためには、設置規約第8条第2項の規定により、委員の半数以上の出席が

必要とされています。本日は、委員9名全員が出席しており、本会議が有効に成立していることをご報告いたします。

それでは、設置規約に基づき、ここからの進行を井口委員長にお願いいたします。

井口委員長、よろしくお願いいたします。

井口委員長

本日は、全員の委員の皆様方にご出席いただきまして誠にありがとうございます。核融合科学研究所における重水素実験の開始があと1年半くらいになると思いますが、その準備を着々と進められているところで、今回、不幸にも人命を損なう火災事故が発生して大変残念に思うところです。従来、本研究プロジェクトの説明会等では、安全を最優先とするキャッチフレーズを示して、重々そういう方向で作業を進められてこられたと思いますが、今回の事故を契機にしまして、今後ますます多忙を極めることになるとと思いますが、周辺の一般住民の方に対する安全はもちろんのことながら、所内の皆さんとか、あるいは所外からご協力いただく業者の方々も含めまして、冒頭にも言いましたが、安全を最優先する意識とか、体制とか、ルールの徹底を再確認することが重要かと思えます。この委員会の委員も第三者的にいろいろな専門の立場で参画されていますので、重水素実験の研究プロジェクトを遂行するにあたりまして、安全のあり方についてご懸念とかお気づきの点がありましたら、忌憚なくコメントいただいて、委員会の機能が有意義に作用し、役割を果たせますようぜひご協力をお願いしたいと思います。

それでは議事次第に従いまして、最初の議題でございます、核融合科学研究所で発生した火災事故についてということで、研究所の方からご説明いただきたいと思えます。

ご承知のように8月4日に大型ヘリカル実験棟において火災事故が発生しました。今回は研究所から火災発生原因、現場対応、再発防止策等の説明を行っていただいた上で、この委員会としましてはこの事故の教訓を踏まえまして、重水素実験の安全対策に反映すべき点を改めて確認したいということで、お話を伺いたいと思っています。それでは研究所の方から説明をよろしくお願いいたします。

竹入所長

核融合科学研究所所長の竹入です。説明に先立ちまして一言述べさせ

ていただきます。今委員長からもありましたように8月4日に私ども核融合科学研究所の構内で発生しました火災事故については、関係の皆様にも多大なるご心配とご迷惑をお掛けしました。ここに改めてお詫び申し上げます。火災の経緯、状況、それから再発防止策等について、森崎の方からご説明させていただきますので、どうぞよろしくご審議をお願いしたいと思います。

森崎総主幹

LHDプロジェクトの研究総主幹の森崎です。本日は、最終報告書に基づきまして、研究所が行った対策、それから原因調査についてのまとめをご説明させていただきます。

まず、火災事故の概要です。これは8月4日の15時10分に発生いたしました。核融合科学研究所の先程ご覧いただきましたヘリカル実験棟のヘリウム液化冷凍機室において、請負業者がヘリウム液化冷凍機のコールドボックス、燃えた装置ですが、作業中にそこから出火して、一部が焼け、配管の溶接作業を行っていた請負業者の作業員の方1名が亡くなるという事故が発生いたしました。

火災発生当時は、大型ヘリカル装置は8月4日の時点では実験休止期間中であり、装置は運転停止状態でした。この装置も含めすべての装置についてメンテナンス作業が行われていました。火災が発生した機器は、ヘリウム液化冷凍機と言います。これはLHDの主要な機器である超伝導コイルを冷却するために必要なマイナス269度の液体ヘリウムを生成する装置です。この液化機は通常、LHDの実験期間中は断熱真空のため真空状態にして運転しています。ところが火災発生当時はメンテナンスということで、先程ご覧いただいたままの状態、装置のふたを開けて大気解放の状態にありました。この保守点検作業を液化機の製造メーカーである大陽日酸という会社が作業を実施しておりました。大陽日酸という会社は液化機、冷媒の製造の日本のトップメーカーでありまして、ロケットの液化燃料の製造、プラントの冷凍機の製造をしています。当然のことではありますが、大陽日酸は、今回と同様の溶接を、国内の同様の装置で経験している会社です。今回の火災は液化機のうち、コールドボックスは2つありますが、そのうちAと呼んでいる装置で発生しました。その装置を大気解放して、中にある冷媒の不純物を濾すフィルターの交換をしていて、配管の溶接作業中、断熱材に溶接で溶

けた金属が落下したことが原因で引火し、火災が発生しました。

このような作業が初めてのことなのではないかという指摘が近隣の市民の方々への説明会でありましたが、既に 2000 年度に、奥にある同様のコールドボックス B に対しても、同じ業者が請け負って、問題なく終了しております。

場所ですが、(図では) 今、私たちがいる建物はここです。上が北側になりますので、右側が土岐市街、左側が多治見市街です。ここが LHD の本体が入っている建物で、少し低くなった所です。

本体室というところに LHD があります。ここに 2 m の放射線シールドの壁があって、その横にヘリウム液化冷凍機室があります。これが火災現場です。ここは後程申し上げますが、重水素実験が始まってから遮蔽の外側になるので、管理区域の外側になります。

コールドボックスは 2 つ並んでいまして、手前のコールドボックスで火災が発生しました。

上から撮った写真です。先程この辺の位置からご覧いただきました。現場でもご説明いたしましたが、通常はこのように外筒が上から下までブルーのカバーで覆われていて中を真空にしています。この装置自体は直径が 3.8 m、高さが 7.5 m です。ここに筋が見えますが、この筋のところから切り離して、下の外筒を地下に落とし込んで、ここをむき出しにした状態でメンテナンスを行います。そういう状態となっております。

7 ページ目はコールドボックスの図面です。先程ご見学いただいたときは、手前から見ていただいたので、後ろの B は見えておりません。こちらの A が見えていました。この線を引いている所から切り離して下の外筒を地下に落とし込んで作業していました。

これが中身の図面です。いろいろな機器があって、中は比較的狭い状態で、配管やいろいろなフィルター等がぎっしり入っている状態です。先程説明いたしましたが、断熱材が、溶接部位付近を除いて、例外なく全ての配管に巻かれておりました。

これが火災前の通常状態のコールドボックスの中身です。銀紙のように見えますものが断熱材です。全体がおおわれている状態です。この断熱材ですが、ポリエチレンテレフタレート、いわゆる PET という樹脂で、ペットボトルの PET です。これにアルミを蒸着して多層に重ねて、

20層、30層重ねて巻き付けています。

火災事故の経緯です。火災は8月4日の15時10分に発生しました。大型ヘリカル実験棟ヘリウム液化冷凍機室のヘリウム液化冷凍機のクールドボックス A において大陽日酸の作業員の方が作業をしておりました。このときに出火しました。後程説明いたしますが、直ちに現場にいた方が、現場監督も含めて初期消火を試みております。しかし残念ながら、この時これでは鎮火に至らず燃え広がったということです。15時12分に119番通報を行っています。同時に設備のシャッターを開けて、天井の近くにある大きなファンを回しました。炎自体は断熱材が燃えてから、燃えるものがなくなってすぐに消えましたが、その後、残ったところが一部不完全燃焼となって黒煙が発生し、これが1時間程続きました。119番通報を受けた土岐の消防隊が15時26分に駆けつけて活動を開始しています。すぐに炎が見えなくなったということもあり、準備はされていましたが、放水は行われませんでした。現場の状況を担当の者が確認して、15時40分に3市と県に対して電話連絡を行っています。消防が公式に鎮火宣言をしたのが、16時20分となっております。

出火時の状況ですが、フィルターがいくつかあり、T4というフィルターが、6個あるうちの4個目のフィルターです。これをまずパイプカッターというももので切り取った後、新しいフィルターを溶接でくっつける作業をしていました。これはTIGという方法で溶接作業を行っていました。このときに断熱材が燃焼してしまったということです。当然、この作業をするにあたっては、溶接部周辺の断熱材は剥がしましたが、機器のすべての断熱材を剥がしたわけではありませんでしたので、他に燃え広がらないように防災シートを巻いて火気養生を実施しておりました。

当時、請負業者の作業員は5名でした。内訳は、亡くなった溶接作業をしていた方が1名、火気監視者1名、溶接担当責任者1名、副現場責任者1名、現場責任者1名の、この5名の体制でした。当時、研究所の監督職員も2人いました。クールドボックスの足場の下で監督していた副現場責任者が出火に気づき、即座に現場責任者と2人で初期消火を行ったのですが、残念ながらこの火を消すことができませんでした。

行っていたTIG溶接というものですが、これは溶接のトーチの断面

図です。ここにタングステンの電極があります。タングステンの電極と溶接する土台の間にアーク放電を発生させます。アーク放電を起こし、その発生する熱で溶かして溶接します。ほとんど火花は出ません。なぜ出ないかといいますと、フードで囲ったところからアルゴンガスを常に流している状態で酸化が起こらないからです。酸化は燃えるということですので。通常よく行われているアーク溶接、ガス溶接は金属が酸化して、燃焼します。燃焼は激しい反応なので火花が見えます。ですが、これはアルゴンで極力酸化が起こらないような環境をつくって溶接をするため、ほとんど火花が見えません。これは写真ですが、動画で見ても非常に静かな溶接方法です。トーチを振りかざしたとしても通常は、ある一定の距離にならないと放電が持続しませんので、何か間違ってもトーチを横に振りかざしたとしてもそれで火が出るということはありません。こういう溶接方法で行っていました。これは先程（の視察時）とほぼ同じ状況ですが、火災後のコールドボックスの様子です。先程もご説明しましたように、火は局所的に発生しています。ここだけで発生して、周りに対する損傷はほとんどありません。こちらは拡大したものです。一部断熱材が残っていますが、周りの機器は壁も含めてほとんど損傷は受けておりません。

この作業に対して研究所は当然、事前に安全対策を行っているわけですが、どういうことを行っていたかということをご説明いたします。研究所にも作業担当者がいます。請負の担当者と協力しながら行うわけですが、研究所の作業担当職員も事前に研究所の安全衛生推進部が主催する安全講習会を受けることが義務付けられています。これを受けないと担当になれないという決まりにしています。それから請負業者ですが、請負業者の現場責任者と副責任者は、溶接を含む、研究所の一般的な安全講習教育を受けることになっています。それから請負業者の他の3名は現場の副責任者から安全講習を受けるという仕組みで、5名の作業に係わった全ての方が研究所の手続きに従ってきちんと安全教育を受けておりました。安全教育を受講した証となる作業安全確認書というのを全員が提出しておりました。実際、作業前の確認も当然行っております。行っている内容は、業者から計画書の提出を受け、研究所の作業担当職員が、事前に作業内容を確認しております。それから開始前の7月31日と8月3日に防火を含めた一般的な養生がきちんと行われているか、

研究所の作業担当職員が確認しております。それから直前に現場責任者が溶接作業の火気養生の確認をしたということ、研究所の作業担当職員が確認しています。こういう確認は事前に行っていたということです。従いまして当然ですが、請負業者は経験がある方ばかりなので、可燃性の断熱材が周囲にあることを認識していました。

研究所が実施している安全対策や安全教育ですが、デイリーミーティングというものがあります。これは大型ヘリカル実験棟におけるすべての作業、これは請負業者の作業と研究所員が行う作業がありますが、これらのすべての作業の安全確認と、多くの業者、多くの作業者が交錯しますので、作業の干渉のチェックを必ず毎日行っています。こういう会合を開いております。研究所はデイリーミーティングの安全担当職員を毎日1名必ず置くこととしています。この1名は全作業の作業責任者を朝、このデイリーミーティングに集めまして、そこで作業内容の確認と安全対策の報告をすべて聞き取っています。それからデイリーミーティングの安全担当職員と研究所作業担当職員の作業内容と安全対策の確認、安全対策の指導を行っています。

これは毎日行っていることです。当日も当該作業の現場責任者が溶接作業の内容の安全対策をデイリーミーティングで報告しています。研究所側の安全対策担当職員はその内容を確認しております。業者の現場責任者には、現場の作業員に請負業者内で行うツールボックスミーティングを毎日作業開始前に行うよう指導しています。このツールボックスミーティングを行うことにより危険予知活動を実施し、溶接時の火気養生や消火器の設置等の安全確認をきちっと行っていることを確認しています。それから溶接作業の人員が5名体制であるということを確認しています。

出火の原因ですが、いわゆる物理的な原因として私どもが考えていることを述べさせていただきます。

溶接を実施する配管の周辺では断熱材を除去しています。周囲を防災シートで養生して、通常だとほとんど火花が生じないTIG溶接により配管の溶接をしていたという前提があります。こういう条件で事故が起きたので、原因を次のように特定しました。

火花は出ないのですが、それ以上の大きさの溶融したステンレスの塊が何らかの原因で発生して落下したのであろうと。この溶融したステン

レスの塊は、当時養生に使用していた防災シートでは防ぎきれず、それを突き抜けて下に落下して、コールドボックス内の下部にあった断熱材が燃え上がったのではないかということです。このようにほぼ特定しました。溶接時にどうしてこういうことが起きたかということですが、通常だと考えにくいことです。この特定に至っては研究所もいろいろ実験を行いました。ステンレスの塊が落ちたことが原因ということは、ほぼ間違いないと私どもは結論を出していますが、通常、そのようなステンレスの塊ができるということは考えにくいことです。ということで、その原因については、いろいろと推測しております。警察では、いろいろな観点から、例えば、作業員の方の意識が一瞬遠のいたとか、健康上の理由、例えば心臓の疾患などにより、とにかく一瞬動作が止まるような状況が起きたらという含め、捜査しているところだと思います。私どもはそこまで言及できないのですが、物理的な原因としては、ステンレスの溶けた塊が落ちたことが原因だと結論付けております。このような状況の中でその後のメンテナンスを再開するにあたり、私どもは火災事故対策委員会を立ち上げました。火災事故以降、警察、消防などの関係機関による調査に伴う現場保全のため、液化機室への入室が制限されました。この制限が解除されたのを受けて、3市・県の方々、報道機関へ公開した後、調査を行いました。しかし、証拠となる物件が押収されているということもあり、特定した出火原因以上の調査を継続することが私どもとしては難しいということが分かりました。そこで、再び火災事故を繰り返すことがないように（対策の検討を行う）「火災事故対策委員会」を8月18日に立ち上げました。特に再発防止対策の検討を行うということでこれを立ち上げたということです。委員会は8月19日、21日、24日の3回開催しました。再発防止のための対策について調査審議し、中間報告を8月25日に取りまとめて所長に提出しました。研究所は、9月9日、10日、13日の3回に分けて、近隣の市民の皆様に対しまして、火災事故の経緯、中間報告に盛られた再発防止策、それから作業再開についての説明会を開催いたしました。また、説明会の内容と様子について、説明会終了後、県及び3市に説明を行いました。

これらの状況を踏まえ、委員会は9月11日と16日に作業を安全に再開するため、中間報告を基に審議し、作業再開に向けた指針を追加し

た最終報告書を9月24日にとりまとめました。

再発防止策の具体的な内容ですが、まず、作業現場から燃えるものをなくす、不燃化の徹底を行うということを盛り込みました。溶接を行う場合は可燃物を必ず撤去するというにしました。また、ステンレスの溶融の塊が落ちる可能性のある床などで、燃える可能性のある場合には、ステンレスのパッドのような受け皿を置き、対策の二重化を徹底するというを盛り込みました。それからこれを研究所職員がきちんと確認するというのも当然、これに盛り込みました。それから消火機器の準備の強化ということですが、これは近隣の市民の方々への説明会をさせていただいた中で、出席者の方からアドバイスを受けました。私も今回の火災ではABC消火器という一般的な消火器を使ったわけですが、説明会に来られた方から、樹脂を扱っているところでは強化液消火器を使っている、そういう種類の違う消火器を使うことを検討してみたらどうかというアドバイスをいただきました。このアドバイスを受け、今回の火災に適切な消火器について検討し、やはりABC消火器が最も適切であると結論付けましたが、研究所はアドバイスを参考に種々の消火器を購入し、有効と思われる場所に設置しました。例えば、水消火器を購入して設置しました。さらに溶接作業をするときは、周囲の状況に応じて消火器の適切な種類と本数を確認するというを盛り込みました。それから溶接するにあたって研究所の職員は、職員の目で業者がきちんと対策を行っているのかを確認することにしました。

今のはハード的な対策ですが、次はソフト面の対策です。人が亡くなったということを踏まえまして、これまで以上に人命最優先の徹底を盛り込みました。火災発生時は人命最優先、初期消火は安全を確保した上で実施する、作業監督者は出火時にはまず作業者を避難させる。これはあくまで推測ですが、作業されていた方は火を消そうとしたと予想されます。とにかく周りにいる人が早く逃げなさいと言って、逃げることを最優先する意識を徹底させることを盛り込みました。

それから健康管理の強化です。先程述べましたが、溶接作業されていた方はベテランの方です。トーチを1箇所在意図的に（長時間）置いておくということは考えにくいことです。ですから、何か意識が遠のくようなことが起きたことが考えられます。それを事前に防ぐために健康管理をチェックさせます。溶接の作業をするときは、1時間おきの休憩を

義務付けて、集中力、注意力を維持することを現場の監督者に徹底させることを盛り込みました。

それから監視体制の強化ですが、溶接作業時には溶接作業者に加えて、間近で監視を行う作業監視者を1名配置するようにしました。この体制を維持できない場合は作業を中止する。監視者がトイレ等で外す時は作業を中止するようしました。この体制を研究所の職員が確認することも徹底します。

それから避難経路の確保です。今回も、実際に作業されていた方は慎重な方で、作業前に避難経路もきちんと確認されていたそうです。そのような避難経路の確認と緊急時のシミュレーションをしていただいて、避難のことを常に頭に入れてもらうことを徹底します。

それから溶接作業中の注意喚起ということですが、周りにいる人がそこで溶接作業が行われているということがわかるような看板を設置することを義務づけました。これはこれまでも行われていましたが、表示をより大きくし、分かりやすいようにさせます。また、これがきちんと行われていることを研究所の職員が確認することとしました。

次は重複しますが、研究所が行う対策です。まず立会の強化です。研究所は立会の回数を増やし、(確認)内容を深めるということ盛り込みました。溶接作業前の可燃物の撤去、必要に応じてステンレスの受け皿が配置されているか、消火器が適切な種類で適切な本数あるか、溶接作業時の看板は立ててあるかを見ます。それから安全教育の活動、デイリーミーティングやツールボックスミーティングを以前に増して徹底するという事です。今後、安全講習会などを以前にも増して行っていますが、それにおいては今回の事例を反映させて安全意識の更なる向上を図ることにしました。

それから避難誘導標識の増設。とにかく人命最優先ですので、避難ということは非常に重要になってきます。蛍光灯のサインに加え、避難方向を示す蓄光シールを増やし、避難経路の認識を容易にしました。

現場での人命優先の徹底ですが、先程から言っておりますように、人命最優先で、初期消火はその後、安全を確保した上で行うこととしました。それから監視者はまず作業者に避難を指示することも徹底させるということです。それから研究所が火災後に行った大きなことですが、危機管理指揮本部というものを設置することとしました。今日、皆様方は

研究所の正面玄関から入っていただきましたが、入って右側の手前の部屋を、通常は見学者への広報用に使っておりますが、有事の際の危機管理指揮本部として使用できるよう、通信機器等を整備しました。情報をそこに集中していろいろな指示を行う指揮本部を設置します。

作業の再開に関しては警察、消防からは8月12日の段階で作業を行っていいという許可をいただいていたのですが、研究所としましては、再発防止策を講じるための時間を確保するために、引き続き作業を中止しておりました。

火災事故後、作業の安全確認のためにすべての作業を停止していましたが、職員及び作業請負者に対し作業の安全に関する意識を一層徹底するために、緊急安全講習会を8月7日、21日、9月30日に実施いたしました。8月10日に実験棟内において作業の安全性の再確認のための総点検を実施しました。これにより先程の避難のサインを増やす等の対策を施すこととなりました。これらの再発防止策を盛り込んだ、中間報告を8月25日に取りまとめ、これを3か所で開催した説明会で近隣の市民の方々にご説明し、ご理解をいただきました。この中間報告を基に9月24日に最終報告を取りまとめ、作業を再開しました。

実際、作業再開はどのようなステップで行ったかということですが、3つに分けて順次再開しました、また、再開予定です。まず、火気を使用しない作業については、請負業者に安全講習を実施した後に再開しました。これは火を使わない作業です。それから可燃物が近傍にない溶接作業については、請負業者に再度の安全教育を実施し、再発防止対策を講じた上で再開しました。火災現場での作業ですが、これは可燃物がまだ一部残っているため、可燃物を撤去した上で、つまり可燃物がない状態にした上で、再度安全講習会を行った後に再開します。このように、3つの段階に分けて作業を再開しました。

最後にですが、核融合科学研究所が原発並みの放射性物質を保管しているような印象を与える報道が一部にありました。再度申し上げておきたいのですが、研究所では放射線障害防止法に基づいた管理区域の設定を必要とするような量の放射性同位元素は現在、保有しておりません。現在、私どものところにはプラズマ計測及び環境計測で使用する、測定器の動作確認を目的とする微量な密封放射線源と言われるものを保有しています。これは名古屋大学時代から保有しており、特別なものでは

なく、大学や病院、企業でも使っているものです。火災後も異常がないことを確認しております。実際に火災が発生した場所と密封線源を置いている場所は非常に離れており、2 mの壁を挟んでいます。線源自身も耐火金庫に厳重に保管されていたことから延焼のおそれも当時、全くなかったわけです。

それから、連絡網は以前からあったのですが、今後、こういう緊急事態に備えて、今回の事故で一部見直しが必要なところが見つかりました。例えば、火災、事故が起きると、防災センターが中心になるのですが、以前のものは、多くのところへ防災センターが連絡しなければならず、時間がかかるものでした。その辺を非常に簡素化して、まず防災センターから一斉に放送し、連絡系統を簡単にするという緊急連絡網の見直しを行いました。

それから防災組織に関しても、自衛消防隊組織ですが、一部、重複や修正を加えました。先日、避難訓練を行ったのですが、役職を書いて、実際に担当するものが自分のポジションをしっかりと把握して行動できるよう図りました。

今後、このような対策を行って、重水素実験に向けてさらなる準備と安全の意識向上を図っていきたいと思っています。

また、重水素実験開始に向けた現在の状況と今後の予定です。協定書の締結以降、安全管理計画に基づいていろいろな機器、計測器、安全に関する機器の整備を行ってきています。平成27年度、今年度ですが、火災が起こる前は実験を行う予定だったのですが、これは中止にしました。液化機の復旧が間に合わないためです。ただし、真空排気装置などの整備中の機器の試運転を行う必要があります。プラズマは点けないのですが、真空排気を必要とする機器の試運転を行うことにしております。平成28年度になって較正実験を10月くらいから始めますが、その後、28年度の終盤、2月くらいから軽水素を用いた今までと同じ実験を開始します。その後、28年度末に途中で重水素に切り替えます。重水素実験の開始自体は、予定どおり28年度内に開始し、この予定は変更することが無いようにしたいと考えております。以上です。

井口委員長

ありがとうございました。それではただいま説明いただきました火災事故の経緯とそれに対する再発防止策につきまして、委員の先生方、何

かご質問等はございませんでしょうか。

高野委員

たぶんポイントになるのは元請である大陽日酸の安全管理ではないかと思えます。再開について異議があるというわけではありません。大陽日酸が提出された作業要領書の中の安全労務対策はどういうものだったのでしょうか。この作業を拝見しますと3つ大きなリスクがあります。1つは火災ですね。もう1つは高所からの落下というのがございますね。その2つは非常に大きなリスクだと思いますが、それに対する大陽日酸側から提出されていた最初の防護策はどのようなものだったのでしょうか。

森崎総主幹

安全防護対策の書類に関しては今、警察が持って行っておりますが、私どもが把握しているものは、一部ご説明しましたとおり、防火に関しましては、その選択が正しい、正しくないかありますが、防災シートで養生する、それから監視員を何人つける、ということなどは大陽日酸の社内の規定に従っていたと聞いています。

高野委員

拝見しますと、防災シート自体は何の役にも立たないです。火災の安全対策としては実効性が全くないと思うのですが。それからさらにもう一つの大きなリスクとして、アルゴンガスを使っていますので、場合によってはアルゴンガスを吸い込んで、酸素濃度が低下による意識混濁があると思うのですが、そのリスクについては何か対策をされていたのでしょうか。

森崎総主幹

溶接中の換気は、通常のブローは現場にあったと思うのですが、間近にあったという意味でしょうか。

高野委員

ブローの吸気口と排気口がありますが、それはどの位置にあったのでしょうか。

森崎総主幹

ブローの具体的な位置は誰かわかりますか。

(応答なし)

いずれにせよ、通常の広いところでの溶接ではないので、今は答えを

申し上げられないですが確かに危険性はあるかもしれないですね。

高野委員

ですから、本当の原因がはっきりしてないですね。作業の方がどうしてそこにおられたのかということ、パフォーマンスが低下していたこと、いろいろ考えられますよね。心臓疾患であったり、貧血であったり、いろいろなことが考えられるのですが、酸欠も一つの重要な要素として考えられますので、すべての原因を排除せずに可能性を少し調べてみると思います。

森崎総主幹

それは現在、警察がその辺りを調べています。私どもは物理的な要因は突き止めるに至ったのですが、警察からは、その物理的な要因を引き起こすにいたった原因はこれです、という回答はいただいていませんが、そんなところだろうと言われてます。身体的なところは管理責任ということで、大陽日酸が取り調べを今も続けて受けているところで、研究所も聴取されたり、物を提出したりしています。

高野委員

防災シートにしても、ブローにしても安全管理上、事前の対応が全般的に甘い感じがします。出火の原因や対策が書いてありますが、元請と現場代理人と作業者の安全管理という観点での対策が原因によって違ってくるといった感じがしますので、今後も継続して検討する必要があるかなという感じがします。

古橋委員

高野委員の話に若干つながるのですが、火災原因、死亡原因いずれも推定、想定域を出ないわけですね。はっきりしたものは出ていない。ということは、今後も起こり得るということです。対策については、文書を羅列してもらっていることは立派ですが、これでは解決にならないと思います。誰も見えないから。そのために見える化をしていただきたい。どういうことかという、具体的に、作業するときにはこの職員の方が作業をビデオできちっと撮るとか、そういうことをすれば原因もつかめるし、対策もとっていけ、完全確保ができるということにつながると思います。この辺りはどう考えますか。

森崎総主幹

一般的な請負作業と比べてこれくらい徹底しているところはあまり

ないと思うのですが、請負の作業ということで、ビデオで監視するとか、そこまでやるべきなのかということがあるので、ここで単純にそうします、とにわかにはお答えはできないです。

古橋委員

なぜ、こう申し上げるかと言うと、皆さんはこの中で作業していますが、我々地域の人間はこの中は常に全く見えません。見えないところで何が行われているかということは、知らしめる必要があると思います。安全と言う意味において、協力、認識してもらうためには。過去にも問題が起きているのですよ、この研究所は。これで2回目です。2回あることは3回はないとは言えないわけです。それを何としても防ぎたいから、見える化をする必要があると思います。大陽日酸がやることだから、それを問うことどうなのか、ということを言われますが、この時代、刑事問題についても見える化をしようと言われているのです。ですから、もっとオープンにすることをしっかり確立していくべきだと思います。作業的にもいいし、将来の安全を確保するための唯一の方法だと思いますが、どうですか。

竹入所長

貴重なご意見どうもありがとうございます。ただ、契約としては請負契約ということで、安全管理も含めた契約となっていますので、研究所として安全な環境を提供する、作業内容を事前にチェックする、作業環境をしっかりと確保することが責務だと思っています。作業内容そのものについては、請負業者が作業管理、危険予知、安全な作業の確保をすることを含めまして、契約の中に盛り込まれており、現場代理人という形ですべての作業について責任を負うことになっています。その中で、研究所としては、複数の作業がある作業環境の維持ということで、デイリーミーティング等の危険予知活動等を行っています。今後のことに関しましては、請負業者が出してくる作業安全管理計画について、研究所としてもしっかりと吟味して必要なアドバイス、作業中の適宜な安全指導体制等を改めて強化していきたいと思っておりますので、ご理解のほどよろしく願いしたいと思います。

古橋委員

そこが若干理解できないです。請負を出したから、請けたところが全責任を持ちなさい、研究所は発注者だから手を出せません、とはっきり

した分担をしているわけですね。そういうことそのものが、間違いを起こしているのではないですか。いくら発注したとは言え、本来は全責任はこの研究所にあるのでは。請負契約書の条項を変えればいいことです。契約書に従えばいいことだから、研究所は関係ない、事故を起こしたのは請負者の責任だという考え方は間違っている。どこまでも発注した者が責任を負うべきだと思います。

小森特任教授

核融合科学研究所の小森です。今、請負の範囲ということで議論がありました。核融合科学研究所としては、今後、必要に応じて契約の中に安全のチェックを盛り込むという格好にしていきたいと思いますので、ビデオで撮るかは別にして、チェックして安全が確保できるようにしていきたいと考えています。ですから、危ないものがあると感じた場合には、私どもはそれを丸投げするという契約ではなくて、契約の中に私どもの安全チェックポイントを盛り込んで安全を確保するという方向で考えていますので、ご理解いただければと思います。

井口委員長

透明性を確保すべきという意見は、もっともだと思いますので、今回の意見を基にして今後、危険を伴う作業をされる場合には、万が一に備えて対処ができるような契約を考えていただいて、業者との話し合いで決めていただければよいかと考えます。具体的にどうすればよいかということは、私自身はわからないので。

高野委員

労働安全衛生法がありまして、基本的にはこういう事故防止には元請責任が非常に明確に謳われています。元請は全責任を担保すると労働衛生安全法で決まっています。なかなか施設の管理者がそこまで立ち入るとするのは、今の日本ではできかねている状況かなと思いますので、やはりいわゆる元請責任を徹底するというのが正しい方向かなと思います。

古橋委員

先程、太陽日酸が日本で唯一優秀なところだと言われました。会社は優秀かもしれませんが、作業している人は果たして優秀かどうかかわからないです。単に優秀だから、日本一だからいいという性善説に立って物事を考えていくと、落とし穴になると思います。法律、法律と言っても

人の大事な命が失われているのです。ここをしっかりと踏まえていただき、人の命を守るためにはどうしたらいいかということにしなければなりませんと思います。何度も言っていますが、この研究所の火災は二度目ですよ。それを考えたらそんなことを言っていたら駄目です。もう少しきちっと真剣に捉えて、最終的には契約書の内容を変えるなりして、実際に誰しもが原因がはっきりわかるようにして、だからこういう対策をしたのだな、安全が確保されているのだなというところまで持っていくべきだと思います。これが市民の声です。専門的なことはよくわかりませんが、市民の立場からすると、ここは壁があって見えないところなのです。だから現地ではまだ反対する人もいます。だからそれらの人たちのことを考え合わせると、見える状態を作っていくべきだと思います。

井口委員長

研究所の方で、今回再発防止や対策を考えていただいたのですが、今のご意見を踏まえて、所外でも安全の確保が見えるようにすることについても配慮した対策を盛り込んでいただく検討をお願いしたいと思います。

森崎総主幹

はいわかりました。

井口委員長

高野先生、法令上何かありましたら、またアドバイスをお願いしたいと思います。他にご意見ございませんでしょうか。

(意見なし)

井口委員長

それでは、研究所におかれましては今回の事故を教訓にして、今後には精査するマニュアルの安全対策につきまして、今回、貴重な意見があったと思うので、反映していただきたいと思います。

それでは時間もありませんので、次の議事に移ります。今回の議事で、2番と3番、第2回委員会での論点についてということと、中性子及びトリチウムの測定結果ということについて、これは2つとも関連する事項がございますので、事務局の方から一括して説明をお願いしたいと思います。

事務局

います。

岐阜県環境生活部環境管理課の山内と申します。資料4、資料5については関連性がございますので、一括して説明させていただきます。

まず資料4をご覧ください。第2回委員会での論点でございますが、本日の委員会は先程から話をしているとおり、火災事故を受けて前倒しで開催させていただいた関係上、前回の委員会の論点について、委員の皆様にご確認いただくとともに、研究所とも共有しながら次回の委員会の審議事項にしたいと考えております。

スライド2をご覧ください。前回の委員会においての研究所の説明に対して、委員の皆様からいただいたご質問やご意見です。まずバックグラウンドの設定に関しては、特にトリチウム濃度の変動幅に関して統計的な妥当性を持って決めておく必要がある。過去のデータにおいて、幾分高い値があり原因を調査してほしいという意見がございました。次にバーストデータの考え方に関しては、バーストを検知するためのトリガーに関してご意見をいただきました。研究所からの安全管理体制の実効性の確認の方法についても意見をいただきました。そのほか真空容器内の冷却水の対応方法や中性子、トリチウムの生データの提出についても委員から意見がございました。

研究所の安全管理体制の実効性の確認については、前回欠席された委員から災害対策マニュアルの整備状況、作業従事者の事故防止あるいは安全管理体制の構築に関する意見について、研究所に情報を伝達しますので、次回の委員会で研究所の方から回答をいただきたいと考えております。これらの研究所からの説明を求める事項については、次回、第4回委員会において研究所から説明を求めたいと考えております。

次に委員会が検討すべき事項についてということで、1番目として、委員会の測定結果と研究所の測定結果の比較が必要ということでございます。2番目として、異常値の判断の検討が必要だということを前回の審議でご検討いただきました。

今回、委員会として第1回目の測定が終了したところでございますので、今後実施する第2回目の測定結果を踏まえて、次回の第4回委員会で審議いただきたいと考えております。

3番の非常時の県、市、委員会の対応体制の検討ということでご意見

をいただきました。3番については今後、事務局の方で検討させていただいて、次回の委員会で審議をしていただきたいと思いますと考えています。参考までに今の時点でわかっていることを資料としてあります。非常時の避難体制の検討ということで、現在、重水素実験の安全管理計画を研究所において策定していますが、緊急事項と遅滞なく連絡すべき重要事項というのがすでに計画の中で示されております。その内容については、火災等の事故、それから排水に係る法令値を超過したトリチウム含有水が施設内に漏えいして放射線障害のおそれのある場合、敷地境界の年間放射線量が法令値を超過した場合、トリチウム、アルゴン41の排気が法令値を超過した場合、トリチウム含有水の排水が法令値を超過した場合、それから地震等その他周辺環境に影響を及ぼすおそれのある事態が発生し、重水素実験を停止したとき、これらの項目については緊急通報として、3市及び県に連絡が入ることになっております。

この緊急通報の項目については放射線障害防止法第33条の規定に基づいて、研究所は緊急措置を行った上で、原子力規制委員会へ届出する必要があります。これは義務として必要になっております。

それとは別に遅滞なく連絡すべき事項として、年間発生量が研究所管理値を超過した場合、トリチウム含有水が施設内に漏えいした場合、敷地境界の年間線量が管理値である50マイクロシーベルトを超過した場合、トリチウム、アルゴン41排気が管理値を超過した場合、トリチウム含有水の排水が管理値を超過した場合、災害で重水素実験を停止し、実験再開には主要機器の修理等が必要な事態となったとき、こういった項目については、遅滞なく自治体の方に連絡があるということでございます。その連絡方法については、非常時には優先電話2回線を使ったり、携帯電話、あるいは衛星電話ファクシミリを使って連絡する、そういった手段がとれない場合は関係自治体へ人を派遣してでも連絡するということが安全管理計画の中で謳われております。

通報いただいた地元自治体、3市及び県については、その中で自治体の対応が必要となってきます。

次のページは法令値と管理値の比較表になります。線量限度について、敷地境界の年間線量に係る法令値は250 μ Sv/3ヶ月で、3ヶ月の平均が250マイクロシーベルト以上になれば法令値超過で違反になります。研究所の管理値は50 μ Sv/年ということで、ちょっと桁が違

いますが、これは協定で結んでいる値となっています。

それからトリチウムとアルゴンガスの排出濃度（3カ月平均値）についてです。安全管理計画で定めた法令値と研究所管理値の比較をしています。排気についてはトリチウムガスとトリチウム水蒸気とアルゴン41の放射性物質が出てきますが、これについて法令値と研究所管理値を比較しています。トリチウムガスについては、 $7 \times 10 \text{ Bq/cm}^3$ で管理値と変わらないです。トリチウム水蒸気については、法令値が $5 \times 10^{-3} \text{ Bq/cm}^3$ 、管理値が $2 \times 10^{-4} \text{ Bq/cm}^3$ ということで、さらに厳しい管理値を設定しています。アルゴン41については法令値と研究所管理値は同じになっています。

それからトリチウム含有水の排水については、法令値が $6 \times 10 \text{ Bq/cm}^3$ 、管理値が $6 \times 10^{-1} \text{ Bq/cm}^3$ ということで、管理値の方が厳しくなっており、100分の1の値で管理されることになっています。こういった法令値等の超過があれば自治体へ連絡されることを承知いただければと思います。

自治体の対応について、これは今後検討していくことになるのですが、重水素実験が平成28年度からの9年間となり、管理体制をとっていくこととなります。何か事案が発生して、緊急通報があれば直ちに自治体に連絡がありまして、地元住民への周知、現地調査、各委員への連絡となります。この部分は直ちに連絡があるという流れが書いてあります。遅滞なく連絡すべき重要事項については、自治体へ連絡があると、遅滞なく現地調査、各委員への連絡を行い、必要があれば地元住民へ周知していきます。その地元住民への周知については各市と今後検討していくこととなります。

次ですが、岐阜県地域防災計画一般対策計画の中の災害応急対策という項目です。前回意見をいただきましたので、参考までに資料をつけています。第41節に放射性物質災害対策という項目がありまして、方針として、放射性物質の取扱いに係る災害の発生及び拡大を防止するため、災害対策基本法及び放射線障害防止法に基づき、必要な対策を実施するということが謳われています。

実施責任者として国、県、警察、市町村、放射性物質貯蔵・取扱事業者等々、責任者が決められています。研究所についてはこの放射性物質貯蔵・取扱事業者になるということでございます。他にも病院等で放射

性物質を取り扱っているところはこれに該当するというごさい
ます。

実施内容としましては、災害情報の収集、連絡及び通信の確保という
ことで情報伝達系統が決められております。この情報伝達系統に責任の
あるところとして、研究所、県、市ということになっております。活動
体制については対策本部の設置等ということで、研究所、県、市、ある
いは災害拡大防止活動として環境モニタリング、住民の避難等について
研究所、県、市が役割を担っています。このようなことが災害防止計画
で定められております。

このことを踏まえ、事務局の方で事故発生時の対応策を検討し、次回
の委員会の審議事項にしたいと考えております。

続きまして、資料5をご覧ください。中性子の測定結果についてで
ごさいます。中性子の測定の実施日は、10月14日ということで、先月
に実施させていただきました。

スライド2をご覧ください。研究所のRMSAFEの配置図です。赤
色のポストの所に測定器が設置されています。そのうちのICという地
点、ちょうど、この会議室を出てエレベーターの前の窓から見ていた
だと、小高い山が見えます。その山の中腹ところで測定を行いました。
構成図ですが、ICポストというのが研究所にごさいまして、ここには
減速材付の ^3He 計測管が一番上に載ってまして、その下にレムカウ
ンタがあり、この2台の中性子の測定器で研究所は測定しています。こ
のICポストは、常時監視で30秒ごとの積算値をカウントしていま
す。測定時間は9時から17時で、中性子サーベイメータに入射した中
性子由来のパルスを外出力端子からカウンタ及びMCSに送り、カウ
ント数を測定しています。概略図としては、委員会のサーベイメータ、
研究所のサーベイメータを置きまして、ここに入ってくる中性子をパル
スに変えて、1時間ごとに積算するカウンタと、1秒ごとのカウント数
を積算できるMCSという機器を通して、パソコンで処理し保存しまし
た。測定方法としてはこういう方法をとらせていただきました。

ICポストの位置ですが、先程言った山の中腹にありまして、矢印の
方向にLHDがあります。手前の方が ^3He 計数管だったと研究所から
聞いております。ちょうどこれと同じ高さにLHDがあるとのこと
です。測定状況の写真でごさいます。研究所も同じ機器を持っていますの

で、研究所のサーベイメータと委員会のサーベイメータを置きまして、自然界、宇宙線由来の中性子を測定しました。こちらはカウント数だけを積算する機器です。奥にあるはMCSという機器で同じものを使用していて、パソコン上に記録しています。

測定結果ですが、9時から17時まで1時間おきのカウント数を表として表しています。委員会のサーベイメータは122カウントございました。研究所のサーベイメータは116カウントございました。この比の平均を見てもと0.95となり、ほぼ同等の結果となっています。

3He計数管は、1時間に平均で大体200ぐらいの値が出ています。合計としては、1,468カウントあります。これは単純にこの計数管の性能が非常にいいということです。委員会のサーベイメータと比べると、10倍ぐらいの差があるということで、平均で12.2倍の差がありました。

レムカウンタというものもございます。これはサーベイメータと同じ機能を持っているのですが、少し感度のいいものということで、全体で231カウントございまして、委員会のサーベイメータとの比は概ね1.9で、2倍程度でした。第2回委員会の資料で、研究所が減速材付の3He計数管で計ったバックグラウンドの値は200～300cphだという報告をいただきましたが、概ねそれと等しい結果が得られました。

次は先程の1時間値の表をグラフ化したものになります。一番下の部分が委員会と研究所のサーベイメータで測ったもので、ほぼグラフが重なっていることがわかります。さらにその2倍程度のところにレムカウンタのグラフがあり、10倍程度のところに研究所の高性能の3He計数管のグラフがあります。

次にトリチウムの測定結果について説明します。採水日は平成27年8月6日になります。測定結果が出たのが10月の中旬だったと思いますが、結果が出るのに2カ月くらいはかかるということです。

採水場所については第2回委員会でご承認いただきました研究所の敷地内にあるZという雨水の集合場所とF-1、F-2という生田川の水系に係る本流と支流、それからA-3、A-4という研究所の雨水が釜の洞川を流れて妻木川を経由する釜の洞川の上流と下流になります。それで河川水はバケツに採りまして、このバケツの水を研究所の検査容

器と委員会の検査容器に分けまして、それぞれこのバケツから試料を採りまして分析を行っています。

採水時の写真です。Zというところの雨水はバケツで採水して、委員会の採水ビンに入れている状況です。F-1、F-2の写真ですが、これは生田川上流で採水を行っている写真です。それからA-4は釜の洞川の堰堤の上で、バケツに水を採りまして研究所用と委員会用に分けています。A-3ですが、妻木川に合流する前の地点となります。

測定結果ですが、トリチウム濃度ということで成績表のとおり表現していますが、これがわかりやすいかどうかは、我々は専門外ですので、判断が難しいです。F-1、F-2、A-4、A-3、Zという5箇所、左側は委員会での測定結果です。F-1は 0.30 ± 0.021 でございます。大体 0.28 から 0.31 ということで、地点間での差はあまりなかったという結果です。検出下限値ですが、 0.056 、 0.057 くらいで出ています。研究所の測定値については、 0.30 から 0.42 でそれぞれの地点ごとで値が出ています。誤差としては ± 0.09 となっています。委員会の方の誤差は ± 0.021 です。検出下限値は 0.27 で単位は(Bq/L)です。先程説明した土岐川への水の流れは簡単にすると図のとおりです。研究所から流れてきた水がF-1、生田川を通過して土岐川へ流れます。A-4、A-3、妻木川を通過して土岐川へ流れます。

次のページに、この測定結果についてどういう検査をしたのか詳しく書いてあります。分析機関として、委員会の方は、公益財団法人日本分析センターで検査を行いました。研究所においては、株式会社日本空調サービスが請負契約により、研究所内の機器を使用して測定しています。これは資料番号F-1についての表ですが、これが各地点ごとに作られています。電解濃縮操作というものがございまして、これがあるのが委員会側です。電解濃縮操作がないのが、研究所側です。これが有るのとないのでは、後程説明しますが、検出下限値に差が出てきます。用いている液体シンチレーションカウンタは同じ機種になります。使っているバイアルは、テフロンであったり、ポリバイアルであったりして、また、容量も違うのですが、使っているシンチレータは同じものを使っています。計測開始日も若干違います。計測時間も委員会の方は $50分 \times 10$ 回の 500 分で行いましたが、研究所の方は $1,500$ 分という

ことで長い時間計測しています。こうして測定されていくと、検出限界値は、委員会の方は0.057306で、研究所の方は0.27となっています。もともと委員会の方では検出下限値が0.1以下になりますと、日本分析センターの方から聞いていて、精度の高い方で測定させていただいています。下限値としては0.1から0.05の間に入るということを日本分析センターに確認しました。

今のところこういう結果が出たのですが、中性子についてもトリチウムについても2回目の測定結果を踏まえて、ご専門の先生方に評価していただいて、バックグラウンドの設定について審議いただきたいと考えております。

さらにこの測定値の公表について、今回、委員会にご報告させていただきましたので、速やかにホームページで公開したいと考えているのですが、一般の方々に見やすく、わかりやすくという点でどういう方法がいいのかということも、ぜひご教示いただければと思いますので、よろしくをお願いします。

以上、事務局からの説明を終わります。

井口委員長

はい、ありがとうございます。それでは、まず資料4の第2回委員会での論点についてです。本日の会議は臨時ということで回答を用意していないので、物足りないように感じますが、いただいた宿題が今回の項目でよいかどうか伺いたいと思います。資料4の2枚目に掲げてあります内容について次回、回答を用意させていただくということによろしいでしょうか。何か改めて審議すべき事項とか、あるいは研究所に求める事項を追加するということがありましたら、この場でご意見、ご質問をいただきたいと思います。いかがでしょうか。

例えば、前回の研究所の安全管理体制の実効性の確認方法というのは、本日は火災の再発防止に対して追加も含めてしっかりと体制を整えたというご説明をいただいたのですが、実際に各所員の方が現場でそれらの安全管理を実現できているかということの確認の方法について、ぜひ次回ご説明いただきたいと思います。一番よいのは、よくやっている実効性の確認ですが、防災訓練をやる場合にブラインドで行うことです。実際に参加されている方の緊張も高められて、答え合わせするときの良い悪いの判断ができるので、内容的にも実効性の改善に役立つ防災

訓練ができるのではないかと思います。

他に何かありませんか。バーストデータについて田辺委員いかがでしょうか。

田辺委員

バーストの意味が互いに食い違っているかもしれませんので。核融合科学研究所の考えるバーストでいいと思います。

井口委員長

これは安全管理上のデータとプラズマ実験でのバーストデータのニュアンスが違うと思いますので、その辺りについても次回、研究所の考えを聞かせていただきたいと思います。

高野委員

最近、J-PARCに伺いました。J-PARCでも数年前に大きな事故が起きました。あそこは管理体制とちょっと違うところがございますが、J-PARCとも情報交換されているという話を伺っていますが、あそこは事故体制の前に事故体制に至らないような注意体制というのとひくような仕組みがあります。いきなり事故体制に行ってしまうと、体制自体を発動するのに非常にストレスがあるわけですから、事故体制にいきなり入る前に、もしかしたらちょっと危ないよ、というレベルの注意体制をひくようなことを試行していますし、実際に訓練も何回か行っていますので、事故に対する体制についてももう少しフレキシブルな対応ができるようなことを考えていただくと非常にいいのかなという感じがいたします。ぜひ、同じような研究機関でございますので、情報の交換をしてディスカッションしますといいのかなという感じがいたします。

井口委員長

他に意見ございませんでしょうか。特に2番目の委員会が検討すべき事項が3つあります。①、②は技術的な話ですが、③は前回、市民の方からの指摘内容と関係があつて、参考資料がありますが、これでは具体性が欠いているので、次回はわかりやすい内容の資料を提出していただいて、議論をしていただきたいと思います。よろしいでしょうか。

では、この論点について特に意見がないようでしたら、次回、この回答を用意していただくということで、よろしくお願ひしたいと思ひます。

では、続きまして資料5で、今回初めて中性子とトリチウムについて、委員会と研究所で相互評価をしたデータをお示しいただいています。この結果について、何かご質問をいただきたいということと、事務局の方から最後に説明がありましたように、これを一般の方に説明する場合にどのような表示方法がいいかということ、各専門の立場からコメントいただけるとありがたいと思います。何かございませんでしょうか。

酒井委員

測定結果をまとめていただいて、今見ているのが資料5の6/13ページですが、測定結果を一覧表にさせていただいております。県で用意していただいた委員会のサーベイメータと研究所のデータの比をとっています。これについては非常によくわかりやすいデータで、研究所で出しているデータの信頼性につながると思いますので、非常にわかりやすいと思うのですが、もうひとつ減速材付の3He計数管との比がございます。これについては機器の感度を表しているものであって、この比がいくつだからどうだという性格のものではないと理解しています。そうしますと逆にこの表にC/Aというものがあることによって、これは何なんだと、説明する際にわかりづらくなるのではないかと懸念いたします。そういう意味で大事なデータですので、その辺りわかりやすい説明となるように工夫していただければと思います。

井口委員長

これについて何か回答はございますか。研究所の方としては、3He計数管とレムカウンタといういわゆる環境モニタリング用のサーベイメータを設えていて、その値と今回、委員会で使ったサーベイメータの値は、時系列で変化はなく、同じような傾向を示したということを示しているのですが、これをそのまま出したら市民の方が理解に苦しむのではないかと、特に比を出しているのは単に性能の違いを表しているだけで意味がないのではないかとのご指摘です。

事務局

それはそうですが、私なりに考えたのは、もともと研究所はサーベイメータを持っていて、サーベイメータは3He計数管の大体10倍くらいという話だったので、大体その幅に入っていますということが示せればということで作ってあります。実際にサーベイメータと3He計数管の差がどれくらいあるのかというデータを持っていないものですから、

もし研究所でデータがあれば、その範囲内に入っているということを、それが有効であれば示したほうがいいかと思ひまして、資料に表記しました。

井口委員長

次回の測定の異常値の判断をするときに、高い感度で検出できるということだと思ひるので、何をもって異常値かという情報とともに、例えば ^3He 計数管のカウントがある数を超えたら問題とするというような使い方の説明があれば、この数値は意味があると思ひますが、こうして並べて記載しても意味はないと思ひます。

他に何か意見はありませんか。平山委員、中性子の専門家ということでどうですか。

平山委員

せっかくこういう測定をしたので、レムカウンタとサーベイメータはそれぞれ換算の仕方がついているはずで、それに従って換算すれば、みなさんよくわかっているシーベルト単位でほぼ似たような値になると思ひます。その上で、もともとの機器の性能は倍くらい違うことがはっきりして、研究所のモニタリングシステムに入っているレムカウンタの関係も値もはっきりすると思ひます。変動が1時間ごとの計数でどれぐらいの範囲内に入っていて、お互いどれくらい違うということと、これにプラスして線量率を出しておけばいいのではないかと思ひます。減速材付の ^3He 計数管は、研究所はどう考えているかわかりませんが、まずは近似的にバックグラウンドで ^3He の計数が何マイクロシーベルトあたりに相当するのか換算方法を決めて、それをもとに実際の線量を出すのが良いのではないかと思ひます。もし、それを決めていのであれば、換算して、宇宙線のバックグラウンドはこのぐらいの範囲に入っているとうのがわかり、実際には感度が高いので、いろいろな異常を判断するのはこちらを使って判断しますよということを説明されれば、データを見られる方には良くわかるのではないかと思ひます。個別の比を示すとかえって、これは何なんだという話になってきますので、グラフみたいな形でお互いに大体バックグラウンドの変動に対応していますよということと、 ^3He 計数管はレムカウンタではないので、スペクトルによって変わってきますが、こういう換算をすると大体このぐらいになりますよというぐらいの注釈をつけて、数値を線量で表せばわかる

のではないかと思います。

井口委員長

今回、確かに線量値を出していないですね。たぶん、サーベイメータとレムカウンタの線量値が同じにならないとおかしいと思うので、換算係数を掛けて線量値を出すということをお願いしたいと思います。

あと、今、指摘がありましたように $^3\text{H e}$ 計数管については相対値ですが、スペクトルに影響がなければ大体同じような値を示すので、この $^3\text{H e}$ 計数管の1カウントあたりの換算係数なるものを研究所の方で出していただき、参考データとして使わせてもらおうとよいかと思います。

そういったことで、 $^3\text{H e}$ 計数管のような感度の高い装置もちゃんと使ってモニタリングしているということを示せばよいと思います。

ホームページへの載せ方については少し相談しましょうか。このまま載せたのでは一般の方はかえって混乱すると思うので、もう少し上手い書き方を考えたいと思います。

トリチウムの方はいかがでしょうか。

奥野委員

トリチウムの方も、今、委員長も言われましたように、カウント数を出しても一般の方はほとんどわからないと思うので、実際の線量がどのくらいになるかということを出されたほうが皆さんわかりやすいと思います。最近は皆さんいろいろ勉強されているので、自分達が1年間に大体どのくらい被ばくするのか、何シーベルトだとかご存知だと思うので、この値だどどのくらいに相当しますということをしちっと出せば、皆さんが理解しやすいと思います。カウント数では我々もすぐにはわからないところもありますので。

あと、いろいろ測定されていますが、気になったのはA系で研究所の方は若干、高めに値が出ていることです。きちっと測定されているので、問題ないと思うのですが。次回の結果を見ないと何とも言えないのですが、流水系が若干違って、委員会の方は電解濃縮をやっているのだからあまり水質の影響を受けない可能性があるのですが、研究所の方は電解濃縮をやられていないので、水質の問題もあるのかなと思ったりはしています。値的には問題ないのですが、一般的に見るとどうしてこんなに数字が違うのか、とうことがあります。もう一つ、検出限界が随分違い

ますよね。先程説明されましたが、一般の人から見たら何でこんなに違うのかという疑問を持たれる可能性があるのかと思うのですが、その辺をいろいろ考えながら、どういう基準にしていくのかを判断していく必要があるのではないかと思います。

井口委員長

研究所の方から何かコメントはありますか。私も検出下限が大きく違うということで、ちゃんと比較ができるかというところが気になっていますが、その辺りについて何かありますか。

田中准教授

核融合科学研究所の田中です。検出下限値についてということでよろしいでしょうか。

井口委員長

今回は委員会の方の分析結果と核融合科学研究所の分析値を比較して、双方に問題がないということを検証したいと思うのですが、中性子の方は同じ計器を使っていてそれなりにいい比較になっているのですが、トリチウムの方については分析のやり方が違うのですよね。性能も少し違っているので、その辺り齟齬がないということを研究所としてはどのように説明されますかという質問です。

田中准教授

今、奥野委員からご説明いただきましたように電解濃縮有り、無しでは非常に大きく検出下限値に対して、それから測定に対して影響がある点ですので、今の方法ですとこの差は詰められないし、改善できませんが、私どもは10年間のデータを持っていますので、そのデータの中で議論させていただければというように考えております。よろしいでしょうか。

奥野委員

たぶん10年間という長年のデータの蓄積がありますので、測定方法を変えると相関性がとれなくなってしまうので、そのままやられたいと思いますが、一度委員会で作ったサンプルと交互に測定をしてみて、委員会で作ったサンプルが0.3になるとか、逆に研究所で作った試料を委員会の測定方法で測ったら0.4になるとかになれば、それなりにきちっとした値として納得されるのではないかと思います。今のままではなんでこんなに違うのかという話があるかと思います。専門的に言えば

わかるのですが。

田辺委員

中性子の方はカウント数で表してしまして、8回で平均した値は14ぐらいで、それに対して17とか20とか値がばらついているわけですね。トリチウムは10回測って、その平均を表しているわけです。ですから試料が変われば値が変わるわけです。この表示の仕方がこのままで、これでいいのかなということがあります。ようするに値としては0.3ですが、次に測ったら0.3であるわけではないです。50分で5cpmですから、1時間で6カウントくらいしかされていないわけですね。それくらいトリチウムのレベルが非常に少なく、規制値より3桁位低いのですが、逆にそれくらい少ないところでも測れるということなので、下限値にそれほど拘泥することはないと思います。ただ、表示の仕方として何カウントまでは測れますよと、それに対して何カウントくらい出ていますよということ、それと過去9年間くらいのデータがあれば、その上限、下限というのがありますので、通常時の上限と下限に入っていますよという表現の方がいいと思います。生データの0.3 Bq/Lというのは、ちょっと言い方は悪いですが、それほど値としての意味は重要ではありません。できたら、過去の通常時の範囲はこれぐらいというのが出ますから、それに対して今回の測定はこれくらいですよという表示の方がいいと思います。ちょっと思いつきですが、表示の方法を考えた方がいいと思います。

奥野委員

田辺委員が言われたように、原子力発電所周辺の表示も大体10年間の最大値と最小値を範囲として、この範囲に入っているということで、問題ないということとしています。次回の議論になると思いますが、どういう形で基準を決めていくかという話に関わってくるので、一つの考え方として、田辺委員が言われたような考え方もあるのだと思います。

井口委員長

委員会の立場としては、クロスチェックにより、研究所の出された結果を我々が見ても問題ないということを実際に測って見せるということにあるので、今ご指摘がありましたように上限、下限という方が一般の方に委員会として安全性を確認する点では望ましいのではないかと思います。プラスマイナスのばらつきを見せるよりは、1番高いところ

でこの辺、1番低いところでこの辺で、委員会で測った結果がこの範囲に入るということを示せば、安全が担保されているし、時系列的にも問題なからうという判断になるかと思います。その辺りは委員会として、奥野委員、田辺委員のアドバイスを受けて、次回までに適切な表示方法とか、結果の表し方をご提示できればと考えます。

他に意見がございませんでしょうか。

酒井委員

これは確認で、場合によって県に確認させていただきたいのですが、研究所で出しておられる測定値と委員会の測定値の比較は、研究所の出しておられる数値の妥当性ということで非常に重要な役割ですが、今後ずっと並行して測っていくものでしょうか。それとも何回かの測定を経て、もうこれでよろしいという位置づけになるのでしょうか。

事務局

現在、事務局としては今後、年2回、重水素実験が続く限りは継続的に測って行って、研究所のデータと比較したものを皆さんに見ていただくという方針であります。

井口委員長

他にご意見、質問等ございませんでしょうか。

(意見なし)

井口委員長

特に追加の質問等はないようですので、貴重なご意見ありがとうございました。

では、次回の委員会におきましては重水素実験開始に向けた研究のハード面あるいはソフト面での安全対策に関する事項のほかに、今回の測定結果に関する異常の判断レベルに重点を置いて、審議をさせていただきたいと思います。ということで、資料の準備、回答の準備、我々のアドバイスも含めて、次回までに研究所及び事務局の方で必要な対応をお願いしたいと思います。

それと委員会としての測定も終わり、結果も判明しましたら次の委員会の開催日も決定したいと思います。よろしいでしょうか。次はいつ頃になるのでしょうか。

事務局	来年度の早めの時期に開催したいと、事務局としては考えておりません。
井口委員長	年度末くらいに第4回目の委員会を開催していただいて、今回の資料にあがっているようなことを審議するというのでいいですかね。
事務局	本来は8月に中性子の測定をするつもりだったのですが、我々はMCSがなくて、井口委員長の研究室の方に手伝っていただいたので、その関係で10月ということでした。次回は3月くらいに研究所と測定をしたいと考えていますので、その結果が出てからということで来年度の早い時期にということです。
井口委員長	年度が明けて、来年度の早い時期にということですね。それでは本年度の安全監視委員会はこれで終わりということで、来年度早々に今回出しました宿題の回答と測定結果をまとめた内容をこの場でご紹介して、審議をお願いしたいと思います。それでよろしいでしょうか。
	(異議なし)
井口委員長	はい、それではそれでよろしく願いいたします。では後に日時の設定等については事務局の方で調整をお願いしたいと思います。
	では、本日用意いたしました議事案件は以上でございますが、他に何かありますでしょうか。全体を通してご意見、質問等がございますでしょうか。冒頭で出ました、見える化についても、もし可能でしたら具体的なアイデアを次回までに出していただいて、ここでまた議論できればと思います。住民の方の心配についてなるべく対応できればと考えますので、よろしく願いいたします。他によろしいでしょうか。
	(意見なし)
井口委員長	はい、ありがとうございました。それでは、今回の意見は出尽くしたと思いますので、本日の議事は終了したいと思います。進行を事務局にお返しします。よろしく願いいたします。

司会

井口委員長には、議事を円滑に進行していただき、誠にありがとうございました。また、委員の皆様方には熱心にご審議をいただき誠にありがとうございました。

なお、本日の議事録につきましては、事務局で近日中に取りまとめ、委員の皆様を確認させていただきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

次の委員会の開催につきましては、先程も話がありましており来年度当初ということを考えております。また、委員長と協議の上、改めて各委員の皆様と調整させていただきますので、よろしくお願いいたします。

本日はお忙しい中、ご出席いただきましてありがとうございました。これをもちまして、第3回核融合科学研究所安全監視委員会を終了させていただきます。

なお、傍聴された皆様には、この後すぐこの片付けに入りますので、速やかに出口で傍聴券を返却し、退室をお願いします。

本日はどうもありがとうございました。