

## 核融合科学研究所重水素実験安全評価委員会（第19回）会議要旨

- 1 日 時 令和元年12月6日（金）13：30から15：05まで
- 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）  
片山委員長、五十嵐委員、植田委員、小川委員、笹尾委員、玉樹委員、  
眞部委員、百島委員、渡辺委員  
（オブザーバー）  
土岐市、多治見市、瑞浪市、岐阜県  
（研究所）  
竹入所長、森崎研究総主幹、長壁実験統括主幹、西村安全衛生推進部長、  
洲鎌研究総主幹、榊原研究主幹、久保研究主幹、高畑対外協力部長、  
今川教授、磯部教授、坂本教授、関准教授、田中（将）准教授、西尾総務  
企画課長、白髭施設・安全管理課長、その他関係職員
- 4 議事
  - (1) 大型ヘリカル装置（LHD）における第3年次の重水素実験の実施状況等  
の報告について
  - (2) 大型ヘリカル装置（LHD）における重水素実験の今後の計画に関する説  
明について
  - (3) その他

議事に先立ち、片山委員長から開会の挨拶があった。また、委員長から、設置規則第7条に基づいて本委員会を公開とし、会議要旨作成のための録音機器の使用及び説明のための研究所関係者の陪席を認めたい旨発言があり、了承された。

続いて、竹入所長から、重水素実験は3年目を迎え、過去の2年間において1億2,000万度の達成に加え、中性子の計測を通じて高エネルギー粒子閉じ込め研究が拡大する等新たな研究領域が広がった。今後も、重水素実験で得られた新たな研究領域の達成に向け、前向きに発展させたいと考えており、本委員会において、重水素実験の今後の計画に関して、審議いただきたい旨挨拶があった。

- 5 議事要旨
  - (1) 大型ヘリカル装置（LHD）における第3年次の重水素実験の実施状況等の報告について  
長壁実験統括主幹から、資料2に基づいて、大型ヘリカル装置（LHD）における第3年次の重水素実験の実施状況等について、LHD重水素実験の目的、実験の実施体制、機器のメンテナンス等の状況、実験の実施状況、実験期

間中の環境放射線量等の状況及び安全対策等の報告があった。

報告に対する質疑応答の概要は以下のとおり。

- 回収等したトリチウム含有水について、公益社団法人日本アイソトープ協会に引き渡した時の濃度レベルはどれくらいであったかとの質問があり、研究所から、2.0～2.2キロボクレル/CCであった旨説明があった。
- 災害緊急時に備えて訓練等を行っているが、訓練の内容について、シナリオは毎回変えているかとの質問があり、研究所から、毎回訓練内容は変えている旨の説明があった。さらに昨年度の実験期間中においては、いくつかのシチュエーションを予め想定し、訓練直前に所長がそのうちの一つを選定し、その想定に合わせた訓練も実施した旨の説明があった。また、負傷者が出て担架等で運ぶといった想定の実験を行っているかとの追加質問があり、研究所から、研究所全体の防災訓練時には負傷者が出る想定で行っているが、LHD消火訓練に関しては、プラズマ実験中に行う訓練であり、人が本体室・本体室地下に立ち入ることはないため、負傷者の想定はしていないが、今後はメンテナンス時に負傷者が出る想定も考慮して訓練を行うことを検討したい旨説明があった。
- 中性粒子ビーム入射加熱装置(NBI)のコンディショニング時における管理区域である本体室地下への入域について、実際の放射線量が測定に基づく評価よりも数値が低かったとの報告があったが、線量の測定については、実際に入域する作業があり、入域するために測ったのか、線量を測る目的のために入ったのかとの質問があり、研究所から、どちらとも言えるとの説明があった。また、入域する作業はどのくらい行われたかとの質問があり、研究所から、3回か4回行った旨説明があった。
- プラズマ実験期間中に行った機器調整について、この間は実験を行っていないとのことであるが、実験計画全体に影響はないのかとの質問があり、研究所から、なるべく実験計画に影響が出ないように、その期間分の確保として、年末休暇前の1週間は、実験の予定を入れていなかったところを、12月26日までマシンタイムを確保する、また、各テーマグループの中で予定していた実験を今一度精査し、再検討・調整することで8割程度問題なく実験ができるものと考えている。残りの2割程度に関しても、過去のデータ等を活かす等詳細を突き詰めた形の解析を行っていただくことで共同研究者の方々にも理解を得ており、大きな影響はないものと考えている旨説明があった。

- 本体室地下のNB I コンディショニング時の中性子線量について、安全管理上の測定値は低かったことで問題ないかと思われる。しかし、実際の測定値と計算に基づく評価値が2桁から3桁くらい違っているが、これは、計算に基づく評価値が遮蔽の効果を入れていないことの違いかとの質問があり、研究所から、そのとおり遮蔽の効果により実際の数値が低かった旨説明があった。
- 重水素実験についても、安全の評価ではなくて、遮蔽の研究といった観点での研究は進めているのかとの質問があり、研究所から、遮蔽の研究の観点からすると、まず、実験中は本体室・本体室地下に人が立ち入らない・立ち入ることができないため、人体への影響を表すシーベルト単位の評価ではなく、中性子のフラックスがどれくらいであるかといった物理単位での評価の研究を進めていきたいと考えており、本体室の遮蔽の評価については、今後検討し、進めることになっている旨説明があった。
- 最近、天災等により不測の事態が起こっているため、研究所においても、例えば水没のおそれがない等の想定をし、検証をしてほしいとの質問があり、研究所から、昨年、大型台風の影響で大阪が大きな被害を受けたことを考慮し、事前に台風情報等を基に、研究所の施設について、雨風等により問題がないかの確認を行う等、リマインドすることで対策をしている。また、ヘリウム液化機には常用発電機を備えているため、不測の事態により電源供給がストップしても、実験に影響がないことと、さらに非常用ディーゼル発電機により、放射線総合監視システム等に必要な電力を供給することから安全面においても問題がない旨の説明があった。
- プラズマ実験期間中は管理区域である本体室に入らないのかとの質問があり、研究所から、実験期間中でも、月曜日のメンテナンス時には入域する、また、必要に応じてプラズマ実験終了後においても測定を行った上で入ることもある旨説明があった。
- LHD本体の保守点検について、法令に基づいて行うものとそれ以外の点検について、整理されているのかとの質問があり、研究所から、高圧ガス、電気設備、放射線発生装置等について、法令に基づき点検を行っている旨説明があった。また、LHD本体を構成するステンレス等の材質の劣化等においては、研究の観点から確認を行っている旨説明があった。
- 先ほどの天災等の不測の事態に関連して、この研究所は、高台で安全であると思うが、天災等により交通の寸断による物流がストップすること等

により起こりうる危険性で考えられることは何かとの質問があり、研究所から、実験については、超伝導コイルの冷却に必要なヘリウムガスが何らかの理由で失われた場合に、ヘリウムガスが入ってこないおそれがあり、このことが研究上の損失となり得る旨の説明があった。ただし、ヘリウムガスの損失により実験ができなくなるが、安全面では特に問題となることはない旨説明があった。

- 放射線障害防止法からR I規制法に変更になったが、研究所は、そのことによる規制の対象ではないのかとの質問があり、研究所から、核セキュリティによる特定放射性同位元素の防護が法律の目的に加えられたため、法令の名称等が改正になったが、研究所は、法令改正に関する規制の対象ではない旨回答があった。

## (2) 大型ヘリカル装置（LHD）における重水素実験の今後の計画に関する説明について

長壁実験統括主幹から、資料3に基づいて、大型ヘリカル装置（LHD）における重水素実験の今後の計画について、「大型ヘリカル装置における重水素実験の安全管理計画」（以下、「安全管理計画」という。）に記載のLHD重水素実験計画、及び安全管理計画に従った重水素実験の今後の計画（重水素実験後半3年間の主要計画）の検討状況並びにスケジュール案等の説明があった。

説明に対する質疑応答の概要は以下のとおり。

- 医療利用を目指した中性子応用実験を行うことについて、当初計画からすると寄り道になるのではないかととの質問があり、研究所から、中性子応用実験については、安全管理計画にも記載されており、核融合研究の進展をしっかりと図った上で、スピノフに向けて、核融合で開発したものを他の産業に展開することで進めたい旨説明があった。
- 中性子応用実験を行うための新たなスタッフや装置の必要はないかとの質問があり、研究所から、スタッフについては、環境の評価等に携わる研究者や、共同研究ネットワークにより所外から参画してもらうことで対応したい旨説明があった。また、装置については、既存の装置で行うことで問題がないとの説明があった。
- 中性子応用実験について、所全体のキャパシティのうち、どのくらいそちらに割かれるかとの質問があり、研究所から、研究の進捗状況にも依るが、数名程度と考えている旨説明があった。
- 資料3の今後の計画について、2 / 7 ページで示されている計画の年度

と、7/7ページで示されている計画の年度について相違があるのは、2/7ページに進捗状況に応じ、軽水素で実験を行う年、あるいは、実験を休止する年がある場合は、9年間に含まないと記載があることを受けての7/7ページの後半3年間であるとの意味かとの質問があり、研究所から、そのとおり、2/7ページでは当初の予定として記載している旨説明があった。

○ 今後の研究について、LHDによりプラズマの定常運転に必要な制御法の確立に向けた研究を進めるとのことで、大変意義があり、そのためには、必ずしも重水素でなくても軽水素で行えることと切り分けて、LHDの使命が十分果たせるような計画で行ってほしいとの提言があり、研究所から、軽水素やヘリウムを使った比較検討のためのデータを取るといった研究もできるが、重水素実験により定常運転をする上で、重要な知見をもたらすため、後半の3年間は重水素で行うことを計画している旨説明があった。

○ ヘリカル型であるLHDについては、定常運転性能に優れているとのことであり、トカマク型と比較することで、定常運転を達成することの意義が見えてくると思うため、資料において示してほしいとの質問があり、研究所から、次回の本委員会の説明したい旨発言があった。

○ 重水素実験の後半3年間の計画において、改造のための実験休止期間に関して、実験ができないことの影響はないのかとの質問があり、研究所から、改造には7/7ページに記載の程度の期間が必要であると考えている。また、それまでに取得した6年間分のデータについて、精度の高い解析をすることで研究面については問題ないと考えている。軽水素による研究に関しては、装置の健全性、整合性の確認を行い、後半3年間の重水素による研究のための準備期間として必要である。また、改造後の装置が重水素と軽水素でどう違うかを調査する上でも重要な期間となる旨説明があった。

○ 3年間の休止期間中の安全管理についてはどうなるのかとの質問があり、研究所から、基本的には、現在のメンテナンス期間中の状況と変わらない旨説明があった。

片山委員長から、重水素実験後半3年間の主要計画について、研究所からの説明及び質疑応答の結果を踏まえ、安全管理計画に従っていることを確認するとともに、引き続き、本委員会において審議することとしたい旨発言があり、了承された。

閉会にあたり、竹入所長から、重水素実験後半3年間の今後の計画については、

研究の内容がより明確になった段階で、改めて発生する中性子放射線量等の評価を行い、研究所管理値等において安全管理計画の変更の必要がないことを本委員会にお示ししたい。また、なぜ定常運転が重要であるか、その観点も含めて改めて説明したい旨発言があった。

#### 配付資料

資料1：核融合科学研究所重水素実験安全評価委員会委員名簿

資料2：大型ヘリカル装置（LHD）における第3年次の重水素実験の実施状況等の報告について

資料3：大型ヘリカル装置（LHD）における重水素実験の今後の計画に関する説明について

以 上