



大型ヘリカル装置(LHD)における 第2年次の重水素実験の実施結果等 について

大学共同利用機関法人

自然科学研究機構 核融合科学研究所

1/37

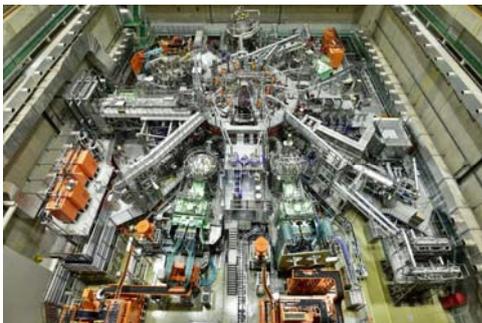


LHD重水素実験の目的

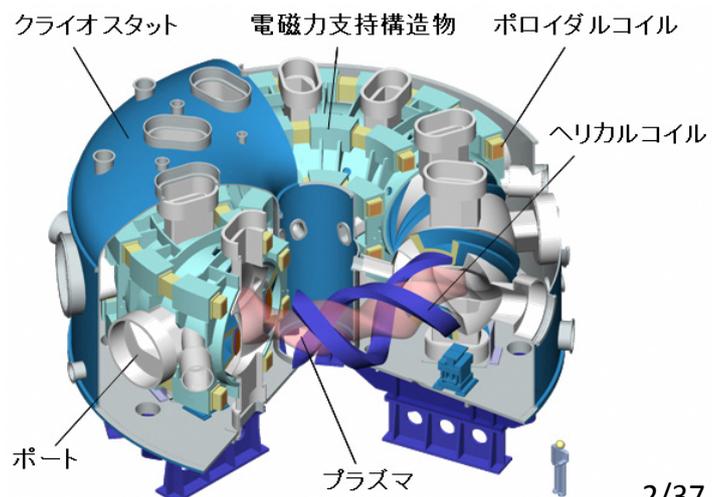
重水素ガスを用いてイオン温度1億2,000万度を達成し、
核融合発電を見通せる高性能プラズマの研究を遂行する。

⇒核融合炉設計につながるデータベースの蓄積と学術基盤の構築を行う。

⇒新たな研究領域の開拓や実験の多様性を拡大する。

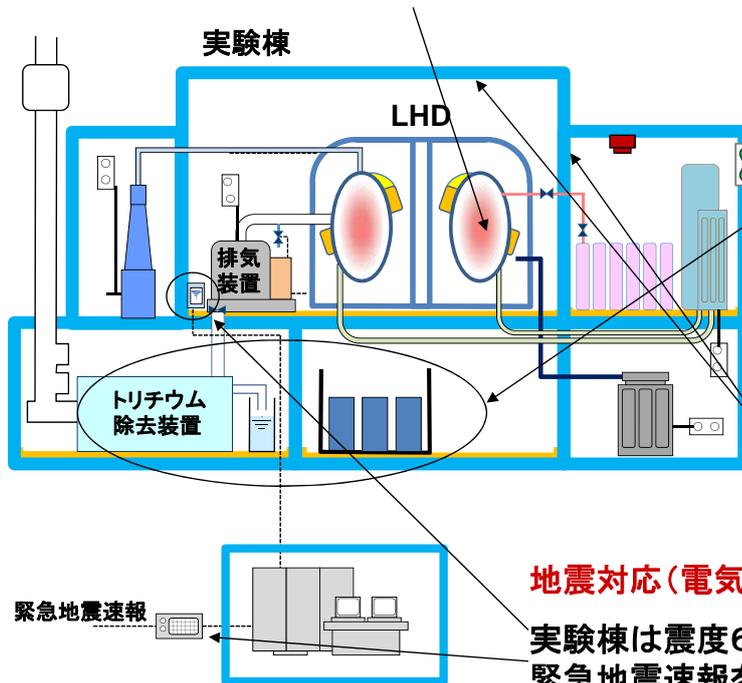


- ・世界最大級の超伝導核融合プラズマ実験装置
装置の高さ：約9メートル
装置の直径：約13メートル
装置の重量：約1500トン
- ・平成10年4月 LHD実験開始
- ・平成29年3月 LHD重水素実験開始



2/37

プラズマがついているときだけ、真空容器の中で、トリチウムと中性子が発生



トリチウム

1回に最大で4百万分の1 g
(1.0×10^8 Bq) 発生
放射性物質として扱わなくてよい量

処置

トリチウム除去装置で回収し、
公益社団法人日本アイソトープ協会へ引渡し

中性子

1回に最大で 5.7×10^{16} 個 発生

処置

本体室のコンクリートの壁で1千万分の1に減衰、遮蔽

地震対応(電気が止まると、即座に消える)

実験棟は震度6強でも倒壊しない、震度4で自動停止
緊急地震速報を受信すると自動停止

制御装置の改造: 1回、1回、プラズマの生成を手動で起動

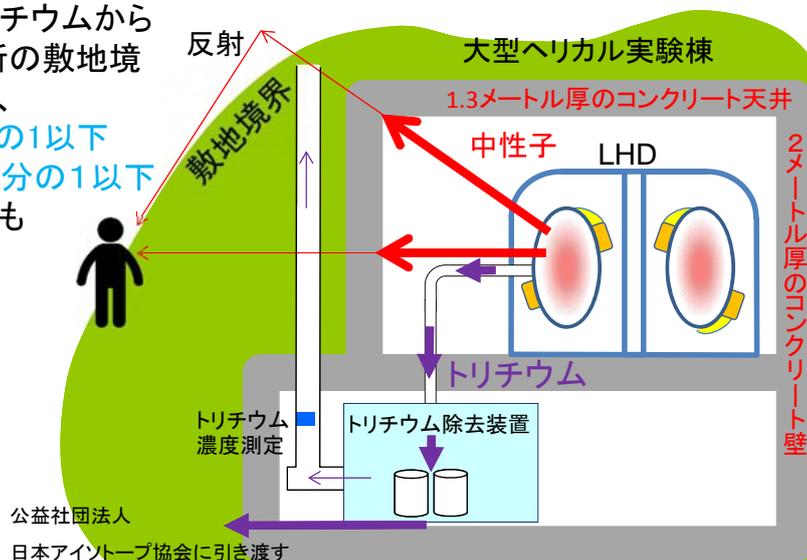
3/37

重水素実験で発生する放射線等の環境への影響

- 実験で発生する中性子は、建物のコンクリート壁で遮蔽⇒1千万分の1に減衰
- 1回の実験で発生するトリチウムの量は、最大でも4百万分の1グラムで、放射性物質としての扱いが必要ない量 ⇒ 除去装置により回収

発生する放射線やトリチウムから受ける影響は、研究所の敷地境界に居続けたとしても、

- ✓ 自然放射線の1000分の1以下
- ✓ 体内のトリチウムの15分の1以下と自然界のレベルよりもずっと少ない。



国内(量子科学技術研究開発機構)や諸外国の多くの研究施設で、何十年も行われており、初めての実験ではありません。安全性は確認されています。

4/37



安全性の評価と監視体制



核融合科学研究所

諮問
提言・
答申

核融合科学研究所
重水素実験安全評価委員会
研究所が設置、運営
研究所外の専門家とジャー
ナリスト、地元有識者で構成

- (1) 安全性に関すること
 - ①トリチウムの除去・処理・処分（運搬を含む）に関すること
 - ②中性子の遮蔽に関すること
 - ③放射性廃棄物の管理に関すること
 - ④周辺環境の監視・測定に関すること
 - ⑤地震その他の災害時の対応・体制に関すること
 - ⑥その他安全性の確保に関すること
- (2) 実験環境に関すること
 - ①重水素実験開始に関すること
 - ②重水素実験実施に関すること

監視 ↑ ↓ 協力

核融合科学研究所
安全監視委員会

県・3市が設置、運営
県が指名した専門家と3市
が指名した住民代表で構成

平成26年11月1日、県・3市が各議会の議決を経て共同設置

研究所の監視及び測定結果の確認
環境中性子線量等の測定等を実施

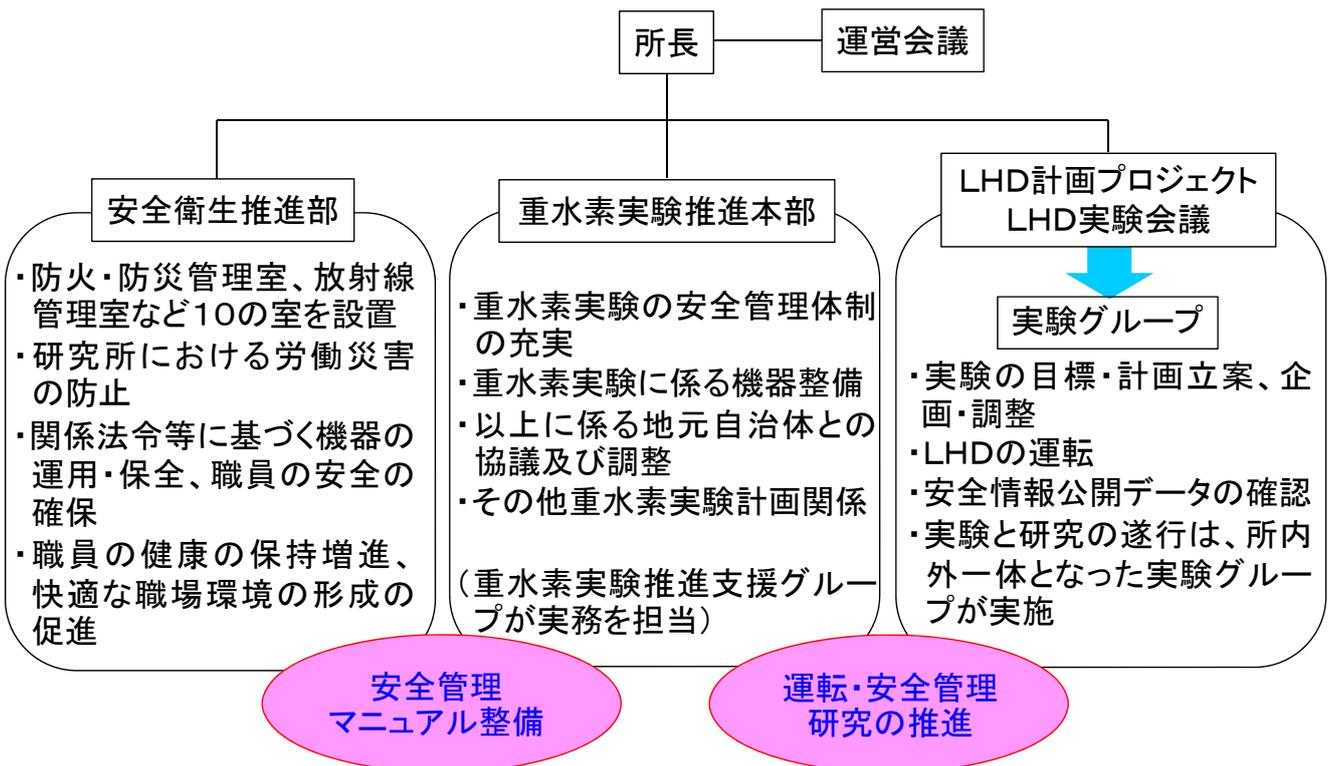
(平成19年11月)
安全管理計画は妥当という評価、また、第三者による監視委員会の設置などを提言

(平成24年2月)
東日本大震災を受けて再検討された安全管理計画は妥当という評価、また、安全管理計画を確実に実行に移すことが肝要であるとの答申

平成25年3月28日
岐阜県・3市（土岐市、多治見市、瑞浪市）と
研究所の間で、周辺環境の保全等に関する
協定書及び覚書を締結

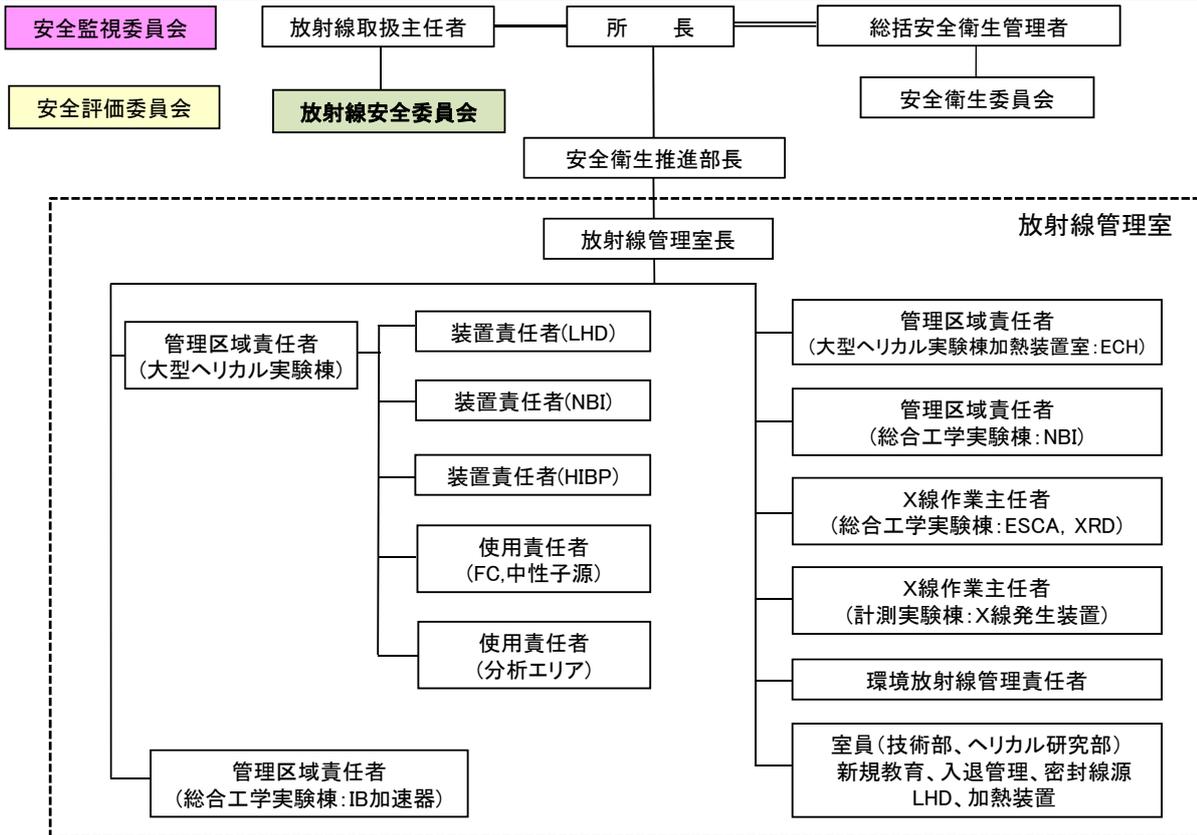


LHD重水素実験実施体制の概要





放射線安全管理組織



7/37



重水素実験安全管理計画に基づく研究所管理値

○放射線発生総量

- 中性子発生量(トリチウム発生量)
 - 前半6年間: 2.1×10^{19} 個/年(370億ベクレル)
 - 後半3年間: 3.2×10^{19} 個/年(555億ベクレル)
- トリチウム発生量は中性子発生量から評価

○敷地境界線量

- 50 μ Sv/年(法令の20分の1)

○排気

- トリチウム放出量 37 億ベクレル/年
- トリチウム濃度(3月平均値)
 - 2×10^{-4} ベクレル/cm³(法令の25分の1)
- アルゴン41濃度(3月平均値) 5×10^{-4} ベクレル/cm³(法令値)

○排水

- トリチウム濃度(3月平均値)
 - 0.6 ベクレル/cm³(法令の100分の1)

8/37



第1年次のLHD重水素実験における放射線監視結果のまとめ (2017年3月6日～2018年3月31日)

第1年次のLHD重水素実験における放射線監視結果(2017年3月6日～2018年3月31日)を、下表にまとめる。

監視項目	研究所管理値	監視結果 (研究所管理値に対する割合)
中性子発生量	2.1×10^{19} 個	0.36×10^{19} 個 (17.3%)
トリチウム発生量	37 GBq	6.4 GBq (17.3%)
敷地境界線量	50 μ Sv	$0.00 \pm 0.03 \mu$ Sv (0.00 \pm 0.05%)
排気塔からのトリチウム放出量	3.7 GBq	0.13 GBq (3.4%)
排気中トリチウム濃度(3月平均)	2×10^{-4} Bq/cm ³	0.008×10^{-4} Bq/cm ³ (0.4%)*
排気中アルゴン41濃度(3月平均)	5×10^{-4} Bq/cm ³	0.21×10^{-4} Bq/cm ³ (4.3%)**
排水中トリチウム濃度(3月平均)	0.6 Bq/cm ³	ND: 検出下限値以下

*第1年次における最大値(2017年10月～2017年12月)

**第1年次における最大値(2017年4月～2017年6月)

LHD重水素実験放射線管理年報(2017年3月6日～2018年3月31日)からの抜粋

監視結果は、いずれも研究所管理値を十分に下回る値であった。

9/37



平成30年度(第20サイクル)のLHDプラズマ実験期間 の変更について

用語解説

平成30年10月19日

大学共同利用機関法人自然科学研究機構
核融合科学研究所

平成30年度における大型ヘリカル装置(LHD)のプラズマ実験期間の変更について(お知らせ)

自然科学研究機構核融合科学研究所(岐阜県土岐市 所長・竹入康彦)では、平成30年度における大型ヘリカル装置(LHD)の第20サイクルプラズマ実験について、10月6日(土)に、LHDの磁場を生成する超伝導コイルに電流を供給する超伝導ケーブルの一部に十分に冷却がされていない箇所を確認したことから、装置の健全性を確保するため、詳細な調査・点検等を行う必要があると判断して、当初予定していた10月11日(木)のプラズマ実験開始を延期することといたしました。

詳細な調査等の結果、超伝導ケーブル容器の真空断熱層の真空度に若干の低下が確認され、この点を改善したところ、超伝導ケーブルが十分に冷却されました。現在、当該超伝導ケーブルは、当初より予定していた冷却状態にあり、プラズマ実験に支障のないことが確認されました。これに伴い、今後の見通しが明確になったことから、本年度のプラズマ実験期間を下記のとおり当初予定から変更いたしましたので、お知らせします。

なお、実験期間の変更はいたしますが、研究内容に変更はありません。研究所では、引き続き、情報公開に努め、安全を最優先に実験を遂行して、実験目標の達成を目指してまいります。

記

実験期間 平成30年10月23日(火)～平成31年2月21日(木) (予定)
(当初予定 平成30年10月11日(木)～平成31年2月14日(木))

うち、重水素実験 平成30年10月23日(火)～平成31年1月25日(金) (予定)
(当初予定 平成30年10月11日(木)～平成31年1月18日(金))

10/37



第20サイクルLHDプラズマ実験の実施概要について

- ・平成30年度(第20サイクル)LHDプラズマ実験を10月23日に開始しました。
- ・プラズマ実験は、平日の火曜日から金曜日まで行いました。また、月曜日には機器の点検を行いました。
- ・プラズマ実験日においては、朝8:40から実験前ミーティングを行い、次いで、超伝導コイルの励磁を行いました。
- ・プラズマ実験は、18:45までとし、次いで超伝導コイルの減磁を行い、19:00に減磁を完了しました。
- ・その後、翌日の実験内容に応じて真空容器壁の調整等を行うことがありました。

実験初日10月23日における制御室の様子



実験前ミーティング



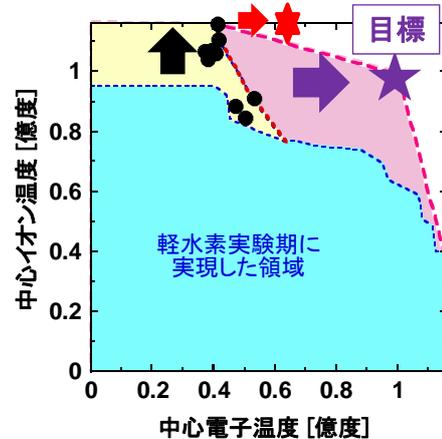
プラズマ実験

11/37



平成30年度LHDプラズマ実験(第2年次の重水素実験)の目標及び成果

- 第1年次の重水素実験でイオン温度1億2千万度のプラズマを実現した。更なる高温領域の拡大を行い、核融合炉につながる超高性能プラズマの研究を行う。
- 核融合炉実現を見通せる高性能プラズマ研究の推進
 - 重水素を用いることで**プラズマの高温領域を拡大**
イオン及び電子が共に1億度を超える核融合炉級**プラズマの実現へ**
 - イオン温度1億2千万度のプラズマを高電子温度化
電子温度4000万度を6500万度とすることに成功
- 同位体効果をはじめとする閉じ込め物理の研究
 - 理論的に未解明な同位体効果をはじめとした学術的価値の高い課題に対する研究を推進
 - 超高性能プラズマに発現する新たな現象の解明
 - プラズマ物理学および核融合炉設計に重要な貢献
 - 環状プラズマの総合的理解のための学理の体系化
- 定常プラズマ装置LHDの重水素実験により新たに可能となる核融合炉実現へ向けた今後の研究
 - ヘリカル系における**高エネルギーイオン**の閉じ込め実証と燃焼プラズマへの展望
 - 長パルス放電による炉材料内における**水素同位体挙動**の研究





第20サイクルプラズマ実験について



第20サイクルプラズマ実験

- ・10月23日: 重水素実験開始
- ・1月11日: プラズマ実験回数が平成10年の実験開始以来、150,000回に到達
- ・1月25日: 重水素実験終了
- ・2月21日: プラズマ実験終了
(安全管理計画に基づいて実験を実施し、安全に終了)
- ・実験延べ日数: 70日
- ・プラズマ生成回数: 約9,300回

実験関係者らによる150,000ショット記念写真



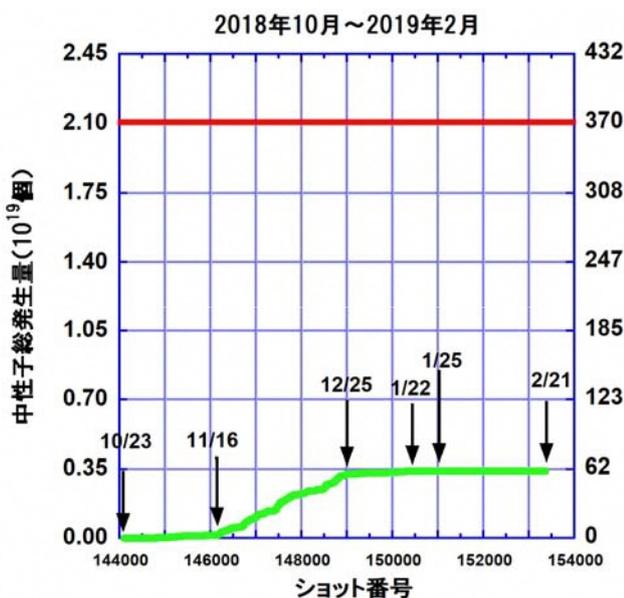
今後の予定

メンテナンス、改造期間を経て第21サイクルプラズマ実験は、2019年10月上旬開始予定

13/37



第20サイクルプラズマ実験における中性子及びトリチウムの発生量



- 10月23日 重水素ガスを用いた実験開始
 - ・NBI加熱装置(接線入射): 軽水素(H)
 - ・NBI加熱装置(垂直入射): 重水素(D)
 - ・プラズマ: D

- 11月16日 NBI加熱装置(接線入射) H → D
- 12月25日 NBI加熱装置(接線入射) D → H
- 1月22日 NBI加熱装置(垂直入射) D → H
- 1月25日 重水素ガスを用いた実験終了
- 2月21日 第20サイクルプラズマ実験終了

研究所年間管理値

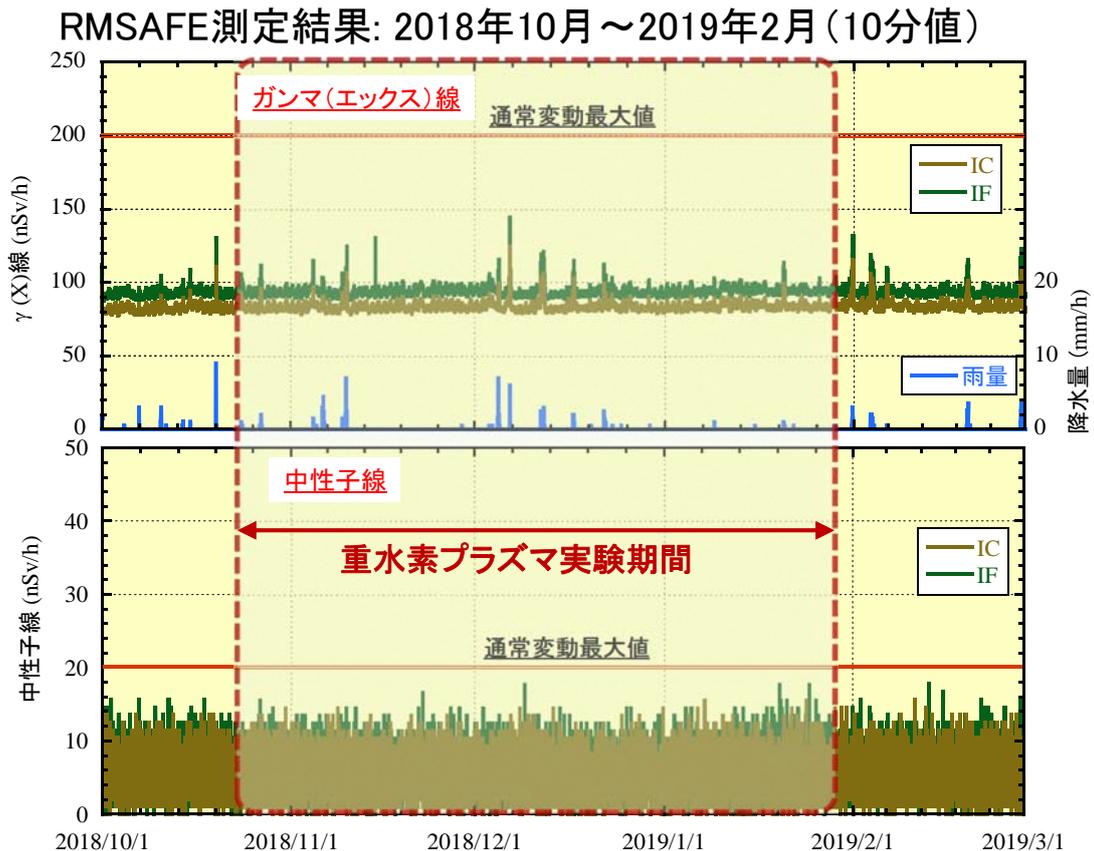
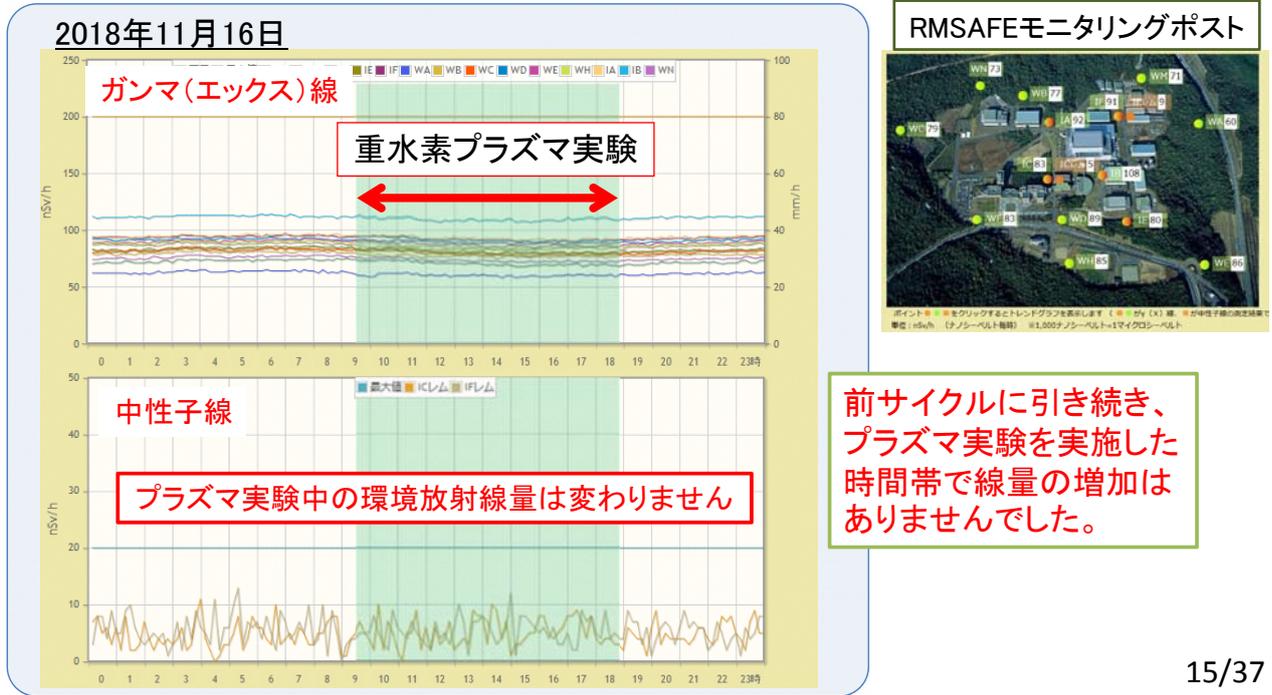
中性子: 2.1×10^{19} 個
 トリチウム: 370億ベクレル

第20サイクルプラズマ実験期間中の中性子及びトリチウムの総発生量は、研究所年間管理値の16.2%でした。

14/37

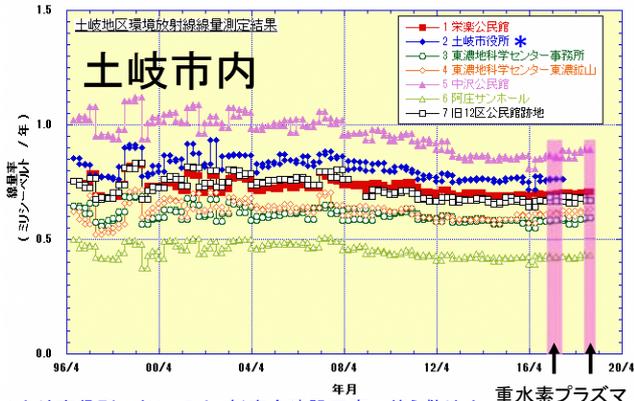
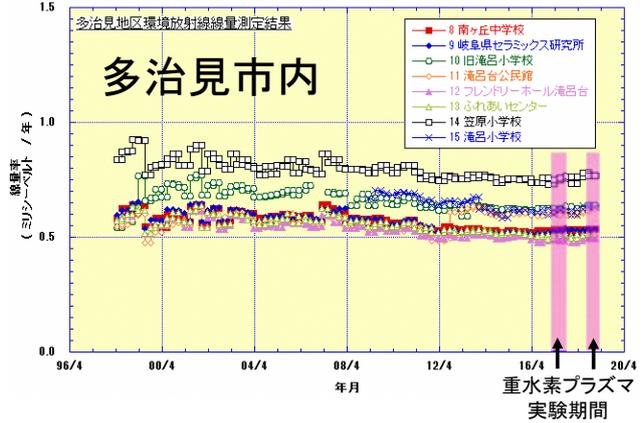
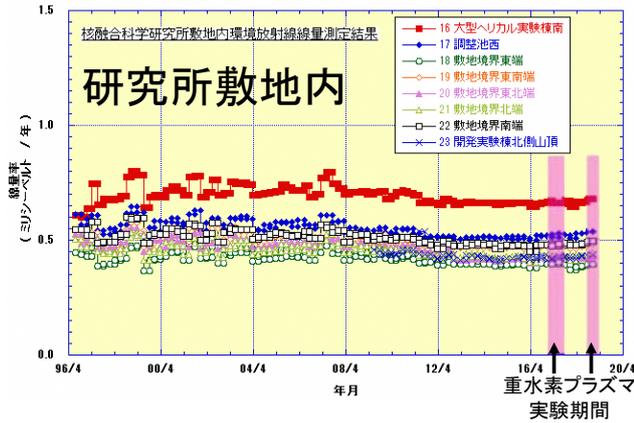
- ・研究所敷地境界部に9ヶ所、実験棟近傍に5ヶ所の放射線モニタリングポストを設置しています。
- ・各ポストでの環境放射線データは、リアルタイムで研究所ホームページ上で公開しています。

放射線モニタリングシステム(RMSAFE)による環境放射線データ日報トレンドグラフ(全地点)





土岐市、多治見市、研究所における環境放射線量の監視結果



研究所敷地内、土岐市内及び多治見市内における環境放射線量には、前サイクルに引き続き、重水素実験に起因する上昇傾向は認められませんでした。

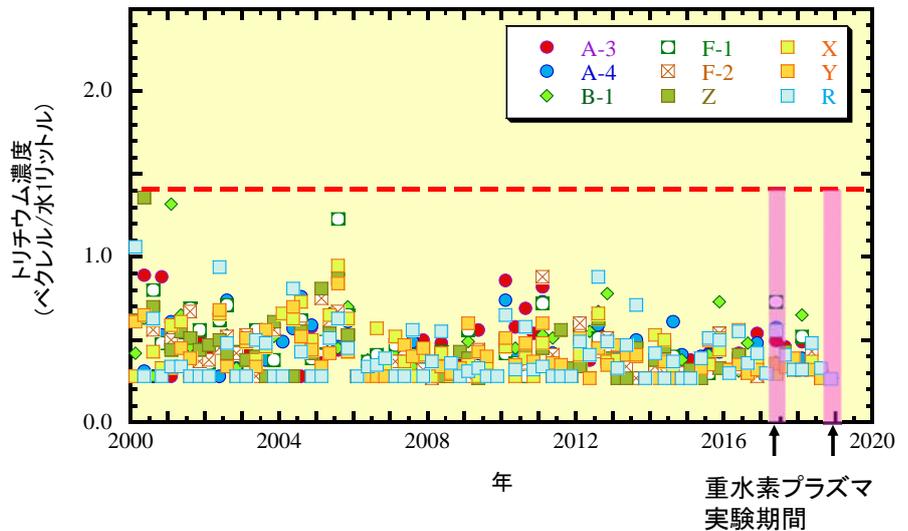
*土岐市役所においては、新庁舎建設工事に伴う敷地内の整備が継続中のため、測定を一時中断しています。



環境水中トリチウム濃度の監視結果

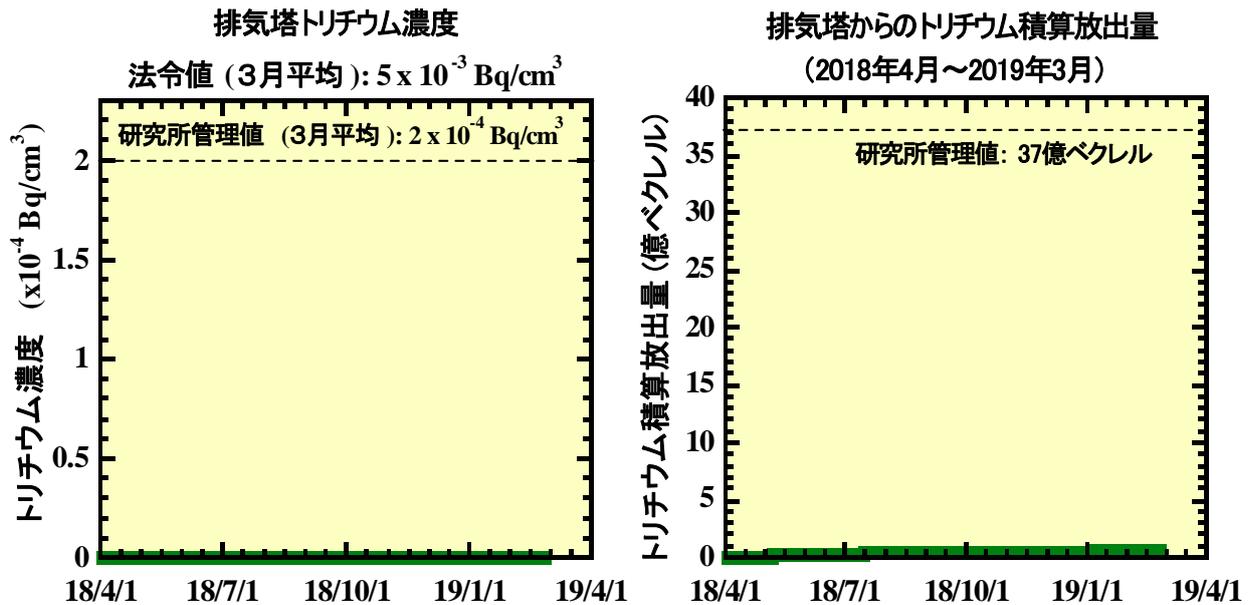


A-3	妻木川(窯の洞川)	R	雨水
A-4	妻木川(窯の洞川)	X	調整池
B-1	土岐川	Y	水道水
F-1	生田川	Z	滝壺跡
F-2	生田川		



重水素実験開始以降の環境水中トリチウム濃度は、過去の変動範囲内*でした。

* (2000~2016年までの変動範囲: 検出下限値以下~1.4 Bq/L)



排気塔から放出されたガス中のトリチウムの濃度は最大でも研究所管理値の450分の1未満でした。
 排気塔から放出されたアルゴン41の濃度についても研究所管理値を十分に下回る値でした。

19/37

トリチウムの回収、トリチウム含有水の保留及び引渡し

重水素実験開始に伴って、LHD真空容器からの排気ガス中に微量に含まれるトリチウムをトリチウム除去装置(排気ガス処理システム)により、軽水素や重水素と併せて水の状態にして回収、保留しています。



排気ガス処理システム

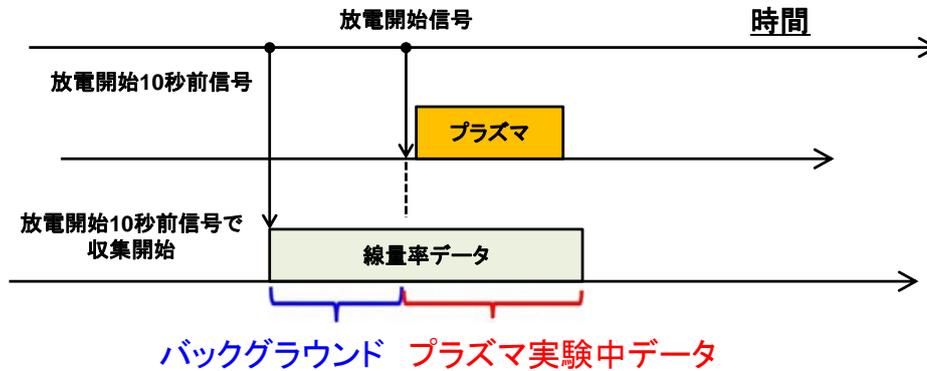
回収等したトリチウム含有水について、平成30年度は425リットルを8月28日に公益社団法人日本アイソトープ協会に引き渡しました。
 現在、2月28日時点で約1360リットルを保留しています。



RMSAFEによる敷地境界線量の監視結果

安全監視委員会での議論に基づき、LHD実験に同期してRMSAFEデータを取得

RMSAFEシステムおよびデータ収集の動作概要



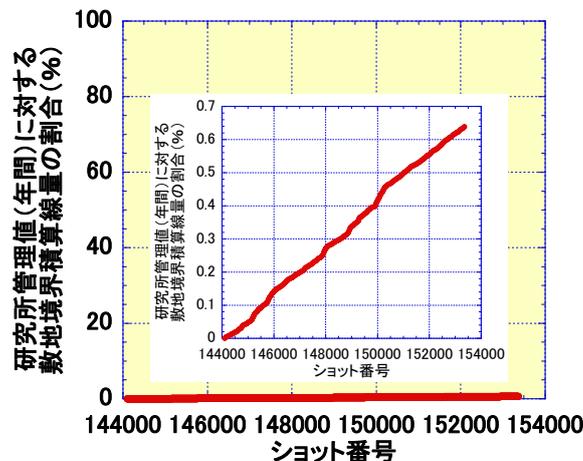
- 実験開始10秒前からデータを取得、このデータからバックグラウンド線量率を評価し、プラズマ実験中のデータから差し引きます。
- 速報値では安全側の評価をするために、バックグラウンドを差し引いて、負の値となったものはゼロとして積算します。



RMSAFEによる敷地境界線量の監視結果 -続き-

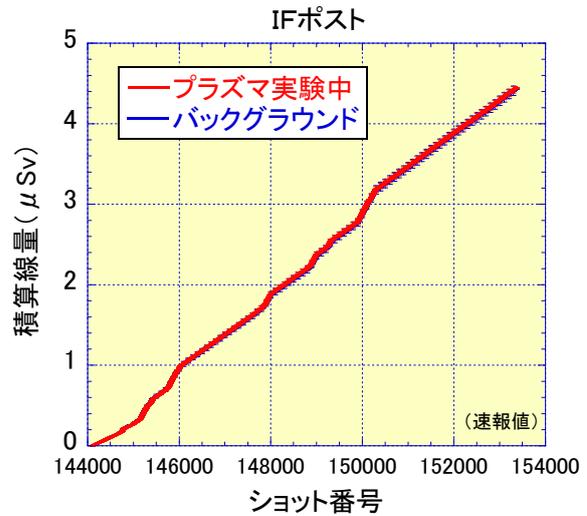
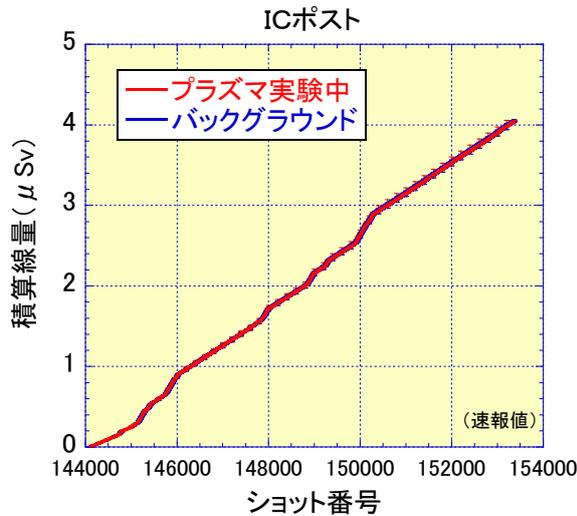
第2年次の重水素実験における敷地境界線量(速報値)

2018年10月23日～2019年2月21日



- 図の速報値においては、プラズマ実験中の値から、バックグラウンドを差し引いて、負の値となったものはゼロとして積算しているため、安全側で評価した値となっています。
- 確定値では、バックグラウンドの影響を適切に評価するために、バックグラウンドを正確に差し引いて積算します。

<参考資料>



・RMSAFEのICポスト、IFポスト共に、プラズマ実験中の線量とバックグラウンド線量との間に有意な差は認められません。

研究所管理値に対する発生量等のまとめ

重水素実験情報公開ページ

速報値

第20サイクルLHDプラズマ実験期間は2019年2月21日に終了いたしました

<p>中性子総発生量</p> <p>中性子総発生量：研究所管理値；年間2.1×10^{19}個 本実験計画期間中の発生量：管理値の 16.2%</p>	<p>2019年2月21日 現在 (積算期間：2018年10月23日～2019年2月21日)</p> <p>研究所管理値の16.2%</p> <p>2019年2月21日 現在 (積算期間：2018年10月23日～2019年2月21日)</p>
<p>トリチウム総発生量</p> <p>トリチウム総発生量：研究所管理値；年間37GBq 本実験計画期間中の発生量：管理値の 16.2%</p>	
<p>敷地境界線量</p> <p>敷地境界線量（中性子線、$\gamma(x)$線の合計）：研究所管理値；年間50uSv 本実験計画期間中の積算線量：管理値の 0.6%</p>	<p>2019年2月21日 現在 (積算期間：2018年10月23日～2019年2月21日)</p> <p>研究所管理値を大幅に下回る</p> <p>2019年2月11日 現在 (積算期間：2019年1月1日～2019年2月11日)</p>
<p>排気中トリチウム濃度</p> <p>排気中トリチウム濃度：研究所管理値（3月平均）；2×10^{-4} Bq/cm³ トリチウム濃度：管理値の 0.0%</p> <p><small>精密な測定のため、排気中トリチウム濃度については2週間程度の期間を要します</small></p>	

重水素実験期間中における大型ヘリカル実験棟空調ドレン水の排水状況

排水日	排水量 (m ³)	測定結果			
		測定日		β線測定	γ線測定
		1回目	2回目	液体シンチレーション計数装置	オートウェルガンマシステム
10月23日	8	10月 5日	10月14日	ND	ND
11月 1日	6	10月23日	10月29日	ND	ND
11月16日	5	11月 7日	11月10日	ND	ND
12月21日	5	12月10日	12月13日	ND	ND
2月15日	7	2月 5日	2月 5日	ND	ND
総排水量	31	検出下限値	~0.004 (Bq/cm ³)	~12 (cpm)	(ND: 検出下限値以下)

研究所管理値
トリチウム濃度(3月平均値)
0.6 ベクレル/cm³



貯留槽



排水モニタ



液体シンチレーション計数装置



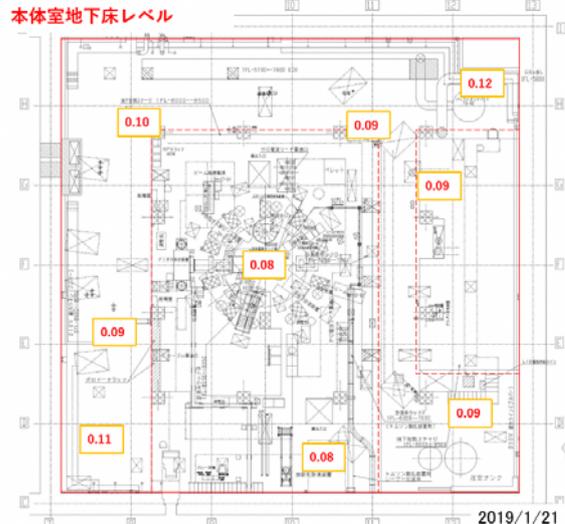
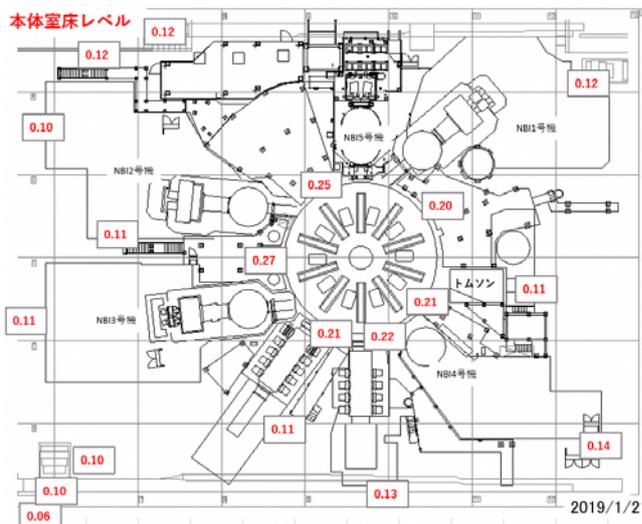
オートウェルガンマシステム

本体室・本体室地下へ立入る者の線量管理

メンテナンス作業等の前に本体室・本体室地下の線量測定を行い、立入る者の実効線量が20マイクロシーベルトを超えないように管理しています。これまでに個人線量計に有意な線量は確認されていません。

作業前本体室・本体室地下線量測定結果 (2019/1/21)

単位: μSv/h





運転監視体制の現状及び宿日直勤務対象者の拡大

運転監視体制の現状

・LHDの監視を通年24時間体制で行っています。夜間・休日は、LHDの運転・監視に精通した協力会社の運転員により、以下の監視体制となっています。

➤ 実験期間中： 8人、メンテナンス期間中： 5人

・運転員は、LHD本体、圧空等の周辺ユーティリティ、ヘリウム液化機、放射線総合監視システム、トリチウム含有水の保管状況等の監視業務にあたる他、異常時の対応や機器担当者への連絡等の役割を負うなど、LHDの監視体制のベースとなる部分を担っています。

・安全管理計画に基づいて、重水素実験初期のプラズマ実験期間及びメンテナンス期間において、機器の初期故障等に備えるため、上記の夜間・休日監視体制に加えて、研究所職員が常駐する宿日直体制を管理区域が設定された平成29年3月6日から運用してきました。併せて研究所職員による運転員の運転・監視業務の指導に努めてきました。

宿日直勤務対象者の拡大

<現状>

機器の初期故障等の対応等その職責を考慮し、大型ヘリカル装置計画実験統括主幹が、(1) LHD実験会議メンバー、(2) 重水素実験推進支援グループメンバー、(3) 放射線管理室員、(4) 放射線取扱主任者の中から適任者を選出。→(1)~(4)に属する・ヘリカル研究部/教授、准教授、助教(一部)・技術部/課長、課長代理 を選出 (現在計33人)

(一人あたり年間15~20日程度宿日直勤務に従事。主たる業務は、放射線総合監視システムの異常時の対応及び関係者等への連絡。(異常時の対応等のための待機であり、常態として特にする事はない。))



<拡大後>

実験統括主幹が、LHD実験に関わるヘリカル研究部及び技術部の職員の中から適任者を選出。→ LHD実験に関わる・ヘリカル研究部/教授、准教授、助教・技術部/係長以上 を選出 (計100人(予定))

27/37



第6回安全監視委員会における委員からの意見等 に対する研究所の回答(29ページ~31ページ)

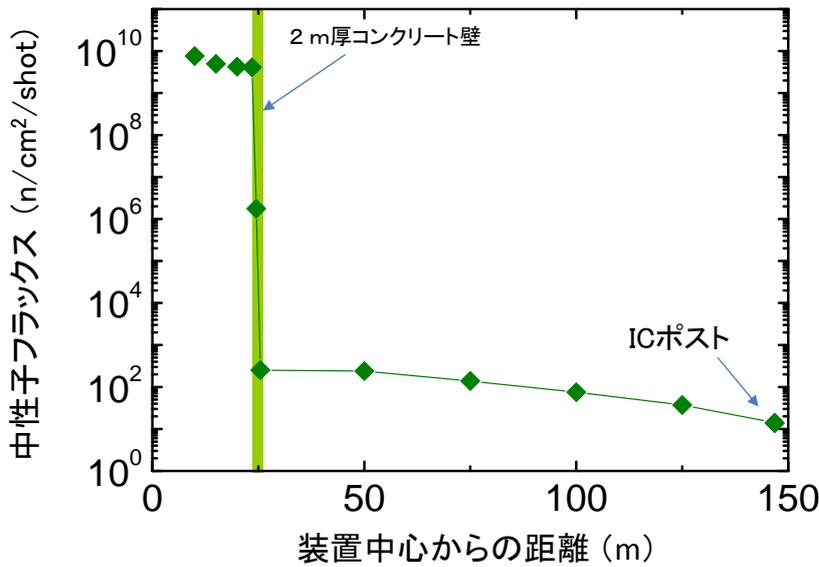
~中性子遮へいの効果、及びトリチウム排出抑制対策
の見える化について~

28/37



中性子遮へいの効果について

～安全管理計画に記載されている最大中性子発生量(5.7×10^{16} 個)の放電に対する解析～



計算コード:

MCNP6

断面積ライブラリ:

ENDF/B-VII

発生中性子エネルギー:

2.45 MeV (99.5%),

14.1 MeV (0.5%)

- 2m厚コンクリート壁により中性子フラックスは、7桁以上減衰する。
- ICポストにおける中性子線量率: $(1.6 \pm 0.3) \times 10^{-4} \mu\text{ Sv/shot}$

29/37



中性子遮へいの効果について

～ICポストにおける実験起因の中性子の観測に関する検討のまとめ～

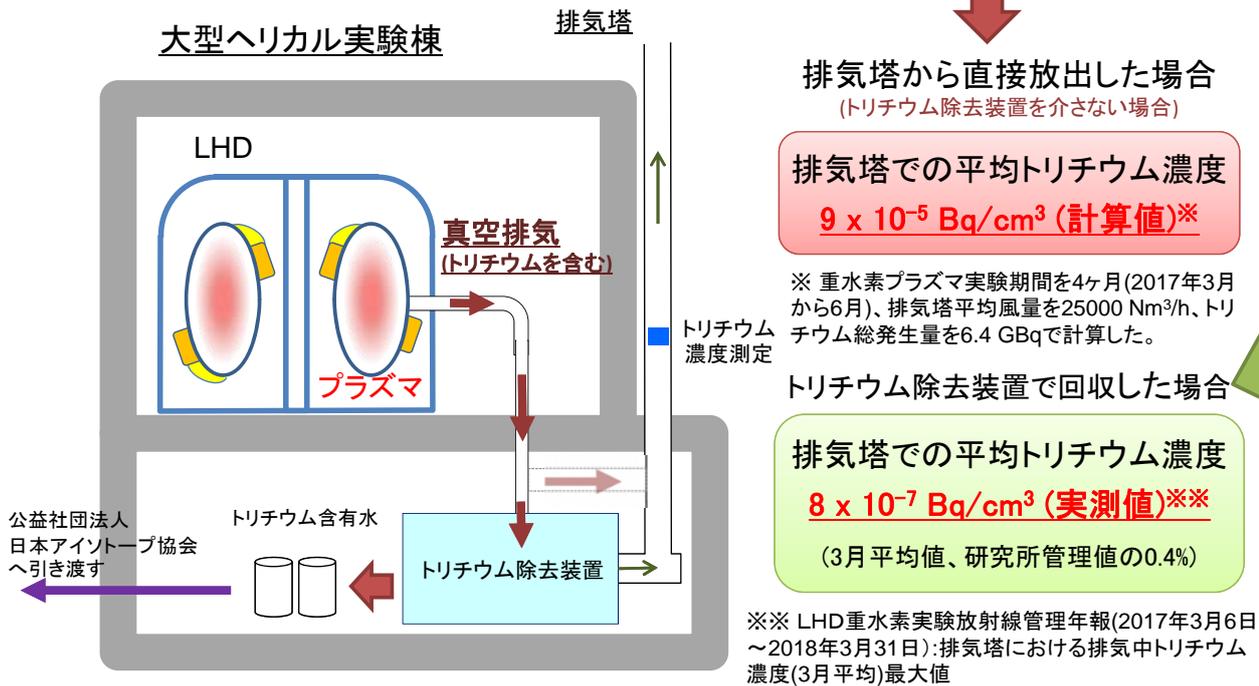
- 中性子発生量 5.7×10^{16} 個あたり、ICポストにおける中性子による線量が $(1.6 \pm 0.3) \times 10^{-4} \mu\text{ Sv}$ であることが、MCNPによる計算で示された。
 - 発生した中性子1個当たりのICポストにおける線量の寄与は、
 $(1.6 \pm 0.3) \times 10^{-4} / 5.7 \times 10^{16} = (2.8 \pm 0.6) \times 10^{-21} [\mu\text{ Sv/個}]$
 - 現状の最大中性子発生率は 3×10^{15} [個/s]程度であり、実験に起因する線量率の増加は $(8.4 \pm 1.8) \times 10^{-6} [\mu\text{ Sv/s}]$ 程度。
 - このような発生率は放電一回につき、最大で1秒程度。放電の実施回数は最大でも1時間で20回が限度。よって、ICポストにおける1時間あたりの実験起因の線量率増加は $(1.7 \pm 0.4) \times 10^{-4} [\mu\text{ Sv}]$
- 一方、レムカウンタの感度は、 $1.5[\text{cps}] = 1 [\mu\text{ Sv/h}]$ であり、1カウントは $1/(1.5 \times 3,600) = 1.85 \times 10^{-4} [\mu\text{ Sv}]$
- よって、ICポスト・レムカウンタにおける実験起因のカウント数の増加は、現状の最大中性子発生率放電を1時間続けたとしても0.9カウント程度。

30/37



トリチウム排出抑制対策の見える化について ～トリチウム除去装置による排出抑制効果～

- 第1年次の重水素実験におけるトリチウム総発生量は6.4 GBqであった。



トリチウム除去装置により、排気塔におけるトリチウム濃度を抑制できた。

31/37



重水素実験を進めるにあたって

重水素実験を進めるにあたって

以下を遵守します。

1. 関係法令(放射線障害防止法、同法施行令等)
2. 核融合科学研究所周辺環境の保全等に関する協定書及び同覚書
3. 大型ヘリカル装置における重水素実験の安全管理計画

併せて、岐阜県・3市が設置する「核融合科学研究所安全監視委員会」が行う周辺環境の保全に必要な監視・測定等に最大限協力します。

災害緊急時に備えて

1. 災害・異常時のマニュアルを整備しています。
2. 通年24時間体制で、トリチウム含有水の保管状況等を監視しています。
3. 土岐市南消防署の参加を得て、研究所全員で防災訓練を実施しています。(平成30年9月19日)
4. LHD実験期間中に火災を想定した消火訓練を実施しています。(平成30年11月27日、平成31年1月25日(予告無し自主訓練))
5. メンテナンス期間中の自主避難訓練を実施しています。(平成30年7月27日)
6. 内閣府(防災担当)及び気象庁が行う緊急地震速報の訓練に参加しています。(平成30年11月1日)
7. 災害等発生時は、危機管理指揮本部を設置して対処します。



LHD実験期間中に行った
予告なし自主消火訓練の様子

32/37



防災訓練、LHD消火訓練の実施

防災訓練(全所員が参加)

- ・巨大地震が発生し職員食堂厨房で火災、負傷者が発生した想定で毎年度実施(平成30年9月19日)
- ・土岐市南消防署の参加を得て、災害対策本部の立ち上げ、自衛消防隊(本部隊、地区隊)による関係機関への通報、初期消火、及び実験設備の安全確認、並びに所員安否確認等の訓練を実施



災害対策本部の様子

LHD消火訓練(実験関係者が参加)

- ・重水素実験期間中に、本体室内実験用装置から火災が発生した想定で毎年度実施(平成30年11月27日)
- ・所員への予告無し自主訓練を平成30年度に実施(平成31年1月25日)
- ・自衛消防隊地区隊本部の立ち上げ、実験責任者(地区隊長又地区隊長代理)の指示に基づく、危機管理指揮本部との連携、装置停止等の非常時の措置、緊急時の管理区域立入手続きの確認、及び地区隊現場対応班による初期消火等の訓練を実施



土岐市南消防署の参加を得て行われたLHD消火訓練



安全対策と情報公開

実験運転開始前の機器の保守点検を細心の注意を払って確実に実行します。併せて以下の安全対策や情報公開に努めます。

1. 重水素実験に対応した安全講習会を平成28年度より開始し、今年度は5月10日(第1回)と22日(第2回)に実施しました。
2. 危険予知活動の講習会に昨年度に引き続き参加しました。
3. 朝礼、実験前打ち合わせ、現場でのツールボックスミーティング、安全管理者巡視を徹底しています。
4. 万が一の事故に備えて、地元自治体への連絡、事故への対応等の訓練を年1回以上行っています。(研究所全体の防災訓練も毎年実施しています。今年度は9月19日に実施し、地元石拾地区の方に訓練の様子を見学していただきました。)
5. 放射線関連データについて

①放射線測定の速報値をホームページで公開しています。

確定値については、年報としてホームページで公表しています。

(http://www.nifs.ac.jp/j_plan/180531.pdf)

②環境放射線量等の速報値を、ホームページで公開しています。

6. 実験の進行状況については、ホームページで公開しています。

(http://www.nifs.ac.jp/j_plan/j_005.html)

7. 実験実施期間中は運転監視体制を強化して不測の事態に備えます。

安全情報公開



ホームページ安全情報公開

放射線障害予防規程の見直し

変更の概要

- (1) 取扱いに従事する者の管理を含む安全管理、主任者の代理者
 - ・取扱いに従事する者の管理及び責任者は、既にこれまでの規程で明記していますが一部実態に合わせた形に変更しました。
 - ・主任者の代理者は、既にこれまでの規程で明記しています。
 - ・その他の責任者にも代理を置くことを明記しました。
- (2) 放射線施設の維持及び管理並びに点検について
 - ・点検等の実施者は、既にこれまでの規程で明記しています。
 - ・維持及び管理に必要な具体的措置については、これまでの規程で明記しています。
- (3) 教育・訓練
 - ・教育・訓練の時間を変更し、業務に合わせた教育・訓練の取り組みについては、細則に示すこととしました。
- (4) 危険時の情報提供について
 - ・通報は、災害及び異常時対応マニュアル／通報・連絡マニュアルにより実施することを明記しました。
 - ・危険時の情報提供は、危機管理指揮本部広報担当を中心に実施することとしました。
 - ・情報提供の内容は、あらかじめ外部の専門家を委員長とする放射線安全委員会に確認することとしました。
- (5) 業務の改善について
 - ・安全衛生委員会のこれまでの取り組みを組み入れて実施することとしました。

規程の見直しにあたっては、放射線安全委員会において確認していただきました。

核融合研究、重水素実験等について市民の方々にご説明

- 毎年夏に市民説明会を開催(平成18年度から)
 - ・重水素実験の安全性と実施状況、研究計画について説明(13年間でのべ5,365名)
 - ・平成30年度:6/25～8/7、3市合計23会場235名(土岐市7会場112名、多治見市15会場105名、瑞浪市1会場18名)
- 市民学術講演会の開催(年2回、多治見市・土岐市)
 - ・科学技術一般に関する講演、核融合研究の進展などの講演
- 研究所オープンキャンパスの開催(例年およそ2,000名のご来場)
 - ・重水素実験質問コーナーを設けて、重水素実験についても丁寧に説明
- 随時の見学受付(平成29年度4,300名)
 - ・研究所スタッフがLHDに関連する施設を案内
- 広報誌の発行など
 - ・研究所の活動を分かりやすく紹介したプラズマくんだよりの隔月発行など



市民説明会の様子

市民学術講演会の様子

オープンキャンパス2018
ポスター

プラズマくんだより



2019年度以降のLHDプラズマ実験 スケジュール(予定)

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
管理区域設定	放射線発生装置使用のための管理区域(通年)											
メンテナンス期間	メンテナンス											
装置の 運転状態							コイル冷却準備	励磁試験	LHD真空排気			
							←コイル冷却					コイル昇温
									プラズマ実験			

- ・メンテナンス：3月上旬～9月上旬
- ・LHD真空容器真空引き：8月中旬～3月中旬
- ・コイル冷却：9月上旬～3月中旬
- ・プラズマ実験：10月上旬～2月中旬
 - 重水素ガスを用いた実験(重水素実験)：10月上旬～1月中旬
 - 軽水素ガスを用いた実験(軽水素実験)：
 - ✓最後の1ヶ月程度は軽水素ガスを用いた実験を実施して、壁に付着したトリチウムを軽水素に置換。