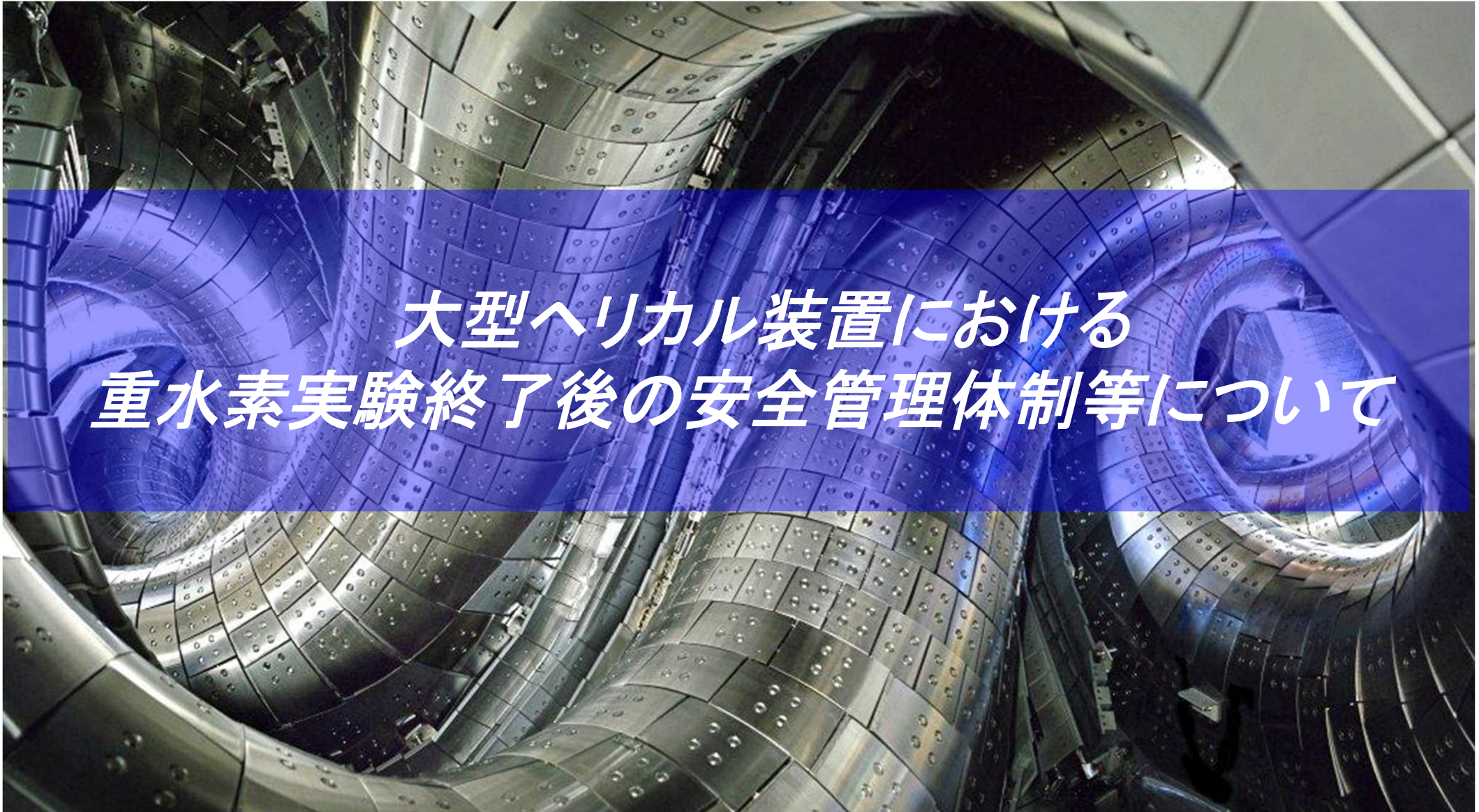


The background of the slide is a photograph of a large, complex helical device, likely a tokamak, with a blue semi-transparent overlay. The device is composed of many metallic segments arranged in a helical pattern.

大型ヘリカル装置における 重水素実験終了後の安全管理体制等について

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

重水素実験の終了について

大型ヘリカル装置(LHD)では、重水素実験を2017年3月に開始し、これにより**定常運転性能に優れるヘリカル型装置において世界で初となるイオン温度1億2,000万度を達成**することができました。また、そのような高温度のプラズマを活用して、**同位体効果の解明**等の様々な研究成果を上げてきましたLHDプロジェクトは、2013年度より国の大規模学術フロンティア促進事業の支援のもと実施されていますが、同事業により予算措置される期間は最大で10年と決められていることから、同事業としてのLHDプロジェクトは2022年度に終了することになりました。このことにより、**重水素実験は今年度のプラズマ実験をもって終了**しました。

重水素実験終了後については、LHDを引き続き、核融合科学を中心とした学術研究の基盤として使用する予定です。これまでの研究成果を踏まえ、その知見を最大限に活用し、ヘリカル装置以外の知見も含めた核融合科学の体系化と核融合の未解明な課題に学術的に取り組み、それを通じて核融合の早期実現を目指します。また、このような活動を通じ、核融合のみならず、広く科学技術及び社会に貢献していく所存です。これは、LHDに限らず核融合科学研究所全体の方針となっています。

重水素実験の終了により、新たな中性子やトリチウムの発生はありません。 また、LHDは、「放射性同位元素等の規制に関する法律（以下、「RI規制法」）に基づく放射線発生装置（プラズマ発生装置）に該当しなくなります。

LHDの放射線管理については、重水素実験開始以前から稼働する、LHDプラズマの電位を計測する重イオンビームプローブ計測装置(HIBP)の加速器(コッククロフト・ワルトン型加速装置)が、RI規制法に基づく放射線発生装置ですので、**管理区域を引き続き設定し、適切な管理を継続**する予定です。

なお、LHDが放射線発生装置（プラズマ発生装置）でなくなることに係る変更承認申請を今後行う予定です。

大型ヘリカル装置(LHD)のRI規制法※における「放射線発生装置(プラズマ発生装置)」からの除外

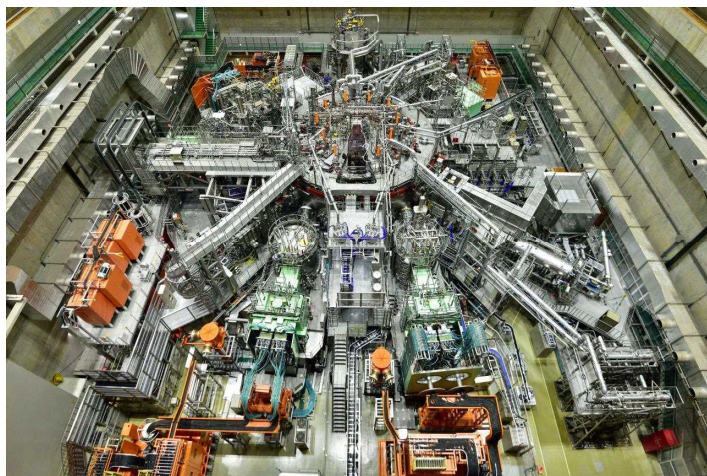
＜現行＞

放射線発生装置(プラズマ発生装置)として規定

- 重水素とトリチウムとの核反応における臨界プラズマ条件を達成する能力をもつ装置であって、専ら重水素と重水素との核反応を行うものに限る。

＜重水素実験終了後＞

放射線発生装置(プラズマ発生装置)に該当しなくなるため、これより除外する申請を行う予定です。



※ RI規制法第2条第5項、
RI規制法施行令第2条第8号、
告示「荷電粒子を加速することにより
放射線を発生させる装置として指定する件」

➤ 管理区域：

HIBP加速器(コッククロフト・ワルトン型加速装置)の管理区域として、現行の区域を維持して管理します。

➤ LHDのインターロック：

LHDが放射線発生装置(プラズマ発生装置)に該当しなくなるため、放射線量に基づくインターロックの制約は無くなります。

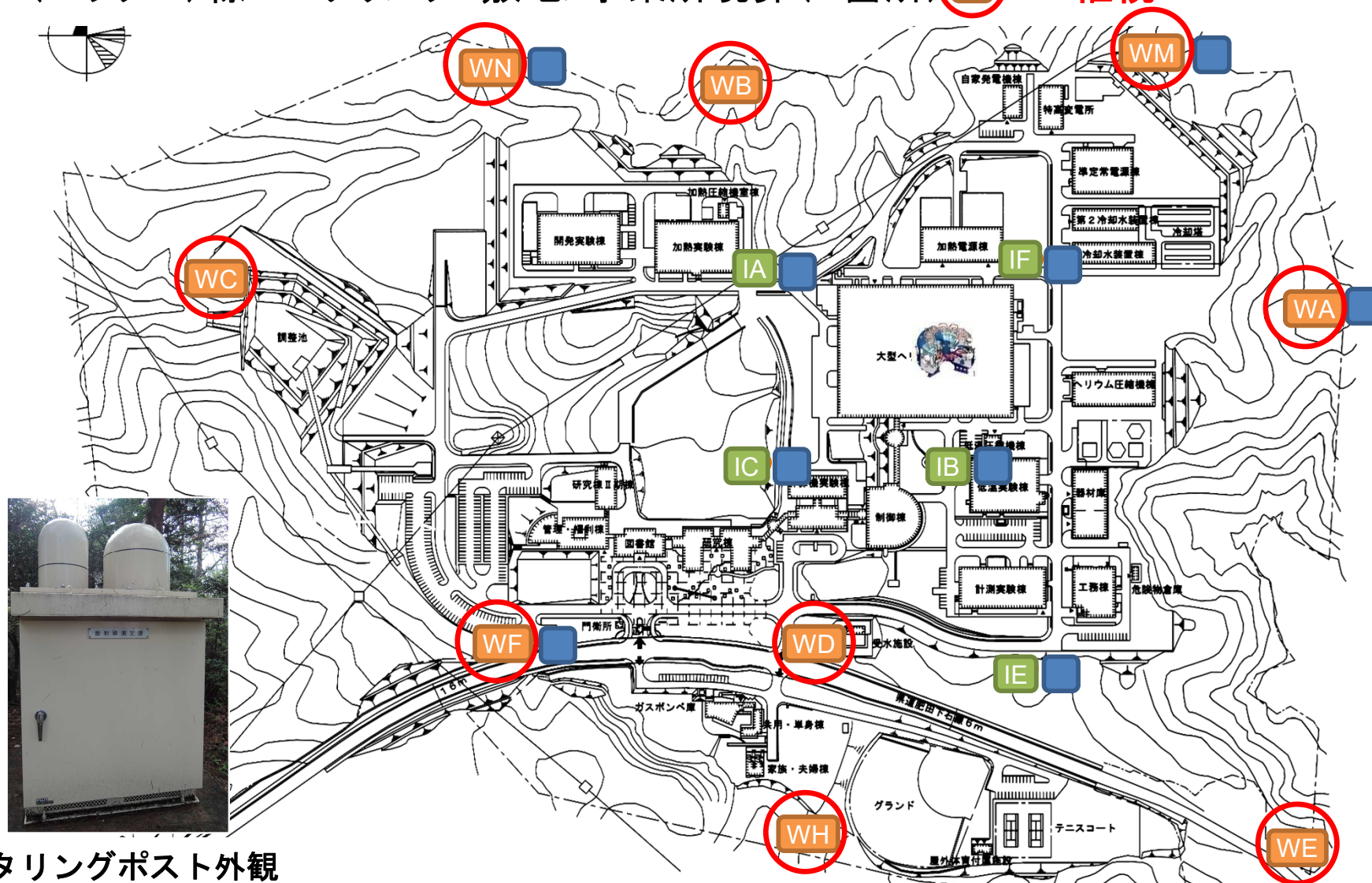
➤ 各種モニタリング：

しばらくの期間は現行の測定を継続します。

RMSAFEによる敷地内及び敷地境界における 放射線モニタリング

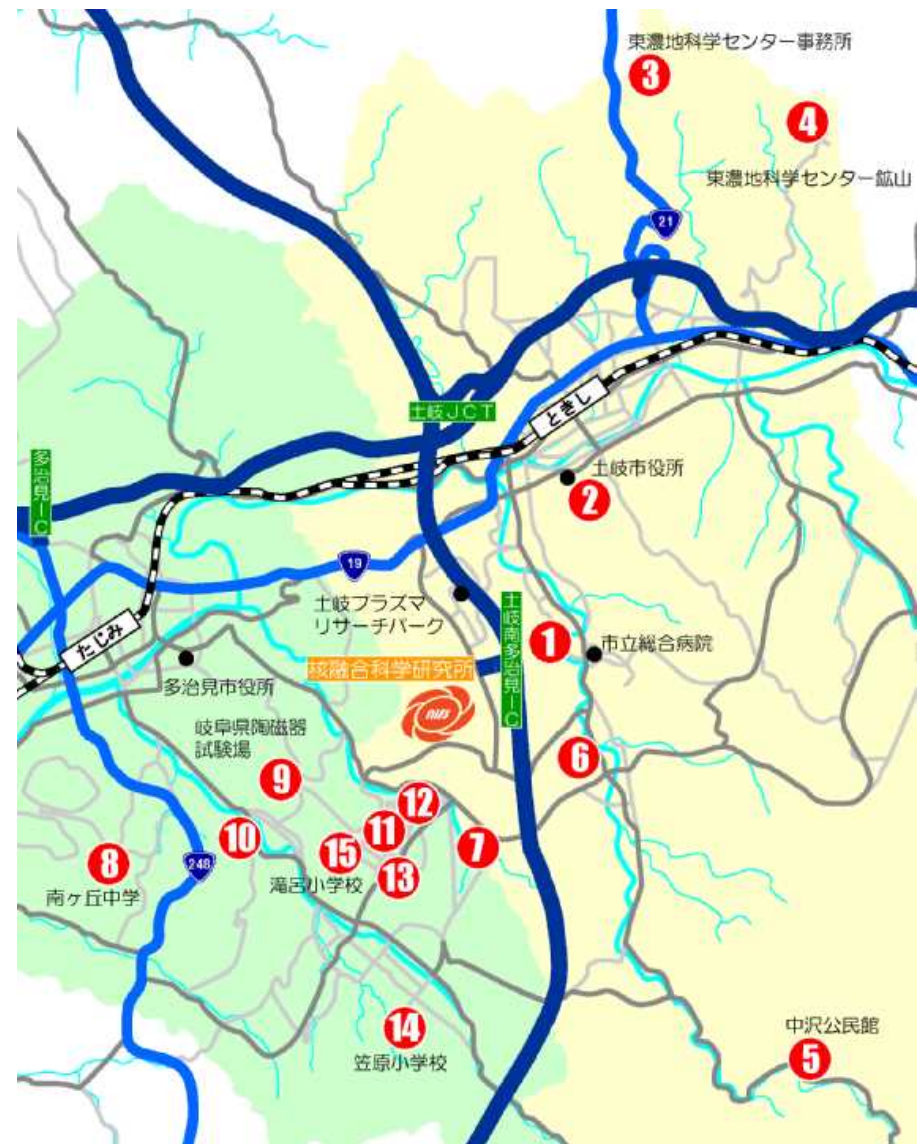
- ・中性子モニタリング ■
- ・ガンマ(エックス)線モニタリング: 大型ヘリカル実験棟近傍(5箇所) ■
- ・ガンマ(エックス)線モニタリング: 敷地/事業所境界(9箇所) ■ → 継続

→ 時期をみて
終了を検討



積算線量計による測定場所

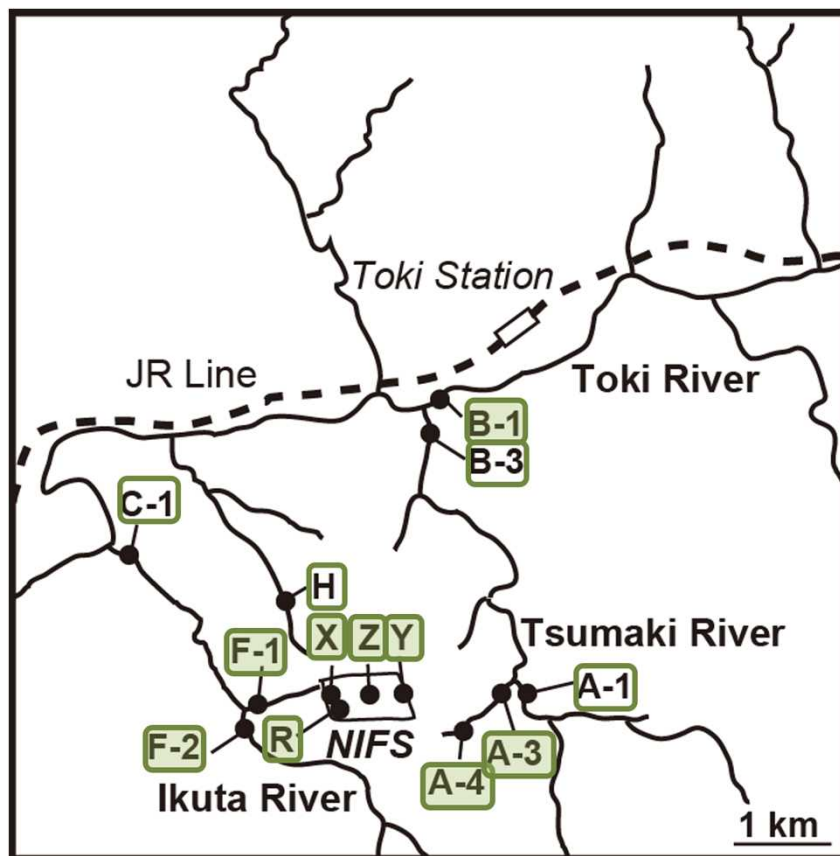
- 1982年(昭和57年)から測定を実施
- 研究所敷地内(8箇所)及び土岐市(7箇所)
- 多治見市(8箇所)



→重水素実験が終了したことから、2023年度末をもって終了することを検討

河川、雨水、水道水の測定

- 1982年(昭和57年)から測定を実施
- 測定時期/採水量: 年4回(2月、5月、8月、11月) / 1 L
- 現在の採水地点: 土岐川集水域を対象とし、NIFS敷地内の分水嶺を境に、東側の妻木川集水域、西側の生田川集水域の河川、敷地内雨水、水道水、調整池、など



採取ポイント	名称	測定
A-1	妻木川	採水のみ
A-3	妻木川(窯の洞川)	測定
A-4	妻木川(窯の洞川)	測定
B-1	土岐川	測定
B-3	妻木川	採水のみ
C-1	生田川	採水のみ
F-1	生田川	測定
F-2	生田川	測定
H	大洞池	採水のみ
R	雨水	測定
X	調整池	測定
Y	水道水	測定
Z	滝壺跡	測定

→重水素実験が終了したことから、2023年度末をもって終了することを検討

重水素実験の終了に伴い、新たな中性子やトリチウムの発生はなくなりますが、RI規制法に基づく管理区域を引き続き設定いたしますので、法令等に従って管理します。

・トリチウム除去装置

- 重水素実験の終了に伴い、新たなトリチウムの発生はなくなりますが、経過措置として2023年度の保守点検期間とプラズマ実験に該当する期間は運用を継続します。
- 重水素実験開始期において、既に様々な事業所で運用実績のあった吸湿剤型除去装置(MS型装置)と新規技術の高分子膜型除去装置(PM型装置)を導入し、運用してきました。
- 6年間の重水素実験で、PM型装置は十分な運用実績を積み信頼性を示すことができましたので、今後はPM型装置で処理運転を行います。

・排気塔における監視

- 重水素実験の終了に伴い、新たな中性子の発生がなくなることから、アルゴン41の測定監視は行いません。

・敷地境界線量

- 加速器が2台運用されているので、放射線モニタリングシステム(RMSAFE)は運用を継続し、 $50 \mu\text{Sv/年}$ で監視をします。

・排水管理

- 管理区域で発生する排水に含まれるトリチウム濃度は、法令値(60 Bq/cm^3 [3月平均値])にしたがって監視を継続します。

- ◆ 重水素実験開始に伴い、夜間・休日における緊急時の連絡・監視体制の強化を目的として開始した宿日直体制は、重水素実験の終了を踏まえて終了することを検討しています。
- ◆ 緊急連絡網と遠隔監視カメラシステムを用いた緊急時の連絡・監視体制へ移行を検討しています。

➤ 連絡手段の一部変更

- 固定電話が使用できる場合は、これまでどおり、電話・FAXにてご連絡いたします。
- 固定電話が使用できない場合は、東日本大震災の折、インターネットを活用した連絡が有効に機能したことを踏まえ、メール等のインターネットを活用して連絡することや、研究所のホームページやSNSを用いて機器の状況を報告することを検討しています。

➤ 通報・連絡・公表事項の見直し

- 重水素実験の終了により、LHDはRI規制法に基づく放射線発生装置（プラズマ発生装置）ではなくなりますので、見直しを検討しています。

LHDの将来的な廃止措置、並びに大型ヘリカル実験棟本体室内の機器類の今後の取扱いに関して検討するため、加速器などの廃止措置において実績のある高エネルギー加速器研究機構(KEK)と共同研究を開始しました。今年度は、

- 箔放射化法による中性子束分布測定
 - シンチレーションサーベイメータによる線量率測定
- などを実施しました。

本共同研究は、今後も継続して実施する予定です。



本体室における線量率測定の様子



本体室地下における線量率測定の様子