

平成28年度市民説明会 説明資料

核融合研究の進展と 核融合科学研究所の重水素実験計画

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



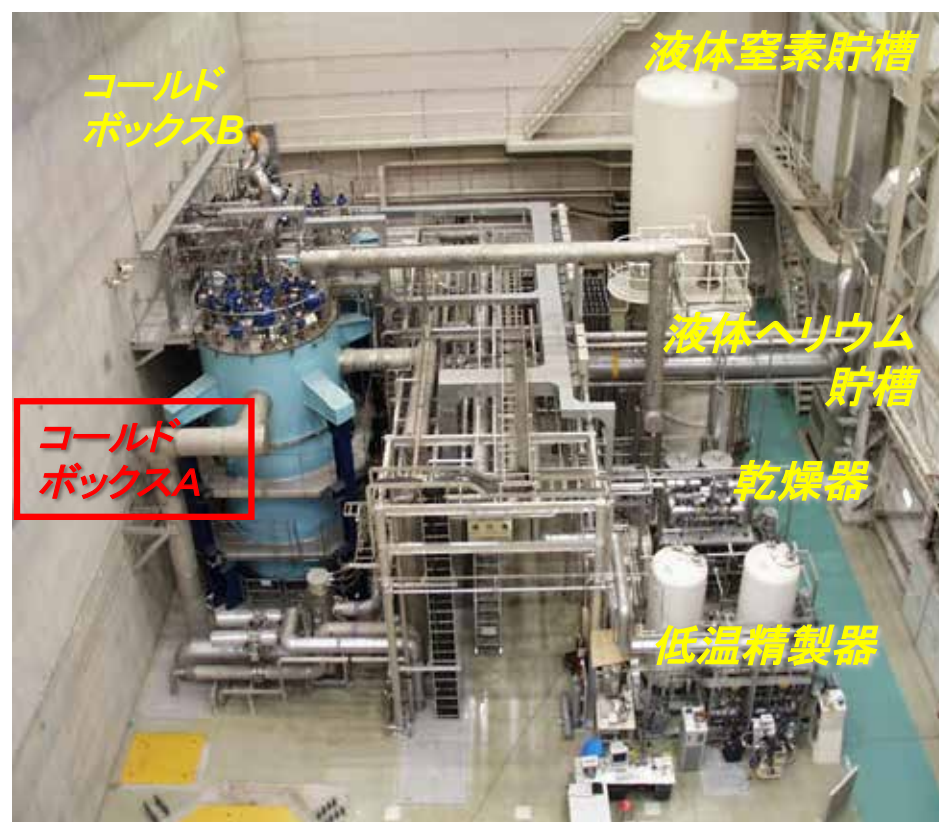
平成27年8月4日に発生した ヘリウム液化冷凍機室での火災について

○昨年8月4日に、核融合科学研究所の大型ヘリカル実験棟ヘリウム液化冷凍機室において、請負業者によるヘリウム液化冷凍機のコールドボックスの点検作業中に、同コールドボックスより出火してその一部が焼け、配管の溶接作業を行っていた請負業者の作業員のうち、1名が死亡、1名が負傷する事故が発生。

○請負業者による作業中の火災事故に対して、研究所として事態を重視し、直ちに「火災事故対策委員会」を立ち上げて再発防止策を策定し、実施するとともに、重水素実験に向けた安全体制の強化へ展開した。

○なお、本件に関して、平成28年6月14日に、岐阜県警が請負業者の現場責任者等3名を検察へ書類送致した。

県警による報道発表から抜粋:「・・・溶接機で配管を溶接するに際して、耐火性に優れた不燃シートで断熱材を養生させてから、溶接を行わせる業務上の注意義務があるのにこれを怠り、溶接で落下した火玉が断熱材等に引火して焼失・・・」



今回の火災事故に対する再発防止策

- 「火災事故対策委員会」で再発防止策を取りまとめ、平成27年9月末より実施。それまでに、実験棟内における作業環境の安全性の再確認のための総点検、及び職員を含む作業請負業者に対して3回の「緊急安全講習会」を実施
- 請負業者に対する作業指導の強化
 - ・作業現場の不燃化の徹底：溶接作業時には可燃物を撤去
火花などが落ちる可能性のある所には、ステンレスの受皿等を設置
 - ・溶接作業時には、適切な種類と本数の消火器を配置
 - ・人命最優先の徹底：出火時の避難指示
 - ・健康管理の強化：休憩の義務づけ
 - ・監視体制の強化：溶接作業時には作業監視者1名を配置
 - ・避難経路の確保：（研究所では避難誘導標識を増設）
 - ・溶接作業中の注意喚起：「溶接作業中」の看板の掲示
- 研究所の立ち会い、及び安全・教育活動の強化
 - ・上述の対策状況の研究所職員による確認
 - ・ディリーミーティング、ツールボックスミーティング等での周知徹底
 - ・安全講習会等における教育活動の強化、安全意識の向上
- 重水素実験へ向けた安全体制強化へ向けた展開
 - ・危機管理指揮本部の設置、関係機関への通報体制、広報体制、等

核融合研究の必要性

現在、エネルギーは化石燃料に依存している

- ・日本の消費エネルギーのうち、電力の占める割合は25%
 - ・残り75%は化石燃料に頼っている
- ⇒再生可能エネルギーで全電力を賄えたとしても、化石燃料が枯渇すれば、現在の生活は成り立たない

燃料資源の枯渇

- ・シェールガス、メタンハイドレード等を含めても、化石燃料は100～200年

加えて、

二酸化炭素増大による地球温暖化

化石燃料が存在する間に、
環境保全性が高く、基幹となる新エネルギー源を緊急に確立する必要



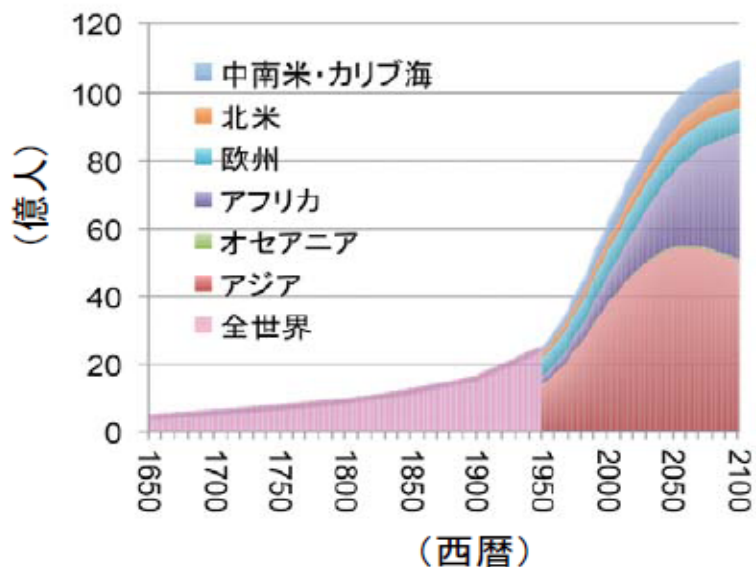
核融合エネルギーは、最も期待される将来のエネルギー源

燃料資源が無尽蔵で、二酸化炭素を放出せず、安全性が高い

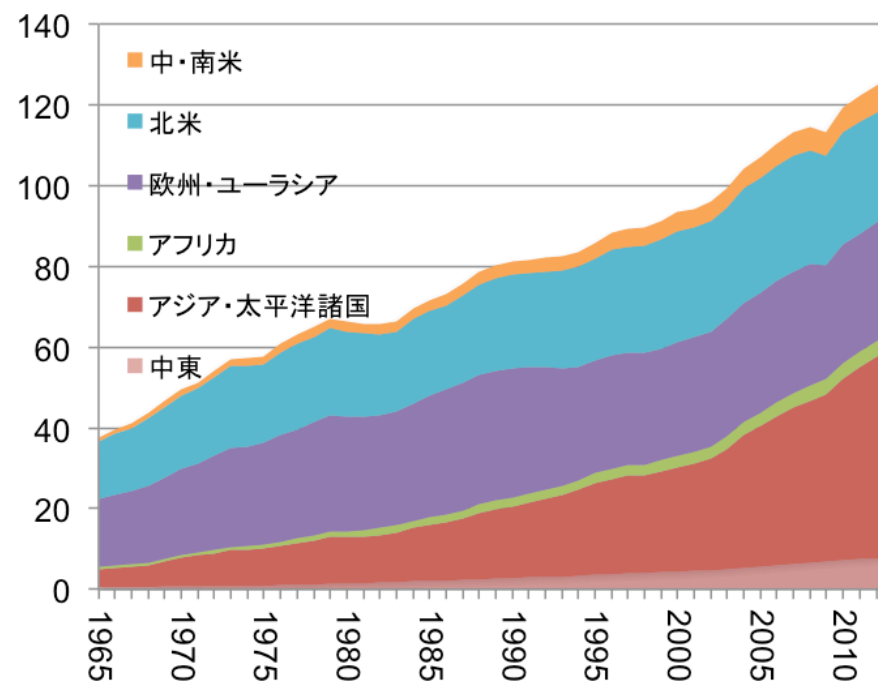
エネルギー消費を減らすことは重要、でも、

- ・ 世界人口の爆発的な増加や発展途上国の経済発展などによる世界的なエネルギー需要の増大
- ・ 産業にはエネルギーが必要。文明社会の維持にもエネルギーが必要
- ・ 日本だけが昔の生活に戻ることはできない。子孫の生活を奪ってしまう

世界の人口の推移(2011年以降は予測)



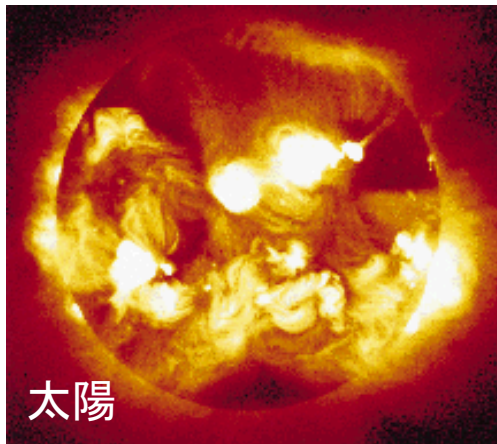
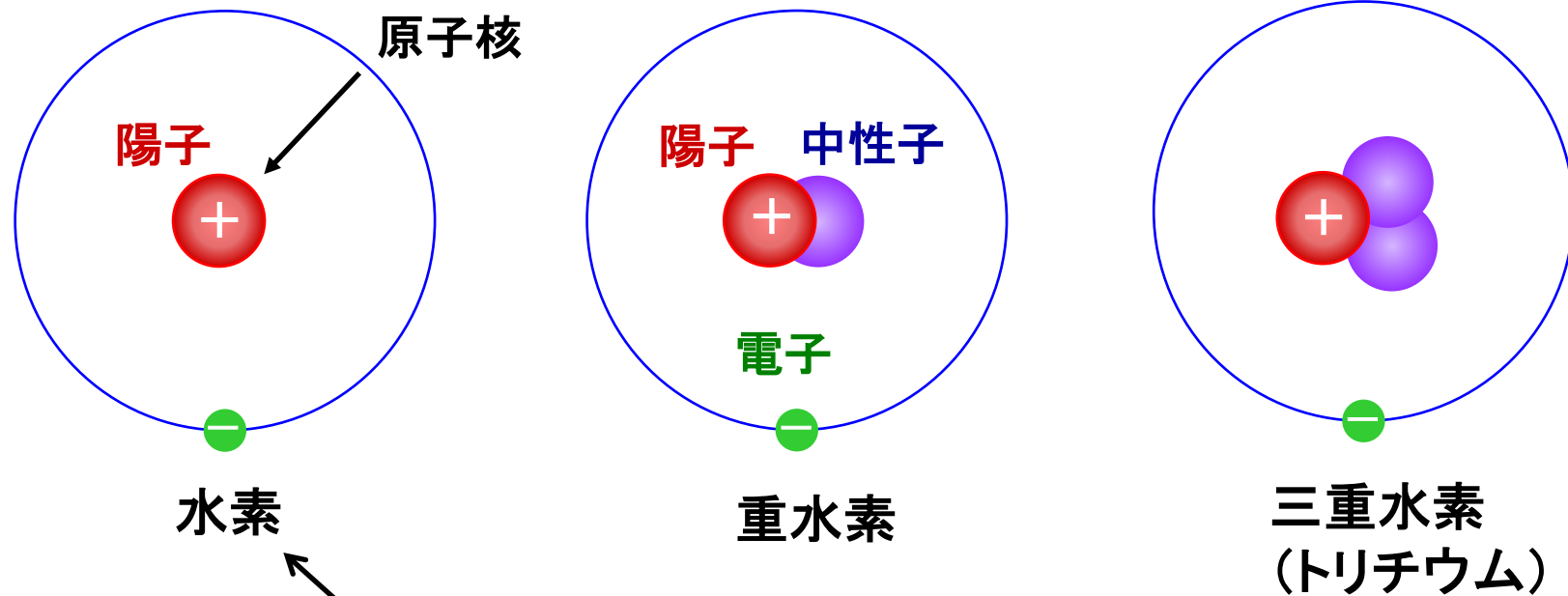
一時消費エネルギーの推移



1900年以前は、UN, The Determinants and Consequences of Population Trends, Vol.1, 1973による。1950年以降は、UN, World Population Prospects: The 2010 Revision(中位推計)による。1950年以降は年央(7月1日)現在。

宇宙が誕生して 138億年 ビッグバン、核融合の開始

核融合、軽い原子・水素の仲間



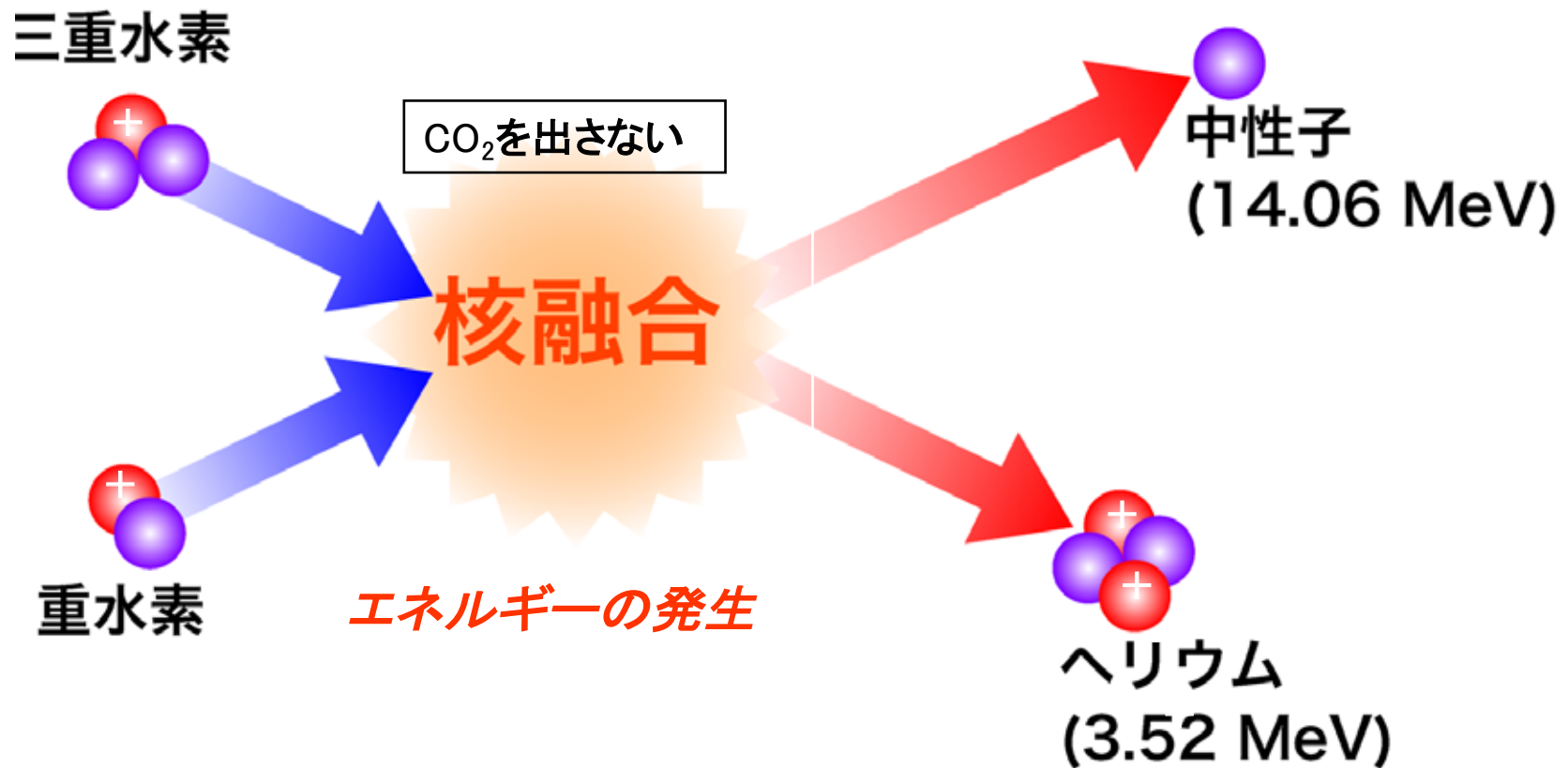
太陽

太陽

空に輝く太陽や星のエネルギー源は核融合

地上の核融合

地上の核融合によるエネルギー生成



プラスの電氣的反発力に逆らって合体させるには高温(高速)である必要



核融合条件

温度:1億2000万度以上 密度:1cc当たり100兆個以上 閉込め時間:1秒以上 7/40

核融合の燃料は海から採れる ⇒ 燃料資源は無尽蔵



携帯電話の電池
リチウム 0.3g



水 3リットル
重水素 0.1g

日本の一人当たりの年間電気使用量
(7,500kWh)を発電できる

重水素は水の中に含まれている

水素	99.985%
重水素	0.015%

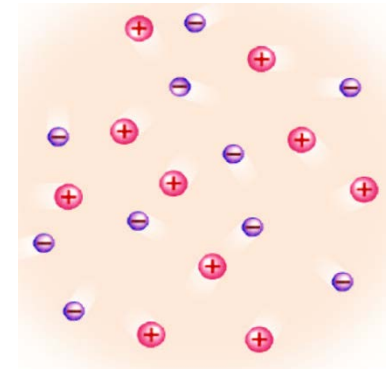
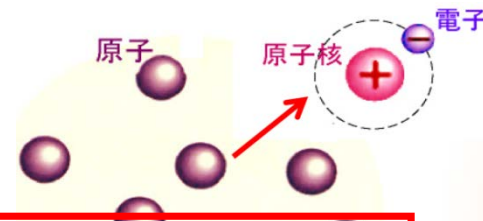
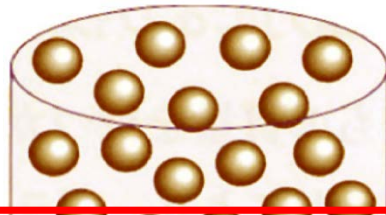
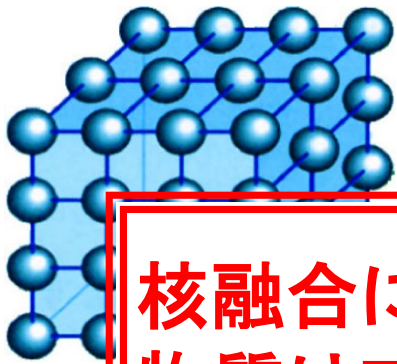
海水中に2,000億トンのリチウム⇒事実上、無尽蔵
100万kWの発電所 → リチウム約500kg/年 (体積では約1m³)

核融合は高温高密度のプラズマで実現 —プラズマとは？—

低い

温度 (エネルギー)

高い



核融合に必要な超高温の条件では
物質はプラズマの状態になります



氷(固体)



水(液体)

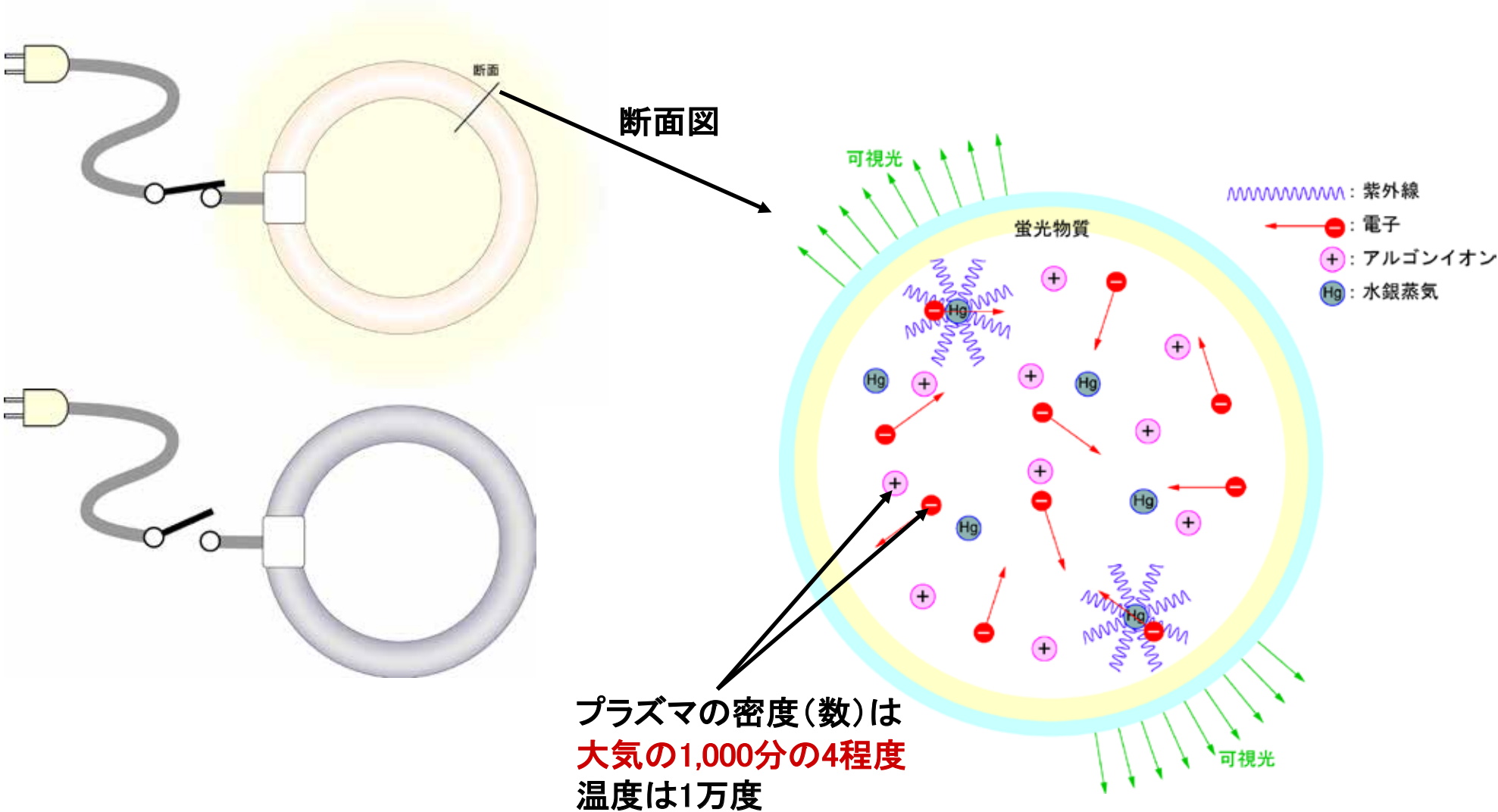


水蒸気
(気体)

プラズマ
(第4の状態)

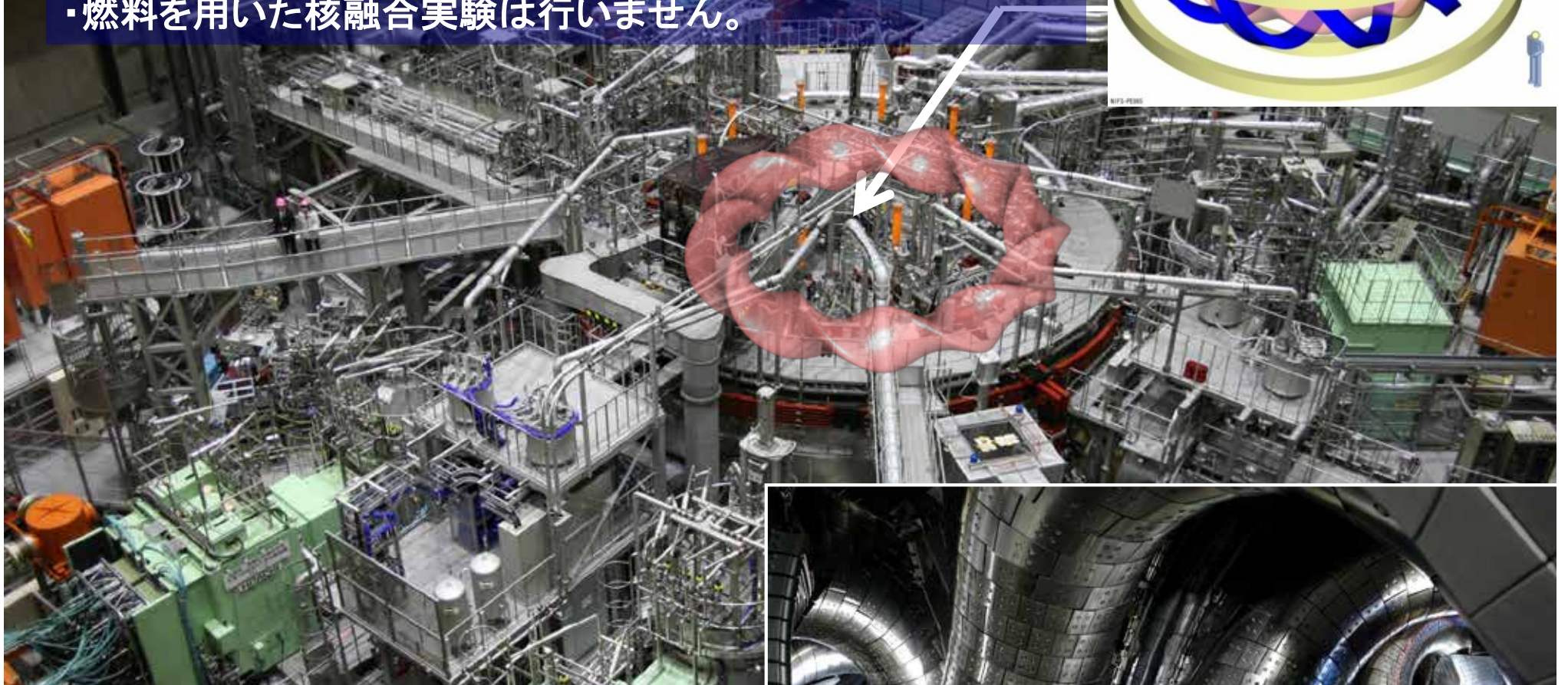
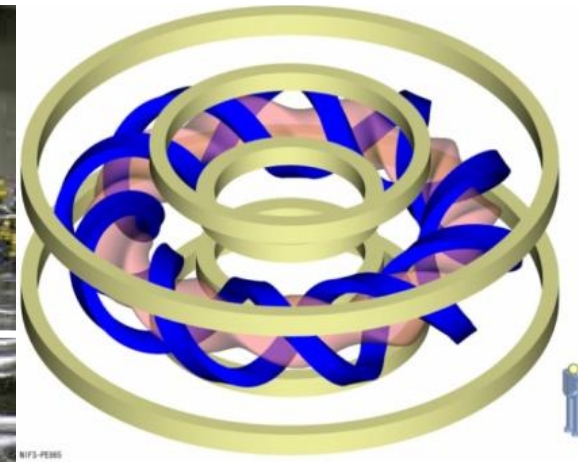
原子を構成する原子核
(イオン)と電子がばら
ばらになった状態

蛍光灯の中にもプラズマがあります

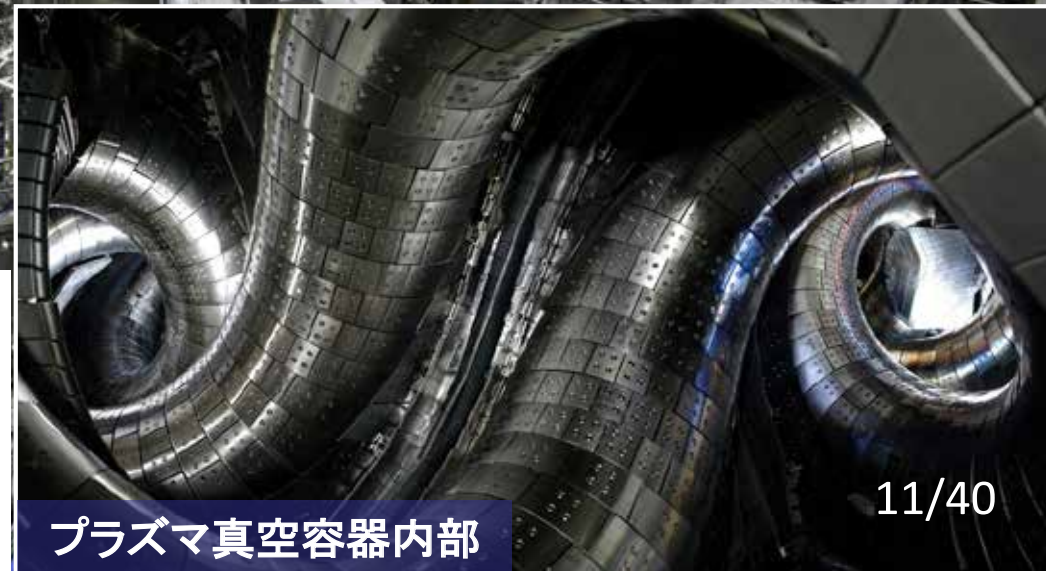


大型ヘリカル装置(LHD)

- ・LHDでは、将来の核融合発電に必要な高温高密度プラズマの生成とその性質を調べる学術研究を行っています。
- ・燃料を用いた核融合実験は行いません。

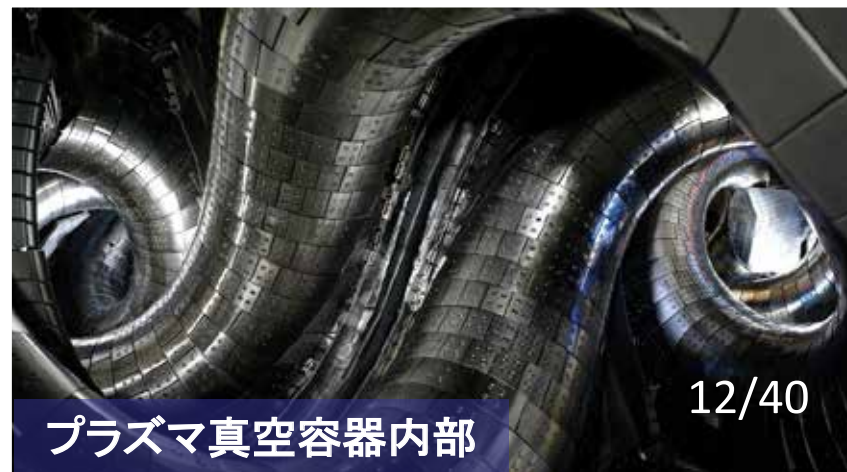
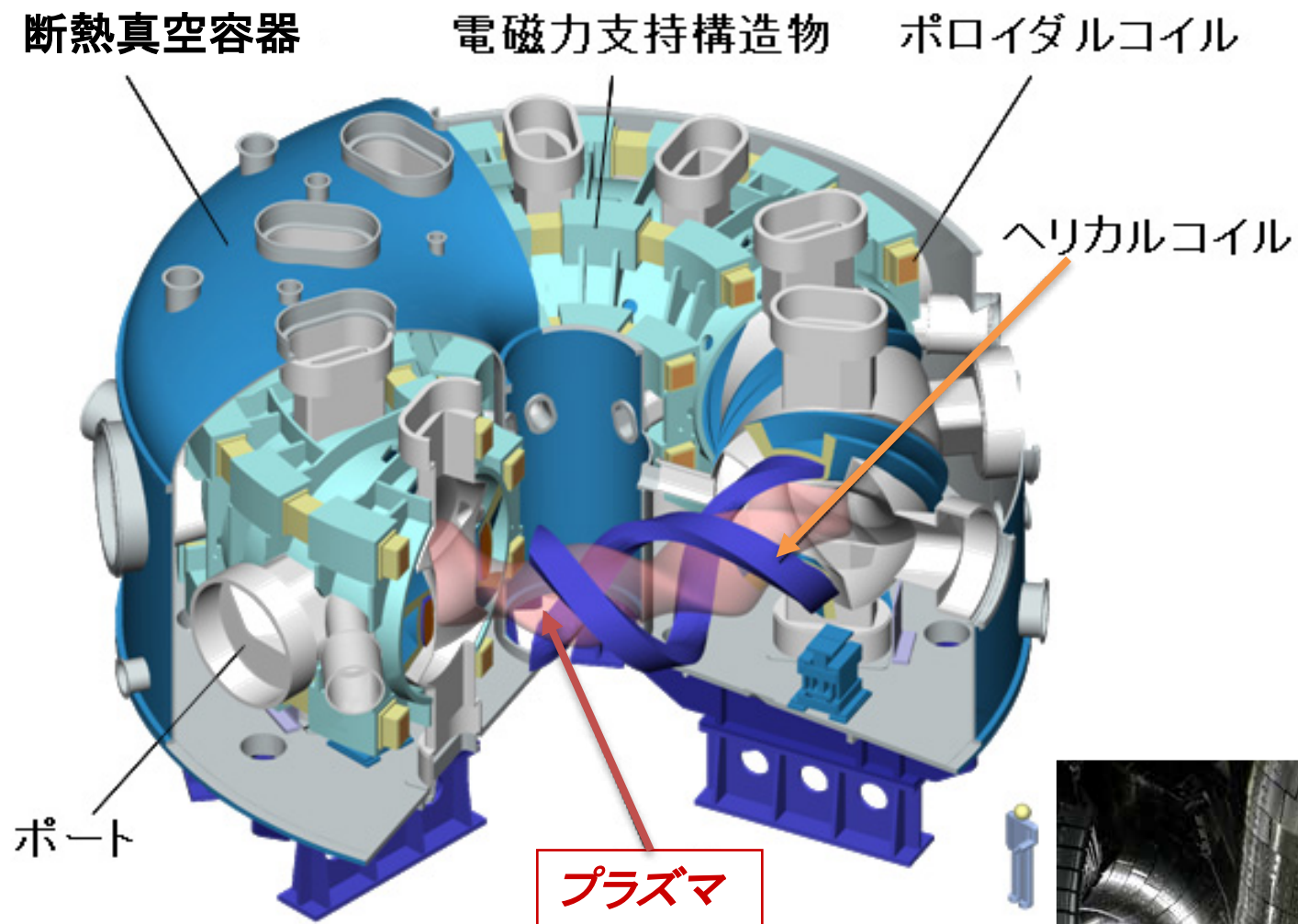


- ・ **世界最大級の超伝導核融合プラズマ実験装置**
装置の高さ：約9m
装置の直径：約13m
装置の重量：約1500トン
- ・ 1998年3月実験開始

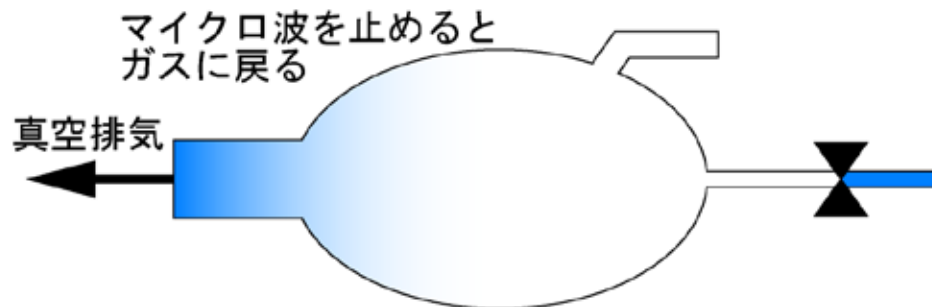
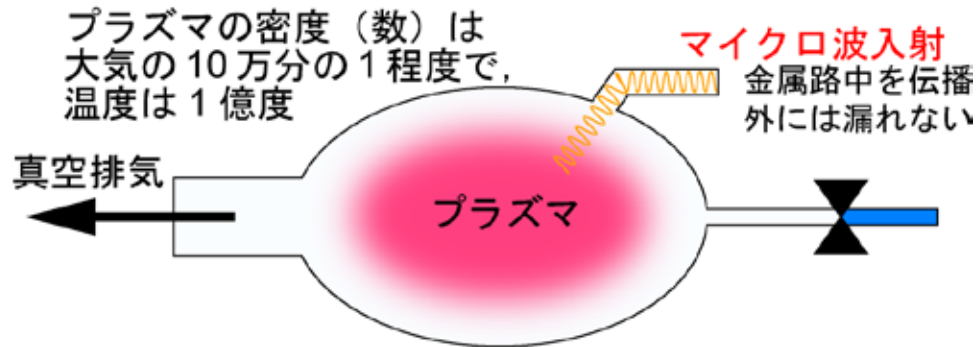
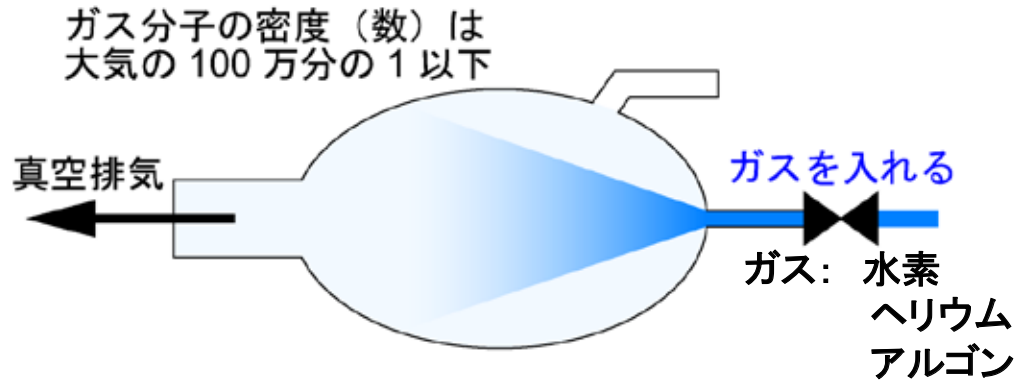


プラズマ真空容器内部

LHDとプラズマ —蛍光灯と同じドーナツ状—



LHDのプラズマも 蛍光灯と同様です



真空でないとプラズマが点きません

電気が止ると消え、何も起こりません

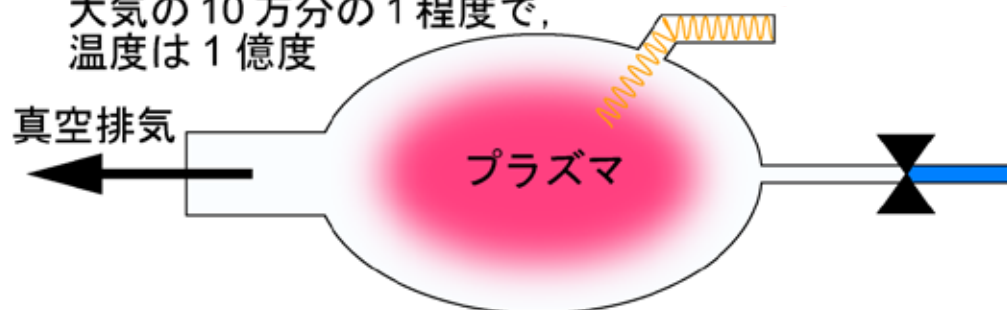


LHDは爆発・暴走しません プラズマテレビや蛍光灯と同様に安全です

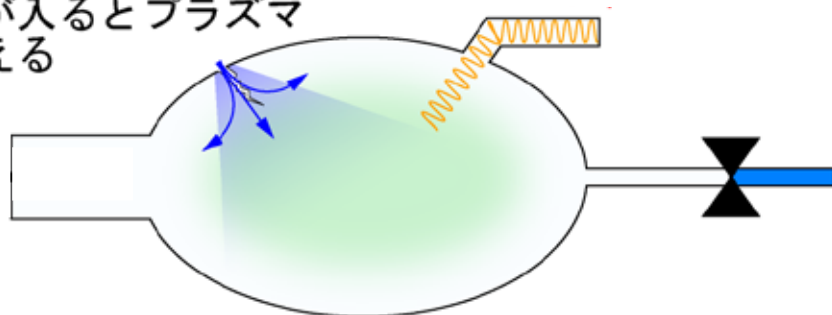
プラズマは真空中でないと点かない

真空容器が壊れる

プラズマの密度（数）は
大気の10万分の1程度で、
温度は1億度



空気が入るとプラズマ
は消える



燃料のガスを入れ過ぎる

↓
圧力が上がってプラズマが消える
ガス不足 → プラズマは消える

プラズマを点ける電気が増える

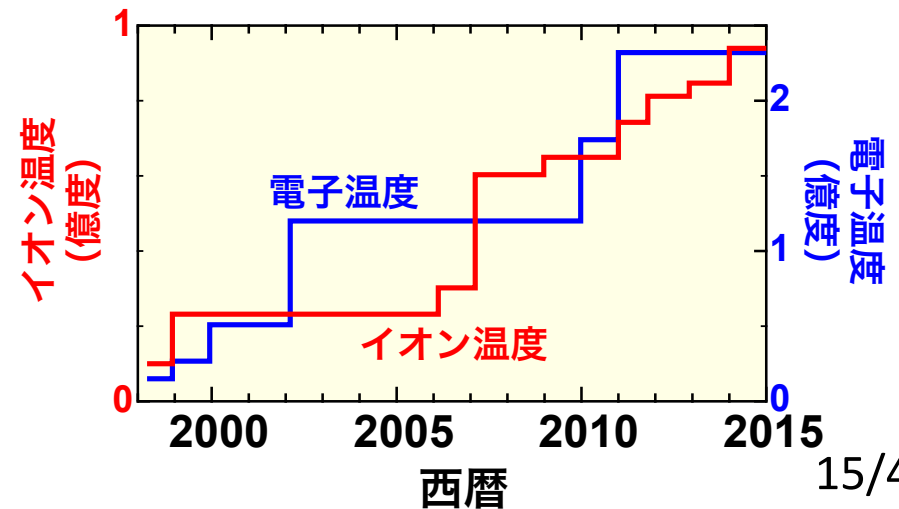
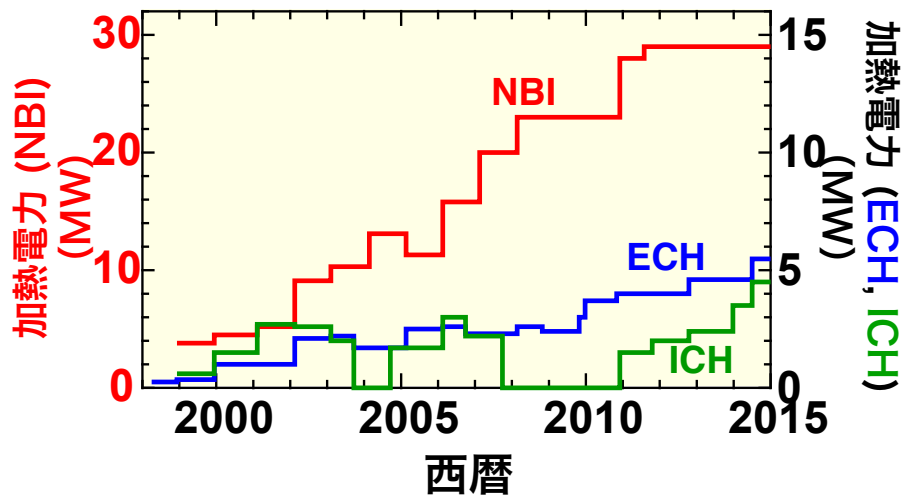
↓
電気設備が壊れて、プラズマは消える
(電気は通常、最高出力で使用)

LHDは安全
なんだね！



大型ヘリカル装置は目標(パラメータ)の8合目まで到達

プラズマ性能	大型ヘリカル装置 達成値	大型ヘリカル装置 最終目標値	核融合炉 設計条件の目安
イオン温度	9,400万度 (密度 10兆個/cc)	1億2,000万度 (密度 20兆個/cc)	1億2,000万度以上 100兆個/cc以上 閉じ込め1秒以上
電子温度	2億3,000万度 (密度 2兆個/cc) 1億2,000万度 (密度 16兆個/cc)	1億2,000万度 (密度 20兆個/cc)	
密度	1,200兆個/cc (温度 300万度)	400兆個/cc (温度 1,500万度)	
ベータ値 (プラズマ圧力/ 磁場圧力)	5.1% (磁場 0.425T) 4.1% (磁場 1T)	5% (磁場 1-2T)	5%以上 (磁場 5T以上)
定常運転	54分 (500 kW) 48分 (1200 kW)	1時間 (3 MW)	定常(1年)



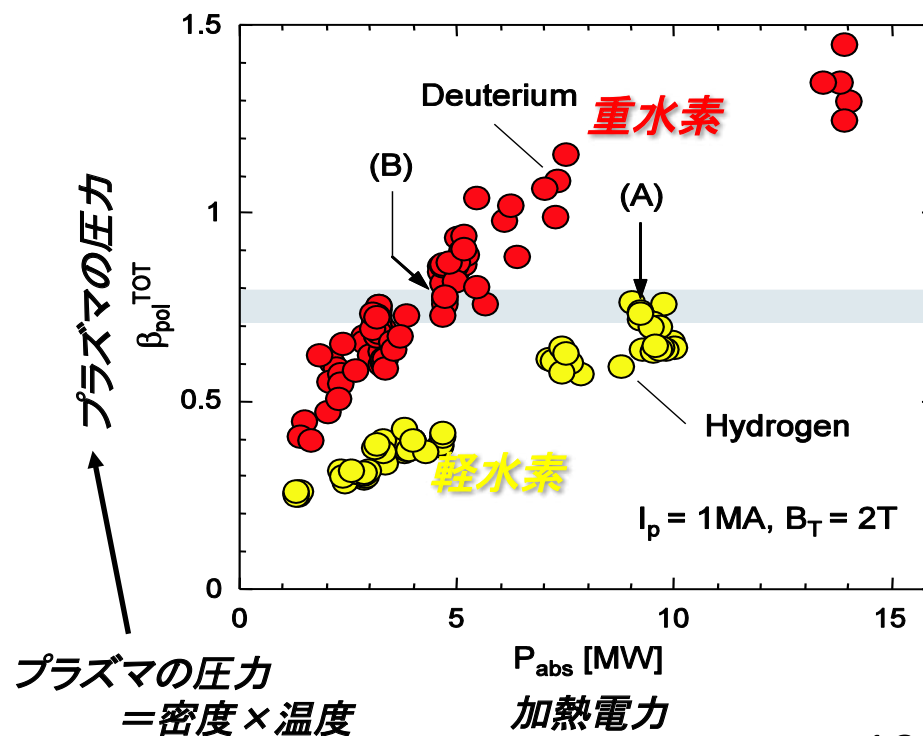
重水素で世界中の大型装置のプラズマ性能が向上

世界の核融合実験は重水素で実施

実験装置名	国	重水素による向上度
JFT-2M	日	1.1~1.4
JT-60U	日	1.2~2
Alcator C	米	1.5
DIII-D	米	1.4~2
ISX-B	米	1.4
TFTR	米	1.2
ASDEX	独	1.3~2
ASDEX-U	独	1.5
TEXTOR	独	1.4
JET	英	1.2~1.4
FTU	伊	1.4

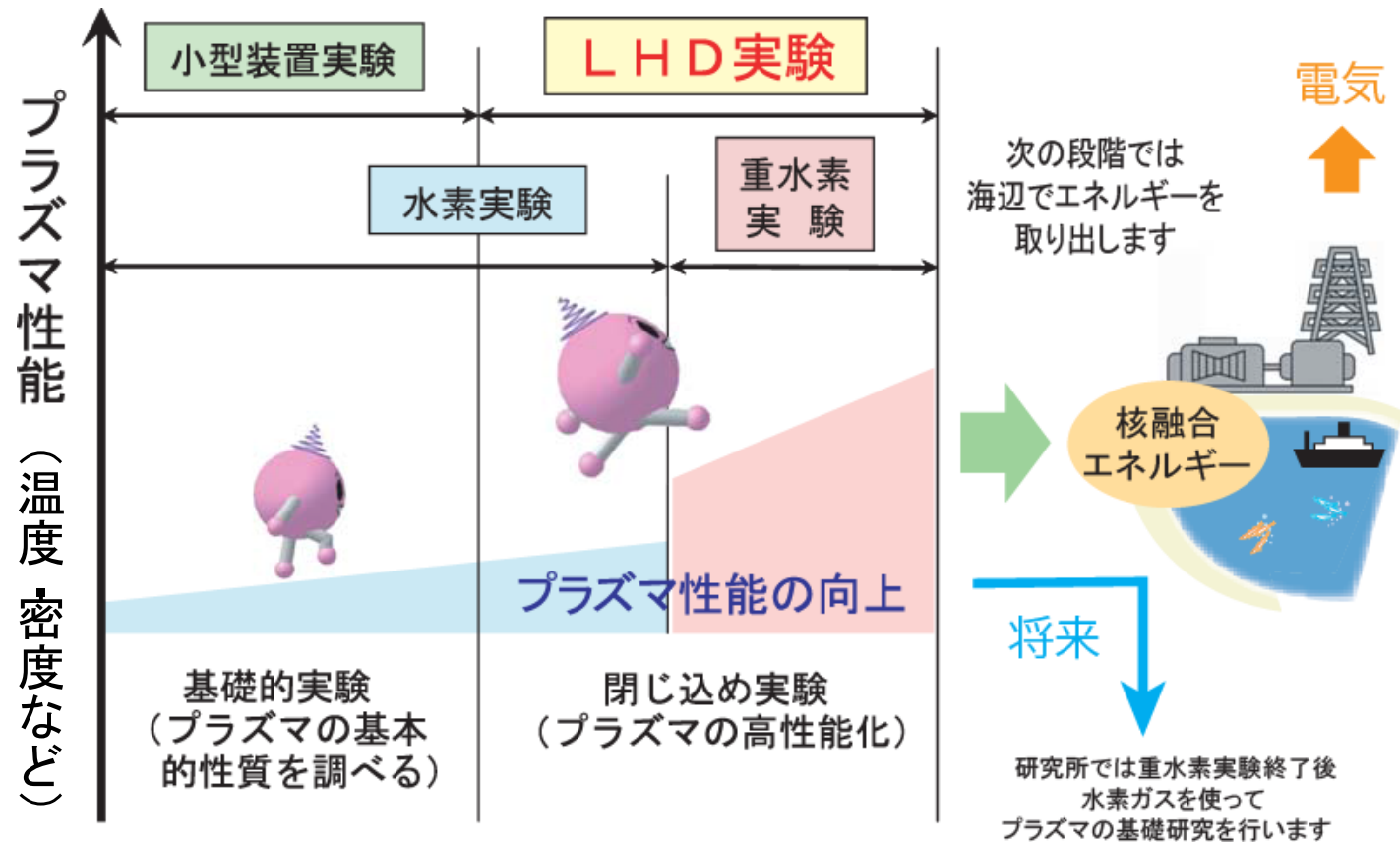
重水素実験で得られた値を
軽水素実験の値で割ったもの

(JT-60Uにおける重水素と軽水素を使った実験の比較)



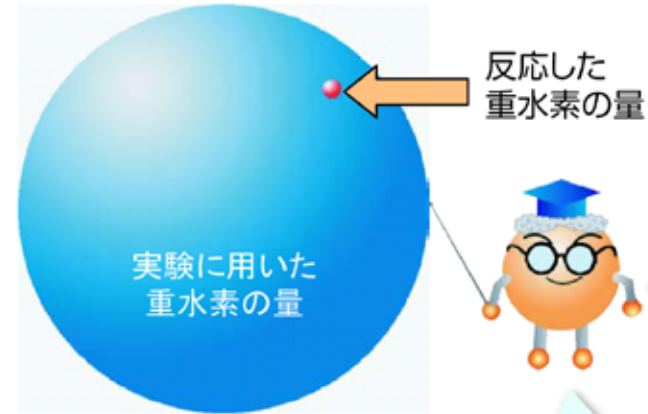
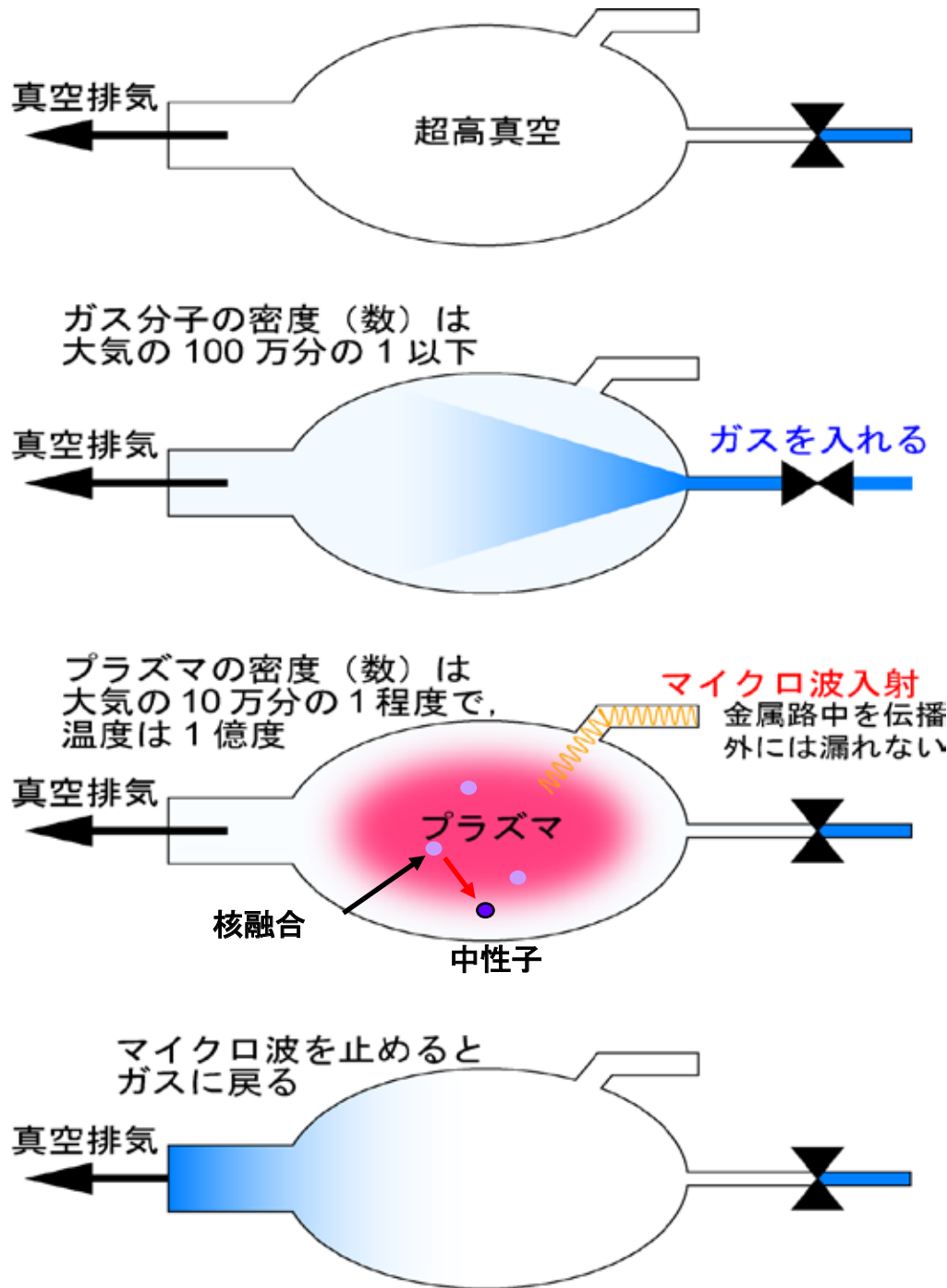
重水素ガスを用いて高温度を実現し、目標達成！

普通の水素ガスより重い重水素ガスを使うと、プラズマの性能が向上



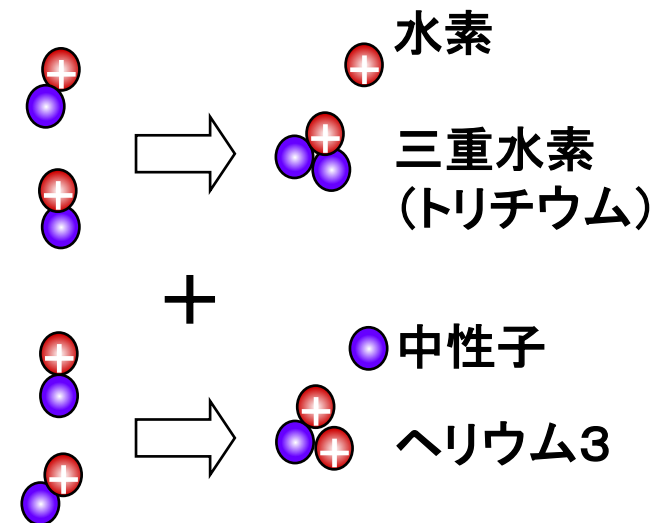
**LHDの目標:核融合炉に外挿しうる高性能プラズマの達成
→発電所の設計が可能に**

重水素ガスを使った実験

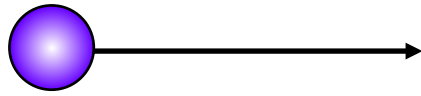


使用した重水素の約1万分の1以下が
プラズマが生成されているときだけ
核融合を起こす

重水素の核融合

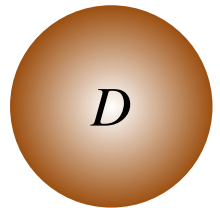


中性子



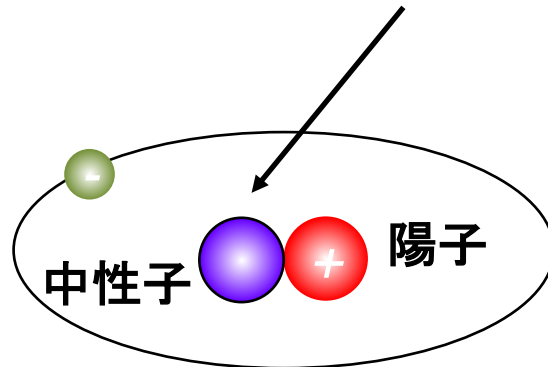
中性子

発生した中性子は、もともと原子核を構成する粒子



重水素原子

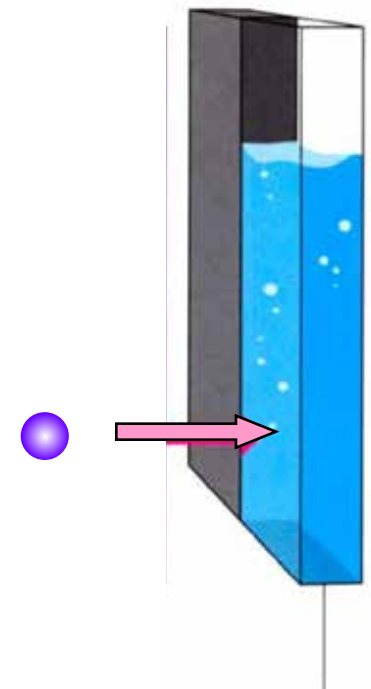
=



中性子 陽子

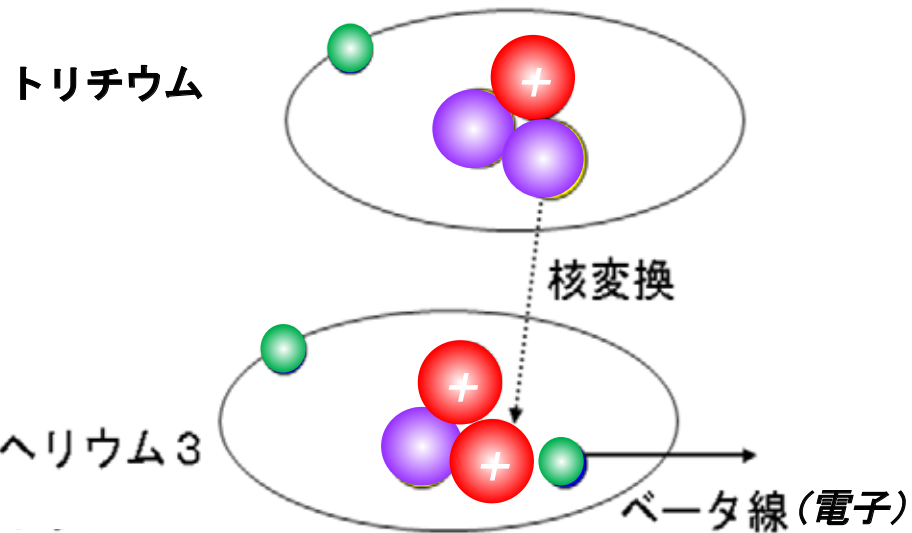
中性子は、水やコンクリートで止まります

中性子



水やコンクリート

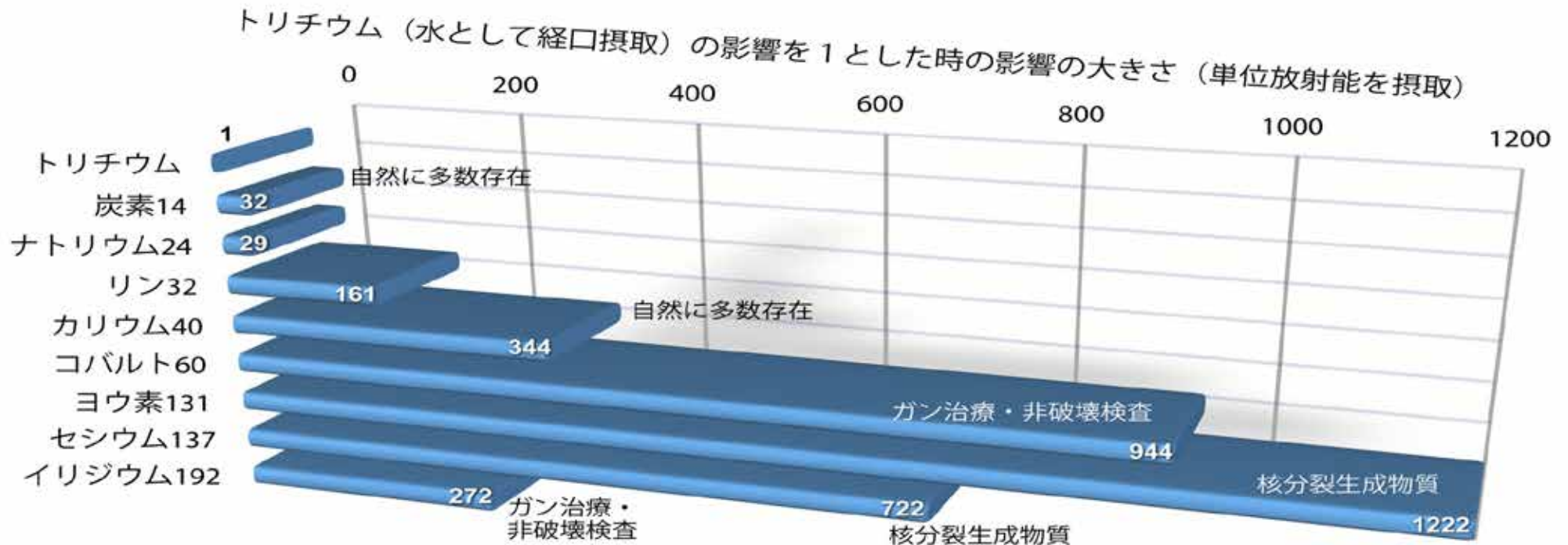
三重水素(トリチウム)



三重水素のベータ線

ブラウン管テレビの電子銃よりもエネルギーが低く皮膚を貫通しないため、体外からの被曝を受けない

半減期: 12.3年



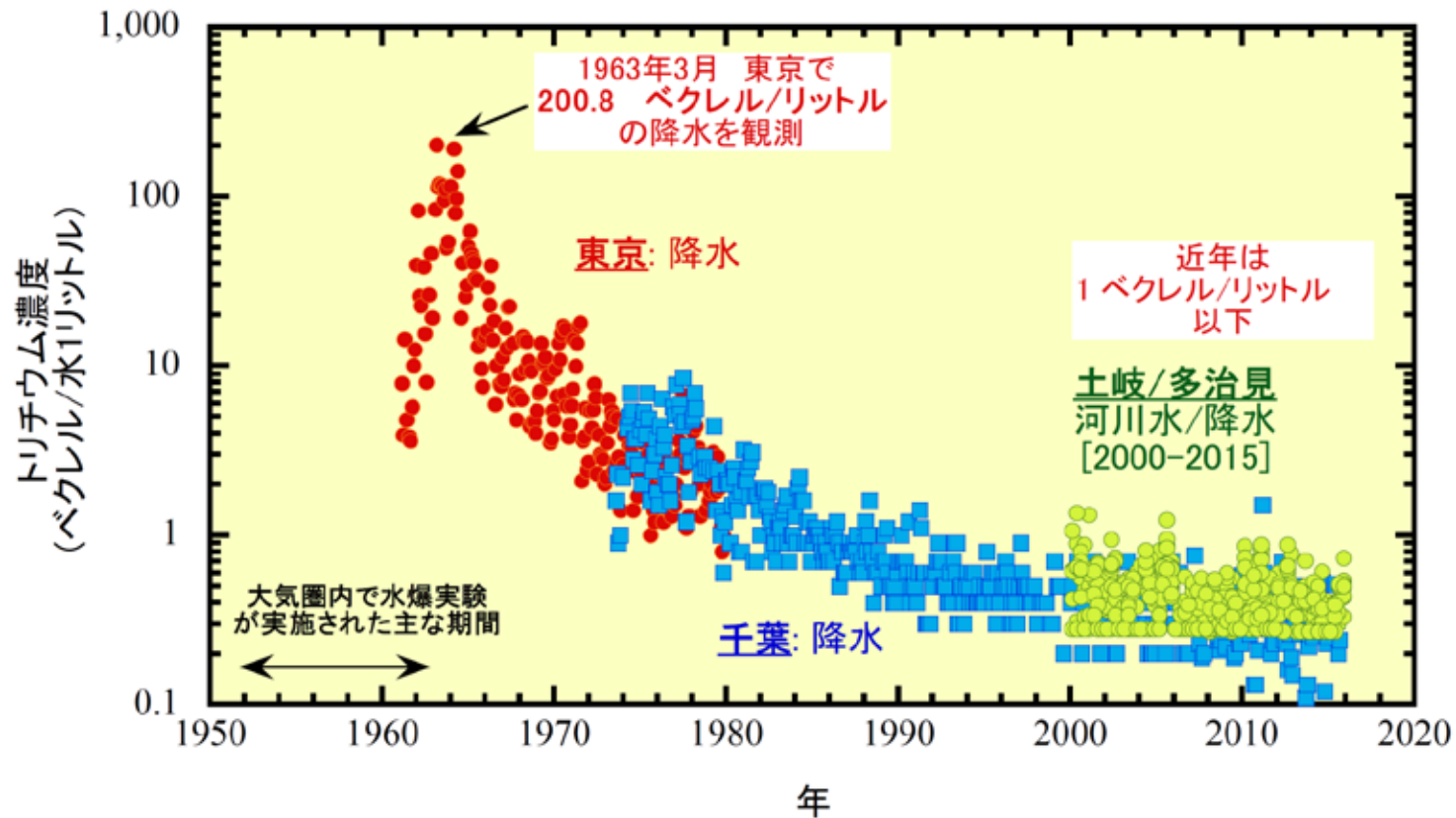
※トリチウム以外は、もっとも影響の大きい形態で摂取した時の影響

自然界のトリチウム濃度の変遷

自然界には、太陽などの放射線により生成されたトリチウムが存在
1960年代は大気中の核実験により増加

降水中トリチウム濃度(東京・千葉)

河川水/降水中トリチウム濃度(土岐/多治見)



環境中のトリチウム測定調査データベース[NETS DB ([Nirs Environmental Tritium Survey Data Base](http://www.nirs.go.jp/db/anzendb/NetsDB.html#))]:
<http://www.nirs.go.jp/db/anzendb/NetsDB.html#>
原子力規制庁「日本の環境放射能と放射線」 <http://www.kankyo-hoshano.go.jp/> (2007年以降のデータ)

重水素ガスを使った実験と環境



中性子は建物のコンクリートの壁で千万分の1に減衰、遮蔽

反射

1回の実験で発生する量は、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 夜光時計で使用している量の1/3
→除去装置により回収

敷地境界

1.3メートルのコンクリート天井

排気塔
トリチウム濃度測定

大型ヘリカル装置 (LHD)

中性子

トリチウム

プラズマ

2メートルのコンクリート壁

除去装置

日本アイソトープ協会が回収

発生する放射線やトリチウムから受ける影響は、研究所の入口にずっと立っていても

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よ

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

自然界にある放射線より少なければ安全

空からは宇宙放射線

中性子も

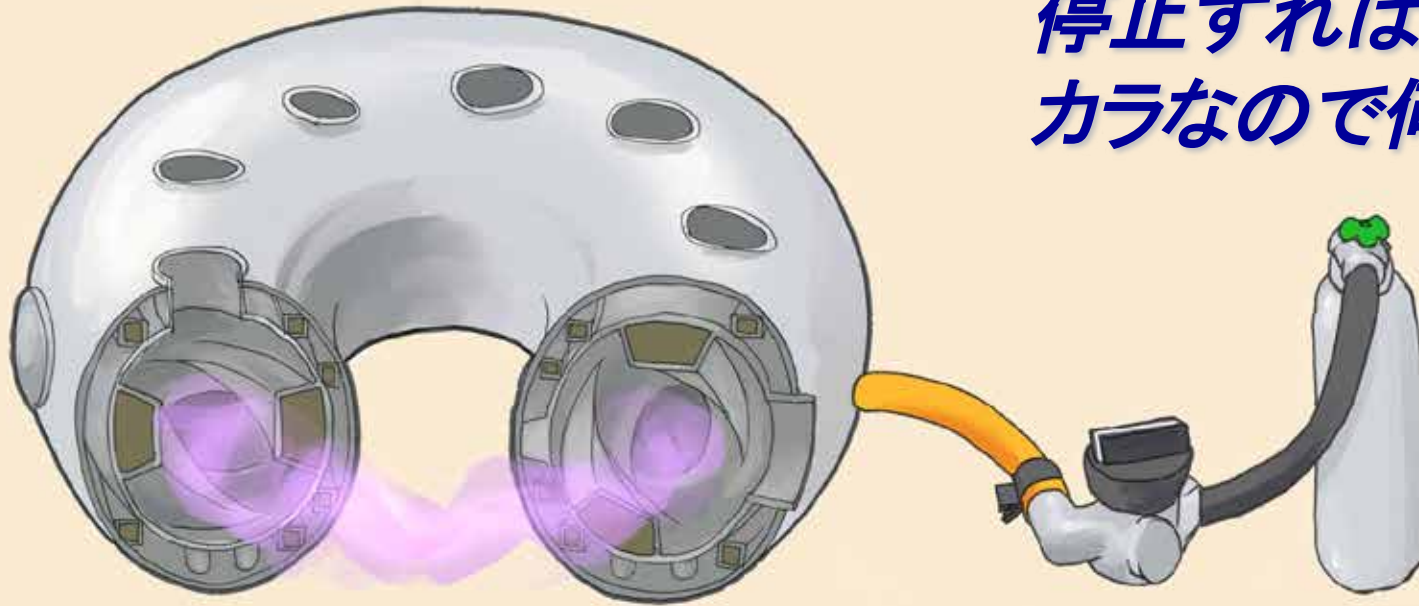
温泉からも放射線

食物として体内へ

体重60kgの日本人
カリウム40 4000ベクレル
炭素14 2500ベクレル
トリチウム 50ベクレル等

大地、空気などの自然界には放射性物質がいたるところにあります

停止すれば容器内は
カラなので何も起きない



(原子力発電所では、停止しても、炉の中に3~4年分のウラン燃料があるため、管理する必要がある)

中性子はLHDとコンクリートを放射化 → 影響はどのくらい残るか？

実験終了直後

ガンマ線は波長の短い電磁波で、放射化により二次的に発生しますが、金属やコンクリートで止まります



放射化した部分

大型ヘリカル装置 (LHD)

断熱真空容器

真空容器

放射化は弱く、真空容器内で作業

重水素実験後も管理
コンクリートは約10年で自然のレベル
LHDも、約40年で放射線は減衰してクリアランスレベル以下

本体室内のコンクリート及びLHDが放射化



おき
容器の中も
だいじょうぶ
大丈夫だよ!

ぼうじん びく
防塵服

髪の毛やほこりを
LHDの中に
落とさないように
全身をおぼうじん服を
きて作業します

保守のため、重水素期間中も、我々がLHDの中に入ります

LHD重水素実験計画

重水素実験は9年間を予定しています

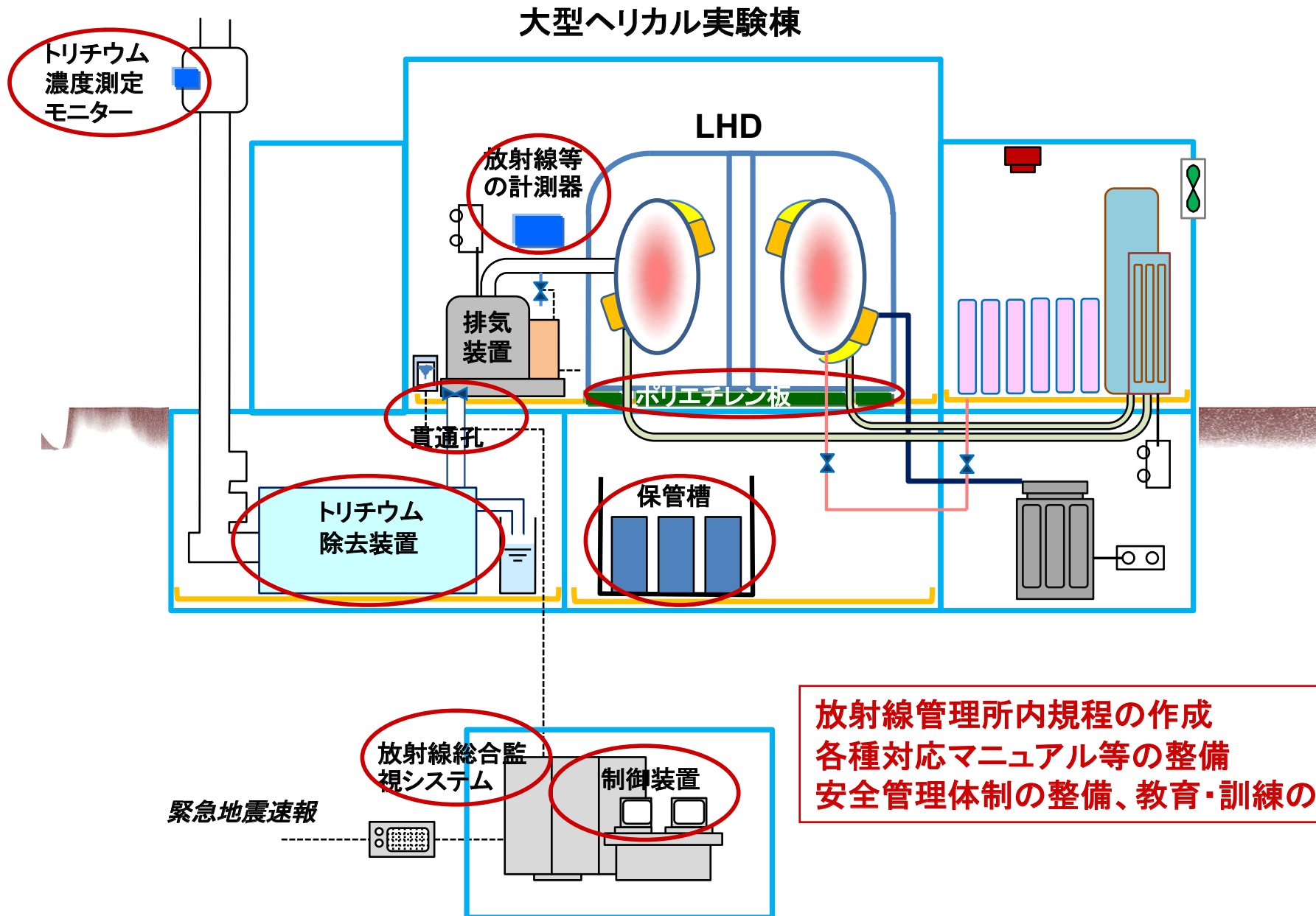
実験開始は、準備終了後

	前半6年間		後半3年間	
実験年度	初年度 (第19サイクル)	第2～6年度	第7～9年度	第10年度 以降
事項	予備的実験 (施設検査)	プラズマ 高性能化実験	総合性能実験	ポストLHD 計画へ転換
年間トリチウム 最大発生量	370億ベクレル(1キュリー) (各年度積算量)		555億ベクレル (1.5キュリー) (各年度積算量)	---
年間トリチウム 最大放出量	37 億ベクレル(0.1キュリー) (各年度)			---
年間中性子 最大発生量	2.1×10 ¹⁹ 個 (各年度積算量)		3.2×10 ¹⁹ 個 (各年度積算量)	---

重水素実験後は、LHDで、原型炉の工学設計等を目的とした科学的基礎研究計画を実施、また、原型炉の設計や超伝導材などの研究を進め、プラズマ・核融合の研究教育を行っていきます

進捗状況に応じ、軽水素で実験を行う年、あるいは、休止する年がある場合は9年間に含めません

重水素実験の準備(抜粋)



安全評価委員会報告(H19.11)の留意事項、再検討した安全管理計画(H24.2)で充実を図った事項の実施

○自治体との協定書の締結、連絡体制の強化

- ・岐阜県・三市(土岐市・多治見市・瑞浪市)との協定書・覚書の締結、締結後も市民説明会を三市において継続的に実施
- ・連絡体制の強化: 衛星電話(ファクシミリ)の整備、訓練の実施

○中性子線・ガンマ線、トリチウム対策

- ・高精度測定器(フィッションチェンバー)等の測定器の整備
- ・管理区域の設定
- ・本体室地下の管理区域境界の貫通孔の閉止処理
- ・トリチウム除去装置の整備
 - トリチウム濃度測定モニター等の整備と一体
 - 保管槽などトリチウム水を引き取ってもらうまでに必要な設備、機器の整備
- ・保守を行うための設備、機器の整備

○安全管理体制の構築

- ・協定書等の締結を受けて、**県・三市が安全監視委員会を設置**
- ・放射線総合監視システムの整備
 - 異常時に運転を停止するインターロックシステム等と一体
- ・日常、災害・事故時の対応マニュアル等の整備
- ・安全管理体制の整備、教育・訓練の実施

衛星電話の整備

地元自治体への災害時の連絡のため、バッテリー(非常用電源)を具備した衛星電話(ファクシミリ)を整備

(設置例)



核融合科学研究所(1階防災センター内)



東濃県事務所(4階)

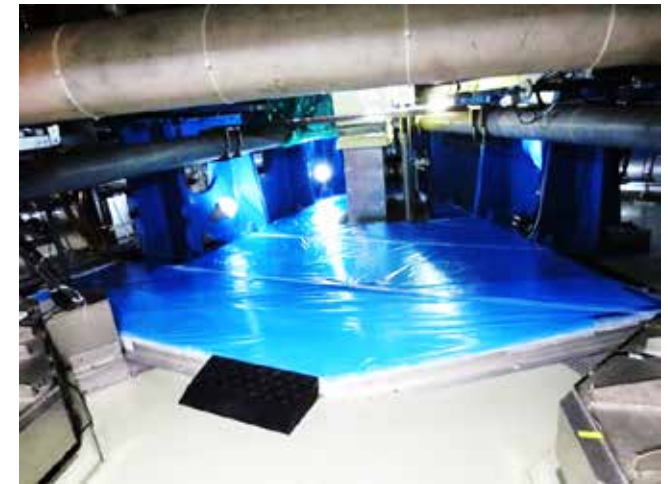
- ・ 土岐市、多治見市、瑞浪市及び岐阜県(東濃県事務所)に各1台、衛星電話を設置
- ・ 衛星電話の端末はKDDIの「インマルサット」(ファクシミリ送受信のための周辺機器を含む)
- ・ 平成27年11月に研究所と岐阜県(東濃県事務所)、土岐市、多治見市、瑞浪市に設置を完了し、運用を開始
- ・ 平成27年度の防災訓練時に、衛星電話によるファクシミリを使用した通信テストを実施

中性子・ガンマ線対策

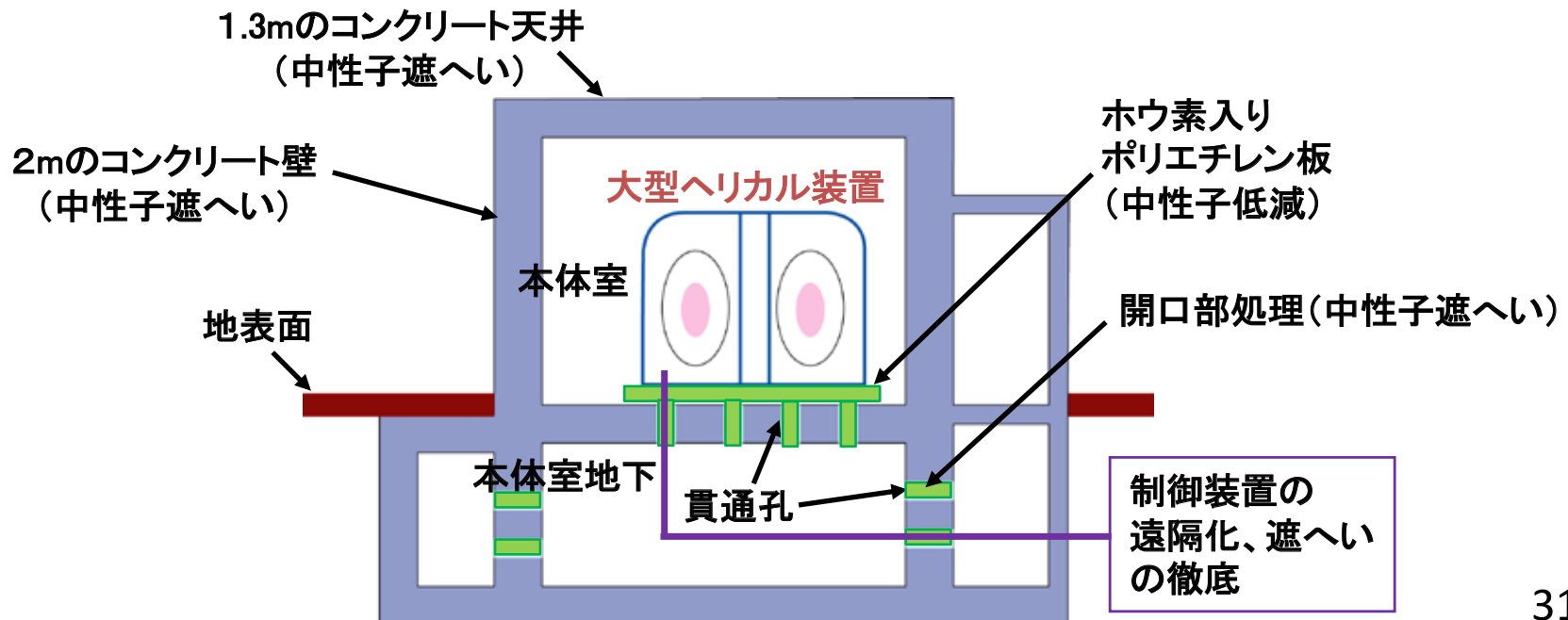


貫通孔埋めの様子

- 本体室地下の壁の貫通孔の閉止処理はほぼ終了
- ポリエチレン板の床面敷設もほぼ終了
- 各機器の遮へい、遠隔制御化、不要機器の撤去等を順次実施



床上へのポリエチレン板の敷設

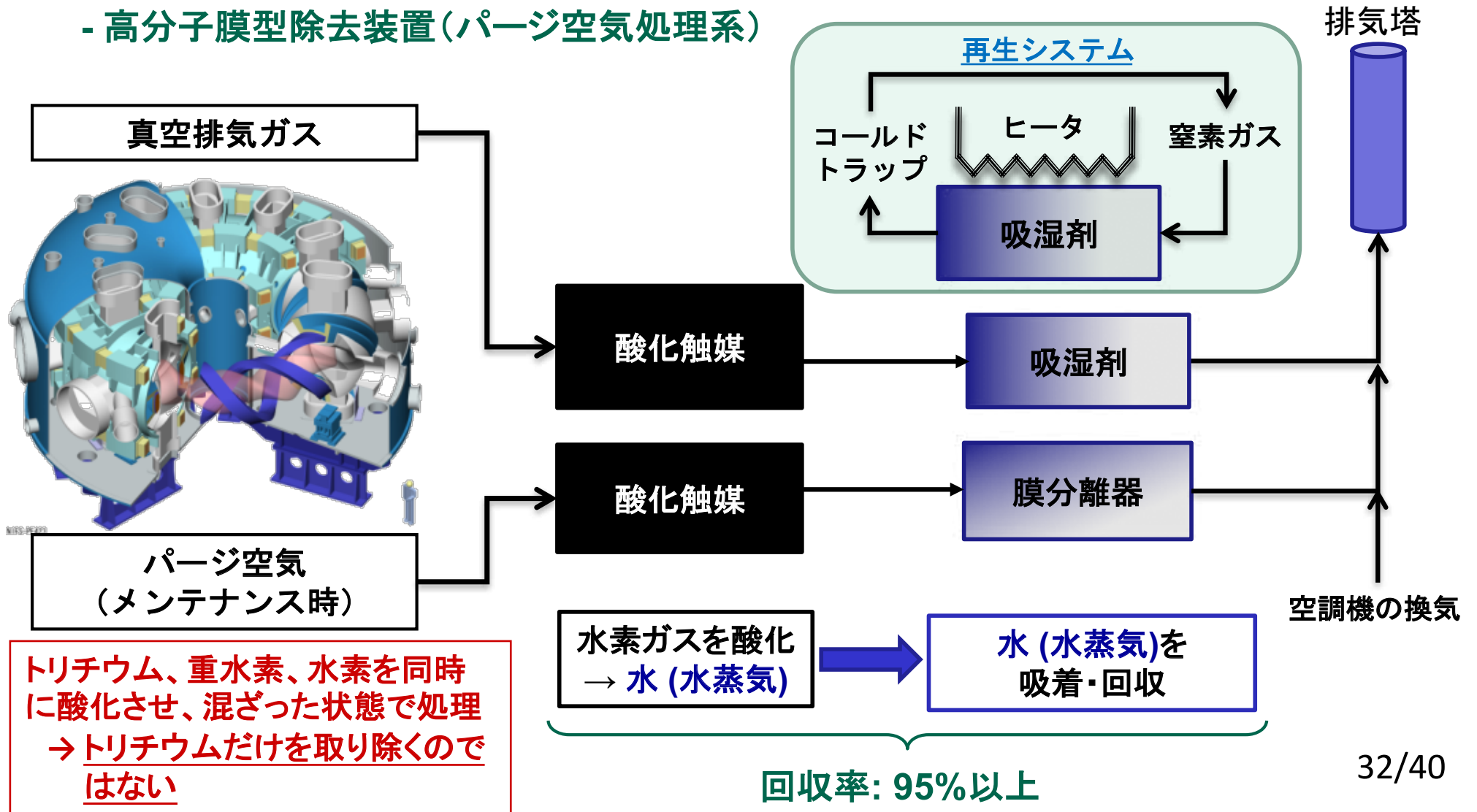


トリチウム除去装置(排気ガス処理システム)

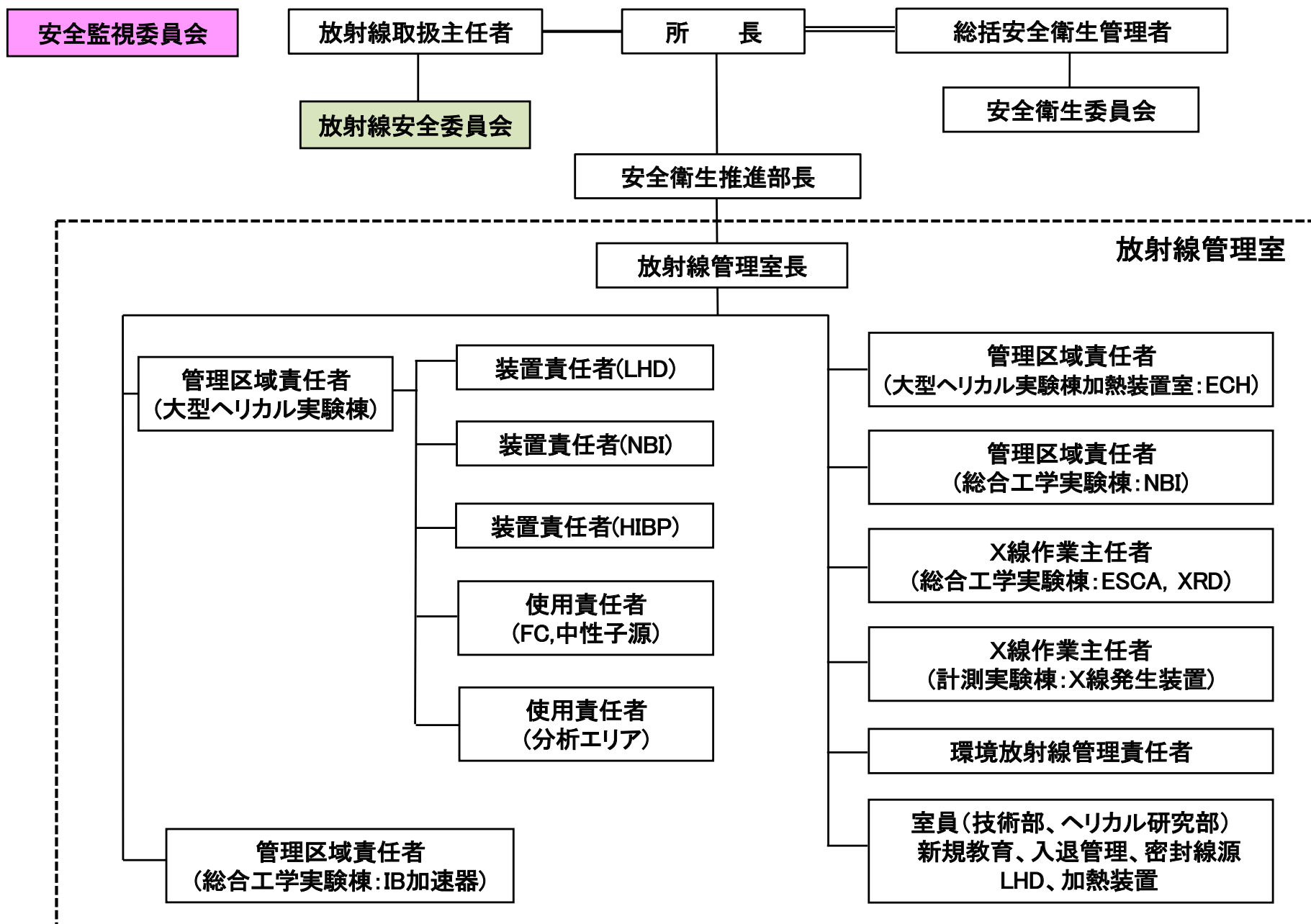
H26年度に整備・H27年度に試験調整運転を実施し、**所定の性能(回収率95%以上)**を確認

2種類のトリチウム除去装置を設置、いずれも酸化触媒・吸着方式

- モレキュラーシーブ型(吸湿剤型)除去装置(真空排気ガス処理系)
- 高分子膜型除去装置(パージ空気処理系)



放射線安全管理組織（重水素実験対応）の整備



核融合科学研究所安全監視委員会

研究所が重水素実験を実施するにあたって、研究所周辺における環境を保全し、住民の安全を確保するために、協定書・覚書に基づき、県・三市が各議会の議決を経て、平成26年11月1日に、安全監視委員会を共同設置

監視委員会の構成

- ・岐阜県が選任した専門家6名
- ・土岐市、多治見市、瑞浪市がそれぞれ1名選任した住民代表(計3名)

監視委員会の業務内容

- ・研究所の監視及び測定結果の確認
- ・委員会による監視・測定結果の検証(クロスチェック)
 - 環境中性子線量の測定(平成27年10月～)
 - 環境トリチウム濃度の測定(平成27年8月～)
- ・研究所の安全対策設備の整備状況の確認
- ・研究所の教育・訓練の実施状況の確認
- ・非常時における研究所の対応等の確認
- ・その他必要な事項の実施

委員会の開催状況

第1回 平成27年1月28日、第2回 平成27年6月4日
第3回 平成27年11月10日、第4回 平成28年5月17日



安全監視委員会の様子



環境トリチウム測定:採水の様子

研究所法体系に基づくマニュアル類の整備状況

研究所

放射線障害予防規程

装置管理細則

基準

運転マニュアル等

災害・異常時マニュアル

放射線障害予防規程 (保安規定、防護規定)	装置管理細則	基準	放射線管理マニュアル及び運転マニュアル	災害及び異常時対応マニュアル
<p>核融合科学研究所 放射線障害予防規程 (保安規定、防護規定)</p> <p>第5条</p> <p>所長は、法及びこの規程に定める事項の実施に関し、装置の維持・管理に関する取扱及び運用基準等を、維持管理細則として別に定めるものとする</p>		LHD実験計画		通報・連絡マニュアル
	大型ヘリカル装置等の維持管理細則	放射線管理基準	放射線管理マニュアル	宿日直マニュアル
	実験装置等の維持管理細則	<ul style="list-style-type: none"> ・実験実施 ・管理区域境界線量 ・敷地境界線量 ・排気 ・排水 ・作業環境 (空間線量・空气中濃度・表面密度) ・物品搬出入 ・試料取扱 	<ul style="list-style-type: none"> — LHD運転監視マニュアル — 入退管理マニュアル — 真空容器管理出入り口使用マニュアル — 真空容器内作業マニュアル — ポート作業マニュアル — 真空系取扱マニュアル — 本体室作業マニュアル — トリチウム含有水回収マニュアル — 252-Cf取扱マニュアル — フィッションチェンバー取扱マニュアル — NBI取扱マニュアル — 物品搬出入マニュアル — 試料取扱マニュアル — 保守作業室・試料加工室作業マニュアル — 分析エリア作業マニュアル 	<p>災害時対応マニュアル</p> <ul style="list-style-type: none"> └ 防災マニュアル(重水素実験対応版) <p>異常時対応マニュアル</p> <ul style="list-style-type: none"> └ 放射線関係対応マニュアル └ 漏水対応マニュアル └ NBI異常時対応マニュアル └ LHD真空異常時対応マニュアル └ トリチウム除去装置異常時対応マニュアル
	放射線教育訓練実施細則	放射線教育訓練実施基準	LHD運転マニュアル	
		<ul style="list-style-type: none"> ・真空容器内作業他 ・ポート作業他 ・点検・巡視、軽作業 ・見学者、一時立入者 	<ul style="list-style-type: none"> — 本体運転マニュアル — 本体冷却マニュアル — NBI運転マニュアル — ECH運転マニュアル — ICH運転マニュアル — 計測器運転マニュアル — 入退管理装置運転マニュアル — 放射線総合監視システム運転マニュアル — トリチウム除去装置運転マニュアル — 分析機器運転マニュアル 	
	イオンビーム解析装置維持管理細則		イオンビーム解析装置運転マニュアル	
	核融合科学研究所における実験装置等の維持管理細則		ECH運転マニュアル	
			NBI運転マニュアル	
	エックス線装置の維持管理細則		校正用X線源運転マニュアル	
			ESCA・XRD運転マニュアル	
	微量密封放射性同位元素等取扱細則		微量密封線源取扱マニュアル	

マニュアルの一例 通報・連絡マニュアル(1/2)

通報・連絡マニュアル

2016年2月22日

1. 概要

本マニュアルは、緊急事態発生時に、消防署、警察署、原子力規制委員会及び地元自治体（3市及び岐阜県）に緊急事態が発生したことを通報・連絡する際の手順及び連絡事項について記すものである。

万一事故が起こった場合には、発見者又は関係者は直ちに防災センター及び消防署に連絡しなければならない。また、実験中の場合は、管理区域責任者あるいは当該実験責任者を通じて放射線取扱主任者及び放射線管理室にも通報しなければならない。

通報を受けた防災センターは、所内一斉放送をするとともに、別紙1の緊急連絡網を用いて、速やかに連絡をしなければならない。

本マニュアルの内容を変更する必要がある場合には、管理区域責任者を中心として変更案を作成し、放射線取扱主任者の承認を得るものとする。改定時には、装置使用者及び関係者に再周知する。

2. 連絡先

消防署、警察署、原子力規制委員会及び、別紙2に記載された土岐市、多治見市、瑞浪市、東濃県事務所及び岐阜県の連絡先。

3. 連絡手段

連絡には電話又はファクシミリを用いる。災害等によりこれらが使用できない場合は、衛星電話（ファクシミリ）を用いて行う。衛星電話（ファクシミリ）も含めて通信手段が使用できない場合は、土岐市役所、多治見市役所、瑞浪市役所と東濃県事務所に人を派遣する。

4. 連絡体制

勤務時間帯は予め定められた担当係が行う。夜間休日には当直勤務の担当者が行う。担当者が不在の時は、24時間監視体制の業務者が行うものとする。

5. 通報・連絡事項

5-1. 通報事項

- 火災等の事故が発生したとき
- トリチウム含有水（排水に係る法令超過）が施設内に漏洩して放射線障害のおそれがあるとき
- 敷地境界の年間線量が法令の限度を超えたとき
- 法令の限度を超えるトリチウム又はアルゴン41が排気されたとき
- 法令の限度を超えるトリチウム含有水が排水されたとき
- 大規模地震対策特別措置法に基づく警戒宣言が発せられて発生した地震及び震度5弱以上の地震が発生したとき
- 地震等その他により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

5-2. 遅滞なく連絡すべき重要事項

- 中性子及びトリチウムの年間発生量が研究所管理値を超えたとき
- 事故等により、トリチウムを含有する水が施設内に漏洩したとき
- 敷地境界の年間線量が研究所管理値を超えたとき
- 研究所管理値を超えるトリチウム及びアルゴン41が排気されたとき
- 研究所管理値を超えるトリチウム含有水が排水されたとき
- 地震等の災害や事故などで重水素実験を停止し、実験再開には主要機器等の修理等が必要な事態となったとき

5-3. 通報の基準を下回る災害発生時の報告事項

以下に示すような5-1に記載の通報条件より軽微な災害が発生した場合、もしくは発生する可能性がある場合も、別紙2に定められた手段により地元自治体に状況の報告を行う。

- 土岐市、多治見市及び瑞浪市で、地震による震度4以上の揺れがあったことを気象庁が発表した場合
- 土砂崩れ、大規模な倒木などの災害が発生する可能性がある場合

6. その他

- ホームページへの掲載
- 通報・連絡を行った場合には、ホームページにもその旨を掲載する。

以上

マニュアルの一例 通報・連絡マニュアル(2/2)

別紙1

火災・災害・事故等発生時の緊急連絡網



所長(危機管理指揮本部長)

自衛消防隊隊長を含む「危機管理指揮本部」を設置して対応する。

- 1) 所内及び関係機関への通報
- 2) 必要に応じて、消火活動、避難誘導、救助活動等
- 3) 広報対応

緊急時の県・三市への連絡先、連絡手段

別紙2

連絡先		連絡手段					
		時間内			時間外・休日		
		固定電話 ○	固定電話 ×	固定電話 × 衛星電話 ×	固定電話 ○	固定電話 ×	固定電話 × 衛星電話 ×
岐阜県	環境生活部 環境管理課	電話及びFAX			電話又は携帯		
	東濃県事務所 環境課		衛星電話及びFAX	派遣	衛星FAX)	派遣	
土岐市	総務部 総合政策課	電話及びFAX	衛星電話及びFAX)	派遣	電話又は携帯	衛星FAX)	派遣
多治見市	企画部 企画防災課	電話及びFAX	衛星電話及びFAX)	派遣	電話又は携帯	衛星FAX)	派遣
瑞浪市	総務部 企画政策課	電話及びFAX	衛星電話及びFAX)	派遣	電話又は携帯	衛星FAX)	派遣

時間内の衛星電話によるFAXは、回線が1回線のため電話連絡の後、順次実施

時間外・休日の電話又は携帯：県・三市担当者等の電話又は携帯

の者は自身の安全を確保しつつ研究所に、出勤すること

訓練の充実

防災訓練

- ・年1回研究所の全構成員で実施
- ・土岐市南消防署に参加頂いている他、地元自治体とも通報訓練を実施
- ・自衛消防隊の工作班に、放射線管理室が組み込まれており、放射線の業務分担に従って対応

LHD消火訓練

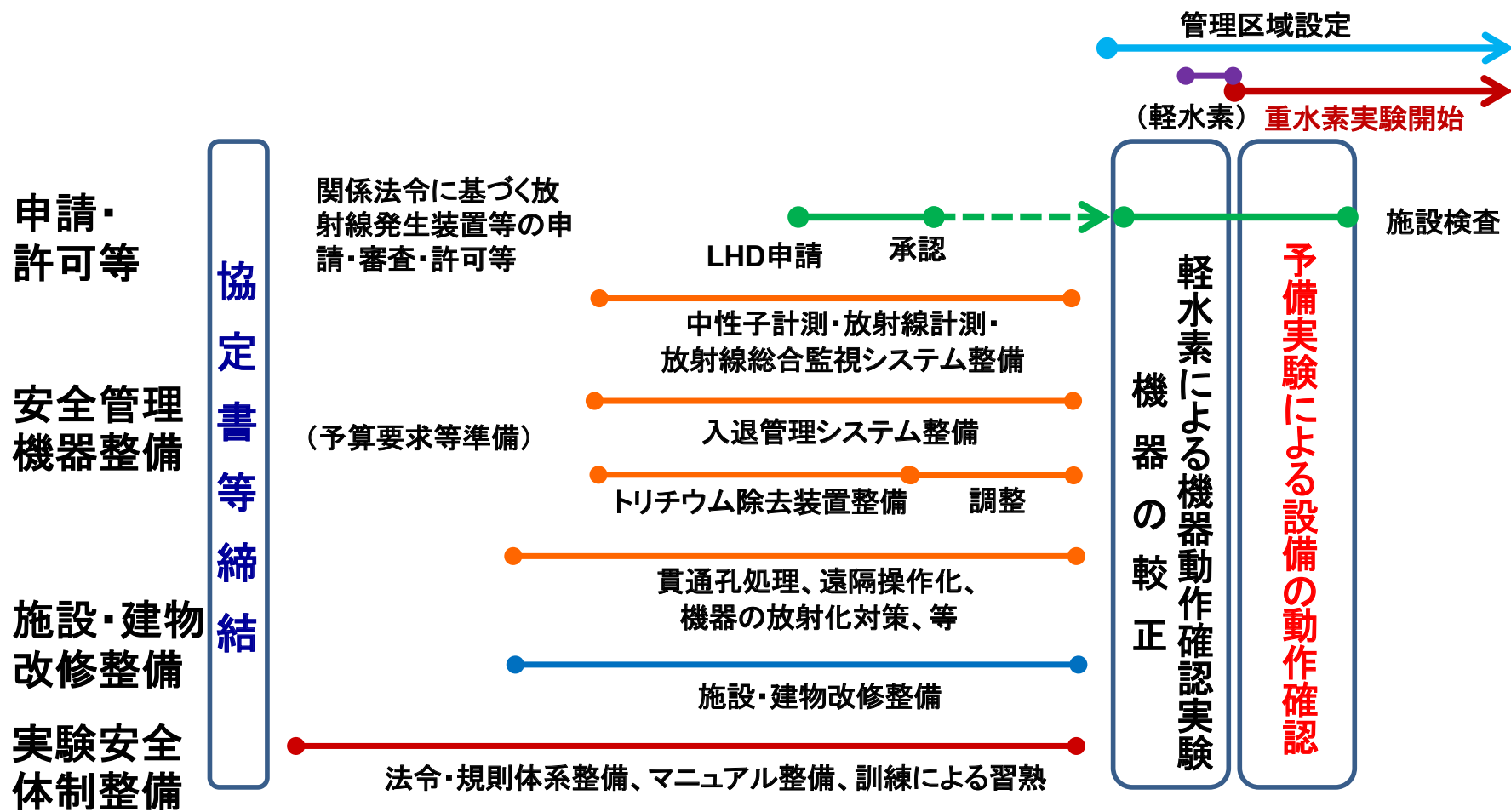
- ・LHD実験期間中に、本体室内で火災が発生した想定で消火訓練を毎年実施
- ・H27年度は重水素実験を想定して、緊急時の入室手順等を確認して実施



LHD消火訓練の様子

重水素実験開始に向けた整備計画 —放射線安全管理等整備—

H25年度(2013) ————— H28年度(2016)



予備実験: 本格的な重水素実験に先立って行い、安全管理機器等の機能等を確認する実験



無限の神秘をたたえる宇宙のエネルギーの源は核融合です

宇宙の物質もまた、核融合により創成されています

138億年にわたって輝き続けている宇宙のエネルギー源を地上で実現できれば、人類は1万年以上にわたって、その文明を維持することができます

核融合の実現は、人類の夢の実現

30年以内の発電実証をめざして、今、研究は急速に進んでいます