

「大型ヘリカル装置における重水素実験の  
安全管理計画」に基づく実施状況

2. マニュアル整備状況等



# 装置維持管理細則、基準、マニュアル等の整備

装置管理細則	基準	運転マニュアル他	異常時対応マニュアル
大型ヘリカル装置に係る 通報連絡に関する細則	LHD実験計画 通報・連絡に関する基準	通報・連絡マニュアル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・防災マニュアル(重水素実験対応版)</li> <li>・災害・事故時の放射線関係対応マニュアル</li> <li>・漏水対応マニュアル</li> <li>・NBI異常時対応マニュアル</li> <li>・真空容器異常時対応マニュアル</li> <li>・排気ガス処理システム異常時対応マニュアル</li> </ul>
大型ヘリカル装置維持管理 細則	放射線管理基準 ・実験実施 ・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	放射線管理マニュアル <ul style="list-style-type: none"> <li>— 運転監視マニュアル</li> <li>— 入退管理マニュアル</li> <li>— 真空容器内作業マニュアル</li> <li>— ポート作業マニュアル</li> <li>— 真空系取扱マニュアル</li> <li>— 本体室作業マニュアル</li> <li>— トリチウム含有水回収マニュアル</li> <li>— NBI取扱マニュアル</li> <li>— 物品搬出入マニュアル</li> <li>— 試料取扱マニュアル</li> <li>— 分析エリア作業マニュアル</li> </ul>	
教育訓練実施細則	教育訓練実施基準 <ul style="list-style-type: none"> <li>— 真空容器内作業</li> <li>— LHD本体真空系取扱</li> <li>— NBI取扱</li> <li>— ポート作業</li> <li>— 本体室作業</li> <li>— 周辺点検</li> <li>— 試料取扱</li> </ul>	LHD運転マニュアル <ul style="list-style-type: none"> <li>— 本体運転マニュアル</li> <li>— NBI運転マニュアル</li> <li>— ECH運転マニュアル</li> <li>— ICH運転マニュアル</li> <li>— 計測器運転マニュアル</li> <li>— 入退管理装置運転マニュアル</li> <li>— 放射線総合監視システム運転マニュアル</li> <li>— トリチウム除去装置運転マニュアル</li> <li>— 分析機器運転マニュアル</li> </ul>	
重イオンビームプローブ維持管理細則		重イオンプローブ運転マニュアル	
校正用(252-Cf)密封放射性 同位元素取扱細則		252-Cf使用マニュアル	
フィッションチェンバー取扱 細則		フィッションチェンバー取扱マニュアル	
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 ICH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	



# 基準(放射線管理・教育訓練実施)

## ○放射線管理基準

### 実験実施

中性子発生量(トリチウム発生量):前半6年間

$2.1 \times 10^{19}$  個/年

トリチウム放出量

3.7 GBq/年(研究所管理値)

### 管理区域境界線量

1.3 mSv/3月(法令値)

### 敷地境界線量

50  $\mu$ Sv/年(研究所管理値)

(250 $\mu$ Sv/3月(法令値))

## 排気

排気塔内空气中濃度限度(3月平均値)

トリチウムガス  $7 \times 10^1$  Bq/cm<sup>3</sup>(法令値)

トリチウム水蒸気  $2 \times 10^{-4}$  Bq/cm<sup>3</sup>(研究所管理値)  
( $5 \times 10^{-3}$  Bq/cm<sup>3</sup>(法令値))

アルゴン41  $5 \times 10^{-4}$  Bq/cm<sup>3</sup>(法令値)

その他の核種 法令の濃度限度とする

## 排水

排液中又は排水中濃度限度(3月平均値)

トリチウム  $6 \times 10^{-1}$  Bq/cm<sup>3</sup>(研究所管理値)

( $6 \times 10^1$  Bq/cm<sup>3</sup>(法令値))

その他核種 法令の濃度限度とする

## 作業環境(放射線業務従事者)

空間線量率 1 mSv/週(法令値)

空气中濃度限度(1週間平均)

トリチウムガス  $1 \times 10^4$  Bq/cm<sup>3</sup>(法令値)

トリチウム水蒸気  $8 \times 10^{-1}$  Bq/cm<sup>3</sup>(法令値)

アルゴン41  $1 \times 10^{-1}$  Bq/cm<sup>3</sup>(法令値)

その他核種 法令の濃度限度とする

表面密度 40 Bq/cm<sup>2</sup>(法令値)

## 物品搬出入

表面密度 4 Bq/cm<sup>2</sup>(法令値)

## 試料取扱

放射性同位元素等使用承認証の記載事項による

## ○教育訓練実施基準

見学者、一時立入者 : 注意事項を徹底

点検・巡視、軽作業 : 法令に従う教育訓練

ポート作業他 : 上記教育訓練に加え非密封放射性同位元素を取扱うための教育訓練

真空容器内作業他 : 上記教育訓練に加え真空容器内の放射線以外のリスクに対応するための教育訓練



# マニュアル整備リスト 1

章	節	マニュアル名	
0 通報・連絡マニュアル		0 1 1 通報・連絡マニュアル	
1 放射線管理マニュアル	1 1 運転監視マニュアル	1 1 1 LHD運転監視マニュアル	
	1 2 入退管理マニュアル	1 2 1 入退管理マニュアル	
	1 3 真空容器管理出入り口使用マニュアル	1 3 1 真空容器管理出入り口使用マニュアル	
	1 4 真空容器内作業マニュアル	1 4 1 真空容器内作業マニュアル	
	1 5 ポート作業マニュアル	1 5 1 ポート作業マニュアル	
	1 6 真空系取扱マニュアル	1 6 1 真空系取扱マニュアル	
	1 7 本体室作業マニュアル	1 7 1 本体室作業マニュアル	1 7 1 本体室作業マニュアル
		1 7 2 ガス供給システム保守点検作業マニュアル	1 7 2 ガス供給システム保守点検作業マニュアル
		1 7 3 グロー放電洗浄装置保守点検作業マニュアル	1 7 3 グロー放電洗浄装置保守点検作業マニュアル
		1 7 4 ゲートバルブ制御装置保守点検作業マニュアル	1 7 4 ゲートバルブ制御装置保守点検作業マニュアル
		1 7 5 圧空システム・GN2供給装置点検作業マニュアル	1 7 5 圧空システム・GN2供給装置点検作業マニュアル
		1 7 6 真空排気装置保守点検作業安全マニュアル	1 7 6 真空排気装置保守点検作業安全マニュアル
		1 7 7 真空容器・ダイバータ加熱冷却装置保守点検作業マニュアル	1 7 7 真空容器・ダイバータ加熱冷却装置保守点検作業マニュアル
		1 7 8 閉構造ダイバータ排気装置保守点検作業マニュアル	1 7 8 閉構造ダイバータ排気装置保守点検作業マニュアル
		1 7 9 補助排気装置保守点検作業マニュアル	1 7 9 補助排気装置保守点検作業マニュアル
		1 7 10 本体冷却水システム保守点検作業マニュアル	1 7 10 本体冷却水システム保守点検作業マニュアル
	1 8 トリチウム回収マニュアル	1 8 1 トリチウム回収マニュアル	
	1 9 NBI取扱マニュアル	1 9 1 NBI安全管理マニュアル	
		1 9 2 NBI真空容器内作業マニュアル	
	1 10 物品搬出入マニュアル	1 10 1 物品搬出入マニュアル	
	1 11 試料取扱マニュアル	1 11 1 試料取扱マニュアル	1 11 1 試料取扱マニュアル
			1 11 2 試料駆動装置試料交換手順マニュアル
			1 11 3 LHD照射後試料の取扱マニュアル
	1 12 保守作業室・試料加工室作業マニュアル	1 12 1 保守作業室作業マニュアル	
		1 12 2 試料加工室作業マニュアル	
	1 13 分析エリア作業マニュアル	1 13 1 分析エリア作業マニュアル	1 13 1 分析エリア作業マニュアル
			1 13 2 測定室(1)使用マニュアル
			1 13 3 測定室(2)使用マニュアル
			1 13 4 測定室(3)使用マニュアル
			1 13 5 貯蔵室(1)使用マニュアル
			1 13 6 微細構造解析室使用マニュアル
			1 13 7 分析室作業マニュアル
			1 13 8 保管廃棄室使用マニュアル



# マニュアル整備リスト 2

## 2.LHD運転マニュアル

### 2.1.本体運転マニュアル

- 2 1 1 本体ユーティリティ(本体系冷却水システム)運転マニュアル
- 2 1 2 真空容器・ダイバータ加熱冷却装置運転マニュアル
- 2 1 3 本体ユーティリティ(圧空システム・GN2供給装置)運転マニュアル
- 2 1 4 真空排気装置運転マニュアル
- 2 1 5 補助排気装置運転マニュアル
- 2 1 6 ガス供給システム運転マニュアル
- 2 1 7 コイル電源運転マニュアル
- 2 1 8 LIDコイル用電源運転マニュアル
- 2 1 9 グロー放電洗浄装置運転マニュアル
- 2 1 10 ゲートバルブ制御装置運転マニュアル
- 2 1 11 閉ダイバータ排気装置運転マニュアル
- 2 1 12 ホロニゼーション運転マニュアル

### 2.2.本体冷却マニュアル

- 2 2 1 本体冷却運転マニュアル

### 2.3.NBI運転マニュアル

- 2 3 1 NBI運転マニュアル

### 2.4.ECH運転マニュアル

- 2 4 1 ECH運転マニュアル

### 2.5.ICH運転マニュアル

- 2 5 1 ICH運転マニュアル

### 2.6.計測器運転マニュアル

- 2 6 1 ダイバータ分光計測運転マニュアル
- 2 6 2 高速イオンゲージ運転マニュアル
- 2 6 3 本体ベレット入射装置運転マニュアル
- 2 6 4 電子銃・試料駆動装置運転マニュアル
- 2 6 5 ダイバータ静電プローブ運転マニュアル
- 2 6 6 高速掃引静電プローブ運転マニュアル
- 2 6 7 マイクロ波反射計運転マニュアル
- 2 6 8 ミリ波干渉計運転マニュアル
- 2 6 9 磁束ループ運転マニュアル
- 2 6 10 ダイバータ熱電対運転マニュアル
- 2 6 11 ヘリウムビームプローブ運転マニュアル
- 2 6 12 3m直入斜分光器運転マニュアル
- 2 6 13 イメージング結晶分光器運転マニュアル
- 2 6 14 不純物ベレット入射装置運転マニュアル
- 2 6 15 不純物モニター運転マニュアル
- 2 6 16 トロイダル結晶分光器運転マニュアル
- 2 6 17 ディスパーション干渉計運転マニュアル
- 2 6 18 FIRレーザー干渉計運転マニュアル
- 2 6 19 RFスベクトロメータ運転マニュアル
- 2 6 20 ダイバータ干渉計運転マニュアル
- 2 6 21 重イオンビームプローブ装置運転マニュアル
- 2 6 22 高速度HAアレイ装置 運転マニュアル
- 2 6 23 損失高速イオンプローブ運転マニュアル
- 2 6 24 CNPA運転マニュアル
- 2 6 25 可視分光計測装置運転マニュアル
- 2 6 26 磁気計測運転マニュアル
- 2 6 27 VUV分光器運転マニュアル
- 2 6 28 SOXMOS装置運転マニュアル
- 2 6 29 CO2レーザー計測運転マニュアル
- 2 6 30 AXUVD運転マニュアル
- 2 6 31 TESPEL・TECPEL入射装置運転マニュアル
- 2 6 32 LHD計測データ集録システム運転マニュアル
- 2 6 33 本体真空計運転マニュアル
- 2 6 34 ペニング真空計分光運転マニュアル
- 2 6 35 SOI検出器運転マニュアル
- 2 6 36 トムソン散乱計測装置運転マニュアル
- 2 6 37 ビーム強度分布計測運転マニュアル
- 2 6 38 E//B-NPA運転マニュアル
- 2 6 39 磁気プローブ運転マニュアル
- 2 6 40 複合型方向性プローブ運転マニュアル
- 2 6 41 ダスト検出器運転マニュアル
- 2 6 42 6O真空計運転マニュアル
- 2 6 43 SXシンチレータアレイ運転マニュアル
- 2 6 44 第一壁プローブ運転マニュアル
- 2 6 45 プラズマ監視カメラ・高速カメラ運転マニュアル
- 2 6 46 中性子フラックスモニタシステム運転マニュアル
- 2 6 47 放射化箔装置運転マニュアル
- 2 6 48 中性子プロファイルモニタ運転マニュアル
- 2 6 49 IRホロメータ運転マニュアル
- 2 6 50 荷電交換分光計測、ビーム発光分光計測、モーションナルシタルク効果分光計測運転マニュアル
- 2 6 51 協同トムソン散乱装置運転マニュアル



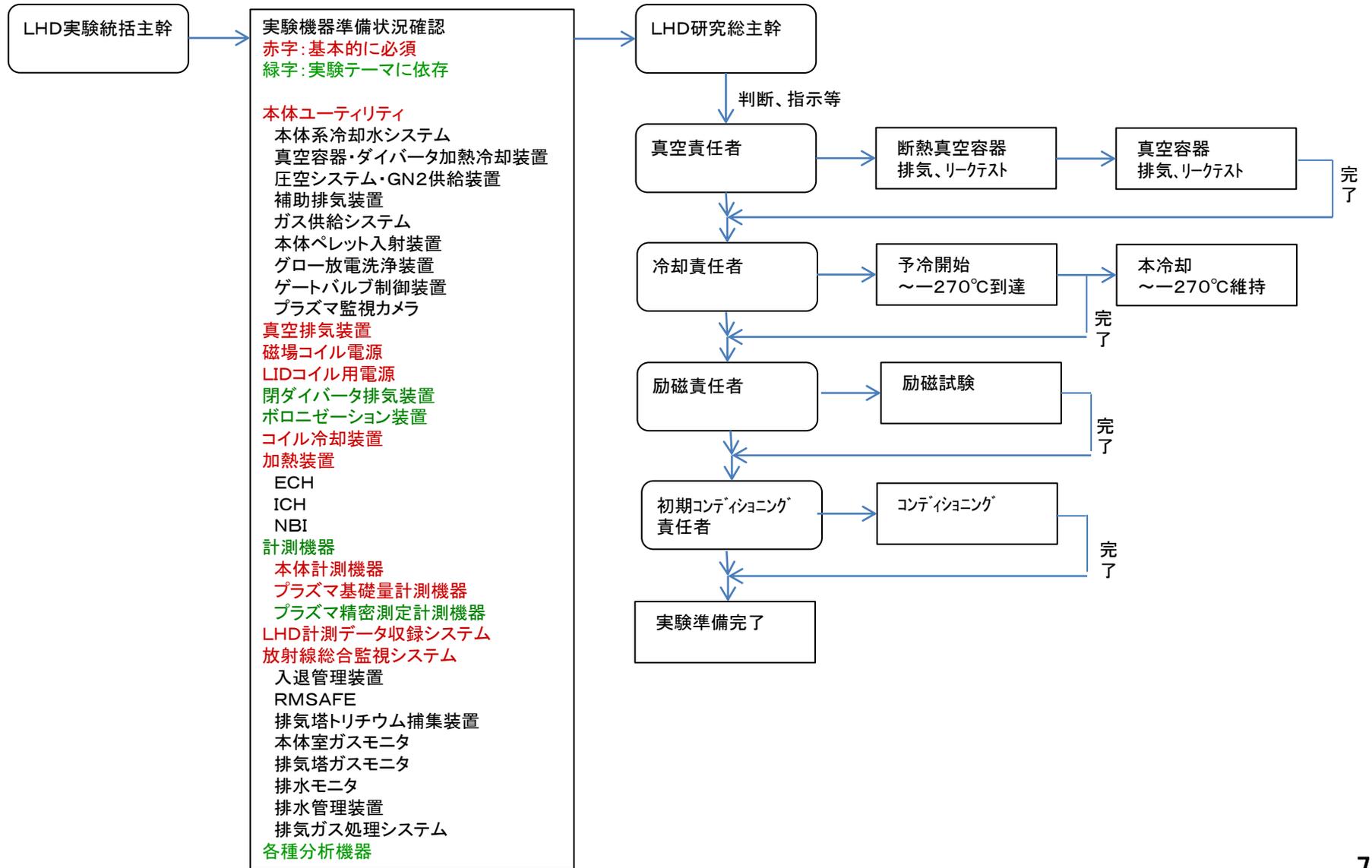
# マニュアル整備リスト 3

	2.7 入退管理装置運転マニュアル	2.7.1 入退管理装置運転マニュアル
	2.8 放射線総合監視システム運転マニュアル	2.8.1 放射線総合監視システム運転マニュアル
		2.8.2 RMSAFE運転マニュアル
		2.8.3 排気塔トリチウム捕集装置運転マニュアル
		2.8.4 本体室ガスモニタ運転マニュアル
		2.8.5 排気塔ガスモニタ運転マニュアル
		2.8.6 排水・ドレン水取扱いマニュアル
	2.9 トリチウム除去装置運転マニュアル	2.9.1 トリチウム除去装置運転マニュアル
	2.10 分析機器運転マニュアル	2.10.1 分析機器運転マニュアル
3. 管理区域関連マニュアル	3.1 重イオンビームフロー運転マニュアル	3.1.1 重イオンビームフロー運転マニュアル
	3.2 252-Cf使用マニュアル	3.2.1 252-Cf使用マニュアル
	3.3 フィッションチェンバー使用マニュアル	3.3.1 フィッションチェンバー使用マニュアル
	3.4 イオンビーム解析装置運転マニュアル	3.4.1 イオンビーム解析装置運転マニュアル
		3.4.2 イオンビーム解析装置放射線管理マニュアル
	3.5 ECH運転マニュアル	3.5.1 ECH運転マニュアル
	3.6 NBI運転マニュアル	3.6.1 NBI運転マニュアル
	3.7 校正用X線源マニュアル	3.7.1 校正用X線源運転マニュアル
	3.8_ESCA・XRD運転マニュアル	3.8.1 X線光電子分光分析装置(ESCA)運転マニュアル
		3.8.2 X線回折装置(XRD)運転マニュアル
		3.8.3 X線光電子分光分析装置(ESCA)放射線管理マニュアル
		3.8.4 X線回折装置(XRD)放射線管理マニュアル
	3.9 微量密封線源取扱マニュアル	3.9.1 微量密封線源取扱マニュアル
4. 異常時対応マニュアル	4.0 防災マニュアル	4.0.1 防災マニュアル
	4.1 災害・事故時の放射線関係対応マニュアル	4.1.1 放射線関係対応マニュアル
	4.2 漏水対応マニュアル	4.2.1 真空容器内外における漏水対応マニュアル
	4.3 NBI異常時対応マニュアル	4.3.1 NBI異常時対応マニュアル
	4.4 真空容器異常時対応マニュアル	4.4.1 LHD真空破壊時対応マニュアル
	4.5 トリチウム除去装置異常時対応マニュアル	4.5.1 トリチウム除去装置異常時対応マニュアル

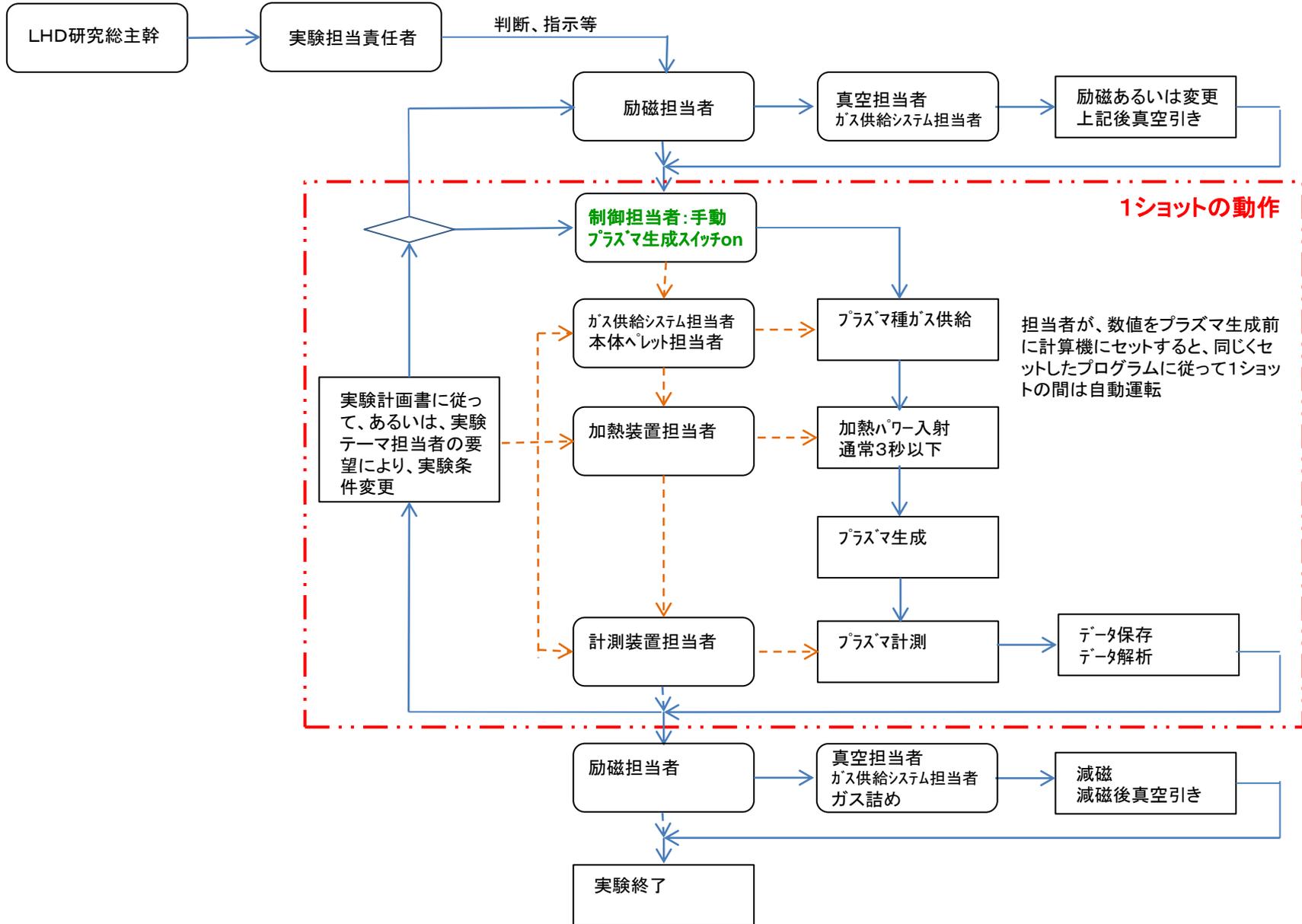
# LHD運転

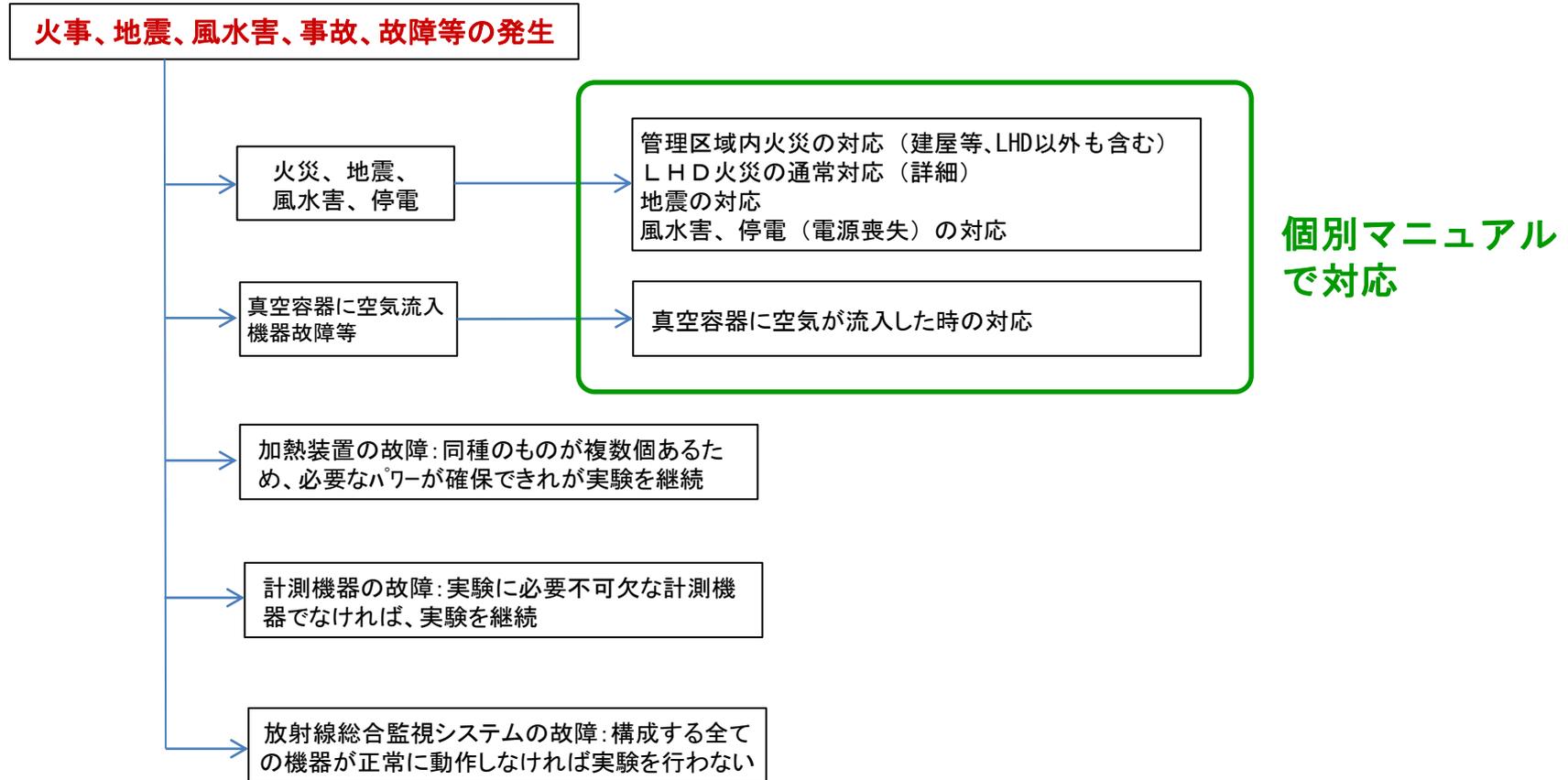


# LHD運転手順 1 (実験開始準備)



# LHD運転手順 2 (実験実施)

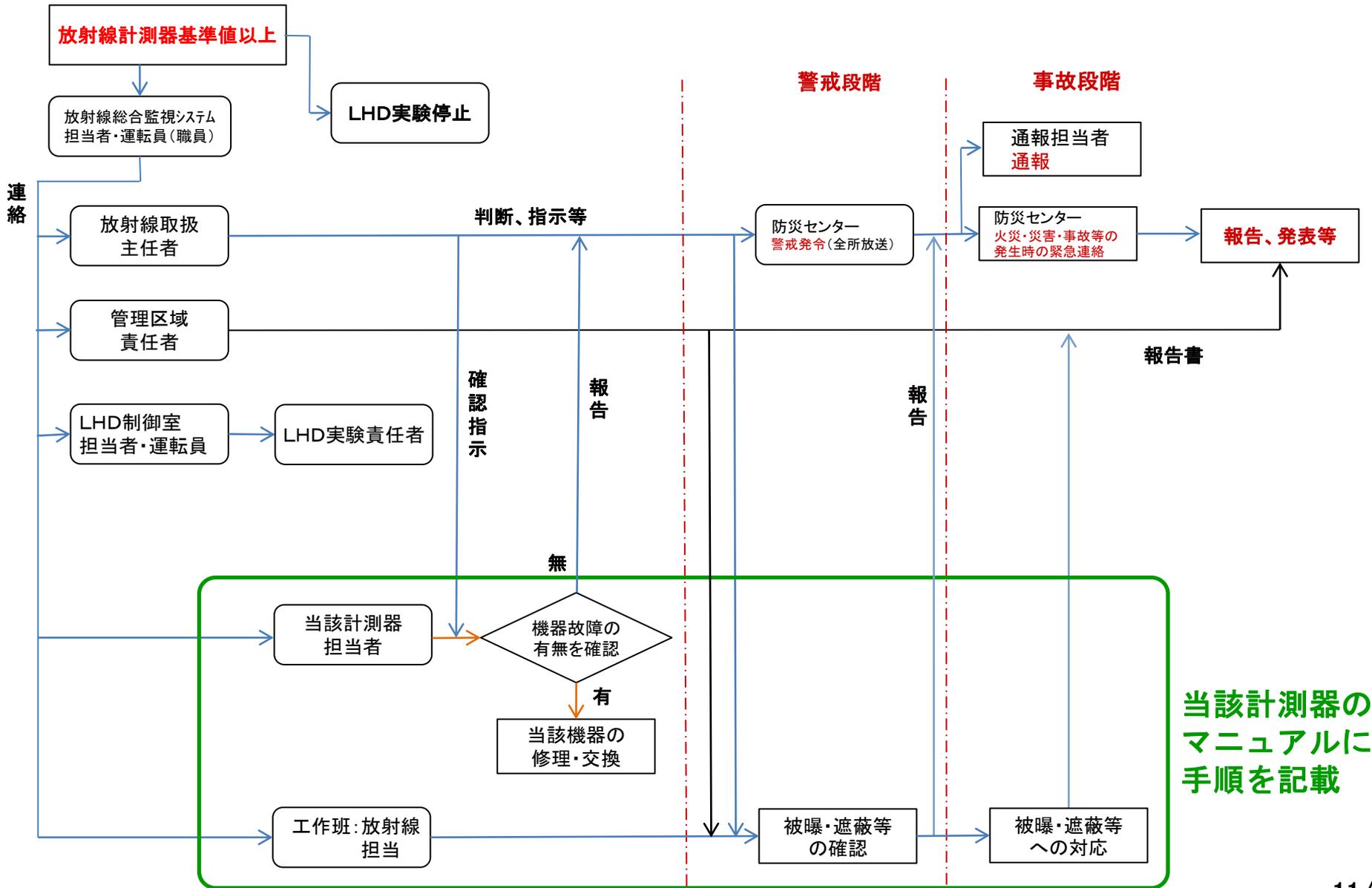




# 異常時対応

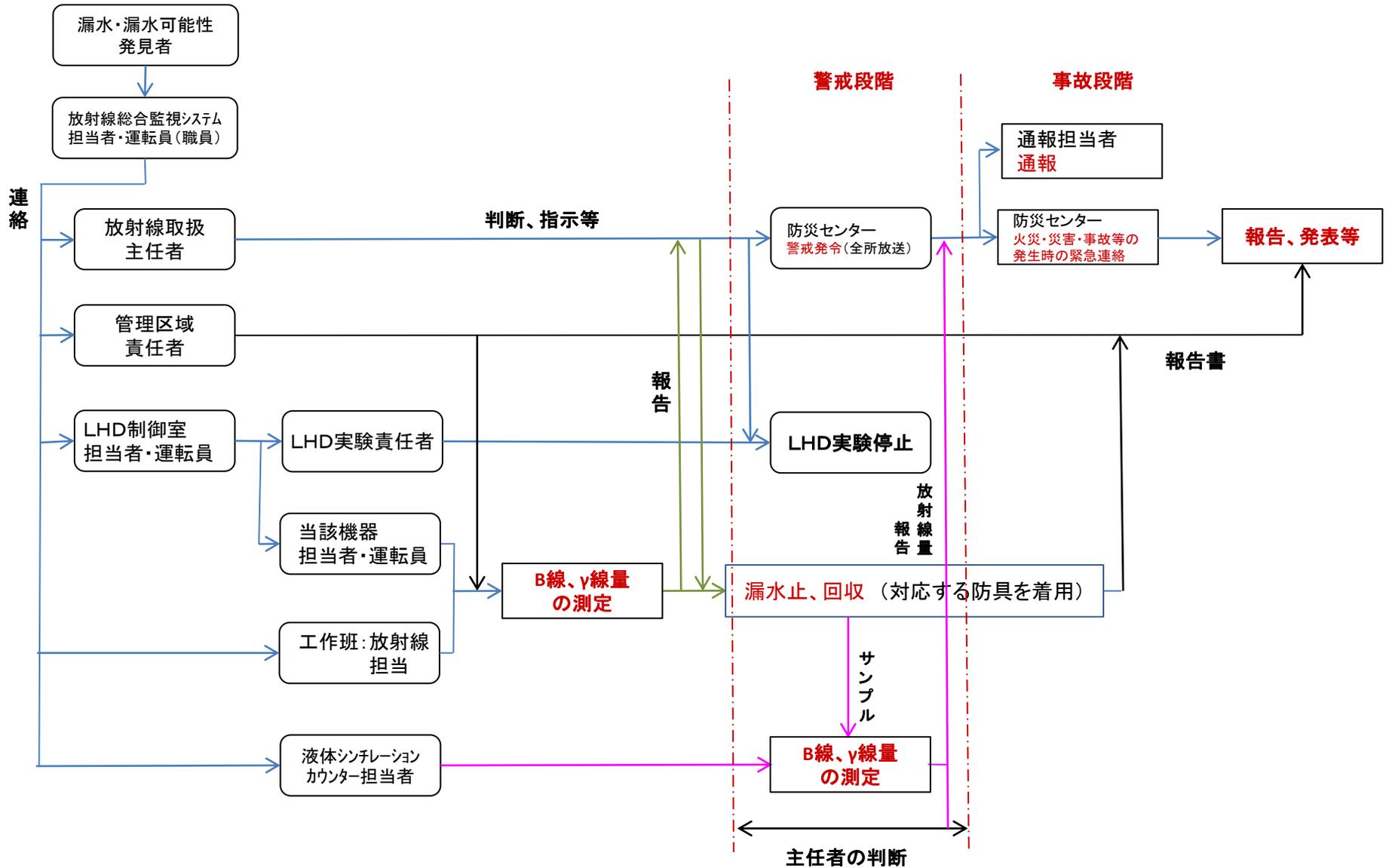


# 放射線計測器が基準値以上を示した場合の対応





# 管理区域内 漏水・漏水可能性の対応



# 通報・連絡



# 通報・連絡マニュアル 1

## 通報・連絡マニュアル

2016年1月27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

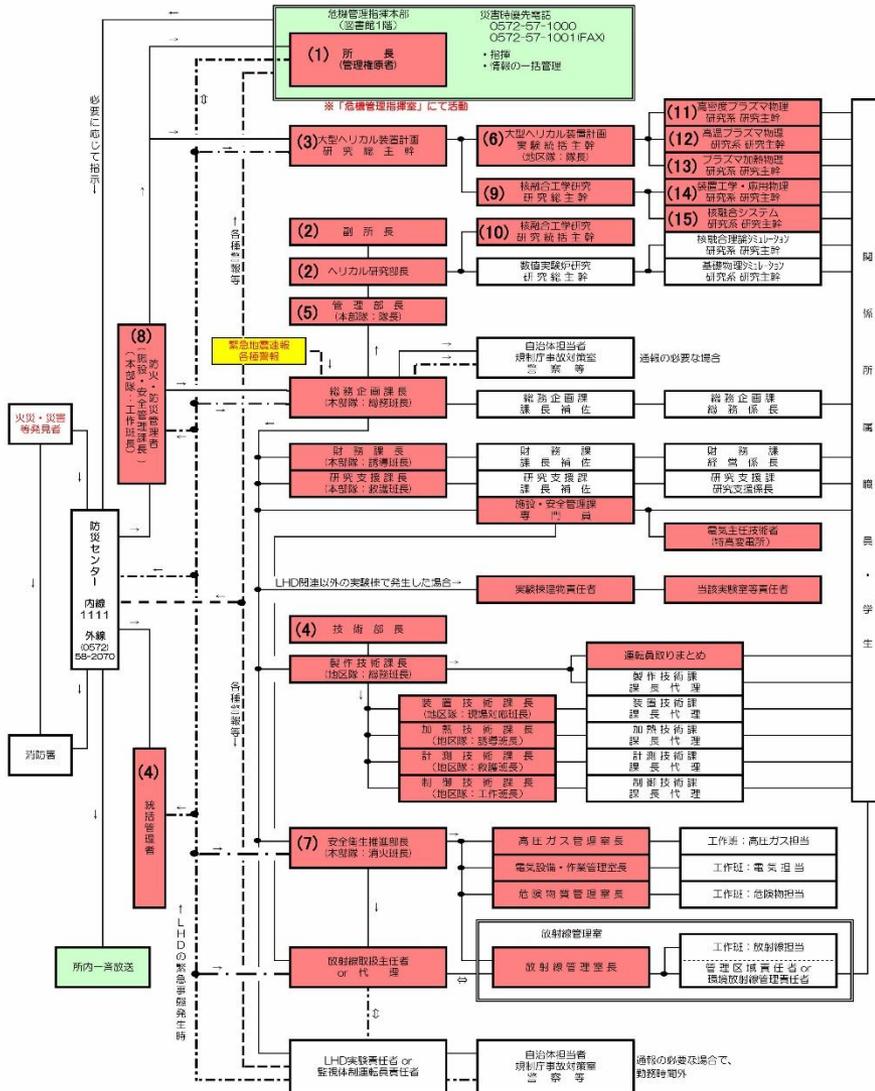
- 以下に示すような5-1に記載の通報条件より軽微な災害が発生した場合、もしくは発生する可能性がある場合も、別紙2に定められた手段により地元自治体に状況の報告を行う。
- 土岐市、多治見市及び瑞浪市で、地震による震度4以上の揺れがあったことを気象庁が発表した場合
  - 土砂崩れ、大規模な倒木などの災害が発生する可能性がある場合

### 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

火災・災害・事故等の発生時の緊急連絡網



注：災害時、  のものは、自身の安全を確保しつつ研究所に、出勤すること。  
 印は、火災・災害・事故等の発生時の初動連絡を示し、不在時には次席への連絡を行うこと。  
 印は、LHDの緊急事態発生時の初動連絡を示し、不在時に書いては次席への連絡を行うこと。  
 印は、緊急地震速報、各種警報等の通報先を示す。 ⇒印は、連絡先

緊急時の県・三市への連絡先、連絡手段

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	電話			電話又は携帯		
東濃県事務所 環境課			派遣			
土岐市	電話	衛星(電話)	派遣	電話又は携帯	衛星(FAX)	派遣
多治見市	電話	衛星(電話)	派遣	電話又は携帯	衛星(FAX)	派遣
瑞浪市	電話	衛星(電話)	派遣	電話又は携帯	衛星(FAX)	派遣

時間外・休日の電話又は携帯：県・三市の担当者等の電話又は携帯



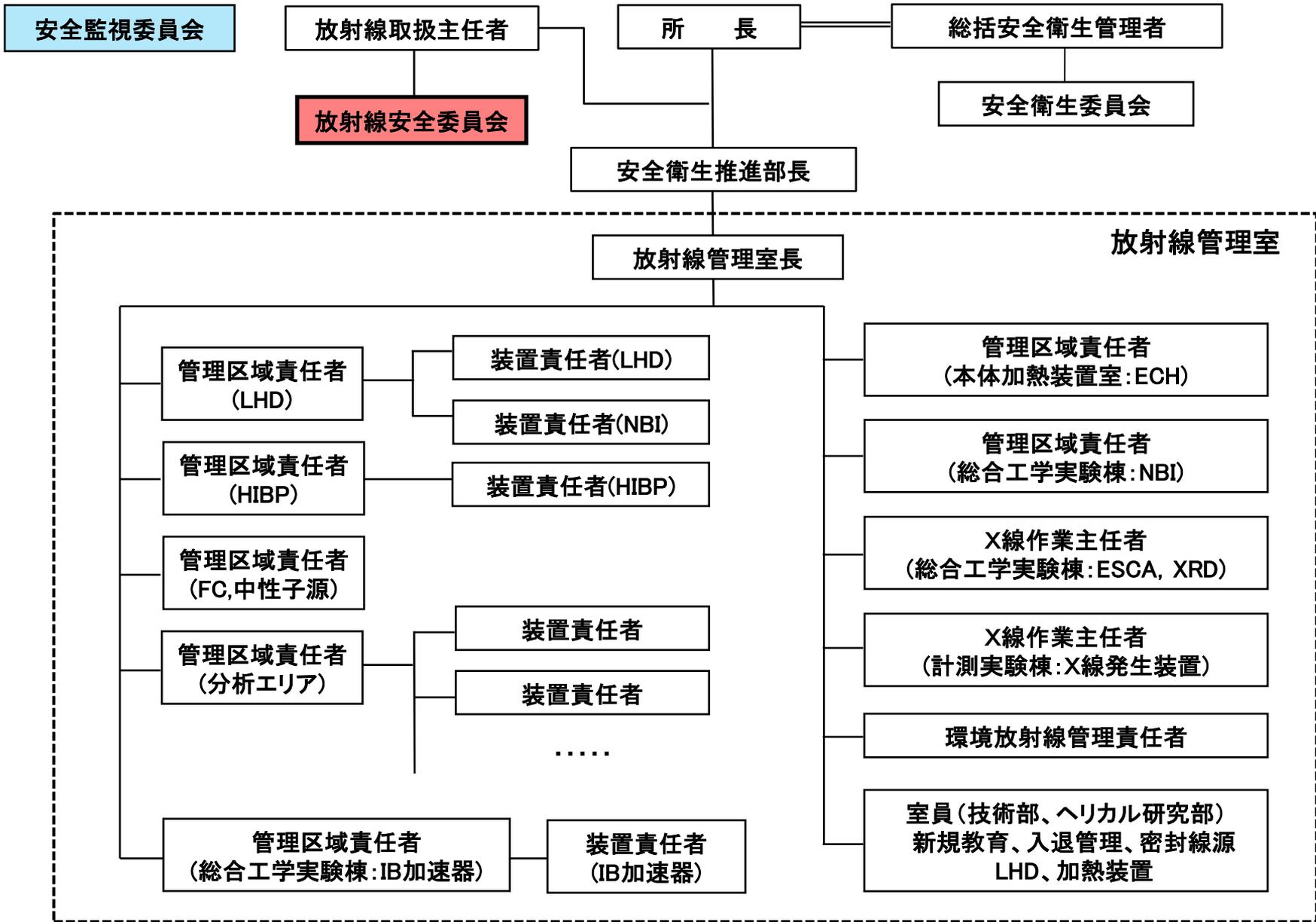
## 所在一覧

### [危機管理指揮本部]

- [本部長]
- 竹入 2001 管理 金子 2002 管理 山本日 2003 管理 飯間 2100 研究 森崎 2200 研究 長壁 2180 研究
- [統括管理者]
- 飯間 2100 研究 金子 2002 管理 西村清 2080 研究 森崎 2200 研究 長壁 2180 研究
- [広報担当]
- 森崎 2200 研究 長壁 2180 研究 松永幸 2004 管理
- 武藤敏 2190 研究 三戸 2120 研究 榎原悟 2220 研究 市岡昭 2005 管理 今川 2132 研究

- マニュアル類は、作業時および異常時を想定した訓練時等も含め、不具合・改良点等がみつかれば、その都度修正、更新していく。

# 放射線安全委員会



- 研究所の放射線管理室とは別組織の「核融合科学研究所放射線安全委員会」を平成28年2月に設置。
- 放射線安全委員会は、放射線取扱主任者の下、放射線障害防止及び放射線安全管理に関する重要事項を審議。

## 放射線安全委員会の構成

- ・ トリチウムの安全取扱いに関わる研究所外の者（若干名）
- ・ 放射線の安全取扱いに関わる研究所外の者（若干名）
- ・ その他放射線取扱主任者が必要と認めた者

委員長：放射線取扱主任者が指名

## 放射線安全委員会の審議事項

- ・ 放射線障害防止及び放射線安全管理に係る基本方針に関する事項
- ・ 異常時及び事故時等に対する措置に関する事項
- ・ 放射線障害の防止に係る所長への勧告に関する事項
- ・ 放射線障害の防止に係る健康管理に関する重要事項
- ・ その他放射線障害の防止、保安及び安全確保等の措置に関する重要事項