

資料2

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会
原子力科学技術委員会
原子力研究開発・基盤・人材作業部会（第27回）
R7. 11. 12

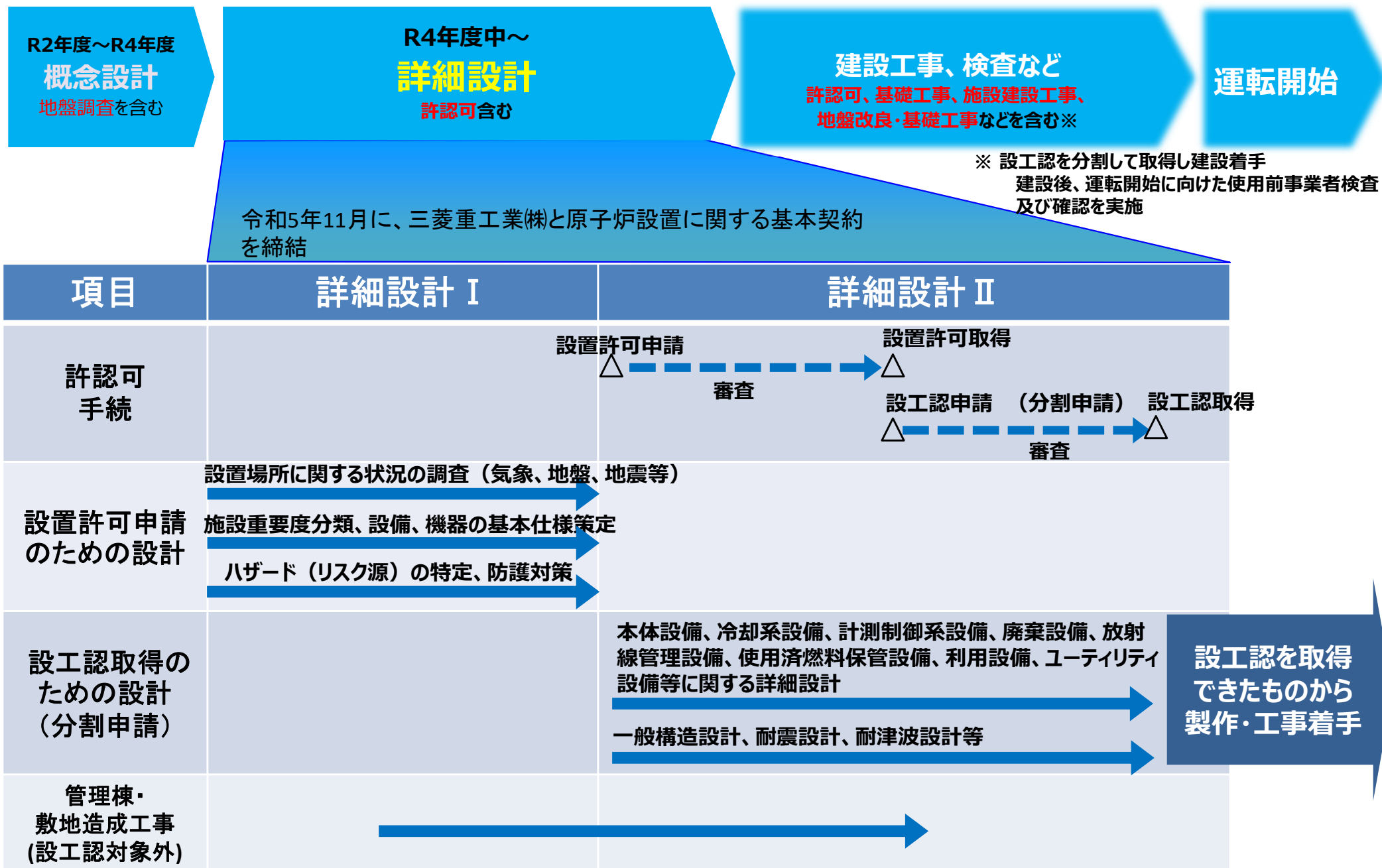
新試験研究炉の今年度の進捗

日本原子力研究開発機構
敦賀事業本部
新試験研究炉推進室

令和7年 11月12日

1. 詳細設計 I の検討状況
2. 建設候補地の検討状況
3. 利用設備の検討状況
4. 地域関連施策に係る検討について
5. まとめ

1. 詳細設計 I の検討状況



（参考）旧規制基準下において設置許可申請から建設終了までに、HTTR（高温工学試験研究炉）では約 8 年、STACY（定常臨界実験装置）では約 7 年を要している。

設工認：設計及び工事の計画の認可

原子炉施設の設備・機器に係る設計・開発のインプット情報となる要求事項を明確にするため、下記項目について検討を開始

○実験設備等を含めた炉心構造物の設計

- 炉心構造物（反射体、減速材、水平実験孔、照射孔等）の仕様策定
- 実験設備を配置した場合の核的制限値及び熱的制限値への影響評価
- 実験設備等の損傷その他の実験設備等の異常が発生した場合の評価
- 実験利用設備のための運転計画策定の検討

○通常運転時に加え、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時の評価

- 異常な過渡変化及び設計基準事故の選定
- 燃料の健全性評価、環境影響評価

○原子炉設置許可申請に向けた検討

- 炉心の熱流動解析についての検討
- 施設周辺の気象観測についての検討

新試験研究炉に求められる実験利用設備

- 学術研究及び産業利用における多様なニーズに応える中性子ビーム
- 高い性能を持つ冷中性子源（CNS）
- 使い勝手の良い照射設備

□ 炉心構造物の安全設計に影響のある実験利用設備

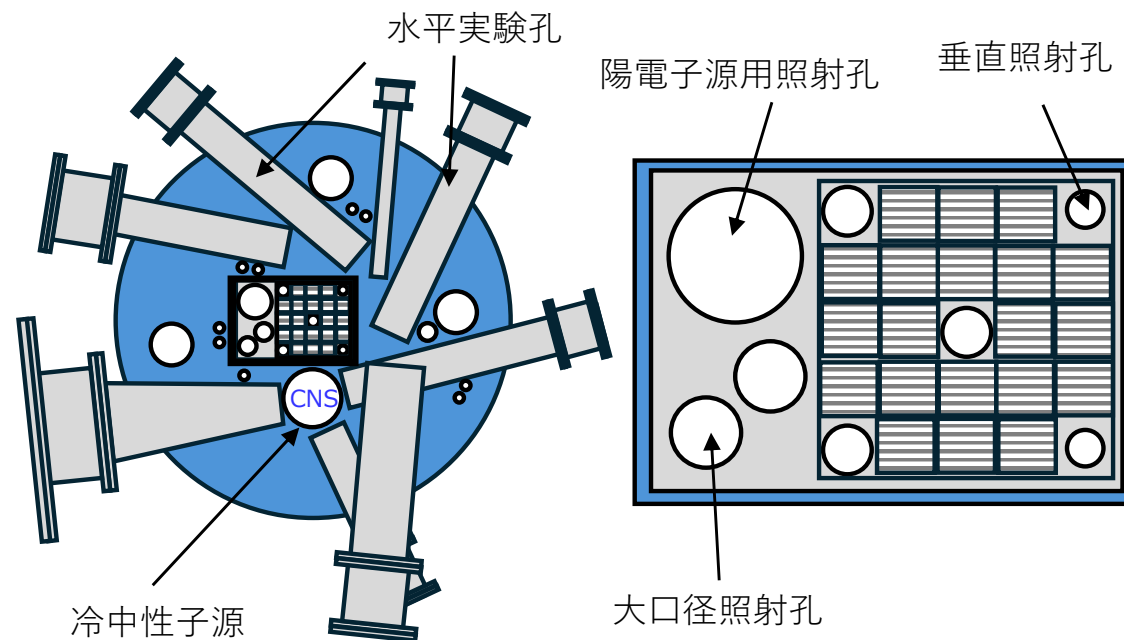
水平実験孔、冷中性子源（CNS）、照射設備

□ 影響する要因

員数、配置、サイズ、材質

□ 想定される影響

- 重水の反射体効果
- 出力密度分布の偏り
- 照射物による反応度変化
- 原子炉の制御
- 燃料の燃焼度、燃料交換
- 実験設備からの発熱
- 中性子、 γ 線の遮蔽
- 実験利用設備のトラブル



重水タンク及び炉心の令和7年度までのイメージ

社会的に意義のある魅力的な試験研究炉を設計するため、タスクフォース*から意見聴取し、まずは炉室に設置される実験利用設備(フルスペック)を配置したモデルで検討。

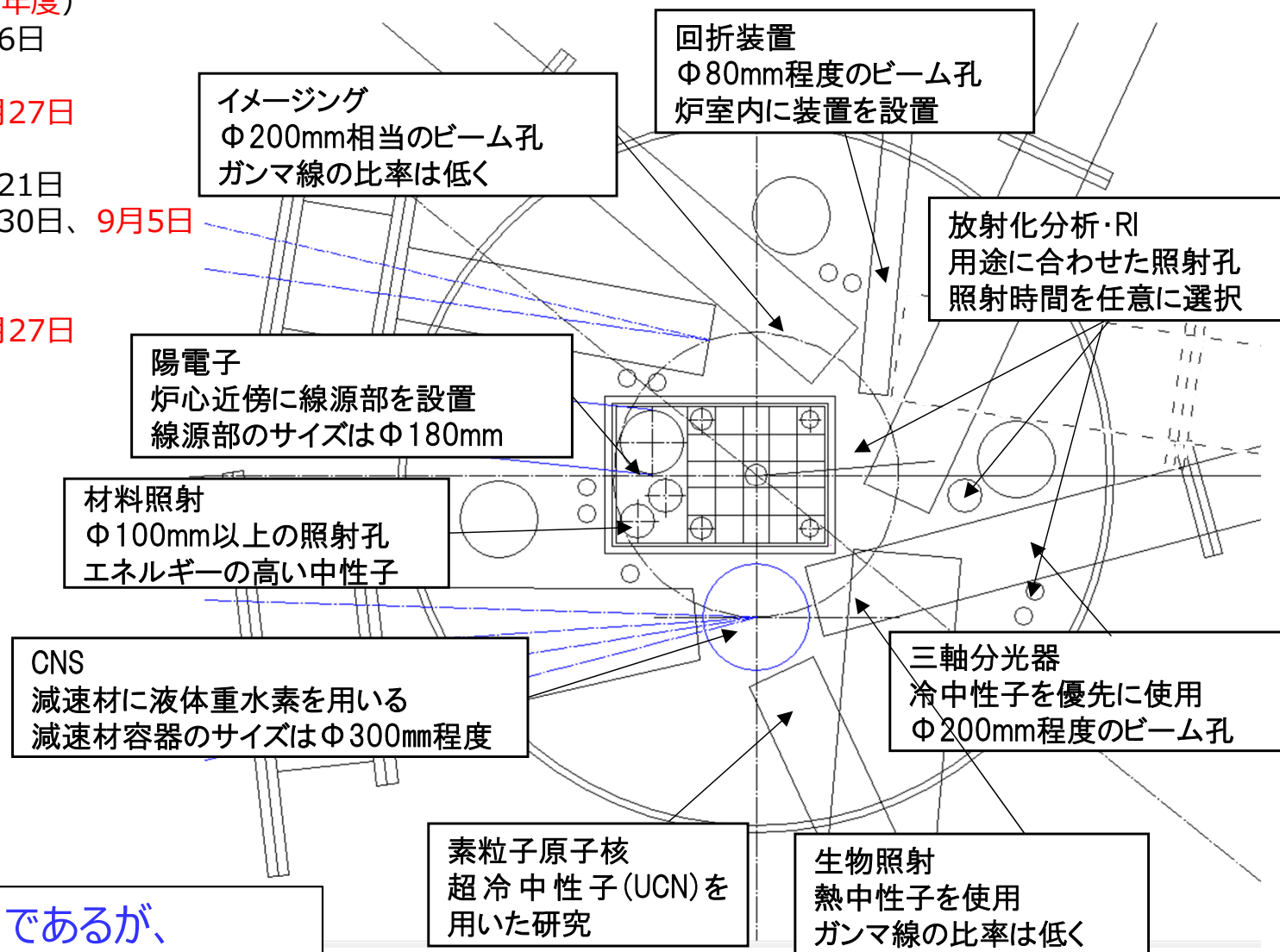
*利用設備検討に係るタスクフォース。P.27にて説明

タスクフォースからの意見聴取（令和6、7年度）

- 陽電子ビーム : 8月9日、8月26日
- 生物照射 : 7月16日
- 素粒子原子核 : 7月16日、5月27日
- 放射化分析 : 7月16日
- 研究用RI製造 : 7月16日、1月21日
- 材料照射 : 7月16日、8月30日、9月5日
- 三軸分光 : 9月30日
- 粉末回折 : 9月30日
- イメージング : 11月8日、8月27日
- ホットラボ : 1月21日

使用条件及び 空間的要件の反映

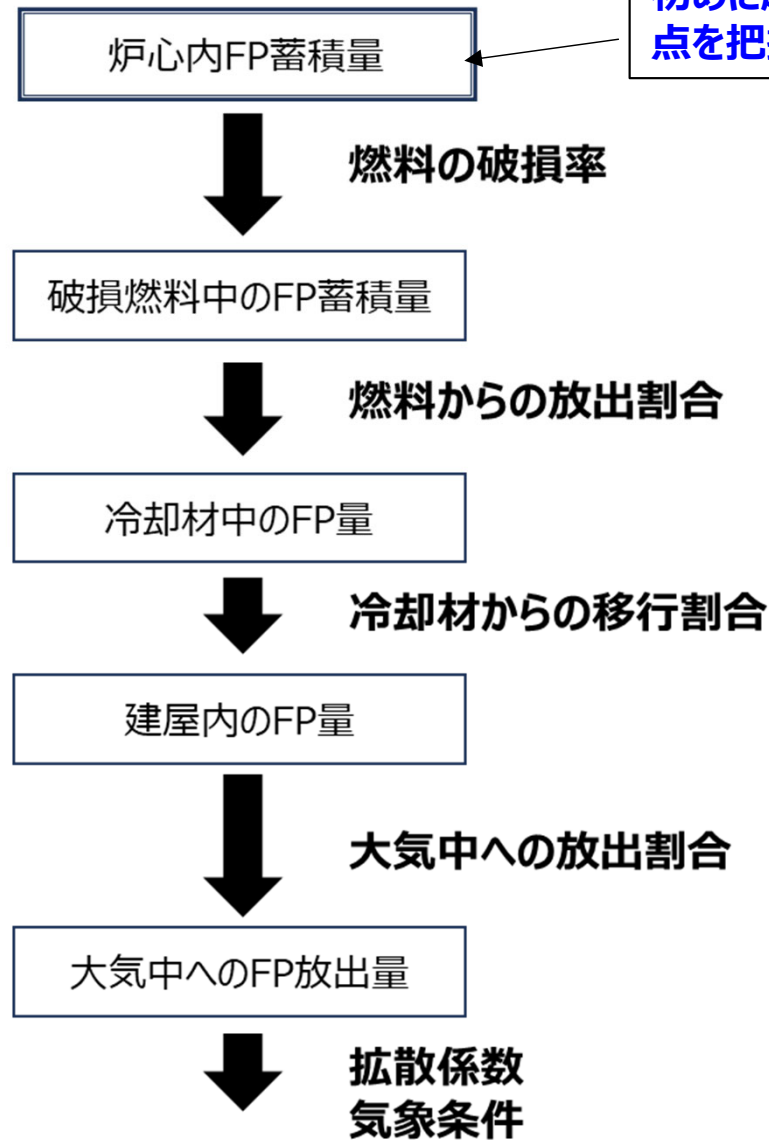
ユーザーからの要望は様々であるが、
原子炉の安全を最優先に最適化を図る。



想定される事象

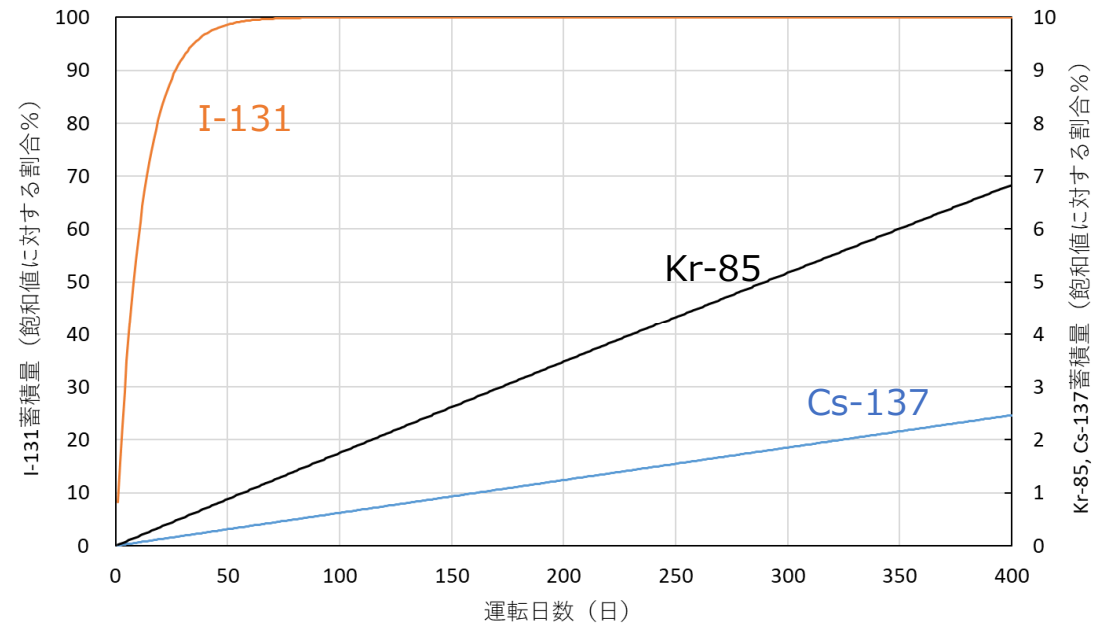
- (1) 炉心内の反応度又は出力分布の異常な変化
 - ・ 制御棒の異常な引き抜き
 - ・ 冷却材の温度低下
 - ・ 実験物の異常等による反応度の付加
 - (2) 炉心内の熱発生又は熱除去の異常な変化
 - ・ 冷却材の流量低下
 - ・ 商用電源喪失
 - (3) その他原子炉施設の設計により必要と認められる事象
 - ・ 重水反射体への軽水流入
 - ・ 実験設備（CNSなど）の故障による温度、圧力等の異常
-
- ・ 炉心構造物の仕様、安全機能を有する機器、原子炉の制御方法等が決まらなければ評価できない事象（黒字）については、プラント設計が進んだ段階で評価する。
 - ・ まずは、青字で示す事象から順次評価を始めている。

(事故シナリオの考え方)



初めに起
点を把握

半減期の違いによる炉内蓄積量への影響



	新試験研究炉 (10MW)	JRR-3 (20MW)	発電炉 (90万kW級 ※PWR)
希ガス	1.6×10^{17} Bq	3.2×10^{17} Bq	10^{19} オーダー
よう素	1.0×10^{17} Bq	2.0×10^{17} Bq	10^{19} オーダー
Cs137	4.9×10^{14} Bq	7.0×10^{14} Bq	10^{17} オーダー

発電炉と比べて二桁以上少ない

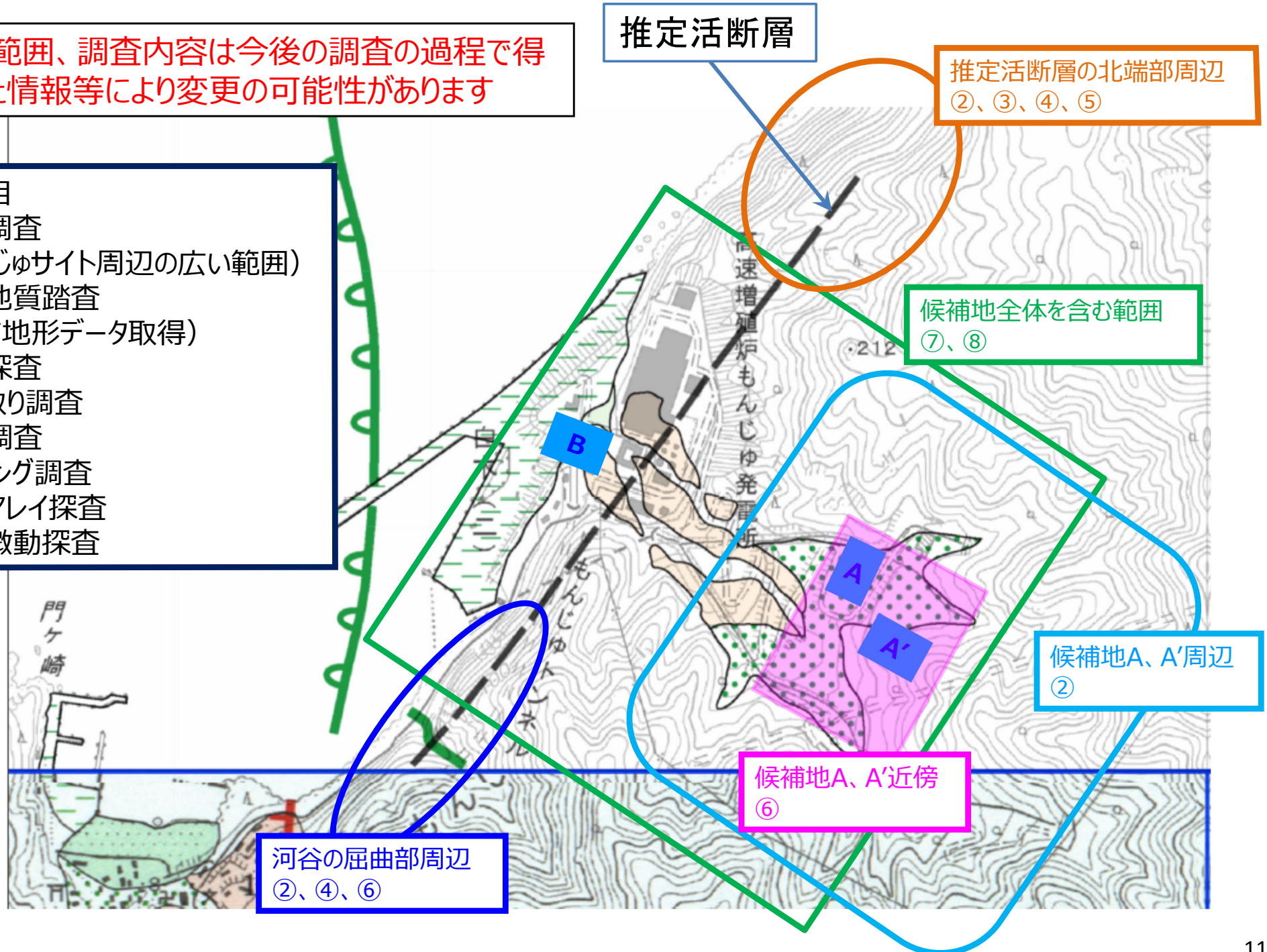
※：電気出力

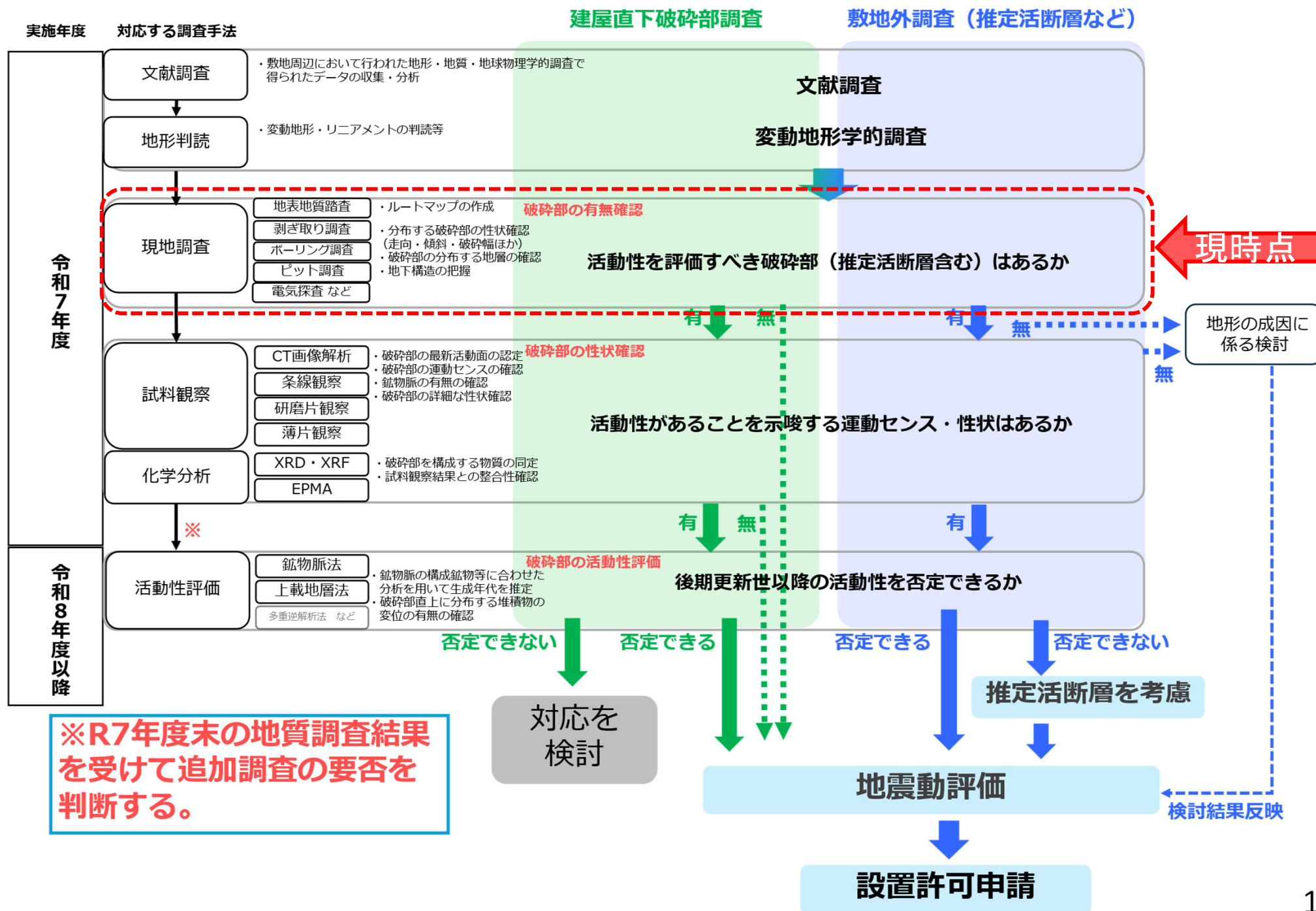
2. 建設候補地の検討状況

●調査範囲、調査内容は今後の調査の過程で得られた情報等により変更の可能性があります

調査項目

- ①文献調査
(もんじゅサイト周辺の広い範囲)
- ②地表地質踏査
(併せて地形データ取得)
- ③電気探査
- ④剥ぎ取り調査
- ⑤ピット調査
- ⑥ボーリング調査
- ⑦微動アレイ探査
- ⑧単点微動探査

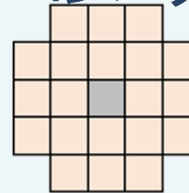




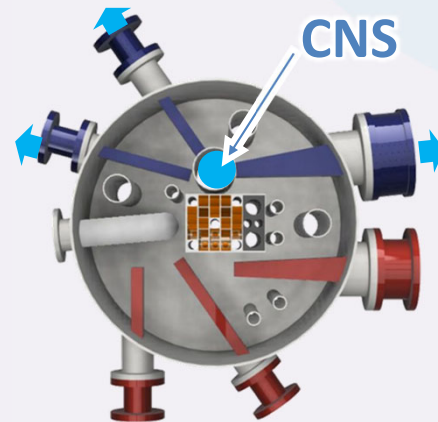
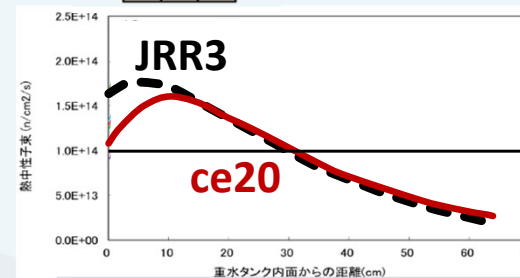
3.利用設備の検討状況

熱出力10 MWの
中出力炉を
最大活用した
有用な施設の実現

コンパクトな炉心



ce20炉心



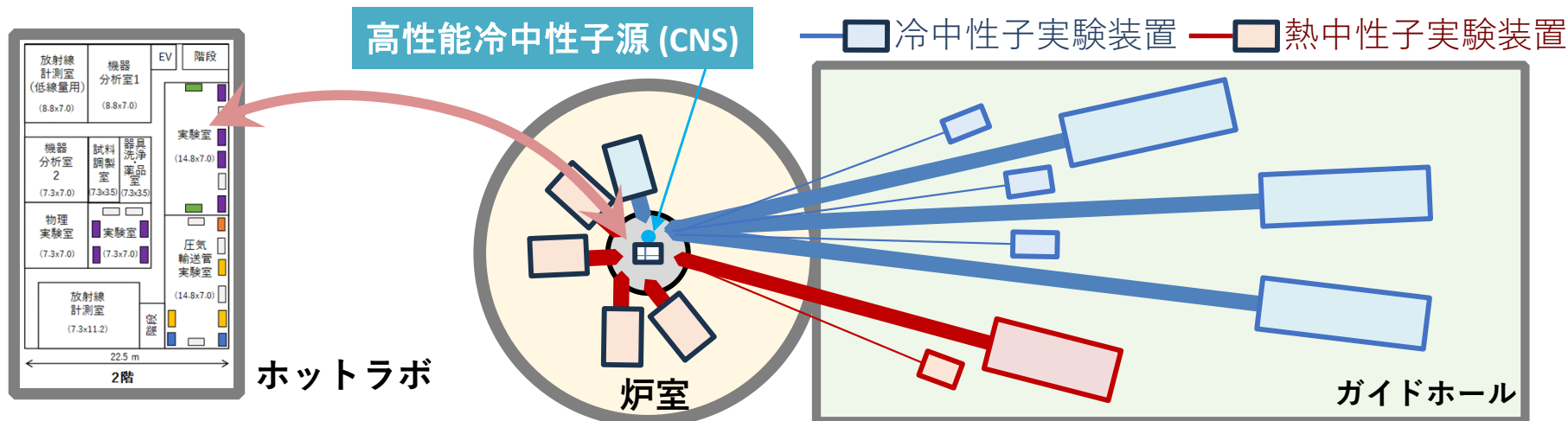
液体重水素を用いた
高性能冷中性子源
(CNS)

炉心設計



実験装置設計

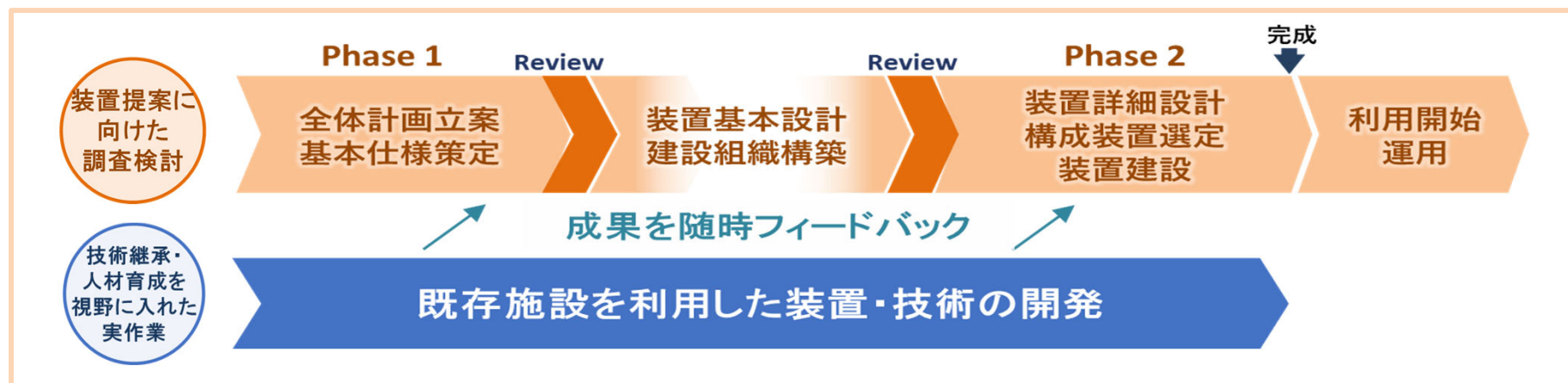
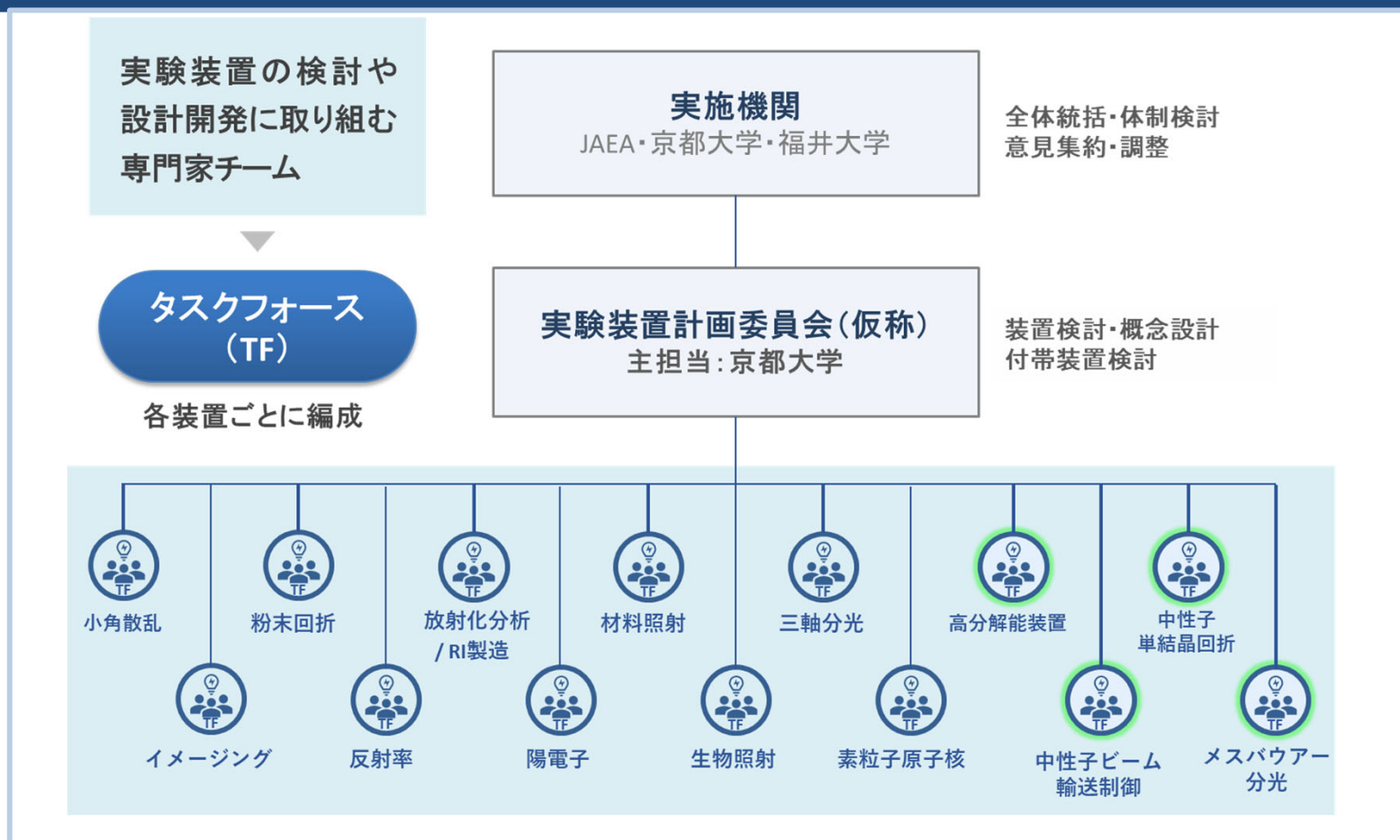
計画初期から
同時に検討



炉内照射実験装置	炉室実験装置	ガイドホール実験装置
中性子放射化分析	中性子イメージング 中性子粉末回折	中性子小角散乱 中性子反射率
研究用RI製造 材料照射	陽電子ビーム 生物照射 三軸分光 素粒子原子核物理	中性子イメージング 中性子粉末回折 <u>その他発展装置</u>
炉周辺装置		優先装置

令和7年度より検討開始

- 高分解能装置 (非弾性散乱装置)
- 中性子単結晶回折装置
- メスバウアー分光装置
- 中性子ビーム輸送・制御



4.地域関連施策に係る検討について

JAEA、福井大学、京都大学のほか、地元自治体、地元研究機関、文科省（オブザーバー）、資源エネルギー庁（オブザーバー）からなる地域関連施策検討ワーキンググループ、サブグループにより現在以下の検討を中心に進めている

○利用促進

- ・利用促進のために必要となる機能の検討
- ・既存施設を用いたトライアルユースの推進

○複合拠点

- ・複合拠点が有すべき機能の検討

○人材育成

- ・福井大における中性子利用研究支援及び中性子利用人材教育の取組

1. **実験設備を含めた炉心構造物の設計**に着手するとともに、**異常な過度変化や設計基準事故**の検討を開始した
2. **原子炉周辺の実験装置**については原子炉の設計に大きく影響を及ぼすことから**TFとのコミュニケーション**を密にとり安全最優先に**最適化の検討**を進めている
3. 推定活断層を確認するために必要な検討・調査を行うとともに、早期の設置許可申請に向け、**その他の地質調査も並行して**進めている
4. 実験装置については、**TFを組織し、装置検討**と併せて**技術継承・人材育成**も視野に入れた活動を推進
5. **利用促進、複合拠点**については、必要となる**機能**を中心に検討
福井大においては、**中性子利用の研究支援や人材育成を推進**

参考資料

- 詳細設計 I では、原子炉設置許可申請に向け、試験研究用等原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備が安全規制要求に適合していることを確認し、その基本仕様を策定する。
- 本文五、添付書類六、八、九及び十の作成が主となる。

(本文) 試験炉規則第1条の3 第1項第2号

一	名称及び住所並びに代表者の氏名		
二	使用の目的		
三	試験研究用等原子炉の型式、熱出力及び基数		
四	試験研究用等原子炉を設置する事業所の名称及び所在地		
五	<u>試験研究用等原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備</u>	イ	試験研究用等原子炉施設の位置
		ロ	試験研究用等原子炉施設の一般構造
		ハ	原子炉本体の構造及び設備
		ニ	核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備
		ホ	原子炉冷却系統施設の構造及び設備
		ヘ	計測制御系統施設の構造及び設備
		ト	放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備
		チ	放射線管理施設の構造及び設備
		リ	原子炉格納施設の構造及び設備
		ヌ	その他試験研究用等原子炉の附属施設の構造及び設備
六	試験研究用等原子炉施設の工事計画		
七	試験研究用等原子炉に燃料として使用する核燃料物質の種類及びその年間予定使用量		
八	使用済燃料の処分の方法		
九	試験研究用等原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項		



(添付書類) 試験炉規則第1条の3 第2項

一	試験研究用等原子炉の使用の目的に関する説明書
二	試験研究用等原子炉の熱出力に関する説明書
三	工事に要する資金の額及び調達計画を記載した書類
四	試験研究用等原子炉の運転に要する核燃料物質の取得計画を記載した書類
五	<u>試験研究用等原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書</u>
六	<u>試験研究用等原子炉施設を設置しようとする場所に関する気象、地盤、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書</u>
七	試験研究用等原子炉又はその主要な附属施設を設置しようとする地点から二十キロメートル以内の地域を含む縮尺二十万分の一の地図及び五キロメートル以内の地域を含む縮尺五万分の一の地図
八	<u>試験研究用等原子炉施設の安全設計に関する説明書</u>
九	<u>核燃料物質等による放射線の被ばく管理及び放射性廃棄物の廃棄に関する説明書</u>
十	<u>試験研究用等原子炉の操作上の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があった場合に発生すると想定される原子炉の事故の種類、程度、影響等に関する説明書</u>
十一	試験研究用等原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する説明書
十二	定款又は寄付行為、登記簿の抄本並びに最近の財産目録、貸借対照表及び損益計算書
十三	業務を行う役員に係る精神の機能の障害に関する医師の診断書

新試験研究炉の設置に向けては、同事業の地域関連施策検討WG等の場を通じて我が国の研究開発・人材育成を支える中核的拠点としての機能の実現や地元振興への貢献の観点から、①利用促進体制の確立、②複合拠点の整備、③人材育成機能の強化に関する検討を行い、事業の段階に応じて計画的に進めていく必要がある。



研究開発・人材育成拠点機能の実現

令和6年8月20日科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会決定 中間まとめ概要より抜粋

2025.10.14-15: ヤマウチマテックスHD社(福井市)がJRR-3の熱中性子ラジオグラフィ装置(TNRF)を使用したトライアルユースを実施