

原型炉開発に向けた研究の進捗状況

ITER計画、幅広いアプローチ活動、その他の進捗

日本原子力研究開発機構
核融合研究開発部門
牛草 健吉

機構改革に関連して、核融合研究開発部門の組織再編

2014.4.1現在

部門長
山野 智寛

企画調整室
室長 : 石田真一
室長代理: 竹永秀信

那珂核融合研究所
所長: 森雅博
副所長: 多田栄介
副所長: 栗原研一

六ヶ所核融合研究所
所長: 牛草健吉
副所長: 西谷健夫
副所長: 飯塚幸治

青森研究開発センター
所長: 庄子邦明
副所長: 飯塚幸治

東京駐在 松本太郎
那珂・東海駐在 事務統括 椎名公夫
六ヶ所駐在 事務統括 水野元

管理部
部長: 木村俊之

ITERプロジェクト部
部長: 草間義紀 次長: 杉本誠

トカマクシステム技術開発部
部長: 池田佳隆 次長: 柴沼清

先進プラズマ研究部
部長: 鎌田裕

核融合炉システム研究開発部
部長: 飛田健次

核融合炉材料研究開発部
部長: 大平茂

ブランケット研究開発部
部長: 山西敏彦

管理部 ※共通事業組織
部長: 飯塚幸治

むつ事務所 ※バックエンド研究開発部門

保安管理課、総務課、経理課、工務課

ITER計画管理Gr、ITER統合支援Gr、ITERトカマク本体開発Gr、超伝導コイル開発Gr、超伝導導体開発Gr、超伝導コイル試験Gr、計測開発Gr、RF加熱開発Gr、NB加熱開発Gr

JT-60システム統合Gr、JT-60マグネットシステム開発Gr、JT-60本体開発Gr、JT-60電源・制御開発Gr、JT-60安全評価Gr

先進プラズマ計画調整Gr、先進プラズマモデリングGr、先進プラズマ実験Gr

BA計画調整Gr、プラズマ理論シミュレーションGr、核融合炉システム研究Gr

IFMIF加速器施設開発Gr、IFMIF照射・試験施設開発Gr、核融合炉構造材料開発Gr、核融合中性子工学研究Gr

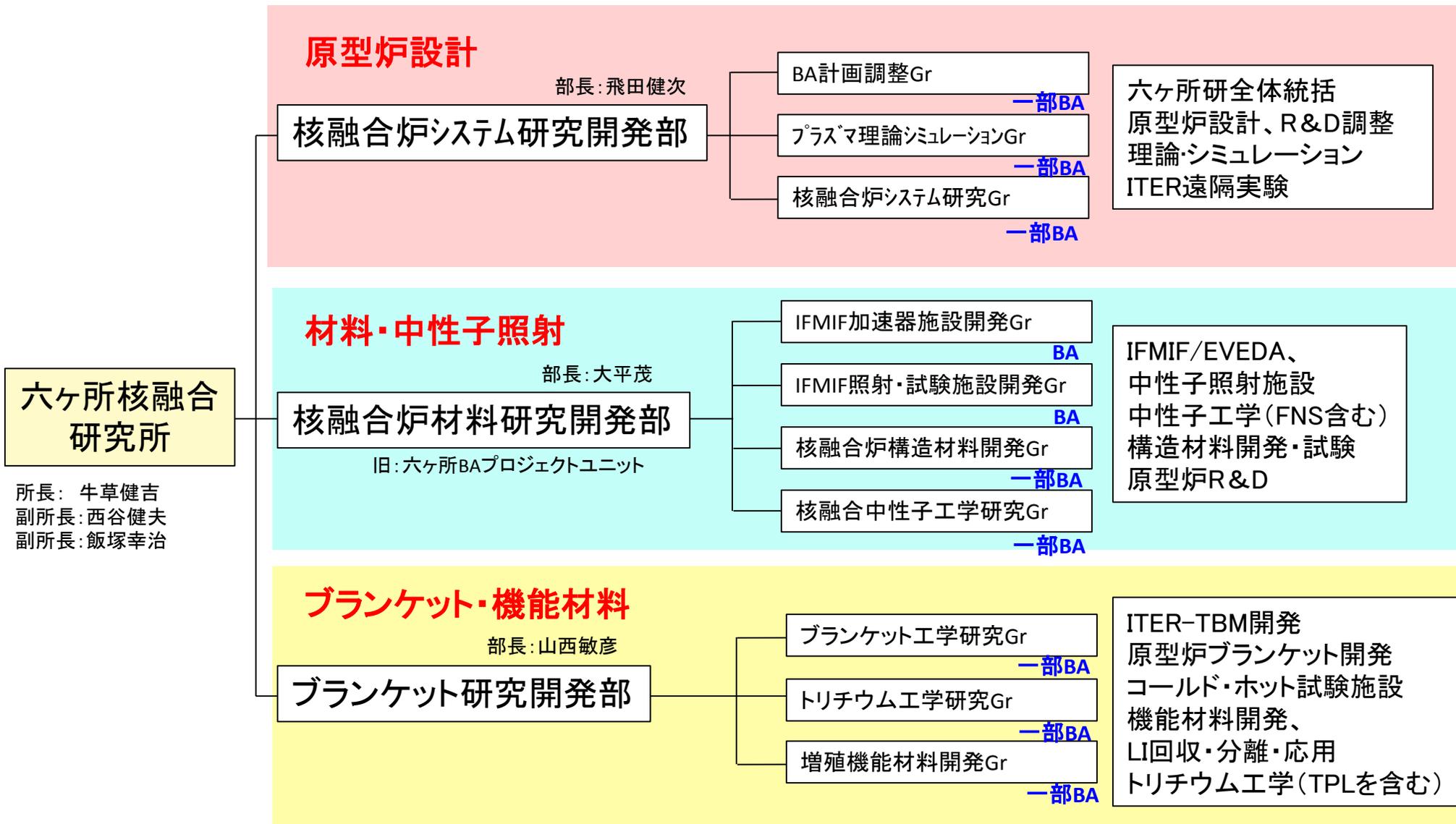
ブランケット工学研究Gr、トリチウム工学研究Gr、増殖機能材料開発Gr

総務課、経理課、工務課

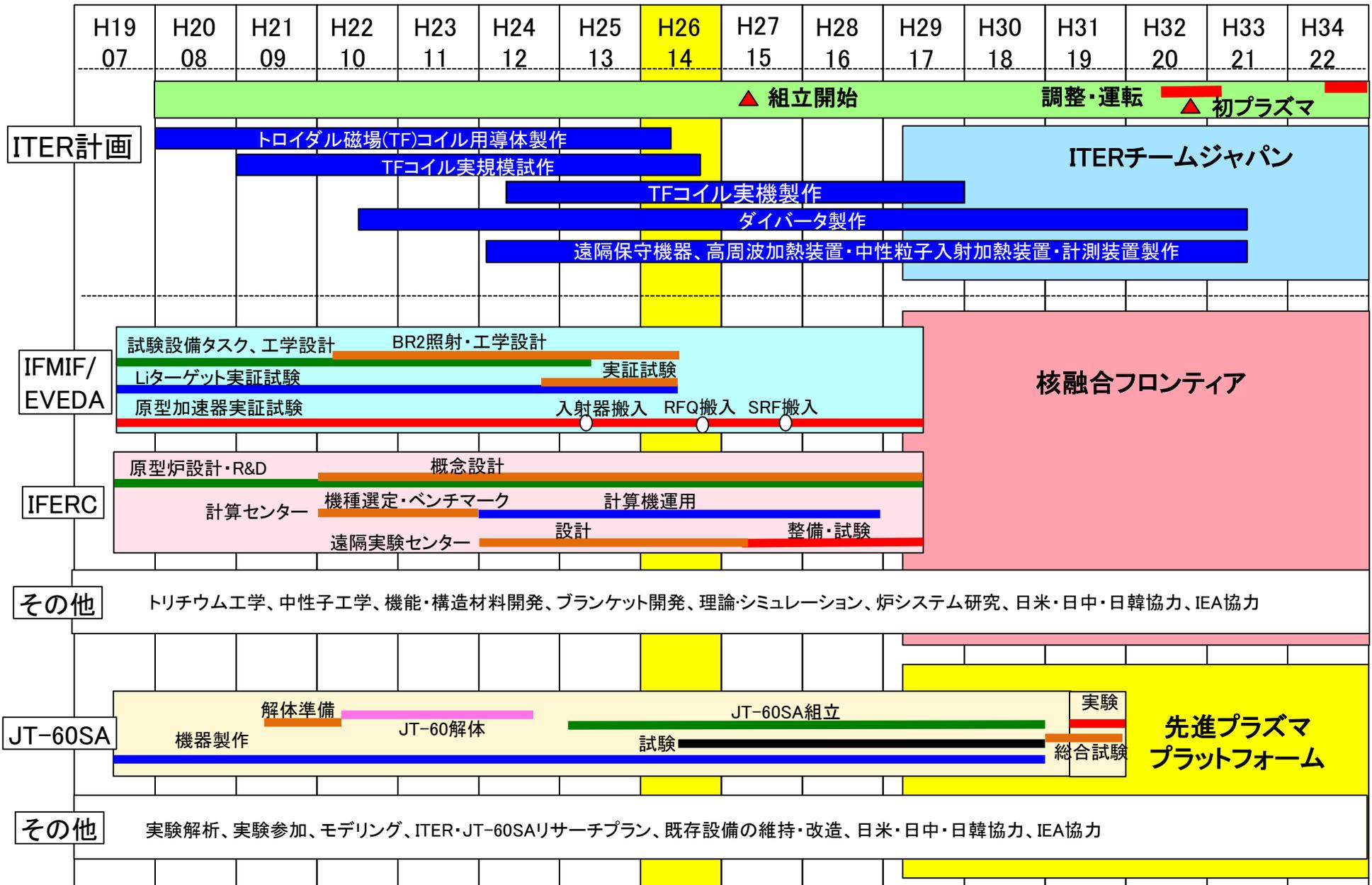
保安管理課、施設管理課、AMS管理課

サイクル協力室

六ヶ所研: 原型炉基盤構築に向けて組織再編を実施



原子力機構の業務

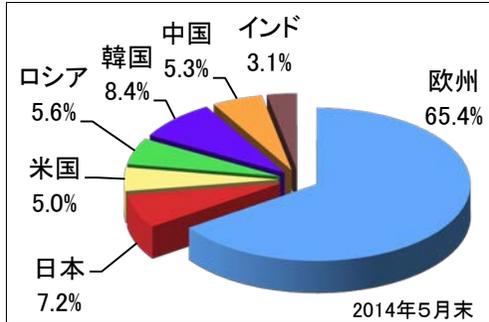


ITER計画の進捗

ITER機構

ITER機構職員 519名
 専門職員 321名 (日本人23名)
 支援職員 198名 (日本人6名)

機構長: 本島修氏



サイト・建家の整備中(2014年4月)

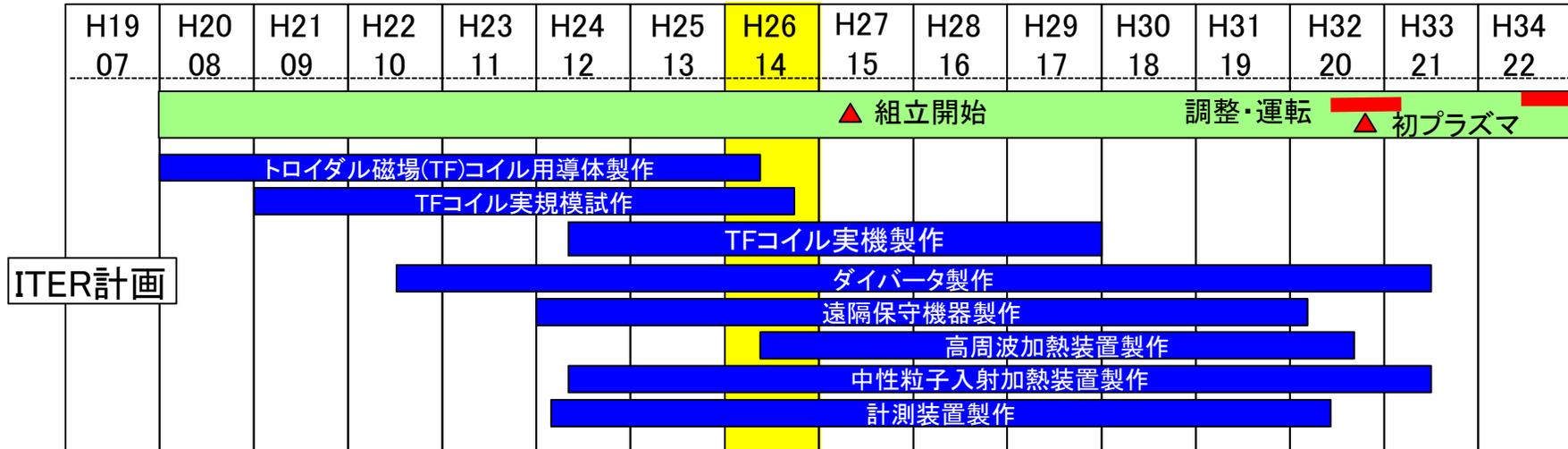


フランス・カダラッシュ
 (サン・ポール・レ・デュランス市)

建設中のトカマク複合建家
 基礎工事 (2014年7月)



日本の国内機関(JAEA)活動: TFコイル等の実機製作に着手

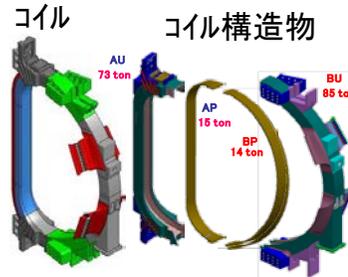


ITERの機器調達状況

本格的な実機製作段階に到達

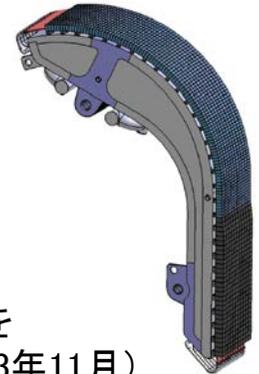
ITER超伝導コイル・導体の調達

- ・トロイダル磁場(TF)コイル導体
⇒導体:33本中31本完成
- ・トロイダル磁場(TF)コイル9基
⇒契約済
- ・トロイダル磁場(TF)コイル構造物:19基
⇒契約済
- ・中心ソレノイド(CS)コイル導体:全て
⇒試作・試験で性能確認、量産体制が確立



ダイバータシステムの調達

- ・外側垂直ターゲット全数(60.5カセット)
⇒2009年にPA締結
- ・2014年まで実規模プロトタイプ製作・試験、20MW/m²の除熱性能達成
- ・フルタングステンダイバータ開発
⇒2012.12 PA締結
- ・ITER理事会でタングステンダイバータを
運転初期から使用することを決定(2013年11月)



ITER-ECシステムの調達

- ・ジャイロトロン全24本中、JAIは8本を調達
⇒2008年にITERの仕様を満足
- ・世界で初めて5kHzで100%の1MW
電力変調に成功、2013年PA署名済
- ・水平ポートランチャーの調達
⇒現在、PA準備用にR&D実施中



ブランケット遠隔保守システムの調達

- ・H23.12 PA締結
⇒H26.7 最終設計レビュー



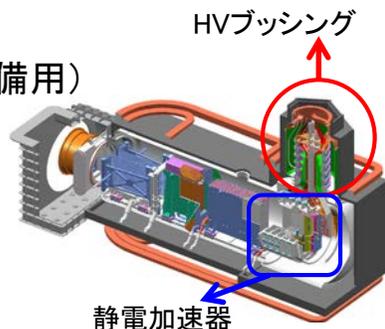
トリチウム除去システムの調達

- ・水交換(スクラバ)塔性能実証試験完了
⇒震災復旧後、H24年度から本格実施、H25年度終了



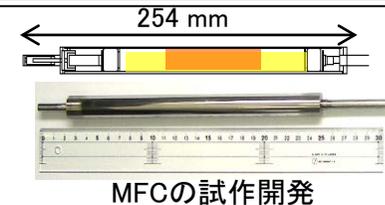
ITER-NBIシステムの調達

- (ITER用2システム+NB試験設備用)
- ・NB電源高電圧部3基
⇒H24.1NBTF用PA締結
- ・HVブッシング3基
⇒H23.12NBTF用PA締結
- ・静電加速器(1MeV,40A)1基

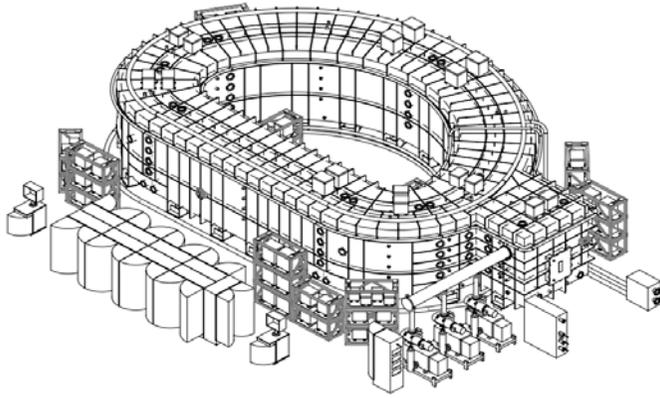


計測システムの調達

- ・マイクロフィッションチャンバー
⇒H24.3 PA締結
- ・H25年度PA締結
周辺トムソン散乱計測、ポロ
イダル偏光計測、ダイバータ不純物モニタ
- ・先進計測開発棟を建設中(2015年3月竣工)



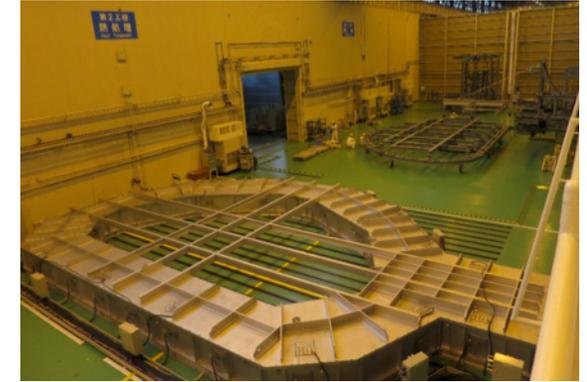
トロイダル磁場(TF)コイルの調達



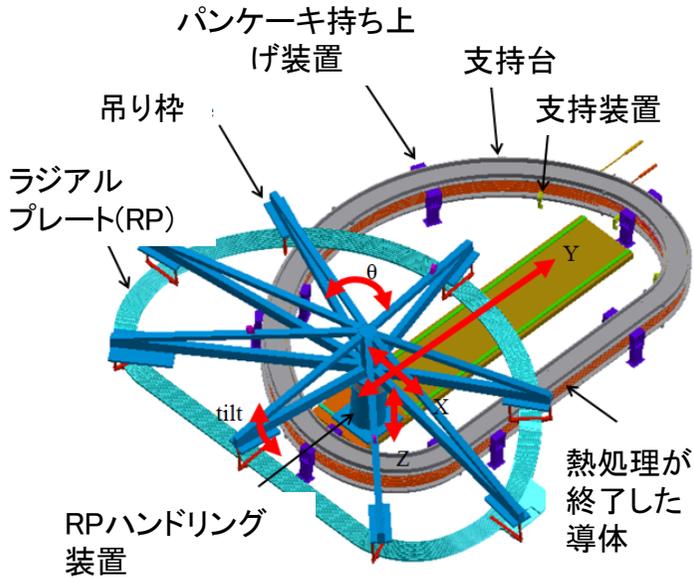
熱処理装置



Nb₃Sn熱処理炉(三菱重工)



Nb₃Sn熱処理炉(東芝)



トランスファ装置



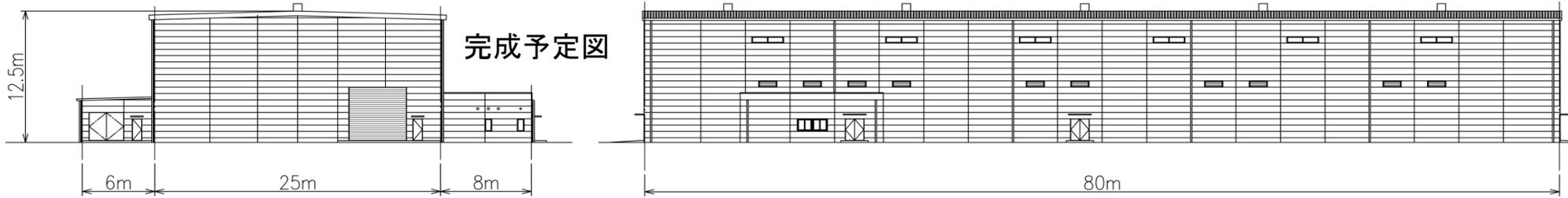
実規模RP(ラジアルプレート)のトランスファーを高精度で実証(三菱重工)



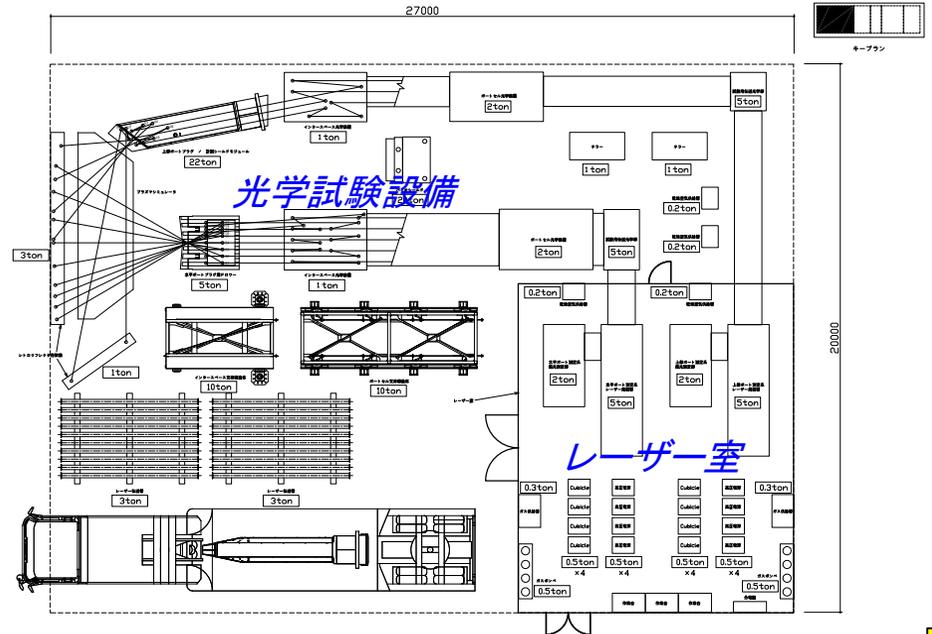
TFコイル巻線装置(東芝)

先進計測開発棟の建設@那珂核融合研究所

2015年3月竣工に向けて、順調に建設工事が進行中



ポロイダル偏光計開発試験計画(1/3のエリア)



幅広いアプローチ(BA)活動の構成

2007年6月のBA協定発効時より10年間(以降自動延長)

国際核融合エネルギー研究センター(IFERC)事業

原型炉設計

概念、安全性や技術要素の日欧共同設計・分析作業

原型炉研究開発

材料やトリチウムなど5分野の研究開発

計算機シミュレーション

核融合専用の高性能スパコンの運用

ITER遠隔実験

ITERの遠隔実験設備の整備・試験



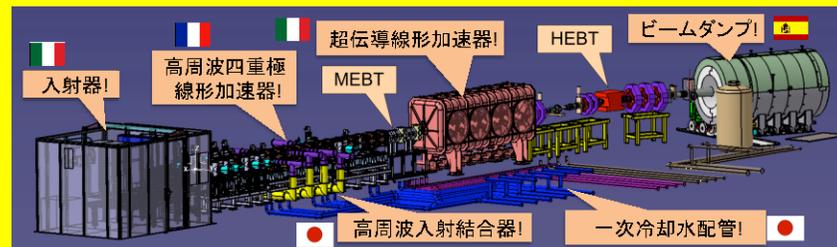
国際核融合材料照射施設の工学実証・工学設計(IFMIF/EVEDA)事業

要素技術の工学実証

原型加速器、ターゲット、照射設備の要素技術の確立

IFMIFの工学設計

実証データに基づく
工学設計の実施



サテライト・トカマク(JT-60SA)計画事業

ITERを支援・補完するためのプラズマ実験装置の整備・試運転

