

アクションプラン構成表

凡例

合同特別チームの
活動フェーズ

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

黒： 開始事項
赤： 完了事項

2015

2020頃

2025頃

2035頃

#. 課題名	研究計画1	研究計画2	研究計画3
小課題名1	アクションを、開始、実施機関記号、アクション名、終了年の順に記載： (15)特/J/N:アクション1(19) 黒： 開始事項 赤： 完了事項 (15)特/J/N:アクション1(19) →(*) (*)は2037年以後も継続の意味
小課題名2	同区分期間に開始と終了の場合の記載例： (15)J/N/特:アクション2 →(16)	注： 完了時期の(19)とは、 2020年に予定される第1回中間C&Rの前までを意味する。

新規追加

直接の実施でなく全体調整等を行う機関は、TFや特のように、緑字で、位置は実施期待機関の後。

責任をもって実施することが期待される機関・組織の記号

国： 政府

特： 原型炉合同特別チーム

Q： 量子科学技術研究開発機構(核融合)

N： 核融合科学研究所

大： 大学

産： 産業界

F： 核融合エネルギーフォーラム

C1~C4： 大学研究所・センター等(右記)

学： 学協会

I： ITER機構(ITER-DAを含む)

物： 物質・材料研究機構

QW： 量子科学技術研究開発機構(関西研)

TF： 原型炉開発総合戦略タスクフォース

HQ： 社会連携活動ヘッドクォーター

大学研究所・センター等

C1： 大阪大学レーザーエネルギー学研究所

C2： 京都大学エネルギー理工学研究所

C3： 筑波大学プラズマ研究センター

C4： 九州大学応用力学研究所

合同特別チームの
活動フェーズ

黒: 開始事項
赤: 完了事項

概念設計の基本設計	概念設計	工学設計
-----------	------	------

2015

2020頃

2025頃

2035頃

0.炉設計	概念設計・機器開発		工学設計	
	物理・工学設計ガイドライン構築		サイト評価	建設向け設計
			建設地候補選定 ▲	
	安全指針案の決定	安全要求・解析・評価ならびに法令準備	安全法制整備と候補サイトでの安全評価	
	物理・工学・材料データベース構築		JT-60SAや材料照射成果にそったDB更新	
炉概念と建設計画 <small>旧小課題の炉概念+保守・炉構造+プラズマ設計を統合</small> <small>運転計画、炉心性能/形状は基本概念に統合。燃料サイクルと初期燃料は統合。コスト概算とコスト評価は統合。運転シナリオ/計装制御は炉設計に含める。プラズマ設計のDIV整合熱出力とBLK基本設計は概念設計に吸収。</small>	(15)特: 物理・工学ガイドライン→(19) (15)特: 基本概念設計 →(19) (16)特/TF: 燃料サイクル戦略(26) (17)J/N/大/特: 統合シミュレータ (26) (18)特/産: コスト評価 (31)	(20)特/産: 概念設計 →(26) -----> (16)特/TF: 燃料サイクル戦略(26) --> (17)J/N/大/特: 統合シミュレータ (26) (23)特/J/F: 目標プラズマ性能更新 →(26) ----->	(27)産/特: 炉本体設計 →(35) -----> (18)特/産: コスト評価 (31) (29)国/TF: 候補地選定 →(31) (32)国: 建設サイト評価・選定 →(35)	
機器設計 <small>SC目標設定は概念設計と統合。プラント設計と機器設計は統合。工学設計のBOP/発電システムは機器設計に吸収。</small>	(15)特/J: SC概念の 基本設計 →(19) (19)特/J: 原型炉TBM目標 →(19)	(21)特/産: BOP概念設計 →(26)	(サイト評価向け) (27)産/特: プラント・建屋・機器設計 →(31) (27)学/特: 規格・基準 →(31) (規格基準とサイト候補決定後) (32)産/特: プラント・建屋・機器設計 →(35)	
安全確保指針 <small>指針概念と指針案は統合。安全要求等基礎研究は要求・解析・評価に統合。</small>	(16)特/産: 安全指針案→(19)	(20)特: 安全要求・解析・評価→(26) (20)TF/特: 安全規制法令予備検討→(26)	----->(20)特: 安全要求・解析・評価→(31) (27)国/TF: 安全規制法令→(35) (32)国: 安全評価→(35)	
物理・工学・材料DB <small>物理・工学ガイドラインは炉設計に移動。材料DBは期間を統合</small>	(16)J/大/F/特: 原型炉物理DB(26) (16)J/大/F/特: 工学・材料DB(26)	----> (16)J/大/F/特: 原型炉物理DB(26) -----> (16)J/大/F/特: 工学・材料DB(26)	(27)特: 物理・工学DB更新→(31) JT-60SAを反映 (32)Q/特/産: 材料DB更新→(35) 14MeV重照射データを反映	

青字の修正点は最終版では削除します。

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

1.超伝導コイル	SC概念基本設計 (仕様、設計、保守等)	R&D方針	SC概念設計 (仕様、構造、保守等)	SC設計方針	SC工学設計(仕様、構造、保守等)
	超伝導線材・導体・巻線、構造材料、絶縁材料等 開発				
	冷却系概念基本設計(仕様、保守等)		冷却系概念設計(仕様、保守等)		冷却系工学設計
<p>SC設計</p> <p>「SC設計」に「超伝導体設計」と「コイル間構造設計」を統合。「コイル巻線」を「SC設計」に移動。</p>	<p>(15)Q/特: SC概念設計・基本設計 →(19)</p> <p>(18)特/Q: R&D方針の策定 →(19)</p> <p>(15)Q/N/物/大/特: 超伝導線材(Nb3Sn、Nb3Al、NbTi、ReBCO)予備検討 →(19)</p> <p>(17)Q/N/特: 超伝導体設計予備検討 →(19)</p> <p>(15)Q/特: コイル間構造概念設計・基本設計 →(19)</p>		<p>(20)Q/特: SC概念設計 → (26)</p> <p>(25)特/Q: SC設計方針の策定 →(26)</p> <p>(20)Q/N/物/大/特: 超伝導線材(Nb3Sn、Nb3Al、NbTi、ReBCO)本検討 →(26)</p> <p>(20)Q/N/特: 超伝導体概念設計 →(26)</p> <p>(20)Q/特: コイル間構造概念設計 → (26)</p>		<p>(27) Q/産/特: SC工学設計 →(35)</p> <p>(27)Q/産/特: 超伝導線材生産技術予備検討 →(35)</p> <p>(27)Q/産/特: 超伝導体製造技術予備検討 →(35)</p> <p>(27)Q/産/特: 巻線製造技術予備検討 →(35)</p> <p>(27)Q/産/特: コイル容器・支持構造製造技術予備検討 →(35)</p> <p>(27)Q/産/特: コイル間構造工学設計 →(35)</p> <p>(27)Q/産/特: コイル間構造製造技術予備検討 →(35)</p>
<p>超伝導体・コイル試験設備</p>	<p>(17)Q/N/特: 超伝導体試験設備予備検討 →(19)</p>		<p>(20)Q/N/特: 超伝導体試験設備 →(26)</p> <p>(20)Q/N/特: 超伝導体試験 →(33)</p>		<p>(27)Q/N/特: コイル試験設備 → (35)</p> <p>(27)Q/N/特: コイル試験 → (35)</p> <p>(20)Q/N/特: 超伝導体試験 →(33)</p>
<p>高強度構造材料・耐放射線絶縁材料</p> <p>「高強度構造材料」と「耐放射線絶縁材料」を統合</p>	<p>(15)Q/物/特: 高強度構造材料予備検討 →(19)</p> <p>(15)Q/特: 耐放射線性絶縁材予備検討 →(19)</p>		<p>(20)Q/特: 高強度構造材料試作検討 →(33)</p> <p>(20)Q/特: 耐放射線性絶縁材試作検討 →(33)</p>		<p>(20)Q/特: 高強度構造材料試作検討 →(33)</p> <p>(20)Q/特: 耐放射線性絶縁材試作検討 →(33)</p>
<p>冷却系設計</p>	<p>(15)Q/特: 冷却系概念設計・基本設計 →(19)</p>		<p>(20)Q/特: 冷却系概念設計 → (26)</p>		<p>(27)Q/産/特: 冷却系工学設計 → (35)</p>

注) SC: Superconducting Coil.

合同特別チームの
活動フェーズ

黒: 開始事項
赤: 完了事項

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

<p>2.ブランケット</p> <p>ITER-TBM計画及び核融合中性子源計画を考慮。</p> <p>TBM最終設計報告書までにコールド試験装置でデータ取得が必要。その後、実機製作(ブランケット及びT回収系)となる。また2030年頃から核融合中性子源の調整運転を開始し、2035年頃までに原型炉建設判断に必要な核融合中性子による照射データを取得する。</p>	<p>固体増殖・水冷却ブランケット関連基礎・標準データベースの構築</p>			
	<p>原型炉ブランケット、トリチウム回収系統の概念設計の基本設計</p>	<p>原型炉ブランケットシステムの概念設計</p>	<p>原型炉ブランケットシステムの工学設計</p>	
	<p>ITER-TBM製作実績 ▲ITER-TBM最終設計報告書</p>		<p>▲ITER-TBM1号製造終了 ▲ITER-TBM2号製造終了</p>	
	<p>TBS・補完試験装置の設計・試験計画、コールド試験装置による設計に必要なデータの取得</p>		<p>ブランケットシステムの設計・製作技術の妥当性実証</p>	
	<p>トリチウム工学試験の設計と計画</p>	<p>トリチウム挙動解明・取扱技術確立</p>		
	<p>先進ブランケットの小型技術試験体製作と特性試験</p>		<p>小型モックアップによる総合機能実証</p>	
	<p>先進ブランケットの試験／統合循環ループ試験／熱交換技術／発電系検討</p>			
	<p>原型炉TBM設計検討・素案提示、比較検討充</p>		<p>基礎・標準データ拡充</p>	
	<p>(1) 固体増殖・水冷却ブランケット 共存性データベース、設計用データベース、標準標準データベースを統合、Jを追加。原型炉ブランケットシステムの概念設計、工学設計を整理。ITER-TBM製作実績の期間を2028までに変更。コールド試験施設による設計に必要なデータの取得、を追記し、期間を変更。熱負荷、内圧健全性、電磁力を統合 ITER-TBM実績を追加。ITER-TBM計画及び核融合中性子源計画の見直しによる整合性を取った。</p>	<p>(15)特/Q: 基礎・標準データベースの構築(35) (15)特: 原型炉ブランケット、トリチウム回収系統の概念設計の基本設計→(19) (18)Q: ITER-TBM製作実績(35) (15)Q: TBSと補完試験装置の設計と試験計画、及びコールド試験施設による設計に必要なデータの取得→(21) (15)Q: トリチウム工学試験の設計と計画→(21)</p>	<p>-----> (20)特: 原型炉ブランケットシステムの概念設計→(26) -----> ----->(15)Q: TBSと補完試験装置の設計と試験計画、及びコールド試験施設による設計に必要なデータの取得→(21) ----->(15)Q: トリチウム工学試験の設計と計画→(21) (22)Q: ブランケットシステムの設計、製作技術の妥当性実証(35) (22)Q: トリチウム挙動解明、トリチウム取扱技術の確立(35)</p>	<p>----->(15)特/Q: 基礎・標準データベースの構築(35) (27)特: 原型炉ブランケットシステムの工学設計→(35) ----->(18)Q: ITER-TBM製作実績(35) (30)特: 核融合中性子源照射試験→(35) ----->(22)Q: ブランケットシステムの設計、製作技術の妥当性実証(35) ----->(22)Q: トリチウム挙動の解明、トリチウム取扱技術の確立(35)</p>
	<p>(2) 先進ブランケット モックアップの記載変更。ループの記載変更。「原型炉TBM設計検討と素案の提示、比較作業」と「先進ブランケットに関する基礎・標準データの拡充」の整理</p>	<p>(15)N/大: 小型技術試験体製作、機能・特性試験(26) (15) N/大: 実環境相当の統合循環ループ試験(31) (15) N/大: 熱交換技術開発研究と発電系の技術検討活動(35) (15)特/N/大: 原型炉TBM設計検討と素案の提示、比較作業(26)</p>	<p>----->(15)N/大: 小型技術試験体製作、機能・特性試験(26) -----> -----> ----->(15)特/N/大: 原型炉TBM設計検討と素案の提示、比較作業(26)</p>	<p>(27)特/N/大: 小型モックアップによる総合機能実証→(35) ----->(15) N/大: 実環境相当の統合循環ループ試験(31) ----->(15) N/大: 熱交換技術開発研究と発電系の技術検討活動(35) (27)特/N/大: 先進ブランケットに関する基礎・標準データの拡充→(35)</p>

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

3. ダイバータ		ダイバータシミュレーションコードの開発とその検証	
		プラズマ実験による制御手法の開発と実証	
		ダイバータの概念設計と運転シナリオ構築	
ダイバータ機器特性評価		ダイバータ機器適用性判断	
先進ダイバータ概念の評価		▲原型炉初期ダイバータ方式の決定	
		中性子照射の影響、保全や補修技術の評価と開発	
<p>ダイバータ開発目標の整合性確認と炉設計への適用 ダイバータ方式の分類を簡易化.</p>	<p>(18) 特/J/N/大: W水冷却ダイバータ機器の原型炉適用性の判断(26) (15) 特/J/N/大: 先進ダイバータの評価と開発推進の判断 →(19) (16) 特/J: 中性子照射材料・機器の熱負荷試験装置の開発と実験(26) (16) 特/J/N/大: デタッチプラズマのリスク評価とダイバータ機器設計(26) (16) 特/J: 原型炉のダイバータプラズマ計測に必要な計測機器候補の選定 →(19)</p>	<p>(18) 特/J/N/大: W水冷却ダイバータ機器の原型炉適用性の判断(26) (16) 特/J: 中性子照射材料・機器の熱負荷試験装置の開発と実験(26) (16) 特/J/N/大: デタッチプラズマのリスク評価とダイバータ機器設計(26)</p>	<p>(27) 特/産: ダイバータシステムの工学設計→(35) (32) 特/産: ダイバータシステムの製造設計→(※)</p>
<p>プラズマ運転シナリオ JT-60SAとITERにて、2027年の移行判断までに実験的実証を目指していたデタッチメント制御を実験計画を反映して2030年へ延長. 項目の分類を簡易化.</p>	<p>(16) 特/J/N/大: ダイバータプラズマシミュレーション(26) (16) 特/J/N/大/C3: ダイバータ級定常高密度プラズマ実験装置の開発と実験(26) (16) 特/J/N/大: デタッチメントプラズマの実時間制御法の開発(26)</p>	<p>(16) 特/J/N/大: ダイバータプラズマシミュレーション(26) (24) 特/J/N/大: 統合コードによるプラズマ運転シナリオ提示(35) (16) 特/J/N/大/C3: ダイバータ級定常高密度プラズマ実験装置の開発と実験(26) (16) 特/J/N/大: デタッチメントプラズマの実時間制御法の開発(26) (20) 特/J/N/大: ITER/JT-60SAIにおけるデタッチメントプラズマの制御手法の実証(30) (20) 特/J/N/大: ITER, JT-60SAIにおけるダイバータシステムの最適化(35)</p>	<p>(27) 特/J/N/大: ITER/JT-60SAIダイバータプラズマのシミュレーションによる再現 →(35) (24) 特/J/N/大: 統合コードによるプラズマ運転シナリオ提示(35) (20) 特/J/N/大: ITER/JT-60SAIにおけるデタッチメントプラズマの制御手法の実証(30) (20) 特/J/N/大: ITER, JT-60SAIにおけるダイバータシステムの最適化(35)</p>
<p>材料開発</p>	<p>(15) 特/J/N/大: 炭素系プラズマ対向材料の使用可能性の判断 →(19) (15) J/N/大: ダイバータ機器構成材料の中性子照射影響(35) (16) 特/J/大/産: ダイバータ機器の保全や補修技術の評価と開発(26)</p>	<p>-----></p> <p>(16) 特/J/大/産: ダイバータ機器の保全や補修技術の評価と開発(26)</p>	<p>(15) J/N/大: ダイバータ機器構成材料の中性子照射影響(35)</p>
<p>粒子制御</p>	<p>(16) 特/J/N/大: 炉内粒子挙動シミュレーションコード(26) (16) 特/N/産: 原型炉で使用可能な排気装置の検討(26)</p>	<p>(16) 特/J/N/大: 炉内粒子挙動シミュレーションコード(26) (23) 特/J/N/大: 実機環境におけるT挙動シミュレーション →(26) (16) 特/N/産: 原型炉で使用可能な排気装置の検討(26)</p>	

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

4. 加熱・電流駆動システム	ITER/JT-60SA用ECH開発を通じた工学基盤技術開発		
	ITER ECH実機の立上げを通じた放射線環境下における工学基盤技術の高信頼性化		
ECH 前版では、項目に装置建設が入っていたが、全て開発項目に変更。代わりに下記欄に設備整備を追加。またマイルストーン追加。	ITER ECH稼働 JT-60SA プラズマ実験への貢献		
	DEMO用ECH基盤技術開発		DEMO用ECHの技術確立
技術仕様の決定	(17)特/Q: 技術仕様の決定(26)	(17)特/Q: 技術仕様の決定(26)	
原型炉試験用設備整備			(27) Q/N: 原型炉用試験施設整備→(35)
高出力・定常化 全般にITER FPIに合わせて工程改訂。原型炉に向けては全体工程に合わせて概念設計・工学設計に変更。	(17) Q: ITER用ECHシステムにおける高出力化・長パルス化(26)	(17) Q: ITER用ECHシステムにおける高出力化・長パルス化(26) (20) Q: 高出力・長パルスECHシステムの実証(35) (20) Q/N/大: 原型炉用高出力・定常ECHシステムの技術開発(35)	(20) Q: 高出力・長パルスECHシステムの実証(35) (20) Q/N/大: 原型炉用高出力・定常ECHシステムの技術開発(35)
高信頼性 放射線安全に関する工学基盤研究に該当。	(17)Q/N: ミラーレスRF入射ランチャーの概念設計(26) (17)Q/N/産: 周波数高速可変化の概念設計(26) (15) I/Q: ITER用ECHに基づく保守シナリオの概念設計(26)	(17)Q/N: ミラーレスRF入射ランチャーの概念設計(26) (17)Q/N/産: 周波数高速可変化の概念設計(26) (15) I/Q: ITER用ECHに基づく保守シナリオの概念設計(26) (20) Q/N/大: 耐放射線性材料の開発(35)	(27) Q/N: ミラーレスRF入射ランチャーの工学設計→(35) (27) Q/N/産: 周波数高速可変化の工学設計→(35) (27) I/Q: ITER用ECHに基づく保守シナリオの確立→(35) (20) Q/N/大: 耐放射線性材料の開発(35) (27)Q/N/大: 高信頼性ランチャーの開発・実証試→(35)
高効率化		(20) Q/N/産: ジャイロトロンが多段エネルギー回収技術の高度化(35) (20) Q/N/大: 電子ビームの高品質化(35)	(20) Q/N/産: ジャイロトロンが多段エネルギー回収技術の高度化(35) (20) Q/N/大: 電子ビームの高品質化(35)

合同特別チームの
活動フェーズ

黒: 開始事項
赤: 完了事項

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

<p>NBI 前版では、項目に装置建設が入っていたが、全て開発項目に変更。代わりに下記欄に設備整備を追加。またマイルストーン追加</p>	ITER NBTF/JT-60SA用NBI開発を通じた工学基盤技術開発		
	▲ NBTF電源稼働	▲ NBTFビーム源稼働開始 JT-60SA NBI稼働開始	▲ NBTFでITER要求ビーム達成 JT-60SA NBIプラズマ実験への貢献
	ITER NB実機の立上げを通じた放射線環境下における工学基盤技術の高信頼性化		
	▲ ITER NBI稼働		
	DEMO用NBI基盤技術開発		DEMO用NBIの技術確立
<p>原型炉試験用設備整備</p>		(20) Q/N: メンテナンススレス負イオン源試験施設整備→(26)	(27) Q/N: 原型炉用NB試験施設整備→(35)
<p>高出力化・定常化 ECHと同様に、高出力と定常化を並べた。RF負イオン源と加速器の組合せを“ビーム源”とし、“RF負イオン源”はビーム源として項目を整理。ビーム軌道制御などの小項目はビーム源基盤技術開発に含める。原型炉に向けた”開発”は全体工程に合わせて概念設計・工学設計に変更。</p>	(15) Q: 1MV高電圧電源、HVブッシングの開発→(19) (15) Q: 高出カビーム源の基盤技術の開発(26)	(15) Q: 高出カビーム源の基盤技術の開発(26) (20) Q: 超高電圧電源、HVブッシングの概念設計→(26) (22)Q/N: 定常・高出カビーム源の概念設計→(26)	(27) Q: 超高電圧電源、HVブッシングの工学設計→(35) (27)Q/N: 定常・高出カビーム源の工学設計→(35)
<p>高信頼性 “メンテナンススレス化”をECHと同様に“高信頼性”へ変更。原型炉に向けた開発は全体工程に合わせて概念設計・工学設計に変更。 放射線安全に関する工学基盤研究を含む。</p>	(17)Q/N/大: セシウムフリー負イオン生成方式の選定→(26)	(17)Q/N/大: セシウムフリー負イオン生成方式の選定→(26) (20) Q/N/大: 耐放射線性NBIの開発 (35) (20) Q/N/大: メンテナンススレスRF負イオン源の概念設計→(26) (20) Q/N: 入射孔小口径化のためのビーム集束技術の概念設計→(26)	(27) Q/N/大: セシウムフリー負イオン生成技術の確立→(35) (20) Q/N/大: 耐放射線性NBIの開発 (35) (27) Q/N/大: メンテナンススレスRF負イオン源の工学設計→(35) (27) Q/N: 入射孔小口径化のためのビーム集束技術の工学設計→(35)
<p>高効率化 遠隔保守技術は、ITER/NB稼働後まで伸ばす。 原型炉に向けた”開発”は全体工程に合わせて概念設計・工学設計に変更。</p>	(15) I/Q: 遠隔保守技術の確立(35)	(20) Q/N/大: 光中性化セル概念設計→(26) (20) Q/N/大: ビーム加速効率化概念設計→(26) (20) Q: 高電圧電源、HVブッシングコンパクト化技術の概念設計→(26)	(15) I/Q: 遠隔保守技術の確立(35) (27) Q/N/大: 光中性化セル工学設計→(35) (27) Q/N/大: ビーム加速効率化工学設計→(35) (27) Q: 高電圧電源、HVブッシングコンパクト化技術の工学設計→(35)

合同特別チームの
活動フェーズ

黒: 開始事項

赤: 完了事項

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

5. 理論・シミュレーション		炉心プラズマ第1原理系SMC群の開発・利用		
<p>「コード開発」の側面が強調され過ぎると、物理的、技術的成果の創出に重点を置く大学関係者が参加し難いと思われるので、コードの「利用」を明示するようにした。ITERでの核燃焼実験との比較、検証等が必要な項目に関しては完了時期を(*)とした。</p>	ダイバータSMCの重点開発・利用	ダイバータSMCのSA, ITER実験等への適用、検証及び継続開発・利用		
	炉心プラズマ統合SMCの開発・利用	炉心プラズマ統合SMCのSA, ITER実験等への適用、検証及び継続開発	原型炉プラズマ統合SMCの開発・利用	
		ITER核燃焼に向けた核燃焼プラズマ統合SMCの開発・利用		
	核融合炉材料SMCの開発・利用			
	工学基礎コード群の開発・利用	原型炉基盤コードの整備・利用	原型炉統合コードの開発・利用	
	プラズマ応答特性・制御系モデリング	プラント挙動を予測可能な制御用シミュレータの開発・利用		
	<p>炉心プラズマ第1原理系SMC群</p> <p>4つの小項目を重点開発時期を明示する形で1つにまとめた。核燃焼効果が重要となる第1原理系SMCはITERで核燃焼実験との比較による検証、高度化が必要となるため完了時期を(*)とした。</p>	(15)Q/N/大/特: プラズマエッジ第1原理系SMCの重点開発・利用→(19)	(20) Q/N/大/特: ディスラプション・核燃焼プラズマ・乱流輸送第1原理系SMCの重点開発・利用→(*)	(20) Q/N/大/特: ディスラプション・核燃焼プラズマ・乱流輸送第1原理系SMCの重点開発・利用→(*)
<p>ダイバータSMC</p> <p>中間C&R項目の変更に合わせて変更。</p>	(15)Q/N/大/特: ダイバータSMCの重点開発・利用→(19)	(20)Q/N/大/特: ダイバータSMCのSA, ITER実験への適用、検証及び継続開発・利用→(34)	(20)Q/N/大/特: ダイバータSMCのSA, ITER実験への適用、検証及び継続開発・利用→(34)	
<p>炉心プラズマ統合SMC</p> <p>中間C&R項目の変更及びITERでのDT実験開始時期の延期に合わせて構成を変更。核燃焼効果を取り込んだ炉心プラズマ統合SMCはITERで核燃焼実験との比較による検証、高度化が必要となるため完了時期を(*)とした。核燃焼効果が重要な影響を及ぼさないと考えられる部分はSA,ITER実験等との比較、検証、高度化を進めていく。ただし、最終的には統合を行うため、完了時期は(*)とした。</p>	(15)Q/N/大/特: 炉心プラズマ統合SMCの開発・利用→(19)	(20)Q/N/大/特: 炉心プラズマ統合SMCのSA, ITER実験等への適用、検証及び継続開発→(26) (20)Q/N/大/特: ITER核燃焼に向けた核燃焼プラズマ統合SMCの開発・利用→(*)	(27)Q/N/大/特: 原型炉プラズマ統合SMCの開発・利用→(*) (20)Q/N/大/特: ITER核燃焼に向けた核燃焼プラズマ統合SMCの開発・利用→(*)	

合同特別チームの
活動フェーズ

黒: 開始事項

赤: 完了事項

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

<p>核融合炉材料SMC 特に変更なし</p>	<p>(15) Q/N/大/特: 核融合炉材料SMC群の 開発・利用</p>	<p>-----></p>	<p>(15) Q/N/大/特: 核融合炉材料SMC群の開 発・利用 → (34)</p>
<p>原型炉システム統合SMC 特に変更なし</p>	<p>(15) 特/Q/N/大: 工学基礎コード群の 開発・利用 → (19)</p>	<p>(15) 特/Q/N/大: 原型炉基盤コード群の 開発・利用 → (26)</p>	<p>(27) 特/Q/N/大: 原型炉統合コードの開 発・利用 → (34)</p>
<p>原型炉制御シミュレータ 特に変更なし</p>	<p>(15) 特/Q/N/大: プラズマ応答特性・ 制御系モデリング → (19)</p>	<p>(20) 特/Q/N/大/産: プラント挙動を予 測可能な制御用シミュレータの開発・ 利用 → (34)</p>	<p>(20) 特/Q/N/大/産: プラント挙動を予測 可能な制御用シミュレータの開発・利用 → (34)</p>

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

6. 炉心プラズマ 拡大研究段階を30からに 改定2017/1/31	ITER		H/He運転	DT運転
	LHD	JT-60SA	初期研究段階	統合研究段階
	重水素実験			
プラズマ設計 ITERのDT運転をDBに反映。	(15)特: 物理設計と炉心プラズマパラメータ設定 →(19) (15)特: 原型炉物理DB構築 →(19)	(20)特: 原型炉物理DB改訂(*)	----->	
ITER ITERのスケジュールに合わせて改訂。Q=10の達成は35年以降。Q=5以上の非誘導定常運転は判断基準でなくなったため削除	(15)Q/N/大/I: ITER研究計画の改定(24)	(15)Q/N/大/I: ITER研究計画の改定(24) (25)I: ファーストプラズマ →(25)	(29)I: プラズマ制御手法確立 →(30) (32)I: 加熱プラズマ特性解明(ディスラプション制御、ELM制御含む) →(34) (35)I: Q=10実現(*)	
JT-60SA 最新の研究計画検討を反映。	(15)Q/N/大: JT-60SA研究計画の改定 →(18) (19)Q/N/大: ファーストプラズマ →(19) (19)Q/N/大: プラズマ制御手法確立(20)	(19)Q/N/大: プラズマ制御手法確立(20) (21)Q/N/大: 加熱プラズマ特性解明(ディスラプション制御、ELM制御含む) →(23) (23)Q/N/大: 高ベータ定常運転の実証 →(27) (23)Q/N/大: 高閉じ込めプラズマの高密度化 →(28) (23)Q/N/大: 粒子制御技術(D, He, 不純物)の実証 →(27) (25)Q/N/大: 高ベータ定常運転の100秒間維持 →(28) (25)Q/N/大: 原型炉に外挿可能なプラズマ性能の同時達成 →(28)	(30)Q/N/大: W-DIVでの加熱プラズマ特性解明 →(32) (30)Q/N/大: W-DIVでの高ベータ定常運転の実証 →(32) (30)Q/N/大: W-DIVでの高閉じ込めプラズマの高密度化 →(32) (30)Q/N/大: W-DIVでの粒子制御技術(D, He, 不純物)の実証 →(32) (32)Q/N/大: W-DIVでの高ベータ定常運転の100秒間維持 →(35) (32)Q/N/大: W-DIVでの原型炉に外挿可能なプラズマ性能の同時達成 →(35)	
LHD、ヘリオトロンJ ITERの遅れによらず変更なし。	(15)N/C2: トーラス系物理の理解(25) (16)N: 重水素実験(25) (16)N: 粒子制御技術(D, He, 不純物)の実証 →(19)	(15)N/C2: トーラス系物理の理解(25) (16)N: 重水素実験(25)		
プラズマ壁相互作用研究 ITERの遅れによらず変更なし。	(15)大/C3/C4: W材のPWI基礎データの獲得(26) (17)大/C3/C4: W材ダイバータ長時間特性での課題の明確化(26)	(15)大/C3/C4: W材のPWI基礎データの獲得(26) (17)大/C3/C4: W材ダイバータ長時間特性での課題の明確化(26)		
モデリング/シミュレーション研究 ITERのDT運転を反映	(15)Q/N/大: 物理モデル構築と性能予測コード高度化 →(19)	(20)Q/N/大: 制御シミュレータ開発(ITER、JT-60SA等への適用含む)(*)	----->	

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

7.燃料システム ITER-TBM計画及び核融合中性子源計画を考慮。 加えてLi確保に関してLi電池を視野に入れた産学連携計画を反映。	要素技術の開発		ITER(TBM計画を含む)での実証
		T大量取扱施設設計検討	T大量取扱施設建設/技術実証
	パイロットプラント規模でのLi確保技術確立		プラント規模でのLi確保技術実証
燃料循環システム設計 燃料供給シナリオの実証及び燃料循環システム仕様の確認はJT-60SAで実施し、工学設計に反映。	(15)特:燃料供給シナリオの策定 →(18) (15)特:燃料インベントリーの評価 →(18) (18)特:燃料循環システム仕様の決定 →(19)	(20)Q/N/大:燃料供給シナリオの実証 →(26) (25)Q/N/大:燃料循環システム仕様の確認 →(26)	
燃料循環システム技術開発 要素技術の開発は2035年まで継続。炉としての燃料循環統合システム技術の実証はDT運転開始後も継続。	(15)Q/大:燃料循環システム要素技術(不純物除去、同位体分離など)の開発(26)	(15)Q/大:燃料循環システム要素技術(不純物除去、同位体分離など)の開発(26)	(25)I:炉としての燃料循環統合システム技術の実証(*) (28)Q/大:燃料循環システムの開発(ITER設計との相違検証含む)(35) (30)Q:T大量取扱時の燃料循環システム技術の実証 →(35)
T安全取扱技術・機器開発 要素技術の開発はITER FPまで継続。炉としてのT安全取扱実績の蓄積はDT運転開始後も継続。	(15)Q/大:T除去系、計量管理の確証試験(24) (15)Q/大:Tと材料の相互作用など基礎データ取得 →(19)	(15)Q/大:T除去系、計量管理の確証試験(24) (20)Q:T含有ガス・水を取り扱う機器(燃料系)の要素試験 →(26)	(27)I:炉としてのT安全取扱実績の蓄積(*) (30)Q:T大量取扱施設での安全取扱実績の蓄積 →(35) (27)Q:T含有ガス・水を取り扱う機器(燃料系)の機能試験 →(35) (35)Q:T含有ガス・水を取り扱う機器(発電系含む)の総合試験(*)
T大量取扱施設	核融合中性子源の照射施設としてT大量取扱施設を建設し、その運用により技術実証を行う。	(20)Q:T大量取扱施設設計検討 →(26)	(27)Q:T大量取扱施設建設 →(30)
Li確保 Li電池への応用を視野に入れた産業界との連携を記述	(15)Q: ⁶ Liの確保方策の検討 →(17) (18)Q/産:パイロットプラント規模でのLi確保技術確立(26) (18)Q: ⁶ Li濃縮基盤技術開発(26)	(18)Q/産:パイロットプラント規模でのLi確保技術確立(26) (18)Q: ⁶ Li濃縮基盤技術開発(26)	(27)Q:プラント規模でのLi確保技術実証 →(35) (27)Q: ⁶ Li濃縮技術確立 →(35)
初期装荷T 変更なし	(15)Q:T製造プロセスの検討(19)	(20)Q:初期装荷Tの確保方策の検討 →(23) (24)Q:初期装荷Tの確保準備(35) (25)Q:初期装荷Tなしシナリオの準備(35)	(24)Q:初期装荷Tの確保準備(35) (25)Q:初期装荷Tなしシナリオの準備(35)

概念設計の基本設計	概念設計	工学設計
------------------	-------------	-------------

2015

2020頃

2025頃

2035頃

<p>8.核融合炉材料と規格・基準 (1)ブランケット構造材料 ITER-TBM計画及び核融合中性子源計画を反映するとともに、項目を統合した。</p>	<p>低放射化鋼の大量製造技術／ブランケット構造体製作技術</p> <p>原型炉に要求される材料スペックの明確化／構造材料の技術仕様の提示</p> <p>微小試験片技術の信頼性評価・規格化</p> <p>接合被覆部・環境影響データ取得</p> <p>原子炉による照射影響データ取得</p> <p>核融合中性子源照射試験</p> <p>核融合中性子照射影響の解明／照射劣化モデルの構築／照射構造設計基準の構築</p> <p>先進ブランケット材料の利用方法を明確化</p> <p>先進ブランケット材料のデータベースの充実</p>	<p>---->(15)Q/産:大量製造技術の確立(26)</p> <p>---->(15)Q/産:ブランケット構造体製作技術の確立(26)</p> <p>---->(15)特:原型炉に要求される材料スペックの明確化、技術仕様の提示(26)</p> <p>---->(15)Q/産/学:微小試験片技術の信頼性評価・規格化(26)</p> <p>---->(15)Q:コールド試験による接合被覆部・環境影響データ取得(22)</p> <p>(20)Q:原子炉による80dpa照射データの検証 →(26)</p> <p>-----></p> <p>-----></p> <p>---->(15)Q/産/学:照射効果を踏まえた構造設計基準の在り方を提示(26)</p> <p>-----></p>	<p>核融合中性子源照射試験</p> <p>核融合中性子照射影響の解明、照射劣化モデルの構築</p> <p>先進ブランケット材料の利用方法を明確化</p> <p>先進ブランケット材料のデータベースの充実</p>
<p>低放射化フェライト鋼 大量製造技術、ブランケット構造体製作技術の確立をTBM1号機製作設計に合わせて期間を修正。スペックの明確化と技術仕様の提示を統合。 接合被覆部・環境影響評価の統合、TBMのFDRにに合わせて期間を修正。同照射データ取得は期間を延長。 微小試験片技術の信頼性評価と規格化を統合し、中性子源照射試験に先立って完了。 He影響の理解の進展、核融合中性子照射影響の解明、照射劣化モデルの構築の統合。 核融合中性子源照射試験を追加。学協会活動の期間を修正。</p>	<p>(15)Q/産:大量製造技術の確立(26)</p> <p>(15)Q/産:ブランケット構造体製作技術の確立(26)</p> <p>(15)特:原型炉に要求される材料スペックの明確化、技術仕様の提示(26)</p> <p>(15)Q/産/学:微小試験片技術の信頼性評価・規格化(26)</p> <p>(15)Q:コールド試験による接合被覆部・環境影響データ取得(22)</p> <p>(15)Q:原子炉による80dpa照射データの取得 →(19)</p> <p>(15)Q:接合被覆部・環境影響に関する照射データ取得(31)</p> <p>(15)Q/N/大:He影響の理解の進展、核融合中性子照射影響の解明、照射劣化モデルの構築(35)</p> <p>(15)Q/産/学:照射効果を踏まえた構造設計基準の在り方を提示(26)</p> <p>(15)Q/産/学:材料規格化に向けた学協会活動(35)</p>	<p>---->(15)Q/産:大量製造技術の確立(26)</p> <p>---->(15)Q/産:ブランケット構造体製作技術の確立(26)</p> <p>---->(15)特:原型炉に要求される材料スペックの明確化、技術仕様の提示(26)</p> <p>---->(15)Q/産/学:微小試験片技術の信頼性評価・規格化(26)</p> <p>---->(15)Q:コールド試験による接合被覆部・環境影響データ取得(22)</p> <p>(20)Q:原子炉による80dpa照射データの検証 →(26)</p> <p>-----></p> <p>-----></p> <p>---->(15)Q/産/学:照射効果を踏まえた構造設計基準の在り方を提示(26)</p> <p>-----></p>	<p>核融合中性子源照射試験</p> <p>核融合中性子照射影響の解明、照射劣化モデルの構築</p> <p>先進ブランケット材料の利用方法を明確化</p> <p>先進ブランケット材料のデータベースの充実</p>
<p>先進ブランケット材料 変更なし</p>	<p>(15)特/Q/N/大:先進材料の利用方法を明確化(26)</p> <p>(15)Q/N/大:先進材料のデータベースの充実(35)</p>	<p>---->(15)特/Q/N/大:先進材料の利用方法を明確化(26)</p> <p>-----></p>	<p>核融合中性子源照射試験</p> <p>核融合中性子照射影響の解明、照射劣化モデルの構築</p> <p>先進ブランケット材料の利用方法を明確化</p> <p>先進ブランケット材料のデータベースの充実</p>

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

<p>8.核融合炉材料と規格・基準</p> <p>(2)その他の材料 増倍材改良材と増殖材改良材を合わせて機能材の開発とし、ITER-TBM計画と整合性をとる。2035年頃までに、核融合中性子源により機能材の核融合中性子の特性評価を取得。</p> <p>(3)核融合中性子源 核融合中性子源として、2030年頃から調整運転を行い、2035年頃まで照射試験を行い、原型炉建設判断に照射データを提供する。</p>			
	増殖機能材料の製造及び再使用技術の最適化	原子炉照射影響評価	核融合中性子源照射試験
		増殖機能材料充填体の機械特性評価／製作技術確立(ITER-TBM2号機)	
		Li確保技術開発	
		耐照射性ダイバータ材料の開発、原子炉照射影響評価	核融合中性子源照射試験
	計測・制御機器材料の原子炉照射劣化データベース	原子炉耐照射性計測・制御機器材料の評価	核融合中性子源照射試験
	核融合材料ハンドブックの策定		
		核融合中性子源の設計・建設	核融合中性子源照射試験
	増殖機能材料(中性子増倍材料及びトリチウム増殖材料)	(15)Q:増殖機能材料の製造及び再使用技術の最適化(22) (18)Q:増殖機能材料充填体の機械特性評価／製作技術確立(30) (18)Q:Li確保技術開発(35)	----->(15)Q:増殖機能材料の製造及び再使用技術の最適化(22) (23)Q:原子炉照射影響評価(30) -----> ----->
ダイバータ材料 変更なし	(15)N/大:原子炉照射影響評価(26) (18)J/N/大:耐照射性材料開発と評価(35)	---->(15)N/大:原子炉照射影響評価(26)	----->(18)J/N/大:耐照射性材料開発と評価(35)
計測・制御機器材料 耐照射性材量の評価の期間	(15)J/特:照射劣化データベースの整理(19)	(20)J/N/大:耐照射性材料の評価(32)	----->(20)J/N/大:耐照射性材料の評価(35)
その他 核融合ハンドブック統合。	(15)J/N/大:核融合材料ハンドブックの策定→(19)		
核融合中性子源 核融合中性子源として、2030年頃から調整運転を行い、2035年頃まで照射試験を行い、原型炉建設判断に照射データを提供する。	(15)J:核融合中性子源の設計・建設(26)	----->(15)J:核融合中性子源の設計・建設(30)	----->(15)J:強力核融合中性子源の設計・建設(30) (30)J:核融合中性子源照射試験→(35)

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

		安全法令規制の検討		安全法規制の策定	
		工学安全課題の整理(機器故障シナリオの確立、プラズマによる炉内機器の影響評価)			
		安全性解析・評価(安全性解析コード開発		安全性評価	
		V&V(実験と検証)			
		環境トリチウムの規制に関する調査検討		トリチウム放出挙動評価と安全性確保方針策定	
9. 安全性 全般:組織名称J→Q					
安全法令規制 変更なし	(15)特:原型炉プラントの安全上の特徴整理 [既存コードでの評価] →(16) (17)特:原型炉プラントの安全上の特徴整理 [安全確保方針案策定]→(19)	(20)特:原型炉プラントの安全上の特徴整理 [方針に基づく解析評価] →(26) (20)特/産:安全規制法令予備検討 →(26)			(27)学:安全規制法令 法規制方針策定 →(31)
工学安全課題の整理 プラズマによる炉内機器の健全性評価は各機器の項目で記述されているため、「プラズマによる炉内機器の健全性に関する評価コードの開発」を削除した。	(15)特/Q/I/N/大:機器故障のシナリオ確立(26)	(15)特/Q/I/N/大:機器故障のシナリオ確立(26)			
安全性解析・評価 同上の理由により、「プラズマによる炉内機器の健全性に関する影響評価やプラズマ制御に関する検討」を削除した。 V&V実験は、QSTや大学が実施するため、特別チームを取りまとめの位置づけとした。	(15)特/Q:安全性評価コードの開発(31)	(20)Q/大/特:V&V実験 [化学反応、ダスト挙動評価等] →(26) (20)特:原型炉プラントの安全性評価(31) (20)特:安全性確保の方針と整合する設計条件の策定 [概念設計] →(26)			(27)Q/大/特:V&V実験 [安全評価への反映] →(31) (20)特:原型炉プラントの安全性評価(31) (27)特:安全性確保の方針と整合する設計条件の策定 [工学設計] →(31)
環境トリチウムの挙動評価 変更なし	(15)特/Q/N/大:環境トリチウムの規制目標の調査・検討→(19)	(20)特:定常・異常時の環境への放出量評価と制御(34) (26)特:安全性確保方針確立(31)			(20)特:定常・異常時の環境への放出量評価と制御(34) (26)特:安全性確保方針確立(31)

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

10.稼働率と保守	炉構造・保守方式の決定/R&D対象の選択	炉停止期間最適化	
		バックエンドの検討	
	保守技術の開発・蓄積		
			中規模R&D/ 200MGy機器開発 大規模保守技術開発設備
原型炉設計	(15)特: 保守方式暫定 →(17) (15)特: 炉構造・パラメータ決定 →(17) (17)特: 保守R&D対象の検討・選択→(18)	(20)特: 作業手順、炉停止期間の検討 →(24) (25)特: 保守方式の見直し →(26)	
バックエンド検討	(18)特: バックエンドシナリオ検討 →(19)	(20)Q: 放射性廃棄物の処分・再利用基準の検討 →(22) (23)Q/産/学: 同上策定(法規制準備) →(26)	
保守技術開発・蓄積	(17)産: 原子力施設機器取扱、検査 →(19)	(20)特/Q/産: 遠隔作業、検査・保守技術の調査 →(21) (22)産: 原子力施設機器取扱、検査 →(24) (25)特/産: 遠隔作業、検査・保守技術の整理 →(26) (25)特/J/産: 故障率DBの調査(34)	(30)Q/産: 保守技術の中規模R&D(34) (30)Q/産/大: 機能材料・機器開発(34) (25)特/J/産: 故障率DBの調査(34)
新規施設			(29)Q : 大規模保守技術開発設備 概念検討→(30) (31)Q: 同上 設計 →(32) (33)Q: 同上 建設 →(36)

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

	2015	2020頃	2025頃	2035頃
11.計測・制御	安定限界、被制御量の検討	JT-60SAでの安定限界、被制御量の検証	ITER/JT-60SA等での実績DBの構築	
	計測候補の選定、開発体制の構築	候補計測器の開発、 ITER/JT-60SA等での運用実績の蓄積、計測器の仕様策定		
	制御運転点・運転裕度の仮設定	ITER/JT-60SA等での運転点の制御性、運転裕度の検証		
	運転制御シミュレーターの開発	ITER/JT-60SA等での運転制御シミュレーターの検証・高度化		
		JT-60SAを用いた実時間制御系の開発・運用・高度化		
理論、既存・海外実験による予測、実験による検証 <small>「安定限界の同定」と「安定限界の理論的な特性」は、「安定限界の理論特性の理解」として統合。「安定限界の種類、特性の検証」と「炉性能制御量の確認」は、「安定限界、被制御量の検証」として統合。「制御実績と応答時間のDB構築」と「ダイバータ定常制御検証」は、「ITER/JT-60SA等での制御実績(手法、成功率)と応答時間のDB構築」に統合。 「ITERにおける燃焼制御実績DB構築」は削除。</small>	(15)J/大/特: 安定限界の理論特性の理解→(19) (15)J/N/大/特: 被制御量の検討→(19) (17)J/大: 遠隔位置磁気計測での平衡精度のシミュレーション→(19)	(20)J/N/大/I/特: 安定限界、被制御量の検証→(26) (20)J/大/I/特: ITER/JT-60SA等での制御実績(手法、成功率等)と応答時間のDB構築→(35) (20)J/大: 遠隔位置磁気計測での平衡精度の検証→(26) (27)J/大/I/特: ITER/JT-60SA等における計測運用保守実績DB構築→(35)	(20)J/大/I/特: ITER/JT-60SA等での制御実績(手法、成功率等)と応答時間のDB構築→(35) (27)J/大/I/特: ITER/JT-60SA等における計測運用保守実績DB構築→(35)	
計測開発 <small>「候補計測分類と選定」と「炉設計と整合した計測の選定」と「要開発計測の選定」と「要試験計測の選定」は、「炉設計と整合した候補計測分類と選定」に統合。「新規計測の開発・評価」と「磁気計測、ダイバータ計測の決定」と「レーザー、窓、絶対値測定の有無の決定」は、「候補計測器の決定と開発」および「候補計測器の開発と評価」に統合。「要試験機器のプラズマ試験、照射試験等」と「計測の寿命評価」は、「計測器の照射試験・寿命評価」に統合。</small>	(15)J/N/大/特: 炉設計と整合した候補計測分類と選定→(19) (16)J/N/大/TF: 照射試験も含む計測開発体制の構築→(19)	(20)J/N/大/産/特: 候補計測器の決定と開発→(26) (20)J/N/大/産/特: 計測器のプラズマ試験、照射試験、寿命評価→(35)	(27)J/N/大/産/特: 候補計測器の開発と評価→(35) (20)J/N/大/産: 計測器のプラズマ試験、照射試験、寿命評価→(35) (30)J/N/大/産/特: 計測器の仕様策定→(35) (30)J/N/大/産/特: 計測保守の開発、試行→(35)	
運転点と裕度評価	(16)J/N/大/特: 運転基準点・運転許容範囲の仮設定 →(19)	(20)J/N/大/特: 運転基準点・運転許容範囲の評価→(26)	(27)J/N/大/特: 運転基準点・運転許容範囲の決定 →(35)	
オフライン予測 <small>「プラズマ運転シナリオシミュレータの検証」を追加、「プラズマ運転シナリオシミュレータの高度化」を追加。</small>	(16)J/大: プラズマ運転制御シミュレータの開発 →(19)	(20)J/大/特: プラズマ運転制御シミュレータの検証→(26)	(27)J/大/産/特: プラズマ運転制御シミュレータの高度化→(*)	
実時間制御システムの開発 <small>「定常(壁)制御」は、「実時間制御の運用」に吸収。</small>	(16)J/大: JT-60SA用実時間制御開発 →(19)	(20)J/大: 実時間制御の運用→(35) (20)J/N/大/特: 第一原理計算、シミュレータ、実時間制御の相互検証と高度化→(26) (20)J/N/大/特: 学習・推定ツールの開発 →(26)	(20)J/大: 実時間制御の運用→(35) (20)J/大/特: 統合コード、シミュレータ、実時間制御の性能(精度、成功率等)評価 →(35) (30)J/大/特: 実時間制御の仕様作成 →(35)	

合同特別チームの
活動フェーズ

黒: 開始事項
赤: 完了事項

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

12.社会連携		核融合アウトリーチ活動HQの 在り方検討、設置準備、計画立案		核融合アウトリーチ活動HQの設置		核融合アウトリーチ活動の推進	
		アウトリーチ教育体制 及びプログラムの検討				アウトリーチ教育の実施	
		核融合エネルギー開発ロードマップ/ 原型炉設計活動に関する社会連携活動 の実施		原型炉建設サイト選定に関する 社会連携活動の実施		原型炉建設・運転に関する社会連携活動の実施	
アウトリーチ活動ヘッドク ォーター(HQ)設置 <small>核融合アウトリーチ活動HQの在 り方検討期間を変更(16→19)。 核融合アウトリーチ活動HQの設 置時期の変更(C&R後)。 推進計画の立案を追記。</small>	(16)TF/特/J/N/F/学:核融合OR活動HQ の在り方の検討 →(19) (20)TF/特/J/N/F/学:核融合アウトリーチ 活動推進計画の立案 →(20)	(20)TF/特/J/N/F/学:核融合アウトリーチ活 動HQの設置 →(20) (20)HQ/TF/特/J/N/F/学:核融合アウトリー チ活動の推進(35)	----->(20)HQ/TF/特/J/N/F/学:核 融合アウトリーチ活動の推進(35)				
アウトリーチ人材育成 <small>変更なし。</small>	(18) TF/特/J/N/F/学:アウトリーチ教育体 制及びプログラムの検討→(19)	(20)HQ/TF/特/J/N/F/学:アウトリーチ教育 の実施(35)	----->(20)HQ/TF/特/J/N/F/学:ア ウトリーチ教育の実施(35)				
社会連携活動 <small>変更なし</small>	(16)TF/特:核融合エネルギー開発ロード マップ/原型炉設計活動に関する社会連 携活動の実施→(19)	(20)HQ/TF/特:原型炉建設サイト選定に 関する社会連携活動の実施 →(26)	(27)HQ/TF/特:原型炉建設・運転に関する 社会連携活動の実施 →(35)				

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

	2015	2020頃	2025頃	2035頃
13. ヘリカル方式		高性能プラズマの実証研究		
		ヘリカル炉特有の炉工学研究と成立性提示		
		ヘリカル炉概念設計		ヘリカル炉工学設計
		シミュレーション技術の蓄積		
			数値実験炉構築	
ヘリカルプラズマ 高性能プラズマの実証をLHDの 重水素実験期間に合わせて延長	(17)N/大:高性能プラズマの実証(25) (15)N/大:ダイバータ部の熱負荷低減と粒子制御(25) (15)N/大:輸送特性と高エネルギー粒子の閉じ込め特性(25)	(17)N/大:高性能プラズマの実証(25) (15)N/大:ダイバータ部の熱負荷低減と粒子制御(25) (15)N/大:輸送特性と高エネルギー粒子の閉じ込め特性(25) (20)N/大/J:定常運転の実証とプラズマ壁相互作用 →(25)		
炉工学・炉設計	(15)N/大:3次元解析によるヘリカル炉の成立性(19) (15)N/大:大型高磁場超伝導ヘリカルマグネットの成立性(25) (15)N/大:長寿命液体ブランケットの成立性(25) (15)N/大:低放射化構造材料開発研究(25) (15)N/大:高熱流プラズマ対向機器・材料開発研究(25) (15)N/大:ヘリカル炉概念設計(26)	(15)N/大:大型高磁場超伝導ヘリカルマグネットの成立性(25) (15)N/大:長寿命液体ブランケットの成立性(25) (15)N/大:低放射化構造材料開発研究(25) (15)N/大:高熱流プラズマ対向機器・材料開発研究(25) (15)N/大:ヘリカル炉概念設計(26)		(27)N/大/産:ヘリカル炉工学設計→(35)
数値実験炉	(15)N/大/J:物理素過程のシミュレーション(26) (15)N/大/J:複合物理結合・階層間結合シミュレーション(26)	(15)N/大/J:物理素過程のシミュレーション(26) (15)N/大/J:複合物理結合・階層間結合シミュレーション(26) (20)N/大:数値実験炉構築(30)		(20)N/大:数値実験炉構築(30)

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

<p>14. レーザー方式 各項目の変更に对应して、バーの長さを変更。大きな変更は無し。</p>	(引用3.)ダイバーターシミュレーションコードの開発とその検証		
	(引用3.)ダイバーターの概念設計と運転シナリオ構築		(引用7)燃料供給システムのITERでの実証
	(引用7)(燃料システム)要素技術の開発		(引用7)T大量取扱施設建設/技術実証
	(引用11)候補計測器の開発, ITER/JT-60SA等での運用実績の蓄積, 計測器の仕様策定		
<p>物質・プラズマ相互作用の総合的理解 変更なし</p>	<p>(16)C1/大/N: プラズマによる物体損耗の数値モデル化(27) (16)C1/大/N: プラズマによる物体損耗のモデル実験(27) (16)C1/大/N: 材料試験装置部詳細設計 →(20)</p>	<p>(16)C1/大/N: プラズマによる物体損耗の数値モデル化(27) (16)C1/大/N: プラズマによる物体損耗のモデル実験(27)</p>	
<p>液体金属壁開発 変更なし</p>	<p>(16)C1/大/N: 液体金属壁基礎実験装置詳細設計 →(20)</p>	<p>(25)C1/大/N: 液体金属壁基礎実験試験(29)</p>	<p>(25)C1/大/N: 液体金属壁基礎実験試験(29)</p>
<p>ペレット製造・入射技術 変更なし</p>	<p>(18)C1/N/大/産: ペレット製造法の詳細設計 →(19) (18)C1/N/大/産: ペレット入射装置の詳細設計 →(19)</p>	<p>(20)C1/N/大/産: 大量ペレット製造装置の製作 →(23) (20)C1/N/大/産: ペレット入射装置の製作 →(25)</p>	
<p>トリチウムの貯蔵・ハンドリング技術 変更なし</p>	<p>(16)C1/N/大/Q: トリチウム貯蔵/供給系の詳細設計→(18) (16)C1/N/大/Q: トリチウム回収系の概念設計 →(18) (19)C1/N/大/Q: トリチウム回収系の詳細設計(22)</p>	<p>(19)C1/N/大/Q: トリチウム回収系の詳細設計(22) (22)C1/N/大/Q トリチウム貯蔵/供給系のデモ機製造 →(27)</p>	
<p>過酷環境下における計測技術 レーザー生成過酷環境の提供を35年まで延期</p>	<p>(15)C1/N/大: レーザー生成過酷環境の特性評価 →(18) (18)C1/N/大: レーザー生成過酷環境の提供(35)</p>	<p>(18)C1/N/大: レーザー生成過酷環境の提供(35)</p>	<p>(18)C1/N/大: レーザー生成過酷環境の提供(35)</p>

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計

2015

2020頃

2025頃

2035頃

<p>参考 レーザー炉特有の 研究開発</p>	<p>炉心プラズマ物理検証(FIREX-I)</p>	<p>自己点火実証(FIREX-II)</p>	<p>繰り返し炉工試験</p>	
<p>炉心プラズマ 変更なし</p>	<p>(15) C1/N/大: 炉心プラズマ 基礎実験 → (17) (16) C1/N/大: 国際連携検討 → (18) (19) C1/N/大: 国際連携準備 (22) (17) C1/N/大: 自己点火炉心プラズマ数値 設計 (21)</p>	<p>(22) C1/N/大: 高利得炉心プラズマ数値設計 (29) (19) C1/N/大: 国際連携準備 (22) (17) C1/N/大: 自己点火炉心プラズマ数値設 計 (21) (20) C1/N/大: 自己点火実証実験 → (26)</p>	<p>(22) C1/N/大: 高利得炉心プラズマ数値設計 (29)</p>	
<p>繰り返し炉工試験装置 変更なし</p>	<p>(16) C1/N/大/産: 繰り返し炉工試験装置概 念設計 → (18) (18) C1/大/産/QW/N: 20 kJ/10 Hz レーザー詳細設計 → (19) (18) C1/N/大/産: 大量ペレット製造法の詳 細設計 → (19) (18) C1/N/大/産: ペレット入射装置 の詳細設計 → (19) (15) C1/大/N/産: ペレット追尾装置の詳細 設計 (22)</p>	<p>(15) C1/大/N/産: ペレット追尾装置の詳細 設計 (22) (23) C1/大/N/産: ペレット追尾装置の製作 (28) (23) C1/N/大/産: 連続照射統合試験 (28) (20) C1/大/産/QW/N: 20 kJ/10 Hz レーザー建設 → (25) (20) C1/N/大/産: 大量ペレット製造 装置の製作 → (23) (20) C1/N/大/産: ペレット入射装置 の製作 → (25)</p>	<p>(23) C1/大/N/産: ペレット追尾装置の製作 (28) (23) C1/N/大/産: 連続照射統合試験 (28)</p>	
<p>炉工学技術 変更なし</p>	<p>(16) C1/大/N: 壁/プラズマ相互作用の総合 的理解 (27) (16) C1/N/大: トリチウム貯蔵/供給系の詳 細設計 → (18) (16) C1/N/大/産: トリチウム回収系の概念 設計 → (18) (16) C1/N/大/産: 液体金属壁基礎実験装置 詳細設計 → (20) (16) C1/N/大: 材料試験装置部 詳細設計 → (20) (19) C1/N/大/産: トリチウム回収系の詳細 設計 (22) (19) C1/N/大/産: トリチウム貯蔵/ 供給系の製造 (21)</p>	<p>(15) C1/大/N: 壁/プラズマ相互作用の総合 的理解 (27) (22) C1/N/大: トリチウム貯蔵/供給系の ターゲット製造系及びトリチウム回収系へ の繋ぎ込み → (25) (22) C1/N/大: トリチウム回収系の製造 → (25) (21) C1/N/大: 液体金属壁基礎実験装置製作 → (24) (24) C1/N/大: 材料負荷照射試験 → (27) (25) C1/N/大: 液体金属壁基礎実験試験 → (29)</p>		