

## 核融合研究開発基本問題検討会 報告書案の詳細構成（案）

### - 概略目次 -

まえがき / 報告書の目的、経緯等

#### 第1章 核融合研究開発の意義

- 1.1 エネルギー・環境問題解決への核融合の役割
- 1.2 原子力政策における核融合研究開発の意義・必要性

#### 第2章 第三段階核融合研究開発基本計画の進捗状況

- 2.1 実験炉計画
- 2.2 炉心プラズマ研究
- 2.3 炉工学研究
- 2.4 核融合炉システムの設計及び安全性研究

#### 第3章 核融合研究開発の基本的進め方

- 3.1 核融合エネルギー早期実現へ向けた開発戦略
- 3.2 原子力エネルギー開発の中での位置付け
- 3.3 各種閉じ込め方式の位置付け
- 3.4 研究開発体制と国際協力

#### 第4章 核融合研究開発の基本計画

- 4.1 研究開発の目標
- 4.2 研究開発の内容
  - 4.2.1 トカマクによる発電プラントに向けた開発研究
    - 1) ITERによる開発研究
    - 2) トカマク改良研究
    - 3) 炉工学技術開発研究
    - 4) 発電実証プラント・システム設計統合研究
  - 4.2.2 核融合研究の学理的展開
    - 1) ヘリカル型装置による学術研究
    - 2) 慣性閉じ込め装置による学術研究
    - 3) その他の閉じ込め装置による学術研究
    - 4) 材料・炉工学の基礎研究
- 4.3 研究開発の分担
- 4.4 研究開発の期間と資源配分

#### 第5章 まとめ

まえがき / 報告書の目的、経緯等

## 第1章 核融合研究開発の意義

### 1.1 エネルギー・環境問題解決への核融合の役割

#### 1.1.1 地球環境問題とエネルギー技術革新の必要性

#### 1.1.2 エネルギー需給の長期予測・革新的エネルギー

#### 1.1.3 核融合エネルギーの特徴

### 1.2 原子力政策における核融合研究開発の意義・必要性

#### 1.2.1 世界の原子力政策と核融合研究

- ・世界の分裂炉研究開発政策の動向

- ・ブッシュ大統領の核融合政策、キング博士の核融合加速案

#### 1.2.2 我が国の原子力政策における核融合の意義・必要性

- ・我が国の分裂炉研究開発シナリオ

- ・ITER 閣議了解

- ・長計における核融合の位置付け

## 第2章 第三段階核融合研究開発基本計画の進捗状況

### 2.1 実験炉計画

#### 2.1.1 国際熱核融合実験炉 (ITER) 計画

#### 2.1.2 物理・工学設計

#### 2.1.3 実験炉計画としての充足度

- ・プラズマ性能の充足度

- ・国際分担を踏まえた工学技術の充足度

### 2.2 炉心プラズマ研究

#### 2.2.1 トカマク研究開発

JT-60、TRIAM-1M、JFT-2M の成果

#### 2.2.2 トカマク以外の研究開発

##### 2.2.2.1 ヘリカル研究

LHD、CHS、Heliotron-J を用いた研究等

##### 2.2.2.2 レーザー慣性閉じ込め研究

点火高利得を目指した計画から高速点火計画(FIREX)への転換等

##### 2.2.2.3 その他のプラズマ研究

RFP、ミラー、コンパクト・トラス、球状トラス、ダイポール等

## 2.3 炉工学研究

### 2.3.1 実験炉用炉工学技術

超伝導コイル、炉構造機器、プラズマ対向機器、遠隔保守技術、  
加熱・電流駆動装置、トリチウム取り扱い技術、計測・制御機器、  
ニュートロニクス、システム統合、実験炉の安全性研究

### 2.3.2 発電プラントに向けた工学技術

高い中性子照射に耐える構造材料、ブランケット材料、ブランケット

### 2.3.3 国際核融合材料照射試験装置（IFMIF）計画

### 2.3.4 慣性閉じ込め用ドライバー

## 2.4 核融合炉システムの設計及び安全性研究

## 第3章 核融合研究開発の基本的進め方

### 3.1 核融合エネルギー早期実現へ向けた開発戦略

- ・ トカマクによる発電プラントに向けた開発研究
- ・ 早期実現へ向けた ITER の活用法
- ・ 原型炉と実証炉を統合する開発シナリオの展開

### 3.2 原子力エネルギー開発の中での位置付け

- ・ 核燃料サイクルの確立と並行した重点原子力エネルギー開発としての意義付け

### 3.3 各種閉じ込め方式の位置付け

- ・ 各種閉じ込め方式のヘリカルとレーザーへの重点化
- ・ レーザー：学術研究として高速点火の原理実証を進めつつ展開
- ・ ヘリカル：LHD を用いた学術研究（トロイダルプラズマの共通理解等）
- ・ 新たな可能性への挑戦を学術研究として実施

### 3.4 研究開発体制と国際協力

#### 3.4.1 研究開発体制

- ・ 原子力委員会 / 内閣府 : 総合調整、C&R
- ・ 科学技術・学術審議会 / 文部科学省 : 企画、実施

#### 3.4.2 国際協力

- ・ ITER 国際核融合エネルギー機構  
機構への貢献（物納、人員派遣、研究成果）  
機構から我が国への成果の還元  
機構のメンバー国との協力
- ・ 多国間協力、二国間協力

## 第4章 核融合研究開発の基本計画

### 4.1 研究開発の目標

### 4.2 研究開発の内容

#### 4.2.1 トカマクによる発電プラントに向けた開発研究

##### 1) ITERによる開発研究

- ・実験炉ミッション
- ・高ベータ定常運転に向けた研究、成果の国内還元

##### 2) トカマク改良研究

- ・JT-60 及びトカマク国内重点化装置等による研究

##### 3) 炉工学技術開発研究

- ・実験炉用炉工学技術
- ・発電プラントに向けた工学技術、IFMIF 計画
- ・安全性技術

##### 4) 発電実証プラント・システム設計統合研究

#### 4.2.2 核融合研究の学理的展開

##### 1) ヘリカル型装置による学術研究

- ・LHD 等による研究

##### 2) 慣性閉じ込め装置による学術研究

- ・FIREX 計画等による研究

##### 3) その他の閉じ込め装置による学術研究

- ・新たな可能性への挑戦

##### 4) 材料・炉工学の基礎研究

- ・大学等における材料・炉工学の基礎研究

### 4.3 研究開発の分担

- ・JJ 統合法人（原研）：トカマク方式開発機関、ITER 極内機関、共用推進
- ・自然科学研究機構（核科研）：LHD 研究を中核とした学術研究、共同利用推進
- ・大学：学術研究の推進と学生の教育
- ・IFMIF は、JJ 統合法人と自然科学研究機構・大学が連携協力しつつ実施。
- ・原子力他分野（分裂炉、放射線利用）との連携協力

### 4.4 研究開発の期間と資源配分

ITER の建設完了後10年程度で、次段階（発電プラント段階）への移行が可能となるよう適切な資源配分。その際、ITER が国内に設置されている場合には、ITER 施設の利用による発電プラント実現の可能性にも配慮する。

## 第5章 まとめ