

目次

はじめに

第1章 核融合を含めたエネルギー事情
—核融合エネルギーはなぜ必要なのか？

- 1.1 なぜ核融合エネルギーは、「究極のエネルギー源」と言われるのか？ 1
- 1.2 これからのエネルギー源の条件—エネルギー供給は多いほど良いか？ 5
- 1.3 エネルギー源の選択—核融合エネルギーの位置付け 8

第2章 核融合反応
..... 13

第3章 核融合反応利用のさまざまな試み

- 3.1 ビーム核融合 17
- 3.2 磁場核融合 19
- 3.3 慣性核融合 20
- 3.4 ミューオン核融合 23

第4章 磁場核融合

4.1 閉じ込めとは	25
4.2 自己点火	28
4.3 加熱方式	30
4.3.1 ビーム加熱	30
4.3.2 高周波加熱	32
4.4 トカマクに至るプロセス	33

第5章 核融合炉概念

5.1 核融合出力	42
5.2 トカマクの基本型	42
5.3 ダイバータ	43
5.4 加熱の選択	44
5.5 エネルギー転換とトリチウム増殖	44
5.6 プラズマと装置規模	46
5.7 誤差磁場とその影響	47
5.8 放射線遮蔽	48
5.9 運転形態	49
5.10 組立分解の考え方	51

第6章 トカマク炉心設計手順

6.1 トカマクプラズマの性能	53
-----------------	----

6.2 設計パラメータ	57
6.3 物理的設計のガイドライン	66
6.4 設計空間	70

第7章 トカマク・プラズマの現状

—課題と打開策—

7.1 トカマク・プラズマ実験	75
7.2 トカマクの閉じ込め性能と決定要因	82
7.3 ダイバータの性能	89
7.4 コンディショニング	92
7.5 今後への課題	94
7.5.1 トカマクのいわゆる定常化に関する考察	94
7.5.2 プラズマ密度の改善	96
7.5.3 負磁気シア閉じ込めについて	100

第8章 炉工学上の開発要素および課題

8.1 真空容器の技術	103
8.2 真空技術（粒子排気技術）	107
8.3 第一壁・プラズマ／壁相互作用	110
8.4 直流大電流制御技術	114
8.5 ビーム加熱装置の技術	119
8.6 高周波加熱装置の技術	125
8.6.1 イオンサイクロトロン共鳴波加熱装置（IC）	125
8.6.2 電子サイクロトロン共鳴波加熱装置（EC）	126

8.6.3 低域混成波帯加熱装置 (LH)	127
8.7 燃料注入技術	128
8.7 超電導マグネット	129
8.9 ブランケット技術	130
8.10 核融合材料開発	133
8.11 中性子照射機能試験	135
8.12 トリチウム対策	136

第9章 トカマク核融合炉課題の整理

..... 139

核融合と文明

1. 核融合研究開発はなぜ必要か	145
2. 核融合炉の特徴	149
3. システムにおける構造の変換	152
4. わが国における核融合研究開発	157
あとがき	163