

目 次

1 章	核融合の利点	1
2 章	核融合炉の概念	5
2-1	核融合反応	5
2-2	核融合プラズマ閉じ込めの概要	10
2-3	核融合炉条件	14
2-4	核融合炉の原理	17
2-5	核融合炉開発の課題	19
3 章	核融合プラズマの閉じ込め方式	23
3-1	ミラー型装置	23
3-2	トーラス型装置	30
(1)	粒子ドリフトとシア	30
(2)	トカマク(低 β 軸対称トーラス)	33
(3)	ヘリカル(低 β 非軸対称トーラス)	37
(4)	逆転磁場ピンチ	41
3-3	レーザー核融合	43
(1)	レーザー光の吸収	43
(2)	爆縮プロセス	44
(3)	核融合パワーの生成	44
4 章	閉じ込めに必要な条件	47
4-1	プラズマ平衡	47
4-2	プラズマの安定性	52
(1)	安定化に寄与するパラメータ	52
(2)	ソーセージ不安定性	55
(3)	キンク不安定性	57

(4)フルート不安定性	60
(5)ドリフト不安定性	62
(6)ディスラプション	64
(7)エルム(ELM)	68
4-3 プラズマ輸送	68
(1)古典拡散	68
(2)新古典拡散	69
(3)電場および磁場揺動による拡散	73
(4)比例則	74
4-4 プラズマ加熱	76
(1)ジュール加熱	76
(2)中性粒子ビーム加熱	76
(3)高周波加熱	78
4-5 電流駆動	81
(1)RF 電流駆動	81
(2)中性粒子ビーム電流駆動	83
(3)ブートストラップ電流	84
4-6 熱・粒子制御	85
(1)燃料注入	85
(2)粒子排気	85
(3)不純物制御	87
(4)リサイクリング制御	90
(5)熱除去	91
5 章 核融合炉工学	93
5-1 炉設計と炉システム	93
(1)物理設計	93
(2)工学的設計課題	95
(3)炉システム	97
5-2 炉内および構造材料	99

(1)プラズマ表面相互作用	99
(2)真空容器とプラズマ対向材料	102
5-3 ブランケット	103
5-4 超伝導マグネットコイル	105
5-5 安全性	106
参考文献	109
よく用いられる定数と公式	110
索引(英文付)	113