

目 次

はじめに	7
------	---

1 原子炉の原理

1.1 原子核の結合エネルギー	9
1.2 中性子の断面積	11
1.3 核分裂	14
1.4 原子炉の概要	18
1.5 原子炉の倍率	19
1.6 原子炉内での中性子の振舞い (I) (中性子の拡散)	23
1.7 原子炉内での中性子の振舞い (II) (フェルミの老成方程式と熱中性子の拡散方程式)	28
1.8 演習問題	33

2 原子炉の材料

2.1 動力炉およびそれに用いる材料の概要	35
2.2 燃料の濃縮	37
2.3 燃料の再処理	38
2.4 核燃料体	40
2.5 減速材および反射体材料	44
2.6 冷却材料	46
2.7 制御用材料	48
2.8 構造材料	50
2.9 演習問題	52

3 動力用原子炉

3.1 原子炉内での熱の発生と除去	53
-------------------	----

4	目 次
3・2 エネルギーの変換と利用	57
3・3 PWR	61
3・4 BWR	65
3・5 AGR	68
3・6 高温ガス炉	70
3・7 重水減速沸騰軽水冷却炉	74
3・8 熔融塩炉	76
3・9 高速炉	77
3・10 各種動力炉の総括	82
3・11 演習問題	84

4 原子炉の動特性と制御

4・1 動特性および運転制御の概要	85
4・2 零出力炉の動特性	87
4・3 原子炉の内部フィードバック	91
4・4 出力炉の動特性	94
4・5 原子炉動特性の測定	96
4・6 原子炉の事故時動特性	100
4・7 原子炉の起動	102
4・8 原子力発電所の制御	104
4・9 原子力発電所の計装	108
4・10 その他	110
4・11 演習問題	111

5 原子力発電所の安全性

5・1 安全性の概要	113
5・2 原子炉の保護系統	116
5・3 放射物質の放出防止設備	117
5・4 原子炉の工学的安全施設	119
5・5 原子力発電所の立地	123

5.6	原子炉の事故・故障例	125
5.7	演習問題	130

6 エネルギー問題と原子力発電システム

6.1	エネルギーの需要と構成	131
6.2	核燃料サイクル	135
6.3	原子力発電所の運転の現状と今後の問題点	139
6.4	原子力発電所の運転の最適化	141
6.5	演習問題	144
	参考文献	145
	索引	147