

目 次

第 IX 編 原子炉燃料	[1~229]
1 原子炉燃料概論	3
2 金属および合金系燃料	8
2・1 金属ウラン・プルトニウム・トリウムの特徴	8
2・2 金属ウランの照射効果	12
2・3 金属燃料の改善方法	27
2・4 燃料要素の製造技術	44
3 セラミックス燃料	49
3・1 酸化物燃料の製法	49
3・2 酸化物燃料の物性	52
3・3 酸化物燃料の照射挙動	59
3・4 炭化物燃料, その他	70
3・5 被覆粒子燃料	74
4 液体燃料	77
4・1 原子炉の分類	77
4・2 液体燃料炉の特長	80
4・3 液体金属燃料	83
4・4 熔融塩燃料	92
4・5 水均質燃料	102
4・6 その他	106
4・7 むすび	109
5 燃料再処理	114
5・1 燃料再処理とその性質	114
5・2 再処理の目的と方法の選択	116

5.3	再処理方式の分類と比較	117
5.4	湿式法	118
5.5	半乾式法	124
5.6	乾式法	125
5.7	海外の状況とわが国の現状	132
5.8	再処理の経済性	133
5.9	再処理施設の安全性	138
5.10	高速燃料の再処理	143
5.11	トリウム系燃料の再処理	144
6	燃料サイクル	147
6.1	燃料サイクル概要	149
6.2	燃料サイクル費の内容とその求め方	159
6.3	UO ₂ 燃料要素成型加工の経済性 (Pu 富化燃料も含む)	167
6.4	使用済み燃料再処理の経済性	171
6.5	プルトニウムの価値	174
6.6	ウランおよびトリウム核反応と燃料サイクル	176
	付記	182
7	ウラン濃縮	185
7.1	ウラン濃縮の背景と現状	186
7.2	ウラン濃縮カスケードの基本的形状とその特性	192
7.3	濃縮ウランの価格構成	198
7.4	アメリカにおけるウラン濃縮サービスの概要	201
7.5	気体拡散法の原理と主要技術	201
7.6	遠心分離法の原理	207
	付記	210
8	核燃料開発	213
8.1	原子炉の設置計画と開発計画	213
8.2	核燃料に関する諸問題	214
8.3	核燃料所要量の試算	217
8.4	核燃料開発の手順	219
8.5	燃料の照射試験	220
8.6	軽水炉燃料の製造と検査	224

第 X 編 原子炉材料

[231~376]

1	原子炉材料概論	233
2	材料の放射線損傷	242
2.1	結晶の放射線損傷	242
2.2	中性子による金属材料の損傷	243
2.3	中性子による原子のはじき出し	243
2.4	原子炉による Fe の照射	245
2.5	核変換によるガス原子の生成	249
2.6	ステンレス核中生成される原子の温度	249
2.7	中性子照射による金属材料の機械的性質の変化	251
2.8	高速中性子炉による金属材料の照射損傷	254
3	原子炉における材料強度	258
3.1	結晶の構造と機械的性質	259
3.2	機械的性質	261
3.3	照射による硬化と脆化	266
3.4	照射挙動に影響する諸因子	274
3.5	照射後焼鈍しの影響	295
3.6	材料各論	298
4	原子炉材料の腐食	330
4.1	まえがき	330
4.2	環境の特殊性と材料の制約	331
4.3	腐食現象	332
4.4	水冷却炉材料の腐食と水素吸収	343
4.5	軽水炉における応力腐食割れと腐食疲労	358
4.6	液体金属冷却炉における腐食と質量移行	365