

核燃料と原子炉材料

1. 核燃料資源	1
1.1 ウランの生い立ち	1
1.2 ウランの分布	2
1.3 ウラン鉱床とウラン鉱物	3
1.4 世界のウラン資源	9
1.5 ウラン需給の動向	14
1.6 トリウム資源	28
2. ウランの採鉱から製錬転換まで	32
2.1 採 鉱	33
2.2 製 錬	37
3. ウラン濃縮	48
3.1 ウラン濃縮とは	48
3.2 分離方法	49
3.3 カスケード	50
3.4 分離作業量と価値関数	53
3.5 主要な実用濃縮技術	57
3.6 濃縮ウランの需要と供給	66
3.7 日本のウラン濃縮の開発	70
3.8 濃縮料金	75
3.9 濃縮役務価格	82
4. 燃料体の製造	84
4.1 原子炉の種類とその燃料	85
4.2 燃料体の構造	89
4.3 燃料心材とその製造加工	92

4.4	燃料体の製造	100
4.5	軽水炉燃料の高性能化	108
5.	使用済燃料と再処理	110
5.1	再処理の必要性	110
5.2	再処理の歴史と現状	113
5.3	再処理の特徴	117
5.4	再処理方式の比較	118
5.5	再処理工程の概要	119
5.6	動燃再処理工場の運転実績と今後の課題	126
5.7	再処理施設の安全性	127
5.8	再処理の経済性	129
5.9	使用済燃料の貯蔵	130
6.	燃料管理上の諸問題	133
6.1	計量管理	133
6.2	保障措置	136
6.3	核物質防護 (P. P.)	139
6.4	臨界安全管理	142
6.5	放射線管理	144
7.	原子炉材料	147
7.1	核分裂炉	147
7.2	減速材, 反射材	156
7.3	制御材	161
7.4	冷却材	166
7.5	圧力容器と一次系配管	171
7.6	しゃへい材	176

8. 核融合炉材料	178
8.1 第1壁	179
8.2 ブランケット	180
8.3 超電導磁石	181
9. 放射線による照射損傷	183
9.1 材料の中性子照射による損傷機構	183
9.2 照射損傷の種類	185
9.3 中性子照射による機械的性質の変化	186
9.4 材料の高温・高照射量時の挙動	187
9.5 材料のヘリウム脆性	188
9.6 ボイド形成とその特徴	189
9.7 照射による表面現象	190
9.8 加速器による模擬照射試験の特徴	191
9.9 原子炉および加速器照射試験における照射損傷の比較	192