

目 次

第1章 我が国における代替エネルギー開発の現状

1・1 我が国のエネルギー事情	1
〔1〕 天然ガス	2
〔2〕 石 炭	3
1・2 サンシャイン計画における研究開発	4
〔1〕 太陽エネルギー技術	4
〔2〕 水素エネルギー技術	5
〔3〕 地熱エネルギー技術	6
〔4〕 石炭エネルギー技術	7
文 献	10

第2章 重質油と石炭の化学

2・1 重質油の種類と性状	12
2・2 重質油の構造解析とキャラクターゼーション	15
2・3 石炭の種類と構造	16
2・4 低分子化反応と高分子化反応	20
〔1〕 低分子化反応	22
〔2〕 高分子化反応	22
2・5 ガス化反応	28
〔1〕 石油炭化水素のガス化	28
〔2〕 炭素質物質のガス化	32
2・6 石炭液化反応	36
〔1〕 水素化分解	36

〔2〕 分解抽出	40
〔3〕 合成原油の精製	42
〔4〕 COM	43
2・7 C ₁ の化学	43
〔1〕 SASOL社の炭化水素油合成の現況	44
〔2〕 合成ガスまたはメタノールから誘導される化学製品	45
文 献	50

第3章 石油系エネルギー

3・1 石油の科学	53
〔1〕 石油の生成の機構	53
〔2〕 石油の性状と組成	55
3・2 石油資源の探鉱，開発，生産	59
〔1〕 石油の探鉱	59
〔2〕 石油の開発と生産	61
3・3 石油の精製	64
〔1〕 製油所	64
〔2〕 製油工程の概要	65
〔3〕 製油プロセス	66
3・4 タールサンドとオイルシェール	82
〔1〕 タールサンド	82
〔2〕 オイルシェール	87
文 献	91

第4章 石炭系エネルギー

4・1 石炭のエネルギー変換と技術開発の出発点	93
4・2 石炭の乾留・ガス化に関する技術開発	96
〔1〕 現在までの技術	96
〔2〕 現在の開発研究	98

4・3	石炭の最適資源化システム	106
4・4	石炭液化プロセス	109
	〔1〕 無触媒石炭液化プロセス	111
	〔2〕 直接水素化分解	114
	〔3〕 乾留法	118
	〔4〕 フィッシャー・トロプシュ法	118
	〔5〕 メタノール法	120
	〔6〕 石炭液化プロセスの概括	120
	文献	121

第5章 自然エネルギー

5・1	太陽エネルギー利用技術	123
	〔1〕 太陽熱冷暖房・給湯	123
	〔2〕 太陽熱発電	124
	〔3〕 太陽光発電	127
	〔4〕 太陽熱電子発電	128
	〔5〕 海洋温度差発電	129
	〔6〕 波浪・風力エネルギー	130
5・2	地熱エネルギー利用技術	131
	〔1〕 探査・掘削・採取技術	132
	〔2〕 発電技術	132
	〔3〕 環境保全・多目的利用技術	134
5・3	潮汐エネルギー利用技術	134
5・4	塩濃度差エネルギー利用技術	135
5・5	更新性エネルギー資源	136
	〔1〕 生物燃料	136
	〔2〕 バイオマス	137
	〔3〕 バイオマス変換	140
	〔4〕 有機系廃棄物の利用技術	141

〔5〕 エネルギー植林, 石油植物, 生物燃料結合システム	145
5・6 水素エネルギーシステム	146
〔1〕 水素経済	146
〔2〕 水素製造技術	147
〔3〕 輸送, 貯蔵, 利用の技術	154
文 献	157

第6章 原子力エネルギー

6・1 核燃料	159
〔1〕 核分裂	159
〔2〕 燃料資源および需要	162
〔3〕 燃料形体および化合物	162
6・2 核燃料の製錬	165
〔1〕 ウランの製錬	165
〔2〕 トリウムの製錬	170
〔3〕 金属トリウムの製造	172
〔4〕 プルトニウムの製造	174
6・3 核燃料の製造加工	175
〔1〕 ウラン濃縮	175
〔2〕 金属燃料の製造法	176
〔3〕 セラミックス燃料の製造法	177
〔4〕 被覆粒子燃料	178
〔5〕 液体燃料	179
6・4 使用済み核燃料の再処理	180
〔1〕 再処理の目的と特徴	180
〔2〕 湿式再処理	180
〔3〕 乾式再処理	182
6・5 海水からのウラン採取	183
〔1〕 海水中のウラン	183

〔2〕 海水ウランの採取方法	184
〔3〕 海水ウラン採取のシステム	185
文 献	187

第7章 エネルギー環境工学

7・1 エネルギー開発と環境	189
〔1〕 石油エネルギー	189
〔2〕 石炭エネルギー	191
〔3〕 オイルシェールと環境	198
〔4〕 オイルサンドと環境	200
7・2 重質油の水素化脱硫と排煙脱硫	201
〔1〕 重質油の水素化脱硫	202
〔2〕 重質油の分解およびガス化による脱硫	206
〔3〕 排煙脱硫法	208
〔4〕 いおう化合物の回収	210
7・3 窒素酸化物の生成抑制と除去	211
〔1〕 窒素酸化物による大気汚染	211
〔2〕 燃焼における NO の生成と分解	212
〔3〕 窒素酸化物の除去	215
文 献	219

第8章 エネルギー開発の展望

8・1 エネルギー研究開発の評価	221
8・2 エネルギー利潤	236
8・3 ソフトエネルギーパス	241
文 献	246
索 引	247