

目 次

第1章 総論(エネルギー変換技術10年間を概観する) —————	1
1・1 省エネルギーと脱石油の成果	1
1・2 燃料電池の進歩—————	2
1・3 太陽電池の進歩—————	4
1・4 点資源から面資源へ—————	5
1・5 理論の進歩—————	5
1・6 材料の進歩—————	7
1・7 バイオマスとエネルギー変換—————	7
1・8 自然エネルギーの利用—————	9
1・9 むすび—————	9
第2章 エネルギーシステムについて —————	11
2・1 石油ショック後のわが国のエネルギー需給システムの変化—————	11
〔1〕 1975年におけるある予測—————	11
〔2〕 変化の現実と予測との隔離—————	12
〔3〕 技術予測の意味—————	13
2・2 2030年までのわが国のエネルギー需要変化の予測—————	15
〔1〕 予測の方針—————	15
〔2〕 システム技術と要素技術—————	16
〔3〕 2030年の限界的エネルギー需要シナリオ—————	17
2・3 エネルギー需給システムを構成する技術の開発—————	20
〔1〕 システム形成目標—————	20
〔2〕 フレキシブルで互換性のあるシステムネットワーク—————	21
〔3〕 エネルギー需給を担う技術の開発特性—————	23
〔4〕 技術の実用化条件—————	23

2・4	むすび	29
第3章	エネルギー資源について	31
3・1	エネルギー消費の現状	31
〔1〕	わが国のエネルギー消費	31
〔2〕	世界のエネルギー消費と生産	33
〔3〕	地域別のエネルギー消費と生産	35
3・2	エネルギー資源量と生産量	37
〔1〕	エネルギー資源の定義	38
〔2〕	石油資源	40
〔3〕	石炭資源	44
〔4〕	天然ガス資源	45
〔5〕	ウラン資源	47
〔6〕	水力資源と地域資源, そして再生可能なエネルギー資源	48
〔7〕	エネルギー資源の全体像	48
3・3	エネルギー資源とエネルギー転換技術	49
第4章	エネルギー有効利用について	53
4・1	総論	53
4・2	省エネルギーと石油代替エネルギー導入の進展について	54
4・3	ムーンライト計画の進展について	56
〔1〕	ムーンライト計画の意義	56
〔2〕	ムーンライト計画の概要	57
4・4	むすび	66
第5章	エネルギー技術各論	67
5・1	太陽熱エネルギー	67
〔1〕	わが国の日射特性	67

〔2〕	太陽熱冷暖房・給湯システム	68
〔3〕	産業用ソーラシステム	70
〔4〕	太陽熱発電システム	73
〔5〕	その他の利用技術	75
〔6〕	今後の展望	78
5・2	太陽光エネルギー	79
〔1〕	まえがき	79
〔2〕	太陽電池技術	82
〔3〕	光による水素の発生	93
5・3	燃料電池	95
〔1〕	燃料電池の歴史	95
〔2〕	燃料電池とは何か：原理，特徴と種類	96
〔3〕	酸素(空気)－水素(炭化水素)燃料電池の概要	99
〔4〕	酸-水素燃料電池はどこまで進んだか	102
5・4	新型電池	115
〔1〕	開発の背景	115
〔2〕	原理と特徴	117
〔3〕	開発計画	124
〔4〕	開発の現状	126
5・5	MHD発電	130
〔1〕	MHD発電の研究開発	130
〔2〕	各国での研究開発の現状	133
〔3〕	結論	140
5・6	熱電変換	142
〔1〕	熱電効果(Thermoelectric effect)	142
〔2〕	熱電変換デバイス	144
〔3〕	熱電材料	146
〔4〕	熱電発電，熱電冷却装置	150

5・7	風力エネルギー	153
〔1〕	風のエネルギーと風車	153
〔2〕	海外の風力開発・利用の動向	155
〔3〕	国内の風力開発・利用の動向	163
〔4〕	風力利用の将来展望	166
5・8	地熱エネルギー	169
〔1〕	はじめに	169
〔2〕	地熱エネルギーの分類	169
〔3〕	地熱エネルギーの利用の現状	170
〔4〕	地熱エネルギー探査技術	172
〔5〕	地熱エネルギー評価技術	176
〔6〕	地熱エネルギー利用技術	179
〔7〕	おわりに	181
5・9	石炭エネルギー	182
〔1〕	はじめに	182
〔2〕	わが国の長期エネルギー需給見通しの中の石炭	183
〔3〕	石炭の利用技術	184
〔4〕	石炭の流体化利用の分類	186
〔5〕	直接燃料	186
〔6〕	混合燃料	188
〔7〕	石炭のガス化・液化による流体エネルギーへの転換	190
〔8〕	石炭のガス化技術開発	193
〔9〕	石炭の液化技術開発	197
〔10〕	おわりに	204
5・10	水素エネルギー—熱化学法水素製造を中心として	207
〔1〕	はじめに	207
〔2〕	水素製造の熱力学的原理	208
〔3〕	熱化学サイクル構成の考え方	212

〔4〕	現在研究されつつある熱化学サイクル	214
〔5〕	ハイブリッドサイクル	219
〔6〕	熱化学法の課題	220
5・11	核熱エネルギー(原子力)	222
〔1〕	核エネルギーの変換様式	222
〔2〕	原子炉の開発の方向	224
〔3〕	代表的な原子炉によるエネルギー変換	227
5・12	海洋エネルギー	235
〔1〕	海洋エネルギーの意義	235
〔2〕	開発の経過と段階	236
〔3〕	動向と展望	243
5・13	ガスタービン	247
〔1〕	はじめに	247
〔2〕	省エネルギーの本質	248
〔3〕	コージェネレーション(熱電併給)のすすめ	250
〔4〕	ガスタービンの高温化と複合サイクル	255
〔5〕	ガスタービンの高温化技術開発	261
〔6〕	複合サイクルとコージェネレーションの組合せ	262
〔7〕	むすび	263
5・14	スターリングエンジン	265
〔1〕	研究開発の経緯	266
〔2〕	特徴と開発の方向	268
〔3〕	欧米における研究開発	271
〔4〕	日本における研究開発	275
〔5〕	今後の課題	279