

目 次

まえがき本多 健一... i

1 エネルギー問題の展望向坊 隆... 1

1 エネルギー問題の概観..... 1	4.2 エネルギー変換の諸方式における新しい材料の開発14
2 日本のエネルギー事情..... 4	4.3 エネルギー利用のクリーン化のプロセス14
3 日本のエネルギー需給の見通し 7	5 おわりに15
4 エネルギー研究開発における化学の役割.....12	参考文献15
4.1 エネルギーの有効利用の化学的プロセス12	

エネルギー変換の化学17

2 エネルギー変換における化学の役割米澤貞次郎...19

1 はじめに19	2.3.1 化学レーザーとエネルギー変換25
2 エネルギー変換における化学の役割20	2.3.2 化学発光とエネルギー変換25
2.1 エネルギー資源の開発21	2.3.3 その他の変換方法26
2.2 エネルギー変換材料の設計22	文 献27
2.3 エネルギー変換法の検索24	

3 光エネルギーの化学的変換坪村 宏...29

1 エネルギー源としてみた太陽光29	4 光電荷移動(酸化・還元)反応37
2 太陽電池の原理32	5 光合成過程の考察42
3 光化学的な光エネルギー変換の原理について33	文 献44

4 光 合 成柴田 和雄...45

1 光合成の反応45	7 電子伝達63
2 光の強度と光合成速度.....46	8 光リン酸化67
3 光合成器官と反応系.....48	9 CO ₂ 固定回路69
4 光合成色素-色素間エネルギー移動51	10 有機物生産とエネルギー利用72
5 光吸収とエネルギー移動53	文 献75
6 反応中心クロロフィルとその反応57	

5 光電気化学プロセス	藤嶋 昭, 本多 健一, 竹原善一郎	77
1 光励起状態と電気化学光電池		78
1.1 金属電極の紫外線励起		78
1.2 半導体電極の励起		78
1.3 光増感電解		79
1.4 電気化学光電池		80
1.5 電気化学光電池の改良		81
1.6 色素を用いる感光域の拡大		85
2 電池を媒体とする光エネルギーの電気エネルギーへの変換		88
2.1 エネルギー変換の最大効率		88
2.2 光再生を電池の外で行う方法		89
2.2.1 塩素・酸化窒素光再生型電池		90
2.2.2 水素を媒体とする方法		91
2.2.3 その他		93
2.3 光再生反応と電極反応を同時に行う方法		94
2.3.1 照射下でのみ放電可能な電池		94
2.3.2 放電生成物を分離し, 光エネルギー貯蔵を目的としての電池		96
2.3.3 光感受性隔膜を用い, 電池の両極性物質を分離する方法		97
2.3.4 放電電圧に比べ充電電圧を低下させる方法		97
2.4 光照射により, 電極電位を移動させ, それに相当するエネルギーを得る方法		98
文献		100
6 燃料電池	高村 勉, 城上 保	103
1 はじめに		103
2 燃料電池とは		105
2.1 動作原理		105
2.2 昔の燃料電池		106
2.3 新しい燃料電池		107
3 燃料電池の化学		107
3.1 過電圧		107
3.2 電極反応		109
3.3 システムとしての燃料電池		110
3.4 燃料電池の種類		111
4 燃料電池システム開発の現況		112
4.1 宇宙開発用		112
4.2 軍用		115
4.3 海洋開発		116
5 技術問題とその対策		121
5.1 触媒		121
5.2 電極材料		122
5.3 電解質		123
5.4 構造材料		124
5.5 システム技術		125
6 将来展望		126
6.1 技術的展望		126
6.2 用途からの展望		127
文献		128
新しい燃料の化学		131
7 水素燃料	小寺 嘉秀, 土器屋正之	133
1 まえがき		133
2 水素の製造		135
2.1 水からの水素の製造		135
2.2 水電解法		136
2.3 熱化学法		139
2.3.1 熱化学法の原理		139
2.3.2 熱化学法の問題点		141
2.3.3 熱化学研究の現状		145
2.3.4 今後の研究の方向		151
2.4 水以外の原料による水素の製造		152
2.4.1 硫化水素の分解		152
2.4.2 硫化水素の接触分解による水素の製造		154
3 水素の輸送と貯蔵		155
3.1 気体水素の輸送技術		155
3.2 液体水素の輸送と貯蔵技術		156
3.2.1 水素の液化		156
3.2.2 液体水素の輸送		156
3.2.3 液体水素の貯蔵		156
3.3 水素化物による水素の貯蔵		157
3.3.1 水素化物の製法と特性		158
3.3.2 ランタン, ニッケルの水素化物について		158
4 水素の利用および安全性等について		160
文献		160

8 石炭のガス化——新しい気体燃料山村禮次郎, 石 栄煒...163	
1 はじめに163	3.2.3 ガス組成変成.....172
2 石炭ガス化の基本反応164	3.2.4 ガス精製.....172
2.1 石炭の乾留.....164	3.2.5 メタン合成.....173
2.2 チャーとガス化剤との反応ならびにガ スの改質.....166	4 ガス化技術の過去と現在173
3 石炭ガス化プロセス169	4.1 外国の事情.....173
3.1 分類.....169	4.2 わが国の事情.....177
3.2 石炭ガス化プロセスの一般スキーム.....170	5 石炭ガス化の経済性178
3.2.1 原料調製.....170	5.1 高カロリーガス化.....179
3.2.2 ガス生成.....171	5.2 低カロリーガス化.....180
	文 献.....181
9 新しい液体燃料長 哲郎...183	
1 液体燃料とその必要性183	4.1 溶剤処理法.....197
2 石炭液化の歴史183	4.2 乾留液化法.....198
3 石炭の化学構造と液化188	4.3 抽出液化法.....199
3.1 石炭の種類と成分.....188	4.4 直接液化法.....200
3.2 石炭の構造.....189	5 液化の技術開発——現状と将来.....202
3.3 石炭構造と液化.....193	文 献.....205
4 石炭液化法の分類195	