

目 次

第1章 序 論

1・1 エネルギー蓄積・輸送の現状	2
1・2 エネルギー蓄積・輸送工学の定義	3
1・3 エネルギー蓄積・輸送技術開発の意義	5
1・4 エネルギー貯蔵・輸送の分類	8
1・5 ニーズの側から見たエネルギー貯蔵・輸送	12
文 献	13

第2章 力学的エネルギー

2・1 運動エネルギー	15
2・2 回転体のエネルギー貯蔵	17
〔1〕 回転円板の応力	17
〔2〕 応力一様な回転円板	18
〔3〕 エネルギー密度	19
2・3 フライホイールの材料	21
2・4 フライホイールの形状	23
〔1〕 スーパーフライホイール	23
〔2〕 テーパー付円板形フライホイール	23
〔3〕 マルチ（多重）リング形フライホイール	24
〔4〕 密度調整マルチ（多重）リングフライホイール	25
2・5 エネルギー貯蔵用フライホイール	26
〔1〕 フライホイール自動車	26
〔2〕 我が国のフライホイール自動車	28

〔3〕	ポストの自動車用フライホイール	29
〔4〕	フライホイール式回生ブレーキ	31
〔5〕	発電所用フライホイール	31
〔6〕	その他のフライホイールの利用	33
2・6	圧力エネルギー	34
2・7	弾性エネルギー	36
2・8	揚水発電	39
〔1〕	揚水発電所	39
〔2〕	揚水発電所の効率	39
〔3〕	揚水発電所の形式	40
〔4〕	揚水発電所の得失	40
文	献	41

第3章 電磁気エネルギーの輸送と貯蔵

3・1	電気エネルギー輸送の原理	43
〔1〕	交流送電方式	44
〔2〕	直流送電方式	48
3・2	電圧設定形の電力輸送	54
〔1〕	電圧設定形の電力輸送とは何か	56
〔2〕	送電線路の電気的特性	58
〔3〕	地中電線路	60
3・3	電流設定形の電力輸送	62
〔1〕	極低温抵抗送電	62
〔2〕	超伝導ケーブル	65
3・4	電磁波エネルギーの輸送	68
〔1〕	マイクロ波送電	69
〔2〕	レーザー送電	70
3・5	電磁気エネルギーの貯蔵	71
〔1〕	静電エネルギー	72

〔2〕 磁気エネルギー	75
文献	90

第4章 熱エネルギー

4.1 熱エネルギー貯蔵	91
〔1〕 蓄熱システム	92
〔2〕 蓄熱システムの静特性	94
〔3〕 蓄熱システムの動特性	96
〔4〕 主要性能特性値	97
〔5〕 蓄熱熱交換器	98
4.2 熱水-水蒸気パイプライン輸送	101
〔1〕 熱的な面から見た熱水, 水蒸気の比較	101
〔2〕 放熱損失から見た熱水, 水蒸気の比較	103
〔3〕 圧力損失から見た熱水, 水蒸気の比較	104
〔4〕 循環動力から見た熱水, 水蒸気の比較	105
〔5〕 配管の方式と経済性評価	107
〔6〕 熱を利用する側から見た熱水, 水蒸気の比較	109
〔7〕 安全上から見た熱水, 水蒸気の比較	110
〔8〕 熱輸送媒体としての熱水, 水蒸気の比較	112
4.3 ヒートパイプ	112
〔1〕 ヒートパイプの作動原理	113
〔2〕 熱輸送量の限界	115
〔3〕 ウィックの構造	117
〔4〕 ガス封入形ヒートパイプ	118
〔5〕 作動流体	119
文献	122

第5章 化学エネルギー〔Ⅰ〕

電気-化学エネルギー変換

5・1	電 池	123
	〔1〕 電気化学的エネルギー変換	124
	〔2〕 燃料電池	130
	〔3〕 一次電池と二次電池	143
	〔4〕 エネルギー変換装置としての電池	152
5・2	水 電 解	158
	〔1〕 水素エネルギーシステムと水電解	158
	〔2〕 従来の水電解と技術開発の方向	159
	〔3〕 高温高圧水電解	160
	〔4〕 固体電解質による水電解	163
	〔5〕 その他の水電解法	165
	文 献	165

第6章 化学エネルギー〔Ⅱ〕

熱エネルギー蓄熱輸送

6・1	合成燃料	169
6・2	水素エネルギー	171
	〔1〕 熱化学的水素製造法	172
	〔2〕 水素の貯蔵・輸送技術	177
6・3	金属水素化物のエネルギー変換機能	177
6・4	金属水素化物のエネルギー貯蔵・輸送技術への応用	181
	〔1〕 水素の貯蔵・輸送技術への応用	181
	〔2〕 蓄熱技術への応用	183
	〔3〕 熱-機械エネルギー変換への応用	189
6・5	化学蓄熱	191
6・6	化学ヒートパイプ	195

〔1〕 化学ヒートパイプの原理	195
〔2〕 EVA-ADAM システム	196
6・7 熱エネルギーシステムの将来	197
文 献	199

第7章 濃度エネルギー

7・1 濃度エネルギーとは	201
7・2 海水濃度差発電	202
7・3 濃淡電池発電	203
7・4 吸収冷凍システム	204
7・5 熱的濃度エネルギーエンジン	205
7・6 濃度エネルギーによる動力の理論蓄積量	207
7・7 濃度エネルギーエンジンの実験結果	210
〔1〕 定置エンジン実験結果	211
〔2〕 濃度エネルギーカーの実験	212
7・8 溶液と材料の選定	213
〔1〕 塩類水溶液	213
〔2〕 その他の溶液	213
7・9 濃度エネルギー利用の将来	214
文 献	216

第8章 化石燃料の蓄積・輸送

8・1 技術の現状	217
〔1〕 石 油	217
〔2〕 石 炭	223
〔3〕 LNG	227
〔4〕 LPG	229
8・2 今後の技術的課題の展望	232
〔1〕 石 油	232

[2] 石炭 (コールセンタシステム)	236
[3] LNG (受入基地とパイプライン)	241
[4] LPG (CTSの適正配置)	245
文 献	248

第9章 生物によるエネルギー貯蔵

9.1 生物におけるエネルギー変換	249
9.2 生物におけるエネルギーの中間貯蔵	251
9.3 有機栄養形のエネルギーの貯蔵	252
9.4 光合成形のエネルギー貯蔵	254
9.5 バイオマス	256
9.6 バイオガス	257
文 献	259

索 引	261
-----------	-----

