

# 目次

## 第1編 エネルギー貯蔵・輸送技術の開発動向

内山洋司

1. はじめに.....	3	3. エネルギー・電力貯蔵.....	7
2. エネルギー輸送.....	3	4. まとめ.....	17

## 第2編 電気エネルギー編

### 第1章 電池電力貯蔵技術

#### 1 ナトリウム-硫黄電池 (NAS 電池)

小泉孝行

1. はじめに.....	21
2. NAS 電池の動作原理・構造・特徴.....	23
3. 課題と対応策.....	26
4. NAS 電池システムの用途と設置事例.....	27
5. 導入実績.....	30
6. まとめ.....	30

#### 2 ニッケル水素電池

堤香津雄

1. 概要.....	33
2. ニッケル水素電池を利用したエネルギー貯蔵による省エネルギー.....	36
3. ニッケル水素電池を利用したエネルギー貯蔵によるダイヤモンド削減.....	43
4. ニッケル水素電池を利用したエネルギー貯蔵による安全・安心.....	43
5. ニッケル水素電池を利用したエネルギー貯蔵によるアメニティ.....	46
6. ニッケル水素電池の課題と今後の発展性.....	47

#### 3 リチウムイオン電池

辰巳国昭

1. リチウムイオン二次電池の特徴.....	48
2. リチウムイオン二次電池の大容量用途への可能性.....	52
3. 大容量リチウムイオン二次電池に向けた多様な電極材料の可能性.....	56
4. おわりに.....	59

### 4 電気二重層キャパシタ

松井啓真 / 山野佳哉

1. はじめに.....	60
2. 原理と基本構造.....	60
3. エネルギーと出力.....	63
4. キャパシタの機能・性能・用途.....	64
5. 導入事例.....	68
6. まとめ.....	71

### 第2章 電力貯蔵技術

#### 1 フライホイール

嶋田隆一 / 佐藤義久 / 伊東洋一

1. フライホイールの歴史.....	72
2. FWES の原理と特徴.....	73
3. 他の貯蔵要素との比較.....	73
4. 実用化事例.....	75
5. 開発動向.....	80
6. おわりに.....	83

#### 2 超電導磁気エネルギー貯蔵 (SMES)

長屋重夫

1. SMES の基本構造.....	85
2. 開発の現状.....	87

### 第3章 経済性からみた電力貯蔵システムの評価

藤井康正

1. はじめに.....	98
2. 負荷平準化の経済価値.....	98
3. 電力市場の不規則な価格変動を利用した電力取引.....	99
4. 電力供給障害抑制の経済評価.....	103
5. おわりに.....	111

## 第4章 新しい電力供給システム

### 1 マイクログリッドシステムの構築

合田忠弘

1. ネットワーク電源と分散型電源の共生……………113
2. マイクログリッドの定義とその構成……………115
3. 単独運転・自立運転と単独運転防止……………117
4. 制御目標と電力品質……………120
5. 制御技術と保護技術……………123
6. 商用系統への接続時の諸課題……………126
7. おわりに……………128

### 2 マイクログリッドシステムの経済性評価と事業性について

毛利邦彦

1. はじめに……………129
2. マイクログリッドシステムの事業モデル……………129
3. マイクログリッド事業モデルの基本的な考え方……………131

4. 基本モデルをベースに考慮すべき事業化要件……………134
5. マイクログリッドの経済性評価の方法……………135
6. マイクログリッドの試算モデル……………139
7. マイクログリッドの試算事例とその評価……………141
8. 報告に対する事業主体の判断……………142
9. 新規事業モデルによるマイクログリッドの事業化について……………143
10. まとめ……………144

### 3 電力貯蔵を含む分散型エネルギーシステムの最適経済運用

浅野浩志

1. はじめに……………146
2. 分散型電力貯蔵技術の利用方法……………147
3. マイクログリッドの運用問題……………149
4. 蓄電池の経済性……………153
5. おわりに……………155

## 第3編 熱エネルギー編

### 第1章 潜熱蓄熱材、化学蓄熱材の開発動向

垣内博行

1. はじめに……………159
2. 潜熱蓄熱材、化学蓄熱材の開発動向……………159
3. 各種候補材料の特徴……………162
4. おわりに……………167

### 第2章 潜熱の蓄熱輸送技術

#### 1 機能性二次冷媒による熱輸送技術

稲葉英男

1. 冷熱エネルギー輸送技術開発の動向……………168
2. 二次冷媒の種類とその特徴……………169
3. 二次冷媒を輸送システムへ適用した場合に要求される機能……………169
4. 機能性二次冷媒の技術開発の現状と展望……………171
5. 機能性二次冷媒の今後の展開……………182

#### 2 潜熱蓄熱輸送システム「トランスヒートコンテナ」の開発

岩井良博

1. はじめに……………183

2. トランスヒートコンテナ技術の特徴……………183
3. 導入実績および国内への適用……………186
4. 実証試験概要……………188
5. 導入事例……………192
6. おわりに……………193

#### 3 直接接触潜熱蓄熱技術を用いた廃熱輸送システムの開発

青木勇

1. 高効率蓄熱輸送システム「サーモウェイ」の技術概要……………194
2. 高性能蓄熱装置の原理……………195
3. 高効率蓄熱輸送システム「サーモウェイ」の特徴……………198
4. 「サーモウェイ」の用途……………201
5. 「サーモウェイ」の適用例……………202

#### 4 アンモニア/水を利用したエネルギー変換装置の開発

池上康之

1. はじめに……………204
2. アンモニア/水を用いた発電システムの特徴と課題……………

.....	205
3. アンモニア / 水を用いたエネルギー変換装置の現状と実績.....	212
4. アンモニア / 水を用いた海洋温度差発電システムの研究開発.....	214
5. おわりに.....	218

### 第3章 顕熱の蓄熱と輸送技術

#### 1 地中熱利用システム

～大規模地中熱ヒートポンプシステム～

長野克則

1. はじめに.....	220
2. 地中熱とは.....	221
3. 地中熱利用の方法と地中熱ヒートポンプ.....	221
4. GSHP の設計法.....	224
5. 大規模地中熱源ヒートポンプシステム.....	227
6. 大口径鋼管基礎杭利用 GSHP の運転例.....	231
7. まとめ.....	233

#### 2 躯体蓄熱システム

粕谷敦

1. 躯体蓄熱システムの背景と目的.....	235
2. 躯体蓄熱システムの種類と特徴.....	235
3. 躯体蓄熱システムの実施事例 (ドームシティガスビル、大阪市中区).....	237
4. 躯体蓄熱システムの実施事例 (JTB ビル、大阪市中央区).....	241
5. おわりに.....	246

#### 3 真空断熱材技術

岸本昭

1. 省エネルギーと断熱.....	247
2. 保冷・保温に生かされる魔法瓶の技術.....	248
3. 魔法瓶を大型化する—冷蔵庫の断熱壁.....	249
4. 窓ガラス—景観を損ねることなく真空断熱.....	251
5. 高温真空断熱—真空耐火物への挑戦.....	253

### 第4章 吸収・吸着熱輸送

#### 1 吸収・吸着デシカント材による熱輸送技術

濱本芳徳

1. 原理と特性.....	260
2. 吸収現象を応用した熱輸送変換システム.....	265
3. 吸着現象を応用した熱輸送変換システム.....	268

4. おわりに.....	271
--------------	-----

#### 2 水蒸気脱着型蓄熱材による熱輸送技術

加藤之貴

1. はじめに.....	273
2. 化学蓄熱の適用温度域.....	274
3. 化学蓄熱のための反応系の選択.....	275
4. 水蒸気脱着型化学蓄熱による熱輸送の可能性.....	279
5. 水蒸気脱着型化学蓄熱材の開発事例.....	281
6. おわりに.....	285

#### 3 吸収ヒートポンプを応用した熱輸送および貯蔵技術

秋澤淳

1. はじめに.....	287
2. 溶液輸送型吸収ヒートポンプによる熱輸送の原理.....	287
3. 溶液輸送型吸収ヒートポンプの実験による熱輸送性能 実証.....	290
4. 溶液輸送型吸収ヒートポンプによる温熱輸送への応用 .....	291
5. 溶液輸送型吸収ヒートポンプの熱輸送距離.....	293
6. 溶液貯蔵型吸収ヒートポンプによる蓄熱への展開.....	294
7. おわりに.....	296

### 第5章 熱音響エネルギー変換技術

琵琶哲志

1. はじめに.....	297
2. 熱音響デバイスの歴史と現状.....	298
3. エネルギー流に基づく熱音響デバイスの分類.....	302
4. 熱音響エネルギー変換の原理.....	304
5. 熱音響デバイスの展望.....	310

### 第6章 熱貯蔵を考慮した地域熱供給システムの設計

中田俊彦 / 藤田原野

1. はじめに.....	312
2. 地域熱供給システムの意義と役割.....	312
3. 地域熱供給システム設計手法.....	315
4. 解析結果の代表例.....	329
5. おわりに.....	334



第3章 太陽光励起レーザー / 水 / マグネシウム  
エネルギー供給システム

矢部孝

1. はじめに	448
2. マグネシウムの加水反応	449
3. マグネシウム還元	452
4. 水を抜きにエネルギーを語れない	454
5. 実用化ロードマップ	455
6. さらなる夢	456

第4章 酸化物熱発電技術の新展開

舟橋良次 / 浦田さおり

1. はじめに	458
2. 熱発電のメカニズムと特長	458
3. 熱電材料	460
4. 熱発電	461
5. 実機搭載	463
6. おわりに	465

第6編 エネルギー貯蔵・輸送の展望～エネルギー政策・市場から見た事業開発～

中丸正

1. 国の動向	469	3. おわりに	479
2. エネルギーの貯蔵・輸送-今後の展開	474		