

目次

第1章 国内外における定置型電力貯蔵システム技術と導入状況

1. 電力貯蔵技術の概要
2. 電力貯蔵の種類
 - 2.1 揚水発電
 - 2.2 蓄電池
 - 2.2.1 鉛蓄電池
 - 2.2.2 ナトリウム硫黄電池
 - 2.2.3 レドックス・フロー電池
 - 2.2.4 亜鉛臭素電池
 - 2.2.5 ニッケル水素電池
 - 2.2.6 リチウム二次電池
 - 2.3 圧縮空気貯蔵
 - 2.4 フライホイール
 - 2.5 電気二重層キャパシタ
 - 2.6 超電導エネルギー貯蔵
3. 電力貯蔵設備の用途
 - 3.1 負荷平準化
 - 3.2 夜間の調整力
 - 3.3 需要家設置の電力貯蔵
 - 3.4 再生可能エネルギー導入対策
 - 3.4.1 変動補償
 - 3.4.2 計画送電
 - 3.4.3 マイクログリッド型運用
4. まとめ-電力貯蔵を取り巻く事業環境

第2章 定置型電力貯蔵システムに求められる特性

1. 電力貯蔵システムに求められる要件
 - 1.1 系統運用側の要件
 - 1.1.1 短周期変動
 - 1.1.2 長周期変動・余剰
 - 1.1.3 電圧変動
 - 1.2 電力需要家側の要件
2. 電力貯蔵システムの分類と導入形態
 - 2.1 電力貯蔵システムの分類
 - 2.1.1 力学的エネルギーによる電力貯蔵
 - 2.1.2 二次電池によるエネルギー貯蔵
 - 2.1.3 電磁気的エネルギーによる電力貯蔵
 - 2.2 電力貯蔵システムの導入形態
 - 2.2.1 集中設置形態
 - 2.2.2 分散設置形態
3. 適切な電力貯蔵システムの構成

第3章 V2X システムの導入効果

- はじめに
1. 高性能環境車両と二次電池の役割
 - 1.1 EV 用電池容量の概算
 - 1.2 PHEV 用電池容量の概算
 2. 二次電池の役割
 - 2.1 出力の供給
 - 2.2 エネルギーの供給
 3. V2X
 4. EV の課題と将来

第4章 多数の蓄電池の充放電遠隔制御システムとその効果

はじめに

1. 蓄電池制御システムのトレンド
 2. 分散する蓄電池を制御する上でのアグリゲータの必要性と制御の課題
 3. 蓄電池のさまざまな制御システムと階層協調システム
 4. 仮想統合制御技術/階層協調システムを用いた分散蓄電池制御の特徴
- まとめ

第5章 家庭用燃料電池の災害対応ポテンシャル評価

はじめに

1. 研究の範囲, 手順
2. 家庭用燃料電池
3. 災害時の家庭用燃料電池のリスク分析
4. 燃料電池の災害対応機能
5. 評価
6. まとめ

第6章 家庭用燃料電池システムの導入効果と標準化動向

はじめに

1. 家庭用燃料電池システムの構成と今後の展望
 2. 家庭用燃料電池システムの導入実績と市場展望及び経済性評価
 3. 定置用小形燃料電池システムの規制見直し
 - 3.1 規制見直し
 - 3.2 共通認証基準
 - 3.3 実証試験事業
 4. 国内および国際標準化動向
 - 4.1 国内標準化 (JIS)
 - 4.2 国際標準化 (IEC および ISO)
 - 4.2.1 IEC 規格: IEC62282 シリーズ
 - 4.2.2 ISO 規格: ISO14687-3
- おわりに

第7章 ナトリウム硫黄電池を用いた電力貯蔵システム技術と導入効果

はじめに

1. NaS 電池の原理・構造・特徴
2. 導入事例と効果
 - 2.1 電力会社における導入量と効果
 - 2.2 顧客への導入事例と導入効果
 - 2.2.1 非常用電源兼用 NAS 電池システム
 - 2.2.2 瞬低対策機能付き NAS 電池システム (常時商用給電方式)
 - 2.2.3 顧客 (需要) 設置の導入効果
3. 経済性・市場競争力の評価
4. 各種規制・標準化
5. 今後について

第8章 レドックスフロー電池を用いた電力貯蔵技術と導入効果

はじめに

1. レドックスフロー電池の原理と特長
2. レドックスフロー電池を用いた電力貯蔵技術と要素技術の役割

- 2.1 レドックスフロー電池の電解液(レドックス系の選択)
- 2.2 レドックスフロー電池のセル設計と構成材料
- 3. レドックスフロー電池の導入効果とコスト
おわりに

第9章 鉛蓄電池を用いた電力貯蔵システムの技術動向

- はじめに
- 1. 制御弁式鉛蓄電池の原理と特長
 - 1.1 制御弁式鉛蓄電池の原理
 - 1.2 制御弁式鉛蓄電池の特長
 - 1.3 蓄電システムへの市場要求
- 2. サイクル用制御弁式鉛蓄電池の技術動向
 - 2.1 電力貯蔵用サイクル長寿命鉛蓄電池
 - 2.2 風力出力変動緩和用サイクル長寿命鉛蓄電池
 - 2.3 高入出力型サイクル長寿命鉛蓄電池
- 3. 今後の展望
おわりに

第10章 ニッケル水素電池を用いた電力貯蔵システムの実証

- はじめに
- 1. 研究の背景
- 2. 太陽光発電大量導入における需給制御上の課題
- 3. 蓄電池を用いた需給制御システムの開発
 - 3.1 実証設備の構築
 - 3.1.1 ハード面
 - 3.1.2 ソフト面
- 4. 実証試験
- 5. 実証結果
 - 5.1 システムの動作検証
 - 5.2 実証データの活用
 - 5.2.1 蓄電池システム効率
 - 5.2.2 SOC 変化特性
 - 5.3 蓄電池の寿命評価
- まとめ

第11章 定置用リチウムイオン蓄電池システム技術と適用事例

- はじめに
- 1. リチウムイオン電池
 - 1.1 定置用蓄電池の分類
 - 1.2 リチウムイオン電池の原理
 - 1.3 リチウムイオン電池の種類
 - 1.4 東芝のリチウムイオン電池
 - 1.4.1 安全性能
 - 1.4.2 長寿命性能
 - 1.4.3 急速充電性能
 - 1.4.4 低温動作性能
- 2. リチウムイオン電池を用いた定置用蓄電池システム
 - 2.1 定置用蓄電池システムへの適用
 - 2.2 定置用蓄電池システムの基本構成
 - 2.3 定置用蓄電池システムの基本性能
 - 2.3.1 長期連続稼働性能
 - 2.3.2 長寿命性能
 - 2.3.3 充放電効率
 - 2.3.4 可搬型システム
- 3. 大規模蓄電池システムへの取り組み状況
 - 3.1 国内における取り組み

- 3.2 海外における取り組み
おわりに

第12章 高効率燃料電池を用いた新しい形の分散型電源

- はじめに
- 1. 革新的固体酸化物型燃料電池について
- 2. 燃料電池による安定した電力供給
- 3. 非常用電源としての利用
- 4. 燃料電池の発電プロセス
- 5. 燃料電池における遠隔監視
- 6. 導入事例のご紹介
 - 6.1 慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス様の事例
 - 6.2 大阪府中央卸売市場様の事例

第13章 再生可能エネルギーを活用する水素製造・電力貯蔵システム

- はじめに
- 1. 東芝における水素への取り組み
- 2. 再生可能エネルギーと電力貯蔵
- 3. SOEC/SOFC 水素製造・電力貯蔵システム

第14章 PEM型水電解システム技術と導入効果

- はじめに
- 1. 技術の特徴と他技術との比較
 - 1.1 PEM型水電解の原理
 - 1.2 PEM型水電解の特長と適用分野
- 2. 電力貯蔵システムとして期待される適用用途
 - 2.1 欧州での事例
 - 2.2 国内で期待される適用用途
 - 2.2.1 電力系統安定化
 - 2.2.2 再生可能エネルギー活用の促進
 - 2.2.3 地域エネルギー管理システムとの融合
- 3. 実証試験の紹介-山梨県甲府市
- 4. PEM型水電解システム適用に向けた課題
 - 4.1 装置の大型化
 - 4.2 水素単価の低減
 - 4.3 製造・輸送・貯蔵の水素サプライチェーン
- おわりに

第15章 アルカリ水電解システム技術と導入効果

- はじめに
- 1. 水電解の技術と種類
- 2. 再生可能エネルギーからの水素製造技術としての水電解システム
- 3. 実証検討の状況と商用機の計画
- 4. 外部環境における課題

第16章 固体の水素 MgH₂ と燃料電池を用いた発電機の開発

- 1. 発電機の概要
- 2. はじめに
- 3. 固体の水素= MgH₂
 - 3.1 水素吸蔵合金や水素化金属との比較
 - 3.2 MgH₂からの水素の取り出し
- 4. MgH₂から水素を取り出すための反応容器
- 5. MgH₂を燃料とした携帯型発電機(マグポポ)
- 6. 1kW FC, 3kW FCを用いた発電機
 - 6.1 1kW FCを用いた発電機
 - 6.2 3kW FCを用いた発電機
- 7. 今後の課題

おわりに

第17章 ハンディ SOFC 技術と導入効果

概要

はじめに

1. マイクロチューブ型 SOFC スタック製造技術の開発
2. 開発マイクロ SOFC 技術のポータブル電源用モジュールとしての展開

おわりに

第18章 圧縮空気エネルギー貯蔵の技術動向と導入効果

はじめに

1. CAES の概要

1.1 空気貯蔵方式

1.1.1 定圧式と変圧式

1.1.2 地下貯槽建設方式

1.2 CAES の原理と種類

2. CAES-GT 発電

2.1 概要

2.2 海外における CAES-GT 発電の技術開発動向

2.3 国内における研究開発

3. 燃料を利用しない CAES システム

4. CAES の導入効果

第19章 風力熱発電の開発動向と導入効果

1. 技術の特徴

1.1 全体構成

1.2 風力熱発電を特徴付ける発熱機

1.3 高温蓄熱の採用

1.4 多様な熱システム

2. 想定用途と導入効果

2.1 想定用途

2.2 導入効果

3. 実証実験計画

4. 経済性評価

4.1 効率だけでは判断できない経済性

4.2 経済性計算の仮定

5. 国際動向

5.1 再エネ導入を巡る基礎概念の変化

5.2 太陽熱開発における動向

5.3 風力に蓄熱応用の動き

5.4 法規制

添付資料