

平成8年度SME S研究会技術委員会報告書目次

Executive Summary	1
第I編 総括	2
1. SME S研究開発の視点－選択テーマの意義と経緯	2
2. 結論	3
2.1 SME S利用社会の展望	3
2.2 大規模SME Sの可能性	4
2.3 SME Sのコスト／便益の評価	4
2.4 高温超電導体SME Sの概念設計	5
2.5 SME Sの新都市への設置	5
2.6 自然エネルギー利用SME S	6
2.7 宇宙用SME Sの概念	6
2.8 外国におけるSME Sの研究・利用	6
3. 展望	7
4. 今後の課題	8
第II編 成果報告（3ヶ年の成果）	9
第1章 SME S利用社会の展望	9
1.1 米国の伝統的シナリオ	10
1.2 米国の最近のシナリオ	10
1.3 わが国の100kWh級SME S開発プロジェクトにおける将来イメージ	11
1.4 わがSME S研究会のSME Sイメージ	12
1.5 時代の大きな変化に対応	17
1.6 エネルギー貯蔵を必要とする将来の電力供給システム	19
第2章 大規模SME Sの可能性	23
2.1 はじめに	23
2.2 大規模SME S研究の歴史	24
2.3 大規模SME Sの技術課題	24
2.4 まとめ	31
第3章 SME Sのコスト／便益の評価	32
3.1 SME Sのエネルギー収支分析に関する研究	32
3.1.1 はじめに	32
3.1.2 提案の目的	34

3.1.3	ツール開発の内容	34
3.1.4	まとめ	38
3.2	SME Sのエネルギー収支分析と温暖化影響分析	38
3.2.1	はじめに	38
3.2.2	SME Sに対する投入エネルギーとSME Sが排出する二酸化炭素	38
3.2.3	SME Sを導入した電力システムの評価	40
3.2.4	SME Sの投入エネルギー算定上の課題	42
3.2.5	まとめ	42
第4章	高温超電導体SME Sの概念設計	44
4.1	はじめに	44
4.2	磁気浮上列車用SME Sの高温超電導化の検討	44
4.2.1	基本構造	44
4.2.1.1	基本的な考え方	44
4.2.1.2	基本パラメータ	45
4.2.1.3	コイルの電磁氣的・機械的検討	47
4.2.1.4	運転温度と冷却システムの関係	49
4.2.2	要素技術	51
4.2.2.1	超電導導体	51
4.2.2.2	交流損失	54
4.2.2.3	冷媒容器	57
4.2.2.4	冷却システム	58
4.2.2.5	電流リード	59
4.2.2.6	土木構造	62
4.2.2.7	現地組み立て法	65
4.2.2.8	クエンチ保護	67
4.2.3	高温超電導化のメリットと課題	69
4.2.3.1	高温超電導化のメリット	69
4.2.3.2	高温超電導化のために解決が必要な課題	70
4.3	高温超電導体SME Sのコスト評価と将来の開発方向の検討	70
4.3.1	高温超電導体SME Sのコスト増減要因	70
4.3.2	高温超電導体SME Sの開発方向	71
4.4	おわりに	71
第5章	SME Sの新都市への設置	73
5.1	はじめに	73
5.2	都市エネルギーシステムの多目的計画	73
5.2.1	都市エネルギーシステム計画	73

5.2.2	エネルギーシステムの代替案	74
5.2.3	評価のための多目的計画モデル	76
5.2.4	電力貯蔵の効果の定量的評価	76
5.3	「新都市」における検討	77
5.3.1	「新都市」の諸元の設定	77
5.3.2	用途別エネルギー需要	78
5.3.3	多目的評価の結果	78
5.3.4	SME Sの導入効果	80
5.4	むすび	82
第6章	自然エネルギー用SME S	83
6.1	系統連系形太陽光発電へのSME Sの導入	83
6.1.1	昇圧チョッパ	84
6.1.2	二象限チョッパ	85
6.1.3	パラメータの決定	86
6.1.4	シミュレーション結果の例	86
6.2	電気二重層キャパシタとハイブリッド構成	88
6.2.1	電気二重層キャパシタ	88
6.2.2	電気二重層キャパシタの特性とその応用	88
6.2.3	ハイブリッド構成	89
第7章	宇宙用SME S	91
7.1	はじめに	91
7.2	宇宙開発計画とSME S	91
7.3	文献調査結果	92
7.3.1	宇宙用SME Sの検討事例	92
7.3.2	月面基地用電力貯蔵システムの検討事例	106
7.3.3	宇宙機発射装置電源の検討事例	112
7.4	SME Sの適用先および要求条件の整理	126
7.5	SME Sの概念検討	127
7.6	技術課題	128
7.7	まとめ	129
第8章	外国におけるSME S研究・利用	130
8.1	高温超電導マグネットの設計と試験結果	130
8.1.1	はじめに	131
8.1.2	装置の特長	132
8.1.3	試験	133

8.1.4	模擬系統試験	134
8.1.5	結論	134
8.2	小規模SME S技術とコスト低減についての見積	135
8.2.1	はじめに	135
8.2.2	現在のコスト	135
8.2.3	コスト低減に関する考察	137
8.2.4	システムの大きさ	139
8.2.5	運転コスト	140
8.2.6	むすび	141

〈巻末付録〉

- ・平成8年度技術委員会名簿
- ・平成8年度技術委員会開催実績と検討作業内容
- ・技術委員会資料