

平成5年度SME S研究会技術委員会報告書目次

緒言	1
1. SME Sの研究開発	1
2. 技術委員会活動成果	4
I. SME Sの評価	
I-1 SME Sの価値評価の研究	4
I-2 都市エネルギー供給システムにおけるSME Sの検討	4
I-3 SME Sシステムのコスト最適化手法	4
I-4 SME Sシステムの信頼性解析	5
II. SME Sの用途	
II-1 磁気浮上式鉄道用SME Sの設計研究	6
II-2 超々高層建築物へのSME Sの導入の可能性	6
II-3 ビル制振システムにおけるSME Sの適用	7
II-4 自然エネルギー用SME S	7
II-5 月面基地用SME Sの概念設計	8
第I編 SME Sの評価	9
I. 1. SME Sの価値評価の研究	9
I.1.1 はじめに	9
I.1.2 SME Sの電力システム上の価値評価	10
I.1.2.1 SME Sの機能とその価値評価の体系	10
I.1.2.2 各価値評価手法の概要	11
I.1.2.3 まとめ	13
I.1.3 エネルギー収支による評価	14
I.1.3.1 エネルギー収支分析とは	14
I.1.3.2 エネルギー収支分析に関わる経済学的手法	16
I.1.3.3 今後の課題	18
I. 2. 都市エネルギー供給システムにおけるSME Sの検討	19
I.2.1 はじめに	19
I.2.2 都市エネルギー供給システムの選択と電力貯蔵の意義	20
I.2.3 シミュレーションによる検討	20
I.2.3.1 検討対象都市とエネルギー需要の設定	20
I.2.3.2 エネルギー供給のシナリオ	20
I.2.3.3 シナリオ別電力負荷曲線	21

I. 2. 3. 4	S M E S の運用方策	23
I. 2. 3. 5	S M E S の導入規模とその効果の評価結果	24
I. 2. 3. 6	電力負荷持続曲線	24
I. 2. 4	まとめと今後の課題	27
I. 3.	S M E S システムのコスト最適化手法	28
I. 3. 1	はじめに	28
I. 3. 2	コスト算出法の考え方	30
I. 3. 2. 1	はじめに	30
I. 3. 2. 2	冷却システム	30
I. 3. 2. 3	電力変換システム	34
I. 3. 3	コスト算出の例	35
I. 3. 3. 1	はじめに	35
I. 3. 3. 2	基本設計	35
I. 3. 3. 3	超電導導体	35
I. 3. 3. 4	コイル構造	38
I. 3. 3. 5	コイル保護法	38
I. 3. 3. 6	電流リード	41
I. 3. 3. 7	ヘリウム容器	42
I. 3. 3. 8	サーマルシールド	43
I. 3. 3. 9	断熱支持構造	45
I. 3. 3. 10	真空容器および排気系	48
I. 3. 3. 11	土木構造物	50
I. 3. 3. 12	まとめ	52
I. 3. 4	コスト最適化手法の完成までの検討事項	52
I. 4.	S M E S システムの信頼性解析	53
I. 4. 1	概要	53
I. 4. 2	S M E S の構成要素および要素の課題	54
I. 4. 2. 1	S M E S の構成要素	54
I. 4. 2. 2	構成要素の課題	54
I. 4. 3	クエンチ時の保護システムの検討	55
I. 4. 3. 1	保護システム	55
I. 4. 3. 2	ヘリウムダンプシステム	56
I. 4. 3. 3	F T A による要因分析	58
I. 4. 3. 4	E T A による災害発展過程の分析	58
I. 4. 4	S M E S の定性的評価法	59
I. 4. 4. 1	設計思想	59

I. 4. 4. 2	定性的評価項目	59
I. 4. 5	S M E S システムの信頼性評価	61
I. 4. 5. 1	信頼性評価項目	61
I. 4. 5. 2	S M E S 設備における信頼性評価項目	61
I. 4. 5. 3	S M E S 設備における信頼性評価	63
第II編	S M E S の用途	64
II. 1.	磁気浮上式鉄道用 S M E S の設計研究	64
II. 1. 1	はじめに	64
II. 1. 2	磁気浮上式鉄道の電力	64
II. 1. 2. 1	磁気浮上式鉄道の電力供給システム	64
II. 1. 2. 2	磁気浮上式鉄道の走行モデルと要求容量	65
II. 1. 3	磁気浮上式鉄道用 S M E S 設計	70
II. 1. 3. 1	概要	70
II. 1. 3. 2	設計	71
II. 1. 3. 3	磁気浮上式鉄道用 S M E S のコスト評価	106
II. 1. 4	まとめおよび課題	112
II. 2.	超々高層建築物への S M E S 導入の可能性	113
II. 2. 1	超々高層建築物の建設趨勢	113
II. 2. 1. 1	世界の超高層建築、日本の超高層建築	113
II. 2. 1. 2	超々高層建築への動き	114
II. 2. 1. 3	超々高層未来都市構想	115
II. 2. 2	超々高層建築物の概要	127
II. 2. 2. 1	高さ600mの超々高層建築モデル	127
II. 2. 2. 2	建物概要	129
II. 2. 2. 3	空間構成と特徴	131
II. 2. 3	エネルギー使用量の推定	133
II. 2. 4	S M E S の貯蔵容量の設定	133
II. 2. 5	S M E S の概念設計	136
II. 2. 6	他のエネルギー備蓄法との比較	140
II. 2. 7	まとめと S M E S 導入の将来性	150
II. 3.	ビル制振システムにおける S M E S の適用	151
II. 3. 1	はじめに	151
II. 3. 2	制振システムの概要	151
II. 3. 3	制振システムの試算	152

II. 3. 4	システムの検討	154
II. 3. 4. 1	パッシブなシステムの検討	154
II. 3. 4. 2	アクティブなシステムの検討	159
II. 4.	自然エネルギー用 S M E S	161
II. 4. 1	はじめに	161
II. 4. 2	世界の太陽エネルギー	162
II. 4. 3	太陽光発電システムへの S M E S の導入について	163
II. 4. 4	S M E S を付加した太陽光発電システム	164
II. 4. 4. 1	エネルギー貯蔵用超電導コイルの設計	164
II. 4. 4. 2	コイルの設計結果に関する検討	167
II. 4. 4. 3	超電導コイルと鉛蓄電池の特性の比較	167
II. 4. 4. 4	電力変換システム	169
II. 4. 5	むすび	173
II. 5.	月面基地用 S M E S の概念設計	175
II. 5. 1	宇宙でのエネルギー供給	175
II. 5. 1. 1	宇宙での電力源と発電方式	175
II. 5. 1. 2	宇宙機の電力需要	178
II. 5. 1. 3	エネルギー貯蔵	180
II. 5. 1. 4	月面エネルギーシステム	183
II. 5. 2	月面基地用 S M E S の概念検討	184
II. 5. 2. 1	前提条件	184
II. 5. 2. 2	検討方法	186
II. 5. 2. 3	検討結果	186
II. 5. 2. 4	評価	187

〈巻末付録〉

- ・平成5年度技術委員会名簿
- ・平成5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