

平成 17 年度 SMES 研究会技術委員会報告書目次

第 1 章	はじめに	1
第 2 章	国内外のエネルギー貯蔵技術の研究開発動向	3
2.1	電力貯蔵・系統技術の競合関係	3
2.2	今後の国の技術開発の方向性	4
第 3 章	液体水素冷却 SMES システム	5
3.1	はじめに	5
3.2	液体水素冷却非常電源システム	5
3.2.1	SMES と液体水素のエネルギー貯蔵密度	5
3.2.2	非常用電源の構成	6
3.2.2.1	液体水素冷却 SMES	6
3.2.2.2	燃料電池	7
3.3	システムの概要	8
3.3.1	SMES の概要	8
3.3.2	液体水素貯槽	9
3.3.3	システムの構成	9
3.3.4	燃料電池構成	10
3.3.5	システム動作	10
3.3.5.1	液体水素貯蔵・ガス供給	10
3.3.5.2	電力変換器	11
3.4	まとめ	12
第 4 章	SMES を併用する PEFC 分散電源の検討	13
4.1	はじめに	13
4.2	分散電源システムの構成と制御	13
4.2.1	集合住宅負荷モデル	13
4.2.2	PEFC 分散電源システムの構成	14
4.2.3	負荷予測による PEFC の制御	15
4.2.4	SMES 併用 PEFC システムの構成	15
4.3	SMES 併用 PEFC 分散電源の導入効果	16
4.3.1	PEFC 分散電源システムの決定	16
4.3.2	SMES 併用 PEFC 分散電源	19
4.4	まとめ	20
第 5 章	直列型瞬低対策装置	23
5.1	直列型 SMES の回路構成	23
5.2	待機時の制御方法	24
5.2.1	2 種類の待機モード	24
5.2.2	待機モードの推移	25
5.3	待機モードのシミュレーション結果	27
5.4	系統開放への対策	31
5.5	並列型補償装置との比較	36
5.6	むすび	37
第 6 章	伝導冷却型低温超伝導パルスコイルの開発	39
6.1	はじめに	39
6.2	100 kJ 級伝導冷却型低温超伝導パルスコイルの設計と励磁試験	40

6.2.1	捻り巻線方法	40
6.2.2	巻線用導体の開発	40
6.2.2.1	巻線用導体のパラメーター	41
6.2.2.2	巻線用導体の結合損失測定	43
6.2.2.3	2次元有限要素法解析による素線間接触抵抗の推定	44
6.2.3	パルスコイルの設計と製作	45
6.2.3.1	磁界分布と損失解析	46
6.2.3.2	コイルの温度上昇	49
6.2.3.3	捻り角度の許容誤差	50
6.2.3.4	巻線機	51
6.2.3.5	高熱伝導層間スペーサ	51
6.2.3.6	コイル巻線	52
6.2.4	パルスコイルの構成	53
6.2.5	パルスコイルの冷却・励磁試験	55
6.2.5.1	試験時の温度計測	55
6.2.5.2	冷却試験	55
6.2.5.3	定格通電試験	57
6.2.5.4	過電流通電試験	58
6.2.5.5	三角波連続通電試験	59
6.2.5.6	遮断試験	59
6.2.6	まとめ	62
6.3	100 kJ 級伝導冷却型低温超伝導パルスコイルの交流損失評価	62
6.3.1	三角波連続通電試験中の交流損失の評価方法	62
6.3.2	較正試験	65
6.3.3	三角波連続通電試験中の交流損失評価	67
6.3.4	結合損失の評価	69
6.3.5	まとめ	72
6.4	100 kJ 級伝導冷却型低温超伝導パルスコイルの伝熱特性の評価	72
6.4.1	2次元有限要素法による熱解析モデル	73
6.4.2	解析結果	74
6.4.2.1	三角波連続通電試験中の定常解析	74
6.4.2.2	遮断試験中の過渡解析	75
6.4.3	考察	77
6.4.4	まとめ	77
6.5	100 kJ 級伝導冷却型低温超伝導パルスコイルの安定性裕度に関する検討	77
6.5.1	パルスコイルの安定性裕度の解析	78
6.6.2	パルスコイルの最大出力の推定	79
6.6.3	まとめ	79
6.6	結論	79
6.7	参考文献	80
第7章 おわりに		83
< 20周年を迎えて >		86
	温故知新	87
	技術委員会20年のあゆみ	90
< 巻末付録 >		
	・平成17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	