

【215】

氏名(本籍)	金成克彦(東京都)
学位の種類	工学博士
学位記番号	博乙第686号
学位授与年月日	平成3年3月25日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	新型エネルギー貯蔵装置のシミュレーションに関する研究
主査	筑波大学教授 工学博士 本間 琢也
副査	筑波大学教授 工学博士 太田 道男
副査	筑波大学教授 工学博士 小林 康德
副査	筑波大学教授 工学博士 成合 英樹
副査	電子技術総合研究所エネルギー材料研究室長 工学博士 神本 正行

論 文 の 要 旨

エネルギー貯蔵は自然エネルギー利用や系統負荷の平滑化のために、エネルギーシステムにおける極めて重要な要素であるが、本論文は潜熱蓄熱および新型電池を対象として、設計や使用・運転条件に対するエネルギー貯蔵性能の関係を把握するために行われたシミュレーション研究の成果である。潜熱蓄熱では蓄熱材として高密度ポリエチレン、ペンタエリトリール、および熔融塩を用いた蓄熱器の各々について蓄放熱のシミュレーションモデルが提案されており、それによる計算結果は実験データと比較して高い精度で一致することが報告されている。新型電池については、レドックス・フロー型電池と亜鉛臭素電池がとり上げられているが、前者については電解液を通して流れるシャント電流損失を計算するための等価回路モデルを作成し、それによって充放電特性や効率等電池性能を解析するとともに、電解槽構造の最適設計条件が考察された。又、亜鉛臭素電池については、充放電後の電気量の損失について考察し、スタック内の亜鉛電析分布や充放電後の残留亜鉛量の推定が可能になるようなモデルが提案されている。これらのモデルの妥当性および適用限界については、著者自身あるいは他者の実験結果と比較することによって検証が試みられている。

上記エネルギー貯蔵方式の応用例として、蓄熱器についてはコジェネレーションシステムおよび宇宙発電用レシーバが、レドックス・フロー型電池については太陽光発電システムが挙げられ、各々に対して概念設計に基づく実用可能性の評価が述べられている。宇宙熱発電用レシーバおよび太陽光発電システムに関する性能のシミュレーション解析結果はシステムの設計上貴重な資料を提供するものであり、前者については現在製作中の実験装置の設計に、又後者についてはサンシャイン計画の進行過程において適用された。

審 査 の 要 旨

本論文は、将来におけるエネルギー貯蔵の有力な方式として注目されている潜熱蓄熱および新型電池の性能に関するシミュレーションの手法を確立し、その結果が設計上有効な資料を提供する点において高く評価されるべきものであり、その実用上の価値は高い。

よって、著者は工学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。