

学位論文審査要旨(課程博士)

東京農工大学大学院工学府長 殿

審査委員 主査	伏見 千尋
副査	山下 善之
副査	寺田 昭彦
副査	桜井 誠
副査	大橋 秀伯

学位申請者	応用化学 専攻 令和4 年度入学 学籍番号 22832302
	氏 名 内野 貴行
申請学位	博士(工学)
論文題目	Carnot Battery System by using a Fluidized Bed Integrated with a Biomass Power Plant for Renewable Energy Utilization (再生可能エネルギー利用拡大のための流動層反応器を用いた カルノーバッテリーシステムとバイオマス発電プラントの統合プロセス)
論文審査要旨 (600～700文字) 本論文は、太陽光・風力由来の変動可能エネルギー(Variable Renewable Energy, VRE)の余剰電力を、CaO/Ca(OH) <sub>2</sub> の可逆反応を利用した化学蓄熱材に反応熱として蓄積し、必要な時に発電するカルノーバッテリーシステムについての研究であり、それを流動層反応器に用いた際の非定常応答モデルの構築と、その流動層反応器をバイオマス発電に統合した際のエネルギー効率ならびに経済性を評価したものである。 第2章では、CaO/Ca(OH) <sub>2</sub> を用いた流動層化学蓄熱反応器について、新規の簡略化した動的モデルを構築し、入力熱が変動する際の反応器温度を精度よくモデル化した。 第3章では、上記の流動層反応器を用いた化学蓄熱部とバイオマス発電を統合したプロセスを構築し、充放電のエネルギー効率と熱入力の変動した際の発電の柔軟性も評価した。 第4章では、上記のプロセスの改良を行い、有機系作動流体(R245fa、R1233zd)、タービン入口温度、作動流体の過熱温度、発電規模、流動層体積を変えてエネルギー効率を評価した。また、化学蓄熱部に供給する熱源を変動させた際のプロセス全体の性能と経済性を評価した。 第5章では、本論文で得られた主な結論をまとめ、今後の研究課題を提案した。 これらの知見は流動層工学(反応工学)と蓄熱発電工学(プロセス工学)の融合を行ったものであり、これらの研究に大きく寄与するものである。また、再生可能エネルギーの貯蔵と利用を安価で促進することにも大きく寄与することが期待できる。 以上のように、本論文は、多くの新しい知見を有すること、論文の内容、構成および公表論文数などから、本学位論文審査委員会は、全員一致して、本論文が博士(工学)の学位論文として十分価値があるものと判断し、合格と判定した。	

(様式11)

論文審査要旨

審査経過(時系列)

2022/12/13	2023年3月博士後期課程修了に係る学位申請
2023/1/11	審査委員の選出・指名・付議、論文審査委員の付託(運営委員会)
2023/2/9	学位論文発表会
2023/2/15	本専攻内における博士学位取得要件「原著論文3報(受理)以上、内筆頭著者を含む成果」(投稿論文公表済み3報)を満たしていることを確認の上、特に優秀のため専攻会議で論文合格及び最終試験合格を承認。
2023/3/6	学位授与認定・修了認定(運営委員会)