



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	EV駆動用蓄電池の定置リユースと地域マイクログリッドにおける活用 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	林田, 淳
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(情報科学)
Dissertation Number	甲第16517号
Issue Date	2025-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/95204
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Atsushi_Hayashida_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士 (情報科学) 氏名 林田 淳

審査担当者 主 査 准教授 原 亮一
副 査 教 授 五十嵐 一
副 査 教 授 北 裕幸

学位論文題名

EV 駆動用蓄電池の定置リユースと地域マイクログリッドにおける活用
(Stationary Reuse of Electric Vehicle Batteries and Their Utilization in Regional Microgrid)

脱炭素化・エネルギー自給率向上・災害に強い社会の構築などの要請に応える一つの手段として、再生可能エネルギー (RE) を最大限に活用しながら、地産地消型の電力供給体制の実現を志向した地域マイクログリッドの構築に大きな期待が集まっている。しかしながら、RE の適地と需要地域とが離れている地理的制約や、そもそも小さな規模での電力の需給一致を実現するために必要となる、バッファとしての蓄電池が高価であるといった経済的課題が足かせとなり、地域マイクログリッドの導入が、その期待に反して展開されていないのが実状である。本論文ではこれらの課題に対する解決策として、電気自動車 (EV) に搭載される蓄電池をそのまま活用する、あるいは経年利用により性能が劣化した EV 用蓄電池を安価かつ有効にリユースするための技術について検討している。

第 1 章では、上記の検討背景と論文の目的を述べると共に、先行する検討事例との対比によりその新規性を述べている。

第 2 章では、リユース蓄電池の性能選別手法として、蓄電池の内部インピーダンスの周波数特性の計測結果に対して、MT 法を用いた手法を提案している。提案手法の特徴は、インピーダンス特性のわずかな差異を短時間かつ高精度で捉まえられる点にある。提案手法による判別精度は、サンプルに対する実験により検証している。

第 3 章では、並列接続されたリユース蓄電池の充電容量を、実利用中のセルスタック電流の分流比から推定する手法を提案している。また Ni-MH 蓄電池を対象とした実験を通じて、提案手法により並列に接続された蓄電池間の相対的な容量の優劣を判別可能であることを確認している。また、電流分流比と充電容量の間の誤差要因についても考察し、Ni-MH の内部抵抗の大きさに主たる要因があることを明らかにしている。

第 4 章では、臭気対策で需要エリアから数 km 離れていることが多いバイオガスプラントで生成されたメタンガスを、地域マイクログリッドで利用することを目指し、V2X を中核とするシステム構成を提案している。地域マイクログリッドの目指す機能の一つに系統停電の影響回避が挙げられるが、本論文ではこれを実現するために EV を仮想送電線として運用するモデルを提案している。提案モデルによる仮想送電線機能としての運用可能性をシミュレーションにより例証すると共に、本システムが成立するための条件を系統立てて整理している。

第 5 章では本研究により得られた知見を取りまとめると共に、その成果の事業展開への活用可能性と展望についてまとめている。

これを要するに、著者は、EV 用蓄電池のエネルギー供給システムへ安価に利用するための技術を開

発したものであり, 電力システム工学の発展, ならびに低炭素社会の実現に寄与するところ大なるものがある。

よって, 著者は, 北海道大学博士 (情報科学) の学位を授与される資格があるものと認める。