

豊橋技術科学大学長 殿

平成 5 年 3 月 1 日

審査委員長 榊原 建樹



論文審査及び学力の確認の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	土屋 幸男	報告番号	第 46 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	総合エネルギー工学
論文題目	電力需要と需要家行動の数理分析		
公開審査会の日	平成 5 年 2 月 23 日		
論文審査の期間	平成 5 年 1 月 28 日～平成 5 年 2 月 26 日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 5 年 3 月 1 日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨

近年の自家発電ならびに分散型発電システムの急速な発展は、電力需給市場を競争型へと変えつつあり、電力需要と電気料金の関係には新たな対応が求められている。また、電力需給の問題は地球環境保護の問題と複雑に絡み合い、エネルギーシステムの根本的な問題となりはじめている。これらの状況を踏まえ、本論文では電気事業の将来像をより明確にする目的で、需要家の行動の側面から電力需要の分析を試みる。第1章では、研究分野の背景と本研究の目的について述べる。第2章から第4章では、学校および公共団体庁舎の電力需要の統計分析、周波数スペクトル分析および主成分分析を行ない、電力需要の特性を明らかにする。第5章では、産業電力需要家の季時別料金制度への反応を総コスト最小化の線形計画法問題で表わし、これを解くことにより季時別料金制度の効果を検証する。第6章では、低電力原単位型の需要家に対する変動基本料金制度の適用について述べる。第7章では、自家発電需要家の年間総電力コストを最小化する非線形モデル式を提案し、コスト要因と潮流モードについて分析を行なう。第8章では、燃料費の不確定性を考慮する自家発電需要家の設備容量と契約電力決定のための最適化問題について述べる。第9章では、我が国のごみ焼却発電に関し、その発電および消費電力量の推移から逆潮流電力量を予測する数式を提示する。第10章では成果を要約し、今後の課題を述べる。

審査結果の要旨

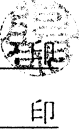
本論文の前半では、電力需要家の消費電力量を詳細に分析し、後半では自家発電設備を導入する需要家の立場から、その設備容量および運転法を数理分析している。まず市庁舎の5年間にわたる電力需要の推移を非線形特徴強調処理し、固有、ピークおよび特異日に分類した電力需要特性図を作成している。この手法は、ピーク電力の需要発生時期を容易に把握できる利点がある。次に製造業の電力需要家を対象として、季時別料金制度と人件費とを考慮に入れた総コストの最小化に関するLP問題を構築している。これを解くことにより、オンピークとオフピークとの料金比が、需要家の経費および電気事業者のオフピーク電力量率に大きく影響することを明らかにしている。将来、逆潮流が許容される制度が導入されることを想定し、自家発電設備を有する需要家の設備規模および運用法を検討している。その際、年間総電力コストを算定する非線形最適化モデル式を提案し、その式を解いている。その結果、潮流モードは順潮流、逆潮流および複合潮流の3つのモードに分類され、購入電力量料金、販売電力量料金、自家発電燃料単価および建設単価によって潮流モードが変わる様相を定量的に明確化している。このように、本論文は、電力需要の解析と予測に大きく貢献するものであり、博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

小崎正光  
榊原建樹



阿部健一



氷鉦揚四郎



(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。