

審査の結果の要旨

氏名 中上 英俊

“Research on residential energy consumption in Japan”と題する本論文は、わが国の住宅用のエネルギー消費に関する推移、分析、将来、さらには省エネルギーへの可能性について検討し、論じたものである。日本の住宅用のエネルギー消費は、一時的な（石油危機等）減少はあったものの、戦後一貫して増加基調で推移してきた。これは、とりもなおさず住宅における居住水準の向上と軌を一にしてきたからに他ならない。しかし、近年、最大の課題となっている地球温暖化防止においては、エネルギー消費の削減は避けて通れない社会的かつ政策的課題である。本論文は、この様な背景をふまえて、わが国の住宅におけるエネルギー消費の推移を経年的に調査し分析すると共に、エネルギー消費をもたらす要因や、将来のエネルギー需要の推計、さらには省エネルギーへの可能性について検討を加えたものである。本論文は以下の6章により構成される。

第1章では、本研究の背景、研究の目的及び論文の構成について述べている。また、既往の住宅エネルギーに関する調査・研究について概観し、地球温暖化対策並びに住宅の省エネルギーの観点から、住宅のエネルギー消費構造の分析に関する研究の必要性を指摘している。

第2章では、オスロ（ノルウェー）と福岡（日本）の住宅を対象として、エネルギー消費が居住者の置かれた環境や文化、歴史と言った背景によって異なることを、それぞれの地域でのヒアリング調査に基づいて論証している。オスロでは照明と暖房のエネルギー消費が、福岡では入浴にかかわるエネルギー消費がそれぞれ文化的な性格の差として顕著に表れていることを明らかにした。結論として、住宅における省エネルギーを進展させるには、正確で身近な省エネ情報を提供することや、省エネルギー診断を実施することが重要であると指摘している。

第3章では、家電製品の「待機時消費電力」に着目し、36住戸における実測調査について述べている。調査対象の住宅が保有する56機種の家電製品の82%に当たる46機種において待機時の電力消費が計測された。その結果、待機時の電力消費量は、1世帯あたりの平均で、年間530kWh/(年・世帯)にも達した。これは、1世帯あたりの年間総消費電力の12%に相当する量であり、全国の全住宅に当てはめれば24TWh/年もの電力量に相当することが分かった。この電力量は、実に大型原子力発電所3基分の年間発電量に匹敵する。この調査によって、家電製品の待機時消費電力の問題は広く国民的な関心と呼ぶことになり、政府による規制を待たず、製造事業者が自主的に待機時消費電力削減を公約し、現在市販されている家電製品のそれは劇的に低減している。また、近年開発され普及が拡大しつつあるCO₂ヒートポンプ給湯器について、実際の家庭における効率測定を行い、実使用の状況でも高い効率であることを確認している。

第4章では、住宅におけるエネルギー消費の約30%を占める冷暖房用に着目し、マクロ経済モデルと冷暖房需要予測モデルを組み合わせる方法を用いて、現状の冷暖房水準及び将来の需要の推計を試みている。その結果、暖房では、2010年にはおおむね暖房需要は充足水準に近づくことが推計された。これは、暖房用エネルギー需要が建物の保温構造化の進展により減少すること、さらに暖房用としてエアコンの普及が加速し、その効率が向上することが相まって暖房の充足水準への接近は加速することを示唆している。一方、冷房では、保温構造化による冷房用エネルギー需要の低減が望め

ず、暖房に比べると充足水準は低いレベルに止まることが推計されている。

第5章では、住宅関連の省エネルギーやエネルギー需要に関する分析と考察が論説的に展開されている。家電製品のトップランナー基準の効用や住宅のエネルギー消費に関する今後の推移について述べられている。

第6章では第1～5章の分析と考察をふまえて、結論が述べられている。すなわち、地球温暖化防止に向けて、即効性のある省エネルギーの実現は簡単ではないこと、そして、われわれが実行可能な省エネルギー行動を一つ一つは小さくとも持続的に実行していくことこそが重要であることが提言されている。

以上のように、本論文は、建築環境学及び建築設備工学のみならず、実社会にも寄与するところが極めて大きい。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。