

暮らしにおける快適性および省エネ技術の定量評価

Research on technologies supporting energy efficiency and comfort in daily living.

就寝時の採暖器具の使用による快適性と省エネ効果、洗濯機の効果的な使用方法について

昨今の電気料金の高騰により、快適かつ省エネな暮らしへの関心が高まっており、中部電力ミライズは家庭向けWebサービスにて、様々な暮らしの知恵を発信している。本研究では「冬の省エネで快適な就寝方法」と「洗濯機の効果的な使用方法」について、恒温恒湿室での被験者試験および住宅用環境実験棟における、家電の消費エネルギー分析を、摂南大学との共同研究により行った。

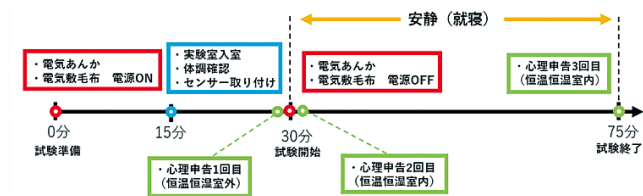


執筆者
先端技術応用研究所
EaaSグループ
久保田 潮

1 電気あんかや電気敷毛布の活用による快適性と省エネ効果について

(1) 実験概要

少ない電力量で身体を局所的に温めることによる快適性・省エネ効果について評価するために、摂南大学の恒温恒湿室にて、20代の学生5名を対象とした被験者試験を実施した。試験のフローチャートは第1図の通りであり、身体各部位の快適感や温冷感に関する心理申告を実施した。実験条件は第1表の通りであり、事前にサーマルマネキン（様々な環境下における人体皮膚温を模擬的に測定できる実験機器）を用いて、各種寝具や室温の条件を変えた時の表面温の測定結果をもとに設定した。



第1図 被験者試験のフローチャート

第1表 被験者試験の実験条件

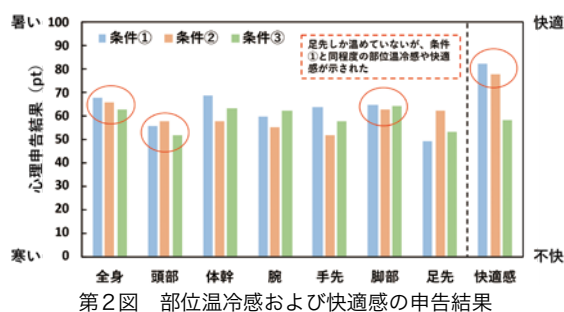
条件	室温	寝具
①	20℃	合掛布団（基準）
②	14℃	+ 肌掛布団、毛布、電気あんか（強）
③	14℃	+ 肌掛布団、毛布、電気敷毛布（強）

(2) 実験結果

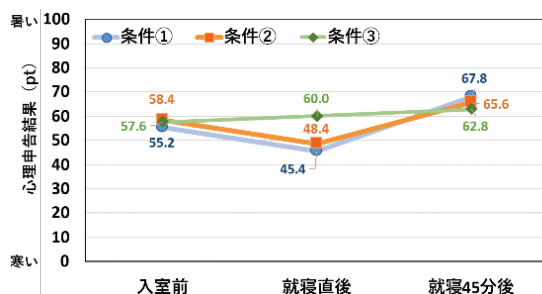
ア 電気あんか・電気敷毛布の活用による快適性

就寝45分後の身体各部位の温冷感および快適性の申告結果を第2図に、実験室入室前後および就寝45分後の温冷感の変化を第3図に示す。電気あんかを用いることで、足先の温冷感が上昇するだけでなく、頭部や全身の温冷感も条件①と同程度まで上昇する。さらに快適感も条件①と同程度の結果となっていることから、足先のような身体の末端部を局所的に温めることで快適な入眠が期待される。

また、条件①や②においては、就寝直後に温冷感の低下が見られたが、電気敷毛布を用いることで、就寝直後の温冷感の低下を防ぐことが可能である。



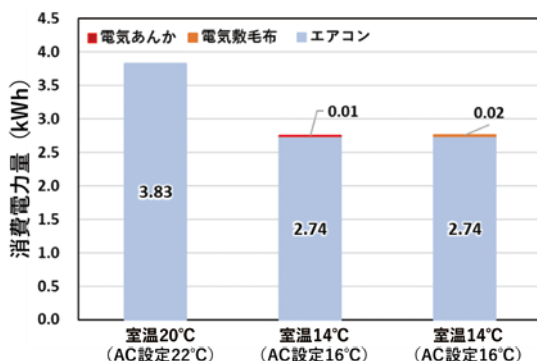
第2図 部位温冷感および快適性の申告結果



第3図 実験中の温冷感申告結果の推移

イ 電気あんか・電気敷毛布による省エネ効果

一回の就寝（7.5 h 想定）あたりの各実験条件における消費電力量の比較を第4図に示す。AC設定を6℃下げて、電気あんかを用いることで1.08 kWh（▲28.2%）、電気敷毛布を用いることで1.07 kWh（▲27.9%）の省エネとなる。アの結果と合わせて、入眠時に身体末端部の冷えが気になる場合は電気あんかを、就寝直後の温冷感の低下を防ぎたい場合は電気敷毛布を使用することが有効である。

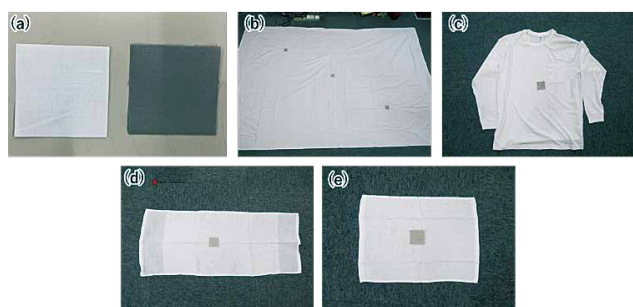


第4図 就寝一回（7.5 h 想定）あたりの消費電力量。
AC消費電力量は住宅用環境実験棟にて測定

2 洗濯機の効果的な使用方法について

(1) 実験概要

洗濯機の効果的な使用方法を評価するために洗濯機の各種コース（標準・つけおき・おいそぎ・念入り）を使用した場合と、一回の洗濯物量を各種重量（2・4・6 kg）にした場合の洗濯に要した時間、水量、消費電力量、洗浄度について測定を行った。洗浄度は、5 cm角の布に汚れを塗布した人工汚染布を洗濯物に縫い付け（第5図）、洗濯前後の汚染布の表面反射率により判定した。

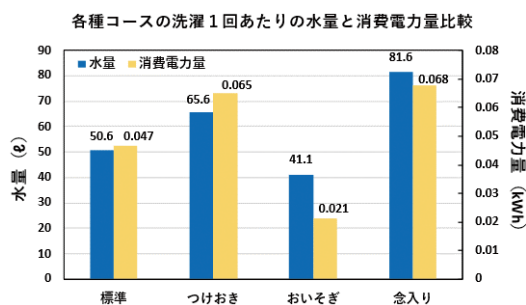


第5図 原布および汚染布 (a) と汚染布をシャツ (b)、長袖Tシャツ (c)、タオル (d)、ハンカチ (e) に縫い付けたもの

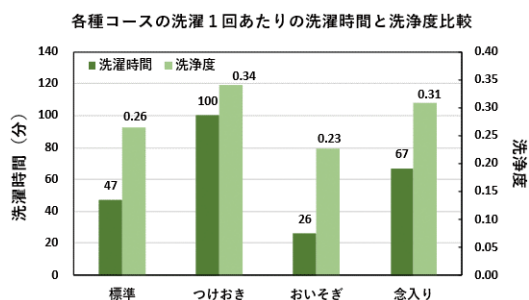
(2) 実験結果

ア 各種洗濯コースによる比較

一回の洗濯物量を4 kgとし各種コースで洗濯した時の水量および消費電力量の比較を第6図に、洗濯時間と洗浄度の比較を第7図に示す。最も省エネとなったのは、おいそぎコースであり、標準コースよりも水量は18.8%、電力量は55.3%の削減となる。一方つけおきコースと念入りコースは、標準コースよりも水量や電力量を多く消費し、洗濯時間も長くなるが、洗浄度は高い結果が得られた。以上の結果から、省エネ・洗濯時間・洗浄度を等しく考慮する場合は、標準コースが適しているが、それぞれの優先したい項目に応じて、洗濯コースを使い分けることで効果的に洗濯を行うことができる。



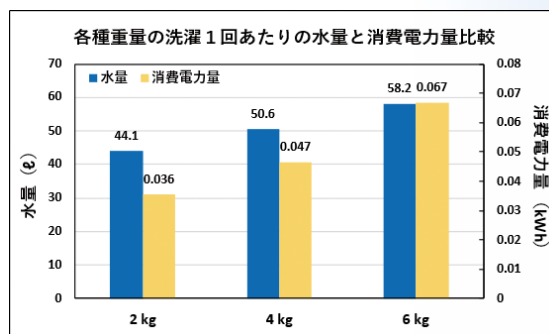
第6図 各種コースの消費水量と消費電力量の比較



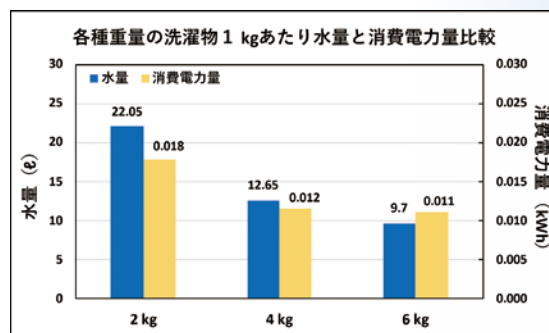
第7図 各種コースの洗濯時間と洗浄度の比較

イ まとめ洗いと小分け洗いの比較

洗濯重量（2・4・6 kg）の洗濯物を標準コースで洗濯した時の水量および消費電力量の比較を第8図に、洗濯1回あたりにかかる金額の比較を第9図に示す。洗濯重量が増えるほど、1回あたりの消費電力量は増加し、洗濯重量を4 kgから6 kgに増やすと消費電力量は約1.4倍となる。一方で、洗濯物1 kgあたりの消費電力量で比較すると、洗濯重量6 kgで洗濯した場合が最も消費電力量が少なくなり、洗濯重量4 kgの場合と比較して、約8%の削減となる。以上の結果から、ある程度のまとめ洗いにより、省エネ・時短効果が期待される。



第8図 洗濯一回あたりの消費水量と消費電力量の比較



第9図 洗濯重量1kgあたりの消費水量と消費電力量の比較

3 まとめ

本研究では日常の小さな工夫でできる省エネについて、実際の生活環境や使用状況を再現し、評価を行った。就寝時に電気あんかや電気敷毛布を用いて寝具を温めておくことにより、ACの設定温度を6℃下げても、身体末端部の温冷感上昇により高い快適感を得られることや、就寝直後の温冷感の低下を防ぐといった効果が得られる。洗濯においては省エネや時短など優先したい項目によって洗濯コースを使い分けることや、洗濯重量を設定することで、効率的に洗濯を行うことが可能である。

これらの実験結果は、お客様WEBサービス「カテエネ」のコラム「カテエネ研究所」にて発信を行っている。「カテエネ研究所」では、他にも暮らしにおける豆知識について、省エネや快適性の効果を確認するための各種実験を紹介している。今後もお客様の関心事に注目し、お客様に省エネ行動を促すとともに快適な暮らしを実現できる工夫について情報発信を続けていきたい。