

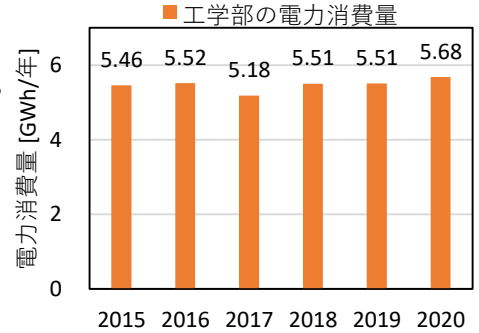
信州大学工学部における省エネルギー化の推進に向けた環境負荷低減対策



信州大学 工学部 建築学科 高村研究室
Takamura-lab.

■ 研究背景

大学は各施設が異なるエネルギー特性を有しているため、**詳細な実態把握と改善**が行われてきた。過去の研究では、電気室ごとの実態把握や建物別ベース電力の実態把握が行われた。しかし、**単一建物の詳細な実態把握**が行われた事例は少ない。本研究は学内省エネルギー対策チーム『スマートキャンパス化WG』と協同して行う。



■ 研究目的

大学の活動環境を維持・改善しつつ、**省エネルギー化の推進**を図ることが目的。導入効果のある省エネルギー対策を普及する。



キャンパス 正門付近→

■ 計測概要

対象	信州大学工学部 構内建物全棟
測定項目	電力・温湿度・CO ₂ 濃度など
測定箇所	ブレーカーごとに測定（電力）



https://www.hioki.co.jp/products/detail/?product_key=235
https://www.hioki.co.jp/products/detail/?product_key=486

■ 電気・ガス併用型学生食堂におけるエネルギー消費構造の把握

単位面積当たりの電力消費量が特に大きい**学食**における適切な省エネルギー対策立案を目的とし、**エネルギー消費構造**を把握した。

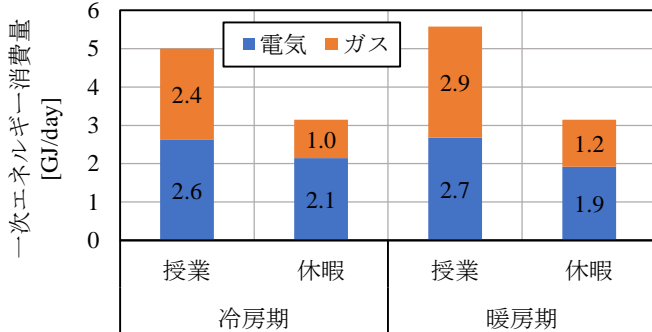


図 日平均一次エネルギー消費量

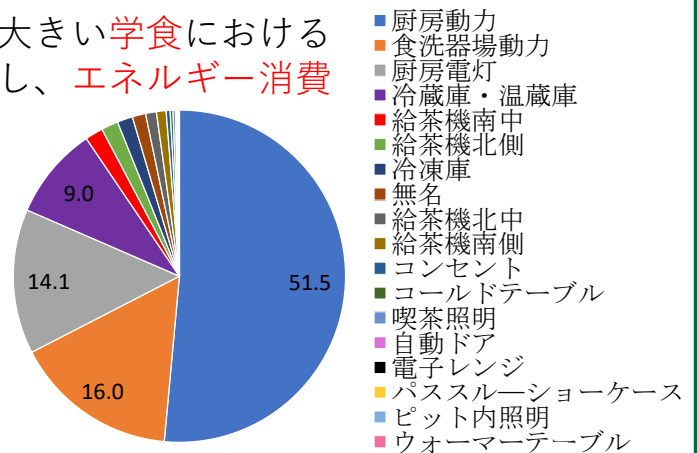


図 冷房期・授業期間における日平均電力消費量内訳

■ サーキュレーターによる省エネルギー対策

エアコン使用時にサーキュレーターを併用し省エネルギー効果を検証した。実験結果より、以下の理由で電力消費量が削減されると考えられる。

- ・冷房期は床付近の冷気を攪拌し、過度な冷房をせずに済む。
- ・暖房期は快適性を保ちつつ、設定温度を2°C低くすることができた。

■エアコン ■サーキュレータ ■エアコン

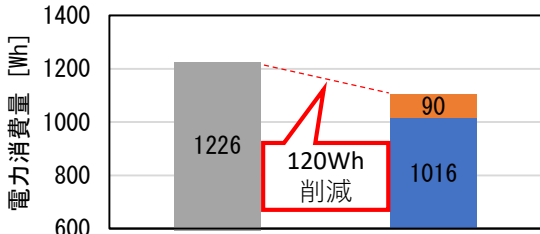


図 冷房期の電力消費量削減効果

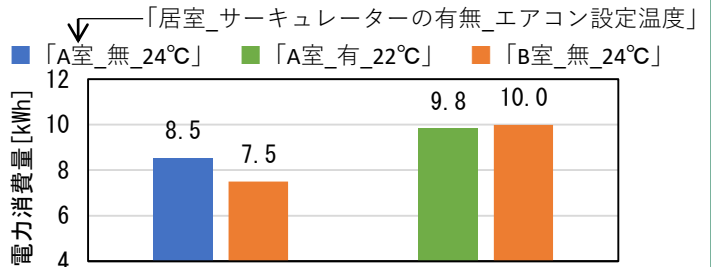


図 暖房期の電力消費量削減効果

■ 暖房期に比較的温暖なピットの温度を利用した省エネルギー対策

暖房期に外気に比べ比較的温暖なピット内空気を、ダクトファンを用いてエアコン室外機に供給してCOPを向上させることが目的。



図 実験状況

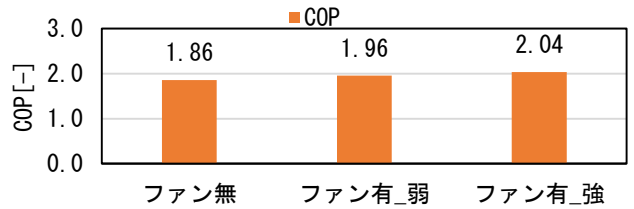


図 供給有無によるCOP

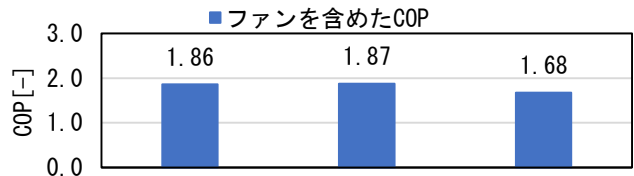


図 供給有無によるファン動力を含めたCOP

■ エレベータの省エネルギー対策

最大消費電力が小さく、ピーク電力対策としてのエレベーター利用制限は、不必要である可能性が示唆された。

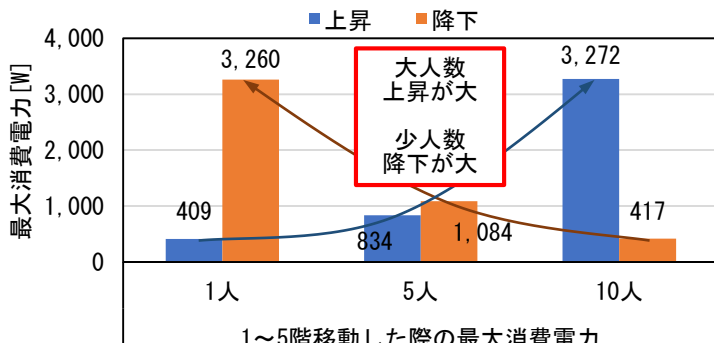


図 実験状況

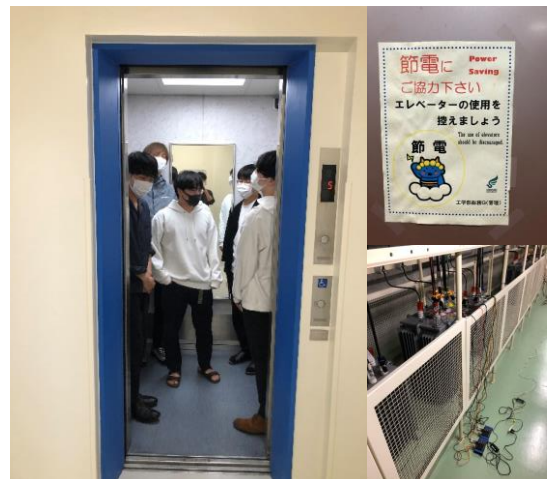


図 現状と実験状況

■ GHP・EHP室外機フィン洗浄によるエネルギー削減

経年によるフィンの汚れを除去することで、熱交換効率を改善し消費電力を削減することが目的。

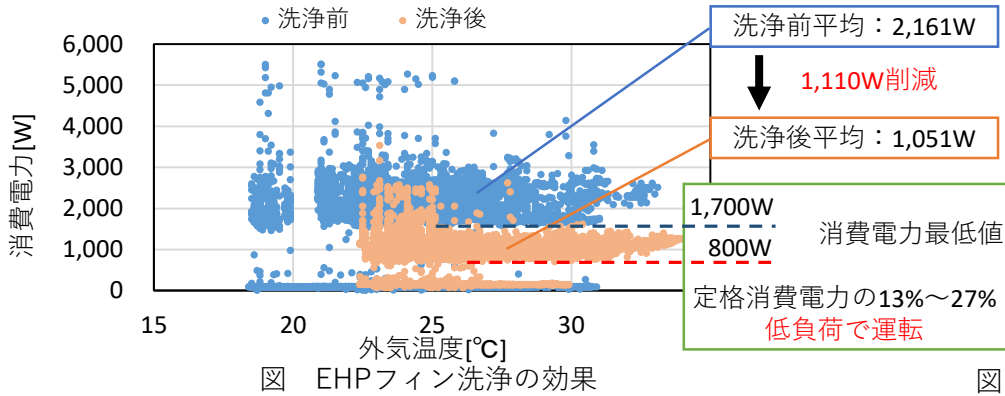


図 GHP・EHPフィン洗浄

■ 省エネルギー化に関する啓蒙活動

省エネルギー化に関して、以下の啓蒙活動を行っている。

- ・ 契約電力を超えると予想された際の節電喚起を目的とした**警報メール**。
- ・ 換気負荷の低減を目的とした熱交換換気扇の**運用方法の揭示**。

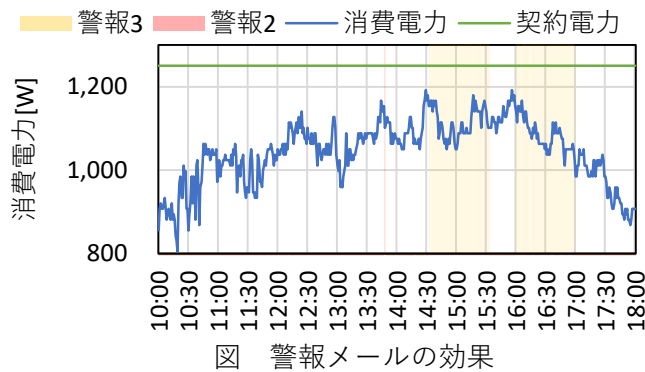
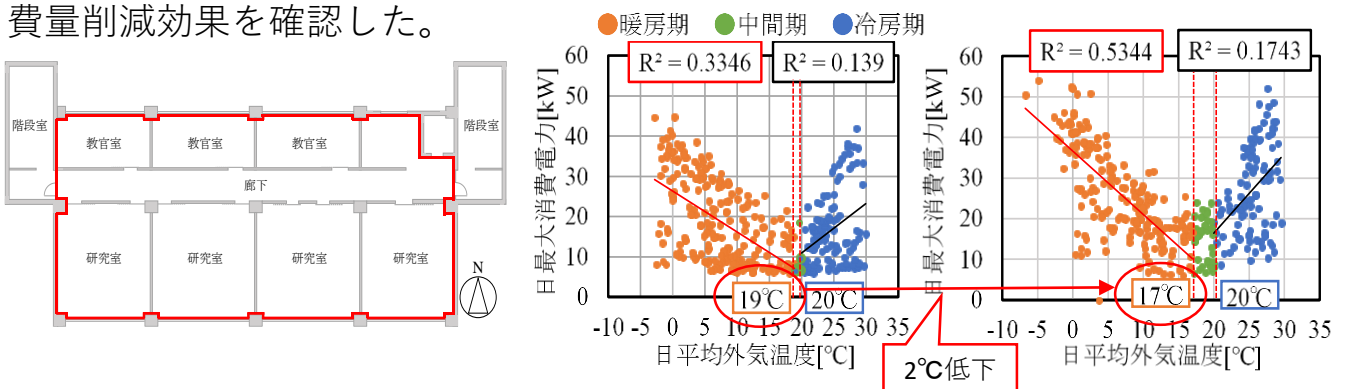


図 熱交換換気扇の運用方法促進の揭示物

■ 建築学科棟の省エネルギー改修による効果

2021年に**断熱改修**等の省エネルギー改修が行われた建築学科棟を対象とし、その効果を他方面から分析した。暖房開始温度の低下による、暖房エネルギー消費量削減効果を確認した。



■ よしずによる日射遮蔽効果

講義棟の南面窓に**よしず**を設置することで日射を遮蔽し、日射取得熱を削減することを目的とする。



写真 講義棟南面のよしず

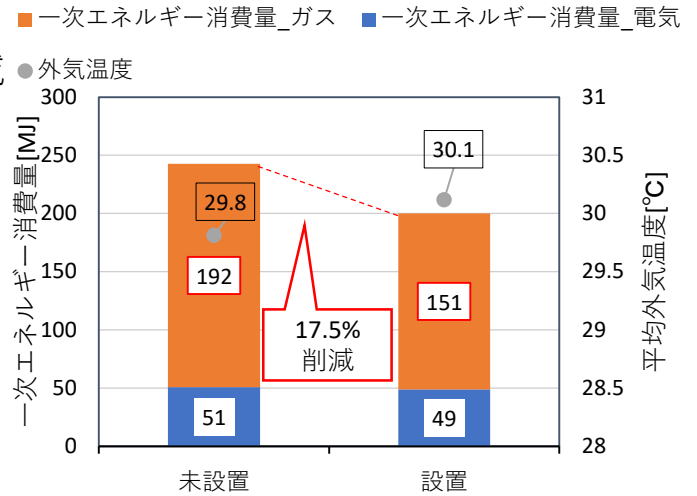


図 日射遮蔽によるエアコンの省エネルギー効果

■ アイデアコンペの案の検証

長野（工学）キャンパスで**実施可能な省エネルギー対策を募るアイデアコンペ**が令和2年度から実施されている。本コンペで受賞した案について、省エネルギー効果の効果検証を行う。



写真 第1回の金賞アイデア実測現場

工学部スマートキャンパス化WG 工学部環境委員会
～省エネアイデアコンペ～

- 省エネルギー対策のアイデア名
キャンパス内にそよ風を
- 概要（具体的に）
このアイデアはキャンパス内の路上から水をまき水が蒸発することで水がまかれた部分の水が一時的に気圧が上昇し水が散布されない気圧が変わらない部分へとそよ風が流れることでキャンパスでの居心地を良くするといもの。
散布する水は雨水を利用しようと考えている。梅雨の時期の雨水を貯水タンクなどに貯め、気温が高まる夏に時期に水の散布を行う。

イメージ図（キャンパスマップ）

写真 第2回の金賞アイデア



写真 第2回の金賞アイデア実測現場

工学部スマートキャンパス化WG 工学部環境委員会

- 検証方法（具体的かつ数値化できるもの）
- ビニールカーテン・簾設置個所と非設置場所または設置時・非設置時に温度計を設置し、講義開始時刻から3時間ごとに計測を行う。
温度変化幅と消費電力量変化から電力効率を検証する。
- 講義室等の利用者にQRコード等を用いて「暑い・寒い・快適」、ビニールカーテン・簾の効果「あり・無し」の二問アンケートを行い、体感気温の改善につながっているか調査する。

ビニールカーテン・簾

写真 第2回の金賞アイデア