

令和5年度の研究(または活動)内容

■ゼロカーボンキャンパスの最新動向調査 (カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリシヨンのゼロカーボンキャンパスWGへの参画)

- 2023年5月30日(火) 大学等コアリシヨン ゼロカーボンキャンパスWG
- 2023年6月28日(水) 大学等コアリシヨン ゼロカーボンキャンパスWG
- 2023年9月7日(木) 大学等コアリシヨン 総会・全体シンポジウム
- 2024年2月29日(木) 大学等コアリシヨン 地域ゼロカーボンWG・ゼロカーボンキャンパスWG 共催 広島大学の取り組み現地視察

⇒ いずれもオンラインでWGに参加(現地視察回についてもオンラインでの参加)し、各大学のゼロカーボンキャンパスへの取り組みに関する情報収集を行った。

各大学でのカーボンニュートラルの取り組みについて、具体的な課題を挙げて共有を行うなど、実体的な取り組みとしてキャンパスのカーボンニュートラルを進めていくために、参考となる事例を共有しようという姿勢でWGが進んでいる。

2月には地域ゼロカーボンWGとの共催で現地視察会が企画・開催され、広島大学の取り組みがどのように立ち上げられ、現在までどのように進行してきたのかという情報共有と、大学内のカーボンニュートラルの取り組みの見学が行われた。

2023年度のWGでは、すでにカーボンニュートラルを推進している大学の施設系事務職員の方が具体的な課題を有しており積極的に共有している事例がみられる。

■大学キャンパス内の各建物のエネルギー使用実態の調査結果の学会発表および紀要投稿

- 大学施設管財課、総務企画課より、大学既存建物の使用エネルギーに関するデータを受領し、建築学科大石研究室で研究として集計・分析に取り組んできた結果について、令和5年度空気調和・衛生工学会大会(福井)(開催期間:2023年9月6~8日)で学術講演を行うとともに、大学内の紀要第44号に投稿を行った。

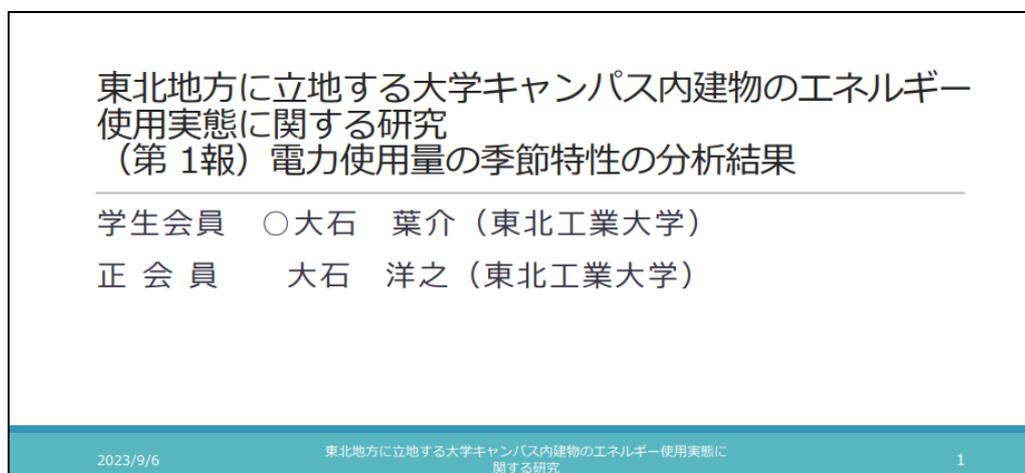


図1 令和5年度空気調和・衛生工学会大会(福井)での発表

東北地方に立地する大学キャンパス内建物における 電力エネルギーの使用実態に関する研究

Study on Electrical Energy Consumption of the University Buildings Located in Tohoku Region

大石 洋之* 大石 葉介**
Hiroshi OISHI * and Yosuke OISHI **

概要

This study aims to clarify the actual usage of annual electricity consumption at the Yagiyama Campus of Tohoku Institute of Technology to gain knowledge for reducing energy usage. The investigation covered a period of five years, from 2015 to 2019. It was found that electricity consumption is influenced by the outdoor temperature, with higher increase during the winter season. The electricity consumption per unit area of building no.1 was approximately twice as large as building no.5. then. Demand for electricity was higher in building no.1 with office space than in building no.5 with mainly lecture rooms and laboratory.

1. はじめに

我が国では、2020年10月に当時の菅内閣総理大臣により宣言されたカーボンニュートラル達

量調査⁵⁾といった非住宅建物における各種用途の建築物について、エネルギー使用量原単位を把握するための情報も提供されている。

図2 工大紀要第44号に投稿・掲載

■ 県内企業の ZEB 建物見学会の企画・実施

- ・カーボンニュートラルの取り組みの参考とするために建築物のゼロエネルギー化を達成している ZEB 建物について、県内企業が自社ビルとして有している ZEB 建物の見学会を企画し、実施した。参加者は大学教職員・学生を合わせて 13 名であったが、実際の建物の設備を見学するとともに、建物を所有する企業から ZEB 建物を建設するに行った経緯や、プロジェクトの進め方、補助金の導入と多岐にわたる情報について説明をいただいた。これらの情報を参考に学内施設のカーボンニュートラル化や新棟建物の性能目標を立てるにあたって、実際の建築物のエネルギー使用実態の把握を引き続き進める。

・実施日：2023年12月1日(金)

・見学先：東北ボーリング株式会社(宮城県仙台市若林区六丁目南 12-8-8)
株式会社東北イノアック(宮城県栗原市築館字三峰 3)

・参加人数：13名(教職員:5名, 大学院生:1名, 学部生:7名)



図3 見学した県内企業の ZEB 建物と実施状況

■その他の既存建築物におけるエネルギー使用実態、および室内環境性状の実態調査

・某畜産試験場牛舎における温熱環境および、電力使用量の実測調査の実施

2022 年度・2023 年度の 2 年間、NEDO の研究助成を受けている畜産施設の研究について、2023 年度夏季においても、牛舎内の温熱環境と冷房設備に関する実測調査を行った。

2023 年度は牛房内の冷却状況と牛の行動の関連を検討するために、冷房牛舎の比較対象となる通常の牛舎にも牛の行動を観察するカメラを設置し、温熱環境と牛の行動(姿勢の状態)の関連について分析を行った。その結果、冷房牛舎の方が横臥する姿勢の割合が高く、冷房設備による温熱環境の改善効果が牛の行動(姿勢の状態)に現れていることが確認できた。



冷房牛舎



通常牛舎



図4 冷却牛房・通常牛房の観察結果

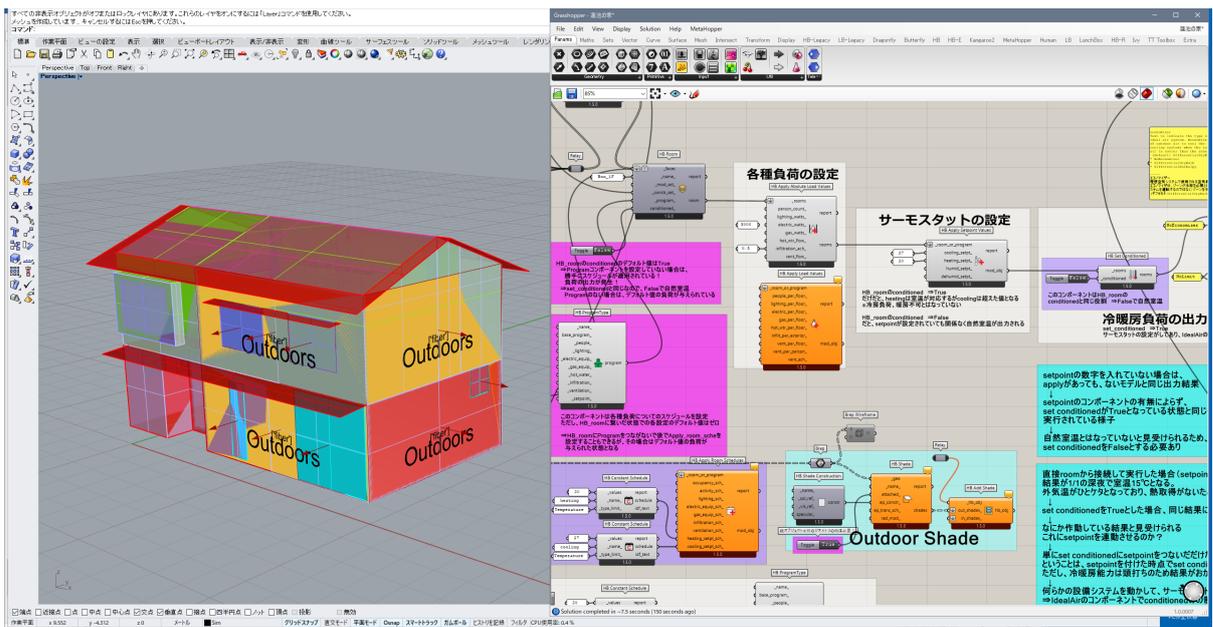
■各種要素技術の建築物実装のため設計技術支援（シミュレーション等）

・3Dモデリングツールを用いた環境シミュレーション技術の検討

環境シミュレーションを実施するアプリケーションは専門性が高く、使用するための入力インターフェースも独自性があり建築設計者が汎用的に利用するには難易度が高い。そのため、簡易に室内環境の状態を検討するためのツールとして建築設計に用いられている3DモデリングツールであるRhincerosを入力インターフェースとした環境シミュレーションの検討を継続して実施している。

2022年度は光環境シミュレーションについての検討を実施したが、2023年度は熱環境シミュレーションについての検討を行った。

なお、3次元モデリングツールとしてRhincerosとその制御を行うGrasshopperを、熱環境の解析アプリケーションとして世界的に活用されているオープンソースであるEnergyPlusを使用している。



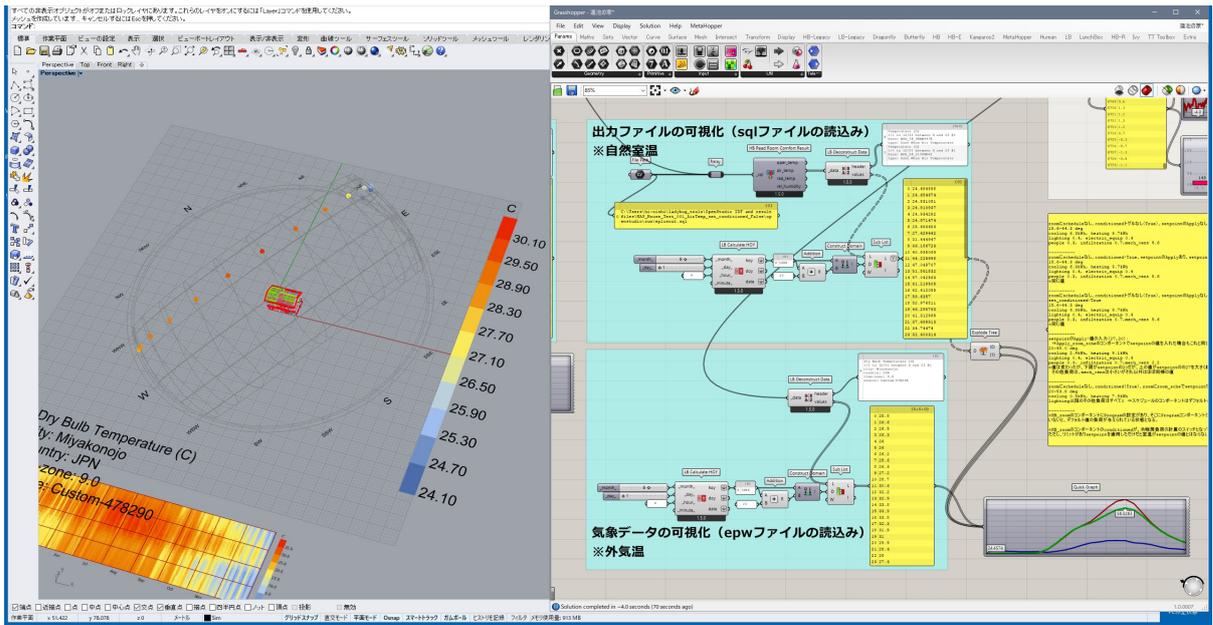


図5 3Dモデリングツールを用いて作成したシミュレーションモデルと解析結果出力の例

■ 研究所のテーマに関連する研究等（建築学科・許先生）

- ・小規模 ZEB オフィスにおけるエネルギー消費の実態調査に関する研究-用途別電力消費量と太陽電池パネル発電量の分析（許研究室 2023 年度卒業論文）
- ・仙台市都心部におけるオフィスビルの ZEB 化に関する提案（許研究室 2023 年度卒業論文）