

寒冷地の病院と複合施設におけるBEMSデータを用いた空調システムの効率的運用に関する研究

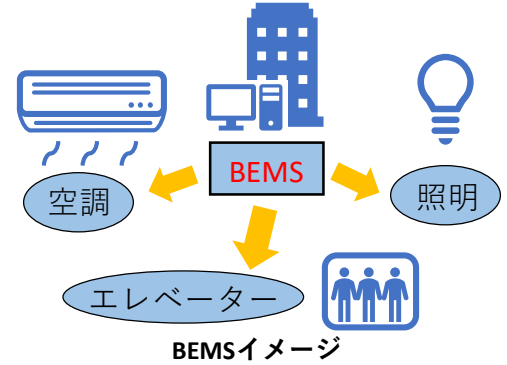


信州大学 工学部 建築学科 高村研究室
Takamura-lab.

■ 研究背景

建物のLCCO₂において運用時のCO₂排出量が最も大きく、運用時の消費エネルギーを削減することが省エネルギー化を検討する上で重要である。現在、様々な施設においてBEMS *1が導入されており、エネルギー利用の効率化が図られているが詳細な分析を運用改善に繋がられている事例が少ないのが現状である。

*1 Building Energy Management System



■ 研究目的

長野県の病院と市庁舎、図書館に導入されている熱源機器や空調設備、病院と市庁舎に導入されている熱融通システムの運用実態をBEMSデータを用いて分析を行う。機器の制御方法の課題点を明らかにし、エネルギー削減効果が得られる運用方法を提案することを目的とする。

■ 施設概要

	病院	市庁舎	図書館
分析項目	負荷熱量、製造熱量、電力消費量、ガス消費量、COP、負荷率、外気温湿度	負荷熱量、製造熱量、熱融通量、蓄熱残量、電力消費量、ガス消費量、外気温湿度、蓄熱槽温度	室内温湿度、CO ₂ 濃度、給気温度、還気温湿度、熱量、温冷水往還温度・流量、負荷熱量、電力消費量
空調設備	熱回収型水冷チラー 空冷チラー 吸収式冷温水発生機 蒸気ボイラー	空冷チラー 水蓄熱槽	熱源設備：空冷チラー、水蓄熱槽 空調方式：床吹出し併用水冷媒放射空調、空調機4台
分析期間	2019年1月～2021年	2019年7月～2021年9月	2019年1月～2020年12月



対象施設外観(左：病院 中：市庁舎 右：図書館)

石本建築事務所HP
(<http://www.ishimoto.co.jp/products/4335/>)(<http://www.ishimoto.co.jp/products/3280/>)

■病院における複合熱源システムの運用改善方法の検討

病院に導入された**空調用複合熱源システム**の運用実態の把握を行う。**負荷熱量**や**外気条件**と**熱源機器の成績係数**や**負荷率**等をあわせた分析を行い、エネルギー削減効果の得られる**熱源機器の稼働順序**を提案する。また、運用方法の改善によるエネルギー削減効果の**定量化**を行う。



水冷チラー (RR-1)



空冷チラー (RR-2)



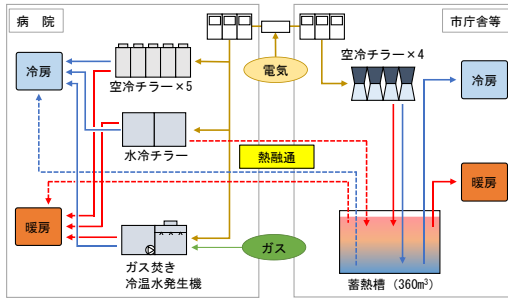
吸収式冷温水発生機 (RH-1)



ボイラー (B-1, B-2)

■機械学習を用いた熱融通実施判断の予測モデルの構築

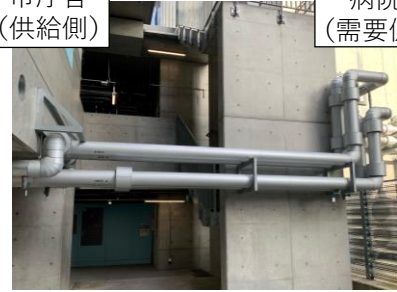
病院と市庁舎に導入された**建物間熱融通システム**を対象とした**蓄熱残量**や**熱融通量**をはじめとした両施設の実態把握を行う。結果をもとに機械学習を用いた**熱融通の実施判断**と**時間**、**熱融通量**を事前に予測するモデルの構築を目的とする。



熱融通システムイメージ

市庁舎
(供給側)

病院
(需要側)



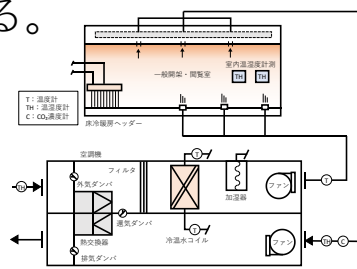
熱融通管

■図書館における感染症対策時の空調設備の運用実態把握

図書館における窓開け換気、利用者数、利用時間の制限等の**感染症対策**が電力量や負荷熱量をはじめとした**空調設備**の稼働状況、**室内温熱環境**に与える影響の分析を行う。分析結果から**課題点**を明らかにし、感染症対策下において効率的で快適な空調設備の運用の一助となることを目的とする。



図書館内部



空調設備のイメージ



閲覧スペース(2021年8月11日撮影)