

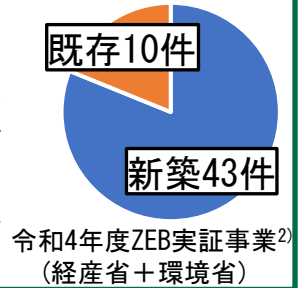
既存建築物の外皮断熱改修及び設備改修効果の検証方法に関する研究



信州大学 工学部 建築学科 高村研究室
Takamura-lab.

■ 研究背景

建築物が日本のエネルギー消費量全体の3割¹⁾以上を占めることから、既存建築物のZEB化などの省エネ化が必要とされている。しかし改修効果の検証については、多くの建築物で検証に必要な空調負荷データが計測されていないという背景から、シミュレーションによって行われることが多い。したがって実績値での改修効果検証は不十分である³⁾という課題がある。



■ 研究目的

実際の建築物を対象に、省エネ改修効果の評価を温熱環境・空調エネルギー消費量・空調負荷の点から行うと共に、評価に必要なデータの取得方法について提案する。具体的には、改修効果の評価に必要なが一般的に実績データの入手が困難である個別式空調機器の空調負荷データについての簡易的な推定方法と評価方法を提案する。

■ 施設概要

対象建物は省エネ改修を検討している長野県庁本館棟である。中央式空調と個別式空調の併用で空調負荷を処理しており、予定されている改修は、外皮の断熱化と照明のLED化である。



写真 長野県庁本館棟 外観

表 施設概要

名称	長野県庁本館棟
所在地	長野県長野市
延床面積	35,964m ²
階数	地下1階地上10階
構造	SRC造
竣工	1967年2月
熱源設備	吸収式冷温水発生機 真空式ボイラー
空調方式	中央式空調 個別空調
給湯設備	WHE,WHG
照明設備	Hf照明(一部LED)

表 外皮概要

外皮	外壁	断熱材なし
	屋根	断熱材 t=25mm
	開口部	アルミサッシ 一重ガラス (一部ペア)

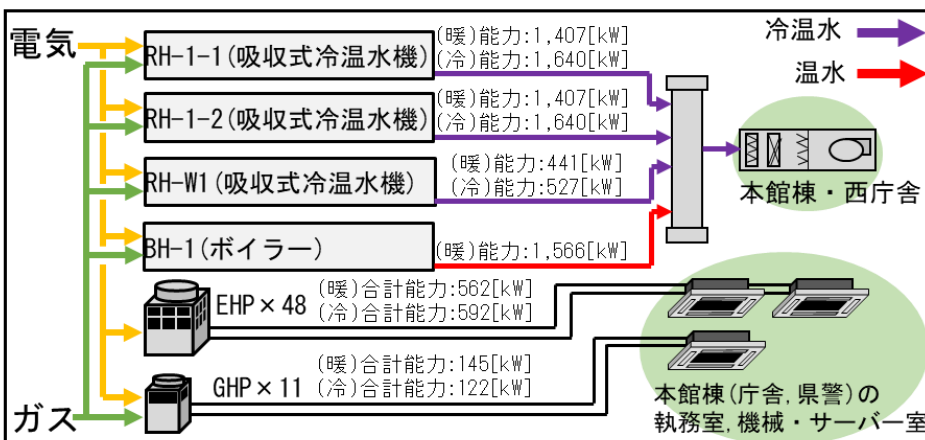


図 空調システム概要図

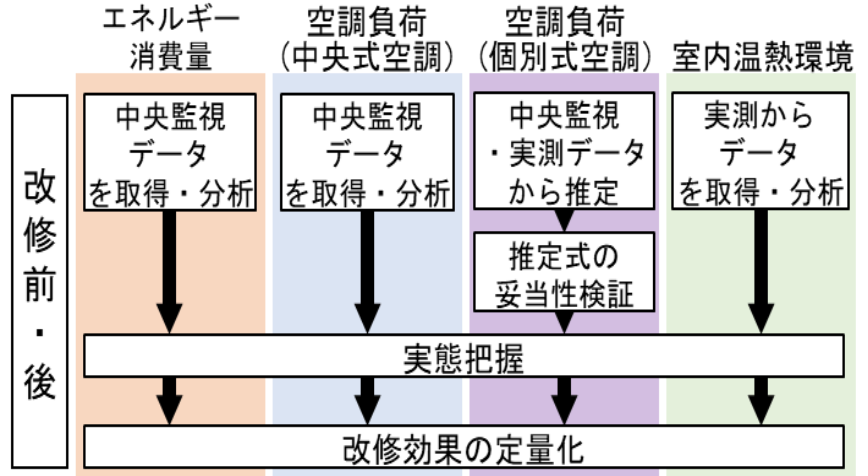
1)平成25年度エネルギー需給実績(速報)(資源エネルギー庁)

2)環境共創イニシアチブ, ZEBリーディングオーナー一覧

3)平成30年度省エネルギー政策立案のための調査事業, 株式会社野村総合研究所

■ 研究方法

改修による室内温熱環境改善効果・空調エネルギー及び空調負荷の削減効果を検証する。各評価項目については、中央監視データ及び実測データを用いて分析を行う。なお、個別式空調(EHP)の負荷推定式については既往の実測EHPデータに推定式を適用することで妥当性の検証を行う。現状では改修前の実態分析として、エネルギー消費量と温熱環境の実態把握を行った。



■ 実測概要

中央監視データで計測されていない評価項目については、下記の項目について実測を行っている。



写真 EHP電流値



写真 グローブ温度, 上下温度等



写真 窓, サッシ表面温度

■ 分析結果(改修前の実態)

・現状のエネルギー消費量について

対象建築物における積算用途別一次エネルギー消費量を右図に示す。EHPは施設全体の7.2%を占め、空調全体で約46%を占めることが明らかとなった。

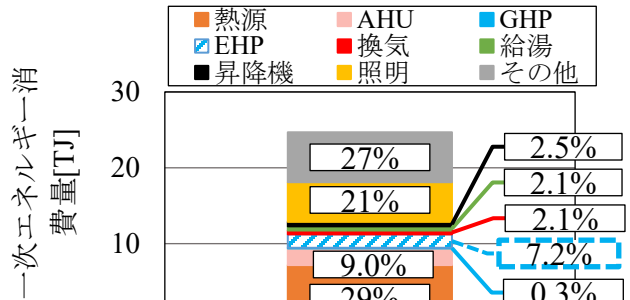


図 積算用途別一次エネルギー消費量(2023/6~2024/1)

・現状の室内温熱環境について

冷房期、暖房期の執務時間における平均上下温度と上下温度差を右図に示す。対象執務室は平均上下温度差が暖房期に最高であった5階南、最低であった8階北である。冷房期においては開庁日で最大0.8°Cの上下温度差があり、暖房期においては開庁日で最大5.3°Cの上下温度差が確認された。

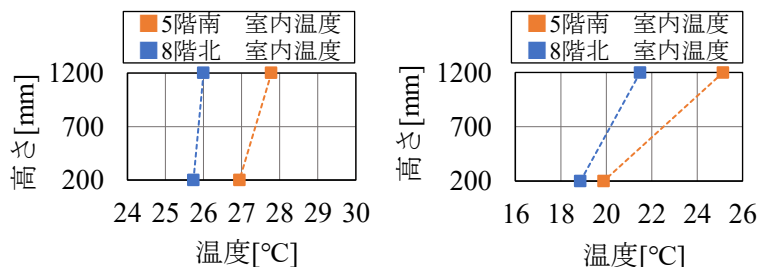


図 平均上下温度と平均上下温度差 (左: 冷房期 開庁日9~17時 右: 暖房期 開庁日9~17時)