

2) 環境研究グループ

2) - 4 脱炭素社会における室内環境性能確保と省エネを両立させた設計手法に関する研究【持続可能】

Research on Design Methods to Ensure Indoor Environmental Performance and Energy Savings in Decarbonized Society

(研究開発期間 令和4～6年度)

環境研究グループ
Dept. of Environmental Engineering

三浦尚志
MIURA Hisashi

平光厚雄
HIRAMITSU Atsuo

羽原宏美
HABARA Hiromi

児島輝樹
KOJIMA Teruki

Where energy saving should reduce energy consumption while ensuring the indoor environment, only reduction of energy consumption is considered important. In addition, there are energy-saving technologies that are not dealt with in assessments such as the Building Energy Saving Law due to the difficulties of examination and inspection, and there is no incentive to adopt these technologies at all. Therefore, an evaluation method for energy-saving technologies was developed with the aim of providing incentives for energy-saving technologies not covered by the Building Energy Conservation Law, developing evaluation indicators other than environmental engineering energy savings for buildings and enabling quantitative design.

【研究開発の目的及び経過】

社会が脱炭素化社会に移行する中、ZEH・ZEB等の制度・補助に見られるように、建築物省エネ法における省エネの評価は極めて重要なものとなっている。一方、本来であれば、建設する土地の周囲状況や居住者・使用者の行動、竣工後の調整などがエネルギー消費量に与える影響は大きい。建築物省エネ法が法律的枠組みや審査の観点から、評価対象としていない省エネ技術も多く、これらの技術・手法を採用するインセンティブがほとんど働いていない。特にJIS等の規格になりにくい建築的工夫や運転制御に関する工夫は評価対象となりにくい。そこで、本課題では、建築物省エネ法では扱われない省エネ技術や、省エネ以外の側面の評価(室内環境・耐久性など)に焦点を当てた検討を行った。

【研究開発の内容】

本課題で対象とした省エネ技術は多岐にわたるため、次のように分類する。詳細は、表にまとめる。

- 建物の周囲状況を含めた評価(表1)
- 居住者・使用者の使い方を含めた評価(表2)
- 審査・試験規格整備の観点から評価されない技術に対する評価(表3)
- 既存住宅の評価(表4)

【成果の公表】

成果の一部は、実際に計算ができる計算プログラムとして公開する(一部は現時点で公開予定である)(図5・図6)、あるいは建築物省エネ法における任意評定等のツールとして活用される予定である。

表1 建物の周囲状況を含めた評価

項目	検討・成果の概要
隣棟間隔や樹木の評価	基整促E15「住宅における日射熱の遮蔽・利用に関する地域性を活かした技術の評価手法の検討」の成果を再整理し、隣棟間隔や樹木を考慮した方位係数の定式化した。
設計用風圧係数の整理	建築物省エネ法では、自然風の利用の評価が認められていない(非住宅)または限定的(住宅)であるため、自然風利用のための設計用風圧係数を整理した(図1)。
設計用気象データの整理	基整促E12「建設地の気候条件を考慮した省エネ評価に用いる気候データの調査」の成果を取りまとめ、建築研究所では設計用気象データプログラム「ArcClimate」として公開した。

表2 居住者・使用者の使い方を含めた評価

項目	検討・成果の概要
居住者の在室・機器使用スケジュールの自動生成	居住者・使用者の在室・機器使用スケジュールの自動生成方法を開発した。家族構成をもとに、総務省の公開データからスケジュールを15分ごとの時刻にあてはめるものである。
昼光利用による照明エネルギーの削減	昼光利用効果に関する文献調査を行い、簡易計算法(数表等から四則演算で削減効果を算出できる)を整理した。

表3 審査・試験規格整備の観点から

評価されない技術に対する評価

項目	検討・成果の概要
開口部の付属部材の評価	スクリーンやブラインド等の開口部の付属部材の評価実験を行い、熱性能を計測する試験方法を提案した(図3)。
日射・日照調整技術の評価	基整促E14の成果をもとに外部遮蔽物・窓・室内付属部材の評価を行い、水平面照度や鉛直面照度に基づく室内環境の評価方法を提案した(図4)。

表3(続き)

項目	検討・成果の概要
熱交換型換気の評価	風量バランスや有効換気量率を考慮した熱交換型換気の効率の評価を検討した。
VAV・VWV制御の評価	VAVのシミュレーションモデルを構築し、VAV制御方式の評価方法を検討した。VWVは実働試験を行い、試験結果に基づいた評価モデルを開発した。
木質燃料ストーブの評価	木質燃料ストーブの設置による室内環境の負荷増減への影響とストーブの効率・最大能力等の規格の整理を行なった。

表4 既存住宅の評価

項目	検討・成果の概要
既存住宅の評価	基盤促E18「既存建築物の実用的な省エネ性能診断法・評価法に係る検討業務」を通じて、エネルギー消費性能を評価する際の既存建築物の仕様の特定方法に関する調査を行った。建築物省エネ法における入力項目を、全体の省エネ性に与える影響度、確認のしやすさ等から分類し、影響度の少ないもの、確認のしにくいもの等の評価項目については適切な規定値をおくなどして既存建築物特有の評価の簡易化を検討した。

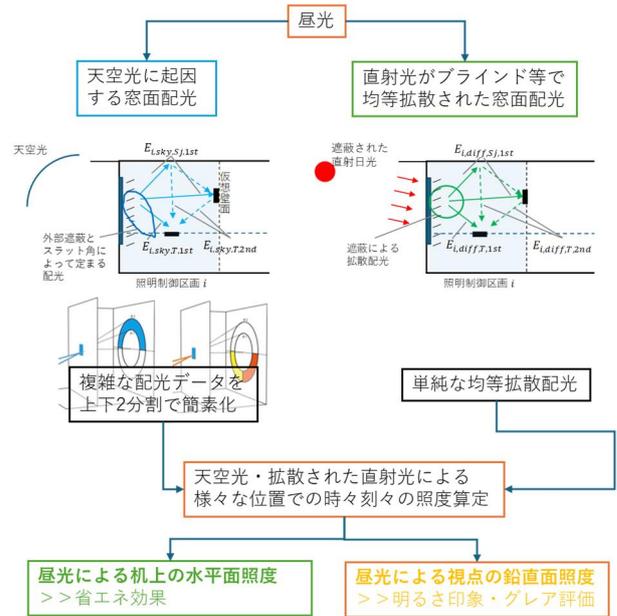


図4 日射・日照調整技術の評価

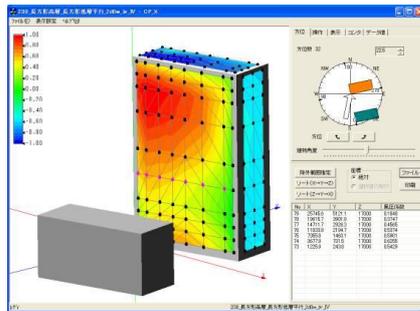


図1 設計用風圧係数の整理

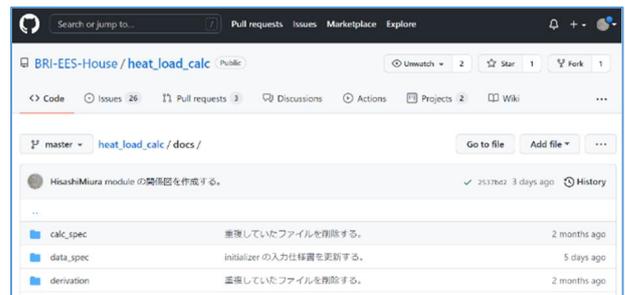


図5 Github等のサービスを通じたプログラム(ソースコード)の公開

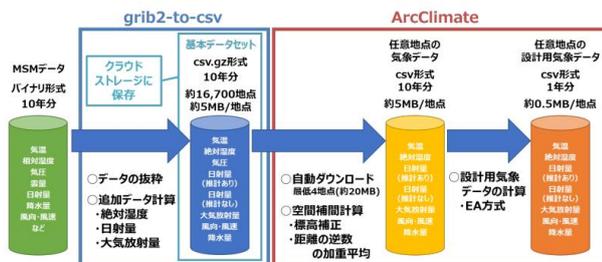
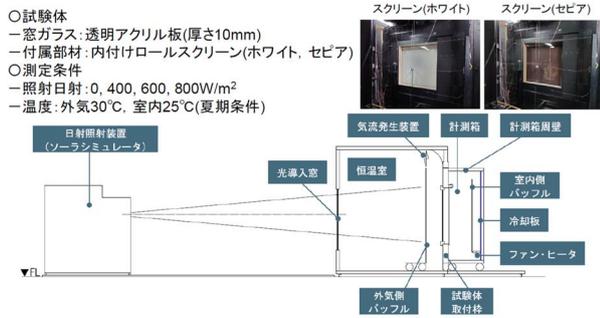


図2 設計用気象データベースの作成



JIS A 1493Iによる既往の測定データを用い、検討した熱平衡モデルにより各熱流束を解析。

図3 開口部の付属部材の評価



図6 WEBプログラムとしての公開例(暖冷房負荷計算)