

「相隣環境を考慮した良質な室内環境の設計に資する評価指標と計測手法の開発」

(令和7年度～令和9年度) 評価書 (事前)

令和7年2月25日(火)
建築研究所研究評価委員会
環境分科会長 田辺 新一

1. 研究課題の概要

(1) 背景等

<背景>

これまで建築研究所では、建物のエネルギー消費性能としての指標である設計一次エネルギー消費量の計算枠組みとベンチマーク評価の前提条件の整理などの作成に関わってきた。その成果は建築物省エネ法等の政策に活用され、新たな指標・ラベリングとして BEI (Building Energy Index)、BELS 評価ラベル、光熱費表示制度などが作成された。一方、室内環境性能の向上に資する指標としては未だに建築基準法における開口率や換気回数、空調負荷を削減する外皮の指標 (UA 値・ ηA 値・PAL) が使用されており、ここ 20 年間で既存の指標から進展が見られない。さらに、竣工後において、エネルギー消費性能は光熱費等を調べることで評価可能な一方で、室内環境性能については評価可能な方法は整備されていない。このため、新築建築物や改修後の建築物の性能を評価できないだけでなく、改修計画を作成する際に極めて重要な既存建築物の性能評価が十分にできていない。

居住者・使用者を対象とした PMV (平均予想申告)、作業面照度などの室内環境指標があり、これらに関しては多くの学術的知見がある。また、これらの指標を計算する手法は学術レベルで整備はされている。しかしながら、専門性が高く研究レベルでの活用に留まっている。熱中症・ヒートショックなどの室内環境に関する問題に見られるように、良質な室内環境を設計する実務者のニーズは高いが、高度な研究者レベルでの知見・方法を実務に活用するまでには至っていない。

<目的>

建築物の良質な室内の熱・光環境を設計する際に、設計実務者が充分活用できるような室内環境の定量的な評価指標を構築する。

・居住者・使用者に対する PMV や作業時照度基準などの熱・光環境、屋外環境 (相隣環境) に関する指標及びこれらを計算するシミュレーションツールなどの既往の蓄積を活用し、かつ設計実務者が使いやすい指標にするための対話を重ね、(特定の居住者・使用者を想定した上での) 室内の熱・光環境、屋外環境 (相隣環境) 評価指標を提案する。

・提案する指標の計算方法を実務者が使いやすいレベルで整備する。

<建築研究所で実施する必要性・妥当性>

建築研究所は、住宅性能表示等の評価指標の作成に関わってきたこと、多くの政策を通じて、実務者とのコネクションの蓄積が多いことがある。また、中立性があり特定の技術を過度に評価することが組織的に、難しい。従って、公益性が評価される団体であることなどから、学術的知見と実務のニーズを橋渡しする役割として最適である。

（２）研究開発の概要

建築物の良質な室内の熱・光環境を設計するにあたり、設計実務者の目安となる室内環境指標を作成する。これらの評価には境界条件が極めて重要なことから、日射等の建物周囲の屋外環境（相隣環境）の評価も行う。設計時評価に加え、既往建築物を対象とした測定・評価方法も整備する。

①指標の定義

- ・居住者や使用者の熱・光環境に関する既往の知見の整理
- ・室内熱・光環境、屋外環境（相隣環境）を表す指標の定義
- ・指標の計算方法の整理と計算可能なツール等の調査・整備
- ・室内環境向上に資する外皮等の要素技術や基準の調査および評価方法の開発

②計測法の開発

- ・室内熱・光環境の指標を計算するための測定法の整理
- ・相隣環境を計測する手法の整理

（３）達成すべき目標

- (1) 居住者や使用者の熱・光環境、屋外環境（相隣環境）に関する指標の定義、およびそれに関する技術資料、技術的根拠、計算プログラム等の公表
- (2) 居住者や使用者の熱・光環境、屋外環境（相隣環境）に関する指標の測定法の整理、およびそれに関する技術資料、技術手根拠、計算プログラム等の公表

2. 研究評価委員会（分科会）の所見（担当分科会名：環境分科会）

（１）研究開発の「目的・必要性」は十分に説明されているか。

- ・これまでの研究により判明した課題により研究開発目的が立案されており評価出来る。
- ・研究・開発の目的や必要性について、十分な説明がなされている。
- ・良質な室内環境は省エネルギーと両立すべきことである。その実現のためには、建物周囲状況や居住者の使い方を考慮した設計が求められる。室内外の物理環境に着目した新たな取り組みであることを明確に説明している。
- ・目的・必要性についての説明は十分になされている。

（２）研究開発の「具体的計画」は適切に立案されているか。

- ・適切である。研究成果は行政への貢献も大きいので期待している。
- ・年次計画は示されていないが、期間内の研究の手順と、何をどこまで行うか、という点については適切に計画がなされている。（所見①）
- ・設計実務者が利用することのできる新たな室内環境指標の定義と、そのための計測法の開発の計画について、具体的な例を挙げて適切に立案されている。
- ・適切に立案されている。

（３）研究開発の「体制」は適切に計画されているか。

- ・適切である。建築研究所のスタッフ数から考えると更なる人員が必要とされる。（所見②）

- ・研究体制については、すでに案が考えられており、研究が適切に実施されると考えられる。
- ・建築の外皮、断熱・気密の性能や、室内外の温熱環境等の専門である学識経験者で構成されており適切である。
- ・体制は事前評価終了後に構築するとのことであるが、設計実務者との意見交換の場を設けるとしているの
で、開発した指標を活用する立場の方々の意見が十分に反映されることを期待する。(所見③)

(4) 以下の観点から見て建築研究所に相応しい研究開発課題と認められるか。

- ①本研究開発の独自性・新規性
- ②他機関では必ずしも実施されない又は他機関との重複が無いこと
- ③国の行政施策の立案や技術基準の作成又は国際地震工学研修の実施に資すること

- ・認められる。関係する外部研究者と連携などを行うと良い。
- ・本研究は、設計実務者が利用しやすい、熱・光環境、相隣環境の評価を含めた室内環境の新たな指標の開発を目的としている点において、新規性・独自性が高く、建築研究所での研究実施が相応しいものである
と考えられる。
- ・公益性の高い研究機関である建築研究所が進めるべき研究開発課題である。
- ・①～③いずれの観点からも建築研究所に相応しい研究開発課題である。

(5) 以下の観点から見て建築研究所に相応しい研究開発課題と認められるか。

- ・適切である。室内環境性能に言及している点は高く評価される。
- ・室内環境指標の作成、評価・測定手法の整理など、目標とする成果が適切に設定されており、その活用方法が適切に考えられている。
- ・高度な研究者レベルの知見を、設計実務で活用することを目指すことが示されており適切である。
- ・「目標とする成果」及び「成果の活用方法」はいずれも適切に設定されている。

(6) 総合所見

- ・室内の熱・光環境、屋外環境（相隣環境）指標を提案することは有意義である。相隣環境を表す指標はパ
ッシブ建築を正しく評価することに繋がる。開口部に関してはこれまで断熱を中心として研究が行われて
きたが、断熱等級が上位になると、夏季のオーバーヒートの問題なども生じる。日射遮蔽や自然換気など
の問題へも発展することを期待する。海水面温度の上昇により潜熱負荷が上昇しており、室温、放射温度
だけではなく、湿度影響に関しても検討が行われると良い。アウトカムもしっかりと想定されており、期
待ができる。断熱や高性能窓などの省エネ技術が室内環境の向上に繋がることをわかりやすく伝えるため
の方法や指標は実務において大変有用と考えており、成果を期待している。(所見④)
- ・最終的な目標の一つに、設計実務者が活用しやすい指標の作成、ということが挙げられている。この点、
新たに得られる指標の値に対して「では、どうすればいいのか？」という設計者の問いに、わかりやすく
答えられるようなまとめがあると、誰にでも使いやすい有益な成果となると思われる。研究の進展を期待
している。(所見③)
- ・大変重要な研究開発課題である。室内環境の関連既往研究のレビューと共に、新たな実験・実測・シミュ
レーションを駆使して、設計実務者が使いやすいツールが開発されることを期待している。(所見③)
- ・本研究開発によって「良質な室内環境を設計しようとする実務者のニーズ」と「高度な研究者レベルでの

知見・方法」との間の橋渡しを是非行っていただきたい。成果を期待している。(所見③)

参考：建築研究所としての対応内容

- ・年次計画（所見①）について

初年度は熱・光環境に関する室内環境の指標、屋外環境（相隣環境）の指標の大まかな定義と必要性等を議論し、取り組むべき指標の整理を行いたいと考えています。そのうえで、個々の取り組みについて3年間の期間を考慮しながら、より具体的な計画を立案したいと考えています。

- ・人員不足（所見②）について

人員が不足している点をご指摘頂きました。研究員の増加は所全体として取り組んでいる課題であり、なかなか難しい面もあります。引き続き検討を続けるとともに、本課題としては外部との共同研究等を通じた外部リソースを活用しながら、成果の最大化に取り組んでいきたいと考えています。

- ・指標を活用する立場の方々の意見の反映（所見③）

ご指摘のとおり、成果が実務に最大限活用されることを念頭に、指標の作成段階から実務の方にも参加頂き、積極的な交流を通じて、より利用頂ける成果になるように努力していきたいと考えています。また、指標開発のみにとどまらず、より良い設計を実務者が行うためのガイド・ツール等の作成なども視野にいれながら検討していきたいと思います。

- ・パッシブ性能・湿度などの検討（所見④）

ご指摘と全く同じ認識・問題意識を持っています。建築物における省エネルギーは我が国ではこれからも強力に推進しなければならない問題ですが、一方で、日射遮蔽、自然換気、気密など、本来は設備だけではなく躯体側で解決しなければならない問題、ヒートポンプの効率を重視するあまり軽視されがちな潜熱の問題等、様々な課題を丁寧に扱い、実務の方に伝わるような指標開発を目指したいと考えています。

3. 評価結果

- ☒ A 研究開発課題として、提案の内容に沿って実施すべきである。
- ☐ B 研究開発課題として、内容を一部修正のうえ実施すべきである。
- ☐ C 研究開発課題として、実施すべきでない。