

「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」（令和4年度～令和6年度）評価書（事前）

令和 3年12月 9日（木）
建築研究所研究評価委員会
環境分科会長 宿谷 昌則

1. 研究課題の概要

（1）背景等

<背景>

これまで、環境研究グループは、旧建研の総プロに始まり、1)「自立循環型住宅への設計ガイドライン」の作成、2)住宅事業建築主の判断の基準に基づく一次エネルギー使用量の評価方法および計算プログラムの開発、3)2)のプログラムの大幅な更新、4)非住宅建築物の計算プログラムの開発、5)建築物省エネ法に基づく評価方法および計算プログラムの開発に関わってきた。これらの評価方法は、建築物省エネ法のみならず、ZEH（ゼロ・エネルギーハウス）・ZEB（ゼロ・エネルギービルディング）等の補助金などに大きく活用されてきたが、“脱炭素化社会”の標語のもとで、さらにその重要性を増している。

環境工学的な側面から改めて建物の評価軸を整理すると、「省エネルギー」「室内環境」「耐久性」の3軸が考えられ、特に室内環境の向上と省エネルギーは両立させて設計しなければならないが、これまでのところは後者に重きが置かれる傾向が強かった。また、建設する土地の周囲状況、建物竣工後の調整、居住者・使用者の行動などはエネルギー使用量に与える影響が小さくはないと考えられるが、これらは建築物省エネ法の法律的枠組みに馴染みにくい、審査が行ない難いなどのことから、これまでは評価対象とされてこなかった。

建研の役割は「研究開発」に加えて「技術指導・成果の普及」が重要である。後者について、これまでに引き続き令和4年度以降も、技術指導として建築物省エネ法に基づく評価方法の整備を行っていく一方で、社会的関心の高まりが省エネ評価方法の開発に携わる民間企業などを増加させ、また、評価方法の開発体制も充実されてきたことから、長期的な研究開発の一貫として①建築物省エネ法では扱われていない省エネ技術、②省エネ以外の側面の評価（室内環境・耐久性など）に焦点を当てた研究を行っていくことが重要と判断され、本課題が設定されている。

<目的>

- ① 建築物省エネ法では扱われない省エネ技術にインセンティブを与えること
- ② 建物の環境工学的な省エネ以外の評価指標を開発し定量的な設計が可能になること

（2）研究開発の概要

上記<目的>①「建築物省エネ法では扱われない省エネ技術にインセンティブを与えること」を達成するために、これらの省エネ技術に関する一次エネルギー消費量の計算・評価方法を開発する。

上記<目的>②「建物の環境工学的な省エネ以外の評価指標を開発し定量的な設計が可能になること」を達成するために、主に室内環境の観点から定量的な評価指標と設計手法を開発する。

(3) 達成すべき目標

- (1) 多様な省エネ技術の評価方法
- (2) 室内環境評価を中心とした評価指標

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。

- ・いわゆる“省エネ”、特にパッシブ型技術は室内環境を質的に向上し得るところが重要。テーマとして「両立」が掲げられたのが良い。目的・必要性は十分に説明されていると思う。
- ・非常に分かりやすく丁寧に説明されている。ただし、説明資料の3枚目と6枚目において、「室内環境」と「耐久性（防露など）」に対応する空白の図の意味が分からず、気になる（所見①）。
- ・我が国のカーボンニュートラルの実現のために必要性は高く、その目的は十分説明されている。明確である。
- ・十分に説明されていると考える。

(2) 研究開発の「具体的計画」は適切に立案されているか。

- ・取り上げる内容について十分に詳しい説明があった。2022年度から3年間の実施にあたり、以下(3)に記したことを考慮して、中心課題をさらに絞り込むとよいと思う。
- ・研究開発期間の中で検討項目を整理し、重点項目に取り組みられるものと理解しているが、既に共同研究案が示されており、例えば、それらが検討項目例のどれと対応しているのか、説明資料で明示されていると、より分かりやすい（所見②）。
- ・計画は適切に立案されている。
- ・適切に立案されていると考える。

(3) 研究開発の「体制」は適切に計画されているか。

- ・7~8人の研究チーム体制（建研4人、国総研3~4人と伺ったように記憶しています）は、(2)で説明された内容に対して少数精鋭による取り組みと思われる。全テーマに等しく取り組むのではなく、集中的に取り組む研究対象を絞り込むとよいと思われる（所見③）。
- ・説明資料から、体制の大枠は適切に計画されていると考えるが、具体的な研究開発計画に対応する人的資源の計画は分かりにくい（所見④）。
- ・カーボンニュートラルの実現に住宅・建築分野は非常に重要な役割を担っている、研究すべき項目が多く、人員の増員を含めた体制の整備を行うべき（所見⑤）。
- ・テーマの遂行にあたって他の機関との連携を考えていることは理解できましたが、建築研究所としてのマンパワーの増強が必要と思った（所見⑥）。

(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

- ・ 建研で取り組むに相応しい課題と思う。
- ・ 建築研究所に相応しい研究開発課題である。
- ・ 行政で用いられているプログラムの開発を行っており、影響力も多く他機関では実施が難しい。その中でも、海外雑誌に掲載できるような研究も行って行くべきである（所見⑦）。Githubにおけるプログラム公開などは非常に重要である。住宅以外の非住宅建築物でも成果を期待している（所見⑧）。
- ・ ①～③いずれからみても建築研究所が実施するに相応しい研究開発課題であると考ええる。

(5) 「目標とする成果」及び「成果の活用方法」は適切に設定されているか。

- ・ 適切に設定されていると思った。
- ・ 適切に設定されている。成果が国際的に引用されるよう、英語の論文や技術資料の公表を多く期待する（所見⑨）。
- ・ コンピュータを前提とした研究成果が良いのではないか。これからの研究で手計算しか対応できない層まで対象にするのかに関しては、国際的な動向から慎重に考えても良いのではないかと思う。もちろん、研究成果のアウトリーチに関してはしっかりと行って頂くことは必要だと考える（所見⑩）。
- ・ 適切に設定されていると考える。

(6) 総合所見

- ・ 室内環境の質的向上と“省エネ”の関係性について、この研究を通じて得られる知見が、建築実務に携わる人たちの多くにできるだけ上手く伝わるよう工夫することを望む。建研の研究成果が建築設計・計画を縛る方向へと向かってしまうことなく、むしろより良い展開（若手の実務者たちが希望を抱いて取り組んでいけるような展開）を生じさせ得る方向を目指してほしいと思う（所見⑪）。
- ・ 説明資料で示されている検討項目例は、ばらばらで寄せ集めの印象を与える。今後、建物とその敷地に対する要素技術間の関係が整理されるものと考え（所見⑫）。
- ・ 2020年10月の我が国のカーボンニュートラル宣言、2030年度に2013年度比46%温室効果ガス削減に資する重要な研究である。これまでも増して研究を加速することを希望する。研究が必要な分野であるが、一方で行政的な要望も増しているため、これらが円滑に行えるような人員増を含めた体制強化が必要であると考えられる（所見⑬）。
- ・ 2050年までの脱炭素社会の実現を見据えた長期的視点の研究の一環であり、一步一步着実に進めて成果を積み上げることを期待する。省エネ法で扱われていない多様な省エネ技術の評価方法を検討し、その技術導入を推進することは脱炭素社会の実現に向けての重要な視点と考える。技術導入の推進に際しては、効果と投資との関係（回収年数）の大まかな目安なども示していただけるとユーザーにとって大変有用な情報になる。コストが絡む問題なので大変難しいことは承知しているが、業界団体や企業と連携するなどして今後検討していただきたい（所見⑭）。

参考：建築研究所としての対応内容

- ・ 所見①への対応

扱われていない領域をベン図で表すことを意図しました。次年度以降の説明の仕方を工夫させて頂きたいと思えます。

- ・ 所見②・④・⑫への対応

令和4年度から本研究課題を開始するにあたって、建築研究所が行ってきた共同研究、既往の研究プロジェクト等を整理して、具体的な研究計画を詰めるとともに、限られたマンパワーに配慮して、重要なテーマからの検討項目の絞り込み等を行っていきたいと思います。

・所見③・⑤・⑥・⑬への対応

他機関との連携をはかるなど効果的に成果を出す工夫はしてきましたが、建築研究所内のマンパワーの問題は研究所自体では如何ともし難い面がありますが、今後、リクルート活動を活発に行う等、人員の増強に努めたいと思います。

・所見⑦・⑨への対応

今後、海外雑誌への投稿も含め、日本語での発表だけではなく海外に向けた発信方法・機会を増やしていきたいと考えています。

・所見⑧への対応

発表の目的からして建物の外皮関係の検討例として、少し住宅を例にした説明に偏ってしまったと考えています。外皮だけとって、特に小規模建築物をはじめとする非住宅建築物では非常に重要なテーマだと考えていますので、そういった成果がだせるように努めたいと思います。

・所見⑩・⑪への対応

ご指摘のとおり、コンピュータを前提とした研究を行っていきたいと思います。検討の成果は従来通り報告書・論文等で公表するとともに、ソースコード等の公開などにも積極的に取り組んでいきたいと考えています。一方で建設の現場へのスマホ・タブレット等、コンピュータ前提での仕事が随分普及してきましたので、コンピュータを前提として評価枠組みとそれを誰でもわかりやすく理解できる仕組み・指標開発の両立をはかっていきたいと考えています。

・所見⑭への対応

投資回収期間等の評価は経済的な検討も含めた検討を行うことになるため、どこまで配慮できるかはわかりませんが、少なくともエネルギーだけではなくランニングコスト等を評価の指標に取り入れるなど、評価結果のわかりやすさにも配慮して取り組んでいきたいと思います。

3. 評価結果

- A 新規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 新規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 新規研究開発課題として、実施すべきでない。