

## 審査の結果の要旨

氏名 川島 範久

本論文は、環境配慮型建築の実現には適切な設計プロセスが肝要であるという観点から、「日本における環境配慮型建築の設計プロセスに関する研究」と題して、環境配慮型建築の設計プロセスに関する〈理論〉と〈実態〉を調査し、その比較を通して、今後、設計プロセス／社会システムがどう変わるべきかについて考察を行っている。

第1章では、本論文における「環境配慮型建築」の定義を示した後に、環境配慮型建築の理想的な設計プロセスのひとつを示す「コミッショニング」に関する指針・制度・規格のレビューを行っている。設計プロセスの中で肝要となる目標設定、その際に参照されうる環境政策や規格、事前検証（解析）・事後検証、チーム編成といった要素を抽出した上で、各章で行う分析のフローを示している。

第2章では、日本における建築設計に関する環境エネルギー政策に関する調査を行っている。これはコミッショニングにおいて目標設定を行う際に参照され、環境配慮・省エネ技術導入のインセンティブ付与として機能するものである。全国の政策と東京都の政策を手法別に分類し、個別のレビューと各評価基準の比較を通して、それぞれの評価体系の特徴を明らかにしている。

第3章では、建築計画と関連の深いパッシブデザインの観点から、温熱環境および換気、光・視環境の評価に関する評価指標と評価基準の調査・分析を行っている。これらはコミッショニングにおいて目標設定および性能検証を行う際に参照されるものである。温熱環境・換気および光・視環境の両方において評価の拡張および年間評価指標の登場が確認できることが示されている。一方、評価基準に関しては、温熱環境・換気については、日本の規格は機械換気と空調のみを扱い、日本の環境性能評価制度はPMV等の快適性指標による評価を導入していないこと等が示されている。光・視環境については、昼光利用に関し

ては、日本の法律は開口率、環境性能評価制度は Sky Factor による評価にとどまるのに対し、海外の環境性能評価制度では昼光利用の年間評価が取り入れられていること等が示されている。

第 4 章では、コミッショニングにおいて事前検証として行われる、第 2 章および第 3 章で示した評価指標を含めた室内外の環境品質およびエネルギー消費量等の解析手法の調査を行い、その特徴をまとめている。屋外環境の解析も可能となってきたおり、PMV や SET\*、Feu や NB 値といった体感評価値の解析や、Thermal Autonomy や Daylight Autonomy といったパッシブデザインの年間・期間評価の解析も可能になってきていること等が示されている。

第 1 章から第 4 章まで示されたような〈理論〉がある上で、第 5 章と第 6 章では日本における環境配慮型建築の設計プロセスの〈実態〉について調査・分析を行っている。

第 5 章では、日本の設計現場において、どのような評価指標が、どのような環境シミュレーションによって検証されているかを、日本の建築雑誌および環境配慮関連の賞・補助金事業の公開資料を対象とした文献調査によって明らかにしている。近年になるほどシミュレーション画像の掲載数は増加してきており、主に大規模設計事務所により設計される大規模な物件において多く行われる傾向がみられた。また、流体解析と光解析が多くの割合を占め、物理量の瞬間評価がほとんどであり、第 3 章および第 4 章で示されたような、室内環境品質の体感評価値による評価や年間・期間評価はほとんど見られないこと等が示されている。

第 6 章では、省 CO<sub>2</sub> 先導事業に採択された事例を対象とした設計プロセスに関するインタビュー調査を行い、目標設定および性能検証が実際の設計の現場でどのように行われているのかを明らかにしている。これらの事例においては、目標設定、文書化（環境施策対応含む）、事前・事後の性能検証といったコミッショニングに関連する業務が多く行われていたが、初期からの目標設定、および事前検証（解析）については改善が必要な点があることが示されている。

第 7 章では、第 1 章から第 4 章までで示された〈理論〉と、第 5 章と第 6 章で示された〈実態〉の比較を通して、環境配慮型建築の設計プロセスに関する考察を行っている。

最後に第 8 章では、本研究で得られた成果のまとめと今後の課題について示している。今後、日本において環境配慮型建築の実現と普及を推し進めていくためには、ハードな技術開発のみならず、インセンティブとしての環境政策の整備、環境性能を評価するための指標・基準の整備、それを検証するための環境シミュレーションをはじめとする解析手法の整備、これらを適切に行うことが可能なチーム編成、以上のことを適切なタイミングで進めていくための設計プロセスのガイドラインの整備といったソフト面での開発が一層求められ、その重要性の認識を社会の中で広めていく必要があることが示されている。また、環境配慮型建築の設計プロセスに関わるアクターは様々であるが、そのアクター同士のネットワークおよび、アクターごとの課題が整理して示されている。

以上のように、本論文は、日本における環境配慮型建築の設計プロセスに関連する〈理論〉と〈実態〉を、地道な文献調査とインタビュー調査によって明らかにし、その比較を通して、今後、日本における環境配慮型建築の実現と普及のために設計プロセス／社会システムがどう変わるべきかを示すことに成功している。その意味で、本研究の工学的、社会的な有用性は極めて高いと判断される。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。

以上