

D11

都市型住宅の省エネ・快適化変換

Promotion of Low Energy and Comfortable Houses in Urban Area

須永修通(助教授) 深澤たまき(修士課程) 穴原靖夫(修士課程)
岡本沙織(学部生) 横田歩(学部生)Nobuyuki SUNAGA (Assoc. Prof.), Tamaki FUKAZAWA (Master Course), Yasuo ANAHARA (Master Course)
Saori OKAMOTO (Undergraduate) and Ayumu YOKOTA (Undergraduate)

ABSTRACT

The series of this projects aims to construct the techniques to convert the residential buildings in urban area into the passive and low energy architectures (PLEA) and to popularize the low energy and comfortable houses. To achieve this aim is needed the following process; (1) the ideal solution sets of passive and low energy methods are clarified, (2) the standard and the decision method to convert residential buildings into PLEA are established, (3) the construction methods to convert the stock buildings into PLEA are systematically developed. In this year are discussed the qualities of climate, the buildings' evaluation method based on the thermal comfort, and so on.

キーワード：環境配慮型住宅，気候特性，評価方法，温熱快適性

Keywords: passive and low energy houses, climate qualities, evaluation method, thermal comfort

1. 研究の目標と枠組みおよび問題点

既存住宅を環境調和型(省エネ・快適)住宅へ変換するためには、以下の手順が必要と考えられる。

- A. まず、環境調和型住宅の理想形(どのような手法をどのように組み込むか)を明らかにする
- B. 次に、この理想形に対し、対象の既存住宅をどの程度まで環境調和型にすればよいかを決める判断基準とその手法を提案する
- C. さらに、環境調和型住宅に改修するための構法・工法を提案・確立する

1.1 環境調和型住宅の理想形を明らかにする

上記のA. 環境調和型住宅の理想形とは、さまざまな環境調和型建築・設備手法を地域の特性に合わせて組み合わせた最適解である。しかしながら、環境調和型住宅ではその地域の気候に合わせた建物仕様とした上で自然エネルギーを活用することが基本であるが、各地の気候条件に最適な環境調和手法の組み合わせ、すなわち最適解は明らかになっていない。また、東京など都心部での自然エネルギー利用は難しく、さらに都心部と郊外では気候条件が異なるという問題もある。

最適解を求めるための課題として、いかなることが考えられる。

(1) 地域および都市と郊外の気候特性の違いを明らかにする

まず、気象データの分析から、防御すべき気候要素と、活用できる気候要素を明らかにする。

(2) 最適解を求める際の評価手法を構築する

環境調和型住宅の理想形では、空調を使わないため従来のエネルギー使用量などの指標では評価することができない。新たな評価方法を提案構築する。

(3) 環境調和型建築・設備手法の体系化を行い、それらの効果を明らかにする

手法にはどのようなものがあり、それらがどの程度効果的なのかを明確にする。すなわち、気候条件に適した断熱の程度や自然エネルギー利用手法などを求め、リスト化する。そのために、既存の戸建および集合住宅で使用されている手法の傾向分析や実在建築の実測による性能分析から、各手法の効果および建物全体としての性能を明らかにする。

(4) 都市に適した新しい自然エネルギー活用手法、省エネルギー手法を提案する

都市域では、高密度化やヒートアイランド化などにより、過酷な環境条件となっている。そのような環境条件に適応した環境調和型建築・設備手法を新たに開発する。

1.2 既存住宅改修の判断基準・手法を求める

住宅の改修を考えるとき、住宅全体で、1) 建て替え、2) 改築、3) 改修、4) 何もしない、のような判断を行う必要がある。この判断は、構造や意匠、コストなどさまざまな面からの総合評価により行われる。その際、環境調和型住宅への変換に関する判断基準とその手法が必要となる。

具体的には、例えば断熱改修であれば、まず現状の性能(年間エネルギー使用量、室内温熱環境)と、ある

改修をしたときの予想値とを比較する。その時、その改修をするためのエネルギー使用量、コストなどと改修によりもたらされる利益(LCCO₂やLCCなど)とを比較して、どのような改修を行うべきか、あるいは、新築した方がよいか、などを判断することになる。このためには、(1)現状の評価方法、(2)改修時の予測方法、(3)比較評価方法を確率する必要がある。

1.3 環境調和型住宅への変換構法・工法を確立する

これまでの構法・工法に新しい手法を加え、既存住宅改修構法・工法を体系化する。体系化には、工事の際の省エネ、省コスト、並びに廃棄時の資源化など、多方面から充分に考慮する必要がある。

2. 平成16年度の研究概要

本年度は、平成17年度からのDプロジェクトの本格稼働を前に、まず、上記のような研究の枠組みと問題点を整理するとともに、以下のような検討を行った。

- (1)地域の気候特性を明らかにするための気象データのグラフ化ツール作成
- (2)環境配慮型住宅を評価するための、居住者の温熱快適性を指標とした評価方法の検討
- (3)自然通風時の室内環境を評価するためのモデルプランの作成とシミュレーション計算
- (4)集合住宅における環境配慮型建築・設備手法の傾向分析
- (5)さまざまな手法を採用した公園管理・集会施設の実測評価
- (6)外断熱高齢者施設の実測。

本稿では、これらの内(1)~(3)の成果の一部を示す。また、新しい自然エネルギー活用、省エネルギー手法については、D112、D113プロジェクトを参照されたい。

3. 気候特性の把握

気象データは、世界数千地点について、外気温、湿度、日射量、風向風速などの気象要素が1時間ごとに1年間分整備されている。これをグラフ化すれば、容易にその地点の傾向を把握することができる。

作成したグラフの一例として、図1に時刻別クリモ

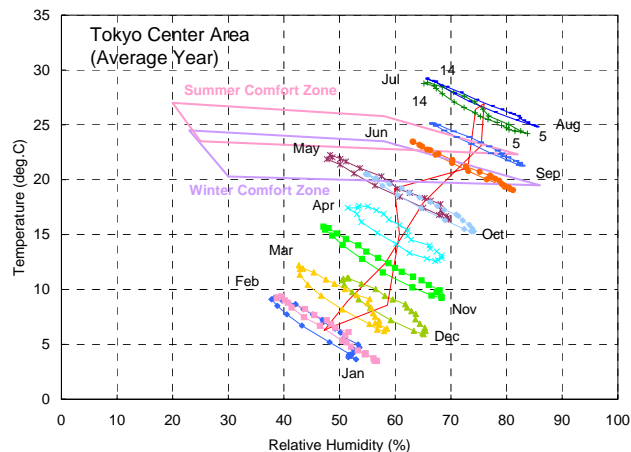


図1 東京都心の時刻別クリモグラフ

グラフを示す。これは、東京都心の年間の外気温と相対湿度のデータから作成したもので、例えば、8月は最低気温の平均値は午前5時の約25度であり、従って夜間の自然通風により躯体に蓄冷するナイトパージは難しい、などのことが読み取れる。

4. 温熱快適性を指標とした評価方法とその評価結果

図2のように、住宅各室の温熱環境を計算して、それに居住者一人一人の生活パターンを当てはめて代謝量や着衣量を考慮し、快適範囲に入っているか否かを判断する方法を提案、検討した。

評価結果の一例を図3に示す。図3は、戸建て住宅に住む家庭婦人の月毎の快適時間率を示したもので、この計算条件下では中間期にはかなりの時間快適に過ごせるが、夏季、冬季には快適時間率を高めるため、他の手法を加味する必要のあることがわかる。

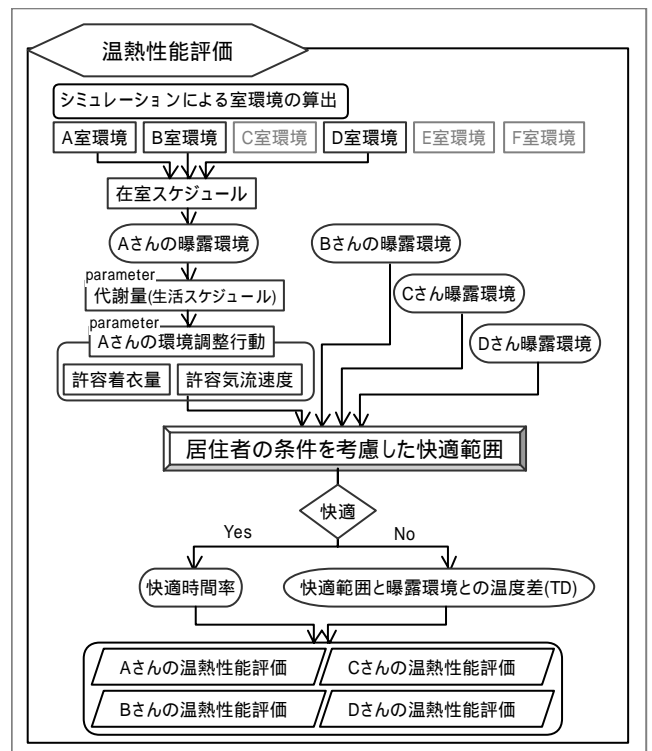


図2 温熱快適性を指標とした評価方法

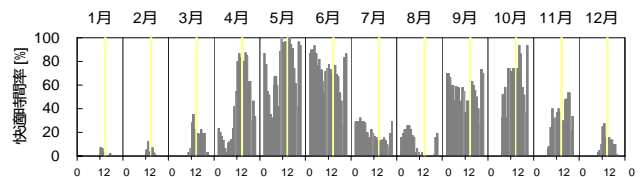


図3 月別・時間別快適時間率(家庭婦人)

参考文献

- 1) 深澤たまき, 居住者の環境調整行動を考慮した温熱性能評価方法, 平成16年度東京都立大学修士論文
- 2) 横田歩, 環境に配慮した集合住宅における環境共生手法の傾向分析, 平成16年度東京都立大学卒業論文
- 3) 岡本沙織, 八王子市郊外に建つ環境共生型地域センターの実測解析, 平成16年度東京都立大学卒業論文