

D1-5

低炭素社会に向けた高齢者施設の環境整備に関する研究

その 2. デイサービス施設における夏季・冬季環境実態調査

Study on Environmental Conditions of Facilities for the Elderly of Low-carbon Society Part 2. The Result of Summer and Winter Environment Findings in Day Service Facility

○市川 隆浩¹, 吉野 泰子², 王 欣博³

* Takahiro Ichikawa¹, Yasuko Yoshino², Xinbo Wang³

Abstract: With the advent of the super-elderly society, users of facilities for the elderly have been increasing. The purpose of this study is grasping the actual state of thermal environment of these facilities at the present time and leading the environmental assessment by way of simulation, and visualizes the energy-saving facilities for the elderly who maintain proper residential environment performance. Also this paper describes of the comprehensive assessment system for built environment efficiency grasped the environmental actual state of the facility.

1. はじめに

超高齢社会の到来と共に、高齢者施設の利用者が増加しており、既存建築物を高齢者施設に転用、改修する事例が増加していくことが予見される。そこで本研究は既存建築物を転用、改修した高齢者施設の温熱環境を把握し、時代や社会の要請に応じた適切な居住環境性能を維持した高齢者施設の実態を数値化、可視化し環境評価に繋げることを目的としている。

2. 調査概要

本研究は、埼玉県鶴ヶ島市にあるデイサービス施設「T」(Photo1~3 内外観)を調査対象とした。当該施設の建築物は平成 8 年 9 月に温泉施設として竣工し、平成 23 年 4 月にデイサービス施設に改修・転用した。温熱環境を中心に居室兼執務空間の物理測定調査を実施したので、その結果について報告する。

3. 調査内容

測定機器リストを Tabel. 1 に、調査概要を Tabel. 2 に示す。

Tabel. 1 Measurement Equipment List

| 測定内容 | 製造元・機器名称 |
|------------------|---------------------------------------|
| 屋内外温湿度 紫外線・UV | 株式会社 T&D 温湿度データロガー TR-74Ui |
| 室内温度 | 日置電機熱電対センサ温度 データロガー LR5021 |
| PMV・PPD | 京都電子工業株式会社 ポータブル PMV 計 AM-101 |
| 室内粉塵濃度 | 日本カノマックス株式会社 光散乱式デジタル粉塵計 MODEL3442 |
| 熱画像 | NEC Avio 赤外線サーモグラフィ F30W |

Tabel. 2 Measurement Period and Method List

| | |
|------|-------------------------------|
| 夏季 | 2013 年 8 月 14 日 (水) ~17 日 (土) |
| 冬季 | 2014 年 1 月 8 日 (水) ~15 日 (水) |
| 測定方法 | ① 機器による自動計測 ②熱画像撮影 |

4. 調査結果及び考察

室内熱画像は、夏季を Photo. 5 に、冬季の場合を Photo. 6 に示す。熱画像により、施設「T」の室内温熱環境に問題がある測定地点を発見した。問題点を物理測定結果から明らかにし、考察を行う。



Photo. 1~3 The Indoor & Outdoor of the Facility

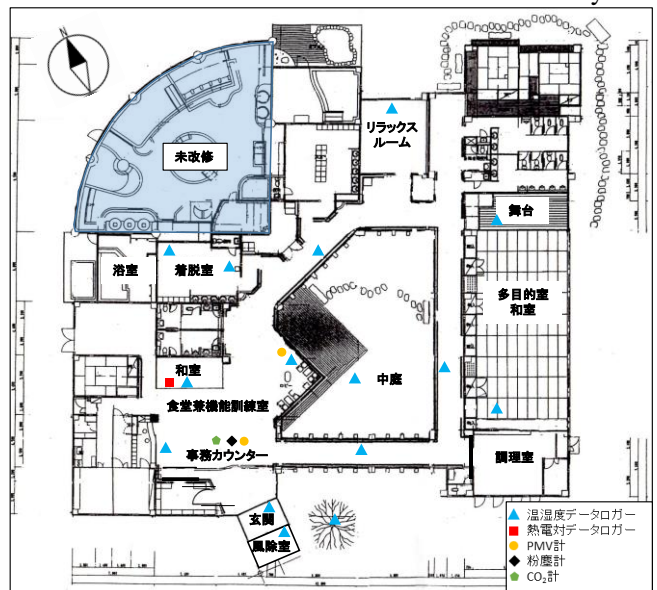


Photo. 4 The plan view of facility

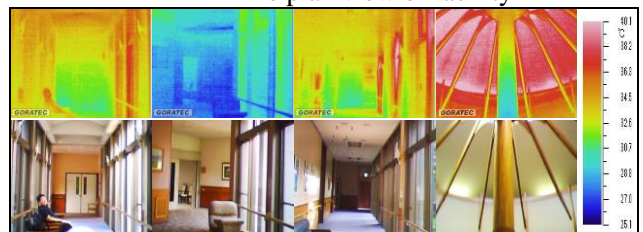


Photo. 5 Indoor Thermal Image in the Summer

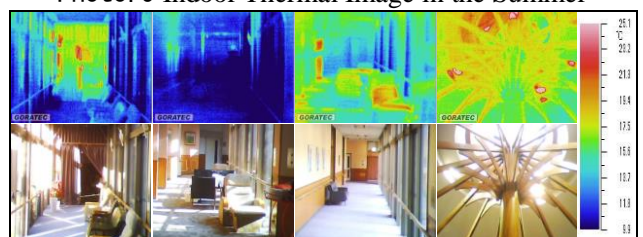


Photo. 6 Indoor Thermal Image in the Winter

室別各測定点では、温度 (Fig. 1) を比較した。利用頻度の低い多目的室とリラックスマールーム側では高齢者が多く利用する食堂側を比較し、冬季は利用頻度によって、暖房する空間を区別しているため 10℃低くなっている。夏季は全室がほぼ 28℃であることがわかる。

回廊周辺の各測定点の経時変化を見ると、冬季 (Fig. 3) 昼間の東・南側は西側と比較し、約 10℃の温度差であるため利用者が頻繁に廊下を回り訓練の際のヒートショックが懸念される。一方、夏季 (Fig. 4) 日中各測定点においては、回廊周辺の室外温度である中庭とほぼ温度が一致し、当場所の断熱性能不足により、夏季冬季双方とも、エネルギーロスが懸念される。

風除室では、冬季 (Fig. 3) においては室内より 10℃ほど低い結果が得られ、利用者が出入りする際の温熱負荷が懸念される。夏季 (Fig. 4) において室外とほぼ一致し 30℃前後となっている。風除室は完全密閉された空間であるため、熱中症のリスクが懸念される。

高齢者の利用頻度が多い食堂アトリウム空間での 0.1~2.9m の各測定点の垂直温度差を見ると、冬季 (Fig. 5) では約 10℃とし、夏季では約 4℃となっていることがわかった。しかし、熱画像 (Photo. 5, 6) を見ると床から天井までの上下温度差は冬季 30℃、夏季 15℃と激しくなっていることが読み取れる。これは上部換気窓が損傷しているため、冬季と夏季共に室内空気が換気窓から流失し、空調機の過度な利用によるエネルギーロス及び室内を利用者の適正温度に環境整備の際の空調機器の効き遅れが懸念される。

夏季、冬季 PMV&PPD (Fig. 7) よると、PMV 値は夏季 -0.2~+0.8、冬季 -2.0~+0.2 となっている。PMV の累積度数曲線から両測定点とも同様な傾向を呈しておらず、累積度数が 50% の点において、夏季は +0.5 であり、室内環境基準²⁾より適切な室内温熱環境と考えられるが、冬季では -1.2 であることから、施設の規模が大きいため、空調機の熱損失が問題となっている。

5. まとめと今後の課題

- ① 食堂アトリウム空間の換気窓が損傷しているため、夏冬双方の漏気が著しい現状である。不特定多数が認知しやすい手法により、食堂空間の温熱空間を可視化、数値化した改善方法を提案する。
- ② 既存の資源や状態を最大限生かす方向で、低炭素社会に向けた施設の借用、転用、改修方法を用途別に提示し、設計指標としてまとめる。

6. 参考文献

- 1) 王 欣博, 吉野 泰子, 王 岩, 「低炭素社会に向けた高齢者施設の環境実態に関する研究 その1. デイサービス施設における夏季調査結果」, 日本大学理工学部学術講演会, 2013年12月
- 2) 「建築設備学教科書」, pp12, 彰国社, 新訂第二, 2009

『謝辞』

本調査を遂行するに際し、ご協力頂いた㈱介護サービス鶴ヶ島の統括管理者 森本由美様をはじめ、スタッフの皆様と当該施設利用者の方々ならびに日本大学短期大学部建築・生活デザイン学科吉野研究室ゼミ生諸氏ほか、関係各位に厚く御礼申し上げます。

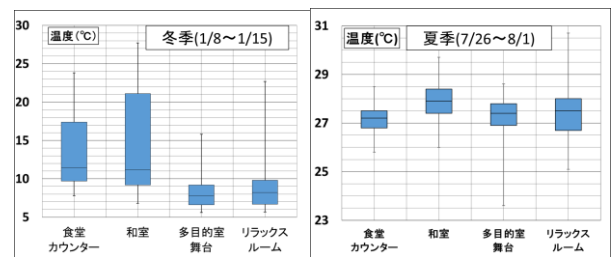


Fig. 1 Temperature of Separate Rooms

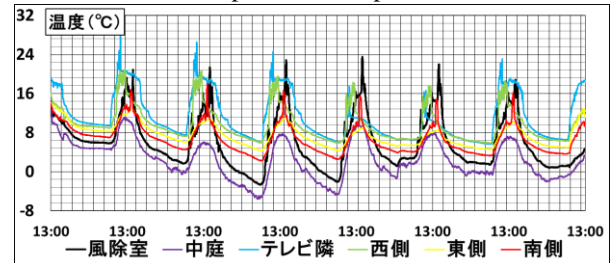


Fig. 3 Winter Corridor Circumference Temperature Distribution

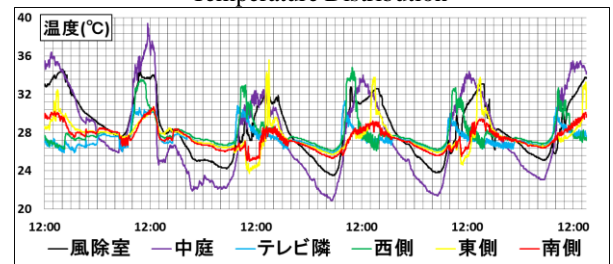


Fig. 4 Summer Corridor Circumference Temperature Distribution

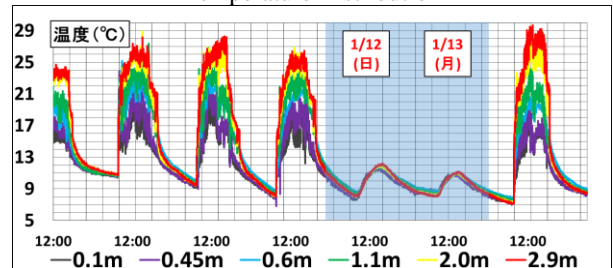


Fig. 5 Winter Hole Vertical Temperature Distribution

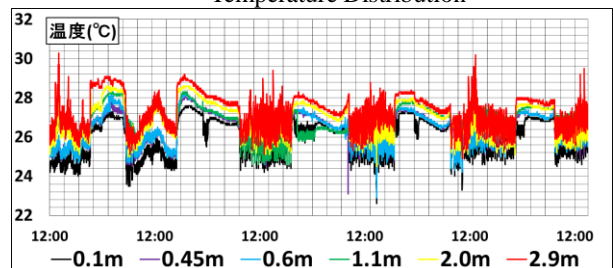


Fig. 6 Summer Hole Vertical Temperature Distribution

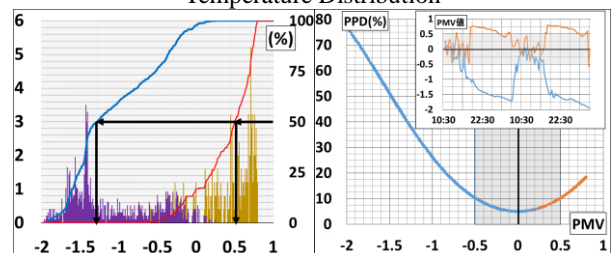


Fig. 7 The Result of PMV&PPD