

D1-3

住宅における床吹出型全館空調方式の設計法に関する研究  
 (その2) 夏期冷房時の送風経路の温度分布に関する実測と分析

A Study on Methodology of Designing the Under Floor Central Air-conditioning System for Residence  
 Part2. Measurements and analysis of the temperature of air flow path while cooling in summer

○寺西諒馬<sup>1</sup>, 平方李果<sup>2</sup>, 井口雅登<sup>3</sup>, 蜂巢浩生<sup>3</sup>

Ryoma TERANISHI<sup>1</sup>, Momoka HIRAKATA, Masato IGUCHI<sup>3</sup>, Hiroo HACHISU<sup>3</sup>

In regard to the under floor central air conditioning system, it is speculated that the temperature differences in air flow path caused by inadequate mixing of the return air and the blown air from air-conditioner in the air mixing room. In order to develop the methodology for designing the system, temperature on passing points in air flow path were measured and analyzed in existing detached houses. As a result, the temperature difference in air flow path was about 4.5 °C in maximum.

1. はじめに

床吹出型全館空調方式<sup>1)</sup>は、空調室で居室からのレターン空気とエアコンの吹出空気を混合させ、送風ファンで床下等を通して送風する方式である。空調室で空気が十分に混合しなければ、送風ファンで送風される空気の温度に差が生じ、それぞれの居室の吹出空気の温度に差が生じてしまうことが懸念される。本方式の設計法を確立するには、空調室から各居室の吹出口までの送風経路の温度分布の実態を調査し、対策を検討する必要がある。そこで本研究では、実際の住宅で空調室出口と送風ファンの吸込口の温度の測定を行った。

2. 実測対象住宅の概要

本研究では、Table 1 に示す住宅 A と住宅 B を対象に実測を行った。住宅 A では、空調室の空気は空調室出口を通過して建築ダクトを通り、10 台の送風ファンで床チャンバーを介して床吹出口から各居室に給気される。送風ファンは1階と2階に5台ずつあり、2階の送風ファンの方が空調室出口に近い。その後、各居室の空気は吹抜を通りレターン口から空調室に戻る。住宅 B は、基本的な送風経路は住宅 A と同様であるが、住宅 A とは異なり、空調室の空気を空調室にある15台の送風ファンで空調ダクトに送り出して各居室の吹出口に給気する。

Table 1 Outline of the measured houses

	住宅A	住宅B
所在地	東京都三鷹市	群馬県太田市
構造	木造 2階建て	
用途	戸建住宅	
延床面積	132.85㎡	126.54㎡



Fig.1 Plan of the house A and measuring points

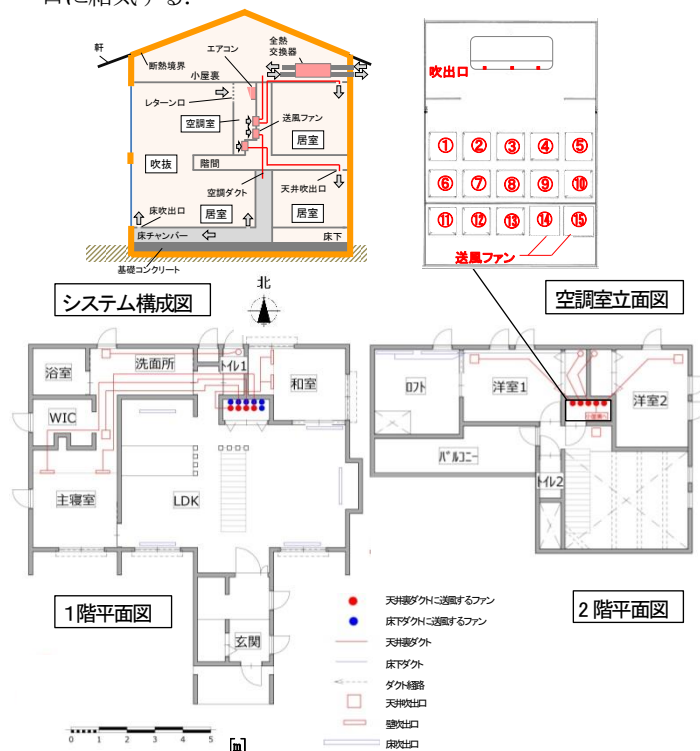


Fig.2 Plan of the house B and measuring points

1:日大理工・学部・建築 2:日大理工・修士・建築 3:日大理工・教員・建築

### 3. 実測方法

測定概要を Table 2 に示す。住宅 A, B 共にエアコンと送風ファンを稼働させて測定を行った。住宅 A では, Fig. 1 に示すように 10 台の送風ファンの吸込口, エアコン吹出口, レターン口, 空調室出口 9 点の温度を測定した。住宅 B では Fig. 2 に示すように 15 台の送風ファンの吸込口, エアコン吹出口, レターン口の温度を測定した。

### 4. 測定結果

温度の分析は, 送風ファン吸込口の温度差が最大となった 10 分間を対象に行った。

Fig. 3 に住宅 A の空調室出口の測定結果(10 分間平均値)を示す。レターン温度は 26°C 程度, エアコン吹出温度は 11°C 程度であった。測定点 a は測定に問題があると考えられるため, 今回は除外して考える。測定点 a を除く 8 点の温度差は最大 1.4°C で, エアコンに近い測定点 b と c の温度は他の測定点より低かった。よってエアコン吹出口との位置関係により空調室出口に温度差が生じていると考えられる。

Fig. 4 に住宅 A の送風ファン吸込口の測定結果(10 分間平均値)を示す。レターン温度は 24°C 程度, エアコン吹出温度は 10°C 程度であった。1 階の送風ファン吸込口の温度は, A-⑧は 23°C 程度で最も高く, その他は 20~21°C 程度であった。2 階の送風ファン吸込口の温度は 19~21°C 程度で, 温度差は最大 1.9°C となり空調室出口と同程度だった。よって空調室出口の温度差が, 2 階の送風ファンが送り出す空気温度差に影響すると思われる。

Fig. 5 に住宅 B の送風ファン吸込口の測定結果(10 分間平均値)を示す。レターン温度は 26°C 程度, エアコン吹出温度は 16°C 程度であった。エアコンの直下にある B-③と B-⑧の温度は 23°C 程度で他の測定点より低かった。B-①の温度は 27°C 程度で他の測定点よりも高く, レターン温度とほぼ変わらなかった。その他は 24~25°C 程度で, 温度差は最大 4.5°C であった。エアコン吹出口と送風ファンの位置関係により送風ファン吸込口に温度差が生じ送風ファンの送り出す空気温度差に影響していると考えられる。

### 5. まとめと今後の方針

床吹出型全館空調方式を取り入れた住宅で, 送風経路の温度を測定したところ, 空調室出口や送風ファン吸込口に温度差が生じており, エアコンや送風ファンの配置が影響していると考えられる。今後は各居室の吹出し空気や居室の温度も測定し, 送風ファン吸込口の温度との関係も検証していくことが必要である。また中間期(10 月), 冬期(12 月)においても同様の実測を行い, 床吹出型全館空調方式における送風経路の温度分布を分析・評価する予定である。

Table 2 Overview of the measurements

	住宅A		住宅B
測定対象	空調室出口9点	送風ファン10台	送風ファン15台
測定間隔	1分		1秒
測定器	データロガー HIOKI LR8410, LR8510		
	T型熱電対		
測定期間	2017年9月18日 0:00~23:59	2017年8月28日 0:00~23:59	2017年6月20日 15:30~16:29
エアコンの設定温度	26°C程度		24°C
ファンの設定風量	1F:Middle, 2F:Low		Middle

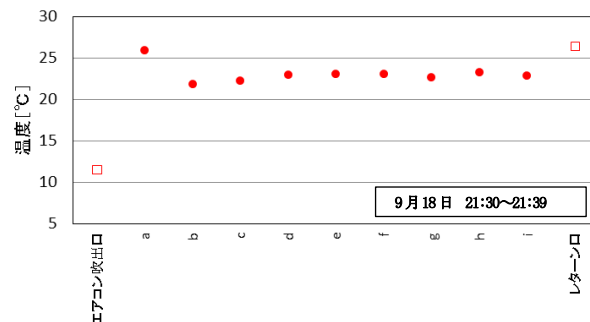


Fig.3 Temperature on outlet of air-mixing room (House A)

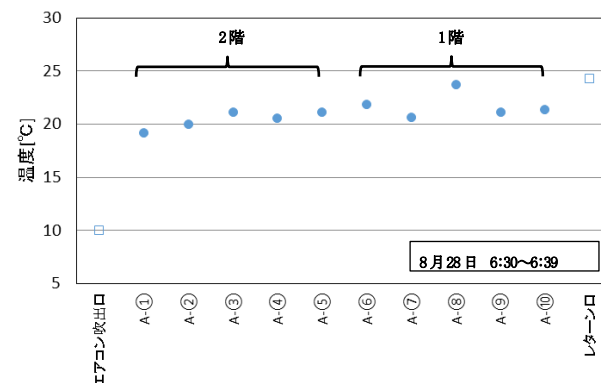


Fig.4 Temperature on air inlet of fans (House A)

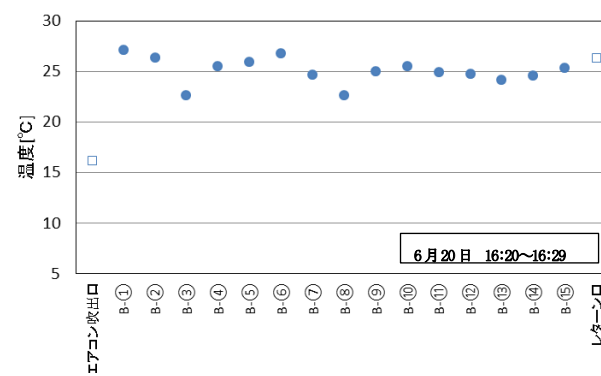


Fig. 5 Temperature on air inlet of fans (House B)

〔謝辞〕

研究の実施に際し, 測定場所を提供いただいたヤマト住建(株)他関係者各位に感謝の意を表します。

〔参考文献〕

[1]井口他: 実戸建住宅における空気分配および温熱環境とエネルギー消費に関する検証その4, 日本建築学会環境系論文集, 第81巻, 第730号, pp. 1137-1145, 2016. 12