



# 健康・快適な温熱・空気環境を有する住空間の創造

Keywords: 温熱環境、床下暖房、蓄熱、潜熱蓄熱、換気

## ● 研究概要

住まいの温熱・空気環境はそこに暮らす人にとって健康で快適なものでなければなりません。地球の限られた資源を有効に活用して人と地球に優しい住空間を創造する方法を建物と設備の面から探究しています。



所属 人間環境デザイン工学科  
人間環境工学工学研究室  
講師

氏名 藤田 浩司  
Fujita Koji

fujita@waka.kindai.ac.jp

## ● 研究テーマ

### ・床下暖房

日本の本州以南の住宅では、リビングなどの一部の部屋のみを暖房し、浴室やトイレなどは低温であることが多い。しかし、室間の大きな温度差はヒートショックなどの健康障害を引き起こす危険がある。また、エアコンなどの対流型の暖房は、気流の不快感や部屋の上部に熱が溜まり足下が低温になるという問題がある。このため、住宅全体に床暖房のような放射型の暖房ができることが望ましいが、通常の床暖房のパネルを住宅全体に敷設するのは施工上の手間が大きい。

そこで、基礎立ち上がり部分を断熱した基礎断熱住宅の床下にエアコンを設置して温風を吹き出す床下暖房(図1)とすると、床下空間および床全体が暖まり、比較的容易に1階全体を床面放射型の暖房空間とすることができる。この床下暖房時の温熱環境や熱移動特性を明らかにし(論文1, 2)、床下に蓄熱体を設置する蓄熱型床下暖房(図2)の設計方法を提案した(論文3, 4)。

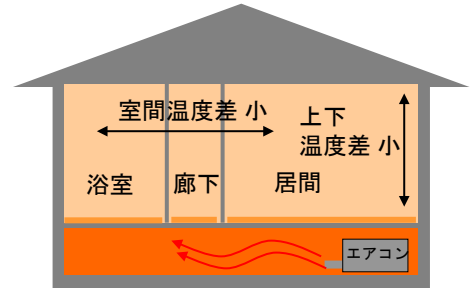


図1. 床下暖房の概要



図2. 床下に設置した潜熱蓄熱体

### ・潜熱蓄熱の蓄熱量時間変化の推定式

固体と液体間の相変化熱を利用して蓄熱する潜熱蓄熱材(PCM)は、温度変化を利用する顕熱蓄熱材よりも蓄熱密度が大きく温度が安定しており、太陽熱や排熱を有効利用する際の材料として注目されている。

PCMを利用する際には、その蓄熱量の時間変化を確認する必要があるが、相変化温度に幅を持つPCMについては厳密解析解が存在しないため、実験や数値計算による確認を必要としていた。その手間を省力化するため、近似解析を行う方法を検討し、蓄熱量の時間変化の推定式を提案した。(図3、論文5)

### ・多数室間の隙間の換気特性の推定式

住宅において、外気から供給された空気が複数の室を経由して排気される場合、各室間に適切な換気特性を持った隙間が設けられていないと換気量が不足する部屋が存在する危険性がある。

そこで、一種類のガスを室内で発生させたときの各室の濃度変化から各室間の換気特性を推定する方法を提案した。(論文6)

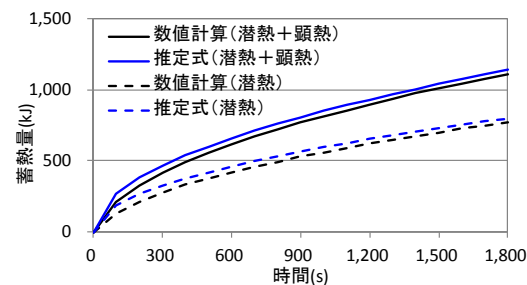


図3. 推定式による蓄熱量と数値計算による蓄熱量の比較

## ● 論文・特許等

### 【論文】

1. 温暖地の戸建て住宅における床下暖房システムに関する研究(その1)実棟実験による基本的熱挙動の把握, 日本建築学会環境系論文集, 第607号, pp.65-70, (2006)
2. 風洞実験による床下暖房時の土間・床裏表面の対流熱伝達率の検討, 日本建築学会環境系論文集, 第73巻, 第625号, pp.291-297, (2008)
3. 顕熱蓄熱材を用いた蓄熱型床下暖房に関する研究, 日本建築学会環境系論文集, 第73巻, 第626号, pp.471-478, (2008)
4. 潜熱蓄熱材を用いた蓄熱型床下暖房に関する研究, 日本建築学会環境系論文集, 第73巻, 第626号, pp.479-486, (2008)
5. 潜熱蓄熱材の融解性状に関する研究—相変化温度が幅を持つ場合の蓄熱量時間変化の近似解析—, 日本建築学会近畿支部研究報告集, 第54号 環境系, pp.133-136-, (2014)
6. 単一ガス濃度測定による多室間の隙間の換気率および隙間特性値の推定法の提案, 日本建築学会環境系論文集, 第79巻, 第697号, pp.241-246, (2014)