HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	二重床空調方式の熱特性に関する研究 ： その2 暖房時の立ち上がり特性の評価について
Author(s)	木下, 学; 羽山, 広文; 中北, 英孝 他
Citation	大会学術講演梗概集. D, 環境工学, 1993, 1563-1564
Issue Date	1993-07-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/50550
Rights	日本建築学会. 本文データは学協会の許諾に基づきCiNiiから複製したものである.
Type	journal article
File Information	GKKD-K_1563-1564.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

Architectural Institute of Japan

日本建築学会大会学術講演梗概集
(関　東)　1993　年　9　月

二重床空調方式の熱特性に関する研究
その２　暖房時の立ち上がり特性の評価について

正会員　○木下　学*
同　羽山　広文*
同　中北　英孝**
非会員　宮内　洋一***

二重床、熱容量、暖房

１．はじめに

近年、高発熱の電算機室のみならず、OA配線用に設けた二重床を利用し、オフィスに二重床空調方式を適用するケースが増えている。これまで連続空調を想定し、定常熱特性について検討[1]してきたがオフィスの場合間欠空調が一般的であり、特に暖房の立ち上がり時に室内への供給熱量の低下、不均一が問題である。ここでは、二重床空調方式を適用したオフィスについて、暖房時の二重床内温度分布の実験結果と計算結果の比較を行ったの後、この計算方法を用い、暖房立ち上がり時における室内への供給熱量の変化および分布について検討したので報告する。

２．実験概要

二重床方式を適用した建物[2]（東京都武蔵野市）の平面図を図－１に示す。二重床および天井は多数の小孔を設け、暖房時の空調気流は二重床から吹き出し、天井へ吸い込んでいる。空調機はビル用マルチタイプを、ABCの各ゾーン毎に設置している。実測は、平成４年１月17日（土）から19日（月）に行い各ゾーンとも同一条件で空調機を運転した。測定項目は、Bゾーンのno.1-no.3の室温、外気温、吹き出し温度である。

３．計算モデル

計算モデルを図－２に示す。各部分の温度は微少区間に分割した各接点について熱平衡式を導き、差分法を用い算出した。なお、二重床からの吹き出し風量分布は均一とした。また、熱伝達率は、位置および風量に関わらず均一とし、スラブ、二重床の熱伝導は垂直方向のみを考慮した。

４．実測と計算結果の比較

実測対象室と階下の室温、空調機の風量、空調機の吹出し温度および運転状態を与条件として計算を行い、二重床内温度を求めた。なお、計算は比較対象日より２日前から実施し、計算初期条件の影響が出ないよう配慮した。

図－３に比較対象日の外気温、室温の実測値を示すまた、図－４に３点の二重床内温度の実測値と計算値を示す。この結果、空調運転時、両者はほぼ一致しているが、夜間室温降下時に計算値が実測値より低くなる。これは、熱伝達率を空調のON-OFFに関わらず一定に与えたためと考えられる。

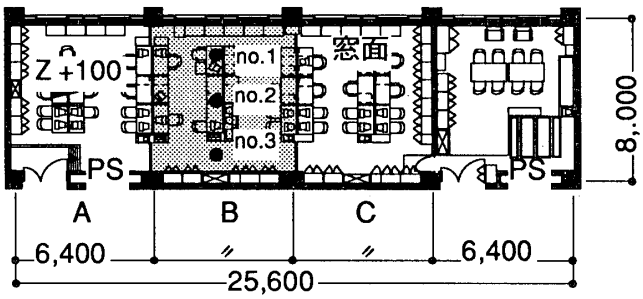
５．空調立ち上がり時の熱特性

５－１ 検討方法

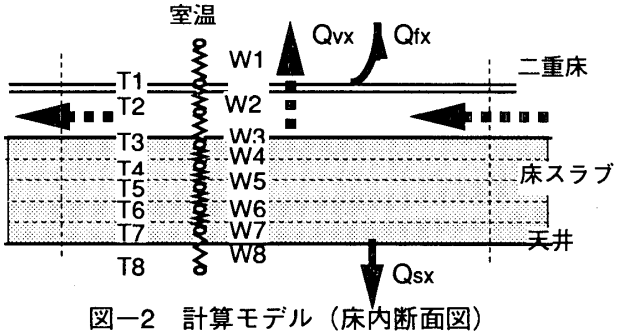
空調立ち上がり時の熱特性を評価するため、前記の計算法を用い、初期温度条件が０℃の状態から室温０℃、空調吹出し温度を１℃にし、各部の温度から室内へ供給される熱量を求めた。計算条件は表－２に示す値を用いた。評価は以下に示す有効熱量を用い行った。

５－２ 有効熱量を用いた評価方法

微少区間において、室内へ供給される局所有効熱量Qtx は、換気熱量 Qvx、二重床からの伝達熱量Qfx、ス



図－１　実験施設平面図



図－２　計算モデル（床内断面図）

4782

Heat transfer characteristics of in raised floor air supply system
Part 2 Heating performance on the warming up operation.

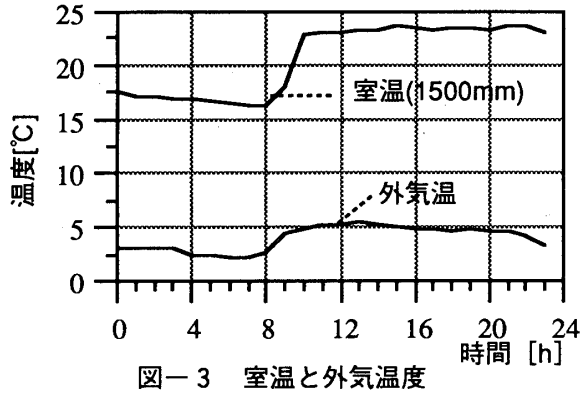
KISHITA Manabu et al.

NII-Electronic Library Service

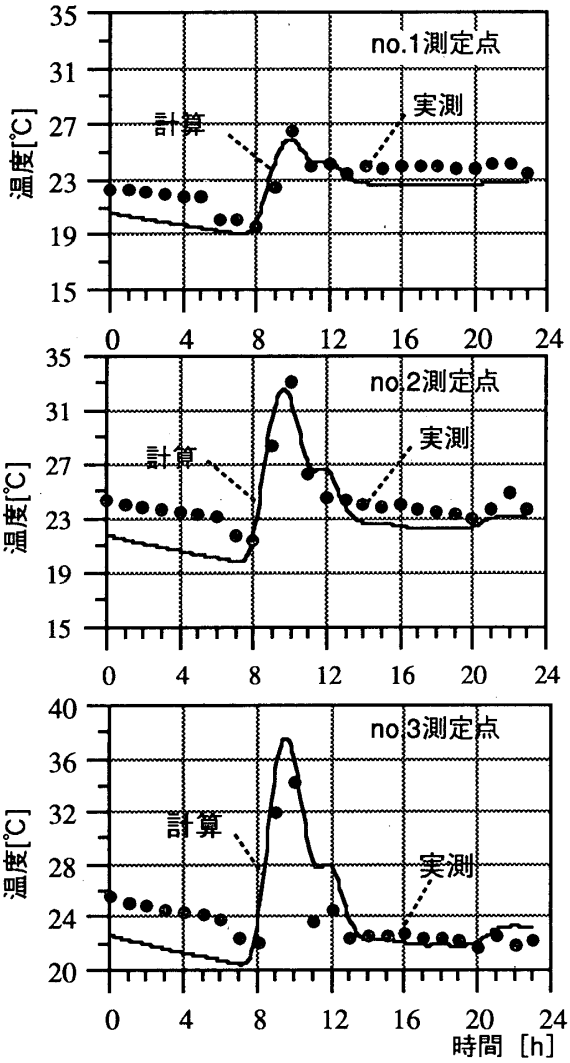
Architectural Institute of Japan

表－2　検討条件

ｽﾗﾌﾞ厚さ	：150[mm]	室内側熱伝達率	：6[W/m^2℃]
二重床厚さ	：6[mm]	二重床内　〃	：6[W/m^2℃]
ｽﾗﾌﾞ熱伝導率	：203[W/m℃]	空気の比重	：1..2[kg/m^3]
二重床　〃	：203[W/m℃]	空気の比熱	：0.28[Wh/kg℃]
水平方向の分割数：10			



図－3　室温と外気温度



図－4　二重床内の実測値と計算値の比較

ラブからの伝達熱量Qsxとすると、

$$Q_{tx} = Q_{vx} + Q_{fx} + Q_{sx} \quad (1)$$

となり、平均有効熱量Q_tは次式となる。

$$Q_t = \frac{1}{L}\int_0^L Q_{tx}dx \quad (2)$$

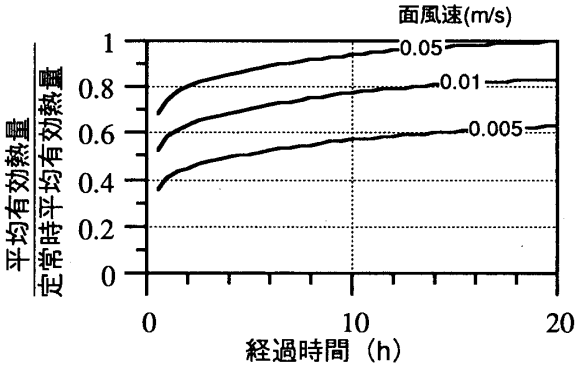
5－3検討結果

平均有効熱量の時刻変動を図－5に示す。この結果、面風速の増加に伴い定常時の平均有効熱量に対する各時刻の平均有効熱量の比率は高くなる。

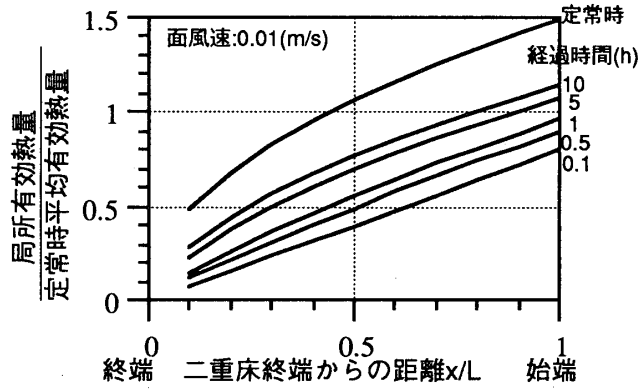
局所有効熱量の変動を図－6に示す。この結果、局所有効熱量の分布は定常時とほぼ同等の傾きとなり、時刻の経過に伴い増加する。空調立ち上がり時には、終端部で十分な熱量が確保できないため、奥行きの大きな室の場合、装置容量増大等の配慮が必要となる。

6　まとめ

二重床方式の立ち上がり時の熱特性を局所有効熱量と平均有効熱量を用い評価した。



図－5　平均有効熱量の時刻変動



図－6　局所有効熱量と経過時間の関係

参考文献：
1）羽山他「二重床空調方式の熱特性の検討（その１）」
空気調和・衛生工学会学術講演会 p.289, 1992.10
2）中北他「多孔吹出し空調方式に関する研究（その2）」
空気調和・衛生工学会学術講演会 p.329, 1992.10

*NTTﾌｧｼﾘﾃｨｰｽﾞ研究開発部、**同首都圏支店建築設計センタ、***同大阪中営業所

NII-Electronic Library Service