



Title	特型空調吹出し口の気流特性
Author(s)	岩村, 卓嗣; 重松, 拓也
Description	第5回衛生工学シンポジウム (平成9年11月6日 (木) -7日 (金) 北海道大学学術交流会館) . 5 測定・調査 . P5-6
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 5, 201-204
Issue Date	1997-11-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/7733
Type	departmental bulletin paper
File Information	5-5-6_p201-204.pdf



5-6

特型空調吹出し口の気流特性

○岩村 卓嗣 (大成建設 (株)) 重松 拓也 (協立エアテック (株))

1. はじめに

従来、空気調和設備において採用されている吹出し口のうち拡散気流を誘発するものとして代表的なものにアネモ型吹出し口とノズル型吹出し口を挙げることができる。

以下にそれぞれの特徴及び問題点を挙げる。

(アネモ型吹出し口)

図1は従来の盤体付きのアネモ型吹出し口の概略を示すものである。アネモ型吹出し口は空気流の水平方向及び垂直方向の切り替えが可能であるが、垂直流まで切り換え可能とするためには、空気が盤体との隙間から出ていく間に下向きの流れの指向性を付与する役目をコーンが担う必要があるため、このコーンの形状がかなり複雑になる。そして、このような空気流に対して十分な指向性を与えるためには、コーンの半径方向の嵩が大きくなり、軸流式のノズルに比べると単位面積当りの天井に占める吹出し口の専有面積が広がってしまい、このことが設備上の大きな問題となる。

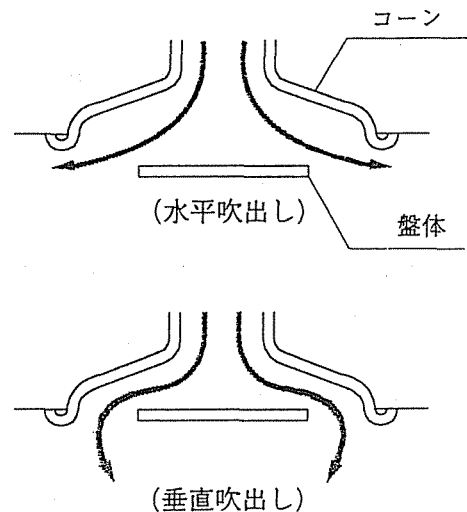


図1 アネモ型吹出し口

(ノズル型吹出し口)

ノズル型吹出し口はダクトからの空気流を内部流路から直接放出する軸流送風としたものであり、空気流の到達距離が比較的長くとれることから、たとえば劇場やホール及び体育館等の高天井の施設用としては好適なもので、天井や壁の高い部分に設けられる。

ところが、特に天井に軸流式のノズルの吹出し口を設ける場合、ダクトからの空気流は軸流方向の指向性が強いことから、拡散範囲が絞られてしまう。このため、室内の容量やその平面形状等に対して吹出し口の数や配置の最適設計は非常に難しく、天井が低い設備もしくは劇場等のように座席が傾斜したスロープ上にあつて後列側の座席では天井までの高さが低くなるような場合では、ドラフトの影響がかなり大きく出てしまう。

本稿においては、従来のアネモ型に比べると格段に構造が簡単で空気流の方向制御が自在にできしかも天井が低い設備でも快適な冷暖房が可能な空気調和設備用の特型空調吹出し口を提案し、その効果を確認するために実験を行ったのでその結果を報告する。

2. 特型空調吹出し口の提案概要

図2は本提案の特型空調吹出し口の概要を示す要部の縦断面図である。

図において、建屋の天井に配管したダクトの内部に円柱状のフレーム2を同軸上に差し込んで固定している。そして、フレーム2の下端側には筒体3を組み込むとともにこの筒体3には同軸上で上下に移動可能な盤体4を接続している。

筒体3は、従来のノズル型吹出し口の構造と同様に下端側を天井1aの開口部周りの下端面に被さる円弧状断面のベル3aとしたもので、フレーム2に差し込んだ部分はパッキンによつ

て空気流の漏れがないように組み立てられる。

そして、筒体3の上端には軸線と直交する配置として面板3bを一体に設け、この面板3bには筒体3の内径よりも小さい流路孔3cを同心上に開けている。

盤体4は、筒体3のベル3aとの間の流路を抜ける空気流に適切な指向性を与えるように上下方向の嵩を大きくし、上端側の外周をテーパ状としたガイド面4aを形成したものである。

そして、筒体3に対する上下方向の位置を調整するため、この筒体3との間をボルトによる移動機構によって接続している。流路孔3aと盤体4とは同軸の関係にあり、筒体3から放出される空気の流線方向に占めるそれぞれの面積は流路3cのほうが盤体よりも小さくなるようにする。

このような流路孔3cと盤体4との関係であれば、ダクト1からの空気流は筒体3に流入した後に流路孔3cによって流路が絞られて増速される。

そして、流路孔3cから盤体4までの距離をたとえば150mm程度としておけば、流路孔3cによって絞られた空気流の流線の殆どを盤体4の上面側に指向させることができる。

すなわち、流路孔3cからの空気流の殆どが盤体4の上面に確実にあたるようになり、これによって盤体4による流出空気流の方向性の制御を向上させることができる。

図3は盤体を上下させることにより得られる気流の変化を示した模式図である。ベルの下端と盤体との間の距離Xを変化させることにより、空気流の到達距離を変化させ、天井高の異なる空間においても快適な空調環境を想像することが可能となる。

本提案の特型空調吹出し口の有効性を確認するために後述の実験を行った。

3. 実験方法

(1) 実験装置

図4に特型空調吹出し口の供試体、図5に実験装置を示す。実験装置は協立エアテック株式会社技術研究所実験室内に設置した。測定は気流分布について行うものとし、測定機器には多点風速計(27点式)を用いた。

(2) 実験条件

特型空調吹出し口からの風量は440CMHとし、冷房時、暖房時の吹出し温度と室内温度との差はそれぞれ $\Delta t = 13.5^{\circ}\text{C}$ 、 19.5°C とする。

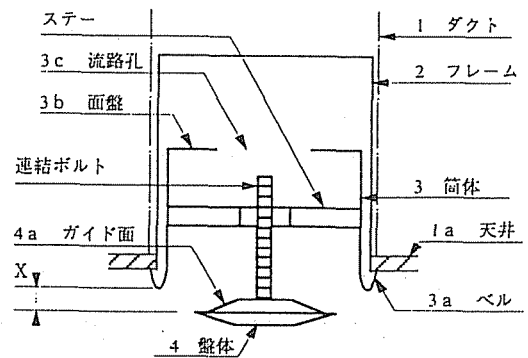


図2 特型空調吹出し口の縦断面図

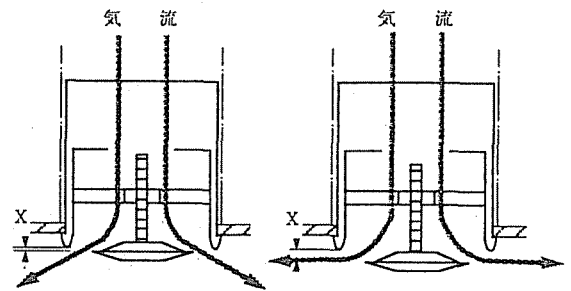


図3 特型空調吹出し口の気流変化

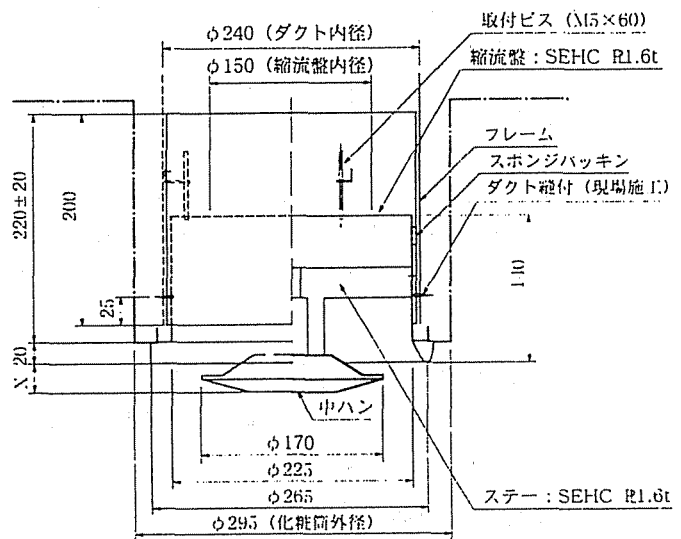


図4 実験供試体

図4においてノズルの下端とパンの下端との距離Xを15mm、20mm、25mmの3段階に変化させることによる気流分布特性を測定する。

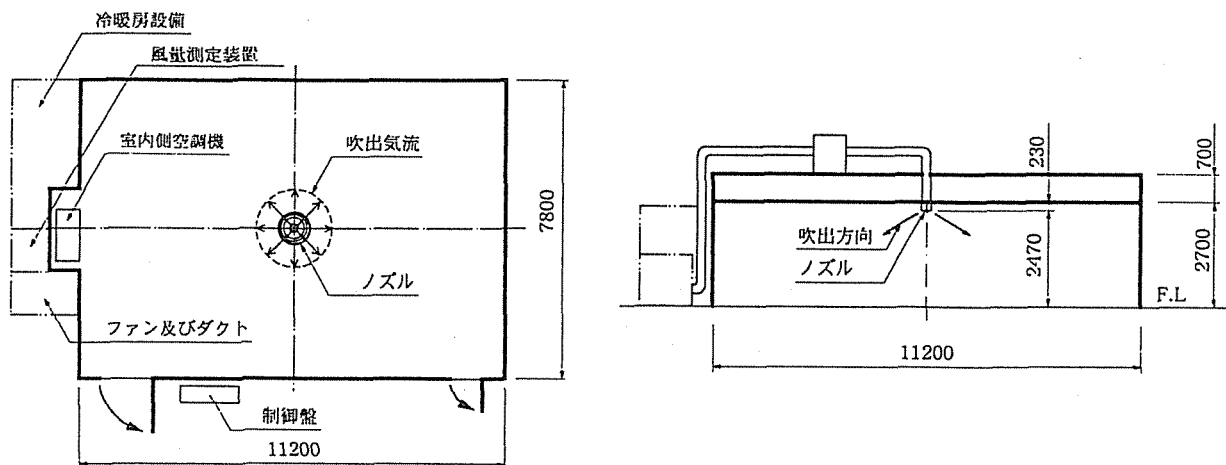


図5 実験装置

4. 実験結果及び考察

(1) 冷房時

図6は冷房時（吹出し温度差 $\Delta t = 13.5^{\circ}\text{C}$ ）の場合の残風速 0.5m/s の等速気流分布線図である。図5のXの距離を15mmとした場合、気流は従来のノズル型吹出し口のように軸流方向への指向性が強くなり、拡散半径が小さくなる。この距離Xを20mm、25mmと変化させていくにつれて（パンを下部に移動させていくにつれて）、拡散半径が大きくなり気流方向が変化することを確認できた。

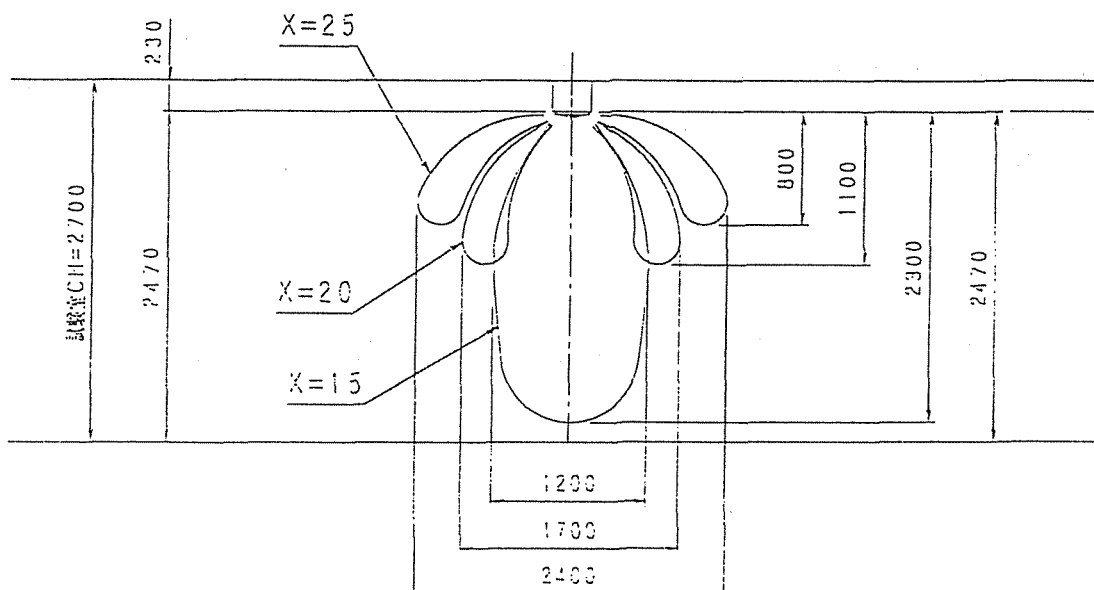


図6 冷房時気流分布図（残風速 0.5m/s ）

(2) 暖房時

図6は暖房時（吹出し温度差 $\Delta t = 19.5^\circ\text{C}$ ）の場合の残風速 0.5m/s の等速気流分布線図である。冷房時と比べ暖房気流の上昇効果の影響があるが、図5のXの距離を 15mm 、 20mm 、 25mm と変化させていくにつれて（パンを下部に移動させていくにつれて）、拡散半径が大きくなり気流方向が変化することを確認できた。

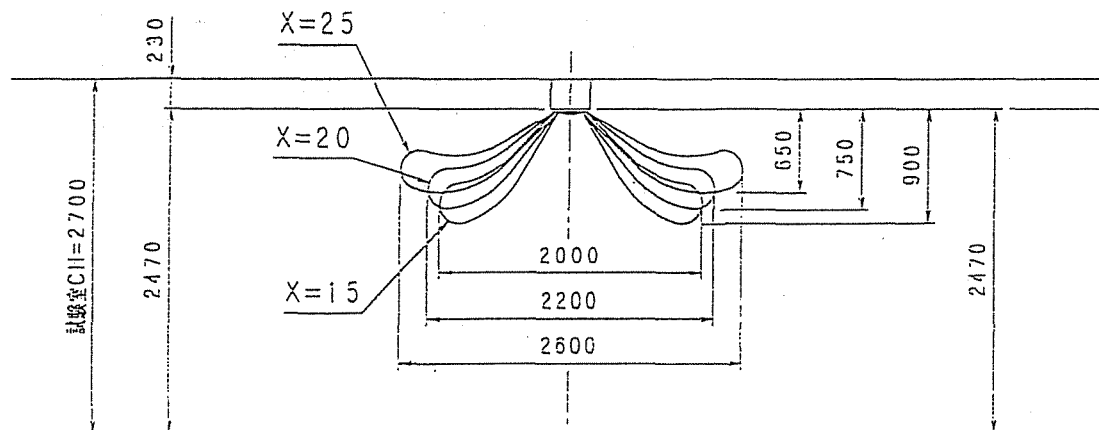


図7 暖房時気流分布図（残風速 0.5m/s ）

5. まとめ

本稿では、従来のアネモ型吹出し口、ノズル型吹出し口の問題点を解消する構造の特型空調吹出し口の提案を行い、効果の程を実験を行い確認を行った。結果として、吹出し口からの気流の到達距離、拡散半径を調整することが可能であることを確認ができた。今後、この特型空調吹出し口の開発を行っていくことにより以下のような可能性が出てくるものと思われる。

(1) 異なる天井高においても、パンの位置を上下に変化させることにより気流の特性を変化させ、外観上、統一的な吹出し口のデザインを構築できる。

(2) 気流に対する空調時の個人の嗜好の違いに対し、パンの位置を上下に変化させることにより容易に対応可能となる。

(備考) 本稿において提案を行った「特型空調吹出し口」は現在特許出願中である。