

空調設備の真菌調査と評価ガイドラインの提案

Examination of air-conditioning system fungous contamination and proposal of assessment guideline.

○清水 晋 (日本空調システムクリーニング協会) *1、柳 宇 (工学院大学) *2、
狩野 文雄 (東京都健康安全研究センター) *3、高鳥 浩介 (NPO カビ相談センター) *4、
山崎 省二、(国立保健医療科学院) *5、

Abstract

Contamination inside air-conditioning system has a big influence on the indoor air quality. To keep the indoor air clean, it's necessary to clean the inside the air-conditioning system.

A lot of researches about contamination inside the air-conditioning system and how to evaluate the contamination have been performed, but an objective evaluation method has not been established. In this research, we had advanced field investigation in addition to the previous research, and examined the pollution criterion.

Keywords

室内環境 Indoor Environment、微生物 Microorganisms、細菌 Bacteria、真菌 Fungi、
空調システム Air-conditioning System、空調ダクト Air-conditioning Duct

1. はじめに

空調システムの汚染は、室内空気質に大きな影響を与える。室内空気を清浄な状態に保つためには空調システム内部の清浄化が重要であり、そのためには、内部の清掃・洗浄が有効な手段とされている。

空調システムの汚染評価については、平成 13 年度に実施された『室内空気中の微生物防止対策に関する研究』において、ダクト吹出空気(以下、吹出空気)内浮遊総菌数を測定し、総菌数 100cfu/m³ 以上の場合はダクト清掃を行う、と提案されている¹⁾。しかし、実際の測定においては、吹出空気中の総菌数と室内空気中の総菌数に一定の相関関係が見られない事例が多く見られた(図-1)。

過去の研究成果を見ても、細菌の室内濃度は在室者数に相関することが知られており²⁾³⁾、空調システムの汚染評価には、細菌真菌を含む総菌数で検討するのは適当ではないと思われた。

2005 年に、日本建築学会から微生物による室内空気汚染に関し、事務所ビルでの維持管理規準

として真菌 0.05cfu/L (=50cfu/m³) 以下が示されていた⁴⁾。そこで、日本空調システムクリーニング協会(略称: JADCA)では、真菌による評価ガイドラインのために、これまでに測定した事例からダクト内空気中の真菌数と室内空気中の真菌数の関係を調査した。

2. ダクト内真菌数と室内真菌数の関係

調査対象として、2000 年度、2001 年度に行った実測調査データを取り上げた。なお、調査したビルはダクト清掃を実施する予定のビルで、ダクト清掃前に測定した。測定は、空調機起動時と定常

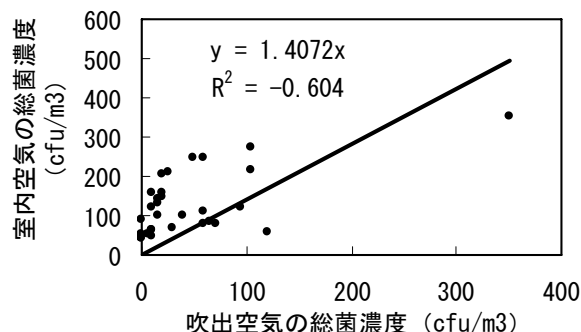


図-1 吹出空気と室内空気中の総菌数の関係

*1 Susumu Shimizu (Japan Air Distribution-system Control Association)

*2 U Yanagi(Kogakuin University)

*3 Fumio Kano(Tokyo Metropolitan Institute of Public Health)

*4 Kosuke Takatori(Center for Fungal Consultation.)

*5 Shoji Yamazaki(National Institute of Public Health)

運転時に分けて行い、吹出空気と室内空気の測定を行った。その結果、吹出空気と室内空気間に相関性が見られた（図-2、図-3）。特に起動時には明らかに高い相関性が見られた。

しかし、実際の測定データ一つ一つを見ると、室内空気の真菌濃度が吹出空気真菌濃度を超える事例が少なからず見られた。この場合の真菌濃度は、吹出空気真菌濃度の164%であった。

これらの結果から、日本建築学会が示した事務所ビルでの維持管理基準である、室内真菌濃度50cfu/m³を満たすためのダクト内空気中の真菌濃度として、安全性も考慮し、吹出空気真菌濃度30cfu/m³を提案し、JADCAスタンダードとする。

3. 実測データでの検証

ダクト清掃を予定していたビルでは、53%のビルがJADCAスタンダード提案値の30cfu/m³を超えていた（図-4）。また、ダクト清掃とは無関係に検証のために測定したビルでは、93%のビルが提案規準値以下であった（図-5）。

4. まとめ

室内真菌濃度を50cfu/m³以下に抑えるための吹出空気中の真菌濃度として、安全性も考慮した上で30cfu/m³以下をJADCAスタンダードとして提案する。

5. おわりに

本研究は、平成18年度～22年度日本空調システムクリーニング協会汚染評価委員会（山崎省二委員長）で行ったものであり、連名者として記載した委員以外にも多数の委員のご協力を得た。感謝致します。

参考文献

- 1) 財団法人ビル管理教育センター、室内空気中の微生物防止対策に関する研究報告書、2002
- 2) 吉澤晋他、SCTビルの室内空気汚染測定（第一報）微生物汚染について、日本建築学会関東支部研究報告集、1981
- 3) 菅原文子他、空調設備と室内汚染防止に関する研究（その6）、日本建築学会大会学術講演梗概集、1987

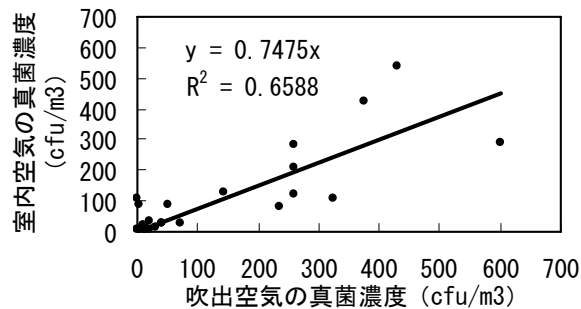


図-2 起動時の吹出空気と室内空気中の真菌濃度

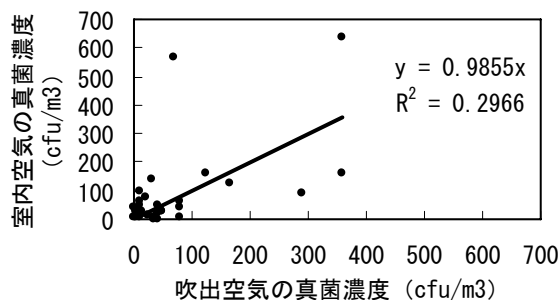


図-3 定常運転時の吹出空気と室内空気中の真菌濃度

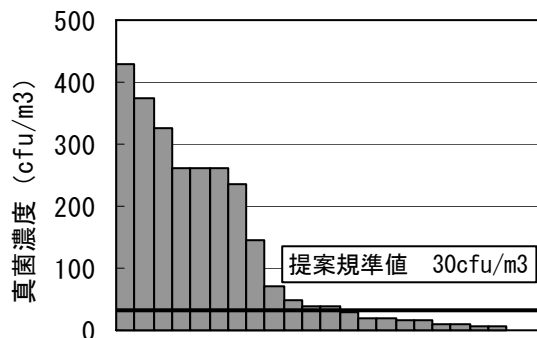


図-4 清掃を予定していたビルの吹出空気真菌濃度

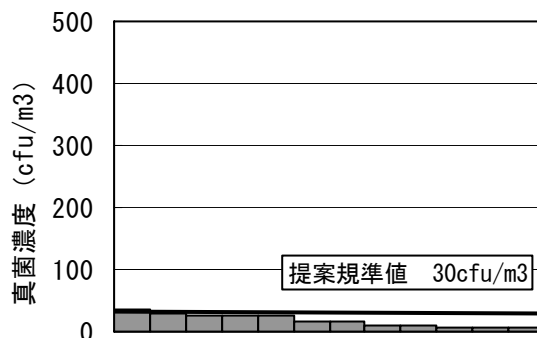


図-5 検証のため測定したビルの吹出空気真菌濃度

- 4) 日本建築学会、微生物による室内空気汚染に関する設計・維持管理規準・同解説、2005