

クリーンパーティションによる粒子／菌濃度低減効果

このレポートについてのお問合せ先 TEL. 0489-36-3033(代) FAX. 0489-36-3307 部署／設計部 平沢 真也 植谷 武嗣

§1. はじめに

クリーンエアシステム技術は主に電子工業、バイオ分野等に使用されていたが、近年家庭用空気清浄機にも高性能エアフィルター(HEPA)が使用され、利用分野の裾野が広がりつつある。本技術を簡易かつ効果的に利用できる超薄型の空気清浄機クリーンパーティション(以下ACPと略す)を開発し、粒子及び菌除去性能評価試験を行ったので報告する。

§2. 評価試験内容及び実験方法

評価試験の内容を表1に、ACP外観図を写真1に示す。実験は、パーティクルカウンター及びトリプトソイ寒天培地にて、粒子、菌濃度を測定した。落下菌は90φシャーレ、浮遊菌は150φシャーレにて捕集し、37℃、48時間培養後、コロニー数を計測し算出した。

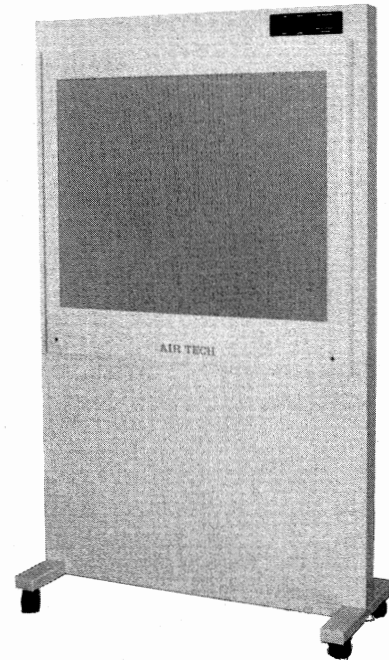


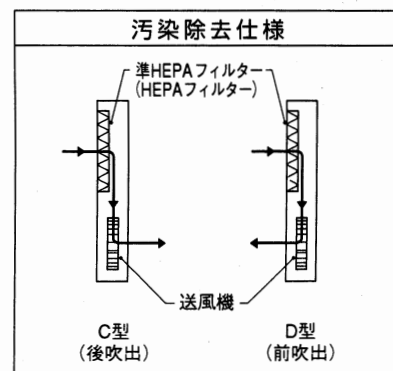
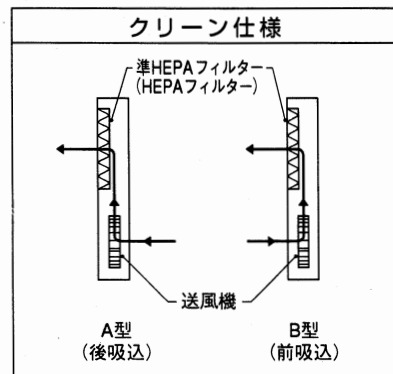
写真1 ACP-A型 外観

表1 評価試験内容

No.	評価実験	評価したACP型式
1	ACP 浄化能力① (クリーンブース)	A型、B型
2	ACP 浄化能力② ※1 (応接室)	A型(高/低)
3	ACP ベンチ仕様 清浄度、菌濃度テスト	A型、A-H型
4	一般室ACP部分 浄化能力	A型+C型

※1 2項目以外ACP運転は全て高速モードにて行った。

◆ 気流方式



§ 3. 評価試験概要及び結果

3-1 ACP浄化能力試験①(クリーンブース)

3-1-1 実験概要

密閉ブース内 (3.5m^W×4m^D×2m^H: 28m³) にACP (A型) を設置し、無人状態にて3箇所の粒子濃度を測定した。測定位置、ACP設置位置を図1に示す。

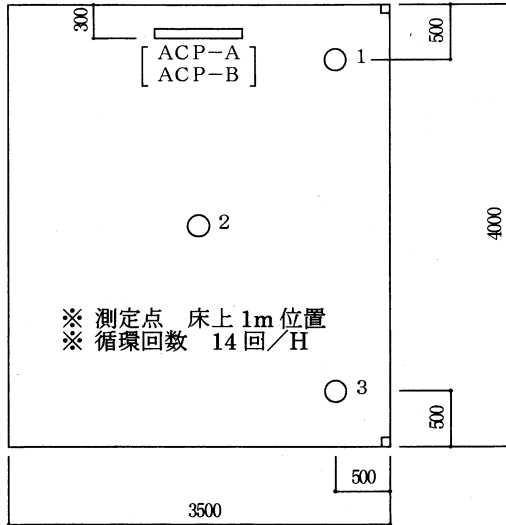


図1 実験レイアウト (ブース)

3-1-2 結果及び考察

粒子濃度測定結果を図2に示す。

測定位置による差は顕著ではなく、運転開始20分後にはクラス10,000を満足した。これはACPから吹出された清浄空気が室内を十分に循環している為と推定される。

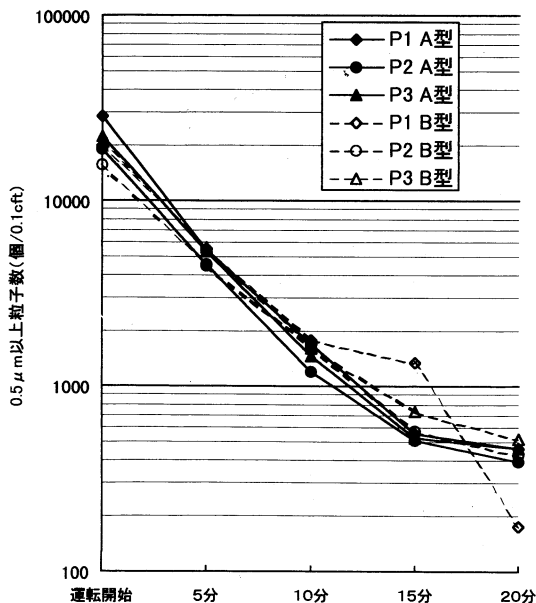
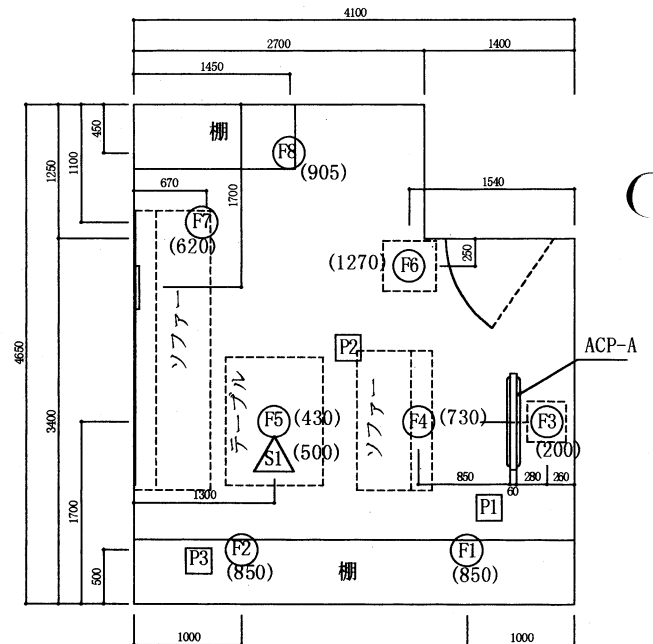


図2 ACP-A型 粒子減衰特性

3-2 ACP浄化能力試験②(応接室)

3-2-1 実験概要

当社3階応接室 (4.6m^W×4.1m^D×2.7m^H: 46m³) にACP (A型) を設置し、無人状態にて粒子濃度 (図中P、3箇所)、浮遊菌 (図中S、1箇所) 及び落下菌 (図中F、8箇所) を測定した。測定位置、ACP設置位置を図3に示す。菌濃度はACP停止時の30分間と、運転開始30分後から30分間測定した。



： 循環回数 19回/H
： () 内数値は測定点高さ

図3 実験レイアウト (応接室)

3-2-2 結果及び考察

粒子濃度測定結果を図4に示す。粒子濃度は低速時より高速時の方が早く減衰し、各測定点でのばらつきも少なかった。全ての測定点にて20分後、清浄度クラス100,000となった。浮遊菌、落下菌濃度は、運転前1.6cfu/ft³、21cfuが、それぞれ運転後0.6cfu/ft³、5cfuとなり減少した。これは空中浮遊菌のフィルターによる除去効果が表れていると推定する。

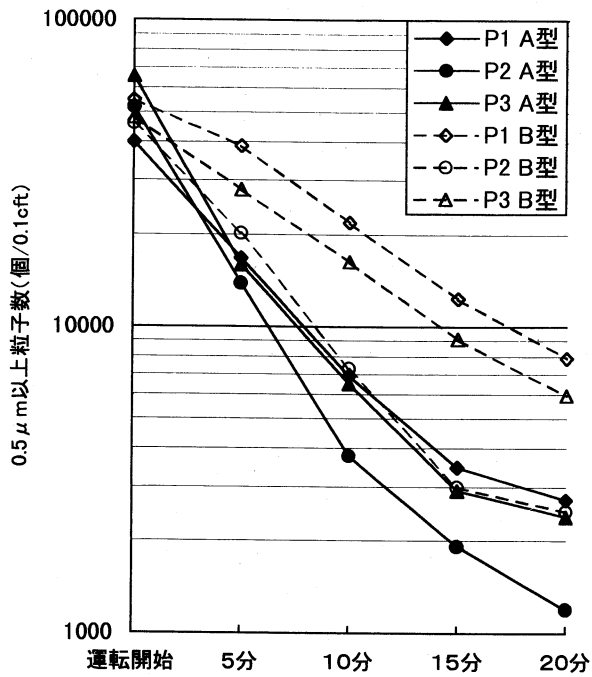


図4 ACP-A型 粒子減衰特性

3-3 ACPベンチ仕様 清浄度、菌濃度測定

3-3-1 実験概要

ACP前面にテーブル（固定せず）、及び吹出口より一回り小さいフードを取付け、粒子濃度（27箇所）及び落下菌（6箇所）の変化を測定した。

粒子濃度測定は、ACPに準HEPAフィルター（効率 $0.3\mu\text{m}$ 粒子にて95%以上）及びHEPAフィルター（効率 $0.3\mu\text{m}$ 粒子にて99.97%以上）を装着した2通りにて行った。測定環境はクラス400,000の一般室である。落下菌はACP停止時の30分間及び運転時の30分間測定した。

3-3-2 結果及び考察

テーブル上27点における粒子濃度測定結果を図5に示す。

粒子濃度はテーブル全域でHEPA時クラス100、準HEPA時クラス2,000を満足した。菌濃度は運転前23cfuであったが、運転後には全く検出されず、クリーンベンチとして充分使用できることが分かった。

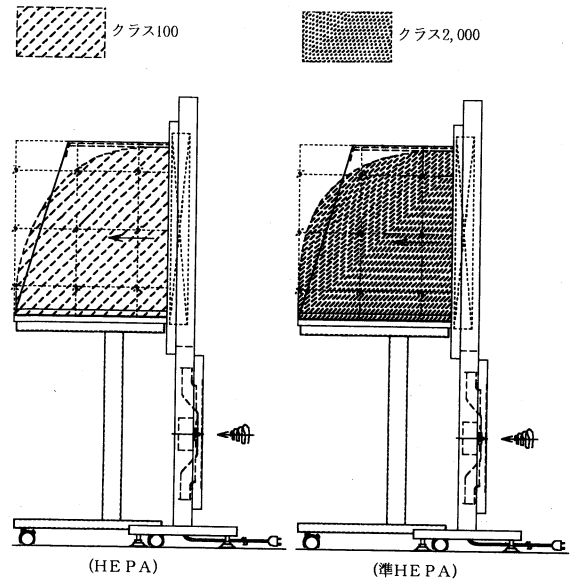
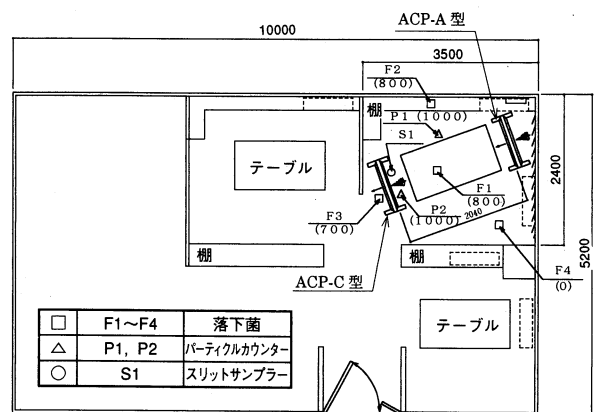


図5 テーブル上清浄度域

3-4 一般室ACP部分浄化能力

3-4-1 実験概要

一般室（ $10\text{m}^{\text{W}} \times 5.2\text{m}^{\text{D}} \times 2.3\text{m}^{\text{H}}$ ）にACP-A型及びC型を各1台部屋隅に設置し、周囲で人が軽作業をしている状態で、粒子、菌濃度測定を行った。測定環境及び測定位置を図6に示す。菌測定は、ACP停止時の40分間及び運転後浮遊菌については40分、落下菌については10分×3回測定した。



() 内数値は床からの距離を示す。

図6 測定環境及び粒子、菌（落下菌・浮遊菌）測定位置

3-4-2 結果及び考察

粒子濃度、菌数測定データを図7に示す。粒子濃度は、ACP運転開始10分後にはクラス50,000となり、30分後にはクラス20,000となった。また、浮遊菌、落下菌共大幅に低減した。ACPを設置した部屋隅には部分的にパーティションにて間仕切りがあり、ACPにより清浄化された空気が周囲にあまり拡散せず、部屋隅の限られた空間で循環した為であると推定される。ACPは間仕切りパネルにも接続でき、効率的に一部の空間を清浄することも可能と思われる。

§4. まとめ

- (1) 今回、開発したクリーンパーティションについて各種測定を行い、ACP運転後粒子濃度、菌濃度とも大幅に低減しており、性能を充分満足することが分かった。
- (2) ACPは使用勝手が多岐に渡る製品である。ACPの清浄化能力を最大に生かす為、“気流の流れ”、“清浄化したい区域”等の基本的な要素を充分考慮してACPの形式を選択し、ご利用願いたい。

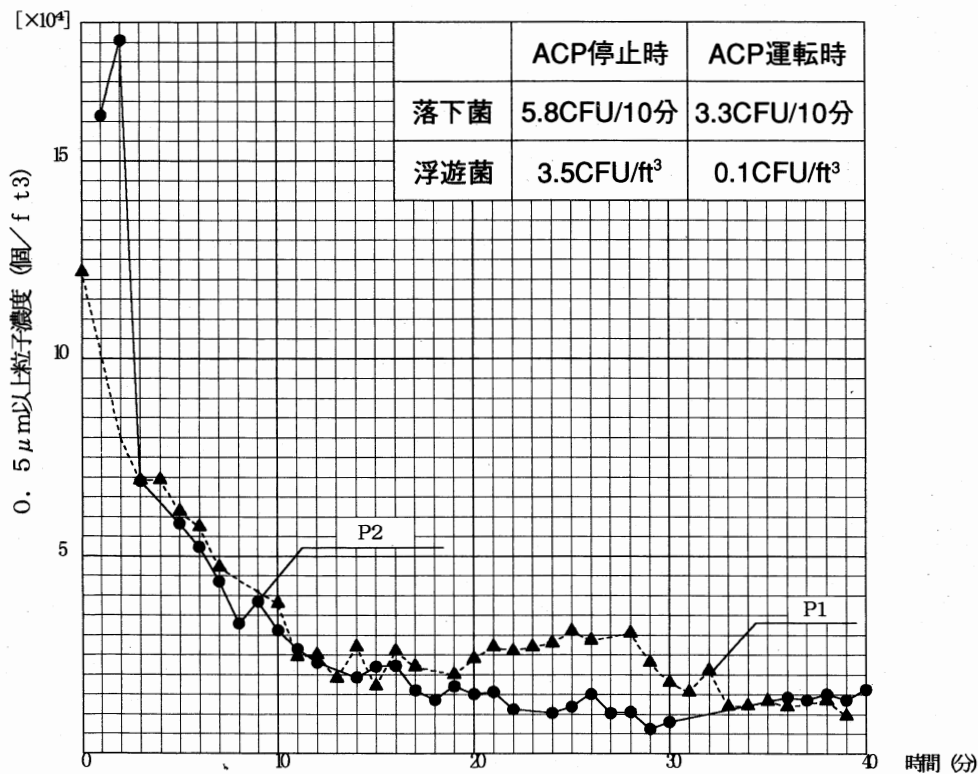


図7 一般家庭における限られた空間の粒子、菌濃度測定

【注意】

連絡先は発行当時の情報が記載されています。
最新の連絡先はホームページ等でご確認をお願いします。