

エアフィルタによる浮遊微生物粒子の捕集性能の評価について

柳 宇

国立保健医療科学院 建築衛生部
〒351-0197 埼玉県和光市南2-3-6

Evaluation of the filtration efficiency to airborne microbes by an air filter

U YANAGI

National institute of public health, department of architectural hygiene and housing
2-3-6 Minami Wako-shi, Saitama, 351-0197, Japan

要 旨

一般環境における室内浮遊粉塵汚染の低減にエアフィルタが用いられている。最近では、微生物粒子による室内空気汚染の問題に関心が集まっており、浮遊粉塵のみならず、エアフィルタによる浮遊微生物粒子の除去においても期待されている。エアフィルタにはいろいろな種類のものがあり、その捕集性能の評価方法も使用目的によって異なる。

本報では、まず、エアフィルタによる粒子の捕集メカニズム、即ち、慣性衝突、さえぎり、拡散、静電気について述べる。次に、エアフィルタ捕集性能の評価方法に関して、日本のJIS B 9908-2001方法とアメリカのASHRAE 52.2の方法について述べる。JIS法では、捕集対象粒子によってエアフィルタを3つのタイプ(タイプ1~3)に分類し、それぞれ計数法、比色法、重量法での評価が行われる。ASHRAE 52.2では、従来の計数法、比色法、重量法から計数法に統一した。最後に、筆者らが行ったエアフィルタによる浮遊微生物の捕集性能に関する現場検証実験の結果について述べる。エアフィルタによる浮遊微生物粒子の捕集率と粒径別浮遊粒子の捕集率との間に有意な相関関係が認められた。浮遊黄色ブドウ球菌、浮遊細菌、浮遊真菌に対するそれぞれの捕集率は1 μm 以上、2 μm 以上、5 μm 以上の浮遊粒子に対する捕集率とほぼ等しいことが明らかになった。

Abstract

Air filters are used for reducing indoor air contamination caused by suspended particulate matter in non-occupational environments. Recently, as the concerns have been gathered for the problem of the indoor air pollution by viable particles, air filters are expected not only in removal of suspended particles but airborne microbes. There are various kinds of air filters and the evaluation method of the filtration efficiency is according to the purposes.

In this paper, firstly, filtration mechanisms of an air filter, i.e., inertial impaction, interception, diffusion, and electrostatic attraction, were described. Secondly, the JIS (Japanese Industry Standard) method and ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) method for evaluating an air filter were introduced. Regarding the JIS B 9908-2001, air filters are classified by 3 types according to the object particle size, and the filtration efficiency of these 3 types are evaluated by particle size method, dust spot method, and weight method, respectively. About ASHRAE 52.2, the filtration efficiency is evaluated only by particle size method. Finally, the in situ experimental results about the filtration efficiency of low- and medium-efficiency particulate air filter over both suspended particles and airborne microbes under real operating conditions were reported. Results show that there are significant correlations of filtration efficiency between airborne microbes and distributed suspended particles. Each of the filtration efficiency over airborne *Staphylococcus aureus*, bacteria, and fungal spores is almost equal to the filtration efficiency over suspended particulates larger than 1 μm , 2 μm , and 5 μm in diameter, respectively.

Key words: エアフィルタ (Air filter), 捕集率 (Filtration efficiency), 粒子状物質 (Suspended particulate matter), 浮遊微生物粒子 (Airborne microbes)