

PG13) 공기 중 바이오 에어로졸의 실시간 측정을 위한 DB 개발

Development of Bio-Aerosol Data Bases by Real-Time Measurement

이광재 · 이태정 · 정진원¹⁾ · 김동술

경희대학교 환경응용과학과, ¹⁾(주)이엔에치테크

1. 서 론

도시화, 산업화가 진행되면서 사람들의 실내 거주시간이 점차적으로 증대되면서 실내환경의 중요성이 부각되고 있다. 따라서 실내에서의 미생물을 포함한 공기오염물질에 대한 사회적 관심이 증가하고 있다. 이러한 실내공기오염을 유발하는 주요 오염물질로는 가스상 물질, 먼지, 라돈, 석면 등이 있다. 미생물적 유해물질로는 감염성 세균, 진균, 바이러스 등이 있으며, 이는 빌딩증후군의 원인물질로 알려져 있다(하대유, 1992). 또한 천식과 같은 과민성 질환이 고농도의 바이오 에어로졸과 밀접한 관계가 있다(김윤신, 2000).

바이오 에어로졸은 생물학적 유해인자 중에서 공기 중에 퍼져있는 생물체와 관련한 입자 및 액체상 물질을 총칭하는 것으로, 지금까지는 주로 배양방법을 많이 사용하였다. 여러 가지 종류의 공기시료포집기를 이용해서 미생물을 포집하고 일정시간 배양 후 집락수 산정 및 동정하는 과정을 거친다(안태석, 2000). 이는 분석하는데 수십 시간에서 수 일 이상이 소요된다는 단점이 있다. 따라서 바이오 에어로졸의 실시간 측정이 요구된다.

본 연구에서는 기 개발된 실시간 바이오 에어로졸 측정장비의 원활한 측정을 위한 바이오에어로졸 DB를 구축하기 위하여 실내환경 중에 주로 분포하는 미생물에 표준시료에 대한 영상정보를 확보하고자 한다. 바이오 에어로졸 실시간 측정장비의 개발은 여러 산업분야, 군사목적 등으로 사용이 가능할 것으로 예상된다.

2. 연구 방법

본 연구에 적용한 바이오 에어로졸 측정장비는 공기를 impactor에 채취하여 살아있는 미생물은 UV에 의해서 순간적으로 발광하게하여 존재여부를 확인하며, CCD 카메라를 이용하여 형상을 캡처하여 바이오에어로졸의 종류를 평가하게 된다. 캡처된 바이오 에어로졸의 영상을 정성적으로 분석하기 위해서는 각각의 고유한 바이오 에어로졸의 영상정보 DB가 구축되어야 한다. 본 연구에서는 실내환경에 주로 분포하는 녹농균, 대장균, 고초균 등 표준시료를 실시간 바이오 에어로졸 측정장비로 측정된 후 영상정보를 DB화 하였다.

DB 구축을 위하여 녹농균 표준시료와 실험을 진행하기 위한 아크릴 챔버를 구성하였다. 실험 전후로 70% 알콜+8% 포름알데히드로 챔버내부를 살균해주었다. 각 표준시료를 네블라이저를 이용하여 챔버내 살포한 후 바이오 에어로졸 기기를 포집하여 CCD 카메라로 영상정보를 확보하게 된다.



Fig. 1. The shape of acrylic chamber.

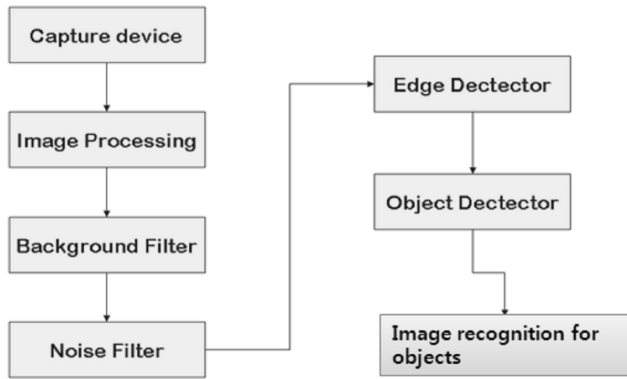


Fig. 2. The flow diagram of image reading.

3. 결과 및 고찰

그림 3은 녹농균의 영상정보를 처리하여 DB로 저장하는 단계와 공기중에서 포집된 입자의 영상 source와 녹농균 인식결과를 화면에 출력한 결과이다. 배경을 제거하고 인식된 객체의 히스토그램을 형성한 후, 인식 결과를 리스트로 출력하고 측정된 녹농균의 내경과 외경을 출력하게 된다. 내경과 외경을 비교하여 녹농균으로 인식하게 되는 것이다. 향후 병원, 유아기관, 지하공간 등에 존재할 수 있는 다양한 바이오 에어로졸에 대한 이미지 DB를 구축 및 수시로 업데이트하여 보완해야 할 것이다. 또한 구축된 DB 정보와 기존의 동정방법 간의 비교가 요구된다.

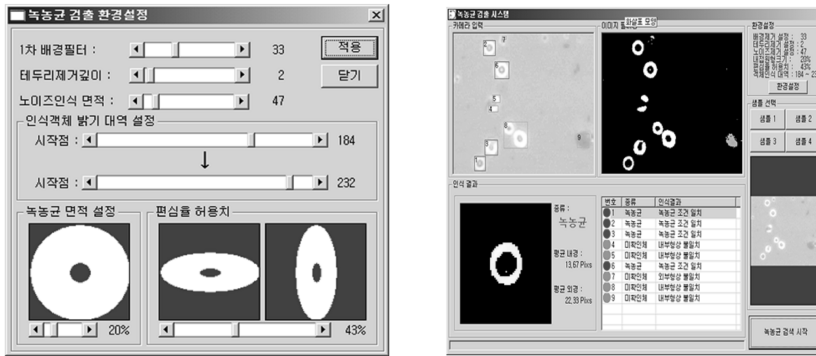


Fig. 3. The detection system of *P. aeruginosa*.

사 사

본 연구는 2007년 서울시 산학협력사업지원과제(과제번호 10593) 『미래 도시의 웰빙을 위한 실내 공기질 관리기술개발』의 일환으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참 고 문 헌

하대유 (1992) 미생물학, 전북대학교 의과대학 출판부.
 안태석 (2000) 대기 중의 미생물의 검출과 측정방법, *공기청정기술*, 13(2), 60-69.
 김운신 (2000) 생활환경 중의 Bio-aerosol의 현상과 대책, *한국에어로졸연구회 추계학술강연회집*, 51-59.
 (주)이엔에치테크 (2006) 미래도시 웰빙을 위한 실내공기질 관리기술개발 2차년도 최종보고서.