

【기술 및 시장 동향】

바이오필터를 이용한 악취제거 기술

본 자료는 한국기술거래소가 외부전문가에 의뢰하여 작성한 것을 발췌한 자료로서, 이에 한국기술거래소는 내용에 관해 책임을 지지 않습니다.

본 보고서의 내용을 인용하고자 하는 경우에는 반드시 한국기술거래소의 허락을 받아야 하며 그 출처가 한국기술은행임을 밝혀 주시기 바랍니다. 또한, 본 보고서를 적법한 절차에 따라 사용할 경우에도 단순한 오류 정정 이외의 내용에 대한 무단변경을 금지합니다.

한국기술거래소

<http://www.kttc.or.kr>

## 1. 기술개요

퇴비화 과정은 퇴비의 원재료를 비롯하여 수분, 온도, 산소량에 따라 우점하는 미생물의 종류가 변화하게 되고, 미생물의 종류에 따라 다른 성상의 퇴비 및 악취가 발생하게 된다. 악취의 주요 성분은 암모니아, 황화수소 및 휘발성 지방산(volatile fatty acids: VFAs) 등이 있다. 이 과정에 발생하는 악취를 처리하는 기술로 현재 널리 쓰이는 것에는 흡착법, 연소법, 공기회석법 또는 수세법 등의 물리적 방법 및 약액처리 또는 마스킹 처리 등의 화학적 방법 등이 있다.

이러한 기술의 현장 적용에 있어서 악취성분 농도, 연료소비량, 촉매 가격, 회석여부, 배수처리, 미디어의 가격 등은 중요한 factor로서 높은 시설비와 운전비 및 2차 오염 등으로 현장적용에 많은 어려움이 있다. 운전비 관련 문제는 일반적으로 다음과 같이 구성되어 있다.

- 화학적 방법의 경우 높은 약품비
- 물리적 방법 사용 시 높은 동력비
- 생물학적 방법 사용시 미생물 과다증식으로 인한 운전의 어려움

## 2. 국내기술동향

바이오필터는 가스속의 오염물질을 생물학적으로 처리하는 방법 중의 하나로서, 미생물을 다공성 담체에 고정화시켜 미생물의 대사활동에 의해 오염물질을 물, 이산화탄소 그리고 무해한 염으로 분해하는 환경친화적이고 경제적인 처리공법을 말한다.

바이오필터의 핵심기술은 미생물의 서식지인 담체의 제작기술과 악취 원인 및 VOC를 효과적으로 제거할 수 있는 미생물 선별기술을 들 수 있는데, 오펜수용의 기술력은 유럽, 미국, 일본 등 환경 선진국과 동등한 수준이며, 대기용은 향후 수요증대를 예상할 때 기술의 보완 대책이 마련되어야 할 것이며, 해외에 비하여 국산화율이 약 60%에 불과하다.

바이오필터 기술은 국내에서 널리 쓰이는 기술로 하수처리장, 퇴비장 등을 시작으로 적용이 확대되고 있다. 기술이 널리 쓰이고 있는 만큼, 학계의 논문이나 특허기술 이외에도 다양한 상용화된 기술을 찾아볼 수 있다.

대표적인 상용화 기술로는 2001년에 SK(주)에서 분사한 벤처 1호인 '큐바이오텍(주)'이 국내 최초로 미생물을 응용한 VOC 저장시설 전용 바이오필터(QBF·Quick BioFilter)를 개발했다. 회사측은 수입제품보다 가격이 절반이하로 연간 약 1,500억원의 수입 대체효과를 얻을 수 있다고 밝혔다. 이 제품은 미생물이 VOC를 완전히 무해한 물질로 분해, 안전하게 영구적으로 사용할 수 있는 신기술로 기존제품보다 70%이상 줄일 수 있는 게 장점으로 꼽히고 있다.

또한 (주)IUT환경의 바이오필터가 있다. 이 필터는 컨테이너식 바이오필터로 이동설치가 간단하며 협소한 부지에 적합하다. 또한 압밀현상을 줄여 수명이 비교적 길며 필터 충

진물의 교체가 간편한 장점을 지니고 있다. 이 기술은 현재 우리나라 매립지 가스 및 각종 유기성 악취가스 처리장에 많이 설치되어 있다.

엔바이온사의 바이오서버™ 역시 도료공장 VOCs 처리설비와 하수처리장 탈취설비에 장착되어 운영중인 기술이다. 이 기술은 첨단 IT 기술과 접목되어 운전이 매우 용이하다는 장점이 있다.

환경시설관리공사가 보유하고 있는 Biofilter 기술은 소나무껍질을 담체로 단위 모듈화하여 하수, 폐수, 축산, 분뇨 처리공정에서 발생하는 악취를 생물학적으로 산화, 분해하여 처리하는 기술로 일반적으로 중/저농도 악취발생장소에서 사용된다. 이 기술은 신기술 제 17호로 지정되어 있으며, 조달청 우수제품으로 선정 되었고, 역시 관련 특허도 출원 중에 있다.

(주)네오포텍의 벌집모양 광촉매를 이용한 악취가스 분해 정화기술은 과학기술부로부터 신기술 인정을 받았으며 매우 독자적인 기술로 평가받고 있다. 또한 이 업체는 일본 업체와 제휴로 기술력을 강화하는 동시에 해외 영업망을 구축하고 있다.

범용화된 기술이 많은 현실에서 바이오필터 관련 특허도 매우 많다. 특허가 많은 만큼 비슷한 기능을 갖는 특허도 많고, 법적인 분쟁의 소지도 많다. 예를 들어 거룡바이오텍의 악취물질 제거방법 및 장치(출원번호 1019970057625호)는 특허 등록이 거절되었다.

미생물을 이용한 악취제거 필터 관련 특허의 예로는 일광지오라인의 휘발성 유기화합물 및 악취제거를 위한 쌍방향 흐름형 생물학적 제거장치 및 지환테크의 음식물쓰레기 혐기성 호기성 복합처리공정이 있다. 그 외 악취 및 VOC제거 관련 특허는 <표 1-1>과 같이 다양하게 출원이 되어 있다.

악취처리 관련 기술은 비교적 우리나라 기술이 국내 시장을 선점하고 있는 상황이다. 비교적 좁은 국토 면적과, 과밀한 인구로 인해 국내는 각종 배출기준이 높고 민감한 민원 발생 소지를 줄 수 있는 악취관련 문제를 줄이기 위한 악취방지 및 악취 처리장비에 관한 수요가 높아 활발한 연구 및 기술개발을 유도하고 있다.

상기 기술된 각종 특허 및 신기술 공법사들은 현재 공법의 각종 문제점 해결을 위해 기술개발과 병행하여, 기존 공법의 운전로직 개발, 첨가제 및 담체, 막 사용 등이 고려되고 있다. 또한 우리나라와 같이 비교적 국토가 협소한 국가에서는 처리비용 절감과 부지 확보는 중요한 과제로서 이를 위해 많은 연구가 환경부, 각종 대학 및 연구기관, 대기업, 중소기업 등을 중심으로 활발히 진행 중에 있다.

<표 1-1> 악취 제거 관련 특허

| 출원번호         | 출원일자       | 특허종류 | 출원인              | 발명의 명칭                                                              |
|--------------|------------|------|------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1999-0013734 | 1999-04-19 | 등록특허 | (주)일광지오라인        | 휘발성 유기화합물 및 악취를 제거하기 위한 쌍방향 흐름형 생물학적 제거장치                           |
| 1999-0020922 | 1999-06-07 | 등록특허 | 지환테크(주)          | 음식물쓰레기 혐기성 호기성 복합처리 공정                                              |
| 1999-0065791 | 1999-12-30 | 공개특허 | 주식회사 효성          | 악취 및 휘발성 유기화합물의 생물 제거장치                                             |
| 2000-0047959 | 2000-08-18 | 등록특허 | 조이엔텍(주)          | 악취 및 휘발성 유기물질(VOCs) 제거를 위한 바이오필터                                    |
| 2001-0002224 | 2001-01-15 | 공개특허 | (주)효성            | 악취 및 휘발성 유기화합물의 생물학적 제거방법 및 장치                                      |
| 2001-0013968 | 2001-03-19 | 등록특허 | 비엔이테크(주)         | 바이오필터와 활성탄 및 활성탄 섬유를 이용한 악취 및 VOCs의 처리시스템                           |
| 2001-0014846 | 2001-03-22 | 등록특허 | 정육진              | 악취와 VOC를 포함하는 폐가스를 처리하기 위한 바이오필터 장치                                 |
| 2002-0021578 | 2002-04-19 | 공개특허 | 큐바이오텍(주)         | 유입부하 완충장치가 장착된 휘발성 유기화합물 제거용 바이오 필터 장치                              |
| 2002-0022379 | 2002-04-24 | 공개특허 | (주)어드밴스드바이오테크놀로지 | 악취 물질 및 유기 휘발성 물질 처리 방법 및 장치                                        |
| 2002-0033881 | 2002-06-18 | 공개특허 | (주)홍익환경          | 휘발성유기화합물 및 악취제거용 바이오필터 담체의수분함유량을 지속적으로 유지케하는 조성물 및 제조방법             |
| 2003-0021598 | 2003-04-07 | 등록특허 | 금호환경(주)          | 악취 및 VOCs를 처리하기 위한 이산화탄소 함유 담체 및 이를 이용한 담체 시스템                      |
| 2003-0068128 | 2003-10-01 | 등록특허 | (주)에취켓           | 활성탄 및 제올라이트와 함께 발포된 바이오필터용 다공성고분자 담체 및 그 제조방법                       |
| 2001-0007390 | 2001-03-19 | 등록실용 | 차진명              | 바이오필터와 활성탄 및 활성탄 섬유를 이용한 악취 및 VOCs의 처리시스템                           |
| 2003-0039048 | 2003-12-15 | 등록실용 | 바이오세인트(주)        | 저압력손실형의 악취/VOC 제거용 미생물담체와 상미생물담체를 포함하는 담체모듈 및 상기 담체모듈을 갖는 생물학적 처리장치 |

### 3. 해외기술동향

바이오필터 기술은 가스상의 오염물질을 미생물, 산소, 수분 및 영양물질 등이 충족되어 있는 충전물질을 통과시켜 이산화탄소와 물로 전환시키는 공정이다. 바이오필터 시스템은 1957년 Pomeroy에 의해 개발되었다. 1960년대에 유럽과 미국에서 사용된 바이오필

터 기술은 유공관위에 토양을 덮은 뒤 유공관으로 배가스를 주입시키는 비교적 간단한 시스템이었다. 이 방법은 악취제거에는 효과적이었으나 공기분배장치의 막힘, 공기균등분배의 어려움, 그리고 수분증발에 의한 효율저하 등의 문제가 있었다.

1970년대 들어 네덜란드와 독일을 중심으로 개방형 바이오필터로 발전하게 되었는데 이는 콘크리트로 벽을 쌓은 후 공기를 공급할 수 있도록 하였다. 바이오필터 충전재료로는 압밀이 적게 일어나도록 하기 위하여 퇴비나 피트(peat)를 나무조각, 나무껍질, 기타 공극을 유지할 수 있는 입상형 무기물 등과 혼합하여 사용하였다. 그러나 압력강하와 공기가 균등분배 되지 않고 충전물질의 갈라진 틈새를 따라 흐르는 단회로(channelling)현상이 일어나는 단점이 있었다. 이와 같이 바이오필터에서 발생하는 일반적인 문제점들로는 충전물질의 수분조절의 어려움, 압밀, pH저하 등이 있다.

1980년대에는 이러한 문제점들을 해결하기 위하여 밀폐형 시스템에 공극율이 높은 물질들을 충전하였으며 자동모니터링장치와 자동수분조절장치를 설치하였다. 이와 같은 시스템을 여러 가지 시설에 적용하여 본 결과 높은 효율성이 인정되어 유럽의 여러 국가에서 널리 사용되게 되었다.

현재 바이오필터 기술은 수백 ppmC의 저농도 배가스를 처리하는 데에 있어 효과적이며, 비용이 저렴하고 환경적으로 건전한 처리방법으로 인정받고 있다. 적용범위로는 폐수처리장, 퇴비화시설, 음식물가공공장에서 발생하는 악취를 비롯하여 매립지가스 및 토양증기추출(SVE, soil vapor extraction)시 발생하는 휘발성 배가스의 처리 등이 있다.

본 기술과 목적이 비슷한 기술로는 미국 특허 제 6790653호 “Biological filter apparatus with multiple filter units”가 있다. 이 기술은 퇴비화 과정에서 발생하는 각종 휘발성유기물을 비롯한 악취물질을 처리하기 위해 개발된 기술이다. 이 기술은 처리효율을 높이기 위해 악취공기가 3단으로 구성된 미생물막 베드를 통과하도록 설계 되었다.

미국의 뉴욕주에서는 정유시설 창고형 터미널에서 발생하는 휘발성 유기물질에 의한 악취를 줄이기 위해 Open Bed Biofilter(개방형 바이오필터)를 사용하고 있다. 이 개방형 바이오필터는 일분당 3000 세제곱피트의 공기를 처리하고 있다. 비록 차지하는 부지면적은 넓으나 처리효율면에서는 만족할만한 결과를 보이고 있다.

일본의 경우 최근 수년간 악취가 공공환경문제에 있어서 매우 중요한 이슈로 떠올라, 이에 관한 연구가 활발히 진행 중이다. 일본 역시 우리나라와 마찬가지로 악취 처리기술은 오래된 역사를 갖는 널리 상용화된 기술이다. 일본에서는 악취 처리를 위해 여러 가지 기술이 제시되고 있으며 대표적인 기술은 <표 1-2>에 정리되어 있다. 이와 같이 다양한 기술이 일본에서는 널리 활용중이며 현재 많은 처리시설에서의 처리효율에 관한 케이스 스터디 연구 또한 활발히 진행 중이다.

<표 1-2> 악취처리 공정

| 공정             | 개요                                                                        | 장점                                                     | 단점                                                                            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 소각             | ○ 750℃ 이상의 고온에서 오염물질은 이산화탄소와 물로 변환된다.                                     | ○ 다양한 휘발성 유기물 처리가 가능하며 처리효율이 안정하다.                     | ○ 열회수 없이 운전할 경우 처리 비용이 높고 NO <sub>x</sub> 가 발생한다.                             |
| 촉매소각           | ○ 250℃에서 350℃의 열에서 촉매작용에 의해 오염물질이 분해된다.                                   | ○ 일반 소각에 비해 처리비용이 낮고 NO <sub>x</sub> 발생률이 낮다.          | ○ 촉매 안정성 및 내구성 문제                                                             |
| 재생가능 열산화       | ○ 열 재생 가능한 물질 사용으로 열 교환 효율이 95% 이상이며 800℃에서 1000℃ 정도의 열이 사용된다.            | ○ 다른 소각 방법에 비해 처리비용이 낮고 NO <sub>x</sub> 발생률이 낮다.       | ○ 넓은 부지가 필요하고 설치비용이 높다.<br>○ 시스템이 무겁다.                                        |
| 케미컬 스크러버       | ○ 분사된 화학물질에 의해 오염물질이 흡수되거나 분해된다.<br>○ 산, 알칼리, 산화물질 등이 오염물 특성에 따라 선택 사용된다. | ○ 설치비용이 낮고 미스트와 입상 물질의 동시처리가 가능하다.<br>○ 가스스팀 냉각이 가능하다. | ○ 폐수처리 문제 발생<br>○ 숙련된 기술자에 의한 운전이 필요하다.<br>○ 화학물질에 의한 부식이 가능하다.               |
| Packed-bed 흡착제 | ○ 활성탄과 같은 흡착제에 오염물질이 흡착된다.<br>○ 흡착제에 오염물질이 포화되면 흡착제를 다시 재활용할 수 있다.        | ○ 운전이 용이하며 시스템이 단순하다.                                  | ○ 고농도의 오염물질은 처리가 난해하며 흡착제 재활용을 위해서는 폐수처리 문제가 발생한다.                            |
| 별집모양 컨덴서       | ○ 오염물질이 별집모양의 흡착제에 흡착되어 소량 부피의 공기로 농축된다.                                  | ○ 대용량의 악취기체를 효율적으로 처리가능.<br>○ 운전이 용이하고 시스템이 단순하다.      | ○ 별집모양 컨덴서를 부식시키는 오염물질에 대해서는 사용이 불가능하고 폭발우려성이 있는 물질에 대해 주의를 요한다.              |
| 바이오 필터         | ○ 오염물질은 미생물, 효, 휴믹 유기성 물질, 퇴비 물질을 포함하는 베드를 통과하며 처리된다.                     | ○ 시스템이 저렴하고 운전이 용이하다.<br>○ 폐수가 생성되지 않는다.               | ○ 시스템이 비교적 크고 적용 가능한 오염 물질이 제한적이며 저농도 오염에 적절하다.<br>○ 운전상태에 따라 압력 손실 변동이 크다.   |
| 트리클링 바이오 필터    | ○ 오염물질은 미생물이 장착된 합성물질 베드를 통과하며 처리된다. 미생물 성장을 위해 베드에 물이 분사된다..             | ○ 바이어 필터에 비해 시스템이 작다.<br>○ 운전이 용이하고 운전비가 낮다.           | ○ 저농도 물질에 사용이 가능하고 오염물질에 따라 적용 불가능한 경우가 많다.<br>○ 미생물 적응 기간이 필요하고 산성의 물이 생성된다. |
| 바이오 스크러버       | ○ 오염물질은 스프레이 되는 슬러지와 만나면서 처리된다.                                           | ○ 시스템은 바이오 필터에 비해 작고 운전이 용이하며 운전비가 낮다.                 | ○ 부가적인 에어레이션 탱크가 필요하다..                                                       |

## 4. 국내시장동향

### 1) 산업의 특성

악취설비 및 악취 처리 시장은 다음과 같은 특성을 갖고 있다.

첫째, 악취 문제는 민감한 사회문제이므로 국가적으로 악취 시설을 한 군데로 몰아넣는 등의 정책이 추진되고 있다.

둘째, 국내 환경 정책은 지속적으로 강화되고 있으며 이러한 규제의 강화에 발맞추어 환경산업에 대한 투자가 늘어나고 있다. 환경산업은 장기적으로 시장 성장성을 확보하고 있으며, 선진국은 물론 중국, 동남아 시장에 대한 수출기회도 급증하고 있다.

셋째, 오염물질 배출기준 강화로 산업체 및 대규모 농가에서는 일대의 전환점을 맞이하게 되었고, 따라서 신규시설은 물론이고 기존시설에서도 대폭적인 설비투자가 예상된다.

넷째, 정부는 환경산업을 향후 국가적인 전략산업으로 발전시키기 위하여 환경산업시장 수요창출, 첨단 환경기술 개발 및 보급 추진, 환경산업체의 전문화 및 수출 촉진, 환경산업 및 투자에 대한 금융 및 세제지원 확대, 친환경생산, 소비체계 구축으로 환경산업 저변확대, 환경산업설비에 대한 직·간접 투자 확대 등의 정책을 추진하고 있다.

### 2) 시장규모 및 전망

한국의 바이오필터 시장규모는 악취와 VOC 정화 분야에서 몇몇 제품이 출시되기 시작하여 아직 미미한 시장을 형성하고 있으나, 향후 연간 3,000~5,000억원의 시장을 형성할 것으로 전망되고 있다. 또한 최근 대기환경보전법의 강화로 악취 유발업체의 과징금이 상승되고 있어, 바이오필터 시장규모는 크게 성장될 것으로 전망되고 있으며, 바이오 필터는 거의 모든 산업에 적용할 수 있어 시장잠재력이 클 것으로 기대된다.

바이오필터는 오폐수 처리 및 대기오염물질에서 배출되는 VOC와 악취를 생물학적으로 분해·제거하는 기술로서 축매연소, 화학 산화 등과 같은 기존의 제품군에 비해서 운영비가 저렴하고, 운전기술이 간단해 각광받고 있다. 또한 오폐수를 처리할 때 최적상태에서 탈취효율이 95% 이상으로 뛰어나다.

대기용과 오폐수 처리용으로 대별되는 바이오필터의 시장규모 추이를 살펴본 결과 1998년 3,750억 원에서 2000년 4,560억 원으로 증대해 불과 2년 만에 22%에 육박할 정도로 크게 증가하고 있음을 알 수 있다. 특히 대기용 바이오필터의 2000년도 매출은 <표 1-3>에서 보듯이 1999년에 비해 60% 정도 급증해 약 160억 원을 기록한 것으로 나타나고 있다.

이렇게 대기용의 매출이 급증하고 있는 것은 오염의 정도가 바로 나타나고 눈에 띄는 수질오염에 비해 대기오염의 경우는 기술적으로 측정하기 힘들고, 규제기준이 미흡해 규제가 활발하게 진행되지 않았지만, 최근에는 WTO 가입에 따른 교역조건상 대기 환경오염 유발제품은 수입 및 수출에 있어 불리할 뿐만 아니라 유럽, 미국, 일본 등 우리나라의 주요 교역 국가들의 규제 폭이 강화되면서 우리 정부가 적극적으로 대기오염물질 규제 폭을 강화하였기 때문이다. 또한 ISO 인증을 통한 환경친화적 기업 이미지 제고를 위한

노력도 대기용 바이오필터 수요를 증가시킨 것으로 판단된다.

<표 1-3> 바이오필터의 시장 규모 동향

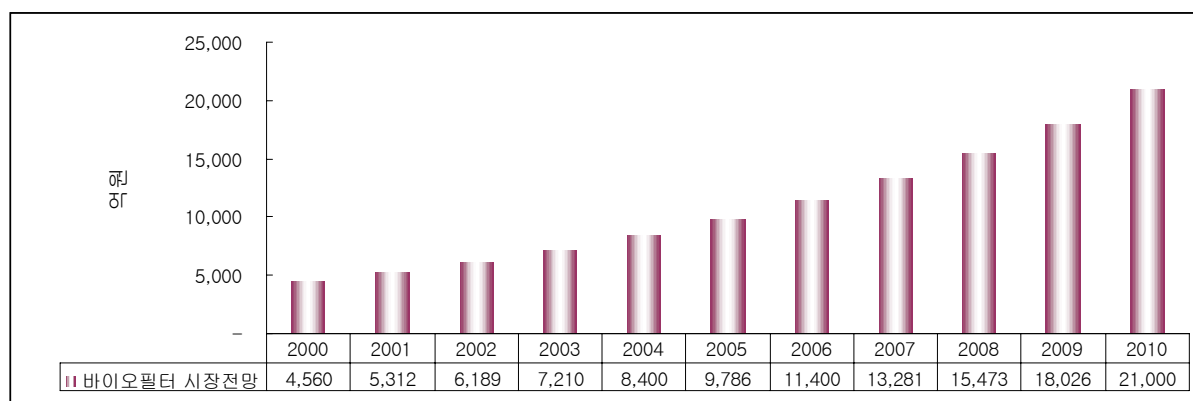
| 구분     | 1998  | 1999  | 2000  |
|--------|-------|-------|-------|
| 오폐수처리용 | 3,700 | 4,200 | 4,400 |
| 대기용    | 50    | 100   | 160   |
| 합계     | 3,750 | 4,300 | 4,560 |

자료 : 한국과학기술정보연구원

수도권 지역과 울산, 여천, 대산 등 석유화학단지에 VOC 정화기기 설치를 2000년 12월 31일까지 의무화한 이후 2003년에 악취방지법이 공표되면서 대기 오염물질의 배출 허용 기준이 더욱 강화됨에 따라 대기용 바이오필터의 시장규모 또한 훨씬 더 커질 것으로 전망된다. 그리고 국내 바이오필터 시장의 95% 이상을 점유하고 있는 오폐수 처리용 바이오필터는 2000년에 4,400억 원의 시장을 형성해 전년도 대비 4.8% 증가한 것으로 나타났다. 또한 대기용에 비해 수요시장이 이미 형성되어 있어, 기존 설비의 유지, 보수가 많고, 신규수요 창출은 어려울 것으로 예상된다.

현재까지 바이오필터 시장의 95% 이상이 오폐수 처리 분야였으며 관련 시장인 바이오수처리 설비의 연평균 성장률도 증가하는 추세이다. 바이오필터의 연평균 성장률은 바이오수처리 설비의 연평균 성장률과 동일하게 16.5%로 나타났다.

동 성장률을 이용하여 국내 바이오필터 시장의 수요 예측을 하면 <그림 1-1>와 같다. 따라서 향후 악취방지법이 구체적으로 시행되고, 대기용에 더 많이 적용될 것을 감안하지 않더라도 시스템 및 엔지니어링 성격이 강한 국내 바이오필터의 시장 규모가 2010년에는 적어도 2조 이상 되는 아주 큰 시장이 형성될 것으로 예상된다.



<그림 1-1> 바이오필터의 시장 수요 예측

자료 : 한국과학기술정보연구원

### 3) 생산업체 현황

국내의 바이오필터 생산업체로는 대기업 군으로는 주로 화학 및 건설 관련 업체로서 LG건설, 효성화학, 삼성 엔지니어링 등이 있으며, 벤처 및 중소기업군으로는 프랑스 Bord Na Mona 사에서 국산화 이전을 받은 엑센(과거 신일), 독일의 Envi Verfahrens Technik사와 기술 제휴해 국산화에 성공하여 폐수처리장과 하수처리장, 쓰레기 적환장에 탈취 설비로 운전한 실적이 있는 엔비시스템, 산업단지 등에서 발생하는 악취와 유해가스 등을 2차 오염 없이 완벽하게 제거하는 바이오필터 기술을 자체 개발한 한국과학기술원(KAIST) 입주 벤처기업인 카보텍, 국내의 다양한 악취원에서 분리한 우수한 미생물 및 현장 분리 미생물종(악취 80여종, VOCs 120여종)을 보유 하고 있어 주문 생산형 바이오필터를 제작하는 인바이오넷, 바이오서버란 제품으로 바이오필터를 판매하고 있는 엔바이온, Bioton 기술을 보유한 몬산토 코리아(주), 코리아텍바이오의 CM-탈취제(세라믹 생물막 media), (주)에이치엔씨엔의 Catalytic oxidizer (CO) 등이 있으며, (주) 대성환경의 고농도 토양물을 이용한 탈취장치인 EMSCO Bio-Top은 실용신안 등록 기술로 기술력을 인정받아 많은 현장에 설치실적을 갖고 있는 대표적인 악취처리 기술이다.

## 5. 해외시장동향

산업연구원의 추정에 따르면 세계 환경시장은 2010년까지 연평균 5%이상의 성장이 예상되며, 2000년 5,180억 달러에서 2005년에는 7,097억 달러, 2010년에는 8,635억 달러에 이를 것으로 전망된다. 이중 환경설비산업은 삼성경제연구소의 추정에 따르면 1999년 1,180억 달러에서 2005년 1,660억 달러의 규모로 연평균 5.9%의 성장률을 보일 것으로 전망하고 있다.

<표 1-4> 세계 환경 산업 시장 전망

(단위 : 억 달러)

| 구분   | 2000년 | 2003년 | 2005년 | 2010년 | 연평균 성장률(%) |           |
|------|-------|-------|-------|-------|------------|-----------|
|      |       |       |       |       | 2000~2005  | 2005~2010 |
| 시장규모 | 5,180 | 6,257 | 7,097 | 8,635 | 5.8        | 5.0       |

자료 : 산업연구원

아시아의 경우 1999년 1,040억 달러에서 2010년 2,680억 달러로 세계시장 규모 성장률에 비해 빠른 성장을 보이고 있다. 또한 전체 아시아 시장 중에 일본이 차지하는 비중이 점차 줄어들고 있는 실정으로서 중국 및 동남아시아권의 개발도상국의 시장 성장률은 매우 커질 것으로 전망하고 있다.

환경오염을 방지하고자 하는 각종 국제무역협약 등에 의거 환경오염물 배출기준을 어긴 국가에 대해서는 각종 무역규제가 가해지고 또한 국제적 규제가 강화되는 추세를 고려해볼 때, 환경 기술개발에 대한 수요 및 이에 따른 시장규모의 확대는 자명한 것으로

평가되고 있다.

악취시장은 가까운 일본의 악취처리 시장의 경우만 보아도 시장규모는 계속 증가하는 추세에 있다는 것을 알 수 있으며, 현재 설치된 악취처리 시설은 <표 1-5>와 같이 정리해볼 수 있으며, 총비용은 21,600백만엔이다. 일본의 악취 시장은 전체 환경시장 규모에 비하면 작지만 환경 시장의 매우 중요한 부분을 차지하고 있다.

<표 1-5> 일본 악취처리 시설 시장동향

| 방법       | 연간 설치실적 | 처리 용량<br>(m <sup>3</sup> /min <sup>2</sup> ) | 단위 설치비용<br>(백만엔) | 총 설치비<br>(백만엔) |
|----------|---------|----------------------------------------------|------------------|----------------|
| 수세식 스크러버 | 60      | 30.2                                         | 9.2              |                |
| 화학 스크러버  | 52      | 35.0                                         | 9.3              | 1,100          |
| 흡착       | 492     | 16.8                                         | 4.4              | 9,300          |
| 소각       | 110     | 40.3                                         | 24.5             | 4,800          |
| 바이오필터    | 201     | 13.9                                         | 3.9              | 6,200          |
| 오존처리     | 287     | 11.8                                         | 1.3              |                |
| 디오도런트 처리 | 560     | 6.8                                          | 2.5              |                |
| 기타       | 1,172   | 17.5                                         | 4.3              | 200            |
| 계        | 2,934   | 172.3                                        |                  | 21,600         |

현재 미국의 바이오필터 시장규모는 연간 2,000만 달러로 평가되고 있으며, 유럽에는 600개 이상의 화학공장에서 사용 중이고, 독일에는 500기 이상이 하수처리장 및 식품가공 공장에 설치되어 있다.

대표적인 악취처리기술업체로는 AirScience, Technologies, MGL Technologies, AMETEK, Rotron Biofiltration Produce, MilieuPartners BV, BBK Bio Cleanair, Mining Co., 그리고 Biorem Technologies등이 있다.

## ※ 참조자료

- [1] <http://www.matrixbiotech.com/html/biofiltercase.html>
- [2] Higuchi, T. The trend of odor control techniques in Japan, Ritsumeikan University
- [3] [http://www.happygreen.co.kr/tech/use\\_view.asp?tech1id=3258&tech1code=all&page=1](http://www.happygreen.co.kr/tech/use_view.asp?tech1id=3258&tech1code=all&page=1)
- [4] [http://www.konetic.or.kr/Expo/CE\\_allProductList.asp?PAGE=5&scode=B5](http://www.konetic.or.kr/Expo/CE_allProductList.asp?PAGE=5&scode=B5)
- [5] 바이오필터의 시장동향, KISTI