

21세기를 지향하는 환경보전문제의 동향과 클린 비즈니스 전망

김 광 영
(주) 신 성 기 연 / 소 장

1. 서론

본고에서는 「21세기를 전망한 우리나라 및 세계의 환경보전확립」에 즈음하여, 어떠한 「과제」가 향후 대두하며, 그것에 유효하게 대처하기 위해서는 어떤 기술, 상품의 「연구, 개발」이 필요하며, 또 그것에 따른 어떠한 「클린 비즈니스의 기회」가 있는가에 대해 조사 분석한 결과에 관해 기술한다.

2. 환경 문제의 현황과 장래 동향

21세기를 머지 않아 바라보며, 생활 사회 경제 모든 면에서 커다란 변화가 동시에 병행되면서 진행중인데, 그 중에서도 가장 큰 문제의 하나가 「환경문제」이다. 우리를 둘러싼 「환경」상황은 현재 이미 심각하지만, 장래에는 더욱 악화될 것은 분명하며, 「환경파괴」를 막고, 「쾌적하고 건강한 환경」을 만들기 위해서는 정부, 지방자치단체의 행정과 주민 및 기업이 진실로 하나가 되어 「환경보전」의 대응활동을 추진해 가야한다. 이 경우, 이런 활동의 성과를 결정하는 요소는, 행정이나 주

민족의 노력도 중요하지만, 실제로 생활환경을 「건강」·「클린」·「쾌적」하게 하기 위한 혁신기술을 「연구·개발·생산」하여, 그것을 구현한 「혁신 상품과 서비스」를 시장을 통해 소비자에게 제공하는 것은 기업이며, 그런 의미에서 클린 비즈니스의 역할과 활동범위는 매우 중요하다.

기업전략의 입장에서 「클린 비즈니스」를 고려할 시에는, 다음 사항이 문제가 된다.

- 1) 「환경문제」의 정확한 실태와 정보 파악 (문제의 동정)
 - 2) 환경문제를 일으키는 원인을 정확하게 과학적 사회적 행정적으로 파악할 것(원인 파악)
 - 3) 환경 오염이 인체나 생태계 등에 미치는 「영향」을 정확히 파악할 것(영향 파악)
 - 4) 환경 오염을 방지하기 위한 기술·상품·서비스를 통한 클린 비즈니스 전략 확립 (비즈니스·전략 책정)
 - 5) 환경문제 해결을 위한 과학·기술·상품·서비스에 대한 소비자 교육(사회 PR)
- 이들 문제 제기를 근거로, 현재 우리나라 및 세계적으로 문제가 되고 있는 환경문제의

최신 실태·정보를 「대기 환경 문제」, 「수질 환경문제」, 「실내 환경문제」, 「의료환경문제」로 분류하여 아래에 상세하게 기술한다.

2.1 대기 환경문제

대기 환경문제 중에서 우선 문제가 되고 있는 것은 석탄·석유 등의 「화석연료」 사용의 급격한 증가에 따른 SOx(황화합물), NOx(질소화합물)등의 대기 오염 물질의 대폭적인 증가이다. 그 결과

1) 「산성비」발생에 의한 삼림, 수림, 호수, 늪의 생태계에 대한 「자연 환경 파괴」

2) 대기중의 탄산가스 농도 증가에 기인하는 「지구 온난화」

3) 프롬가스 대량 사용에 따른 「오존층 파괴」와 이것에 의한 「피부암 발생의 확률 증가」 등이 긴급한 문제이며, 특히 2)와 3)은 현재 이른바 「지구 환경 문제」로서 국제 수준에서 다뤄지고 있다.

게다가 최근 갑자기 큰 문제로서 대두된 것으로, 각종의 공장, 자동차(특히 디젤차)등에서 대기중에 방출되는 유해오염 물질, 이른바 「Air Toxic」문제가 있다.

1990년 미국 의회가, 미국의 「대기정화법」(Clean Air Act)을 개정하여, 89종류의 Air Toxic을 문제 삼아, 이들의 인체 영향을 분명히 밝힐것과, 각각의 배출량을 고려하여 「어느 물질을 어디까지 규제할 필요가 있는가」에 대해, 1992년 말까지 답신을 제출하도록 환경보전국(EPA)에 지령하였다.

그 결과, 적어도 10~20종류의 「Air Toxic」 물질이 규제대상으로 지정될 것이 예상되어, 그 대책으로 석탄화력 발전소·쓰레기 소각

장 등을 위시하여 자동차·도장·인쇄·화학 등등, 넓은 산업 분야에서 막대한 신규투자가 필요해져 그 사회적 충격은 대단하리라 생각된다.

이들 Air Toxic물질에는 종래 문제되어 온 매연·황화합물(SOx)·질소화합물(NOx)등 외에 새롭게

1) 발전용 보일러·공업용 보일러·쓰레기 소각장 등의 연소과정에서 배출되는 연소배기중에 포함된 「수은증기」, 다이옥신이나 휴란(C₄H₄O)을 시작으로 하는 「유해 유기물 물질(Volatile Organic Compound)」, 「각종 중금속류」

2) 가전이나 자동차의 도장라인·인쇄공장의 인쇄라인·각종공장이나 세탁소 등의 세정 공정에서 생기는 톨루엔·벤젠·벤졸 등의 「유기 용제증기」, 특히 트리클렌 등의 「염소계유기 세정제 증기」

3) 병원 등에서 많이 사용되고 있는 차아염소산·에칠렌옥사이드 등의 「소독 멸균제」

4) 주유소 등에서 배출되는 「가솔린 증기」 등이 포함되어 있다.

표 1은, 대표적인 Air Toxic 물질의 대기중 농도의 예(로스엔젤레스)를 나타낸 것이다. 표 2는 각종 Air Toxic 물질의 대기중 농도를 고려한 인체 영향(100만명 정도의 발암률로 대표)을 나타낸다.

이 같은 Air Toxic 규제를 중심으로 하는 환경보전 대책의 새로운 동향은, 행정에 있어서도 심각한 문제제기이며, 그 대응은 바로 해당 기업의 사활 문제로 연결 되는 것이다. 이같은 사정을 배경으로 하여 1991년 11월에 미국 워싱턴에서 미국전력 중앙 연구소(EPRI)가 주최자가 되어 「유해물질의 관리」

표 1. 각종 Air Toxic의 연간 평균농도의 비교

Criteria Pollutants	Concentration(μm)
Carbon Monoxide	1.9
Ozone	0.02
Sulfur Dioxide	0.002
Nitrogen Dioxide	0.039

Toxic Pollutants	
Benzene	0.0039
Carbon Tetrachloride	0.00014
Perchloroethylene	0.00055
Trichloroethylene	0.00013
1,3-Butadiene	0.00048
Methyl Chloroform	0.0033

표 2. Air Toxic의 대기중 평균농도에 대한 건강 위험도
(미국 캘리포니아주)

Substance	Potential Risk (Lifetime cancer cases per million)
Benzene	220
Chromium(VI)	140
Dioxins and Dibenzofurans	80
Ethylene Oxide	20
Carbon Tetrachloride	10
Methylene Chloride	10
Ethylene Dichloride	10
Vinyl Chloride	10
Asbestos	10
Cadmium	7
Inorganic Arsenic	6
Ethylene Dibromide	4
Trichloroethylene	2
Nickel	2
Chloroform	1

에 관한 심포지움이 개최되어, 행정측에서의 시스템·어프로치와 대학·연구소·기업에서의 「혁신 대책 기술」에 대한 지식과 의견 교환이 이루어졌는데, 특히 미국환경보전국(EPA)의 「공기·에너지 기술연구소(AEEL)」 소장 프린치키옥타씨가, 미국정부의 환경규제에 대한 대폭 변경과 그 구체적 내용에 대한 요구를 발표하였다.

앞으로 규제가 예상되는 Air Toxic물질 중에서도 특히 대응하기 곤란한 것으로서, 수은증기, 유해 용매 증기, 염소계 유기 세정제 증기 및 염소계 유독가스상 물질(다이옥신·휴란·토리클렌 등을 포함), 중금속 입자 등이 있으며, 쓰레기 소각로는 물론 석탄화력에서 매연속으로 함유되는 이들 물질까지도 문제되고 있다. 그 중에서도 「수은증기」, 「다이옥신」, 「휴란」, 「토리클렌」등의 대책 기술에는 아직 확립된 것이 없다.

이 중에서 특히 주목할 만한 것은, 현재 세탁소나 여러 기업에서 사용되고 있는 「토리클렌」, 「플루엔」등의 용매에 대한 대응책으로 토리클렌 사용은 머지않아 금지될 전망이다.

독일에서는 다이옥신 허용배출농도가 1990년 12월 1일부터 $0.1\text{ng}/\text{m}^3$ (총래 $10\text{ng}/\text{m}^3$)이라는 엄격한 수치로 떨어졌으며, 그 대응책으로서 촉매 사용이 가능하지만 상당히 고가이다.

이것들을 종합하여, 앞으로 도시 생활 지역에서 「공기의 질」을 유지·향상 시키고, 시민의 건강과 기업 활동을 조화시키는 데에, 어떤 어려운 문제가 있으며, 얼마 만큼 많은 노력을 필요로 하는지가 분명해지고 있다.

2.2 수질 환경 문제

수질환경에 대해서도 현재 많은 문제가 제기되어 그 해결이 가능해졌지만, 특히 다음의 문제가 가장 중요한 테마이다.

1) 음료수의 수질 :

상수처리에는 유럽에서는 옛날 부터 오존처리가 이용되고 있으며, 그 중에서도 파리의 상수 오존처리는 유명하다. 미국은 전통적으로 염소처리를 채용해 왔는데, 일본도 미국을 따라서 염소처리를 해왔다. 그러나 최근 처리수에 잔류하는 미량의 유기물과 처리수에 잔류하는 미량의 유기물과 염소가 반응하여 강력한 발암성을 갖는 「트리할로메탄(THM)」을 생성하는 것이 발견되어 큰 문제가 되었다. 이 때문에 미국에서는 미국전체의 상수처리를 염소처리에서 오존처리로 바꾸는 연방 법률이 만들어져 1995년까지 이것을 완료하기로 하였다. 그래서 일본도 그것을 따라서 상수 오존 처리를 실시하는 방향으로 가고 있다. 이것은 주민의 건강에 직결된 중요한 문제이다. 게다가 우리나라의 일부지역에서는 하천이나 호수, 늪의 생활 배수·공업 배수로 인한 오염 증가에 따른 수원의 부영양화, 이끼류 발생·후민산 등에 의한 '악취문제' 등이 발생하며, 더우기 원수악화에 따른 상수 속의 잔류 BOD·COD증가로 인한 수질 및 맛의 저하가 문제되고 있다.

또, 음료수 자체에는 문제가 없다할지라도 이것을 캔이나 오피스의 입수조·고가수조 속에 채운 다음, 이것들 내부에서 곰팡이·박테리아·조류 발생이나 곤충·소동물의 시체 등에 의해 다시 오염되어, 사용단계에서 수질 재악화를 낳는다는 문제도 커다란 관심을 불러 일으키고 있다.

2) 배수·오수의 처리 :

생활 배수·공업 배수·분뇨처리 배수 등을 완전히 정화하여 하천에 방류한다든지, 땅속에 환원하는 것은, 하천수나 지하수의 수질 오염을 막기 위한 가장 중요한 전제조건이다. 그러나 최근에는 생활소비나 공업생산확대에 따른 오염부하의 증대에 의해, 배수처리시설·오수처리설비의 용량이 부족하고, 방류 배수 속에 잔류한 BOD/COD가 증가, 특히 방류 배수의 악취와 색 문제가 현재 크게 대두되고 있다. 그 중에서도 식품공업이나 병원 등에서 배출되는 배수에는 대량의 혈액이나 단백질 등이 함유되어 있기 때문에, 높은 BOD가 요구되어 그 처리가 곤란하나 경우에 따라 감염성 병원균이나 그것을 살균하기 위한 차아 염소산, 그 밖의 유해한 소독제 등도 함유되어 있으며 이들 소독제가 미생물 배수처리조 속의 미생물을 죽여 그 기능을 정지시키는 등의 문제도 있다.

3) 풀의 수질오염

시민 풀이나 학교 풀 물이 인체에서 나오는 오염물(피부 탈락물·배설물·대장균이나 바이러스·세균·암모니아 등)로 인해 더러워져, 피부병, 눈병 등의 감염, 증대하는 오염에 대응하여 다용되는 칼기에 의한 눈이나 피부자극 등은 현재 커다란 문제가 되고 있으며, 풀(의) 관리자·경영자를 고민케 하고 있다. 미국에서는 풀에서 수영하면 에이즈에 감염되지 않을까 하는 염려에서 일부대학에서는 학생들이 풀을 기피하게 된 사례도 있다.

또 골프장 배수 중에 함유된 잔디용 농약에 의한 지하수 오염도 문제로서 제기 되고 있다.

이상을 종합해보면, 「수질환경문제」는 시민 건강과 기업활동을 조화시키는 데에서, 앞으

로 「대기 환경문제」에 필적하는, 혹은 그것보다 더욱 중요한 환경 비즈니스 테마라고 할 수 있다.

2.3 실내환경문제

사람이 사는 주택이나 오피스 공기는, 대체로 바깥 공기 이상으로 오염돼있으며, 이 문제는 「실내공기오염(Indoor Air Pollution)」으로서 크게 대두되게 되었다. 「실내공기오염」에는 다음과 같은 것이 현재 문제가 되고 있다.

1) 실내 에어로졸 :

일반 주거나 오피스 공기중에는, 인간 활동 자체에 따른 발전에서 기인하는 미립자(의복이나 담요에서 나오는 섬유·피부탈락물 등으로 입경이 비교적 크다.)외에, 실내의 주로 담요나 카펫에 붙어사는 진드기류의 시나 카펫에 붙어사는 진드기류의 시체조각, 벽·천정·바닥 등의 건축재료에서 떨어지는 것 등, 주거 공간 자체에서 발생하는 잡다한 미립자가 부유하고 있어 「하우스 더스트」라고 불리우고 있다. 건축자재에서의 발전에는 특히 석면과 유리섬유에 의한 폐암발생이 최대 문제로 지적되고 있다.

또 겨울에 사용하는 가습기의 물방울은 건조된 후에 염류나 곰팡이·박테리아 등의 미립자를 공기중에 남긴다. 또, 당연한 것이지만 담배연기가 있으면 이것에 의한 담배 에어로졸(입경 0.5 미크론 정도로 주로 타르분)이 늘어난다. 더우기, 외기에서 침입한 미세한 모세류, 삼나무나 꽃 등의 식물화분(꽃가루), 자동차 배기에서의 매연, 공장매연, 광화학 스모그 생성입자(유산 암모·초산 암모),

우상 공조기 냉각탑에서 비산하는 물방울(수적)의 건조미립자(살모넬라균등을 함유), 등등 외부에서 발생한 여러가지 침입에어로졸 입자가 첨가된다.

이들 에어로졸 미립자의 인체 영향은 그 입경으로 크게 좌우된다 라고 하는 것은 어느 특정 입경 범위(0.1~1.0미크론)의 미립자만이 코·기관을 통과하여 폐세포에 도달하고 그곳에서 오랫동안 머물러 여러가지 영향을 끼치기 때문이다. 이입경보다 큰 입자는 관성충돌 작용으로, 또 이입경보다 작은 미립자는 확산작용으로 기도중에 부착하여 폐세포에 도달하지 못하고, 섬모의 작용으로 가래와 함께 입으로 배출되는 것이다. 그래서 위의 특정입경 범위 입자를 특히 「폐세포 도달 입자」(Lungengaengige Staube)라고 칭하여 인체 영향상 중요시 하고 있으며, 실내공기청정장치에서도 그 성능은 이 「0.1~1.0미크론」입경 범위내에서 입자에 대한 「입경별 효율」을 측정하여 판단한다.

이들 실내 에어로졸은 인간, 특히 유아나 노인 건강상 다음과 같은 커다란 문제를 안고 있다.

a) 천식이나 알레르기 발생 :

위의 하우스 더스트(house dust), 특히 진드기류의 시체와 특정 화분(삼나무나 특정한 꽃)은 그 자체가 자주 심한 천식이나 알레르기를 일으킨다. 또 외기에 포함된 많은 에어로졸은 그 표면에 여러가지 가스상 유해오염 물질을 흡착하고 있어, 이것 역시 천식이나 알레르기 원인이 된다.

예를 들면 자동차, 특히 디젤차 배기에 함유된 탄소매연(Carbon Soot)표면에는 여러가지 미연소 하이드로 카이본이나 발암물질의 벤

츠피렌이 흡착해 있고, 또 매연 표면에는 역시 미연소 하이드로카아본이나 유산류, 또 광화학 스모그표면에도 유산류가 붙어 있다.

b) 병의 감염 :

대체로 박테리아·곰팡이류·바이러스 등의 미생물은 그 대부분이 에어로졸 미립자 표면에 부착해 있어, 에어로졸 호흡에 의한 흡인으로 감기 그 밖의 병에 감염된다. 또 공조기 냉각탑이나 가슴기로 부더의 물방울 등의 에어로졸에 함유된 박테리아는 통상 전혀 병원성이 없는 것일지라도 저항력이 약한 노인이나 유아에게는 폐염을 일으켜(이르테면 노인성 폐염:노인의 사인 상당부분을 차지하는) 큰 문제가 되고 있다.

더우기 담배·에어로졸이 함유한 벤즈피렌에 의한 발암 가능성은, 단지 흡연자만이 아니라 주변 사람에게도 있을 수 있어, 담배연기 제거는 실내공기 정화상 큰 과제이다. 또 건축자재에 함유된 미립자중, 주로 단열재로 이용되는 석면이나 유리섬유는 폐세포에 도달한 후 그곳에 장기간 체류하여 폐암을 발생시킨다.

이것들을 종합하면, 실내에서 에어로졸을 완전히 제거하는 일이 병의 감염을 막고, 건강을 유지하기 위한 가장 간단하고 유효한 수단이라고 할 수 있다.

c) 청소기에 의한 발전 :

본래 실내를 청정케 하기 위한 목적으로 사용되는 청소기가 사실은 특정입경범위(0.1~1.0미크론) 미립자의 발전원이 되며, 이들 미립자상에 박테리아·곰팡이·바이러스류가 부착해 있다. 이러한 점을 고려하면, 유아가 있는 방이나 병원에서는, 그 기종 선택에 신중한 배려가 필요하다. 가장 이상적인 기종은

실내와 복도에 흡인구를 두고, 필터와 팬은 실외에 설치하는 방식의 청소기로, 이 경우에는 실내에서 발전은 거의 없다.

또, 이것이 불가능한 경우 차선책은, 청소기의 흡인부에 오존을 주입하여 필터내에 포집된 세균·바이러스·곰팡이류를 살균하는 것으로, 이것은 청소기에서의 배기중의 악취 방지에도 도움이 된다.

2) 실내 가스상 오염물질 :

실내의 가스상 오염물질도 수년간 중요한 테마가 되어 있으며, 미국을 선두로 강력한 연구가 진행되고 있다. 여기서 문제가 되는 물질에는 다음과 같은 것이 있다.

a) 라돈가스 :

땅속의 라듐이나 우라늄을 포함한 지층, 혹은 콘크리트 속에 포함된 이들 방사성 물질은 붕괴과정에서, 방사성을 갖는 라돈가스를 공기중에 방출한다. 라돈가스는 불활성으로 호흡에 의해 체내에 흡수해도 몸의 구성 물질과 반응하여 체내에 잔류하는 일이 없으며, 청정한 외기를 호흡하면 약 2시간 만에 체외로 폐에서 배출된다. 그러나 이 방사성 라돈가스는 공기속에서 더욱 복잡한 붕괴과정을 통하여 방사성 납 미립자 등으로 되어 바닥 위에 침적하고 최종적으로는 방사성이 없는 납이 된다. 이 방사성 미립자는 호흡에 의해 흡인된 경우 라돈가와 달리 장시간 체내에 머물러 폐암을 유발할 우려가 있다. 바닥위에 침적한 이 방사성 미립자는 특히 바닥 위를 기어다니는 유아에게 위험하다. 그래서 그 대응책이 진지하게 연구되고 있는데, 요는 고성능 실내용 공기 청정기로 방사성 미립자를 제거하는 것과, 바닥 밑면에 플라스틱·시트를 깔아 방사성 라돈가스 자체가 침입하는

것을 막고, 한편으로 실내공기의 환기를 잘 하여 일단 침입한 방사성 라돈가스를 옥외로 배출시키는 방법도 있다.

b) 휘발성 유해 오염물질 :

카펫이나 벽지 등은 그 제조 공정이나 공사 과정에서 톨루엔·벤젠 등 용매 신나를 넣은 접착제를 사용한다. 그 결과, 이들 접착제에서 인체에 해로운 용매증기가 상당기간(특히 최초 6개월간)실내에 방출되어, 거주자에게 불쾌한 악취 외에 두통이나 현기증을 일으킨다. 이같은 빌딩을 특히 「Sick Building」이라고 불러, 목하 미국 EPA를 중심으로 활발한 연구가 진행되고 있다.

c) 악취문제 :

생활 수준 향상에 따른 공기의 쾌적함, 이른바 「에어·어메니티(Air Amenity)」가 시대의 키워드가 되었는데, 그 중의 중심 테마 하나가 「악취제거」이다. 악취의 원인 물질에는 「화장실에서의 악취(암모니아·유화수소·메칠멜캄탄 등)」, 「인체에서 나는 악취(성분적으로는 화장실 악취물질과 같지만 농도가 낮은 것)」, 「곰팡이」, 「벽지·카펫에서의 용매냄새」, 「외기로부터의 엔진 배기냄새」, 「식물로부터의 엔진 배기냄새」, 「식물로부터의 취기(암모니아·유화수소·메칠멜캄탄·락산 등)」가 있다.

2.4 의료 환경 문제

의료시설에도 현재 많은 중요한 환경 문제가 제기되어, 그 해결에 대해 역시 미국을 중심으로 활발한 연구·개발이 진행되고 있다. 여기서 문제로 삼는 테마에는 다음과 같은 것이 있다.

a) 공해형 살균제의 금지 :

차아염소산·에칠렌옥사이드, 그 외에 많은 살균제·멸균제가 사용후에 2차 공해를 일으키며, 발암 등 중대한 인체 영향을 낳기 때문에, 사용금지 될 경향이 가시화 되고 있다. 그에 따라, 잔류 독성이 없고 또한 살균·멸균력이 뛰어난 오존가스 혹은 오존수 이용이 극히 최근에 특히 미국에서 주목받게 되었다. 따라서, 이것에 적합한 오존 살균·멸균 장치의 개발·실용화가 현재 긴박한 과제라고 할 수 있다.

b) 의료기구를 통한 감염

치과 의사가 사용하는 이빨에 구멍을 뚫기 위한 드릴(핸드피스)은, 그 멸균소독이 곤란하기 때문에 충분히 살균되지 않는 채로 계속 사용되며, 그것을 통한 화농균·감염 바이러스·에이즈 바이러스 등의 감염이 생기는 문제가 되고 있다. 이 경우, 필요한 것은, 특히 오토 크레이브 같이 고온, 고압을 이용한다든지 에칠렌옥사이드 같은 독성가스를 이용하는 일 없이 단시간에 유효한 멸균효과를 달성하는 일로, 이같은 면에서도 오존이 가장 유망시되고 있다.

c) 원내 감염 :

병원에 있어서 공기나 기물을 통한 의사·간호부·직원·문안객에게의 감염은 병원경영의 최대 관심사인데, 특히 현재 항생 물질에 내성(耐性)을 가진 황색포도상구균(MRSA)감염이 최대 문제시 되고 있다. 이유로서는 요즈음 MRSA에 유효한 세면용 약제가 없고, 일단 감염되면 항생물질도 효과가 없기 때문에, 예방도 치료도 곤란해서이다. 원내 감염의 방지에는 「원내 공기 청정화」, 「청소기 배출공기의 원외로 배출(배출전에

완전한 세균·바이러스류의 포집과 살균을 요한다.)」, 「바닥·벽·기물·침대·모포 종류류의 청정화」등등의 철저함이 요구된다.

d) 감염성 의료 폐기물 처리 :

수술실을 비롯한 의료장에서는 혈액·장기(肉·骨·기관), 각종 병류나 앰플(ampoule)류·주사기·가제·냅킨류 등 각종 고형 및 액체상의 특수한 폐기물이 나오는데, 그 중 상당부분이 병원균 감염을 일으킬 염려가 있다.

그것들을 일괄해서 「감염성 의료폐기물」이라고 부르며, 그 처리에는 현재 특별한 주의가 취해지고 있다. 이것이 큰 사회문제가 된 발달은 미국에서 이들 폐기물을 청부맡은 업자가 바다에 버려서 그 일부가 해수욕장 주변에 흘러들어 그것을 밟아서 감염증에 걸린 일이 있다. 그래서 현재 미국 약사청(FDA)은 이들 감염성 의료 폐기물은 약 1센치미터 이하의 작은 조각으로 분쇄내지 세분화시킨 다음 이것을 충분히 소독하여, 고형물은 조각으로 내지 매립지에서 처리하며, 액상물질은 그 높은 BOD·COD를 분해하여 규제치까지 줄여 배수구에 버릴 것을 명하고 있다. 문제는 그 살균·소독을 하기 위한 소독제로, 종래는 차아염소산이 주로 이용되었다. 그러나 이것을 병원 미생물 처리용 연못에 흘러 보내면 BOD·COD를 분해하는 박테리아가 사멸하고 또, 직접 배수구로 폐기하는 것은 차아염소산 공해문제 때문에 불가능하여, 해결 곤란한 문제가 되어 있다.

e) 원내 악취 :

병원 내에는 「소독약」·「약제」·「장기」·「오물」·「배설물」·「음식물」·「실험동물」 등 등 여러가지 다양한 악취원이 있어, 여러 곳

에 특유의 악취를 방출하여, 이것이 병원내에 독특한 불쾌감을 일으키고 있다. 따라서 이들 악취대책은 앞으로 병원 경영의 중요 포인트라고 할 수 있다.

3. 21세기를 전망한 클린 환경 비즈니스의 기본구상

20세기도 곧 막을 내리는 현시점에서 클린 비즈니스를 생각할 경우, 21세기까지 내다볼 장기 전망에 입각한 「기본구상」을 세울 필요가 있다.

이 경우, 우선 생각해야 할 것은 시스템 공학에서 말하는 「Forward Compatibility」와 「Backward compatibility」 두가지 요소이다. 즉, 다루어야 할 클린 비즈니스 종류와 성격은

i) 어디까지나 미래를 지향하여 꿈과 휴머니즘을 지니고, 지금부터의 문제와 요구에 답할 수 있는 것, 최신 과학과 이론에 입각한 고도 제품일 것, 그러나

ii) 지금까지의 자사 백 그라운드를 살릴 수 있는 것 즉, 자사 생산설비와 기술로 용이하게 생산할 수 있는 자사 제품의 개량, 연장 선상에 위치하는 것, 혹은 자사 판매 네트워크로 용이하게 판매할 수 있는 것이 원칙적으로 필요하다.

4. 앞으로 환경 클린 비즈니스 전개를 위한 연구·개발·상품화 테마

이상의 고찰에 입각하여, 21세기를 전망하는 유망한 환경보전 비즈니스를 전개하기 위해서는 적절한 연구·개발·상품테마에 집중

을 피해 이것에 중점적으로 자원을 투입하여, 가능한 한 「단기간」에 프로그래밍·타입을 완성, 그 기술시험(성능, 신뢰성, 수명, 코스트, 유지관리)과 시장 테스트를 할 필요가 있다.

이 경우 가장 중요한 것은 발상의 유연성과 전개에의 조정술이다.

5. 연구·개발·상품화에서 다루어야 할 테마

유망한 앞으로의 환경 클린 비즈니스 전개 테마로 다음의 것을 생각할 수 있다.

5.1 공공관련 테마

환경 보전의 급후 최대의 사업 주체는 정부·도·시·읍 등 공공단체이다. 따라서 환경 클린 비즈니스로서 공공관련 사업의 적어도 일부를 분담하는, 혹은 그 유지관리를 겨냥하는 것은 우선 연구해야 할 과제이다. 그래서, 직접 환경 클린 비즈니스와 연결할 것인가는 별도로 치고, 다음에는 공공관련에서 문제되는 환경보전의 주된 테마를 정리해 본다.

a) 쓰레기 소각장에서의 악취제거와 배기가스 정화

i) 악취제거 :

현재 증가 추세에 있는 쓰레기 처리문제는 국내외를 불문하고, 지방자치단체의 최대 중요 과제가 되었다. 그 중에서도 쓰레기 소각장에서 발생하는 악취는 주변 주민에게 큰 관심사이며, 그 해결은 조급히 요구되는 테마이다.

이전의 탈취기술은 「산세정(酸洗淨)」, 「알

칼리세정」, 「활성탄 흡착」의 조합으로 매우 고가이며, 「산세정」으로 사용하는 차아염소산은 사용후 방류가 아무래도 금지될 추세에 있다. 따라서 보다 경제적이고 무공해 탈취방식이 요구된다.

이에 대한 하나의 유효한 해결책은 PPCP 및 SPCP라고 불리는 새로운 플라즈마 기술에 촉매를 섞는 「고도탈취방식」으로, 그 실용화를 진전시키고 있다. 촉매는 정기적으로 교환·재생할 필요가 있으며, 유지보수·서비스가 중요한 비즈니스 기회를 낳는다.

「PPCP 탈취방식」은 매우 시간폭이 짧고, 피크전력이 높은 펄스 고전압을 발생할 수 있는 펄스 고압전원(그림 1)을 사용하고, 그 출력전압을 코로나전극이 있는 「플라즈마 반응부」에 인가하여 강력한 스트리머·코로나 방전을 발생, 강력한 전자충돌에 의해 반응성이 풍부한 대량의 화학적 활성종(Radicals)과 오존을 생성, 그 작용으로 「암모니아」, 「유화수소」, 「메틸멜캄탄」, 「유화메칠」 등의 악취물질을 분해하는 방식으로, 그 하류에 「티타니아·실리카 촉매」를 마련하여 반응 생성물과 오존을 흡착·분해하여, 완전히 무취이고 또한 오존도 함유되지 않은 청정공기로서 외기 중으로 배출하는 방식이다.

「SPCP 탈취방식」은 알루미늄·화인 세라믹을 이용한 「고주파 연면 방전형 오존나이지 소자」(그림 2 및 그림 3)표면에 강력한 연면 플라즈마를 생성하여 대량의 래디컬과 오존을 생성하고, 이영역에 악취가스를 유도하여 악취물질을 온전히 분해하고, 하류의 「티타니아·실리카 촉매」로 반응 생성물과 오존을 완전히 없애고, 청정공기를 밖으로 방출하는 방식이다.

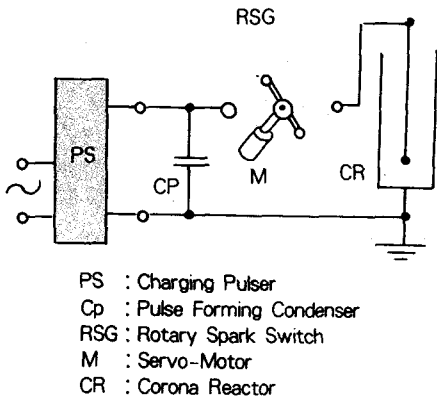


그림 1 Nano Second 고압 펄스 전원의 개략도

PPCP와 SPCP의 차이는 그 적용하는 시설의 가스량 크기에 있으며, 대체로 그 분기점은 1000m³/h 부근에 있다. 이 보다 대용량 경우에는 PPCP, 소용량 경우에는 SPCP가 경제성이 높다고 생각된다. 따라서 쓰레기 소각장 경우, 주류 가스 탈취에는 PPCP, 사무실, 관리실 등의 국부(local)탈취에는 SPCP가 적합하다.

ii) 배연중의 유해 가스 성분 제거 :

쓰레기 소각장에서 발생하는 배연중의 유황 산소물·질소 산화물 등의 유해 가스상 오염물질 및 수은·다이옥신 등의 보다 유해한 가스상 오염 물질은 도시 환경 보전과 주민 건강상 중대한 영향을 미친다. 그 중에서도 현재 Air Toxic 제거는 가장 긴급한 세계적 과제가 되어 있다. 그러나 이들 Air Toxic 분해제거는 세계적으로 아직 미해결 과제로서 상술한 PPCP방식에는 큰 주목과 기대가 걸려있어, 이미 미국 환경 보전국(EPA)과 오스트레일리아 국립연구소(CSIRO)는, PPCP방식에 의한 Air Toxic(다이옥신·수은증기)제

거 연구를 개시하였다.

「PPCP Air Toxic 처리방식」은 「고압 펄스 전원」(그림 1)+「플라즈마 반응부」에 「흡착·촉매부」또는 「백필타 흡수부」를 조합시켜 「플라즈마 반응부」에 배기가스를 통과시켜 그 속에 함유된 다이옥신이나 휴란등의 유해 가스 물질을 분해하고, 「흡착·촉매부」 혹은 「백필타 흡수부」로 반응 생성물을 석회 등에 흡수시키는 동시에 잔류 오존을 제거하고 수은증기는 래디컬로 산화하여 고품의 산화 수은 미립자로서 「백필타 흡수부」 혹은 집진장치로 포집하는 방식이다. 이 경우 촉매 교환·재생이 역시 클린 비즈니스 대상이 된다.

iii) 배기가스중의 유해 입자상 오염물의 고도제거

배기가스중의 매연을 제거하기 위해서는 이전 부터 「백필타」, 「전기집진장치」, 「스크러머(scrubber)」등의 집진장치가 이용되 왔다. 그러나 생활형태의 변화와 함께 쓰레기 내용이 크게 변화하고 염소계나 플라스틱류나 약제, 각종 건전지류 등 소각시에는 유해 입자상 오염물질(다이옥신·휴란·중금속 등)발생이 증가되며, 이들 미립자의 입경이 대체로 작고 집진장치에 의한 포집이 어려워져, 필연적으로 광역비산을 초래하기 때문에, 주민 건강과 환경 보전상 큰 문제로 관심을 모으고 있다. 이것에 대한 방법으로는, 집진장치의 집진 효율, 특히 인체 영향상 문제가 되는 0.1~1.0미크론의 서브미크론 영역에서 포집율을 대폭적으로 향상시킬 필요가 있다.

이에 대한 기술적 해결책으로는 「예비하전 방식」, 「전기집진장치의 펄스하전방식」 및 건식·습식을 조합한 「하이브리드형 전기 집진장치」 등을 생각할 수 있다.

「예비하전방식」이라, 「백필터」입구, 혹은 「전기집진장치」의 입구부에 코로나 전극계에 서 이루어진 소형의 「예비하전부」를 설치하여, 이것에 직류강전압 또는 펄스고전압을 인가하여 미립자를 강력하게 하전시키고, 그 하류 전기 집진부에서의 집진 성능을 상승시키는 것으로, 집진 효율을 매우 싼 가격으로 대폭 향상시킬 수 있다. 또 동시에 PPCP에 의한 Air Toxic 제거 효과도 향상시킬 수 있다.

「전기집진장치의 펄스하전방식」이란, 그 직류 고압전원 대신에 「고압 펄스전원」을 이용하든가, 또는 직류 고압전원에 「Pulser Module」라고 불리는 특수장치를 부가하여, 종래 방식의 직류하전을 「펄스 하전」으로 바꾸는 것으로, 집진 효율의 향상, 소비전력의 대폭 절감(약 1/20), PPCP Air Toxic처리 등, 세가지 효과를 동시에 향상시킬 수 있는 뛰어난 방식이다.

「하이브리드형 전기집진장치」는 통상의 건식 전기 집진실 마지막 단계에 소형의 습식전기집진실을 설치하여, 모든 분진의 95%를 「건식부」에서 제거하고, 나머지 입경이 매우 작고 포집이 곤란한 분진(이 부분에 유해입자상 오염물이 집중해 있다.)을 「습식부」에서 완전히 제거하는 새로운 전기집진 방식이다. 이 경우, 「습식부」에서는 분진의 농도가 낮아서 전기집진작용을 저해할 「공간전하에 의한 코로나 억제」가 없고, 또 분진이 집진전극위의 수막위에 포집되기 때문에 포집효과를 저해하는 「역전리」·「재비산」등 이상현상도 모두 없어진다. 그 결과 집진효율은 서브미크론 영역까지 현저하게 높아진다. 이 방식은 현재 세계 각국, 특히 미국에서 큰 관심을 모으고 있으며, 앞으로 다수 실제적으로 채용될 추세

에 있다.

이 분야도 모든 환경 보전 분야와 마찬가지로, 장치 운전과 보전에는 유지보수·서비스는 불가결한 요소이다. 그러나, 클린 비즈니스로서 어떤 형태의 것이 있을 수 있는지는 명확치 않다.

b) 상수도에 있어서 오존 멸균

하천 오염이 두드러진 현재, 종래의 염소처리로는 이미 원수중의 화학적 오염물질(COD), 생물학적 오염물질(BOD)을 완전히 제거하는 것은 불가능하다. 또한 활성탄 만으로는 곰팡이류나 색을 완전히 없애는 것은 곤란하다. 이것에 대응하기 위해 염소를 많이 사용하면, 염소 냄새가 심해서 맛있는 물이 될 뿐만 아니라, 유기물과 염소가 결합하여 여러가지 유해염소화 유기물, 특히 발암성이 있는 「트리할로메탄」 등을 낳는다. 이에 대한 유일한 개선책은 오존을 사용하여 상수처리를 하는 것으로, 유럽에서는 오래전부터 행해지고 있으며, 또 미국에서도 1995년까지는 미국 전체의 상수도 처리를 오존으로 바꾸게 되어있다.

이와 같이 오존을 사용하는 이유는 오존이 염소의 6배나 강력한 산화력을 갖고, 그 때문에 염소와는 비교가 되지 않을 정도로 강한 살균력과 분해력을 갖는다는 것, 사용후에 무해한 산소로 자연분해하여 어떠한 독성도 남기지 않는 등의 최상의 「환경 compatibility」를 갖는다는 것 때문이다. 특히 염소로는 분해 곤란한 곰팡이류나 색을 오존으로 간단히 제거할 수 있고, 또 염소로는 불활성화 할 수 없는 바이러스도 오존으로 완전히 불활성화할 수 있는 등등, 오존에는 정말로 획기적인 여러가지 이점이 있다.

현재, 상수 오존처리에 이용되고 있는 일반적인 방법은 다음과 같다.

즉, 우선 하천에서 거두어 들인 원수를 1차 침전지로 끌어들여, 고형물을 없앤 후 2차 침전지로 보내 오존 1차 투입을 한다. 이것은 오존에 의해 부유물 응집침전이 촉진되어, 이것을 효율적으로 제거할 수 있기 때문이다. 다음으로 이 물을 모래여과층으로 보내 잔류한 고형물을 없애고, 저수조 속에 붙어 있는 초산 박테리아 작용으로 질소성분을 분해하며, 이 모래 여과층 입구부에 오존 2차 투입을 한다. 이것에 의해 모래 여과층 속에 정체된 유기물을 분해하여 여과 효과 성능을 유지할 수 있으며, 층 속의 초산 박테리아를 활성화하여 그 질소분해작용을 촉진한다. 이어서 높이 7미터 정도의 2~3단 대형 오존처리조로 보내 여기서 오존을 조 밑바닥으로부터 투입하여, 물 속에 용해된 모든 화학적, 생물학적 불순물(COD·BOD)을 완전히 분해하여 박테리아·바이러스·곰팡이 등 온갖 미생물을 살균한다. 이어서 오존에 의해 분자량이 적어진 분해 잔류 물질을 활성탄층으로 보내, 흡착제거하고, 그 다음에 물속의 잔류 오존을 없앤다. 마지막으로 상수에 약간의 염소를 주입하여 배관 도중에 세균이 침입하는 것을 막은 다음, 수도관으로 가정이나 오피스 등에 보낸다.

현재, 우리나라에서는 수개소에 상수오존처리의 시험 plant가 가동중이며, 통상 염소처리한 상수와 오존처리한 상수를 비교 시음해 보면, 오존 처리 상수는 정말로 계곡의 물을 연상하게 있는 맛있는 물이라는 것을 실감할 수 있다.

상수장 오존처리가 실제로 적용되면, 오조

나이저나 활성탄의 유지보수·서비스는 불가결하다. 그러나 클린비즈니스로서 어떠한 형태의 것이 있을 수 있는지는 명확치 않다.

단지, 오존상수 처리시설 건설에는 막대한 투자가 필요하고, 더욱이 오존 발생기 운전에는 많은 전력을 필요로 하기 때문에 우리나라에서 오존 상수가 실현되는 것은 실제로 상당히 나중의 일이라고 할 수 있다. 그 점에서 다음의 클린 비즈니스 기회가 생기리라 생각된다.

c) 고가수조의 오존정화

빌딩이나 맨션에서는 수도관으로, 받은 상수를 일단 저수조에 넣어, 이것을 펌프로 옥상의 고가수조로 보내 이곳에서 수시간분의 수량을 비축하면서 중력을 이용해 각 가정과 오피스로 물을 보내는 것이 통례이다. 여기서 문제되는 것은, 저수조 및 고가수조의 동물·곤충 등의 시체, 조류의 발생, 세균·바이러스·곰팡이류 발생에 의한 오염으로, 이 현상은 고가수조에서 가장 두드러지고, 현재 큰 문제가 되어 있다. 왜냐하면, 양질의 상수를 공급해도 말단에서 재 오염된다는 것은 모든 노력이 수포로 돌아간다는 것을 의미하기 때문이다.

이에 대응하는 기술로서 가장 유망한 것은, 오존을 이용하여 고가수조물을 정화하고, 동물·곤충 등의 침입을 오존 냄새로 막고, 이끼류·세균·바이러스·곰팡이류 발생을 완전히 방지하여, 최고 수질의 상수를 사용자에게 직접 공급하는 것이다.

상수처리장 설비를 오존 처리로 전환하는 데는 막대한 투자와 시간을 요하지만, 고가수조의 오존처리는 비용이 싸고, 용이하게 실시할 수 있는데에도 그 효과는 상수도 오존처

리와 완전히 동등한 질을 확보할 수 있다.

이 경우, 「고가수조 오존정화 유니트」의 리스와 그 유지관리(필터와 활성탄 교환)가 매우 유리하면서 사회적 공헌도 큰 클린 비즈니스 대상이 된다.

d) 풀의 오존 정화

미국과 유럽선진국에서는 풀은 현재 주민 건강에서 필수적인 스포츠가 되었고, 많은 사람이 자택에 풀을 갖추고 있다. 우리나라는 아직 미비하지만, 최근에 공공풀이 만들어지고 있으며, 또한 호텔이나 헬스크럽 등의 사기업 풀이 보급되고 있다.

그래서 풀의 보급과 이용은 금후 우리나라에서는 확대되리라 예상되며, 남녀노소를 불문하고 구미처럼 많은 사람이 거의 매일 풀을 이용하게 될 것은 의심의 여지가 없다. 풀 이용자가 늘어남에 따라, 그 오염과 위생관리는 동서양을 막론하고 심각한 문제가 되었으며, 그 나름의 대책이 필요해졌다.

오염 원인은 주로 머리카락, 피부탈락물, 배설물(소변), 풀주변에서 먹은 과자류나 음식물, 수영자의 병원균이나 피부병의 원인 미생물(곰팡이·칸지다)등이며, 최근에는 특히 미국에서 에이즈 감염이 관심을 끌고 있다.

풀의 수질정화는 우리나라에서는 종래 오로지 머리카락 등을 제거하는 「프리필터」와 가는 고히몰을 제거하면서 미생물을 의한 탈질처리도 부분적으로는 「모래 여과조」에 덧붙여 마지막으로 살균과 세균 번식 억제, 냄새분해와 억제를 위한 「염소주입」을 첨가하여 풀에 환류하는 방식을 취해왔다. 그 경우 풀 물속에서 암모니아 등의 오염물질 농도나 대장균 개수농도 등의 관리 대상이 되었다. 그러나 어느 풀이나 이용객이 격증하고, 수질

•대장균수·취기 모든 것이 악화일로로 걷게 되자 그 대책으로서 염소주입량의 대폭 증가 방법이 취해져, 오히려 염소에 의한 눈·입의 자극, 머리카락의 탈색 등이 큰 문제가 되었다.

이것에 대한 대책으로서 미국에서는, 동이온주입을 하여 어느 정도 성과를 올리고 있는데, 최근 동에 의한 풀 착색이 문제가 되어, 오존 주입으로 바꾸려 하고 있다. 또 프랑스에서는 오래전 부터 염소 주입대신에 오존 주입이 이용되고 있으며, 그 효과는 매우 만족할만한데, 오존을 직접 풀에 넣기 때문에 풀 물이 약간 오존 냄새를 내고 있다. 독일도 오존처리를 하고 있는데, 그 방법은 세계에서 가장 철저한 것으로 「전량 오존 처리 방식」이라고 불리우며, 독일 공업 규격(DIN)으로 상세히 정해져 있다. 즉 물 전량에 오존을 주입해 불순물 분해와 살균을 한 후 이것을 활성탄층으로 통과시켜 잔류분해 생성물과 잔류오존을 전부 제거하고, 약간의 염소(냄새나지 않을 정도의 미량)을 첨가하여 잔류 살균성을 부여한 후 풀에 환류시키는 것으로, 순화량은 1일 7회로 한다. 그 결과 풀 수중의 대장균 농도는 음료수의 그것을 밑도는 정도가 되며, 또 25미터 풀 맞은편 끝 물바닥을 완전히 볼 수 있을 정도의 투명도를 지니게 된다. 이 같은, 어떤 의미에서 사치스런 방법이지만, 주민의 지지는 절대적으로, 풀에 의한 건강유지와 위생확보를 위해서는 오존처리에 수반되는 약간의 요금 상승은 문제 되지 않고, 한결같이 오존처리 풀 쪽으로 이용객 다수가 몰리고 있는 것이 현상이다.

풀의 수질 악화·악취·세균류 번식은 온수풀 만큼 현저해지는 경향이므로 앞으로 풀

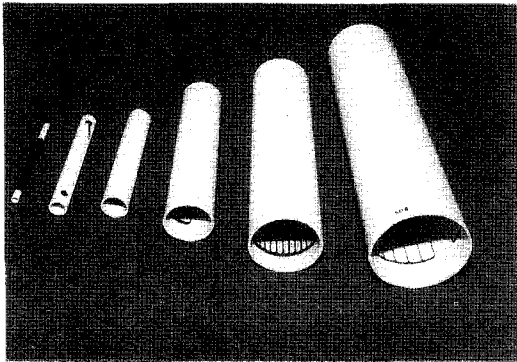


그림 2 연면방전형 세라믹 오존나이저 소자 (원통형)

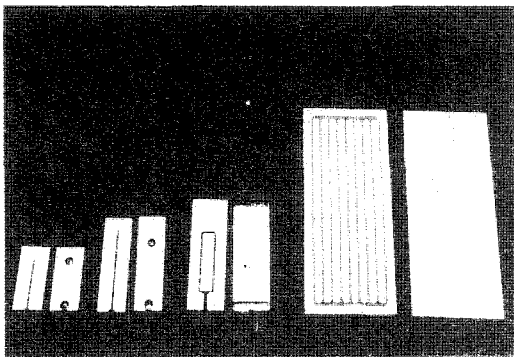


그림 3 연면방전형 세라믹 오존나이저 소자 (편판형)

은 꼭 「전량오존 처리방식」을 채용할 필요가 있다.

「전량오존 처리방식」의 문제점은 그 비용에 있으며, 하드와 소프트 양면에서 비용이 싸고, 유효한 「전량오존 처리방식」을 확립할 필요가 있다. 그러기 위한 하나의 해결책으로서, 개발한 「연면방전형 세라믹 오존나이저」(그림 2 및 그림 3 참고)를 이용한 오존발생 기술과 그에 의한 수처리 기술이다.

풀의 오존 정화에서는, 「오존처리 설비」리스와 그 유지보수 서비스(필터 교환·활성탄 교환·오존나이저 점검 교환·수질검사 등)가 클린 비즈니스의 지금부터의 매우 중요한 대상이 된다 라고 하는 것은 정기적 유지보수 없이는 본래의 뛰어난 오존처리 효과 유지가 불가능하기 때문이다.

e) 하수처리장에 있어서 악취제거와 방류수의 오존처리

현재 전국 하수처리장에서 발생하고 있는 가장 큰 문제점은, 분뇨(똥, 오줌)등에서 나는 악취(암모니아·유화수소·유화메칠·메칠멜값탄 등)와, 미생물처리를 한 후 하천에 방류하지 않고 지하로 환류하는 처리수의 잔류 악취와 잔류색을 어떻게 해결할 것인가라는 점이다. 이에 대해 가장 좋은 해결 방법은 PPCP, SPCP 내지 오존을 이용한 탈취방식이라고 생각된다.

i) 취기 :

종래 방식인 비싼 「산세정」+「알칼리세정」+「활성탄조」의 조합방식을 싸고 유효한 「고압펄스전원(엘다인·필서)」(그림 1 참조)+「플라즈마 반응부」+「촉매 흡수부」로 구성되는 「PPCP탈취방식」, 혹은 「세라믹·오존나이저부」+「촉매 흡수부」로 구성되는 「SPCP탈취방식」으로 교환하는 것이 최량의 방책이다.

ii) 오수의 오존에 의한 최종처리 :

미생물처리로 자체 내에 소량의 오존을 주입하면 「호기성균」이 더욱 활성화 한다. 또, 미생물 처리가 끝나서, 하천에 환류할 정화수 속의 잔류악취 및 잔류색에 대해서는 오존 분해에 의한 완전탈취와 완전탈색이 최량의 방책이다.

이들 신기술에 의한 처리방식의 성패를 좌

우하는 것은 유지보수의 양·부에 달렸으며, 유지보수·서비스는 클린 비즈니스 대상이 된다.

f) 감염성 의료 폐기물의 무공해 처리

이미 앞에서 말한 것 처럼, 의료시설에서 폐기되는 병원균이나 병원성 바이러스를 함유한 감염성 의료 폐기물의 안전하고 무공해한 처리는 현재 가장 중요한 문제가 되어 있다.

미국 FDA는 현재, 이들 폐기물을 우선 약 1센치미터 조각으로 파쇄시켜서, 살균 소독처리를 하며, 고형물은 쓰레기 소각로에서 일반 폐기물과 함께 소각하든지 매립하든지 한다. 그러나 고형물외의 소독제와 혈액·체액 등의 액상 폐기물질과의 혼합물은 현재 적당한 처리방법이 없고 그 대응은 가장 곤란한 문제가 되어 있다. 즉 병원의 미생물 처리용(BOD·COD 저감용)처리조에 배출하면 차아염소산 소독제 때문에 미생물이 사멸하고, 미생물조에서 액상 폐기물질 전체의 미생물처리에 의한 부내·정화 기능이 정지해 버린다. 배수구에 직접 배출하는 것은 차아염소산의 배출규제로 가까운 장래 불가능해질 것이 확실시되고 있다.

이것에 대한 대책은 오존 이용 외에는 없다. 즉, 먼저 파쇄시킨 다음 고형물을 액상물질에서 분해하여 그것을 오존수로 살균·멸균하여 외부로 배출한 다음 소각장 또는 매립장으로 보낸다. 고형물을 없앤 후의 액상 폐기물의 처리는 오존 이외의 방법으로 한다. 그 이유는 액상물질이 이 경우 극히 COD·BOD가 높아 오존을 첨가해도 이들 분해에 소비되어 금새 오존농도가 낮아져 세균이나 바이러스 살균이 불충분해진다. 역으로, 살균

을 오존만으로 하려고 하면 상당히 많은 오존이 필요로 해져 비경제적이다. 이러한 문제점을 가장 유효하게 해결하는 것은 「전기 살균법」이다. 이 경우 전력은 살균하는데만 이용되고, 액상 폐기물 분해에는 소비되지 않아 경제성이 높다. 살균 후의 액상 폐기물 BOD·COD 분해는, 병원 미생물 처리조 또는 하수구를 통해 하수 처리장에서 하며, 가장 경제적인 미생물처리에 맡기면 된다.

5.2 실내·거주공간의 공기 클린화 비즈니스

집진기술에 오존 및 플라즈마 기술을 조합하여, 주택·회의실·사무소·학교 등 거주공간의 공기에서 분진·담배연기·알레르기나 천식 원인이 되는 하우스 더스트(진드기 시체·꽃가루 등)·박테리아·곰팡이·바이러스 등등의 에어로졸 오염물질 제거와, 이들 박테리아·곰팡이·바이러스류의 살균과 악취물질이나 실내 Air Toxic등 가스상 오염물질의 동시제거를 하는, 이른바 「Integrated Air Clean」은 노인 인구가 늘어나면서 건강유지가 큰 관심 대상이 되고, 한편 생활 수준향상으로 보다 쾌적한 공기, 즉 「Air Amenity」를 요구하는 앞으로의 사외에서 가장 잘 어울리는 클린 에어 비즈니스이다.

이것에 의해 「건강하고 쾌적」한 거주환경과 직장환경을 창출하는 것이 가능해진다. 그러나 이 경우 가장 중요한 것은, 철저한 유지보수·서비스에 의해 항상 최고의 성능을 유지하는 것이다. 이것에 대해서는, 금후 하드기술의 개량과 함께 그 최대 효과를 내기 위한 응용 기술, 요컨대 소프트 기술향상과 그 교육이 가장 중요하다.

6. 결론

이상, 21세기를 맞이하며, 우리나라 및 세계를 둘러싼 환경에 대해 어떤 문제가 있고, 그 중에서 환경 보전을 추진하기 위해서 어떠한 클린 비즈니스 테마가 있을 수 있는가에 대해 조사·분석을 해 보았다. 그 결과 급후 발전할 21세기를 지향하는 클린비즈니스에는

- 1) 현재보다 더욱 공공사업과 밀접한 접점이 있으며, 중요한 사회적 요구와 더불어 사회에 대한 임무가 있다는 것.
- 2) 종래의 클린 비즈니스 틀을 벗어나 규모에 있어서도 질에 있어서도 더욱 대형화하

고 다양화하는 추세에 있다는 것 등이 분명해졌다.

이것에 대응하여 연구·개발·상품화 할 테마는 무수히 존재하지만, 아무래도 지금부터 하이테크 기술을 신속·유효하게 클린 비즈니스에 동원하는 것이 중요하다. 그 중에서도 잠재력이 높은 기술 시리즈는 「오존」과 「플라즈마」라고 생각된다.

많은 테마 중에서 실제 환경보전상의 요구 긴급성과 예산·인원·시간 등의 자원을 감안하여 적절한 「우선순위」를 결정하는 것이 지금부터 새로운 클린 비즈니스 전개에서 가장 중요한 포인트가 된다고 생각된다.

일 리

직 원 채용 공 고

실내공기질(IAQ)의 개선을 위해 지난 11년간 병원, 백화점, 호텔, 인텔리전트빌딩, 지하공간, 산업현장등에 공기정화장치와 그 SYSTEM을 설치, 시공하여 왔습니다.

새로운 도약과 발전을 위해 본사의 강남이전과 더불어 이 일에 뜻이 있는 많은 분들을 모시고자 합니다.

1. 모집부문과 응시자격

모집부문	구 분	인 원	응시자격	공통사항
영업및 영업관리	경력/신입	0명	건축기계설비, 공기조화, FILTRATION 분야 유경험자 우대	• 영·일어능력자 우대 • 남자는 병역필 또는 면제자 해외여행 에 결격사유가 없는 자 • 업계최고의 대우를 하고자 함.
영업기술	경력/신입	0명	상기분야의 설계, CAD사용 가능자	
기술개발	경력/신입	0명	전기관련학과 졸업자 및 경력자	
A/S	경력/신입	0명	전기관련학과 졸업자 및 경력자	
비 서	경력	0명	해당분야 경력자	

2. 제출서류

- 사필이력서(우측상단에 연락처, 희망근무부서명시) 1통
- 자기소개서(경력사원은 경력기간중 수행한 업무내용을 구체적으로 기재요망) 1통
- 최종학교 전학년 성적증명서 1통
- 자격증사본 (소지자에 한함) 1통
- 주민등록등본 1통

3. 전형방법

- 1차 서류전형
- 2차 면접(1차 합격자에 한하여 추후 통보)

4. 제출기한

- 1994. 7. 20 (우편은 도착일 기준)

5. 제출처

서울 은평구 불광동 281-113 (주)KAF ENG. 관리부 Tel (02)356-4755

KAF (株) KAF ENGINEERING
Korean Air Filter & Engineering

本社·工場 : 서울·恩平區 佛光 1洞 281-113 (KAF. BLDG)
TEL : (02)356-4755 (代表) FAX : (02)355-4755