

충남 북부권 개발과 환경보전

이 호 태
(李鎬泰)

한국에너지
기술연구소
선임연구원



I. 서언

II. 환경오염의 원인

III. 오염발생 저감기술 및 대책

IV. 결론

I. 서언

최근들어 우리 사회는 환경에 대한 인식 변화가 일기 시작하였지만 아직까지는 경제 성장이나 생활수준의 향상에 걸맞는 수준까지는 이르지 못한 감이 든다. 아직까지도 많은 사람들이 눈앞의 작은 이익만을 위해 자

신이 살고있는 주변환경을 파괴하는 실수를 범하기 때문이다. 자연환경은 파괴하기는 쉽지만 복구하려면 많은 시간과 비용이 소모되어야 하는 어려움이 있다. 일례로 독일의 경우 통일 후 동독지역의 심각한 환경오염의 복구 비용으로 1990년부터 1992년까지 3년동안 6천6백억원을 투자하였으며, 1997년까지 매년 30억마르크(1조63백억원) 이상을 투자하여야 동독지역의 시급한 환경문제를 해결할 수 있을 것으로 보고 있다(박정규, 1996, p.90).

열역학이라는 학문에 보면 엔트로피라는 개념을 도입하여 어떠한 계의 질서도를 나타내고 있는데, 이 엔트로피는 자연 상태에서 항상 일정하거나 증가하고 있으며, 지구의 모든 자연 상태가 이 법칙을 따르고 있다. 급격한 산업화는 생활의 편리함과 생활수준의 향상을 가져왔지만 급격한 환경오염의 원인이 되기도 한것과 같이 어떠한 부분에서는 엔트로피가 감소하는 것처럼 보이지만 다른 부분에서의 급격한 증가로 전체적

인 엔트로피는 증가하는 결과를 낳게 된다. 따라서 환경문제는 무엇보다도 오염을 원인에서부터 차단하는 것이 가장 바람직하며, 오염된 환경을 정화시키기 위하여는 근시안적인 자세보다는 장기적이고 종합적인 방안에 대한 검토가 이루어진 후 추진하는 것이 바람직하다. 따라서 새로운 공단이나 산업단지를 조성할 경우 비용이 조금더 소요될지라도 여러 분야 전문가들의 의견을 충분히 수렴하여 환경오염을 사전에 완벽히 방지할 수 있도록 하는 방안을 모색하는 것이 필요하다.

이 글에서는 국내 각 지역의 대기 및 수질 오염의 원인 및 실태 등을 살펴보고, 공단을 조성할 경우 발생할 수 있는 수질오염의 대처 방안 및 이를 해결하기 위해 우선적으로 고려하여야 할 사항 등을 검토하였다.

II. 환경오염의 원인

1. 대기오염의 원인 및 현황

현재 국내에서는 오염이 우려되는 대도시 및 주요 산업도시 등 전국 89개소에 자동오염측정소를 설치하여 아황산가스(SO_2), 일산화탄소(CO), 이산화질소(NO_2), 오존(O_3) 등의 기체와 먼지(TSP) 및 납(Pb)의 농도 등 환경기준에 의해 규제되는 6가지 항목에 탄화수소의 농도 및 강수(雨)물의 산성도를 추가하여 측정하고 있다. 대기오염 물질은

연료의 연소시 배기가스에 포함되어 배출되는 아황산가스, 일산화탄소, 산화질소 등의 1차 오염물질, 작업장 등에서 발생하는 먼지, 휘발성 유기물질, 오존 등과 같은 오염물질에 의해 2차적으로 발생하는 물질로 분류할 수 있다. 특히 배기가스에 포함된 오염물질은 연소의 목적에 따라 난방, 산업, 수송 및 발전 등의 부문에서 발생하게 된다. 이러한 각각의 오염물질에 대해 다음에 설명하였다.

1) 아황산 가스

아황산 가스는 무색의 자극성 냄새를 갖는 부식성의 기체로 연료중에 포함된 유황성분이 연소하여 대기중으로 배출된다. 대기중에 1ppm만 있어도 식물의 잎에 자극을 주고 인체에는 기침을 유발하고, 6ppm 이상에서는 기관지와 눈을 자극하고 심하면 피부에 염증까지도 일으키는 성질을 갖고 있으며, 대기중에 존재할 경우 산성비의 원인이 되기도 한다. 현재 국내의 배출허용기준은 연간 평균치 0.03ppm 이하, 24시간 평균치 0.14ppm 이하, 1시간 평균치 0.25ppm 이하로 배출하도록 규제하고 있다. 특히 1시간 및 24시간 평균치는 연간 3회 이상 초과하지 못하도록 규정하고 있다.

1994년에 국내에서 발생한 아황산가스의 양은 160만톤에 이르고 있으며, 이중 산업체에서 발생한 양이 총 발생량의 52%인 83만톤 가량, 발전에서 약 20%, 수송부문에서

17%, 그리고 난방에서 11%가 발생하였다(환경통계연감, 1995). 특히 난방 부문을 제외한 나머지 부문에서는 매년 조금씩 증가하는 추세를 보이고 있는데, 난방 부문의 발생량 감소는 저유황 연료와 액화천연가스(LNG)의 사용 의무지역이 확대되었기 때문이며, 나머지는 경제성장에 따른 공장가동률 및 자동차의 증가로 인한 배기가스 발생 증가 그리고 여름철 전기수요의 급증으로 인한 발전량 증가 등이 아황산가스 발생량 증가의 원인으로 지적되고 있다(환경통계연감, 1993~1995).

2) 먼지

먼지는 대기중에 떠 다니는 미세한 고형 입자들을 말하며, 폐속에 들어가면 배출되지 않고 축적되어 호흡기 질환이나 폐암을 유발할 수 있다. 발생원은 주로 자동차 특히 디젤 자동차에서 발생하는 미연 탄소분, 산업체 등의 작업장에서 발생하는 먼지, 대형 공사장에서 발생하는 먼지, 그리고 소각로에서 배기가스에 포함되어 배출되는 회분 등이 대부분을 차지하고 있으며, 봄철에는 중국에서 바람에 의해 날라오는 황사와 꽃가루도 원인이 되기도 한다. 먼지는 총먼지와 입자 크기가 $10\mu\text{m}$ 이하인 미세먼지로 구분하여 규제를 하고 있는데 총먼지는 연간 평균치 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하, 24시간 평균 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하이고, 미세먼지는 연간 평균치 $80\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하, 24시간 평균치 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하가 되도록

규제하고 있다.

1994년에 전국에서 발생한 총 부유먼지는 43만톤에 달하고 있으며, 발전에서 38%, 산업부문에서 35%, 수송부문에서 23%, 그리고 난방에서 4% 발생하여 발전부문에서 가장 많이 발생하였다(환경통계연감 1995). 그러나 지역별로 보면 대도시 지역에서는 수송부문에서 발생하는 양이 60% 이상을 차지하고 있으며, 화력 발전소등이 위치한 지역은 매년 증가하고 있음을 보이고 있다(환경통계연감, 1993~1995).

3) 일산화탄소

일산화탄소는 무색 무취의 독성이 강한 환원성을 가진 가연성의 기체로 연료의 불완전 연소시 발생한다. 호흡으로 체내에 들어가면 헤모글로빈과 결합하여 산소공급기능을 저하시키기 때문에 산소부족을 초래하며 생명을 잃을 위험도 있다. 현재 8시간 평균치가 9ppm 이하, 1시간 평균치 25ppm 이하로 규제를 하고 있다.

1994년에 전국에서 발생한 일산화탄소의 양은 116만톤에 이르고 있으며, 자동차 배기가스의 주원인인 수송부문에서의 발생량이 83%나 차지하고 있으며, 난방부문에서 14%, 그리고 산업과 발전 부문에서 각각 1.5%를 차지하고 있으나 매년 감소추세를 보이고 있다(환경통계연감, 1995).

4) 이산화질소

연료중에 포함된 질소성분이 고온의 연소 과정에서 발생하는 이산화질소는 황갈색의 강한 자극성과 독성의 기체로 대기중에 존재하면 산성비의 원인이 되기도 하고 자외선에 의해 분해되어 오존 발생의 원인이 되기도 한다.

대도시 지역 발생량의 70% 이상이 자동차 배기가스가 원인인 이산화질소는 1994년에 119만톤이 발생하였으며, 수송부문에서의 발생량이 가장 높은 57%를 차지하고 있으며, 산업 28%, 발전 11%, 그리고 난방부문에서는 4%의 발생에 그치고 있다(환경통계연감, 1995).

5) 기타

기타 대기오염물질로 탄화수소는 주로 자동차에서 불완전연소에 의해 대기중으로 방출되며, 스모그 등의 원인이 되기도 한다. 1994년 발생량을 보면 수송부문에서의 발생량이 90%를 넘어 자동차가 가장 큰 원인임을 보여주고 있다.

오존은 산화질소의 오염이 심할 경우 자외선에 의해 발생하게되며 폐암 등의 원인이 되기도한다. 규제치는 8시간 평균치 0.06ppm 이하, 1시간 평균치 0.1ppm 이하이며, 자동차의 배기가스가 발생의 원인 제 공자이기 때문에 프랑스 등의 선진국에서는 오존 경보가 발생할 경우 대중교통수단의 이용을 의무화하고 있기도 하다. 특히 최근에는 서울에서 오존 발생량이 기준치를 넘

는 경우가 빈번히 발생하여 오존에 대한 경각심을 더욱 높여야 할 필요가 있다.

2. 수질오염의 원인 및 현황

수질오염이라함은 물중에 불순물이 존재하여 사용목적에 적합하게 물을 사용할 수 없는 경우를 말하는데, 일반적으로 수소이온 농도(pH), 생물학적 산소요구량(BOD) 또는 화학적산소요구량(COD), 부유물질량(SS), 용존산소량(DO), 대장균수, 총인 및 총질소의 양을 기준으로하여 1등급에서 5등급까지 나눈다. 그 외에 인체에 해를 끼치는 유해물질인 카드뮴, 비소, 시안, 수은, 유기인, 납, 6가 크롬, 폴리클로리네이티드비페닐(PCB), 음이온 계면활성제(ABS) 등을 규제하고 있다(환경통계연감, 1995).

수질오염의 원인으로는 주로 생활하수, 산업폐수 및 축산폐수 등을 들수 있는데, 인구 증가로 인한 생활하수의 증가, 공업발달로 인한 공업용수 사용 및 폐수의 배출량 증가, 그리고 오염부하량이 큰 축산폐수의 증가에 반하여 처리시설이 따르지 못하기 때문에 계속적으로 오염이 증가하고 있다. 생활하수는 배출량에서 가장 많은 58%를 차지하고 있지만 주로 주거지역에서 배출하는 생활하수 및 분뇨 등의 유기 고형물이 주 오염물질로 오염 기여도는 40% 정도를 차지하고 있다. 그러나 산업폐수는 배출량이 전체의 41% 정도이지만 냉각, 세정, 화학처리 등의

공정에 사용되는 물로 분해가 어려운 유해 물질을 함유하고 있는 경우가 많아 오염기여도에서는 44%로 가장 높은 비중을 차지하고 있다. 축산폐수도 발생량은 0.5% 정도이지만 오염기여도에 있어서는 16%를 차지하고 있는 실정이다(김화용·김주영, 환경보전, 1994, p.61).

수질오염을 낮추기 위해 전국에 1995년 현재 공단 폐수종말처리시설 23개소에 하루 처리용량 414,670톤, 분뇨처리장 197개소에 용량 19,861톤/일, 농공단지 폐수종말처리시설 80개소에 용량 45,730톤/일, 축산폐수 공동처리장 40개소에 용량 7,410톤/일 규모로 설치 운영중에 있으나 처리비율면에서는 10% 수준으로 매우 낮은 편이다. 하수처리장의 경우 57개소에 하루 처리용량 939만톤에 하수처리인구 기준 처리율 42%로 선진국의 수준에 못미치고 있으나, 현재 1997년 말이면 여러 곳의 하수처리장이 신설되거나 증설되어 처리비율 70%에 이를 것으로 예상하고 있다.

III 오염발생 저감기술 및 대책

1. 대기오염 저감기술

대기오염 물질의 발생을 억제하기 위한 기술로는 크게 3가지로 분류할 수 있다. 대기오염 물질이 주로 연료의 연소시 발생하므로 연료에 포함된 오염유발물질을 미리

제거하는 연소전(前) 처리기술, 연소중에 오염물질의 발생을 억제하도록 연소기 또는 연소온도를 제어하는 연소중(中) 처리기술, 그리고 연소후 발생한 오염물질을 제거하는 연소후(後) 처리기술이 있다.

첫째로 연소전 처리기술은 연료로 사용하는 석탄 또는 석유에 포함된 유황성분을 제거하는 기술이며, 특히 석유에 포함된 유황성분을 제거하기 위하여 각 정유사에서는 탈황설비를 도입하여 저유황 연료유의 생산을 계획하고 있다. 특히 대도시 지역에서의 난방용 연료로 저유황 연료의 사용을 의무화하고 있기 때문에 앞으로 더욱 이 기술은 확대 적용될 전망이다.

연소중 처리기술은 주로 연료나 공기중에 포함된 질소성분이 고온에서 연소될 경우 산화질소로 전환되는 비율이 높게 됨으로 온도를 낮추면서 산화질소의 생성을 억제하기 위한 저NOx 버너, 저온연소촉매 등의 개발에 의해 저공해 연소기술이 실용화될 전망이다.

연소후 처리기술로는 연소시 발생한 오염물질을 다양한 방법으로 제거하는 기술로서 아황산가스를 제거하기 위한 건식 또는 습식 scrubber 등의 기술이 있으며, 자동차 배기가스 정화를 위한 촉매정화장치도 개발되어 상용화되어 있다. 연소중 발생한 미세 입자를 제거하기 위한 기술로는 filter, 전기집진기, scrubber, cyclone 등을 사용하기도 한다. 또한 냄새를 제거하는 기술로는 주로 흡

수, 흡착 및 소각 등의 방법이 있다.

그러나 오염물질은 발생원 단계에서 제거하는 것이 가장 효과적이기 때문에 저유황유나 액화천연가스 등의 청정연료 사용의 부지역의 확대가 필요하며, 저공해물질을 배출하는 엔진의 개발 등 연구에 많은 노력이 필요하다.

2. 수질오염 저감기술

오염된 물을 처리하는 방법은 물리적 처리방법, 화학적 처리방법, 그리고 생물학적 처리방법이 있다. 물리적인 처리방법은 흡착, 침전 또는 여과 등의 방법으로 오염물질을 제거하는 기술이며 주로 고형물이나 부유물을 제거하기 위하여 사용되고 있으며, 물속에 녹아있는 오염물질은 첨가제를 첨가하여 침전물로 만들어 제거하는 화학적 처

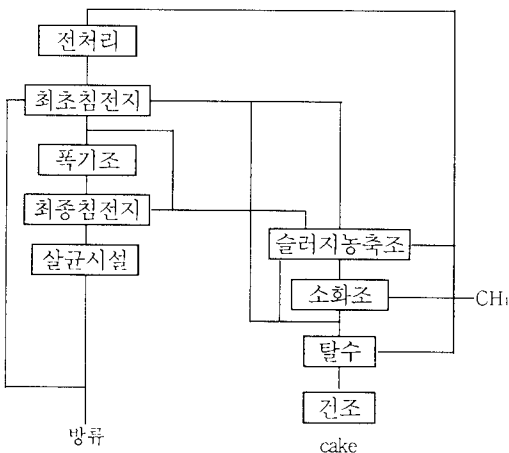
리방법과, 미생물이 물속에 녹아있는 유기물을 분해하여 제거하는 생물학적 처리방법이 있다. 그러나 하수 또는 폐수처리장의 처리방법은 단일 처리방법이 아닌 여러 방법이 결합된 복합적인 방법에 의해 폐수를 정화처리하게 된다.

일반적으로 하수처리장에는 물리적, 화학적, 생물학적 처리방법이 단계적으로 적용되어 하수를 정화처리하게 된다. <그림 1>에서 보는바와 같이 하·폐수처리의 단계는 굵은 고형물을 걸러내는 前처리 단계, 미세한 입자들을 침전시켜 제거하는 최초 침전조, 공기를 불어 넣어주면서 미생물학적 또는 화학적 방법으로 오염물질을 분해시키는 폭기조, 다시 폭기조에서 생성된 고형물을 최종 침전조를 거친 후 최종적으로 살균하여 방류하는 단계로 나누어 진다. 대부분의 폐수처리공정은 오염물질의 제거방법에서 약간의 차이가 있을뿐 대부분의 이와같은 과정을 거치게 된다.

그밖에 오염의 정도가 심한 경우에는 생물학적인 처리방법은 적합치 못하기 때문에 습식 산화법과 같이 고온·고압하에서 물속의 유기물을 분해하는 공정을 사용하기도 한다.

3. 오염물질 저감 대책

공단지역에서 발생하는 오염물질로 먼지공정의 유틸리티 즉 스팀 등을 생산하기 위



<그림 1> 하·폐수 처리장의 개략도

하여 연료의 연소시 발생하는 배기가스, 공정에서 배출되는 휘발성 용매 또는 분진과 같은 대기오염물질, 공정상의 세척, 세정, 냉각 등에서 발생하는 폐수 및 유기용제, 그리고 제품의 생산으로 발생하는 찌꺼기나 폐수처리 후 발생하는 슬러지 등의 액상 또는 고형 폐기물 등을 들 수 있다.

특별히 폐수를 정화처리하는 시설은 설치비가 매우 높고, 가동에 많은 비용이 소요되며, 넓은 부지를 필요로 하기 때문에 중소기업에는 매우 큰 부담이 되어 폐수처리는 형식에 그칠 때가 많다. 따라서 본 절에서는 환경오염을 최소화 할 수 있는 방안으로 다음과 같은 사항을 제안하고자 한다.

1) 폐수처리장의 설치 및 운영방법의 개선

현재 국내의 공단에는 각 공장에서 1차 처리한 후 방류된 폐수를 모아 폐수처리장에서 2차 처리후 방류하도록 규정하고 있으며, 전국에 23개소의 공단폐수 종말처리시설을 설치하여 가동중에 있다. 그러나 공단에 입주해 있는 업체는 대부분이 중소기업으로 처리시설의 설치 및 가동에 소요되는 비용이 매출액과 비교할 때 부담스러운 수준이기 때문에 처리시설이 설치되어 있어도 형식에 그치는 경우가 많으며, 일부업체에는 이러한 시설마저 없는 실정이다. 이러한 이유에서 몰래 밤중 또는 비올 때 폐수를 무단으로 배출하는 사례가 빈번하게 발생하고

있다. 특히 폐수처리를 위한 기술인력의 부족으로 고도의 기술을 요하는 폐수처리는 형식뿐이며 단속만 피하면 된다는 식의 악순환이 계속되고 있는 실정이다.

환경의 선진국인 독일의 경우 폐수를 배출하는 공장에 폐수 처리시설을 설치하지 않고 발생한 폐수를 그대로 고도 처리장으로 보내며, 배출되는 폐수의 양 및 오염의 정도에 따라 부과금을 내는 방식을 취하고 있으며, 이렇게 모여진 부과금으로 고도기술의 처리장 가동비용을 충당하고 있다. 특히 폐수처리장이 연구 기능을 갖고 있어 폐수처리 기술의 개발, 성능향상, 난분해성 폐수의 처리 등의 연구를 수행하고 있으며, 박사급의 연구원들을 채용하여 고도의 기술을 요하는 오염물질 등을 거의 완벽하게 처리한 후 배출하고 있다. 독일 뿐만아니라 라인강 인근의 국가들의 지속적인 노력으로 50~60년대의 급속한 공업화로 인해 오염되었던 라인강의 수질이 현재의 2급수 수준으로 향상될 수 있었다(Aachen 하수처리장 자료).

따라서 국내에서는 지금부터라도 환경에 대한 인식의 전환이 필요하며, 각 공장에서 발생하는 폐수는 처리에는 다음과 같은 방법으로 처리하는 것이 바람직하다.

각 공장에서 발생하는 폐수의 총 배출량에 대해 적절한 용량의 고도처리장의 설치가 필요하다. 현재 각 공단에서 가장 큰 문제점으로는 폐수처리장의 용량부족을 들수

있는데, 이것은 처리장의 용량을 결정하는데 정확한 폐수배출량의 계산에 근거하지 못하였기 때문이다. 또한 공장 등에서 배출하는 폐수중에는 처리에 많은 어려움이 있는 물질이 포함된 경우도 있기 때문에 끊임없는 연구와 기술의 개발을 위한 고급인력이 필요하며, 이렇게 함으로써 고급 분석장비의 원활한 활용을 기대할 수 있다.

각 공장에서 발생한 폐수의 배출기준을 폐지하고 그대로 배출할 수 있도록 해야한다. 그러나 이 방법의 선결조건으로는 폐수배출관의 설치, 설치된 폐수배출관을 통하여 배출된 폐수의 100% 처리, 각 공장에서 배출되는 폐수 상태에 대한 감시체계 확립 등이다. 또한 폐수를 배출하는 업체에는 폐수의 배출량, 오염의 정도, 난분해성 물질의 함유 등에 따라 차등으로 폐수 배출 부담금을 부과하여 고도처리장의 운영 및 가동비용을 충당하도록 한다. 이렇게 할 경우 각 공장에서는 폐수처리시설의 설치 및 처리비용에 대한 부담을 덜을 수 있고, 처리기술 부족으로 인해 몰래 방류하는 부작용을 최소화 할 수 있다. 특히 각 업체에서 부담하는 폐수 부담금 중 일부를 특별기금으로 적립하면 고도처리장의 증설 및 신설 비용으로 활용이 가능하다.

2) 오염물질 배출 실명제

우리나라 환경정책의 가장 취약한 부분은 환경오염에 대한 데이터의 부족을 들 수 있

다.

각 지역에서 발생하는 오염물질의 종류 및 발생량, 폐기물의 처리현황 등 환경오염을 유발하는 원인에 대한 정확한 통계는 환경오염방지 기술의 개발이나 정책을 결정하는데 없어서는 안될 중요한 자료이다. 특히 이러한 자료들은 공개되어 많은 사람들이 환경에 대한 경각심을 일으킬 필요가 있다. 그러나 이러한 환경에 대한 자료는 공개하기를 꺼리는 경향이 있으며, 특히 각 공장에서 배출되는 오염물질의 종류에 대한 자료는 거의 전무한 실정이다.

각 공장에서 배출되는 오염물질에 대한 정확한 데이터를 확보하여 오염사고가 발생하였을 때 책임소재를 신속히 규명할 수 있는 방법으로 오염물질에 대한 실명화 작업이 있다.

오염물질의 실명화는 각 공장에서 발생하고 있는 오염물질의 종류, 사용량, 배출량, 폐수의 배출량, 배출 폐수의 오염의 정도 등에 대해 정확한 실사를 통하여 데이터베이스를 구축하는 것이며, 오염 가능지역에 대한 오염물질 모니터링을 할 수 있는 방법이다.

독일의 경우 환경은행을 설립하여 전국의 대표적인 지역에서 정기적으로 토양, 강 및 호수의 물, 동식물 등의 시료를 채취하여 분석 후 보관하고 있으며, 이 작업을 통하여 오염물질의 배출을 감시함과 동시에 오염물질에 의한 생태계의 변화까지 관찰하여 환

경에 악영향을 미치는 오염물질의 배출을 근본적으로 차단하고 있다. 특히 채취한 시료를 냉동보관함으로써 현재의 기술로는 분석이 어렵거나 현재의 환경에 미치는 영향이 확실하지 않은 물질에 대한 배출원과 과거의 오염 경로 등을 추적할 수 있도록하여 미래의 환경오염에 대비한 준비까지 철저히 하고 있는 실정이다(D rbeck 등, 1994).

국내의 경우에는 많은 비용과 기술을 필요로 하는 환경은행의 설립은 시기상조이지만, 먼저 오염물질의 배출에 대한 정확한 데이터의 확보는 매우 시급한 실정이다. 오염물질 배출에 대한 데이터를 확보하기 위하여는 먼저 공단을 조성할 때 들어설 공장에서 생산될 제품의 종류 및 생산량에 따른 폐수 배출량의 기준을 설정하여 업종별 폐수 및 폐기물 배출 가이드라인을 설정할 필요가 있다(Azad, 1976). 작성된 가이드라인에 근거하여 각 공장에서 배출되는 폐수 및 폐기물의 양을 산출하게 되며, 이에 따른 분담액의 부과, 오염 발생시 책임소재의 규명 등을 산출하는데 중요한 자료로 활용할 수 있을 것이다.

3) 환경시설 건설의 과감한 투자 및 일관성 있는 정책

환경오염 저감기술은 국내의 기술수준이 아직 미흡한 실정으로 많은 부분을 외국의 기술에 의존하고 있다. 그러나 도입된 기술 중 많은 경우 국내의 실정을 고려하지 않아

실패한 경우가 있다. 특히 쓰레기 소각로의 경우 국내 발생 쓰레기의 정확한 성상분석 및 계절별 변화 추이를 살피지 않고 무조건 기술을 도입하여 가동률이 매우 낮은 실정이다. 이러한 원인으로 기술축적의 부족과, 기업간 과다한 경쟁에 의한 덤핑 등을 들 수 있다. 특히 덤핑에 의한 설비의 부실은 완벽한 처리를 못하게 함으로써 민원을 확대시키는 역할만 하였다.

따라서 환경시설의 건설에 있어서 충분한 예산의 확보 및 철저한 감리로 기업들의 덤핑을 막고, 완벽한 처리를 할 수 있음을 시범적으로 보여 민원의 소지를 없애야 한다.

또한 일관성 있는 정책과 완벽한 환경법규의 마련은 민원의 발생 소지를 줄일 수 있는 방법의 하나이다. 독일의 경우 환경법규를 제정하기 위해서는 해당 기술의 개발을 먼저하여, 법으로 규제하기에 앞서 법규를 지킬 수 있는 근거를 마련함으로써 환경법규의 엄격한 적용을 가능하도록 하고 있다. 국내의 경우에는 열악한 기술 환경을 고려하지 않고 외국에서 발생한 문제를 토대로하여 환경법규를 제정하였기 때문에, 법규만 있고 이에 따른 기술은 제공되지 못하여 법규를 지키고 싶어도 지키지 못하는 경우가 많은 실정이다. 따라서 환경법규를 지킬 수 있도록 유도하기 위하여는 문제가 되는 오염물질에 대한 환경법규의 제정과 탄력적인 적용이 필요하다. 이와함께 환경기술 연구에 대한 과감한 투자도 아끼지 말아야할

것이다.

4) 청정연료 사용 의무화 지역의 확대 및 열병합 발전

최근 몇년간 대도시 지역의 아황산가스의 발생이 감소 추세를 보이고 있는데, 가장 큰 원인은 청정연료 사용 의무화이다. 따라서 공단이 입주하게 될 경우 각 공장에서 저유황 연료 및 청정연료의 사용을 의무화 하는 것이 필요하다.

또한 지구 온난화 방지를 위한 이산화탄소 발생 억제에 위해 에너지 이용효율을 높일 필요가 있는데, 이를 위하여 열병합 발전과 같은 방식으로 각 공장에 전기 및 스팀을 공급하는 것도 좋은 방법이 될 수 있다.

그러나 이러한 것들을 뒷받침하기 위한 에너지 수급계획 확립 및 배출규제 강화 등의 정책적인 배려가 필요하다.

5) 기타

그밖에 공단에서 발생할 수 있는 액체 폐기물 및 고형 폐기물의 무분별한 소각 등을 방지하기 위하여 종합적인 폐기물 처리장을 설치하여 운영하는 것이 바람직하다.

VI. 결론

이상에서 공단의 조성시 발생할 수 있는 환경오염의 원인과 대책을 살펴보았다. 살펴본 바와 같이 한번 오염된 환경을 회복시키

기 위하여는 오염방지시설을 설치하는데 소요되는 비용보다 훨씬 많은 비용과 노력이 소요되기 때문에 오염을 일으키는 발생원부터 차단하는 것이 시간과 비용을 절감할 수 있는 방법이다.

따라서 충남 북부권 개발에 앞서 다음과 같은 사항들을 우선적으로 고려하여 공단을 조성하는 것이 중요하다.

1) 공단에 입주하게 될 업체의 수나 종류에 대해 정확히 예측하여야 하며, 이것이 힘들 경우 철저한 계획하에 업체를 선정하고 입주하도록 하여야 한다. 그 결과로 각 업체에서 배출하게 될 폐수의 종류 및 양에 대한 정확한 예측을 가능하게 한다.

2) 폐수 분리관을 설치하여 각 업체에서 발생하는 폐수는 그대로 폐수처리장으로 보낼 수 있도록 한다.

3) 각 업체에서 발생하는 폐수의 양과 향후 증가할 폐수의 양에 적합한 용량의 폐수처리장의 건설과, 각 업체에서 발생하는 폐수의 고도처리를 위한 기술인력의 확보가 필요하다.

4) 각 업체에서는 폐수처리를 위한 별도의 시설이 필요없이 전량 배출하도록 하고 이에 상응하는 폐수처리 분담금을 부과하도록 한다. 이와함께 공장폐수 배출기준의 개정이 필요하다.

5) 청정연료 사용의 의무화가 필요하며, 열병합 발전과 같은 에너지 이용 효율이 높은 발전 기술의 도입이 필요하다.

6) 고형폐기물 등을 처리할 수 있는 폐기물 처리장의 건설도 필요하다.

그러나 환경문제는 환경의 제도, 시설 등을 아무리 잘 갖추어도 이를 운영하는 데 소홀히 하면 소용이 없으며, 무엇보다도 개인의 환경문제에 대한 인식이 제일 중요하다. 특히 환경오염에 의한 피해는 특정 지역의 특정인 뿐만아니라 바로 나 자신이 입는다는 생각을 갖고 환경오염의 원인을 제공하지 않도록 노력하는 감시자가 되어야 할 것이다.

특히 환경문제는 아무리 강조해도 지나침이 없는 분야이며, 결국에는 우리의 생존을 위협하는 원인을 제공하기도 함으로 아무리 많은 비용이 들어도 꼭 해결해야겠다는 국가적인 의지가 필요한 때이다.

참 고 문 헌

- 김화용 · 김주영, “미래지향적 수질환경정책으로의 종합적 접근,” 환경보전, 5월호, 1994, pp.61~83.
- 박정규, “독일환경기행: 시민참여가 주도한 환경선진국,” 환경운동, 5월호, 1996, p.90.
- 환경청, 환경통계연감, 6호, 1993.
- , 환경통계연감, 7호, 1994.
- , 환경통계연감, 8호, 1995.
- Brochure of Department of Environmental Engineering ISA RWTH Aachen
- Dürbeck, H.W. · E. Klumpp · J.D. Schladot and M.J. Schwuger, “Environmental specimen bank of the Federal Republic of Germany -Significance of surfactants,” *Progr. Colloid & Polym. Sci.*, 1994, pp.48~60.
- Azad, H. S., “Industrial Wastewater Management Handbook,” McGraw-Hill, 1976.