

환경, 쓰레기 그리고 과학

# “후손들에게 깨끗한 환경 넘겨주자”

새소리 아름다운 야산은 쓰레기 더미로 덮이고 녹음 짙은 들에는 폐비닐병과 페타이어가 텅굴고, 송사리 노닐던 개천에서는 기름뿜 먹물만 토해내는구나! 경제수준이 높아지고 생활의 편리함을 추구함에 따라 각종 산업용 및 생활 쓰레기가 날로 증가하는 추세이다. 60~70년대 초에는 우리나라 국민은 못 먹고 못 살아서 환경은 뒷전에 두고 선진국의 산업용 쓰레기를 수입해서 소각하고 매립하는 슬픈 역사도 있었

지만 지금은 상황이 달라져 자체 쓰레기마저 해결하기 어려워 쓰레기와의 전쟁으로까지 이르게 되었다. 우리나라의 쓰레기 발생량의 통계를 보면 1일 21만1천7백28톤(95년도)이 발생되고 있으며 이중 생활 쓰레기가 4만5천6백14톤이나 된다. 이 막대한 쓰레기를 소각하자니 대기가 심각하게 오염되고 매립하자니 침출수에 의한 지하수가 오염되니 어찌할 것인가?

우리나라 쓰레기 처리실태를 보면 재활용 66%, 매립이 25.5%, 소각이 5.8%, 기타 3%로 주로 매립에 의존하고 있다. 그러나 도심 근교에 있는 김포 쓰레기매립장 제1공구(1백23만평)가 매립이 종료됨에 따라 현재 제3공구가 준공되어 매립중에 있으나 2007년이면 포화상태에 이른다고 한다. 토양을 심각하게 오염시키는 매립에만 의존할 것인가? 우리나라와 같이 땅은 좁고 인구는 많아 쓰레기량이 많은 나라는 매립하는데 근본적으로 문제가 있고 한계가 있는 것이다. 어쩔 수 없이 선진국에서 이미 실시하고 있는 신기술인 무공해 소각장을 건설하여 소각할 수밖에 없지 않는가? 서울의 송파구만 보더라도 1일 쓰레기 배출량이 1천3백50톤이나 된다. 여기에서 재활용분과 사료로 전환시킬 것을 제외하더라도 약 5백톤이나 된다. 5백톤의 소각장을 건설하는데 약 1천억원의 막대한 예산이 드는 것이다. 더구나



李世鎔  
〈한국과학기술인협회 부회장〉

신기술로 건설하지 않고 맹독성 다이옥신이 배출되는 스톡카식으로 건설하는데 문제점이 있는 것이다.

## 맹독성 다이옥신 무서운 물질

다이옥신(polychlorinated dibenzo-p-dioxins)은 맹독성을 지닌 유기오염물질로서 청산가리(KCN)에 비해 3천~1만배의 독성을 지닌 무서운 물질로 알려져 있다.

이 물질의 특성은 유독할 뿐만 아니라 환경

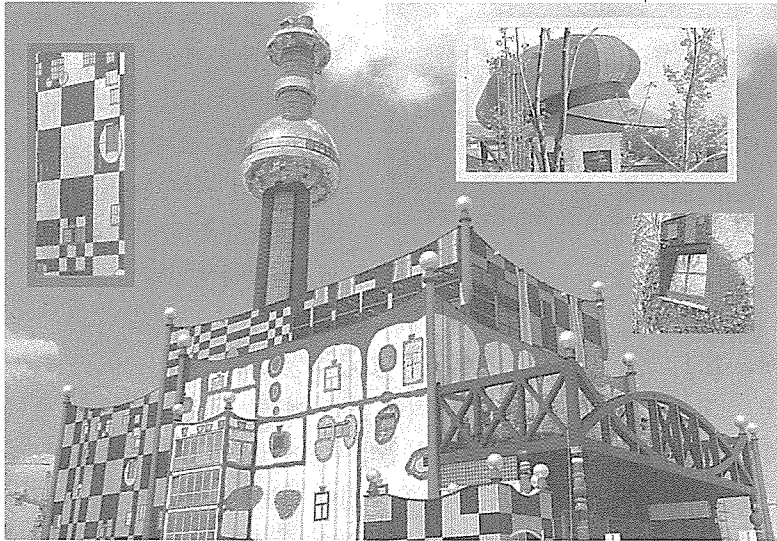
내 잔류성이 커서 다양한 형태로 자연계를 순환하고, 생물 내 축적 농축되어 생태계를 교란시켜 결국에는 우리 인체에 이르러 발암성 최기형성 등 각종 불치질환의 원인이 되는 것이다.

다이옥신의 발생은 자연발생적인 것과 인위적인 것으로 구분할 수 있는데 화산활동과 대형 산불의 경우를 제외하고는 대개 인위적인 오염원으로 밝혀져 있다. 그 발생원을 보면 도시 생활 폐기물 및 산업 폐기물의 소각, 펄프와 제지 제조시 염소계의 표백제에 의한 발생, 디페닐에테르계 제조제 등의 사용으로 발생하는 것으로 되어 있는데 그 중에서 도시쓰레기 소각에 의한 발생량이 가장 많은 것으로 되어 있다. 그러면 다이옥신 발생의 억제 대책으로는 우선 폐기물의 배출을 최대한 억제해야 할 것이고 생활 폐기물에 대한 사료화 및 재활용 등으로 소각량을 최소화 해야 할 것이다.

## 경관 잘 살린 선진국 소각장

비교적 잘 되어 있다는 오스트리아 비엔나시 동북쪽 도심 한복판에 우뚝 선 스피텔라우 소각장이 있다. 이 소각장은 건축가이며 미술가로서 명성이 높았던 프리드리히 훈트박사가 소각장이라는 이미지를 떨치기 위해서 환경 미술적 외관 중심으로 설계했고 굴뚝도 전망대 형식으로 설계해서 경관

우리나라 쓰레기 발생량의 통계를 보면 하루 21만1천7백28톤(95년도)이며  
 이중 생활쓰레기가 4만5천6백14톤이 된다. 쓰레기처리 실태를 보면 재활용이 66%, 매립이 25%,  
 소각이 5.8%로 매립이 큰 비중을 차지하고 있다. 우리 국민은 쾌적한 공간에서 살아갈 수 있어야 하며  
 후손들에게 깨끗한 자연환경을 남겨주어야 할 의무와 책임이 있는 것이다. 그러기 위해서  
 우리는 쓰레기 방출을 줄이고 쓰레기를 자원화하며 분리수거를 철저히 해야 할 것이다.



오스트리아 비엔나에 소재한 예술회관과 같은 스피텔라우 소각장

이 아름답다고 자랑하고 있다. 스피텔라우 소각장은 1일 소  
 각 7백14톤의 규모로써 1987년에 세워졌으며 스토카식으로  
 유럽에서는 전기집진설비(SCR - 유해가스 정화설비)를 처  
 음 설치하여 성공한 예라고 할 수 있다. 이 설비는 25%의  
 암모니아 수용액을 잔류 Flue gas에 분사하여 3가지 촉매  
 과정을 거치게 함으로써 질소산화물을 제거하고 잔류 다이  
 옥신도 효과적으로 제거한다는 것이다.

SCR은 스피텔라우에서 다이옥신을 정부 기준치  
 0.1ng(1ng=10억분의 1g) 보다 훨씬 낮은 0.02~0.06ng  
 낮추는데 기여한다고 한다. 1층 로비에 들어서면 모니터로  
 공정별로 소각장이 소개되고 있고 현관이나 실내에는 먼지  
 하나 없고 매연이나 악취마저 전혀 없어 소각장이란 느낌이  
 전혀 들지 않는다. 그래서 그런지 소각장 주변에는 교통부,  
 병원, 우체국, 연구소, 학교와 아파트가 가깝게 인접해 있  
 다. 이 곳 역시 1987년 시공 당시 인근 주민과 녹색당에서  
 반대하였으나 지속적인 홍보와 설득으로 이해되었으며 현  
 재는 주민들의 민원이 전혀 없다고 한다.

써머셀렉트 소각장은 이탈리아 폰도토세에  
 위치하고 있으며 이 곳은 스위스와 이탈리  
 아 국경지대 마기호태 호수 주변 휴양지에  
 위치하여 산과 휴양지와 조화를 이루어 경  
 관이 아름답다. 이 소각장은 소각 방식이 재  
 래적인 스토카 방식이 아닌 열분해 방식으  
 로 유기물이 무산소 상태에서 간접 가열된  
 후 천연가스로의 생성 원리를 쓰레기 처리  
 에 응용한 기술이다. 이 소각장은 쓰레기를  
 고압으로 압축한 후 탈가스채널에 압입(壓  
 入) 600℃로 간접 가열하여 탈가스화시켜  
 이 가스를 고온 열분해하여 합성가스로 만  
 든다. 이 과정에서 생성된 탄화물과 무기물  
 들은 고온반응로 하부에서 2000℃ 이상으로

용융처리하여 도로포장용 및 콘크리트용 골재 등으로 재활  
 용할 수 있는 신기술이다. 합성가스는 1200℃ 의 고온에서  
 처리함으로써 다이옥신을 비롯한 각종 유해가스를 완전히  
 분해하고 70℃ 이하로 급속 냉각시켜 다이옥신의 재합성을  
 방지할 수 있는 첨단기술이다. 이 외에도 일본의 사이타마  
 소각장이라든가 프랑스의 오로라 폐기물처리센터 등 여러  
 곳에 설치되어 있다. 이제 우리나라도 전량 매립할 수 없  
 고, 일부는 소각할 수 밖에 없는 실정에 와 있다. 서울시에  
 서는 1구 1쓰레기 소각장 설치를 강력히 권유하다가 이제  
 는 소각장 광역화로 인근 구와 같이 소각하는 쓰레기정책으  
 로 바꾸는 등 우왕좌왕 하고 있다. 그러나 소각장을 새로  
 건설하는 것이 문제가 아니고 기존에 지어진 소각장이 문제  
 인 것이다. 재래식으로 지어졌기 때문이다.

외국에서는 소각장에서 발생하는 다이옥신을 비롯해서 유  
 해가스 조사를 매월 실시하여 주민들에게 공표하는데, 우리  
 나라 소각장은 1년에 한번 할까 말까 하는 정도이다. 다이  
 옥신은 월남전쟁에서 전투에 방해가 되는 정글의 숲을 없애



이탈리아 Berbania주 폰도토세에 위치한 써머셀렉트 소각장

기 위해 사용한 제초제(에이젠트 오렌지)를 통해 그 후유증으로 맹독성이 널리 알려지게 되었다. 사람의 체중 1kg 당 109ng의 다이옥신이 쌓이면 암을 유발할수 있고, 42ng 이상이면 중추신경계에 이상을 일으키며, 17ng 이상이면 남성 호르몬이 감소되며 그밖에 당뇨병 유발과 정자의 감소 등의 원인이 된다고 미국 환경청의 보고서에 보고되고 있다. 다이옥신의 오염 원인을 보면 우선 1차 오염원인 쓰레기 소각장 등에서 발생한 다이옥신이 대기 중으로 방출되어 비와 섞여 떨어져 물과 토양을 오염시킨다. 따라서 오염된 토양에서 자라난 채소를 먹게 되거나, 오염된 풀을 가축이 먹게 되면 가축에 쌓인 다이옥신을 사람이 먹어 2차 오염이 되는 것이다. 조사된 보고서에 의하면 미국과 독일인에게서 발견된 다이옥신중 95% 이상이 제2차 오염원인 음식을 통해 체내에 쌓인 것으로 되어 있다.

미국과 독일은 인체에 무해한 1일 흡수 허용량 체중 1kg 당 1pg(1g=1조pg)로 정해 놓았으나 실제로는 평균 2pg를 흡수하는 것으로 나타났다. 선진국에서는 치밀한 계획으로 뛰고 있는데 우리나라 실정은 어떠한가? 중형 쓰레기 소각로가 전국에 4백여개소가 아무런 기준이나 제재도 없이 매년을 날리며 마구 태우고 있으며 재래식으로 세워진 소각장이 공신력이 있는 기관의 정기적 검사 없이 태워지고 있는 실정이다. 대기, 토양, 음식물의 다이옥신 오염도에 대한 종합적인 연구와 조사가 시급한 것 같다. 다이옥신이 얼마나 어디에서 배출되고 인체에 얼마나 영향을 주고 있

는지? 정부에서 할 일이다. 미국의 인터폴사와 트라이앵글 파크사가 우리나라의 KIST연구팀과 함께 지난 95년 6월과 96년 2월에 2차에 걸쳐서 목동(구형과 신형)쓰레기 소각장에 대한 배출농도를 최초로 측정하여 구형 소각장에서 2.7~6.4ng의 다이옥신이 검출되어 세상을 깜짝 놀라게 한 사실이 보도된 바 있다. 다이옥신에 대한 조사는 정부의 연구기관인 KIST는 물론, 대학의 공해연구소 등에서 상설로 조사 연구하여야 한다.

### 쾌적한 환경에서 살 권리를

모든 국민은 쾌적한 공기, 깨끗한 국토환경 속에서 살아가 수 있어야 하며 우리 후손에게도 깨끗한 자연환경을 남겨주어야 할 의무와 책임이 있는 것이다. 이것은 정부나 전문가 뿐 아니라 온 국민이 합심해서 노력하고 협력해야 할 것이다. 그러면 앞으로의 대책은 어떻게 해야 할 것인가? 첫째는 쓰레기 방출량을 최대한 억제해야 한다. 특히 우리나라는 음식문화가 물기와 찌꺼기가 많이 나오는 한정식이나 탕류여서 연간 버리는 음식물이 8조원이 넘는다고 한다. 호텔이나 대형 음식점, 뷔페식당, 한정식당 등에서 피로연, 리셉션, 각종 축하연을 통해 과다 발생하는 음식 찌꺼기를 최대한 억제시키고 몇가지 기본식단제를 만들어 통제하고 국민들에게 계몽 캠페인을 벌여야 할 것이다.

두번째로 쓰레기를 자원화해야 한다. 음식물 찌꺼기는 사료화하고 퇴비화하여 비료로 활용토록 하고 목재류·병류 등은 재활용하도록 강구해야 한다. 셋째는 쓰레기 분리수거와 종량제를 철저히 시행하여야 한다. 아직도 선진국과 같이 쓰레기 분리수거가 정착되지 못하고 있는 것은 우리 국민들의 몫이다. 분리수거가 생활화 되도록 지속적으로 홍보하여 쓰레기량을 최소화하고 잔여 쓰레기를 적정 처리하여야 한다. 장차 우리 후손들이 평가할 때 그래도 우리 선조들은 쾌적한 자연환경, 깨끗한 국토를 물려주었다고 칭찬받을 수 있어야 하지 않겠는가. ⑤7