

토양오염 관리 및 토양관련 전문기관 현황

근대산업화 이후 화학물질의 사용 및 에너지 소비가 급격하게 증가하면서 인간의 활동에 의해 우리의 주변환경인 대기, 수질 및 토양 등이 심각하게 오염되고 있으며, 이러한 주변환경의 오염은 결국 다양한 경로를 통하여 유해물질이 인체에 흡수되고 생태계를 교란하는 결과를 초래하게 된다. 최근들어 환경오염에 대한 관심이 다양해지고 삶의 질에 대한 욕구가 증대하면서 토양오염에 대한 관심도 증가하고 있는 추세이다. 우리나라에서는 '96. 1월 토양환경보전법을 제정·시행하면서 본격적인 토양오염지역조사 및 오염토양정화사업을 추진할 수 있는 종합적인 토양환경관리의 기틀을 마련하였다. 이에 본지에서는 토양오염 관리 현황 및 토양관련 전문기관 현황을 파악해 보고자 한다.

〈 편집부 〉

1. 토양오염 개요

토양오염의 정의

인간활동에 의해 토양에 존재하는 특정한 화학물질의 농도가 높아져서 사람의 건강이나 환경에 피해를 주는 상태로써 오염물질이 토양의 완충능력을 초과해서 토양에 잔류, 축적되고 인간에게 직·간접적으로 피해가 우려되는 것을 말하며 사회적 여건에 따라 토양오염의 정의가 국가별로 다르다

토양오염이란 "인간의 활동에 의하여 만들어지는 여러 가지 물질이 토양에 들어감으로서 그 성분이 변화되어 환경구성요소로서의 토양이 그 기능에 악영향을 미치는 것"을 말한다.

토양오염의 원인물질로는 유기물, 무기염류, 중금속류, 합성화합물 등이며 유기물은 토양내에 존재하는 미생물에 의해서 분해되고 무기염류는 식물에 흡수, 용탈 유실되어 감소되므로 토양에 남아있는 것은 많지 않다. 카드뮴, 구리, 아연, 납, 비소 등의 중금속류는 분해되지 않기 때문에 인위적으로 제거시키지 않는 한 거의 영구적으로 잔존하며, 이들로 오염된

농경지에서 농작물을 재배한다면 사람에게 유해한 물질이 농축되어 있는 농산물을 생산하게 된다.

즉 토양이 오염되면 그 속에 갇혀 살고 있는 토양생물들과 지하수의 오염을 야기시키고 이는 결과적으로 인간에게 직·간접적인 영향을 끼치게 되며 토양오염은 급성적인 피해보다는 오랜 기간 누적되어 피해를 일으키는 만성적이고 광역적인 영향을 주게 된다.

따라서 토양오염은 대부분의 환경오염처럼 한 번 오염되면 그 개선이 어려우면서도 대기나 수질에 비해 훨씬 더 긴 시간과 많은 경제적 투자를 필요로 한다는 특징을 가지고 있다.

토양오염의 역사

산업혁명이후, 기계문명의 발달로 인하여 환경오염 사고가 다양화되고 있으며 특히 최근에는 누적된 오염토양으로 인한 사고와 지하수로의 전이 등으로 토양오염이 광역적으로 확산하는 추세에 있다.

토양오염의 역사는 영국의 경우 1966년 Aberfan 광미댐의 중금속 유출로 하천과 토양을 오염시키자 영국정부는 오염토양 처리 및 오염방지를 위한 재정확

대를 추진하였다.

미국의 경우 1970년대 뉴욕의 Love canal 매립장 주변의 유해화학물질 유출로 인하여 인근 주민의 피해발생을 계기로 토양오염의 심각성을 인식하게 되었으며 현재 수천억원의 기금을 활용하여 오염된 토양의 정화사업은 물론 최신의 정화기술 개발에 박차를 기하고 있다.

일본의 경우에는 1960년대말 후지현의 아시오 금속광산의 중금속(카드뮴) 유출로 인한 오염사고(이따이 이따이병)가 발생하자 1970년에 토양오염 방지법을 제정하기에 이르렀다.

우리나라는 선진국에 비해 다소 늦은 감은 있지만 '96. 1. 6 토양환경 보전법을 제정·시행하면서 본격적인 토양오염지역조사 및 오염토양정화 사업을 추진할 수 있는 종합적인 토양환경관리의 기틀을 마련하였다.

토양오염관련 규정은 과거 수질환경보전법 및 광산보안법에서 토양오염에 관한 규정을 두고 있었으나, 그 대상이 농지 및 폐광산의 토양오염에 국한되어 있었기 때문에 전 국토를 대상으로 하는 토양환경보전법이 사실상 토양오염을 규제하는 최초의 법이라고 볼 수 있으며, 그 동안 수차례의 보완을 거쳐 '01. 3월에 토양환경평가제도의 도입 등 일부규정이 개정되어 지금의 토양환경보전법이 시행되고 있다.

2. 토양오염 관리 체계

토양오염관리 체계

토양환경의 관리는 토양오염의 예방을 위한 사전관리와 오염된 토양을 복원하는 사후관리로 구분하여 시행하고 있으며 오염의 개연성이 높고 위해가 심한 물질을 상시 취급하는 유류저장시설 등 특정토양 오염유발시설과 폐광산, 폐기물매립지 등을 토양오염유발시설로 지정하여 관리하고 있으며, 비지정오염원에 대하여는 토양측정망에 포함시켜 관리하고

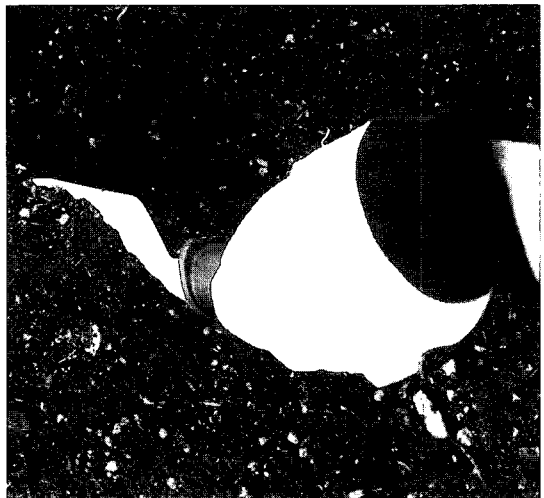
있다.

토양오염판단의 기준은 토양오염대책기준과 토양오염우려기준이 있으며, 그 기준은 농경지를 포함하는 “가”지역과 공장·산업지역을 포함하는 “나”지역으로 구분하여 달리 설정하여 운영중이며, 특정토양오염유발시설의 경우에는 주변토양에 토양오염도 검사를 주기적으로 받도록 규정하고 있다.

토양오염의 기준

개정된 토양환경보전법에서는 토양오염 물질로 중금속, 유류(동·식물성 제외), 유기인화합물, TCE, PCB, 페놀류, 시안화합물 등 과거 11개 항목에서 16개 항목으로 확대하고 향후에도 PAHs(Poly Aromatic Hydrocarbons) 등 신규 오염물질을 추가로 지정할 예정으로 계속적으로 강화·확대하고 있는 추세이다.

토양오염기준은 오염의 정도가 사람의 건강과 동·식물의 생육에 지장을 초래할 우려가 있어 토지의 이용 중지, 시설의 설치금지 등 규제조치가 필요한 정도의 오염상태를 토양오염대책기준으로 설정하고, 대책기준의 약 40%정도로 더 이상의 오염이 심화되는 것을 예방하여야 하는 오염수준을 토양오염우려기준으로 구분하여 설정하고 있다.



토양오염기준

(단위 : mg/kg)

물 질	우 려 기 준		대 책 기 준	
	가지역	나지역	가지역	나지역
카드뮴	1.5	12	4	30
구리	50	200	125	500
비소	6	20	15	50
수은	4	16	10	40
납	100	400	300	1,000
6가크롬	4	12	10	30
이연	300	800	700	2,000
니켈	40	160	100	400
불소	400	800	800	2,000
유기인화합물	10	30		
폴리클로리네이티드비페닐	-	12	-	30
시안	2	120	5	300
페놀	4	20	10	50
유류(동·식물성 제외)				
-벤젠·톨루엔·에틸벤젠·크실렌(BTEX)	-	80	-	200
-석유계총탄화수소(TPH)	-	2,000	-	5,000
트리클로에틸렌(TCE)	8	40	20	100
테트라클로로에틸렌(PCE)	4	24	10	60

또한 토양오염의 정기적인 모니터링을 위하여 환경부와 시·도는 전국 및 관할 구역안에 토양측정망을 설치하여 오염도를 년 1회 조사하고 그 결과에 따라 필요한 조치를 하도록 규정하였다. 토양측정망

운영결과 토양오염 우려기준을 초과한 지역에 대하여는 토양정밀조사를 실시하고 그 결과에 따라 시정 명령·오염토양개선사업 등을 시행하도록 규정하고 있다.

토양오염 측정망 운영현황

(2002. 1 현재)

구 분	전 국 망	토양오염실태조사
목 적	전국의 토양오염추세파악	지역의 토양오염실태파악
운 영	1,500개 지점	2,000개 지점
조사항목	토지용도별중심(12개)	토양오염원중심(16개)
주 관	환경부(지방환경관리청)	시·도지사

3. 토양관련 전문기관 현황

1) 토양오염도 조사기관(45개 기관)

가. 법정기관(26개 기관)

기 관 명	전화번호
국립환경연구원	032)560-7157
서울특별시 보건환경연구원	02)570-3391
부산광역시 보건환경연구원	051)757-7505
대구광역시 보건환경연구원	053)760-1291
인천광역시 보건환경연구원	032)467-8326
광주광역시 보건환경연구원	062)375-9340
대전광역시 보건환경연구원	042)863-5650
울산광역시 보건환경연구원	052)229-4515
경기도 보건환경연구원	031)250-2586
강원도 보건환경연구원	033)254-2719
충청북도 보건환경연구원	043)265-8202
충청남도 보건환경연구원	042)622-9635
전라북도 보건환경연구원	063)210-4475
전라남도 보건환경연구원	062)360-5393
경상북도 보건환경연구원	053)950-2928
경상남도 보건환경연구원	055)280-0880
제주도 보건환경연구원	064)712-4004
낙동강유역환경청	055)263-5553
금강유역환경청	042)865-2981
영산강유역환경청	062)605-5181
원주지방환경청	033)764-0986
대구지방환경청	053)766-0928
경인지방환경청	032)437-2506
전주지방환경청	063)253-9264
농업과학기술원	031)290-0206
임업연구원	02)961-2547

나. 지정기관(16개기관)

기 관 명	전화번호
농업기반공사	031)420-3114
대한광업진흥공사	02)840-5610
한국지질자원연구소	042)868-3641
(재)한국환경수도연구소	02)2637-1234
환경관리공단(중부, 영남, 호남)	02)5190-192
한국과학기술연구원	02)958-5822
(재)대한토양환경연구소	02)563-3402
서울대학교 농업과학공동기기센터	031)290-2803
산업기술시험원	02)860-1327
경희대학교 부설 지구환경연구소	02)961-0618
경상대학교 농업생명과학연구원	055)751-5178
(재)자연환경연구소	063)212-7900
상지대학교 자연과학연구지원센터	033)730-0385
동의공업대학교 환경과학연구소	051)860-3259
한국수자원공사	
영지대학교 청정기술원	031)330-6224

2) 누출검사(13개 기관)

기관명	소재지	전화번호	비고
(주)동명엔터프라이즈	서울 강남구 역삼동 839-11 동명빌딩	02)554-1888	97-(누)04 ('97.7.19)
파인트리환경산업(주)	서울 중구 남대문로 2가 118 해운센타 B/D본관 905호	02)752-7141-3	97-(누)06 ('97.12.12)
한국엔디이(주)	서울 금천구 시흥동 962-2 기아박미빌딩 3층	02)895-4259	97-(누)07 ('98.2.6)
한국위험물환경기술(주)	경기도 군포시 금정동 718-1 4층	031)457-1194	02-(누)1 ('02.1.28)
이름다운환경건설(주)	서울 서초구 양재동 275-2 윈드스톤오피스텔 1510호	02)3463-5801	02-(누)2 ('02.1.28)
(주)에코바이오	서울 강남구 역삼동 837-11 유니온센타 1301호	02)568-1024	02-(누)3 ('02.2.28)
메스텍코리아(주)	서울 영등포구 문래동 52 대륭빌딩 306호	02)679-2008	99-(누)01 ('99.1.18)
태아종합검사(주)	서울 영등포구 양평동3가 80-2	02)639-0181	99-(누)02 ('99.2.1)
케이엔디티앤아이(주)	서울 관악구 신림동 513-14 진성빌딩	02)852-2223-4	99-(누)03 ('99.2.5)
(주)에코솔루션	서울시 동대문구 회기동1경기도 안산시 사동 1271 안산테크노파크 410호	031)407-0277/8	00-(누)01 ('00.9.25)
(주)오이코스	서울 관악구 봉천동 4-2 서울대 연구공원 본관 219	02)872-8785	02-(누)04 ('02.6.21)
농업기관공사	경기도 의왕시 포일동 48	031)420-3514	02-(누)05 ('02.9.27)
(주)에니스 환경	대구시 달서구 대천동 741	053)586-6612	02-(누)01 ('02.4.3)

지금까지 환경문제에 있어 토양오염은 아직 대기나 수질오염보다 관심이 덜한 것이 사실이다. 그러나 토양오염이 지속적이고 잠재적으로 인체건강이나 생태계에 영향을 미치고 있다는 사실이 구체적으로 밝혀지면서 선진국에서 오염토양의 복원에 대한 관심이 크게 증가하고 있다.

우리나라에서도 지난 '01년 3월 토양환경보전법을 개정하였다. 개정된 토양환경보전법의 가장 큰 특징은 토양환경평가제도의 도입이라 할 수 있을 것이며 본 제도의 도입으로 부동산 거래 등에 있어 오염부지로 인한 법적 책임한계를 명확하게 구분하여 분쟁의 소지를 사전에 예방함은 물론, 매수자에게는 향후

일어날 수 있는 자산손실 등 환경리스크를 사전에 예방할 수 있는 유용한 수단으로 활용될 수 있을 것이며, 본 제도가 활성화되면 민간차원에서의 자발적인 토양오염 조사와 복원이 이루어지도록 유도함으로써 장기적으로는 국가환경보전에 크게 기여하게 될 것으로 판단된다.

향후에도 환경부에서는 장기적인 토양환경관리대책으로 보다 효율적인 토양환경관리를 위해 현행 사후관리 위주의 정책을 사전예방 체제로 전환하기 위하여 토양오염유발시설에 대한 설치·관리 기준을 강화하고 토양실태조사 지역을 계속적으로 확대할 예정이다.