

# 유럽 각국의 토양오염에 관한 제도



이문순/국립환경연구원  
토양환경과 연구원

토양은 인간을 포함한 모든 지구생물이 삶을 영위하는 생존의 터전이다. 인간은 토양 위에서 인류의 발전을 이루어 왔으며, 앞으로도 이러한 인간의 역사가 토양 위에서 이루어질 것은 두말할 나위도 없다. 그러나 이러한 토양의 중요성에도 불구하고 토양보전에 대한 인식과 관심이 부족하였던 것이 사실이다. 그 원인으로는 우선 토양오염은 대기·수질오염과는 달리 그 실태를 쉽게 파악하거나 체험할 수 없으며, 오랜 기간에 걸쳐 일부 지역에 국한하여 나타나는 경우가 많으므로 그 문제의 심각성에 대한 인식이 절박하지 않다는 것이다.

더욱이 우리나라는 먹는물의 대부분을 하천이나 지표수에서 얻고 있기 때문에 그만큼 토양오염으로 인한 지하수 오염에 대해 관심이 적은 것도 그 한 원인이다. 여기에서는 1960년대부터 토양오염방지 정책을 본격적으로 시작한 네덜란드 등 유럽 각국의 토양오염에 관한 법·제도의 실태를 소개함과 동시에 우리와 다른 배경에 대해서도 개략적으로 소개하고자 한다.

## 1. 서론

유럽에서는 유럽공동체(EU)가 토양오염과 지하수오염에 대한 규제를 강화하고 있지만, 현단계에서는 가맹국 각각의 사정을 반영한 규제·관리가 이루어지고 있다.

그 중에서도 토양·지하수 정화방향은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 하나는 토양·지하수의 오염농도에 일정 기준을 설정하여 이 값을 넘은 경우에 정화한다고 하는 네덜란드나 스위스 등의 대응이고, 다른 하나는 영국과 독일로 대표되는 토지이용형태를 고려하여 정화하는 경우이다.

또한 EU는 1993년 12월 European Waste Category(EWC)를 작성하여 유해폐기물 등의 공동관리를 모색하고 있다.

## 2. 토양오염부지의 정의

토양오염에 대해서 정의하기는 어렵고, 어느 정도 에

매함을 가지고 사용되고 있는 것이 현실이다. NATO의 CCMS (Committee on the Challenges of Modern Society)가 정의한 바에 따르면 토양오염부지란 「충분한 양 또는 농도를 갖는 경우에 사람과 환경 또는 때로는 다른 것에 직접·간접적으로 피해를 줄 수 있는 물질을 포함하고 있는 토지」라 하였고, 영국 환경성에 의하면 「현행 혹은 과거의 토지이용 결과로 건강과 환경에 대해 실제로 또는 잠재적으로 재해를 줄 수 있는 토지」로 정의하고 있어 토지이용과의 밀접한 관계를 엿볼 수 있다.

## 3. 토양오염의 원인

유럽에서 주요한 토양오염의 원인으로 들고 있는 것은 아래와 같은 것이다.

### (1) 유해폐기물처리·처분시설

폐기물 최종처분장 등에서 문제되고 있는 지하수오염과 같이 처리·처분시설 내에 있는 유해물질이 주변의

토양으로 누출되어 토양이나 지하수오염을 초래하는 경우이다.

특히 구동독에서는 유해폐기물 등을 저류지에 보관하고 있는 경우가 있어 대규모의 오염을 초래하고 있다.

**(2) 유해물질 사용공장**

이는 유기용제 등 유해성이 강한 화학물질을 공장 내에서 사용할 때 적절한 관리나 보관시설을 갖고 있지 않는 경우 일상의 사업활동을 통하여 부지 내에 누출되어 오염되는 것이다.

**(3) 군사시설**

NATO군이나 각국의 군사기지에서 병기의 정비·세정 등에 용제나 석유류 등을 사용하고 있지만, 그 대부분이 옥외에서 부주의하게 사용되고 있고, 연료나 약품 보관탱크의 노후화 등의 원인에 의한 누출이 있다. 또 공군기지에서는 겨울철 동결방지의 목적으로 그리스를 활주로 등에 살포하고 있어 이들이 축적되어 토양이나 지하수가 오염된다.

**(4) 가축분뇨의 사용**

유럽의 대부분의 국가는 농업국으로 가축분뇨를 퇴비로 사용하는 경우가 많다. 그러나 겨울철의 심한 추위로 인해 가축의 분뇨가 분해되어 유효한 암모니아성 질소로 되기까지 장시간이 소요된다. 또한 과잉시비로 인해 분해되지 못한 채 질산성 질소로 남아 이것이 지하수오염을 초래하고 있다(네덜란드, 덴마크 등).

**(5) 농약이나 비료의 사용**

경작지에 대량의 농약이나 화학비료를 계속 사용하면 토양이나 지하수가 오염되어 경작장애를 초래한다. 또한 화학비료에 대해서는 그 제조과정에서 촉매로 사용되는 중금속이 미량 함유되어 있어 장기간에 걸쳐 사용하면 중금속이 축적된다고 하는 사실도 일부에서 알려져 있다(프랑스 등).

**(6) 준설토**

유럽에서는 많은 운하를 수송수단으로 사용하고 있지만, 그 유지관리 과정에서 매년 대량의 준설토가 발생

한다. 공장폐수 등에 의해 오염된 운하에서는 저질도 오염되어 있어 이러한 준설토에 의한 오염이 문제가 된다. 특히 네덜란드와 같이 매립하여 국토가 조성된 경우에는 커다란 문제가 되고 있다.

**(7) 하수도 또는 지하매설저장시설의 파손**

하수도 등이 설치된 지 오래된 지역에서는 관로의 노후화에 의한 하수의 누출이 문제가 되고 있다. 또 주유소 등과 같이 지하매설저장시설을 설치하고 있는 경우에도 오염이 문제가 되고 있다.

**4. 네덜란드**

**4.1 경위**

네덜란드는 유럽에서도 일찍부터 토양오염문제에 눈을 뜬 나라중의 하나이다. 그래서 토양의 다기능성의 원리(Principle of soil multifunctionality) 하에서, 다음 세대를 위해서라도 토양은 귀중한 자원으로 계승되어야만 하는 것으로 자리매김하고 있다.

주요한 오염지는 공장시설이며, 가동중인 65만개의 사업소중 12만개소가 오염의 가능성이 있다고 일컬어지고 있다.

**4.2 다기능성의 원리**

**(1) 다기능성의 보전·유지**

토양은 본래 농작물의 재배, 수자원의 함양·정화, 건물 등의 토지이용이 가능한 점 등 다양한 기능을 가지고 있다. 따라서 네덜란드에서는 이러한 기능을 손상시키지 않은 상태로 토양을 보전하는 것을 목표로 하고 있다. 또 오염지에 대해서도 정화하여 이러한 기능을 회복시키는 것을 원칙으로 하고 있다.

**(2) ABC기준(Dutch list)**

토양의 기능이 어느 정도 저해 받아 어떠한 정화대책

이 필요한가를 판단하기 위해 잠정토양정화법(1983)에 의해 3단계의 기준치가 정해졌다. 이는 국내 토양데이터를 통계적으로 처리하여 설정된 수치로 과학적인 근거가 희박하다고 판단되고 있으나 Dutch list라 하여 세계적으로 유명하다. A값이란 참고치로 다기능성을 유지할 수 있는 농도(환경목표)를 나타낸다. B값은 보다 조사를 필요로 하는 농도이고, C값은 오염상황이 심각한 토양의 오염농도로 빠른 회복작업을 필요로 하는 농도(개입수준)이다.

최근 이들 기준치에 대한 재평가를 실시하여, A값에 대해서는 환경독성학적인 시점에서 재설정하였다. 또 C값은 폭로경로나 독성 등을 포괄적으로 평가하여 설정하였고, B값은 삭제되었다.

### 4.3 주요 내용

#### (1) 예방대책

네덜란드는 오염원의 형태에 따라 예방대책을 취하고 있다. 점오염원인 폐기물매립처분장이나 공장, 약품저장고 등을 대상으로 액체·기체를 관리하고 격리수준을 설정하고 있다. 또한 오염원으로 건축물의 기초구조물과 같이 지반과 접촉하는 재료에 대해서는 용출기준을 설정하고 있다.

또 농업활동에 수반되는 시비 등 면오염원에 대해서는 대상지역 토양의 물질수지에 근거를 두고 관리하고 있다.

#### (2) 정화대책

네덜란드에서는 오염이 심각한 경우만 정부가 개입하여 정화하지만, 민간수준에서의 정화도 진행되고 있다. 또한 정화비용의 부담은 오염원인자, 소유주, 정부의 순서가 되지만 1975년 이전에 무과실로 오염시킨 사람에 대해서는 면제된다.

공적인 부담의 형태로서는 정부가 정화대책비용을 세 워 후에 해당자에게서 회수하는 방법이 일반적이다.

그 방법은 다음과 같이 되어 있다. 우선 자치체의 인구×5길더에 상당하는 금액(상한은 10만길더)을 징수하여 대책비용으로 하고, 부족분을 국가 90%, 주 2.5%, 자치체 7.5% 부담한다. 또 준설도에 관련된 정화는 운수·공공사업·수관리성이, 지하수에 대해서는 주택·국가계획·환경성의 기금과 지표수오염방지법에 의한 자금을 사용하는 것이 일반적이다.

또한 정화비용이 250길더/톤을 넘는 경우에는 특수매립지에서 격리하여 처리할 수 있다.

## 5. 특 일

### 5.1 경위

1985년 연방정부는 「토양보호계획」을 책정하여 양호한 토양을 차세대까지 계승하는 것을 목적으로 유해물질의 배출규제와 토지이용형태의 변경에 의한 토지유효활용의 두가지 방침을 정했다. 그리고 1994년도 중에 연방토양보호법이 성립될 예정이다(11월 시점).

또한 독일에서는 토양오염되어 있는 토지로서 Altlasten(직역하면「과거의 부담·부하」의 의미)이라고 하는 어휘를 사용한다. 「환경데이터 92/93」에 의하면 Altlasten으로 의심이 가는 지점은 구폐기물매립처분지가 85,786, 구산업시설이 52,936, 구군사시설이 4,336으로 추정된다.

### 5.2 연방토양보호법(초안)

본법의 목적은 토양오염의 방지책으로서의 규제를 제도화함과 동시에 오염지 정화대책을 체계화하는데 있다. 또 그 기본으로는 토양이 갖는 자연기능, 토지이용기능, 자연·문화사의 기록기능 등 3가지 기능(구체적으로는 8항목)을 보전·회복하는데 있다. 또한 본법에서는 해당오염지의 토지이용형태나 계획과의 관계까지도 고려하여 토양의 보전과 회복을 도모하고자 하고 있다.

### 5.3 주요 내용

**(1) 예방대책**

현재 각주마다 법체계가 다르기 때문에 다양하게 대응하고 있지만, 연방법안에서는 토양오염의 예방을 의무화하고 있다. 또 폐기물처리법에 의한 관리수준의 강화를 도모하고 있다.

**(2) 정화대책**

현재는 각 주법에 따라 대처하고 있지만, 연방법에서는 위협하거나 커다란 불이익·생활방해가 장기적으로 발견되지 않는 범위 정도까지 오염원인자에 대해 정화를 명할 수 있다.

또한 환경배상책임법에 의하면 시설소유자는 해당시설이 환경이나 인간의 건강에 미치는 악영향을 처리하기에 충분한 경제적 능력을 보증할 필요가 있으며, 사람·물건에 대한 손해에 대해 최고 1.6억DM까지 책무를 갖는다. 또 과거의 정화에서는 오염자가 불분명한 경우에 주정부가 부담한 예는 있지만 연방정부가 부담한 적은 없다.

**6. 프랑스**

**6.1 경위**

프랑스에서는 최근까지 토양·지하수오염에 대한 관심이 낮아 1984년에 농업성과 환경성 공동으로「자연환경 및 특정자원의 보호와 함께 토양의 보호도 급한 문제이다.」라고 성명을 발표하였을 뿐이다. 그러나 폐기물처분지에서 유래하는 오염이나 폐쇄한 공장부지의 오염이 문제화되고 있다. 종래에는 다른 나라의 기준을 이용하여 대응하여 왔지만, '90년에 환경·에너지관리공사(ADEM)가 창설되어 오염지의 발견·등록 및 토양기준, 정화대책지침 등의 작성 등을 착수하고 있는 상태이다.

환경성에 의하면 669개소의 오염지가 발견되었고

(1994년말 현재), 공업화가 진전된 지역에 밀집되어 있다. 또한 앞으로 10여년간 1,000여개가 추가될 것으로 예상되고 있다. 또한 환경성이 오염지라 정의한「사용되고 있지 않는 유해폐기물처리시설」에는 구산업폐기물처리시설과 오염 공장부지가 포함되어 있지만, 일반폐기물처리시설이나 불법투기부지, 주유소 등은 포함되어 있지 않다.

**6.2 주요 내용**

프랑스에서는 통상 환경오염방지나 개선조치는「환경보호를 위한 특정시설법(1976)」에 의해 실시되어 왔다. 동 법에서는 국내를 6개 지역으로 나누어 해당 지역 내에 배출하는 오염물질의 성질·양에 따라 배출세를 징수함과 동시에 허가나 관리요건을 정하고 있다.

**(1) 예방대책**

특징적인 예방대책으로는 상수원 보호지역의 지정과 폐기물처리시설에 대한 관리강화를 들 수 있다.

특히 특정한 산업폐기물을 매립처분할 때는 유해물질이나 반응성 성분의 용출·이동을 막기 위해 극한적으로 안정화처리(용융고화 등)한 궁극폐기물(dechets ultimes) 이외의 매립처분행위를 금지하며, 그 매립지는 저장소라 불리며 폐쇄후의 관리비용을 조업자가 부담하도록 되어 있다.

또 신폐기물관리계획(1992)에 의하면 미등록된 폐기물처리시설(약 100개)을 5년 이내에 철거하고, 가동중인 위법처리시설(약 6,700개)도 10년 이내에 철거하는 것으로 하고 있다.

또한 1985년에 토양오염·침식의 실태를 파악하기 위해 약 100개소(1개소는 1ha구획)로 이루어진 토양감시망을 구축하고 있다. 또 지하수에 대해서도 전국적 감시망이 구축되어 있다.

그리고 새로운 폐기물처리법 하에서는 폐기물처리시설의 토지소유권이 이동하는 경우에는 해당지역에 대

한 토양환경감사를 하도록 되어 있어 결과적으로 오염 지등록이 이루어지고 있으며 점차 산업시설에 대해서도 적용대상을 넓힐 예정이다.

## (2) 정화대책

정화에 있어 각각의 사정에 따라 대응방안을 결정하는 것을 환경성의 기본방침으로 하고 있다. 결정에 있어서는 토양중 유해물질의 양과 독성, 오염지가 주변환경에 미치는 영향, 장래 토지이용형태 등 3가지 항목에 대해 정량적으로 검토한다. 그리고 정화의 필요성 및 정화수준의 검토는 해당지역의 행정관청이 특정시설 감독국과 협력하여 실시한다. 이 때 ABC기준 등을 준용하는 예가 많지만 통일된 평가방법의 확립이 요망되고 있다 (현재 작성 중).

정화책임은 오염원인자에게 있으나, 현재의 소유주에 책임을 부과하는 경우도 있다. 실제 정화작업은 오염자가 확정되어 비용부담이 결정된 후, 주지사가 환경성의 허가를 얻어 ADEM에 작업을 요청하는 예가 많다. 또한 책임의 소재가 불분명한 경우에는 수관리국과 환경성에 의한 공적 자금「환경에 관한 프랑스기업연합(AFEE)」에 의한 민간기금이 이용된다. 그 내역은 수관리국과 환경성이 각각 1/4, AFEE가 1/2로 되어 있다.

## 7. 영국

### 7.1 경위

영국에서는 예로부터 광산이나 제련소, 석탄가스화시설, 폐기물매립지의 재개발 시에 중금속이나 유기성 휘발성분에 의한 오염이 문제가 되어 왔다. 또 최근 들어서는 유해폐기물의 매립처분 및 투기 등에 의한 하천과 지하수의 오염 등도 빈발하고 있다.

그러나 영국에서는 토양·지하수오염을 직접 규제하는 법률은 없고, 환경보호법(1990)을 중심으로 수자원법(1991) 등 환경법에 의한 규제와 도시·농촌계획법

(1992) 등 토지이용·도시계획 시점에서의 관리가 복합적으로 진행되고 있다.

### 7.2 오염지등록제도

지방자치체는 환경보호법에 따라 오염지에 의한 건강 피해·환경오염의 가능성을 조사하고 필요에 따라 개선책을 강구할 의무가 있다. 또 동 법은 오염의 가능성이 있는 토지의 등록을 제도화하고 있다. 등록대상으로는 폐기물처리업, 광유채취업, 제련업 등 폭넓은 업종과 시설이 규정되어 있어 가능하면 소급하는 것으로 되어 있다. 그리고 이러한 토지를 구입·재개발하고자 하는 사람은 각 자치체 창구를 통해 해당지역에 대한 이력이나 조업기록을 입수할 수 있어 사전에 필요한 조사나 대책을 검토·입안할 수 있도록 되어 있다.

또한 이 등록제도에서는 정화작업이 완료한 지역이라도 등록목록에서 제외되지 않는다. 따라서 해당지역이 전매된 후라도 과거의 정화대책 내용 등을 알 수 있도록 되어 있다.

### 7.3 遺棄地교부금(derelict land grant, DLG)

정화비용의 부담은 원인자부담이 원칙으로 되어 있지만, 공적 자금으로는 DLG와 지방정부에의 대부금(SCA) 등이 이용된다. DLG는 중앙정부로부터 지방정부나 민간단체 등에 용자가능한 공적 기금이다. 또한 유기지(derelict land)란 「상업 또는 개발에 의해 심하게 피해를 입은 결과 어떠한 대책을 시행하지 않으면 유효하게 이용할 수 없는 토지」를 가리키고 있으며(환경성), 과거에 폐쇄된 공장과 같이 시설철거 등을 필요로 하는 용지도 포함된다.

영국에서는 도시지역의 유기지를 유효하게 활용하여야 한다는 의식이 높아 도시계획 중에서도 재개발사업이 중요시되고 있다. 또 DLG의 운용에 있어서는 해당지역의 지가상승·회복 및 고용의 확보 등의 시점에서 검토가 이루어진다. 또한 도시계획론의 교과서 등에

유기지나 토양오염지의 항목이 있을 정도로 도시계획가가 당연히 고려해야할 사항으로 되어 있다.

실태조사에 의하면 160개소의 유기지에서 1ha 당 평균 13만파운드 투입하여 지가가 7.7만파운드 상승하여, 차액 5.4만파운드가 DLG의 실질부담이 되고 있다(1990년 환산). 그리고 이들의 21%에서 폐기물매립지, 35%에서 불법투기가 있었다고 한다.

원칙적으로 DLG는 대책에 요하는 비용과 대책 전후의 지가상승분의 차액을 보정하는 것이지만, 전액을 지불하는 것이 아니고 그 50%를 지불하는 등 일정 비율을 지불하는 경우가 많다.

또한 DLG는 지주가 정화책임을 갖는 경우와 토지이용형태의 변경이 불가능한 경우에는 적용되지 않는다.

### 7.3 주요 내용

#### (1) 예방대책

영국에서의 중요한 예방대책으로는 폐기물매립시설의 관리수준 강화를 들 수 있다. 특히 시설의 조업허가제도 도입과 매립지의 매립종료후 관리의 의무화를 특징으로 들 수 있다. 어느 쪽도 그 판단에는 폐기물담당부·국 뿐만 아니라 수관리국 등의 관련 부·국의 조사·평가·의견을 반영하는 것으로 되어 있다.

#### (2) 정화대책

정화대책의 기준은 가정의 정원, 공원·녹지, 경승지, 식물이 자라고 있는 모든 토지, 건물, 포장된 토지 등 6가지의 토지이용형태에 대응하여 설정하고 있다. 그리고 정화목표는 모든 토지이용이 가능한 수준이 아니라 현행의 토지이용계획에 적합한 수준까지의 회복이라고 하는 매우 현실적인 것이다.

또한 정화자금으로는 DLG 이외에 시교부금(city grant)이 있다. CG는 총비용이 50만파운드를 넘어 지가보다도 대책비용이 높고 도심에 있는 오염지를 정화

하는 민간섹터에 대해 적용된다(England 이외에서는 다른 명칭으로 부른다). 또 SCA는 토지이용형태의 변경을 하지 않은 가스공장부지 등에 사용되고 있고, 지방자치체가 갖는 토지를 스스로 정화하는 경우에 적용된다. England에서의 1992년도의 실적으로는 DLG가 1억파운드 이상, SCA가 0.3억파운드로 되어 있다.

#### 인용문헌

- 1) Cairney, T. (editor), "Contaminated Land : problems and solutions", Chapman & Hall (1993)
- 2) Attewell, P., "Ground Pollution : environment, geology, engineering and law", Chapman & Hall (1993)
- 3) Waite, A. (editor), "Butterworths Environmental Law Handbook", Butterworths (1994)
- 4) Fleming, G. (editor), "Recycling derelict land", Thomas Telford (1991)
- 5) National Rivers Authority, "Contaminated Land and the Water Environment", HMSO (1994)
- 6) Department of Environment, "Assessment of the Effectiveness of Derelict Land Grant in Reclaiming Land for Development", HMSO (1994)
- 7) Hildebrandt, E. and Schmit, E., "Industrial Relations and Environmental Protection in Europe", European Foundations for Improvement of Living and Working Conditions (1994)
- 8) Institute Francais de L' Environment, "L' Environment en France 1994~1995", Dunod (1994)
- 9) Lambert S. (editor), "Manuel environnement a l' usage des industriels", AFNOR (1994)
- 10) Umweltbundesamt, "Daten zur Umwelt 1992/93", Erich Schmidt Verlag (1994)
- 11) Verstey, L., "Abfall und Altlasten", Deutcher Taschenbuch Verlag (1992)