

토양오염지역의 관리 및 복원방안 II

박용하 윤서성 송재우 장지수 이양희

토양오염지역의 관리 및 복원방안 II

박용하, 윤서성, 송재우, 장지수, 이양희



한국환경정책·평가연구원
Korea Environment Institute

연구진

연구책임자 박용하

참여연구원 윤서성, 송재우, 장지수, 이양희

산·학·연·정 연구자문위원

박상열 (김&장 법률사무소 변호사)

박용렬 (환경부 토양보전과장)

양재의 (강원대학교 교수)

최상일 (광운대학교 교수)

황종식 (에코솔루션 대표이사)

이수재 (KEI 환경영향평가부 책임연구원)

방상원 (KEI 정책연구부 책임연구원)

김미정 (KEI 정책연구부 초빙연구원)

© 2003 한국환경정책·평가연구원

발행인 윤서성

발행처 한국환경정책·평가연구원

서울시 은평구 불광동 613-2

우편번호 122-706

전화 380-7777 팩스 380-7799

<http://www.kei.re.kr>

인쇄 2003년 12월

발행 2003년 12월

출판등록 제17-254호

ISBN 89-8464-064-6 93530

값 6,000원

서 언

우리나라에서는 1995년 토양환경보전법을 제정하고 이를 시행하고 있습니다. 그러나 토양이 오염된 지역의 관리 및 복원에 관한 구체적인 정책 추진내용은 매우 미흡한 실정입니다. 본 연구는 토양이 오염된 지역의 관리 및 복원에 관한 선진외국의 법, 제도 등을 검토하고, 국내에서 추진할 수 있는 적합한 방안을 제안하는 것으로 목적으로 하고 있습니다. 이와 같이 다양한 국가들의 정책을 검토하고 우리나라에 적합한 방안을 도출하고자 함은 각국의 사회적·지리적 특성에 따라 토양오염지역의 복원정책이 다르게 나타나고 있기 때문입니다. 본 연구는 2년의 연구결과로 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 미국과 유럽국가들의 정책과 법, 제도에 초점을 두고 있습니다. 이들 선진외국의 정책과 국내 토양오염지역의 복원 및 관리에 관련된 정책을 포괄적으로 고려하여 구체적인 우리나라의 정책대안을 도출하고자 한 것입니다.

연구의 목적을 최대화하기 위해서 국내 전문가와의 공동연구 및 다양한 전문가의 의견을 수렴하였습니다. 본 연구 결과를 얻기까지 본 과제를 수행한 연구진, 자문해 주신 산·학·연 전문가 및 정부 부서의 담당자들 모두에게 깊은 감사의 말씀을 올립니다.

마지막으로 본 연구에서 제시하고 있는 결론은 연구의 접근방법 등에 따라 상이할 수 있으며, 이에 대해서는 향후 지속적인 연구가 이루어져야 할 것입니다. 본 연구의 내용은 본 연구원의 공식견해가 아닌 연구자 개인의 의견임을 밝혀드립니다.

2003. 12

한국환경정책·평가연구원

원장 윤 서 성

국 문 요 약

효율적인 토양오염지역의 복원 및 관리 정책을 마련하기 위해 이에 대한 국내의 문제점을 도출하고, 이러한 문제점에 대한 미국과 유럽국가들의 법, 제도를 비교·분석하였다. 주요 선진 외국의 법, 제도 분석을 통해 우리나라 문제점에 대한 시사점을 제공하였으며, 우리나라에서 개선할 수 있는 추진정책을 제안하였다.

우리나라 토양오염지역의 복원 및 관리 사례를 고려할 때, 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 문제점을 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 토양오염지역의 책임에 대한 세부규정이 미흡하다. 둘째, 토양오염 관련법간의 관계가 미흡하다. 오염된 토양의 처리는 오염토양을 어떻게 간주하는가에 따라서 또는 토양오염의 대상 지역에 따라서 토양환경보전법, 폐기물관리법, 광산보안법 등이 상충될 수 있다. 셋째, 오염지역의 조사 및 복원단계에 지역주민이 참여할 수 있는 장치가 미흡하다. 향후 우리나라의 토양오염은 더욱 악화될 것으로 전망하고 있는 것을 볼 때, 이러한 문제점은 정부가 시급히 해결해야 할 주요 과제일 것이다.

European Environmental Agency의 분석자료를 기초로 하여 유럽연합 18개 회원국가들 중에서 우리나라 토양오염지역의 복원 및 관리 분야의 도움이 될 수 있는 영국, 네덜란드, 독일, 덴마크의 토양환경보전정책을 분석하였다. 이들 국가의 특성 (인문·사회적 특성, 토양보호정책 추진의 배경, 토양오염현황), 주요 법률, 토양오염부지의 복원 및 관리 책임기관, 오염부지의 등록 및 목록, 토양질 기준, 위해성평가 및 위해성관리, 오염부지의 복원, 오염토양의 재활용, 지역사회역할, 책임 및 재원 분야의 자료를 수집하였다. 그리고 이들 국가와 본 연구의 1차 연도에 수행한 미국의 법, 제도 등을 함께 고려하여 분석한 결과 다음과 같은 시사점이 도출되었다.

첫째, 본 연구 대상으로 분석한 나라들은 토양의 개념과 오염토양의 정의를 기본법률에서 규정하고 있으며, 각국의 환경, 역사 및 사회적인 배경에 따라 정의에 차이가 있다는 것이다. 둘째, 토양환경보전법에서 제시되는 토양오염물질 이외의 물질로 토양오염지역을 판단하고 있는 우리나라의 토양오염지역의 관리 및 복원 정책은 개선의 여지가 많다는 것이다. 셋째, 토양오염지역 복원의 책임 및 복원이익의 환수 등에 관한 유럽국가들의 정책은 우리나라가 고려할 사항이 많다는 것이다. 특히 토양오염에 대해 무과실 책임을 적용하는 기준시점을 두고 있는 것과 토양오염원인자간의 책임부담 순서 및 결정절차에 관한 유럽 국가들의 정책은 중점적으로 고려해야 할 부분으로 사료된다. 또한 독일의 가액조정금제도와 같이 오염원인자부담원칙을 적용할 수 없는 경우 수혜자부담원칙을 적용하여 토양복원사업으로 편익을 수혜 받는 사람에게 비용을 상환 받는 제도는 우리나라에서 고려해 볼만한 제도이다. 넷째, 토양오염지역의 체계화된 Data Base(DB)화가 필요하다는 것이다. 미국과 유럽국가들에서 이루어지고 있는 토양오염지역의 DB체계와 토양오염지역 자료 공개방법은 이러한 체계를 갖추고 있지 못한 우리에게 큰 시사점을 제공하고 있다. 다섯째, 오염토양의 재활용정책을 고려할 필요가 있다. 특히 덴마크에서는 오염토양 재활용에 관한 지침서를 개발, 행정적 제도 도입, 분류를 위한 부지 확보, 토양시장을 활성화하고 있으며, 오염토양 처분에 대한 세금부과를 고려하고 있는 것은 우리에게 시사하는 바가 크다. 여섯째, 토양오염정화에 관해 토양오염원인자에 의한 자발적 복원정책의 확대 가능성이다. 일곱째, 도시개발 계획과 연계된 토양오염지역의 복원의 고려이다. 영국, 독일 등의 유럽국가에서 추진하고 있는 도시의 지역개발과 토양오염의 복원을 연계시키는 법과 제도는 향후 우리나라의 정책을 추진함에 있어 중요한 방향을 제공하고 있다. 여덟째, 토양오염지역의 복원에 관한 지역사회의 참여이다. 미국, 영국, 네덜란드 등 토양오염부지의 복원 및 관리에 지역주민을 포함시켜 이해당사자들간의 갈등 및 분쟁을 최소화하는 법, 제도, 국가 복원프로그램 등은 토양오염지역을 복원하고 관리할 때 지역주민의 참여를 의무화하고 있지 않음으로 인하여 지역 사회적인 불만이 야기될 수 있는 우리나라에 주요한 시사점을 제공하고 있다. 아홉째, 자원조달방안이다. 본 연구에서 분석한 미국과 모든 유럽국가들에서는 토양오염부지의 복원

을 위한 재원 또는 오염원인자가 명확하지 않을 경우 등에 대해서 운용할 수 있는 기금제도를 운용하고 있다. 우리나라에는 토양오염부지의 복원 및 관리를 위한 국가의 재원과 기금이 없다.

토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 국내의 문제점과 미국과 유럽 국가의 추진정책 분석을 통하여 정책방안을 도출하였다. 토양환경보전 정책의 목표는 '쾌적한 토양환경을 조성함으로써 인간과 자연이 공생할 수 있는 터전을 조성'으로 설정하였다. 정책추진 원칙으로 다음 4가지를 도출하였다. i) 토양오염지역의 관리 및 복원은 지하수 오염방지와 오염된 지하수의 복원정책과 연계되어야 한다. ii) 토양오염지역의 관리 및 복원은 반드시 인체 및 환경위해성이 고려되어야 한다. iii) 토양오염지역의 관리 및 복원은 오염지역 특이적인 위해성 평가와 연계되어야 한다. iv) 토양오염지역의 관리 및 복원방법은 법, 제도적, 기술적으로 달성 가능해야 한다.

정책개선방안으로는 i) 토양오염지역의 복원체계 구축, ii) 토양오염 책임배분체계의 구축, iii) 토양오염지역의 DB화, iv) 토양오염지역의 자발적 복원제도의 확대, v) 지역사회의 참여 활성화, vi) 특별회계를 통한 토양오염지역의 복원기금 조성에 대해서 구체적으로 제시하였다.

본 연구에서 제안하고 있는 토양오염지역의 관리 및 복원에 대한 정책방안은 미완성의 결론이다. 이러한 정책방안은 우리나라의 현실적인 여건이 모의 실행단계에서 계획(안)에 feedback되면서 구체적이고 현실감이 높아질 것이다. 또한 토양오염지역의 복원책임 배분방법으로 본 연구에서 제안하고 있는 토양오염의 발생 시기에 따른 무과실 책임의 적용방법 등에 대한 경제적, 사회적, 법리적인 측면에서의 연구가 미흡하였다. 따라서 본 정책방안은 제안하고 있는 정책방안에 대한 경제적, 사회적, 법리적인 측면에서의 추가적인 연구, 정책(안)의 소규모적인 시행과 지속적인 수정을 통해 구체성과 현실성이 제고될 수 있을 것이다.

그럼에도 불구하고 본 연구의 내용과 도출된 결과는 큰 의미를 갖고 있다고 본다. 우선 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 정책 이행시의 문제점을 구체적으로 도출한 것이다. 이러한 연구 결과는 우리나라의 토양오염지역을 조사, 복원, 해제에 따른 법, 제도, 기술적인 해결 방안으로 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

차 례

서 언 국문요약

제1장 서론	1
1. 연구의 배경 및 필요성	1
2. 연구목표 및 내용	4
가. 연구의 목표	4
나. 연구의 내용	4
3. 연구문헌의 검토	5
4. 연구보고서의 체계	14
제2장 우리나라의 토양오염 관리현황 및 문제점	16
1. 토양오염 현황	16
2. 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 사례분석	18
3. 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 법·제도의 문제점	34
제3장 유럽 국가의 토양오염지역 복원 정책 및 분석	38
1. 유럽국가들의 토양오염방지 정책 개관	38
2. 영국	39
3. 네덜란드	59
4. 독일	82
5. 덴마크	103
6. 시사점	117
가. 토양오염부지와 복원의 정의 등	117
나. 토양오염지역 복원의 책임 및 복원이익의 환수	122
다. 토양오염지역의 DB화	128

라. 오염토양의 재활용	129
마. 자발적 복원	129
바. 도시개발계획과 연계된 토양오염지역의 복원	130
사. 토양오염지역의 복원에 관한 지역사회의 참여	131
아. 재원조달	133
제4장 토양오염지역 복원정책의 정책 개선 방안	136
1. 정책추진목표 및 원칙	136
2. 정책개선 추진 방향 및 전략	138
3. 정책개선 추진 방안	140
가. 토양오염지역의 복원체계 구축	140
나. 토양오염 책임배분체계의 구축	144
다. 토양오염지역의 DB화	147
라. 토양오염지역의 자발적 복원제도의 확대	149
마. 지역사회의 참여 활성화	149
바. 특별회계를 통한 토양오염지역의 재원마련과 복원기금 조성	150
제5장 결론	153
1. 과제 요약 및 결론	153
가. 요약	153
나. 결론	155
2. 연구과제의 한계 및 향후 추진과제	157
참고문헌	158
약어집	175
<부록> 주요 중앙언론에 제시된 토양오염에 관련된 사건 정리	179
Abstract	187

표 차례

<표 2-1> 국내 추정 가능한 토양오염개소 및 면적	16
<표 2-2> 토양오염이 국내 주요언론에 등장된 내용	17
<표 3-1> 토양오염부지관리에 관한 유럽국가들의 입법체계	38
<표 3-2> 영국의 일반 현황	39
<표 3-3> 영국의 잠재적인 토양오염부지 현황	41
<표 3-4> 영국의 토지 이용활동에 따른 잠재적인 오염부지 개소	41
<표 3-5> 영국의 토지이용 용도에 따른 잠재적인 토양오염 현황	42
<표 3-6> 영국 환경법 1995의 제정목적, 구성 및 관련된 주요 문서	45
<표 3-7> 영국 지방정부와 환경청의 역할 분담	47
<표 3-8> 영국 DEFRA의 토양질 안내기준	50
<표 3-9> 영국 토양오염지역의 복원비용 제공 기구	58
<표 3-10> 네덜란드의 일반 현황	59
<표 3-11> 네덜란드에서 잠재적으로 오염된 부지의 개소	61
<표 3-12> 네덜란드의 위해성 평가 시 적용되는 인자	69
<표 3-13> 네덜란드에서 오염부지 또는 굴착 토양의 처리 규칙	74
<표 3-14> 네덜란드에서 토양 오염도에 따른 굴착토양의 용도	75
<표 3-15> 네덜란드 정부의 1993, 1994년 환경예산	81
<표 3-16> 독일의 일반 현황	82
<표 3-17> 독일의 의심되는 오염부지 목록	85
<표 3-18> 독일법에서 제시되고 있는 토양오염물질의 각 경로별 토지용도	93
<표 3-19> 독일의 토양오염기준	94
<표 3-20> 독일 각 주 정부의 기금제도	100
<표 3-21> 덴마크의 일반 현황	103

<표 3-22> 유럽 국가들의 '토양오염지역'의 정의 및 특징	118
<표 3-23> 국가별 토양오염물질의 수	121
<표 3-24> 미국 및 유럽 국가에서의 토양오염지역 복원의 정의	123
<표 3-25> 토양오염에 대한 미국과 유럽국가들의 무과실 소급책임의 적용시 기 및 책임배분내용	125
<표 3-26> 토양오염부지의 복원을 위한 미국과 유럽국가들의 기금 제도	135

그림 차례

<그림 1-1> 토양오염에 의한 생태계 훼손 경로	2
<그림 3-1> C-soil 모델 도표	68
<그림 3-2> 네덜란드의 토양오염지역의 복원체계	73
<그림 3-3> 네덜란드에서 오염농도 및 용출도에 따른 토양의 재이용 분류	77
<그림 3-4> 네덜란드 림버그주 정화 감시 계통도	78
<그림 3-5> 독일의 오염부지 관리 체계	90
<그림 4-1> 토양오염지역의 관리 및 복원 정책목표와 추진원칙	138
<그림 4-2> 토양보전정책과 연계된 정보자료	147

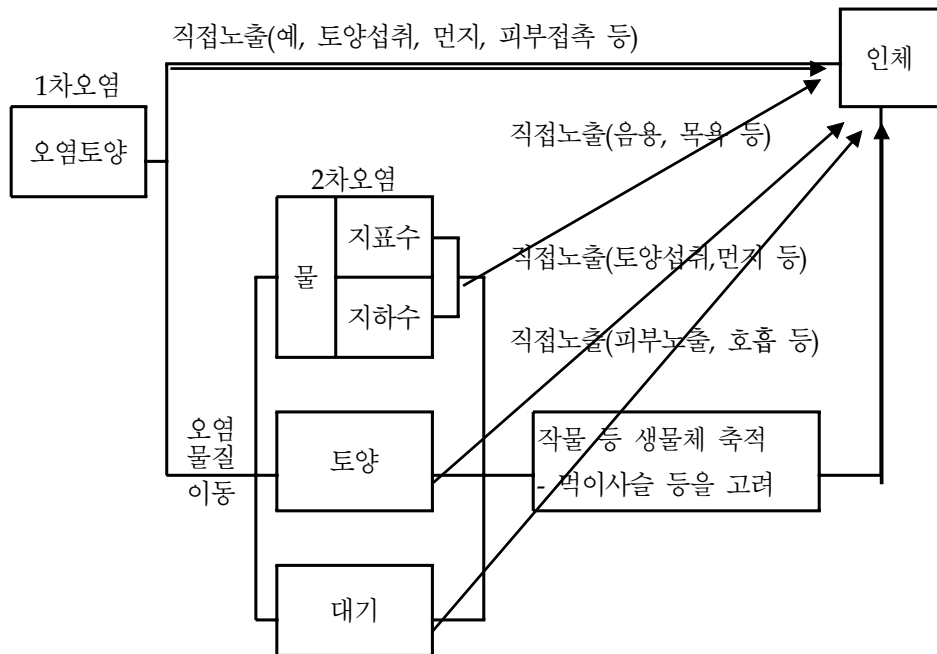
제1장 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

토양의 중요성. 인간의 역사는 토양에서 이루어져 왔다. 그리고 향후에도 이러한 인간의 역사가 토양 위에서 이루어질 것은 자명한 일이다. 이러한 토양의 기능을 유럽협의회(Council of Europe, 1990)는 6가지로 명확히 제시하고 있다. 첫째, 토양은 식품, 사료, 재생 가능한 에너지 및 가공하지 않은 재료(Raw Materials)를 제공한다. 둘째, 토양은 오염물질의 제거(Filtering) 및 완충기능(Buffering), 물질의 보관(Storage) 및 이동(Transforming) 기능이 있다. 토양은 오염물질로부터 먹이연쇄와 지하수를 한정적으로 보호하고 있으며, 빗물의 저장고이다. 셋째, 생물학적 서식지 및 유전물질을 저장한다. 토양은 동식물이 살아갈 수 있는 공간과 물질, 생물을 제공한다. 유전적 재산(Genetic Heritage)은 인간의 삶에 꼭 필요한 자원을 형성케 하고 있다는 것이다. 넷째, 토양은 물리적인 매체 기능을 한다. 즉, 토양은 다양한 기술적이고 산업화된 구조물과 사회/경제적 활동의 공간적인 토대를 제공하고 있다는 것이다. 예를 들면 토양은 건물, 도로, 철도 및 여가 선용지의 토대인 것이다. 다섯째, 토양은 가공하지 않은 재료의 근원지이다. 토양은 물의 저장고이며 여러 형태의 자갈, 모래, 진흙, 석유, 광물질을 제공하고 있다는 것이다. 여섯째, 토양은 문화적 유산을 포함하고 있다. 토양은 지구와 인류의 역사를 밝힐 수 있는 고생물학(화석학) 및 고고학적 정보를 포함하고 있다는 것이다. 일곱째, 토양은 지리학적 유산을 제공하고 있다. 지구(지각, Earth)는 기후변화연구에 이용될 수 있는 지리학적인 유산 등을 포함한 독특한 정보구조를 형성하고 있다는 것이다. 이러한 토양의 기능을 볼 때, 토양은 우리가 살아가야 할 터전인 동시에 우리의 후손에게 깨끗이 돌려주어야 할 고귀한 자원인 것이다.

2 토양오염지역의 관리 및 복원방안 연구 II

토양오염의 위해성. 산업과 농업 등의 발달에 따라 토양은 오염되기 시작하였다. 산업의 발전에 따라 다양한 종류의 폐기물이 토양에 누적되기 시작하였으며, 농작물 생산을 목적으로 사용되고 있는 화학비료와 농약 등도 토양오염을 가중시키고 있다. 이러한 직접적인 요인 외에도 수질오염과 대기오염 등을 통하여 토양오염이 발생하고 있는 것이다 <그림 1-1>.



<그림 1-1> 토양오염에 의한 생태계 훼손 경로

토양오염은 다른 종류의 환경오염과는 그 특성이 다르다. 토양은 물이나 공기와는 달리 유동성이 없다. 그 결과 폐기물과 같은 오염물질이 토양에 묻히게 되면 쉽게 밖으로 누출되지 않기 때문에 깨끗한 토양처럼 보일 수 있다. 그러나 토양이 오염물질에 의하여 일단 오염되면 생물의 존재기반으로서의 본래 기능이 훼손되게 된다. 더욱이 이러한 오염물질은 장기간에 걸쳐 다양한 경로를 통해 작물 및

지하수 오염 등을 서서히 유발시켜 사람의 건강과 자연 생태계에 악영향을 미치게 된다.

국내 토양오염 현황. 우리나라에서 토양오염에 대한 사회적 관심이 증가하기 시작한 것은 1990년대 이후이다. 이 시기부터 1910년대 이후 다수 개발되었던 금속광산, 특히 휴·폐광된 금속광산 및 석탄광산, 불량매립지, 산업시설 등에서 배출되는 오염물질에 의한 토양오염, 기름 누출에 의한 토양오염 등 다양한 경로를 통해 토양이 오염되고 있음이 밝혀지고 있다.

우리나라의 경우 현재까지 전국적 토양오염실태를 체계적으로 조사한 바가 없다. 따라서 정확한 토양오염현황을 알 수 없다. 그러나 토양오염을 유발할 가능성이 있는 시설 및 부지, 외국에서 제시되고 있는 각 시설의 평균적인 토양오염가능성 등을 이용하여 우리나라에서의 개략적인 토양오염개소와 면적을 간접적으로 추정할 수 있다. 토양오염가능시설을 폐기물매립지, 유류 및 유해화학물질저장시설, 광산지역, 과거 군부대주둔지역 등으로 분류하여 추정한 토양오염시설·지역은 2,432~7,427개소 이상이며, 이 지역의 면적은 7,649~7,958ha 이상일 것으로 추정된다(박용하 등, 2002). 추정한 국내 토양오염개소 및 면적에는 산업시설지역의 토양오염은 포함한 것이 아니다. 따라서 산업활동에 의해 오염된 토양부지를 포함할 경우 이 보다도 많은 지역의 토양이 오염된 것으로 추정된다.

연구의 필요성. 우리나라에서는 토양오염에 대한 시대적 문제점을 해결하기 위해 1995년에 '토양환경보전법'이 제정되었으며, 매년 수십건 이상의 크고 작은 규모의 토양오염복원사업이 수행되고 있다. 현재까지 실시된 오염토양복원대상사업으로는 부산 문현동 등의 군부대 이전지역, 제천의 철도청 차량사무소, 주유소 등 유류 누출로 인한 토양오염지역, 금속광산 인근의 중금속 오염지역 등 다양하다. 이러한 복원사업을 실시할 때 조사 및 지정, 복원, 해제 등에 관한 개략적인 절차는 법, 지침 등에 마련되어 있으나 시행단계에서 이러한 절차에 대한 세부 절차 및 처리 방법이 명확히 마련되어 있지 않은 실정이다. 이로 인하여 정책 추진시

법의 집행자와 토양오염지역의 책임자 등간에 갈등 요인이 나타나고 있다.

더욱이 2001년도에 개정된 토양환경보전법에서는 토양오염에 대한 책임, 조사 및 복원 등에 관한 법을 강화하였다. 따라서 토양오염지역의 관리 및 복원에 따른 실행상의 문제를 사전에 예견하고 충분히 준비하지 않는다면 이로부터 야기될 수 있는 사회적 문제는 심화될 것이다.

2. 연구목표 및 내용

가. 연구의 목표

본 연구과제의 목표는 토양환경을 보전하기 위한 국내법의 강화에 따라 오염지역의 관리 및 복원 시 발생할 수 있는 법·제도 시행상의 문제점을 제시하고, 이에 대한 해결 방안을 도출하는 것이다. 이를 달성하기 위해서 우리나라 및 선진 외국에서 토양이 오염되고 복원된 또는 복원과정에 있는 지역에 대한 법·제도를 비교·검토하였다. 이를 통하여 우리나라의 오염지역 조사, 지정, 복원 시 발생할 수 있는 실행과정상의 법·제도의 문제점을 분석하고 이에 대한 해결 방안을 제시하고자 하였다.

나. 연구의 내용

본 연구는 2년을 계획하고 있는 연구의 2차 연도 연구이다. 1차 연도에서는 우리나라의 토양환경보전법과 미국을 중점대상으로 분석하였다. 또한 관련법과 제도를 적용하여 복원하고 있는 지역의 사례를 분석하였다. 사례분석대상으로는 토양오염지역의 특성과 우리나라의 토양환경여건 등을 고려하여 사례연구에 적합한 수 개소를 대상으로 하였다. 선정지역에 대해서는 토양오염지역으로 등재되기까지의 법·제도적인 절차 및 방법, 오염지역에 대한 대책(복원 또는 토지이용의 변경

등)과 오염지역의 해제 등에 적용된 법·제도에 대해 분석하였다. 미국의 법·제도에서 나타나는 정책과 토양오염지역의 복원사례 검토를 토대로 하여 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 우리의 문제점을 해결하기 위한 정책개선방향과 전략을 도출하였다¹⁾.

본 과제와 2차 연도 연구에서는 1차 연도 연구에서 도출한 결과와 2차 연도에서 연구대상으로 하고 있는 국내 토양환경보전에 관련된 법·제도, 유럽국가들에서 시행하고 있는 토양오염지역의 복원에 관한 법·제도·사례연구를 종합적으로 비교·분석하여, 우리나라의 토양오염복원에 관한 정책방향과 이를 지원할 수 있는 법·제도를 제안하는 것이다. 이를 달성하기 위해서 독일, 영국, 네덜란드 등 토양오염의 복원이 수행되고 있는 유럽국가들의 법, 제도 및 토양오염지역의 복원 사례를 1차 연도 결과와 함께 종합적으로 분석하였다. 그리고 현행 우리나라의 토양오염조사체계 및 복원절차 등에 관한 여건을 고려하여 우리나라에서 토양오염지역의 조사, 지정, 복원, 해제 과정 중에 발생할 수 있는 시행상의 문제점을 제시하고 문제점 해결을 위해 시행방안을 제시하였다.

3. 연구문헌의 검토

우리나라에서 토양오염지역의 조사 및 복원에 관련된 연구는 1980년대 이후 간헐적으로 이루어지기 시작하였다. 이들 연구는 크게 정책연구와 조사 및 기술개발 연구로 구분할 수 있다.

1) 1차연도 연구에서 제안한 정책개선방향으로 i) 포괄적인 토양오염지역의 관리 및 복원 정책의 추진, ii) 인체 및 환경에 대한 고려, iii) 지역사회와의 참여를 제안하고 각 항목에 대해서 논의하였다. 추진전략으로 i) 토양오염지역의 관리 및 복원체계 마련, ii) 지역주민의 참여 활성화, iii) 국·내외 연구협력 및 논의의 활성화가 도출되었다. 그리고 토양오염지역의 관리 및 복원체계를 마련하기 위한 세부 전략사항으로 i) 토양오염지역의 정의 및 범위 등의 설정, ii) 인체 및 환경위해성을 고려한 토양오염지역의 복원 절차 구축, iii) 토양오염지역의 책임배분 체계 구축에 대해서 논의하였다. 그리고 복원기금의 조성방안에 대해서도 제안하였다. 마지막으로는 정책개선방향과 전략을 현실에서 추진할 수 있는 법·제도의 개선에 대해서 논의하였다.

조사 및 기술 개발 사업

1980년대 초 이후 1990년대 중반까지 간헐적으로 수행된 토양오염지역의 조사 및 오염방지 등에 관련된 연구는 도시, 농경지, 광산지역 등을 주요 대상으로 하고 있다. 김문규·이규승(1983), 김교봉 등(1985), 김홍제 등(1986), 김주용·전효택(1993) 등은 도시 지역의 토양과 분진에서의 높은 중금속 함량을 제시하고 있다.

1980년대에서 1990년대에 수행된 제련소, 공단지역, 광산지역 등의 토양에서 중금속 함량 조사 결과보고서 및 학술문헌에서는 농경지 토양오염에 의한 농작물 오염 등이 우려되고, 이에 대한 국가적 차원의 대책이 필요함을 제안하고 있다. 1990년대 수행된 주요 연구로는 서윤수 등(1981), 김복영 등(1982), 유재근 등(1982), 서윤수 등(1982), 유순호·이춘영(1983), 권순호 등(1983), 전성환(1984), 이정재·최정(1984), 유순호 등(1985), 서윤수(1985), 이서래·송기준(1986), 문화희 등(1988), 유흥일 등(1988a, 1988b), 유흥일 등(1989), 이진국 등(1989), 이항교·신현수(1989) 등이 있다. 1990년대 수행된 주요 연구로는 임재명 등(1991), 국립환경연구원(1992, 1993), 전효택·김주용(1993), 김상현·전효택(1993), 이진국 등(1993), 임재명 등(1993), 정명채(1993), 정상섭 등(1993), 윤성운(1993), 김성조·백승화(1994), 김성조 등(1994), 김경웅(1994), 이종팔 등(1994), 오동권(1994), 박용하(1994) 등이 있다.

토양오염지역에서 오염물질 제거를 위한 연구사업도 이루어지고 있다. 김복영 등(1987)은 토양중의 카드뮴 제거를 위한 식물재배방법을 연구하였으며, 김영미·고영수(1986)는 중금속에 의한 토양오염과 작물내 함량과의 관계를 제시한 바 있다. 문영희·양항승(1990)은 토양중 중금속이 무, 배추의 생육에 미치는 영향을 조사하였으며, 정병걸 등(1990, 1993)은 광산 인근 지역 등 토양오염지역에 참억새, 골풀 등을 재배함으로써 토양중의 중금속 함량이 낮아지게 됨을 보고하고 있다. 양재의 등(1992, 1993)은 금속-Ligand 착염 형성에 의한 토양중의 중금속 제거 방법을 제시하고 있으며, 이길철 등(1994)은 식물을 이용한 오염토양지역의 정화효과를 제시하고 있다.

토양오염지역의 조사 및 복원기술개발에 관련된 연구사업이 1990년대 중반 이

후 수행되고 있다. 주요 수행과제로는 한국과학기술연구원(KIST)의 Star Project (1996~1998), 한국자원연구소의 Star Project, 환경부의 선도기술개발사업(G7), 환경부의 차세대핵심기술개발과제, 산업자원부의 청정기술개발사업중 산업화된 오염 토양지역의 복원기술개발사업, 농림부의 농업기술개발사업 등이 있다.

정책연구

1980년 후반 이후 토양오염을 저감하기 위한 다양한 정책이 제안되어 왔다. 박영규 등(1988)은 휴·폐광 대책을 위한 조사연구를 수행하였으며, 임재명 등(1991)은 금속광산지역에서 광재담에 의한 토양오염을 방지하기 위한 정책개선방안을 제안하고 있다. 김복영(1993)은 농경지의 토양오염실태와 개선대책을 발표한 바 있다. 민정식 등(1993), 오동권(1994)은 폐광에 따라 발생하는 중금속에 의한 토양오염 문제 등을 저감할 수 있는 정책 및 기술 등 개선방안을 제시하고 있다. 이들 연구를 종합할 때, 이 기간의 연구는 주로 토양이 오염된 폐광 등 특정 지역의 토양오염저감방안을 위한 정책연구라 할 수 있다.

국가차원에서 시도된 정책연구사업으로는 임수길 등에 의해 1994년 8월 종료된 '토양질 기준의 설정에 관한 연구'가 초기 연구이다. 이 연구사업은 당시 환경처의 환경과학연구비 지원사업에 의해 발주된 것으로, 연구의 목적은 1995년 제정될 예정이었던 토양환경보전법의 토양질 기준(안)을 제공하는 것이었다²⁾. 이 연구결과

2) 이 연구에서는 당시 국내 토양관련법의 관리현황 및 선진외국의 토양관련 규제내용을 파악하고, 국내 토지의 이용 현황, 토양 특성 및 오염현황, 선진외국의 토양기준에 대한 개념 등을 토대로 국내 토양질 기준을 제안하고 오염지역의 정화를 위한 대책방안을 제안하였다. 이 연구에서는 i) 토양오염판단기준 : 오염물질의 자연배경농도 수준을 토대로 한 토양오염유무의 판단 기준, ii) 토양오염우려기준 : 토양이 오염되어 대책이 필요한 기준, iii) 토양오염대책기준 : 토양오염이 진행되고 있어 예방조치를 취해야 할 기준으로 규제기준을 제안하였다. 법에서 규제해야 할 대상물질로는 질산성물질, 카드뮴, 비소, 시안, 수은, 유기인화합물, 폐놀, 납, 구리, 6가크롬, TCE, PCE, PCB, BTEX를 제안하고 있다. 그리고 이들 오염물질이 적용되어야 할 기준은 2가지 대상지역(안)으로 구분하여 제안하였다. 제1안은 일본의 토양환경기준에 의거하여 농산물생산 및 지하수 보전관점에서 농경지와 시가지로 구분한 것이었다. 제2안은 토양오염판단기준의 경우 대상지역을 구분하지 않고 전지역에 동일하게 하였고, 토양오염우려기준과 토양오염대책기준은 대상지역에 따라 오염노출 정도 및 인체 위해성 정도에 따라 농경지, 주거지, 공원/여가선용지역, 공장/산업지역으로 구분한 것이다. 분석방법으로는 농경지의 경우 중금속류(비소, 구리)는 산가용

는 1995년에 제정된 토양환경보전법의 토양오염대책기준과 토양오염우려기준의 초안을 제공하고 있다. 이 연구는 당시 토양오염관리에 관한 미국, 네덜란드, 독일, 캐나다, 호주 및 뉴질랜드, 일본의 추진정책을 소개하고, 이들 정책을 국내 여건에 연결하여 국내 토양오염기준을 제공한 것으로 정책 연구사업의 추진방법을 제공하는 한 획으로 볼 수 있다.

그럼에도 불구하고 이 연구가 지니고 있는 가장 큰 단점은 토양오염기준은 각 토양오염물질의 위해성 노출경로, 토양시료의 채취방법, 토양오염물질의 분석방법, 오염물질이 영향을 미치는 수용체(receptor)를 종합적으로 고려하지 못하고 있다는 것이다. 즉, 외국의 토양오염기준을 단순히 수치로 비교하여, 그 중에서 토양오염기준, 토양오염대책기준을 선택할 수 없다는 것이다. 선진외국에서 제안하고 있는 토양질 기준에는 반드시 이들 기준이 적용되어야 할 기본조건이 따름에도 불구하고, 이러한 기존 조건을 충분히 반영하고 있지 못하고 있다.

박용하(1994)에 의해 수행된 '휴·폐광된 금속광산 지역의 오염방지대책'에서는 국내에 존재하고 있는 휴·폐광된 금속광산 수, 이들 지역에서의 토양오염현황 및 예측, 이들 오염에 의한 피해 예측, 휴·폐광된 금속광산지역의 오염저감방안 등을 제안하고 있다. 이 연구에서는 금속광산에 관련된 기존의 문헌 및 답사를 통하여 남한 지역에만 약 2,000개소 이상의 휴·폐광된 금속광산이 있을 것으로 추정하였으며, 이중 다수 지역에서는 이미 토양이 심각하게 오염되어 있고, 이들 지역의 오염저감을 위해서는 휴·폐광된 금속광산지역의 정밀오염조사 및 목록화, 토양오염에 의해 인체 및 생태계 피해가 심한 지역에 대한 복원 추진, 복원기술개발, 재원의 마련, 법·제도의 논리적이고 체계적인 개선방안 등을 제안하고 있다.

박용하·이승희(1995)가 수행한 '토양환경보전을 위한 오염방지기준 및 관리대책'에서는 토양오염도 상시측정체계의 중앙정부 및 지자체 운영의 이원화 방안, 유류 및 유해물질의 지하저장탱크 시설의 문제점 및 개선방안, 토양오염우려 및 대책기준의 문제점 및 개선방안, 토양환경보전법에 포함되어야 할 토양오염유발시설³⁾의 종류 및 범위 제안과 개선방안 등을 제안하고 있다.

법, 시가지에서는 물용출법을 제안하고 있다.

‘토양오염지표에 의한 국내 토양의 중금속과 비소오염도 및 향후 전망(박용하, 1996)’에서 1개 이상 여러 종류의 오염물질로 오염되어 있는 토양의 상태를 복합적으로 판단하기 위한 토양오염지표를 개발하고, 이 지표를 이용하여 토양측정망에 제시되어 있는 오염물질의 농도를 이용하여 우리나라의 토양질을 종합적으로 분석하고 예측하였다. 토양오염지표는 토양환경보전법에 제시되어 있는 각 오염물질의 토양오염우려기준이 나타내는 인체 및 환경위해성이 동일하다는 가정 하에 작성된 것이다. 따라서 토양오염우려기준이 나타내는 위해성이 동일하다는 증거가 없는 상태에서는 여러 가지 오염물질로 오염된 토양질의 비교 결과는 그 의미가 높지 않다. 그러나 토양오염우려기준 등에 대한 위해도를 객관적인 수치로 제시할 수 있는 방법이 향후 마련된다면 여러 가지 토양오염물질에 의해 복합적으로 오염된 토양의 토양오염도를 토양오염지표를 이용하여 종합적으로 판단할 수 있을 것이다.

‘토양질 측정자료의 관리체계 구축방안 (박용하, 1997)’에서는 국내 토양오염에 관련된 자료의 관리 실태의 미흡을 지적하고, 토양질 측정방법을 개선하기 위한 방안과 토양오염도 측정자료의 입수체계 구축방안을 구분하여 제안하고 있다. 토양질 측정방법을 개선하기 위한 방안으로 i) 토양측정망의 개선, ii) (특정)토양오염유발시설의 종류 확장, iii) 토양오염물질의 종류 개선, iv) 토양오염물질 분석방법의 표준화, v) 토양오염도 측정자료의 검증기구 마련을 제안하고 있다. 토양오염도 측정자료의 입수체계 구축방안으로는 i) 토양질 측정자료의 입수체계 구축, ii) 토양질에 연관된 자료의 입수체계 구축을 제안하고 있다. 그리고 토양질 자료의 관리체계를 개선하기 위해서는 i) 전국적으로 산재되어 있는 토양오염원과 이들과 연계된 토양의 생물·이화학적 특성 및 사회·지리·경제적 특성에 관한 자료관리의 전산화된 모델 구축과 ii) 토양오염의 특성상 지역적으로 발생하고 있는 토양오염의 이류 및 확산 등을 방지하고, 오염된 토양의 복원을 효율적으로 수행하기 위한 토양오염물질의 확산 및 이류에 관한 모델개발이 필요함을 제안하고 있다. 이러한 모델로 위와 같은 환경상태를 종합적으로 나타낼 수 있는 지리정보시스템

3) 2003년 현재의 토양환경보전법에서는 이를 특정토양오염유발시설로 분류하고 있다.

(GIS, Geographical Information System)을 구체적으로 제안하고 있다.

1997년 한국토양환경학회에서 수행한 오염토양기술 및 제도발전에 관한 연구과제는 i) 토양환경보전을 위한 기본계획(안) 작성 (과제책임자, 박용하), ii) 오염토양 복원 관련 제도의 발전 및 적용 방향 정립, iii) 오염토양복원사업의 수행에 따른 제반 행정 절차서 작성, iv) 오염유발시설별 오염현황 조사지침(안)의 작성, v) 국내의 오염유발시설별 오염현황조사, vi) 토양오염물질 저장탱크 관리방법 조사 연구, vii) 복원기술에 대한 평가기준 설정 및 Screening Program 개발을 포함하는 총 7개 연구부문으로 구분되어 있다. 이 중에서 '토양환경보전을 위한 기본계획(안, 박용하 등, 제1권 1~158쪽)'에서는 기본계획의 의의, 토양환경정책의 여건변화 등의 분석을 통해 우리나라 토양보전정책의 문제점을 지적하고 현황을 진단하였으며, 이를 토대로 향후 정책목표와 시책방향을 제시하였다. 토양환경정책과제와 추진계획으로는 1997~2006년 기간중 추진해야 할 건전한 지역의 토양오염 사전예방 정책, 오염토양의 관리 및 복원 정책, 효율적인 토양환경 이용체계의 조성에 대해서 제시하였다. 그리고 이러한 정책을 추진해야 할 집행체계의 정비 방안, 투자재원의 확보방안 등을 제시한 바 있다.

한국토양환경학회 연구진이 수행한 오염토양기술 및 제도발전에 관한 연구 II (환경부, 1998) 과제는 다음 4구분으로 구성되어 있다. 첫째, 당시 토양환경보전법에서 관계부처와 고시하도록 되어 있는 토양오염방지조치의 세부적인 기술의 종류와 설치기준을 제안한 부문이다. 이 부문에서 연구진은 신규시설에 대해 탱크부식방지를 위한 강철 클래드 탱크 또는 이중벽 탱크의 시설기준 등을 제안하고 기존시설에 대해서는 교체 또는 내부 라이닝 방법을 제안하였다. 그리고 수밀성의 흘림방지 시설 설치와 자동누출 측정기기 등의 설치에 따른 오염물질의 확산방지 모니터링 시설 설치 방안 등을 제안하였다. 둘째, 당시 토양환경보전법에서 규정하고 있는 토양오염물질 외에 추가로 관리할 필요가 있는 토양오염물질 및 토양오염유발시설의 확대 여부를 위해성 평가와 연계하여 연구·검토한 부문이다. 당시 국내 여건으로 위해성 평가제도를 도입하기 위한 기본자료와 경험 등이 미흡하여 위해성 평가제도의 도입은 어렵다는 결론을 도출하였으며, 법에 추가해야 할

우선적인 토양오염물질로 발암성유기용매인 TCE, PCE를 제안하였다. 차기에 추가해야 할 후보물질로는 DDT, Carbaryl 등의 농약류, Ni, Zn, Se 등의 중금속류, phthalate 등의 플라스틱 첨가제를 제안하였다. 그리고 토지이용을 주거용지, 상업 및 산업용지, 농지, 공공용지, 휴양용지 등의 용도별로 구분하여 복원대상지역 및 복원목표를 설정하는 것을 제안한 바 있다. 셋째, 당시 토양환경보전정책의 새로운 문제로 제기되고 있는 토양침식 및 표토유실 문제에 대한 국내 대책 제안 부문이다. 연구진은 침식방지에 관해 토양환경보전법에 침식방지에 관한 내용을 포함시키고 사방사업법과 국토이용관리법과 연계하여 토양침식방지 및 표토보전 정책을 추진하는 것이 바람직할 것이라 제안하였다. 넷째, 오염토양의 복원사업의 우선순위에 따라 필요한 자금수요를 추정하고 토양오염지역의 복원비용 확보방안을 제안하는 부문이다. 당시 연구진은 토양복원비용을 추정할 수 있는 국내 이용 자료에 의하면 석유류 제조·저장시설, 유독물 제조·저장시설, 휴·폐금속광산에 의해 오염된 지역의 토양복원비용은 5,030억원~1조250억원에 이를 것으로 추정하였다. 그리고 이들 오염지역외에 매립지, 군사시설, 공단지역 등의 토양오염지역을 포함시킬 경우, 토양복원비용은 천문학적으로 증가하게 될 것으로 예상하였다. 이러한 토양오염지역의 복원비용을 조달하기 위한 다양한 방법이 검토된 결과, 일반 재정에서 조달하는 것보다는 상품과세제도(예, 토양보전세)를 도입하여 토양개선부담금을 신설하는 것이 현실적이라는 결론을 연구진이 제시하였다. 이때 상품과세 수입은 토양보전기금에 편입하여 특별회계로 운영하는 것이 바람직할 것으로 제안하고 있다.

한국토양환경학회 연구진이 수행한 효율적인 토양오염조사체계 구축방안 연구(환경부, 1999)과제는 대략 3부문으로 구성되어 있다. 첫째, 우리나라와 선진외국의 토양오염 조사체계에 대한 비교·분석을 통하여 우리나라 토양오염조사체계의 법·제도의 문제점 및 개선방향을 제안한 것이다. 이 연구에서는 국내외 여건 및 정책 효율성을 분석하고, 우리나라의 토양오염 의혹지역을 찾아내는 제도는 수년간의 환경부의 토양측정망 등의 운영실적에서 나타난 바와 같이, 매년 상당한 정도의 정부 예산 및 기업체의 조사비용 그리고 인력이 투입되어 왔음에도 불구하고

고, 효율성이 낮은 측정지점의 선정 과정 및 방법에 의하여 뚜렷한 조사의 효과를 거두지 못하고 있으며, 우리나라의 제도적인 틀에서는 토양환경보전법령에서 오염물질의 종류를 늘린다는 것은 현실적으로 실현되기 어렵다는 분석결과를 제시하였다. 그리고 토양측정망의 운영주체, 조사체계·절차·방법 등이 개선되고 토양오염유발시설의 확대, 민원에 의해 시작되는 토양오염의혹부지의 조사 및 자발적 토양오염조사 등에 대한 정책추진방향을 제시하였다. 둘째, 토양측정망의 운영주체, 조사체계·절차·방법 등의 개선 방안을 제시한 것이다. 이 연구에서는 토양측정망 운영체계 개선 방향을 제시하기 위한 민간 위탁 등을 검토하였으며, 토양측정망의 민간위탁은 현실적으로 실효성이 낮을 것으로 보았다. 그리고 당시의 현실 여건을 볼 때, 토양측정망의 중앙망 측정지점수를 감소시키는 등 조사지점의 수와 지점의 위치, 조사방법 등을 개선하고, 토양오염물질의 종류 확대, 민원유발지역에 대해 토양오염조사를 시행할 수 있는 법, 제도적 장치의 보완 등을 제안하였다. 셋째, 토양오염 가능지역의 추계 및 효율적 토양오염 조사체계 구축방안을 제시한 것이다. 이 연구에서는 우리나라의 폐기물매립지, 유류 및 유해화학물질저장시설, 광산지역, 과거 군부대주둔지역 등 토양오염의 가능성이 있는 지역 개소 및 면적을 추정한 결과를 토대로 우리나라에서 토양이 오염된 지역은 2,402~7,256개소, 면적은 72,682~73,071천 m^2 이상일 것으로 추정하였다. 그리고 토양환경보전법에서 취급되는 토양오염유발시설의 범위를 확대하기 위한 방법으로 i) 제1안: 책임법규로의 법률개정과, 이를 통하여 다음과 같은 토양오염유발시설의 종류 확장 방법, ii) 제2안: 토양오염유발시설의 종류확대방안으로는 토양오염유발시설의 종류를 확대하기 위한 단계별 절차를 거친 후, 토양오염을 유발할 가능성이 높은 시설을 법적인 토양오염유발시설로 설정하는 방법을 비교 검토하였다. 제1안은 법률적인 차원에서 접근한 것이고, 제2안은 법률로 토양오염유발시설을 지정하기 이전에 제시되어야 할 작업내용으로 즉 제2안에서 도출되는 토양오염유발시설을 법적인 토양오염유발시설로 설정하기 위해서는 제2안 작업 이후 제1안 작업으로 진행되어야 한다는 것으로 제1안과 제2안은 각 안별로 장·단점이 있다고 시사하고 있다. 그리고 토양오염을 유발할 가능성이 높은 시설 등으로 토양오염의 의혹이

있으나, 이들 시설 등에 대한 충분한 판단 근거(자료)가 없는 시설 등을 토양오염 유발시설로 확대하기 위해서는 제2안으로 접근하는 것이 필요하고 이들 조사 대상 시설 중에서 토양오염의 유발 가능성이 높은 시설에 대해서는 법적인 토양오염유발시설로 확대해야 할 것으로 제안하고 있다.

한국지반환경공학회에서 수행한 표토보전 및 침식방지 대책에 대한 연구(환경부, 2001) 과제에서는 나지, 밭토양, 논토양, 임야지 토양의 경제적 가치를 비교하고, 이러한 토양의 표토보전 및 침식을 방지하기 위해서는 중장기적으로 토양환경보전법 등에 표토보전 및 토양보전에 대한 지침을 작성하여 운용하며, 사방사업법과 산림법 등에서 토양의 침식을 방지할 수 있는 법적 보완의 필요성을 제시하였다. 그리고 장기적으로는 표토유실로 인한 위해성 계량화 작업과 토양의 침식을 포함한 토양훼손 정도를 객관적으로 평가할 수 있는 평가기준을 마련하여 이행할 수 있는 독립법의 제정이 필요함을 제안하고 있다. 그 외에도 이 연구에서는 토양유실에 관련된 환경영향평가방법의 문제점과 이를 보완할 수 있는 환경영향평가 및 사전환경성평가에서의 개선방안 등을 제시하고 있다.

한국지하수토양환경학회 연구진이 수행한 '토양오염 위해성 평가방안(환경부, 2003) 과제에서는 오염토양의 관리·복원방법으로 토양오염물질의 위해성에 근거한 복원전략(RBRS, Risk Based Remediation Strategy)을 수립하고, 다고리방향족 탄화수소(PAH, Polycyclic Aromatic Hydrocarbon)를 포함한 유류를 대상으로 RBRS의 현장적용을 시도하였다. 이를 통하여 국내에서 RBRS가 적용할 수 있는 가능성을 검토하였다. 연구진은 토양오염물질의 위해성에 근거한 토양오염지역의 복원전략을 완전하게 정립하는 것은 아직 이르다고 판단하였으며, RBRS가 현실화하기까지는 향후 지속적인 연구가 이루어져야 함을 제안하고 있다.

본 연구는 '토양오염지역의 관리 및 복원방안 (환경정책평가연구원의 2002~2004년)의 2차 연도 연구이다. 본 연구의 1차 연도 연구에서는 우리나라 토양환경보전법의 실행단계에서 제기되고 있는 토양오염지역 관리 및 복원에 관한 문제점 도출, 그리고 미국에서 토양이 오염되고 복원된 또는 복원과정에 있는 부지에 관련된 법·제도와 시행사례의 비교·검토를 통하여 우리나라 토양 오염지역의 관

리 및 복원시 발생할 수 있는 문제점을 해결하기 위한 정책개선방향과 추진전략을 도출한 바 있다. 정책개선방향으로 i) 포괄적인 토양오염지역의 관리 및 복원 정책의 추진, ii) 인체 및 환경에 대한 고려, iii) 지역사회의 참여를 제안하고 각 항목에 대해서 논의하였다. 추진전략으로 i) 토양오염지역의 관리 및 복원체계 마련, ii) 지역주민의 참여 활성화, iii) 국·내외 연구협력 및 논의의 활성화를 제안하고 있다. 토양오염지역의 관리 및 복원체계를 마련하기 위한 세부 전략사항으로 i) 토양오염지역의 정의 및 범위 등의 설정, ii) 인체 및 환경위해성을 고려한 토양오염지역의 복원 절차 구축, iii) 토양오염지역의 책임배분 체계 구축에 대해서 논의하였다. 그리고 복원기금의 조성방안에 대해서도 제안하였다. 마지막으로는 정책개선방향과 전략을 현실에서 추진할 수 있는 법·제도의 개선에 대해서 논의하였다.

4. 연구보고서의 체계

본 보고서는 크게 6장으로 구분하여 작성되었다.

제I장 서론에서는 연구의 배경 및 필요성, 연구목표 및 내용, 연구문헌의 검토, 연구보고서의 접근체계를 포함하고 있다.

제II장에서는 국내 토양오염 관리현황 및 문제점을 다루고 있다. 사회적 이슈를 중심으로 한 우리나라의 토양오염 현황을 다루고 있다. 그리고 국내 토양오염지역의 사례 분석을 통한 국내 법, 제도의 문제점을 정리하고 이들 문제점을 종합적으로 분석하고자 하였다.

제III장에서는 유럽 국가의 토양오염지역 복원 정책 및 분석을 포함하고 있다. 연구대상인 유럽국가로는 영국, 네덜란드, 독일, 덴마크이었다. 이들 국가는 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 사회적 문제와 개략적인 법, 제도 현황을 통해 선별된 것이다. 이들 국가들에 대해서는 토양오염지역의 관리 및 복원정책 추진의 배경 (토양오염현황, 사회적 이슈), 토양오염부지의 관리 (감독기관, 등록 및 목록

화, 복원우선순위, 복원방법 등), 토양오염지역의 복원책임(책임배분 절차 및 방식 등), 인체 및 환경에 대한 고려(토양오염복원기준, 위해성평가 등), 지역사회의 참여, 재원조달체계에 대해서 집중 분석하였다. 그리고 시사점을 제시하였다.

제IV장에서는 토양오염지역 복원정책의 정책 개선 방안을 제시하고자 하였다. 효율적인 토양오염지역의 관리 및 복원을 위한 정책추진 목표 및 원칙, 정책방향을 검토하였으며, 이들을 토대로 구체적인 정책개선방안을 제시하였다.

제V장 결론 부문에는 연구의 요약 및 결론을 제시하였으며, 본 연구를 추진하면서 나타난 연구의 한계와 이를 극복할 수 있는 향후 추진과제에 대해 제시하였다.

제2장 우리나라의 토양오염 관리현황 및 문제점

1. 토양오염 현황

토양오염현황. 우리나라의 전반적인 토양오염 현황을 국가적인 차원에서 조사하여 제시하고 있는 자료는 없으나, 기존의 자료를 종합할 때, 토양오염은 심각한 실정이다. 박용하 등(2002)은 국내 토양이 오염될 가능성이 있는 주요 지역으로 폐기물매립지, 유류 및 유해화학물질저장시설, 광산지역, 과거 군부대주둔지역을 제시하고 있다. 그리고 이들 지역에 의해 토양이 오염될 가능성이 있는 지역으로 2,432~7,427개소 이상을 추정하고 있다 <표 2-1>. 그리고 이 수치에는 산업시설지역의 토양오염은 포함되지 않고 있어 전국의 토양오염도는 이보다 훨씬 상회할 것으로 보고 있다.

<표 2-1> 국내 추정 가능한 토양오염개소 및 면적

구분	개소	면적(천m ²)
계	2,432~7,427	76,488~79,582
폐기물매립지	1,565	54,085
유류 및 유해화학물질저장시설	263~5,258	21~421
광산지역	502	22,274~24,968
산업시설지역	-	-
과거 군부대주둔지역	>200	>108

주: 산업지역에서의 토양오염이 의혹되는 지역의 개소 및 면적은 이를 추정할 수 있는 자료가 미흡하여 결과에서 제외시킨 것으로 이 지역에서 토양오염이 의혹되는 지역이 없다는 것은 아니다.

자료: 박용하(2002) 「토양오염지역의 관리 및 복원방안」.

토양오염 체감현상. ‘차세대핵심기술개발사업 10개년 종합계획수립’과제(김광임 외, 2002. 환경부) 결과에 의하면, 우리나라의 국민들은 환경오염수준이 향후 10년간 지속적으로 악화될 것으로 전망하고 있다 (환경부, 2002. 7월. 차세대핵심기술개발사업 10개년 종합계획수립. 환경부). 특히 국민 대부분은 토양오염이 향후 10년간 더욱 악화될 것으로 전망하고 있으며, 정부가 시급히 해결해야 할 주요 환경문제중의 하나로 보고 있다. 이러한 토양오염에 대한 국민의 관심은 언론매체에서 다루고 있는 내용에서도 잘 나타나고 있다. 주요일간언론사에 다루어진 토양오염 사건을 보면 1995년 이후 점차적으로 다양한 토양오염이 다루어지고 있다 <표 2-2>.

<표 2-2> 토양오염이 국내 주요언론에 등장된 내용

연도	내용
1995년	주로 폐광산지역의 토양오염문제를 제기
1996년	폐광 및 군부대주변 토양오염문제가 주로 제기
1997년	폐광, 군부대, 골프장, 농경지 등 다양한 지역의 토양오염문제가 제기
1998년	- 폐광, 군부대, 골프장, 농경지 등 다양한 지역의 토양오염문제가 제기 - 유류에 의한 토양오염문제가 주요 이슈로 부각
1999년	- 폐광, 군부대, 골프장, 농경지 등 다양한 지역의 토양오염문제가 제기 - 유류에 의한 토양오염문제가 주요 이슈로 부각
2000년	- 폐광, 군부대, 골프장, 농경지 등 다양한 지역의 토양오염문제가 제기 - 유류에 의한 토양오염문제가 주요 이슈로 부각 - 미군부대 주변지역에서의 유류에 의한 토양오염문제가 주요 이슈로 나타남
2001년	- 폐광, 군부대, 골프장, 농경지 등 다양한 지역의 토양오염문제가 제기 - 유류에 의한 토양오염문제가 주요 이슈로 부각 - 미군부대 주변지역에서의 유류에 의한 토양오염문제가 주요 이슈로 나타남
2002년	- 전반적이고 다양한 토양오염문제가 제기
2003년 2월까지	- 2001년과 유사함

- 주요 중앙언론에 제시된 토양오염에 관련된 사건을 정리한 것임. 이에 대한 정리자료는 <부록 1>에 제시

2. 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 사례분석

가. 화선키메탈(주) 회사 부지의 폐기물매립에 의한 토양오염

화선은 경상북도 안동군 일직면에 위치하였으며, 비철금속인 납, 안티몬, 주석 등을 생산하였던 회사이다. 화선은 공장을 가동하면서 배출되는 특정폐기물을 외부에 위탁처리하였는데, 1991년 12월 26일 경영악화로 도산에 이르게 되었다. 당시 화선의 공장부지상에 미처 처리하지 못한 납 더스트, 주석 2차 슬래그, 납 1차 슬래그 등이 상당량 방치되어 있었다.

당시 서울은행은 화선의 공장부지 및 지상건물을 담보로 대출하였으며, 위 회사의 부도 이후 제3자와 경비용역도급계약을 체결하고 경비를 맡기는 등 이를 관리하였다. 1991년 1월경부터 10월경까지는 화선 종업원들의 미지급 퇴직금 및 임금의 지급을 위하여 그 종업원들과 협의하여 위 공장을 일부 가동하여 그 가동과 원료에 대한 관리부실로 폐기물이 추가로 발생하게 되었다. 서울은행은 그 후 1993년 3월 27일 본건 공장용지를 최저경락가의 40%에 경락받았다. 그런데, 이에 대하여 1994년 8월 대구지방환경관리청은 폐기물관리법을 근거로 서울은행에게 폐기물을 위탁처리하라는 명령을 내리게 되었다. 서울은행은 이에 불복하여 대구고등법원에 행정소송을 제기하였다.

당초 대구고법에서 쟁점이 된 사항은 서울은행측이 당시 폐기물관리법 제24조⁴⁾가 폐기물의 처리의무를 부담하는 자를 특정폐기물을 배출하는 사업자(특정폐기물배출자)로 규정하고 있음에 비추어 대출금 회수를 위하여 이 사건 부동산에 특정

4) 폐기물관리법 (1994. 1. 5. 개정 법률 제4714호) 제24조 (특정폐기물배출자의 의무등). ① 특정폐기물을 배출하는 사업자(이하 "특정폐기물배출자"라 한다)는 다음 사항을 지켜야 한다.

1. 사업활동에 따라 발생하는 특정폐기물을 적정하게 처리하여야 한다.
2. 생산공정에 있어서는 기술개발 및 재활용등의 방법으로 특정폐기물의 발생을 최대한으로 억제하여야 한다.
- ② 특정폐기물배출자는 총리령이 정하는 바에 따라 환경처장관에게 신고하여야 한다.
- ③ 특정폐기물배출자는 총리령이 정하는 바에 따라 장부를 비치하고 특정폐기물의 발생량·재활용상황·처리실적 등을 기록하되, 그 보존기간은 최종기재를 한 날부터 5년으로 한다.

폐기물이 존재하는 사실을 모르고 이를 경락받은 서울은행에 대하여 그 처리를 명하는 이 사건 처분은 위법하다고 주장한 것이다. 대구고법은 "서울은행측이 i) 이 사건 부동산에 특정폐기물이 야적 또는 매립된 사실을 알면서도 이를 경락받았다고 보여질 뿐만 아니라 ii) 화선의 부도 후 이를 관리해 오면서 그 종업원들과 협의하여 공장을 일부 가동하고 그 원료에 대한 관리부실로 또다시 그 폐기물을 발생케 하였으므로, 서울은행이 i) 화선의 승계인 겸 ii) 특정폐기물의 직접 배출자로서 그 특정폐기물을 처리할 의무가 있다"라고 판결하였다 (대구고법 94구5572 폐기물처리명령취소사건). 이후 서울은행은 대법원에 상고하였으나 대법원은 원심이 서울은행을 특정폐기물처리를 한 자라고 인정한 사실을 전제로 서울은행의 상고를 기각하였다 (대법원 1997. 8. 22. 95누17724 판결 폐기물처리명령취소).

본건 판례의 의의는 특정폐기물이 방치되어 있다는 사실을 알면서 당해 공장용지를 취득한 자인 경우에 승계인으로서의 지위를 인정하였다는 점이다⁵⁾. 당시 폐기물관리법(1994 폐기물관리법)상 특정폐기물을 방치된 것을 알면서 이를 취득하였다는 사실에 의하여 승계인으로서 그 지위를 인정할 법적 근거가 없음에도 불구하고 이와 같은 해석을 한 것은 매우 이례적인 판결이라 할 수 있다.

1994 폐기물관리법은 그 후 1999년 2월 8일 법률 제5965호(이하 1999년 폐기물관리법)로 개정되어 책임의 승계조항을 새로이 신설하게 되었다⁶⁾. 동법은 폐기물을 적정하게 처리하여 자연환경 및 생활환경을 청결히 함으로써 환경보전과 국민생활의 질적 향상에 이바지함을 목적으로 하고 있다. 환경정책기본법 제7조 및 폐기물관리법 제24조 제1항, 제25조가 오염원인자 책임원칙을 규정하고 있다. 두 법을 고려할 때, 화선 폐기물 처리의 승계규정은 방치되는 폐기물의 발생을 예방하

5) "폐기물배출자로서의 지위와 관련하여 배출자라 함은 폐기물을 직접 발생시킨 자를 말하는 것이다"라는 판례(서울고등법원 1997. 5. 23. 96노1318 판결)에 비추어 A 은행이 공장의 운영에 실질적으로 관여하면서 폐기물 배출에 관여한 것과 관련하여 배출자의 지위를 인정하는 데 있어서는 무리가 없는 것으로 사료된다.

6) 동법 제24조 ⑤항. 사업장폐기물배출자가 그 사업을 양도하거나 사망한 경우 또는 법인의 합병이 있는 경우에는 그 양수인·상속인 또는 합병후 존속하는 법인이나 합병에 의하여 설립되는 법인은 당해사업장폐기물과 관련한 권리·의무를 승계한다. 민사소송법에 의한 경매, 파산법에 의한 환가나 국제징수법·관세법 또는 지방세법에 의한 압류재산의 매각 기타 이에 준하는 절차에 따라 사업장폐기물배출자의 사업을 인수한 자도 또한 같다.

기 위하여 오염원인자 책임원칙을 확장한 것이다. 그러나 위와 같은 인수자가 사업장폐기물배출자의 공법상 권리·의무를 승계한다는 취지일 뿐이고, 이로써 사업장폐기물배출자의 사법상 권리·의무까지 당연히 승계되는 것은 아니라고 보아야 한다고 해석하고 있다 (대법원 2002. 10. 22. 판결 2002다46331). 즉, 이와 같은 예외규정은 공법상 권리관계에 한하는 것이고 사법상의 권리관계에 있어서 동법에 의하여 법률관계를 결정짓는 기능은 다하지 못한다는 것을 의미하는 바, 토양환경보전법에 있어서도 이와 같은 취지의 해석이 적용될 것으로 볼 수 있을 것이다.

이와 같이 오염원인자의 책임배분원칙의 확장근거 법리는 토양환경보전법에 대하여도 영향을 미치게 되었다. 즉, 최초 1995년 1월 5일 법률 제4906호로 제정된 토양환경보전법은 단순히 “①토양오염으로 인하여 피해가 발생한 때에는 당해 오염원인자는 그 피해를 배상하여야 한다, ②오염원인자가 2인 이상 있는 경우에 어느 오염원인자에 의하여 제1항의 피해가 발생한 것인지를 알 수 없을 때에는 각 오염원인자가 연대하여 배상하여야 한다”의 규정만을 두고 있었다. 이후 2001년 3월 28일 개정된 토양환경보전법에서는 토양오염원인자의 개념과 관련하여 그 개념을 정의하고 있다. 토양오염유발시설을 양수한 자 및 합병·상속 그 밖의 사유 등에 의하여 토양오염원인자의 권리·의무를 포괄적으로 승계한 자 내지 민사소송법에 의한 경매, 파산법에 의한 환가, 국세징수법·관세법 또는 지방세법에 의한 압류재산의 매각 그밖에 이에 준하는 절차에 따라 토양오염유발시설을 인수한 자를 이에 포함시키고 있다. 그리고 선의의 매수인이 항변할 수 있는 근거조항을 두고 있다. 토양의 오염원인과 관련하여 토양오염유발시설을 양수한 자의 토양오염원인자로서의 지위를 인정하고 대신 선의의 매수인 항변조항을 둔 것은 도심 등에서의 재개발 사업시 부지내의 오염토양이나 매립폐기물로 인한 주민들의 민원이나 법적 분쟁의 증가 등에 대응하기 위해 2002년부터 시행되고 있는 ‘토양환경평가제도’의 모티브를 제공하고 있는 것이다.

7) 이는 오염원인자로 하여금 오염조사를 직접 실시하게 할 수 있는 근거와 민간의 자발적 토양오염조사를 적극적으로 유인할 수 있도록 토양관리제도를 강화하기 위하여 도입된 제도이다. 이 제도는 “토양오염유발시설이 설치되었거나 설치되었던 시설부지의 인수자(양도·양수, 임대·임차)는 그 인수시점에서

따라서 본 건 선례는 폐기물처리와 관련하여 이루어진 선례이기는 하지만, 폐기물 내지 발생한 오염에 대하여 그 관련 지위를 승계한 자의 책임이 여하하게 성립될 지에 대하여 하나의 기준을 마련한 경우이다. 폐기물관리법에 이와 같은 원칙이 받아들여짐에 따라 유사한 기준이 그 필요가 오히려 더욱 절실하였던 토양환경보전법에 받아들여지는 계기가 되었다고 할 것이다.

나. 경기도 의왕시 한진화학 주변지역의 유류오염

경기도 의왕시에 소재하고 있는 도료제조회사인 한진화학공장 인근지역의 토양이 오염된 사건이다. 한진화학공장의 기름탱크에서 새어나온 기름이 지하로 500m 이상을 번져나가 제일모직 및 제일모직 주변의 다른 회사 부지 주변 13,000여평의 토양이 오염되었다는 것이 주장되었다. 이 사건을 해결하기 위해 1997년 정부 용역의 일환으로 (사)한국토양환경학회(현, 한국지하수토양학회)가 실시한 오염현황 조사에서 당해 공장부지 등이 토양을 오염된 시설로 인식되었다⁸⁾. 이 사건은 이후 국회에서까지 논의되었고, 1999년 경기도 의왕시는 토양이 오염된 지역에 토양정화명령을 내렸고, 이에 따라 한진화학은 정화작업을 시작하였다. 그러나 현재는 오염원인자가 한진화학인가의 여부에 대하여 이를 의심하게 하는 여러 정황이 있는 등 추가적인 조사 및 오염개선 조치가 계속하여 이루어져야 하는 사안이다.

본건 사례에 있어서 문제가 될 수 있는 사항은 다음과 같다. 첫째, 토양오염원

부터 이전의 토양오염에 대해서도 피해배상책임의 사법상 책임과 오염토양복원과 관련된 공법상 책임을 그대로 승계하게 된다”는 것을 기본으로 하고 있다. 따라서 토지의 소유자는 이러한 의무에서 벗어나기 위해서 소유부지의 토양질에 대한 평가, 그리고 미래의 토지 소유주들은 매매 이전에 구매하고자 하는 부지의 토양질에 대한 정보를 구매 이전에 요구하게 되는 것이다.

8) 국립환경연구원의 「의왕시 소재 유류오염부지 등에 대한 토양정밀조사 보고서, 1998. 행정간행물등록번호 38010-67050-57-9901」에 의하면 오염물질은 고농도의 톨루엔과 등유이며 그밖에 자일렌과 경유가 혼재되어 있다. 토양오염범위는 한진화학의 140,000ℓ 탱크 3기 지점을 기점으로 지하수의 흐름방향을 따라 제일모직 기숙사 부근까지 약 500m가 오염되어 있다. 특히 저장탱크에서 2백여미터나 떨어진 제일모직의 주차장 지하 4.5m 지점에서 채취한 토양시료에서는 BTEX 기준치(80ppm)의 22.4배에 달하는 1,809ppm이 검출되었다. 토양환경학회는 「오염토양복원기술 및 제도발전에 관한 연구」에서 정확한 실태조사에 10억원이, 오염부지의 복원에 1천3백억원의 비용이 소요되며, 기름오염 덩어리의 중심부가 앞으로 20년 이후에나 오염농도가 기준치 이하로 내려갈 것으로 예상하였다.

인자를 정하는 문제이다. 우선 본건 사례와 관련하여 어떠한 지역에서 토양오염의 징후가 발견된 경우 누구를 토양오염원인자로 볼 것인가에 대한 문제가 있다. 당시 한진화학사는 당해 부지를 이미 오래 전부터 점유하여 사용하고 있어 왔으므로 한진화학사를 토양오염원인자로 보게 됨에 있어서는 대체로 발견된 유류 등의 오염물질이 한진화학사의 영업행위와 관련하여 발생 될 수 있는 물질이라는 점에 착안하여 한진화학사를 오염원인자로 보게 되었다. 한진화학사 역시 한진화학사가 당해 부지를 점유하기 이전에 이를 사용하던 제3자의 책임가능성을 최초 주장하기도 하였다. 그러나 한진화학사의 토양오염개선사업과 관련하여 한진화학사가 과연 그와 같은 오염원인자인지의 여부가 토양오염개선사업 중에 발견된 오염물질로 인하여 의문시되는 사정이 있어 오히려 한진화학사에 인근한 다른 회사에 의하여 오염이 발생된 것이 아닌가 하는 의문이 제기되고 있는 것이다.

현행 토양환경보전법은 누구를 토양오염원인자로 볼 것인지에 대하여는 정의하고 있다. 그리고 토양오염원인자는 토양이 오염된 지역의 개선에 그 책임이 있다. 그러나 여러 사람에 의해 토양이 오염된 지역의 경우, 토양개선의 책임을 분담하는 방법이 명확하지 않다. 예를 들면, 실제 토양오염을 분석하고 누가 이를 야기하였는지 분석하고 오염된 토양을 개선하도록 명령을 하는 경우에 있어 당해 토양오염원인이 사실상 여러 사람에 의하여 복합적으로 이루어지는 경우가 있다. 그리고 경우에 따라서 토양오염개선명령시 여하한 이유에서건 토양오염원인자 전원에 대하여 명령이 이루어지지 아니할 수 있다. 토양원인자의 일부가 누락되어 개선명령이 발령될 수 있다. 또한 차후 실제적인 토양오염원인자가 발견되거나, 혹은 토양오염원인자중 다수는 현실적으로 사망, 회사의 청산 등으로 소멸하여 결국 일부 오염원인자가 이를 부담하게 될 수도 있다. 본 건의 경우 토양오염원인자가 1인 이상일 경우, 이를 어떻게 처리할 것인지 의문이 있을 수 있고 이에 관한 입법론적인 해결이 필요할 것이다.

둘째, 토양오염원인자에 대하여 오염개량사업과 관련된 문제이다. 토양오염원인자가 오염개량사업을 하는 경우 만약 당해 오염이 자신의 부지에 한하여 이루어진 경우라면 특히 문제가 되지 아니할 수 있다. 그러나 토양오염원인자가 오염개

량사업을 함에 있어 타인의 토지에 출입하거나 이에 대하여 개량사업을 하여야 하는 경우가 발생할 수 있다. 이와 같은 경우 토양환경보전법은 여하한 규정을 두고 있지 아니하다. 즉, 동법 제7조 및 8조는 토양오염의 상시측정, 토양오염실태조사, 토양정밀조사를 위한 경우 타인의 토지를 출입하거나 이를 수용 또는 사용할 수 있도록 하고 있다. 그러나 본건과 같은 토양오염개량사업에 대하여는 그와 같은 규정을 두고 있지 아니하고, 공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률의 적용대상이 되는 지 여부도 불분명하다. 따라서 만약 토양오염개선에 있어 제3자의 토지를 이용하여야 할 필요성이 있는 경우 당해 제3자가 토양오염사업에 응하지 아니하는 경우에는 사업의 진행에 있어 원만한 진행이 어려울 수 있게 된다.

다. 한국남동발전(주) 여수화력발전소 기름 유출에 의한 토양오염

한국남동발전(주) 여수화력발전소에서 2001년 11월 벙커C유가 유출되어 1,350톤 가량의 저지대 토양을 오염시켰다는 의혹이 2002년 8월 환경시민단체와 언론 발표에 의하여 알려진 바 있다. 민간환경운동단체의 주장에 의하면 여수화력발전소 측은 독자적으로 방제작업과 토양복원조치를 취하였으나 2002년 2월 추가로 오염된 토양이 1350여톤이 더 있다는 사실을 발견하게 되었다는 것이다⁹⁾.

이와 같은 사실관계 하에서는 현행 법제에서 다음과 같은 문제점이 발생하게 된다. 즉, 여수화력발전소측에서 시행한 토양오염개선사업에 있어서는 독자적인

9) <http://cice.kfem.or.kr/cgi/searchlast.cgi?User=guest;Title=&Table=ejkfem&Class=all&rt=ejkfem&Id=2522&Cnt=1&Page=1&File=1030929202001.dat> 에서 참조. 남동발전(주)이 실시한 기름유출사고 용역조사에서 도출된 오염부지의 특성은 다음과 같다. 기름에 오염된 부지의 상층부(지표면에서 1~2m 깊이)는 대부분 매립토사이며 전석과 자갈을 포함하는 Sandy Silt층이 대부분을 차지하고 있다. 지하수의 수위는 지표면에서 2.7~3.5m에서 형성하고 있다. 오염분포도 평가결과 BTEX는 최고농도 433.2ppm, TPH는 최고농도 14,948ppm으로 농도 분포가 지하수 수위와 접하는 3.0m 깊이의 심도에서 가장 높게 나타났으며 오염범위가 넓게 형성된 것으로 조사되었다. 지하 3.0m 깊이에서의 BTEX농도 분포는 배관의 파손으로 인한 오염의 확산이 지하수 흐름방향으로 오염물질이 이동하고 있는 특성을 나타내고 있으며, 오염물질은 지하수의 흐름과 상하 유동현상을 통하여 토양층 및 지하수의 하부까지 이동되어 있는 등 오염이 점차 확산되었다.

방제작업과 토양복원조치였으므로 여러 이해당사자(정부당국, 주민, 회사)가 이에 참여하여 복원의 정당성내지 필요성, 방법, 복원기준에 대하여 여러 논의가 이루어지지 아니하였으므로 여수화력발전소측으로서는 독자적인 방제작업에 기울인 노력에도 불구하고 추가로 오염된 토양이 있다면 (그간의 다른 요인에 의하여 추가 또는 확산된 부분에 대하여는 어떻게 처리할 지를 별론으로 하고) 그에 대한 책임을 부담할 수 밖에는 없을 것이다. 이는 토양오염개선사업이 결국 단순히 토양오염을 발견하였을 때 이를 처리하는 것이 아니라 발생한 토양오염에 대하여 이를 평가하고 적절한 복원기준에 대하여 일치화(consensus)를 이루고 그에 따라 이를 처리하고자 하는 절차를 위한 것임을 의미한다. 따라서 토양오염에 대한 공공참여의 제고 및 여하한 토양복원기준에 있어서의 이와 같은 방식을 마련하는 것을 입법적으로는 논의할 필요가 있다. 그렇다면 이와 관련하여 토양오염을 발견하였을 경우 이를 신고하여 정식의 절차를 거쳐 토양오염을 개선하도록 하여야 할 것인가의 문제가 역시 제기될 수 있을 것이다.

라. 울산 온산공단 지역의 중금속 오염

2000년 울산지역의 33개 전국망 토양측정 결과 온산공단중금속오염이 전국최고를 기록하였다. 밭으로 이용되는 울주군 온산읍 산암리 일대 토양의 구리 검출농도가 591.300mg/kg에 달해 토양오염 대책기준 125mg/kg, 전국평균 4.839mg/kg을 훨씬 초과하였으며 공장용지인 온산읍 대정리 일대에서도 납이 303mg/kg나 검출돼 토양오염 우려기준 100mg/kg, 전국 평균 5.932mg/kg을 수십배를 넘어서는 등 전국에서 가장 높은 오염상태를 보였다. 울주군 온산읍 대정리 일대 토양은 구리 검출농도도 토양오염 우려기준(50mg/kg)과 전국 평균 5.932mg/kg을 훨씬 초과한 130mg/kg에 달했으며 석유화학공단 인근 지역인 남구 매암동 토양의 납 성분도 83mg/kg에 달했다. 2002년 3월 온산공단내 특정 도로구간 1.5km에 걸쳐 가로수 100여본이 집단 고사하는 사건이 발생하였다. 울산환경연합은 3월 온산공단내 비철금속제련공장 주변 도로 및 화단 등 1.5km구간내 8곳에서 시료를 채

취, 분석한 결과 구리, 카드뮴, 아연 등은 각각 우려기준보다 최고 54배, 14배, 12배나 높게 검출되는 등 오염이 심각한 것으로 조사됐다. 2002년 5월 울산시 보건환경연구원과 낙동강환경관리청의 19개 지점 조사결과에서도 구리가 대책기준을 초과한 곳이 3곳, 카드뮴, 비소, 납, 구리가 우려기준을 초과한 곳이 4곳 등, 총 10곳에서 대책기준과 우려기준을 초과하였다. 오염범위 또한 공단 외곽지역인 도로를 따라 4km를 넘는 것으로 밝혀졌다.

본건에 있어서는 오염원인자와 오염간의 상관관계를 정하기 어렵다고 할 수 있다. 즉 오염의 원인자가 다수가 될 수 있고 또한 이와 같은 오염에 있어서 개입될 수 있는 여러 외부적인 요소가 있을 수 있다. 이와 같은 본건에 있어 과연 발생한 오염에 대하여 누가 오염원인자임을 확정하는 것은 매우 어려운 문제라고 할 것으로 과학적으로 과연 누가 언제부터의 시점에 있어서 오염원인자인지를 판단하여내는 것이 기술적으로 가능한지 여부를 판단하는 것 자체가 어려울 것으로 사료된다. 따라서 이에 대하여 기술적/과학적으로 명확히 그 오염원인자를 판단하는 것이 가능한 경우를 제외하고 과연 어떤 기준에 의하여 오염원인자를 정할 것인지 문제가 된다고 할 것이다.

현재의 규정상 공법상 관계에 있어서는 결국 오염지역에서 오염원인자일 가능성이 있는 일체의 운영자는 그 시점에 무관하게 그에 따른 책임을 부담하여야 할 것으로 해석된다. 다만 사법상 관계에 있어서는 경우에 따라서 각 당사자가 자신의 책임을 면책하기 위하여 오염원인에 대한 책임을 불법행위의 일종으로 보아 발생한 일자로부터 10년으로 보아, 10년전에 공장을 운영하였음을 이유로 사법상 책임을 면하려고 하는 시도가 가능할 수도 있을 것인 바, 사법상으로는 이 경우 책임이론에 관한 이론상의 뒷받침(예를 들어 사무관리 이론 등)이 필요할 것이다.

아울러 오염물질이 누적된 토양오염에 대한 책임 할당 문제가 발생할 수 있다. 누적적 오염원인 즉, 여럿이 오염원 배출에 책임이 있을 것이나 다른 오염원인자를 알 수 없을 경우 오염에 대한 책임을 할당하는 문제가 발생한다. 만약 특정 회사가 그간의 토양오염에 대하여 오염배출량을 주장하여 자신이 토양오염의 책임이 없다고 주장할 경우, 이는 마치 대기나 수질환경의 보호에 있어 총량규제에 의

하지 아니하는 경우 누구나 배출허용기준만 맞추면 문제가 없는 것과 같은 경우로써 누적에 따른 오염에 대한 명확한 규정에 대하여는 여전히 의문의 여지가 있을 수 있다.

마. 남양주시 주유소 기름 유출에 의한 토양오염

주유소와 인접한 땅의 토양오염에 대한 피해배상 결정이 2002년 6월에 처음으로 내려졌다. 경기도 남양주시 화도읍의 미꾸라지 양식업자가 인근 주유소의 기름 유출로 미꾸라지가 집단 폐사했다며 3,285만원의 배상신청을 한데 대해, 중앙환경분쟁조정위원회는 2002년 6월 7일 "주유소측은 1천390만원을 배상하고 토양을 복원하라"고 결정했다. 오염부지의 현장조사 결과 양식장에 기름띠가 형성돼 있고 주유소에서 판매하는 것과 동일한 유류 혼합물인 BTEX가 0.649ppm, TPH가 1천89ppm이 검출됐다고 밝혔다. 또한 주유소 저장탱크 배관의 기름유출이 확인되었으며, 주유소 경계지점 토양에서는 BTEX가 149-276mg/kg으로 토양오염 대책기준 200mg/kg을, TPH는 3,800-4,600mg/kg으로 토양 오염 우려기준 2,000mg/kg을 각각 초과하였다. 위원회측은 이 조사결과를 토대로 볼 때 주유소 저장탱크 배관의 부식으로 누출된 기름이 주유소 아래쪽에 위치한 농지를 오염시키고 토양의 기름 성분이 물위로 떠올라 미꾸라지가 집단 폐사했을 개연성이 인정된다고 판단하였다.

본건에 있어서 여러 가지 고려할 점이 있다. 첫째, 피신청인이 1인이 아닌 주유소의 운영자와 주유소 소유자의 복수로 구성되어 있다는 것이다. 둘째, 주유소 운영자의 책임부분은 차치하고, 주유소 부지의 소유자는 주유소의 기름 유출로 인한 미꾸라지 양식장 피해 사실을 발생 후에 처음 알았다는 것이다. 셋째, 양식장 피해분쟁은 피해양식업자와 주유소 운영자간에 해결되어야 할 사안이라는 전제 하에, 2000년 5월경 주유소의 임대시에도 사전에 한달간 시설점검 및 토양오염에 대한 조사를 실시한 후 시설물에 대한 유지관리 및 보수를 책임지는 조건으로 운영자와 계약하였다는 것이다. 넷째, 주유소 운영자가 2001년 9월 말경 주유소 소

유자의 허락 없이 배관공사를 한 후 주유소 오염이 발생하였으므로 토양오염은 미꾸라지 폐사와는 무관하다고 주장한 것이다. 다섯째, 주유소 운영자가 수 차례에 걸쳐 신청인의 미꾸라지 피해사건에 대하여 책임지고 해결하겠다고 약속하였으나, 약속을 이행하지 않은 것이다. 여섯째, 당해 분쟁조정은 신청인 모두를 연대하여 배상하도록 책임을 부담시키고 있다는 것이다.

현재의 토양환경보전법은 토양오염물질을 생산, 저장, 운반 등을 하여 토양을 오염시킬 우려가 있는 장소 역시 토양오염유발시설로 정하고 아울러 토양오염의 유발당시의 토양오염의 원인이 된 토양오염유발시설을 소유, 점유 또는 운영하고 있는 자를 오염원인자로 정하고 있다. 본 건에 있어서 사실관계 여부 및 차후 소송으로의 진행 여부에 대하여 알 수 없어 여기에서 보다 자세하게 논하기는 어려울 것으로 보인다. 다만 특정토양오염유발시설이 설치되어 있는 토지의 소유자를 토양오염원인자로서 볼 수 있을 것인지, 즉, 만약 특정토양오염유발시설에서 오염원이 발생한 경우라면 이는 결국 오염된 토양이 포함된 장소의 소유자로서 책임을 부담하여야 하는 것은 아닌가 하는 문제가 발생할 수는 있다. 그러나 이와 같은 해석은 다시 토양오염의 원인자를 계속적으로 확대하여 나가는 문제가 될 수 있기도 할 것이다. 즉, A에 의하여 오염된 토지의 소유자 B는 인근 토지의 소유자 C에 대하여 오염원인자로 A와 같이 책임을 지게 될 것인지, 혹은 B만이 책임을 부담하게 될 것인지의 문제가 되는 것이다. 관련하여 만약 오염된 토양의 소유자인 경우 이를 오염원인자로 볼 것인지의 여부는 당해 토양을 정화함에 있어 이를 폐기물처리법에 의한 일종의 폐기물로 볼 것인지, 혹은 단순히 토양오염개선사업의 대상으로 볼 것인지의 문제와 연결될 수 있을 것이다. 위 사례에서 만약 이 경우 오염된 토양의 복원은 토양환경보전법의 대상이 되고 B가 오염원인자가 아니라고 본다면, A는 토양오염개선사업의 명령대상자가 될 수 있는 것은 별론으로 하고 B가 스스로 이를 처리함에 있어 이를 폐기물로 보아 폐기물로 처리하거나 혹은 정화작업을 거쳐 다른 용도에 사용한다면 재활용으로 처리할 수 있을지의 문제가 발생할 것이다.

바. 휴·폐광(가학광산, 봉화, 다덕 등) 지역의 토양오염

국내 금속광산 중 상당수의 광산들은 현재 휴·폐광된 상태로서 휴·폐광지역에는 광산 개발 당시 발생한 광산폐기물(폐석 및 광미사)과 폐갱구, 폐시설물, 폐공가들이 그대로 방치되어 있다. 특히 광미장 혹은 방치된 일부 광미들 중에는 중금속 및 시안화합물이 함유되어 있어 주변 환경 및 생태계가 파괴가 우려되고 있다. 산업자원부(2002)의 통계에 의하면 휴·폐금속광산은 전국에 약 900여개가 산재하고 있으며, 환경부에서는 광미의 유실 등으로 주변토양오염 우려가 큰 158개 광산을 중점관리하고 있다. 폐금속광산 주변지역에 대한 토양오염실태 조사는 그간 여러 연구기관에서 주로 이루어져 왔으며, 환경부에서는 토양오염우려가 큰 158개 광산을 대상으로 '97'01년까지 76개소에 대하여 토양오염실태 정밀조사(용역) 사업을 추진하였고 '02년에는 32개 광산에 대하여 조사중에 있으며, 2003년에는 27개 광산, 2004년에는 23개 광산에 대하여 조사 할 계획으로 추진 중에 있다. 조사내용은 폐금속광산주변 토양, 수질(지하수, 갭내수, 하천수)의 중금속 오염현황 등으로 조사결과 토양의 경우에는 대부분이 토양오염우려기준을 초과하고 있으며, 일부지역은 지하수, 갭내수, 하천수가 수질기준을 초과하고 있는 것으로 나타나고 있다.

이와 같은 결과를 바탕으로 하여 1995년부터 경기도 광명시 가학광산을 시작으로 폐금속광산 주변지역에 대한 토양오염 방지사업을 추진 중에 있다. 1995년이후 2002년 말까지 토양오염방지사업 추진실적은 24개 광산, 총사업비 30,470백만원(국고보조 50%)이다. 사업내용은 광미 등의 유실을 방지하기 위한 옹벽설치공사, 우수침투방지 및 지하수 차단 등으로 광미 중의 중금속 용출 방지, 소류지 등에 퇴적된 오염물질의 제거사업 등을 실시하고, 유해중금속으로 오염된 농경지에 대하여는 관계부처에 통보하여 석회 및 규산질 비료의 시용 또는 객토 등의 방법으로 오염토양개선사업을 추진토록 하고 있다.

2002년 8월 집중호우와 태풍으로 인해 경북 봉화, 강원 삼척 등지 폐광 여러 곳이 무너져 주변 수질이 광미나 중금속 폐수에 오염되었다. 특히 금정광산의 경우

산업자원부가 1997년 광해방지사업시 만든 계곡의 독의 일부가 터져 이 곳에 쌓아둔 광미 30만톤 가운데 15만톤이 물에 떠내려갔다. 이로 인해 계곡과 하천에는 회백색의 탁한 물이 지금까지 계속 흘러 들고있고 2km 하류에는 중금속인 비소가 하천 수질기준(0.05ppm)을 넘는 0.063ppm까지 나올 정도로 오염이 심하였다.

현재 이와 관련하여 특히 광산보안법은 광산에서의 토지의 굴착, 광물의 채굴, 선광 및 제련과정에서 생기는 폐석·광물찌꺼기의 유실, 갱수·폐수의 방류 및 유출, 광연의 배출, 먼지의 날림, 소음·진동의 발생으로 광산 및 그 주변의 환경에 미치는 피해를 방지하도록 광업권자 혹은 조광권자에게 이를 요구하고¹⁰⁾ 광업권이 소멸한 후라도 3년간은 광업권자 또는 조광권자이었던 자에 대하여 그가 광업을 경영하였으므로 인하여 발생할 위해 또는 광해를 방지하기 위하여 필요한 조치를 명할 수 있도록 규정하고 있다. 다만 이 경우 필요한 조치가 무엇인지에 대하여는 여하한 규정이 없다.

그러나 당해 조치가 반드시 토양환경에 대한 오염자체와 일치하지 아니하고, 아울러 3년 이후에는 필요한 조치를 취하도록 할 수 있는 근거가 없다는 점에서 토양환경보전법의 적용가능성에 대하여 살펴볼 필요가 있다. 이와 관련하여 토양환경보전법은 토양오염유발시설을 “토양오염물질을 생산·운반·저장·취급·가공 또는 처리함으로써 토양을 오염시킬 우려가 있는 시설·장치·건물·구축물 및 장소”라 광범위하게 정리하고 있다. 다만 토양오염물질과 관련하여 토양환경보전법시행규칙상 정하여진 물질 이외에 의한 광해의 경우 역시 이를 규제하기는 어려울 것으로 판단된다. 이와 같은 점에서 토양환경보전법에 의하여 규제되지 않는 오염물질에 의한 토양오염시 광산보안법의 적용이 미치지 못하는 범위에서는 실제로 책임배분 등의 문제가 발생할 수 있을 것으로 보인다.

10) 광산보안법시행령 제9조 9호 : 광해의 방지와 보안조치

가. 토지의 굴착에 의한 광해의 방지를 위한 지표 침강의 측정, 갱도 및 채굴한 자리의 되메우기 기타 지표침강 방지를 위한 조치

나. 폐석 또는 광물찌꺼기에 의한 광해의 방지를 위한 집적장의 안전한 설치·유지

다. 광업폐기물에 의한 광해의 방지를 위한 투기금지, 안전한 보관 및 처리 기타 보안조치

라. 먼지의 날림 또는 소음·진동에 의한 광해의 방지를 위한 조치 및 사고위험시의 응급조치

마. 갱수 또는 폐수에 의한 광해의 방지를 위한 갱수·폐수의 배출금지와 갱수·폐수의 발생시설 및 처리시설의 안전한 관리 및 사고위험시의 응급조치

아울러 광해에 의하여 오염된 토지의 소유자에 대하여 토양환경보전법에 의하여 정부가 여하한 토양오염제거명령을 내릴 수 있는 지에 관련하여 광해로 오염된 토양을 오염유발시설로 볼 수 있다면 토양환경보전법에 의하여 처리될 수 있을 것이다. 다만 광미 등에 대하여 폐기물관리법에 의하여 처리를 할 수 있을 것 인지의 문제 역시 여전히 남아있다. 만약 토양환경보전법에 의하여 처리될 수 없는 광미에 의한 오염인 경우 이에 대하여는 i) 토양환경보전법의 적용범위를 확대하는 방안, ii) 토양환경보전법의 적용을 받는 부분에 대하여는 토양환경보전법을, 그 이외의 부분에 대하여는 폐기물관리법을, iii) 일체 폐기물관리법을 적용하는 방안을 생각하여 볼 수는 있다. 그러나 어느 부분 역시 광산보안법과 같은 특별법령과의 관계에 있어 어떻게 조화를 이루게 할 것인지 검토가 필요하다.

사. 미군기지 토양오염

반환된 3개 미군기지 오염. 국립환경연구원이 1993년 6월부터 12월까지 서울 성동구의 캠프 이즈벨, 경북 포항의 캠프 리비, 대전 대덕구의 캠프 에임즈 등 3곳의 미군 철수 지역내 토양오염 실태를 조사한 결과이다. 이들 지역은 1950년대부터 미군이 주둔하다가 1992년 5월부터 7월 사이에 철수한 지역이다. 캠프 리비의 토양 오염도는 납의 경우 최고 143ppm으로 공원, 어린이 놀이터 등 일반지역의 오염도보다 24배나 높고, 카드뮴도 최고 1ppm으로 일반지역보다 7배가 높았다. 캠프 에임즈는 일반지역보다 납의 오염도가 최고 6.1배나 높았고, 캠프 이즈벨은 납과 카드뮴의 오염도가 일반지역보다 각각 최고 9.5배와 4.3배나 높은 것으로 조사되었다.

미8군 메디슨 통신 부대 의왕시 백운산 유류유출. 오염사고는 백운산 정상 부근에 소재한 메디슨 미군기지에서 부대용 난방과 취사용도로 사용되는 지하유류저장탱크를 연결하는 지하송유관이 터져 757ℓ(미군추정)의 경유가 유출되면서 발생하였다. 이로 인해 그 동안 개발제한구역으로 지정되어 30여년 동안 무공해지역으

로 보존되어 왔던 백운산과 왕림천 일대 계곡이 기름으로 오염되었다. 사고 발생 후 미군은 자체적으로 기름 제거작업을 한 것으로 보인다.

경기도는 2001년 9월(총 13개 지점, 25개의 시료)과 12월(총 15개 지점, 28개 시료) 2차례에 걸쳐 현장조사 및 시료채취를 실시하였다. 1,2차 조사 시료분석 결과 BTEX는 조사지점 대부분에서 검출이 되었다. BTEX의 평균농도는 17.9mg/kg, 최고농도는 101.7mg/kg으로 나타났다. TPH의 경우도 BTEX와 마찬가지로 대부분의 지역에서 검출되었으며, 평균농도 3,416mg/kg, 최고농도 24,773mg/kg이었다. 우려기준인 2,000mg/kg을 초과한 시료는 총 19개로서, 이중 대책기준 5,000mg/kg을 초과한 시료는 11개가 검출되었다.

원주 캠프롱 유류오염. 강원도 원주시 태장동 미군기지 캠프롱에서 유출된 유류로 이 일대 6,700여m²의 토양이 오염된 사건이다. 사고원인은 1996년에 25년 동안 사용해오던 유류저장시설의 배관교체공사 후 보일러실로 연결된 파이프를 막지 않고 방치한 때문으로 추정하고 있다. 환경관리공단의 “캠프롱 기지 주변지역 정밀조사” 결과보고서에 따르면, 유류유출 지역 일대 10개 지점에 대한 굴착조사와 시료분석 등을 통해 유출된 유류가 미군의 항공기 연료의 원액시료와 유사한 것으로 보이며, 1998년 이전부터 유출된 것으로 추정하고 있다. 오염은 마을 농경지 쪽으로 지하수를 타고 확산됐으며 최소한 11,000m³의 토양이 오염된 것으로 보고 있다.

용산 미군기지·녹사평역 유류오염. 이 사건은 미군기지내에서 밖으로 오염물질이 유출되면서 확인된 기존의 오염사건과는 달리 용산기지내에서 유류에 오염된 사실이 확인된 최초의 사례이다. 2001년 1월 녹사평역에서 이태원 쪽으로 120m 떨어진 지점의 지하터널에서 매일 10ℓ의 유류 유출이 발견되었으며, 2001년 7월 25일에는 지하철 녹사평역의 승강장 남쪽 끝지점 삼각지 방향에 있는 집수정에서 다량의 유류가 검출되었다. 그리고 2002년 4월에는 녹사평역에서 삼각지방향 150m 지점에서 등유가 발견되었다. 녹사평역 유류유출사건의 주요원인을 둘러싸

고 주한미군이 유류성분 중 일부(휘발유 성분)에 대해서만 용산미군기지에서 흘러나왔다는 사실을 인정한 것이다. 2002년 5월 29일 주한미군과 환경부가 공동으로 '한미합동전문가회의'를 개최하여, 미군은 녹사평에서 발견된 휘발유가 용산 주한미군기지에서 유출된 것임을 시인하였다.

최근 주한미군이 사용하였다가 폐쇄한 기지에서 발견된 토양오염 내지 주한미군이 사용중인 기지에서 나온 유류 등에 의하여 오염된 것으로 추정되거나 혹은 주장되어지는 토양오염에 대하여 여러모로 다툼이 있다. 이와 관련하여 다른 경우에서 발생할 수 있는 문제점(군대라는 특수성으로 인한 접근의 곤란성 등) 이외에 미군기지임과 관련하여 논의될 수 있는 문제라고 할 수 있는 것은 결국 SOFA와 관련된 문제라고 할 것이다. 한·미 양국 정부는 이러한 사회적 관심을 반영해 지난 2001년 SOFA 개정 협상에서 환경 관련 규정을 신설하고 이를 구체화한 "환경 보호에 관한 특별양해각서"를 체결, 주한미군 환경문제에 대한 대응방향 등 기본 원칙을 규정하였다¹¹⁾. 한·미 양측은 이러한 기본원칙을 바탕으로 주한미군

11) 환경보호에 관한 특별양해각서

한·미 주한미군지위협정 제3조의 합의의사록 제2항에 부합하여, 1953년의 상호방위조약, 대한민국과 합중국간의 주한 미군지위협정(SOFA)에 따라 주한미군에게 공여된 시설 및 구역, 그리고 그러한 시설 및 구역에 인접한 지역사회에서의 오염의 방지를 포함하여 환경보호의 중요성을 인식하면서, 대한민국 정부와 합중국 정부는 그들의 정책에 부합하게 환경관리기준, 정보공유 및 출입, 환경이행실적 및 환경협의에 관하여 아래 양해사항에 합의하였다.

환경관리기준

대한민국 정부와 합중국 정부는 환경관리기준(ECS)의 주기적인 검토 및 갱신에 협조함으로써 환경을 보호하기 위한 노력을 계속한다. 이러한 기준은 관련 합중국의 기준 및 정책과 주한미군을 해함이 없이 대한민국 안에서 일반적으로 집행되고 적용되는 대한민국의 법령중에서 보다 보호적인 기준을 참조하여 계속 개발되며, 이는 새로운 규칙 및 기준을 수용할 목적으로 환경관리기준을 2년마다 검토함으로써 이루어진다. 합중국 정부는 새로운 규칙 및 기준을 수용할 목적으로 환경관리기준의 주기적 검토를 수행하는 정책을 확인한다. 검토사이에 보다 보호적인 규칙 및 기준이 발효되는 경우, 대한민국 정부와 합중국 정부는 환경관리기준의 갱신을 신속히 논의한다.

정보공유 및 출입

대한민국 정부와 합중국 정부는 주한미군지위협정 제28조에 의하여 설치된 합동위원회의 체제를 통하여 대한민국 국민과 합중국 군인·군속 및 그들의 가족의 건강 및 환경에 영향을 미칠 수 있는 문제에 관한 적절한 정보를 교환하기 위하여 공동으로 작업한다. 시설 및 구역에 대한 적절한 출입은 합동위원회에서 수립되는 절차에 따라 이루어진다. 대한민국 정부와 합중국 정부는 합동위원회의 환경분과위원회를 통하여 1953년 상호방위조약하에 대한민국에서의 방위활동과 관련된 환경문제를 정기적으로 계속

환경 문제가 발생할 경우, 공동조사 실시 및 치유 등 실제 집행과 관련된 지침을 마련하기 위해 "환경정보 공유 및 접근 절차"를 별도로 채택하였다. 동 문서는 ① 주한미군측이 작성하여 자체 적용 하는 '주한미군 환경관리기준'에 우리 국내 환경 법령을 적용하는 문제, ② 실제 환경 사고 발생시 관련 내용을 상호 통보하는 절차, ③ 환경사고시 한미 공동조사 절차 및 치유 원칙 등에 대해 규정하고 있다. 즉 한국군의 경우 국내 환경 법령에 근거하여 자체 오염 예방 및 치유를 담당하는 것과 마찬가지로, 미군측도 일차적으로 자체규정(주한미군 환경관리기준, EGS : Environmental Governing Standards)를 검토하고 갱신 절차 수립하기 위하여 주한미군 측에 대한 우리 환경 법률과 규정을 제공하여 환경부와의 협의 하에 주한미군 환경관리기준을 개정하도록 하고 있다. 또한 이러한 자체규정을 매 2년마다 또는 수시로 검토, 보완토록 하여 최신의 환경규정 적용이 가능토록 하되 다만, 미군이라는 특성과 미군기지가 국내 환경 법령이 직접 적용되지 않는 곳임을 감안하여 SOFA는 일정한 경우에 미군 환경 문제에 대해 한미 양측의 공동 대응 근거를 마련하고 있다¹²⁾. 다만 이에 대하여 환경특별양해각서가 "미측은 주한미군

논의한다. 환경분과위원회는 정보교환을 위한 분야, 시설 및 구역에 대한 한국 공무원의 적절한 출입, 그리고 합동실사·모니터링 및 사고후속조치의 평가를 검토하기 위하여 정기적으로 회합한다.

환경이행실적

대한민국 정부와 합중국 정부는 주한미군 시설 및 구역 또는 그러한 시설 및 구역에 인접한 지역사회에서 환경오염에 의하여 제기되는 어떠한 위협에 대하여서도 논의한다. 합중국 정부는 주한미군 활동의 환경적 측면을 조사하고 확인하며 평가하는 주기적 환경이행실적 평가를 수행하는 정책을 확인하며, 이는 환경에의 악영향을 최소화하고, 계획·프로그램을 마련하여 이에 따라 소요되는 예산을 확보하며, 주한미군에 의하여 야기되는 인간건강에 대한 공지의 급박하고 실질적인 위험을 초래하는 오염의 치유를 신속하게 수행하며, 그리고 인간건강을 보호하기 위하여 필요한 추가적 치유조치를 검토하기 위한 것이다. 대한민국 정부는 주한미군의 시설 및 구역 외부의 원인에 의하여 야기되어 인간건강에 대한 공지의 급박하고 실질적인 위험을 초래하는 오염에 대응하기 위하여 관계법령에 따라 적절한 조치를 취하는 정책을 확인한다.

환경협의

합동위원회의 환경분과위원회와 다른 관련 분과위원회는 주한미군의 시설 및 구역과 관련된 환경문제와 그와 같은 시설 및 구역에 인접한 지역사회와 관련되는 환경문제를 논의하기 위하여 정기적으로 회합한다.

대한민국 정부와 합중국 정부는 합동위원회를 통하여 환경보호에 관한 위의 양해사항을 실행하기 위한 적절한 절차를 마련한다.

<<http://cyberhumanrights.com/Kor/Information/1st/MATERIALVIEW.html?lang=KOR&no=5178&code1=DCL04>>

에 의해 야기되는 인간건강에 대한 공지의 급박하고 실질적인 위험을 초래하는 오염의 치유를 신속하게 수행한다"라고 규정하고 있다는 점에서 미군당국이 시설과 구역을 계속 사용할 때와 그 구역 내에서 자연환경에 대한 파괴가 발생할 경우는 그 적용대상이 되지 않으므로 미군기지를 여전히 광범한 환경치외법권으로 남겨둔 것이어서 그 한계가 뚜렷하다고 지적하는 견해가 있다¹³⁾.

3. 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 법·제도의 문제점

우리나라에서 토양오염에 관련된 정책이 이행되기 시작한 것이 1980년대부터이다. 1980년 1월5일 보건사회부의 외청인 「환경청」의 수질보전국에 「토양관리과」가 설립되었다. 토양관리과는 1987년부터 전국을 대상으로 한 토양측정망을 가동하여 전국의 토양오염도를 조사하기 시작하였다. 1988년부터는 토양측정망의 운영결과 토양오염도가 심한 1~2개소 지역을 선정하여 토양오염정밀조사를 실시하기 시작하였다. 1990년 1월 「환경청」이 각료급인 「환경처」로 격상되었다. 1980년 이후 지속적으로 제기되었던 토양관련 정책방향으로 토양관리의 개념에서 토양환경보전의 개념으로 전환함에 따라 담당과의 명칭을 「토양관리과」에서 「토양보전과」로 변경하였다. 그리고 「토양보전과」의 소속부서는 폐기물자원국에서 자연환경보전국으로 이동되었다.

토양오염방지에 관련된 정책의 전환점은 토양환경보전법이 제정된 1995년이다. 이 법은 1980년대 이후 우리나라의 경제규모가 급격히 팽창하면서 환경오염문제가 확대되고 심화되는 사회분위기를 타고 제정된 것이다. 이후 토양환경보전을 위한 다수 법조항이 개선되고 다양한 정책이 추진되고 있다. 그럼에도 불구하고 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 다양한 문제점이 지속적으로 제기되고 있다.

현행 토양오염방지 관련 정책의 문제점을 요약하면 다음과 같다 (박용하, 200

12) http://www.allim.go.kr/jsp/focus_refer_cont.jsp?gov_no=13&no=125

13) http://www.voiceofpeople.org/new/news_view.html?serial=4727&category=type10

2)14). 첫째, ‘토양오염지역’에 대한 정의가 미흡하다. 둘째, 토양오염부지가 효율적으로 관리되고 있지 않다. 셋째, 토양오염부지를 복원하기 위한 책임당사자와 책임의 범위를 선정하기 위한 방법과 절차가 없다. 넷째, 토양오염지역의 복원에 대한 세부계획 작성에 대한 지침이 없다. 다섯째, 토양오염지역의 관리 및 복원을 담당하고 있는 정부의 감독기관이 분산되어 있다. 여섯째, 관련법의 분산이다. 일곱째, 토양오염지역의 복원을 위한 재원조달제도가 없다. 여덟째, 토양오염에 의해 영향을 받는 지역사회의 참여를 위한 기초적인 홍보 및 교육이 미흡하다.

이러한 문제점들은 금번 2차 연도 연구에서 추진한 그간 국내에서 토양이 오염된 지역의 사례 연구에서 명확히 나타나고 있다. 이들 사례 연구지역에서 도출되는 문제점을 다음과 같이 종합할 수 있다.

첫째, 토양오염지역의 책임에 대한 규정미흡이다. 화선키메탈 부지의 오염, 경기도 의왕시 한진화학 주변지역 오염, 한국남동공단 여수화력발전소 인근지역의 토양오염, 울산 온산공단 주변지역의 오염, 남양주시 주유소 인근지역 오염, 가학광산 등 인근지역 오염, 미군기지 토양오염 등에서 나타나고 있는 공통적인 문제점이 토양오염의 책임자를 찾는 것이다.

토양오염의 책임자를 찾는 문제는 우리나라에만 해당하는 것은 아니다. 지난 1차 연도 연구에서도 이와 같은 문제점이 미국의 사례 연구에서도 도출되었다. 이에 따라 미국에서도 이미 오염지역의 책임자 (PRPs, Potentially Responsible Parties)의 책임을 배분함에 있어 많은 Superfund의 기금을 소송에 소비하였던 것이 주요 문제점으로 등장하고 있는 것이다. 또한 Superfund에서 설정하고 있는 책임의 소급문제가 오염지역의 복원 시기를 늦추고 있으며 이에 따른 비용 부담으로 나타나고 있다는 의견이 제기되고 있는 것이다.

토양오염지역의 책임자를 찾아내고, 이 지역의 관리 및 복원 등을 위한 후속 작업을 추진하기 위해서는 반드시 토양오염지역의 확인, 오염지역의 복원 등을 위한 규정이 명확해야 한다. 토양오염에 대한 정의, 즉 “어떠한 토양을 깨끗한 토양이라 하는가?”에 대한 질문에 대한 명확한 답과, 책임의 배분 원칙, 오염지역의 관

14) 우리나라 토양오염관리 및 복원에 관한 법, 제도의 문제점에 대한 논의는 박용하(2002)을 참조.

리 및 복원 기술 등에 대한 기준과 지침이 마련됨으로써 이 문제를 합리적으로 접근할 수 있을 것이다.

둘째, 토양오염 관련법간의 관계 미흡이다. 오염된 토양과 토양오염지역의 처리는 오염토양을 어떻게 간주하는가 또는 토양오염의 대상 지역에 따라서 토양환경보전법, 폐기물관리법, 광산보안법 등이 상충될 수 있다. 이는 토양환경보전법에서 정하여진 토양오염물질이외의 오염물질에 의하여 발생한 오염에 대하여 이를 어떻게 평가하고 처리할 지에 대한 검토가 필요한 바이다. 다른 법령, 특히 폐기물관리법이나 광산보안법과 같은 법령들간의 관계에 있어서 논의될 필요성을 가진다. 이는 토양오염의 발생지역에 따라 정부의 책임기관이 환경부, 산업자원부, 농림부, 산림청, 지방자치단체로 분산되게 하는 문제를 발생케 한다.

토양오염의 개선에 있어 오염된 토양을 무엇으로 처리할 것인지는 폐기물관리법과의 관계와 관련하여 입법적으로 논의되어야 하는 문제라 할 것이다. 또한 발견 토양오염의 처리에 있어 자발적인 오염처리를 지향하기 위하여 토양오염에 대한 자발적인 신고/처리에 대한 정책적 고려가 필요할 수도 있을 것으로 보인다. 아울러 종합적인 토양오염개선을 위하여 토양오염개선의 범위 및 순위, 복원의 기준에 대한 종합적인 가이드라인의 제공이 필요하고 오염개선을 효과적/효율적으로 모니터링 할 수 있는 방식의 마련이 필요할 것이다. 이와 관련하여 현재 토양환경보전법상의 토양오염원인자와 관련하여 복수의 원인자에 대한 책임의 배분에 대한 자발적인 합의에 의한 오염개선책을 마련할 필요가 있을 것으로 보인다.

셋째, 오염지역의 조사 및 복원단계에 지역주민이 참여할 수 있는 장치가 미흡하다. 토양오염은 오염지역과 오염에 영향을 받는 인근지역 주민들의 보건과 생활에 직접적인 영향을 미친다. 따라서 발생한 토양오염은 인근 지역사회 주민들에게 오염지역에 대한 기록을 지속적으로 제공해야 하며, 오염지역의 조사 및 복원계획의 마련에 지역주민이 참여할 수 있도록 제도적인 장치를 제공해야 한다. 이러한 주민들의 알권리는 그간 우리나라에서 발생한 토양오염지역에서 제공되고 있지 않다. 우리나라는 토양오염지역을 복원하고 관리할 때 지역주민의 참여를 의무화하고 있지 않기 때문에, 오염지역의 복원 및 관리에서 배제된 환경단체와 지역주

민의 불만을 사고 있다. 지역주민이 배제된 오염지역의 조사와 복원은 그 과정과 결과가 좋게 나타나더라도 지역사회의 불만으로 나타날 수 있다. 토양오염개선에 있어 오염개선의 정당성 확보를 위하여 오염지역 주민들의 참여를 보장하기 위한 절차마련의 검토가 필요하다고 할 것이다.

제3장 유럽 국가의 토양오염지역 복원 정책 및 분석

1. 유럽국가들의 토양오염방지 정책 개관

European Environmental Agency(EEA)의 European Topic Centre on Soil (ETC/S)¹⁵⁾가 18개 회원국을 대상으로 토양정책에 대해 분석한 결과에 의하면 대부분의 회원국들은 토양오염지역의 복원에 관해 체계적으로 접근하고 있다. 회원국의 정보는 다른 수준으로 제공되고 있으며, 결과적으로 이러한 오염부지에 대한 정보는 동일한 수준이 아닌 정보로 그간 이들 국가에서 이 분야에 노력을 경주하고 있다.

<표 3-1> 토양오염부지관리에 관한 유럽국가들의 입법체계

	AT	BE ¹⁾	CH	DE ²⁾	DK	ES	FI	FR	GR	IC	IE	IT	LU	NL	NO	PT	SE	UK
환경보호	○							○	○	○	○			○		○	○	○
폐기물법						○	○	○			○	○	○					
지하수법	○							○										
토양보호법				○	○	○								○	○			
토양복원법		○	○	○	○									○				

AT Austria; BE, Belgium; CH, Switzerland ; DE, Germany; DK, Denmark; ES, Spain; FI, Finland; FR, France; GR, Greece; IC, Iceland; IE, Ireland; IT, Italy; LU, Luxembourg; NL, Netherlands; NO, Norway; PT, Portugal; SE, Sweden; UK, United Kingdom.

1) Felmish 지역

2) 주정부 차원

규제차원에서 수개국만이 토양오염에 대한 입법체계가 있었으며, 대부분의 국가에서는 폐기물과 지하수에 관한 일반적인 환경입법으로 토양오염문제를 접근하고

15) 1996년 9월 EEA에 의해 설립된 기관으로 EEA 회원국에 토양에 관한 정보를 제공하고 자료를 개선하며, 자연자원으로서의 토양에 대한 이해와 토양의 기능 저하 방지, 오염지역의 신뢰성을 제고하고 비교정보의 개선을 목적으로 하고 있다.

있다 <표 3-1>. 12개 국가는 부지의 확인 및 조사에 관해 국가 차원 또는 지역적 차원에서 지침이 있다. 모든 국가들이 토지이용, 지하수와 지표수를 토양오염 정책의 잠재적인 목표로 간주하고 있다. 우리나라의 사회적·경제적 여건과 토양환경조건 등을 고려할 때, EEA 회원국 중에서 법, 제도, 기술적인 측면에서 앞서 있는 영국, 네덜란드, 독일, 덴마크를 연구 대상으로 설정하였다.

2. 영국

가. 특성

국가의 특성. 영국(왕국)은 4개 Constituent Country (England, Wales, Scotland, Northern Ireland)로 구성되어 있다. 국토의 면적은 244,880km²로 한반도보다 약간 넓다. 이 중에서 England가 전체의 50% 이상을 차지하고 인구가 전체의 80%를 차지하고 있다. 토지 이용별로는 농경지가 전체 국토면적의 2/3 이상을 차지하고 있다. 전체 인구는 57,411,000명으로 EU 국가 중에서 인구밀도가 높은 국가중의 하나이다 <표 3-2>.

<표 3-2> 영국의 일반 현황

총면적		농경지역		삼림지역		인구	인구밀도
km ²	%	km ²	%	km ²	%	1000인	per km ²
244,880	7.6	178,370	72.8	24,000	9.8	57,411	234

자료 : Prokop, G., Schamann, M., and Edelgaard, E. (June 2002)

토양보호정책 추진의 배경. 영국에서 표토오염에 의한 지하수 오염은 거의 발생하지 않는다. 수리지질학적으로 대부분의 심토가 진흙으로, 표토오염은 대부분 지하수에 거의 영향을 주지 않기 때문이다. 또한 영국은 음용수의 1/3 정도를

지하수로 사용하고 있다. 따라서 지하수 오염은 음용수의 대부분을 지하수에 의존하고 있는 독일, 네덜란드 등 유럽의 다른 국가만큼 중요한 문제는 아니다.

토양오염지역의 복원정책은 토양의 이용목적에 직접적으로 연관되어 있다. 토양의 질이 모든 용도의 부지 이용에 적합할 필요는 없다는 것이다. 이를 영국에서는 “이용목적 부합의 원칙(suitable-for-use principle)”이라 한다. 오염된 토양의 복원의 경우에도 이러한 원칙이 적용된다. 현재 및 미래에 이용하고자 하는 토양의 이용용도에 적합한 기능을 회복시키는 것이 토양오염지역 복원정책의 목표이다.

이러한 내용을 포함하여 영국에서 추구하는 토양 정책목표는 i) 미래 토양오염의 예방, ii) 예방의 원칙과 관련된 지속가능한 부지의 개발, iii) 오염부지의 정화 시 현재 및 미래의 토지 이용 목적에 적합한 토양의 기능 복원 등이다¹⁶⁾. 이러한 목표를 달성하기 위해 중앙환경행정담당 부서인 환경부(DEFRA/EA, Department of Food, Environment and Regional Affairs/Environmental Agency)는 다른 환경매체와 연관되어 있는 토양오염에 대해 통합환경관리체계를 발전시키고 있는 과정에 있다. 또한 토양오염에 대한 통합된 접근법과 위해성평가에 대한 일반적 접근법을 개발하는 노력을 계속하고 있다¹⁷⁾.

토양오염현황. 2002년 현재 잉글랜드와 웨일즈에서는 100,000개 정도의 부지(50,000~300,000ha)에서 토양오염이 우려되며, 이 중에서 5,000~20,000개의 부지가 문제가 있는 것으로 예상하고 있다. 현재 오염부지 확인을 위한 조사는 계속 진행 중이며, 더 많은 부지들이 오염지역으로 확인될 것으로 예상되고 있다 <표 3-3>, <표 3-4>¹⁸⁾. 영국의 잠재적인 토양오염부지 현황에서 특이한 점은 현재 및 최근(1958~1996년간)의 부지 수 및 면적이 1846년 이후 발생한 총 토양오염부지의 수 및 면적보다 적다는 것이다. 이러한 결과는 현재의 토지 용도만으로는 잠재적인 오염 여부를 추정할 수 없다는 의미를 내포하고 있는 것이다. 토지의 이용 용도별

16) Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks*. LQM Press. UK. p.165

17) Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks*. LQM Press. UK. p.166

18) UK Environment Agency. 2002. *Dealing with contaminated land in England*. p.7~15.

로는 철도부지가 가장 오염된 부지로 나타나고 있다 <표 3-5>.

<표 3-3> 영국의 잠재적인 토양오염부지 현황

개소	크기	부지 이용/부지종류	위치	조사 시점	자료출처
	40,495	유기된 지역	England/Wales	1989	DoE
749	3,900	잠재적으로 오염된 부지 - 0,5ha 이하는 제외	Wales	1988	Welsh Office
2,551	8,297	유기된 부지	Scotland	1992	Scottish Office
1,577		매립지	County of Cheshire	1990	DoE
68		Gasworks	London	1991	Friends of the Earth

* 자료인용 : UK Environment Agency. 2002. *Dealing with contaminated land in England*. p.7~15.

<표 3-4> 영국의 토지 이용활동에 따른 잠재적인 오염부지 개소

부지 종류	개소 수
폐기물매립지	20,000~25,000
Gaswork 부지	3,000~5,000
철강산업 부지	수백
석유류 제조 및 이용 시설부지	수만

* 자료인용 : UK Environment Agency. 2002. *Dealing with contaminated land in England*. p.7~15.

**<표 3-5> 영국의 토지 이용 용도에 따른 잠재적인 토양오염 현황
(1946-1996년)**

Industry profile	Number of sites		Area (hectares)	
	1846 to 1996	1958 to 1996	1846 to 1996	1958 to 1996
Railway land	31,759	10,510	71,148	31,817
Engineering works: shipbuilding, repair and shipbreaking (including naval shipyards), airports and railway engineering works	4,015	1,273	30,104	21,271
Gas works, coke works and other coal carbonisation plants	13,716	424	29,117	5,176
Ceramics, cement and asphalt manufacturing works	17,432	576	28,355	5,834
Sewage works and sewage farms	11,559	6,997	17,197	10,877
Road vehicle fuelling, service and repair: garages and filling stations	9,181	8,393	10,613	9,390
Metal manufacturing, refining and finishing works: iron and steelworks, lead works and non-ferrous metal works	2,512	173	7,266	1,321
Power stations (excluding nuclear power stations)	2,421	2,063	4,390	4,229
Oil refineries and bulk storage of crude oil and petroleum products	1,774	601	3,842	3,443
Chemical works (cosmetics and toiletries, fertiliser, soap and detergent, organic chemicals and mastics, sealants, adhesives and roofing felt manufacturing works)	1,351	124	3,227	886
Timber treatment works	3,146	743	2,419	744
Engineering works: mechanical engineering and ordnance works and vehicle manufacturing works	1,351	206	2,013	370
Textile works and dye works	3,858	55	1,896	62
Food and drink (no industry profile)	2,167	399	1,677	692
Waste recycling, treatment and disposal sites: landfills and other waste treatment or waste disposal sites	612	413	1,433	1,230
Animal and animal products processing works	1,500	266	612	133
Pulp and paper manufacturing works	426	48	510	171
Engineering works: electrical and electronic equipment manufacturing works (including works manufacturing equipment containing PCBs)	198	17	502	32
Chemical works: explosives, propellants and pyrotechnics manufacturing works	835	78	432	84
Glass manufacturing works	157	2	360	39
Printing and book-binding works	234	8	235	12

<표 계속>

Chemical works: linoleum, vinyl and bitumen-based floor covering manufacturing works	115	14	225	51
Chemical works: rubber processing works (including works manufacturing tyres or other rubber products)	82	4	159	15
Chemical works: coatings (paints and printing inks) manufacturing works and mastics, sealants, adhesives and roofing felt manufacturing works	146	1	142	4
Asbestos manufacturing works	70	4	110	22
Dry cleaners	725	17	80	2
Waste recycling, treatment and disposal sites: metal recycling sites	56	42	50	39

* 자료인용 : Environment Agency. 2002. *Dealing with contaminated land in England*. p.25

나. 주요법률

환경법 1995 (Environment Act of 1995). 영국은 18세기부터 시작된 산업화로 인해 석탄정제, 석유산업, 석면제조, 중금속 제조 등 중화학공업이 일찍 발달한 국가이다. 이로 인해 1960년대부터는 토양이 오염된 부지가 보고되었으며, Lower Swansea valley, Shipham village 사건 등은 그 대표적인 사례라 할 수 있다. 이러한 문제에 국가적으로 대응하기 위해 환경법 1990에서는 오염부지 발생과 방지 수단 등에 대한 지역 당국의 책임과 역할을 명시하였으며, 1995년에는 환경법 1990에 토양보호에 관한 새로운 부분이 Part IIA로 삽입되었다.

위와 같이 영국은 토양오염방지를 다루는 독립된 단일법을 지니고 있지 않다. 1995년에는 환경법 1990을 개정하여, 오염부지의 관리에 대해 명확히 규정한 Part IIA(환경법 1995 제57조)를 새로 삽입하였다. Part IIA는 England에서 2000년 4월, Scotland는 2000년 7월, Wales는 2001년 7월부터 시행되었다¹⁹⁾.

환경법 1995는 기존의 부지오염으로부터 인체와 환경에 미치는 특별한 위협을 관리하기 위한 완전히 새로운 체계를 제공하며, 오염부지의 조사·정화 등에 대한 중앙 및 지역당국의 책임 등에 대해 명시하고 있다²⁰⁾. 이 법을 집행하기 위해 필

19) 이 법은 England, Wales, Scotland에 적용되고, Northern Ireland에는 적용되지 않는다.

요한 법규 및 명령은 각 자치 정부 수준에서 제정되었는데, 이는 Contaminated Land(England) Regulations 2000(SI 2000/227), Statutory Guidance²¹⁾, 두 개의 의회명령(Parliamentary order)²²⁾, Pollution Prevention and Control (England and Wales) Regulation 2000 (SI 2000/1973), Contaminated Land(England) (Amendment) Regulations 2000(SI 2001/663) 등이다²³⁾ <표 3-6>.

환경법 1995 Part IIA에서 규제되는 대상 토지는 “오염부지”와 “특별부지”이다. 동법 78A조 제2항에서 규정하고 있는 “오염부지”란 지역당국이 판단할 때, 토지의 내부, 표면 및 아래에 있는 물질로 인해 i) 유의성 있는 위험을 야기시키거나, 위험을 야기할 상당한 가능성이 있는 상태 또는 ii) 관리되는 물의 오염이 있거나, 수질오염을 야기시킬 가능성이 있는 상태에 있는 부지이다. “오염”의 정의에는 “오염원-경로-수용체”가 연계된 개념이 내포되어 있다. 토양이 오염되기 전에 오염의 징후가 있을 것이고, 오염의 징후가 나타나기 전에 i) 오염원(오염물질), ii) 수용체(목표물), iii) 경로 등 세가지 요소²⁴⁾의 연계가 필요하다는 것이다. 따라서 이 정의에 의하면 유해한 물질이 존재하더라도, 수용체에 도달하는 경로가 없다면 그 부지는 오염된 부지가 아니라는 것이다. 동조 제3항의 “특별부지”란 환경관리당국이 규제하는 오염부지로서, 관리되는 수체(水體, Water Body)에 영향을 미치는 오염부지와 통합오염관리 및 오염예방관리(PPC, Pollution Prevention Control) 체계에서 국방부의 부지 등이다²⁵⁾.

20) Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks*. LQM Press. UK. p.109

21) DETR Circular 2/2000 Annex 3 Chapter A~E에 규정되어 있다. DETR Circular 2/2000은 Online Available : <http://www.defra.gov.uk/environment/landliability/circ2-2000/index.htm>

22) Circular 2/2000 Annex 5에 규정되어 있다.

23) Lowe, M., Lowe, J. 2001. "The New UK Contaminated Land Regime". p.21-44. Hester, R. E., and Harrison, R. M. eds. *Issues in Environmental Science and Technology : No. 16 Assessment and Reclamation of Contaminated Land*. RSC(The Royal Society of Chemistry). UK. p.24

24) a) 오염원(오염물질) - 토지의 내부, 표면 및 아래에 존재하면서 위험을 유발시키거나 관리되는 물의 오염을 일으킬 가능성이 있는 물질. b) 수용체(목표물) - DETR Circular 2/2000 Annex 3 Paragraph A의 table A에 명시된, 살아있는 유기체와 그 군락, 생태계, 인류의 재산 및 관리되는 물을 의미함. c) 경로 - 오염물질을 수용체에 노출시키거나 영향을 미치게 하는(할 수 있는) 한 개 이상의 경로 또는 방법을 의미 (DETR Circular 2/2000 Annex 3 Paragraph A.12~14).

25) UK Environment Agency. 2002. *Dealing with contaminated land in England*. p.6

<표 3-6> 영국 환경법 1995의 제정목적, 구성 및 관련된 주요 문서

구분	내용
목적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 오염부지에 관한 정책의 기본 방향의 주요 요소 <ul style="list-style-type: none"> - 새로운 오염 방지 - 지역의 재개발을 통한 오염부지의 복원 제고 <ul style="list-style-type: none"> · 재정지원 및 조달을 통한 유인조치 확산, 새롭고 혁신적인 복원기술방법 개발 - 기존의 오염지역에 관한 문제의 해결을 위한 법의 중재역할 제고 ○ 기존에 존재하는 오염에 대해서 세가지 방향을 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 인체 및 환경에 악영향을 미치고 인정할 수 없는 위해성을 확인하고 제거 - 손상된 토지를 찾고 이 부지가 이로운 사용이 될 수 있도록 복원방법을 찾을 것 - 개인, 기업, 사회에 의해 분담되는 복원 비용을 적정하고 경제적으로 지속가능할 수 있도록 분담하는 방법을 찾을 것 ○ Part IIA는 토지의 이용 목적에 부합된 사용을 확인하도록 하는 역할을 담당 <ul style="list-style-type: none"> - 기존의 관련 법률로 이와 유사한 목적이었으나 본 법률은 토양오염지역의 새롭고 특정한 문제점을 다루게 됨
구성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 오염지역의 정의: 환경법 Part IIA section 78A(2)에 오염지역(contaminated land)의 정의가 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 이 정의는 DETR Circular 2/2000의 Chapter A에 세부적으로 해석되어 있음 <ul style="list-style-type: none"> · significant harm, significant harm의 significant possibility에 대해 해석 ○ 규제기관의 의무 : 규제기관의 첫째 의무는 오염지역을 찾아내는 일이고, 둘째는 특별한 상황을 제외하고는 확인된 오염지역을 복원해야 하는 것임 <ul style="list-style-type: none"> - 특별한 상황이란 1) 비용편익분석 측면에서 복원하지 않는 것이 필요하다는 결과가 도출된 경우 등임 ○ 복원을 추진하기 위한 메카니즘 : 복원을 하기 위한 절차, 지침 등이 명시 ○ 책임문제 ○ 기록 및 정보 공개 ○ 기록에서 제외 : 복원지역을 기록에서 제외시키는 방법 및 절차 ○ 복원
관련 주요 문서	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경법 1990 Part IIA는 3가지 주요한 법적인 문서를 토대로 이루어 짐 <ul style="list-style-type: none"> - 환경법 1990 Part IIA <ul style="list-style-type: none"> · 오염토양에 관한 초기의 법은 환경법1995의 section 57에 삽입되어 환경법1995의 sections 78A to 78YC로 구성 - The Contaminated Land (England) Regulation 2000 (SI 2000/227) - Statutory Guidance issued by the Secretary of State. <ul style="list-style-type: none"> · DETR Circular 2/2000의 Annex 3의 Chapter 3, 4에 기록 ○ 그외 4가지 법적인 문서가 Part IIA의 이행에 기여 <ul style="list-style-type: none"> - 2개의 Parliament orders (DETR Circular 2/2000의 Annex 5에 기재) - Pollution Prevention and Control (England and Wales) Regulations 2000 (SI 2000/1973) - Contaminated Land (England)(Amendment) Regulations 2001 (SI 2001/663)

동조 제7항의 “복원”의 정의는 i) 오염된 토양, 그 부지로 인해 영향 받는 관리되는 물, 인접 및 부근 부지를 평가할 목적으로 실시하는 모든 행위, ii) 토양오염으로 인한 악영향의 방지 및 최소화 또는 제거 및 경감하기 위해 토양이나 물을 이전의 상태로 회복하기 위해 실시하는 모든 조치, iii) 토양과 물의 상태를 조사하기 위해 때때로 실시되는 조사 등이 포함된다.

환경법 1995 Part IIA 이외의 토양오염과 관련된 기타 법으로, i) 산업공정에서 발생하는 미래의 오염을 막기 위한 통합오염관리(IPC, Integrated Pollution Control)조치에 관해 규정한 환경법 1990년 Part I, ii) 토양 및 수질오염에 대한 적절한 오염방지조치 및 관리제어조치에 관해 규정한 폐기물관리법, iii) 수질과 오염예방에 대한 EC지침서 이행에 관해 규정한 수질법, iv) 관리되는 물의 정화에 대한 환경부의 권한에 관해 규정한 1991년 수자원법(Water Resources Act 1991) 161A조, v) 오염된 부지의 안전과 환경적으로 수용가능한 개발을 보장하기 위해 통합된 적절한 복원 및 보호조치에 관해 규정한 1990년 도시계획법 (Town and County Planning Act of 1990) 등이 있다. 마지막으로 관습법은 토양오염으로 인하여 제3자의 부지가 피해를 입은 경우, 그들에게 여러 가지 법적 배상을 제공한다²⁶⁾. 환경법 1995 Part IIA를 제외하고 이 중에서 가장 밀접하게 토양오염을 다루는 도시계획법의 내용은 다음과 같다.

도시계획법. 도시계획법에서는 오염된 토양의 복원에 대한 가장 큰 유인대책인 부지의 재사용과 그로 인한 부지의 가치 상승에 관한 내용을 포함하고 있다. 토양복원은 일반적으로 부지의 이용용도전환을 수반하기 때문에, 지방계획청(LPAs, Local Planning Authorities)이 집행하는 도시계획법(County Planning Act 1990)에 의해 규제된다. 또한 토양오염은 도시계획법에서 고려해야하는 주요 요인중의 하나이다. 이에 따라 계획기관은 건물을 건축할 때와 지방의 도시계획을 수립할 때 그리고 계획허가를 위한 개별적인 신청을 결정할 때 토양오염의 가능성을 고려하

26) Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks*. LQM Press. UK. p.167

여야 한다.

도시계획법 체계에서 토양오염의 가능성을 평가하고 복원 목표를 설정할 때, 부지의 현재 용도와 제안된 새로운 이용 용도를 고려한다. 또한 계획 허가 시, 오염 토양이 제안된 용도에 적합한 수준으로 복원되었는가를 확인하는 조건을 개발자에게 부과하고 있다. 복원목표는 위해성평가에 따라 결정되지만, 부지의 가치 상승을 고려하여 개발자는 더 높은 기준으로 복원할 수 있다. 만약 부지가 오염에 의한 악영향을 받더라도, 현재의 이용용도에서 수용할 수 없는 위험이 발생하지 않는다면 이 부지는 Part IIA의 오염부지 정의에 포함되지 않는다. 따라서 이러한 부지는 재개발될 때 도시계획법에 따라 처리되거나 또는 자발적인 복원에 의해서 처리될 수 있다. 복원조치는 계획허가의 필수 여건이다²⁷⁾.

다. 오염부지의 복원 및 관리 책임기관

지방정부와 환경청(Environmental Agency)²⁸⁾은 서로 협력하여 환경법 1995 Part IIA를 적용하지만, 이에 대한 책임은 구분된다 <표 3-7>.

<표 3-7> 영국 지방정부와 환경청의 역할 분담

지방정부	환경청
<ul style="list-style-type: none"> · 조사방법의 준비 및 공표 · 오염부지를 확인하기 위한 지역 실태 조사 · 관리되는 물의 오염에 대해 환경청과 협의 · 오염부지로 확인된 부지의 복원 확정 · 특별부지를 환경관리국에 양도 · 규제조치의 공공기록부 관리 	<ul style="list-style-type: none"> · 관련정보를 지방정부에 전달 · 지방정부를 대신하여 잠재적인 특별부지의 조사 · 특별부지의 복원 확정 · 특별부지의 규제조치에 대한 공공기록부 관리 · 오염부지의 상태에 대한 국가보고서 작성 · 관리되는 물의 오염 확인 및 관리에 대해 지방정부에 자문 · 오염부지의 복원에 대해 지방정부에 자문

27) UK Environment Agency. 2002. *Dealing with contaminated land in England*. p.10

28) 잉글랜드, 웨일즈 및 스코틀랜드에 환경청을 설립할 것을 규정한 1995년 환경법에 따라 1996년 4월에 설립되었다.

지방정부는 오염토양관리에 대한 주된 규제기관으로서, 오염부지 확인과 결정에 대해 단독책임을 지며, 특별부지를 제외한 모든 부지에 대한 집행기관이다. 지방정부는 오염토양이 공중보건에 미치는 영향을 처리하는 책임, 오염부지와 그 부근의 지역을 새로 개발하고 관리하는 책임을 갖는다. England 와 Wales의 환경청은 '특별부지'로 지정된 부지의 관리에 대해서 특별히 규제한다²⁹⁾.

라. 오염부지의 등록 및 목록

1990년 당시 환경부(DoE, Department of Environment, 현재는 DEFRA로 부서의 명칭과 기능이 변경됨)는 잠재적으로 오염시킬 가능성이 있는 용도의 부지는 지역당국에 의해 계속적으로 등록되고 보관되어야 함을 제안하였다. 그리고 1991년에는 공공 열람이 가능한 '오염부지 등록제' 시행을 계획하였다. 그러나 1993년 3월 공공의 반대(특히 부동산업자)³⁰⁾에 의해 환경부의 오염부지 등록제 제안은 철회되었다. 이후 환경법 1995 에서는 지방정부에게 지역 내 오염부지에 대한 확인 의무를 부여하고 있으며, DEFRA/EA은 오염된 부지에 대한 기간별 보고서를 발간하여 그 결과를 공공에게 공고하고 있다³¹⁾.

잉글랜드에서 2002년 3월 31일까지 33개의 부지가 오염부지로서 결정되었다. 이 중에서 11개는 "특별부지"로 지정되어 환경관리국이 관리하고 있다. 오염부지 확인을 위한 조사는 계속 진행중이며, 더 많은 부지들이 오염부지로 확인될 것으로 예상된다³²⁾.

29) UK Environment Agency. 2002. *Dealing with contaminated land in England*. p.9

30) 공공은 i) 특정용도에 관한 등록은 불필요한 가치의 손실을 야기하며, 용도목록에 등록된 지역만 해당이 되므로 포괄적이지 못하다. ii) 오염부지 외에 오염 예상부지도 포함되었으며, 등록된 부지는 등록부에서 자동적으로 해제될 수 없다. iii) 등록이 된 후 취해질 조치가 분명하지 않았고 이는 관리당국이 개입되어 부지를 재사용할 수 있도록 하는 비용이나 배상금을 지불해야만 한다. 등의 이유로 오염부지등록제에 반대하였다. (강우식 외. 2001. 「국가별 오염지역 정화지침서」. 구미서관. p.197)

31) European Environment Agency. 2000.06. *Management of contaminated sites in Western Europe*. p. 112

32) UK Environment Agency. 2002. *Dealing with contaminated land in England*. p.15

마. 토양질 기준

영국에서 사용된 기존의 토양질 기준은 “한계기준(Threshold Trigger Values)”과 “대책기준(Action Trigger Values)”이다. “한계기준”은 기준 이하의 농도에서는 복원조치가 필요하지 않으며, “대책기준”은 기준 이상의 농도에서는 복원조치가 필수적임을 나타낸다. 한계기준은 17가지 오염물질에 대해 설정되었고, 이들 물질에 대한 대책기준은 한계기준의 일정한 비율로 설정하였다³³⁾. 그러나 하원의 환경위원회는 1990년 오염토양에 관한 보고서(House of Commons Environment Committee, 1990)에서 기존의 토양기준의 문제점을 지적하고, 법정 토양질 목표 및 기준에 대한 체계, 과학적인 근거에 의한 기준, 전문적인 기준의 향상 등을 요구하였다. 이에 대해 정부는 새로운 토양기준과 함께 인체 위해성평가의 다양한 상황들을 고려한 포괄적인 지침을 개발하고자 하였다. 이에 따라 DEFRA는 55개 오염물질에 대해 토양질 안내기준(SGV, Soil Guideline Values)을 수립할 계획으로, 2002년에는 7가지 물질에 대해 SGV를 수립하였다 <표 3-8>.

SGV는 특정한 토지용도(적정한 토지의 이용 용도)³⁴⁾에 따른 위해성과 오염예방 및 관리(PPC)원칙에 따라 새롭고 추가적인 오염을 평가하기 위한 기준이다. SGV는 Statutory Guidance(DETR CIRCULAR 02/2000, Annex 3)의 Chapter B.47에 따라 인체에 대한 만성적인 위해성을 평가할 때, 즉 오염부지의 ‘유의성 있는 위험 가능성’을 판단할 때 적용된다(B.38)³⁵⁾.

33) UK ICRL (Interdepartmental Committee on the Redevelopment of Contaminated Land)는 1987년 ICRL Guidance Note 59/83 2nd Edition을 마련하고 오염지역의 평가에 대한 체계적인 방법을 제시하였다. 이 지침은 재개발되는 지역의 부지 평가를 대상으로 하고, 이미 사용중인 부지의 평가는 대상으로 하고 있지 않다. 이 지침은 ‘threshold level’과 ‘action level’로 오염물질의 위해성을 구분하여, 두 수준사이의 오염물질 농도를 오염이 우려되는 수준의 농도로 복원이 고려될 수 있는 수준으로 설정하였다. ICRL에서 수립하지 않는 오염물질의 기준에 대해서는 네덜란드의 Dutch list의 value를 사용하였다.

34) 토지용도는 식재된 주거지, 식재되지 않는 주거지, 경작지, 상업/산업지 등 4가지로 분류된다.

35) 영국 환경부에서 제안하고 하고 있는 GV는 반드시 토지의 이용목적에 따라 사용되어야 하며, i) 토양의 화학적 구조와 상태가 제시한 생태독성학적 연구에서 고려된 것과 다른 경우, ii) GV가 도출된 상태의 토양과 생물종 및 서식지의 환경이 다른 경우, iii) 지질, 기후를 포함한 환경조건이 다른 경우, iv) 오염물질의 노출 시나리오가 다른 경우, v) 생태독성 기준이 변경되거나 교체될 경우, vi) 독성을 평가하는 다른 방법이 과학적으로 더욱 확실하다는 결과가 도출된 경우 등에는 사용될 수 없다.(Quint, M.

2001. "Ecological Risk Assessment under the New Contaminated Land Regime". p.103-114. Hester, R. E., and Harrison, R. M. eds. In: *Issues in Environmental Science and Technology : No. 16 Assessment and Reclamation of Contaminated Land*. RSC(The Royal Society of Chemistry). UK. p.111)

<표 3-8> 영국 DEFRA의 토양질 안내기준(SGV, Soil Guideline Values)

이용용도 오염물질	주거지(mg/kg)			경작지 ^c (mg/kg)	상업/산업지 ^d (mg/kg)
	정원이 있음 ^a				
Arsenic	20			20	500
Cadmium	pH6	pH7	pH8	30	1,400
	1	2	8		
Chromium	130			200	5,000
Inorganic Mercury	8			8	480
Nickel	50			75	5,000
Selenium	35			260	8,000
Lead	450			450	750

[a] House with a garden and therefore the possibility of ingestion of home-grown vegetables

[b] House or apartment with no private garden area

[c] Open space, often made available by the local authority, for people to grow fruit and vegetables for their own consumption

[d] Assumes that work takes place in a single-storey building, factory or warehouse where employees spend most time indoors involved in office-based or light physical work. Does not apply to sites with 100% hard cover, such as car parks

그러나 SGV는 토양오염을 결정하는 절대적인 수치(Magic Number)가 아니기 때문에, 오염물질이 SGV를 초과하였다고 해서 반드시 오염이라고 단언해서는 아니된다는 조건을 붙이고 있다³⁶⁾. SGV의 적용은 법 78E(5b)의 위임에 따라 복원 기준에 대해 규정하고 있는 Statutory Guidance(DETR Circular Annex 3)의 Chapter C Part 4에 제시되고 있다.

SGV는 오염토양에 대한 법률체계인 Part IIA에서뿐만 아니라 도시계획법 체계에서도 적용되고 있다. 도시계획법은 토지에 건물을 세우거나 도시계획을 수립할

36) 토양오염물질의 농도가 Soil Guideline Value(SGV)를 초과하는 의미는 부지의 자연배경농도, 추진 정책 등에 따라 “i) Nothing : 초과정도가 경미할 때, (ii) 노출평가를 고려, (iii) 복원이 필요”로 결정된다. 특히 “얼마만큼 오염물질의 농도가 SGV를 초과한 것인가? 많이 초과한 것인가?”에 대해서 일반적으로 SGV 기준의 1 order 이하의 경미한 초과는 과학적 불확실성 고려하여 무시할 수 있다. 1 또는 2 order의 차이는 오염물질의 종류에 따라 무시될 수 있으나 부지의 평가와 복원이 필요할 수 있다 (Nathanail, C. P. and Earl N. 2001).

때 부지오염을 고려하도록 하고 있다. “부지의 이용용도 부합원칙”에 따라 제안된 토지용도에 따라 위해성이 평가되고, 복원내용이 수립된다³⁷⁾. 따라서 SGV는 어떤 토양이 실제적인 또는 계획된 용도에 “적합한”가를 결정하는데 도움을 주고 있다.

SGV는 기존의 한계기준과 대책기준을 대체하지만 구속적인 기준이 아니다. 다만 특성평가기준과 관련되어 막대한 비용의 소요 없이 오염지역을 지속적으로 복원할 수 있도록 국가가 제공하는 수치로서, 위해성평가 비용과 정책결정비용을 감소시키는 역할을 한다.

오염부지를 분류할 때, 부지의 이용목적부합의 원칙이 적용된다. 이 원칙은 목적에 부합된 토지의 이용시 인체 및 환경(생태계와 지하수 포함)에 위협이 없어야 한다는 것이다. 오염부지에 대한 새로운 지침서는 우선순위를 결정할 때의 보조 도구로서 오염원-경로-수용체 연계개념의 접근법을 제안하고 있다. 오염부지 확인은 예비조사 I(Preliminary Survey)과 예비조사 II(Preliminary Investigation) 단계로 구분된다. 예비조사 I의 첫째 단계에서는 부지의 개발(부지의 경계, 건물의 존재, 부지 부근의 이용용도 등), 지표수, 지하수에 관한 정보들이 수집된다. 이러한 정보들을 평가하여 오염부지는 A~C로 분류된다. 둘째 단계에서는 자료가 추가로 수집되고(개발계획의 신청/결정, 면허 및 보고서, 수리학/수리지질학적 지도, 사고, 화재, 오염물질 노출 등), 부지에 대한 추가 조사가 실시되어, 오염물질의 존재 여부, 잠재적인 이동 경로, 인간과 환경에 대한 잠재적인 위해성 등이 평가되어 4개의 우선순위 그룹으로 분류된다. 이 때 가능하다면, 오염물질이 SGV를 초과하는 가를 평가한다. 예비조사 II의 목적은 오염물질의 존재와 정밀조사의 필요성을 결정하는 것이다. 채취하는 토양시료의 수는 부지의 크기와 오염물질의 이동 깊이, 부지의 사용 목적 등에 따라 결정된다³⁸⁾.

영국에는 복원기준을 위한 구속적인 일반기준은 설정되어 있지 않다. 규제자는 복원기준을 설정할 때 위해성 평가를 사용하도록 권장하고 있지만, 여전히 개발자

37) UK DEFRA. 2002.03. *Assessment of risk to human health from land contamination*. R&D Publication CLR7. p.5-11

38) European Environment Agency. 2000.06. *Management of contaminated sites in Western Europe*. p. 112-114

들은 부지 특이적인 상태를 고려하지 않는 획일적인 기준을 선호한다.

바. 위해성 평가 및 위해성 관리³⁹⁾

영국 환경정책의 주된 원칙 중 하나는 환경에 부정적인 영향을 미치는 결정이나 조치는 최상의 정보와 위해성 분석을 기준으로 결정하는 것이다. 오염토양의 관리도 위해성 평가에 근거하여 시행된다. 환경법 1995 Part IIA에서 오염토양의 모든 관리과정은 “위해성 관리”를 기조로 하고 있다. 위해성관리를 위한 Part IIA의 정책접근은 i) Screening(조사를 위한 전략적 접근), ii) 세부 위해성평가(부지가 오염부지의 정의에 부합되는가 결정), iii) 복원선택의 평가(복원접근방법의 선택), iv) 위해성 관리(복원방법 확정 및 조치 기록), 자료수집 및 모니터링(전략적 검토, 국가보고서 작성) 등 5 단계로 이루어지고 있다. 이러한 5단계 중에서 위의 두 단계는 위해성 평가를 통해서, 나머지 단계는 위해성 관리를 통해서 실시되고 있다.

위해성 평가. 토양의 위해성 평가는 토양에서 발견되는 오염물질에 의한 위해성 여부를 확인하기 위해 실시된다. 오염부지를 확인하기 위해 두 가지 단계는 ‘스크리닝’ 단계와 ‘평가’ 단계이다.

스크리닝 단계에서는 오염부지를 확인하기 위해 지방정부가 채택해야 하는 전략적인 접근을 시도한다⁴⁰⁾. 이러한 전략적인 접근법은 i) 합리적, 질서 정연, 효율적이어야 하며, ii) 실질적 및 잠재적인 위해성의 심각성에 비례하고, iii) 가장 긴급하고 심각한 문제가 첫 번째로 존재함을 보증하도록 추구하고, iv) 오염부지로 확인될 확률이 가장 높은 지역에 조사를 위한 자원의 집중을 보증하며, v) 지방정부가 부지의 특정한 지역에서 세부 조사의 필요성을 확인을 보증하여야 한다⁴¹⁾.

39) Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks*. LQM Press. UK. p.167-169

40) DETR Circular 2/2000 Annex 2 Statutory guidance Chapter B에 제시되어 있다.

41) Lowe, M., Lowe, J. 2001. "The New UK Contaminated Land Regime". p.21-44. Hester, R. E., and Harrison, R. M. eds. *Issues in Environmental Science and Technology : No. 16 Assessment and Reclamation of Contaminated Land*. RSC(The Royal Society of Chemistry). UK. p.32~35

따라서 이 단계에서는 부지의 특성과 잠정적인 오염물질, 경로, 생태계 수용체의 개념적인 모델을 제시해야 한다. 이를 위해 오염예상부지의 토양에 대한 HI (Hazard indices) 또는 PEC/PNEC ratio(Predicted Environmental Concentration/Predicted No Effect Concentration)를 분석한다⁴²⁾.

다음 단계인 평가 단계에서는 오염물질을 확인하고, 수용체에 대한 위험 평가를 통해 “오염 연계(Pollutant Linkage)”를 확인하여 위해성을 판단한다. 이 단계에서는 추가적인 부지의 특성 파악과 직접적인 토양의 독성테스트가 시행된다. 직접적인 토양의 독성테스트는 부지 특이적인 평가에 따른 다양한 부지의 또는 부지내 시험방법(*ex situ or in situ test*)이 제안된다⁴³⁾. 유의성 있는 위해성이 나타나지 않으면 평가는 여기서 완료된다. 그러나 이 단계 평가에서 유의성 있는 위해성이 나타나면, 3단계로 진행되거나 또는 위해성 관리 프로그램으로 진행된다.

오염부지에서 위해성⁴⁴⁾평가를 실시할 때 오염원-경로-수용체 개념에 따라 이들 세 요소들간의 관계를 정립한다. 부지에 대한 자료를 수집하는 초기단계에서 개념 모델(오염원-경로-수용체 개념의 연계를 기초로 한)을 공식화한 각 단계별 접근법을 선호한다. 이는 더 많은 자료가 수집됨에 따라 구체화된다. 위해성 평가 초기에 오염물질에 의한 위험을 확인 및 평가하고, 그 이후에 그 위험으로 인한 위해성을 예측하고 평가한다. 서로 다른 수용체에 대해 위해성을 평가할 때, 각 수용체에 대해 각각의 다른 방법을 적용하고 있다⁴⁵⁾ (Quint, 2001).

42) PEC/PNEC ratio는 “the measured chemical concentration/suitable GV”이고, HI는 “the sum of ratios for a number of chemicals where the mode of toxic actions is similar”로 정의된다. 두 경우, 수치가 unity 보다 높을 경우 다음 단계로 진행하거나 또는 위해성 관리 대상이 된다. 수치가 unity보다 적을 경우 “no action required”가 제안된다.

43) *Ex situ test* 방법으로 i) acute earthworm test with *E. coli* or *E. andrei*, ii) acute arthropod test with *F. candida* or *F. fimetaria*, iii) root growth test with a monocotyledon (barley), iv) microbial test with *Vibrio fischeri*, v) microbial nitrogen mineralization test, vi) microbial carbon mineralization test 등이 있다. *In situ test* 방법으로 i) bait lamina tests for organic decomposition, ii) minicontainer tests for organic decomposition, iii) neutral red retention in earthworm coelomocyte lysosomes 등이 있다.

44) DETR Circular 2/2000 Annex 3 Paragraph A.9에서 규정하고 있는 위해성(risk)의 정의는 “정의된 위험(예를들어, 위험을 야기할 수 있는 잠재력을 갖는 특정물질의 노출)의 확률, 빈도, 발생 및 그 결과의 중대성(심각성을 포함)”이다.

45) 일반적으로 고려되는 수용체의 종류는 인체, 수환경, 동·식물군, 생태계, 건물 및 구조물 등이다. 한 종류 이상의 수용체가 위험한 상태에 있는 우선순위 지역에 대해서는 부지 특이적인 결정이 필수적

위해성 관리. 부지 위해성 관리의 목적은 수용체가 허용할 수 없는 위해를 제거하는 것이다⁴⁶⁾. 부지의 위해성 관리는 i) 오염원의 제거 및 감소, ii) 오염물질이 수용체로 도달하도록 하는 경로의 파괴 및 차단, iii) 수용체의 제거 및 변경 등 다양한 방법으로 이행될 수 있다. 위해성 관리를 위한 조치를 선택하거나 실시할 때 i) 완전한 오염연쇄의 정의, ii) 가능한 조치의 실행성에 대한 신뢰성, iii) 설계 선택에서부터 모니터링 완료 후 이행까지의 관리의 효율성 등 세 가지의 내부-관련 요소가 중요하다. 따라서 위해성 관리의 성공은 자료의 적합성, 알려진 또는 입증된 이행방법의 처리선택, 효율적인 관리절차의 보장에 달려있다⁴⁷⁾. 위해성 관리에 대한 원칙과 적용방향 등에 대해서는 Statutory Guidance에 기술되어 있다.

이 단계에서는 정밀한 지역 특이적인 생태계 분석시험 (site-specific ecological test)이 시행된다. 위해성의 스크리닝과 평가단계에서의 분석과 유사한 분석방법이 이용될 수 있거나 보다 복합적인 분석방법이 적용될 수 있다. 이러한 방법은 다양한 생물종(species)을 이용하는 individual-based population model과 chronic, sub-chronic 또는 mesocosm toxicity test 등을 포함하고 있다. 분석 결과 유의성 있는 위해성 결과가 나타나면 복원이 요구된다. 그러나 유의성 있는 위해성이 나타나지 않을 경우 부지의 위해성 관리는 이 시점에서 완료된다 (Quint, 2001).

사. 오염부지의 복원

이때, 이에 따라 적절한 방법이 채택된다. 그러나 일반적으로 위해성 결과는 일반기준이나 분류기준과의 비교를 통해 평가된다. 특별한 경우에는 두가지 방법이 모두 사용된다.

46) 복원(remediation)에 대한 정의는 Part IIA에 기술되어 있는 위해성에 근거한 개념으로, Statutory Guidance에서 규정하고 있는 “복원처리조치(remedial treatment action)”의 정의는 i) 오염지역에서 오염물질에 의한 유의성 있는 위험 또는 오염을 방지, 최소화 또는 감소, 복원, 저감시키거나 ii) 오염지역을 원래 상태로 회복시키는 목적 행위이다. 상기된 정의의 첫 번째 부분은 위해성의 관리, 조정, 감소에 초점을 두고 있으며, 두 번째 부분은 오염물질의 정화(clean-up)에 대한 접근을 제시하고 있다 (Lowe, M., Lowe, J. 2001. "The New UK Contaminated Land Regime". p.21-44. Hester, R. E., and Harrison, R. M. eds. *Issues in Environmental Science and Technology* : No. 16 *Assessment and Reclamation of Contaminated Land*. RSC(The Royal Society of Chemistry). UK. p.33~34)

47) Kibblewhite, M. 2001. "Identifying and Dealing with Contaminated Land". p.45-64. Hester, R. E., and Harrison, R. M. eds. *Issues in Environmental Science and Technology* : No. 16 *Assessment and Reclamation of Contaminated Land*. RSC(The Royal Society of Chemistry). UK. p.58

환경법 1995 Part IIA에서 제시하는 토양오염부지의 복원은 우선 확인된 심각한 오염영향을 제거하기 위해 “실현 가능한 최상의 복원 기술”을 적용하는 것이다. 실현 가능한 최상의 복원기술이란 위해성의 심각성에 비례하여 합리적이어야 하며, 비용 또한 고려하여야 함을 제시하고 있다.

오염된 토양을 설정된 복원 기준 이하로 복원하는 문제는 개념적으로는 단순할 수 있으나, 현실적으로 복합적인 문제를 수반하고 있다. 즉 환경여건에 따라서는 한계기준(Threshold Value) 이하로 목표기준으로 수립할 수 있다는 것이다. 그러나 환경법 1995 Part IIA에서는 복원목표에 대해 오염지역의 관리차원에서 지역의 특성을 고려한 좀 더 유연한 접근 방법을 제안하고 있다. 즉 오염토양의 복원은 부지별로 토양오염에 의해 야기되는 심각한 악영향을 저감할 수 있는 실현 가능한 최상의 복원기술을 이용하여 위해성을 저감하는 것을 의미한다.

영국에서 대부분의 토양 복원은 자발적으로 또는 도시계획법을 통해 실시된다. 복원은 도시계획법 체계와 밀접하게 연관되어 있으며, 이는 “지속가능한 개발”이라는 차원에서 통합적으로 접근하는 것이다. 지방의 개발 계획은 허용 가능한 토지 이용용도의 변경을 포함하고 있다. 그러나 부지의 소유자, 이용자, 제3자 등은 공청회 등을 통해 토지용도의 변경 및 제약에 대해 이의를 제기할 수 있다. 오염 부지에 대해 개발계획을 실시할 경우에는 오염부지의 사전 복원계획이나 필요한 공사조치를 요구하는 특별한 조건이 붙게된다.

아. 분쟁조정 : 지역사회 참여

오염부지를 다루는 대부분의 경우, 여러 이해관계자가 포함된다. 오염부지 복원의 성공적인 결과에 도달하기 위해서, 부지의 여러 가지 위해성과 부지가 포함하는 여러 가지 문제에 대한 효과적인 커뮤니케이션이 필수적이다. 이에 따라 문제가 발생하는 대부분의 경우, 행정관리당국은 소송 이전에 먼저 당사자간의 협상에 의해 오염자 또는 토지 소유자와 부지의 처리와 관련된 논점을 해결하고 있다.

자. 책임 및 재원

책임자. 토양오염을 일으키거나 알면서 오염을 방임한 자는 ‘오염자부담원칙’에 따라 그 토양오염을 처리해야 한다. 토양오염의 책임자를 증명하는 의무는 집행당국에 있다. 원래의 오염원인자가 발견되지 않을 경우, 책임은 오염지역의 소유자 및 점유자에게 있다. 오염원인자와 부지의 소유자 및 점유자가 없는 오염부지는 지방당국의 책임 하에 있게 된다⁴⁸⁾. 원래의 토지소유자는 부지를 매매함으로써 법적으로 부지에 대한 책임이 양도되고 권한이 소멸되므로, 현재의 토지소유자나 거주자는 그 부지에 대한 복원에 참여해야 한다.

영국정부는 부지의 매매 시에 "구매인 주의원칙 (Caveat Emptor 또는 Let the Buyer Beware)" 을 적용하고 있다. 부지를 매매할 때 매각인은 매수인에게 용도의 제한에 대해 알려주어야 할 법적 의무가 없으며, 원래의 오염책임자는 부지를 매각함으로써 책임이 현재의 소유자 및 점유자에게 양도된다. 이 원칙은 오염을 야기하거나 알면서 오염을 방임하지 않은 선의의 토지 소유자에게도 완전히 강요된다. 그러나 선의의 토지 소유자 및 점유자는 부지 이외의 손해에 대한 책임은 부담하지 않는다.

복원책임자가 둘 이상인 경우 DETR Circular 2/2000, Annex 3의 Chapter D (복원 책임의 예외 및 분담) 규정에 따라 책임자와 비율이 결정된다. 책임자를 결정할 때 우선 각각의 오염물질에 해당하는 오염연쇄(오염원-경로-수용체)를 확인하고, 각 오염연쇄에 해당하는 책임그룹을 확인하여야 한다. 이 지침은 부지의 오염에 대해 가장 큰 책임자를 결정하기 위한 6종류의 ‘면책평가 (Exclusion Tests)’⁴⁹⁾를 제시하고 있다. 이 면책평가는 A 책임그룹 사람들에게 적용되며, 오염물질의 유무사실보다는 위해성(오염원-경로-수용체 오염연쇄)에 책임이 있는 사람을 찾는

48) 1995 환경법 Part IIA 78F와 DETR CIRCULAR 02/2000, Annex 3 Chapter D에 따르면 복원사업에 대해 책임을 부담하는 사람을 특정한 사람 "appropriate person"이라고 하며, 특정한 사람에 포함되는 사람은 I) 토양오염을 유발시키거나 의도적으로 오염물질의 매립을 허가한 사람(A 책임그룹), II) A 책임그룹이 없는 경우 오염부지의 현재 소유자 및 점유자(B 책임그룹)이다.

49) 면책평가는 i) Test 1 - 면책행위, ii) Test 2 - 복원비용, iii) Test 3 - 정보의 매매, iv) Test 4 - 물질의 변화, v) Test 5 - 유출된 물질, vi) Test 6 - 경로 및 수용체로의 유입 등이다.

것에 초점을 두고 있다. B 책임그룹 사람들에게 적용되는 면책평가는 i) 매매할 수 없는 또는 법적으로 다른 사람들에게 할당되거나 전이될 수 없는 종류의 면허 및 기타 계약에 따라 부지를 점유하고 있는 사람, ii) 점유하고 있는 부지에 대한 고액의 임대료와 비슷한 임대료를 지불할 책임이 있으며, 그러한 임대료와 관련된 비용 이외에 부지와 관련하여 어떠한 이익도 취하지 않는 사람이다. 이러한 B 책임그룹 면책평가의 목적은 부지의 자산가치와 이해관계가 없는 사람들을 책임부담에서 제외시키는 것이다.

오염연쇄 중에서 i) A 책임그룹을 찾을 수 없고, 관리되는 물의 오염하고만 관련된 오염연쇄, ii) A 및 B 책임그룹을 찾을 수 없는 경우, iii) 관련 법률 규정(78J(3), 78K 및 78X(3))에 의해 책임이 제외되어 책임그룹이 없는 경우에 그러한 오염연쇄를 Orphan Linkage라고 한다. Orphan Linkage인 경우 집행기관이 복원 비용을 부담하여야 한다. 오염부지로부터 이동된 오염물질로 인해 제3자의 이익에 피해를 준 경우, 현재의 책임정책에서는 다루고 있지 않으며 관습법을 적용하여 법적 배상을 제공하고 있다.

비용부담. 책임그룹 사람들에게 책임을 분담시킬 때, A 책임그룹과 B 책임그룹을 구분하여 분담시키고 있다. A 책임그룹 내에서 책임을 할당시킬 때 사람들 각각의 상대적인 책임을 반영하여 할당한다는 일반원칙과 5 가지의 특별한 접근법⁵⁰⁾을 고려하고 있다. B 책임그룹 내에서 책임을 분담시킬 때, 부지에서 갖는 권리의 자산가치(건물 및 건축물의 자산가치도 포함됨)에 비례하여 할당하고 있다.

50) 책임을 분담할 때 특별히 고려해야 하는 특별한 접근법은 i). 면책평가의 부분적인 적용, ii) 물질의 유입 vs. 지속적인 존재, iii) 심각한 오염물질의 유입을 유발하거나 의도적으로 알고서 허가한 사람, iv) 오염물질의 계속적인 존재를 알고서 허가한 사람, v) 회사 및 직원 등이다.

재원. 개발과 복원사업의 이행 및 이와 관련된 자금 대부분은 민간 부문에 의해서 제공되고 있으며, 결과적으로 민간 부문이 토지의 재이용과 복원의 형식에 대하여 주된 영향을 미치고 있다. 오염부지복원에 대한 정부의 특별기금은 없으나, 오염부지 보충 대출인가 프로그램(SCA, Supplementary Credit Approval Scheme for Contaminated Land), English Partnership, Welsh Development Agency 및 Scottish Enterprise 등 복원비용을 마련하기 위한 다양한 방법이 있다 <표 3-9>.

<표 3-9> 영국 토양오염지역의 복원비용 제공 기구

구분	내용
Supplementary Credit Approval Scheme for Contaminated Land (SCA)	잉글랜드의 DETR(Department of the Environment, Transport and the Regions)은 지역당국 또는 기타 다른 기관이 오염부지 복원에 책임이 있는 경우, 부지조사와 부지를 복원하기 위해 필요한 운영자금을 중앙정부에서 대출해주는 프로그램인 SCA를 운영하고 있다. 최근 오염부지에 대한 SCA의 연간 예산은 1천 7백만 ~ 2천만 Euro이다*
English Partnership	1994년에 수립된 English Partnership은 공동화된, 유기된 또는 오염된 토지 및 건물의 재개발을 필요로 하는 대규모 지역에서 경제적인 재건을 추진하고 있다. English Partnership를 통해 지방당국뿐만 아니라 개인 소유주도 대출을 받을 수 있다. 이 기관의 연간 예산은 3억 6천9백만 유로이다.
Welsh Development Agency 및 Scottish Enterprise	Welsh Development Agency 및 Scottish Enterprise는 웨일즈와 스코틀랜드에서 English Partnership와 유사한 기능을 한다. Welsh Development Agency에서 연간 5천만 Euro가 토양회복에 소요되며, 이 중 40%가 오염토양 복원에 직접 사용된다. Scottish Enterprise는 부지개발을 위한 재정을 담당하고 있다.
Single Regeneration Budget(SRB)	SRB는 지역 Partnership에 의해 집행되는 잉글랜드에서의 재개발 활동을 지원하기 위한 재원을 제공한다. 재개발 프로그램은 유기된 부지와 오염된 부지를 포함하는 brownfield 부지의 복원 및 재사용과 공동화된 지방의 이용 등을 포함한다. SRB를 집행하는 책임은 현재 지역개발청(RCAs, Regional Development Agencies)**에 있다.

*European Environment Agency. 2000.06. Management of contaminated sites in Western Europe. p. 114

**영국에 있는 8개의 RDA는 지속가능한 지역경제개발과 사회적·물리적 회복을 촉진시키는 기능을 한다. 또한 장관을 대신하여 Single Regeneration Budget을 집행하며, 각 지역에서 English Partnership에 의해 이전에 운영되던 부지 및 재산 프로그램과 이전의 Rural Development Commission에 의해 운영되던 지방 재개발 프로그램에 대한 책임도 인계되었다.(<http://www.defra.gov.uk/environment/landliability/funding.htm>)

3. 네덜란드

가. 특성

국가의 특성. 네덜란드(왕국)는 12개의 자치 province로 구성되어 있다. 국토의 면적은 37,330km²로 한반도의 약 37% 정도이다. 그러나 국토의 대부분이 높낮이가 없는 평야지대로 농경지가 국토의 53%를 차지하고 있다. 인구는 2002년 현재 14,952천명으로 인구밀도는 401인/km²로 EU 국가중 가장 높다 <표 3-10>.

<표 3-10> 네덜란드의 일반 현황

총면적		농경지역		삼림지역		인구	인구밀도
km ²	%	km ²	%	km ²	%	1000인	per km ²
37,330	1.2	20,060	53.7	3,000	8.0	14,952	401

자료 : Prokop, G., Schamann, M., and Edelgaard, E. (June 2002)

토양보호정책 추진의 배경. 토양오염은 사회적으로 심각한 문제이다. 네덜란드의 특성인 높은 인구밀도, 낮은 지하수위, 농업과 산업부분에서 사용하는 높은 지하수 이용율을 고려할 때, 네덜란드에서 토양오염에 대한 사회적 관심사는 높을 수밖에 없다. 이러한 사회적인 관심사를 반영하는 국가의 정책은 1960년대부터 시작되었다.

네덜란드 정부의 구체적인 토양보호정책은 1962년 사회 및 공중보건부(Ministry of Social Affairs and Public Health)가 지하수질을 보전하기 위해 과학자문위원회를 설립하면서부터 시작된다. 이 위원회는 지하수질을 보전하기 위한 법적인 조치의 필요성을 제시함과 아울러 지하수보호를 위해 토양보호를 위한 법적 조치를 취할 필요성을 제시하였다. 그 이후 1971년에 토양보호를 위한 법적인 초안이 제안되었지만, 그 당시에는 토양보호를 국가적인 차원보다는 지역적인 문제로 인식하였기 때문에 법제화되지 못하였다.

토양보호에 대한 정부의 정책은 1970년대 중반 네덜란드 남부 Lekkerkerk시의 신흥주택지 부지가 화학물질에 의하여 오염⁵¹⁾되었다는 것이 밝혀지면서 새로운 단계로 접어들게 되었다. 이 사건을 계기로 토양오염방지에 대한 네덜란드의 정책과 법체계가 급진적으로 발전하게 되었다.

네덜란드의 토양보호 정책의 특징은 2가지이다. 첫째, 높은 인구밀도, 낮은 지하수위, 높은 지하수 이용율로 인해 토양의 다기능성(Multifunctionality)의 유지·복원을 목표로 하며⁵²⁾, 기본적으로 일률적인 정화기준을 사용하고 있는 점이다. 즉 토양이 가지는 모든 기능을 보전하여야 하며, 토양보호의 목적은 토양을 미래의 중요하고 가치 있는 자원으로서 보전·보호하려는 것이다. 둘째, 전반적인 환경정책과 같이 토양오염지역의 정화에 있어서도 정부와 산업계의 협정·협력을 중요한 기반으로 하고 있다는 것이다. 토양정화와 관련된 자발적 협약은 '산업부지정화협약 (BSB, Bodemsanering van in gebruik zijnde bedrijfsterreinen)⁵³⁾, '주유소 정화를 위한 석유업계의 자발적협약 (SUBAT, Stichting Uitvoering Bofemsanering Amovering Tankstations)⁵⁴⁾ 등이 있다.

51) Lekkerkerk 사건은 미국의 Love Canal 사건과 유사하다. Lekkerkerk시는 로테르담시에서 북쪽으로 16km 떨어진 네덜란드 서부에 위치하며, 1970년대 개발자들은 해수면보다 낮으며 지하수층이 높은 이 지역 8.9ha(22 acre)에 268개 집을 건설하였다. 건설 이전에 이 지역을 높이기 위해 약 1m 정도의 유해 폐기물이 혼재된 건설토로 성토하고 개수구를 만들었는데, 건설토에는 페페인트물질, 페플라스틱물질, 프린트 잉크 등 독성물질이 포함되어 있음이 후에 밝혀졌다. 또한 중금속과 유기화학물질 등이 지표수, 토양, 건설된 집의 지하에서 조사되고, 화학물질이 LDPE(Low density polyethylene) 물 공급관으로 확산되어 있음이 발견되었다. 이에 따라 1980년 봄 정부는 모든 거주자들은 대피시키고 모든 오염물질을 제거하는 복원계획을 수립하였다. 당시는 정부가 A, B, C value를 개발하지 않은 상태로, 153,000 metric ton(168,654 ton)의 토양이 소각 처리되었는데, 이 지역의 복원 비용은 1억5천만 달러(약 6천5백만 US \$)가 소요되었다. 복원 이후 이 지역은 거주 지역으로 재이용되었다.

52) 네덜란드에서 토양복원에 대한 접근법은 1980~1995년까지는 토양의 다기능성 회복을 목표로 하였지만, 이는 비용면에서 너무 비싸고, 복원의 속도가 느린 결과를 초래하였다. 이에 따라 1995년부터는 토양복원시 토양의 기능과 비용효율성을 고려하게 되었다.

53) 정부(세 단계의 행정적 권위로 대표되는 중앙정부, 주정부, 지방정부)와 산업체가 1991년 체결한 협약이다. 이 협약의 내용은 산업체가 그들의 오염된 부지를 향후 25년내에 자발적으로 정화하고, 정부는 이 기간 동안 이들의 오염부지정화에 개입하지 않기로 한 것이다. 이 협약의 대상에는 부지조사와 정화가 필요한 경우 우선순위목록에 포함되어야 할 120,000개소의 산업부지가 포함되어 있다. 이 협약에 서명하지 않은 회사는 지방정부에 보고되며, 불시에 부지조사를 실시할 의무를 부담하며 토양오염처리에 대한 주도권을 상실하게 된다.

54) SUBAT는 석유업계의 자발적 협약이다. 이 협약의 주된 목적은 폐기된 주유소의 복원기금을 조성하

네덜란드의 토양보호정책을 수행하는 데 고려되는 주요 요소는 경계 (Precaution)-예방조치(Prevention)-복원(Restoration)-토양관리이다. 토양오염의 경계 및 예방 위한 수단으로는 i) 오염물질의 누출의 저감을 위한 오염원 관리의 원칙 (Source-Orientated Policy), ii) ALARA(As Low as Reasonably Achievable) 원칙, iii) 토양오염에 대한 경계 의무 등을 적용하고 있다.

토양오염현황. 토양정책을 집행하고 있는 '주택, 지역계획 및 환경부 (VROM, Ministrie Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Mileiubeheer: Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment)'가 1990년 의회에 제출한 예비보고서에 의하면 네덜란드에서는 대략 110,000개소의 부지가 잠재적으로 오염되었다 < 표 3-11>.

<표 3-11> 네덜란드에서 잠재적으로 오염된 부지의 개소⁵⁵⁾

부지의 종류	개소
버려진 gaswork	234
생활폐기물 처리지역	3,300
버려진 산업부지	80,000
가행중인 산업부지	25,000
사용이 지난 주유소	6,200
군사기지	2,500
기타 (폐기물매립지, 오염원이동지역, 하수처리지역, UST 등)	
계	110,000 ~ 120,000

자료인용 : European Environment Agency. 2000.06. Management of contaminated sites in Western Europe. p.90.

기 위함이다. 복원비용은 유류 가격에 포함된 비용에서 각출되는 기금에서 충당하게 되는데, 그 비용은 1995년 기준 유류 1리터당 0.005Euro이다.

55) VROM에서 추정하는 의심되는 오염부지는 2002년 현재 200,000개소이다.

나. 주요법률

토양보호법 (Soil Protection Act). 네덜란드에서 토양보호에 관련된 주요법은 1994년 마련된 토양보호법(1994 Amended Soil Protection Act)이다. 이 법은 1986년에 제정된 토양보호법에 '잠정적 토양정화법(Interim Wet Bodensanering: Soil Clean-up Interim Act)'을 흡수·통합하여 개정된 법이다. 잠정적 토양정화법은 1970년대 발생한 Lekkerkerk 사건을 계기로 5년간 한시적 조건으로 발효되었다. 토양보호법은 토양오염발생의 사전방지 및 향후에 발생하는 토양오염에 대한 책임 내용을 규정하고 있다.

1994년 토양보호법의 적용 대상은 육지의 토양뿐만 아니라 수역(水域)의 토양도 포함하고 있다. 동 법 제1조에서 '오염부지'를 "영토와 관련하여 오염되었거나 오염의 우려가 있어서, 그 오염으로 인해 오염의 원인 및 결과가 기술적, 구조적 또는 계획상의 의미와 서로 연관되어 있는 곳"으로 정의하고 있다. 그리고 '심각하게 오염된 부지'란 "토양이 오염되었거나 오염의 우려가 있어서 토양중 인간과 동·식물에 도움이 되는 기능상 특질이 위기에 처하거나 심각하게 감소된 현장"이라고 정의하고 있다. 이 법은 비료(축산분뇨, 유기비료 포함)의 사용, 고형 및 액상 폐기물의 처분, 지하저장탱크의 유류화학물질 저장, 지표수의 누출, 복원된 토양을 건축자재로의 재사용, 오염부지의 토양처리를 인증하는 토양정화센터(SCG, Service Centrum Groundreingung)⁵⁶⁾의 역할 등에 대해 규정하고 있다⁵⁷⁾.

토양보호법은 예방조치와 굴착토양에 대해 명시하고 있는 일반행정명령(GAOs, General Administrative Orders)과 오염부지의 처리 방법을 규정하는 회람장(Circular Letter)에 의해 이행된다.

그 외 법률. 네덜란드에서 토양보호에 관련된 법으로는 토양보호법(Soil

56) 합리적인 비용으로 정화목표를 달성하기 위해 설립된 SCG는 처리된 토양 1톤당 0.23Euro의 요금과 1.8Euro의 위해성 할증금을 징수하여, 대부분의 재원을 스스로 조달하는 경제적 자립기구이다.

57) European Environment Agency. 2000.06. *Management of contaminated sites in Western Europe*. p.88.

Protection Act)을 중심으로 환경관리법(Environmental Management Act)과 건축법(Housing Act) 등이 있다. 1994년 3월부터 환경관리법에 의해 주유소명령(Filling Station Decree)이 발효되어, 주유소 인근에 토양정화를 이행함과 아울러 환경보호를 위해 제반 행위를 할 것을 명시하고 있다. 건축법에서는 오염된 지역에 건물을 짓는 것을 금하고 있으며, 건축승인을 위해서는 토양 관련 분석결과를 첨부하도록 하고 있다. 또한 1992년 10월 1일부터는 모든 건물의 건축 시에, 건물을 지을 수 있다는 증명서인 적합증명서(Suitability Certificate)를 요구하고 있다. 이와 더불어 건축물을 사고자 하는 사람은 토양의 오염정도에 관한 정보를 확인해야 하며, 이에 관한 정보는 지역토지등록부(local archives)에 제시되고 있다⁵⁸⁾.

그 외 관련된 법령들은 매립지명령(Landfill Decree), 건물자재명령(BMD, Building Materials Decree)⁵⁹⁾, 유동물질의 처분명령(Discharge Decree), 지하저장탱크명령(1998 Storage in Underground Tanks Decree) 등과 네덜란드의 토양보호를 위한 산업 활동 법규(NRB, Netherlands Regulation Soil Protection Industrial Activities)⁶⁰⁾ 등이 있다.

다. 오염부지 복원 및 관리 책임기관

중앙정부, 12개의 주정부(Province) 및 지역당국은 각각의 규제역할과 법적 책임이 구분된다. VROM은 일반적인 토양정책을 수립하고 주정부와 지역당국을 감독할 책임이 있으며, 연간 200Euro의 예산보조를 한다. 이 기관은 토양보호법과 GAOs, 토양질 목표, 부지 특이적인 위해성평가 절차 등과 같은 토양보호법을 실

58) 송창수. 1997. "네덜란드의 토양환경정책". 「한국토양환경학회지」. 2(2):3-8.

59) BMD는 주로 표토를 포함하여 일차 및 이차 광물에 대해 규제하며, 토양의 재사용과 토양의 보호 사이의 균형을 추구한다. 이 법령은 고립조치의 필요성에 따라 건축자재를 두 가지로 분류하며, 표토 사용에 대한 특별한 조건과 생산물, 연구실 및 견본추출의 검증에 대해 제시하고 있다.

60) NRB는 1997/1998년에 공포되었으며, 토양을 위협하는 산업활동과 시설에 대한 지방정부의 허가 지침서이다. NRB는 i) 산업시설에서 토양보호를 위한 국가적인 정책 규정 ii) 불침투성의 바닥재, 덮개 및 깔판, 배수 및 하수시스템, 대규모저장탱크, 토양질의 모니터링에 관한 기술 규정 iii) 토양위해성평가와 보호의 효율성에 근거한 토양보호전략의 결정지원시스템에 대해 규정하고 있으며, 이들은 ALARA원칙(합리적으로 달성할 수 있는 최소한의 누출)에 근거하고 있다.

행하기 위한 제도들을 수립한다. 주정부는 i) 지역당국에서 제출한 자료를 이용한 목록 작성, ii) 지역계획법(Spatial Planning Act)에 따른 토지의 용도변경 승인, iii) 조사 및 복원 프로그램의 5개년 계획의 연간계획 실시 등에 대한 책임이 있다. 지역당국은 부지의 역사, 부지조사, 오염사건, 복원 등을 실시하고, 이에 대해 주정부에 보고하여야 한다. 기타 기관으로 공중보건 및 환경보호국립연구소(RIVM, National Institute of Public Health and Environmental Protection)는 토양질 목표와 위해성평가 절차에 대한 과학적인 근거를 제시하며, 토양보호기술위원회(TCB, Technical Committee on Soil Protection)는 토양보호정책에 대하여 기술적 및 과학적으로 기초가 되는 제도의 이행에 대해 자문역할을 한다.

중앙정부(VROM)와 주정부(IPO) 및 지방정부(VNG)는 오염부지 정화를 촉진시키고, 재사용 가능한 토양의 매립을 금지하기 위해 SCG를 1989년에 설립하였다. SCG는 토양복원을 위한 중재기관의 역할을 하였는데, 설립 당시의 주된 활동은 i) 오염부지 등록 및 토양 변동 기록, ii) 토양정화의 가능성 평가, iii) 복원의 긴급성 결정, iv) 오염된 토양의 재활용, v) 정화결과에 대한 평가, vi) 정화된 토양의 재활용에 대한 주의와 재배치 등이었다⁶¹⁾. 특히 오염토양의 굴착은 SCG에 보고되고, SCG는 중앙정부에서 설정한 기준을 근거로 굴착된 토양의 정화가능성을 결정하였다. SCG는 정부의 자금과 관련된 깨끗한 토양의 처리에 관한 모든 경우에 책임이 있으며, 자발적인 토양정화에 관여하는 개인기업체에 정보를 제공하고 보조하는 역할을 담당하였다⁶²⁾. 그 결과 토양정화 시장과 토양 재사용 시장이 활성화되어, 현재 20여 개의 복원회사와 30개 이상의 전문 토양(토양 재활용) 무역상이 번창하고 있다. 따라서 현재 SCG의 역할은 토양의 정화가능성/정화불가능성 결정, 정화가 불가능한 토양의 세금감면, 지방정부의 지원 등 법적인 임무로 축소되었다.

61) 강우식 외. 2001. 「국가별 오염지역 정화지침서」. 구미서관. p.157.

62) 환경부. 1999. 「산업화된 국가들의 오염토양관리정책」. p.43.

라. 오염부지의 등록 및 목록⁶³⁾

1998년 네덜란드 VROM는 다양한 오염원에 의한 종합적인 토양오염 현황이 제시되어 있지 않다고 판단하였다. 이에 따라 VROM의 제3차 국가환경정책계획회의(1998)에서는 토양오염 부지의 조사를 2004년까지 완료하여 2005년까지 전국적인 지도화 체계를 구축하고, 토양오염 부지의 복원을 2023년까지 완료하는 계획을 결정하였다. 이 기간 중에 연간 350백만 Euro의 예산을 지출할 예정이다.

과거에는 중앙정부가 오염부지에 대한 전국목록이나 우선순위목록을 작성하지 않는 대신 지방정부와 산업계에 의해 오염부지목록이 작성되었다. 지방정부는 1982년부터 지역당국이 제출한 자료를 바탕으로 목록을 작성하고 있다. 목록은 1년을 주기로 갱신된다. 주된 자료 수집원은 지방 기록보관소, 부지소송에서 실시한 부지조사 자료, 방출 및 유출 허가신청서 등이다. 산업계에 의한 목록으로는 BSB목록, SUBAT목록, SCG목록 등이 있다. 산업체는 BSB 협약에 따라 가행산업부지(Operating Industrial Sites)에 대한 자료를 수집하는데, 산업활동에 따라 잠재적인 오염부지가 확인된다. 잠재적인 오염부지 목록을 수집하기 위한 목적으로 대응프로그램이 수립되었으며, 이러한 대응프로그램을 시작한 초기에 조사가 필요한 부지는 100,000개소 이상으로 추정되었다. 1990년대 초반 석유업계는 6,200개의 폐기된 주유소 부지에 대한 자료를 SUBAT 목록에 축적하였다. SCG는 오염토양 등록부를 관리하고 그에 대한 자료를 지방정부와 공유하며, 이를 VROM에 종합보고하고 있다.

마. 토양질 기준⁶⁴⁾

네덜란드에는 물(지표수 및 하상), 대기, 토양(토양 및 지하수)에 대하여 세 종류의 환경질 기준이 있다. 이들은 목표기준(Target Value)⁶⁵⁾, 한계기준(Limit Valu

63) European Environment Agency. 2000.06. *Management of contaminated sites in Western Europe*. p.89-90.

64) VROM. 2000. *Circular on target values and intervention values for soil remediation*. Netherland.

e)⁶⁶⁾, 개입기준(Intervention Value)⁶⁷⁾으로 위해성 수준에 따라 분류된다⁶⁸⁾.

네덜란드 토양질 기준은 토양보호법 제36조와 제37조 제6항의 위임에 따라 "토양 복원을 위한 목표기준 및 개입기준에 관한 지침(Circular on Target Values and Intervention Values for Soil Remediation)"에 규정되어 있다. 본 지침에 규정된 목표기준(Target Value), 개입기준(Intervention Value) 및 지시기준(Indicative levels)은 토양의 인체 및 동·식물에 대한 다기능성을 고려하고, "잠재적인 위해성⁶⁹⁾"에 근거하여 수립되었다. 그러나 오염의 노출도는 한 종류의 토지용도에 대해서도 아주 다양하므로 토지용도별 기준은 정확도 면에서 부정확하기 때문에 토지용도별 기준은 사용되지 않았다.

목표기준은 통합 환경질 기준을 수립하는 프로젝트에서 도출되었다. 목표기준을 만족하는 토양은 토양의 다기능성을 충족시키는 깨끗한 토양이다. 즉 토양의 기능이 지속가능함을 의미한다. 목표기준은 생태계에 대한 최대허용가능한 위해성수준

65) 목표기준은 인체, 동·식물 및 생태계에 대한 위해성이 무시할 수 있는 정도인 오염물질의 농도이다. 따라서 목표기준을 만족한다는 것은 "깨끗하고, 다기능적"인 환경을 의미한다. 화학적 오염물질(xenobiotics)에 관한 목표기준은 무시할 수 있는 위해성 농도에 의해서 결정되며, 자연발생적 물질의 경우 자연적인 바탕농도에 의해 결정된다.

66) 한계기준은 환경의 일부가 목표기준을 만족하지 않는 경우에 적용되며, 어떤 계획된 기간 내에 달성해야 하는 환경질을 의미한다. 한계기준은 모델계산을 기초로 하며, 현재의 환경질, 현재 방출량, 경제적 관점에서 합리적인 방출 감소량 등에 의존한다. 한계기준은 목표기준과 최대 허용가능한 위해성 농도 사이에서 결정된다. 그러나 토양의 경우, 토양질의 향상은 매우 느린 과정이기 때문에 어떤 계획된 기간 내에 도달해야 하는 토양질 기준을 정하는 것은 불가능하다. 따라서 토양오염에서는 목표기준과 개입기준만 적용한다. 최근에는 한계기준을 더 이상 사용하지 말고 MPC를 이용하지는 의견이 제안되고 있다.

67) 개입기준은 오염으로 인해 환경에 허용할 수 없는 위해가 나타나기 때문에, 이에 대한 조치가 필요한 수준을 의미한다. 조치가 즉각 실시되어야 하는가의 여부는 부지 특이적인 요소에 따라 결정된다. 개입기준은 생태계에 대한 심각한 오염물질 위해성 농도와 인체에 대한 심각한 오염물질 위해성 농도에 의해 결정되는데, 두가지 위해성 농도의 신뢰도가 완전히 다르지 않다면 두가지 중 더 낮은 농도에 의해 결정된다.

68) Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks*. LQM Press. UK. p.118~120.

69) "잠재적인 위해성"과 "실질적인 위해성"을 구분할 필요가 있다. 잠재적인 위해성은 "표준화된" 상태에서 발생할 수 있는 위해성이며, 토지용도와 같은 부지 특이적인 특성과는 관련이 없다. 반대로 실제적인 위해성은 부지 특이적인 위해성을 근거로 하기 때문에, 토지용도, 인간의 활동, 토양 특성 등에 영향을 받는다. 네덜란드 토양질 기준 중에서 목표기준은 생태계에 대한 잠재적인 위해성을, 개입기준은 인체 및 생태계에 대한 잠재적인 위해성을 바탕으로 수립된 것이다. 이와 달리 복원의 긴급성을 결정할 때 부지 특이적인 위해성 즉, 실질적인 위해성을 평가한다.

(MPC_{eco}: Maximum Permissible Risk Concentration)의 1% 정도에서 결정된다⁷⁰⁾.

토양보호법 제29조 제1항의 “심각한 오염”의 유무를 판단하기 위한 산술기준으로 개입기준과 지시기준⁷¹⁾이 있다. 개입기준은 인체독성학적(HUMAN SCC, Human Toxicological Serious Soil Concentration) 및 생태독성학적 위해성(ECOTOX SCC, Ecotoxicological Serious Soil Concentration)을 바탕으로 수립되었다. HUMAN SCC는 오염물질에 대한 인체의 노출결과를 나타내는 오염물질 농도이다. ECOTOX SCC는 생태계(種과 機能)의 50%가 위협받는 오염물질 농도인 HC50(Hazardous Concentration 50%, 생태계의 種과 機能의 50%에 대해서 NOECs⁷²⁾를 초과하는 독성물질의 농도)이다⁷³⁾.

바. 위해성평가 및 위해성관리

네덜란드에서는 토양오염에 의한 인체 노출을 평가하기 위해 육상의 토양일 경우 C-soil 모델을, 퇴적토인 경우 SEDI-soil 모델을 사용한다. 이 두 가지 모델들은 i) 토양과 퇴적토의 이동상에서 오염물질 분포도, ii) 토양 및 퇴적토에서 접촉 매체로의 이동, iii) 인체에의 직·간접적 노출도 등의 요소들을 고려한다. 고려되는 노출경로는 토양섭취, 농작물 섭취, 음용수 섭취, 공기 흡입, 토양분자 흡입, 샤워 시 공기 흡입, 토양을 통한 피부접촉, 샤워 시 피부접촉 등이다 <그림 3-1>.

인체 위해성의 경우, 심각한 오염물질 위해성 농도(SCC, Serious Contamination risk Concentration)는 최대허용가능 위해성농도(MPC, Maximum Permissible risk Concentration)와 거의 같다. SCC와 MPC의 유일한 차이점은 바탕 노출도의 고려

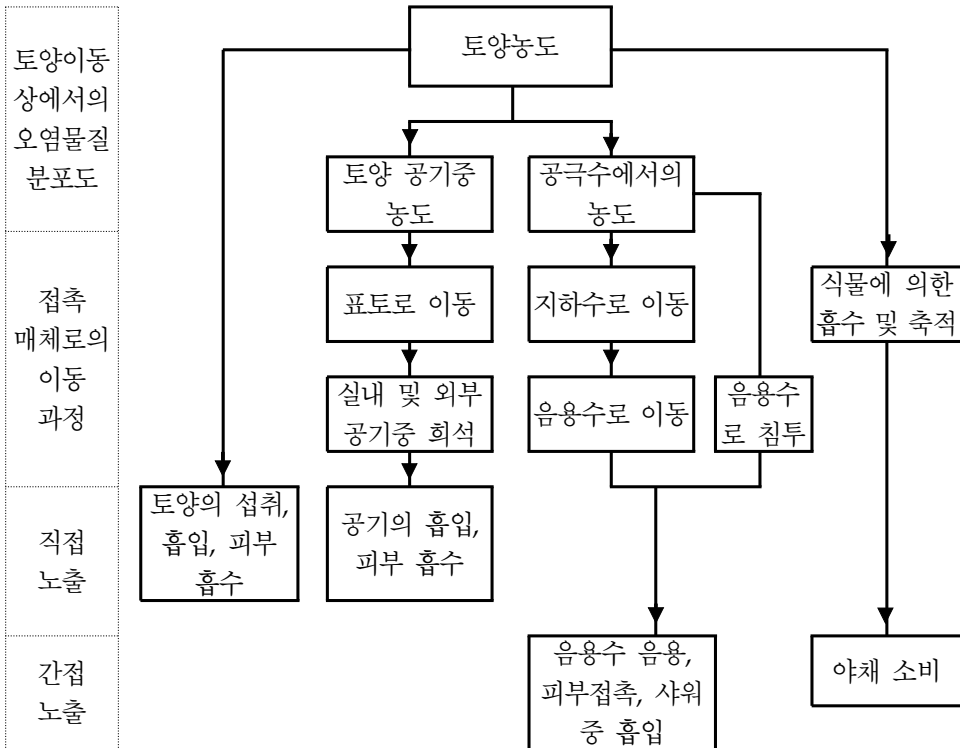
70) MPC_{eco}는 HC5(Hazardous Concentration 5%, 생태계의 종과 작용의 5%에 대해서 NOECs를 초과하는 독성물질의 농도)로 정의되므로, 목표기준은 HC5의 1% 수준이다.

71) 지시기준은 i) 이용할 수 있는 측정방법 및 분석규정이 없는 두 번째, 세 번째 및 네 번째 계열에 속하는 물질과 ii) 개입기준을 수립할 때 필요한 생태독성학적 독성 자료가 불충분한 두 번째, 세 번째 및 네 번째 계열에 속하는 물질에 대하여 수립되었다. 지시기준은 개입기준보다 불확실성이 크기 때문에, 관계기관은 “심각한 오염”의 유무를 결정할 때 이 기준외에 다른 상황들을 고려하여야 한다.

72) No Observed Effect Concentrations.

73) Frank, A. S. 1999. "Risk-Based Assessment of Soil and Groundwater Quality in the Netherlands: Standards and Remediation Urgency". *Risk Analysis*. 19(6):1235-1249.

여부이다. 비유전자독성발암물질과 비발암물질의 경우 MPC는 독성학적으로 허용 가능한 하루섭취량(TDI, Tolerable Daily Intake)이다. TDI를 이용할 수 없는 경우에는 용인되는 하루섭취량(ADI, Acceptable Daily Intake)을 사용한다. 발암물질의 경우 MPC는 10^{-4} 이다⁷⁴⁾ (<표 3-12> 참조).



<그림 3-1> C-soil 모델 도표

74) Frank, A. S. 1999. "Risk-Based Assessment of Soil and Groundwater Quality in the Netherlands: Standards and Remediation Urgency". *Risk Analysis*. 19(6):1235-1249.

<표 3-12> 네덜란드의 위해성 평가 시 적용되는 인자

Risk level	Human risks		Ecological risks
	Substance with threshold	Substance without threshold	
SCC	TDI (바탕 노출도 비고려)	10^6 /year (바탕 노출도 비고려)	HC50
MPC	TDI (바탕 노출도 고려)	10^6 /year (바탕 노출도 고려)	HC5
NC	$1/100 \times MPC$	$1/100 \times MPC$	$1/100 \times MPC$

SCC : Serious Contamination risk Concentration
MPC : Maximum Permissible risk Concentration
NC : Negligible risk Concentration
TDI : Tolerable Daily Intake
HC50(HC5) : Hazardous Concentration 50%(5%), 생태계의 종과 작용의 50%(5%)에 대해서 NOEC(No Observed Effect Concentration)를 초과하는 독성물질의 농도

자료참고 : Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks. LQM Press. UK. p.120

독성물질에 대한 생태계 보호 정책의 목적은 생태계의 구조(종)와 작용(기능)을 보호하는데 있다. 생태학적 위해성평가를 실시할 때, i) 토양농도와 육상 생물종 구성에 회복할 수 없는 피해와의 상관관계, ii) 토양농도와 미생물과 효소작용에 대한 부정적 영향과의 상관관계를 고려한다. 이러한 각각의 상관관계는 관측된 NOECs(No Observed Effect Concentrations)와 LOECs(Lowest Observed Effect Concentrations)의 통계학적 해석을 통해 도출되며, HCp-terrestrial species, HCp-processes (Hazardous Concentration functions, p는 위협받는 생태계의 퍼센트를 의미함)로 표시된다.

사. 오염부지의 복원⁷⁵⁾

복원절차 및 고려 요소. 네덜란드에서 오염부지의 확인 및 조사는 ‘예비조사 I (Preliminary Survey) → 예비조사 II (Preliminary Investigation) → 정밀조사(Site Investigation) → “심각하게 오염된 부지”로 등록 → 복원의 긴급성 결정’ 절차에 의해 실시된다. 예비조사 I에서는 부지의 역사와 지역 환경, 토양 및 수리지질학적 정보에 관한 자료를 수집하고, 토양과 지하수에 대한 간단한 시료 채취를 실시하고 있다. 수집된 자료와 방문 결과 등을 종합하여 오염(분산)의 가능성을 검토한다. 한개 또는 그 이상의 물질 농도가 $(I+T)/2$ 보다 높다고 추정되면 토양오염으로 인식되고 추가적인 조사가 실시된다. 예비조사 II에서는 예비조사 I에서 수행된 것보다 월등히 많은 토양시료를 채취하여 오염물질의 확산 정도를 조사한다. 정밀조사에서는 두 단계로 실시되는데, 1단계는 오염물질의 정밀조사, 2단계는 가능한 오염물질의 분산 및 노출평가를 실시한다. 정밀조사 결과 개입기준을 초과하면 “심각하게 오염된 부지”로 등록되며, 복원의 긴급성을 결정하는 절차가 따른다.

복원의 긴급성을 결정할 때는 실질적인 인체 위해성 및 생태독성학적 위해성과 확산위해성을 평가하고 있다⁷⁷⁾. 오염부지의 실질적인 노출 결과, 인체 위해성이 HUMAN SCC (인체 독성에 근거한 개입기준)를 초과한 경우와 생태독성학적 위해성이 HC50을 초과하는 경우에는 복원이 시급한 것으로 간주하고 있다⁷⁸⁾. 또한 실질적인 확산 위해성의 경우, 오염부지로 인해 개입기준을 초과하는 토양오염 부피가 연간 25m^3 또는 지하수오염 부피가 연간 100m^3 (지하수오염에 대한 개입기준의 부피척도)을 초과하는 경우에도 복원이 시급한 것으로 간주하고 있다. 그 외에

75) Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks*. LQM Press. UK. p.112~114.

76) I : intervention value, T : target value.

77) 오염부지의 복원 긴급성 판단체계는 “토양보호법 복원규칙의 평가 및 조정을 위한 지침(Circular on the Assessment and Coordination of the Soil Protection Act Remediation Regulation, Netherlands Government Gazette 1998, no. 4)”에서 규정하고 있다. 복원의 긴급성 판단체계는 MPR(Maximum Permissible Risk) level for human, H_{50} , $\log K_d$, $\log K_{oc}$ 기준 등을 이용한다.

78) 실질적인 생태독성학적 위해성평가에서 자연보전지와 같이 생태적으로 민감한 부지에서는 오염부지가 50m^2 의 지표지역에 영향을 미칠 때 복원이 시급한 것으로 간주된다.

복원의 긴급성 판단은 토지용도와 수리지질학적 상황 변화에 따라 재평가된다. 오염부지는 오염의 긴급성에 따라 긴급한 오염부지와 긴급하지 않은 오염부지로 분류되어, 긴급하지 않은 오염부지는 시간적인 제한 없이 지역의 토양복원 프로그램에 따라 복원이 실시된다. 긴급한 오염부지는 20년 이내에 복원이 시작되어야 함을 원칙으로 하고 있다.

복원의 긴급성을 결정한 후, 긴급한 토양오염의 경우 정화를 실시하는 시점이 결정된다. 오염지역 정화의 긴급성을 결정할 때 고려되는 요소는 실질적인 인체 위해성, 실질적인 생태독성학적 위해성, 실질적인 확산의 위해성 등이다. 복원이 시급한 것으로 판단되는 심각한 오염부지는 i) 4년 이내에 시작, ii) 4년에서 10년 이내에 시작, iii) 10년 이후에 시작 등 세 가지 카테고리로 분류된다⁷⁹⁾. 이렇게 세 가지로 분류한 후 사회·경제적 여건을 고려하여 정확한 복원시기가 결정된다.

사회·경제적인 여건이 오염부지의 복원시기를 결정하는 자세한 기준과 절차는 없다. 지자체의 책임기관은 그들의 정책계획에 적용되는 기준과 절차를 수립할 수 있다. 이러한 기준에 따라, 복원이 실시되는 시점과 기간이 제시되며, 이는 추후 행정당국과 오염자 및 소유자 사이의 협상을 위한 기초자료로 제시된다. 협상에 의해 결정된 복원 시점에 따라, 주정부는 1년을 주기로 오염지역의 우선순위목록을 작성하여 중앙정부에 제출하고 있다. 복원 우선순위목록이 VROM에 제출되면, 복원비용이 산정되고, 국가기금과 그 외에 할당된 기금이 제공되어 오염부지의 복원이 시행된다.

복원목표. 1990년대 중반 이후 가장 많이 논의되고 있는 것이 복원 목표이다. 1980년대의 복원목표는 토양의 다기능성을 회복시키는 복원 즉, 목표기준을 충족

79) **카테고리 1)** 4년 이내에 복원 시작 ; i) 인체 MPC를 초과한 경우, ii) 중요한 자연 보전지인 경우, iii) 확산에 의한 오염토양의 연간 증가율이 5,000m³ 이상인 경우, iv) 오염이 4년 이내에 음용수 공급정과 같은 취약한 목표물에 도달할 경우. **카테고리 2)** 4년에서 10년 이내에 복원 시작 ; i) 인체 MPC를 초과하지 않는 경우, ii) 실질적인 생태독성학적 위해성이 발생하지만, 부지가 중요한 자연보전지가 아닌 경우, iii) 확산에 의한 오염토양의 연간 증가율이 1,000m³ 이상 5,000m³ 이하인 경우, iv) 오염이 4년에서 10년 이내에 음용수 공급정과 같은 취약한 목표물에 도달할 경우. **카테고리 3)** 10년 이후에 복원 시작 ; 첫 번째와 두 번째 카테고리에 포함되지 않는 심각하게 오염된 부지

시키는 데 초점을 두었다. 그러나 이러한 정해진 복원목표를 추구하는 것은 i) 토양복원방법 등의 기술적인 문제가 해결되지 않을 경우, ii) 토양복원방법이 경제적으로 비용이 너무 많이 소용되는 문제를 야기시켰다. 이에 따라 토양오염복원 전략으로 "분리, 조절 및 모니터링 접근 전략(ICM, Isolated, Controlled, Monitored Approach)"이 개발되었다.

ICM 전략은 부분적인 토양 굴착을 포함할 수도 있으며, 토양의 현재 및 미래 계획용도와 관련하여 오염지역의 토양을 복원한다는 것이다. 그러나 현실적으로 완전한 정화와 ICM 접근법에 의한 복원 전략은 융통성이 없으며 비용면에서도 비효율인 문제점이 있다. 이를 해결하기 위해 새로운 접근법이 1997년 의회에서 채택되었다⁸⁰⁾. 의회는 토양오염지역의 복원비용효율성과 오염의 이동성에 따라 마련되는 복원에 대한 권고 안을 1999년에 발표하였다⁸¹⁾.

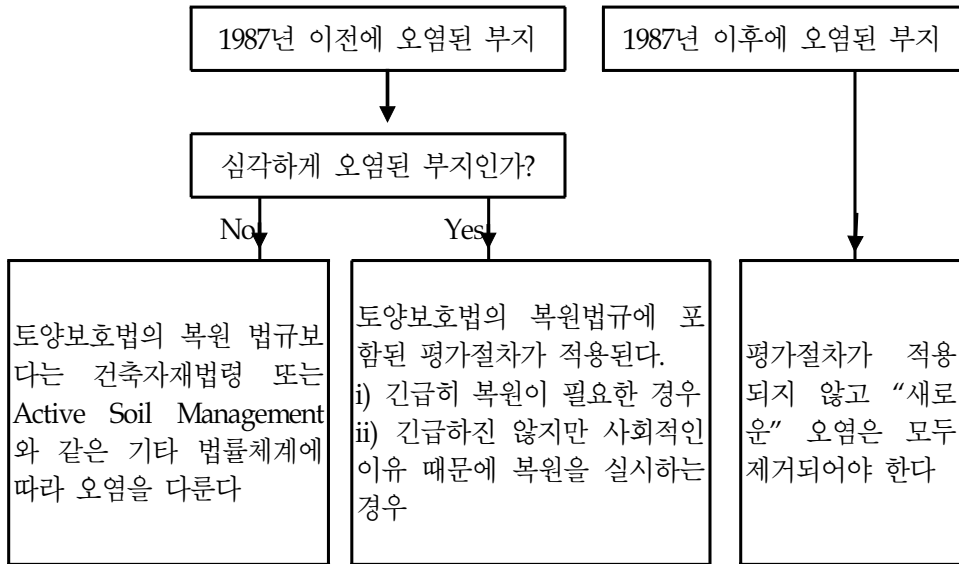
ICM 접근전략에서 제시되는 바와 같이 네덜란드에서 추진하고 있는 오염지역의 정화전략은 토양보호법이 발효된 1987년을 기준으로 구분되어 있다. 1987년 이전에 발생한 토양오염은 관리되어야 하며 심각하게 오염된 토양은 정화가 필수적이다. 심각하게 오염된 토양을 확인하기 위해, 많은 물질들에 대해 심각하게 오염된 토양으로 간주될 수 있는 개입기준(Intervention Value)을 수립한 바 있다. 그러나 1987년 이후에 발생한 새로운 토양오염에 대해서는 ALARA 원칙과 이용가능한 최상의 기술원칙이 적용되어, 이전의 토양질로 완전히 정화되어야 한다. 그

80) 새로운 접근법이란 오염지역의 복원에 소요되는 비용의 효율성과 토양오염물질의 이동성을 구분하여 토양오염지역을 복원한다는 것이다. 여기에서 비용효율성에 따른 접근법이란 i) 환경순환(environmental returns)과 비용효율성에 근거하여 다양한 정화방법을 평가하는 것, ii) 토양을 환경적인 관점에서 최소한의 필요요건을 충족시키기에 적합하도록 정화하고, 그 이상의 정화는 정화실행자의 의사에 따라 선택적으로 맡긴다는 것이다. 이 경우 정화실행자는 부지의 현재와 미래 가치를 판단하여 복원목표를 선택한다는 것이다. 오염의 이동성에 따른 분류법은 I) 1987년 이후에 오염된 새로운 부지는 완전한 정화 실시, ii) 1987년 이전에 일어난 오래된 부지 중에서 이동성 오염의 경우에 오염물질은 가능한 비용 효율적인 방법으로 제거, iii) 비이동성 오염을 갖는 오래된 부지의 경우에는 부지의 최종용도를 고려하여, 필요한 정도까지 오염물질을 제거하여야 한다는 것이다. 따라서 1987년 이전에 오염된 지역에 대해서는 부지의 기능을 고려한 복원(function-oriented approach)이 가능하다는 것이다.

VROM. 1997.03. *Good ground for growth; New incentives for soil remediation*. Netherland. Online Available : <http://www2.minvrom.nl/Docs/international/ground.pdf>.

81) VROM. 1999.10. *From funnel to sieve; Remediation goal appraisal process*. Netherland. Online Available: <http://www2.minvrom.nl/Docs/international/VTNZengels.pdf>.

러나 사실상 토양에서 발생한 모든 오염을 예방하고 제어한다는 것은 거의 불가능하므로 토양질이 목표기준(Target Value)를 넘지 않고, 토양의 다기능성이 위협 받지 않는 한 토양오염은 허용되고 있다 <그림 3-2>.



<그림 3-2> 네덜란드의 토양오염지역의 복원체계⁸²⁾

1987년 이후 발생한 이동성 토양오염의 경우 비용효율적인 복원이 현실에서 이루어지고 있는 접근방법이다. 비이동성 토양오염을 다루기 위해, 인체와 환경에 미치는 위해성이 수용가능한 수준을 만족하도록 특정 토지의 이용용도⁸³⁾에 맞는 복원목표가 개발되었으며, 특정한 토양용도에 따른 복원목표는 토양질 기준의 가장 낮은 기준이 일반적으로 채택된다. 이러한 복원목표는 인

82) VROM. 1999.10. *From funnel to sieve; Remediation goal appraisal process*. Netherland. Online Available: <http://www2.minvrom.nl/Docs/international/VINZengels.pdf>.

83) 토지용도를 I.주거 및 휴양지의 청정지역, II. 비휴양지인 청정지역, III. 건설 및 도로 포장 지역, IV. 농경 및 자연지역, 등 4가지로 구분하였다. I,II,III 등급 토지용도의 경우 규정이 수립되어 가능한 한 적합하게 규정을 만족하기 위해 채택된 토양질기준을 수립하였다.

체-독성학적 토양질 기준, 일반생태독성학적 토양질 기준(유기체, 토양프로세스, 식물의 경우) 및 기타 특별 규정에 의한 토양질 기준(농작물 기능의 경우)에 기초하고 있다. 특정 토지용도의 경우에 적용되는 이러한 접근법외에, 비특정 토지용도의 경우 및 복잡한 토양오염 사건의 경우에는 부지 특이적인 위해성평가 및 복원방법이 채택된다⁸⁴⁾.

아. 오염토양의 재활용⁸⁵⁾

1993년 발간된 “오염된 굴착토양의 관리(Managing Contaminated Excavated Soil)”의 개정본인 “오염된 굴착토양 처리에 관한 정책자료(Policy Document How to Deal with Contaminated Excavated Soil, 1999, VROM)”에서는 깨끗한 굴착 토양, 오염의 정도가 약한 토양, 심각하게 오염된 토양 등 세 종류 굴착토양 관리에 대해 다음과 같이 다루고 있다 <표 3-13>.

<표 3-13> 네덜란드에서 오염부지 또는 굴착 토양의 처리 규칙⁸⁶⁾

토양 질	오염부지 처리	오염된 굴착 토양 처리
목표기준 이하 (비오염)	제한 없음	제한 없음
목표기준 이상 개입기준 이하 (오염)	지역당국이 토지용도의 제한을 결정할 수 있음.*	매립지 매립은 허가되지 않음. 건축자재로 이용
개입기준 이상 (심각한 오염)	정화의 긴급성 결정	정화, 매립지 매립

* 몇가지 토양용도의 경우, 일반적인 절차가 규정되어 있다. (농업용도를 위한 권고기준, 오염부지에서 건축이 허가될 수 있는가를 결정하기 위한 인체 위해성평가에 기초한 절차 등) 목표기준 이상 (T+I)/2 이하인 경우 토지의 사용은 금지되지 않지만, 채소류를 재배하는 부지의 경우에는 일정한 제한이 있을 수 있다.

참고문헌 : Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks*. LQM Press. UK. p.111.

84) Online Available : http://www.clarinet.at/policy/nl_approach.htm.

85) VROM. 1999. *Policy Document "How to Deal with Contaminated Excavated Soil"*. Netherland. Online Available : <http://www2.minvrom.nl/Docs/international/Infoleaflet.pdf>.

86) 현재 네덜란드 토양복원 시장에서 매립되는 토양은 900kton/year, 정화토양은 1800kton/year, 오염의 정도가 약한 재사용된 토양은 9,000kton/year이다.

깨끗한 굴착 토양. 깨끗한 굴착 토양은 원칙적으로 매립되지 않으며, 매립지의 덮개토로도 사용되지 않는다. 토양은 모든 종류의 생태학적 과정의 주된 요소이기 때문에, 깨끗한 굴착토양은 토양으로서 재사용되는 것이 선호되고 있다. 또한 한정된 환경 자원이 오염되는 것을 피하기 위해서도 굴착토양은 깨끗한 상태에서만 사용될 수 있다. 또한 건축자재로도 사용될 수 있다 <표 3-14>.

<표 3-14> 네덜란드에서 토양 오염도에 따른 굴착토양의 용도

토양 분류 용도	굴착토양의 오염 정도		
	비오염	오염의 정도가 약한 토양	심각하게 오염된 토양
토양으로 재 사용	Yes	Yes 다음과 조건이 붙음; · 토양관리계획 · 토양질 지도 · standstill(similar or better quality)원칙 · 토양기능에 대한 무해 · 통지 및 등록 시스템	No 토양보호법 복원계획에 따라 오염된 부지에 재매립하는 경우 예외 (standstill 원칙 적용)
공사장에서 재사용	Yes 바람직하지 않는 경우는 정책방향에 따라 결정됨. 재사용에 대한 조건은 없음	Yes 건축자재법령의 규정 및 간섭조항을 만족하는 경우	No 토양보호법 복원계획에 따라 오염된 부지에 재매립하는 경우 예외 (standstill 원칙 적용)
매립지에서 사용	No 복원할 수 없는 오염된(심각하게 또는 약간 오염) 굴착 토양을 충분히 이용할 수 없는 경우에는 예외	No 복원할 수 없는 심각하게 오염된 굴착 토양을 충분히 이용할 수 없는 경우에는 예외	Yes 복원할 수 없는 굴착토양을 우선적으로 이용
매립	금지됨	금지됨	복원할 수 없는 굴착토양만 허용

자료 : VROM. 1999. Policy Document "How to Deal with Contaminated Excavated Soil". Netherland. Online Available : <http://www2.minvrom.nl/Docs/international/Infleaflet.pdf>.

오염의 정도가 낮은 굴착 토양. 오염의 정도가 심하지 않은 굴착 토양을 토양으로서 재사용하는 것은 i) 지방정부가 작성한 토양관리 계획에서 최상의 토양 관리 방법일 경우, ii) 토양질 지도에 기록된 수용토양(Receiving Soil)의 질에 대하여 알고 있을 때, iii) 통지 및 등록 시스템을 통해 굴착토양의 흐름에 대해 알고 있을 때, iv) 수용토양의 질을 저하시키지 않을 때 (Standstill 원칙), v) 토양의 현재 및 미래이용과 관련하여 위해성이 없을 때 등의 특정한 조건 하에서만 허용된다.

오염의 정도가 낮은 굴착 토양이 토양으로서 재사용될 수 있는 조건은 굴착 토양 이동을 규제하는 면제협약(Exemption Arrangements)에서 제시된다. '토양질 지도에 대한 잠정적 지침서(The Interim Guideline on Soil Quality Maps)'는 토양질 지도의 수집 및 이용에 관한 기본방법을 제시하고 있다. 굴착 토양의 이동은 굴착 토양의 질과 토양의 근원지 및 행선지에 대해 규정하는 운송 법안에 따르고 있다. 필요하다면, 굴착 토양을 인수하는 사람이 굴착 토양을 조사할 수 있다. 건물자재 법령(Building Materials Decree, 또는 Soil and Surface Waters Protection Decree)의 규제를 받는 공사에서 토양오염의 정도가 낮은 굴착토양의 재사용은 가능하다.

심각하게 오염된 굴착 토양. 심각하게 오염된 굴착 토양은 굴착된 이후에는 직접 재사용할 수 없다. 즉, 오염된 굴착 토양은 완전하게 정화되어야 하며, 완전한 정화가 불가능한 경우 매립지에서 처분되어야 한다. 심각하게 오염된 굴착 토양은 굴착되었을 때(이용 가능할 때) 조사되어야 한다.

VROM에서 발행하는 증명서는 굴착된 토양이 정화될 필요가 있는지의 여부 또는 매립지에서 처분되어야 하는지의 여부에 대해 기록하고 있다. 증명서는 굴착된 토양의 최종적인 행선지에서 발행된다. 토양보호법 복원규칙(Soil Protection Act/ Remediation Regulations)은 굴착토양이 이용가능할 때와 최종적인 행선지에 있을 때 증명서의 발급을 기록하도록 규정하고 있다. 토양복원기간 동안에 굴착토양이 정화되어 이용가능한지에 대한 조사의무는 조사 및 증명서 시스템(System of Inspection and Certification)이 도입될 때까지 적용된다. 현재 굴착토양은 톤당 73 Euro 이하의 비용으로 정화되고 있다.

심각하게 오염된 토양의 토양으로서 또는 공사장에서 재사용하는 것은 허용되지 않는다. 예외적으로 복원계획 규칙에서 재매립을 규정하는 경우 복원부지에서 굴착된 토양을 재매립한다. 이 때의 조건은 굴착토양이 수용토양의 질과 같거나 더 높은 질이어야 한다는 것이다.

매립지에 매립. 굴착토양이 심각하게 오염되었거나 복원될 수 없는 경우에 굴착토양의 매립지 처분이 허가된다. 이러한 굴착토양은 매립지에서 필요한 시설을 생산하는데 사용될 수 있으며, 정화될 수 있는 심각하게 오염된 굴착 토양은 매립할 수 없다. 무기오염물질의 경우 건축자재법령에서 규정하고 있는 재이용 토양의 종류는 토양오염도와 용출도에 따라 분류된다 <그림 3-3>.

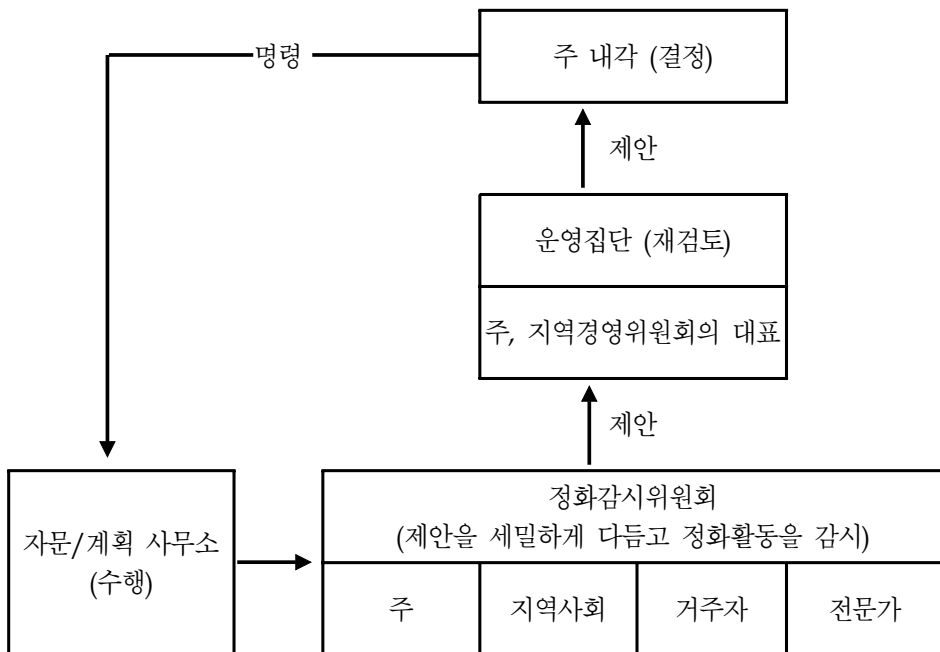


<그림 3-3> 네덜란드에서 오염농도 및 용출도에 따른 토양의 재이용 분류

자료 : Honders, A., Gadella, J.M. 2003. Development and validation of a sampling strategy for assessing the environmental quality of (reusable) soil. SCG(Service Centrum Groundreingung), Netherland.

자. 분쟁조정 : 지역사회 참여

네덜란드에서는 시민과 행정부사이의 분쟁을 최소화하기 위해 국가 토양복원 프로그램이 개발되었다. 시민들과 행정부 사이의 신뢰관계를 유지하기 위해, 행정부는 시민들에게 영향을 미치는 결정을 내릴 때 그들을 직접 참여하게 하며, 어디서나 가능한 한 합의점을 찾도록 노력하고 있다. 이를 위해 시민의 참여는 i) 행정부 자료를 감시할 수 있는 시민의 권리 인정, ii) 의사결정의 기록에 소수집단의 표를 받아들임으로서 시민의 거부권 인정, iii) 행정부는 정화 감시위원회의 결정이 가능한 만장일치가 되도록 노력 등을 통해 이뤄지고 있다.



<그림 3-4> 네덜란드 림버그주 정화 감시 계통도87)

87) 강우식 외 . 2001. 「국가별 오염지역 정화지침서」. 구미서관. p.173.

Limburg 주의 복원 감시조직은 대표적인 사례이다 <그림 3-4>. 오염된 부지의 복원이 계획되면 곧바로 영향권 내의 지역당국, 주민, 주 또는 지역환경위생이나 보건서비스와 같은 영향력 있는 단체가 참여하여 정화감시위원회가 조직된다. 이 위원회는 가능한 빠른 시일 내에 정화사업이 시작될 수 있도록 감시하며, 복원의 날짜와 방법에 대해 토의하고, 이해관계자들에게 계속적으로 정보를 제공한다.

차. 책임 및 재원

책임자. 토양이 오염된 부지에 대한 책임은 원칙적으로 오염자부담원칙이 적용된다. 토양오염을 직접적으로 유발한 사람 또는 그 고용주는 엄격한 정화책임을 부담해야 한다. 또한 오염된 토지의 소유주 및 점유자도 책임을 부담한다. 네덜란드에서 복원책임은 오염원인자 > 부지의 소유자 및 점유자 > 부지로부터 이익을 얻은 자 > 지방정부 순서로 부담한다. 그 외에 오염부지와 관련된 사람들을 포함시킨다. 주거지 복원의 경우에는 부지의 거주민을 포함하게 되는데, 이들의 참석을 촉진시키기 위해 기금을 제공한다⁸⁸⁾. 다만 토지의 소유주 및 임차인은 i) 오염 발생 시 법적으로 오염제공자와 접촉이 없었던 경우, ii) 직접적으로 오염에 관여되지 않은 경우, iii) 토지를 양도받은 시점에 오염에 대해 몰랐거나 우연히 알게 된 경우에는 오염토양 복원에 대한 비용부담 의무가 면제된다⁸⁹⁾.

비용부담. 오염토양에 대한 비용부담은 오염이 발생한 시기에 따라 다음과 같이 세 가지로 분류된다: i) 1987년 이후에 발생한 오염은 오염책임자⁹⁰⁾가 모두 부담, ii) 1975~1987년에 발생한 오염은 과실의 정도, 사건의 시기, 재정적 능력 등을 고려하여 정부가 보조금을 지급하면 부지 소유자에 의해 부지의 용도에 따라 복

88) Paul, B., Anita, L. 2001.09. *Review of Decision Support Tools and their use in Europe: Report of CLARINET Working Group 2*. UK DEFRA. p.118 Online Available : <http://www.r3environmental.co.uk/wg2%20report%20web%20version.pdf>.

89) 강우식 외. 2001. 「국가별 오염지역 정화지침서」. 구미서관. p.161-163.

90) 오염유발자와 그 고용주, 소유자 및 점유자

원되며, 오염의 긴급성과 심각성에 따라 복원의 필요성과 시기가 결정, iii) 1975년 이전에 발생한 오염은 부지의 용도와 비용 효율성을 고려하여 소유자 또는 지방 정부가 부담하게 되는데, 중앙정부는 복원비용의 1/3(최대 50%)을 보조한다. 그리고 오염책임자는 정화작업 시 발생한 국가의 선불지급에 대한 상환책임이 있으며, 국가는 오염토양복원으로 부당한 이익을 얻은 사람에게도 상환을 요구할 수 있다.

오염책임자에게 복원 책임을 분담시킬 때 'de minimis 원칙'이 적용되어, 오염유발자가 오염의 일부분(15%)만 야기시켰다고 입증하는 경우와 계획된 비용 중 자기 몫에 해당하는 비용을 지불하는 경우에는 오염토양 정화사업의 비용부담에서 면제받을 수 있다.

토지용도변경은 주 관계당국의 승인이 필요하며, 지역당국에서 결정될 사항은 아니다. 그러므로 토양조사는 건축이 되고 있는 지역에서는 의무사항이다. 토지를 매각할 경우 토지소유주는 구매자에게 토양의 오염에 대해 정보를 제공하여야 한다.

재원⁹¹⁾. 오염부지 중에서 소유주가 없는 부지, 정화책임이 있는 개인이 파산한 경우, 비상사태의 경우, 1987년 이전에 오염된 부지 등은 국가가 공공기금으로 먼저 복원사업을 실시한다. 1994년부터 중앙정부의 기금은 연간 총액 113백만Euro에서 159백만Euro로 증가하였다. 정부에 의해 복원이 추진되는 영향권 내의 지역에서는 1인당 2.27Euro를 지불해야 하고, 정화사업당 최고 45,400Euro까지 정화기금을 지불하여야 한다. 정부는 이러한 소요비용을 주민에게 청구할 권리가 있으며, 사실상 복원소요비용의 90%가 상환된다. 따라서 토양오염지역의 복원에 소요되는 비용의 7.5%는 지역사회주민이 부담하고 2.5%만이 주에서 부담하는 것이다. 이러한 방법은 상대적으로 적은 예산을 책정한 주정부의 부담을 덜어줄 뿐만 아니라 보다 경제적인 복원으로 주정부에 사실상의 혜택을 주는 것으로 고려되고 있다.

복원기간의 연장시 추가로 소요되는 특별조사 및 측정비용, 특히 1,000만 길더

91) European Environment Agency. 2000.06. *Management of contaminated sites in Western Europe*. p.92-93.

(약 450만 Euro)의 복원비용이 드는 곳과 4만²m² 이상의 오염지역에 대한 추가복원 비용은 거의 중앙정부가 부담한다⁹²⁾. 그 외에 법 제75조제1항에는 국가의 부담이 되는 비용의 부당이득에 관한 규칙에 따라서 당해 조사 및 복원에 의하여 부당이득을 얻은 자로부터 비용을 회수할 수 있다.

1994년 토양보호를 위해 소요된 연간 평균 지출은 680백만Euro로 산업계와 정부가 각각 50% 정도를 부담하였다. 네덜란드에서 부지복원에 소요되는 예산은 국가 환경예산의 11%에 해당한다 <표 3-15>.

<표 3-15> 네덜란드 정부의 1993, 1994년 환경예산

환경매체 \ 년도	1993		1994	
	100만 Euro	%	100만 Euro	%
물	1,660.6	29	1,767.78	28
대기	851	15	965.08	15
토양	554.76	10	679.42	11
폐기물	1,631.62	29	1,812.86	29
기타	934.26	17	1,008.32	16
계	5,632.24	100	6,233.00	100

자료인용 : European Environment Agency. 2000.06. *Management of contaminated sites in Western Europe*. p.94

92) 강우식 외. 2001. 「국가별 오염지역 정화지침서」. 구미서관. p.163-164.

4. 독일

가. 특성

국가의 특성. 독일(연방공화국)은 14개 자치주(Länder)와 2개의 자치적인 무역 자유도시 (Hansestädte)로 구성되어 있다. 이 중에서 5개 자치주는 1990년 통일 이후 편입된 주이다. 국토의 면적은 356,910km²로 한반도의 약1.6배 정도이며, 국토에서 농경지가 50% 이상을 차지하고 있다. 인구는 2002년 현재 79,365천명으로 인구밀도는 222인/km²로 EU 국가중 인구밀도가 비교적 높다 <표 3-16>.

<표 3-16> 독일의 일반 현황

총면적		농경지역		삼림지역		인구	인구밀도
km ²	%	km ²	%	km ²	%	1000인	per km ²
356,910	11.0	180,320	50.5	103,930	29.1	79,365	222

자료 : Prokop, G., Schamann, M., and Edelgaard, E. (June 2002)

토양보호정책 추진의 배경. 1971년 연방정부의 환경계획에서 환경정책의 과제로서 제기되어, 토양은 물, 공기와 함께 3대 환경목표의 하나로서 채택되었다. 그러나 토양오염 문제가 사회문제화 된 것은 1980년대 초기에 Bielefeld, Barsbüttel, Hamburg 지역의 매립지에 건설된 주택개발지에서 여러 가지 심각한 사건이 발생하면서부터이다⁹³⁾. 특히 Hamburg, Rhineland-Palatinate, Lower Saxony 지역의

93) 독일에서 발생한 대표적인 토양오염사건은 빌레펠트-브라케(Bielefeld-Brake)에서 특정폐기물지역(당시에는 충분한 처리로 인정됨)으로 사용된 부지를 주택부지로 건설하면서 발생한 사건이다. 이 지역에 입주한 주민은 악취 등에 대해 고발하였으며, 이에 따라 조사가 진행되었다. 이 사건에 대해 재판부는 담당행정관청이 토양의 질에 대해 사전에 충분한 검토 없이 건축을 허가하였다는 이유로 행정부에 책임에 있다는 판결을 내렸다. 이 사건 이후에도 이와 유사한 판결이 진행됨에 따라 토양오염과 오염토양의 이용, 계획, 허가를 할 때 행정적으로 신중을 기하게 되었으며, 오염토양에 대한 조사가 실시되었다(이영희. 1996.02. "통일독일의 환경정책". 「기술사」 125. p.8).

대형 매립지는 다이옥신 방출과 같은 문제 때문에 상당한 비용을 들여 안정화 조치를 실시해야 했다.

1985년 연방정부의 '종합적인 토양보호구상'(Bundestags-Drucksache, 10/2977)이 발표된 이후, 이를 실현하기 위한 구체적인 연구와 정책활동이 활발히 진행되었다. 이를 토대로 연방정부의 '토양보호계획'(Bundestags-Drucksache, 11/1625)이 마련되었다. 이 계획에서는 토양을 꼭 필요하고 재생할 수 없는 자원으로 고려하고 있으며, 농업이나 기타 다른 용도로 인하여 상당한 오염이 발생되었을 때 재생할 수 없는 자원으로 규정하고 있으나, 이 계획이 추진된 것으로 보이지 않는다⁹⁴⁾.

1980년대 중반에 본격적으로 논의되었던 것은 토양오염부지인 'Altlasten⁹⁵⁾'을 둘러싼 문제이다. 1985년 1월10일의 독일 뮌스터 고등행정법원(Oberverwaltungsgericht Münster)의 결정은 'Altrasten'의 책임에 대해 제시하고 있다⁹⁶⁾. 이 법원 결정에 의하면 Altlasten에 대한 특별한 법규가 없거나 관련법률이 있다하더라도 적용할 수 없는 경우에는 본질적으로 위험방지법인 경찰법을 적용할 수 있다는

94) Federal Ministry for the Environment. 2002.06. *German Federal Government Soil Protection Report*. p.9.

95) 소위 토양의 시한폭탄이라고 불리기도 하는 Altlasten은 1972년 이전에 폐기물의 비합리적인 처리에 대하여 생태적인 관점에서 문제가 제기된 이후, 환경문제 전문위원회로부터 작명된 새로운 용어로서,古폐기물매립·적제지와 古산업입지 및 군대관련입지이다.(이영희, 1996.02. "통일독일의 환경정책", 「기술사」. 125. p.5) 연방토양보호법 제2조 5항에 따르면, Altlasten이란 과거의 환경유해시설에 의해서 오염된 토지로서, 폐기물집적부지와 舊산업부지를 통해 개인이나 공중에게 유해한 토양변질이나 기타 위험이 초래되는 곳을 의미한다.

96) 도르트문트시는 1965년 12월 코우크스제조업을 하는 Essen 석탄주식회사로부터 부지를 구입하였다. 코우크스업이 광업법상의 감독에서 벗어나자 1979년 도르트문트시는 그 부지의 일부를 주거전용지역으로 지정한 후 주택건축주에게 매각하였다. 1984년 부지감정 결과 토양이 오염되어 인근 주민의 건강에 유해한 영향을 미칠 수 있다고 밝혀졌다. 이에 도르트문트시는 Essen 석탄주식회사에게 토양오염을 제거할 것을 명령하고 이를 이행하지 않을 경우 대집행할 것을 계고하였다. 도르트문트시의 명령에 대해 Essen이 청구한 소송에서 고등행정법원은 "제조과정에서 나오는 유독물질로 인하여 토양을 오염시키는 코우크스 영업은 광업법상의 감독이 해제되고 토지가 매매된 후에도 여전히 위험의 방지를 위해서는 경찰관의 발동 대상이 될 수 있다. 한편 그 기업이 광업법상의 허가를 받아 영업행위를 하였다고 하더라도 처음부터 그와 같은 책임이 면제되는 것은 아니다. 또한 그 지역이 매매의 시점에 의도되었던 공업지역으로 지정되지 않고 건설계획에 따라 주거전용지역으로 지정되었다 할 지라도 원칙적으로 회복책임을 배제하는 것은 아니다"라고 결정하였다.(김옥채, 1999, 「새로운 환경법적 문제로서 Altlasten에 관한 연구」. 고려대학교 석사학위논문. p.23-24).

것이다.

그러나 Altlasten 문제는 오염지역의 범위, 위해도, 정화목표 수립, 사용될 복원 기술 결정 등 기술적인 문제에서부터 책임과 복원 비용 등과 관련된 사회·경제적 및 정치적 문제들을 모두 포함하기 때문에 기존의 법만으로는 해결하기 어려웠다. 그리고 폐기물법(Kreislaufwirtschafts-und Abfallgesetz)의 경우 제36조는 폐쇄된 폐기물처리시설의 폐기물에 의한 토양오염에 대해 그 시설의 소유자에게 복원 및 예방조치 명령에 대해 규정하고 있다. 그러나 폐기물법이 규제하고 있는 폐기물의 개념은 동산으로부터 출발하기 때문에 어떤 물질이 토양에 고착되면 토양의 일부로 간주되므로, 오염물질이 토양으로부터 분리되어야 폐기물체계에 포함되는 한계가 있다. 또한 수자원관리법(Wasserhaushaltgesetz)은 오염물질이 침투하여 생긴 지하수 오염에 대해서만 적용이 가능하다. 그리고 폐기물법 및 수자원관리법은 각각 1972년, 1960년부터 시행하였기 때문에 '부담적 법률의 소급적용금지'의 법리에 의해서 법률제정이전의 토양오염에 대해서는 소급적용을 할 수 없으므로 Altlasten에 충분히 대응할 수 없었다⁹⁷⁾. 이러한 사회적인 배경에 의해서 토양오염을 방지하기 위한 새로운 법이 필요하게 되었다.

토양오염현황. 2000년 12월 현재 독일에서 등록된 의심오염부지는 폐기된 폐기물처리부지 100,129개, 폐기된 산업부지 259,883개이다 <표 3-17>. 이 자료는 각 주에서 제출한 토양오염부지자료를 산술적으로 종합한 것으로 어떠한 주에서 오염부지의 수가 많다는 것이 단순하게 토양오염개수가 많다는 것으로 볼 수 없다. 이는 각 주별 토양오염부지의 정의가 동일하지 않으며, 이에 따라 토양오염부지의 범위가 동일하지 않기 때문이다.

군사활동과 관련된 오염부지는 군용자재, 장비 및 무기생산부지와 군대 주둔 및 이용부지로 구분하여 등록된다. 오염이 의심되는 이전의 무기생산 부지에 대하여 1992년과 1995년에 전국적인 실태조사를 실시하였는데, 3,240개(UBA 1995)로 보고되었다. 1991년부터 1995년 사이에 환경부는 이전의 소련군 주둔지(WGT,

97) 이경운, 장 신, 신창선. 2000. "오염토양 개선책임에 관한 비교법적 연구". 「환경법연구」. p.318-319

West Group Troupe)부지에 대한 등록과 예비조사를 위해 33,738개의 부지에 대해 전면적인 실태조사를 실시하였는데, 더 이상의 조사가 필요한 부지는 10,808개, 즉 각적인 조치가 필요한 부지는 전체의 12%인 4,010개로 나타났다⁹⁸⁾.

<표 3-17> 독일의 의심되는 오염부지 목록

Federal States	abandoned waste disposal sites	abandoned industrial sites	모든 등록된 의심부지
Baden-Württemberg	6,229	11,567	17,796
Bavaria	10,034	3,295	13,329
Berlin	763	6,220	6,983
Brandenburg	8,189	14,447	25,313 *
Bremen	173	18,154	18,327
Hamburg	491	1,638	2,129
Hessen	6,630	63,539	70,169
Mecklenburg Western Pomerania	4,078	7,264	11,342
Lower Saxony	8,957	50,000	58,957
North Rhine-Westphalia	18,116	17,147	35,263
Rhineland-Palatinate	10,578	no data	10,578
Saarland	1,686	3,530	5,216
Saxony	8,590	19,115	27,705
Saxony-Anhalt	6,296	14,692	20,988
Schleswig-Holstein	3,181	16,451	19,632
Thuringia	6,138	12,824	18,962
Germany total	100,129	259,883	362,689

자료: http://www.umweltbundesamt.de/altlast/web1/englisch/1_6.htm 참고. 여기서 Rhineland- Palatinate 주의 폐기된 산업부지의 개수는 포함되지 않았다.

98) European Environment Agency. 2000.06. *Management of contaminated sites in Western Europe*. p.56-58.

나. 주요법률

연방토양보호법. 1990년 1월 연방정부는 ‘환경전문가위원회의 오염된 부지 특별의견서’⁹⁹⁾를 제출하였다. 이 의견서에 기초하여 1991년부터 연방 토양보호법의 제정작업이 착수되었으며, 1992년, 1994년, 1996년 세 차례의 정부초안이 제안되었다. 최종적으로 1998년 의회에 제출된 ‘연방토양보호법(BundesBodenschutzgesetz)’이 승인되어 1999년부터 시행되고 있다.

연방토양보호법은 5개의 장으로 구성되어 있다. 제1장은 정의와 법의 범위, 제2장은 토양과 Altlasten의 복원과 더 이상의 오염을 예방하기 위한 규정, 그리고 위해성에 대한 조사와 평가절차, 제3장은 토양오염관리, 복원조사의 실시, 복원계획 수립, 적절한 제어 및 모니터링 조치의 수립을 위한 방법, 제4장은 위험한 토양변경을 방지하기 위한 농업 조치, 제5장은 전문가의 역할, 각 주정부에서 연방정부로의 자료의 전달, 주정부의 규칙, 비용과 벌금 및 기타 범칙금에 대하여 규정하고 있다¹⁰⁰⁾.

연방토양보호법의 하위법령으로 ‘토양보호 부담금 등록 법령(Verordnung über die Eintragung des Bodenschutzlastvermerks)’과 ‘연방토양보호 및 Altlasten 법령(BBodSchV, Bundes-Bodenschutz-und Altlastenverordnung)’이 있다. ‘토양보호 부담금 등록 법령’은 연방토양보호법 제25조에 근거하여 제정된 것이다. 이 법령에는 토지 소유자는 공적 부담으로 실시된 토양보호조치로 인해 토양의 가치가 상승하여 얻은 가액조정금을 지불하여야 하는 내용을 포함하고 있다. ‘연방토양보호 및 Altlasten 법령’은 토양보호법을 시행하기 위한 주된 법령이다. 이 법령은 i) 오염의심부지 및 Altlasten과 토양 degradation에 대한 조사 및 평가 규정, ii) 토양 시료채취, 분석 및 토양질 보증 등에 관한 규정, iii) 오염제거, 봉쇄, 보호, 제한조

99) 이 의견서에는 현재의 조업활동에 의한 토양오염과 과거의 활동에 의한 토양오염을 구별하고, 과거에 오염된 토지는 ‘오염된 부지(Altlasten)’이라는 개념으로 이해하였다. 특히 그 중에서 ‘유해한 토양의 변질 또는 개인 혹은 일반공공에 대한 그 밖의 위험을 초래하는’ 것은 폐기물처리장 등인 ‘매립지’와 공장부지인 ‘부지적지’로 나누었다.

100) Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks*. LQM Press. UK. p.62.

치에 관한 규정과 특정부지에 대한 복원조사와 복원계획에 관한 보충규정, iv) 토양 degradation 예방규정, v) 조사기준, 대책기준, 우려기준 및 허용가능한 추가오염 부하에 대해 제시하고 있다¹⁰¹⁾.

연방토양보호법의 목적은 오염예방과 복원을 통해 고유한 토양기능을 보전하고 회복시키는 것이다. 토양의 개념에 관하여 규정하고 있는 연방토양보호법 제2조 제1항에서 토양이란 “동법에서 규정하는 토양기능을 수행하는 지각의 상층부로서 토양수, 토양공기를 포함하는 개념이며, 지하수와 하상을 제외한 부분”으로 정의하고 있다¹⁰²⁾. 동조 제2항에서 규정하고 있는 토양의 기능은 자연적 기능과 자연사 및 문화사의 보고로서의 기능 및 이용적 측면에서의 기능으로 구분하고 있다. 자연적 기능으로는 i) 사람, 동식물 및 토양유기체들의 거주지와 생활공간 ii) 자연계의 구성요소, iii) 여과작용, 완충작용, 물질운반작용 지하수보호에 영향을 주는 생성, 평형 및 분해적 매체로서의 기능이며, 이용적 측면에서의 기능으로 i) 원료저장소, ii) 거주와 휴양을 위한 장소, iii) 농사와 임업적 이용을 위한 장소, iv) 특별 경제적 공공적 용도, 교통, 생계유지 및 오물처리를 위한 장소 등을 규정하고 있다. 동조 제6항에는 ‘정화’를 i) 유해물질의 제거 및 감소화, ii) 유해물질들의 장기적인 확산을 막아주고 감소시키는 안전조치들, iii) 토양의 물리적, 화학적 또는 생물학적 상태가 해롭게 변경되는 것을 막아주거나 감소시키는 것이라고 정의하고 있다. 연방토양보호법의 목적 및 내용을 종합적으로 볼 때, 연방토양보호법은 토양의 양적보호 보다는 토양의 질적보호에 초점을 두고 있다¹⁰³⁾.

연방토양보호법 제3조에서는 적용범위와 특히 다른 법률과의 관계를 제시하고 있다. 연방토양보호법은 법 제3조 1항의 자원재생 및 폐기물에 관한 법률, 비료법, 연방임및시온방지법(Bundes Immissionsschutzgesetz), 건축계획법 및 건축규정 등

101) Federal Ministry for the Environment. 2002.06. *German Federal Government Soil Protection Report*. p.12.

102) 김현준. 2000. “독일법상 토양환경보호와 그 시사점”. 「공법학회」 29(1):467-485. p.69.

103) 연방토양보호법은 제4조 제1항과 제2항은 “유해한 토양변질”의 방지 의무에 대해 규정하고 있으며, 제6조 및 제12조에도 토양의 질적보호에 대해 제시하고 있다. 여기서 “유해한 토양변질”이란 토양의 기능에 영향을 미치는 것들로서 개인 또는 공중에 대하여 위협이나 현저한 불이익 또는 침해를 야기시키는 적절한 토양기능에 대한 피해를 의미한다(동법 제2조 제3항).

다른 분야의 법률이 토양환경보전에 영향을 나타내지 않을 때 유해토양변경과 Altlasten에 적용된다. 토지의 이용이나 경제적인 활동은 소위 연방토양보호법 제3조 1항에서 말하는 특별법률에서 이미 제시되어지고 연방토양보호법은 그 다음으로 적용된다. 이처럼 환경법이나 그 밖의 허가법의 관련규정에 대해서 연방토양보호법은 후순위 적용된다. 이와 달리 수질관리와 자연보호에 관한 법률과의 관계에서는 보충적이지 않고 상호보완적으로 적용될 수 있다¹⁰⁴⁾. 연방토양보호법은 오염 토양에 의해 오염된 수질의 정화까지 포함하고 있는데, 수질정화의 경우 이행되어야 할 요구 사항은 다른 법의 규정에 따라 결정된다.

관련 연방법. 토양질의 보호에 대해 연방토양보호법과 연계되어 있는 개별법은 비료법(Düngermittelgesetz), 폐기물법¹⁰⁵⁾, 폐수침전물령(Klärschlammverordnung)¹⁰⁶⁾, 작물보호제법(Pflanzenschutzgesetz-PflSchG)¹⁰⁷⁾, 연방임및시온방지법¹⁰⁸⁾ 등이 있다.

토양의 양적보호에 대해서는 건설법(BauGB) 특히 건설계획법(Bauplanungsrecht), 연방자연보호법(Bundes-Naturschutzgesetz), 국토관리법(Raumordnungs-

104) 2001년 10월 독일 연방 및 주정부의 건설부 장관회의(ARGEBAU)에서 토지용도 계획과 계획신청 승인 시에 적용되는 토양오염이 있는 부지에 관한 정책의 임시 명령 (Model Decree on Policy Regarding Sites with Soil Pollution, including Contaminated Sites, in Land Use Planning and in the Granting of Planning Applications)을 채택하였다. 따라서 유해한 화학물질로 심각하게 오염된 부지의 건설 계획을 수립 및 신청할 때와 같이 지방정부와 연방 감시기관이 부딪히는 심각한 문제를 이 임시명령에 따라 대응할 수 있게 되었다. 임시명령에 규정된 보완 규정에 따라, 연방토양보호법은 단지 토양질 저감과 계획법이나 건설규칙에 포함되지 않는 오염부지에만 적용된다. 임시명령은 연방토양보호법에 규정된 우려기준, 대책기준, 조사기준 등의 개념을 취하여, 이를 토지용도 계획 및 계획신청 승인의 개념과 연관시켰다. 이는 독일 전체의 계획 및 건설기관에게 계획된 부지가 토양오염을 포함하는 경우의 처리방법에 관한 통일된 지침서를 제공한 것이다. 예를 들어, 주거지역에서 비소가 기준을 초과한 경우, 지방정부는 그 부지를 기준을 초과하지 않는 공원이나 상업용도로 지정할 수 있다. 이는 지방정부가 오염부지를 비싼 비용으로 정화시키지 않고 재이용할 수 있기 쉽게 만들며, 주거 및 상업용도의 부지를 만들기 위해 농경지나 전원부지를 해제시키는 필요성을 줄여준다. (Federal Ministry for the Environment. 2002.06. German Federal Government Soil Protection Report. p.10-22)

105) 화학비료에 의한 토양오염에 대해서는 비료법, 농경비료에 의한 토양오염에 대해서는 비료법과 폐기물법에서 제시하고 있다.

106) 폐수정화의 부산물인 폐수침전물에 의한 토양오염에 대해 제시하고 있다.

107) DDT 등 작물보호제에 의한 토양오염에 대해 제시하고 있다.

108) 이 법은 대기오염을 통한 간접적인 토양오염을 포함한다.

gesetz)등이 있다¹⁰⁹⁾.

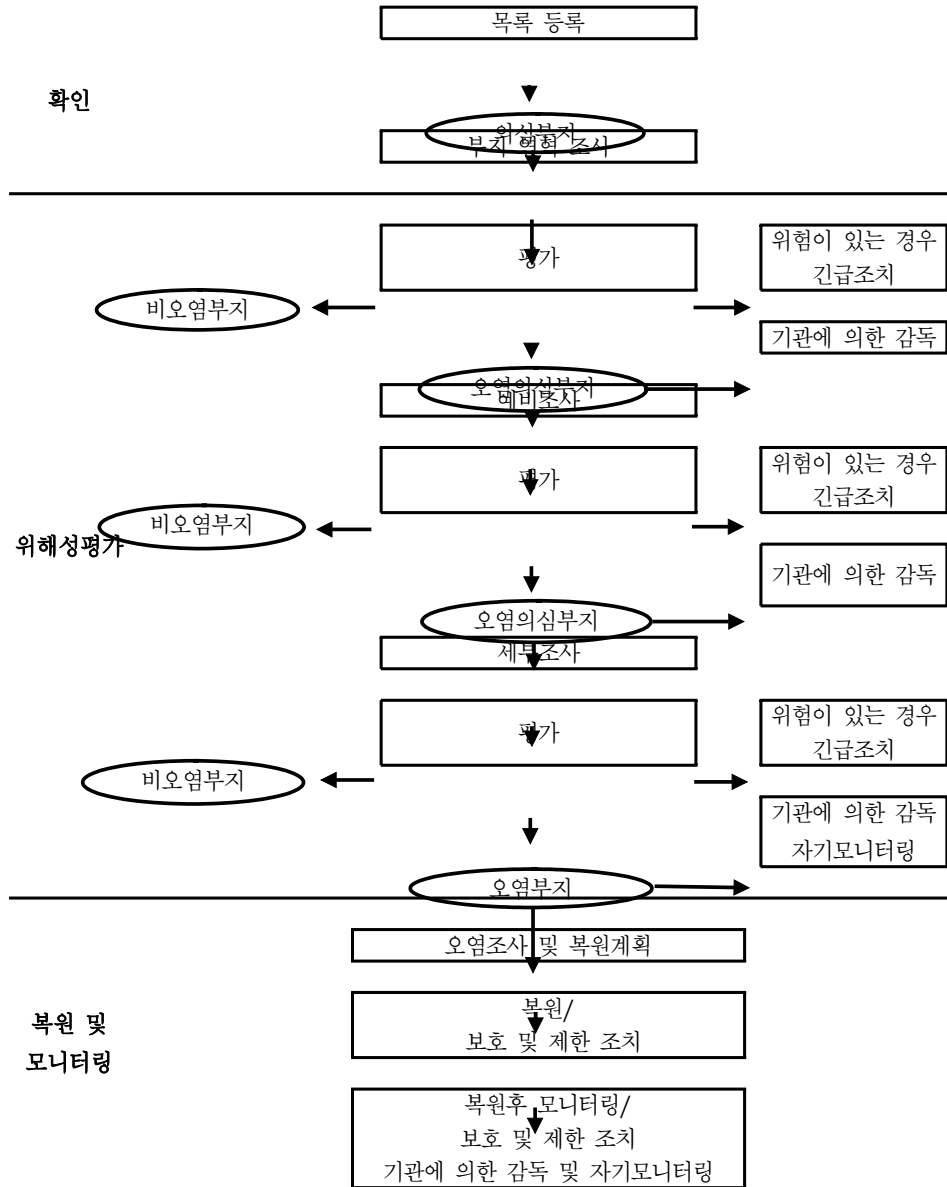
주정부의 토양관련 법. 주정부에서는 연방보다 먼저 토양을 보호하는 법을 제정하였다. 바덴뷔르템베르크주가 1991년 6월 ‘토양보호법’, 잘란트주가 1991년 8월 ‘잘란트자유주에 있어서 폐기물경제 및 토양보호에 관한 제1차 법률’, 베를린주가 1995년 10월 ‘토양오염의 방지 및 정화에 관한 법률’ 등 여러 연방주에서 토양보호 또는 오염부지 정화를 목적으로 한 법률들을 제정하였다¹¹⁰⁾.

다. 오염부지의 복원 및 관리 책임기관

독일 헌법(Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland) 제30조 및 제83조에 의하면 각 연방주는 오염된 부지의 등록, 목록화, 위해성평가 및 복원에 책임이 있다. 독일은 독특한 연방체계를 갖고 있는데, 일반적인 관리정책은 전국적인 단일 규정뿐만 아니라 각주의 특별한 기준에 기초하여 접근할 수 있다. 연방토지보호법 제11조에 의하면 Altlasten과 Altlasten 의심지역을 규제할 수 있는 권한을 주정부에게 부여하고 있다. 이에 따라 독일연방공화국의 각 주와 자치무역도시는 개별 등록시스템, 평가시스템, 우선순위 결정과정 및 위해성평가방법 등을 포함하여 Altlasten에 부여되는 문제점을 해결하기 위한 개별 정책을 갖고 있다. 오염토양 복원 체계는 각 주에 따라 다양하지만, 일반적인 절차는 i) 오염부지 확인 및 역사적 자료 수집, ii) 조사 및 위해성평가, iii) 복원 및 모니터링의 세 단계로 실시된다 <그림 3-5>.

109) 이른바 토양보호조항이라는 건설법전 제1a조 1항에는 “토양은 절약적이고 소중하게 다루어져야 하며, 토양봉인은 필요최소한도로 제한되어야 한다”고 규정하여 건설기본계획을 세우기 위한 형량과정에서 토양보호이익을 고려하게끔 명시하고 있다. 건설법전 제5조 2항 5호는 토지이용계획 조항, 제9조 제5항 3호의 지방자치단체의 오염토지 인지와 그에 따른 신중한 계획이행 조항, 제179조 철거명령, 제209조의 토양 및 지하수조사 등이 토양오염과 관련된 조항이다. 계획법 체계에서 부지오염이 문제가 되는 경우, 연방토양보호법은 건축계획법에 대해서 보충적인 법이 된다.

110) 김명용. 2001.12. 「토양환경보전법의 개선방안」. 한국법제연구원. p.45.



<그림 3-5> 독일의 오염부지 관리 체계¹¹¹⁾

111) Online Available : http://www.umweltbundesamt.de/altlast/web1/englisch/1_1.htm

각 주의 환경부는 규칙제정과 기금의 배분에 대해, 연방환경청은 집행, 감독, 기록 수집, 지침서의 제정 등에 대해 책임이 있다. 주의 관할기관은 오염된 것으로 의심되는 모든 폐기된 부지에 대해 공식적인 등록, 조사 및 위해성평가를 실시할 책임이 있으며, 오염에 대해 책임있는 사람으로부터 조사비용을 상환받을 수 있는 권리가 있다. 군부대의 경우 일반적인 책임론에 따라, 연방국방부와 연방 도시와 지방계획 및 건설부, 연방재무부는 연방기관이 소유한 군부대의 관리에 책임이 있다¹¹²⁾. 주와 연방 사이에 정보교환에 의해 토양정보관리시스템을 연방차원에서 구축하도록 하고 있다(법 제19조).

라. 오염부지의 등록 및 목록

연방토양보호법은 오염지역의 등록과 확인절차에 대해 규정하고 있지 않으며, 중앙정부는 오염부지의 등록 및 조사할 권한이 없다. 다만 각 주의 관계기관이 폐기된 폐기물오염우려부지, 폐기된 산업오염우려부지, 폐기된 이전의 무기생산부지, 폐기된 군부대부지 등 4가지로 분류되는 오염의심부지에 대한 자료를 수집하고 Altlasten을 확인한다. 따라서 16개 각 주마다 폐기된 산업부지와 폐기된 폐기물부지의 정의와 기준이 다르다. 폐기된 폐기물부지에 대한 등록은 매우 일찍부터 시작되었으며, 현재 모든 주에서 어느 정도 완성되고 있다. 폐기된 산업부지에 대한 등록은 대부분의 주에서 여전히 진행 중에 있다. 구 동독지역에 있는 소련군주둔지(WGT, West Group Troupe)를 포함하고 있는 군대부지와 이전의 무기생산부지에 대한 등록은 가장 최근에 접근하고 있다. 오염의심부지로 등록된 이후에는 수집된 자료의 평가를 통해 오염지역이라는 믿을만한 충분한 근거가 확인된다면 추가조사가 실시된다.

112) European Environment Agency. 2000.06. *Management of contaminated sites in Western Europe.* p.52-53.

마. 토양질 기준

토양질 기준은 부지가 오염되었는지 또는 복원이 필요한지를 결정하는 기준이다. 그러나 종전에는 州間에 통일된 기준이 없고 30개 이상의 수많은 리스트가 있었기 때문에 법적으로 대단히 불명확한 부분이었다. 이를 구속력 있는 단일 연방 기준으로 정하는 법령의 제정권이 연방토양보호법 제8조에 근거하여 연방정부에 부여되었다. 연방정부는 1999년 4월 30일 “연방토양보호 및 Altlasten에 관한 법령”¹¹³⁾을 제정하였다¹¹⁴⁾.

법과 법령에서 규정하고 있는 토양기준은 조사기준(Trigger Values), 대책기준(Action Values), 우려기준(Precution Values) 등 3가지이다(법 제8조). 조사기준은 토양의 유해성이나 Altlasten의 의혹이 있을 가능성에 대한 판단기준으로, 결과에 따라 추가적인 정밀조사의 이행여부를 결정한다. 대책기준은 토양의 위해성과 Altlasten을 확정하는 기준으로 이 지역의 복원여부를 결정한다. 조사기준과 대책기준은 위해성(오염물질의 전이 경로)과 토지용도를 기준으로 접근하여 수립되어 있다.

오염물질의 전이 경로는 토양-인체 경로(직접적 접촉), 토양-식용식물, 토양-지하수 경로 등 3가지로 구분되며, 각 전이경로별 토지용도는 토양-인체 경로의 경우 놀이터, 거주지역, 공원 및 휴양시설, 산업 및 상업 부지 등 4가지이며, 토양-식용식물 경로는 농경지, 재배용 정원, 초지 등 3가지, 마지막으로 토양-지하수 경로는 용도에 상관없이 조사기준만 설정되어 있다 (법령 부록 2) <표 3-18>. 토양-인체 경로의 조사기준은 <표 3-19>에 제시되어 있다. 조사기준과 대책기준 사이의 농도에서는 관할기관이 토양의 형태, 위해 오염물질의 이동성, 기타 부지 특이적인 상황 등을 고려하여 토양의 위해성을 결정한다.

113) 본 법령은 법 제9조가 요구하는 오염되었다고 의심되는 토지 및 Altlasten의 의심 있는 토지에서의 위해성평가를 구체화하고, 조사결과를 평가할 구체적 척도를 규정하고 있다. 본 법령의 부록에는 i) 시료 채취, 분석방법, 조사기간 동안의 토양질 보장에 관한 규정, ii) 4가지 토양질 기준, iii) 복원조사 및 복원 계획에 관한 규정, iv) 물에 의한 토양침식의 결과로 생기는 유해토양변경이 우려되는 지역에서의 조사 및 평가에 관한 규정 등을 규정하고 있다.

114) 이경운, 장신, 신창선. 2000. “오염토양 개선책임에 관한 비교법적 연구”. 『환경법연구』. p.324.

<표 3-18> 독일법에서 제시되고 있는 토양오염물질의 각 경로별 토지용도

토양-인체 경로 (조사/대책 기준)	토양-식용식물 경로 (조사/대책기준)	토양-지하수 경로 (조사기준)
놀이터 거주지역 공원/휴양시설 산업/상업부지	농경지 재배용 정원 초지	용도의 구분 없음

토양의 위해성 변화가 우려되는 부지에 대해서는 우려기준이 적용된다. 우려기준의 초과시 토양의 위해성 변화가 있는 것으로 간주된다. 이 기준은 토양의 종류(점토, 진흙/미사토, 모래 등)에 따라 다르다. 특히 어린이놀이터, 체육시설 등 민감한 용도의 부지에 대해서는 토양의 기능을 미리 보호하도록 고려하고 있다.

법령에는 금속의 우려기준과 유기물질의 우려기준이 제시되어 있다. 금속의 우려기준을 적용할 때는 토양의 pH를 고려하여 적용하고 있다. 오염물질이 우려기준을 초과하는 경우, 오염물질은 추가되는 연간 오염부하량까지 고려한다.

오염부지의 우선순위 설정을 위한 과정은 주어진 제한된 자본과 기술인력의 사용을 최적화하기 위해 주로 조사와 정화활동을 위급성의 정도로 분류한다. 그간 다양한 우선순위 설정 모델들이 개발되어 왔으며, 20개 이상의 다양한 모델이 부지의 특성에 따라 사용되고 있다¹¹⁵⁾.

115) 강우식 외. 2001. 「국가별 오염지역 정화지침서」. 구미서관. p.138.

<표 3-19> 독일의 토양오염기준(단위, mg/kg, dry weight)

구분	인체에 미치는영향 ⁴⁾				농경지, 식용식물재배지		대책 기준 (초지)	우려기준 ⁴⁾		
	놀이터	주거지	공원레크 레션용지	공장상 업용지	조사 기준	대책 기준		clay	loam/silt	sand
카드뮴	10	20	50	60	-	0.04/0.1 ^{1),3)}	20	1.5	1	0.4
구리	-	-	-	-	1 ³⁾	-	1300 ²⁾	60	40	20
비소	25	50	125	140	0.4 ³⁾	-	50	-	-	-
수은	10	20	50	80	5 ⁴⁾	-	2	1	0.5	0.1
납	200	400	1000	2000	0.1 ³⁾	-	1200	100	70	40
크롬	200	400	1000	1000	-	-	-	100	60	30
아연	-	-	-	-	2 ³⁾	-	-	200	150	60
니켈	70	140	350	900	1.5 ³⁾	-	1900	70	50	15
Thallium	-	-	-	-	0.1 ³⁾	-	15	-		
시안 ⁵⁾	50	50	50	100	-	-	-	-		
Aldrin	2	4	10	-	-	-	-	-		
DDT	40	80	200	-	-	-	-	-		
hexachloro benzene	4	8	20	200	-	-	-	-		
hexachloro cyclohexane	5	10	25	400	-	-	-	-		
pentachlorophe nol	50	100	250	250	-	-	-	-		
PCB ₆	0.4	0.8	2	40	-	-	0.2	휴믹성분 함유>8%	휴믹성분 함유≤8%	
0.1								0.05		
benzo(a)pyrene	2	4	10	12	1	-	-	1	0.3	
PAH ₁₆	-	-	-	-	-	-	-	10	3	

¹⁾ 밀재배지 또는 카드뮴을 쉽게 농축하는 식물재배지의 경우는 0.04 mg/kg dry weight을 적용하고 그 이외의 지역은 0.1 mg/kg dry weight을 적용

²⁾ 양목축의 경우 200 mg/kg dry weight을 적용

³⁾ 암모늄 나이트레이트 (ammonium nitrate)추출법

⁴⁾ aqua regia 추출법

⁵⁾ 시안은 aqua regia 추출법을 따르지 않았음

바. 위해성평가 및 위해성관리

오염이 우려되는 부지의 위해성 평가는 초기 부지연혁조사 이후 부지평가과정에서 실시된다 <그림 3-5>. 이때 위해성 평가의 목적은 부지오염으로부터 야기되

는 인체와 환경의 위해성을 평가하기 위한 것이다. 위해성 평가는 사례에 기초하여 실시되며, 결과는 토지의 이용용도, 오염의 정도 및 범위, 관련된 수용체 및 노출경로의 존재 등에 따라 달라진다¹¹⁶⁾. 특히 토양의 기능을 보호하는 범위 내에서 계획법에 의한 토지의 허용 가능한 용도를 고려하고 있다.

일반적으로 위해성평가는 예비조사단계와 세부조사단계로 구분된다. 예비조사단계에서는 의심부지, 오염의심부지, 유해토양변경부지, Altlasten에 대해 조사기준(Trigger Levels)을 사용한다. 예비조사 결과 오염물질 함량과 농도가 조사기준을 초과할 경우에 정밀조사를 실시하여 오염물질의 양과 이동성, 공간적인 분포도, 토양, 물, 공기로의 확산가능성 등에 대해 더욱 자세한 정보를 얻으며, 오염에 영향을 받는 수용체에 대한 위해성(특성과 범위)을 결정한다. 이러한 위해성 평가 및 위해성 관리 절차는 조직적이며 비용효과적인 방법으로 단계적으로 실시된다. 정밀조사의 결과는 각 특정 부지의 여건을 고려하여 대책기준(Action Levels)에 근거하여 평가된다. 대책기준을 초과하는 부지는 오염부지로 복원조치가 필요하다(법령 제3조 및 4조).

최근에 연방환경부는 오염부지에서 여러 가지 노출 경로를 포함하는 위해성 평가 및 관리 방법을 개발하기 위해 연구 프로젝트를 수립하였다. 이 프로젝트는 토양-인체 경로를 통한 위해성의 독성 평가에 대한 모델(UMS system)¹¹⁷⁾과 토양-지하수 경로에서 침출수 이전 시뮬레이션 모델(SISIM)¹¹⁸⁾을 개발하였다¹¹⁹⁾. 그러나 연방정부에서 특별하게 권고하는 오염부지의 위해성평가 및 관리 시스템은 없다.

116) Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks*. LQM Press. UK. p.65.

117) UMS 시스템은 오염부지의 노출 및 위해성평가를 위한 방법론으로 개발되었다. 이 시스템은 특히 오염부지의 부지 특이적인 세부조사와 복원조치의 필요성을 결정하는데 이용된다.

118) SISIM 모델은 불포화지역에서 오염물질의 이동 시뮬레이션을 위해 개발되었다. 이 모델은 침출수 조사기준을 초과하는 경우에 사용되며 불포화지역에서 오염물질의 양과 이동에 대한 정보를 제공한다.

119) Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks*. LQM Press. UK. p.66.

사. 오염부지의 복원

오염부지의 토양에 관한 조치로는 특정 토양이용용도의 제한, 오염물질의 봉쇄, 오염물질 경로 저지, 오염물질 제거, 매립지에서의 처분 등이 있다. 오염물질 제거 또는 봉쇄가 불가능하거나 그러한 조치가 합리적으로 필요하지 않는 경우에는 위해성이 없는 토지용도로의 전환을 조치할 수 있다¹²⁰⁾.

오염부지에 대한 복원을 시행하고자 할 때, 특히 일부분 또는 전체적으로 환경에 위해할 수 있는 Altlasten의 경우, 복원책임자는 관할청에 복원조사와 복원계획서(안)를 제출하고, 이에 대한 승인을 얻어야 한다 (법 제13조). 복원조사는 법 제4조 (3)항의 위험방지의무를 이행하기 위해 적절한 조치를 확정하는 과정으로, 조사의 내용에는 i) 오염물질, 토양, 물질, 위치에 대한 방법의 적합성, ii) 기술적 타당성, iii) 시간적 조건, iv) 복원 목표의 유효성, v) 비용과 효율성의 상대비율 및 비용추정, vi) 복원조치에 의한 효과의 지속성 및 모니터링 가능성, vii) 사후관리의 필요성 등이 포함된다¹²¹⁾(법령 부록3).

복원계획에는 오염부지에 대한 위해성 평가 결과와 복원조사에 대한 요약, 현재까지의 토지용도와 미래의 이용계획, 복원목표의 설명서와 필요한 오염제거조치, 안정화조치, 보호 및 제한조치, 자율통제조치의 실행계획이 포함된다. 관할청이 설정한 기간 내에 제출되지 않거나 전문적으로 충분치 않게 설정된 복원계획, 복원의무자가 조치를 취할 수 없는 경우, Altlasten이 넓게 확장되는 경우, Altlasten에 의해 수질오염이 확산되거나 다수의 복원의무자로 인해 협동적인 행동이 필요한 경우 등에는 관할청이 복원계획을 스스로 작성하거나, 전문가에게 의뢰하여 수립하거나 또는 보완한다(법 제14조).

120) Paul, B., Anita, L. 2001.09. *Review of Decision Support Tools and their use in Europe: Report of CLARINET Working Group 2*. UK DEFRA. Online Available :

<http://www.environmental.co.uk/wg2%20report%20web%20version.pdf>.

121) 그 외에, 관계 당사자와 환경에 대한 영향, 자격증의 필요성, 폐기물의 발생, 재활용 및 처분, 산업적 안전성, 향후 개선 가능성 등이 포함된다.

아. 분쟁조정 : 지역사회 참여

오염부지의 정화조치를 지연시키는 주된 갈등 영역은 i) 조사 및 정화기금의 미 확보, ii) 거주자들의 잘못 없이 토양오염에 노출되었던 위험이나 피해에 대한 보상, iii) 오염의 존재와 정화계획을 영향권 내의 주민들에게 알리는 문제, iv) 주민들에게 직접적인 영향을 미칠 수 있는 내용의 결정단계에서 주민의 적극적인 참여 여부 등이다. 이 중에서 주민의 알권리와 정보공개에 대한 문제에 대해 연방토양보호법에서는 복원조치로 인해 영향을 받게 되는 개인 및 기관에는 정보가 제공되어야 하며, 결정형성 과정의 모든 단계에서 협의와 참여를 요구할 수 있다고 규정하고 있다¹²²⁾. 제안된 복원조치와 관련된 문서들은 대중과의 협의단계에서 제공되며, 업무상/기밀상 정보가 포함된 경우에는 원본 문서 대신에 요약본이 이용될 수 있다. 주거 목적으로 정화된 오염부지의 경우에 대중이 참여한 성공적인 사례가 다수 있다¹²³⁾.

자. 책임 및 재원

책임자. 연방토양보호법 제4조 (3)항에는 Altlasten 및 유해토양변경을 유발한 원인자 및 그의 승계인과 부동산의 소유자 및 사실상의 지배권자(점유권자)에게 위험방지의무와 정화의무를 규정하고 있다. 동항 제4문의 대위책임 규정은 기업이 유발한 위험상태에 대해 적용되는데, 오염부지를 소유한 유한책임회사의 사원에 대하여 대위책임을 인정하고 있다.

법 제4조 (6)항에 의하면 현재의 부동산 소유자뿐만 아니라 특정한 조건 하에서는 종전의 소유자도 책임자로 간주하고 있다. 특정한 조건이란, i) 소유권의 취득이 연방법의 완전한 시행(1999년 3월) 이후에 이루어졌고, ii) 종전 소유자가 취득

122) Hesse, North Rhine-Westphalia 주 등에서 해롭지 않은 합법적인 관심을 입증하는 사람의 관련된 파일에 접근할 수 있는 권리를 인정하고 있다. Bade-Wuerttemberg의 경우 정보의 공개가 안전과 질서를 혼란시킨다면 부지등록 기록의 공개를 거부할 수 있다.

123) 강우식 외. 2001. 「국가별 오염지역 정화지침서」. 구미서관. p.140-141.

시에 토지의 유해한 변경이나 Altlasten의 사실을 알았거나 알 수 있었을 때, iii) 당해 토지에 Altlasten이 없다는 신뢰가 결여되어 있을 때이다. 그리고 오염원인을 제공하지 않은 부지소유자의 의무는 그 땅의 가치유무에 한해 결정된다.

환경법은 이전의 행위로 인해 소유지에 미친 환경피해에 관여한 부동산 소유자에게 책임면제 규정을 포함하고 있다. 이 규정은 동독이 독일에 병합되는 중간 시기에 발효되었으며, 통일 후에는 경제적 활성화를 지원하기 위해 유지되고 있다. 환경 피해의 책임면제 규정의 기준 시점은 1990년 7월 1일이다. 따라서 소유자는 이 시점 이전에 오염된 부지에 대한 책임면제를 신청할 수 있다. 신청자의 자격요건이 충족되면, 당국은 조사와 필요한 복원기금을 지원한다.

비용분담. 행정기관이 명한 조치의 시행을 위한 비용은 책임자가 부담하는 것이 원칙이다(법 제24조 (1)항). 책임자가 다수인 경우에는 법 제24조 (2)항에서 그 정화책임자들간에 구상권(求償權)을 규정하고 있다. 이 규정에 의하면, 복수의 책임자간에 서로 합의되지 않은 경우, 오염책임자들은 오염과 관련된 정도를 고려한 각각의 원인 기여분에 상응하는 구상권을 상호 독립적으로 갖는다. 이 경우 연대책임에 관한 규정인 독일민법 제426조 (1)항 2문을 준용한다고 규정하고 있다. 종래에는 구상권 인정에 관하여 많은 논란이 있었으나, 본 규정을 도입함으로써 오랜 논쟁에 종지부를 찍게 되었다¹²⁴⁾.

환경법은 다수정화책임자들간의 정화의무서열에 대해 규정하고 있지 않다¹²⁵⁾. 특별한 규정이 없는 한 정화조치실시의무 및 공적 비용으로 실시한 정화조치비용의 상환의무에 관해서는 복수의 원인자간, 원인자와 소유자 및 점유자간, 복수의 소유자 및 점유자간에 서열이 없고 의무적 행정재량에 기초하여 의무자를 결정하고 있다¹²⁶⁾.

124) 이경운, 장 신, 신창선. 2000. "오염토양 개선책임에 관한 비교법적 연구". 「환경법연구」. p.333

125) 연방토양보호법 정부초안설명서에는 제4조 (3)항 기재의 순서, 즉 오염원인자, 토지소유자, 점유자의 순서가 의무서열을 시사한다고 되어 있지만, 다른 한편에서 복수의무자 중의 정화조치명령수범자선택은 재량에 따른다고 하고 있어 일관된 것은 아니었다.

126) 한귀현. 2001.04. "토양오염과 오염토양정화책임의 법리". 「공법학 연구」 3(1). p.287.

가액조정금(Wertausgleich). 공적 부담으로 실시한 정화조치로 인해 토지거래가 격상증이 현저하게 높고¹²⁷⁾ 토지소유권자가 이에 관련된 비용의 일부 및 전부를 부담하지 않은 경우, 소유권자는 관할관청이 확정된 가액조정금을 공적비용의 부담자에게 상환하여야 한다. 가액조정액은 정화조치가 실시되지 않았던 경우의 상정가격과 조사·정화조치 실시 후 가격의 차액이다 (법 제25조). 가액조정금 제도는 공적 부담으로 실시한 정화조치비용의 전부를 책임자로부터 상환할 수 없는 경우에 비용부담규정(법 제24조)을 보완하는 기능을 갖는다. 이때 가액조정금보다는 의무자에 대한 청구가 우선한다¹²⁸⁾. 가액조정금은 토지에 대한 공용부담으로 된다. 이에 따라 가액조정금이 지불되기 전에 그 부지에 대해 강제경매가 실시될 경우, 가액조정금은 우선변제순위를 갖는다. 각 부지에 대한 가액조정금의 공시방법 및 양식에 대해 규정한 법령(토양보호 부담금 등록 법령)이 정하는 방법으로 부동산등기부에 등록된다(법 제25조 (6)항)¹²⁹⁾.

재원. 연방차원의 오염부지정화기금제도는 없고, 연방주법차원의 기금제도가 존재한다. 기금의 대상은 i) 공법상 조치책임자의 부존재, 확인불능, 지불능력이 부족한 경우, ii) 긴급성이 있는 경우, iii) 책임자가 공공단체인 경우이다. 각 주에서 실시하는 정화기금의 종류는 임의적 부담제도인 자주적 기금제도와 강제부담제도인 특별과징금 방식과 면허료방식으로 구분할 수 있다 <표 3-20>.

자주적 기금제도. 연방주를 중심으로 지방자치단체와 산업계단체와의 계약에 근거한 것이다. 이는 법률상의 근거를 필요로 하지 않는다. 참여하지 않은 제3자에 대해서 구속력이 없으나, 신속성, 탄력성, 적응성, 비용절감 등의 점에서 장점이 있다. Rhineland-Palatinate, Bayern, Hessen주에서는 토양오염지역을 복원함에 있어 원인자부담원칙을 적용할 수 없거나 지방자치단체가 정화 책임자인 경우, 주의

127) 토지거래가격상승이 현저하게 높다는 것은 가격과의 상대관계에서 객관적으로 판단되지만, 대체로 10%이상 증가하는 경우라고 해석된다 (Oerder, et. al., a.a.O., 221).

128) 가액조정금 이행청구에 앞서 대집행 그 밖의 방법에 의한 의무자에 대한 청구의 가능성을 검토하지 않으면 안되므로 가액부담금제도가 이용되는 경우는 제한되지 않는다고 한다.

129) 한귀현. 2001.04. "토양오염과 오염토양정화책임의 법리". 「공법학 연구」 3(1):288-289.

재정을 지원하기 위하여 지방자치단체와 산업계는 복원기금을 주정부에 기부하는 형식으로 제공하는 것이다.

<표 3-20> 독일 각 주 정부의 기금제도

주정부	기금제도
Baden-Württemberg	1987년 중앙정부와 지역 당국이 공공지역과 주인없는 지역의 조사 및 복원을 위해 Joint Fund를 설립. 1988~1996년 기간중 약 3억 Euro가 1996년 3천5십만 Euro가 지원됨. 1998년까지 폐기물세가 오염지역의 조사 및 복원기금으로 이용. 최근 새로운 기금 체계가 논의됨
Bavaria	주인 없는 오염지역의 복원을 위해 'Society for the Clean-up of Contaminated Sites'가 1989년 설립. 1999년까지 연간 3백만 Euro기 지원. 1998년부터는 2배로 증액됨. 'Ministry for State Development and Environment Affairs'는 주정부의 회계에서 재원을 조달하여 5천만 Euro를 오염부지 기금으로 마련. 복원비용을 조달하기 어려운 개인회사에 대해 1997년부터 낮은 이자의 대출이 가능하게 됨
Berlin	1995, 1996 2년간 연간 예산이 3천5백만 Euro의 공공기금이 조성되어 주인이 없는 지역과 구동독 지역의 복원에 이용함
Brandenburg	1992년~1996년간 Ministry of Environment는 이전의 군사장비생산지역의 복원에 5백7십만 Euro를 사용하였으며(연간 1백2십만 Euro가 사용), 주인이 없는 부지의 조사와 복원에 연간 1백7십5만 Euro를 주정부 기금에서 지원
Bremen	폐기물세(복원기금 전체의 10%)를 포함하여 Land Development Program (2%), 환경예산 (15%)을 기금으로 이용하여, 1992~1995년 기간 중에 3천7십만 Euro가 복원기금으로 지출. 1998년 기존의 기금은 기관으로부터 인증되지 않았으며, 새로운 기금체계가 논의됨. 1994~2004년간 주정부는 복원예산으로 1억 Euro를 제공
Hamburg	설립된 특별한 공공기금은 없음. 1993~1995년 기간 중에 공공예산에서 8천8백5십만 Euro가 복원기금으로 사용하여, 매립지복원에 기금의 40%를 사용. 향후 매년 5천5백만~6천만 Euro의 예산을 계획 예산과 지출은 발간되어 있지 않으며, 1996년 4개 주된 사건의 긴급 조치에 1천7백5십만 Euro가 계획
Meckl.W.Pomerania	공공지출은 물 이용기금에서 지원
Lower Saxony	공공지출은 물 이용기금에서 지원

<표 계속>

주정부	기금제도
Hesse	기금 규정에 의거 주정부는 지역 당국을 지원. 기금 지원 비율은 70~90%로, 1991-1995년 지출은 7백만~1천4백만 Euro임. 이 기금은 공공부지와 주인 없는 부지에만 사용됨. 오염자가 복원비용을 지불할 수 없는 산업부지는 Hesse Industrial Waste Society에서 재원을 지원. 이 경우 재원은 유해폐기물 세금에서 지출됨. 1991~1995년의 연간 5백6십만~2천2백2십만 Euro가 지출. 군장비 생산지역의 복원에 대한 1991~1995년의 연간지출은 8백8십만~1천8백4십만 Euro임
Northrhine-Westphalia	i) 주정부가 지역당국에게 평균 40~50%의 기금을 지원, ii) 토지개발프로젝트를 지원하는 주의 부동산신탁기금(Property Fund) , iii) 지역 당국의 복원 의무를 어느 정도 인수하는 'Waste and Contaminated Sites Society' 등 다양한 기금이 있음. 1998년 폐기물세에 의존한 기존의 기금은 지원이 중단되고 새로운 체계가 논의중
Rhineland-Palatinate	1989-1993년 주정부는 산업계와 공공기금으로 총당된 기금으로 1천5백만 Euro를 지원하여, 오염자를 찾을 수 없거나 복원비용이 없을 경우의 긴급한 지역을 복원함. 1998년 산업계와 공공당국의 협약이 갱신하여, 매년 1백7십만Euro가 향후 10년간 새로운 예산으로 책정
Saarland	기금 없음
Saxony	책임면제 규정에 의거하여 1997년에는 2천3백만 Euro가 마련되고, 매년 예산을 설정함. 추가로 대규모 복원 프로젝트에 2천7백5십만 Euro가 소요됨. 1997년 Saxony Funding System에서는 7백9십만 Euro를 복원비용으로 지출됨
Saxony-Anhalt	향후 7개의 대규모 복원기금으로 10억~1백3십억 Euro가 산정됨
Schleswig-Holstein	1998년 폐기물세에 근거하고 있는 기금이 폐지되고, 새로운 기금이 논의중
Thuringia	EU의 KONVER에서 1천9백만 Euro가 지원되어 버려진 군사부지의 복원에 지원되어, 80개의 프로젝트가 (예산 1천2백만 Euro)가 1995년 이후 추진하였으며 이중에서 32개 프로젝트가 (3백4십만 Euro)가 1998년 수행

자료 : European Environment Agency. 2000.06. Management of contaminated sites in Western Europe. p.63-65.

이러한 제도의 사례로 산업계와 공공기관 사이에 1986년 Rhineland-Palatinate주에서 체결된 협약을 들 수 있다. 이 협약의 결과 1998년 산업계와 공공기관간 체결된 계약에 따라 향후 십년 동안 연간 3백5십만 DM(1.7백만 Euro)을 적립하도록

하였다. 기금의 재원은 정화책임자의 분담금, 제3자에 의한 임의할당금(자주적 기부), 후보조금 및 특수폐기물처리비할증금 등이다. 부담비율은 Rhineland-Palatinate 주(州)정부가 25%, 사업자 75%이었다.

Hessen 주에서는 주의 오염부지법에 근거하여 오염부지정화회사(HIM-ASG)가 설립되었다. 이 회사의 설립기금은 주정부, 지방자치단체연합회, 산업계가 지불하였다. 운영 초기의 기금은 주정부가 50%, 산업계가 50%를 부담하였다. 재원으로는 정화의무자의 상환금, 오염부지의 정화 후 매각에 의한 차익금, 폐기물과징금, 지하수과징금 등이었다. 1991년부터 1995년 사이에 공공부지 및 무주부동산 부지의 연간 정화비용으로 14~28백만 마르크, 정화책임자가 없는 산업부지의 정화에 11.21~44.5백만 마르크, 군수용품 생산기지의 정화에 17.6~36.8백만 마르크가 소요되었다.

특별과징금방식. Baden-Württemberg 주의 오염부지 기금은 주정부와 지방자치단체가 자금을 제공한다. 공적 부담을 원칙으로 하며, 사업자부담은 아니다. 목표 기금액 1억 마르크 중에서 1,500만 마르크는 주가 수자원관리법상 채택하고 있는 수(水)부과금수입에서, 8,500만 마르크는 주의 일반회계에서 충당한다. 기금관리는 위원회방식에 의하며, 위원회에는 관계지방자치단체가 참가하고 있다.

면허료방식. North Rhine-Westphalia 주는 폐기물처리 및 부지오염정화조합법에 근거하여 조합(AAV)을 설립하였다. 이 조합은 폐기물처리와 오염부지의 위험방지 및 정화를 위한 조치를 업무로 하는 공법상 법인이다. 조합의 업무는 사업자회원¹³⁰⁾의 분담금, 주의 보조금 및 그 밖의 수입으로 조달한다. 오염부지사업에 관한 비용배분은 주가 20%, 지방자치단체가 10%, 나머지는 조합이 부담한다. 주의 보조금은 면허료수입의 일부를 충당한다.

130) AAV의 회원은 특수폐기물 위탁 중간처리 및 매립자, 특수폐기물 배출업자로 자기시설에서 중간처리 및 매립자, 지방자치단체이다.

5. 덴마크

가. 특성

국가의 특성. 덴마크는 14 County¹³¹⁾와 2개의 자치시(Municipality, Copenhagen과 Fresriksberg)로 구성되어 있다. 국토의 면적은 43,090km²로 한반도의 1/5 정도이다. 국토에서 농경지가 64% 이상을 차지하고 있다. 인구는 2002년 현재 5,140천명으로 인구밀도는 119인/km²로 EU 국가중 중간수준이다 <표 3-21>.

<표 3-21> 덴마크의 일반 현황

총면적		농경지역		삼림지역		인구	인구밀도
km ²	%	km ²	%	km ²	%	1000인	per km ²
43,090	1.3	27,880	64.7	4,930	11.4	5,140	119

자료 : Prokop, G., Schamann, M., and Edelgaard, E. (June 2002)

토양보호정책 추진의 배경. 덴마크에서는 음용수의 대부분(99.6%)이 지하수에서 얻어진다. 지하수 보호는 추진중인 환경정책 중에서 가장 우선 순위가 높다. 지하수의 오염이 토양오염으로부터 연계되므로 이에 대한 국민의 관심과 정부에서 추진하고 있는 토양오염방지정책도 우선순위가 높다. 특히 주거지에서의 토양오염방지는 정부와 지역주민의 주요 관심 대상이다.

토양오염에 대한 국민들의 관심은 1970년대 후반에 사회적인 이슈로 등장하였다. 1982년부터는 국가차원에서 오염부지에 대한 체계적인 실태조사가 시작되었다. 조사시기 초기에는 유해화학물질이 매립된 폐기물매립지가 주요 대상이었으며, 이후 산업지역이 포함되었다. 1990년부터는 모든 폐기물 매립지역과 유류저장 시설을 포함하는 등 조사범위가 확대되었다.

131) 지방자체체의 행정단위로 우리나라의 군에 해당함

1980년대 덴마크 정부는 토양오염이 적절히 관리되고 있다고 평가하였다. 그러나 1990년대에 들어서 당시까지 토양오염의 정도와 영향이 과소평가 되었고 기존의 관련 법률이 불충분하다고 평가하였다. 이에 따라 이전의 입법체계가 재고되었으며, 1999년에는 “토양오염법 (Soil Contamination Act)”이 제정되었다.¹³²⁾

토양오염현황. 2001년도 현재 점오염원에 의한 잠재적인 오염부지(1등급)는 4만 개(200km²)이며, 이 중에서 14,000개의 부지가 점오염원에 의해 오염되었을 것으로 추정되고 있다. 점오염원에 의해 오염된 것으로 추정되는 14,000개의 잠재적인 오염부지 중에서 3,400개가 복원에서 우선순위를 갖는 ‘특별한 공적인 정화 노력이 필요한 지역’에 해당된다. 이들 지역을 구분하면 i) 특별식수지역으로 지정된 지역 내의 지하수에 위대한 영향을 미치는 오염부지 2,300개소, ii) 일반용수공급시설이 있는 물추출지역 내에 있는 지하수에 위대한 영향을 미치는 오염부지 200개소, iii) 주거지, 교육시설 및 공중놀이터가 있는 지역에서 인체건강에 위대한 영향을 미치는 오염부지 900개소이다

1999년 현재 기준으로 4,940개의 오염된 부지(2등급)가 등재되어 있다. 이 중에서 1,830개의 부지가 ‘특별한 공적인 정화 노력이 필요한 지역’에 포함되는 최우선 순위 부지이다. 오염부지의 주된 배출원은 운영되지 않는 이전의 폐기물투기부지(37.2%)와 주유소부지(12.2%)이다¹³³⁾.

1998년 현재 목록에 등록되었다가 해제되었거나 등록되어 있는 1,400개 이상의 부지가 복원되었다. 이 중에서 1/3은 공적비용으로 복원되었고, 나머지는 석유업계와 EPA 및 지역 책임기관간의 협약에 의해 복원되었다. 그리고 대략 1,000개의 주유소가 석유업계와의 협약에 따라 조사되고 복원되었다¹³⁴⁾.

132) 본 법은 2000년부터 발효되었다.

133) Jensen, B.K. 2001. “Management of contaminated sites in Denmark”. *Brownfield 2001. 1st Int. Conf. on Contaminated Land*. Kuala Lumpur. DHI ref. 36/01.

134) European Environment Agency. 2000.06. *Management of contaminated sites in Western Europe*. p.34.

나. 주요법률¹³⁵⁾

환경보호법 (Environmental Protection Act of 1974). 환경보호법은 인간생활의 건강과 여가선용에 필요한 물리적인 질을 안전하게 보호하고 동식물의 다양성을 유지하는데 그 초점을 맞추고 있다. 특히 이 법은 토양 및 지하수의 보호, 지표수의 보호, 오염활동, 폐기, 재사용과 청정기술에 관한 특별 수정내용을 포함하고 있으며(Ministry of Environment, 1991), 오염자부담원칙을 적용하고 있다. 그러나 토양오염에 있어서 책임의 소멸시효가 20년이라는 1992년 대법원의 판결에 따라, 20년 이상된 토양오염의 오염원책임자는 복원에 대해 책임을 부담하지 않는다.

환경보호법에 따라 책임기관은 오염된 부지의 조사와 정화조치를 행정명령으로 실시할 수 있도록 규정하고 있다. 그러나 환경보호법에 의한 행정명령은 부지의 현재 소유자에게만 적용된다. 현재의 소유자가 오염원인자가 아닌 경우에 기관은 오염원인자에 대해 민사소송을 제기해야 한다.

오염부지법(Contaminated Sites Act). 1983년 6월 23일 최초의 오염부지법 또는 폐기물처분법(Contaminated Sites Act or Waste Diposit Act)이 국가보건 프로그램에 따라 시행되었다. 이 법의 목표는 조사와 복원절차 뿐만 아니라 오래된 오염지역의 감시와 통제를 확립하는 것이었다. 이 때 세금과 행정비용을 포함하는 4억 DK(약 7천만 달러)가 십년간의 복원비용으로 추산되었다. 1980년대의 오염부지법은 가정폐기물매립지와 산업활동에 의한 오염을 주로 다루었다.

1990년 개정된 이법은 모든 종류의 오염물질을 포함하고 있다. 오염부지법은 환경보호법이 시행되기 이전에 오염된 부지에 대해 정부가 정화조치와 재정적 조치를 취할 수 있는 권한을 부여하였다. 이 법에 포함되는 오래된 부지는 i) 1972년 이전에 석유와 석유폐기물로 오염된 부지, ii) 1974년 이전부터 운영되어 1990년 이전에 폐쇄된 매립지, iii) 1976년 이전에 화학물질 및 화학폐기물로 오염된 부지

135)Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks*. LQM Press. UK. p.29-31.

등이다. 따라서 주거용 부지가 아니거나(Loss of Value Act에 포함되지 않는 부지), 이러한 날짜 이후에 오염된 새로운 오염부지에 대해서는 복원을 실시하는데 필요한 비용을 지불하는 기금은 없다. 이 경우는 환경보호법에 따라 오염자부담원칙을 적용하거나, 주인이 없는 부지(Orphan site)인 경우 지자체의 예산으로 복원을 실시하여야 한다.

오염된 부지에 실시되는 기본적인 요소들은 i) 오염된 부지들을 확인하기 위한 조사 및 조치, ii) 부지의 등록, iii) 부지조사, 위해성평가 및 복원우선순위 결정, iv) 적절한 복원조치를 실시하기 위한 계획, v) 계획 설계, vi) 복원조치의 적절성 입증 등이다.

가치손실보상법(Loss of Value Act of 1993). 가치손실보상법(Act on Economic Blight to Family Housing on Contaminated Land 또는 Loss of Value Act)은 오염부지법을 보완하기 위해 1993년에 제정된 주택소유자를 위한 특별한 정화법률체계이다. 1990년에 개정된 오염부지법은 오염부지목록에 포함된 오염부지를 토지대장에 등록하도록 규정하고 있다. 이에 따라 토지구매자와 건물주협회는 주택거래 시 부지의 오염가능성에 대해 신중하게 고려하였으며, 이에 따라 오염된 부지에 건설된 주택의 거래는 거의 이루어지지 않았다¹³⁶⁾. 그럼에도 불구하고 부지가 오염된 사실을 모르고 구매한 '선의의 구매자'를 보호하기 위해 가치손실보상법이 제정된 것이다. 이 법은 1992년 11월 18일 기준으로 부지의 주된 용도가 주거지이며 1993년 9월 1일 이전에 오염된 부지에 적용된다. 이 법에 따라 과실이 없는 소유자는 소액의 비용(DK 40,000 이하, 약 7,000 달러)을 지불함으로써 공적기금으로 정화조치를 실시할 수 있게 되었다. 이 법에서는 오염된 시기에 따라 부지를 구분하지 않는 대신 선의의 주택소유자임을 요구하는 조건이 붙는다.

약 2,200개로 추산되는 덴마크의 오염토양 위에 있는 민간건물과 향후 15년간의 운영비용으로 연간 7,500만 DK(덴마크 크로네, 약 1,300만 달러)가 추산되고 있다.

136) 특히 등록 명부의 우선 순위 때문에, 공공기금을 사용한 정화를 받기 위해 20~30년을 기다려야 한다는 문제점이 발생되며, 그 결과 그들의 토지는 매매를 할 수 없게 되었다.

이 법은 지방정부와 국가가 함께 이행하며, 현재 20개의 복원사례가 이 법을 통해서 보조금이 지급되고 있다¹³⁷⁾. 이 기금은 1998년 현재 67백만 Euro를 보유하고 있다¹³⁸⁾.

토양오염법(Soil Contaminated Act)이 실시된 이후에, 가치손실보상법은 “가치손실보상제도(Loss of Value Scheme, 또는 Land Depreciation Scheme)”로 토양오염법에 편입되었다.

토양오염법(Soil Contamination Act). 현재 덴마크에서 오염된 부지를 다루는 주된 법률은 오염부지법과 2000년부터 시행되고 있는 “토양오염법 (Soil Contaminated Act)”이다. 이 법에 따라 기존의 오염부지 관리 개념으로 “모든 부지를 정화하지 않고 높은 우선순위를 갖는 부지만 정화조치를 취한다”는 것이 도입되었다.

토양오염법의 주된 내용은 i) 용수공급 부지와 공중 건강에 위협을 미치는 부지에 대한 복원(공적비용) 우선순위 설정에 따른 복원우선지역¹³⁹⁾ 설정, ii) 복원의 다른 조치의 적용, iii) 오래된 부지와 새로운 부지 사이의 구별 삭제, iv) 오염부지의 새로운 지도화 체계(mapping system)도입, v) 산업부지에 대한 오염원인자 책임원칙의 강화 등이다.

다. 오염부지 복원 및 관리 책임기관

National Environment Protection Agency (NEPA, Miljøstyrelsen)는 County 토양오염토양 조치의 근거가 되는 지침서를 제공하고, 토양과 지하수의 복원을 위한 기술개발을 추진하거나 도와주고 있다. 14개의 County와 Copenhagen 및 Frederiksberg 지자체는 토양오염법에 규정되어 있는 부지의 실무적인 조치를 책

137) 강우식 외. 2001. 「국가별 오염지역 정화지침서」. 구미서관. p.105

138) European Environment Agency. 2000.06. *Management of contaminated sites in Western Europe*. p.36

139) 우선순위 부지의 복원을 집행하기 위한 원칙은 I) 복원은 위해성에 근거하여 실시, ii) 건설 공정의 일환으로 굴착된 토양은 모두 오염된 토양이 아님을 입증하기 전에는 오염된 토양으로 간주된다.

입진다. 그 외 275개의 지자체는 환경보호법에 속하는 오염부지 대부분에 대해 관찰하고 있다. 특히 공적기금에 의해 오염부지를 복원하는 경우, County가 오염부지를 등록하고 우선순위를 결정하면, EPA는 전국적인 수준에서의 복원 우선순위를 결정한다. 그리고 EPA가 복원 부지를 선택하게 되면, County는 복원계획을 세우고 운영자금을 요구한다.

라. 오염부지의 등록 및 목록

1990년 정부는 잠재적으로 오염의 위험이 있는 모든 활동을 수행했던 또는 수행하고 있는 모든 부지들을 조사하여 현재의 토지이용에서 인체와 환경에 위해성을 미치는 오염된 부지들을 ‘덴마크오염부지목록 (DICS, Danish Inventory of Contaminated Sites)’에 등록하였다. 이 목록에는 부지의 위치, 토지용도, 오염물질의 종류 등에 대한 정보를 포함하며, 목록에 등록된 오염부지는 토지대장에 이 사실을 기록하였다. 그리고 토지대장에 등재된 오염부지는 모든 토지용도 변경시 지방의회의 승인을 받아야 한다.

1990년에 수립된 DICS는 토양오염법에 의해 새로운 “오염부지 지도화 체계”로 대체되었다. 지도화된 오염된 부지의 정보는 토지대장에 등재되어 대중에 고시된다. 토지대장에 등재된 부지는 오염부지의 전지역을 포함하는 디지털지도와 연결되며 오염부지를 오염된 부지 (2등급으로 표시)와 잠재적인 오염부지 (1등급으로 표시)로 구분하고 있다. 새로운 지도화 체계는 오염부지와 관련된 정보를 투명하게 관리하기 위한 것으로 지도화 과정에서 수집된 자료는 토지 소유자 또는 기타 이해관계자가 용이하게 이용할 수 있다.

마. 토양질 기준

토양오염기준. 주거지나 놀이터 등 매우 민감한 토지용도에 대한 위해성 평가를 보완하기 위해 인체독성에 근거하여 대략 50종류의 오염물질에 대해 토양오염

기준이 제시되어 있다. 이 기준은 매일 0.2g의 토양을 섭취하는 또는 비연속적인 경우 10g의 토양을 섭취하는 2살 된 어린이를 최종적인 수용체로 가정하여 마련된 것이다. 그러나 토양오염기준은 생태독성학적 사항을 고려하지 않고 있다. 때문에 생태독성학적 문제가 중요할 수 있는 부지에서의 위해성을 고려하기 위해 20개의 물질에 대해 생태독성 기준을 마련하였다.

1998년 11월 “오염부지 복원에 관한 지침서(Guideline on Remediation of Contaminated Sites)”가 발표되었다. 이 지침서는 조사방법, 토양시료의 채취방법, 부지 평가, 위해성평가 실시방법, 복원조치의 실시 및 관리 등에 관하여 자세하게 규정하고 있다. 이 지침서는 토양, 지하수 및 대기 등 세가지 매체에 대한 환경질 기준을 제시하였다. 환경질 기준을 초과하는 경우에는 위해성이 있는 것으로 간주하고 있다.

토양오염기준은 위해성 평가와 관련하여 토양의 이용 깊이에 따라 다르다. 예를 들면, 정원이 달린 주거지나 놀이터로 사용되는 매우 민감한 토지용도의 경우, 표면에서 3m 깊이의 토양이 토양오염기준 내에 포함된다면 이 토양에 대한 규제는 없다. 그러나 표면에서 1m 깊이의 토양이 토양오염기준 내에 있다면 정부의 행정 명령조치는 없으나, 실질적인 위해성을 고려해야 한다고 제시하고 있다. 이에 따라 1m 이하의 깊이에서 시행하는 건설공사의 경우 토양오염을 고려해서 등록부에 등록하도록 하고 있다. 표면에서 30cm 아래의 토양이 토양오염기준 내에 있으며, 표토는 토양오염기준을 초과하고 있을 때, 오염토양과 표토를 분리시켜야 하며 이 부지는 등록되어야 한다.

공원이나 산업부지와 같은 부지의 경우 오염토양과 오염되지 않은 토양간의 분리가 가능하다면 봉쇄 장벽의 깊이 아래까지 토양오염기준을 만족시켜야 한다. 그러나 이 지역 역시 등록부에 등록되어야 한다. 공원과 이와 비슷한 용도의 토양에서 이용깊이는 일반적으로 0.5m이며, 개발지역(built-up area)에서의 이용깊이는 0.25m이다¹⁴⁰⁾.

140) Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks*. LQM Press. UK. p.34-36

분리기준. 오염토지를 구분하는 기준으로 ‘분리기준 (Cut-Off Value)’이 있다. 분리기준은 복원이나 굴착을 통해서 토양과의 모든 접촉을 완전히 금지할 필요가 있는 오염부지에 대한 기준이다. 분리기준보다 낮으면 토양과의 접촉을 줄임으로써 수용가능한 수준까지 노출이 감소될 수 있기 때문에 복원은 필요하지 않다. 반면 주거지로 사용되는 부지에서 분리기준보다 높게 오염된 경우, 복원 또는 담장을 치는 등의 봉쇄방법으로 노출을 저감시켜야 한다. 표토층의 토양오염에 관한 Cut-Off Criteria는 10가지 물질에 대해 제시되고 있다.

지하수질 기준. 지하수질 기준은 음용수 기준에 근거하고 있다. 따라서 보통의 수처리공정 이후에 음용수 기준을 만족시켜야 한다. 지하수질 기준을 초과한다면 부지조사 이후 단계가 실시되어야 하며, 그렇지 않은 경우 초기 부지평가만 실시하고 있다. 부지의 위해성 평가에서는 오염부지가 부지로부터 떨어져 있는 지하수에 미치는 영향에 대해 결정한다. 지하수와 관련하여 토양오염의 위해성평가는 3단계¹⁴¹⁾로 실시된다.

오염부지목록에 등재된 부지는 복원우선순위를 평가하고 있다. 우선순위를 평가할 때 지하수보호가 가장 높은 우선순위를 갖는다. 음용수로 사용되는 지하수원에 대한 복원기준은 음용수 기준을 적용한다. 지하수오염 중에서 가장 높은 우선순위를 갖는 오염부지는 특별식수지역이다. 특히 지정된 지역 내의 지하수에 위해한 영향을 미치는 오염부지이다. 주거나 놀이터와 같이 민감한 목적으로 사용되는 부지들 중에서 급성 인체위해성을 주는 부지가 가장 높은 위해성을 갖는다. 오염물질이 최상층 표토에 있거나 토양층기가 건물로 이동하는 등의 이유로, 오염물질에 직접 접촉될 가능성이 있는 경우 높은 우선순위를 갖는다.

141) **Step 1(오염원 근접 mixing model)** : 오염부지의 바로 아래에 있는 지하수의 오염농도를 측정하여 지하수질 기준을 만족하지 않으면, Step 2의 위해성평가가 실시되거나 복원조치가 실시된다. **Step 2(오염원으로부터 하류의 mixing model)** : 오염원에서 하류방향으로 100m 위치에 있는 대수층 또는 지하수 흐름상 지하수가 1년 후에 위치하게 되는 거리에서 지하수질기준과 비교한다. **Step 3(분산, 수착 및 자연저감에 의한 Downstream model)** : Step 2에서와 같은 위치에 있는 지하수를 대상으로 하지만 대수층에서의 자연저감 때문에 오염물질 농도가 저감된다. 오염물질 농도가 지하수질 아래에 있다면 계산에서 사용되는 저감율은 필드측정 또는 실험실에서 확정된다. 측정관으로부터의 샘플은 실제로 특정한 위치에서 저감이 일어났음을 입증하여야 한다.

토양오염법에 따르면 공적비용에 의한 복원은 i) 특별식수지역으로 지정된 지역 내의 지하수에 위해한 영향을 미치는 오염부지, ii) 일반용수공급시설이 있는 인근 지역 내에 있는 지하수에 위해한 영향을 미치는 오염부지, iii) 주거지, 교육시설 및 공중놀이터가 있는 지역에서 인체건강에 위해한 영향을 미치는 오염부지 등 세 가지 경우에 실시된다. 이러한 부지는 '특별한 공적 노력이 필요한 지역'이라고 지정된다.

바. 위해성평가 및 위해성관리¹⁴²⁾

덴마크에서 오염부지를 다루는 모든 환경기관이 적용할 수 있는 위해성평가 및 위해성관리에 대한 단일한 기준은 없다. 그러나 이와 관련되어 기본적인 원칙에 대한 합의는 존재한다. 위해성은 오염원, 경로, 수용체 3가지 요소의 연계를 바탕으로 평가되는데, 덴마크에서 가장 중요한 수용체는 음용수의 99% 이상을 의존하고 있는 지하수이다. 따라서 덴마크의 모든 지역은 지하수 추출의 적합성의 관점에서 분류되고, 우선순위 목록과 지도화 체계에 포함된다. 어떤 지역은 토지이용 제한으로 높은 우선순위 지역에서 제외된다. 이러한 지역들은 복원이 실시되어야 하는 관점에서는 여전히 우선순위를 갖는다.

그러나 특정한 부지를 조사하고 실시해야 할 조치를 결정할 때, 더욱 정밀한 방법이 적용된다. 이러한 관점에서 개별 오염부지 관리 조치의 이행이 지속가능한 개발이라는 원칙에 부응함을 보장하는 것이 중요하다. 위해성 관리 조치에 대한 결정은 총론적인 방법에서 고려되는 특정 부지의 경우에 가장 적절하다. 결정 형성 단계에서의 주된 요소는 i) 확인된 위해성을 처리하기 위한 복원 기술의 효율성 및 적절성, ii) 복원 공정의 광범위한 환경상의 영향, iii) 특정 부지에 적용되는 경제, 사회 및 정치적 가치에 대한 광범위한 고려 등이다.

복원사업의 목적은 환경 및 건강상 위해성, 지질공학적 조치 및 공사 방법의 효

142) Jensen, B.K. 2001. "Management of contaminated sites in Denmark". *Brownfield 2001. 1st Int. Conf. on Contaminated Land*. Kuala Lumpur. DHI ref. 36/01.

울성, 사회·경제적 지표 등과 관련되어 있다. 중요한 점은 환경질 목표를 달성하는 것이 오염토지를 다루는 사업을 보완한다는 것이다. 이러한 환경질 목표는 기술적인 기준과 위해성에 관한 비기술적인 부분의 조합에 의해 도출될 수 있다.

오염부지에 대한 올바른 위해성 관리는 명확한 위해성 관리 목표를 설정하고 미래의 조치를 결정하기 위한 기준으로 가능한 복원 기술에 대한 목록을 작성하는 것이다. 이러한 목록으로부터 이용가능하고 잘 입증된 기술이 선택될 수 있다. 이러한 선택과 병행하여 사회-경제학적, 재정·사회적 기준이 표지판으로 간주되고 두 번째 선택 기준으로 이용될 수 있다.

사. 오염부지의 복원

덴마크 정책에서는 선호되는 복원 기술의 종류에 대한 제시가 없다. 다만 매립되는 토양의 양을 제한하기 위해 매립 방법에 대해서는 세금이 붙게된다. 그러나 오염토양을 매립보다는 정화시키도록 명하는 제도는 없다. 토양의 재이용에 대한 법령이 가까운 미래에 제안될 것으로 보고 있으며, 이 법에는 토양이 오염된 농도에 따라 재이용될 수 있는 한계 농도가 제시될 것으로 예측하고 있다¹⁴³⁾.

복원조치. 오염부지의 복원조치는 Ex-situ, In-situ, 봉쇄/노출방지, 모니터링을 수반하는 자연저감법 등 4가지이다. 여기서 봉쇄란 수직의 방어벽이나 덮개 등으로 오염물질이 오염원으로부터 대기나 수체로 확산되는 것을 막는 조치이다. 1980년대 오염부지의 복원 원칙은 오염된 토양을 제로수준까지 저감시켜 처리하는 것이었다. 그러나 이는 불가능하며 많은 경우에 복원책임자, 복원회사, 책임기관간의 끊이지 않는 논쟁을 야기시켰다. 최근에 위해성에 기초한 접근법이 도입되면서 최근 4~5년 전부터 토지용도가 변화되지 않음을 확신할 수 있는 경우에 봉쇄/노출방지와 같은 방법이 유용하게 이용되고 있다.

143) Jensen, B.K. 2001. "Management of contaminated sites in Denmark". *Brownfield 2001. 1st Int. Conf. on Contaminated Land*. Kuala Lumpur. DHI ref. 36/01.

자발적 정화. 토양이 매각될 때 매각인이 구매자에게 토양오염의 정보를 제공해야 하며, 매각인은 매각 이후에라도 오염이 발견되면 토지를 환수하거나 구매자에게 보상을 해야 한다. 이는 민간차원에서 정화작업을 하는 주된 동기가 된다. 반면 공적기금에 의한 복원은 복원의 우선순위 목록으로 인해 매우 오래 걸린다. 따라서 부동산 매매 및 개발업자들은 개발비용에 복원비용을 포함하더라도 이익이 남는 경우, 공적기금에 의한 복원을 기다리지 않고 자발적으로 부지를 복원한다. 이에 따라 1990~1993년 기간동안 400개 이상의 오염부지가 자발적으로 복원되었다.

공적기금에 의한 복원. 공적기금에 의한 복원의 시행권한은 County에 있다.

아. 오염토양의 재사용

덴마크에서는 상당한 양의 오염되었거나 정화된 토양 또는 청정한 토양이 재활용되기 전에 매립지에서 처분되고 있다. 이러한 문제점을 타개하기 위해 오염토양 재사용을 활성화하기 위한 방안이 검토되고 있다. 덴마크에서 오염토양 재활용이 잘 안되고 있는 이유에는 재정적인 문제, 토양의 질에 대한 전통적인 우려, 조화롭지 않는 수요와 공급 등이 있다. 이를 개선하기 위해 현재 제안되고 있는 방안에는 지침서 개발, 행정적 제도 도입, 분류를 위한 부지 확보, 토양시장의 활성화, 오염토양 처분에 대한 세금부과 등이 제안되고 있다¹⁴⁴⁾.

144) Danish Environmental Protection Agency. 2002. *Barrierer for genanvendelse af forurennet, rensset og ren jord.*

자. 분쟁조정 : 지역사회 참여

오염부지 관리에서 원칙적인 이해관계자는 주로 “Problem Owner (주로 오염원 인자 및 부지소유자)”와 재개발과 위해성 관리 정책으로 인해 환경, 사회 및 재정적으로 영향을 받는 토지와 이해관계가 있는 모든 사람들이다¹⁴⁵⁾. 지침서에는 “결정에 도달하기 위해 이해관계자들 간의 합의점 추구는 지속가능한 발전을 달성하기 위해 아주 중요하다¹⁴⁶⁾”고 제시하고 있으나 지역사회의 참여방법과 이해당사자들 간의 분쟁조정방법으로 특별하게 제시되어 있는 것은 없다.

차. 책임 및 재원

책임자 및 비용부담. 덴마크는 원칙적으로 오염원인자¹⁴⁷⁾ 부담원칙을 적용한다. 그러나 토양오염의 소멸시효로 인해, 토양오염이 20년 이내에 일어난(부분적으로나 전체적으로) 경우에만 오염원인자가 부지의 정화와 운영비용을 부담하고 있다¹⁴⁸⁾. 따라서 환경보호법이 시행된 1974년 이전에 오염된 부지의 책임은 정부에 귀속되며, 이후에 일어나 오염만을 오염원인자가 책임을 부담한다.

덴마크의 사법 판례에 따른 책임은 과실의 유무에 기초하고 있다. 즉 과실이 없는 부지 소유자는 토양오염에 대한 책임이 없다. 토양오염법에서 채택된 무과실

145) 규제기관, 계획기관, 부지 이용자·근로자·방문자, 재정기관(은행, 기금 기관, 대출기관, 보험기관), 부지 이웃(임차인, 거주민, 방문객), 지방압력단체, 컨설턴트, 도급업자, 연구기관 등이다.

146) Jensen, B.K. 2001. “Management of contaminated sites in Denmark”. *Brownfield 2001. 1st Int. Conf. on Contaminated Land*. Kuala Lumpur. DHI ref. 36/01.

147) 토양오염법 제41조 제3항에는 “오염원인자”를 I) 상업 및 공적인 목적으로 오염을 일으킨 공장을 사용하였거나 사용하고 있는 또는 기업을 경영하였거나 경영하고 있는 사람들(오염이 공장의 사용 및 경영 기간에 일어난 경우), ii) 무분별한 행위나 다른 입법 하에 있는 의무규칙에 해당하는 행위에 의해 오염을 발생시킨 관계자로 정의하고 있다.

148) 1992년 살충제 생산 공장인 Cheminova에 관한 소송사건에서 대법원은 오염에 의해 발생한 손해의 소멸시효는 20년이라고 판결을 내렸다. Cheminova는 Copenhagen에서 15km 위치에 있으며, 1944에서 1954년까지 공장을 운영하였다. 그리고 1977년 공장 부지와 지하수가 심각하게 오염된 것이 발견되었다. 그러나 공장운영을 멈춘지 23년 후에 오염이 발견되었기 때문에 Cheminova는 오염책임을 부담하지 않았다.

책임도 엄격하게 적용되지 않는다. 이에 따라 오염부지의 조사 및 그 결과에 대한 통보명령에 대해서는 1991년 이후에 발생한 오염의 경우에만 무과실책임을 적용하며, 복원명령에 대해서는 2001년 1월 1일 이후에 발생한 오염부지에 대해서만 적용한다. 그러나 무과실 책임은 전쟁, 사회적 불안 및 재해로 인한 경우에는 적용이 배제된다.

가정용 난방을 위해 사용되는 6,000리터 이하 석유탱크의 소유자는 2000년 5월 1일 이후에 발생한 오염에 대해서만 무과실책임을 적용한다. 난방용 기름을 공급하는 모든 석유회사는 연합보험체계를 수립하였기 때문에, 이와 같은 특별한 규정이 가능하였다.

2인 이상의 오염원인자가 연루된 경우, 오염에 대한 그들의 기여도를 고려하여 책임이 부여된다.

재원. 1990년~1993년 기간에 정부예산에서 총 77백만Euro¹⁴⁹⁾가 County와 주정부에 오염부지법에 의한 정화비용(조사 및 복원)으로 사용되었다. 1995년에는 오염부지법과 가치손실보상법에 의한 정화비용으로 38백만Euro가 사용되었다¹⁵⁰⁾. 1994년까지는 오염부지 관리에 할당되는 공공기금 중에서 소액만이 복원사업에 사용되었다.

1996년까지 기금의 대부분은 목록화와 부지조사에 소요되었으나, 이후부터는 실질적인 정화 조치에 더 많이 사용되고 있다. 1997년에는 총액의 60%가 순수한 정화조치에 소요되었다. 1998년 오염부지의 조사 및 복원에 소요된 연간 공공예산은 43백만Euro이다.

가치손실보상법에 따라 1992년 11월 18일을 기준으로 부지의 주된 용도가 주거지이며 1993년 9월 1일 이전에 오염된 부지의 선의의 주택소유자는 5,400Euro의 비용을 지불함으로써 공적기금으로 정화조치를 실시할 수 있게 되었다. 이 기금의 총액은 1998년 현재 67백만Euro이었다.

149) 570 MDKK 중에서 40%는 목록화 작업과 행정비용으로 지출되었다.

150) Jensen, B.K. 2001. "Management of contaminated sites in Denmark". Brownfield 2001. 1st Int. Conf. on Contaminated Land. Kuala Lumpur. DHI ref. 36/01.

1992년 환경기관과 석유회사들은 환경정화 협약을 체결하여 이후 10년 동안 1만개 주유소의 오염부지정화기금으로 석유 1ℓ 당 DK 0.02~0.04 (0.0027~0.005 Euro)를 부담하기로 하였다¹⁵¹⁾. 이 협약에 따라 기존의 주유소 및 새로운 주유소들은 NEPA, 지방정부 및 연합운영위원회의 책임 하에 복원을 실시하게 되었다. 지방정부는 사용하지 않는 주유소의 정화를 위해 연간 2회의 계획서를 제출하도록 하는 강제명령을 제시하는 대신에 석유회사가 그 주유소 부지를 매매할 수 있도록 주유소의 정화를 계획할 수 있게 되었다. 제출된 계획서는 환경기관과 석유업계가 참여하는 의회에 의해 우선순위 목록에 제시되고, NEPA는 최종적인 오염부지의 복원우선순위를 결정한다. 정화작업은 약 5명으로 구성된 NEPA 직원에 의해 감독된다.

1993년에 16개 부지가 정화되었으며, 1994년에는 약 100개, 1995년에는 120개 이상의 부지가 복원되었다. 협약이 체결될 당시에는 운전자협회의 항의가 있었으나, 그 이후로는 발생하지 않았다. 관련된 모든 기관들은 이 협약의 내용과 이행 과정에 만족하고 있다¹⁵²⁾.

151) 이 기금의 연간 예산은 6.8~13.6MDKK(1백만에서 2백만 Euro)로 추정된다.

152) Moe, Mogens. 1995. *Environmental Administration in Denmark*. Ministry of Environment and Energy, Danish Environmental Protection Agency. Online Available : <http://www.mst.dk/udgiv/Publications/1995/87-7944-324-9/html/contents.htm>

6. 시사점

가. 토양오염부지와 복원의 정의 등

토양오염지역의 정의. 본 연구 대상으로 분석한 나라들은 토양의 개념과 오염 토양의 정의를 기본법률에서 규정하고 있으며, 각국의 환경, 역사 및 사회적인 배경에 따라 정의에 차이가 있다 <표 3-22>. 영국은 1995년 환경법에서 오염토지란 “토지의 내부, 표면 및 아래에 있는 물질로 인해 i) 유의성 있는 위험을 야기하거나, 위험을 야기할 상당한 가능성이 있는 상태 또는 ii) 관리되는 물의 오염이 있거나, 수질오염을 야기할 가능성이 있는 상태에 있다고 지역당국이 판단하는 토지”라고 정의하고 있다. 이러한 토양오염의 정의에는 ‘오염원-경로-수용체’가 연계된 개념이 내포되어 있다. 즉 “토양이 유해물질로 오염되었다 하더라도 수용체에 도달하는 경로가 없다면 오염토지에 포함되지 않는다”는 토양오염의 정의에 위해성 개념이 명확하게 포함되어 있다.

네덜란드는 토양에 대해 “액체나 기체 구성물 및 그곳에 포함된 유기물질을 비롯한 육상의 토양”이라고 정의하여 육지 및 수역의 토양과 지하수와 토양공기도 포함하고 있다. 이는 영국에서 토양오염에 지하수오염을 포함하는 것과 비슷하다. 그리고 오염부지를 “영토와 관련하여 오염되었거나 오염의 우려가 있어서, 그 오염으로 인해 오염의 원인 및 결과가 기술적, 구조적 또는 계획상의 의미와 서로 연관되어 있는 곳”으로 정의하고, “심각하게 오염된 부지”를 “토양이 오염되었거나 오염의 우려가 있어서 토양중 인간과 동·식물에 도움이 되는 기능상 특질이 위기에 처하거나 심각하게 감소된 현장”이라고 정의하고 있다. 즉 네덜란드에서 복원이 필요한 “심각하게 오염된 토지”란 토양의 원래 기능이 심각하게 손상된 토양으로 이는 영국에서 위해성을 기준으로 오염토양을 분류하는 것과 다르다.

덴마크의 토양오염법에서는 토양 및 토양오염의 정의 및 복원의 정의에 대해 규정하고 있지 않다. 다만 법 제2조 제1항에서 토양오염법의 적용범위를 토양이 인간건강, 일반환경, 지하수에 유해한 영향을 끼칠 때 적용된다고 규정하여, 지하

수오염을 포함하고 있음을 제시하고 있다.

<표 3-22> 유럽 국가들의 ‘토양오염지역’의 정의 및 특징

국가	명시법	정의내용	특징
영국	환경법 1995	오염부지 - 토지의 내부, 표면 및 아래에 있는 물질로 인해 i) 유의성 있는 위험을 야기하거나, 위험을 야기할 상당한 가능성이 있는 상태 또는 ii) 관리되는 물의 오염이 있거나, 수질오염을 야기할 가능성이 있는 상태에 있다고 지역당국이 판단하는 토지	“토양이 유해물질로 오염되었다 하더라도 수용체에 도달하는 경로가 없는 경우에는 오염토지에 포함되지 않는다”는 오염원-경로-수용체가 연계된 위해성 개념이 명확하게 포함
네덜란드	토양보호법	오염부지 - 영토와 관련하여 오염되었거나 오염의 우려가 있어서, 그 오염으로 인해 오염의 원인 및 결과가 기술적, 구조적 또는 계획상의 의미와 서로 연관되어 있는 곳	“심각하게 오염된 토지”란 토양의 원래 기능이 심각하게 손상된 토양으로 이는 영국에서 위해성을 기준으로 오염토양을 분류하는 것과 다름
덴마크	토양오염법	토양 및 토양오염의 정의 및 복원의 정의에 대해 규정하고 있지 않음	토양오염법의 적용범위를 토양이 인간건강, 일반환경, 지하수에 유해한 영향을 끼칠 때 적용된다고 규정하여, 지하수오염을 포함하고 있음을 제시
독일	연방토양보호법	토양오염 - 토양의 기능에 영향을 미치는 것들로서 개인 또는 공중에 대하여 위협이나 현저한 불이익 또는 침해를 야기하는 적절한 토양기능에 대한 피해	토양의 기능을 중시하는 네덜란드와 비슷
미국	CERCLA	오염부지 - 유해물질이 유출된 시설 및 지역 유해물질 - RCRA 유해폐기물, 수질정화법 (CWA)상의 유해물질과 독성오염물질, 대기정화법 (CAW)의 유해대기오염물질, 독성물질관리법 (TSCA)의 긴급유해화학물질 등으로 광범위하게 규정	기준위해성평가 (Baseline Risk Assessment)를 통해 토양오염부지와 복원목표를 결정

독일 연방토양보호법에서 토양을 “토양의 자연적 기능과 자연사 및 문화사의 보고로서의 기능 및 이용적 측면에서의 기능을 수행하는 지각의 상층부로서 토양수(土壤水)와 토양공기를 포함하는 개념이며, 지하수와 하상을 제외한 부분”으로 정의하고 있다. 독일은 네덜란드, 영국, 덴마크와 달리 토양을 지하수와 완전히 구분하고 있다. 또한 유해한 토양변질 즉 토양오염을 “토양의 기능에 영향을 미치는 것들로서 개인 또는 공중에 대하여 위험이나 현저한 불이익 또는 침해를 야기하는 적절한 토양기능에 대한 피해”라고 규정하고 있는 바, 이는 토양의 기능을 중시하는 네덜란드와 비슷하다.

본 연구의 1차 연도 연구에서 수행한 미국의 경우 CERCLA에서 오염지역을 “유해물질이 유출된 시설 및 지역”으로 정의하고 있다. 그리고 ‘유해물질’이란 함은 RCRA 유해폐기물, 수질정화법 (CWA)상의 유해물질과 독성오염물질, 대기정화법 (CAW)의 유해대기오염물질, 독성물질관리법 (TSCA)의 긴급유해화학물질 등으로 상당히 광범위하게 규정하고 있다. 즉 유해물질이란 유해한 것으로 알려진 모든 물질과 다양한 환경법에서 높은 위해성을 가진 것으로 지정된 모든 오염물질을 포함하고 있다. EPA의 ‘토양선별(복원)기준 (SSLs; Soil Screening level)’을 정하는 지침에 의거하여 오염물질의 농도가 SSL 이상일 때, 부지의 특성과 복원목표에 대한 법률적인 검토, 부지의 특성에 따른 기준위해성평가 (BRA, Baseline Risk Assessment) 등을 고려하여 부지의 오염여부, 복원목표 등을 결정한다. 즉, “어떠한 토양이 깨끗하고 오염된 것인가?”에 대한 해답을 제시하기 위해 오염물질의 기준, 법적인 검토, 위해성평가 등이 이용되고 있는 것이다.

우리나라의 토양환경보전법은 제2조에서 ‘토양오염’에 대해 “산업활동 및 기타 사람의 활동에 따라 토양이 오염되는 것으로서 사람의 건강이나 환경에 피해를 주는 상태”라고 정의하고 있을 뿐, 오염부지의 범위와 복원의 정확한 정의가 누락되어 있다. 또한 독일을 제외한 나머지 나라들은 공통적으로 토양의 범위에 지하수를 포함하고 있다는 것이다. 이는 토양보호법과 지하수법이 구분되어 적용되는 우리나라와 비교되는 점이다.

토양오염지역의 범위. 우리나라는 토양환경보전법에서 규정하는 토양오염물질의 종류와 농도를 기준으로 토양오염지역을 판단한다. 이러한 우리나라의 토양오염지역 판단방법은 다음과 같은 두 가지 문제를 내포하고 있다. 첫째, 토양환경보전법에서 제시되는 토양오염물질 이외의 물질로 오염된 토양에 대해서는 토양환경보전법에서 정하는 토양오염지역으로 포함되기 어렵다는 것이다. 우리나라 토양환경보전법 상에서 정하고 있는 16종류의 토양오염물질은 미국 연방정부 117개, 미국의 텍사스 주 596개, 미국 캘리포니아 주 600개 이상, 네덜란드 96개, 영국 55개(예정), 독일 30여개, 덴마크 43개 등 보다 월등하게 적다 <표 3-23>.

또한 외국에서는 토양오염물질 이외의 물질로 오염된 토양의 경우에는 위해성 평가를 통해 토양오염을 확인하기 때문에 토양오염물질에 포함되어 있지 않는 물질에 대해서도 토양오염으로 인식된다. 특히 영국의 경우 오염부지 확인을 위해서는 원칙적으로 위해성평가를 실시하여야 하지만, 위해성평가의 막대한 비용과 정책결정비용을 감소시키기 위해 정부는 SGV를 수립하여 보조적으로 사용하도록 권고하고 있는 것이다. 토양오염지역을 확인하고 복원목표를 설정하는 미국의 정책도 유럽국가들과 유사하다. 이러한 외국의 사례는 우리나라에서 토양환경보전법에 규제하지 않는 오염물질에 의한 토양오염문제를 해결하기 위한 정책방향을 제시하고 있다. 예를 들면, 외국과 같이 다양한 토양오염물질을 법에 포함시키고 그 외의 오염물질에 의한 토양오염에 대해서는 위해성 평가를 통해 토양오염을 해결하는 방법의 가능성을 제공하고 있다.

둘째, 토양오염기준에 근거하여 토양오염을 판단하는 것은 다양한 인체, 환경적인 변수를 고려할 수 없다는 것이다. 예를 들면, 토양질을 판단하는 기준보다 오염물질의 농도가 높다고 하는 것이 반드시 이 지역의 토양이 오염되었다고 단정할 수 없다. 또한 그 반대의 해석도 가능하다. 이러한 이유에서 미국에서는 화학물질이나 장소의 특성이 매우 다른 경우에 '기준위해성평가 (BRA, Baseline Risk Assessment)'에 의해 토양오염지역과 복원목표를 결정하고 있는 것이다. 즉 설정된 토양질의 기준보다 토양에서 오염물질의 농도가 낮다는 것이 반드시 이 지역은 오염되지 않았으며 인체 및 환경에 위해를 일으키지 않는다는 것으로 볼 수

없다는 것이다.

<표 3-23> 국가별 토양오염물질의 수

구분	내역	
미국	연방정부	○ 총 117개 물질에 대한 오염 판단기준 :유기물 101개, 무기물 16개
	매사추세츠	○ Massachusetts Contingency Plan의 토양질 기준: 115개 물질 제시
	뉴저지	○ 토양정화기준 : 109개
	메릴랜드	○ 토양정화기준: 150개 물질(VOCs 39개, sVOC 58개, 농약/PCBs 29개, 중금속 포함 무기물질 22개, 기타 2개 물질) 제시
	텍사스	○ 토양질 기준 : 596개 물질에 대한 토양기준 제공
	캘리포니아	○ 600여 화학물질에 대해 캘리포니아주의 오염토양복원기준과 토양선별 기준인 Cal-Modified PRGs을 제시
영국	○ 환경법 1995에 의거하여 토양오염안내기준(Soil Guideline Values) 제시: 2003년 현재 중금속 7개 - 추가적인 오염물질에 대한 SGV가 지속적으로 연구되고 있어 SGV 항목이 2005년까지 55개 물질까지 확대될 것으로 예측	
네덜란드	○ 토양보호법에 의거 토양질 기준(74개) 및 복원기준(81개) 제시 - 토양질 기준: 중금속 12개, 무기물질 4개, 방향족물질 10개, 다중방향족물질 10개, 염소계탄화수소 18개, 농약성분 13개, 기타 7개 물질 - 오염토양복원기준: 중금속 12개, 무기물질 6개, 방향족물질 10개, 다중방향족물질 10개, 염소계탄화수소 18개, 농약성분 19개, 기타 6개	
독일	○ 토양오염물질의 종류 - 직접접촉경로의 경우 중금속 7개, 유기물 7개 - 농작물에 의한 접촉의 경우 중금속 5개, 유기물 1개 - 지하수오염유발의 경우 무기물 17개, 유기물 10개	
덴마크	○ 인체에 대한 독성만을 고려하여 43개 물질에 대해 토양질 기준 제시 ○ 토양오염지역의 복원이나 굴착을 통해서 토양오염이 예상될 것으로 간주될 수 있는 토양오염지역에 관한 10개 물질에 대한 Cut-off 기준이 있음	
캐나다	○ 무기물질 31개, Monocyclic Aromatic Hydrocarbons(MAH) 9개, 페놀류 5개, 다고리방향족화합물 (PAHs) 9개, 유기인화합물 9개, 기타 유기물질 7개, Conductivity, pH, Sodium adsorption ratio에 대한 기준 제시	
호주	○ 중금속 16개, 유기물질 11개, 기타 6개 물질에 대해 기준 제시	
스웨덴	○ 중금속 11개, 중금속 외의 무기물질 2개, 유기물질 23개, 지방족화합물 2종, 방향족화합물 3종, 기타 2종에 대해 제시	

자료: 박용하 외 (2003) 토지 이용 용도별 토양오염기준 및 복원기준 마련 연구

토양오염지역 복원의 정의. 국내 토양환경보전법에는 복원의 정의를 규정하고 있지 않다. 복원방법으로 생물학적처리, 물리·화학적 처리, 열처리 등을 규정하여 (토양환경보전법령 제10조) 유해물질의 제거 및 감소만을 인정하고 있다. 그러나 이러한 정화방법을 적용하는 것이 어렵거나 비효율적인 경우가 있다. 오염된 부지 위에 건물이 존재하는 경우, 현실적으로 사람들의 접근이 어려운 산간오지에서의 오염의 경우, 광산과 같이 기술적으로 복원이 어려운 오염부지에 대하여 무리하게 정화방법을 적용할 경우 복원에 높은 비용을 요구되거나 복원작업 시 많은 위험이 수반된다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 연구에서 분석한 나라들은 토양기본법에 '복원'의 정의를 규정하고 있으며, 복원의 종류로 토양오염의 위험성 및 위해성을 차단하는 봉쇄(containment) 방법을 복원의 한 방법으로 포함하고 있다 <표 3-24>.

우리나라에서는 토양오염복원에 대한 정의를 규정함에 있어 외국의 사례를 참고할 필요가 있다. 또한 독일의 경우처럼 복원방법을 선택할 때 오염제거조치와 봉쇄조치가 불가능하거나 그러한 조치가 합리적으로 필요하지 않는 경우에는 사람과 환경에 위해성이 비교적 낮은 토지 이용 용도로의 전환 조치를 정책적으로 고려할 수도 있을 것이다.

나. 토양오염지역 복원의 책임 및 복원이익의 환수

토양오염 발생시기에 따른 책임부담 구분. 본 연구에서 분석한 모든 유럽국가에서는 원칙적으로 오염자부담원칙을 적용하여 토양오염 유발자와 오염지역의 소유자 및 점유자에게 토양오염에 대한 책임을 부담시키고 있다. 토양오염 유발자와 부지의 소유자 및 점유자가 없는 오염부지는 지방당국의 책임 하에 있게 된다. 토양오염책임자에게 무과실책임, 복수의 오염책임자에 대한 연대책임, 제한적인 소급책임을 적용하고 있는 점 또한 공통된 특징이다.

<표 3-24> 미국 및 유럽 국가에서의 토양오염지역 복원의 정의

	복원의 정의	비고
미국	<ul style="list-style-type: none"> - 긴급제거사업과 장기적인 복원 사업으로 구분 - 긴급제거사업은 중대하고 긴급한 위협이 있는 경우 실시 - 장기적인 복원사업은 장기적으로 복합적인 복원조치가 필요한 오염부지에 위해성 평가를 실시하고, 그 결과를 이용하여 적절한 복원방법을 선택 	<ul style="list-style-type: none"> - 오염지역에 따라 장기적으로 100년 또는 이보다 장기적인 계획에 의해서 오염지역을 관리 - 현재 수행할 수 있는 복원기술로서 현실적인 복원이 어렵거나 또는 복원기술을 갖추고 있더라도 이를 수행하기 위한 경제적인 부담이 클 경우, 이러한 지역에 대해서는 외부사람들의 출입을 통제하는 등의 오염물질의 인체 및 생태 위해성 노출을 최소화하는 조치를 취함
영국	<p>수용할 수 없는 위해성을 끼치는 오염원-경로-수용체의 경로를 변경하거나 관리하는 모든 행위</p>	
네덜란드	<p>토양오염과 그 오염의 직접적 결과 및 토양오염의 위험성 등을 차단하거나 가능한 최상의 제거활동</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 토양오염의 위험성을 차단하는 봉쇄(containment) 방법을 복원의 한 방법으로 포함
독일	<ul style="list-style-type: none"> - 유해물질의 제거 및 감소화 - 유해물질들의 장기적인 확산을 막아주고 감소시키는 안전조치들 - 토양의 물리적, 화학적 또는 생물학적 상태가 해롭게 변경되는 것을 막아주거나 감소시키는 것 	<ul style="list-style-type: none"> - 유해물질들의 장기적인 확산을 막아주고 감소시키는 안전조치를 복원에 포함 - 오염부지에 대한 조치에는 특정 토지이용용도의 제한, 오염물질의 봉쇄, 오염물질 확산경로 저지, 오염물질 제거, 매립지에서 처분 등 - 오염물질 제거 및 봉쇄가 불가능하거나 비효율적인 경우에는 위해성이 없는 토지용도로 전환하는 정책적 조치가 수반
덴마크		<ul style="list-style-type: none"> - 오염된 토양을 제로수준까지 저감시켜 처리하는 복원원칙을 최근에 수정 - 수정된 접근법에 따라 토지용도가 다른 용도로 전환되지 않는다는 전제 하에 수직의 방어벽이나 덮개 등으로 오염물질이 확산되는 것을 막는 봉쇄조치를 복원방법의 하나로 인정

일반적으로 유럽의 각 나라들은 오염부지 책임에 대해 무과실 소급책임을 적용하고 있다. 그러나 무과실 책임을 적용하는 기준시점은 국가별로 다르다. 덴마크에서는 1991년 이후에 발생한 토양오염의 경우에만, 복원명령에 대해서는 2001년 1월 1일 이후에 발생한 오염부지에 대해서만 무과실책임을 적용한다. 네덜란드는 오염토양 책임배분체계는 시기에 따라 3가지로 구분된다. 이는 i) 1987년 이후에 발생한 오염은 오염책임자가 모두 부담, ii) 1975~1987년에 발생한 오염은 과실의 정도, 사건의 시기, 재정적 능력 등을 고려하여 정부가 보조금을 지급하면 부지 소유자에 의해 부지의 용도에 따라 복원되며, 오염의 긴급성과 심각성에 따라 복원의 필요성과 시기가 결정, iii) 1975년 이전에 발생한 오염은 부지의 용도와 비용 효율성을 고려하여 소유자 또는 지방정부가 부담하고 중앙정부는 복원비용의 1/3(최대 50%)을 보조 등이다. 독일은 1990년 7월 1일을 기준으로 이전의 오염부지에 대해 책임면제를 신청할 수 있으며, 신청자의 자격요건이 충족되면 당국은 조사와 필요한 복원기금을 지원한다. 특히 우리나라와 같이 법의 소급효를 원칙적으로 부정하고 있는 독일의 경우에도 1990년 환경법(1990 Environment Act)의 부동산 소유자에게 책임면제 규정에 따라 환경법 시행이전의 환경피해 책임을 면제하고 있다. 덴마크는 토양오염의 20년 소멸시효를 인정하여, 1974년을 기준으로 그 이후에 발생한 오염만을 오염책임자가 정화책임을 부담한다.

미국의 경우 CERCLA에서 책임체계에 대한 명확한 규정은 명시되어 있지 않지만, 판례를 통해 무과실책임, 연대책임, 소급책임을 적용하고 있다. 이에 대해서는 이미 본 연구의 1차 연도에서 이에 대한 미국 CERCLA §107의 책임의 항변 및 면제 규정과 관련 판례를 소개한 바 있다¹⁵³⁾. 즉 미국에서 적용하고 있는 토양오염지역에 대한 PRPs(Principal Responsible Parties)의 소급책임은 유럽국가들과는 다르다. 미국과 유럽국가들에서 시행하고 있는 토양오염에 대한 소급책임은 우리에게 시사하는 바가 크다. 특히, 토양오염방지에 관련된 법의 시행일을 기준으로 이전의 오염책임에 대해서는 공적부담으로 복원하는 유럽국가들의 정책추진 방법

153) 본 연구의 1차 연도 보고서 '제V장 3. 복원의 책임'에서 CERCLA의 무과실책임, 연대책임, 소급책임에 대해 상세히 기술하고 있다.

은 우리나라에게 제시하는 바가 크다 <표 3-25>.

<표 3-25> 토양오염에 대한 미국과 유럽국가들의 무과실 소급책임의 적용시기 및 책임배분내용

국가	책임내역	
미국	- CERCLA에서 책임체계에 대한 명확한 규정은 명시되어 있지 않음 - 판례를 통해 무과실책임, 연대책임, 소급책임을 적용	
네덜란드	1975년 이전	부지의 용도와 비용 효율성을 고려하여 소유자 또는 지방정부가 부담하고 중앙정부는 복원비용의 1/3(최대 50%)을 보조
	1975-1987년	과실의 정도, 사건의 시기, 재정적 능력 등을 고려하여 정부가 보조금을 지급하면 부지 소유자에 의해 부지의 용도에 따라 복원되며, 오염의 긴급성과 심각성에 따라 복원의 필요성과 시기가 결정
	1987년 이후	오염책임자가 모두 부담
독일	1990년	1990년 이전의 토양오염지역 부동산 소유자의 책임면제 규정에 따라 환경법 시행이전의 환경피해 책임을 면제
덴마크	- 1991년 이후에 발생된 토양오염의 경우에만, 복원명령에 대해서는 2001년 1월 1일 이후에 발생한 오염부지에 대해서만 무과실책임을 적용 - 토양오염의 20년 소멸시효를 인정하여, 1974년을 기준으로 그 이후에 발생된 오염만을 오염책임자가 정화책임을 부담	

토양오염부지 매수인과 매각인의 책임. 영국의 경우 부지의 매매 시에 "구매인 주의원칙 (Caveat Emptor 또는 let the buyer beware)"을 적용하여, 부지를 매매할 때 매각인은 매수인에게 용도의 제한에 대해 알려주어야 할 법적 의무가 없다. 따라서 선의의 토지 소유자도 부지의 정화에 책임을 부담하여야 한다. 반면 덴마크에서는 토양이 매각될 때 매각인이 구매자에게 토양오염의 정보를 제공해야 하며, 매각인은 매각 이후에라도 오염이 발견되면 토지를 환수하거나 구매자에게 보상을 해야 한다. 이에 따라 선의의 매수인은 책임을 부담하지 않는다. 네덜란드에서는 특정한 조건 하에서 선의의 토지 소유자 및 점유자는 의무가 면제된다. 독일은 특정한 조건 하에서는 과거의 소유자에게도 책임을 부담시키며, 오염 원인을 제공하지 않은 선의의 현재 소유자의 책임은 그 땅의 가치 범위 내에서

결정된다. 우리나라도 무과실책임을 적용하여 토양오염유발시설을 인수한 자가 선의이며 과실이 없는 때에는 원인자책임에서 면제될 수 있도록 규정하고 있는 것은 덴마크나 네덜란드, 독일과 비슷하다. 그러나 이 나라들은 선의·무과실의 조건을 명확하게 규정하고 있는 반면, 우리나라는 이러한 선의·무과실의 판단기준에 대해 명확하게 규정하고 있지 않다. 기준이 명확하지 않기 때문에 고비용을 부담해야 하는 복원책임을 회피하기 위한 소송이 남발될 수 있는 것이다.

토양오염원인자간의 책임부담 순서 및 결정절차. 토양환경보전법은 복수의 오염원인자가 관련된 경우에 대한 구체적인 규정이 없다. 이로 인해 발생할 수 있는 문제점은 i) 복수의 오염원자간 책임부담 순서, ii) 복원명령을 받은 자 외의 기타 오염원인자 및 차후에 밝혀진 오염원인자에 대한 구상권 행사문제, iii) 일부 오염원인자의 소멸 시 그 부담액의 부담주체에 대한 문제, iv) 오염책임이 극소한 오염원인자에 대한 연대책임 부담 문제 등이다. 이와 관련하여 네덜란드와 영국은 복수의 오염원인자간 책임부담 순서 및 절차를 법에서 자세하게 규정하고 있지만, 독일과 덴마크는 이를 자세하게 규정하지 않고 행정재량에 맡기고 있다.

네덜란드는 복수의 오염원자간에 책임부담 순서를 명확하게 규정하고 있다. 즉 오염유발자 > 부지의 소유자 및 점유자 > 부지로부터 이익을 얻은 자 > 지방정부 순서로 부담시키고, 그 외에 오염부지와 관련된 사람들을 오염책임자에 포함시킨다. 또한 부지의 오염책임이 극소한 책임자들에게 연대책임을 부담시키는 것은 형평상 과도하기 때문에 'de minimis 원칙'을 채택하고 있다. 영국은 면책평가 절차를 수립하여 복수의 오염유발자와 토지의 소유자 및 점유자간의 책임 분담 절차를 법령에 세부적으로 규정하고 있다. 오염유발자 중에서 오염에 대해 가장 큰 책임자를 결정할 때 6종류의 '면책평가 (exclusion tests)'를 적용하는데, 특이한 점은 오염물질의 유무사실보다는 위해성(오염원-경로-수용체 오염연쇄)에 책임이 있는 사람을 찾는 것에 초점을 두고 있다. 토지의 소유자 및 점유자에 대해서도 면책평가를 실시하여 토지의 자산가치와 이해관계가 없는 사람들은 책임부담에서 제외된다. 오염책임자에게 책임을 분담시킬 때도 토양오염 유발자와 부지의 소유자 및

점유자를 구분하여 분담시킨다. 토양오염 유발자는 각각의 상대적인 책임과 특별한 접근법을 고려하여 할당되며, 토지의 소유자 및 점유자는 토지에서 갖는 권리의 자산가치에 비례하여 할당된다.

이와 달리 독일은 다수정화책임자들 간의 정화의무서열에 대한 강제적인 규정은 없다. 따라서 복수의 오염유발자들간, 오염유발자와 소유자 및 점유자간, 복수의 소유자 및 점유자간에 정화의무 서열을 규정하지 않고 동등한 책임을 부담시킨다. 정화조치에 대한 비용을 상환해야 하는 오염책임자를 결정하는 것은 행정재량에 속한다. 그 외에 구상권(求償權) 조항을 법에 규정하고 있어서, 오염책임자들은 오염과 관련된 정도를 고려한 각각의 원인 기여분에 상응하는 구상권을 상호 독립적으로 갖는다. 이에 따라 어느 한 오염책임자가 부지를 복원한 후, 기타 다른 오염책임자에게 비용을 상환 받을 수 있다. 덴마크도 여러 명의 오염자가 연루된 경우, 오염에 대한 그들의 기여도를 고려하여 책임 할당량이 부과된다.

우리나라 토양환경보전법은 복수의 오염책임자에 대해 연대책임을 채택하고 있지만 이에 대한 자세한 세부규정 없이 행정재량에 맡기고 있다. 때문에 경기도의 왕시 한진화학 인근지역의 유류오염 사건과 같이 복원명령을 받은 자가 복원사업 도중에 다른 오염원인자를 발견하여 법률 소송 등의 논쟁이 발생한 것이다. 또한 남양주시 주유소 기름유출 사건에서는 토양오염 피해의 책임이 운영자에게만 있는 경우에도 운영자와 소유자에게 연대책임을 부담시키기 때문에 분쟁이 발생한 것이다. 이런 문제를 방지하기 위해 네덜란드와 영국 등에서 추진하고 있는 오염원인자간의 책임 부담 순서와 결정절차는 우리의 정책 수립에 도움이 될 것이다.

토양오염지역의 복원이의 환수. 독일은 복원으로 인한 토지가치의 상승분을 가액조정금 제도를 적용하여, 복원에 참여하지 않은 부지 소유주로부터 복원비용을 상환받는다. 즉 토양오염지역의 복원으로 인한 토지 지가 상승분을 정부가 회수할 수 있는 제도적 장치를 갖고 있다. 또한 가액조정금 제도는 공적 부담으로 실시한 정화조치비용의 전부를 의무자로부터 상환할 수 없는 경우에 비용부담규정을 보완하는 기능과 토지에 대한 공용부담의 성격을 갖는다. 독일의 가액조정금

제도와 같이 오염원인자부담원칙을 적용할 수 없는 경우 수혜자부담원칙을 적용하여 토양복원사업으로 편익을 수혜 받는 사람에게 비용을 상환 받는 것도 우리나라에서 고려해 볼만한 제도이다.

다. 토양오염지역의 DB화

우리나라는 토양오염에 대한 전국적인 실태파악이 미흡한 실정이다. 토양측정망 운영 및 폐금속광산지역, 폐기물매립지, 군부대이전지 등에 대한 단편적인 토양오염조사를 실시한 바 있으나, 국토 전반을 대상으로 한 오염지역의 체계적인 조사가 이뤄지지 않고 있다. 또한 각 지자체에서 관리하고 있는 오염부지에 대한 전국적인 등록 및 관리도 이뤄지지 않고 있다. 오염지역의 조사 및 복원에 관련된 자료가 국가차원에서 관리되지 않고, 이와 관련된 자료 또한 일반인이 접근하기 어려운 실정이므로 국민의 알권리를 충족시키지 못하고 있는 것이다.

주요 유럽국가에서는 1990년대 중반 이후부터 토양오염지역에 대한 자료를 국가차원에서 제공하고 있거나 또는 이에 관한 정보를 제공할 계획이다. 예를 들면, 네덜란드는 1990년대 중반 이후 토양오염부지에 대한 자료를 국가에서 제공하고 있다. 더욱이 제3회 국가환경정책계획(VROM, 1998)에서 토양오염 부지의 조사를 2004년까지 완료하고 2005년부터 전국적인 오염부지 지도를 국민에게 제공할 계획이다. 영국은 지방정부 수준에서 오염부지의 규제조치에 관한 정보를 기록하고 있는 공공기록부를 관리하고 있으며, 이들 자료는 일반 국민에게 제공하고 있다.

덴마크에서 토양오염지역의 자료를 제공함으로써 발생한 일련의 사건은 또 다른 교훈을 제공하고 있다. 덴마크에서는 1990년부터 '덴마크오염부지목록 (Danish Inventory of Contaminated Sites)'을 운영하였다. 이 목록에는 잠재적으로 토양오염의 위험이 있는 모든 활동을 수행했던 또는 수행하고 있는 모든 부지들을 조사하여 오염부지의 위치, 토지용도, 오염물질의 종류 등에 대한 정보를 포함하고 있다. 이 목록에 등록된 오염부지는 토지대장에 이 사실을 기록하여 일반에게 공개되었다. 이러한 자료의 공개는 오염된 부지에 건설된 주택의 거래는 거의 이뤄지

지 않게 하고 토지의 가치가 하락하는 결과를 초래하였다. 덴마크 정부는 토양오염지역의 정보공개에 따른 이러한 문제를 해결하기 위해 가치손실보상법을 제정한 것이다. 그리고 이에 따라 소액의 비용을 지불한 선의의 오염부지 소유자는 공적기금으로 정화조치를 실시할 수 있는 제도를 마련한 것이다.

덴마크의 오염부지목록은 2000년에 토양오염법에 따라 새로운 “오염부지 지도화 체계”로 대체되었다. 새로운 지도화 체계는 오염부지와 관련된 정보의 투명한 관리를 추구하여, 지도화 과정에서 수집된 자료는 토지 소유자 또는 기타 이해관계자가 이용할 수 있게 된 것이다. 우리나라도 오염부지의 조사 및 복원에 대한 자료를 DB화하여 관리하는 체계를 구축할 때, 유럽 국가에서 시행되고 있는 토양오염지역 자료 공개방법 및 이들 국가에서의 경험은 큰 시사점을 제공하고 있다.

라. 오염토양의 재활용

네덜란드와 독일에서는 토양을 미래의 소중한 자원으로서 보전 및 보호하여야 하는 한정된 자원으로 인식하고 있으며, 오염된 토양의 매립을 가급적 피하고 있다. 토양을 폐기물로 처리하지 않고 가능한 재활용을 적극 권장하며, 오염토양이 아주 심각하게 오염되어 복원이 불가능한 경우에는 예외적으로 매립지에서의 처분이 허용되고 있다. 덴마크에서는 오염토양의 재활용을 활성화하기 위해 오염토양 재활용에 관한 지침서 개발, 행정적 제도 도입, 분류를 위한 부지 확보, 토양시장의 활성화, 오염토양 처분에 대한 세금부과 등의 방안들이 검토되고 있다. 우리나라도 오염토양 재활용 활성화를 위한 방안들에 대한 논의가 필요한 상황에서 덴마크의 노력은 시사하는 바가 크다.

마. 자발적 복원

네덜란드의 토양오염정화에 관한 법·정책의 특징은 정부와 산업계의 협정·협약을 오염부지 복원의 중요한 기반으로 하고 있다는 것이다. 이러한 토양정화와

관련된 자발적 협약은 산업부지정화협약 (BSB, Bodemsanering van in gebruik zijnde bedrijfsterreinen), 주유소정화를 위한 석유업계의 자발적협약 (SUBAT, Stichting Uitvoering Bofemsanering Amovering Tankstations) 등이다. 덴마크에서는 1998년 1,400개 이상의 복원된 부지 중 2/3 가량은 석유업계와 EPA 및 지역 책임기관간의 협약에 의해 복원된 것이다. 이는 1992년 환경기관과 석유회사들 사이에 체결된 덴마크 환경정화협약에 따라 기존의 주유소 및 새로운 주유소들은 EPA, 지방정부 및 연합운영위원회의 책임 하에 복원을 실시하게 된 결과이다. 협약이 체결될 당시에는 운전자협회의 항의가 있었으나, 관련된 모든 기관들은 기금 모두가 복원에만 사용되고 있으며, 진행과정의 투명성으로 인해 이 협약의 진행결과는 만족스럽다고 평가하고 있다. 네덜란드와 비슷하게 우리나라도 2002년 12월에 5대 정유사와 자발적 협약을 체결하였다. 이 자발적 협약은 10년간 저유소 및 주유소 등에 대한 토양오염검사와 복원을 자율적으로 실시하는 것을 골격으로 하고 있다. 이 협약에 따라 정유사는 자체 사업장에 대한 토양오염 여부를 전문기관에 의뢰하여 조사하고, 기준을 초과한 경우 정밀조사와 복원을 실시하여야 한다. 대신 정밀조사와 복원이 실시되는 기간에는 정기검사가 면제된다. 이러한 자발적 협약을 석유업계에만 한정하지 말고, 유해물질을 생산하는 산업계 등으로 확대할 것을 고려할 수 있다.

바. 도시개발계획과 연계된 토양오염지역의 복원

영국의 지역개발자에게 도시에서 토양이 오염된 부지는 매력적인 지역이다. 토지의 재사용을 위한 오염지역의 복원에 따라 토지의 가치와 개발지역의 가치가 상승하기 때문이다. 영국에서 오염부지의 복원계획은 토지의 이용 용도를 고려하기 때문에 오염부지 복원은 도시계획법과 밀접하게 관련된다. 영국의 도시계획법 체계에서 토양오염에 대한 고려는 i) 민간의 자발적인 복원을 촉진, ii) 환경법 Part IIA에 포함되지 않은 오염부지를 처리하여 환경법 Part IIA를 보완, iii) 부지의 오염여부를 모른채 주택단지나 산업단지를 개발하여 건물이 축조된 후에 오염

을 발견하게 되는 경우를 미리 예방하는 기능이 있다.

독일에서는 오염제거조치와 봉쇄조치가 불가능하거나 그러한 조치가 합리적으로 필요하지 않는 경우에는 위해성이 없는 지역, 예를 들면 道路로의 전환과 같은 조치를 실시한다. 네덜란드 건축법에서는 오염된 지역에 건물을 짓는 것을 금하며, 건축승인을 위해서는 토양 관련 분석결과를 첨부하도록 하고 있다. 또한 1992년 10월 1일부터는 모든 건물의 건축 시에, 건물을 지을 수 있다는 증명서인 적합증명서(Suitability Certificate)를 요구하고 있다.

우리나라에서는 토양오염지역의 복원시 토지의 이용용도를 고려하고 있지 않으며, 건축법 등에서도 토양오염은 고려 대상이 아니다. 따라서 택지 및 산업단지 등의 개발과정에서 토양오염지역을 발견하는 경우가 있지만 은폐되거나, 오염 사실을 모르고 개발공사를 강행하여 건물이 축조된 이후에 오염사실이 밝혀져서 어려움을 당하는 경우가 있다. 이러한 경우를 방지하기 위해서도 계획법이나 건축법에서 토지오염을 고려사항으로 규정하여, 개발허가 및 일정 규모 이상의 공사에 오염도조사를 포함시키는 방안에 대한 논의가 필요할 것이다. 이러한 경우, 유럽 국가에서 시행하고 있는 관련법과 제도는 향후 우리나라의 정책을 추진함에 있어 중요한 시사점을 제공하고 있다.

사. 토양오염지역의 복원에 관한 지역사회의 참여

토양오염부지를 다루는 대부분의 경우 여러 이해관계자가 포함된다. 우리나라와 미국과 유럽국가 등의 사례에서 나타나듯이 이해 관계자들의 기대와 요구는 다르고 그 이해가 종종 상충된다¹⁵⁴⁾. 따라서 오염부지 복원의 성공적인 결과에 도달하

154) 부지의 소유자 입장에서는 소유 부지의 가치를 높일 수 있으며, 오염이 되었다면, 오염물질에 의해 피해를 입는 제3자에 대한 책임을 최소화하기를 원한다. 반면에 오염에 의해 피해를 받을 수 있는 제3자의 입장에서는 오염물질의 충분한 제거 및 오염부지의 복원으로 피해를 입지 않고, 피해를 입었다면 충분한 보상을 원하게 될 것이다. 따라서 오염부지를 개발하는 사람의 입장에서는 오염지역에 대한 정확하고 충분한 사전정보를 있어야 하며, 부지의 위해성 평가 및 복원에 대한 정확한 비용을 산출해야 할 것이다. 또한 규제당국이 그 해당 부지에 대해 취하는 조치 및 행정 사항에 대해 정확한 정보의 취득이 필요할 것이다.

기 위해서, 부지의 여러 가지 위해성과 부지가 포함하는 여러 가지 문제에 대한 효과적인 커뮤니케이션이 필수적이다.

영국 잉글랜드와 웨일즈의 환경청과 스코틀랜드 환경보호청, 북아일랜드 환경 및 전통부는 오염부지에서 위해성 커뮤니케이션을 향상시킬 방법을 개발할 목적으로 연구작업에 협력하여 자금을 제공하고 있다. 네덜란드는 시민과 행정부사이의 분쟁을 최소화하기 위한 국가 토양복원 프로그램이 개발되었으며, 행정부는 시민들에게 영향을 미치는 결정을 내릴 때 i) 행정부 자료를 감시할 수 있는 시민의 권리 인정, ii) 의사결정의 기록에 소수집단의 표를 받아들임으로서 시민의 거부권 인정, 그리고 iii) 행정부는 정화 감시위원회의 결정이 가능한 만장일치가 되도록 노력 등을 통해 시민들이 직접 참여할 수 있도록 하고 있다. 독일에서 정화조치를 지연시키는 주된 갈등 영역 중의 하나가 정보공개와 주민의 참여 문제이다. 이에 대해 연방 토양보호법은 복원조치로 인해 영향을 받게 되는 개인 및 기관에게 정보가 제공되며, 결정형성 과정의 모든 단계에서 협의와 참여를 요구할 수 있고, 정부가 의사결정권과 조치권을 갖는 한 의사결정에 시민을 광범위하게 참여시켜야 한다고 규정하고 있다.

미국의 Superfund 프로그램은 오염지역의 조사 및 복원단계에 적극적인 지역주민의 참여를 권고하고 있다 (박용하 외, 2002). 이 프로그램은 오염부지 인근 지역 사회 주민들이 오염지역의 조사 및 복원계획의 마련에 참여를 권고하는 것 뿐 아니라 주민들이 쉽게 기록실/행정기록에 접근할 수 있도록 함으로써 주민의 알권리를 충족시키고 있다. 또한 복원방법을 채택하기 이전에 고려해야 하는 9가지 기본 조건에 지역사회의 수용여부를 포함시킴으로써 지역주민의 의견을 적극적으로 반영하고 있다. US EPA는 지역주민의 의견을 반영하기 위해 최소 30일의 주민 의견제시 기간을 제공하며, 지역주민 및 이해관계자들이 토론할 수 있는 기회를 제공하고 있다.

우리나라는 토양오염지역을 복원하고 관리할 때 지역주민의 참여를 의무화하고 있지 않기 때문에, 오염지역의 복원 및 관리에서 배제된 환경단체와 지역주민의 불만을 사고 있다. 오염부지의 조사 및 복원 과정에서 이해당사자(정부당국, 주민,

회사)가 참여하는 것은 복원의 필요성, 방법, 복원기준에 대한 정당성을 부여한다. 따라서 지역주민이 배제된 오염지역의 조사와 복원은 그 과정과 결과가 좋게 나타나더라도 지역사회의 불만으로 나타날 수 있다. 특히 여수화력발전소 기름유출 사건과 같이 이해당사자의 참여 없이 독자적인 방제작업과 토양복원조치를 한 후에도 추가로 오염토양이 발견되거나 이로 인해 오염이 확산된 경우에는 지역주민의 비난은 피할 수 없다. 따라서 미국, 네덜란드와 같이 토양오염부지의 복원 및 관리에 지역주민을 포함시켜 이해당사자들간의 갈등 및 분쟁을 최소화하는 국가 복원프로그램에 대한 논의가 필요하다.

토양이 오염지역의 복원목표, 복원방법과 범위의 결정은 순수한 과학만으로 이루어지지 않는다. 오염된 부지의 위해성을 평가 및 관리에는 지역사회에서의 부지의 기능, 부지의 사회적, 경제적 가치를 고려하고 있기 때문이다. 이러한 부지의 가치를 토양복원정책에 반영시키고 있는 미국과 유럽국가들의 경험과 법, 제도는 우리에게 많은 시사점을 제공하고 있다.

아. 재원조달

본 연구에서 분석한 나라들은 모두 토양오염부지의 복원을 위한 기금제도가 수립되어 있다. 요약하면, 영국은 주로 오염부지의 조사 및 복원을 위해 필요한 재원을 대출해주는 프로그램을 위주로 운영하지만, 네덜란드와 덴마크의 경우는 중앙정부의 예산과 자발적 협약에 의한 산업부지의 정화기금, 소유주 등 사적정화를 위해 제공하는 기금 등을 운영하고 있다. 또한 네덜란드와 독일은 부당이득상환제도와 가액조정금 제도를 통해 부지 복원으로 상승한 토지의 가치를 상환 받는 수혜자부담원칙을 오염원인자부담원칙에 대해 보충적으로 적용하고 있다.

미국의 경우는 오염부지의 원인자로부터 복원비용을 부담케 하거나 또는 Superfund에서 부담하고 있다¹⁵⁵⁾. 오염부지의 원인자가 분명할 경우, 이는 오염원

155) Superfund Program에서 부담하고 있는 재원도 오염자부담원칙에 의한 재원으로 볼 수 있다는 주장이 있다. 이는 Superfund Program에 의해 지불된 금액도 궁극적으로는 오염책임자로부터 지불되고 있다고 보기 때문이다. 예를 들면, 1986년 이후 마련된 추가적인 Superfund 기금인 85억불중에서 6억불

인자가 복원비용을 부담하는 것으로 이에 대해서는 정부에서 이에 대한 비용을 지불할 필요가 없다. 그러나 오염원인자(책임당사자)가 복원비용을 지불할 수 없는 경우, 오염원인자를 결정하는 과정에서 복원이 이루어질 경우 이에 관해서 사전에 지불되어야 하는 재원, 또는 오염원인자가 명확하지 않을 경우 등에 대해서는 26U.S.C. 9507에 의거하여 Superfund 기금을 이용하고 있다¹⁵⁶⁾. RCRA 시설 및 부지의 복원기금은 TSD 시설의 소유자와 운영자가 마련한 복원준비금을 이용한다. 그러나 시설의 소유자나 운영자가 파산상태에 있는 시설의 경우에는 Superfund 프로그램에 의거하여 Superfund가 오염시설 및 부지의 복원에 사용된다 <표 3-26>.

우리나라에서 현재까지 토양오염보전대책지역으로 지정한 사례가 없다. 이는 대책기준을 초과하는 오염부지가 없었기 때문이 아니라, 대책지역으로 지정하여 복원을 실시할 예산이 없기 때문으로 사료된다. 또한 광산이나 매립지와 같이 지자체가 복원의 주체가 되는 오염부지의 경우에 가장 큰 걸림돌 역시 예산문제이다. 중앙정부에서 예산지원을 하고는 있지만, 일부분에 대한 보조이므로 지자체가 자체적으로 복원사업을 실시하기에는 역부족이다. 이러한 측면에서 유럽국가에서 시행하고 있는 토양오염지역의 재원조달체계는 우리나라에서의 법, 제도 개선에 많은 시사성을 제공하고 있다.

(전체의 7%, 기금의 이자 포함)만이 PRP로부터 받아낸 금액으로 오염자부담원칙에 의한 기금으로 Superfund Program으로 운용되고 있다고 하기 어렵다고 할 수도 있다. 그러나 광의적인 차원에서 PRP로부터 얻어낸 6억불, 석유제품의 세금에 의해 마련된 25억5천불, 화학 채권 세금 (chemical feedstocks tax)에 의해 마련된 14억불을 포함하면 전체 47억5천만불이 되며, 이는 전체의 56%에 해당한다. 이 금액이 광의의 오염자부담원칙에 의해 각출된 기금이라면 Superfund Program은 오염자부담원칙에 의해 마련된 금액에 의해 운용된다고도 볼 수 있다 (Page, 1997).

156) Superfund 기금은 국고보조금과 Superfund Trust Fund로 구분된다. 국고보조금은 정부 차원의 매년 연간 예산으로 책정하는 것이다. Superfund 신탁기금의 근원은 i) 정제원유와 수입 석유생산물에 붙는 소비세, ii) 수입 화학물질에 붙는 소비세, iii) 특별 환경세, iv) 기타 재정원 (PRPs로부터 받은 손해배상액, 수질관리법의 제311조제(b)항제(6)호의(B)에 따라 징수된 모든 범칙금, CERCLA에서 규정하고 있는 범규를 어긴 경우에 부과되는 범칙금 (42U.S.C.9609), Superfund에 의한 징벌적 손해배상금 (42U.S.C.9607(c)(3))과 이자수익 등)이다. Superfund 기금은 1995년까지 연간 17억5천만달러 (Superfund Trust fund 15억 달러, 국고지원금 2억5천만달러)이었으며, 이후 약간씩 감소하여 2002년 예산에서는 12억 7천만 달러를 책정하고 있다 (박용하 외, 2002).

<표 3-26> 토양오염부지의 복원을 위한 미국과 유럽국가들의 기금 제도

국가	내용
미국	<ul style="list-style-type: none"> - 오염부지의 원인자로부터 복원비용을 부담케 하거나 또는 Superfund에서 부담 <ul style="list-style-type: none"> · 오염부지의 원인자가 분명할 경우, 이는 오염원인자가 복원비용을 부담 · 오염원인자 (책임당사자)가 복원비용을 지불할 수 없는 경우, 오염원인자를 결정하는 과정에서 복원이 이루어질 경우 이에 관해서 사전에 지불되어야 하는 재원, 또는 오염원인자가 명확하지 않을 경우 등에 대해서는 Superfund 기금을 이용 - RCRA 시설 및 부지의 복원기금은 TSD 시설의 소유자와 운영자가 마련한 복원준비금을 이용 <ul style="list-style-type: none"> · 시설의 소유자나 운영자가 파산상태에 있는 시설의 경우에는 Superfund 프로그램에 의거하여 Superfund가 오염 시설 및 부지의 복원에 사용
영국	<ul style="list-style-type: none"> - 특별기금제도는 없고 주로 오염부지의 복원 및 재개발에 필요한 자금을 대출해주는 다양한 프로그램들이 있음 <ul style="list-style-type: none"> i) 오염부지조사와 부지복원을 위해 필요한 운영자금을 중앙정부에서 대출해주는 프로그램인 ‘오염토지 보충 대출인가 프로그램(Supplementary Credit Approval Scheme for Contaminated Land, SCA)’ ii) 공동화, 유기된 또는 오염된 토지 및 건물의 재개발을 필요로 하는 대규모 지역의 재건에 필요한 비용을 지방당국 및 개인소유주에게 대출해주는 영국의 English Partnership 제도, iii) 잉글랜드의 재개발 활동을 지원하기 위한 재원을 제공하는 SRB(Single Regeneration Budget)등
네덜란드	<ul style="list-style-type: none"> - 중앙정부에 의한 공적기금, 산업계와 석유업계 등과 체결한 자발적 협약에 의한 복원기금, 토지소유자 등이 정화책임을 부담하는 사적복원의 경우에 적용되는 도시재개발기금(토양정화기금) 등이 있음 - 그 외에 공적자금에 의한 오염부지의 조사 및 복원으로 인해 부당이득을 얻은 자로부터 비용을 회수하여 기금을 보충
독일	<ul style="list-style-type: none"> - 연방차원의 오염부지정화기금제도는 없고 대신에, 임의적 부담제도인 자주적 기금제도와 강제부담제도인 특별과징금방식과 면허료방식 등 다양한 주법차원의 기금제도가 있음 - 그 외에 기금제도는 아니지만, 연방차원에서 가액조정금제도를 실시하여 토지의 복원으로 이익을 얻은 소유주로부터 부당이득을 상환받고 있음
덴마크	<ul style="list-style-type: none"> - 중앙정부의 예산, 가치손실보상기금, 환경정화 협약에 의한 주유소의 오염부지정화기금 등을 통해 오염부지의 조사 및 복원을 위한 재원을 마련

제4장 토양오염지역 복원정책의 개선 방안

1. 정책추진목표 및 원칙

토양환경보전 정책의 목표는 '쾌적한 토양환경을 조성함으로써 인간과 자연이 공생할 수 있는 터전을 조성하는 것이다. 토양오염지역의 관리 및 복원의 목표도 이 범위를 벗어날 수 없다. 이러한 토양환경보전정책의 목표를 지향하여 금년에 추진한 유럽의 주요국가 및 전년도에 추진한 미국의 추진정책 검토를 토대로, 향후 우리나라에서 추진해야 할 정책개선 방안을 제안하고자 한다.

쾌적한 토양환경을 조성함에 있어서 모든 지역의 토양이 지니고 있는 모든 기능을 유지할 수 있는 정도까지 모든 토양을 건전한 상태로 유지하는 것은 이상적이다. 즉 현실적으로 모든 토양의 기능이 발휘될 수 있도록 토양에 잔재하는 오염물질의 농도를 유지하기는 어렵다. 예를 들면 금속광산지역의 중금속 농도는 자연 상태에서 높은 경우가 많으며, 때로는 그 지역에서 자연적으로 존재하는 중금속 물질의 농도가 작물의 재배에 적합하지 않거나 또는 인체에 위해할 정도까지 높은 경우가 있다. 자연적으로 중금속의 농도가 높은 지역의 중금속 농도를 인위적으로 낮추게 하는 것은 당위성이 없다. 즉 어떠한 지역 특성의 토지 이용목적에 적합할 정도로 오염물질의 농도를 유지하는 것이 현실적으로 바람직하다. 이러한 토양보전의 목적은 이미 영국, 미국, 독일 등에서 정책적으로 추진되고 있으며, 1980년 이후 토양의 다기능성 확보라는 정책목표를 수립하였던 네덜란드 및 덴마크에서도 토양의 이용 용도에 적합한 토양의 기능성 확보라는 현실적인 토양환경보전정책의 목표로 전환하고 있는 것이다.

이러한 토양환경보전정책의 이상적 및 현실적 목표를 지향할 때, 토양오염지역의 관리 및 복원에 관하여 우리나라에서 추진해야 할 정책추진 원칙은 다음과 같이 제안할 수 있다. 첫째, 토양오염지역의 관리 및 복원은 지하수 오염방지와 오

염된 지하수의 복원정책과 연계되어야 한다. 토양오염물질은 공기, 물, 토양 유실 및 이동 등을 통해 이동되며, 토양오염은 지하수 오염으로 연계된다. 역으로 지하수 오염은 토양오염을 확산시킨다. 따라서 토양오염과 지하수 오염은 함께 연계되어 고려되어야 한다는 것이다.

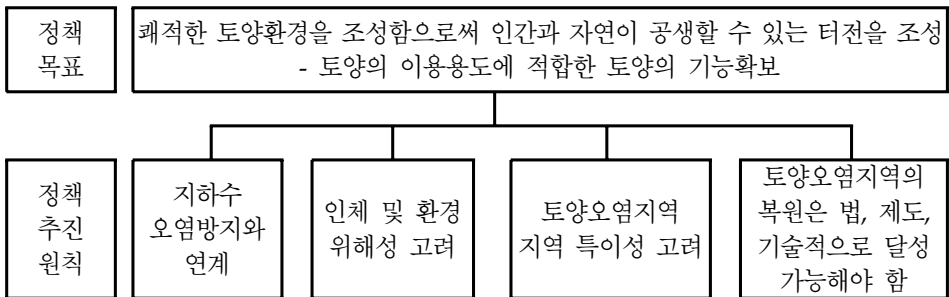
둘째, 토양오염지역의 관리 및 복원은 반드시 인체 및 환경위해성이 고려되어야 한다. 토양오염지역을 관리 및 복원하는 것은 사람과 생태계가 건전하게 유지될 수 있도록 하기 위함이다. 즉 토양오염의 수용체는 사람과 자연환경이다. 그럼에도 불구하고, 토양오염지역의 관리 및 복원정책에서 인체 및 환경을 고려하는 기존의 정책 추진수단은 미흡한 실정이다. 우리 국민의 건강과 자연환경은 우리가 추구하는 정책으로 지키고 보전할 수 있다. 향후의 토양오염지역의 관리 복원정책에는 반드시 인체 및 환경에 대한 고려가 제고되어야 한다.

셋째, 토양오염지역의 관리 및 복원은 오염지역 특이적인 위해성 평가와 연계되어야 한다. 토양오염의 특성은 지역 특이적 (site-specific)이다. 어떠한 오염물질이 인근 지역으로 확산되었더라도, 이러한 오염물질이 인체 및 환경에 미치는 영향은 지역에 따라 크게 다를 수 있다. 이러한 이유로 인하여 미국, 영국, 네덜란드, 독일 등 선진외국에서는 인체 및 환경(생태) 위해성을 근거로 토양질 기준을 설정하며, 오염된 지역의 복원 목표를 설정함에 있어서도 그 지역의 오염물질이 인체 및 환경에 미치는 위해성을 고려하는 것이다. 또한 미국의 많은 지역에 산재되어 있는 오염지역의 복원우선순위를 정함에 있어서도 인체 및 환경위해성을 근본으로 하여 마련된 위해순위심사체계 (HRS, Hazard Ranking System)를 이용하여 정하고 있는 것이다. 이러한 정책은 금년도 연구한 영국, 네덜란드, 독일 등 모든 유럽 국가에서도 같은 경향을 보여주고 있다.

우리나라에서 인체 및 환경위해성을 고려한 토양오염지역의 복원 절차를 구축함에 있어 현행 미국, 영국, 네덜란드, 독일 등 선진외국의 토양오염지역의 선정 및 복원절차는 향후 우리가 추진해야 할 토양오염지역의 복원방향을 제시하고 있다. 이들 국가에서 시행하는 토양오염지역의 복원 추진 시 오염된 지역의 장소 고유의 특성에 따라 복원목표를 설정하고 관리하는 것을 주시해야 할 필요가 있다.

즉, 이러한 토양오염지역의 관리 및 복원은 지역의 특성, 오염물질에 대한 인체 및 환경위해성이 종합적으로 고려되어 지역에 따라 설정되고 있는 것이다.

넷째, 토양오염지역의 관리 및 복원방법은 법, 제도적, 기술적으로 달성 가능해야 한다. 지역에 따라 설정되는 토양오염물질의 복원목표의 설정 시 법률적이고 기술적인 적용 가능성도 함께 검토됨을 주시할 필요가 있다. 예를 들면, 미국의 EPA와 주정부는 법률 규정과 일반원칙 및 '법률상 적용가능하거나 관련 및 적절한 기준 (ARARs: Legally Applicable or Relevant and Appropriate standard, Requirement, Criteria or Limitation)'을 기초로 하여 오염부지의 복원기준을 결정하는 것이다. 그리고 이러한 기준이 "기술적으로 실행 불가능한" 경우에는 ARARs가 적용될 수 없음을 인정하고 있는 것이다. 이와 유사한 사례는 독일과 네덜란드의 토양오염지역의 복원기준을 설정하는 정책 추진사례에서도 볼 수 있다 <그림 4-1>.



<그림 4-1> 토양오염지역의 관리 및 복원 정책목표와 추진원칙

2. 정책개선 추진 방향 및 전략

전년도 연구에서 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 우리의 문제점을 해결하기 위한 정책개선방향으로 다음 세 가지를 제안하였다. 첫째, 포괄적인 토양오염지역의 관리 및 복원 정책의 추진이다. 둘째, 인체 및 환경에 대한 고려 제고이다.

셋째, 지역사회의 참여 제고이다. 그리고 추진전략으로 첫째, 토양오염지역의 관리 및 복원체계 마련. 둘째, 지역주민의 참여 활성화. 셋째, 국·내외 연구협력 및 논의의 활성화를 제안하였다. 그리고 토양오염지역의 관리 및 복원체계 마련을 위해서는 포괄적인 토양오염지역의 관리 및 복원 체계 구축이 필요하며, 이를 추진하기 위한 세부 전략사항으로 i) 토양오염지역의 정의 및 범위 등의 설정, ii) 인체 및 환경위해성을 고려한 토양오염지역의 복원 절차 구축, iii) 토양오염지역의 책임 체계 구축에 대해서 논의하였다. 그리고 복원기금의 조성방안에 대해서도 제안하였다. 마지막으로 정책개선방향과 전략을 현실에서 추진할 수 있는 법·제도의 개선에 대해서 논의하였다.

금년도에 연구대상인 유럽국가들의 토양환경보전정책을 전반적으로 검토한 바에 의하면 구체적인 토양오염지역의 관리 및 복원정책 추진내용은 국가별로 차이가 있었다. 이는 토양오염에 대한 각 국가의 사회적, 경제적 배경, 토양오염이 국가에 미치는 영향이 국가에 따라 차이가 있기 때문일 것이다.

토양오염지역의 효율적인 관리 및 복원을 위한 문제점은 유사한 양상을 나타내고 있음을 볼 수 있었다. 예를 들면 토양오염지역의 정의를 어떻게 할 것인가? 그리고 한 걸음 나가서는 “토양오염지역의 범위를 어디까지 할 것인가?”에 대한 문제에서 시작하고 있는 것이다. 이러한 문제는 토양오염지역 복원의 책임 문제에 직접 연계된다. 한정된 예산으로 효율적으로 토양이 오염된 지역을 복원하기 위해서 이에 관련된 자료를 체계적으로 DB화하고, 이들 자료의 분석을 통한 토양오염지역의 복원순서를 결정하는 방법으로 연결되고 있음을 볼 수 있었다. 그리고 아울러 토양을 귀중한 자연자산으로 인식하여 재활용까지 연결시키고 있었다. 또한 복원의 효율성을 높이기 위한 자발적인 복원 방법을 도출하고 있었으며, 토양오염지역의 복원절차 및 결정단계에서 지역사회가 적극적으로 참여할 수 있는 방법을 제공하고 있었다.

이들 유럽 국가들의 토양복원정책을 종합적으로 고려할 때, 미국에서 지난 20여년 동안 추진되어 온 토양오염지역의 관리 및 복원정책방향과 근본적으로 다르지 않다. 즉 1차 연도 연구에서 제안한 정책추진방향과 전략은 유효하다고 할 수 있

다. 그러나 정책방향에 따른 정책 추진방안은 국가에 따라 유사하거나 독창성을 지니고 있었다. 본 연구부문에서는 정책추진에 관한 각국의 유사성과 독창성을 고려하여 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 우리의 문제점을 해결하기 위한 정책방안을 제시하고자 한다.

3. 정책개선 추진 방안

가. 토양오염지역의 복원체계 구축

토양오염의 정의 마련. 토양오염의 정의에는 오염의 판단주체, 판단방법이 명확하게 명시되어야 한다. 이를 위해서는 우선 '토양'에 대한 정의 및 범위를 설정해야 한다. 이러한 근본적인 이유는 토양에 대한 학문적·사회적·국가적 개념이 경우에 따라 다르므로 이에 대한 정의 및 범위 설정이 모호할 경우, 법의 적용 범위 설정이 어렵기 때문이다. 예를 들면, 독일의 경우 "지하수와 하수층을 제외한 부분"을 토양의 범위로 하여 토양보전 문제를 접근하고 있다. 영국의 환경법에서는 오염토양이란 지속적으로 오염되어 오염물질에 의해 유의성 있는 지역 특이적인 위해성(risk of site specific level)이 발생하는 지역이라 광범위하게 정의하고 있다¹⁵⁷⁾. 미국의 CERCLA에서는 토양을 "지하수의 보전을 위한, 즉 지하수와 연결된 매체"로 정의하고 있다. 네덜란드의 경우에도 토양을 "액체와 기체 구성물 및 이 곳에 포함된 모든 구성물을 포함"한 것으로 정의함으로써 지하수 문제를 함께 고려하고 있다. 즉 토양은 지하수와 함께 고려되어야 한다는 것이 미국 및 유럽국가들이 명시하고 있는 토양의 정의에서도 나타나고 있다.

157) "Contaminated Land" is any land which appears to the local authority in whose area it is situated to be in such a condition, by reason of substances in, on or under the land, that (a) significant harm is being caused or there is a significant possibility of such harm being caused; or (2) pollution of controlled waters is being, or likely to be, caused". The harm is defined as "harm to health of living organisms or other interference with the ecological systems of which they form part and, in case of man, includes harm to his property." (U. K. Environmental Protection Act of 1990 Part IIA).

토양과 지하수 보전은 함께 이루어져야 할 정책이다. 특히 현재 우리나라의 여건을 볼 때, 우리나라의 토양환경보전법에서 다루어야 할 토양의 정의는 독일의 사례가 좀 더 적합할 것으로 본다. 우리나라에는 이미 지하수법에서 지하수의 보전 문제를 다루고 있다. 따라서 현행의 토양환경보전법에서 토양의 정의에 지하수를 포함하는 것은 업무의 중복을 야기할 가능성이 있다. 현재로서는 토양을 "지하수와 하수층을 제외한 부분"으로 정의하여 지하수를 제외시키는 것이 타당할 것으로 본다¹⁵⁸⁾. 그러나 토양과 지하수 보전 문제는 궁극적으로 함께 진행되어야 추진 정책을 입을 볼 때, 장기적으로 토양과 지하수법을 통합하여 통합적인 오염관리(Integrated Pollution Control)정책이 추진될 수 있도록 해야 할 것이다.

토양오염의 정의에는 반드시 위해성 개념이 포함되어야 한다. 즉 토양오염이란 "토양에 존재하는 물질로 인하여 인체 및 환경에 위험을 야기하거나 또는 야기할 가능성이 있는 상태"라는 오염물질과 수용체간을 연결시키는 위해성 개념이 내포되어야 한다¹⁵⁹⁾.

인체 및 환경위해성 고려 - 다양한 토양오염복원기준과 위해성 평가방법과 절차의 마련. 토양오염의 특성인 지역 특이적 (site-specific)을 고려한 토양오염지역의 복원절차를 구축해야 한다. 어떠한 오염물질이 인근 지역으로 확산되었더라도, 이러한 오염물질이 인체 및 환경에 미치는 영향은 지역에 따라 크게 다를 수

158) 지하수 하수층 아래 토양의 보전 및 오염방지 문제까지도 토양환경보전법에서 토양의 범위에 포함시키는 것을 고려해야 한다는 전문가의 의견이 있다. 그러나 토양오염물질의 노출경로를 고려할 때, 지하수 하수층 이하에 존재하는 토양오염물질이 인체 및 환경에 직접적인 영향을 미치는 경우는 많지 않을 것이다. 따라서 토양을 지하수 하수층을 제외한 부분으로 정의하는 것이 환경부 토양환경보전정책의 실질적인 이행에 도움이 될 것으로 본다.

159) 토양오염의 정의에 '토양의 기능저하'를 포함시키자는 전문가의 의견이 있었다. 네덜란드에서 정의하고 있는 '토양의 다기능성(multifunctionality) 확보'를 토양환경보전의 목표로 설정할 경우에는 '토양의 기능저하'를 토양오염의 정의에 포함시키고, 적절한 토양의 기능을 저감하는 토양침식 등을 토양기능을 상실케 하는 토양오염으로 간주할 수도 있을 것이다. 그러나 토양의 다기능성을 확보하는 것보다 토양의 이용 목적에 따라 해당 토양부지를 적절한 위해성 이하로 보전하고 관리하는 것이 토양환경보전의 목표로 설정한 경우에는 '토양의 기능 저하'를 토양오염의 범위에 포함시키는 것이 적절하지 않을 것으로 본다. 토양의 기능을 저감시키는 토양침식은 다른 부문의 토양환경보전 정책에서 다루어야 할 것으로 본다.

있다. 이러한 이유로 인하여 미국, 영국, 네덜란드 등의 경우 인체 및 생태위해성을 근거로 토양질 기준을 설정하며, 오염된 지역의 복원 목표를 설정함에 있어서도 그 지역의 오염물질이 인체 및 환경에 미치는 위해성을 고려하는 것이다. 이러한 외국의 사례를 고려할 때, 오염지역의 지역 특이성을 고려한 위해성 평가에 의한 복원목표 및 오염지역 관리방법을 도출하고, 이 목표와 방법에 따라 복원을 진행하는 것이 이상적일 것이다. 그러나 토양오염의 위해성 평가 방법과 절차 등이 현실화되어 있지 않은 우리의 여건을 볼 때, 모든 토양오염지역에 대해 위해성 평가를 실행하고, 이에 의해 오염지역의 복원을 시행하는 것은 현실적으로 어렵다. 이러한 여건을 볼 때, 다음과 같은 토양오염지역의 복원체계 구축을 제안한다.

첫째, 다양한 토양오염물질에 대해 위해성관리 개념에 입각한 토양오염복원기준의 마련이다. 우리나라에는 현행 16개 물질에 대해 토양오염우려기준 및 대책기준이 있으며, 토양오염우려기준이 토양오염지역의 대책기준으로 사용되고 있다. 이들 16개 토양오염물질 외의 물질이 토양에 축적된 경우에는 이에 대한 토양오염임을 입증하는 것이 어렵다. 토양환경보전법¹⁶⁰⁾에서 규제하고 있는 ‘토양오염물질’이 토양에 축적되어 “사람의 건강이나 환경에被害를 주는 상태를 유발하는 물질”이라는 확대 해석을 통해 토양환경보전법의 토양오염물질 16개 물질 이외의 다른 물질에 의한 토양오염을 간주할 수 있을 것이다. 그러나 이러한 확대 해석에는 추가적인 상당한 노고가 필요하다. 그러하지 않으면, 예를 들어, 토양이 많은 양의 다이옥신으로 오염된 지역이더라도 토양환경보전법에서 인정하는 토양오염지역으로 간주되지 않을 것이다. 이 지역을 명확한 토양오염지역으로 지정하기 위해서는 ‘다이옥신’이 법에서 지정된 토양오염물질로 인정되는 절차가 가장 빠르고 확실할 것이다¹⁶¹⁾.

160) 토양환경보전법 제2조 (정의)에 “土壤汚染”이라 함은 事業活動 기타 사람의 활동에 따라 土壤이 汚染되는 것으로서 사람의 健康이나 環境에 被害를 주는 狀態를 말한다.”로 명시되어 있다. 또한 토양환경보전법 제3조에 기술되어 있는 토양오염의 범위로 “방사능물질에 의한 토양오염 및 그 방지에 관하여는 이를 적용하지 아니한다”고 할 뿐 폐기물/지하수 관련법, 소방법, 도시계획법, 사망사업법, 산림법 등과의 관계에 대해서는 아무런 규정도 두고 있지 않다. 따라서, 예컨대 폐기물로 인하여 토양이 오염된 경우 토양환경보전법과 폐기물관리법 가운데 어떤 법이 적용되는지가 불분명하다.

161) 토양오염물질에 대한 외국법과 제도를 볼 때, 우리나라의 토양환경보전법에서 다루고 있는 오염물질의 수는 대단히 적다. 미국의 경우는 연방정부에서 117개물질, 각 주에서는 이와 같거나 또는 이보다

둘째, 인체 및 환경위해성을 고려한 위해성 평가방법과 절차의 마련이다. 토양질 기준을 마련하여 토양오염지역을 설정하고 토양오염지역의 복원목표를 결정하는 것은 i) 오염물질에 의해 인체 및 환경에 나타날 수 있는 위해성을 평가하는 비용과 정책결정 비용이 적게 소요되고, ii) 수치의 차이에 의해 명확한 비교가 가능하므로 비전문가를 쉽게 이해시킬 수 있다는 장점이 있다. 그러나 i) 오염물질의 형태에 따라 인체 및 환경에 나타나는 위해성이 다르나 이를 기준에 반영하기 어렵다는 것, ii) 토양오염물질의 노출경로를 밝히는 것이 대단히 어렵고 다양하며 이러한 다양한 요소를 기준에 반영하기 어렵다는 단점이 있다. 즉 토양질 기준은 어떠한 지역에 어떠한 물질이 축적되어 인체 및 환경에 위해할 가능성이 있거나 또는 위해 유무를 결정하는 절대적인 수치(a magic number)가 아니라는 것이다. 이는 토양오염을 판단하기 위해서는 다양한 변수가 고려되어야 하나 어느 국가의 토양질 기준에서도 이들 모든 변수가 반영되어 있지 않기 때문이다. 즉 어느 나라의 토양질 기준보다 오염물질의 농도가 높다고 해서 이 지역의 토양이 반드시 오염되었다고 결정할 수 없다는 것이다. 또한 그 반대의 해석도 가능하다. 설정된 토양질 기준보다 오염물질의 농도가 낮게 나타났다고 해서 그 지역의 토양이 반드시 안전하다고 할 수 없다. 이러한 토양질 기준의 문제점을 보완하는 방법이 위해성 평가이다.

위해성 평가방법을 마련하는 것은 과학적이고 기술적인 문제이다. 따라서 위해성 평가 방법을 마련하는 것은 토양오염물질의 위해성을 적절히 판단할 수 있는 위해성 평가 모델을 마련하고 이를 적용하는 절차에 의해 마련될 수 있다. 그러나 위해성 평가를 토양질의 기준과 연계시키는 것은 정책적인 결정이다. 즉 위해성 평가의 실행은 토양질에 의한 토양오염을 판단하는 것보다 상당한 시간과 경제적

많은 수의 물질을 토양오염물질로 간주하고 있다. 영국의 경우 정부가 제시하고 있는 오염물질의 기준은 7개이다. 그러나 정부에서 제시한 오염물질의 기준이 제시된 물질의 수가 적은 것은 다른 물질들에 대해 충분한 연구자료 및 결과가 반영되지 않았기 때문이다. 실로 영국정부에서는 2005년까지 최소한 55개 물질에 대한 기준을 제공할 예정이다. 네덜란드의 경우는 복원기준으로 81개 물질에 대해 제공하고 있다. 독일의 경우 오염물질의 오염경로에 따라 다르기는 하나 약30개 물질에 대한 토양질 및 토양오염복원기준이 제공되고 있다. 덴마크는 43개 물질에 대한 기준, 캐나다에서는 약 70여개 물질에 대한 기준, 호주에서는 33개 물질, 스웨덴에서는 43개 물질에 대한 기준이 제공되고 있다.

비용이 소모된다. 따라서 정책적으로 두 방법 간의 적절한 혼합 사용은 경제적이고 시간적, 경우에 따라서는 사회적인 문제를 사전에 방지할 수 있을 것이다.

위해성 평가를 토양질의 기준과 연계시키는 방안에 대해서는 박용하 등(2003)에서 논의한 바 있다. 적절한 방안으로서는 토양오염물질이 토양오염으로 간주되는 토양질 기준을 약간 초과하는 지역에 대해 위해성 평가 기회를 토양오염을 책임지고 있는 사람에게 제공하는 것이다. 토양오염책임자에게 이에 대해 위해성 평가를 시행하여 복원목표를 선택할 수 있도록 하는 것이다.

그리고 광산지역은 중금속 등, 토양오염물질의 배경농도가 본질적으로 높은 지역에 위해성 평가를 적용하는 것이다. 광산 지역에서는 중금속 등의 배경농도가 인근지역의 농도보다 상당히 높을 수 있다. 그러나 오랜 시간동안 이곳의 자연환경은 이러한 토양오염물질에 대해 적응해 왔기 때문에 이 토양오염물질의 노출경로에 따른 인체 및 환경위해성은 다른 지역과 같지 않다. 이러한 지역에서는 토양오염기준을 일률적으로 적용하는 것보다는 지역의 특성에 적합한 위해성 평가가 이루어지는 것이 합리적일 것으로, 이러한 지역에 선택적으로 위해성 평가를 적용하는 것을 고려할 수 있다.

나. 토양오염 책임배분체계의 구축

토양오염발생시기에 따른 책임배분체계의 마련. 미국과 유럽국가에서는 원칙적으로 오염자부담원칙을 적용하여 토양오염자와 오염지역의 소유자 및 점유자에게 토양오염에 대한 책임을 부담시키고 있다. 토양오염자와 부지의 소유자 및 점유자가 없는 오염부지는 지방당국의 책임 하에 있게 되며, 토양오염책임자에게 무과실책임, 복수의 오염책임자에 대한 연대책임, 제한적인 소급책임을 적용하고 있는 점 또한 공통된 특징이다.

미국과 유럽국가들의 차이는 무과실 소급책임을 적용하는 시기에 차이가 있다. 미국에서는 PRPs에게 오염지역의 시기에 관계없이 책임을 지우게 된다. 그러나 PRPs가 명확하지 않거나 또는 없거나, 어떠한 이유에 의해서 토양오염에 대한 범

적 책임을 구분하기 어려운 Superfund 부지의 경우 PRPs의 문제를 해결하는 것은 어렵고 오랜 시간이 필요로 하는 지루한 일이다. 이러한 이유로 인하여 미국에서는 크고 작은 소송이 끊이지 않고 있으며, 이로 인해 Superfund 기금의 36~60%가 소송 및 화해비용으로 소모되고 토양오염지역의 복원 소요기간이 연장되고 있다. 심지어는 20년 동안 소송이 진행되고 있는 부지도 있다¹⁶²⁾. 반면에 유럽의 각 나라들은 오염부지 책임에 대해 무과실 소급책임을 적용하는 기준시점을 정하고 있다. 이러한 기준시점은 본 보고서의 '제III장 6. 시사점'에서 논의하고 있는 바와 같이 국가별로 다르다.

본 연구에서 제안하는 것은 우리나라에서 토양오염에 대한 무과실 책임을 토양오염이 일어난 시기에 따라 달리 배분하는 정책을 추진하는 것이다. 기준시기를 설정하는 것에 따라 토양오염지역의 책임자를 찾아내고 책임을 지우는 것에 혼선이 있을 수 있다. 그러나 이러한 방법은 이미 유럽 국가에서 나타난 바와 같이 토양오염지역의 복원단계에서 소모되는 소송비용을 절대적으로 절감할 수 있으며, 이러한 소송에 의해 소모되는 시간을 최소화 할 수 있다고 본다.

이 방법을 선택할 경우, 우리나라에서 기준 시기를 설정하는 것은 충분한 경제적, 사회적 문제를 고려해야 할 것이다. 예를 들면, 사회적으로는 토양환경보전법이 시작된 시점, 또는 토양오염방지에 대해 국민적인 공감대가 마련되는 시기, 또는 토양측정망이 운영되기 시작하던 시기 등을 고려할 수 있을 것이다. 경제적으로는 토양오염이 급진적으로 발생한 시기로 예산되는 1970년대 말이 그 기준 시기가 될 수 있을 것이다. 본 연구에서는 기준시기를 설정하기 위한 법리적인 문제점, 사회·경제적 영향을 충분히 고려하지 않았으므로 이에 대한 설정 문제는 추후 연구 과제가 될 것이다.

토양오염부지 매수인의 선의·무과실 책임 조건의 명시. 무과실책임을 적용하여 토양오염유발시설을 인수한 자가 선의이며 과실이 없는 때에는 원인자책임

162) 본 연구의 1차연도 보고서 <부록 4> 참조. <http://caselaw.lp.findlaw.com/data2/circs/8th/993684p.pdf>.

에서 면제될 수 있는 명확한 선의·무과실의 판단기준이 제시되어야 한다. 우리나라에서는 덴마크나 네덜란드, 독일과 비슷하게 무과실책임을 적용하여 토양오염유발시설을 인수한 자가 선의이며 과실이 없는 때에는 원인자책임에서 면제될 수 있도록 규정하고 있다. 그러나 이 나라들은 선의·무과실의 조건을 명확하게 규정하고 있는 반면, 우리나라는 이러한 선의·무과실의 판단기준에 대해 명확하게 규정하고 있지 않다. 기준이 명확하지 않기 때문에 발생할 수 있는 복원책임을 회피하기 위한 소송 남발을 사전에 방지하기 위해선 토양오염부지 매수인의 선의·무과실 책임 조건의 명시가 필요한 것이다. 구체적인 선의·무과실의 특정한 조건과 판단기준은 덴마크나 네덜란드, 독일의 토양보호법 등에서 제시하고 있는 내용을 참고할 수 있다.

토양오염원인자간의 책임부담 순서 및 결정절차 마련. 토양환경보전법에 복수의 토양오염원인자가 관련된 토양오염복원에 대해서 구체적인 규정이 마련되어야 한다. 복수의 오염원자간에 책임부담 순서로는 오염유발자 > 부지의 소유자 및 점유자 > 부지로부터 이익을 얻은 자 > 지방정부 순서로 부담시키고, 그 외에 오염부지와 관련된 사람들을 오염책임자에 포함시킬 수 있을 것이다. 또한 부지의 오염책임이 극소한 책임자들에게 연대책임을 부담시키는 것은 형평상 과도하기 때문에 'de minimis 원칙'을 적용하여¹⁶³⁾, 이들의 책임을 면제할 수 있을 것이다. 구체적인 책임의 부담 결정 절차는 네덜란드와 독일, 덴마크에서 시행하고 있는 참고할 수 있을 것이다.

163) CERCLA의 'de minimis 규정' (CERCLA§122g)은 토양이 오염된 부지에 대한 PRPs의 관계가 양적인 면에서나 독성 면에서 소량일 때 적용된다. 토양이 오염된 부지에서 유해폐기물의 배출에 책임이 적은 PRPs에 대해서 행정책임기관인 US EPA는 'de micromis 합의'에 착수하도록 하는 집행재량을 발휘할 수 있다. 'de micromis 합의'는 EPA에 의해 고소된, 오염된 부지에서 유해폐기물의 배출이 큰 PRPs가 소량의 배출자를 상대로 분담금청구소송을 제기하는 경우에 주로 고려된다. 많은 경우에 유해폐기물의 배출량이 큰 PRPs는 배출량이 극소한 중소기업, 도시, 학교 및 비영리기관들을 상대로 분담금청구소송을 제기하여 분담액을 최소화시키려는 노력을 한다. 따라서 책임비용을 '0'으로 하는 'de micromis 합의'는 분담금청구소송에 대비하여 극소량의 배출자를 보호할 수 있다.

다. 토양오염지역의 DB화

토양오염지역의 입수체계 구축. 토양오염지역의 관리 및 복원정책을 효율적으로 수행하기 위해서는 토양이 오염된 지역의 토양오염조사자료와 오염원의 위치, 배출되는 오염물질의 종류 및 배출량 등 다양하고 종합적인 정보자료가 수집되어야 한다. 예를 들면 농촌지역에서는 농약 및 비료 등 농업활동에 의한 비점오염원에 대한 영향이 크므로 이에 대한 조사가 이루어지지 않고는 체계적인 토양오염지역의 관리 및 복원정책을 제시하기 어렵다. 또한 휴·폐광된 광산에 대한 자료이다. 우리나라에서는 1994년 이후 꾸준히 휴·폐광된 금속 또는 석탄광산에 대한 조사에 의하여 이들에 대한 위치가 상당히 파악되어 있다. 그러나 이들 광산지역의 토양오염 여부에 대해서는 일부 광산을 제외하고는 대부분이 토양오염에 대한 조사자료가 미흡한 실정이다. 특히 광산지역에 방치되어 있는 광미와 광재, 중금속 함유량이 높은 갱내수는 토양오염원으로 이에 대한 조사자료가 축적되어야 한다 <그림 4-2>.

토양의 생물·물리·화학적 특성, 토양오염도, 토양오염원 등의 정보	환경부, 농림부
환경정보 (자연환경, 대기, 수질, 폐기물 등)	환경부(자연보전국, 대기보전국, 수질보전국, 폐기물자원국 등)
국토이용에 관한 경제·사회적 특성	재정경제원, 건설교통부
국토 이용 현황 및 계획	건설교통부
기후 및 기상 정보	건설교통부
국토의 지리정보	건설교통부

<그림 4-2> 토양보전정책과 연계된 정보자료

이러한 정보자료는 <그림 4-2>에서 제시되어 있듯이 정부 각 부처별로 조사되어 각 부처별로 관리되고 있다. 이러한 다양한 자료를 토양오염지역의 관리 및 복원정책을 수행하기 위해서 독립적인 자료의 입수체계를 구축하는 것은 상당히 비효율적인 것이라 할 수 있다. 따라서 토양오염과 연계된 인문·사회·지리적·경제적 자료 등은 환경부에서 구축하려는 '종합환경정보시스템'에 이러한 다양한 정보자료가 포함되어 추진될 수 있도록 하고, 향후 이로부터 제시되는 정보자료를 이용하는 것이 효율적일 것이다.

입수자료의 관리체계 개선. 토양오염지역의 자료를 입수하기 위한 목적은 이들 정보자료를 이용하여 토양오염지역의 관리 및 복원정책을 결정하기 위함이다. 이에 관련하여 관리대상 자료는 다음과 같이 구분할 수 있다.

첫째, 토양의 생물적·물리적·이화학적 특성에 관한 자료이다. 현재 조사되고 있는 토양오염은 이 부문에 포함된다. 그러나 토양오염이란 토양의 배경농도를 토대로 구축해야 함을 고려할 때, 토양의 성분과 구조에 대한 기초자료가 포함된다.

둘째, 토양의 질에 영향을 미치는 인간의 활동이다. 이 부문에서는 토지의 이용체계 및 상태, 향후 계획과 토양의 질에 영향을 미치는 대기, 수질 등 다른 환경부분의 자료가 포함된다. 또한 토양오염을 포함한 토양질에 영향을 미치는 토양유실과 침식, 토양오염물질의 배출 현황 및 예측자료, 토양오염원의 종류 및 범위 등에 대한 지리학적·경제적 자료 등이 포함된다.

셋째, 토양의 질 변화에 따른 생물적·사회적·경제적 영향과 이에 따른 다른 환경부문의 영향이다. 이 부문에는 사람과 동식물에 대한 위해성과 사회의 경제적·사회적 특성을 고려하여 마련된 토양오염기준 등과 지하수에 미치는 영향 등이 포함된다.

넷째, 토양오염을 감시 및 통제할 수 있는 모니터링 체계에 관한 자료이다. 토양의 질 변화를 감지할 수 있는 토양질의 측정체계의 구조 및 방법 등이 포함된다.

토양오염지역의 관리 및 복원정책을 효율적으로 수행하기 위하여 필요로 하는

자료는 <그림 4-2>에서 제시되어 있듯이 다양한 자료가 수집·관리되고, 이러한 다양한 자료를 종합적으로 평가해야 한다. 다양한 자료를 관리하기 위해서는 독립적인 체계보다는 토양오염지역을 공간적으로 표기하고 관련 정보를 함께 담을 수 있는 지리정보시스템(GIS, Graphic Information System)와 같은 종합적인 환경정보체계를 이용하는 것이 바람직할 것이다.

DB 구축이후의 활용. 토양오염지역의 DB는 환경부의 지하수관측망과 연계하는 것이 필요하다. 토양오염과 지하수 오염은 그 구분이 모호하며, 토양오염과 지하수 오염은 병행하여 그 대책을 수립해야 한다. 토양오염지역의 DB는 지하수 오염지역의 관리 및 복원에 직접적인 도움을 줄 것이다. 그 반대로 지하수 DB를 토양오염지역의 조사, 복원 등의 관리에 이용할 수 있을 것이다.

라. 토양오염지역의 자발적 복원제도의 확대

환경부는 2002년 12월에 5대 정유사와 자발적 협약을 체결하였다. 이 자발적 협약의 내용은 향후 10년간 저유소 및 주유소 등에 대한 토양오염검사와 복원을 자율적으로 실시하는 것을 골격으로 하고 있다. 이 협약에 따라 정유사는 자체 사업장에 대한 토양오염 여부를 전문기관에 의뢰하여 조사하고, 기준을 초과한 경우 정밀조사와 복원을 실시하는 것이다. 대신 정밀조사와 복원이 실시되는 기간에는 정기검사를 면제하고 있다. 이러한 자발적 협약을 석유업계에만 한정하지 말고, 유해물질을 생산하는 산업계 등으로 확대하는 것이다¹⁶⁴).

마. 지역사회의 참여 활성화

우리나라는 토양오염지역을 복원하고 관리할 때 지역주민의 참여를 활성화하기

164) 산업부지의 토양정화와 관련된 자발적 협약을 추진하는 방법과 절차로 네덜란드에서 시행되고 있는 산업부지정화협약 (BSB, Bodemsanering van in gebruik zijnde bedrijfsterreinen)을 참고할 수 있다.

위한 방안은 크게 두가지로 구분된다. 첫째, 토양오염에 대한 교육, 홍보를 통해 주민들의 인식을 제고시키는 것이다. 토양오염에 관련된 교육 및 홍보는 정규 및 비정규 과정의 교육 및 홍보를 통하여 이루어질 수 있다. 초, 중, 고교 등 정규교육과정에 토양오염의 위해 및 토양보전정책의 중요성을 포함시키고, 학생들에게 지속적으로 교육시키는 것이다. 또한 토양오염에 관한 소책자(booklet) 등을 발간하고 배포하는 것이다. 미국, 영국, 독일, 네덜란드 등에서는 토양오염에 관한 소책자를 지속적으로 발간하여 일반에게 배포하고 있다. 그리고 Website 등을 통한 토양오염에 대한 정보를 지속적으로 제공하는 것도 토양오염에 대한 지역 주민들의 관심을 제고시키고, 주민들의 참여를 활성화시키는 주요 수단일 것이다.

둘째, 토양오염지역을 복원하고 관리할 때 지역주민의 참여를 의무화시키는 것이다. 이러한 문제를 해결하기 위해 미국의 Superfund 프로그램의 주민참여 제도와 RCRA 정화조치에서 규정하고 있는 허가과정에서부터 오염지역의 복원이 완료될 때까지 여러 단계에서 이루어지고 있는 주민의 참여제도는 우리나라에서 참고할 만한 사항이다. 또한 Superfund 프로그램에 의해 토양오염자료를 관리하고 있는 기록실/행정기록을 주민들이 쉽게 접근할 수 있도록 함으로써 주민의 알권리를 충족시키고 있는 것도 우리가 참고할 만한 내용이다. 또한 영국, 독일, 네덜란드 등에서 시행하고 있는 시민참여프로그램은 우리나라 지역주민의 참여제도를 마련함에 benchmarking 할 수 있는 제도이다. 예를 들면, 행정부가 지역주민들에게 영향을 미치는 결정을 내릴 때 i) 행정부 자료를 감시할 수 있는 지역주민의 권리 인정, ii) 의사결정의 기록에 소수집단의 표를 받아들임으로서 지역주민의 거부권 인정, iii) 행정부는 정화 감시위원회의 결정이 가능한 만장일치가 되도록 노력하는 등 지역주민들이 직접 참여할 수 있도록 하는 것이다.

바. 특별회계를 통한 토양오염지역의 재원마련과 복원기금 조성

토양오염지역 복원이 현실적인 실효성을 얻기 위해서는 토양복원사업을 위한 재원조달이 이루어져야 한다. 미국과 유럽국가들은 직접 또는 간접적으로 토양오

염지역의 복원기금을 마련하고 있다. 예를 들면, 미국의 경우 Superfund 오염부지의 복원비용을 조달하기 위해 i) 오염부지의 원인자로부터 복원비용을 부담케 하거나, 또는 ii) 부지의 오염기금인 Superfund에서 부담하고 있다. 영국에서는 오염부지의 복원 및 재개발에 필요한 자금을 대출해주는 다양한 프로그램이 운영되고 있다. 이러한 재원의 지원 없이는 토양오염지역의 관리 및 복원프로그램을 지속할 수 없기 때문이다.

혹자는 보험에 의한 토양오염지역의 복원기금 마련을 제안하고 있다. 물론 보험제도가 지니고 있는 다양한 장점¹⁶⁵⁾을 볼 때 이러한 제안이 도출될 수도 있다. 그러나 영국과 미국의 경험 사례를 볼 때, 우리나라에 적합한 것인가에 대해서는 의문점이 있다. 예를 들면, 미국에서는 1970년대에 토양을 포함한 환경문제에 대해 보상할 수 있는 2개의 보험회사가 있었으나 CERCLA의 영향으로 1983년 말에는 40여개로 증가하였다. 그러나 1984년 말에는 오직 1개 보험회사만이 남고 나머지 회사는 파산 또는 정리되었다. 이는 보험회사들이 환경문제에 대한 기술적인 접근이 부족하였기 때문으로 분석되고 있다. 이후 지속적으로 환경보험기금이 커져서 연간 10억불 이상의 보험금이 지불되고 있다. 영국의 경우 1991년부터 환경보험에 대한 시장이 형성되었으나 영국의 정책에서 일반적인 보험회사에서는 특정 시간과 장소에 한정된 환경오염에 의한 책임문제 외의 모든 환경문제에 대한 책임을 제외하고 있다¹⁶⁶⁾. 그럼에도

165) 보험에 대해서 정책적으로 고려해야 할 다음과 같은 다양한 요인이 있다. 첫째, 알려지지 않은 과거와 미래의 오염/보상되는 오염피해이다. 둘째, 부지 매매 상담자가 토양오염에 대해 정보를 누락할 수 있다. 셋째, 모든 오염부지에 복원 전략(방법)이 충분히 확고하지 못할 수 있다. 넷째, 과거의 부지 이용에 대해 정보가 충분하지 못할 수 있다. 다섯째, 오염부지에 대한 인식이 점점 강화되고 있다. 여섯째, 부지 조사에 의해 발견되지 못한 오염이 나타날 수 있다. 일곱째, 지속적인 부지의 이용에 따라 추가적인 오염지역의 복원이 필요할 수 있다. 여덟째, 부지 특성이 반영된 환경 보험을 지니고 있는 복원된 지역은 투자자와 최종사용자들에게 더욱 큰 구매력을 제공한다. 아홉째, 은행과 채권자들이 (담보)대상 지역에 대출 이자를 조정하게 된다. 열째, 부지의 소유자들이 거주자들에게 부지에 대한 책임이 있음을 알리게 되고, 문제가 발생시 이로부터 보상받을 수 있다는 재정적인 신뢰감을 줄 수 있다. 열한번째, 다년간에 걸쳐 글로 쓰여진 계약서로 남을 수 있다 (Quint, 2001).

166) 영국의 환경정책에서 '점진적인 오염배제(gradual pollution exclusion)'는 모든 공공책임정책(public liability policy)에서 나타나고 있다. 이는 미국에서의 교훈인 "우발적인 환경사고에 대해 제한을 함으로써 환경문제 대한 책임을 효과적으로 제한할 수 있다는 것"을 정책에 반영한 것이다. 그럼에도 불구하고 영국에서의 보험정책은 점진적인 오염 배제에 대해서 명확하지 않다고 평가되고 있다. 따라서 모든 환경 사고에 책임을 보험회사가 맡는 것은 미국에서 1980년대 보험회사가 부딪혔던 문제를 다시

불구하고 모든 환경문제에 대한 적절한 책임과 비용 예측을 할 수 있는 경우는 가능하지 않으며, 따라서 토양오염지역의 복원문제를 보험기금으로 처리하는 방법은 현실적으로 적절하지 않다는 의견이 상대적으로 많다. 이러한 미국과 영국의 사례를 보건대, 우리나라에서 보험기금에 의한 토양오염지역의 복원을 추진하기 위해서는 좀 더 많은 연구가 시행되어야 한다.

우리나라에서는 토양오염이 우려되는 지역 조사 및 오염지역의 복원을 위한 비용이 8,062억원~2조1,395억원에 이를 것으로 추정되고 있다. 그리고 지난 수년간 오염지역의 복원기금을 마련하기 위한 노력으로 수건의 연구가 진행된 바 있다. 박준우(1999)¹⁶⁷는 우리나라에서 토양오염지역의 복원기금을 마련하기 위한 방법으로 상품과세를 통한 재원조달 방안을 제안하고 있다. 이때 과세세율은 각 규제물질이 오염시키는 토양량과 복원비용을 기준으로 결정하여 Superfund와 같이 특별회계로 운영하는 구체적인 방안을 제안하고 있다. 박준우 등(1999)이 제시하고 있는 토양오염지역의 복원기금 마련 방법은 지난 수년이 지났으나 아직도 합리적이고 가능한 방법으로 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고, 우리나라에서 토양오염지역의 복원기금이 조성되지 않고 있는 것은 토양오염지역의 복원에 대한 사회적인 수요가 충분하지 않으며, 이에 따라 정책 집행순위에서 우선하지 않다는 것을 의미할 것이다.

이러한 측면에서 토양오염지역의 복원 기금을 마련하기 위한 사전 절차는 토양오염에 대한 국민의 경각심을 높이는 것이다. 토양오염에 대한 위해성과 이로 인한 경제적·사회적 영향을 국민에게 전달하는 것이다. 즉 토양오염의 위해성과 오염지역의 복원에 대한 당위성을 홍보하고, 학생을 대상으로 한 토양오염의 문제 및 해결에 대한 교육이 함께 이루어져야 한다.

밝게 될 것이라는 우려의 주장이 있다 (Quint, 2001).

167) 박준우. 1999. "토양환경보전을 위한 복원비용 조달방안". 「효율적인 토양오염조사체계 구축방안 연구」. 환경부.

제5장 결론

1. 과제 요약 및 결론

가. 요약

본 연구과제의 목표는 토양환경보전법의 강화에 따라 토양오염지역의 관리 및 복원 시 발생할 수 있는 법·제도 시행상의 문제점을 제시하고, 이에 대한 해결 방안을 도출하는 것이다. 이를 달성하기 위해서 우리나라 및 선진 외국에서 토양이 오염되고 복원된 또는 복원과정에 있는 지역에 대한 법·제도를 비교·검토하였다. 이를 통하여 우리나라의 토양오염지역 조사, 지정, 복원 시 발생할 수 있는 실행과정상의 법·제도의 문제점을 분석하고 이에 대한 해결 방안을 제시하고자 하였다.

본 연구는 1차 연도 연구에서 도출한 결과와 2차 연도에서 연구대상으로 하고 있는 국내 토양환경보전에 관련된 법·제도, 미국과 유럽국가들에서 시행하고 있는 토양오염지역의 복원에 관한 법·제도·사례연구를 종합적으로 비교·분석하여, 우리나라의 토양오염복원에 관한 정책방향과 이를 지원할 수 있는 법·제도를 제안하였다.

그간 국내에서 토양이 오염된 지역의 사례를 볼 때 현행 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 문제점을 다음과 같이 제시할 수 있다. 첫째, 토양오염지역의 책임에 대한 규정미흡이다. 둘째, 토양오염 관련법간의 관계 미흡이다. 셋째, 오염지역의 조사 및 복원단계에서 지역주민이 참여할 수 있는 장치가 미흡하다.

이러한 문제점들에 대한 유럽국가들의 정책을 조사한 바에 의하면 다음과 같은 시사점이 도출되었다. 첫째, 본 연구 대상으로 분석한 나라들은 토양의 개념과 오염토양의 정의를 기본법률에서 규정하고 있으며, 각국의 환경, 역사 및 사회적인

배경에 따라 정의에 차이가 있다는 것이다. 둘째, 토양환경보전법에서 제시되는 토양오염물질로 토양오염지역을 판단하고 있는 우리나라의 토양오염지역의 관리 및 복원정책은 개선의 여지가 많다는 것이다. 셋째, 토양오염지역 복원의 책임 및 복원이익의 환수 등에 관한 유럽국가들의 정책은 우리나라가 고려할 사항이 많다는 것이다. 특히 토양오염에 대해 무과실 책임을 적용하는 기준시점을 두고 있는 것과 토양오염원인자간의 책임부담 순서 및 결정절차에 관한 유럽 국가들의 정책은 중점적으로 고려해야 할 부분으로 사료된다. 또한 독일의 가액조정금제도와 같이 오염원인자부담원칙을 적용할 수 없는 경우 수혜자부담원칙을 적용하여 토양복원사업으로 편익을 수혜 받는 사람에게 비용을 상환 받는 제도는 우리나라에서 고려해 볼만한 제도이다. 넷째, 토양오염지역의 체계화된 DB화가 필요하다는 것이다. 미국과 유럽국가들에서 이루어지고 있는 토양오염지역의 DB체계와 토양오염지역 자료 공개방법은 이러한 체계를 갖추고 있는 못한 우리에게 큰 시사점을 제공하고 있다. 다섯째, 오염토양의 재활용정책을 고려할 필요가 있다. 특히 덴마크에서는 오염토양 재활용에 관한 지침서를 개발, 행정적 제도 도입, 분류를 위한 부지 확보, 토양시장을 활성화하고 있으며, 오염토양 처분에 대한 세금부과를 고려하고 있는 것은 우리에게 시사하는 바가 크다. 여섯째, 토양오염정화에 관해 토양오염원인자에 의한 자발적 복원정책의 확대 가능성이다. 일곱째, 도시개발계획과 연계된 토양오염지역의 복원의 고려이다. 영국, 독일 등의 유럽국가에서 추진하고 있는 도시의 지역개발과 토양오염의 복원을 연계시키는 법과 제도는 향후 우리나라의 정책을 추진함에 있어 중요한 방향을 제공하고 있다. 여덟째, 토양오염지역의 복원에 관한 지역사회의 참여이다. 미국, 영국, 네덜란드 등 토양오염부지의 복원 및 관리에 지역주민을 포함시켜 이해당사자들간의 갈등 및 분쟁을 최소화하는 법, 제도, 국가 복원프로그램 등은 토양오염지역을 복원하고 관리할 때 지역주민의 참여를 의무화하고 있지 않음으로 인하여 지역 사회적인 불만을 야기될 수 있는 우리나라에 주요한 시사점을 제공하고 있다. 아홉째, 재원조달방안이다. 본 연구에서 분석한 나라들은 모두 미국과 모든 유럽국가들에서는 토양오염부지의 복원을 위한 재원 또는 오염원인자가 명확하지 않을 경우 등에 대해서 운용

할 수 있는 기금제도를 운영하고 있다. 우리나라에는 토양오염부지의 복원 및 관리를 위한 국가의 재원과 기금이 없다.

토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 국내의 문제점과 미국과 유럽 국가의 추진정책 분석을 통하여 정책방안을 도출하였다. 토양환경보전 정책의 목표는 '쾌적한 토양환경을 조성함으로써 인간과 자연이 공생할 수 있는 터전을 조성'으로 설정하였다. 정책추진 원칙으로 다음 4가지를 도출하였다. i) 토양오염지역의 관리 및 복원은 지하수 오염방지와 오염된 지하수의 복원정책과 연계되어야 한다. ii) 토양오염지역의 관리 및 복원은 반드시 인체 및 환경위해성이 고려되어야 한다. iii) 토양오염지역의 관리 및 복원은 오염지역 특이적인 위해성 평가와 연계되어야 한다. iv) 토양오염지역의 관리 및 복원방법은 법, 제도적, 기술적으로 달성 가능해야 한다.

정책개선방안으로는 i) 토양오염지역의 복원체계 구축, ii) 토양오염 책임배분체계의 구축, iii) 토양오염지역의 DB화, iv) 토양오염지역의 자발적 복원제도의 확대, v) 지역사회의 참여 활성화, vi) 특별회계를 통한 토양오염지역의 복원기금 조성에 대해서 구체적으로 제시하였다.

나. 결론

국민의 생활수준과 산업기술이 발전함에 따라 유류, 유기합성물질 등의 사용량이 급증하였고, 이들이 토양에 누적되면서 다양한 지역에서 토양오염이 심화되고 있다. 이러한 토양이 오염된 지역을 관리하고 복원함으로써 국민이 깨끗한 토양에서 쾌적한 삶을 누릴 수 있도록 하는 것이 토양환경보전 정책의 理想이다.

정책의 이상을 실현할 수 있도록 하는 것이 정책계획 및 추진이다. 그리고 선진 외국에서 추진하고 있는 정책사례를 볼 때 우리나라에서 정책을 효과적으로 추진할 가능성을 크다고 본다. 그러나 우리나라가 갖고 있는 문제점은 선행되어 반드시 해결되어야 한다. 본 연구에서 도출한 우리나라의 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 문제점은 관련자료의 분석과 국내에서 이 분야에 연구 및 업무를 담당

하고 있는 産, 學, 研, 官 등의 연구자와 실무자의 의견을 취합하여 정리한 것이다. 그리고 미국과 유럽국가의 법, 제도와 사례지역의 분석을 통해 국내 문제에 관한 시사점이 도출된 것이며 국내 문제 해결에 대한 우리의 정책 방안을 도출된 것이다.

본 연구에서 제안하고 있는 토양오염지역의 관리 및 복원에 대한 정책방안은 미완성의 결론이다. 이러한 정책방안은 우리나라의 현실적인 여건이 모의 실험단계에서 계획(안)에 feedback되면서 구체적이고 현실감이 높아질 것이다. 또한 토양오염지역의 복원책임 배분방법으로 본 연구에서 제안하고 있는 토양오염의 발생 시기에 따른 무과실 책임의 적용방법 등에 대한 경제적, 사회적, 법리적인 측면에서의 연구가 미흡하였다. 따라서 본 정책방안은 제안하고 있는 정책방안에 대한 경제적, 사회적, 법리적인 측면에서의 추가적인 연구, 정책(안)의 소규모적인 시행과 지속적인 수정을 통해 구체성과 현실성이 제고될 수 있을 것이다.

그럼에도 불구하고 본 연구에서 도출된 결과는 큰 의미를 갖고 있다고 본다. 우선 토양오염지역의 관리 및 복원에 관한 정책 이행시의 문제점을 구체적으로 도출한 것이다. 그리고 이러한 문제에 대해서 미국, 주요 유럽국가의 법·제도에서 다루고 있는 내용을 구체적으로 분석하였으며, 이러한 국가들의 법·제도가 이행되고 있는 현장을 검토함으로써 현실적이고 구체적인 이행 방법을 파악한 것이다. 이러한 선진 외국의 법·제도와 현장의 사례연구는 우리나라의 문제점을 해결하기 위한 현실감 있는 시사점으로 도출되었으며, 이러한 결과가 우리의 정책추진 목표, 원칙, 방향과 전략, 방안으로 제시된 것이다. 따라서 이러한 연구 결과는 우리나라의 토양오염지역을 조사, 복원, 해제에 따른 법, 제도, 기술적인 해결 방안으로 사용될 수 있을 것으로 본다.

2. 연구과제의 한계 및 향후 추진과제

본 연구는 2년으로 계획한 토양오염지역의 관리 및 복원연구로 우리나라 토양오염지역의 관리 및 복원시 발생할 수 있는 문제점을 해결하기 위한 정책목표, 방향과 추진전략, 방안을 도출한 것이다. 특히 연구에서 제안하고 있는 정책방안들을 구체적으로 제시하고자 하였으나, 토양오염지역의 자발적 복원제도의 확대 등에 대해서는 우리나라 토양오염지역 (특히 산업지역)의 구체적 현황자료의 미흡, 접근자료의 한계, 연구자의 전문성 미흡 등에 의해 구체적인 정책대안으로 미흡하였다. 그리고 토양오염지역의 추진정책의 개선방안을 제안함에 있어 규제법적인 측면과 책임법적인 측면의 논의가 필요하며, 이 논의에는 관련되는 기존의 다른 법체계와 비교가 포함되어야 함이 도출되었다. 예를 들면, 토양오염지역의 복원책임 배분방법으로 본 연구에서 제안하고 있는 토양오염의 발생시기에 따른 무과실 책임의 적용방법 등은 이 방안의 현실화되기 위해서는 경제적, 사회적, 법리적인 측면에서의 연구가 선행되어야 한다는 것이다. 그리고 토양오염의 정의, 책임의 배분방법 등에 관한 외국의 입법사례 비교 분석을 통해 좀 더 현실적이고 짜임새 있는 정책방안이 도출될 것이라는 결론에 도달한 것이다. 이러한 부분에 대해서는 향후 적절한 전문가에 의한 심층적인 향후 연구가 필요할 것으로 본다.

마지막으로 본 연구를 추진하면서 우리나라와 미국, 유럽국가의 법, 제도를 비교하고 검토하여 정책목표, 방향, 전략 및 방안을 도출하였으나, 이러한 연구의 결과는 접근하는 시각의 차이에 따라 다소 상이한 결론이 도출될 수도 있음을 인식하고 있다. 이러한 부분에 대해서는 좀더 다양한 분야의 전문가에 의한 향후 지속적인 연구사업이 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 강우식 외. 2001. 「국가별 오염지역 정화지침서」. 구미서관.
- 국립환경연구소. 1983. “광산지역 주민의 중금속 혈청에 관한 연구”. 「국립환경연구소보」. 5:216-223.
- 국립환경연구원. 1992. 「신에미광산 인근농경지(논) 토양중 중금속 정밀조사 결과」. 국립환경연구원.
- 국립환경연구원. 1993. 「시흥광산 및 일광광산 주변 농경지토양중 중금속 정밀조사 결과」. 국립환경연구원.
- 국립환경연구원. 1998. 「의왕시 소재 유류오염부지 등에 대한 토양정밀조사 보고서」. 행정간행물등록번호 38010-67050-57-9901.
- 권순호, 박무언, 노희명. 1983. “아연광산 인접답의 토양중 중금속 함량과 현미중 함량과의 관계”. 「한국농학회지」. 2:18-22.
- 김경웅. 1994. “국내 흑색셰일 분포지역 농작물내 미량원소 함량을 지배하는 토양 및 식물인자들”. 「한국자원공학회지」. 31:124-130.
- 김교봉, 황동진, 성시경 외. 1985. “서울시 일원의 토양중금속 오염도조사 (II)”. 「서울시 보건환경연구소보」. 21:128-135.
- 김명용. 2001.12. 「토양환경보전법의 개선방안」. 한국법제연구원.

- 김문규, 이규승. 1983. "대전지방 하천 유역 경작토양 중의 중금속 함량". 「한국환경지」. 2:78-82.
- 김복영, 김규식, 조제현. 1982. "한국 답 토양 및 현미중 (Cd, Zn, Cu, Pb)의 천연 잔존량에 관한 조사연구". 「농시보고」. 24:51-57.
- 김복영, 김규식, 조제현. 1987. "토양중 카드뮴 제거를 위한 식물의 재배이용 연구". 「한국토양비료학회지」. 22:111-115.
- 김복영. 1993. "토양오염 실태와 개선대책". 「환경보전형농업을 위한 토양관리 심포지엄」. p.68-98.
- 김상현, 전효택. 1993. "삼보 연-아연-중정석 광산 주변 토양에서의 중금속 오염 연구". 「자원공학회지」. 30:228-237.
- 김성조, 백승화, 김운성 외. 1994. "만경강 유역의 토양과 수도체중 Cd 및 Zn 함량의 변화". 「한국환경농학회지」. 13:142-150.
- 김성조, 백승화. 1994. "장항제련소 지역의 토양과 수도체중 Cd 및 Cu 함량의 변화". 「한국환경농학회지」. 13:131-141.
- 김영미, 고영수. 1986. "중금속에 의한 토양오염과 그 작물내 함량에 관한 연구". 「한국식품위생학회지」. 1:55-56.
- 김옥채. 1999. 「새로운 환경법적 문제로서 Altlasten에 관한 연구」. 고려대학교 석사학위 논문.
- 김주용, 전효택. 1993. "서울지역 토양과 분진중의 Cu, Pb, Zn, Cd의 지구화학적 분산". 「한국자원공학회지」. 30:163-176.
- 김현준. 2000. "독일법상 토양환경보호와 그 시사점". 「공법학회」 29(1):467-485.

- 김홍제, 김연천, 이정자 외. 1986. "서울시 일원의 토양 중금속 오염도 조사". 「서울시 보건환경연구소보」. 22:168-173.
- 문영희, 양항승. 1990. "토양중에 있어서 무우와 배추의 생육에 미치는 중금속 Cr, Ni, Cd, Zn의 영향". 「한국환경학회지」. 9:113-118.
- 문화희, 김인기, 전성환 외. 1988. "광산지역 농경지 토양중 중금속 함유". 「국립환경연구소보」. 3:175-183.
- 민정식, 최광수, 조원재 외. 1993. 「폐광에 따른 광산지역의 환경개선방향」. 한국자원연구소. p.106.
- 박상열. 1996. "토양오염과 법적 문제". 「토양환경」. 1(1):4-9.
- 박영규, 이철희, 박갑성. 1988. 「휴·폐광 대책을 위한 조사연구보고서」. 대구환경지청. p.300.
- 박용하 등. 2003. 「토지 이용 용도별 토양오염기준 및 복원기준 마련 연구」. 환경부.
- 박용하 외. 1997. "토양환경보전을 위한 기본계획(안)". 「오염토양복원기술 및 제도 발전에 관한 연구용역 제I권」. 국립환경연구원. VII p.1-158.
- 박용하 외. 1999. 「효율적인 토양오염조사체계 구축방안 연구」. 환경부. p.207-248.
- 박용하 외. 2001. 「석탄 및 석회석 광산 채광지역의 산림훼손지 복원연구」. 석탄합리화사업단.
- 박용하 외. 2002.12. 「토양오염지역의 관리 및 복원방안 연구 I」. 한국환경정책·평가연구원.

- 박용하 외. 2003. 「토지 이용 용도별 토양오염기준 및 복원기준 마련 연구」. 환경부.
- 박용하, 이승희. 1995. 「토양환경보전을 위한 오염방지기준 및 관리대책」. 한국환경기술개발원. KETRI/1995/RE-14.
- 박용하, 이승희. 1996. 「토양환경보전을 위한 오염방지기준 및 관리대책」. 한국환경기술개발원. KETRI/1995/RE-14.
- 박용하. 1994. 「휴·폐광된 금속광산지역의 오염관리대책」. 한국환경기술개발원. KETRI/1994/RE-14.
- 박용하. 1996. "토양오염지표에 의한 국내 토양의 중금속과 비소오염도 및 향후 전망". 「한국토양환경학회지」. 1:47-54.
- 박용하. 1997. 「토양질 측정자료의 관리체계 구축방안」. 한국환경정책·평가연구원. KEI/1997/RE-22.
- 박용하. 2002. 1. "토양오염조사의 효율성 제고는 선택의 문제". 「환경포럼」. 6(1). 한국환경정책·평가연구원.
- 박준우. 1999. "토양환경보전을 위한 복원비용 조달방안". 「효율적인 토양오염조사체계 구축방안 연구」. 환경부.
- 산업자원부. 1999. 광산보안법. 2002. 광산보안법 시행령.
- 산업자원부. 2002. 송유관안전관리법. 2003. 송유관안전관리법 시행령.
- 서운수. 1985. "토양 및 농작물 오염". 「한국환경농학회지」. 4:126-138.
- 서운수, 문화희, 김인기 외. 1982. "토양중의 중금속 함유량에 관한 조사". 「국립환경연구원소보」. 4:189-198.

- 서운수, 문화희, 김인기. 1981. “토양 중금속 자연 함유량에 관한 연구-논 토양을 중심으로”. 「국립환경연구소보」. 3:177-183.
- 송창수. 1997. “네덜란드의 토양환경정책”. 「한국토양환경학회지」. 2(2):3-8.
- 양재의, 신용건, 김정제 외. 1992. “금속-Ligand 착염형성에 의한 중금속 제거방법에 관한 연구: 유기 리간드의 종류와 농도 영향”. 「한국환경농학회지」. 11:243-252.
- 양재의, 신용건, 김정제. 1993. “금속-Ligand 착염형성에 의한 중금속 제거방법에 관한 연구: 시간의 영향”. 「한국환경농학회지」. 12:51-57.
- 오동권. 1994. 「토양오염방지대책 기본용역보고서」. 광명시.
- 외교통상부. 2001. 환경보호에 관한 특별양해각서. [Online]. Available : <http://cyberhumanrights.com/Kor/Information/1st/MATERIALVIEW.html?lang=KOR&no=5178&lpage=1&code1=DCL04>. [2003, 10, 15]
- 유순호, 김계훈, 현해남. 1985. “아연광산 주변 토양중 아연, 구리 및 연의 화학 형태별 함량”. 「한국환경농학회지」. 3:71-77.
- 유순호, 이춘영. 1983. 「아연광산 담토양과 현미중의 카드뮴 및 아연함량」. 학술원 논문집 (자연과학편).
- 유재근, 윤승모, 임운택 외. 1982. “광산폐수에 의한 하천오염실태에 관한 조사연구”. 「국립환경연구소보」. 4:133-146.
- 유홍일, 이민호, 전성환 외. 1988a. “토양오염 우심지역 대책 정밀조사(I)”. 「국립환경연구원보」. p.184.
- 유홍일, 이민호, 전성환 외. 1988b. “토양오염 우심지역 대책 정밀조사(I): 항목추가”. 「국립환경연구원보」. p.50.

- 유홍일, 이민호, 전성환 외. 1989. "토양오염 우심지역 대책 정밀조사(III)". 「국립환경연구원보」. p.122.
- 윤성윤. 1993. "경상남도 주요공단내 토양의 중금속 오염도 조사연구". 「동아대학교 환경문제연구소 연구보고」. 16:2.
- 이경운, 장신, 신창선. 2000. "오염토양 개선책임에 관한 비교법적 연구". 「환경법연구」. p.291-338.
- 이길철, 설증민, 이민호 외. 1994. "오염토양의 정화방법에 관한 연구". 「국립환경연구원보」.
- 이서래, 송기준. 1986. "온산공단 주변 농작물의 중금속 농도 조사". 「한국환경농학회지」. 5:43-47.
- 이영희. 1996.02. "통일독일의 환경정책". 「기술사」. 125.
- 이재영. 2001. "국의 토양오염 부지의 복원 및 재사용 사례". 「토양오염평가 및 복원에 관한 세미나」. 한국토양환경학회.
- 이정재, 최정. 1984. "경작지의 중금속 오염도조사". 「경북대농학지」. 2:119-128.
- 이종팔, 박노관, 김복진. 1994. "아연광산 인접 토양중의 중금속 함량이 옥수수 생육에 미치는 영향". 「한국환경농학회지」. 13:241-397.
- 이진국, 김종근, 이재영 외. 1993. "경북지역 폐금속 광산이 환경에 미치는 영향". 「자원공학회지」. 24:465-472.
- 이진국, 최욱진, 이재영. 1989. "달성 폐광산 하류천의 중금속 오염에 관한 지화학적 연구". 「환경과학연구소(경북대) 논문집」. 3:13-36.
- 이향교, 신현수. 1989. "폐광산지역 주변의 중금속 오염도 실태 조사보고". 「경북

- 보건환경연구소보」. 2:45-54.
- 임수길. 1994. 「토양질 기준의 설정에 관한 연구」. 한국환경과학협회의.
- 임재명, 김종근, 이인호 외. 1993. “경북지역 폐금속광산이 환경에 미치는 영향”. 「한국광산지질학회지」. 26:465-472.
- 임재명, 유남재, 한동준 외. 1991. 「금속광산 광재담에 의한 환경오염 방지대책 연구」. 원주지방환경청.
- 전병성. 2001. “토양환경보전 정책방향”. 「토양오염평가 및 복원에 관한 세미나」. 한국토양환경학회.
- 전성환. 1984. “도시쓰레기 매립지 토양중 중금속 함유량에 관한 조사연구”. 「연세대학교 산업대학원(석사학위논문)」. p.36.
- 전효택, 김주용. 1993. “서울지역 및 장항제련소 지역의 토양과 분진중의 중금속 원소의 분산에 관한 연구”. 「한국자원공학회지」. 30:163-176.
- 정규혁. 1999. “오염부지의 합리적 위해성 평가 방법”. 「99 환경의 날 기념세미나」. 한국토양환경학회.
- 정명채. 1993. “달성 Cu/W 광산 주변의 토양과 식물에서의 중금속 함량과 분산”. 「채독과협 20주년 기념논문집(1973-1993)」. p.191-237.
- 정병걸, 김병수, 김노성 외. 1990. “잡초를 이용한 중금속 오염지 환경개선”. 「경북 보건환경연구소 연보」. 3:185-191.
- 정병걸, 김병수, 김노성 외. 1993. “폐광산 주변토양 중 중금속 존재형태와 침역새, 골풀의 생육시기별 중금속 함량조사”. 「경북환경연구원연보」. p.143-157.
- 정상섭, 박창동, 강상재 외. 1993. “폐광산 주변 토양 및 식물체의 중금속존재 형

- 태와 함량조사”. 「경북대농학회지」. 11:111-120.
- 조홍식. 1998. “토양환경침해에 관한 법적 책임”. 「환경법연구」. 20:304-312.
- 채영근. 2001. “우리나라 토양환경보전법과 그 개정안의 내용과 문제점”. 「공법연구」. 29(2).
- 한귀현. 2001.04. “토양오염과 오염토양정화책임의 법리”. 「공법학 연구」. 3(1).
- 환경부. 1999. 「산업화된 국가들의 오염토양관리정책」.
- 환경부. 2002. 지하수법. 2003. 지하수의수질보전등에관한규칙.
- 환경부. 2002. 폐기물관리법.
- 환경운동연합. 2002. 한국남동발전(주) 여수화력발전소 기름 유출사건 개요.
[Online]. Available: <http://cice.kfem.or.kr/cgi/searchlast.cgi?User=guest;Title=&Table=ejkfem&Class=all&rt=ejkfem&Id=2522&Cnt=1&Page=1&File=1030929202001.dat>
- BMU. 1998. *Federal Soil Protection Act of 17 March 1998*. Federal Law Gazette I. German.
- BMU. 1999. *Federal Soil Protection and Contaminated Sites Ordinance (BBodSchV)*. German.
- BMU. 1999. *Promulgation of Methods and Standards for Derivation of Test Thresholds and Measures Thresholds pursuant to the Federal Ordinance on Soil Protection and Contaminated Sites*. German.
- Business Roundtable. 1993. *Comparison of Superfund with Programs in Other Countries*. Washington, DC., U. S. A.

- Council of Europe (Steering Committee for the Conservation and Management of the Environment and Natural Habitats). 1990. "Feasibility study on possible national and/or European actions in the field of soil protection". *Report presented by the Belgian delegation to the 6th European Ministerial Conference on the Environment*. Council of Europe, Strasbourg.
- CLARINET. 2002. Contaminated Land Approaches In Netherlands. [Online]. Available : http://www.clarinet.at/policy/nl_approach.htm. [2003, February, 03]
- Danish Environmental Protection Agency. 1995. Environmental Administration in Denmark. [Online]. Available : <http://www.mst.dk/udgiv/Publications/1995/87-7944-324-9/html/contents.htm>. [2003, January, 25]
- Danish Environmental Protection Agency. 1998. *Remediation of Contaminated Sites*. Guidance No 7.
- Danish Environmental Protection Agency. 1999. *Contaminated Soil Act*. Act no. 370.
- Danish Environmental Protection Agency. 2000. *Technology Programme for Soil and Groundwater Contamination 2000*.
- Danish Environmental Protection Agency. 2002. *Barrierer for genanvendelse af forurenet, rensset og ren jord*.
- Danish Environmental Protection Agency. 2002. *Guidelines on Remediation of Contaminated Sites*. Guidance No 7.
- Dennemann, C. A. J. 1997. "Risk Assessment in Soil Policy in the Netherlands,

Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment. the Hague (NL)". *proceedings from the 3rd CARACAS meeting*. Vienna. Austria.

Edelgaard, I. 1997. "Danish Country Report, Ministry of Environment and Energy. Danish Environment Protection Agency". *proceedings from the 3rd CARACAS meeting*. Vienna, Austria.

European Commission. 2002. *Towards a strategy for soil protection*, COM(2002) 179 final. [Online]. Available : http://europa.eu.int/comm/environment/agriculture/soil_protection.htm [2003, April, 08]

European Environment Agency. 2000.06. *Management of contaminated sites in Western Europe*.

Ferguson, C., Kasamas, H. 1999. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe, Volume 2 Policy Frameworks*. LQM Press. Nottingham, UK.

Frank, A. S. 1999. "Risk-Based Assessment of Soil and Groundwater Quality in the Netherlands: Standards and Remediation Urgency". *Risk Analysis*. 19(6):1235-1249.

Freier, K. 1997. "Risk Assessment in the German Context, Umweltbundesamt Berlin (FRG)". *Proceedings from the 3rd CARACAS meeting*. Vienna, Austria.

German Federal Ministry for the Environment. 2002.06. *German Federal Government Soil Protection Report*. German.

Herbert, S. 1997. "Contaminated Land Risk Assessment in the UK, Stanger Science and Environment Department, Birmingham (UK)". *proceedings*

from the 3rd CARACAS meeting. Vienna, Austria.

- Herbert, S. 1999. "United Kingdom". Ferguson, C., Kasamas, H. eds. *Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe. Vol 2: Policy Frameworks.* LQM Press. Nottingham, UK. ISBN0-95330-901-0.
- Hester, R. E., Harrison, R. M. 2001. *Issue in Environmental Science and Technology. No 16. Assessment and Reclamation of Contaminated Land.* Royal Society of Chemistry. Cambridge, UK. p.164.
- Honders, A., Gadella, J. M. 2003. *Development and validation of a sampling strategy for assessing the environmental quality of (reusable) soil.* SCG (Service Centrum Groundreingung), Netherlands.
- InfoMil. 2001. Leaflet Netherlands Guideline on Soil Protection at Industrial Sites NRB. Hague, Netherlands.
- Jensen, B. K. 2001. "Management of contaminated sites in Denmark". *Brownfield 2001. 1st Int. Conf. on Contaminated Land.* Kuala Lumpur. DHI ref. 36/01.
- Kibblewhite, M. 2001. "Identifying and Dealing with Contaminated Land". p.45-64. Hester, R. E., Harrison, R. M. eds. *Issues in Environmental Science and Technology : No. 16 Assessment and Reclamation of Contaminated Land.* RSC(The Royal Society of Chemistry). UK.
- Kibble, A. J., Saunders, P. J. 2001. "Contaminated Land and the Link with Health". p.65-85. Hester, R. E., Harrison, R. M. eds. *Issue in Environmental Science and Technology : No 16. Assessment and Reclamation of Contaminated Land.* Royal Society of Chemistry. UK.

- Lennon, A. J. 2001. "Legal Liabilities and Insurance Aspects of Contaminated Lands". p.141-159. Hester, R. E., Harrison, R. M. eds. *Issue in Environmental Science and Technology : No 16. Assessment and Reclamation of Contaminated Land*. Royal Society of Chemistry. UK.
- Lowe, M., Lowe, J. 2001. "The New UK Contaminated Land Regime". p.21-44. Hester, R. E., Harrison, R. M. eds. *Issues in Environmental Science and Technology : No. 16 Assessment and Reclamation of Contaminated Land*. RSC(The Royal Society of Chemistry). UK.
- Martin, I., Visser, W., Bardos, P. 1996. *Draft Final Report :Review of Policy Papers Presented to the NATO/CCMS Pilot Study on Research, Development and Evaluation of Remedial Action Technologies for Contaminated Soil and Groundwater*. Contaminated Land and Liabilities Branch(CLL), UK Department of the Environment. EPG 1/6/7.
- Mogens, M. 1995. *Environmental Administration in Denmark*. Ministry of Environment and Energy, Danish Environmental Protection Agency. [Online]. Available : <http://www.mst.dk/udgiv/Publications/1995/87-7944-324-9/html/contents.htm>. [2003, January, 25]
- Morgan, H. 1988. In Shipham Report. An Investigation into Cadmium Contamination and Its Implications for Human Health. Morgan, H. ed. *Sci. Total Environ.* 75:11.
- Nathanail, C. P., Earl N. 2001. "Human Health Risk Assessment : Guideline Values and Magic Numbers". p.85-102. Hester, R. E., Harrison, R. M. eds. *Issue in Environmental Science and Technology : No 16. Assessment and Reclamation of Contaminated Land*. Royal Society of Chemistry. UK.

- Paul, B., Anita, L. 2001.09. *Review of Decision Support Tools and their use in Europe: Report of CLARINET Working Group 2*. UK DEFRA. [Online]. Available : <http://www.r3environmental.co.uk/wg2%20report%20web%20version.pdf>. [2003, March, 22]
- Polland, S. J. T., Lythgo, M., Duarte-Davidson, R. 2001. "The extent of contaminated land problems and the scientific response". p.1-19. Hester, R. E., Harrison, R. M. eds. *Issue in Environmental Science and Technology : No 16. Assessment and Reclamation of Contaminated Land*. Royal Society of Chemistry. UK.
- Prokop, G., Schamann, M., Edelgaard, E. 2002.06. *Management of Contaminated Sites in Western Europe*. European Environmental Agency. Copenhagen, Denmark.
- Quint, M. 2001. "Ecological Risk Assessment under the New Contaminated Land Regime". p.103-114. Hester, R. E., Harrison, R. M. eds. *Issues in Environmental Science and Technology : No. 16 Assessment and Reclamation of Contaminated Land*. RSC(The Royal Society of Chemistry). UK.
- Reisch, M. 2002. *Superfund and Brownfields in the 107th Congress*. Congress Research Service. U.S.A. EPA.
- Royal Commission on Environmental Pollution. 2001. *A Review of the Royal Commission on Environmental Pollutions Nineteenth Report: Sustainable Use of Soil*. HMSO. London, UK.
- Ruardi, P. A., Sandick, O. 1998. "Release of the Netherlands Guideline on Soil Protection at Industrial sites(NRB)". *Contaminated Soil '98 Thomas Telford*

Publishing. London. p.745-747.

Saunders, P. J., Kibble, A. J., Smith, R. L., Somerville, L. 1998. *Report on Cancer Incidence in the Area around Weddell Wynd 1986-1995*. Institute of Public and Environmental Health. University of Burminham.

Stephen, C. J., Walter, W. 1999. *NATO/CCMS Pilot Study; Evaluation of Demonstrated and Emerging Technologies for the Treatment of Contaminated Land and Groundwater (Phase III) 1998 ANNUAL REPORT*. Committee On The Challenges Of Modern Society.

Stults, R. G. 1995. "How clean is clean enough?: Risk-based corrective action employs common-sense approach to environmental restoration". *Environmental Solutions*. 8(7):24-29.

UBA (umweltbundesamt). 2003. Flow-chart of contaminated land management in Germany. [Online]. Available : http://www.umweltbundesamt.de/altlast/web1/englisch/1_1.htm. [2003, February, 11]

UK DoE. 1994. Planning Policy Guidance Note 23. Planning and Pollution Control. London. UK

UK DoE. 1994. *Framework for Contaminated Land; Outcome of the Government's Policy Review and Conclusions from the Consultation Paper Paying for our Past*. UK.

UK DoE. 1995. *A Guide to Risk Assessment and Risk Management for Environmental Protection*. HMSO. UK.

UK DETR. 1995. Environment Act 1995. [Online]. Available : <http://www>.

- legislation.hmso.gov.uk/acts/acts1995/Ukpga_19950025_en_1.htm.[2003, January, 10]
- UK DETR. 2000. *Green Leaves II, Guidelines for Environmental Risk Assessment and Management*. Institute for Environment and Health, the Stationary Office, London, UK.
- UK DETR. 2000. 03. Circular 2/2000. Environmental Protection Act 1990: Part IIA-Contaminated Land. [Online]. Available : <http://www.defra.gov.uk/environment/landliability/circ2-2000/index.htm>. [2003, January, 10]
- UK DETR. Environmental Agency, Chartered Institution of Environmental Health. 2000. *Guideline for Environmental Risk Assessment and Management*.
- UK DEFRA. 2003. Land Contamination-"Funding". [Online]. Available : <http://www.defra.gov.uk/environment/landliability/funding.htm>. [2003, June, 19]
- UK DEFRA. 2002. 03. *Assessment of risk to human health from land contamination*. R&D Publication CLR7.
- UK Environment Agency. 2002. *Dealing with contaminated land in England*.
- UK ICRCCL. 1987. *Guidance on the Assessment and Redevelopment of Contaminated Land*. ICRCCL Guidance Note 59/83 2nd edition.
- VROM. 1996. Brochure The Building Materials Decree. Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM). Netherlands. DBD.
- VROM. 1994. Netherlands Soil Protection Act. Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM). Netherlands. DBD. [Online].

Available : <http://www2.minvrom.nl/Docs/internationaal/wbbengels98.pdf>. [2003, February, 07]

VROM. 1997.03. *Good ground for growth; New incentives for soil remediation*. Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM). Netherlands. DBD. [Online]. Available : <http://www2.minvrom.nl/Docs/international/ground.pdf>. [2003, February, 07]

VROM. 1998. *Netherlands Guideline on Soil Protection at Industrial Sites NRB*. Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM). Netherlands. DBD.

VROM. 1999.10. *From funnel to sieve; Remediation goal appraisal process*. Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM). Netherlands. DBD. [Online]. Available: <http://www2.minvrom.nl/Docs/international/VTNZengels.pdf>. [2003, February, 07]

VROM. 1999. *Policy Document "How to Deal with Contaminated Excavated Soil"*. Netherlands. Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM). Netherlands. DBD. [Online]. Available : <http://www2.minvrom.nl/Docs/international/Infoleaflet.pdf>. [2003, February, 07]

VROM. 1999. *Letter from the minister containing the government statement relating to the function-oriented and cost-effective approach to soil pollution*. Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM). Netherlands. DBD. [Online]. Available : <http://www2.minvrom.nl/Docs/internationaal/briefVTNZPronk.pdf>. [2003, February, 07]

VROM. 2000. *Circular on target values and intervention values for soil remediation*.

Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM).
Netherlands. DBD. [Online]. Available : http://www2.minvrom.nl/Docs/internationaal/S_I2000.pdf. [2003, February, 07]

Walthaus, H. H. J. 2003. *Basic principals of soil protection policy in the Netherlands*.
VROM. Hague, Netherlands.

Young, P. J., Pollard, S., Crowcroft, P. 1997. "Overview: Context, Calculating,
Risk and Using Consultants". p.1-24. Hester, R. E., Harrison, R. M. eds.
*Issue in Environmental Science and Technology. No 7. Contaminated Land and
its Reclamation*. Royal Society of Chemistry. Cambridge, UK.

약 어 집

ADI : Acceptable Daily Intake, 독성학적으로 용인되는 하루섭취량

ALARA : As Low as Reasonably Achievable, 합리적으로 도달할 수 있는 가장 낮은 기준.

ARARs: Legally Applicable or Relevant and Appropriate standard, Requirement, Criteria or Limitation, 법률 규정과 일반원칙 및 '법률상 적용가능하거나 관련 및 적정한 기준

BBodSchV : Bundes-Bodenschutz-und Altlastverordnung, 연방토양보호 및 Altlasten 법령

BMD : Building Materials Decree, 건물자재명령

BSB : Bodemsanering van in gebruik zijnde bedrijfsterreinen, 산업부지정화협약

BTEX : Benzene, Toluene, Ethylbenzene, Xylenes

DDT : dichloro-diphenyl-trichloroethane

DEFRA/EA : Department of Food, Environment and Regional Affair/
Environmental Agency, 영국 환경부

DETR : Department of the Environment, Transport and the Regions, 영국 환경
교통지역부

DICS : Danish Inventory of Contaminated Sites, 덴마크오염부지목록

DoE : Department Environment, 환경부

ECOTOX SCC : ecotoxicological serious soil concentration

EEA : European Environmental Agency

EGS : Environmental Governing Standards, 주한미군 환경관리기준

ETC/S : European Topic Centre on Soil

GAOs : General Administrative Orders, 일반행정명령

GIS : Geographical Information System, 지리정보시스템

HC50 : Hazardous Concentration 50%

HC50(HC5) : Hazardous Concentration 50%(5%), 생태계의 종과 작용의 50%(5%)
에 대해서 NOEC(No Observed Effect Concentration)를 초과하는 독성물
질의 농도

HRS : Hazard Ranking System, 위해순위심사체계

HUMAN SCC : human toxicological serious soil concentration

ICM : Isolated, Controlled, Monitored Approach, 분리, 조절 및 모니터링 접근
전략

IPC : Integrated Pollution Control, 통합오염관리

IPO : InterProvinciaal Overleg, 주정부

LOECs :Lowest Observed Effect Concentrations

LPA : Local Planning Authorities, 지방계획청

MPC : Maximum Permissible risk Concentration

MPC : Maximum Permissible risk Concentration, 최대허용가능 위해성농도

MPCeco: Maximum Permissible Risk Concentration, 생태계에 대한 최대허용가능
한 위해성수준

NC : Negligible risk Concentration

NEPA : National Environment Protection Agency, Miljøstyrelsen

NOECs : No Observed Effect Concentrations.

NRB : Netherlands Regulation Soil Protection Industrial Activities, 네덜란드의
토양보호를 위한 산업 활동 법규

PAH : Polycyclic aromatic hydrocarbon, 다고리방향족탄화수소

PCB : Polychlorinated biphenyls

PCE : Tetrachloroethylene

PPC : Pollution Prevention Control, 오염예방관리

PRPs : Potentially Responsible Parties, 오염지역의 책임자

RBRS : Risk Based Remediation Strategy, 위해성에 근거한 복원전략

RCAs : Regional Development Agencies, 지역개발청

RIVM : National Institute of Public Health and Environmental Protection, 공중
보건 및 환경보호국립연구소

SCA : Supplementary Credit Approval Scheme for Contaminated Land, 오염부
지 보충 대출인가 프로그램

SCC : Serious Contamination risk Concentration

SCG : Service Centrum Groundreingung, 토양정화센터

SGV : Soil Guideline Values, 토양안내기준

SOFA : Status of Forces Agreement, 한·미 주한미군지위협정

SRB : Single Regeneration Budget

SUBAT : Stichting Uitfoering Bofemsanering Amovering Tankstations, 주유소정
화를 위한 석유업계의 자발적협약

TCB : Technical Committee on Soil Protection, 토양보호기술위원회

TCE : Trichloroethylene

TDI : Tolerable Daily Intake

TDI : Tolerable Daily Intake, 독성학적으로 허용가능한 하루섭취량

UBA : umweltbundesamt, 독일연방환경청

VNG : Vereniging Nederlandse Gemeenten, 지방정부

VROM: Ministrie Volkshiusvesting Ruimtelijke Ordening en Mileiubeheer,
Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, 주택, 지역계획
및 환경부

WGT : West Group Troupe, 소련군 주둔지

〈부록〉 주요 중앙언론에 제시된 토양오염에 관련된 사건 정리

연번	일시	언론사	제목	부제
1	'95-03-10	중부일보	○ 광명 가학동 폐광인근주민 카드뮴등 중금속 검출	○ 30년거주 40세이상 상대적 높아...토양농작물 등서 오염추정
2	'95-03-13	한국일보	○ 폐광 인근주민등 카드뮴 “적색 경보”	○ 광명 가학동주민들 몸에서 일반인 10배까지 “이타이타이병 상당유사”
3	'95-03-24	조선일보/ 경향신문	○ 광명시 가학동 폐광산 인근 지역 중금속 오염	○ 광명 가학광산 일대 농산물서 카드뮴 법정기준치 초과
4	'95-04-01	조선일보	○ 휴폐광 방치 전국 2천여곳	○ 중금속오염 몸살...주변 농경지 재배불가 상태
5	'96-11-25	한겨레	○ 토양오염 무방비 1만8천곳	○ 휴·폐광등 유발시설 지정 안돼 “사각”
6	'96-11-26	세계일보	○ 폐광 중금속 농지오염 심각	○ 구리·납 등 기준치 초과. 자연함유량 최고 129배 초과...경기 3곳 조사
7	'96-12-01	조선일보	○ 한강·낙동강의 발원지 붉은 녹물이 흐른다.	○ 삼척 오십천등 온통 황토빛
8	'96-12-05	한겨레	○ 미군부대 주변토양오염	○ 기름성분 다량 검출, 쓰레기 매립장 오염물 방류
9	'96-12-26	한겨레	○ 군유류시설 토양오염조사	○ 환경부 2만이상 대상...국방부와 구체 방안 협의
10	'97-03-19	세계일보	○ 전국 주거지 토양오염조사	○ 학교·공원포함 50여곳 조사

〈표 계속〉

11	'97-05-03	한겨레/ 경향신문	○ 군부대 환경오염 “중증”	○ 맹독성 중금속 다량검출... 지하수 발암물질 등
12	'97-09-29	경향신문	○ 왕릉·공설운동장 맹독농약 살포	○ 전국농원·잠실경기장 등에 금지약품도 사용
13	'97-10-23	경향신문	○ 골프장 11곳 맹독성 농약 살포	○ 환경부, 제주 파라다이스, 경기 뉴코리아등 적발
14	'97-10-24	MBC	○ 농경지 중금속오염 심각	○ 울산 석유화학단지 1 km 인근 농경지 중금속오염으로 농작물 피해 심각
15	'98-03-03	KBS	○ 폐광오염 심각	○ 대구 달성군 소재 상원광산등의 갱내수로 인한 주변 상수원오염
16	'98-03-10	경향신문	○ 공단폐수 부담금 과다징수 중 일부 (토양보전부문 포함)	○ 오염기준치를 초과한 주유소 23곳에 대하여 시정조치를 취하지 않음.
17	'98-03-17	국민일보	○ 폐광주변 토양오염 심각	○ 삼척, 은치광산 등에 대하여 폐광오염 실태조사결과 납, 카드뮴 등 기준치 최고 8배 초과
18	'98-06-16	한겨레	○ 토양오염 악화우려	○ 산업시설, 폐광지역 중금속 독성물질 관리부실
19	'98-06-17	SBS	○ 폐광 상수원 오염	○ 경북 봉화군 다덕광산 등의 유독성 침출수로 인한 낙동강 상류 오염
20	'98-09-05	문화일보	○ “유류누출검사”주먹구구	○ 주유소등 저장시설토양오염 무방비 - 정부, 측정기기, 검사 장비조차 없어 5개 업체에 대충 전문기관 허가
21	'98-09-16	국민일보/ KBS	○ 폐광촌 인근 쌀에서 비소 (As) 다량 검출	○ 충남 청양폐광산(구봉광산) 인근 농경지의 경작된 쌀에서 중금속 인 비소 다량검출

<표 계속>

22	'98-09-18	연합통신	○ 일부 골프장 여전히 고독성 농약사용	○ 포스팜등 고독성 농약사용 골프장이 늘고 전년('96)에 비해 20배 증가
23	'98-09-19	한겨레	○ 골프장 맹독농약 전년('96)에 비해 20배 늘어	○ 작년('97) 6곳서 126kg 뿌려... 3곳 과태료 처분
24	'98-09-24	조선일보	○ 기름탱크 주변 땅 오염심각	○ 기준치 넘는 64개 업체에서 최고 56배 초과
25	'98-10-12	중앙일보	○ 쓰레기장산, 중금속오염복원비 7,700억원	○ 인천매립지 납성분 기준치의 530배 초과
26	'98-10-21	MBC	○ 골프장 농약사용 늘어... 수질오염 우려	○ 지난해 전국 108개 골프장에서 사용한 농약은 131톤으로 '96년 118톤에 비해 크게 증가
27	'98-10-24	조선일보	○ 의왕시 화학공장기름탱크 줄줄	○ 경기도 의왕시 H화학공장 기름탱크에서 기름이 번져 주변 13,000평 토양오염
28	'98-10-26	조선일보	○ "기름땅" 모른척	○ 환경당국 스스로 토양환경보전법 무시
29	'98-10-26	중앙일보	○ 주유소주변 토양벤젠 등 "기름범벅"	○ 의왕시내 주유소저장탱크 주변 토양오염 상태 심각
30	'98-10-29	연합통신/ 부산일보	○ 폐광인근 농작물 중금속 오염	○ 고성·창원등 3곳 납, 카드뮴 다량검출...인체 치명적
31	'98-12-25	조선일보	○ 토지오염조사 "찌고치나"	○ 기름새는 지하탱크는 겨우 0.7% 뿐..."검사기관들 일감따기 경쟁 치열, 일부 정유사 「합격」 조건 일말겨"
32	'99-01-22	중앙일보	○ 휴·폐광 폐수유출 환경재앙 우려	○ 중금속합유 전국 158곳 오염신음, 재원달려 방지책 손 못써...
33	'99-02-01	한겨레	○ 아파트단지 예정지 중금속 오염	○ 남양주 원진레이온 자리 땅 밑 납 등 기준초과
34	'99-02-10	한겨레	○ 땅 기름오염 '위험수준'	○ 주유소·화학업체 주변 기준치 최고 54배 초과
35	'99-02-11	중앙일보	○ 전국 토양오염량 5톤 복원비용 1조원 이상 들어	○ 한국토양환경학회 보고서... 토양오염량 1,780만㎡...
36	'99-02-26	KBS	○ 인천 공단지역의 어린이놀이터 중금속에 크게 오염	○ 공단지역이 주거지역보다 납, 아연 2~14배 초과

<표 계속>

37	'99-06-14	국민일보	○ 휴폐광 150여곳 토양오염 대책 시급	○ 붕괴, 침하 우려 갯내수오염..중금속..
38	'99-07-27	한겨레	○ 폐광지역 중금속 오염심각	○ 937곳 조사.농경지 등 기준치 50~300배 초과/ 22.9%는 경작불가. 39.6% 동식물 피해 우려
39	'99-10-02	세계일보	○ 주유소 주변 토양오염 심각	○ 국감.. 147개 주유소 중 17곳 기준위반..
40	'00-01-08	문화일보	○ 폐광지역 중금속오염 심각	○ 비소등 함유량 기준치 초과
41	'00-04-19	한겨레	○ 경북 폐광산 3곳 중금속오염 심각	○ 중금속 환경기준치 최고 35배 초과
42	'00-04-26	한겨레	○ 폐광산주변 농작물 중금속 오염	○ 벼, 콩, 고추 등 식품약전 중금속기준 초과.. 지하수 수질 기준 초과
43	'00-05-26	국민일보	○ 매향리 '중금속 오염' 심각	○ 납 대책기준의 거의 4배 초과
44	'00-06-08	한겨레	○ 철도청, 폐기물 4만여t 불법 매립	○ 터파기작업 중 폐비닐, 폐유 등 폐기물...
45	'00-06-26	문화일보	○ 폐석회 야적장 아파트건설 논란	○ 공유수면매립지 공장용도로 30년 이상 사용... 폐석회 침출수...
46	'00-06-27	한겨레	○ 남해화학 폐석고 방치 폐수 유출	○ 차수막 시설 없이 공유수면 매립지에 방치
47	'00-07-14	동아일보	○ 주한미군 환경오염 실태	○ 메디슨, 백운산, 오산공군기지... 배상절차등 명문화 절실
48	'00-10-04	한겨레	○ 유류저장시설 토양오염 심각	○ 국감. 전국 873개 2.5% 우려 기준 초과. 작년 대비 0.2% 증가
49	'00-10-19	한겨레	○ '주한미군 송유관 부식' 유출 위험	○ 국감. 93년 이후 미군 송유관 유출 사고 13건 중 4건 송유관 부식이 원인
50	'00-10-20	한겨레	○ 전국 폐광 인근 농경지 중금속 오염 심각	○ 국감. 전국 휴·폐광 인근 농경지 416ha 카드뮴, 납 등 중금속 오염

<표 계속>

51	'00-10-24	국민일보	o 미군 저유시설 자리 기름 유출 토양 오염	o 인천 문학산 43만평 중 24만평 토양, 지하수 오염
52	'00-11-13	한겨레	o 클레이 사격장 토양 납오염 심각	o 조사 11곳 중 7곳 오염심각. 최고 대책기준 11배
53	'00-11-23	한겨레	o 대구 미군기지서 기름 유출	o
54	'00-12-21	한겨레	o 인천 문학산 미군 유류기지 토양오염 사실 판명	o 48개소 시료분석 9곳 BTEX 기준치의 1.1~34배
55	'01-06-01	문화일보	o 녹사평역 지하수 기름오염	o 한·미 공동조사 추진
56	'01-06-21	중앙일보	o 경기도내 매립장 주변 환경오염 우려	o 사용종료매립장의 40%만 침출수 차단시설 설치
57	56'01-06-28	중앙일보	o 미군부대 기름유출 또 확인	o 원주시 캠프롱 기름유출 현장 주변 기름유출 확인
58	'01-07-25	중앙일보	o 용산기지 주변 지하수 기름오염	o 녹사평 지하수 오염원 미군기지 '사우스포스'내 주유소로 추정
59	'01-09-04	중앙일보	o 원주미군기지 '캠프롱' 기름유출	o 정밀조사결과 최소 1만1천 m ³ 오염
60	'01-09-17	중앙일보	o 군 유류저장시설 토양오염 심각	o 국감. 9개 부대 기준 초과. TPH 최고 76배 초과
61	'01-10-24	한겨레	o 철도 정비창 중금속 오염	o 서울, 부산 정비창 구리, 납 등 기준 초과
62	'01-11-30	중앙일보	o 경기도내 미군기지 2곳 주변 토양오염	o 5곳 조사... 메디슨기지 주변 대책기준 3배 초과.
63	'02-02-06	중앙일보	o 광명시 일부 토양 중금속 오염 심각	o 카드뮴 기준치 17배 ...폐광방치가 원인
64	'02-02-08	중앙일보	o 공단 주변 일부 농경지 중금속 오염	o 600개 지점 중 17개 지점 42.1ha 대책기준 초과
65	'02-02-19	한겨레	o 미군 떠난 기지 오염 신음	o미군 비협조 오염조사 반쪽, 복구비용 최소 125억.
66	'02-02-21	한겨레	o 반환기지 환경오염 어쩔건가	o 20곳 2011년까지 단계적 반환... 기지 환경원상회복.
67	'02-03-29	중앙일보	o 문학산 오염, 토양처리비용 평풍	o 환경부와 인천시 토양처리비용 떠넘기기
68	'02-04-02	한국일보	o 부산, 인천 중금속 오염 심각	o 토양오염 실태조사, 타지역 대비 최고 10배 심각

<표 계속>

69	'02-04-08	중앙일보	○ 반환예정 미군기지 39% 환경오염 의심	○ 녹색연합 분석결과, 종합적인 환경평가 실시 촉구
70	'02-04-19	한겨레	○ 환경부, 폐금속광산 오염 조사	○ 강원도, 경기도, 전·남북 폐금속광산 오염실태조사
71	'02-05-10	중앙일보	○ 토양환경평가 정착 위해 민간 참여 길 열어야	○ 지하수토양환경학회 워크숍
72	'02-05-10	동아일보	○ 미군기지 기름유출 왜 자주 생기나	○ 계속되는 기름유출 사고, 남는 것은 오염, 근본적 대책 없나
73	'02-05-31	중앙일보	○ 녹사평 기름 오염과 미군 책임	○ 휘발유 유출 책임인정, 등유 책임 부인
74	'02-06-04	중앙일보	○ 기름에 오염된 땅 회복에 30년 걸려	○ 국립환경연구원 의왕시 H화학 4년간 정밀조사 결과 발표
75	'02-06-07	한겨레	○ 주유소 토양오염 피해배상 첫 결정	○ 유사 피해배상 청구사려 잇따를 듯
76	'02-06-15	중앙일보	○ 오염토양 복원에 2조원	○ 석유제품 등에 부과금 부과, 환경부 비용 마련 대책 검토
77	'02-07-02	중앙일보	○ 789개 토양오염 우려지역 정밀조사	○ 산업단지부지 116, 군부대주둔·이전지역 100개... 조사 항목은 20개...
78	'02-08-24	경향신문	○ 대구 미군부대서 기름유출 토양오염사실 40여일 '쉬쉬'	○ 미군측 선정 3곳 조사결과 3곳 모두 우려기준 초과
79	'02-08-29	오마이뉴스	○ 환경오염 은폐 "어제오늘 일 아니다"	○ 여수산단 남동발전처 기름유출 은폐사고, 유출량 축소·사고배관 매설 등 계획적 은폐 가능성 커
80	'02-09-09	중앙일보	○ 폐광, 환경 재앙 우려된다.	○ 폭우에 의한 오염확산, 어설픈 광해방지작업이 부른 사고, 근본대책 시급
81	'02-09-10	중앙일보	○ 폐광 중금속 유출 처리 시급	○ 중금속 함유 광미 하천 유입
82	'02-09-14	세계일보	○ 경기 쓰레기매립장 하천-환경오염 주변	○ 사용종료된 매립장 절반 이상이 침출수 차단시설 없이 방치

<표 계속>

83	'02-09-17	한국일보	o 노후송유관 토양·수질오염 우려	o 주한미군 노후대형송유관 계속사용, 최근 10년간 16건 기름유출 사고
84	'02-09-23	연합뉴스	o 육군시설 11곳 기름누출 토양오염 심각	o 548개 시설 중 최근 3년간 11곳 기름누출, 우려기준 최고 20~30배 초과
85	'02-09-24	중앙일보	o 폐광 주변 중금속오염 '중증'	o 경남북 휴폐광산 32곳 중 24곳 중금속 오염
86	'02-09-24	한국일보	o 92년이후 미군 송유관사고 16건 불구	o 토양환경조사 미군은 제외
87	'02-09-30	오마이뉴스	o 4호선 인덕원역 기름유출 10개월째	o 한국중단송유관(TKP) 사고의 진원지로 의심. 안양시 정밀조사 의뢰
88	'02-09-30	연합뉴스	o 한화, 폐화약 등 부적절 처리로 토양오염 우려	o 국감. 년평균 120t 안전장치 없이 야외에서 처리
89	'02-10-05	한겨레	o 미군쓰던 땅 오염조사 전무	o 사격장, 송유관 등 반환 공여지 140건 중 1곳도 조사 안해
90	'02-10-07	연합뉴스	o 주한미군, 미군기지 토양오염 사전 인지	o 한국정부측에 공식적인 통보 하지 않음. 수개월간 방치
91	'02-10-08	한겨레	o 사실로 밝혀진 용산기지 기름오염	o 미군기지 사우스포스트 내 여러곳 기름에 오염 녹색연합 공개
92	'02-10-08	한겨레	o (종합) 기획, 연재	o [환경사각지대 군부대](2) 토양, 대기오염
93	'02-10-09	세계일보	o '기지오염' 공동조사해야	
94	'02-10-16	연합뉴스	o 미8군 종교휴양소서 기름유출	o 녹색연합 현장 정밀조사와 미군기지 모든 건물에 대한 오염조사 촉구
95	'02-10-15	한겨레	o 미군기지 밖으로 기름유출 때만 한국에 통보 의무화	o 소파 환경조항 실효성논란
96	'02-10-19	오마이뉴스	o 건설폐기물 수백톤 투기 및 매립	o 무안군 일대 200여톤 폐기물 중간처리없이 무단 투기. 주민신고에 의존
97	'02-10-22	중앙일보	o 용산가족공원에 기름띠	o

<표 계속>

98	'02-11-07	매일경제	○ 휘발유첨가제 MTBE 수질, 토양오염 우려	○
99	'02-11-11	동아일보	○ 기차길 환경복원사업 본격화	○ 철도청 철로주변토양 복원사업 추진
100	'02-12-03	중앙일보	○ 용산 미8군 주변 또 기름오염 확인	○ 환경운동연합 조사. 미대사관 수송부 400m 위치한 곳 악취 풍겨.
101	'02-12-10	경향신문	○ 남영동 미 대사관 유출기름은 경우 토양오염 기준치 8.2배 초과	○ 우려기준 8.2배, 대책기준 3.3배
102	'02-12-10	연합뉴스	○ 기름유출 담장안에서도 확인	○ 미 대사관부지 기름유출사건 관련.
103	'02-12-26	한겨레	○ 5대 정유사, 토양복원 자발적 협약 체결	○ 토양오염 예방과 복원에 큰 효과 기대.
104	'03-01-07	문화일보	○ 온산국가공단 토양오염심각	○ 지난해 실시한 중금속 오염실태조사 기준 초과
105	'03-01-08	동아일보	○ 강원, 폐 금속광산 환경관리 강화	○ 16개 폐금속광산 년 2회 오염도검사, 언론에 공개
106	'03-01-10	오마이뉴스	○ 군산미군기지 기름 대량유출사고	○ 약 700갤런 유출 추정
107	'03-01-16	국민일보	○ 미군 기름유출 토양 불법반출	○ 오염토양 200t 불법반출·소각처리.
108	'03-01-17	문화일보	○ 환경망치는 장항선 사업	○ 1,500여개 관정 폐공처리 않고 방치
109	'03-01-20	연합뉴스	○ 원주 군부대에서 기름 유출, 인근 논 오염시켜	○ 논 400여평 기름발견. 노후 휘발유 저장탱크 파손 확인 복구작업.
110	'03-01-23	문화일보	○ 군부대 기름유출사고 잦다.	○ 포천군 3건 기름유출사고. 노후 기름저장탱크 누출로 추정
111	'03-02-21	한겨레	○ 지하철 인덕원~평촌역 1년 넘게 기름 유입	○ 원인 규명은 감감 무소식
112	'03-02-28	세계일보	○ 강원 미군기지주변 5곳 토양 오염여부 정기검사	○ 미군기지 주변 토양측정망 설치

Abstract

Management and Remediation Policy of Contaminated Lands in Korea II

Attempts were made to present better soil management and remediation policies of the contaminated soils in Korea. Compared to those policies of the developed European countries, problems encountered in the process of enacting the Soil Environment Conservation Act (SECA) in Korea appeared to have no detailed guidance on determination of responsible parties and liability for the soil contamination, no clear legislative authority to deal with the contaminated soil, and a lack of legislative systems for local communities to participate in the determination process of the contaminated soil.

Soil management and remediation policies of the United Kingdom, the Netherlands, Germany, and Denmark were chosen resulting from a feasible analysis of 18 countries in the European Union. Of these four countries, social characteristics, a policy background of soil contamination policy, soil contamination situation, laws and legislation, responsible authorities for remediation of the contaminated soils, soil quality criteria, risk assessment and management of contaminated sites, reuse policy of contaminated soil, role of local community, liability and funding mechanisms were identified and compared with those of the U. S. studied last year.

Policy direction and subsequent strategies regarding the soil contamination problems of Korea could be proposed as follows. Policy directions include i) comprehensive management and cleanup of contaminated soils and groundwater simultaneously, ii) raising the consideration of health and

environment risks, iii) activation of the community participation, iv) carrying out the site-specific risk assessment of the contaminated sites, v) enforcing remediation and management policies of the soil contamination sites legally and technically applicable or relevant. To implement the remediation and management policies of the soil contamination sites efficiently, establishment of detailed procedures for the management and cleanup of contaminated soils, preparation of a detailed guidance on determination of responsible parties and range of liability for the soil contamination, establishment of the national DATABASE system of (potentially) contaminated sites, expansion of voluntary remediation programs, enhancing participation of local communities by enforcing the law and legislation, and preparation of special cleanup fund program were proposed.

The policy suggestions above are not conclusive due to a lack of practical application. To provide concrete measures for the management and cleanup of contaminated soils as the ultimate goal of this study, further research on aspects of the social, economical, and legacy should be conducted. Application of the policies suggested in case areas would increase their practicality.

집필자 약력

박용하

고려대학교 농학과 학사(1982)
미국 콜로라도 주립대학교 석사(1987)
미국 Texas A&M 대학교 박사(1991)
미국 농무부의 농업연구소(USDA/ARS) Research Associate(1993)
한국환경정책·평가연구원 연구위원
(現, E-mail: yhpark@kei.re.kr)

著書 및 論文

「토양환경보전을 위한 오염방지기준 및 관리대책」 (1995), 「21세기
자연환경보전정책 발전방향」 (2001).

윤서성

서울대학교 법과대학 학사(1966)
독일 괴팅엔대학교 환경법학 석사(1987)
성균관대학교 환경법학 박사(1999)
한국환경정책·평가연구원 원장
(現, E-mail: ssyoon@kei.re.kr)

著書 및 論文

「환경법」 (1983), 「배출부과금제도」 (1985), 「오염토양의 공법상
정화책임에 관한 연구」 (1999).

송재우

서울대학교 법과대학 학사(1990)
미국 미시간 법과대학 석사(2001)
김&장법률사무소 변호사
(現, E-mail: cwsohng@kimchang.com)

장지수

서울대학교 법과대학 학사(1988)

미국 미시간 법과대학 석사(1998)
김&장법률사무소 변호사
(現, E-mail: jsjang1@kimchang.com)

이양희

고려대학교 화학과 학사(1997)
한국환경정책·평가연구원 연구원
(現, E-mail: yhlee@kei.re.kr)