

오염토양부지의 정보관리체계 효율화 방안

황상일 이양희



한국환경정책·평가연구원
Korea Environment Institute

연구진

연구책임자 황상일(한국환경정책·평가연구원 책임연구원)
참여연구원 이양희(한국환경정책·평가연구원 연구원)

산·학·연·정 연구자문위원

김지형 (고려대학교 토목환경공학과 교수)
김태승 (국립환경연구원 토양환경과 연구관)
방상원 (한국환경정책·평가연구원 책임연구원)
송영일 (한국환경정책·평가연구원 연구위원)
신용승 (한국환경정책·평가연구원 책임연구원)
이재영 (서울시립대학교 환경공학과 교수)
이정호 (한국환경정책·평가연구원 책임연구원)
이철효 ((주)오이코스 기술연구소 소장)
임종현 (환경부 토양수질관리과 과장)
전인수 (한국환경정책·평가연구원 연구위원)
최상일 (광운대학교 환경공학과 교수)

© 2004 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 2004년 12월

발행 2004년 12월

출판등록 제17-254호

ISBN 89-8464-106-5 93530

값 6,000원

서 언

우리나라에서는 1990년대 이후 토양오염에 대한 사회적 관심이 증가하기 시작하였으며, 이에 따라 토양오염문제를 효율적으로 관리하기 위해 1995년에 ‘토양환경보전법’이 제정되었습니다. 동법이 제정된 이후, 오염토양 발견 및 복원에 대한 사례들이 꾸준히 늘어나 오늘날 수십 건 이상의 크고 작은 규모의 토양오염복원사업이 수행되고 있습니다.

복원사업을 실시할 때 오염부지발견에서부터 복원이 완결되기까지 수많은 정보들이 축적될 수 있으나, 이러한 정보들을 어떻게 관리할 것인가에 대한 가이드라인이 현행 법·제도상에는 체계적으로 제시하고 있지 않고 있습니다. 다만 몇 가지 정보관리 및 공개여부를 토양환경보전법상의 몇몇 법률 조항 및 지침서에서 제시하고 있을 뿐입니다.

이에 본 연구는 토양오염 관련정보를 DB화하고 관리할 수 있는 효율적인 정보관리체계 구축 방안을 제시하기 위해, 선진외국의 정보관리체계 현황을 분석하고 국내 관리체계 현황 및 문제점을 파악한 후 국내 적용가능한 정보체계 구축안을 설정하고 이를 뒷받침하기 위한 법·제도상 개선방안을 도출하였습니다.

본 연구 결과를 얻기까지 본 과제를 수행한 연구진, 자문해 주신 산·학·연·정 전문가 모두에게 깊은 감사의 말씀을 올립니다.

2004년 12월
한국환경정책·평가연구원
원 장 윤 서 성

국 문 요 약

본 연구의 목적은 토양오염과 관련된 정보인 토양오염현황정보, 일반토양관련 정보, 오염토양부지의 발견부터 복원의 완결까지 해당부지와 관련된 복원관련정보를 DB화하고 관리할 수 있는 효율적인 정보관리체계구축 방안을 제시하는 것이다.

이를 위해 국내 오염토양부지관련 정보관리 현황을 살펴보았으며 특히 사례지역에 대한 정보관리 실태를 파악하고 문제점을 분석하였다. 외국사례의 경우 미국, 독일, 네덜란드, 일본 등 4개국의 정보관리체계 현황을 살펴보았다.

국내 현황 및 외국 사례조사로부터 아래와 같이 총 세 가지의 종합시사점을 도출하였다. 첫 번째로는 국내 토양관련 법·제도의 특성을 이해하고 이를 바탕으로 외국 체계의 장점을 가미하는 형태로 시스템을 구축할 필요가 있다는 것이다. 두 번째로는 선진외국사례 중 독일은 우리나라처럼 사전 예방규정과 사후 처리규정을 모두 포함하는 법규정을 가지고 있고 BIS(Boden IS - Länderübergreifendes Bodeninformationssystem für Bundesaufgaben)라는 토양정보시스템을 구축하고 있어 독일의 정보관리시스템이 우리나라 정보관리시스템 구축의 선행모델이 될 수 있다고 판단하였다. 세 번째로는 정보관리 및 정보공개에 대한 선언적 조항을 '토양환경보전법'에 추가, 복원단계별(예를 들면 설계, 시공, 감리) 세부규정 및 지침서 개발, 정보의 전자화, 정보관리주체 일원화 등과 같은 법·제도적 보완사항이 필요하다고 판단하였다.

이러한 종합시사점을 바탕으로 우리나라 특성에 맞는 토양오염정보관리시스템은 정보수집·입력체계, DB시스템, 정보공개체계 등 3개의 하부구조로 구성하고 전체 시스템을 Web-GIS기반으로 구축하는 것이 타당하다는 결론에 도달하였다. 현행 법·제도체계에서 도입가능한 시스템을 구축하기 위해 3개의 각 하부구조별 구조 및 세부내용을 제시하였다. 또한 미래지향적으로 시스템을 구축하기 위해 1) 정보관리 및 정보공개에 대한 선언적 조항 추가, 2) 복원관련자료의 세분화 및 자료 작성에 대한 세부 규정, 3) 정보관리주체의 일원화 등이 필요한 것으로 파악되었으며, 이를 토대로 정보관리체계

를 구축한다면 토양오염을 효율적으로 관리할 수 있고 정보이용자 측면에서는 각각의 이용목적에 따라 유용한 정보를 얻을 수 있을 것으로 판단되었다.

본 연구와 관련하여 향후 지속적으로 추진할 필요성이 있는 분야는 1) 정보시스템 구축을 위한 DB표준안 마련, 2) 복원단계별 지침서 수립, 3) 위해성평가제도 등 새롭게 도입되는 제도의 자료관리를 위한 지침 마련, 4) 지하수 수질관리 정보체계 효율화, 5) 향후 토양 및 지하수의 통합관리를 고려한 정보시스템 및 컴퓨터 프로그램 개발 등으로 파악되었다.

차 례

서 언 국문요약

제1장 서론	1
1. 연구 필요성 및 목적	1
2. 기존연구검토	3
3. 연구내용 및 체계	4
제2장 국내 오염토양부지 관련 정보관리체계 현황	7
1. 토양관련정보의 관리 및 DB구축 현황	7
가. 토양오염현황정보의 관리	7
나. 일반토양관련정보의 관리	9
다. 복원관련정보	13
2. 국내 오염토양부지 정보관리 현황 사례연구	19
가. 특정토양오염유발시설 복원관련 정보관리 현황	19
나. 일반오염부지 복원관련 정보관리 현황	22
제3장 외국의 오염토양부지 정보관리체계	27
1. 미국의 오염토양부지 정보관리	28
가. 연방 Superfund부지 정보관리	28
나. 뉴저지주 오염부지 정보관리	36
2. 독일의 오염토양부지 정보관리	41
가. 연방 토양보전법상의 정보관리	41
나. 오염토양부지 관련정보 DB구축현황	44
3. 네덜란드의 오염토양부지 정보관리	49
가. 토양보전법상의 정보관리	49

나. 오염토양부지 관련정보 DB구축현황	53
4. 일본의 오염토양부지 정보관리	54
가. 토양관련법상의 정보관리	54
제4장 정보관리체계 효율화의 필요성	59
1. 외국사례로부터의 시사점	59
가. 정보관리를 위한 법 조항	59
나. 복원단계별 보고서	59
다. 정보의 전자화	60
라. 정보관리주체 일원화	60
마. 주민참여 및 정보공개제도	60
바. 정보관리시스템 구축	62
2. 국내 정보관리체계 문제점	62
가. 정보관리를 위한 법 조항 미비	62
나. 복원단계별 지침 부재	62
다. 정보의 전자화 미비	63
라. 정보관리주체 분산	63
마. 주민참여 및 정보공개제도 미비	64
바. 효율적 정보관리시스템 부재	64
3. 종합시사점	64
제5장 오염토양부지 정보관리체계 효율화 방안	66
1. 정보관리체계의 필수구성요소	66
가. 정보수집·입력체계	66
나. DB시스템	67
다. 정보공개체계	68
2. Web-GIS기반 정보관리시스템 구축	70
3. 정보관리체계 구축방안	72
가. 현행 법·제도 체계에서 도입가능한 시스템 구축방안	72

나. 미래지향적 구축방안	80
제6장 결론	84
참고문헌	86
부록	
1. 미국 오염부지 관련 자료의 목록	93
가. Superfund 각 관련 지침서의 단계별 보고서 수록 자료목록	93
나. 뉴저지 부지복원기술법규(Tech Rule, N.J.A.C. 7:26E)에 규정된 복원단계 별 보고서에 포함하여야 하는 자료목록	105
2. 국내와 외국 토양관련법 비교	111
가. 각국의 토양법·제도의 수립 배경	111
나. 각국의 토양법·제도 체계 비교	114
Abstract	119

표 차 례

<표 2-1> 토양관련 주제도별 속성정보	9
<표 2-2> 지하수정보관리시스템의 속성정보	11
<표 2-3> 세부정밀토양도의 속성정보	12
<표 2-4> 법률에 의한 복원 단계별 정보 관리	15
<표 2-5> 정밀조사 보고서에 기록되는 정보목록	17
<표 2-6> 이행계획서에 기록되는 정보목록	17
<표 2-7> 이행(완료)보고서에 기록되는 정보목록	18
<표 2-8> 토양오염기준 초과지역 관리대장의 정보목록	18
<표 2-9> 00주유소 복원과정에서 정보관리	21
<표 2-10> 부산 문현부지 복원과정에서의 정보관리	24
<표 3-1> 각 복원단계별 정보관리	33
<표 3-2> Tech Rule에 의한 정보관리	37
<표 3-3> 독일 연방토양보전법상에서의 정보관리규정	43
<표 3-4> 독일 토양정보시스템 구조 및 내용	46
<표 3-5> Alv DB의 속성정보	48
<표 3-6> 네덜란드 토양보전법의 정보관리규정	50
<표 3-7> 일본 토양관련법의 정보관리규정	56
<표 5-1> 토양오염현황DB 상세 자료 목록	73
<표 5-2> 토양오염원DB 상세 자료 목록	76
<부표 1> 각국 주된 토양관련법·제도의 배경 비교	110
<부표 2> 각국 토양법의 주요 규정사항 비교	114

그 립 차 례

<그림 5-1> 토양오염정보관리시스템 필수구성요소	66
<그림 5-2> 토양오염정보관리시스템 DB시스템 구조	67
<그림 5-3> Web-GIS기반 정보시스템 개념도	71
<그림 5-4> 토양오염원DB 구조	75
<그림 5-5> 토양환경DB 구조	79
<그림 5-6> 정보공개체계 구조	80
<그림 5-7> 향후 가능한 토양오염관리정보체계(예시)	83

제1장 서론

1. 연구 필요성 및 목적

토양은 다양한 기능을 수행하는 총체적인 life-support system이며, 현 세대 뿐만 아니라 미래세대, 우리 인간뿐만 아니라 생태계가 함께 공유하는 공동의 자산이다. 1885년 미국의 14대 대통령인 프랭클린 피어스는 지금의 워싱턴주에 살고 있던 인디언 수와미족의 시애틀 추장에게 이 부족이 대대로 살아온 땅을 팔라고 제안하자 시애틀 추장은 다음과 같은 유명한 연설문을 남긴 바 있다.

“워싱턴의 대통령은 우리의 땅을 사고 싶다는 편지를 보내 왔습니다. 하지만 어떻게 하늘이나 땅을 사고 팔 수 있겠습니까? 그런 생각은 우리들에게는 이상하기 짝이 없습니다. 우리가 공기와 반짝이는 물을 소유하고 있지 않은데, 어떻게 그런 것들을 돈으로 살 수 있겠습니까? ……중략…… 당신들이 이 땅을 건네받게 되거든, 이 땅의 추억을 마음속에 그대로 보존해 주십시오. 모든 자식들을 위해서 이 땅을 보호하고 사랑해 주십시오. 신이 우리 모두를 사랑하는 것처럼, 우리가 이 땅의 일부인 것처럼, 당신들도 이 땅의 일부입니다.”

보존해야 할 토양의 중요한 기능들이 인간의 활동에 의해 오염되어 가고 있다. 토양은 일단 한번 오염이 되면 장기간에 걸쳐 다양한 경로를 통해 다른 환경매체(지하수, 대기, 지표수 등) 및 작물을 오염시키는 경향이 있고, 인간의 건강과 생태계에 악영향을 미치게 된다.

우리나라에서는 1990년대 이후 토양오염에 대한 사회적 관심이 증가하기 시작하였으며, 이에 따라 토양오염문제를 효율적으로 관리하기 위해 1995년에 “토양환경보전법”이 제정되었다. 동법이 제정된 이후, 오염토양 발견 및 복원에 대한 사례들이 꾸준히 늘어나 오늘날 수십 건 이상의 크고 작은 규모의 토양오염복원사업이 수행되고 있다. 현재까지 실시된 대표적인 오염토양복원사업으로는 부산 문현동 등의 군부대이전지역, 화성키메탈(주) 회사 부지 등의 폐기물매립에 의한 토양오염지역, 경기도 의왕시 한진화학 주변지

역 등의 유류오염부지, 울산의 온산공단지역 등의 중금속 오염부지 등 다양하다.

복원사업들을 실시할 때 오염부지발견에서부터 복원이 완결되기까지 수많은 정보들이 축적될 수 있다. 이러한 정보들로는 부지의 이력(history), 부지의 지질학적 특성, 주변의 토지이용, 부지에 대한 토지이용의 변화, 오염이력, 오염물질 특성 및 부지내·외 분포, 부지의 오염도개략조사/정밀조사/복원의 참여자의 범위 및 역할, 복원공법의 선정 및 설계, 복원의 시공 및 감리결과, 복원후 사후관리, 재사용 현황 등이 있다.

그러나 이러한 오염토양부지에 대한 수많은 정보들을 어떻게 관리할 것인가에 대한 가이드라인이 현행법·제도상에는 체계적으로 제시되어 있지 않다. 또한 주민에게 오염부지에 대한 정보 공개에 대해서도 제시하고 있지 않다. 토양환경보전법은 오염부지관련 정보 관리의 주체, 대상 정보 및 정보공개에 대한 선언적인 규정도 포함하고 있지 않다. 다만 몇 가지 정보관리 및 공개여부를 몇몇 법률 조항 및 지침서에 제시하고 있을 뿐이다.

효율적인 정보관리체계가 구축된다면 복원과정 중에 나오는 여러 정보들은 향후 유사한 오염토양부지의 복원과정에 유용하게 이용할 수 있을 것이다. 또한 해당부지에 다시 오염문제가 발생할 경우 또는 다른 오염부지를 복원할 때 기 수록된 정보들은 참고자료로 유용하게 사용될 수 있다. 이러한 복원관련 정보이외에도 토양오염현황정보 및 일반토양관련정보도 오염부지를 복원할 때 중요한 참고자료가 될 수 있다. 따라서 토양오염현황정보, 일반토양관련정보 및 복원관련정보 등 토양오염관련 정보들을 종합적으로 관리하는 체계가 구축된다면, 국가적으로도 오염토양부지를 효율적으로 관리할 수 있다. 환경부에서도 이러한 시스템 구축에 대해 그 필요성을 인식하고 있는 실정이다.

이에 본 연구는 토양오염과 관련된 정보인 토양오염현황정보, 일반토양관련정보, 오염토양부지의 발견부터 복원의 완결까지 해당부지와 관련된 복원관련정보를 DB화하고 관리할 수 있는 효율적인 정보관리체계구축 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다. 따라서 본 연구는 선진외국의 정보관리체계 현황을 분석하고 국내 관리체계 현황 및 문제점을 파악한 후 국내 적용가능한 정보체계 구축안을 설정하고 이를 뒷받침하기 위한 법·제도상 정비방안을 제시할 것이다.

2. 기존연구검토

토양오염관련정보의 관리체계와 관련된 국내 선행연구들은 i) 토양오염현황정보의 관리부문과 ii) 환경기초정보DB, 지하수정보관리, 토지정보관리, 농업토양정보관리, 지질자원관리 등 일반토양관련 정보의 관리 등 두 분야에 대해서만 실시되어 왔다. 복원관련 정보의 관리에 대한 연구는 아직까지 수행된 적이 없다.

토양오염현황과 관련된 연구는 토양측정망 측정자료의 관리(박용하, 1997), 효율적인 토양오염조사체계의 구축(환경부, 1999) 등 주로 토양측정망 개선에 초점을 맞추고 있다. 이 연구들은 토양오염의 사전예방을 위해 전국 토양질 정보를 어떻게 관리할 것인가 그리고 오염토양을 찾기 위해 어떻게 효율적으로 시스템을 구축할 것인가에 연구의 초점이 있었다. 그러나 이러한 연구에서 제안하는 토양질 정보관리와 토양오염 조사체계의 효율화를 위한 관련 DB가 효율적으로 구축되지는 못하고 있다.

일반토양관련 정보의 관리에 대한 연구에서, 지하수정보관리에 관한 연구는 정부 주관으로 체계적인 조사가 수행되어 과거 분산되고 비효율적으로 관리되어온 지하수 정보에 대한 종합 관리의 필요성이 대두되면서 본격화되었다. 이러한 연구로는 지하수정보관리시스템(건교부, 1996), 국내 지하수 정보의 효율적 활용을 위한 종합관리체계 구축(김규범외 3인, 1998; 손영철외 2인, 2000), 지하수관리시스템 구축을 위한 전산모형과 지리정보시스템의 통합(김준현 외, 2000), 국가지하수정보센터 구축을 위한 선진사례 조사(한국수자원공사, 2003) 등이 있다. 농업토양정보관리에 관한 연구는 토양조사 및 검정결과와 농업토양과 관련된 모든 연구조사 결과를 종합 관리하는 DB 구축과 토양도의 지리정보시스템(GIS)화에 관한 연구가 주를 이룬다. 이러한 연구로는 한국의 토양환경정보시스템(조인상, 조영길, 1997), 토양환경지리정보시스템(조영길, 1997), 토양도와 농업 지리정보시스템(조영길, 1999), 한국의 토양환경정보시스템(농업과학기술원, 1999), 농업토양환경 정보관리(조영길, 고문환, 2001), 농업토양환경정보 DB화 구축 완료보고서(농업과학기술원, 2002) 등이다. 그 외에 지질자원정보관리시스템 구축을 위한 연구로 국토 기본지질도 전산화 사업(지광훈, 1999), 지질·자원정보 DB 시스템 구축(지광훈, 1999) 등이 수행되었다. 이와 같이 지하수정보관리와 농업토양정보관리, 지질자원정보관

리 부문 등에서는 정보관리시스템 구축을 위한 다양한 선행연구를 바탕으로 정보관리시스템이 구축되어 현재 인터넷 서비스를 제공하고 있다.

따라서 토양오염과 관련된 오염부지관련 정보관리체계의 구축에 관한 연구는 기타 분야의 정보관리시스템 구축을 위한 연구에 비해 늦은 편임을 알 수 있다.

3. 연구내용 및 체계

본 연구에서는 토양오염과 관련된 정보인 토양오염현황정보, 일반토양관련정보, 오염토양부지의 복원관련정보를 DB화하고 관리할 수 있는 효율적인 정보관리체계구축 방안을 도출하기 위하여 우리나라와 선진 외국의 관련 정보의 관리체계를 비교·분석하였다.

우리나라의 정보관리체계의 현황파악을 위해 토양오염현황정보에서 측정망, 실태조사, 오염도조사 결과의 법·제도적인 체계와 DB구축 현황에 대해 제시하였다. 일반토양관련 정보의 경우 국내 각종 DB에 분산되어 있는 토양관련 정보를 제시하였다. 복원관련정보의 경우 관련 정보가 DB로 구축되고 있지 않기 때문에, 법·제도상의 정보관리체계 위주로 제시하였으며, 실제 오염부지 복원과정에서의 정보관리현황을 분석하기 위해 사례연구를 실시하였다. 휴·폐광산 복원, 대형정유사 저유소 복원, 물류센터 복원, 화학단지 복원 등 오염원별 사례조사가 있을 수 있으나, 시간·비용·정보접근상의 문제로 단지 두 곳에 대해 사례조사를 실시하였다. 때문에 오염부지 사례연구의 경우 각종 관련 정보가 통계적인 의미를 부여받기에는 다소 부족한 연구상의 한계가 있음을 인식하고 있다. 우리나라의 정보관리체계의 현황에서 토양오염현황정보는 어느 정도 법·제도상 체계가 제시되어 있으며, 각종 DB에서도 관련 정보를 구축하고 있다. 또한 일반토양관련 정보의 경우도 각종 DB에 분산되어 구축되어 있다. 그러나 복원관련정보의 경우, 오염부지에 대한 평가, 복원, 사후관리에 관한 지침 등 법·제도상으로도 체계가 미흡하며, 복원 사례 또한 적다.

비교·분석의 대상 국가에는 우리나라보다 토양관련법 및 제도가 발달하였으며, 오염부지관련 정보를 DB로 구축하고 있는 미국과 유럽의 독일 및 네덜란드와 2002년에 토양오염대책법을 제정하여 토양관련 제도를 발전시키고 있는 일본을 선택하였다. 미국은 일찍부

터 오염부지 복원관련 제도의 관리와 정보공개 제도를 발달시켜, 오염부지 복원관련정보에 대한 DB인 CERCLIS를 운영하고 있다. 독일은 토양 전반에 관한 정보관리시스템인 BIS를 구축하여, 부지의 오염 및 복원과 관련된 모든 정보를 포함시켰다. 네덜란드는 토양복원관련 정보와 토지등록부를 연계하여 일반인에게 관련 정보를 공개하고 있으며, 오염의심부지에 대한 전국토양지도를 2005년까지 작성할 계획을 갖고 있다. 일본은 우리나라보다 토양법이 늦게 제정되었지만, 행정지침인『토양·지하수오염에 관한 조사·대책지침 및 운용기준』에 따라 조사, 복원, 복원확인에 관한 정보를 작성·관리하고 있다. 상기한 선진외국 사례조사 외에 1) 국내현황과 비슷한 문제점을 가지고 있었던 외국사례 또는 2) 선진외국 사례중 시스템 실제 운영상 문제점 등을 조사하는 것이 바람직하나 본 연구에서는 이에 관한 자세한 자료를 취득하는 데 어려움이 있어 이 부분에 대한 조사는 이루어지지 않았다.

본 연구는 서론, 국내 오염토양부지 관련 정보관리현황, 외국 오염토양부지 정보관리체계 구축 현황, 정보관리체계 효율화의 필요성, 효율적 시스템 구축방안, 결론 등 총 6장으로 구성되어 있다.

제 1장 ‘서론’에서는 연구의 필요성 및 목적, 기존연구검토, 연구범위 및 체계 등을 서술하였다.

제 2장 ‘국내 오염토양부지 관련 정보관리체계 현황’에서는 토양관련 정보 관리 및 DB구축 현황을 조사하고, 국내 오염토양부지 정보관리 현황을 사례연구를 통해 살펴보았으며, 이를 통해 문제점을 분석하였다. 토양관련 정보 관리 및 DB구축 현황에서는 정보관리체계를 토양오염현황정보의 관리, 일반토양관련정보의 관리, 복원관련정보의 관리 등 세 가지 분야로 나누어 법·제도적 관리체계와 DB구축현황을 제시하였다. 특히 복원관련정보의 경우 DB구축된 사례가 없기 때문에 주로 법·제도적인 측면을 분석하였다. 국내 오염토양부지 정보관리 현황 사례연구에서는 특정토양오염부지인 00주유소의 복원사업과 일반오염부지인 부산 문현부지 정화사업에서의 복원관련 정보의 관리 현황을 분석하였다. 이를 통해 국내 오염토양부지 관련 정보 특히, 복원관련정보 관리체계의 문제점을 도출하였다.

제 3장 ‘외국의 오염토양부지 정보관리체계’에서는 각국의 토양법·제도의 수립 배경

및 체계를 비교하여 법·제도적 측면에서 각국이 어떻게 그들 나름의 정보관리체계를 수립하였는지 살펴보고, 각국의 정보관리체계 및 DB구축현황을 서술하였다. 미국의 경우 연방 Superfund부지의 정보관리체계와 뉴저지주의 오염부지 정보관리체계에 대해 서술하였다. 그리고 독일, 네덜란드, 일본의 경우 활용할 수 있는 관련 자료가 적어 주로 토양관련법 위주로 정보관리체계를 분석하였다.

제 4장 ‘정보관리체계 효율화의 필요성’에서는 국내 오염토양부지 정보관리체계의 문제점과 선진외국 사례분석을 토대로 정보관리체계 효율화를 위한 종합시사점을 도출하였다.

제 5장 ‘오염토양부지 정보관리체계 효율화 방안’에서는 우리나라 실정에 맞는 정보관리체계 구축방안을 제시하였다. 정보관리체계의 필수 구성요소를 설정하고 현행 법·제도 체계에서 도입가능한 시스템 구축방안과 미래지향적 시스템 구축방안에 대해 제시하였다.

제 6장 ‘결론’에서는 연구 요약 및 결론을 제시하였으며, 향후 중점적으로 추진해야 하는 과제에 대해서도 제시하였다.

제2장 국내 오염토양부지 관련 정보관리체계 현황

1. 토양관련정보의 관리 및 DB구축 현황

국내에 분산되어 있는 토양관련 정보의 관리현황을 토양오염현황정보, 일반토양관련 정보, 오염부지관련정보 등 세 가지 분야로 구분하여 분석하였다. 토양오염현황정보로는 측정망 및 실태조사 등의 토양오염도 측정자료와 특정토양오염유발시설의 오염도검사 자료의 관리현황을 조사하였으며, 일반토양관련 정보는 환경부, 행정자치부, 건교부, 농림부, 과학기술부 등에 분산된 정보의 관리 및 DB구축현황에 대해 조사하였다. 마지막으로 오염부지관련 정보의 경우 오염부지 발견에 관한 자료(측정망, 실태조사, 오염도조사 등) 이외에는 거의 DB로 구축되고 있지 않기 때문에 법·제도 위주로 분석하였다.

가. 토양오염현황정보의 관리

1) 측정망 및 실태조사관련 정보

토양환경보전법 제 5조의 측정망과 실태조사 등 토양오염도 측정제도는 1987년부터 1995년까지는 환경정책법에 법적 근거를 두고 운영되었으며, 토양환경보전법이 제정된 1996년 이후부터는 토양환경보전법에 법적 근거를 두고 운용되고 있다. 이후 2001년 개정법부터는 기존의 전국망과 지역망으로 운영되던 측정망 제도를 개정하여, 상시 측정하는 환경부 관할의 측정망과 매년 측정지점이 변경되는 지자체 관할의 실태조사로 구분하여 실시하고 있다. 2004년 현재 1,500개의 전국망과 2,000개의 실태조사 지점에 대해 오염도를 측정하고 있다.

상시측정인 토양측정망은 연도별 토양오염도의 변화추이를 파악·분석하는 데 이용되고 있다. 토양측정망 운영 및 유지관리, 측정자료의 검색 및 보고는 지방환경관서에서 실시한다. 지방환경관서는 토양측정망 관리대장을 작성 및 관리하고, 시료채취기록부,

시험기록부를 3년간 보관한다. 그리고 매년 토양측정망 운영결과를 환경부에 보고한다.

실태조사는 매년 측정지점을 변경하여, 오염토양부지를 찾는 데 그 목적을 두고 있다. 실태조사를 실시한 시·도지사는 실태조사와 관련된 조사자료중 시료채취기록부 및 시험기록부는 3년간 보관한다. 그리고 실태조사결과를 환경부장관에게 보고(법 시행규칙 제3조)해야 하는데, ‘토양오염 실태조사지침’에 따르면 토양오염실태조사 보고서, 토양오염실태조사결과보고, 토양오염실태조사지역별 토양오염도 현황, 토양오염실태조사결과 기준초과지역 현황, 토양오염실태조사결과 토양오염도 총괄현황 등을 보고해야 한다. 특히 토양오염우려기준초과지역에 대해서는 토양오염기준 초과지역 관리대장 양식에 따라 오염토양정화사업의 추진사항 등을 보고해야 한다.

이렇게 보고된 토양측정망(상시측정)과 실태조사의 토양오염도 분석자료의 총괄관리는 환경부 수질보전과에서 담당하는데, 환경부는 보고되는 각 측정자료의 결과를 총괄 수집하여 환경기초자료DB에 구축·관리하고 있다.

정보공개와 관련하여 법 제5조 제5항은 상시측정 및 실태조사의 결과를 공개하도록 규정하고 있다.

2) 특정토양오염유발시설 관련 정보

법 제11조는 토양을 현저히 오염시킬 우려가 있는 특정토양오염유발시설에 대해 정기적으로 토양오염도 및 누출검사를 실시하도록 규정하고 있다. 이 조사는 토양오염을 유발하는 특정시설에서 오염물질이 토양에 확산되어 토양 및 지하수 등에 미치는 악영향을 사전에 방지하기 위해 실시하고 있다. 이에 따라 토양오염도를 측정한 토양관련전문기관은 그 분석결과를 ‘토양오염 결과통지서’ 양식(동법 시행규칙 서식 8호 양식)에 맞춰 작성하여 검사의뢰자 및 관할 시장·군수·구청장 및 관할 소방서장에게 통보하여야 한다. 특히 검사결과를 통보받은 토양오염유발시설의 설치자는 토양오염검사결과 기록부에 검사일시, 검사기관, 검사시설의 개요 및 검사내용을 기록하여 5년간 보관해야 한다. 특정토양오염유발시설의 설치신고현황, 토양오염도검사결과, 기준초과시설 행정처분내역 등의 자료는 환경부에 보고되고, 환경기초자료DB에서 구축·관리되고 있다.

나. 일반토양관련정보의 관리

1) 환경부

가) 환경기초자료DB 및 정보서비스 구축¹⁾

환경기초자료DB 및 정보서비스 구축 사업은 오염원 및 오염원관리시설물 등 환경시설물에 대한 정확한 위치정보(TM좌표 등)를 DB로 구축하고 수치지도를 작성하는 사업이다. 현재 환경기초자료수집종합시스템은 구축되었지만, GIS구축은 현재 진행 중에 있다. 환경기초자료DB에 구축되어 있는 토양관련정보는 토양측정망 운영결과, 특정토양오염유발시설 설치 및 등록 현황, 특정토양오염지도점검현황 내역, 특정토양오염유발시설 행정처분대장, 특정토양오염누출검사결과, 토양오염부지 토지사용이력현황 등이다. 환경시설물에 대한 위치정보(TM좌표)와 속성정보를 상호 연결시킨 환경주제도 작성이 완료되어 GIS로 구축된다면, 토양측정망, 특정토양오염유발시설, 지하수수질조사지점, 지하수관정 등의 위치와 속성자료를 GIS 시스템에서 쉽게 파악할 수 있게 될 것이다. 토양관련 주제도와 각 주제도별 속성자료는 <표 2-1>과 같다.

<표 2-1> 토양관련 주제도별 속성정보

토양관련 주제도	속성정보
토양도(농어촌진흥공사) 토지이용도(KEI)	· 토질현황 · 토지이용현황
토양측정망	· 지점번호, 조사지점, 면적, Cd, As, 페놀 등 19항목
토양오염유발시설	· 일반현황 : 설치년도, 재질, 매설깊이 등 8항목 · 오염도현황 : 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌 등 5항목

1) 환경부, 1999, 2000년도 환경정보화촉진시행계획(안).

토양관련 주제도	속성정보
지하수수질조사지점	· 지점번호, 소재지, Cd, Hg, 페놀, 유기인 등 19항목
지하수관정위치	· 위치정보, 용수사용목적 등 관리항목

나) 국가환경기술정보센타의 환경산업 및 기술정보시스템²⁾

환경부는 국내·외 환경산업 및 기술정보를 체계적으로 수요자에게 제공하기 위해, 1999년 국가환경기술정보센타를 수립하였다. 이후 2000년에 환경산업 및 기술정보시스템 1·2차 구축을 완료하였으며, 2001년 3월부터 인터넷 종합 서비스를 개시하고 있다. 환경기술 및 기술정보 DB에서는 토양과 관련하여 설계시공, 운영정보, 기술진단 지원, 실용화기술, 기술평가, 기술이전, 특허정보, 기술문헌, 사업화정보, 환경시장, 환경설비, 검사장비, 전문가, 환경인력 등의 정보를 검색할 수 있다.

다) 화학물질 사고대응 정보시스템

현재 구축중인 화학물질 사고대응 정보시스템의 경우 토양오염과 관련하여 유해화학물질의 물성정보와 유해화학물질 취급시설의 위치, 종류, 유통량, 배출량, 시설별 위험도 평가 정보가 GIS-DB로 구축될 예정이다.

2) 기타 정보관리시스템

가) 지하수정보관리시스템

건교부는 국가지리정보체계(NGIS) 사업의 일환인 '공공GIS 활용체계 개발사업의 우선순위 사업'으로 지하수정보관리체계 구축사업을 선정·추진하였다. 한국수자원공사에서 구축한 지하수정보관리시스템은 주시스템인 수자원관리종합정보시스템의 7개 하부시스템중 하나이며, 수문지질도제작관리시스템, 두레박프로그램, 지하수세상홈페

2) <http://www.konetic.or.kr/>

이지 등 3개의 연계된 하부시스템으로 구성되어 있다. 지하수세상은 일반 국민에게 지하수정보관리시스템의 지하수관련 정보를 제공하는 온라인 웹사이트인데, 2004년 3월부터 '지하수세상'은 '지하수정보센터'(GIMS, National Groundwater Information Management and Service Center)³⁾로 확대·개편되었다. 지하수정보센터는 환경부, 농림부, 행자부 및 지방자치단체 등으로 나누어 있는 전국의 지하수 정보를 통합관리하고 있다.

지하수정보관리시스템에는 지하수조사자료, 지하수통계자료, 지하수관측망자료, 시추·착정자료, 수리학적 지도 등의 정보가 구축되어 있으며, 자세한 세부정보의 구축내용은 <표 2-2>와 같다.

<표 2-2> 지하수정보관리시스템의 속성정보

항목	세부자료	
지하수조사자료	연도별 및 수행기관별 지하수조사자료	
지하수통계자료	지하수이용현황, 허가신고현황, 폐공현황, 수질검사현황	
지하수관측망자료	국가지하수 관측망	관측망현황 (지역별, 유역별 현황)
		관측데이터 (각 지역별 날짜별 조사자료)
		관측자료 분석
	수질측정망(환경관리청 및 시도별 수질측정망)	
시추·착정자료	시·군·구 시추자료 및 암반특성, 지질구조특성, 양수시험자료, 물리탐사자료 등	
수리학적 지도	정밀수문지질도, 광역수문지질도, 전국수문지질도, 선구조도 등	

나) 한국토지정보시스템(KLIS)

행자부의 지적기반토지정보시스템(PBLIS)과 건교부의 토지정보시스템(LMIS)을 통

3) <http://www.gims.go.kr/>

합하여 구축중인 한국토지정보시스템은 지형도, 용도지역지구도, 토지거래에 관한 정보를 구축할 예정이다. KLS가 구축된다면 오염부지의 토지이용 및 토지거래 정보를 검색할 수 있을 것이다.

다) 농업토양정보시스템

농촌진흥청 농업과학연구소에서는 1960년대 이후 농경지 및 일부 산림지역을 대상으로 한 토양조사사업을 바탕으로 토양정밀도를 작성하였다. 토양정밀도는 토양특성에 알맞은 작물의 선택, 시비, 토양개량을 위한 영농기술지침 제공, 유휴지 개발, 국토종합기술개발 수립을 위한 기초자료를 제공한다. 1994년도 이후부터 토양조사자료의 전산화 작업이 진행된 이후로 DB화 작업이 완료되어, 현재 온라인상에서 농업토양정보시스템(ASIS, Agriculture Soil Information System)을 통해 토양조사, 검정결과와 토양과 관련된 연구조사결과를 제공하고 있다.

ASIS에서는 토양조사결과를 바탕으로 세부정밀토양도 15,700도폭을 원도작성 및 DB화하고, 속성정보로 토양통, 토양상의 특성자료와 토양검정자료, 토양특성에 적합한 작물적지기준 등을 DB화하였다. 세부토양정밀도에는 표토의 토성, 표토의 침식정도, 경사, 심토의 석력함량, 토성, 논, 밭, 임지 등 토지이용, 분포지형, 토양모재, 퇴적양식, 작물재배적지도, 토양적성등급(논, 밭, 과수, 초지, 임지) 등에 관한 자료를 포함하고 있다(<표 2-3> 참조). 그 외에 ASIS에 구축된 정보로는 pH, 유기물함량, 유효인산, Ca, Mg, K, EC, 유효규산, 석회소요량 등의 토양검정자료(화학적 특성)가 있다.

<표 2-3> 세부정밀토양도의 속성정보

항목	세부자료
분류	토양상, 토양구, 토양통 구분류목·아목·대토양군, 신분류목·아목·대군·아군
표토	표토석력, 표토자갈함량, 표토토성, 침식정도
심토	심토주토색, 심토석력, 심토토성, 경사

항목	세부자료
물리적 특성	유효토심, 배수등급, 토양온도
토지이용	주토지이용, 토지이용추천, 답, 전, 과수, 초지, 임지 등 각각에 대한 토양적성등급 및 저해인자
퇴적양식	충적층, 퇴적양식 등
토양모재	모재, 모재양식
토양유형	토양유형, 유형별 지형, 지형

농촌진흥청 농업과학연구소는 정밀토양도에 수치데이터를 수집하고 NGIS자료인 지형도, 지번도 등을 중첩하여 GIS-DB를 구축하였다. 정밀토양도 GIS는 대상지역을 중심에 포함하는 1:25000 수치토양도 네 도엽을 합하여 하나의 레이어로 작성하였다. 이는 수문학적 토양군으로 재분류하여 수문모형에 직접 사용된다.

라) 지질자원정보시스템

한국지질자원연구소는 지질관련 전문정보를 GIS기술을 이용하여 다양한 응용분야에 활용될 수 있도록 국민에게 정보를 제공하기 위해 지질자원정보시스템⁴⁾을 구축하여 인터넷 웹서비스를 실시하고 있다. 지질자원정보시스템은 지질정보검색시스템, 문헌정보검색시스템, 국내광물자원DB, APEC지역자원DB 등 4가지 하부시스템으로 구성되어 있다. 이 중 지질정보검색시스템은 지질도, 수리지화학도, 중자력도, 항공자력도 등 자원관련 주제도와 그 외에 광산정보 및 위성영상을 제공하고 있다. 지질도에는 지질명, 층서, 지질시대, 조사내용, 현미경사진, 야외조사사진 등의 속성자료를, 수리지화학도는 알칼리도, 전기전도도, pH, 산화환원전위 등의 측정자료와 Si, Al, Fe 등 주원소 및 Sr, V 등 미량원소의 분포도 등의 속성자료를 제공하고 있다.

다. 복원관련정보

4) <http://www.kigam.re.kr/>

1) 법·제도 파악

현행 토양환경보전법에서는 오염토양부지 정보관리에 대한 독립된 조항이 없으며, 선언적 의미의 규정도 없다. 또한 오염부지 복원 절차에 대한 세부규정도 없기 때문에, 각각의 절차에서 발생하는 정보의 관리방법 및 공개여부에 대해서 자세히 다루고 있지 않다. 다만 발견, 정밀조사, 복원과 관련된 일부 조항에 정보관리에 대한 규정이 있을 뿐이다. 그러나 법에 규정하지 않는 오염부지 관련정보에 대한 관리방법과 관리주체에 대해서는 언급이 없기 때문에, 오염부지와 관련된 수많은 정보들이 사장되고 있다.

오염토양 발견과 관련하여서는 측정망 및 실태조사결과를 환경부장관에게 보고하도록 한 토양환경보전법 제5조와 특정토양오염유발시설 토양오염도검사 결과를 보고하고 시설 설치자에게 결과를 보존하도록 규정한 동법 제11조의 2의 규정이 있다. 또한 동법 제5조 제5항은 상시측정 및 토양오염실태조사 결과를 공개하도록 규정하고 있다.

동법 제5조는 상시측정·실태조사 결과 토양오염우려기준을 초과한 지역 또는 토양오염우려기준을 초과할 가능성이 있다고 판단되는 지역에 대해서 토양정밀조사를 실시하도록 규정하고 있다. 토양정밀조사를 실시한 토양관련전문기관은 오염원인자 및 관할 시·도지사에게 조사결과를 통보해야 하며, 토양정밀조사결과를 통보받은 국립환경연구원, (지방)환경관리청장, 시·도지사는 그 조사결과를 환경부장관에게 보고해야 한다. 정밀조사의 결과는 동법 제5조에 따라 보고서의 형태로 공개해야 하는데, 정밀조사 방법과 보고서에 기재되어야 하는 정보에 대해서는 ‘토양정밀조사지침’에 자세히 제시하고 있다. 또한 시·도지사는 정밀조사결과 토양오염우려기준을 초과한 지점에 대하여 ‘토양오염기준 초과지역 관리대장’(토양오염실태조사지침 별지 제5호 서식)에 따라 작성하여 비치·관리해야 한다.

현행 법률에는 오염부지의 복원사업이행계획서에 대해 명시적으로 규정하고 있지 않지만, 현실적으로 오염부지의 복원과정 중에서 시정명령 및 조치명령을 받은 오염원인자는 복원이행계획서를 관련 행정기관에 제출하고 있다. 이는 특정토양오염유발시설관리지침 제9조 4항에 행정기관이 시정명령을 할 때에는 미리 유발시설 설치자로부터 정화 등에 관한 계획을 듣고 이를 이행기간 설정시 고려하도록 규정된 조항을 그 근거조항

으로 볼 수 있다. 동법 제12조 및 제15조에는 오염부지 복원완료시 이행완료보고서를 제출하도록 규정하고 있으며, 동법시행규칙 제18조 제1항(제19조 제1항)은 이행(완료)보고서 양식을 제시하고 있다. 그러나 복원과 관련된 설계, 시공, 감리와 관련된 정보의 관리 및 사후관리에 대해서는 규정하고 있지 않다.

오염토양부지의 정보관리에 대해 법률에서 규정하고 있는 사항을 복원단계별로 정리하고, 각 단계별 관련 정보의 정보관리방법을 정리하면 <표 2-4>와 같다. 측정망 및 실태조사 결과와 특정토양오염유발시설의 오염도조사 결과는 환경기초자료DB에서 관리되고 있으며, 정밀조사 관련정보는 정밀조사 보고서와 토양오염기준 초과지역 관리대장에 기록된다. 복원단계에서 복원계획서의 경우 사업계획서의 제출까지는 관련 법규 및 지침서에서 규정하고 있지만, 설계, 시공, 감리 등의 복원과정과 사후관리에 관한 정보관리에 대해서는 법률에서 전혀 규정하고 있지 않으며, 관련 보고서나 대장 및 DB로도 관리되고 있지 않다.

<표 2-4> 법률에 의한 복원 단계별 정보 관리

복원절차		내용	관련 법규	관련 지침서	정보관리 현황 (DB구축 여부)
발견		-측정망 및 실태조사(법 제5조) -특정토양오염유발시설 오염도검사(법 제11조의 2, 시행령 제8조, 규칙 제 11조~제17조)		-토양측정망 설치계획 -토양오염실태조사지 침 -특정토양오염유발시 설관리지침	-환경기초자료 DB
정밀조사			법 제5조	-토양정밀조사지침(고 시)	-정밀조사 보고서 -토양오염기준초 과지역관리대장
복	이행계획서	-		-특정토양오염유발시 설관리지침 제 9조 4항	-
원	특정토양오염유		법 제12조	-	-환경기초자료DB

복원절차 \ 내용		관련 법규	관련 지침서	정보관리 현황 (DB구축 여부)
	발시설 시정명령			
	조치명령	법 제15조	-	-
	설계, 시공, 감리	없음		
	복원완료	-법 제12조 및 제15조 -법 시행규칙 제18조 및 제19조		-이행완료보고서
사후관리		-		

2) 복원관련 보고서 및 대장에 기재되는 세부자료 목록

오염부지 복원과정 중 정밀조사의 경우, 보고서의 형태로 정보를 관리하고 결과를 보고해야 하는데, ‘정밀조사 지침서’에 의하면 정밀조사 보고서에 조사결과 요약, 오염도 등 조사결과에 따른 분석, 토양오염 방지대책 방안에 관한 정보가 포함된다(<표 2-5> 참조). 오염부지 오염원인자는 행정기관에 의해 시정명령 및 조치명령을 받기 전후에 이행계획서를 제출하고 있는데, 이행계획서에는 부지의 일반사항과 계획되는 오염토양 개선내용이 포함된다(<표 2-6> 참조). 복원사업이 완료되면 이행(완료)보고서를 행정기관에 제출하게 되는데, 이행(완료)보고서에는 동법 시행규칙 제18조 및 제19조와 별지 제9호 서식에 따라 오염부지 일반사항과 복원사업이행내용을 기록한다(<표 2-7> 참조). 정밀조사 결과 오염부지로 판정된 오염부지에 대해서는 ‘토양오염기준 초과지역 관리대장’에서 관련 자료를 관리한다. ‘토양오염기준 초과지역 관리대장’의 양식은 지침 별지 제5호 서식에 제시되어 있으며, 관리대장에 수록되는 정보목록은 <표 2-8>과 같다.

<표 2-5> 정밀조사 보고서에 기록되는 정보목록

항목	세부자료
조사결과 요약	주변지역 실태 오염원 규모 오염 분포도
오염도 등 조사결과에 따른 분석	오염원 종류, 규모 오염물질의 종류, 오염정도 오염기간 오염범위 주변 토지이용실태 등에 따른 종합적인 토양오염상태 조사자 의견
토양오염방지대책방안	구체적인 토양오염방지 및 복원대책을 제시 (토양오염방지사업 추진필요성 여부 및 타당성 검토, 조사지역의 지형, 지질 등 입지상태에 따른 기술적, 효과적 토양오염방지사업 내용 등)

<표 2-6> 이행계획서에 기록되는 정보목록

항목	세부자료
부지 일반사항	부지이름 대표자 소재지 연락처 등
계획되는 오염토양 개선내용	개선기간 개선사업자 시설개선 사항 누출검사 사항 등 개선방법 등(현장내 처리인지 현장외 처리인지 명시)

<표 2-7> 이행(완료)보고서에 기록되는 정보목록

항목	세부자료
부지 일반사항	부지이름 대표자 소재지 연락처 등
이행내용	이행사항 개선사업자 오염토양처리 내역 시설개선 및 누출검사 내역 기타 참고사항
구비서류	부지 및 주변지역 오염범위 조사내역서 시설개선·오염토양정화 등 개선내역서 현장내 처리시 각 개선지점별로 토양오염도검사결과 현장외 처리시 각 개선지점별로 토양오염도검사 및 이전된 토양처리내용 증빙자료(이전장소, 이전물량, 처리내용 등) 등

<표 2-8> 토양오염기준 초과지역 관리대장의 정보목록

항목	세부자료
부지개요	부지이름 위치 토지용도 총면적 등
토양오염도 조사결과	조사년도 초과항목 오염도, 초과지점 수 등

항목	세부자료
토양오염원인 개요	종류, 명칭, 규모, 설치년도, 오염경로 등
토양오염방지조치 명령 및 사업계획서	조치기관 조치일자 조치내용 사업계획서 내용 관련 서류 등
토양오염복원사업 연도별 추진사항 확인내용	각 일자별 추진확인사항 (사업기간, 사업주체 및 시공사, 사업실시 종류, 투입사업비, 사업실시면적, 전체 사업량 대비 추진율, 이행완료보고내역 (완료일자 등), 작성일자, 관련 서류 등)
기타	위치도 기준초과지역 전경사진 사업완료후 전경사진 등

2. 국내 오염토양부지 정보관리 현황 사례연구

본 연구에서는 국내 오염토양부지의 복원관련정보 관리실태를 파악하기 위해 특정토양오염유발시설인 00주유소의 복원사업과 일반토양오염부지인 부산 문현지구 복원사업에 대해 사례연구를 실시하였다.

가. 특정토양오염유발시설 복원관련 정보관리 현황

사례지역인 00주유소는 특정토양오염유발시설로서 2000년 7월에 실시한 오염도검사(법 제11조의 2)를 통해 오염이 확인되어, 2000년 8월부터 2001년 12월까지 복원사업이 실시되었다. 오염발견에서부터 오염도검사 및 누출검사 결과, 시정명령, 정밀조사, 시정

명령 이행계획서 제출까지는 법에 따라 결과 보고 및 관리가 이뤄졌으며, 특히 각 단계별 공문까지 보관되어 있었다(<표 2-9> 참조).

설계·시공·감리 등의 복원과정에서 나오는 정보관리에 대해서는 법에서는 규정하고 있지 않지만, 현장에서 많은 정보가 발생하였으며, 시공업체는 발생한 정보들을 정리한 보고서들을 공사발주자에게 보고하고, 자체적으로도 관리하고 있었다.

특히 본 부지의 경우 설계를 실시하여, 복원시설 설계보고서가 작성되었다. 설계보고서에 의하면 정밀조사시 복원범위에 선정되지 않은 사무실부지와 사무실과 주유기 사이 부지 부근에 대해서도 복원범위에 포함되었다.

시공과정에서 발생하는 정보의 경우, 건설관련법규에 따라 작성된 특별시방서에 의해 정보가 기록·관리되었다. 오염토양복원에 관한 특별시방서에는 복원방법인 토양굴착, 주입추출정 제작·설치, 공기주입 및 토양가스 처리, 미생물 및 영양분 공급, 토양오염도 검사 등에 대해 서술하고 있었다. 또한 특별시방서에 따라 각 공법의 주간·월간 작업계획서, 작업일보, 오염토양 반입확인서, 최종 반출확인서 등을 기록하였으며, 복원방법에 관한 세부계획서와 복원완료계획서 및 시험성적서를 공사발주자에게 제출하였다. 그 외에 복원공사 중에 대기환경보전법 및 소음·진동규제법 등 기타 법규에 따라 '특정공사 사전신고서'를 관련 기관에 제출한 공문과 소방법에 따라 탱크 누설로 인한 저장시설의 교체를 위한 '제조소 등의 위치, 구조, 설비, 품명 변경허가신청서'를 제출한 공문들도 시공업체에서 관리하고 있었다. 시공업체는 준공내역서, 품질시험 성적서, 토양오염 시정명령 이행결과서, 표준안전관리비 사용내역서, 사진첩 등을 첨부한 준공검사조서를 공사발주자에게 제출·관리하고 있었다. 공사완료 후에는 시장·군수·구청장에게 토양오염 복원공사 완료보고서가 첨부된 시정명령 이행결과서를 제출하였으며, 시장·군수·구청장은 '시정명령 이행결과서 제출에 따른 현지확인 결과'를 시설 설치자에게 통보하였다.

<표 2-9> 00주유소 복원과정에서 정보관리

일시	복원추진과정	정보관리
2000.7.14	오염 확인	-
2000.7.29	토양오염검사결과 통보	토양관련전문기관, 시설 설치자, 시장·군수·구청장
2000.8.16	시정명령 통보	00군이 시설설치자에게 공문 발송
2000.9.7	누출검사 실시	-
2000.9.19	누출검사 결과 통보	토양관련전문기관, 시설 설치자, 시장·군수·구청장
2000.10.24	정밀조사 실시	-
2000.11.10	시정명령 이행계획서 제출	시설 설치자, 시장·군수·구청장
2001.5	오염토양 복원시설 설계	-
2001.6.18	공사도급계약서 체결	-
2001.6.28	특정공사사전신고서 제출	-
2001.7.20	제조소 등의 위치, 구조, 설비, 품명 변경허가신청서를 제출	-
2001.11.9	시정명령이행기간 연장신청서 제출	-
2001.12	준공검사조서 제출	-
2001.12.11	시정명령이행결과서 제출	-
2001.12.13	시정명령 이행결과서 제출에 따른 현지확인 결과 통보	-

상기한 00주유소 정보관리현황을 분석하면 다음과 같은 문제점 및 시사점들을 발견할

수 있었다.

첫째, 법에서 규정하고 있는 대부분의 행정문서들은 문서로 보관되어 있으나, 전자파일이 아닌 관계로 정보에의 접근성이 떨어질 우려가 있었다.

둘째, 설계·시공·감리 등 복원 과정에서 나오는 정보 관리에 대해서는 법에서는 규정하고 있지 않지만, 현장에서 많은 원시자료가 발생하였으며, 시공업체는 발생된 정보들을 정리한 보고서들을 공사발주자에게 보고하고, 자체적으로도 관리하고 있었다. 그러나 대부분의 행정관련 문서들이 요약 보고서 또는 관리대장의 형태이기 때문에 중요한 원시자료(raw data)의 경우 시공업체에서 보관하지 않으면 거의 사장될 수 있다는 것이다. 따라서 오염부지관련 정보를 향후 유사한 오염토양부지의 복원과정에 유용하게 이용하기 위해서 또는 당해 부지에 다시 오염문제가 발생할 경우에 대비하여 원시자료 등을 보존·관리할 수 있는 정보관리체계 수립이 필요하다.

셋째, 실제 오염부지 복원관련 정보 관리가 이뤄지려면 비용문제 때문에 상당한 규모 이상의 사업에서만 가능할 것으로 판단된다. 또한 정보 관리가 이뤄지는 경우에도 관련 자료 및 서류는 보고서 형태의 문서로 3~5년 보관후 제거될 수 있다. 따라서 복원업계에서는 오염토양부지 복원관련정보의 효율적인 관리가 이뤄지기 위해서는 복원비용에 정보관리비용이 고려되어야 할 것이라는 주장이 제기되고 있다.

나. 일반오염부지 복원관련 정보관리 현황

부산 문현지구 오염부지는 부산시가 육군 『구2정비창』 부지를 인수하여 금융단지 부지조성을 위한 공사 과정에서 1997년 10월경에 폐유와 폐기물이 대거 발견되면서 공사가 중단되었다. 본 부지는 오염지역의 범위가 넓고 산발적으로 분포되는 등 전반적으로 심각한 오염상태가 발견됨에 따라 시민단체, 학계, 언론 등으로부터 우려의 목소리가 제기되는 등 사회적인 환경문제로 야기되었다. 이후 오염원인자인 국방부는 98년 기초조사, 99년 정밀조사를 실시하였으며, 그 결과를 근거로 부산시 남구청은 오염방지조치명령을 내리고, 국방부에서는 사업예산 122억원을 확보하여 복원사업을 시행하게 되었다.

부산 문현부지 복원과정에서의 정보관리에 대한 자세한 사항은 <표 2-10>에 제시하였

다. 본 복원사업이 사회적으로 큰 관심을 불러일으켰기 때문에 복원과정의 투명성을 높이기 위해, 복원추진과정에서 학계, 시민단체 등 외부 전문가의 참여와 정보공개를 위한 제도를 운영하였다. 정화사업 이행계획서를 제출하기 이전에 군수사령부는 교수, 시민단체, 공무원, 언론계, 사업 참여자 등 54명이 참석한 오염토양 처리사업 설명회를 개최하였으며, 남구청은 설명회 회의내용을 요약한 자료를 현재 문서로 관리하고 있다. 군수사에서 토양오염방지 이행계획서를 제출하자 남구청은 교수, 시민단체, 공무원, 사업 참여자 등 17명에게 이행계획서의 검토를 협조의뢰하고, 이행계획서 검토의견을 취합하여 군수사에 보고하였다. 이행계획서의 외부전문가 검토는 토양환경보전법에서는 규정하고 있지 않으며, 일반적인 국내 오염부지의 복원과정에서도 실시되지 않았던 과정이다. 이행계획서의 검토를 통해 정화목표치는 일반적인 복원기준(토양오염우려기준)보다 엄격하게 확인기준 이하로 설정되었다. 남구청은 이행계획서 검토결과를 국방부에 통보하고, 검토내용을 정리하여 문서로 보관하고 있다. 농업기반공사는 보완된 이행계획서를 바탕으로 36명이 참석한 오염부지정화사업 최종설명회를 개최하였고, 남구청은 회의내용을 요약한 자료를 문서로 관리하고 있다. 또한 복원사업의 투명성을 높이기 위해, 복원사업 진행중에 수시로 현장에 입회하여 이를 감시하는 명예감독위원제를 운영하였다. 명예감독위원들은 정화처리된 토양을 되매움하기 전에 토양오염농도를 확인·검정하는 방법에 대해 논의하기 위한 협의회를 개최하기도 하였다. 남구청은 관련 회의내용을 요약한 자료를 문서로 관리하고 있다.

현행 토양환경보전법상으로는 설계·시공·감리 등 복원과정과 관련하여 그 규정이 매우 미흡하며, 특히 중요한 설계와 감리에 대해서는 규정이 없기 때문에 관련 정보의 관리도 이뤄지지 않을 수 있다. 그러나 문현부지 복원사업에서는 설계와 감리에 대한 정보관리를 강화하여, 시공업체와 국방부는 설계·시공·감리와 관련된 정보를 보고서로 작성하여 전자파일(PDF파일)로 관리하고 있다. 설계와 관련된 자료는 ‘문현지구 오염부지 정화사업 실시설계조사보고서’, ‘물리탐사를 이용한 토양오염 범위 규명을 위한 현장 실증시험 보고서’, ‘육군 구2정비창 오염부지 정화사업 공법실증시험 보고서’ 등으로, 복원과정중 5차례의 환경현황조사 정보는 ‘문현환경복원사업 부지내 환경모니터링 보고서’로 작성되어 PDF파일로 관리되고 있다. 또한 복원완료전 6차례의 중간확인·

검증과 관련한 공문, 검사결과, 시료채취 위치정보 등을 '확인검사자료'라는 PDF파일로 관리하고 있다. 복원이 완료된 후 준공보고서도 작성되어 PDF파일로 관리되고 있다. 복원사업이 완료된 후 최종확인검사를 마친 부산시는 문현부지를 토양측정망에 포함시켜 매년 지속적인 사후모니터링을 실시하기로 하였다. 따라서 사후모니터링 관련 정보는 토양측정망에서 관리된다.

<표 2-10> 부산 문현부지 복원과정에서의 정보관리

일시	복원추진과정	정보관리
1996.12.2	문현종합 금융단지 공사착공	-
1997.10.30	부지조성공사중 오염 발견	-
1997.11.26	환경오염원처리 촉구	남구청 → 군수사령부
1998.6.25	환경오염원처리 촉구	-
1998.7.7	처리촉구에 대한 회신	군수사령부 → 남구청
1999.10.13	토양오염 정밀조사용역 의뢰	국방부 → KIST
2000.8.11	오염원인자에 대한 행정처분 지시	시장에서 남구청장으로 위임
2000.8.18	토양오염방지 조치명령	남구청 → 군수사령부, 행정처분기한 2년
2000.11.29	토양오염처리 위탁기관 선정	농업기반공사
2000.12.13	오염토양 처리사업 설명회 개최 (군수사령부 주관)	교수, 환경단체, 공무원, 사업 참여자 등 참석, 회의내용 요약서 문서 보관
2000.12.18	토양오염방지 이행계획서 제출	군수사령부 → 남구청
2000.12.27	토양오염방지 이행계획서 제출에 따른 검토결과 통보	이행계획서검토 (교수, 시민단체, 공무원, 사업 참여자 등이 검토협조)
2001.1.12	교수, 공공기관 등 이행계획서 검토	남구청 → 군수사

일시	복원추진과정	정보관리
	의견 취합 보고	남구청에서 검토자료 문서로 보관
2001.1.21~ 2001.3.10	실시설계조사	‘문현지구 오염부지 정화사업 실시설계조사보고서’ 작성(농업기반공사, 2001.3) 및 PDF 파일로 보관
2001.2~6	지표 물리탐사 실시	‘물리탐사를 이용한 토양오염 범위 규명을 위한 현장 실증시험 보고서’ 작성(한국지질자원연구원, 2001.6.30) 및 PDF 파일로 보관
2001.3.30	오염부지 정화사업 최종 설명회 개최 (농업기반공사 주관)	-
2001.8.28	현상공법 실증시험 계약체결	‘육군 구2정비창 오염부지 정화사업 공법실증시험’ 보고서 작성(2002.9) 및 PDF 파일로 보관
2001.9.19~ 2002.9.18	5차 환경현황조사	5차에 걸쳐(2001.11, 2002.1, 3, 6, 9) ‘문현환경복원사업 부지내 환경모니터링’ 보고서 작성(부산대학교 환경문제연구소) 및 PDF파일로 보관
2001.10.17	명예감독위원 위촉	교수 4인 및 환경단체 1인
2001.11.14, 2002.3.30	토양오염확인·검정을 위한 명예감독위원 협의회 개최 (2회)	남구청 : 회의자료 요약서 문서로 보관
2001.11.19	토양정화사업 확인·검정계획 확정	-
2001.12.14~ 2003.3.04	6차례 중간검정 실시	각 회차별 중간검정 관련 공문, 검사결과, 시료채취 위치 등을 ‘확인검사자료’ PDF파일로 보관
2003.6.9	토양오염 방지조치명령 이행보고서 제출	군수사령부 → 남구청
2003.6.26	최종확인검사를 위한 시료채취 및 오염도검사의뢰	최종확인검정 관련 공문, 검사결과, 시료채취 위치 등을 ‘확인검사자료’ PDF파일로 보관
2003.7.16	최종검사결과통보	보건환경연구원 → 구청 → 군수사령부
2003.8	준공보고서 제출	‘문현지구 오염부지 정화사업 준공보고서’ 작성 및 PDF파일로 보관
준공후	사후관리	사후모니터링 자료는 측정망제도에서 관리됨

상기한 문현지구 오염부지 정보관리현황을 분석하면 다음과 같은 문제점 및 시사점들을 발견할 수 있었다.

첫째, 부지의 관할 행정기관인 남구청은 오염부지 발견에서부터 최종확인검사까지 관련된 정보들을 일반문서로 보관하여 관리하고 있었지만, 법에서 규정하고 있지 않은 설계·시공관련 정보들은 일반문서로도 관리되지 않고 있었다. 이와는 달리 시공사 및 국방부는 설계·시공관련 정보를 포함하여 모든 복원관련정보들을 PDF파일로 전환하여 효율적으로 관리하고 있었다. 그러나 아직까지 정보관리·공개체계가 수립되어 있지 않은 관계로 일반 정보이용자들은 쉽게 관련 정보를 취득할 수 없는 상황이었다.

둘째, 정보관리주체가 분산되어 있었다. 정보관리주체가 남구청, 국방부, 농업기반공사 등으로 분산되어 있어 정보의 효율적 관리 및 공개가 이루어지지 않고 있었다.

셋째, A4용지 1~2장 분량의 요약본보다는 회의자료, 제안된 의견과 결정내용을 모두 포함하는 자세한 회의록과 회의녹음자료 등이 보관·관리되지 않아 아쉬움이 남는다.

제3장 외국의 오염토양부지 정보관리체계

선진외국 중에서 오염토양부지 정보관리시스템이 가장 앞선 나라는 미국이다. 미국의 경우 국가우선복원목록(NPL) DB와 NPL부지에서 발생한 복원관련정보의 종합관리시스템인 CERCLIS가 구축되어 인터넷으로 서비스를 제공하고 있다. CERCLIS는 오염부지목록과 Superfund부지의 복원관련정보를 주로 구축하고 있다.

미국은 복원관련 정보관리시스템이 발달한 반면, 서유럽 국가들은 90년대 초반부터 토양오염의 위험성이 있는 오염가능부지의 위해성 평가정보를 관리하고 각 위해성에 따라 부지를 분류하는 DB를 구축하였다. 또한 이 DB정보를 토지등록부와 연계하여 토지거래시 선의의 피해자가 발생하는 것을 예방하고 있다.⁵⁾ 벨기에의 Flemish주에서는 오염부지에 대한 정책결정을 관리하며, 부지 구매자를 보호하고 정보를 제공하기 위해 오염토양 등록부를 운영하고 있다. 본 등록부에 관리되는 자료는 i) 부지의 소유자·운영자 신상정보, ii) 등록부에서 관리되는 부지 목록, iii) 기존의 조사 및 복원계획, iv) 토양오염의 이력(기존 및 새로운 오염), v) 오염의 심각성, vi) 정화의 책임관계 등이다. 오스트리아와 핀란드는 오염의심부지와 오염확인부지에 대한 목록정보를 관리하고 있으며, 오염확인부지의 경우 구체적인 위해성평가 자료를 관리한다. 프랑스는 1993년부터 지역당국에서 보고한 오염부지를 대상으로 국가목록(National Register)을 작성하고 있으며, 목록에 등재된 부지는 DB로 구축되고 있다. 스페인은 오염의심부지에 대한 DB인 ISC (Inventario de Suelos Contaminados)를 운영하고 있다. 스웨덴의 SFT(State Pollution Control Agency)는 지방정부로부터 오염의심부지에 대한 정보를 수집하여 국가 DB체계를 구축한다. 네덜란드의 각 주에서는 토양질 정보에 관한 자료실(Data Bank)을 운영하고, 이러한 정보를 GIS형태로 공개하고 있다. 네덜란드의 연방정부는 이러한 각 지방의 GIS자료를 통합하여 전국 토양질 지도를 2005년까지 구축할 예정이다.⁶⁾

5) European Environment Agency, 「Management of contaminated sites in Western Europe」 2000.6.

6) Kranenburg, J. K., "The Dutch solution to soil-pollution Legislation to solve a serious environmental problem". 「International Symposium on Soil Pollution Prevention : Policy and Remediation Technology」, KEI, 2003.10.

독일은 2002년 현재 국가토양정보시스템(BIS)을 구축하고 있다.⁷⁾ BIS는 토양 기능에 대한 자료의 제시 및 분석, 토양질, 토양오염, 화학물질정보를 구축하고 있다.

본 연구에서는 선진외국 사례분석대상으로 미국, 독일, 네덜란드, 일본을 선정하였다. 미국, 독일, 네덜란드는 우리나라보다 일찍 토양관련 법·제도가 발달하였으며, 오염부지와 관련하여 정보시스템을 구축하고 있다. 미국은 오염부지 복원관련정보의 관리체계에 대해 CERCLA에서 명확히 제시하고 있으며, 관련정보를 CERCLIS 시스템에 구축하고 있다. 독일은 토양오염과 관련된 전반적인 정보를 총괄하는 토양정보시스템인 BIS를 구축하고 있으며, 네덜란드는 오염의심부지목록을 작성하고 토양오염지도에 구축하고 있다. 특히 대부분의 유럽 각국이 오염의심부지목록을 작성하고 목록에 관한 DB를 구축하고 있는 등 네덜란드의 현황과 비슷하기 때문에, 네덜란드는 각 유럽 각국을 대표한다고 할 수 있다. 일본은 2002년에 토양오염대책법을 제정한 이후로, 토양관련 제도를 발전시키고 있기 때문에 분석대상에 포함시켰다.

1. 미국의 오염토양부지 정보관리

가. 연방 Superfund부지 정보관리

1) 정보관리를 위한 법체계

가) 법률분석

미국에서 오염부지복원에 관한 주된 법률은 일명 Superfund법인 CERCLA (Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act)이다. 우리나라의 토양환경보전법이 토양오염의 사전적인 예방과 그 사후관리인 토양복원을 동시에 다루고 있는 반면, CERCLA는 오염된 부지의 복원에 관한 조항만을 제시하고 있다.

7) German Federal Ministry for the Environment, 「German Federal Government Soil Protection Report」, German, 2002.6.

CERCLA 및 연방행정법규인 국가비상계획(NCP, National Oil and Hazardous Substances Pollution Contingency Plan. 40 CFR 300)에서 규정하고 있는 오염부지 관련 자료의 관리체계는 다음과 같다.

오염부지목록

CERCLA 제116조(목록)는 오염시설의 평가 및 목록화, 평가, 복원조사(RI/FS) 개시, 복원조치 실시에 대해 제시하고 있다. 본 조항에 의하면 1988년 1월 1일까지 CERCLIS에 등재된 모든 시설은 예비평가를 완료해야 하며, 이러한 부지조사 및 예비평가를 근거로 하여 NPL상의 우선순위를 결정하기 위한 평가를 수행하여 복원조사 및 복원조치를 실시해야 한다. CERCLIS란 미국 환경청(EPA)에서 관리하고 있는 유해물질 방출지역을 목록화한 정보시스템으로, EPA는 CERCLIS에 등재된 오염부지에 대한 PA와 SI를 거쳐 오염부지를 복원하게 된다. PA와 SI 및 복원과정에서 나오는 정보 역시 CERCLIS에 구축된다.

행정기록

CERCLA에서는 Superfund부지 복원과 관련된 모든 종류의 정보는 수집·관리되고 주민에게 공개되도록 하고 있다. 특히 오염부지관련 정보관리에서 가장 중시되는 것은 오염부지 발견에서부터 복원방법을 결정하는 ROD까지의 단계인데, 이 단계에서 발생되는 자료들을 ‘행정기록’이라 한다.

CERCLA와 NCP에서는 ‘행정기록’ 작성, 주민의 참여, 복원 완료후 복원조치 검토 등에 대해 주로 규정하고 있다. 그 외 오염부지 관련 정보 관리 및 공개에 대해서는 각 복원단계별 지침서에서 다루고 있다. CERCLA에서는 오염부지 관련 정보관리와 관련하여 ‘행정기록’ 파일의 작성 및 이용에 대해 선언적으로 규정하고 있으며, 그 외 상세한 내용은 NCP에 위임하고 있다.

CERCLA 제113(k)조에서는 결정된 복원조치(Response Action)의 근거자료를 ‘행정기록’파일로 관리해야 하며, 작성된 ‘행정기록’을 오염부지의 일반 주민이 이용할 수 있도록 편의를 제공하도록 규정하고 있다. 또한 ‘행정기록’을 공개할 때 이해관계인의 참가

절차에 대해서도 규정하고 있다. CERCLA 제105조에서는 오염부지 복원절차와 각 절차에 대한 상세한 규정을 NCP에 위임하고 있다.

NCP Subpart I (40 CFR 300.800~300.825)인 '대응조치 선택을 위한 행정기록'에서는 행정기록의 작성(300.800), 행정기록파일의 관리장소(300.805), 행정기록파일의 내용(300.810), 장기적인 복원조치를 위한 행정기록파일(300.815), 제거조치를 위한 행정기록파일(300.820), 결정문서에 서명한 이후의 기록에 관한 규정(300.825) 등을 규정하고 있다. '행정기록파일'은 복원조치의 적절성에 대한 사법적인 심사를 제한하고 복원조치를 선택할 때 주민의 참여를 유도하고자 하는 데 그 목적이 있다. 때문에 '행정기록파일'에는 복원방법을 선택하게 된 근거자료가 기록·수집·관리되고 있다. 주무기관 사무실, 오염부지 및 그 주변지역에서 '행정기록파일'에 포함된 문서들의 명부색인과 각 문서들의 복사본을 일반인이 이용할 수 있도록 하였다.

행정기록파일에 포함되는 정보

행정기록파일로 관리되는 것은 기본적으로 복원방법을 선택하게 된 근거가 되는 모든 정보들을 포함하고 있는데, 그 외에 i) 각 복원단계에서 발생하는 공문 및 서신, ii) 의회 청문회와 관련된 공문, 서신, 의사록, 증언, 공표된 청문회 녹음 자료, iii) 법률, 지침서, 전문서적, 기술서적 등 관련 서적, iv) 관련 정부기관과의 관계에서 발생하는 자료, v) 지역주민 참여와 관련된 자료, vi) 행정집행자료, 계약 및 금융거래 관련 자료들을 포함한다.

관련 정부기관과의 관계에서 발생하는 정보에는 공문 및 서신, 협력협정, Superfund 주정부 계약서, 주정부 분기보고서, 주정부 보험상황 보고서, 기관간의 협정서, 주정부의 양해각서, 규제기관에 ARARs(Legally Applicable or Relevant and Appropriate Standard, Requirement, Criteria or Limitation)를 확인·요구하는 서신 및 응답, 규제기관에 대한 고지, RI(Remedial Investigation)/FS(Feasibility Study)의 초안·최종안 초안·최종안에 대한 규제기관의 의견, 정부기관과 규제기관 사이에 오간 서신 및 기록, 자연자원 관리 담당자에 대한 고지 및 응답, 자연자원피해평가서 등이 포함된다.

CERCLA는 지역주민의 참여 및 정보공개에 대해 상세히 규정하고 있는데, 지역주민의

참여관련 정보도 행정기록파일에 포함된다. 이러한 자료로는 인터뷰, 공문, 지역사회 관련 계획, 지방공무원·지역사회 지도층·환경 단체 등 접촉한 사람들의 목록, 지역사회와 관련된 우편목록(Potentially Responsible Parties(PRPs) 포함) 및 우편내용, 일반적인 지역 주민이 복원에 대해 인지하고 있음을 보여주는 신문 기사, 회의 요약서, 보도자료, 관련 뉴스 모음, 현황 요약서, 주민 및 주정부의 의견수렴 및 응답서, 공청회 회의록, 제안된 계획 요약본, 응답요약서 등이다.

행정집행관련 정보에는 현황 보고서, 기밀집행파일과 접촉할 수 있는 사람들에 대한 상호 참조표, 공문, 행정 및 동의명령, PRPs에 대한 고지서 및 답장, §104(e)에 의한 자료 요구서 및 §122(e)에 의한 소환장과 그 답장 등이며, 계약 및 금융거래 관련 자료에는 부지-특이적인 계약, 입찰거래, 계약상황고지, 도급자 목록, 기타 금융파일과 접근할 수 있는 사람들에 대한 상호참조표, 계약비용보고서, 회계감사보고서 등이 포함된다.

정보공개 및 지역주민참여

Superfund부지 관련 정보는 기본적으로 Freedom of Information Act(FOIA)에 따라 주민의 정보요청시 공개해야 하며, CERCLA에도 정보공개에 대한 여러 관련 조항이 있다. Superfund부지 관련 정보공개와 지역주민 참여제도는 SARA에서 더욱 강화되었다. SARA에서는 복원방법을 선택하는 과정에서 지역주민뿐만 아니라 타지역 주민까지도 참여할 수 있도록 확대하였으며, 복원사업의 기술적·전문적 정보에 대한 주민들의 이해를 돕기 위한 제도적 장치를 마련하였다.

CERCLA는 복원과정에서의 주민 참여를 중시하여, 제103조, 113조, 117조, 122조 등에 지역주민이 지역에 영향을 미치는 복원관련결정에 참여할 수 있으며, 부지에 대한 모든 정보에 접근할 수 있도록 규정하고 있다. CERCLA 제103조(배출된 물질에 대한 신고 의무)는 규정된 오염부지발견의 여러 경로중 주민에 의한 오염부지 발견시 EPA에 신고 및 청원서 제출을 규정하고 있다. CERCLA 제113조(k)항은 행정기록과 행정기록 공개시 이해관계인의 참가 절차를 마련하도록 규정하고 있다. CERCLA 제117조(주민의 참여)는 제안된 복원계획(Proposed Plan), 최종복원계획, 제안된 복원계획과 최종복원계획 사이의 중대한 차이점 및 변경이유, 공청회 의사록 등을 포함하는 행정기록파일을

관리하고 주민에게 공개하도록 규정하고 있다. 이에 따라 지역사무소는 이러한 사항들은 일반 지역신문에 공표해야 하며, 일반주민들이 관련정보를 이용할 수 있도록 공공열람 및 복사가 가능하도록 편의를 제공해야 한다.

NCP 300.430(f)(3)은 주민이 행정기록과일에 기록된 선택된 복원조치에 대한 의견을 제시할 수 있도록 의견수렴기간을 제공하여야 하며, 의견수렴기간 이전에 제출된 의미있는 의견에 대해 응답하고 이를 행정기록과일에 포함하도록 규정하고 있다. 이에 따라 지역사무소는 의견수렴기간 동안에 수용된 모든 의견과 그에 대한 EPA의 답변을 기록하는 Responsiveness Summary를 준비하며, 그 복사본을 지역 기록보관소와 오염부지가 속한 지방 기록보관소에 보관해야 한다.

기타 관련 정보

행정기록과일이외에 CERCLA에서 규정하고 있는 Superfund부지 정보 관리는 ATSDR(Agency for Toxic Substances and Disease Registry)에 의한 Superfund부지의 보건관련 정보와 Five-Year Review 보고서에 대한 조항이 있다. CERCLA 제104(i)는 ATSDR 행정관은 'NPL 부지에 대한 보건평가서' 및 '잠재적인 중대한 위험에 노출된 개인에 대한 등록부'를 작성하도록 규정하고 있다. CERCLA 제121(C) (Five-Year Review)는 부지에 오염물질이 잔존하게 되는 복원조치가 선택되는 경우, 복원조치후 최소한 5년마다 복원조치를 검토하여야 하며, 또한 검토가 요구되는 시설의 목록과 검토 결과, 검토 결론으로 받아들여진 조치 등을 의회에 보고하도록 규정하고 있다. 그 외에 복원방법을 선택한 후 Superfund 부지 정보관리는 NCP와 복원단계별 지침서에서 다루고 있는데, 이들 관련 자료들은 대표적으로 RD보고서, RA보고서, 복원완료보고서, Deletion Docket, O&M 보고서 등이다.

비공개 정보

NCP(300.810)는 공개에서 제외되는 행정기록에 대해 규정하고 있다. 기밀문서나 특권 문서의 경우 행정기록과일의 기밀부분에 포함되는데, 이러한 자료들로는 사업기밀자료(CBI, Confidential Business Information), 변호결과물(Attorney Work Product), 변호사

-의뢰인 대화(Attorney-Client Communication), 개인의 사생활, 주정부의 기밀자료, 심의 과정 및 기타 적용가능한 특권에 의한 문서 등의 특권정보 (Privileged Documents), 다른 법률에 따라 제외되는 자료 등이 포함된다. 기밀을 필요로 하는 문서의 경우에는 공개 가능한 정도까지 요약하여 일반인이 이용할 수 있도록 하여야 하며, 상업기밀인 경우 요약방식으로도 공개할 수 없다. 요약 공개가 불가능한 경우에는 행정기록파일의 목록에만 기록되어 공개된다.

나) 복원단계별 정보 관리 및 기록

CERCLA와 NCP는 각 복원단계에서 보고서를 작성하도록 규정하고 있으며, 복원단계별 보고서 작성방법에 대해서는 개별 지침서에서 다루고 있다(<표 3-1> 참조). 연방정부는 오염부지 관련 보고서 및 정보들을 전자파일(PDF파일)화하여 CERCLIS에 구축한다. 또한 PA, SI 단계에서 나오는 자료들을 관리하는 Site Assessment Documentation Online, NPL목록을 작성하기 위해 필요한 PA, SI, HRS 자료들을 평가 및 관리하는 Superfund NPL Assessment Program DB, Superfund부지의 정화목표들을 관리하는 Superfund Cleanup Level Database를 운영하고 있다. 몇몇의 주정부에서는 행정기록파일만을 구축하는 Superfund Record Center를 운영하고 있다.

<표 3-1> 각 복원단계별 정보관리

복원절차 \ 내용	법령	지침서	행정기록	정보관리방법 (DB 구축여부)	주민참여
발견	CERCLA 제 103조 40 CFR 300.300, 300.405		○		○
PA (Preliminary Assessment)	CERCLA 제 104, 105조, 40 CFR 300.305	①	○	Site Assessment Documentation Online	○
SI (Site Inspection)	CERCLA 제 104, 105조, 40 CFR 300.420	②	○		○
HRS (Hazard Ranking System)	CERCLA 제 105조, 40 CFR 300 Appendix A	③	○		○
NPL (National Priorities List)	CERCLA 제 105조, 40 CFR 300.425	④	○	Superfund NPL Assessment Program	○
RI/FS (Remedial Investigation/ Feasibility Study)	CERCLA 제 105조, 40 CFR 300.430	⑤	○	Superfund Cleanup Level Database	○

복원절차	내용	법령	지침 서	행정 기록	정보관리방법 (DB 구축여부)	주민 참여
	Proposed Plan	CERCLA 제117조, 40 CFR 300.430,	⑥	○		○
	ROD (Record of Decision)	CERCLA 제 105, 117, 120, 122조, 40 CFR 300.430	⑥	○	ROD System	○
	RD (Remedial Design)	CERCLA 제 105조, 40 CFR 300.435	⑦			○
	RA (Remedial Action)	CERCLA 제 105조, 40 CFR 300.435	⑦			○
	Construction Completion	CERCLA 제 105조, 40 CFR 300.435	⑦			○
	Site Completion	CERCLA 제 105조, 40 CFR 300.435	⑦			○
	Closeout/ NPL 해제	CERCLA 제 105조, 40 CFR 300.425	⑦			○
	Five-Year Review	CERCLA 121조, 40 CFR 300.430	⑧		Five-Year Reviews Online	○
	O&M (Operation & Maintenance)	CERCLA 제 105조, 40 CFR 300.435	⑨			○
	행정기록	CERCLA 제113조, 40 CFR 300.800~300.825	⑩		Superfund Record Center	
	주민참여 및 공개	CERCLA 제 103조, 113조, 117조, 122조	⑪			

① Guidance for Performing Preliminary Assessments Under CERCLA, Directive 9345.0-01A

② Guidance for Performing Site Inspections Under CERCLA, Directive 9345.1-05

③ Hazard Ranking System Guidance Manual. Publication 9345.1-07

④ NPL Characteristics Data Collection Form

⑤ Guidance for Conducting Remedial Investigations and Feasibility Studies Under CERCLA, OSWER Directive 9355.3-01

⑥ A Guide to Preparing Superfund Proposed Plans, Records of Decision, and Other Remedy Selection Decision Documents, OSWER 9300.1-23P

⑦ Close Out Procedures for National Priorities List Sites, OSWER Directive 9320.2-09A-P

⑧ Comprehensive Five-Year Review Guidance, OSWER 9355.7-03B-P

⑨ Operation and Maintenance in the Superfund Program, OSWER 9200.1-37FS

⑩ Final Guidance on Administrative Records Selection CERCLA Response Actions, OSWER Directive 9833.3A-1

⑪ Superfund Community Involvement Handbook, EPA 540-K-01-003

2) Superfund부지 관련정보 DB구축현황

가) 토양오염현황정보

미국은 우리나라의 토양측정망과 같이 토양오염현황을 파악하기 위한 제도는 없다. 다만 Superfund부지의 경우 CERCLIS에 등재되어 예비조사가 실시된 부지의 오염도 조사 자료는 보고서로 관리된다. 이러한 보고서들을 관리하는 DB인 Site Assessment

Documentation Online에서 PA/SI 단계에서 나오는 정보들을 구축한다. 이 중 일부 측정된 오염자료가 GIS로 구축되고 있다. 그 외에 RCRA시설의 유해물질 누출정보는 RCRA 등록시설이 매년 보고하는 보고서 자료가 전자DB의 형태로 전환되어 독성물질누출목록(Toxics Release Inventory)에 구축된다.

나) 일반토양관련정보

EPA에서 운영하고 있는 GIS 시스템인 Enviromapper는 여러 종류의 환경 시설들의 위치를 쉽게 검색할 수 있게 도와준다. Enviromapper에서 제공하는 토양관련자료는 Superfund부지, 독성물질 누출부지, 유해폐기물시설 등의 위치이다.

환경정보종합DB 검색시스템인 Envirofacts는 폐기물, 대기, 수질 및 토양에 관한 여러 DB로 구성되어, 환경 관련시설들에 대한 정보검색이 가능하다. 특히 폐기물과 관련해서는 BRS(Biennial Reporting System)⁸⁾, RCRAInfo(Resource Conservation and Recovery Act Information System), CERCLIS 등의 DB를 포함하고 있다. RCRAInfo는 유해폐기물을 다루는 시설(발생, 처리, 저장, 처분시설)들에 관한 국가프로그램 관리 및 목록화 시스템이다. 이 시스템에서는 유해폐기물의 목록과 관련 보고서, 행정명령, 허가 및 이행 관련자료, 복원 관련정보를 구축하고 있다. 또한 유해폐기물 목록과 관련보고서를 검색할 수 있다. 따라서 Envirofacts에서 제시하는 일반토양 관련자료는 Superfund 시설, RCRA 시설 목록과 대량 발생하는 유해폐기물 관련정보이며, 각 유해폐기물 업체의 환경담당부서와도 링크되어 있다.

연방 농림부의 Natural Resources Conservation Service (NRCS)는 국가토양정보시스템(NASIS, National soil information system)을 운영하고 있다. 이 시스템에서 토양조사 자료는 통합·운영·관리되며, 디지털화 되어 세 종류의 토양 DB에 자동으로 입력된다. 토양 DB는 축척에 따라 세 종류의 DB, 즉 Soil Survey Geographic(SSURGO) DB, State Soil Geographic (STATSGO) DB, National Soil Geographic (NATSGO) DB 등으로 나뉜다. 이 중에서 Soil Geographic DB는 가장 상세한 토양정보를 제공하며, 토양의

8) BRS는 유해폐기물의 발생, 관리 및 최소화에 관한 자료수집시스템으로, 유해폐기물 대량발생시설의 유해폐기물 발생량 및 폐기물 처리, 저장, 처분 시설의 폐기물 관리 현황에 대한 자세한 자료를 구축하고 있다.

물리화학적 특성자료 및 물 관리, 위락시설, 작물재배지, 산림지역, 방목지, 야생생물지역 등 토양 이용 및 관리에 관한 자료를 제공한다.

다) Superfund부지 복원관련 정보관리

Superfund Information System은 CERCLIS, Archived Sites, ROD System, Five-Year Reviews Online, Site Assessment Documentation Online 등 여러 DB로 구성되어 있다. Archived Sites는 부지조사과정에서 더 이상의 대응조치가 필요하지 않다는 결론이 내려진 NFRAP(No Further Response Action Planned)오염부지의 DB이다. ROD System, Five-Year Reviews Online, Site Assessment Documentation Online은 각각 부지의 ROD, Five-Year Review, PA 보고서 및 SI 보고서를 구축하고 있다.

CERCLIS는 각 Superfund 부지에 대해 행정집행 목록, 오염물질 목록, 복원비용, 복원공정단위, 부지의 대한 개괄, RODs, Five-Year Review에 관한 자료 및 보고서와 GIS에 의한 부지 위치 검색 기능 등을 인터넷에서 제공하고 있다. 그 외에 Superfund부지 관련정보를 관리하는 DB는 행정기록파일을 관리하는 Superfund record center, PA 및 SI 단계에서 나오는 정보를 관리하는 Superfund NPL Assessment Program(SNAP) Database, 각 오염부지의 정화목표를 관리하는 Superfund Cleanup Level Database 등이 있다.

나. 뉴저지주 오염부지 정보관리

1) 정보관리를 위한 법체계

가) 부지복원프로그램⁹⁾

부지복원프로그램(SRP, Site Remediation Program)은 뉴저지주의 오염부지를 다루는 포괄적인 프로그램이다. SRP는 토양오염 관련 법률인 산업부지회복법(ISRA, Industrial Site Recovery Act), 지하저장탱크법(USTA, Underground Storage Tank Act), 브라운필드

9) The Site Remediation & Waste Management (SRWM) Program으로 명칭이 개정될 예정이다.

및 오염부지복원법(BCSRA, Brownfield and Contaminated Site Remediation Act) 등을 포함한다. 이러한 법률의 위임에 의해 제정된 지하저장탱크규칙(UST Rule, N.J.A.C. 7:14B), 산업부지회복규칙(ISRA Rule, N.J.A.C. 7:26B), 오염부지복원감시절차규칙(Oversight Rule, N.J.A.C. 7:26C), 부지복원기술법규(Tech Rule, N.J.A.C. 7:26E), 신규정에 의한 복원우선순위시스템(Remedial Priority System Adopted New Rules, N.J.A.C. 7:26F) 등의 규칙들도 SRP에 포함된다. ISRA, USTA, BCSRA 등의 법은 행정절차법(Administrative Procedure Act)에 따라 오염부지 복원시 PA, SI, RI, RA 공정계획 및 이행에 대한 제출, 평가 및 계획과 결과의 승인기준을 수립하는 규칙을 만들 것을 명령하였으며 이에 따라 Tech Rule이 제정되었다.

SRP는 연방이 주관하는 NPL부지인 Superfund부지와 주정부가 주관하는 non-NPL 부지, ISRA 부지, UST 부지 등이 있다. 2001년 10월 31일 현재 뉴저지주에서 SRP에 의해 관리되고 있는 부지는 38,000여 개에 이른다.

나) Tech Rule에 의한 오염부지 정보관리

오염부지의 복원단계별 실행 규칙과 단계별 보고서 작성 지침은 Tech Rule에서 자세히 규정하고 있다. Tech Rule에 따르면 뉴저지주에서 오염부지 관련정보는 각 복원단계별 보고서 형태로 관리되고 있다. 부지에서 실시되는 모든 활동에 관한 정보는 각 단계별 보고서에 기록하도록 규정하고 있다. 또한 오염부지의 복원관련 공정계획과 보고서는 각 복원단계에서 규정하고 있는 관련정보를 포함하여야 하며, 규정된 보고서 형식을 준수해야 한다. 복원단계별 법률 규정과 자료관리방법은 <표 3-2>에 제시하고 있으며, 각 보고서에서 관리되는 정보의 세부목록은 <부록1>에서 제시하고 있다.

<표 3-2> Tech Rule에 의한 정보관리

내용 복원절차	법령	정보관리방법 (DB 구축여부)
발견		
분석평가계획서	N.J.A.C. 7:26E-2.2	보고서

복원절차 \ 내용	법령	정보관리방법 (DB 구축여부)
PA (Preliminary Assessment)	N.J.A.C. 7:26E-3.2	보고서
SI (Site Inspection)	N.J.A.C. 7:26E-3.13	○보고서 ○환경샘플링 자료는 HAZSITE 시스템에서 이 미지화 ○부지의 생태학적 평가시 환경적으로 민감한 자연자원 조사 자료는 GIS와 연동
RI (Remedial Investigation)	N.J.A.C. 7:26E-4.8	○보고서 ○우물조사 자료, 토양구성도, 수리지질도 등 부지의 물리적 특성자료, 지표수 자료 등은 GIS 와 연동
Remedial action schedule and progress reports	N.J.A.C. 7:26E-6.5	보고서
Remedial action progress report	N.J.A.C. 7:26E-6.6	보고서
주민참여 및 정보공개	N.J.S.A. 47:1A (OPRA, Open Public Record Act)	

2) 오염부지 관련정보 DB구축현황

가) 토양오염현황정보

뉴저지주도 미국 연방과 같이 토양오염현황을 파악하기 위한 측정망 제도는 없다. 다만 뉴저지주 오염부지목록을 제시하는 보고서(“Known Contaminated Sites in New Jersey(KCS NJ)”)가 정기적으로 공포되고 있다. 이 보고서는 유해물질에 의해 영향을 받는 부지목록을 관리하도록 규정한 N.J.S.A. 58:10-23.16~17(Spill Compensation and Control Act)에 따라 정화기준 이상으로 오염된 부지목록과 관련 사무소 연락처를 제공하고 있다.

나) 일반토양관련정보

뉴저지주의 GIS-DB에서도 토양관련정보를 구축하고 있다. GIS-DB의 토양관련정보는 지하수 및 오염토양부지 위치와 Soil Survey Geographic (SSURGO) DB의 토양정보 등이다.

그 외 N.J.A.C 7:14B에 따라 UST Registration and Billing DB가 구축되었다. N.J.A.C 7:14B 22 (등록 및 인증 절차)는 UST시설의 소유자 및 운영자는 시설을 등록하고 인증받도록 규정하고 있으며, N.J.A.C. 7:14B 2.5 (등록정보의 주민 접근)는 모든 UST시설의 인증 조사표 및 등록 정보를 N.J.S.A. 47:1A (OPRA, Open Public Record Act)에 따라 public record하도록 규정하고 있다. UST Registration and Billing DB에 구축된 정보에는 i) 시설명, 위치, 접촉한 사람, ii) 시설소유자 이름과 주소, iii) UST시설번호 및 내용물, 크기, 건설년도, 건설형태 등 UST시스템 형태, iv) 시설의 위치계획, v) 일반적인 책임보험 및 기타 재정 책임체계에 대한 정보 등이 포함된다.

다) 복원관련정보(Site Remediation Program, SRP)

뉴저지주는 오염토양부지 종합 정보관리시스템을 운영하고 있지 않지만, 오염부지 관련정보를 관리하는 SRP-GIS, HazSite Electronic Data Submittal System(HazSite) 등 개별 DB를 구축하여 주민에게 정보를 공개하고 있다.

뉴저지 GIS에는 오염부지 복원관련 정보를 구축하는 SRP-GIS라는 하부 시스템이 있다. Tech Rule은 각 복원단계에서 GIS와 연동되어야 하는 자료들에 대해 제시하고 있다. 이러한 자료들로는 i) 7:26E-3.11(a)2: SI단계의 생태학적 평가시 민감한 자연자원 조사 자료, ii) 7:26E-4.2(b)4i,ii,iv,vi : 토양도, 수리지질도 등 부지의 물리적 특성자료, 부지 반경 1마일 이내에 위치한 지표수 자료, 부지 반경 1마일 이내 지역을 포함하는 USGS(United States Geologic Survey) 7.5 정밀 지형학적 구획도 등 RI 계획서에 포함되는 자료, iii) 7:26E-4.4(h)3v(1) : RI 단계에서의 우물 조사 자료, iv) 7:26E-4.6(a)2,3 (b)2ii : 매립지와 historic fill material의 RI 조사자료중 위치관련 정보들이다¹⁰⁾.

10) New Jersey Department of Environmental Protection, 「Guidance for the Submission and Use of Data In GIS Compatible Formats Pursuant to "Technical Requirements for Site Remediation"」, 1997.

Tech Rule(N.J.A.C. 7:26E) 3.13(c)3v는 SI단계에서 나오는 환경샘플링 결과를 전자정보로 제출할 것을 규정하고 있는데, 이렇게 제출된 전자정보는 HazSite에 구축된다.¹¹⁾

SRP는 부지 조사 및 정화 자료의 관리 도구로 GIS를 이용한다. 이전의 GIS는 부지의 위치를 표시하는 역할만 하였지만, HazSite 시스템에서는 오염부지의 위치 및 샘플링 정보가 GIS와 연동되어, 부지 상태 및 결과를 이미지화하기 때문에 오염부지 조사·정화·모니터링 조치 동안 수집된 정보의 검토·분석·관리를 용이하게 해 준다¹²⁾. 이에 따라 SRP는 뉴저지주에서 복원중인 모든 오염부지에 대한 환경 샘플링 자료를 전자자료로 구축하고 있으며, 제출된 부지의 위치 및 샘플링 자료는 GIS와 연동되어 부지의 상태와 결과를 이미지화한다. 윈도우 DB인 HazSite에는 DATASET file, SAMPLE file, RESULTS file 등 하부 시스템이 있다. DATASET file에는 directory명, 해설, SRP 인증번호, 컨설턴트, 복원단계, 제출일자, 발송방법 등이, SAMPLE file에는 SRP 인증번호, 시료채취날짜, 시료채취시간, 위도, 경도, 좌표, 시료 깊이, 우물 높이, 샘플링 방법, 시료의 실험실 송부날짜, QA/QC 등의 정보가, RESULTS file에는 SRP 인증번호, 시료채취날짜, 시료인 증번호, 분석날짜, 실험실명, 실험실 인증번호, 분석물질, 분석물질의 CAS number, 여과 유무, 분석결과(농도), 검출한계, 정량분석종류, 분석방법 등의 정보가 구축된다.

또한 정보공개법에 따라 일반주민이 뉴저지주 환경부 각 담당기관에 관련정보를 요청·이용할 수 있다. 또한 뉴저지주 환경부는 오염부지의 일반적인 정화조치에 관한 보고서인 SRP Annual Report¹³⁾, 공공기금으로 조사 및 복원이 실시된 오염부지에 대한 보고서인 The Publicly Funded Cleanups Site Status Report¹⁴⁾ 등을 발간하여 주민에게

11) New Jersey Department of Environmental Protection, 「Site Remediation Program Electronic Data Interchange (EDI) Manual」, 1999.

12) ① New Jersey Department of Environmental Protection, 「Site Remediation Program Annual Report 1998」, 1999.

② New Jersey Department of Environmental Protection, 「Site Remediation Program Annual Report 1999」, 2000.

13) 이 보고서는 주로 오염부지에 대한 규정 및 법률상의 조치와 정화조치에 관한 보고서로, 공공기금 및 민간자금을 의해 복원되는 오염부지에서 여러 가지 종류의 정화조치의 달성목표 및 미래의 달성목표에 초점을 두고 있음.

14) P.L.1997, c.234. (Site remediation program.-Appropriates funds.)에 따라 매년 공공기금으로 조사 및 복원이 실시된 토양오염부지에 대하여 요약 정리한 The Publicly Funded Cleanups Site Status Report를 발행하고 있음.

오염부지에 대한 일반적인 정보를 제공하고 있다. 또한 주택 구매자 및 매매자, 부동산기관, 환경 및 법률 전문가, 주택임대기관 및 정부기관에게 오염부지정보를 제공하는 프로그램인 Site Information Program과 낮은 우선순위를 갖는 오염부지 조사 및 복원에 관한 프로그램인 Cleanup Stars, 자발적 복원에 관한 Voluntary Cleanup Program에 관한 정보를 온라인상으로 제공하고 있다¹²⁾.

2. 독일의 오염토양부지 정보관리

가. 연방 토양보전법상의 정보관리

1) 연방 토양보전법 제정

독일의 토양정책은 1970년대 초반부터 시작되었으나, 1980년대 초반 매립지에 건설된 주택지에서 대규모 토양오염사건이 발생하면서 토양오염문제가 사회문제화되었다. 이후 1980년대 중반 연방정부의 ‘종합적인 토양보호구상(Bundestags-Drucksache, 10/2977)’ 및 ‘토양보호계획(Bundestags-Drucksache, 11/1625)’의 마련과 토양오염부지인 ‘Altlasten’ 문제로 인해 토양오염에 대해서 본격적인 논의가 시작되었다. 이후 1990년 1월 독일 연방정부는 ‘환경전문가위원회의 오염부지 특별의견서’¹⁵⁾를 제출하였다. 이 의견서에 기초하여 1991년부터 연방 토양보호법의 제정작업이 착수되었으며 1992년, 1994년, 1996년 세 차례의 정부초안이 제안되었다. 최종적으로 1998년 의회에 제출된 ‘연방토양보전법(BundesBodenschutz gesetz)’이 승인되어 1999년부터 시행되고 있다.

15) 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.

2) 연방토양보전법에서의 정보관리

연방토양보전법상에서의 정보관리규정은 <표 3-3>에 요약되어 있다.

가) 등록 및 파악 (법 제11조)

법에서의 오염부지조사체계는 사회적 과장이 큰 오염사건을 계기로 행정기관의 주도로 실시된 전국적인 오염의심부지 조사·등록을 통해 이 중 복원우선순위를 정하여 복원하는 시스템이다. 각 주정부의 경우 관할기관이 오염부지 및 오염의심부지를 파악하여 목록에 등록·관리하며, 오염부지관리대장이 작성되기도 한다. 오염의심부지목록에 등록되는 대상부지는 주로 폐기된 폐기물매립지(AWDS, Abandoned Waste Disposal Sites)와 폐기된 산업부지(AIS, Abandoned Industrial Site) 등이며, 도시부지 용도로 사용된 오염부지와 오염군사기지에 대해서도 추가하고 있다. 1997년 전국적인 조사결과 190,000개의 오염의심부지가 등록되었으며, 계속 갱신되고 있다.¹⁶⁾

나) 조사 및 평가 (법 제9조 및 제12조)

오염부지 조사·평가는 법이 정한 전문가 및 조사기관에 의해 실시되며, 그 결과는 관련자에게 사전에 통지된다. 또한 관련정보, 특히 복원방법 등 조치판정에 중요한 서류들은 열람이 가능하도록 조치하고 있다. 만약 관련정보가 회사기밀이나 경영 비밀사항을 포함하고 있다면, 기밀이 유지되는 범위에서 내용들이 상세히 설명되어, 이해관계자 및 주민이 판단할 수 있도록 해야 한다.

다) 오염부지조사 및 정화계획서 (법 제13조)

조사 및 정화계획서 내용에는 i) 위해성평가와 정화조사에 대한 요약, ii) 대상부지의 과거, 현재 및 미래 토지이용계획, iii) 정화목표치 설명서와 필요한 오염제거조치, 안전조치, 보호조치, 제한조치, 자율통제 및 이러한 조치들의 실행계획 등이 포함되어야 한다. 그 외 정화조사의 요구사항 및 정화계획에 대한 내부사항을 법규명령 형식으로 정할

16) NATO/CCMS, Pilot Study annual report/1998, 1998.

수 있다.

라) 행정청에 의한 감독 및 자율통제조치 (법 제14조)

오염부지 및 오염의심부지는 관할청에 의해 필요한 범위 내에서 감시된다. 따라서 관할청은 의무자에게 토양조사, 수질검사, 측정기구의 설치 및 운용 등 자율통제조치를 요구할 수 있다. 자율통제조치 결과는 관할청에 통보하고 관할청은 문서로 기록하여 5년간 보관되며, 필요시 장기 보관한다. 오염제거, 안전 및 제한조치의 이행후, 즉 복원조치가 완료된 이후에도 자율통제조치를 명할 수 있기 때문에 이에 관한 결과도 문서로 기록 및 보관된다.

마) 토양정보시스템 (법 제19조 및 제21조)

법 제19조는 연방과 각 주정부간 상호 정보교환 범위, 내용 및 비용문제는 연방과 주정부들간의 행정협정을 통해 규율하며, 연방은 각 주정부들에 의해서 전달된 자료를 활용하여 전체 주들을 포괄하는 연방차원 토양정보시스템을 구축하도록 규정하고 있다. 이에 따라 토양정보시스템인 BIS(Boden IS - Länderübergreifendes Bodeninformationssystem für Bundesaufgaben)가 구축되었다.

동법 제 21조(주법상의 규율에 관한 규정)는 관할 주 지역 및 특정 지역에 관한 토양정보시스템을 구축·운영하는 것에 대해 규정하고 있다. 토양정보시스템에는 토양의 물리·화학·생물학적 속성 및 토지이용에 관한 자료가 구축되어야 하며, 각 주정부는 토지소유자 또는 토지 지배권자에게 토양정보시스템에 필수적으로 요구되는 토양조사에 대한 수인 의무를 관련법에 포함할 수 있다고 규정하고 있다.

<표 3-3> 독일 연방토양보전법상에서의 정보관리규정

항목 절차	관련 법규	내용	DB
등록 및 파악	제11조	○ 주정부에 의한 오염부지 및 오염의심부지 목록작성 ○ 오염부지관리대장	BIS

항목 절차	관련 법규	내용	DB
조사 및 평가	제9조 제12조	○ 관련자료 열람 가능	BIS
정화계획서	제13조	○ 위해성평가와 정화조사에 대한 요약 ○ 정화토지의 과거, 현재 및 미래의 토지이용 ○ 정화목표에 대한 설명, 필요한 오염제거조치, 안전조치, 보호조치, 제한조치, 자율통제 및 이러한 조치들의 실행계획 등 ○ 기타 법규명령에서 규정한 사항	BIS
복원 및 사후관리	제14조	○ 토양조사, 수질검사, 측정기구의 설치 및 운용 등에 대해 자율통제조치의 명령이 가능하며, 그 결과는 관할청에 통보하고 문서로 기록 ○ 문서로 기록된 자료는 5년간 보관, 필요시 장기 보관 ○ 복원조치 이행 이후에도 자율통제조치 명령 가능	BIS

나. 오염토양부지 관련정보 DB구축현황

1) 토양오염현황정보

연방토양보전법에서는 직접적으로 토양오염도 현황측정을 위한 모니터링에 대해 규정하고 있지 않다. 다만 법 제4조는 유해한 토양변경의 예방조치를 규정하고 있다. 그러나 현재 1980년대 이후부터 주정부에 의해 구축된 대략 800여 개 부지에 대해 장기간 토양 모니터링을 실시하고 있다. 이는 연방토양보전법에 의해 토양 상태·기능 변화를 장기간에 걸쳐 모니터링하기 위한 것으로, 토양의 유해한 변경에 대한 초기경보시스템으로 기능한다. 또한 장기간의 토양모니터링을 통해 토양에 대한 유해성 확인 및 미래의 개발을 예측할 수 있다. 장기간 토양 모니터링 제도는 초기에는 일부 주정부에서 실시되다가 현재는 모든 주에서 실시하고 있다. 부지선정 및 샘플링은 전국적으로 동의된 지침서에 따른다. 각 주정부가 수집한 토양 모니터링 정보는 연방 수준에서 통합·평가되며, 궁극적으로 전 유럽 차원의 환경 모니터링 자료에 통합될 수 있다. 2003년 초반부터

대표성있는 지역의 토양샘플은 국가환경표본은행에서 화학적으로 분석되며, 후향성 연구를 위해 영구적인 극저온저장소에 보존된다.

현재 장기간 토양 모니터링 자료를 수집·관리하는 DB인 BDF(Boden-Dauerbeobachtungsflächen)는 토양정보시스템 BIS의 하부시스템인 토양보호정보시스템(FIS Boenschutz)에 속하게 된다. BDF의 속성자료는 위치정보와 토양의 물리·화학·생물학적 인자 및 토양공기에 대한 분석자료 등이다.

그 외 토양오염도 현황정보는 오염부지 및 오염의심부지 목록과 주정부별로 작성되는 오염부지관할대장에서 관리된다.

2) 일반토양관련정보

일반토양관련정보는 주로 BIS의 하부시스템인 토양과학정보시스템(FIS Bodenkunde)에서 관리되며, 중금속의 토양-식물 전이자료는 토양과학정보시스템의 하부시스템인 TRANSFER(Datenbank Schwermetalltransfer Boden-Pflanze)에서 관리된다.

3) 오염부지 복원관련정보

오염부지 복원관련정보는 BIS의 하부시스템인 오염부지정보시스템(ALIS)에서 관리된다.

4) 토양정보시스템(BIS)¹⁷⁾

연방토양보전법 제19조는 ‘연방은 각 주들에 의해서 전달된 자료를 활용하여 연방차원의 토양정보시스템을 구축’ 하도록 규정하고 있다. 이에 따라 연방환경부는 1999년에 ‘토양정보시스템(BIS or Boden IS)’이라는 연방 프로젝트를 시작하여 BIS를 구축하였다.

17) German Federal Ministry for the Environment, 「German Federal Government Soil Protection Report」, 2002.6. (<http://www.umweltdatenkatalog.de/>)

BIS는 연방차원에서 토양과 관련된 포괄적인 정보시스템으로서 토양기능, 토양질, 토양오염 및 화학물질 유입/배출에 관한 자료를 신속하게 속성별로 수집·발표·분석·관리할 수 있도록 해준다.

BIS는 3개의 하부 시스템으로 구성되어 있고(<표 3-4> 참조), 각 하부시스템의 자세한 설명은 다음과 같다.

- 연방지질과학 및 국가자원연구소(BGR)의 토양과학정보시스템(FIS Bodenkunde, FISBo BGR)
- 연방환경부의 오염부지정보시스템(ALIS)
- 연방환경부의 토양보호정보시스템(FIS Boenschutz)

<표 3-4> 독일 토양정보시스템 구조 및 내용

	하부 DB		내용
토양 정보 시스템 (BIS)	토양 과학 정보 시스템	Laboratory and profile DB	○ 토양분석결과 및 이에 대한 설명 자료 ○ 토양의 유·무기물 종류 및 특성 자료 ○ 토양의 물리·화학적 특성 자료
		Real estate DB	○ 1:200,000~1:5,000,000 축척 토양지도 구축
		Method DB	○ 토양평가방법 정보 구축
	오염 부지 정보 시스템	STARS DB	○ 오염부지의 독성유해물질 DB - 1,500가지 물질에 대해, 물리·화학적 특성, 환경내 동태, 환경독성, 각 물질별 법적기준 및 산업안전성 등 각 특성별로 대략 60,000개의 특성정보 관리
		ALV DB	○ 오염부지 및 오염의심부지 위치 DB - 이력조사 결과, 개별오염부지 시험결과, 복원상태 정보 등
		Xuma AMOR	○ 분석계획 수립 ○ 산업별 오염물질 범위와 도시 및 군부대 오염부지 조사시 각 매체별 특성을 분류·관리
	토양	BDF DB	○ 장기간 토양모니터링 정보관리

하부 DB		내용
보호 정보 시스템		- 위치자료, 토양의 물리·화학·생물학적 특성, 토양공기에 대한 분석자료 등
	TRANSFER DB	중금속의 토양-식물 전이에 관한 정보 구축

가) 토양과학정보시스템

‘토양과학정보시스템’은 연방 차원에서 토지용도 및 토양보호와 관련된 모든 정보를 관리하기 위해 구축되었다. 본 시스템의 구축으로 인해 과학적인 기준에 맞춰 정보를 해석할 수 있게 되었으며, 또한 토양정보 평가방법이 개발되었다. 본 시스템은 Laboratory and profile DB, Real estate DB, Method DB 등 3가지 하부시스템으로 구성되어 있다.

‘Laboratory and profile DB’에는 토양분석결과와 분석에 대한 설명을 포함하고 있다. 또한 토양의 유·무기물 특성과 물리·화학적 특성 자료도 포함하고 있으며, 자세한 실험방법들도 기록하고 있다.

‘Real estate DB’는 토지에 대한 DB로서 1:200,000~5,000,000 축척의 토양지도를 포함하고 있으며, 독일 국가지질국과 유럽연합과도 연계되어 있다. 주로 토양표층에 대한 지도를 도출하기 위한 정보들이 기록된다.

‘Method DB’는 토양평가방법들이 구축되어 있다. 국가지질국과 연계하여, 토양샘플링 지침서, 토양과학지도지침서, 토양과학실험방법서 등 토양평가방법 관련 문서에 수록된 모든 평가방법들을 포함하고 있다. 또한 토양의 수분보유력, 지하수 구성도, 토양 비옥도, 토양보호관련 특성자료 등을 구축할 예정이다.

나) 오염부지정보시스템

오염부지정보시스템은 다음과 같이 3가지 하부 DB로 구성되어 있다.

‘STARS material DB’는 오염부지의 독성 및 유해물질DB로서, 1998년에 ‘토양보호연구 그룹’에 의해 구축된 유·무기물질 토양배경농도에 대한 검색을 가능하게 하기 위해

구축되었다. 본 DB에는 1,500가지 유해물질에 대해 물리·화학적 특성, 환경내 동태, 환경독성, 독성 분석절차, 배경농도, 각 물질별 법적기준 및 산업안정성 등 각 특성별로 대략 60,000개의 정보를 관리하고 있다. 이러한 구축된 정보는 각 오염부지를 평가하기 위한 토지용도별 목록(예를 들면 Berlin 목록)에 반영된다.

‘Alv DB’는 오염부지 및 오염의심부지의 위치를 관리하는 시스템이다. 본 시스템의 구축정보로는 토지용도, 소유권 구조 등 이력조사 결과, 개별오염부지 시험결과, 복원관련 자료, 행정적으로 완료된 조치 및 조치의 필요성 여부 등이다(<표 3-5> 참조). Alv DB는 군오염의심부지 DB(RALV) 구축의 기본이 되고 있는데, RALV는 ‘독일연방공화국 군오염의심부지 현황파악’ 및 ‘제1차 세계대전의 탄약 및 무기 해체를 위한 환경관련 및 기술 부분’이라는 프로젝트에서 위치 파악을 위해 구축되었다.

<표 3-5> Alv DB의 속성정보

항목	속성정보
일반사항	오염부지주소 오염부지 위치 등
이력조사	과거/현재 소유자 과거/현재/미래의 토지용도 부지에서 발생한 특별한 사건 등
오염물질	과거 폐기물 목록 의심 오염물질 확인된 오염물질
환경영향	환경 영향 피해 현황 등
지질학적 자료	지질학적 자료 수리지질학적 자료
대응조치	임시보호조치 오염저감조치

항목	속성정보
	모니터링 조치 등

‘Xuma AMOR’는 주로 분석계획을 수립하는 데 이용되고 있고, 산업업종별 오염물질 범위와 도시 및 군부대 오염부지 조사시 각 매체별 특성성분을 분류·관리한다.

다) 토양보호정보시스템

토양보호정보시스템은 2개의 하부시스템 즉, 장기간 토양 모니터링 정보를 관리하는 BDF DB와 중금속의 토양-식물 전이자료를 구축하고 있는 TRANSFER DB로 구성되어 있다.

‘BDF DB’는 장기간 토양 모니터링 정보를 관리하기 위해 구축되었으며, 속성정보로는 샘플링 위치, 토양의 물리·화학·생물학 특성 및 토양공기에 대한 분석정보들을 포함하고 있다. ‘TRANSFER DB’는 유해한 토양변경으로 인한 토양-식물 경로의 영향을 평가하기 위해 특별히 개발되었으며, 현재 토양과 식물에서의 중금속농도의 결과 자료로 대략 320,000여 쌍의 자료가 구축되어 있다.

3. 네덜란드의 오염토양부지 정보관리

가. 토양보전법상의 정보관리

1) 토양보전법 제정

네덜란드는 높은 인구밀도, 낮은 지하수위, 농업과 산업부분에서의 높은 지하수 이용률로 인해 토양정책이 일찍부터 시작되었다. 1962년에 설립된 과학자문위원회는 지하수질을 보전하기 위한 법적인 조치의 필요성을 제시함과 아울러 지하수보호를 위해 토양보호

를 위한 법적 조치를 취할 필요성을 제시하였다. 이후 1971년에 토양보호를 위한 법적인 초안이 제안되었지만 법제화되지 못하였다. 그러나 1970년대 중반 네덜란드 남부 Lekkerkerk시의 신흥주택지에서 발생한 오염사건을 계기로 토양오염방지에 대한 네덜란드의 정책과 법체계가 급진적으로 발전하게 되었다. Lekkerkerk 사건을 계기로 5년간의 한시법인 '잠정적 토양정화법'이 발효되었으며, 1986년에는 토양보전법이 제정되었다. 1986년의 토양보전법은 1994년에 '잠정적 토양정화법'을 흡수·통합하여 개정되었다.

2) 토양보전법상 정보관리

토양보전법상에서의 정보관리규정은 아래 <표 3-6>에 요약되어 있다.

<표 3-6> 네덜란드 토양보전법의 정보관리규정

항목 절차	관련 법규	내용	정보관리방법 (DB 구축 여부)
등록 및 신고	법 제27조 (신고)	○ 지방정부에 의해 오염부지목록 및 우선순위 목록 작성 ○ 산업계에 의한 목록으로 BSB목록, SUBAT 목록, SCG목록이 있음 ○ 토양오염 및 훼손을 인지한 자의 신고에 의한 오염부지 파악	○ 토양오염부지조사를 2004년까지 완료하고, 2005년까지 전국토양오염지도를 토양오염파일DB에 구축할 계획
조사 및 평가	법 제36조 법 제37조 법 제41조	○ 심하게 오염된 부지의 여부 확정 및 등록 ○ 복원 긴급성 결정 ○ 지자체 시장 및 시의원에 의한 오염부지 조사활동에 관한 토양보고서 제출	심하게 오염된 부지 목록
복원계획서	법 제28조 법 제39조	○ 일반토양오염부지의 복원계획서 내용 ○ 심하게 오염된 부지의 복원계획서 내용	복원계획서를 지자체의 장에게 통보하고, 일간지 및 지역신문에 해당사실 발표
기타 정보관리 및 등록	법 제38조 법 제55조	○ 복원단계별 복원조치 이행명령시 명시해야 할 내용 명시 ○ 토지등기부 등록 사항 - 오염부지에 대한 결정사항과 행정기관의 명	오염부지의 결정사항 및 명령의 사본은 토지등록청의 해당 부서에 보관하고 시

항목 절차	관련 법규	내용	정보관리방법 (DB 구축 여부)
		령의 취지를 간단히 기재하고 토지대장지도에 명시	민에게 공개
이해관계자 참여	법 제52조	○ 정밀조사부지, 심하게 오염된 부지의 지자체 공무원과 이해관계자들의 참여 방법을 정한 규칙이 마련된 법령 선포	

가) 오염원 파악 (등록 및 신고)

오염부지에 대한 전국 규모의 목록이나 우선순위목록은 지방정부와 산업계에 의해 작성된다. 지방정부는 1982년부터 지역당국이 제출한 자료를 바탕으로 매년 우선순위목록을 작성하고 있다. 산업계에 의해 작성된 목록은 가행산업부지의 오염부지목록인 BSB목록, 석유업계의 오염부지목록인 SUBAT목록, SCG에 의한 오염토양등록부인 SCG 목록 등이 있다. 그 외 법 제27조에 따라 토양오염 및 훼손을 인지한 자의 신고에 의해 오염부지를 파악하고 있다.

VROM의 제3차 국가환경정책계획회의(1998)에서는 i) 오염부지조사를 2004년까지 완료하여 ii) 2005년까지 전국토양오염지도를 구축하고, iii) 오염부지 복원을 2023년까지 완료하는 계획을 수립하였다. 이 기간 중에 연간 350백만 유로의 예산이 지출될 것으로 예상하고 있다.

나) 오염부지 확인 및 조사

오염부지 확인 및 조사는 '예비조사 I (Preliminary Survey) → 예비조사 II (Preliminary Investigation) → 정밀조사(Site Investigation) → "심각하게 오염된 부지"로 등록 → 복원 긴급성 결정' 등의 절차에 의해 실시된다. '예비조사 I' 단계에서 수집된 정보와 방문 결과 등을 종합하여 오염 가능성을 검토하며, '예비조사 II' 단계에서 오염물질 확산 정도를 조사한다. '정밀조사' 결과 오염수준이 개입기준을 초과하면 법 제36조에 따라 "심각하게 오염된 부지"로 등록되며, '복원 긴급성 결정' 절차를 따르게 된다. 복원 긴급성을 결정할 때는 실질적인 인체 위해성 및 생태독성학적 위해성과 확산위해성을

평가한다. 법 제37조는 복원 긴급성을 결정한 후 복원 실시 시점을 결정하는 방법을 규정하고 있다. 복원이 시급한 것으로 판단되는 오염부지는 i) 4년 이내 시작, ii) 4년에서 10년 이내 시작, iii) 10년 이후 시작 등 3가지로 분류되며, 그 후 사회·경제적 여건을 고려하여 정확한 복원시기가 결정된다. 법 제41조는 시장과 시의원은 해당지역 내 오염부지와 당해 부지의 조사활동에 대한 토양보고서를 지방행정관에게 제출하며, 지방행정관은 감사관에게 동 보고서를 통보하도록 규정하고 있다.

다) 복원계획서 제출

법 제28조는 일반토양오염부지에 대한 복원계획서 내용에 대해 규정하고 있다. 복원계획서에는 토양질 조사결과, 부지평가 결과, 복원시작 시기, 토양굴착 또는 지하수 배출의 경우 관련 토양 및 지하수 용도, 굴착토양의 정화 여부, 굴착토양의 미정화시 사유 등을 포함하여야 한다. 법 제39조에 의하면 심하게 오염된 부지의 복원계획서에는 i) 일반토양오염부지 복원계획서 내용, ii) 정밀조사결과, iii) 복원방법조사(RI) 결과, iv) 복원의 상세 이행방법, v) 복원후 토양질 개선효과 등을 포함한 복원에 의한 기대효과, vi) 복원후 토양이 개선되지 않는 경우 오염부지 격리 또는 토지이용 제한과 관련된 조치 설명, vii) 복원 소요 예산 및 복원사업에 사용 가능한 기금 검토 등, viii) 오염토양 굴착 또는 오염 지하수 방출의 경우 해당 토양/지하수 수용지, ix) 복원조치가 복원계획에 따라 제대로 이행되었는가를 지방행정관이 판단할 수 있는 근거 제시, x) 지방행정관이 세칙에 규정한 내용 등이 포함되어야 한다. 법 제28조 제5항에서는 지방행정관은 복원계획서 보고서를 감사관과 해당지역 시장 및 시의원에게 통보하는 동시에 일간지나 지역신문에 해당사실을 공고하도록 하고 있다.

라) 기타 정보관리 및 등록

법 제38조 제4항에 의하면 지방행정관은 복원이행자의 요청에 따라 복원작업을 단계별로 실시할 수 있도록 명령할 수 있으며, i) 각 단계별로 지방행정관에게 통보해야 할 보고서와 보고서에 첨부할 내용, ii) 각 단계에서 실시되어야 하는 임시보호조치, iii) 임시보호조치가 실시되는 즉시 지방행정관에게 보고하는 방법 및 보고 기간, iv) 지방행정

관에게 통보해야 할 토양용도 변경사항 등을 명시해야 한다고 규정하고 있다.

마) 토지등기부 등록 사항

법 제55조는 지방행정관은 심하게 오염된 부지인가의 여부 및 복원 긴급성 여부 등의 결정사항과 오염행위 중지 및 복원명령, 오염조사명령, 정밀조사명령, 임시보호조치 명령, 복원방법조사명령, 복원조치명령 등의 사본을 토지등록청 우편 송부하여, 토지등기 부상 해당 토지에 결정사항 및 명령 취지가 간단하게 기재될 수 있도록 조치해야 한다고 규정하고 있다. 아울러 해당 부지 및 그 하위 구획들을 토지대장지도에 분명히 표시해야 하며, 위의 결정사항 및 명령 통지서 사본은 토지등록청에 보관하여 주민에게 공개해야 한다고 규정하고 있다.

바) 이해관계자 참여

법 제52조에 의하면 정밀조사 실시 부지와 심하게 오염된 부지의 관할 시장 및 시의원 그리고 정밀조사, 복원방법조사, 복원조치실시와 관련된 이해관계자들이 해당 작업에 참여할 방법을 규정한 법령을 선포할 수 있다. 이 규칙에는 i) 이해관계자에게 조사 및 복원조치 실시와 관련한 의견개진 및 지역당국과의 대화기회 제공, ii) 위에 명시된 대화 및 대화 결과에 관한 보고서, iii) 지역 및 지방자치단체의 각 주민 및 이해관계자들이 본 법령 발효에 상고할 수 있는 기회 제공방법 등의 자료가 포함되어야 한다.

나. 오염토양부지 관련정보 DB구축현황

1) 토양오염현황정보

각 주정부에서는 오염의심부지의 토양질 자료에 관한 자료실(Data bank)를 운영하고 있으며, 이러한 정보를 GIS로 공개하고 있다. 연방정부는 이러한 오염의심부지에 관한 토양오염정보들을 수집하여 VROM의 인터넷 홈페이지에 토양오염파일¹⁸⁾이라는 DB에

18) <http://www.vrom.nl/pagina.html>

구축하여 일반인에게 정보를 제공하고 있다. ‘토양오염과일’은 현재 600,000개의 오염의심부지에 대한 ‘전국토양오염지도’를 포함하고 있다. ‘전국토양오염지도’는 모든 토양오염의심부지에 대한 정보를 제공한다. ‘전국토양오염지도’는 2005년까지 모든 오염의심부지에 대한 정보를 구축·완료할 예정이다.

2) 일반토양관련 정보

전국지식체계의 일환으로 토양 및 표토정보시스템인 DINO는 지질과학연구자료를 구축하고 있다.

3) 복원관련정보

복원관련정보는 영구히 관리되는데, 관리주체는 지방정부의 관할기관이다. 연방정부 차원에서 오염부지 관련정보를 관리하는 통합 DB는 아직 구축되지 않았다. 다만 몇몇 지방정부에서는 오염부지 관련정보를 디지털화하여 인터넷에서 정보를 검색할 수 있도록 하고 있다. 토양보전법에 의하면 지방정부 관할기관은 오염부지에 관한 보고서와 재개발 계획에 대한 정보들을 관리한다. 또한 토양오염의심부지와 심하게 오염된 부지에 대해서는 목록을 작성하여 관리한다. 복원계획서와 복원과정에 대한 모든 보고서들을 지방정부에서 관리하며 토지등기부에도 기록하여 일반주민이 항상 이용할 수 있도록 한다.

4. 일본의 오염토양부지 정보관리

가. 토양관련법상의 정보관리

1) 관련법 체계

일본의 토양오염관리정책 발전 양상이 우리나라와 비슷하다. 일본의 경우 토양오염은 환경기본법에서 일곱 가지 공해의 하나로 일컬어지고 있지만, 토양오염중 농경지 이외의 토양오염에 대해서는 관할 법률이 존재하지 않은 상태가 지속되어 왔다. 이는 사회적으로 큰 이슈가 되는 대규모 토양오염사건이 발생하지 않은 것, 시가지 토양오염의 대부분은 사유지이기 때문에 행정적 규제가 어려웠던 점 등을 그 이유로 들 수 있다. 토양오염 방지 대책은 환경기본법과 이를 근거로 한 토양환경기준을 비롯하여, 농용지 토양의 오염방지법, 다이옥신류 대책특별조치법, 유해물질의 지하침투를 규제하는 수질오염방지법, 폐기물 매립방법을 규제하는 폐기물의 처리 및 청소에 관한 법률 등 여러 법률에서 산발적으로 다루었다. 법률 외에 행정지도의 형식으로 토양오염 조사·대책에 관한 지침인 『토양·지하수 오염에 관계되는 조사·대책지침 및 운용기준』이 적용되었다.

그러나 최근에 일본에서도 공장지역 등의 재개발 시에 중금속이나 휘발성 유기화합물 등에 의한 토양오염이 현저히 증가하여, 인체 건강에 대한 우려 및 대책 확립에 대한 사회적인 요청이 강해짐에 따라 2002년 5월 29일 ‘토양오염대책법’이 제정되었다.¹⁹⁾

2000년에 일본 전역으로부터 수집한 정보에서 오염부지는 불과 1,000건에 지나지 않았지만, 그 후 전국조사²⁰⁾에서 오염의심부지를 포함하면 약 44만건에 이른 것으로 판명되었다. 관련업계에서는 이 중 적어도 2,500건 정도는 정밀조사 및 복원이 필요하다고 보고 있다.²¹⁾

‘토양오염대책법’은 기 발생한 오염부지에 관하여 상황 파악, 오염 제거 등 사후적인 대책을 주로 규정하고 있다. 동 법의 적용 대상은 법이 규정한 특정유해물질로 인해 인체의 건강 피해가 발생할 우려가 있는 토지로, 생태계 및 생활환경 피해는 그 대상이 아니다. 또한 자연적인 원인에 의해 토양 내에 특정유해물질이 존재하는 경우 역시 그 적용 대상이 아니다.

19) 한귀현, “일본의 새로운 토양오염대책법”, 『토지공법연구』, 17:371-389, 2003.

20) <http://www.env.go.jp/water/report/h14-01/03-1.pdf>

21) 1) http://kankyo.kkc.or.jp/topics/ktopi_0203.html, 2) 박순덕, 『일본 토양오염대책법 스타트 “토지환경” 도 경영리스크에』, 환경연구동향, http://www.dicer.org/cgi-bin/en_board2/view_article.cgi?orders=1547

2) 관련법에서의 정보관리

오염부지 관련 정보관리체계는 여러 법률 및 지침서중 ‘토양오염대책법’, ‘농경지 토양오염방지에 관한 법률’, ‘토양·지하수 오염에 관계되는 조사·대책지침 및 운용기준’을 대상으로 분석하였다(<표 3-7> 참조).

<표 3-7> 일본 토양관련법의 정보관리규정

내용 복원절차	관련 법규	내용	정보관리방법 (DB 구축여부)
발견	○ 농경지 토양오염 방지법 제 11조 ○ 토양오염대책법 제3조 및 제4조 ○ 토양오염대책법 시행규칙 제1조	○ 농경지의 Cd, Cu, As에 의한 오염상황 상시감시 및 결과 공표 ○ 사용 중지된 유해물질사용특정시설과 토양오염에 의해 인체건강피해가 우려되는 토지에 대한 상황조사 및 결과 보고 ○ 보고사항 설명	-
조사 및 복원	○ 토양·지하수오염에 관한 조사·대책지침 및 운용기준	○ 부지 관리자 및 대책시행자들은 조사, 대책 및 대책효과 확인에 관한 일련의 기록을 작성 및 관리 ○ 특히 중금속 대책의 경우, 봉쇄조치를 행한 공유지 등 관리자가 바뀌는 경우에는 그 기록을 후임자에게 계승	-
지정구역 지정	○ 토양오염대책법 제6조 ○ 토양오염대책법 시행규칙 제19조 및 규칙 제20조	○ 지정구역 지정 공시, 지정구역대장의 작성·보관 및 열람 ○ 지정구역의 공시에 관한 세부사항 및 장부 기재사항	○ 지정구역대장 작성 및 관리 ○ 지정구역대장 정보 전산화 고려(편람)

가) 토양오염현황정보

오염현황 정보관리에 대해서는 ‘농경지 토양오염방지법에 관한 법률’에 의한 오염도 상시감시 및 보고 규정과 ‘토양오염대책법’의 상황조사 규정이 있다.

‘농경지 토양오염방지에 관한 법률’ 제11조의 2에 의하면 농경지의 특정유해물질(Cd, Cu, As)에 의한 오염상황을 상시 감시 및 보고하도록 규정하고 있다. 또한 동법 제12조는 농경지의 특정유해물질에 의한 오염상황을 조사하여 그 결과를 공표하도록 규정하고 있다.

‘토양오염대책법’ 제3조 및 제4조는 사용 중지된 유해물질 사용 특정시설과 토양오염에 의해 인체에 대한 건강피해가 발생할 우려가 있는 토지에 대해서 상황조사를 실시하고 그 결과를 보고하도록 규정하고 있다. 동법 시행규칙 제1조 제3항에는 결과보고의 내용으로 i) 특정유해물질 종류 등 유해물질 사용 특정시설에 관한 사항, ii) 시료채취지점 및 분석 결과 등 토양오염 상황 조사 결과, iii) 지정조사기관 명칭에 관한 사항 등을 규정하고 있다.

나) 복원관련정보

‘토양·지하수오염에 관한 조사·대책지침 및 운용기준’에 의하면, 지자체·관련 관리자·대책사업자 등은 조사·대책 및 대책효과 확인에 관한 일련의 기록을 작성·관리하여야 한다고 규정하고 있다. 특히 중금속 대책의 경우, 봉쇄조치를 행한 공용지 등의 관리자가 바뀌는 경우에는 그 기록을 후임자에게 계승해야 한다고 규정하고 있다.

‘토양오염대책법’에서의 토양복원관련 정보관리는 제3조 및 제4조의 상황조사 결과보고, 제6조의 지자체에 의한 지정구역 지정 공시, 지정구역대장의 작성·보관·열람 제공 조항에서 규정하고 있다. 동법 시행규칙 제19조에 의하면, 지정구역을 공시할 때는 부지를 지정구역으로 지정하는 취지, 지정 구역 및 지정 기준을 초과하는 특정유해물질 종류 등을 지자체 공보에 게재해야 하며, i) 지정부지 주소 등 일반사항, ii) 일정한 지물, 시설, 공작물 또는 이로부터의 이격거리 및 방향, iii) 평면도 등을 첨부하여야 한다. 지정구역의 공시 이전에 이미 오염제거를 착수 또는 완료한 경우에도 오염상황 조사에 의해 토양오염이 판명된 취지를 공시하여 지정구역대장에 기재하고 공시·해제

한다. 지정구역대장은 오염제거 등의 조치를 실시해야 할 지정구역장부와 이미 오염제거 등의 조치를 실시한 지정구역장부를 각각 구별해 보관한다. 동법 규칙 제20조에 의하면, 지정구역장부에 기재되어야 하는 내용은 i) 지정구역 지정 시기, ii) 지정구역 소재지, iii) 지정구역 개황, iv) 지정구역내 토양오염상태(특정유해물질 함유량 및 용출량, 샘플링 및 분석 일시 및 방법 등을 기재한 서류를 장부에 첨부), v) 토양오염 상황조사를 실시한 지정조사기관 명칭, 오염제거 조치 및 토지형질변경 실시 상황 등이다. 또한 토양오염 상황조사의 경우 시료채취지점을 명시한 도면, 오염제거 등의 조치 실시 장소 및 시행 방법을 명시한 도면, 지정구역 주변 지도 등을 첨부한다. 오염제거 등으로 지정구역 지정 사유가 사라진 경우 해제를 공시한다. 다만 오염제거 이외의 조치(봉쇄, 성토, 포장 등)로 여전히 기준을 초과하는 경우에는 지정해제가 되지 않는다. 해제된 지정구역의 경우 해당 지정구역과 관련된 장부 및 도면은 지정구역대장으로부터 제거되지만, 제거된 지정구역대장의 정보에 대해서도 보관하고 필요에 따라서 정보를 제공해야 한다. 지정구역대장의 열람은 지자체 담당과나 정보공개창구에서 가능하며, 사본 교부 청구가 있었을 때는 필요한 경우 이에 응하고 수수료를 징수한다. 편람에 의하면 지정구역대장 정보를 전자화하여 열람실 컴퓨터로 검색·열람할 수 있도록 하는 것도 고려할 수 있다.

제4장 정보관리체계 효율화의 필요성

1. 외국사례로부터의 시사점

가. 정보관리를 위한 법 조항

미국, 독일, 네덜란드의 토양오염 관련법에는 정보관리를 위한 법 조항을 제시하고 있다. 특히 세 나라 모두 복원방법을 선택하게 된 근거자료의 제시·관리를 중시하고 있다. 미국 연방정부는 ‘행정기록파일’을 특별히 관리하고 있으며, 미국 뉴저지주의 ‘Tech Rule’은 오염부지에서 실시되는 모든 활동에 관한 정보를 각 단계별 보고서에 기록하도록 규정하고 있다. 독일 및 네덜란드도 복원계획서의 제출과 복원계획서의 내용을 법률에 상세히 규정하고 있다.

미국의 경우 복원단계별로 세부 규정이나 지침서를 마련하여, 복원단계별 정보관리에 대해 규정하고 있다. 미국 연방의 Superfund부지에 대해서는 NCP에 복원단계별 세부규정을 두고 있으며, 단계별 지침서도 마련하고 있다. NCP와 각 지침서에서는 단계별 보고서의 작성 및 관리방법과 공개에 대해서도 상세히 제시하고 있다. 뉴저지주도 ‘Tech Rule’에 각 단계별 보고서에 포함되어야 하는 정보에 대해 제시하고 있다.

일본의 경우에도 ‘토양·지하수오염에 관한 조사·대책지침 및 운용기준’에 복원을 실시한 오염부지의 관리자 및 사업자는 조사·대책 및 대책효과 확인에 관한 일련의 기록을 작성·관리해야 한다고 규정하고 있다.

나. 복원단계별 보고서

미국 연방정부와 뉴저지주 주정부는 각각의 법규정에서 각 복원단계에 대해 보고서를 작성·제출하도록 규정하고 있다. 또한 보고서 작성 방법에 대해서는 관련 지침서나

법규에서 상세히 제시하고 있다.

독일의 경우 ‘연방토양보전법’에 복원단계별 보고서 작성에 대해 상세히 규정하고 있지 않지만, 오염부지 조사 및 정화계획서의 작성내용을 제시하고 있으며 자율통제조치 결과를 문서로 기록 및 보관하도록 규정하고 있다.

네덜란드의 ‘토양보전법’은 복원계획서 내용에 대해 상세히 제시하고 있으며, 복원단계별 보고서 종류와 내용 등 상세한 사항은 지방행정관의 명령에 규정하도록 제시하고 있다.

다. 정보의 전자화

미국 연방정부의 경우 오염부지 관련 보고서 및 정보들을 전자파일(PDF파일) 형태로 CERCLIS에 구축하고 있다. 그 외 여러 DB시스템에서 거의 모든 정보를 전자화하여 관리하고 있다. 미국 뉴저지주에서도 대부분의 오염부지관련 정보들을 전자화하여 온라인상에서 제공하고 있다. 독일의 경우도 BIS시스템을 통해 오염부지 관련정보, 토양과학 정보, 토양보호정보 등을 전자화하여 온라인상에서 제공하고 있다.

일본 토양오염대체법 편람은 정보관리에 대해 지정구역대장 정보를 전자화하여 열람실의 PC로 검색, 열람할 수 있도록 하는 것도 고려될 수 있다고 서술하고 있다.

라. 정보관리주체 일원화

미국의 연방정부의 경우 Superfund부지의 정보관리주체는 EPA이고, 주정부의 경우는 주환경청이다. 독일의 경우 정보의 발생 및 처리는 각 주정부가 관리하지만 연방정부에서는 각 주정부로부터 전달된 각종 정보를 활용하여 연방차원의 토양정보시스템을 관리하고 있다. 네덜란드와 일본의 경우 정보관리주체는 지방정부이다

마. 주민참여 및 정보공개제도

미국연방의 경우 CERCLA 제117조에 따라 행정기록파일을 관리하고 주민에게 공개하도록 규정하고 있다. 이에 따라 지역사무소는 이러한 사항들을 지역신문에 공표해야 하며, 일반인들이 관련 정보를 이용할 수 있도록 공공열람 및 복사가 가능하도록 편의를 제공해야 한다. 이에 따라 환경청 사무소, 오염부지 및 그 주변지역에서 행정기록파일 원본을 관리하고, 행정기록파일 목록을 작성하여 배치하고 있다. 그리고 행정기록파일에 포함된 문서의 복사본은 일반인이 쉽게 이용할 수 있는 시청이나 도서관에서도 이용가능하다. NCP 규정에 따라 일반주민이 행정기록파일에 기록된 선택된 복원조치에 대한 의견을 제시할 수 있도록 의견수렴기간을 제공하여야 하며, 의견수렴기간 이전에 제출된 의미있는 의견에 대해 응답하고 이를 행정기록파일에 포함하도록 규정하고 있다. 이에 따라 지역사무소는 의견수렴기간 동안에 수용된 모든 의견과 그에 대한 답변을 기록하는 Responsiveness Summary를 준비하며, 그 복사본을 지역 기록보관소와 오염부지가 속한 지방 기록보관소에 보관하도록 하고 있다.

네덜란드의 경우 ‘토양보전법’에 이해관계자들의 참여와 정보공개에 대해 여러 조항에서 규정하고 있다. 법 제52조는 오염부지 복원과과정에서 이해관계자들의 참여방법에 대해 규정한 법령을 선포할 수 있다고 제시하고 있다. 이 법령에는 i) 이해관계자에게 조사 및 복원조치 실시와 관련한 의견개진 및 지역당국과의 대화기회 제공, ii) 위에 명시된 대화 및 그 대화 결과에 관한 보고서, iii) 지역 및 지방자치단체의 각 거주자 및 이해관계자들이 본 법령 발효에 상고할 수 있는 기회 제공방법 등의 자료가 포함되어야 한다고 규정하고 있다. 또한 법 제55조는 오염부지 복원과 관련된 결정사항 및 조치명령의 취지를 토지등기부에 기재하며, 토지대장지도에 이를 표시하도록 규정하고 있다. 또한 오염부지 복원과 관련된 결정사항 및 조치명령 통지서들의 사본을 토지등록청에서 일반인에게 공개해야 한다.

일본의 경우에도 토양오염대책법에 따라 지정구역대장 열람은 지자체 담당과나 정보공개창구에서 가능하며, 사본교부 청구가 있었을 때는 필요한 경우 이에 응하고 수수료를 징수한다. 또한 지정구역대장 열람이 요구되었을 때 정당한 이유가 없다면 이를 거절할 수 없다고 규정하고 있다.

바. 정보관리시스템 구축

미국의 연방정부 및 주정부는 오염부지 복원에 관한 종합적인 정보관리시스템을 구축하여 일반인이 이용할 수 있도록 하고 있다. 독일의 경우에도 연방토양보전법에 따라 토양정보시스템(BIS)을 구축하여 정보관리를 효율적으로 시행하고 있다. 네덜란드의 경우에는 주정부 차원에서는 정보관리시스템이 효율적으로 구축되어 있었으나, 연방정부 차원에서는 아직 통합시스템이 구축되지 못하고 있다.

2. 국내 정보관리체계 문제점

가. 정보관리를 위한 법 조항 미비

국내 현행 토양관련 법·제도에는, 오염토양발견·정밀조사·복원과 관련된 일부 조항에 정보관리에 관한 규정이 분산되어 있고, 정보관리에 대한 구체적 가이드라인이 체계적으로 제시되어 있지 않다. 또한 토양환경보전법에는 정보관리에 대한 선언적인 의미의 법 조항도 없다.

나. 복원단계별 지침 부재

각 복원단계별 관련정보 항목 및 방법을 제시하는 복원단계별 세부규정이나 지침서가 마련되어 있지 않다.

오염부지 발견에서부터 복원이행계획서를 제출할 때까지의 과정은 어느 정도 정보가 관리되고 있다. 하지만 정보관리가 되고 있는 것도 거의 결과에 대한 요약형식으로만 이뤄지고 있어, 오염부지관련 정보를 향후 유사한 오염토양부지 복원과정에 유용하게 이용하기 위해서는 좀더 상세한 정보를 기록할 필요가 있다. 따라서 각 복원단계별 정보를 좀 더 상세하게 관리할 수 있는 보고서 형태로 관리되어야 한다.

또한 설계·시공·감리 등 복원과정에 관한 정보관리가 거의 이뤄지고 있지 않다. 특히 설계의 경우 복원사업에서 가장 중요한 부분인데도, 토양환경보전법에서 규정하고 있지 않기 때문에, 복원비용을 낮추기 위해 오염원인자들이 오염부지를 복원할 때 설계를 실시하지 않고 있다. 다만 관·군에 의한 복원사업에서 설계를 복원비용에 반영하고 있는 실정이다. 또한 설계관련 정보관리는 법규정사항이 아니기 때문에 담당행정기관은 설계보고서 등 관련 정보를 관리하지 않는 경향이 있고 대부분 오염원인자 또는 시공업체에서 관련정보를 보관·관리하고 있다.

시공의 경우, 국내 사례연구를 보면, 대부분 건설관련법규에 따라 작성된 특별시방서에서 정보가 기록 및 관리되고 있었으나, 정보관리에 대한 법규정사항이 없기 때문에 정보유실 가능성이 상존하고 있다.

감리의 경우도 토양환경보전법에서는 규정하고 있지 않는데, 부산 문현부지 복원사업과 같이 복원완료전 중간확인·검정과 최종확인검사를 실시하여 관련 정보를 관리할 필요성이 있다.

다. 정보의 전자화 미비

국내 사례조사 결과, 부산문현부지 정화사업의 경우 오염원인자인 국방부와 복원업체는 복원과정에서 나오는 모든 정보들을 복원단계별로 보고서를 작성하고, 작성된 보고서는 PDF파일로 관리하였다. 그러나 담당행정기관인 부산 남구청은 관련 정보들을 대부분 문서폴더 형식으로 관리하고 있었다. 향후 정보관리시스템이 구축되기 위해서는 관련 정보들은 전자파일 형식으로 전환해서 온라인상에서 이용할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

라. 정보관리주체 분산

오염토양부지 관련 정보관리주체가 오염원인자, 복원업체, 담당 지자체, 환경부 등으로 분산되어 있다. 정보관리주체를 관련법에서 명확하게 제시하고 일원화시킬 필요가 있다.

마. 주민참여 및 정보공개제도 미비

국내 사례조사를 살펴보면, 법적으로는 주민·전문가참여 규정이 없지않더라도 부산 문현부지 정화사업의 경우 당해 복원사업이 사회적 큰 관심을 불러 일으켰기 때문에 복원과정의 투명성을 높이기 위해 복원추진과정에서 학계·시민단체 등 외부 전문가의 참여와 정보공개에 위한 제도를 운영하였다. 그러나 대부분의 오염토양부지에서는 이러한 절차가 없었다. 그러므로 주민참여 및 정보공개에 대한 법적 규정 및 절차를 수립하는 것이 필요하다.

바. 효율적 정보관리시스템 부재

현재 환경기초자료수집종합시스템은 구축되어 운영되고 있으나 GIS구축은 현재 진행 중에 있다. 그러나 본 시스템은 인트라넷으로 운영되어 환경부 관련 공무원들만이 이용하고 있고 일반인들이 효율적으로 정보를 이용할 수 있는 시스템은 아직 개발되어 있지 않다. 따라서 토양오염현황정보, 일반토양관련정보, 오염부지관련정보 등을 통합된 정보 시스템으로 구축하여 효율적으로 정보를 이용할 수 있도록 하여야 할 것이다.

3. 종합시사점

국내 토양관련 법·제도체계와 선진외국의 체계는 상당한 차이가 있다(<부록> 참조). 예를 들면 우리나라, 독일 및 네덜란드의 토양보전법은 토양오염 사전예방과 오염부지 복원, 즉 사전적인 예방규정과 사후적인 처리규정을 모두 포함하고 있는 반면, 미국 관련법과 일본 토양오염대책법은 오염부지 정화에 대해서만 규정하고 있는 사후처리 법규이다. 또한 우리나라 토양환경보전법은 토양측정망, 실태조사 및 토양오염유발시설 오염도조사 등 국가에서 주도하는 행정규제적인 수단으로서의 토양오염조사체계 위주로

구성되어 있는 규제법규에 속한다. 또한 오염부지를 복원할 때도 해마다 실시하는 상시측정, 실태조사 및 특정토양오염유발시설의 오염도조사 결과 오염부지가 발견되면 그 오염사건별 여건에 따라 복원을 실시하고 있기 때문에, 전국적인 오염도 실태조사를 실시해야 하는 복원우선순위목록은 작성되지 않고 있다. 이에 대해서는 일본의 경우도 우리나라와 비슷한 실정이다. 이와 달리 미국, 독일 및 네덜란드와 같은 유럽의 나라들은 우리나라와 같은 국가에서 주도하는 행정규제적인 수단으로서의 토양오염조사체계는 갖추고 있지 않다. 다만 전국적인 토양오염도 조사를 실시하여 토양오염의심부지목록을 작성하였다. 그리고 최근에는 작성된 토양오염부지목록을 DB화한 토양오염부지정보관리시스템을 구축하였다. 이에 따라 관련 토양법은 확인된 토양오염의심부지의 오염여부와 복원 필요성을 판단하고, 오염원인자(책임자)를 찾아 그에게 비용을 부담시키는 데 중점을 두고 있는 책임법규에 속한다.

우리나라에서 오염토양부지에 대한 효율적인 정보관리시스템을 구축하기 위해서는 국내 토양관련 법·제도의 특성을 이해하고 이를 바탕으로 외국 체계의 장점을 가미하는 형태로 나아가야 한다.

독일과 네덜란드의 관련법이 우리나라처럼 사전 예방규정과 사후 처리규정을 모두 포함하고 있고, 특히 독일의 경우 현재 BIS라는 토양정보시스템을 구축하고 있어 (네덜란드의 경우 아직까지 연방차원에서의 정보관리시스템이 구축되어 있지 않음) 독일의 정보관리시스템이 우리나라 정보관리시스템 구축에 선행모델이 될 만하다. 이에 본 연구에서는 독일의 시스템을 모델케이스로 선정하였다.

또한 외국사례로부터 얻은 시사점 및 국내 문제점 분석을 바탕으로 아래와 같은 법·제도적 보완사항이 도출되었다.

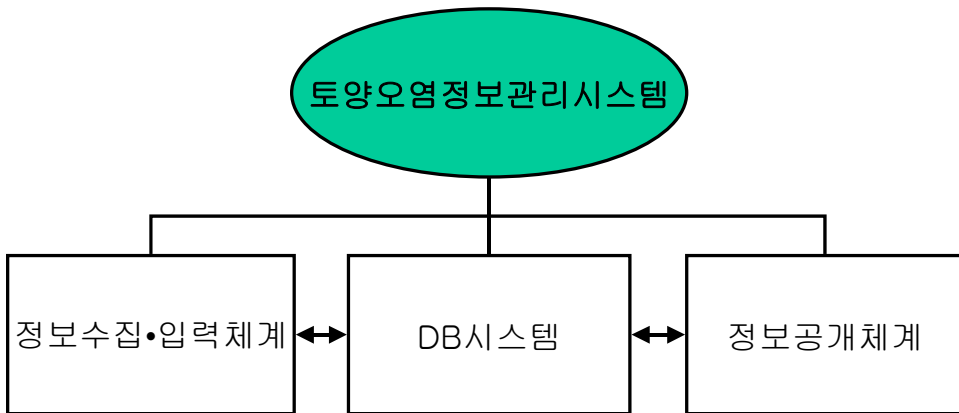
- 정보관리 및 정보공개에 대한 선언적 조항을 ‘토양환경보전법’에 추가
- 복원단계별(예를 들면 설계, 시공, 감리) 세부규정 및 지침서 개발
- 정보의 전자화
- 정보관리주체 일원화

제5장 오염토양부지 정보관리체계 효율화 방안

독일 정보관리시스템을 모델케이스로 선정하고 우리나라의 실정에 맞추어 정보관리 시스템 구축방안을 아래와 같이 제시하였다.

1. 정보관리체계의 필수구성요소

정보관리체계가 필수적으로 갖추어야 할 구성요소는 <그림 5-1>과 같이 1) 정보수집·입력체계, 2) DB시스템, 3) 정보공개체계 등이다.



<그림 5-1> 토양오염정보관리시스템 필수구성요소

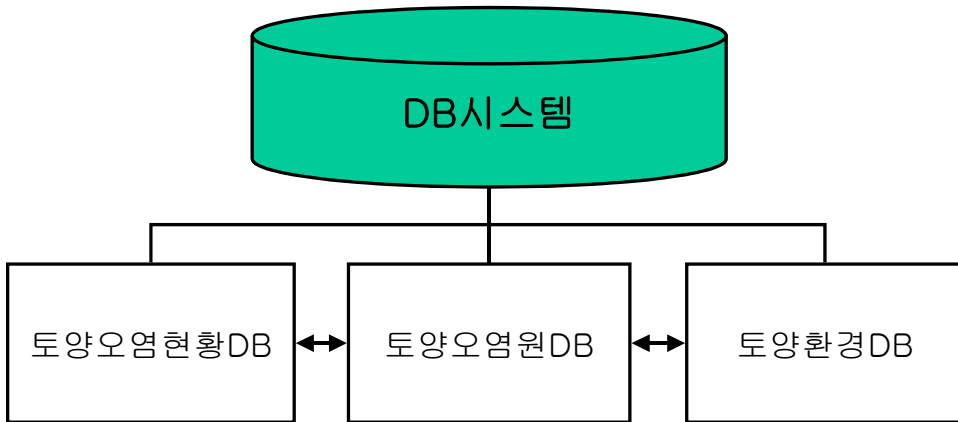
가. 정보수집·입력체계

‘정보수집·입력체계’는 정보관리체계에 필요한 각종 정보들을 수집하고 DB에 입력하는 체계를 말하는 것이다. 어떤 정보를 어떠한 방법으로 수집하고 입력할 것인가가 중요한 이슈이다. 토양오염관련 정보들은 다양한 주체들(환경부, 광역·기초지자체,

기업, 법인, 개인 등)로부터 발생된다. 발생한 정보들은 1) 독립된 하나의 기관에서 수집·입력하는 방법이 있고, 2) 정보가 발생한 주체들이 직접 입력하는 방법도 있을 수 있다.

나. DB시스템

‘DB시스템’은 정보수집체계로부터 수집·입력된 정보들을 DB화하여 체계적으로 관리하는 시스템을 말하는 것이다. DB시스템은 <그림 5-2>와 같이 크게 3가지 하부시스템으로 나눌 수 있다.



<그림 5-2> 토양오염정보관리시스템 DB시스템 구조

- 토양오염현황DB - 전국적으로 또는 지역적으로 토양이 얼마나 오염되었는지를 나타내는 DB
- 토양오염원DB 및 그 하부시스템으로서의 복원관련정보DB - 토양을 오염시키는 오염원에 대한 구체적인 정보 및 해당부지에 복원이 이루어졌을 경우 이에 대한 상세한 정보를 수록한 DB
- 토양환경DB - 토양환경과 관련된 기초정보를 수록한 DB(예를 들면, 토양의 물리·화학적 특성, 지질·지하수 관련정보, 토지이용 정보 등)

다. 정보공개체계

‘정보공개체계’는 DB시스템으로부터 정보를 효율적으로 공개할 수 있도록 하는 시스템을 말하는 것이다.

우리나라의 정보공개제도는 「공공기관의 정보공개에 관한 법률(법률 제5242호 1996. 12. 31)」과 「동법 시행령(대통령령 제15498호, 1997. 10. 21)」과 「동법 시행규칙(총리령 659호, 1997. 11. 11)」에 따라 1998년 1월부터 시행되었다. 정보공개제도는 공공기관이 직무상 작성 또는 취득하여 관리하고 있는 정보를 수요자인 국민의 청구에 의해 열람·사본·복제 등의 형태로 청구인에게 공개하거나, 공공기관이 자발적으로 또는 법령 등의 규정에 의해 의무적으로 보유하고 있는 정보를 배포 또는 공표 등의 형태로 제공하는 제도를 말한다. 전자를 ‘청구 공개’라고 한다면, 후자는 ‘정보 제공’이라 할 수 있다. ‘청구 공개’의 형태는 정부공문서의 열람·복사·청구 등이 있을 수 있고 ‘정보 제공’은 인터넷을 통한 정보 제공, 간행물의 배포 등이 있을 수 있다. 모든 국민, 법인·단체, 외국인 등이 정보공개를 청구할 권리를 가지고 있다. 법상으로 정해져 있는 공개대상정보는 ‘공공기관이 직무상 작성 또는 취득하여 관리하고 있는 문서·필름·테이프·슬라이드 및 컴퓨터에 의하여 처리되는 매체 등에 기록된 사항’ 등이며 「공공기관의 정보공개에 관한 법률」 제9조에 비공개대상정보에 대해 다음과 같이 규정하고 있다.

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 다른 법률 또는 법률이 위임한 명령(국회규칙·대법원규칙·헌법재판소규칙·중앙선거관리위원회규칙·대통령령 및 조례에 한한다)에 의하여 비밀 또는 비공개 사항으로 규정된 정보 2. 국가안전보장·국방·통일·외교관계 등에 관한 사항으로서 공개될 경우 국가의 중대한 이익을 현저히 해할 우려가 있다고 인정되는 정보 3. 공개될 경우 국민의 생명·신체 및 재산의 보호에 현저한 지장을 초래할 우려가 있다고 인정되는 정보 4. 진행중인 재판에 관련된 정보와 범죄의 예방, 수사, 공소의 제기 및 유지, 형의 |
|--|

집행, 교정, 보안처분에 관한 사항으로서 공개될 경우 그 직무수행을 현저히 곤란하게 하거나 형사피고인의 공정한 재판을 받을 권리를 침해한다고 인정할 만한 상당한 이유가 있는 정보

5. 감사·감독·검사·시험·규제·입찰계약·기술개발·인사관리·의사결정과 정 또는 내부검토과정에 있는 사항 등으로서 공개될 경우 업무의 공정한 수행이나 연구·개발에 현저한 지장을 초래한다고 인정할 만한 상당한 이유가 있는 정보

6. 당해 정보에 포함되어 있는 이름·주민등록번호 등 개인에 관한 사항으로서 공개될 경우 개인의 사생활의 비밀 또는 자유를 침해할 우려가 있다고 인정되는 정보 다만, 다음에 열거한 개인에 관한 정보는 제외한다.

가. 법령이 정하는 바에 따라 열람할 수 있는 정보

나. 공공기관이 공표를 목적으로 작성하거나 취득한 정보로서 개인의 사생활의 비밀과 자유를 부당하게 침해하지 않는 정보

다. 공공기관이 작성하거나 취득한 정보로서 공개하는 것이 공익 또는 개인의 권리구제를 위하여 필요하다고 인정되는 정보

라. 직무를 수행한 공무원의 성명·직위

마. 공개하는 것이 공익을 위하여 필요한 경우로서 법령에 의하여 국가 또는 지방자치 단체가 업무의 일부를 위탁 또는 위촉한 개인의 성명·직업

7. 법인, 단체 또는 개인(이하 "법인등"이라 한다)의 경영·영업상 비밀에 관한 사항으로서 공개될 경우 법인등의 정당한 이익을 현저히 해할 우려가 있다고 인정되는 정보 다만, 다음에 열거한 정보를 제외한다.

가. 사업활동에 의하여 발생하는 위해로부터 사람의 생명·신체 또는 건강을 보호하기 위하여 공개할 필요가 있는 정보

나. 위법·부당한 사업활동으로부터 국민의 재산 또는 생활을 보호하기 위하여 공개할 필요가 있는 정보

8. 공개될 경우 부동산 투기·매점매석 등으로 특정인에게 이익 또는 불이익을 줄 우려가 있다고 인정되는 정보

상기한 비공개대상정보 중 이름·주민등록번호 등 개인에 대한 사항으로서 공개될 경우 개인의 사생활의 비밀 또는 자유를 침해할 우려가 있다고 인정되는 정보는 공개하지 않아야 하나 “공공기관이 작성하거나 취득한 정보로서 공개하는 것이 공익 또는 개인의 권리구제를 위하여 필요하다고 인정되는 정보”이거나 “직무를 수행한 공무원의 성명·직위” 등은 공개할 수 있는 정보들이다. 즉, 토양오염관련 정보들은 대부분 공익 또는 개인의 권리구제를 위하여 필요한 정보들이므로 법률적으로 합당하다고 판단되는 경우 개인정보들을 공개할 수 있을 것이다. 또한 토양관련정보 수집·입력자들이 공무원인 경우 해당 성명과 직위 등을 공개할 수 있을 것으로 판단된다.

법인 등의 경영·영업상 비밀에 관련된 정보는 비공개정보로 분류할 수 있다. 그러나 토양오염관련정보(특히 오염복원사업 등)는 대부분 “사업활동에 의하여 발생하는 위해로부터 사람의 생명·신체 또는 건강을 보호하기 위하여 공개할 필요가 있는 정보”이거나 “위법·부당한 사업활동으로부터 국민의 재산 또는 생활을 보호하기 위하여 공개할 필요가 있는 정보”로 분류될 수 있다. 물론 최종적으로 어떠한 정보들을 공개할 것인가에 대해서는 면밀한 법률적 검토가 필요할 것이다.

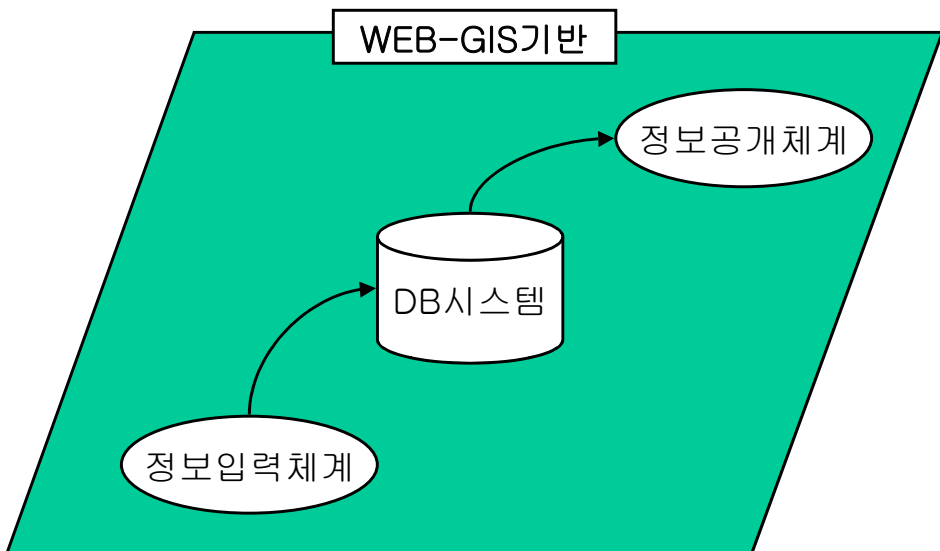
2. Web-GIS기반 정보관리시스템 구축

오염토양의 관리는 우선 오염지역의 특성을 정확히 파악하는 것이 매우 중요하다. 오염지역 혹은 오염가능지역의 특성에 대한 종합적인 정보의 제공은 이들 지역의 추가적인 오염방지, 종합적인 관리, 복원방법의 타당성 평가 및 결정, 사후 관리 등에 있어서 가장 기본적이면서도 필수적인 요소이다. 하지만 이러한 오염지역 혹은 오염가능지역의 특성파악에는 대상 지역의 위치, 소유지 등의 기본적인 자료 외에도, 지형학적 특징, 지질학적특성, 토양특성, 지표수의 수리수문특성, 수리지질학적특성, 기상특성, 인구분포와 토지이용도, 생태학적 특성, 오염원특성, 오염도 등 다양한 분야의 자료들이 필요하며 따라서 이들을 효과적으로 분석하고 관리하여 정책 결정에 사용할 수 있는 방법이 요구되는 실정이다. GIS는 이러한 많은 자료들을 효과적으로 관리하고 시각화하여 오염지역 및 오염원 관리에 필요한 자료들을 제공함으로써 종합적이고 효율적인 관리에

기여할 수 있다.

특히 도시·산업지역의 경우 주유소와 같은 수많은 잠재적 토양오염원이 존재하고 있다. 우리나라의 경우 2002년 현재 약 1만 3천 개소의 주유소가 산재하고 있는데, 이들 주유소를 동시에 관리한다는 것은 시간과 비용이 많이 소요된다. 이에 각 주유소의 환경위해성을 평가하고 우선관리대상을 선정하여 중점 관리하는 것이 좀 더 효율적일 것이다. 주유소 등에 의해 야기되는 환경위해성문제는 지하저장탱크의 특성, 오염방지장치 유무, 주변 토양 및 수리지질 특성, 지표수 특성, 인근지역의 지하수 이용특성 등 다양한 요인에 의해 영향을 받으므로 다량의 정보를 동시에 처리하는 것이 필요하다. 그러므로 상대적 환경위해성을 평가하는 데 있어서 GIS는 유용하게 활용될 수 있다.

상기한 GIS를 이용한 토양오염 통합관리시스템을 Web기반으로 실행한다면 궁극적으로 1) 환경부 및 지자체에서 획득한 자료를 담당공무원들이 Web상에서 바로 입력할 수 있으며 2) 토양관련 DB정보를 Web-GIS를 통해 공개함으로써 정부, 지자체, 사업자, 연구자 및 일반 국민이 쉽게 정보를 활용할 수 있다.



<그림 5-3> Web-GIS기반 정보시스템 개념도

따라서 'Web-GIS를 이용한 토양오염 통합관리시스템'은 다양한 사용자들이 각각의 사용목적에 따라 손쉽게 이용할 수 있도록 함으로써 환경정보화 사업과 더불어 환경정책 수립 및 관련 연구기술개발에 크게 기여 할 것으로 판단된다.

3. 정보관리체계 구축방안

정보관리체계의 구축방안을 크게 두 가지로 고려하였다. 현재의 법·제도상에서 도입 가능한 시스템 구축방안과 미래지향적 구축방안 등으로 나누어 살펴보았다.

가. 현행 법·제도 체계에서 도입가능한 시스템 구축방안

1) 정보수집·입력체계

가) 하나의 지정기관에서 정보수집·입력하는 방법

환경부, 지방환경청, 광역·기초지자체, 기타 정보생산자들은 업무 과다, 인력 부족 등에 의하여 정보의 입력 및 관리가 어려운 실정이므로 하나의 지정기관에서 정보를 수집·입력하는 방법을 채택할 수 있다. 그러나 이러한 방법은 정보발생기관과 지정기관 간의 정보전달과정에서 시간·비용이 많이 소요되는 경향이 있어 상당히 비효율적일 수 있다.

나) 정보발생 주체들이 직접 입력하는 방법

Web기반 시스템의 장점은 장소에 관계없이 인터넷으로 연결된 컴퓨터에서는 정보의 입력 및 문서로의 출력이 자유롭게 이루어질 수 있다는 것이다. 시스템에 입력이 필요한 정보가 발생된 기관에서는 인터넷으로 연결된 Web상에서 정보를 입력·수정할 수 있도록 한다. 실시간으로 DB시스템으로 정보가 전달되게 된다. 이렇게 함으로써 업무의

효율을 높이고 시간·비용을 절약할 수 있을 것이다. 또 다른 방법은 현재 행자부의 시군구 행정종합정보시스템이 가동 중에 있으므로 토양오염정보를 입력할 수 있도록 당해 시스템을 조정·연계하여 본 시스템의 DB시스템과 연결하는 방법도 있을 수 있다.

2) DB시스템

DB시스템은 3개의 하부시스템으로 구성된다. 3개의 하부시스템은 토양오염현황DB, 토양오염원DB, 그리고 토양환경DB 등이다. 토양오염현황DB는 국가가 운영하는 토양측정망과 지자체가 운영하는 토양오염실태조사 결과가 수록된다. 토양오염원DB에는 특정 토양오염유발시설에 대한 자료, 토양정밀조사 자료, 토양오염대책지역에 대한 자료 및 복원관련자료가 수록된다. 토양환경DB에는 지하수정보, 토지정보, 농업토양정보, 지질관련정보 등이 링크된다. 각각의 DB에 구축될 수 있는 정보들은 다음과 같다.

가) 토양오염현황DB

토양측정망 및 토양오염실태조사로부터의 자료가 수록된다. 이러한 자료목록은 ‘토양측정망 설치계획(환경부고시 제2003-30호)’ 및 ‘토양오염실태조사지침(환경부 예규 제226호)’에 따라 법·제도적으로 지자체 및 환경부가 작성하여야 하는 자료를 바탕으로 작성한 것이다.

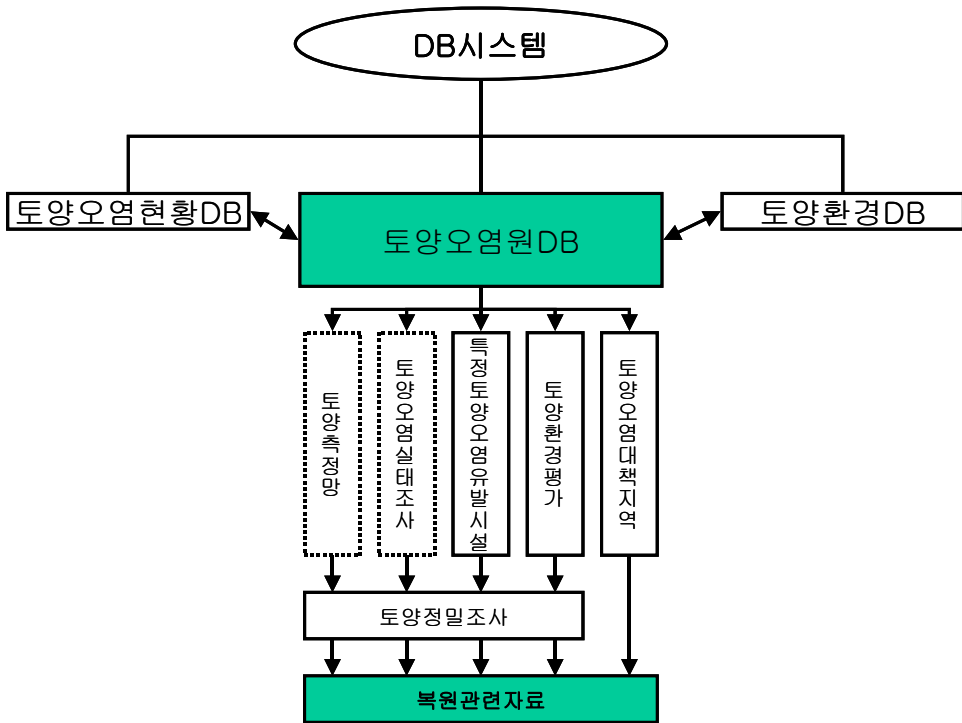
<표 5-1> 토양오염현황DB 상세 자료 목록

토양오염현황DB	상세 자료 목록
토양측정망	- 조사지점번호 및 고유명칭 - 위치정보 (주소 및 TM좌표) - 토지소유자 - 조사지점 개요 오염원명칭, 설치년도, 오염원규모, 이격거리, 오염예상경로, 주변농경지 면적 및 농업용수 취수원, 조사지점 고도, 조사지점

토양오염현황DB	상세 자료 목록
	사진, 조사당시의 일자, 개요작성자 기관, 직급 및 성명 등 - 조사 당시의 지목 및 토지이용현황 - 면적 - 조사지점 변경 여부 및 사유 - 시료채취에 관한 사항 채취일자, 시료채취 깊이, 시료채취자 기관, 직급 및 성명 등 - 시험에 관한 사항 시료관리번호, 시험기간, 시험자의 기관, 직급 및 성명, 시험과정 및 계산, 시험자의 의견 등 - 측정조사결과 (농도 등) - 토양오염기준 초과지점 내역 오염원, 초과사유, 초과지역에 대한 종합의견
토양오염실태조사	- 조사지점번호 및 조사지역 종류 - 위치정보 (주소 및 TM좌표) - 토지소유자 - 조사지점 개요 오염원명칭, 설치년도, 오염원규모, 이격거리, 오염예상경로, 조사지점 사진, 조사당시의 일자, 작성자 직급 및 성명 등 - 조사 당시의 지목 및 토지이용현황 - 면적 - 조사지점 변경 여부 및 사유 - 시료채취에 관한 사항 채취일자, 시료채취 깊이, 시료채취자 직급 및 성명 등 - 시험에 관한 사항 시료관리번호, 시험기간, 시험자의 직급 및 성명, 시험과정 및 계산, 시험자의 의견 등 - 측정조사결과 (농도 등) - 토양오염기준 초과지역 오염원 내역(종류, 명칭, 규모, 설치년도, 오염경로 등), 기준초과 내역, 조치내용(일자, 대상, 방법 등)

나) 토양오염원DB

토양오염원DB에는 특정토양오염유발시설에 대한 자료, 토양환경평가 자료, 토양오염 대책지역 자료, 토양정밀조사 자료 그리고 복원관련 자료로 나누어 볼 수 있다. 토양오염원 DB의 구체적인 구성은 다음과 같다.



<그림 5-4> 토양오염원DB 구조

특정토양오염유발시설 자료의 경우 토양환경보전법 시행규칙 별지 제4-5호 및 제8호 그리고 ‘특정토양오염유발시설 관리지침(환경부 예규 제218호)’에 따라 작성·제출하여야 하는 자료를 바탕으로 하였다. 토양환경평가 자료의 경우 ‘토양환경평가지침(환경부 고시 제2001-202호)’에 명시되었듯이 기초조사 및 정밀조사 부분에 대해 보고서를 작성하

도록 되어 있다. 대체적으로 보고서의 구조를 잘 명시하였으나, 보고서 작성을 위한 구체적인 가이드라인은 제시되어 있지 않다. 토양오염대책지역에 관계된 자료의 경우 토양환경보전법 시행규칙 별지 제10호의 '토양보전대책지역지정신청서' 양식에서 대체적인 지정내역을 제시하도록 하고 있다. 토양측정망, 토양오염실태조사, 특정토양오염유발시설 및 토양환경평가 단계에서 필요하다면 토양정밀조사를 실시하도록 법에서 규정하고 있다. 이에 따라 생성되는 토양정밀조사 자료는 '토양정밀조사지침(환경부 고시 제2001-186호)'에서 자료의 양식과 구성을 제시하고 있다.

복원관련 자료의 경우 다음의 표에서 보여주는 것과 같이 토양오염기준 초과지역 관리대장(토양오염실태조사로부터), 이행보고서(특정토양오염유발시설의 시정명령으로부터), 이행보고서(토양측정망, 토양정밀조사 결과로부터), 오염토양개선사업계획(변경) 승인신청서(토양오염대책지역의 경우) 등으로 나누어 볼 수 있다.

<표 5-2> 토양오염원DB 상세 자료 목록

토양오염원DB	상세 자료 목록
특정토양오염유발시설	- 유발시설 설치(변경) 개요 상호, 성명, 주소, 착공(준공)일, 유발시설 설치년도, 종류, 명칭, 오염물질 종류, 규모, 부지면적, 기타 유발시설의 주요 내용 및 특성 등 - 유발시설 설치(변경)에 대한 자세한 사항 등 유발시설 설치내역서(저장시설 및 배관 등에 관한 재질, 규격, 수량 등 표시) 및 도면(평면도와 측면도 등), 토양오염물질의 명칭·저장용량·수량·성상·농도 등, 방지시설의 설치기간·방법·내용 등, 주변지형·피해우려예상지역·측정예정지점을 표시한 도면 등 - 토양오염검사 결과 자료 등 검사기관 개요(상호, 성명, 주소 등), 검사내용(일시, 방법, 결과, 검사시설 개요 등) 등

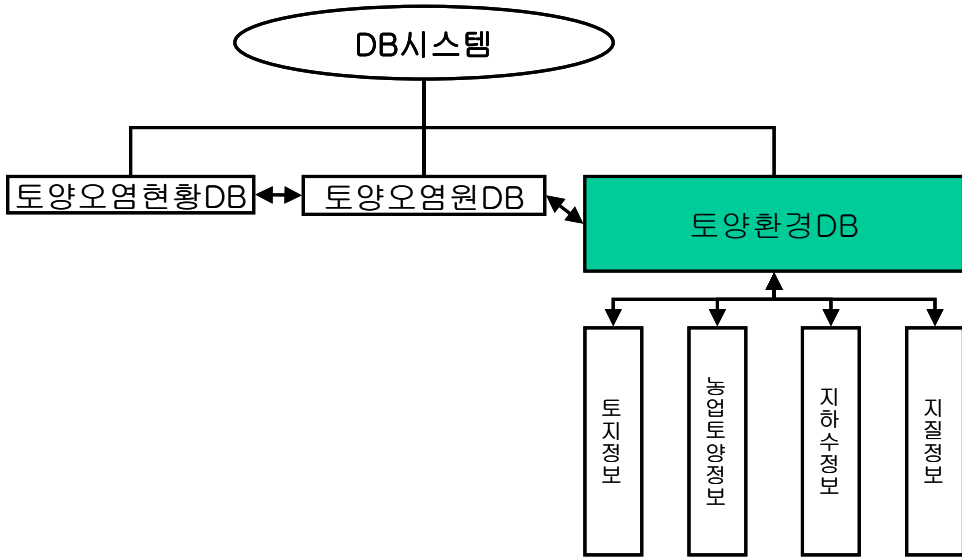
토양오염원DB	상세 자료 목록
토양환경평가	- 1단계조사(기초조사) 자료, 평가보고서 - 2단계조사(정밀조사) 자료, 최종보고서
토양오염대책지역	- 대책지역 명칭, 지역현황(지반, 소유주, 용도지역, 면적 등) - 토양오염 현황 - 주위환경 현황 등 - 지정신청 사유 - 지역도면 - 토양보전대책을 위한 관리계획서 등
토양정밀조사	- 기초조사 자료 토지사용이력, 시설내역, 현지확인조사 내역 등 - 개황조사 자료 - 정밀조사 자료 - 시료채취 및 시험기록 등 - 정밀조사결과보고서 토양오염방지대책방안 등 포함 - 시료채취 및 토양오염도 도면 등
복원관련자료	- 토양오염실태조사의 경우, <u>토양오염기준 초과지역 관리대장</u> 토양오염방지조치(조치기관, 일자, 내용) 및 사업계획서, 복원사업 연도별 추진사항(일자, 사업기간, 사업주체 및 시공사, 사업 실시 종류, 투자사업비, 사업실시면적, 추진율, 이행완료보고내역, 작성일자, 작성자 등), 위치정보(도면포함), 사업완료전·후 사진 등 - 특정토양오염유발시설의 경우 <u>시정명령에 따른 이행보고서</u> 유발시설에 대한 일반사항, 이행내용(이행사항, 개선사업자, 오염토양처리 내역, 시설개선 및 누출검사 내역 등), 부지 및 주변지

토양오염원DB	상세 자료 목록
	역 오염범위 조사내역서, 시설개선·오염토양정화 등 개선내역서, 현장내 처리시 지점별 토양오염도, 현장외 처리시 지점별 토양오염도 및 이전된 토양처리내용(이전장소, 이전물량, 처리내용 등) 등 - 토양측정망, 토양오염실태조사, 토양정밀조사의 경우, <u>토양오염 방지조치명령에 따른 이행보고서</u> 오염유발시설에 대한 일반사항, 이행내용(이행사항, 개선사업자, 오염토양처리 내역, 시설개선 및 누출검사 내역 등), 부지 및 주변지역 오염범위 조사내역서, 시설개선·오염토양정화 등 개선내역서, 현장내 처리시 지점별 토양오염도, 현장외 처리시 지점별 토양오염도 및 이전된 토양처리내용(이전장소, 이전물량, 처리내용 등) 등 - 토양오염대책지역의 경우, <u>오염토양개선사업계획승인신청서</u> 신청인의 인적사항, 사업계획(사업 방법 및 종류, 기간, 사업지역의 위치·면적 등, 개선사업의 규모, 총소요사업비 및 분야별 소요사업비, 재원조달방법 등)

다) 토양환경DB

토양환경DB에는 기존에 존재하는 지하수정보, 토지정보, 농업토양정보, 지질관련정보 등이 링크될 수 있다. 특히 토양오염현황DB, 토양오염원DB와 통합되어 토양환경에 대한 기초자료를 제시할 수 있다. 여기에 이용될 수 있는 기존 시스템들은 지하수정보관리 시스템(건교부), 한국토지정보시스템(행자부, 건교부), 농업토양정보시스템(농림부) 및 지질자원정보시스템(산자부) 등이 있다.

또한 오염토양부지가 복원된 후 재개발하여 사용하는 경우, 이에 대한 현황 및 이력이 토양환경DB에 포함될 필요가 있다.

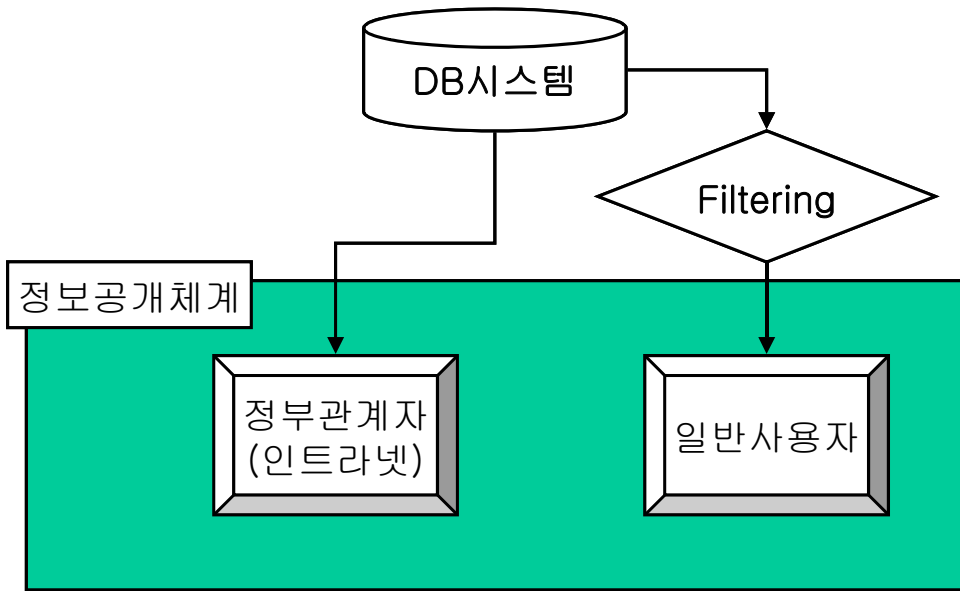


<그림 5-5> 토양환경DB 구조

3) 정보공개체계

정보의 이용자에 따라 정보공개의 범위가 달라질 수 있다. 정보의 이용자는 중앙 및 지방행정부서(환경부 등, 광역·기초지자체), 사업자, 연구자, NGO, 일반주민 등이 있다. 환경부의 사용자들은 전국적인 토양오염의 현황 및 실태, 특정토양오염유발시설 현황 등 전국적인 규모의 토양오염 현황에 관심을 가질 수 있다. 광역·기초지자체의 사용자들은 주로 해당 지자체 내 오염원의 분포, 특정토양오염유발시설 현황 등에 관심을 가질 수 있다. 그러므로 환경부, 관련 중앙부처 및 광역·기초지자체는 ‘인트라넷’을 통하여 자유롭게 이용하고 검색할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

사업자, 연구자, NGO, 일반주민 등은 토양오염원 현황, 복원관련정보, 기술정보, 부동산 거래시 토지정보 등 다양한 정보에 관심을 가질 것이다. 정보이용자에 따라 요구되는 정보의 종류가 차이가 나지만, 정보이용자를 구분한 후 그에 따라 정보를 공개하는 것으로 시스템을 구성하는 것은 힘들 것으로 판단된다. 따라서 법적 검토후 공개가능한 최대한의 정보들을 공개할 수 있도록 해야 할 것이다.



<그림 5-6> 정보공개체계 구조

나. 미래지향적 구축방안

Web-GIS를 기반으로 하여 정보를 효율적으로 입력하고 공개할 수 있지만 현 법·제도의 수정·보완 없이는 시스템을 효과적으로 이용할 수 없다. 또한 토양오염원DB 내 복원관련자료는 복원단계별 지침서 및 자료 작성에 대한 세부 규정이 없어 효과적인 정보이용을 할 수 없는 상황이다. 그리고 정보관리의 주체가 자료 성격에 따라 환경부, 시·도지사, 시·군·구 등으로 분리되어 있어 혼란을 주고 있다. 이에 상기한 Web-GIS기반의 토양오염정보관리시스템을 효율적으로 구축·운영하기 위해 추진하여야 할 사항은 다음과 같다.

1) 정보관리 및 정보공개에 대한 선언적 조항 추가

‘토양환경보전법’에 정보관리 및 정보공개에 대한 선언적 조항을 추가하고, 정보관리 및 공개에 대한 구체적인 지침서 등을 개발하여야 할 것이다. 정보관리 및 정보공개에 대한 선언적 조항은 아래와 같이 추가할 수 있을 것이다.

<토양환경보전법>

제5조의2 (토양오염관리의 정보화) ① 환경부장관은 제5조의 규정에 의한 토양오염도 측정자료와 그 밖의 토양오염관리에 필요한 자료의 효율적인 활용을 위하여 토양오염정보체계를 구축·운영할 수 있다.

② 환경부장관은 제1항의 규정에 의하여 토양오염정보체계를 구축하고자 하는 경우에는 미리 관계중앙행정기관의 장과 협의하여야 한다.

③ 제1항의 규정에 의한 토양오염정보체계의 구축범위·운영절차 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

<토양환경보전법 시행령>

제4조의1 (토양오염정보체계의 구축·운영 등) ① 법 제5조의2제1항의 규정에 의한 ‘토양오염정보체계’에는 다음 각호의 내용이 포함되어야 한다.

1. 법 제5조의 규정에 의한 토양오염도 조사자료
2. 법 제10조의2의 규정에 의한 토양환경평가 자료
3. 법 제11조의 규정에 의한 특정토양오염유발시설 신고(변경)자료 및 토양오염검사자료
4. 법 제12조의 규정에 의한 특정토양오염유발시설 시정명령 관련 자료
5. 법 제15조의 규정에 의한 토양오염방지조치명령 관련 자료
6. 법 제17조의 규정에 의한 토양보전대책지역의 지정 관련 자료
7. 그 밖에 토양오염관리에 관련된 자료

② 환경부장관은 토양오염정보체계의 구축·운영을 위하여 필요한 경우에는 관계기관 및 단체와 협의하여 제1항 각호의 자료의 생산·관리 및 유통에 관한 표준화를

추진할 수 있다.

③ 환경부장관은 토양오염정보체계 내용을 관계기관·단체 및 일반인이 이용할 수 있도록 하여야 한다.

2) 복원관련자료의 세분화 및 자료 작성에 대한 세부 규정

복원단계별 지침서 및 자료 작성에 대한 세부 규정이 없어 효과적인 자료취합 및 정보이용을 할 수 없는 상황이다. 이를 위해서는 아래와 같은 사항을 중점적으로 추진하여야 할 것이다.

- 복원단계별(복원공법결정, 설계, 시공, 감리 등)로 지침서를 마련하여 자료를 보존할 수 있도록 한다. 이 때 미국의 CERCLIS시스템을 벤치마킹할 필요가 있다. 또한 자료의 형태를 세분화하여 numeric data와 document data로 정보를 구분하고 Web-GIS기반에서 자료 입력자가 편리하게 자료를 입력하는 시스템을 구축하도록 한다.

- 자료 작성 및 입력에 대한 세부적인 가이드라인을 마련하여 자료입력자가 용이하게 자료를 입력할 수 있도록 한다.

3) 정보관리주체의 일원화

현재 정보관리주체가 법적으로 명확히 되어 있지 않다. 상기한 1) 정보관리 및 정보공개에 대한 선언적 조항 추가에서 언급한 바와 같이 토양환경보전법에 이러한 조항을 추가하게 된다면 정보관리의 주체는 환경부가 될 것이고 국가적 차원에서 정보를 관리하게 되므로 토양오염관리에 효율적으로 기여할 수 있다. 이러한 시스템의 구축은 필연적으로 각 지자체에서는 정보입력을 아주 손쉽게 할 수 있는 시스템을 요구할 것이므로 (담당자가 자주 바뀔 수 있고 담당공무원의 수가 부족할 수 있기 때문임) WEB-GIS기반 시스템을 아주 효율적으로 구축할 수 있도록 하여야 할 것이다.

4) 미래지향적 정보체계 구축(예시)

상기한 3 가지 중요한 절차를 잘 마무리 한다면 아래와 같은 Web-GIS기반의 토양오염정보체계가 구축가능할 것이며 이로 인해 토양오염정보관리를 더욱 효율적으로 추진할 수 있고 일반인들도 관심지역의 토양오염현황을 파악할 수 있을 것이다.



<그림 5-6> 향후 가능한 토양오염관리정보체계(예시)

제6장 결론

본 연구에서는 우리나라에서 오염토양부지의 정보관리체계를 어떻게 구성하고 발전시켜 나가야 하는지를 제시하였다. 이를 위해 국내 오염토양부지관련 정보관리 현황을 살펴보았으며 특히 사례지역에 대한 정보관리 실태를 파악하고 문제점을 분석하였다. 외국사례의 경우 미국, 독일, 네덜란드, 일본 등 4개국의 정보관리체계 현황을 살펴보았고 국내 현황 및 외국 사례조사로부터 아래와 같은 종합시사점을 도출하였다.

- 국내 토양관련 법·제도의 특성을 이해하고 이를 바탕으로 외국 체계의 장점을 가미하는 형태로 시스템 구축이 필요
- 독일은 우리나라처럼 사전 예방규정과 사후 처리규정을 모두 포함하는 법규정을 가지고 있고 BIS라는 토양정보시스템을 구축하고 있어 독일의 정보관리시스템이 우리나라 정보관리시스템 구축의 선행모델이 될 만함
- 법·제도적 보완사항 필요
 - 정보관리 및 정보공개에 대한 선언적 조항을 ‘토양환경보전법’에 추가
 - 복원단계별(예를 들면 설계, 시공, 감리) 세부규정 및 지침서 개발
 - 정보의 전자화
 - 정보관리주체 일원화

이러한 종합시사점을 바탕으로 토양오염정보관리시스템의 필수구성요소로 정보수집·입력체계, DB시스템, 정보공개체계 등으로 정하였다. 그리고 시스템을 Web-GIS기반으로 구축함으로써 일반인이 쉽게 이용할 수 있도록 하였다.

미래지향적으로 시스템을 구축하기 위해선 1) 정보관리 및 정보공개에 대한 선언적 조항 추가, 2) 복원관련자료의 세분화 및 자료 작성에 대한 세부 규정, 3) 정보관리주체의 일원화 등을 제안하였다. 이를 토대로 정보관리체계를 구축한다면 토양오염을 효율적으로 관리할 수 있고 정보이용자 측면에서는 각각의 이용목적에 따라 유용한 정보를

얻을 수 있을 것으로 판단된다.

또한 정보관리시스템을 효율적으로 구축하기 위해 향후 진행되어야 할 연구과제는 다음과 같다.

- 토양환경DB에 연결될 예정인 기존 정보시스템에 대한 DB구조 분석
- 정보시스템 구축을 위한 DB표준안 마련
- 복원단계별 지침서 수립
- 위해성평가제도 등 새롭게 도입되는 제도의 자료관리를 위한 지침 마련 등
- 지하수 수질관리 정보체계 효율화
- 향후 토양 및 지하수의 통합관리를 고려한 정보시스템 및 컴퓨터 프로그램 개발

참 고 문 헌

건교부, 「지하수정보관리시스템」, 1996.

건교부, 「사회간접자본 정보화 촉진 시행 계획」, 2000, 2001, 2002, 2003.

건교부, 「건설 cals/ec 구축에 대한 2000년 정보화 백서」, 2000.

김규범 외, 「국내 지하수 정보의 효율적 활용을 위한 종합관리체계 구축」, 1998.

김준현 외, 「지하수관리시스템 구축을 위한 전산모형과 지리정보시스템의 통합」,
2000.

농업과학기술원, 「한국의 토양환경정보시스템」, 1999.

농업과학기술원, 「농업토양환경정보 DB화 구축 완료보고서」, 2002.

농업과학연구소, 「정밀토양도 농업과학연구소 내부 자료」, 2004.

박순덕, 「일본 토양오염대책법 스타트 “토지환경”도 경영리스크에」, 환경연구동향,
2004.

박용하 외, 「효율적인 토양오염조사체계 구축방안 연구」, 환경부, 1999.

박용하 외, 「토양오염지역의 관리 및 복원방안 연구 I」, 한국환경정책·평가연구원,
2002.

박용하 외, 「토양오염지역의 관리 및 복원방안 연구 II」, 한국환경정책·평가연구원,
2003.

박용하, 이승희, 「토양환경보전을 위한 오염방지기준 및 관리대책」, 한국환경기술개

- 발원, KETRI/1995/RE-14, 1995.
- 박용하, 이승희, 「토양환경보전을 위한 오염방지기준 및 관리대책」, 한국환경기술개발원, KETRI/1995/RE-14, 1996.
- 박용하, 「토양질 측정자료의 관리체계 구축방안」, 한국환경정책·평가연구원, KEI/1997/RE-22, 1997.
- 부산광역시 남구, 「문현지구 토양환경 복원사업의 성공적 성과 사례」, 2003.
- 손영철 외, 「국내 지하수 정보의 효율적 활용을 위한 종합관리체계 구축」, 2000.
- 송창수, “네덜란드의 토양환경정책”, 「한국토양환경학회지」, 2(2):3-8, 1997.
- 전병성, “토양환경보전 정책방향”, 「토양오염평가 및 복원에 관한 세미나」, 한국토양환경학회, 2001.
- 조영길, 고문환, 「농업토양환경 정보관리」, 2001.
- 조영길, 「토양도와 농업지리정보시스템」, 1997.
- 조영길, 「토양환경지리정보시스템」, 1997.
- 조인상, 조영길, 「한국의 토양환경정보시스템」, 1997.
- 지광훈, 「지질·자원정보 DB 시스템 구축」, 1999.
- 지광훈, 「지질자원정보관리시스템 구축을 위한 연구로 국토 기본지질도 전산화 사업」, 1999.
- 한국수자원공사, 「국가지하수정보센터 구축을 위한 선진사례 조사」, 2003.
- 한귀현, “일본의 새로운 토양오염대책법”, 「토지공법연구」, 17:371-389, 2003.

환경부, 환경정보화촉진시행계획(안), 1999, 2000, 2002.

환경부, 「산업화된 국가들의 오염토양관리정책」, 1999.

환경부, 토양정밀조사지침, 2001.

환경부, 토양환경보전법, 2002.

환경부, 특정토양오염유발시설관리지침, 2002.

환경부, 토양오염실태조사지침, 2003.

환경부, 환경환경보전법, 토양환경보전법시행규칙, 2003.

환경부, 토양측정망설치계획, 2004.

BMU, 「Federal Soil Protection Act of 17 March 1998」, Federal Law Gazette I. German, 1998.

BMU, 「Federal Soil Protection and Contaminated Sites Ordinance (BBodSchV)」, German, 1999.

Business Roundtable, 「Comparison of Superfund with Programs in Other Countries」, Washington DC, USA, 1993.

CLARINET, Contaminated Land Approaches In Netherlands, 2002.
(http://www.clarinet.at/policy/nl_approach.htm)

European Commission, Towards a strategy for soil protection, COM(2002) 179 final, 2002.
(http://europa.eu.int/comm/environment/agriculture/soil_protection.htm)

European Environment Agency, 「Management of contaminated sites in Western Europe」, 2000.6.

German Federal Ministry for the Environment, German Federal Government Soil Protection Report, German, 2002.6. (<http://www.umweltdatenkatalog.de>)

InfoMil, 「Leaflet Netherlands Guideline on Soil Protection at Industrial Sites NR B」, Hague, Netherlands, 2001.

Kranenburg, J. K., "The Dutch solution to soil-pollution Legislation to solve a serious environmental problem", International Symposium on Soil Pollution Prevention : Policy and Remediation Technology, KEI, 2003.10.

NATO/CCMS, 「NATO/CCMS Pilot Study annual report」, 1998.

New Jersey Department of Environmental Protection, 「Guidance for the Submission and Use of Data In GIS Compatible Formats Pursuant to "Technical Requirements for Site Remediation"」, 1997.

New Jersey Department of Environmental Protection, 「Site Remediation Program Annual Report 1998」, 1999.

New Jersey Department of Environmental Protection, 「Site Remediation Program Electronic Data Interchange (EDI) Manual」, 1999.

New Jersey Department of Environmental Protection, 「Site Remediation Program Annual Report 1999」, 2000.

Reisch, M., 「Superfund and Brownfields in the 107th Congress」, Congress Research Service, US EPA, 2002.

US EPA, 「Guidance for Conducting Remedial Investigations and Feasibility Studies

under CERCLA」, 1988.

US EPA, 「Final Guidance on Administrative Records for selecting CERCLA Respose Actions」, 1990.

US EPA, 「Guidance for Performing Preliminary Assessments Under CERCLA」, 1991.

US EPA, 「Guidance for Performing Site Inspections Under CERCLA」, 1992.

US EPA, 「Guidance for Scoping the Remedial Design」, . 1995.

US EPA, 「Comprehensive Five-Year Review Guidance」, 2001.

US EPA, 「Operation and Maintenance in the Superfund Program」, 2001.

VROM, Netherlands Soil Protection Act, Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM), Netherlands DBD, 1994. (<http://www2.minvrom.nl/Docs/internationaal/wbbengels98.pdf>)

VROM, The Building Materials Decree, Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM)」, Netherlands DBD, 1996.

VROM, Good ground for growth; New incentives for soil remediation, Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM), Netherlands DBD, 1997. (<http://www2.minvrom.nl/Docs/international/ground.pdf>)

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

VROM, Policy Document “How to Deal with Contaminated Excavated Soil”,

Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM),
Netherlands DBD, 1999.

VROM, From funnel to sieve; Remediation goal appraisal process, Ministry of
Housing, Spatial Planning and Environment (VROM), Netherlands DBD,
1999. (<http://www2.minvrom.nl/Docs/international/VTNZengels.pdf>)

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

New Jersey Hazsite Electronic Data Submittal System. [Online] . Available :
<http://www.state.nj.us/dep/srp/hazsite/>

New Jersey Site Remediation Program's GIS. [Online] . Available :
<http://www.nj.gov/dep/srp/gis/>

New Jersey Site Remediation Program. [Online] . Available :
<http://www.nj.gov/dep/srp>

국가지리정보유통망. [Online] . Available : <http://www.ngic.go.kr>

국가환경기술정보센터. [Online] . Available : <http://www.konetic.or.kr/>

네덜란드 토양오염파일. [Online] . Available : <http://www.vrom.nl/pagina.html>

농업토양정보시스템. [Online] . Available : <http://asis.rda.go.kr/>

독일토양정보시스템. [Online] . Available : www.umweltdatenkatalog.de

미국 법률 및 법령. [Online] . Available : <http://www.law.cornell.edu>

일본 토양오염 전국조사 자료 분석. [Online] . Available :
http://kankyo.kkc.or.jp/topics/ktopi_0203.html

일본 토양오염 전국조사 자료. [Online] . Available :
<http://www.env.go.jp/water/report/h14-01/03-1.pdf>

지질자원정보시스템. [Online] . Available : <http://www.kigam.re.kr/>

지하수정보센터. [Online] . Available : <http://www.gims.go.kr/>

환경지리정보시스템. [Online] . Available : <http://ngis.me.go.kr/egis/>

부록 미국 오염부지 관련 자료의 목록

1. Superfund 각 관련 지침서의 단계별 보고서 수록 자료목록

<발견>

- Superfund 부지의 발견 경로는 다양함.
 - 유해물질이 정해진 배출량 이상으로 누출된 경우 관리자는 국가대응센터 (National Response Center) 보고서를 제출하고, 이는 정부의 모든 관련 부서에 즉각 통지됨 (CERCLA§103(a))
 - 유해물질 저장·처리·배출 시설 소유자 및 운영자의 신고 보고서 (CERCLA§103(c)) : 이 경우 신고를 요하는 자는 자료를 50년까지 기록을 보관하여야 함.
 - 정부기관의 조사 보고서(CERCLA§104(e))
 - 정부기관 또는 대중에 의해 보고된 조사결과 또는 임의적이거나 우발적인 조사 결과
 - 부지평가(PA)를 요구하는 시민 청원서의 제출(CERCLA§105(d))
 - CWA에 따라 제출된 보고서 등

<PA>

- PA는 오염부지에 대한 모든 보고서와 문서들을 검토하고 관계자와의 면담을 통해 부지가 오염 개연성이 있는가를 결정하는 단계
- 관리되는 자료는 다음과 같음.
 - 일반적인 부지 정보 : 부지의 이름·위치·지도정보, 부지와 반경 1마일 지역에

- 대한 USGS 7.5-minute base map, 부지규모 건물 등 물리적인 특성자료, 토지용도, 시설의 종류 등
- 부지 소유주/운영자 정보 : 소유주/운영자의 이름 · 주소 · 연락처, 소유자 소유 형태, 오염발견경로
 - 부지연혁 : 현재 및 과거의 부지 운영자 및 소유자, 부지에서의 활동, 발생된 폐기물의 종류, 양, 처분형태, 허가, 벌칙, 조사 등 과거에 행한 규제조치
 - 부지평가 자료 : 부지평가자 이름, 실시기관, 날짜 등
 - 부지오염특성 자료 : 긴급한 대응조치의 필요성 여부, CERCLIS 등록 여부(SI의 필요성 여부, NFRAP, RCRA 등)
 - 일반적인 부지 특성 : 부지 반경 1마일 이내의 토지이용 상태, 오염부지의 운영 실태 등
 - 지하수 확산 경로 자료 : 부지 반경 4마일 이내의 우물 및 지하수 자료, 지하수의 음용수 이용 여부 및 이용 인구 수, 가장 낮은 수위의 대수층 깊이, 지하수로의 오염 확산 여부 등
 - 지표수 확산 경로 자료 : 홍수계획과 관련된 부지의 위치 자료, 지표수 이동경로에서 홍수 및 갈수 빈도, 부지에서 지표수로의 예상유입점까지의 최단거리, 부지에서 반경 15마일 이내의 거리에 있는 지표수 종류, 거리 등 자료, 지표수로의 확산 여부, 지표수의 음용수원 여부 및 이용 인구수, 어업활동 여부 및 어종에 관한 자료, 습지의 유무, 습지가 있는 경우 보호종, 지표수 이동경로 상의 민감성 동 · 식물에 대한 자료 등
 - 토양노출 경로 : 부지내 근로자, 오염원 반경 200 피트 이내의 거주민 인구, 학교 · 시설 등의 수용 인구, 부지 반경 4마일 이내의 인구 수와 민감한 동 · 식물 자료,
 - 공기 노출 : 공기노출 여부, 부지로부터의 거리 내에 거주민 인구, 습지 여부, 민감성 동 · 식물에 대한 자료 등
 - 조사 결과 : 유해물질의 누출 가능성, 오염물질의 확산 경로, 우려되는 오염 수용체,

수용체에 대한 노출 여부 등.

- 보고서 : PA Narrative Report 등

<SI>

- SI는 긴급제거조치의 필요성과 더 이상의 Superfund 조치가 필요한지에 대해 결정하고 HRS (Hazard Ranking System) 및 RI/FS 단계에서 필요한 오염과 위해성에 대한 추가적인 자료를 수집하기 위해 실시됨.
- 이 중에서 가장 주된 목적은 부지가 NPL에 등록될 정도로 심각하게 오염되었는가를 결정하기 위해 실시하는 HRS 산정시 필요한 자료의 수집임.
- 관리되는 자료는 다음과 같음.
 - 오염원 특성 : 이전에 실시했던 샘플링 결과(샘플의 종류, 실시기관, 실시 날짜, 샘플링 결과, 분석결과, 시료채취 지점 지도), 현 SI 단계에서 실시한 샘플링 결과(오염원에서 취급되는 유해물질 목록, 오염원 샘플링 결과, 오염원에 대한 접근가능성 등)
 - 지하수 : 지하수원 보호지역(WHPA, Wellhead Protection Areas) 확인, 이전에 행한 지하수 샘플링 결과, 현 SI 단계에서 실시한 우물 및 수원 샘플링 결과(샘플링 위치 지도, 오염원으로부터의 거리, 음용수원인 우물의 오염물질 노출 여부, 음용수 이용 인구 등 포함)
 - 지표수 : 이전에 실시했던 샘플링 결과, 날짜, 위치 및 샘플의 종류 등, 현 SI 단계에서 실시한 샘플링 결과(분석결과 요약, 각 유해물질에 노출되는 지표수의 섭취여부, 음용인구, 유해물질에 노출된 어종, 그 어종의 먹이사슬에 관련된 인구 수, 유해물질에 노출된 민감한 동·식물 및 습지 여부, 유해물질에 노출된 습지의 크기 등)
 - 토양노출 : 각 오염물질에 영향받는 근로자의 수, 반경 200피트 이내의 거주민 인구 등, 반경 1마일 이내의 거주민 등

- 대기 : 이전에 실시했던 대기 샘플링 결과(날짜, 샘플링 지점, 절차 및 대기상태 등), 현 SI 단계에서 실시한 대기 샘플링 절차 및 결과, 샘플링 지점 지도, 부지로부터 가장 근거리에 위치한 사람까지의 거리, 반경 4마일 이내의 인구, 4마일 이내의 민감한 동·식물
- 사진 및 지도 : 오염원 지역, 격리사태, 오염된 토양, 영향받은 식생, 배출경로, 샘플링 지점 등을 표시하는 부지 사진 및 지도
- SI 계획 : SI Work Plan(SIP), SI Sample Plan(SIFSP), SI Health and Safety Plan(SIHSP), SIQAPP(Site Investigation Quality Assurance Project Plan), IDW management Plan(IDW, Investigation-Derived Waste)
- 기타 : QA/QC 샘플 수집 및 분석 자료, Chain-of-Custody, SI Narrative Report, SI Report 등

<HRS (Hazard Ranking System)>

- HRS는 미국 전역의 오염부지들 중에서 각 부지의 상대적인 위해도를 측정하고, 대응조치를 우선적으로 실시하는 NPL에 등록될 수 있는가를 결정하는 수리학적 모델임
- 관리되는 자료는 PA, SI 보고서를 바탕으로 HRS를 계산하기 위한 각 경로(지하수, 지표수, 토양노출, 대기, 등)와 각 경로별 수용체(사람, 민감한 동·식물, 어종 및 기타 오염에 영향받는 모든 수용체)에 대한 평가자료, 승인된 QC Checklist, QA 서명 페이지, HRS scoresheets, HRS 기록문서, 및 참고목록 등

<NPL(National Priorities List) 등록>

- NPL에 등록된 부지는 장기간의 복원작업을 실시하게 되며, 리스트는 최소한 1년마다 갱신됨

- NPL에 등록되는 방법은 HRS 점수가 28.5이상인 경우, HRS 점수에 상관없이 주정부나 지방정부가 최우선 순위 부지 (Top-Priority Site)로 지정한 경우와 기타 방법이 있음
- 관련 자료는 NPL 등록경위(HRS 점수, ATSDR의 권고, 주정부의 우선순위 부지), RCRA 상태, 부지의 허가상태, ATSDR 건강 평가, 대응조치의 종류, 대응조치 실시기관, EPA의 QA 검토관련 자료(검토자성명, 날짜, NPL 제안번호, 의견 등) 등
- NPL 등록을 제안할 때 40 CFR 300.425에 따라 주민 의견수렴 기간을 두고, 그 결과를 공표해야 함

<RI /FS(Remedial Investigation/Feasibility Studies)>

- RI/FS는 Superfund 부지의 위해성관리를 위한 결정형성을 지원하기 위해 계획된 분석과정이며, 이 때 위해성평가가 중요한 역할을 함
- RI에서는 SI보다 자세하게 오염부지의 오염 특성과 범위를 결정하기 위해 자료를 수집하고 분석하며, FS에서는 장기적인 복원조치의 여러 방법들을 개발하고 각각 방법들을 9가지 평가기준에 따라 분석함
- 관련 자료는 다음과 같음
 - RI/FS 계획 : RI Scoping 단계에서 개발된 Conceptual Site Model, 예비복원목표 및 가능한 복원방법에 관한 자료, ARARs에 관한 예비조사(관련기관에 ARARs 확인을 요구하는 공문 및 이에 대한 규제기관의 응답 등), RI Work Plan(SIP), RI Sample Plan(SIFSP), RI Health and Safety Plan(SIHSP), RI QAPP(Quality Assurance Project Plan) 등
 - 주역주민 : 주역주민과의 인터뷰, 지역사회와 관련된 계획, 공청회의 개최여부 등

- Field Investigation : 하도급업자와의 계약, 오염원 샘플링, 지질학적/수리지리학 적 조사, 지구물리학, 부지조사/지형 지도, field screening/analysis, RI waste disposal 등
- 샘플 분석 및 확인 : 연구소 하도급 자료, 샘플 관리, Non-CLP(Contract Laboratory Program) 분석, mobile laboratories의 사용, 데이터 입증 자료, 물리적 인자의 테스트 자료 등
- 데이터 평가 : 데이터 평가 자료, data reduction 및 자료도표화, 환경 동태 및 이동 모델링/ 평가 등
- 위해성평가 : 노출평가, 독성평가, 위해도 결정 자료 등
- 타당성검토/Pilot Testing : 시설 및 장비 계약, 매각인 및 분석 서비스 계약, 샘플 분석 및 입증 자료, 결과 평가 자료 등
- 복원방법의 심사 및 상세한 분석 : 가능한 복원 기술의 확인/심사, 가능한 복원방법, 각 복원방법별 ARARs 분석, 평가기준(효율성, 가능성, 비용 등)에 따른 각 복원방법의 평가, QC 검토, 검토회의 자료, FS 보고서 등
- 행정집행 관련 자료 : PRP 관련 문서의 검토 자료, 정부와 PRP간의 협상회의 자료 등
- 기타 : ATSDR 조치 및 보고서와의 조정 및 검토 자료, 주정부 및 지방정부 프로젝트 검토자료
- RI/FS 보고서 : 부지 특성평가 보고서, QC 검토, 검토회의 자료, 보고서에 대한 관련 기관의 의견, 최종안에 대한 규제기관의 의견 등
- Proposed Plan : RI/FS에서 선택된 복원방법에 대해 상세히 분석하여 가장 최상의 복원방법을 선택함. 이와 관련하여 공청회를 반드시 개최하여야 하며 주민의견수렴기간을 제공해야 함

<ROD>

- IS에서 평가된 여러 가지 복원방법들 중에서 부지에 가장 적절한 복원법을 채택하고, 이에 대한 의견을 듣기 위해 지역주민에게 발표함
- 위의 평가내용과 지역주민의 의견 및 이에 대한 EPA의 답변내용은 결정기록(ROD, Record of Decision)에 기록됨
- ROD는 오염부지의 전반적인 복원방법 선택 과정을 검토하고, 오염물질 각각의 복원농도, 공학적 및 제도적인 관리방법, 오염물질 처리법 등 복원방법의 기술적인 요소, Propose Plan에서 제안된 사항과의 중대한 차이에 대한 설명, Five-year report의 필요성 등을 서술함
- ROD가 승인된 이후에 변경된 사항이 있을 경우에는 ROD 수정본 또는 ESD(Explanation of Significant Differences) 보고서에 기록됨

<RD>

- 채택된 복원방법을 설계 (RD, Remedial Design)하는 단계로, 관련된 자료는 복원공사계획, 복원설계, RD 보고서, 비용산정과 관련된 자료들임
- 복원 공학적 설계가 완료된 후에는 주민에게 fact sheet를 제공

<RA>

- 복원조치를 실시 (RA, Remedial Action)하는 단계로, 복원조치 중에도 긴급제거조치(Removal Action)가 실시될 수 있음
- 오염부지의 단일한 OU(Operable Units)에 대해 실시된 RA에 대해서 각각의 RA 보고서를 작성하며, 관련된 자료는 다음과 같음
 - 각 OU에 관한 배경 자료 : 복원목표의 근거가 되는 추가 자료, 제도적 관리(종류 및 주체 등), RA 계약관리 결과, 모니터링의 필요성, O&M(Operation and

Maintenance)의 필요성과 관련된 자료, 미래의 토지용도 등 정화목표를 설정하기 된 근거가 되는 자료 등

- RA 복원 공사와 관련된 조치 : 복원관련 건설부가 서비스(mobilization) 및 예비 작업, 처리시스템의 건설, 담장설치, 지표수 집수 및 처리 등의 작업, 시스템 운영 및 관리, 샘플링 결과 등
- 품질의 달성기준(performance standard) 및 건설품질관리(Construction quality control) : 처리된 물질의 양, 샘플의 채취 및 분석 결과, 승인된 건설품질보증 (construction quality assurance) 및 품질관리 규정, 데이터 품질달성평가, QAPP(quality assurance project plan), DQOs(data quality objectives) 등 QA/QC 자료
- 비용 관련 : 실제적인 RA capital cost, RA operating cost 등
- 계약자 정보 : 설계 및 복원 관련 계약자의 이름, 주소, 연락처, 계약 날짜와 EPA 감시 계약자, RPM(Remedial Project Manager), 주정부 및 PRPs에 관한 정보
- RA가 시작되기 전에 주민에게 Public briefing 기회 제공

<Construction Completion>

- Construction Completion 부지는 정화 조치의 모든 물리적인 건설공사가 완료되어서, 모든 즉각적인 위협이 제거되고 장기적인 위협이 관리되고 있는 상태의 부지임
- Construction Completion 상태인 부지의 복원관리자는 PCOR(Preliminary Close Out Report)을 작성해야 함
- PCOR에는 부지에서의 유해물질 누출에 대한 설명, 부지 상태, 모든 복원 공사 조치, 복원공사 완료, 정화조치에 대한 QA/QC, Site Completion을 위한 조치 및 계획, 복원비용(capital cost, 연간 O&M 비용 등),

Five-year Reviews의 필요성 및 계획에 관한 자료 등을 포함

<Site Completion>

- 오염부지 복원을 위해 계획된 환경적, 기술적, 법적 및 제도적 요구사항들을 모두 만족시키게 되면 복원공사가 완료됨
- Site Completion은 NPL 부지의 모든 대응조치들이 성공적으로 완료되어 더 이상의 Superfund 대응조치가 필요하지 않음을 의미함
- 복원이 완료된 부지는 FCOR(Final Close Out Report)을 작성해야함
- FCOR에 포함되는 자료는 부지 상태에 대한 요약, 정화조치에 대한 QA/QC, 모니터링 결과, O&M 요약, 복원비용, 실시된 복원방법에 대한 보증, 정화의 정도, 모든 노출경로에 대해 더 이상의 대응 조치가 필요하지 않다는 것에 대한 보증, Five-Year Review에 대한 설명 등임

<Deletion Docket>

- 지역사무소는 Superfund 부지의 해제의 근거가 되는 모든 관련 자료를 관리하는 Deletion Docket을 준비하여, 지역주민이 공람할 수 있도록 하여야 함
- Deletion Docket에 포함되는 문서
 - RI/FS Report, Record(s) of Decision (ROD), ROD 수정본, Explanations of Significant Differences, 동의명령(Consent Decree), 협약서(Action Memoranda), 지역사회관련계획서, Superfund 주저부 계약, 협력협정서(Cooperative agreements), PRP와의 협약서, 복원설계 계획서 및 설명서, 건설관리보고서(Construction inspection

reports), 현장 조정관 및 오염 보고서(On-Scene Coordinator or Pollution Reports), NPL 해제에 관한 주정부 동의서, O&M 계획, Final Close Out Report, 공청회 회의록, 행정기록목록 등

- Deletion Docket이 완료되면 EPA는 부지를 NPL에서 해제하겠다는 의사를 주민에게 알리기 위해 NOID(Notice of Intent to Delete)를 준비하고 이를 지역신문에 공표해야 함
- 부지의 NPL 해제는 O&M 및 five-year reviews 과정과 별개로 진행됨

<Five-Year Review>

- RA가 완료된 이후에도 부지에 유해물질, 오염물질이 여전히 남아있는 경우, ROD가 1986년 10월 17일 이후에 승인된 경우 및 부지에 오염물질이 잔존하게 되는 복원조치(remedial action)가 선택되는 경우에는 Five-Year Review가 필요함
- Five-Year Review에는 법률적인 검토와 정책적인 검토 두가지가 있음.
 - 법률적인 검토는 CERCLA 121조에 따라 오염물질이 잔존하게 되는 RA 초기에 실시됨
 - 정책적인 검토는 부지의 건설공사가 완료된 때(Construction Complete)에 실시됨
- Five-Year Review 관련 : Five-Year review team 멤버 명단, Five-Year review 스케줄, 주역주민의 참여 활동 내용, 부지 조사, 부지 인터뷰 등
- 복원방법의 기능 : 복원조치 이행 및 모니터링 결과, 시스템 운영/O&M, 시스템운영비용/O&M, 제도적 관리나 기타 조치들의 이행여부 등
- 노출가정, 독성자료, 정화목표 등의 유효성 : 노출경로 및 토지용도의 변경

사항, 새로운 오염물질/오염원, 복원 부산물, 정화기준의 변화, 오염물질의 독성 및 그 특성에 있어서의 변화, 위해성 재계산 및 재평가 등

- 복원조치의 환경에 대한 보호성 관련 : 생태 위해성, 자연재해영향과 관련된 자료
- Technical Assessment 요약

<O&M(Operation and Management)>

- O&M은 부지에서의 복원조치를 인체 및 환경을 보고하도록 유지하기 위해 실시되며, 복원조치가 복원목적을 달성한 이후에 시작됨
 - 특히 오염물질 봉쇄조치 또는 자연저감법(MNA, Monitored Natural Attenuation)을 포함하는 지하수 및 지표수 정화조치의 경우 필수적으로 O&M 실시됨
- 관련 자료는 다음과 같음
 - 조사 : 부지전경, 배수상태, 침식상태, 구조물 및 담장의 보전상태 등 부지 상태, 우물, 파이프, 처리시설, 기타 기계 및 전자 시스템과 장비 등 조사 자료
 - 샘플링, 모니터링 및 분석 : 침출수, 지하수 및 지표수 샘플링과 모니터링 자료, 가수포집시스템, 처리시스템의 유입/유출 상태 등 조사 자료
 - 기타 제도적 관리, 담장, 부지 출입 및 기밀 조치 상태에 관한 자료<발견>
- Superfund 부지의 발견 경로는 다양함
 - 유해물질이 정해진 배출량 이상으로 누출된 경우 관리자는 국가대응센터 (National Response Center) 보고서를 제출하고, 이는 정부의 모든 관련 부서에 즉각 통지됨 (CERCLA§103(a))

- 유해물질 저장·처리·배출 시설 소유자 및 운영자의 신고 보고서 (CERCLA§103(c)) : 이 경우 신고를 요하는 자는 자료를 50년까지 기록을 보관하여야 함
- 정부기관의 조사 보고서(CERCLA§104(e))
- 정부기관 또는 대중에 의해 보고된 조사결과 또는 임의적이거나 우발적인 조사 결과
- 부지평가(PA)를 요구하는 시민 청원서의 제출(CERCLA§105(d))
- CWA에 따라 제출된 보고서 등

2. 뉴저지 부지복원기술법규(Tech Rule, N.J.A.C. 7:26E)에 규정된 복원단계별 보고서에 포함하여야 하는 자료목록

<N.J.A.C 7:26E-1.6 기술규정에 따른 기록>

- N.J.A.C. 7:26E의 각 복원 단계별 조항에서 규정하고 있는 자료들은 각 단계별 보고서에 기록됨으로서 부지에서 실시되는 모든 활동은 기록되어야 함. 이는 N.J.A.C. 7:14B, N.J.A.C. 7:26B, N.J.A.C. 7:26C뿐만 아니라, 기타 다른 부처의 규제 프로그램에 의해 제출된 보고서도 포함하며 본 법규에 따라 준비된 모든 보고서는 단일 보고서로 통합될 수 있음
- 복원책임자는 공정계획과 감시보고서에 포함된 계획에 따라 보고서를 제출해야 함
- 오염부지 복원에 책임이 있는 사람은 환경부에게 부지 복원과 관련된 모든 완벽하고 정확하게 관련 자료를 제출할 의무가 있음

<N.J.A.C. 7:26E-2.2 분석평가계획서(Quality Assurance Project Plan)>

- 분석평가계획서(QAPP, Quality Assurance Project Plan)에 포함되는 자료는 다음과 같음
 - 프로젝트의 범위 및 상세한 내용과 전반적인 부지 복원전략과의 관계
 - 부지와 샘플링에 대한 데이터 분석의 객관성
 - 시료분석을 실시한 연구소의 이름, 주소, 및 연구소인증번호
 - 전반적인 프로젝트 조정, 분석정도관리(QA/QC)를 포함하는 샘플링 활동, 분석정도관리(QA/QC)를 포함하는 연구소 활동에 대해 책임이 있는 사람들 각각의 이름 및 전화번호

- 모든 환경, 실행평가 및 분석관리 샘플에 관한 자료(Matrix 종류, 각 matrix에서 수집된 샘플의 수 및 빈도, 각 matrix의 field 수 및 trip blank, 각 matrix에서 측정된 분석 인자, 각 matrix에서 사용된 분석방법, matrix spike의 개수와 종류, 수집되는 matrix spike의 중복시료, 수집되는 분할시료의 개수 및 종류, 분석되는 performance evaluation 샘플의 개수 및 종류, 각각의 분석방법 및 샘플 matrix에서 사용되는 샘플 보존법, 각각의 분석방법 및 샘플 matrix에서 사용되는 샘플 용기의 부피 및 종류, 각각의 분석방법 및 샘플 matrix에서 사용되는 샘플 유지시간) 들을 포함하는 분석방법/분석평가 요약표(Analytical Methods/Quality Assurance Summary Table)
- field에서 시료보관 및 샘플링 취급시간 규정(N.J.A.C 7:26-2.1(A)14)에 따라 사용되는 부지-특이적인 분석방법의 상세한 기술
- 모든 field 분석장비의 보정 및 예비관리절차에 대한 상세한 기술
- 중복시료 및 분할시료를 얻는데 사용된 절차의 상세한 기술
- 필드와 연구실에서 이용된 chain of custody 절차에 대한 상세한 기술
- 연구실에서 이용된 시료저장절차에 대한 상세한 기술
- 이용된 전송가능한(deliverable) 형태의 실험실 데이터
- 사용된 필드 분석관리 검사 (field quality control audit) 절차(corrective action 절차 등)의 상세한 기술
- 모든 field 샘플링에 대한 문서를 완성하기 위해 따라야 하는 절차
- 실험에서 발생된 모든 분석 데이터 보고절차 및 형식에 대한 상세한 기술 (실험실 데이터의 전송가능한 형태, 오류를 제거하기 위한 실험실에서의 검토 및 교차점검(cross-check)에 대한 상세한 기술, EPA Contract Laboratory Program 기준에 따라 디스켓에 분석방법 데이터를 EPA에 9제공 가능성에 대한 기술 등)

<N.J.A.C. 7:26E-3.2 PA 보고서>

- PA 보고서에 포함되는 자료는 다음과 같음
 - 부지내부, 포장 및 비포장된 지역, 재배 및 비재배지역, 고려되는 모든 지역과 사용우물 및 폐쇄우물에서 나오는 물질들을 채우거나 덮고 있는 지역, 구획수, 부지경계, 건물의 건축 및 해제 등에 대해 상세하게 포함하는 표준부지계획
 - 표준부지계획 및 시설준공도면
 - 오염부지와 최소한 부지 반경 1마일의 지역을 포함하는 USGS(United States Geologic Survey) 7.5 정밀 지형학적 구획의 복사본
 - i) 부지에서 발생한 알려진 누출에 관한 자료, ii) 오염물질의 누출 및 복원조치 날짜를 포함하여 부지에서 이전에 실시되었거나 현재 실시중인 복원조치와 부지의 오염물질 샘플링 데이터(정부기관이 포함된 경우 지휘정부기관의 이름과 부지확인번호 및 현재부지상태), iii) 복원조치공정 계획에서 환경부에서 승인받기 이전에 실시된 복원조치와 복원방법이 인체, 건강 및 환경을 보호한다는 결정을 내리게 된 문서, iv) 기존의 모든 오염물질 샘플링 데이터 등의 자료를 평가한 요약 데이터 및 자료
 - 부지의 오염가능성에 대한 여부, 이 경우 추가적인 조사 및 복원의 필요성 여부
 - 문제의 부지가 더 이상의 조치가 필요없다는 결정이 내려진 경우 그 근거가 되는 자료
 - 위의 자료들은 부지에 남아있는 오염물질의 수준 및 승인된 복원조치 공정계획에 포함되는 복원기준을 적용가능한 복원기준과 비교하는 표를 포함하여야 하며, 이 표는 모든 샘플 위치, 샘플 media, 현장 및 연구소 승인번호, 샘플링방법의 측정한계 및 부지의 분석 결과 등 샘플링 결과를

포함하여야 함.

○

<N.J.A.C. 7:26E-3.13 SI 보고서>

- SI 보고서에 포함되어야 하는 자료는 다음과 같음
 - 부지의 연혁 자료
 - 물리적인 조사 자료 : 부지와 그 부근의 토양, 지질학적, 수리학적 및 지형학적인 상태, 부지 부근의 지표수의 용도, 거리, 흐름 방향 및 이름, 우물조사, 지하수 흐름 방향 등
 - 조사결과 : 분석 결과, 분석방법에 대한 요약서
 - 기술적인 검토 자료 : i) 연구소 분석 데이터의 신뢰도 관련 자료(샘플 holding time, 방법의 검출한계, ii) 분석방법의 정밀도 및 정확도, 기타 자료의 정성분석 인자), iii) 부지오염의 전반적인 특성 (추후 복원이 필요한 지역의 수 등), iv) 샘플링 및 분석 결과에 영향을 주는 중대한 사건 및 계절적인 편차 등
 - 부지조사 및 샘플링 결과에 대한 논의 : 오염 규모, 의심되거나 발견된 오염물질, 의심되는 배출원 등에 대한 상세한 자료
 - 이미지 및 사진 : 오염부지와 주변 지도, 시료채취 위치 지도, 지표수, 구조물, 대기오염물질의 분포 지도 및 사진, 지하수위 contour map
 - 모든 샘플링 결과에 대한 요약된 표는 전자자료의 형태로 HazSite database에 제출됨

<N.J.A.C. 7:26E-4.8 Remedial Investigation Report>

- 물리적인 조사자료 : 지하수 흐름 방향 조사 결과, 추가적으로 실시한 우물 조사 결과

- 기술적인 검토 자료 : treatability, bench scale, pilot study의 결과자료, 가능한 복원조치를 실시하는 동안에 필요한 승인서에 대한 허가금지에 관한 데이터 결과, 생태위해성평가 결과
- 분석결과, 분석방법과 QA 관련 자료, 매립지인 경우 매립지에서 처분된 폐기물의 특성 자료 등

<N.J.A.C. 7:26E-5.2 Remedial action Selection Report>

- 선택된 복원방법이 제한된 용도의 복원조치인 경우, 혁신적인 복원기술을 이용한 경우, 복원조치가 완료되기까지 5년 이상 걸릴 경우, 지하수, 지표수, 퇴적토의 오염물질 또는 생태적인 영향을 다루게 되는 경우에는 복원조치선택보고서를 제출해야 함
- 오염부지가 CERCLA 또는 RCRA에 따라 타당성조사(FS)를 실시해야할 경우에는 복원조치선택보고서는 제출하지 않음
- 관련 자료는 공학적, 제도적 관리 및 모니터링 계획, 제안된 복원조치가 기준을 만족하는가에 대한 검토, 제안된 복원조치가 달성해야 하는 복원기준에 관한 자료들임

<N.J.A.C. 7:26E-6.5 Remedial action schedule and progress reports>

- 관련 자료
 - 복원조치의 시작 및 완료에 관한 월간 일정
 - 계약자 입찰/검토/수납 절차에 관한 일정
 - 연방, 주정부, 지방정부의 승인과 최종승인에 관한 중요 절차에 대한 일정

- 진행보고서, 지하수 모니터링보고서, 복원조치 이후의 데이터 보고서, 공사설계보고서, 최종복원조치보고서 등 관련 보고서 제출 목록 및 일정
- 복원조치 중에 발생하는 폐기물의 처분 및 처리를 위한 폐기물 특성자료 제출 일정
- 부지 restoration 일정 등

<N.J.A.C. 7:26E-6.6 Remedial action progress report>

- 관련 자료 : 각 복원조치 설명 자료, 복원조치공정계획 이행시의 문제점 및 일정 지체에 대한 논의자료, 공정계획의 일탈 및 수정 제안 내용, 변경된 스케줄, 중요한 허가 일정과 관련하여 허가 및 승인 상태, 각 복원조치의 비용, 추가적인 샘플링 결과, 데이터 및 결과에 대한 검토 자료, 지하수 복원조치와 관련된 자료, 복원조치의 결과 발생한 모든 폐기물에 관한 자료 등

<N.J.A.C. 7:26E-6.7 Remedial action report>

- 관련자료 : 각 복원조치에 의해 달성된 복원기준 자료, 복원조치와 관련하여 부지에 영구적으로 남겨지는 구조물(복토, 복원 구조물 및 공학적인 제어 장치 등)에 대한 "As-built" diagram, 부지 복원조치에 대한 상세한 자료, 예상되는 모니터링 및 유지 비용을 포함하는 복원조치 비용, 공학적 및 제도적인 관리의 인체 및 환경 보호성을 입증하는 자료, 복원된 토양 및 퇴적토의 양 등

부록 국내와 외국 토양관련법 비교

가. 각국의 토양법·제도의 수립 배경

우리나라에서는 토양오염과 관련하여 주로 광산오염문제가 간헐적으로 제기되었지만, 외국과 같은 대규모의 토양오염사건은 발생하지 않아 사회적으로 크게 문제화되지 않았다. 때문에 토양관련 법률은 자연환경보전법, 수질환경보전법, 환경정책기본법, 농약관리법, 폐기물관리법, 광산보안법 등 여러법률에 분산 규정되었다. 이후 토양관련 법률이 여러 법률 및 정부부처간에 분산되어 있어 종합적이며 효율적인 정책추진이 미흡했기 때문에 이를 수정하기 위해, 1995년 토양오염을 독자적으로 다루는 토양환경보전법이 제정되었다. 일본의 경우도 우리와 비슷하며, 다만 일본의 토양오염대책법은 우리보다 늦은 2002년도에 제정되었다. 반면 미국과 유럽의 토양법은 1970년대 후반 Love Canal 사건, Lekkerkerk 오염부지사건, Bielefeld 오염사건 등 주로 대규모 토양오염 사건을 계기로 수립되었다 <부표 1>.

우리나라 독일 및 네덜란드의 토양보전법은 토양오염의 예방과 오염부지의 복원, 즉 사전적인 예방규정과 사후적인 처리규정을 모두 포함하고 있는 반면, 미국의 CERCLIS와 일본의 토양오염대책법은 오염부지의 정화에 대해서만 규정하고 있는 사후처리 법규이다.

<부표 1> 각국 주된 토양관련법·제도의 배경 비교

국가	각국의 주된 토양관련법·제도의 수립 배경
한국	○ 우리나라에서 토양오염문제는 1970년대 이후 주로 광산오염문제를 중심으로 간헐적으로 제기됨. ○ 토양환경보전을 위한 관련법은 자연환경보전법, 수질환경보전법, 환경정책기본법, 농약관리법, 폐기물관리법, 광산보안법 등 여러법률이 정부부처간에 분산되어 있어 종합적으로 효율적인 정책추진이 미흡했음. ○ 독립적인 토양환경보전정책의 필요성에 따라 기존 법률에 부분적으로 분산되어 있던 토양보전 관련 규정들을 분리·보완하여 1995년 토양환경보전법이 제정됨.
일본	○ 일본에서 토양오염이 판명되는 사건은 적었기 때문에 관련 법·제도가 체계적으로 발전하지 못하였음. 주로 환경정책기본법과 농경지토양오염방지법 등 여러 관련법에서 부분적으로 규율하였음. ○ 구환경청의 2000년도 자료에서는 오염부지는 1,000건에 불과했으나 그 이후 전국일제조사에서 오염의심부지는 44만건 판명되었음. ○ 토양오염 관련 규정들이 여러 법에 분산된 기존의 체계에서는 증가하는 토양오염에 대해 효율적으로 대처하기 어려우며, 토양오염으로 인한 인체의 건강에 미치는 영향에 대한 우려 및 대책의 사회적 요청이 증가함에 따라 2002년 토양오염대책법 제정됨.
독일	○ 1971년 환경계획에서 토양은 3대 환경목표의 하나로 채택됨. ○ 1980년대 초기에 Bielefeld, Barsbüttel, Hamburg 지역의 매립지에 건설된 주택개발지에서 여러 가지 심각한 오염사건이 발생하면서 토양오염 문제는 사회문제화 됨. ○ 1985년 ‘종합적인 토양보호구상’이 발표된 이후 이를 실천하기 위한 구체적인 연구 및 정책활동 진행되었으며, ‘토양보호계획’이 마련됨 ○ 1980년대 중반 이후에 ‘Altlasten’에 대해 본격적으로 논의되면서, 기존의 관련법에 분산된 체계로는 Altlasten에 대해 충분히 대응할 수 없었기 때문에 연방차원에서 통일된 법이 필요하게 됨. ○ 1991년부터 연방 토양보호법의 제정작업이 착수되어, 세 차례의 정부초안이 제안되는 과정을 거쳐 1998년 ‘연방토양보호법’이 승인됨.
네덜란드	○ 높은 인구밀도, 낮은 지하수위, 농업 및 산업에서의 높은 지하수 이용률 등 네덜란드의 특성상 토양오염에 대한 사회적 관심이 높았기 때문에 1960년대부터 토양오염에 대한 국가정책이 시작됨. (1962년 사회 및 공공보건부의 지하수질 보호를 위한 과학자문위원회의 설립) ○ 1971년 토양보호를 위한 법적인 초안이 제안되었으나, 그 당시 토양보호를 지역적인 문제로 인식하였기 때문에 법제화 안됨. ○ 1979년 Lekkerkerk 오염부지에 의한 사회적인 문제가 발생하면서, 이 사건을 계기로 토양오염방지에 대한 네덜란드 정책 및 법체계가 급진적으로 발전함.

국가	각국의 주된 토양관련법 제도의 수립 배경
	○ Lekkerkerk 오염사건을 계기로 '잠정적 토양정화법'이 5년간 한시적으로 발효되었으며, 이후 1986년에는 토양보전법을 제정하고, 1994년에는 잠정적 토양정화법을 흡수·통합하여 토양보전법을 개정하였다.
미국	○ 1978년 Love Canal 오염사건에서 '보건상 비상사태의 선언'으로 유해폐기물 부지에 대한 대중의 관심이 급증함. 이 사건을 계기로 유해폐기물부지의 전국적인 분포도 및 인체에 미치는 영향에 대한 조사가 착수됨. ○ 기존에 오염부지 대응권한은 수질정화법과 RCRA의 긴급한 위험 규정에 한정되어 있었음. 이러한 방법으로는 광범위한 유해폐기물 오염부지에 대해 효율적으로 대처하기 어렵기 때문에 1980년 CERCLA가 제정됨. ○ CERCLA에 따라 전국의 유해폐기물 오염부지중 위해도가 높은 NPL 부지에 대한 복원이 실시됨.

나. 각국의 토양법·제도 체계 비교

우리나라의 토양환경보전법은 토양측정망, 실태조사 및 토양오염유발시설 오염도조사 등 국가에서 주도하는 행정규제적인 수단으로서의 토양오염조사체계 위주로 구성되어 있는 규제법규에 속한다. 토양오염에 대한 법적 책임의 주체 및 내용의 경우 민법, 토양환경보전법(2001년도 개정법 이전)과 같은 제정법률이나 법원의 판결에 의해 확립되지 않은 상태였기 때문에 토양오염의 가능성이 높은 토지의 매수나, 오염의 영향을 받는 주민, 심지어 오염원인자 자신도 토양오염을 조사할 필요성을 자각하지 못하였다. 따라서 행정기관이 주도하여 정기적·강제적으로 오염부지를 찾을 수 밖에 없기 때문에, 오염부지 발견후 정밀조사, 오염여부 판단기법, 복원절차 및 사후관리에 대한 규정보다는 측정망/실태조사 및 오염도조사 등 오염부지 발견 및 확인을 위한 제도의 규정에 중점을 두고 있다. 또한 오염부지를 복원할 때도 해마다 실시하는 상시측정, 실태조사 및 특정토양 오염유발시설의 오염도조사 결과 오염부지가 발견되면 그 오염사건별 여건에 따라 복원을 실시하고 있기 때문에, 전국적인 오염도 실태조사를 실시해야 하는 복원우선순위 목록은 작성되지 않고 있다. 이에 대해서는 일본의 경우도 우리나라와 비슷한 실정이다.

이와 달리 미국과 독일 및 네덜란드와 같은 유럽의 나라들은 우리나라와 같은 토양측정망, 실태조사 및 토양오염유발시설 오염도조사 등 국가에서 주도하는 행정규제적인 수단으로서의 토양오염조사체계는 갖추고 있지 않다. 다만 대규모 토양오염사건을 계기로 전국적인 토양오염도 조사를 실시하여 토양오염의심부지목록을 작성하였다. 그리고 최근에는 작성된 토양오염부지목록을 DB화한 토양오염부지정보관리시스템을 구축하였다. 이에 따라 외국의 토양법은 확인된 토양오염의심부지의 오염여부와 복원의 필요성을 판단하고 오염원인자(책임자)를 찾아 그에게 비용을 부담시키는 데 중점을 두고 있는 책임법규에 속한다. 또한 토양법에서는 토양오염의 법적 책임을 오염원인자뿐만 아니라 현재의 소유자/장기임대자에게 부여하고 있기 때문에 주로 토양의 거래당사자 및 일반인에 의한 신고나 민원제도가 활발하게 운영되었다. 그리고 대규모 오염사건의 발생에 따른 사회적인 관심도의 증가와 토양오염의 법적 책임의 강화로 인해 외국의 토양법은 일반 주민들에게 토양오염 및 복원과정에 관한 정보관리 및 공개에 관한

규정이 강화되었다. 일례로 미국의 CERCLA는 복원과정에서 발생하는 모든 정보를 일간지 및 지역신문에 공표해야 한다. 네덜란드의 경우도 토양보전법에 따라 복원계획서를 일간지 및 지역신문에 공표해야 하며, 오염부지관련정보를 토지등록부에 기록하여 이해관계인 및 일반인이 정보에 접근할 수 있도록 편의를 제공하고 있다.

우리나라도 경기도 의왕시 한진화학 오염부지와 부산 문현동 오염부지 등 대규모 토양오염사건과 해마다 발생하는 미군기지 유류오염사건 등으로 토양오염에 대한 사회적인 관심도가 높아졌으며, 2001년 개정된 토양환경보전법에서 토양환경평가제도를 도입하고 토양오염의 법적책임을 강화하였다. 따라서 오염부지 관련 정보의 관리 및 공개제도를 확립하여, 일반 주민들의 알 권리를 충족시킬 필요가 있다.

<부표 2>에서는 우리나라와 외국 주요 토양법의 규정 내용을 비교하였다.

<부표 2> 각국 토양법의 주요 규정사항 비교

국가 항목		한국	일본	독일	네덜란드	미국
법의 특징		토양보전+복원	오염토양 복원	토양보전+복원	토양보전+복원	오염부지 복원
정의	토양의 정의	X (지하수 제외)	X (지하수 포함)	O (지하수 제외)	O (지하수 및 퇴적토 포함)	유해물질의 정의
	토양오염의 정의	O (사람의 건강 및 환경피해)	X (사람의 건강피해만 토양오염대책법 대상임)	O (토양의 기능 피해)	O (토양의 기능 피해, 토양오염 행위의 종류 규정)	누출 및 피해의 정의
	복원(정화, 대응책)의 정의	X	X	O (제거 및 확산방지, 토지이용 변경)	O (제거 및 위험성차단)	O (제거, 구체조치, 대응조치의 정의)
토양오염기준		O (설정된 복원기준 없음)	O (지하수기준 포함)	O (설정된 복원기준 없음)	O (설정된 복원기준 없음)	O
발견	토양오염도 측정(측정망, 실태조사)	O (측정망, 실태조사)	농경지토양오염방지에관한법률 제11조의2 : 농경지오염 상시감시 및 보고조항	X	X	X
	특정시설 오염 검사	O (조업중 시설, 오염도검사)	O (폐기된 시설과 오염우려시설, 상황조사)	X	X	유해물질 저장·처리·처분시설의 유해물질 양, 종류, 방출에 대해 보고

국가 항목		한국	일본	독일	네덜란드	미국
	오염 및 오염의심부지 파악	X	X	O	O	O (CERCLIS에 등록)
조사	위해성평가	X	X	O	O	O
	정밀조사	O	X	O	O	O
오염부지 관리	구역 지정	[△] (대책지역)	^O (지정구역)	X	X	X
	목록	[△] 기준초과지역관리대장	^O (지정구역대장)	^O (오염부지관할대장)	^O (오염부지목록, 심각하게 오염된 부지 목록)	^O (CERCLIS, HRS)
우선순위목록 및 임시보호조치		X	^X (농경지 우선순위 존재)	[△] (각주정부 차원)	[△] (지방정부 차원)	^O (NPL)
복원이행명령		^O (조치명령, 시정명령)	^O (조치명령)	O	O	^O (제거조치 및 복원조치)
복원계획서		O	X	^O (내용도 법률에 규정)	^O (내용 법률 규정)	O
관련자에 통보 및 자료열람 제공		X	O	^O (조치결정의 근거자료 등)	^O (토지대장에 등록, 일간지 및 지역신문에 사실 발표)	O
이행보고서 (확인)		O	X	^X (자율통제조치)	^O (계획의 결과, 평가서)	O
사후관리 규정		X	X	X	O	O

국가 항목		한국	일본	독일	네덜란드	미국
복원책 임자	종류	O	O	O	O	O
	무과실 및 연대책임	O	무과실책임	O	O	O
	소유자의 소급책임	X	O	부분적 소급책임 (1990년 이후 오염)	부분적 소급책임 (1975, 1987년 기준)	O
	토지소유자의 선의 및 무과실 책임 면제	O (현재 토지소유자에 적용)	X	O (과거 토지소유자에 적용)	O (현재소유자에 적용)	O
심각하게 오염된 주택지 강제매입		X	X	X	O	X
대집행 및 비용징수		행정대집행, 비용환수	구상권 (사인간 비용청구)	구상권 (사인간 비용청구)	행정대집행, 비용환수	O
복원이익환수		X	X	O (가액조정급)	O	X
국가보조 및 기금 등		선언적 규정 기금규정없음	지정지원법인의 기금설치 (지자체에 국가보조금+산업계 각출 자금)	연방차원의 기금제도는 없음.	공적정화 : 매년 주정부에게 조사 및 복원 비용 재정분담액 지급, 사적정화 : 도시재개발기금 원조	O
중앙과 주정부간의 자료전달 및 활용		X	X	O (토양정보시스템 구축)	X	O
자료관리 및 공개에 관한 독립 규정		X	X	O	O	O

Abstract

Developing an Efficient Information Management System for Soil Contaminated Sites

The objective of this research was to develop efficiently the framework of an information management system (IMS) for soil contaminated sites. To achieve this objective, we investigated 1) current status of information management in our country including case studies and 2) the IMSs of several developed countries such as USA, Germany, Netherlands, and Japan.

Through the investigation, we made three important suggestions which could be taken into consideration for developing the IMS's framework. Firstly, we need to develop the IMS which is based on current legal and institutional background of our country and into which the merits of the IMS of other countries are added. Secondly, we found the IMS from Germany as a role model for our system. Thirdly, we need to make further improvements to current legal and institutional systems, such as 1) an addition of articles defining information management and opening to the public into the Soil Environment Conservation Law, 2) development of detailed guidelines for each cleanup phase, and 3) selection of a main body who would control the IMS.

Based on the above suggestions, we developed the IMS's framework as three sub-systems (i.e., information input system, DB system, and opening to the public system), which is operated on the Web-GIS basis. Also, we suggested structure and detailed items for each sub-system which are acceptable under the basis of current legal and institutional system. Furthermore, we made several suggestions for future-oriented system.

Further researches need to be pursued for developing efficiently the IMS for soil contaminated sites such as 1) DB standards for the IMS, 2) guidelines for each cleanup phase, 3) improvement of the IMS for groundwater quality, and 4) integrated IMS for soil and groundwater.