

# 국내외 지반오염 정화시장의 전망과 제언 ②

-외국 지반오염 시장의 시장 점유율(market share)분석을 중심으로-

이재원 \*1, 박준범 \*2, 김시현\*3

전편의 지반오염 시장의 전망과 동향분석 및 부문별 현황에 이어, 이번 호에서는 지반오염정화시장으로의 진출을 위한 사업성에 대하여, 미국의 지반정화시장에 대한 시장 점유율(market share)을 분석함으로써 고찰하고, 이러한 시점에서 외국기술의 국내 잠입에 대응하는 우리 기업의 자세에 대하여 생각해 보고자 한다.

## 1. 사업의 필요성

### 1.1 지반오염과 법률적 책임

경제활동의 대상으로 지반은 소유주와 구매자간 거래에 있어 더 이상 '부동산'이라는 개념으로 한정시킬 수 없다. 자연을 깨끗하고 아름답게 가꾸려는 각국의 노력의 일환으로, 우리는 지반환경을 보존하는 의무를 지켜야 하기 때문이다. 따라서 경제활동에 있어서도 다양한 용도로 활용되던 부동산을 거래함에 있어 대상부지의 오염여부 및 범위를 정확히 예측, 확인하여 이로 인한 재산상의 손실을 입지 않도록 하여야 한다. 외국에서는 이미 시작되었지만, 국내에서도 매매, 도급, 임대차, 담보권 설정을 통한 금융권의 대출심사과정 등 토양과 관련된 모든 거래에서 오염여부 확인과정을 통하여 오염여부가 확인되었을 시 이에 대한 배상을 명시하고 있다(환경정책기본법 제 7조, 환경정책기본법 제 31조 제 1항, 토양환경보전법 제 23조 제 1항, 토양환경보전법 제 23조 제 2항, 토양환경보전법 제 15조 제 1항, 토양

환경보전법 제19조 제 1항, 민법 제 580조, 폐기물관리법 제 25조 제 7항).

이러한 사항은 지반오염여부 조사 및 적절한 정화기법에 대한 의식이 상대적으로 낮은 국내여건을 고려할 때 외국기업의 국내진출 등과 관련되어 우선적으로 정착되어야 할 부분으로 고려되어야 한다.

국내의 경우 지반오염과 관련하여 자신의 책임 또는 사업활동을 통하여 환경오염을 야기한 경우 소유주는 그 피해를 배상할 의무를 설정하고 있고(환경정책기본법 제7조, 제31조 제1항, 토양환경보전법 제23조 제1항), 오염원인자가 2인 이상일 경우 연대책임을 명시하고 있으며(토양환경보전법 제23조 제2항) 시도지사는 토양정밀조사를 통하여 오염여부 확인시 이에 대한 개선을 지시할 수 있도록 규정하고 있다(토양환경보전법 제15조 제1항, 제19조 제1항).

또한 매매 목적물에 하자가 있을시 인수인은 매수인에게 이에 대한 손해배상을 청구할 수 있도록 규정하고 있으며(민법 제58조), 사업장 양도 및 사업장 폐기물 배출자의 사망시 양수인 또는 상속인이 이에 대한 의무를 승계토록 규정하는 등(폐기물 관리법 제25조 제7항) 지반오염과 관련된 법률적 책임을 명시하고 있다.

### 1.2 국내의 여건변화

외국의 경우 토지의 매매과정에서 부지에 대한 환경오염평가(ESA : Environmental Site Assessment)를 진행하도록 법제화하고 있다. 이러한 환경오염평가는 법규, 지형 및 각종 기본 자료 검토와 오염원 누출확인을 위한 현장 조사단계인 Phase I 과 지반 및 지하수 오염도 분석 및 복원적용기술의 평가

\*1 정희원, 서울대학교 지구환경시스템공학부 박사과정

\*2 정희원, 서울대학교 지구환경시스템공학부 조교수

\*3 정희원, 한리산업개발(주) 환경연구소 연구소장

를 수행하는 Phase II로 나누어 진행되게 된다. 이러한 법규는 당해 토지의 과거 이력을 포함, 외부적 오염 징후를 관찰하고 지반 및 지하수의 sampling을 통하여 오염여부를 확인, 그 평가에 따라 계약서상에 명시토록 되어있다. 따라서 외국의 경우 대부분의 부동산 거래 시 금융기관으로부터 매매관련 서류에 첨부토록 되어 있으며 이러한 환경오염평가 시장은 연간 약 200억 달러에 이르고 있는 실정이다. 국내의 경우 정책적, 기술적인 문제와 사회적 인식의 부족 등으로 말미암아 이와 같은 선진체계의 지반환경 관리는 체계적으로 관리되지 못하고 있는 실정이다. 그러나 정책적, 기술적인 문제는 해결해야 할 문제가 많은 반면 사회적 인식은 점차 선진국 수준으로 변화함에 따라 이에 난항이 우려된다.

최근 들어 토양환경보전법의 수립 등 정부의 노력과 함께 지반오염관련 민사상 분쟁 및 소송건수가 급격히 늘어가고 있는 추세에 대하여 이와 같은 지반환경에 대한 대책이 논의되고 있다.

특히, IMF 후 나타난 외국인의 국내기업 인수 및 합병(M&A)과정 등에 있어 자산 매각 대상인 공장부지 등의 부동산에 대한 환경오염 조사가 필수적으로 요구되고 있다. 이러한 상황은 그 동안 지반오염에 대한 관심이 상대적으로 부족했던 우리 나라의 경우 지반오염 정화기법이 진행되어야 할 경우가 지속적으로 늘어날 것임을 감안하면 이러한 여건변화로 인한 현 시점에서의 지반오염 조사 및 정화기술에 대한 총체적 방안의 수립은 시급히 요망된다고 할 수 있다.

환경부가 실시하고 있는 유류 저장시설 실태조사, 토지거래 시 오염도 조사, 국방부의 군사기지 오염현황 조사, 국정원, 기업 연구소 등의 해외 지반정화시장 및 정책동향 조사 등은 이러한 상황을 반영하는 것이다. 또한, 바젤조약, 몬트리올 의정서, OECD 회원국 가입에 따른 규제 등은 국제환경여건에 의한 외부 조건이라는 수동적 입장보다는 오히려 전략적 차원에서 기업의 신규 시장 확보라는 여건변화로 전향적으로 생각할 수 있다. 이와 같은 여건 하에서,

기업의 사업영역 설정에 있어 전략의 핵심은, 정부의 계획에 의존적 성향이 강한 사업의 특성상 오염지반 정화 사업시장에서 환경부 또는 지방 자치단체라는 수요자와의 연결체제를 구축하고, 일반 환경관련 설비 및 서비스를 필요로 하는 수요업체와 이를 공급하는 환경 업체간의 전략적 연계를 이루어, 수요자의 필요를 충족시키고 경쟁력을 함양하는 것이다. 이러한 미개척 특정분야에 대한 집중적 기술개발을 이루거나 연관 분야를 중심으로 핵심 역량을 확보해 나가는 것은 전문성 제고는 물론, 경쟁력 향상에 있어 매우 중요한 의미를 가질 것이다.

## 2. 외국의 market share 분석

### 2.1 지반정화사업 시장

미국을 비롯하여 지반정화 사업시장이 발달해 있는 외국에서는 역사적으로 지반정화 복원사업 시장은 주로 Superfund(정부에서 특정오염지역에 자금을 지원하여 정화하는 사업)와 개인적인 정화비용에 의존해 왔다. 그러나 요즘은 연합적인 대규모 정화시장으로 전환되고 있으며, 이러한 변화는 점점 더 두드러지는 양상을 보이고 있다. 프로젝트의 규모와 범위는, 지역의 국부적평가와 지하저장탱크(Underground Storage Tank, UST) 'tank yanking' 등에 대한 소규모 계약으로부터, ERMCs와 Kaiser-Hill(외국 환경회사명)에 의해서 수행되는 'Rocky Flats Environmental Technology Site'와 같은 DOE(Department of Energy, 미국 에너지성) 계약처럼 거대한 프로젝트로 정화사업범위가 넓어지고 있다. 또 다른 주목할 만한 경향은 오염지반 정화에 있어서 현장중심으로의 전환을 들 수 있다. 현장에서의 해결책은 '오염 부분을 굴착하고 제거하는' 고전적 접근방법으로부터, 그 오염지역을 굴착이송하지 않고 현장에서 정화 처리하는 방법(in-situ remediation)으로 전환하고 있다. 또한, 관련 법규도 모든 지역에 동일한 기준을 적용하는 '오

표 1. 미국의 공공 및 민간 지반정화 사업 시장 변화(EBI ; Environmental Business International, Inc., San Diego, Calif. 2000)

(단위 : 백만 \$)

Sector	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Government	3509	3496	3609	3718	3683	3675	3596
Private	2591	2711	2757	2776	2742	2648	2467
Total Remediation Market	6100	6207	6366	6494	6424	6323	6061

Sector	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Government	56%	56%	57%	57%	57%	58%	59%
Private	44%	44%	43%	43%	43%	42%	41%

표 2. 미국의 Client 별 시장변화(EBI ; Environmental Business International, Inc., San Diego, Calif. 2000)

(단위 : 백만 \$)

Private Sector	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Chemical	662	629	541	511	466	471	477	478	469
Petroleum	515	490	420	397	363	366	371	372	365
Utilities	368	350	300	284	259	262	265	265	261
Petroleum Retail	368	350	300	284	259	262	265	265	261
Fin/Law/Real Estate	331	315	270	255	233	235	238	239	235
Metals Mfg.	184	175	150	142	130	131	132	133	130
Mining	184	75	150	142	130	131	132	133	130
Electronics	147	140	120	113	104	105	106	106	104
Aerospace	147	140	120	113	104	105	106	106	104
Automotive	147	140	120	113	104	105	106	106	104
Others	625	594	511	482	440	445	450	451	443
Total Private	3678	3497	3003	2837	2591	2616	2648	2654	2607

Private Sector	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
DOE	866	863	1179	1364	1599	1647	1697	1782	1746
DOD and Others	798	945	1084	1178	1204	1240	1302	1341	1354
EPA	665	573	457	419	405	397	389	382	374
State/Local	394	422	427	403	301	307	330	337	343
Total Public	2772	2804	3147	3364	3509	3591	3718	3841	3817

염기준치' 위주로부터, 실질적인 '위해성' 기준으로 옮겨가는 추세라고 할 수 있다. 표 1과 2는 미국의 지반정화 사업시장의 변화 추이이다.

1988년 미국에서의 지반 복원 시장은 약 40억 달러 규모의 환경시장을 창출하였다. 이 시장은 CERCLA(Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act)와 RCRA(Resource Conservation and Recovery

## 2.2 지반정화시장의 성장성 분석

표 3. 미국내 지반정화 시장의 성장변화 추이(EBI ; Environmental Business International, Inc., San Diego, Calif. 2000)

(단위 : 백만 \$)

Market	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
DOE	1599	1647	1697	1782	1746	1798	1852
DOD	1204	1240	1302	1341	1354	1341	1300
Superfund(EPA&PRP)	811	795	779	763	748	733	608
State Programs	301	307	330	337	343	316	272
RCRA	711	696	683	689	696	682	655
Private USTs	569	581	616	603	567	522	480
Private/Non-Regulatory	924	941	960	979	970	931	894
Total	6100	6207	6366	6494	6424	6323	6061
Market Growth	-2%	2%	3%	2%	-1%	-2%	-4%

Act) 등의 제도장치로 인하여 1988년부터 1992년까지, 매년 25%를 초과하는 극적인 성장세를 보였다. 그러나 지난 4년 동안 성장률은 큰 퇴조를 보여왔다. 이러한 정화시장의 퇴조의 주요 원인은 정부의 예산 문제로 인한 예산 삭감과 경제적 결정사항들의 변화로 인한 프로젝트의 연기 및 취소 등의 정책적 변화와, 산업발전 형태 변화 및 이로 인한 구매자의 의식 변화, 대부분의 정화가 실질적으로 불필요하다는 대중인식 부족 등에 기인한다. 그러나 이러한 시장 발전 저해요소는 성장률을 다소 저해시킬 뿐, 시장 자체를 변화시키지는 못한다. 이러한 시장 저해 요건에도 불구하고, 향후 10년간은 DOE나 DOD(Department of Defence, 미국방성)로부터 발생하는 사업으로 지반오염 정화시장의 성장세가 지속되고 있기 때문에 향후 전망은 매우 밝다고 할 수 있다. 특히, 과거 냉전 하에서 탈냉전시대로의 변화로 인하여, 전세계 곳곳에 산재해 있는 성역화 되어 있던 군사시설이 많은 지반정화 사업을 창출하고 있다. 이러한 변화들은 지반오염 정화시장에서 사업 기회로 작용하고 있다. 표 3은 미국내 지반정화시장의 성장변화를 나타낸 표이다.

### 2.3 제도 및 기관별 market share 추이 분석

미국 지반오염정화시장의 추이를 살펴보면 다음과

같다.

#### ① Superfund

Superfund로 널리 알려진 CERCLA는 1980년대 지반오염 정화시장의 상당한 부분을 차지하였다. 1991년에 법률제정으로 가속화된 정화 노력이 정점에 달했고 대략 13억8천만달러의 시장이 형성되었다. 이러한 수치는 오늘날 10억 달러이상 감소되었다.

국가 우선 순위 사업장(National Priority List)은 약 550개로 전체 산업부지의 80%에 달한다.

EPA는 이러한 사업장의 정화에 1개소당 2천5백만달러에서 3천 달러의 비용이 소요되는 것으로 추산하였다. 매년 30개의 새로운 사업장이 발생하는 것을 감안할 때, 총 정화비용은 20년 후에는 750억 달러 규모로 발전할 것으로 전망된다. 그림 1은

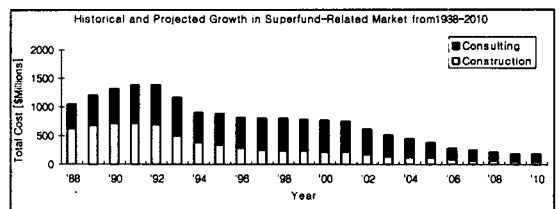


그림 1. Superfund와 관련된 시장 변화(EBI ; Environmental Business International, Inc., San Diego, Calif. 2000)

Superfund와 관련된 시장변화를 나타낸 그림이다.

② RCRA

RCRA에 의하면 시설의 소유인과 상업적 처리 시설의 운영자에게 정화의 책임을 부여하고 EPA가 정화업무를 관리, 감독하도록 규정하고 있다. RCRA는 책임이 주정부에 있다는 점에서 Superfund와 다르다. EPA는 RCRA 시설에 대하여 지속적으로 오염물질의 확산과 정화에 필요한 검사를 하게 된다. EPA는 현재 6000여 시설에 대하여 RCRA의 규제하에 처리, 보관, 처분 시설(TSDFs)을 운영하고 있다. 이중 4,559개의 시설은 정화 행동의 한 단계로서 address corrective action이 필요할 것으로 보인다. 그림 2는 RCRA에 의한 지반오염시장의 규모 변화를 나타낸 그림이다.

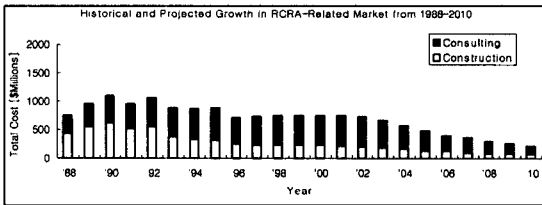


그림 2. RCRA와 관련된 시장 변화(EBI ; Environmental Business International, Inc., San Diego , Calif. 2000)

③ 민간규모의 정화사업

모든 비공식적인 영역의 복원이 제도에 의하여 수행되는 것은 아니다. 부동산의 매매에 있어 소유자는 자신의 땅에 대한 지반 조사 및 필요시 정화를 수행하여야 한다. 이는 부동산의 매각, 매입에 있어 소유자와 구매자간 이행하도록 법제화하고 있기 때문이

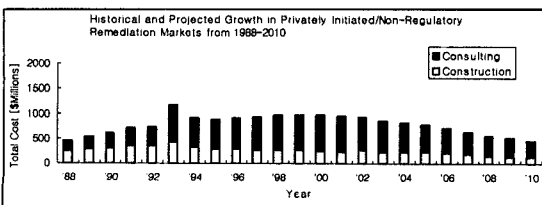


그림 3. 민간규모의 시장 변화(EBI ; Environmental Business International, Inc., San Diego , Calif. 2000)

다. 재개발 사업(brownfield projects)은 이러한 관점에서 볼 때 시장 규모가 큰 사업이다. 그림 3은 민간사업에 의한 지반오염시장의 규모 변화를 나타낸 그림이다.

④ 재개발(Brownfields)

지반오염 정화시장의 가장 큰 기회는 전형적으로 프로젝트를 수주하고 계약하는 것만이 아니라 그 지역의 재개발에도 참여하는 것이다. 이것에 대한 가장 좋은 예는 East Coast 지반복원 계약인데, 이것은 모 기업이 약 30만 달러에 Delaware주의 오염된 지반을 구입한 다음 2년 동안 약 25만 달러를 들여 그 지역을 복원하고 이 지역을 150만 달러 이상으로 매각하였다.

그러나 이러한 brownfields 프로젝트는 확실히 상당한 위험요소를 내포하고 있으며 막강한 자금력이 뒷받침되지 않으면 수행할 수 없는 사업이다.

⑤ 지하저장 탱크 주변 지반에 대한 정화

석유나 독성 화학물질을 저장하고 있는 수백만 개의 지하저장탱크(USTs ; Underground Storage Tanks)들이 미국전역에 분포되어있다. 석유·화학 제조업이나 유통업을 포함하여 여러 분야의 산업에서 USTs를 사용한다. 현재까지 110만개 탱크들의 96%가 석유류를 저장하고 있고 1%미만은 독성 쓰레기를 저장하고 있는 것으로 보고되고 있다.

UST 복원시장은 1980년대에 급성장 하였으나, 1991년에서 1992년에는 12억 달러 이상으로 안정적인 수준에 달하다가, 1994년에는 하락하였다. 그러나 UST시장은 석유소매상과 가스저장소들의 대부분을 구성하면서 여전히 약 6000만 달러 정도의 사업으로 남아있다. UST 지역의 위험성에 대한 과학적인 논쟁과 그에 상응하는 정화 수준의 필요성은 점차 높아지고 있다. California주 Water Board에서 1995년에 행하여진 연구에 의하면, 많은 지역은 필요이상으로 복원되었고, 경우에 따라서는 반대로 많은 지역에서 잔존하는 위험성이 간과되었다고 한다.

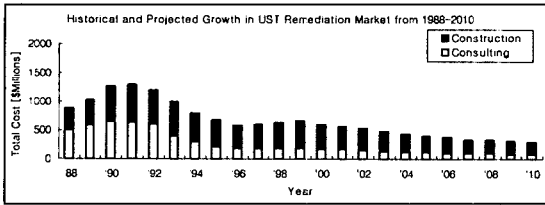


그림 4. UST와 관련된 시장 변화(EBI ; Environmental Business International, Inc., San Diego, Calif. 2000)

그러나 1998년에 이르러 신규 설치되는 UST에 부식방지외 누출 방지장치를 설치토록 해야 한다는 요구가 증대되었고, 이는 침체된 지반오염 정화시장에 활기를 불어넣을 것으로 기대된다. 그림 4는 UST와 관련된 시장변화를 나타낸 그림이다.

### ⑥ 국방성(DOD ; Department of Defense)

국방성의 경우 군 환경복구 프로그램(Defense Environmental Restoration Program, DERP)이라는 획기적인 오염정화사업을 공식화하여 미국내 4천여개 군 시설 및 부지에 대하여 매년 10억불 이상의 규모로 27,454개 오염현장에 대한 복구작업을 수행중이다(DOD, 1998)DERP는 현재 운용 중인 1,767개의 군사시설(Installation) 및 2,541개의 이전 군 사용부지(FUDS ; Formerly Used Defense Sites)에서 발견된 27,454개의 오염현장에 대한 복구작업을 진행중이다. 그림 5는 DOD와 관련된 시장변화를 나타낸 그림이다.

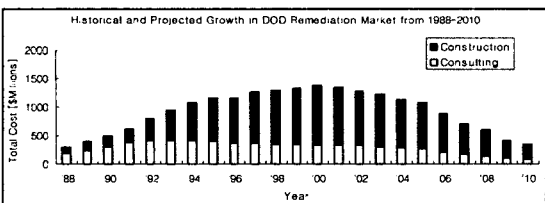


그림 5. 국방성과 관련된 시장 변화(EBI ; Environmental Business International, Inc., San Diego, Calif. 2000)

### ⑦ 에너지 자원국(DOE ; Department of Energy)

DOE는 미국 전역에 있는 137여 개 군사시설의 10,500여 곳의 오염된 현장을 관리하고 있는데, 1992년의 경우, DOE에서는 50억 달러를 환경 정화 비용으로 사용하였다. 환경정화비용 중 8억 8천 달러를 환경 산업체에 지불하였고, 1996년의 경우 DOE에서 수주하여 환경관련 공사 업체들이 벌어들인 소득 총액이 16억 달러로 지난 2년 간 환경 오염 정화시장에서 가장 큰 비율로 증가한 부분이었다. 정화에 들어가는 장기적인 비용을 추정하는 것은 매우 어려운 일이나, EPA(Environmental Protection Agency)에 따르면 DOE에서 관리하는 현장의 정화 비용은 대략 10~15년 동안 수천 억 달러 이상의 비용이 들것으로 추정하고 있다. 그림6은 DOE 관련된 시장변화를 나타낸 그림이다.

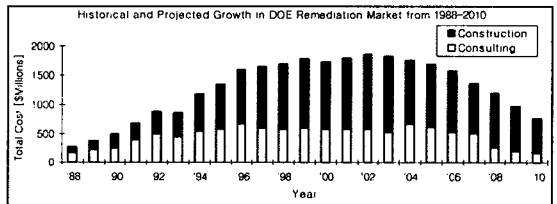


그림 6. 에너지 자원국과 관련된 시장 변화(EBI ; ; Environmental Business International, Inc., San Diego, Calif. 2000)

### 2.4 정화 기법별 market share 추이 분석

표4와 5는 '92~'98년간 정화 기법별 미국의 시장변화를 나타낸다.

## 3. 선진기술 유입에 대한 대응방안 모색

유럽연합(EU)과 WTO 체제의 출범과 더불어 밀레니엄 라운드를 통한 환경 무역의 변화 양상에 의하여 형성된 거대 환경 시장은 자국의 환경시장 보호와 해외 시장의 개척을 통한 이익증대와 결부되어 관심 및 중요도가 증대되고 있다. 또한 범 지구적으로 대두되고 있는 환경문제에 대하여 UN은 1992년 리우 환경선언을 통하여 '환경과 개발 사이의 조화를 위

표 4. 지반오염 정화 기법별 시장 변화(EBI ; Environmental Business International, Inc., San Diego , Calif. 2000)

(단위 : 백만 \$)

Remediation Technology	Number of applications 1992	Pct. of Projects 1992	Number of applications 1993	Pct. of Projects 1993	Number of applications 1994	Pct. of Projects 1994	Number of applications 1996	Pct. of Projects 1996
Excavate/Dispose Off-site	1484	54.7%	1622	52.1%	1241	43.5%	2500	36.6%
Soil Vapor Extraction(SVE)	1223	45.1%	1260	40.5%	1174	41.1%	3082	32.8%
Containment	928	34.2%	936	30.1%	712	25.0%	451	4.8%
Solidification	289	10.6%	302	9.7%	217	7.6%	233	2.5%
In-Situ Bioremediation	272	10.0%	282	9.1%	403	14.1%	2907	31.0%
Ex-Situ Bioremediation	200	7.4%	207	6.6%	249	8.7%	365	8.7%
Thermal Desorption	193	7.1%	193	6.2%	138	4.8%	158	3.9%
Soil Washing	89	3.3%	94	3.0%	57	2.0%	76	0.8%
On-Site Incineration	50	1.8%	51	1.6%	35	1.2%	51	0.5%
Total Number of Application	4,728		4,947		4,226		9,994	
Total Number of Project	2,714		3,113		2,853		9,381	
Applications per project	1.74		1.59		1.48		1.06	

표 5. 지하수오염 정화 기법별 시장 변화(EBI ; Environmental Business International, Inc., San Diego , Calif. 2000)

(단위 : 백만 \$)

Remediation Technology	Number of applications 1992	Pct. of Projects 1992	Number of applications 1993	Pct. of Projects 1993	Number of applications 1994	Pct. of Projects 1994	Number of applications 1996	Pct. of Projects 1996
Carbon Adsorption (For Chlorinated compound)	948	35.2%	1025	35.1%	975	34.6%	840	15.2%
Air Stripping w/ Off-gas Treatment (Typically High VOC Concentration)	691	25.7%	757	25.9%	992	35.2%	1,759	31.8%
Air Stripping w/o Off-gas Treatment (Low VOC Concentration)	331	12.3%	361	12.3%	515	18.3%	1,304	23.6%
Biological Treatment (Non-Chlorinated Compounds) Advanced Oxidation	213	7.9%	218	7.5%	278	9.9%	983	17.8%
Processes (Very Low VOC Concentration)	65	2.4%	69	2.4%	94	3.3%	85	1.5%
Others	93	3.5%	120	4.1%	208	7.4%	377	6.8%
Total Number of Application	2,341		2,550		3,062		5,348	
Total Number of Project	2,692		2,924		2,818		5,532	
Applications per project	0.87		0.87		1.09		0.97	

한 전인류적 토지자원을 합리적으로 이용하는 계획을 수립, 실천하고, 토지를 보존함으로써 지속가능한 농업 개발과 농촌개발을 구현하자'는 강령을 발표하였고, 일본의 니혼게이지아이신문(日本經濟新聞)은 국제 표준화 기구(ISO)가 땅값을 평가할 때 지반 및 지하수의 오염정도를 반영하는 새로운 국제환경규격안을 마련, 56개 회원국에 제안하기로 했다고 발표하였다(99.2.11). 회원국들간의 합의가 이루어지면 2년 이내에 "ISO14000 시리즈"의 일부로 채택되어 적용된다. 이러한 국제적 상황에 있어 기술적 우위와 막강한 자본력을 갖춘 선진기업의 신규시장 잠입에 대한 우리의 대응방안의 필요성은 매우 시급하다고 할 수 있다. 미국 내 시장변화 추이를 고려할 때 이들 시장 규모가 최고점에 달하는 2002~2004년 이후 이들 업체의 아시아권에 대한 시장 쟁탈전은 매우 치열할 것으로 보인다.

미국의 경우 지반오염 정화시장은 대략 1000여개 회사로 이루어져 있다. 상위 40개 사가 전체 환경 수입(all gross remediation revenues)의 58%를 차지하고 있다. 작은 회사들이 높은 시장 점유율을 가지고 있는 것은 과거 시장이 산발적으로 형성되어 있었고, consulting과 현황조사(assessment)에 대하여 작은회사의 경우 비교적 사업화가 용이하기 때문이다. 이러한 소규모 기업의 시장 점유율 유지는 시장의 독점보다는 정화 기술의 품질과 프로젝트 경영 기술 및 가격경쟁으로 가능하다.

이들 업체의 아시아권 시장 쟁탈은 거대시장인 중국과, 국가 발전도에 비해 매우 낮은 지반정화 시장이 형성되어 있는 우리나라를 비롯하여, 국가 개방이 서서히 진행되는 북한의 지반오염 시장과, 말레이시아, 태국, 인도 등 동남아시아 국가의 신규 진출을 중심으로 이루어지고 있다.

북한의 경우, 군사시설 확충 및 무분별한 폐기물 수입 등으로 인한 지반오염은 이미 위험수위를 넘어선 것으로 조사되고 있다. 이는 단순히 폐기물 유입의 의미를 떠나 북한의 처리능력을 고려할 때 엄청난 환경파괴가 우려된다는데 그 심각성이 크다. 따라서

북한의 개방 시 예상되는 거대 시장 또한 지반 정화 시장에 있어 막대한 영향을 미칠 것으로 기대된다. 또한 엄청난 잠재력을 가지고 있는 중국의 환경설비 시장 확대는 세계 환경시장에 있어 매우 큰 영향을 미칠 것으로 생각된다. 중국은 2010년 이전에는 중화학 공업 위주의 공업화가 지속적으로 발전될 것이고, 이에 따른 부수적 영향으로 자원, 자금, 환경적 제약과 국제사회로부터의 압력으로 중국의 에너지 생산 및 소비방식은 큰 변화를 발생시킬 것이며 이는 환경 시장의 발전을 야기할 것이다.

이러한 시점에서, 한국의 지반환경시장으로의 잠입은 곧바로 거대 잠재 시장인 북한과 중국으로의 진출을 용이하게 한다는 이점으로 인하여 각국 선진기업의 주요한 전략적 사업방향으로 고려되고 있다. 2000년 3월 현재, 표 6에 제시한 상위 49개 기업 중 최고의 자리를 지키고 있는 Bechtel Group Inc.(683 \$millions)를 비롯하여, IT Corporation(6위, 237\$millions), ERM(12위, 135\$millions), Raytheon Environmental Inc.(13위, 133\$millions), CH2M Hill(22위, 70\$millions), Camp Dresser & McKee Inc.(24위, 65\$millions), SAIC(42위, 36\$millions) 등의 총 7개 업체의 국내 진출은 국내 지반오염 정화시장의 선점을 통한 신규시장 확보와 북한 및 중국 진출을 위한 포석으로 해석할 수 있다.

한편, 국내의 경우, 지반환경사업은 한라산업개발(주), (주)콘테크, (주)에코솔루션, 현대정공(주), LG환경·안전 연구원, SK건설(주) 등 몇 개 업체에 국한되어 있다. 따라서 기타 기존 기업의 사업 다각화에 따른 시장참여 및 지반환경 전문기업의 적극적인 시장참여가 요망된다. 1997년 국립환경연구원의 지반오염 정화를 위한 예상 투자액 산출 결과, 1987년부터 2006년까지 8,062억원에서 2조 1,395억원이 소요될 것으로 예측되었다. 이는 유류 저장시설, 유독물 저장소 등 일반 사업시설에 국한된 것으로 불량 매립지 및 군사시설의 오염실태는 고려하지 않았다. 따라서 대규모의 환경시장 변화가 일어날 것으로 예



표 6. 미국의 지반오염 정화시장의 기업별 순위(1996년 현재, EBI ; Environmental Business International, Inc., San Diego , Calif. 2000)

Rank	EBI's Top Remediation Companies Company, Headquarters	1996 Remed. Revs (Revenues in \$millions)
1*	Bechtel Group Inc. (San Francisco, Calif.)	683
2	ICF Kaiser International Inc. (Fairfax, Va)	671
3	OHM Remediation Services Corp. (Findlay, Ohio)	551
4	Fluor Daniel Inc. (Irvine, Calif)	528
5	Morrison-Knudsen Corp. (Boise, Idaho)	440
6*	IT Corporation (Torrance, Calif.)	237
7	Forster Wheeler Corp. (Lyndhurst, N.J)	200
8	Fluor Daniel GTI (Norwood, Mass.)	169
9	Smith Technology Corp. (Newport Beach, Calif)	166
10	Dames & Moore (Los Angeles, Calif.)	166
11	Jacobs Eng. Group Inc. (Pasadena, Calif.)	145
12*	ERM (Exton, Pa.)	135
13*	Raytheon Env. Inc (Huston, Texas)	133
14	Woodward-Clyde Group Inc. (Denver, Colo.)	128
15	Rust Environment & Infrastructure (Oak Brook, Ill.)	109
16	Montgomery-Watson Inc. (Pasadena, Calif.)	95
17	Metcalf & Eddy Inc. / AWT (Someville, N.J.)	91
18	Harding Lawson Associates (Novato, Calif.)	87
19	Sevenson Environmental Services (Niagara Falls, N.Y)	96
20	Radian Corp. (Austin, Texas)	84
21	Batelle Columbus (Columbus, Ohio)	81
22*	CH2M Hill(Denver, Colo.)	70
23	O'Brien & Gere Companies (Syracuse, N.Y.)	67
24*	Camp Dresser & McKee Inc. (Cambridge, Mass.)	65
25	Blasland, Bouck & Lee Inc. (Syracuse, N.Y)	60
26	Gereghy & Miller Inc. (Denver, Colo.)	60
27	SECOR International Inc. (Bellevue, WA)	55
28	Roy F. Weston Inc. (West Chester, Pa)	53
29	Herzog Dontracting Corp. (St. Joseph, Mo.)	52
30	Remediation Technologies (Concord, Mass)	51
31	ENSR Corp. (Acton, Mass)	50
32	MARCOR Remediation Inc. (Hunt Valley, Md.)	50
33	Spectrum Construction Group (Norfolk, Va.)	46
34	Brown & Root Environmental (Dallas, Texas)	45
35	Earth Tech (Long Beach, Calif.)	45
36	RMT (Madison, Wis.)	45
37	Parsons Eng-Science (Pasadena, Calif.)	42
38	Law Companies Group Inc. (Atlanta, Ga)	40
39	Handex Environmental Recovery Inc. (Morganville, N.J)	40
40	EMCON (San Mateo, Calif.)	39
41	J.A Jones (Charlotte, NC)	37
42*	SAIC (San Diego, Calif.)	36
43	Sverdrup Environmental (St. Louis, Mo.)	36
44	Stone & Webster Eng. (Boston, Mass.)	36
45	Allstate Group Inc. (Linden, NJ)	35
46	Golder Associates Corp. (Atlanta, Ga.)	34
47	ASS Environmental Services (N. Brunswick, NJ)	31
48	Delta Environmental Consultants Inc. (St. Paul, Minn.)	30
49	QST Environmental (Peoria, Ill.)	30

\* : 국내에 진출한 기업

측되므로, 국내 신기술의 개발 및 기술 자립도의 향상은 이러한 상황을 고려할 때 반드시 선행되어야 할 과제로 판단된다.

#### 4. 결론

유럽연합(EU)과 WTO 체제의 출범과 더불어 밀레니엄 라운드를 통한 환경 무역의 변화 양상에 의하여 형성된 거대 환경 시장은 자국의 환경시장 보호와 해외 시장의 개척을 통한 이익증대와 결부되어 선진국간의 이해관계가 대립됨에 따라 관심 및 중요도가 증대되고 있다. 이에 대하여 선진국에서는 환경경영체제(Environmental Management System)와 같은 환경친화적 경영활동을 통하여 환경산업의 발전을 시장경제 원리에 의하여 육성, 발전시켰으나, 국내에서는 IMF와 함께 환경관련 규제를 크게 완화, 오히려 환경산업 발전을 저해시키는 결과를 가져왔다. 이 시점에서 우리는 외국시장(미국 등 기반환경 선진국) 2002~2004년 포화 상태에 달하는 자국내 기반정화 시장으로부터 아시아권으로 신규시장 참여 및 선점을 통하여 시장을 쟁탈하고자 하는 선진기업의 노력을 주지하여야만 한다. 특히 우리나라의 경우 국가적인 경제, 산업규모에 비하여 상대적으로 낮은 기반오염에 대한 인식 및 이로 인한 시장규모의 발전 저해 등은 이들 선진외국기업에 대한 신규시장 확보의 가능성을 시사해 주고 있다.

우리나라의 경우 기반오염과 관련한 특성은 기술적인 부분과 시장성에 있어 해외의 경우와 다른 양상을 보일 것으로 사료된다. 해외의 경우와 달리 상대적으로 높은 토지이용률을 보이는 것을 감안할 때 장기적 처리보다는 단기적 처리가 보다 효과적인 처리공법으로 자리 매김 할 수 있을 것이고, 일단 시장이 형성될 시 급속도로 시장규모가 확대되는 도미노적 현상을 보일 것으로 판단되므로, 이러한 황금시장에서의 주도권을 지키기 위한 우리 기업의 기술적, 정책적 노력은 시급히 이루어져야 할 것이다. 특히, WTO와 IMF에 따른 국내기술시장의 개방으로 있을

수 있는 각종환경관련 기술의 도입에 대해 기반오염정화기법의 국내기술연구는 우리 기술의 자생력을 함양하고 선진외국기술로부터 국내 환경관련산업을 보호할 수 있는 파급효과도 기대 할 수 있으므로 환경친화적인 정화방법의 개발은 환경보전을 위하여 어느 때 보다도 절실히 요구되는 상황이라 할 수 있겠다. 21세기 기업의 경쟁력은 이러한 시장변화에 대한 대응전략의 성패에 따라 좌우된다는 것을 인지하고 국내의 이와 같은 변화를 해외기술의 잠입에 대한 대응이라는 수동적 입장보다는 신규시장 확보라는 적극적 입장으로 대처해야 할 것이다.

#### 참고문헌

1. 과학 기술부, (1999), 'WTO의 무역 환경논의', 해외과학기술동향 제 349호
2. 산업기술정책 연구소, (1996), "2000년을 향한 산업기술 개발 수요 : 42. 환경 산업분야"
3. 재정경제원 산업자원부 무역투자실, (1999), "외국인 투자기업 현황"
4. (주)에코솔루션, (1999), "컨설팅/엔지니어링 사업부문 홍보자료"
5. 현대환경연구원, (1999), "토양정화 기술 및 시장 동향", 환경VIP 리포트, 제 26호
6. 현대환경연구원, (1999), "우리나라 주요 환경설비기술의 수출 경쟁력과 유망시장 분석", 환경VIP 리포트, 제 35호
7. EBI, (2000), EBI Report 2000