

간행물등록번호

11-1480000-000679-01

WSSD 이행계획 환경분야 영향분석 및 대응방안 연구

2003. 5

연구수행기관
한국환경정책·평가연구원

환 경 부

제 출 문

환경부장관 귀하

본 보고서를 “WSSD 이행계획 환경분야 영향분석 및 대응방안 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2003년 5월

한국환경정책·평가연구원
원장 윤 서 성

☐ 연구책임자

정 영 근(한국환경정책·평가연구원)

☐ 연구원

이 준(한국환경정책·평가연구원)

최 윤 영(한국환경정책·평가연구원)

요 약

제1장 서 론

- 2000년 요하네스버그에서 열린 지속가능발전정상회의는 인류에 경제성장, 환경보전, 사회복지의 조화를 추구하는 새로운 패러다임을 제시함
- WSSD에서는 ‘의제 21’의 실천계획인 ‘이행계획’이 채택되었는데, ‘이행계획’은 총 10개의 장에 걸쳐 지속가능발전의 3대 축인 경제·환경·사회분야에서 빈곤퇴치, 소비·생산, 자연자원 보전·관리, 이행수단 등 향후 10~20년에 걸쳐 국가·지역·국제적 차원에서 달성해야 할 지속가능발전 이행방안을 규정하고 있음
- 본 연구는 WSSD 전개과정에서의 논의동향과 각 사안에 대한 국내현황을 근거로 하여, WSSD 최종 결과물인 ‘이행계획’으로부터 환경분야에 대한 과급영향을 분석하고 이에 따른 환경분야 대응방안과 ‘이행계획’에 대한 대국민 인식 제고 등 지속가능발전 이행기반을 확충하는 방안을 마련하는 것임
- 그리고 ‘이행계획’의 후속 환경분야에 대한 대응방안을 마련하기 위하여 이미 수행한 국내·외 상황분석을 토대로 이행계획의 목표연도를 충족하기 위해서 어떤 정책 및 조치들이 이루어져야 하는지 제시함
- 특히 추진 중에 있는 기본계획의 수정 또는 보완이 필요한 점을 중점적으로 발굴하고 다음 단계의 각 부문별 계획 수립시 반영되어야 할 사항을 제시함

제2장 지속가능발전 개요

- 지속가능발전 개념은 1972년에 발간된 로마클럽의 연구보고서인 ‘성장의 한계’에서 최초로 언급되었는데, 보고서는 인구성장은 급격히 증가하는데 반해 부존자원은 기하급수적으로 감소하고 있기 때문에 장래에 인구성장을 지탱하지 못할 상황이 도래할 것이라고 예측하고 있음
- 2002년 남아프리카공화국의 요하네스버그에서 개최된 WSSD(지속가능발전세계정상회의)에서는 ‘요하네스버그 선언’과 ‘이행계획’을 통해 리우회의 이후의 추진실적을 종합평가하고 2002년 이후 지속가능발전전략을 마련함
- 1992년 UNCED의 ‘의제 21’에서는 지속가능발전을 “현재 및 미래세대의 발전적 필요와 환경적 필요가 동등하게 충족되는 것”으로 정의함
- 지속가능발전 개념은 인간이 모든 문제해결의 중심이며, 미래세대를 배려하는, 즉 현세대의 자원과 환경 개발이 과도하게 이루어져 미래세대의 후생을 위협하지 않도록 진행되는 개발을 의미함
- 그러나 아직까지 지속가능발전에 대한 논의가 계속되고 있는데, 지속가능발전을 단순히 환경문제 내지 환경정책과 관련된 개념으로만 인식하는 것에서 자유, 정의, 민주주의 등과 같은 사회 전체를 포괄하고 있는 이념으로 이해해야 함

제3장 WSSD에서의 논의동향

- WSSD 협상결과, 지속가능발전에 대한 각국 정상의 정치적 의지를 표명한 ‘요하네스버그 선언’과 ‘의제 21’의 구체적인 실천계획인 ‘이행계획’이 채택됨
- ‘요하네스버그 선언’은 지속가능발전 추진 의지를 표명하고, 미래세대에 대한 책임을 인식하며, 빈곤퇴치 및 소비·생산패턴의 변경, 자연자원 보호를 지속가능발전의 가장 중요한 목표로 명시하고 있음
- WSSD ‘이행계획’은 빈곤퇴치, 소비·생산, 자연자원 보전·관리, 이행수단 등 향후 10~20년에 걸쳐 국가·지역·국제적 차원에서 달성해야 할 지속가능발전 이행방안을 규정한 것임
- 국내 현황은 ‘리우회의’ 이후 ‘의제 21’의 이행성과와 국가전략 추진실적을 중심으로 국가의 경제, 사회, 환경분야의 지속가능성 현황과 이행노력 등을 포함하고 있음
- WSSD 결과, 특히 이행계획은 향후 10~20년 간 국제사회가 나아 가야할 방향을 제시하고 있으므로 이행계획의 국내 정책에의 반영이 필요함
- 국가의 모든 정책과 계획을 수립할 때 환경, 경제, 사회의 세 측면이 동시에 고려될 수 있도록 노력해야 함
- 지속가능발전은 국가 전체의 총체적인 노력을 요구하고 있으므로 국가정책의 일관성(policy coherence)을 확보하기 위해 조정노력을 대폭 제고하여야 함

제4장 WSSD 이행계획 환경분야 영향 분석

1. 수자원

- WSSD에서 담수자원은 빈곤퇴치를 위한 경제성장과 인체 보건 및 복지에 필수 불가결한 자원으로서, 효율적 관리에 관한 논의가 진행됨
- 세부 내용으로는 지속가능한 수자원 관리 및 형평성 있는 이용을 추구하고 담수 자원への 접근 제고를 위한 방안개발과 지역 및 국제적 협력 문제 등이 강조. 이러한 목표를 달성하기 위하여 WSSD에서 채택된 '이행계획'은 지속가능한 수자원 개발과 관리를 위한 다양한 정책 및 실천 방향을 채택함

2. 에너지

- WSSD에서 ① 재생에너지 비중확대 목표설정, ② 빈곤퇴치를 위해 에너지 접근을 개선하는 문제, ③ 에너지보조금 감축일정 설정, ④ 정부-민간의 파트너십 협력의 증진, ⑤ 9차 CSD 관련 행동계획 수립, ⑥ 교토의정서 비준문제의 6개 중점사항에 대해 협상이 진행됨
- 에너지부문은 지속가능한 발전과 환경보전에 핵심적인 역할을 수행함. 현대적 에너지의 혜택을 받고 있지 못하는 개도국의 20억명에 대한 '에너지에 대한 접근의 강화'와 이를 위한 '인프라의 건설'이 긴요함

- 지속가능한 에너지시스템의 구축을 위해 에너지효율의 극대화, 에너지믹스의 청정화, 재생에너지의 확대를 추진하고, 에너지의 안정적 공급을 추진해야 함. 화석에너지의 친환경적 활용을 위해 신에너지 기술의 연구·개발의 확대가 강조됨

3. 폐기물

- WSSD 본회의에서 논의된 폐기물의 정책방향은 폐기물 발생억제 및 재사용·재활용 그리고 환경친화적 대체 원료의 이용을 극대화하기 위하여 폐기물에서 에너지를 재생하는 기술을 포함하여 친환경적 폐기처리시설에 최우선 순위를 두어 폐기물 관리 체계를 개선하는 것임
- 유해물질과 유해폐기물에 대한 '이행계획'으로는 화학제품 및 유해 폐기물에 대한 관련 국제 수단의 비준 및 이행을 증진하고, 개도국의 이행에 대한 지원을 장려하고 유해화학제품 및 유해폐기물의 불법적인 국제 거래를 방지하고, 국경간 이동 및 처리로 인한 피해를 방지하기 위한 노력을 증진할 것에 대한 합의를 도출함

4. 자연자원

- WSSD에서 채택된 '이행계획문'에는 생물다양성과 관련해서 생물종의 다양성, 생태계의 안정성 그리고 유전자원의 관리 방식, 멸종위기 동·식물의 보전방안과 유전자원에 대한 지적재산권과 이용에 대한 공평한 분배를 언급함
- 생물다양성은 생물다양성 협약의 틀에서 논의가 이루어졌으며, 사막화 방지의 경우 월경성 문제로서도 논의되었음. 지속가능한 산림은 빈곤 문제를 해결할 뿐 아니라 생물다양성 유지 기능을 포함하고 있다는 것을 강조함

5. 화학물질 안전관리

- WSSD에서는 2020년까지 화학물질이 인체와 환경에 미치는 부정적인 영향을 최소화하는 방향으로 생산, 소비하고 중금속의 위해성을 감소하는데 합의함
- 2020년이라는 목표연도와 관련하여 이 문제는 보건의 관련 내용이므로 다른 사안과 차별되게 검토되어야 한다는 EU의 강한 주장에 따라 미국, 일본, 한국 등과 77그룹이 목표연도 설정에 동의. 그러나 부정적인 영향을 “중단”시켜야 한다는 EU의 주장은 “최소화”하는 완화된 표현으로 정리함

6. 지속가능한 소비

- WSSD에서는 지속가능한 발전을 저해하는 최대의 요인으로 경제활동, 즉 소비·생산이 자원낭비적이고 환경파괴적으로 이루어지고 있다는 점에 합의함
- 지속가능발전 달성을 위한 국제적 노력이 제품에 대한 환경규제, 친환경상품 개발, 자원생산성 향상 및 자원의 효과적인 사용을 통한 자원순환형 생산체제 구축으로 정책 전환이 이루어지고 있으며, 이를 반영하여 이행계획을 도출하였음

제5장 WSSD 이행계획 환경분야 대응방안

1. 수자원

- 안전한 식수 및 공중보건 : 중소규모 위주의 정수장을 건설하고, 과학적인 관망관리와 직수 공급을 구축해야 함. 또한 소비자 중심의 수돗물 관리와 취수원 다변화 사업을 추진해 안정적인 수돗물 공급을 위한 시스템을 구축할 필요가 있음
- 수자원 통합관리체제 구축 : 유역단위 수자원 통합관리체제를 확립해 다양한 하천 특수성을 반영하고 또한 지표수, 지하수, 대체/보조 수자원을 통합관리해서 수자원의 효율적 관리를 이룩해야 함
- 국가 수자원 네트워크 및 데이터베이스 구축 : 우선 수자원 기초자료에 대한 신뢰성확보를 기반으로 사용자 위주의 편의성을 갖춘 데이터베이스에 저장되고 활용될 수 있는 통합 수자원 실시간 정보시스템 구축이 필요함

2. 에너지

- 에너지 효율의 극대화 : 에너지 효율에 대한 정책 분석 및 평가기능 강화가 요구됨. 우리나라의 에너지 효율 관련 정책은 매우 다양하나, 정책에 대한 사후적 효과 분석과 분석결과의 피드백시스템이 매우 취약하므로 에너지 효율화 정책을 주기적으로 모니터하고, 분석·평가하며, 개선하는 시스템을 구축하고 이를 강화해야 함

- 신재생에너지의 확대 : 신재생에너지 확대를 우선적으로 이루려는 목표를 정립해야 함. 이를 위해 기술개발을 강화하고 기술의 보급확산을 촉진할 필요가 있으며, 이는 시장기능을 활용해 이루어지는 것이 바람직함
- 안정적이고 신뢰성 있는 에너지 공급 : 주요 정책과제로서 에너지원의 다원화, 석유수급의 안정성확보, 가스수급의 안정성 확보와 함께 에너지 공급 설비의 적기 확충과 에너지 위기 관리능력 제고가 필요함

3. 폐기물

- 폐기물 관리체계 개선 : 확대 생산자 재활용 책임제도의 적극적 도입이 검토되어야 하며, 현재 국내 폐기물 분류체계와 유해폐기물 관리체계를 개선해서 환경성과 경제성을 동시에 달성할 수 있는 관리체계를 구축해야 함
- 고형폐기물 통합관리체계 구축 : 폐기물의 재활용은 폐기물의 효과적인 자원 관리 차원에서 폐기물 관리를 발생에서 최종처분까지 일관적이고도 전체적인 시각에서 접근하는 자원순환형 지속가능사회체제로의 정책 전환이 중요함
- 유해폐기물의 국가 간 이동금지에 대한 대응 방안 : 「바젤협약」에 따른 유해폐기물의 수출입 관리에 대한 대응책이 마련되어야 하며, OECD 가입에 따른 국내 폐기물 처리에 대한 재검토와 대책이 수립되어야 함
- 방사성 폐기물의 안정성 확보 : 방사성폐기물의 안정성을 확보하기 위하여 이에 대한 관리체계를 수립하고 이 계획을 수행할 수 있는 기술과 정책적인 제도를 이미 갖추고 놓고 있으나, 이는 완전한 안전성을 확보해야할 필요가 있는 사안이므로 국가 차원의 관리체계를 수립하는 것이 절대적으로 필요함

4. 자연자원

- 생물다양성 : 해외생물자원 확보라는 관점에서 볼 때 생물다양성협약은 국내 관련 산업 발전에 제약요인으로 작용할 수도 있으나 이러한 현실을 극복하고 국제사회에 적응하기 위해서는 「생물다양성협약」의 이행 및 방안 마련이 시급함
- 사막화 : 사막화는 월경성 문제를 발생시키므로 국가간의 긴밀한 이해와 협조가 필요하므로 동북아(중국, 몽골, 한국, 일본 등) 국가가 공동으로 추진할 수 있는 사막화방지를 위한 지역센터를 설립하는 것이 바람직하며, 지역 및 지구차원의 체계적인 관측망이 구축되어야 함
- 산림자원의 관리 : 산림생태계의 지속가능성을 확보하기 위해 공익적 임업을 통한 국민의 복지를 향상시키고 산림경영의 효율화에 의한 임업 이윤을 창출하려는 노력이 필요함

5. 화학물질 안전관리

- 위해성 평가제도 확립 : 위해성을 평가하기 위한 심사제도의 정비와 국제적 수준의 위해성 시험기관의 육성이 필요함
- 화학물질의 위해성에 대한 사회적 수용성 확보 : 화학물질 위해성 평가 기술의 확보와 화학물질의 위해성을 정확하게 평가하는 기술 확보가 필수적인데 이를 위해 기업의 화학물질 위해성 평가 수용을 의무화하고 기업의 자발적인 위해성 방지 노력을 유도해야 함

- 유해화학물질 안전관리 : 관련된 법적제도를 정비하고 기업의 화학물질 안전관리 분야에 대한 투자를 유도해야 함
- 유해화학물질의 분류표시제도 도입 : 시행 방안은 국내법간의 통일화보다 세계적으로 통일되는 GHS(Globally Harmonized System)를 따르는 것이 원칙이며, 정부와 기업은 이에 대비하기 위한 체제를 시급히 구축하여야 함

6. 지속가능한 소비

- 주요 대상에 대한 전과정평가 활성화 방안 : 전과정평가에 대한 교육 활성화와 전문인력 양성 그리고 전과정평가에 소요되는 시간 및 경비를 절감할 수 있는 방안이 마련되어야 하며, 국가 LCI 데이터베이스의 지속적인 확대 개발 및 업데이트가 필요함
- 환경라벨링제도 통합운영체계 구축 : 현재 부처별로 분산된 환경라벨링제도의 운영 및 관리를 통합적으로 운영할 수 있어야 하며 현재 시행중인 제도의 내실화를 꾀해야 함
- 녹색구매법의 도입 · 시행 : 공공기관의 상품 구매과정에서 환경성을 가격 · 품질 · 성능과 동일기준으로 고려할 수 있도록 해야 할 것이며 실질적인 구매활성화를 위한 지원근거를 마련해야 함
- 청정생산 및 eco-efficiency 증진 : 정부는 환경영향이 시장에서 상품의 가격에 반영될 수 있도록 가격구조를 조정하는 한편, 조세체제가 개편되어야 함

제6장 민·관 협력을 통한 실천과제

1. 수자원

- 수자원 관리업무가 부처별로 분산되어 있어 유기적 협조체제가 부족하며, 수질, 수량, 유역, 오염원 등 관련 자료가 부족하고 확보된 자료도 신뢰성이 떨어져 문제 해결에 한계가 있음
- 각종 수자원 지표 및 계획과 관련하여 정부와 NGO간, 기업과 시민 또는 정부간 불신이 매우 큰 상태임
- 평상시와 비상시 실시간 지표수, 지하수 및 대체수자원 (하수재이용, 우수 등)을 통합 관리함에 있어 가용수자원의 효율적인 활용을 극대화하기 위한 각 주체간의 협력체계가 구축되어야 함

2. 에너지

- 지속가능발전을 위한 에너지시스템 구축을 위해, 연구개발, 정보확산, 가격기구 활용, 이해당사자 참여, 지역 및 국제협력을 추진할 필요가 있음
- 정책의 패러다임이 정부주도에서 민간 및 시장 중심으로 이동하고 있음에 따라 에너지부문에서 공정하고 효율적인 시장을 구축하고, 환경비용을 내부화하는 가격시스템의 정립이 요구됨

3. 폐기물

- 폐기물 발생을 줄이기 위해서는 종량제, EPR 부담금 제도 등과 같은 경제적 조치와 함께 대국민 인식증진이 함께 이루어질 때 효과적인 정책효과를 달성할 수 있으므로, 경제적 수단 도입에 대한 대국민 홍보를 통해 반발을 최소화하고 동시에 민·관이 협력하여 폐기물 발생을 최소화하기 위한 노력을 기울여야 함
- 국내에서도 활발해지고 있는 민간분야의 향상된 기술력을 최대한 활용하면서 각 지방자치단체의 특수성을 반영하는 통합적 폐기물 관리 구축을 위한 협력이 이루어져야 함
- 방사성 폐기물에 대한 NGO의 요구에 대한 적절한 대응과 이의 수용을 위한 관리 체제를 수립하는데 있어서의 투명성을 담보하고, 모든 분야를 아우르는 파트너십을 구축해야 할 필요가 있음

4. 자연자원

- 지속가능한 자연자원의 통합관리체계를 국가단위에서 구축하고, 이를 바탕으로 하여 지역 차원의 통합관리가 이루어지도록 모색해야 함
- 전지구 차원의 지속가능발전 방향이 현 단계에서 우리나라의 전략과 일치하지 않을 경우 관련 정부기관, 연구기관, 학계, 민간단체들과의 협의를 통해 국가 차원에서 입장을 정리하고 대처방안에 대해 긴밀하게 협조해야 함

- 국가적으로 생물다양성과 자연생태계의 건전한 관리 등의 환경적인 노력에 대한 대국민 홍보를 통해 국민들에게 모든 영역부문이 지속가능한 산림관리의 주체로 인식되도록 노력하는 동시에 환경부와의 긴밀한 협조체제를 구축하여 산림관리의 효율성을 제고해야 함

5. 화학물질 안전관리

- 위해성 평가를 위한 자료와 정보의 인프라 구축을 위해 국내 뿐만 아니라 국제기구의 누적된 연구결과와 국내의 특수한 요건들에 대한 검토가 이루어져야 함
- 언론매체 등의 적절한 방법으로 화학물질의 위해성을 국민에게 알려야함. 그러나 오류가 있는 위해성 정보를 전달함으로써 발생할 수 있는 문제점을 제거하기 위해서는 정확한 정보를 전달하여야 하며, 오류가 있는 정보에 대해서는 수정 및 정정해야 하므로 이를 위해서는 정부 및 전문가의 역할이 중요함

6. 지속가능한 소비

- 정부는 경제 전체의 에너지와 자원사용을 줄이고 기업의 eco-efficiency를 증진시키는 경제정책과 산업정책을 수립함으로써, 지속가능한 소비를 대기업 뿐만 아니라 중소기업으로 확산시킬 수 있는 정책 수립 및 지원방안을 제고해야함
- 환경친화제품 유통의 활성화는 공공부문이 선도해야 민간부문이 참여를 유도할 수 있으며, 따라서 이 분야의 발전도 기대할 수 있기 때문에 녹색구매법의 제정을 서두르는 등 제도적인 뒷받침이 강화되어야 함

제7장 결론 및 제언

- 본 연구에서는 WSSD의 최종결과물인 ‘이행계획’ 중에서 환경분야에 대한 영향분석 및 국내 대응방안을 모색함
- WSSD 전개과정에서의 논의동향과 각 사안에 대한 국내현황을 근거로 하여, WSSD의 최종 결과물인 ‘이행계획’으로부터 환경분야에 대한 파급영향을 분석하고 이에 따른 환경분야 대응방안과 ‘이행계획’에 대한 대국민 인식 제고 등 지속가능발전의 이행기반을 확충하는 방안을 제시함
- ‘이행계획’과 관련한 환경분야의 파급영향을 분석하는데 있어서 수자원, 에너지, 폐기물, 자연자원, 화학물질 안전관리, 지속가능한 소비 등 총 6개 분야로 분류하여 ‘이행계획’에 따른 영향을 분석하였으며 이에 따른 대응방안을 제시함
- UN등이 주관하고 있는 각종 국제협상 및 논의과정에서 우리나라가 견지해야 할 입장을 제시하고, 이러한 과정에서 선진국과 개도국의 중간자적 입장에 있는 우리나라가 제안할 세부 이슈를 발굴하고 이를 토대로 회의 참가 전략을 제시함
- ‘이행계획’의 후속 환경분야에 대한 대응방안을 마련하기 위하여 이미 추진중에 있는 기본계획의 수정 또는 보완이 필요한 점을 중점적으로 발굴하고 다음 단계의 각 부문별 계획 수립시 반영되어야 할 사항을 제시함
- 대국민 인식증진 등 지속가능발전 파트너십 제고방안을 마련하기 위하여 WSSD 후속 지속가능발전 논의에 있어 NGO, 산업계 등 주요그룹의 참여도를 높이고, 일반 국민들에 대하여 지속적으로 지속가능발전에 대한 인식제고 방안을 제시함

<목 차>

제1장 서 론	1
1. 연구의 배경과 목적	1
2. 연구의 범위와 내용	3
제2장 지속가능발전 개요	5
1. 지속가능발전 배경	5
2. 지속가능발전 전개	7
가. 1970년대의 논의전개	7
나. 1980년대의 논의전개	7
다. 1990년대의 논의전개	8
라. 2000년대의 논의전개	9
3. 지속가능발전 개념	11
제3장 WSSD에서의 논의동향	13
1. WSSD 논의동향	13
2. 이행계획	14
3. WSSD 논의주제	16
가. 경제·사회분야	16
나. 환경·자원의 보전 및 관리	18

제4장 WSSD 이행계획 환경분야 영향 분석 22

1. 수자원	22
가. 지속가능발전과 수자원	22
나. WSSD에서의 수자원 분야 논의	23
2. 에너지	25
가. 지속가능발전과 에너지	25
나. WSSD에서의 에너지 분야 논의	32
3. 폐기물	36
가. 지속가능발전과 폐기물	36
나. WSSD에서의 폐기물 분야 논의	37
4. 자연자원	39
가. 지속가능발전과 자연자원	39
나. WSSD에서의 자연자원 분야 논의	40
5. 화학물질 안전관리	42
가. 지속가능발전과 화학물질 안전관리	42
나. WSSD에서의 화학물질 안전관리 분야 논의	43
6. 지속가능한 소비	44
가. 지속가능발전과 지속가능한 소비	44
나. WSSD에서의 지속가능한 소비 분야 논의	45

제5장 WSSD 이행계획 환경분야 대응방안 47

1. 수자원	47
가. 안전한 식수 및 공중보건	47
나. 수자원 통합관리체제 구축	54
다. 국가 수자원 네트워크 및 데이터베이스 구축	62
2. 에너지	68
가. 에너지효율의 극대화	68
나. 신재생에너지의 확대	71
다. 안정적이며 신뢰성 있는 에너지 공급	74

3. 폐기물	78
가. 폐기물 관리체계 개선	78
나. 고형폐기물 통합관리체계 구축	87
다. 유해폐기물의 국가 간 이동금지에 대한 대응 방안	94
라. 방사성 폐기물의 안정성 확보	100
4. 자연자원	104
가. 생물다양성 확보	104
나. 사막화 방지	111
다. 산림자원의 관리	117
5. 화학물질 안전관리	125
가. 위해성 평가제도 확립	125
나. 화학물질의 위해성에 대한 사회적 수용성 확보	130
다. 유해화학물질 안전관리	133
라. 유해화학물질의 분류표시제도 도입	138
6. 지속가능한 소비	142
가. 주요 대상에 대한 전과정평가 활성화 방안	142
나. 환경라벨링제도 통합운영체계 구축	148
다. 녹색구매법의 도입 · 시행	154
라. 청정생산 및 eco-efficiency 증진	160
 제6장 민 · 관 협력을 통한 실천과제	 166
1. 수자원	166
가. 안전한 식수 및 공중보건	167
나. 수자원 통합관리체계 구축	168
다. 국가 수자원 네트워크 및 데이터베이스 구축	169
2. 에너지	170
가. 에너지효율의 극대화	171
나. 신재생에너지의 확대	172
다. 안정적이고 신뢰성 있는 에너지 공급	172

3. 폐기물	174
가. 폐기물 관리체계 개선	175
나. 고형폐기물 통합관리체계 구축	176
다. 유해폐기물의 국가 간 이동금지에 대한 대응방안	177
라. 방사성 폐기물의 안정성 확보	178
4. 자연자원	179
가. 생물다양성 확보	180
나. 사막화 방지	180
다. 산림자원의 관리	181
5. 화학물질 안전관리	183
가. 위해성 평가제도 확립	183
나. 화학물질의 위해성에 대한 사회적 수용성 확보	184
다. 유해화학물질 안전관리	184
라. 유해화학물질의 분류표시제도 도입방안	186
6. 지속가능한 소비	187
가. 주요 대상에 대한 전과정평가 활성화 방안	188
나. 환경라벨링제도 통합운영체계 구축	188
다. 녹색구매법의 도입 · 시행	189
라. 청정생산 및 eco-efficiency 증진	190
 제7장 결론 및 제언	 191
 참고문헌	 195

<표 차 례>

<표 IV-1> 주요 에너지경제지표 추이	29
<표 IV-2> 에너지부문 전망 주요 지표	31
<표 IV-3> 에너지부문 이산화탄소 배출 지표 전망	32
<표 V-1> 우리나라의 연도별 상수도 보급현황	48
<표 V-2> 지역규모별 상수도 보급 수준	49
<표 V-3> 수자원관련 업무별 담당 부처	56
<표 V-4> 대체에너지 분야별 기술개발 현황	71
<표 V-5> 신·재생에너지 공급실적	72
<표 V-6> 지정폐기물의 종류	84
<표 V-7> 폐기물 발생 현황	88
<표 V-8> 처리방법별 폐기물 처리현황	89
<표 V-9> 폐기물관련 OECD 환경규정 및 우리나라의 수락현황	98
<표 V-10> 중·저준위 고체폐기물 발생 및 저장량	101
<표 V-11> 생물다양성 보존을 위한 기관별 주요 활동	106
<표 V-12> 우리나라 소유별 산림 면적 및 축적	117
<표 V-13> 대륙별 목재인증 현황	120
<표 V-14> UNFF의 회기별 주요 의제	121
<표 V-15> 국내에서 수행된 전과정평가 사례	144
<표 V-16> 국가 LCI 데이터베이스 구축현황	145
<표 V-17> 전과정평가 국제표준화 추진 동향	146
<표 V-18> 환경라벨링제도의 유형 및 특징	149
<표 V-19> 주요 국가의 환경표지제도 운영현황(2002.12)	150
<표 V-20> 주요 국가의 환경성적표지제도 운영현황(2002.12)	151
<표 V-21> 국내의 주요 친환경상품 우선구매제도 현황	156
<표 V-22> EU 회원국의 녹색구매 관련규정	157
<표 V-23> 청정생산 기술개발자금의 지원실적	161
<표 V-24> eco-efficiency를 제고하기 위한 기회영역	163
<표 V-25> eco-efficiency 개념의 정책화	164

<그림 차례>

<그림 V-1> 우리나라 1일 취수능력	49
<그림 V-2> Waterware System의 구조	59
<그림 V-3> NWIS System의 구조	64
<그림 V-4> 전과정평가 기본구조	143

제1장 서 론

1. 연구의 배경과 목적

21세를 맞이하여 인류가 당면한 가장 중요한 문제중의 하나는 바로 지속가능한 발전(sustainable development)이 가능할 것인지에 대한 문제이다. 현대의 서구 물질문명사회는 인본주의 사상과 기계론적 우주관에 그 뿌리를 두고 발전되어 왔다. 공리주의 철학에 바탕을 둔 인본주의는 본질적인 가치를 지니는 주체로 인간을 설정하고, 자연을 본원적인 존재가치가 없는, 인간의 행복달성을 위한 수단적인 객체로 간주하였다. 따라서 인간은 자연을 소유, 지배, 관리하며 이로 인해 영원한 번영을 누릴 수 있는 것으로 인식하였다. 또한 기계론적 우주관은 우주와 자연은 수많은 부품으로 만들어진 자동차와 같이, 만일 어떠한 부분이 고장나면 그것만 수리하거나 교체하면 다시 작동되는 것으로 인식하였다. 이러한 자연관과 문명에 대한 인식은 인간이 자연을 착취하는 경제·사회구조를 만들었다. 이러한 경제·사회 구조 속에서, 지속되는 환경파괴로 인해 인류의 생존에 대한 위협이 제기됨에 따라 지속가능발전이 새로운 패러다임으로 등장하게 되었다.

이와 같은 맥락에서 2002년 9월 남아프리카 공화국의 요하네스버그에서 개최되었던 지속가능발전세계정상회의(World Summit on Sustainable Development: WSSD)는 인류에 경제성장, 환경보전, 사회복지의 조화를 추구하는 새로운 패러다임을 제시하였고, 각 국가가 이를 21세기 국가발전전략의 기본방향으로 채택하도록 권장함으로써 경제, 환경, 사회정책의 기본지침을 제공하였다. 또 21세기 새로운 지구촌 발전방안으로 WSSD에서는 정치적 실천의지를 표명한 “요하네스버그 선언문(The Johannesburg Declaration on Sustainable Development)”과 ‘의제 21’의 구체적 실천계획인 “이행계획(Plan of Implementation)”이 채택되었다. WSSD 이행계획은 총 10개 장(chapter)에 걸쳐 지속가능발전의 3대 축인 경제·환경·사회분야에서 빈곤퇴

치, 소비·생산, 자연자원 보전·관리, 이행수단 등 향후 10~20년에 걸쳐 국가·지역·국제적 차원에서 달성해야 할 지속가능발전 이행방안을 규정한 것이다.

특히, 화학물질 안전관리, 수자원통합관리, 기후변화 대처, 대기오염 저감, 토양황폐화 방지지원, 생물다양성 보전, 유전자원으로 인한 이익공유 체제 마련 등의 환경분야가 핵심의제로 부각되었다. 그리고 지속가능한 소비·생산을 위한 청정에너지 사용, 빈곤층에 안전한 식수공급, ODA 제공확대, WTO 도하협상 또한 환경분야와 직·간접적으로 연계되어 있다.

우리나라 지속가능발전 전략은 삶의 질이 높은 복지사회 추구를 위하여 경제·사회 분야의 모든 정책에 환경비용을 적절하게 반영하면서 환경친화적인 고려를 각 분야별 계획에서 의사결정 기준으로 활용하는 것이다. 따라서 WSSD 결과물들은 향후 유엔총회·산하위원회 회의, 관련 협약 당사국 총회 등에서 국제적 규범으로 작용할 것으로 예상되기 때문에 환경분야 과급영양분석에 이은 이에 대한 대응방안 연구가 요구된다 할 수 있다.

WSSD '이행계획'이 포괄하고 있는 환경관련분야는 지속가능발전이 환경 각 분야에서 서로 독립적으로 존재하는 것이 아니라 서로 유기적으로 연계되었기 때문에 광범위하다. WSSD '이행계획' 중 환경분야에 미칠 수 있는 의제의 영향을 효율적으로 분석하기 위해서 '이행계획'에서의 환경분야를 크게 수자원 분야, 에너지 분야, 폐기물 분야, 자연자원 분야, 화학물질 안전관리 분야 그리고 지속가능한 소비 분야 등 총 6개 분야로 구분하여 각 분야별로 연구를 진행하였다.

본 연구에서는 이러한 배경을 바탕으로 WSSD '이행계획'에서 환경분야에 대한 의제 영향분석과 대응방안을 도출하기 위하여 수자원(박석순, 이화여대 교수), 에너지(오진규, 에너지경제연구원 선임연구위원), 폐기물(이승희, 경기대 교수), 자연자원(김준순, 강원대 교수), 화학물질 안전관리(정옥선, Safe Chemicals 대표이사), 지속가능한 소비(문승식, 환경마크협회 기획실장)등에 대하여 분야별 전문가들이 작성한 원고를 기초로 하여 추진하였다. 수자원 등 6개 분야에 대하여 WSSD '이행계획'에서의 논의 내용을 분석하고 국내 현황에 대한 파악을 통해 향후 후속 추진과제를 도출하여 지속가능발전의 기본방향을 제시하였다.

2. 연구의 범위와 내용

‘의제 21’의 구체적인 실천과제인 WSSD ‘이행계획’이 포괄하고 있는 범위는 상당히 광범위하다. 이는 지속가능발전이 환경·경제·사회 분야 등 각 분야에서 서로 독립적으로 존재하는 것이 아니라 서로 유기적으로 연계되었기 때문이다. ‘이행계획’은 인구문제와 빈곤 등 사회·경제적인 문제들과 해양, 대기, 육지, 생물다양성 등 각종 부문 이슈들 그리고 국제환경관련 조직, 법체제 및 자원, 기술이전을 포함한 이행방안 등 복잡한 이슈를 담고 있다.

따라서 본 연구는 WSSD 전개과정에서의 논의동향과 각 사안에 대한 국내현황을 근거로 하여, WSSD의 최종 결과물인 ‘이행계획’으로부터 환경분야에 대한 파급영향을 분석하고 이에 따른 환경분야 대응방안과 ‘이행계획’에 대한 대국민 인식 제고 등 지속가능발전의 이행기반을 확충하는 방안을 마련하는 것이라고 할 수 있다.

특히 본 연구에서는 ‘이행계획’과 관련한 환경분야의 파급영향을 분석하는데 있어서 화학물질 안전관리 등 이행계획의 목표연도 설정이 두드러진 상황에 대해서 목표달성을 위해 국제적으로 다양한 조치를 예상하고 「유해화학물질관리법」 등 관련법의 경우 중·장기 관리계획 수립을 요구하고, 마찬가지로 수질, 대기, 토양, 폐기물 등 각 부문별 현 국내상황에 대한 분석을 하고자 한다. 또 국내 상황에 대한 분석에 이어서 이행계획에서 도출된 목표달성을 위하여 취해질 국제적인 조치 내용 및 파급영향에 대한 분석을 실시하고자 한다.

그리고 ‘이행계획’의 후속 환경분야에 대한 대응방안을 마련하기 위하여 이미 수행한 국내외 상황분석을 토대로 이행계획의 목표연도를 충족하기 위해서 어떤 정책 및 조치들이 이루어져야 하는지, 특히 추진중에 있는 기본계획에서 수정 및 보완이 필요한 점을 중점적으로 발굴하고 다음 단계의 각 부문별 계획 수립시 반영되어야 할 사항을 제시하고자 한다. 이외에도 UN등이 주관하고 있는 각종 국제협상 및 논의과정에서 우리나라가 견지해야 할 입장을 제시하고, 이러한 과정에서 선진국과 개도국의 중간자적 입장에 있는 우리나라가 제안할 세부 이슈를 발굴하고 이를 토대로 회의 참가 전략을 제시하고자 한다.

본 연구의 구성과 주요 내용은 다음과 같다. 먼저 서론에서는 본 연구의 배경과 목적, 연구의 범위와 내용을 소개하였다. 그리고 제2장에서는 지속가능한 발전이 처음 제기되고, 또 그 과정에서 어떻게 국제회의에서 발전되어 가는지를 연도별로 정리하였다. 그 다음에 지속가능한 발전에 대한 개념을 정리하였다.

제3장에서는 2002년에 요하네스버그에서 개최되었던 WSSD에 대한 개요와 진행상황, 그리고 WSSD 결과로 탄생하게 된 ‘이행계획’을 간략하게 정리하고, WSSD에서 주로 논의되었던 주요 논의주제와 이와 관련한 국내 논의 동향을 경제·사회분야와 환경·자원자원 분야로 나누어서 살펴보았다.

제4장에서는 WSSD ‘이행계획’ 중 환경분야에 미칠 수 있는 의제의 영향을 분석하였다. 이를 위해서 ‘이행계획’에서의 환경분야를 크게 수자원분야, 에너지분야, 폐기물 관리 분야, 자연자원 분야, 화학물질 안전관리 분야 그리고 지속가능한 생산·소비 분야 등 총 6개 분야로 구분하여 각 분야별로 지속가능발전에서 차지하는 역할과 그 중요성을 언급한 다음 WSSD에서의 논의 사항을 살펴보았다.

그리고 제5장에서는 4장에서 논의된 각 분야별로 ‘이행계획’에 대한 대응방안을 모색하였다. 대응방안을 마련하기 위해서 각 분야별로 국내외 현황 및 문제점에 대해서 살펴본 다음, 이를 타결하기 위한 정책과제를 제시하였다.

제6장에서는 대국민 인식증진 등 지속가능발전의 이행기반을 확충하는 방안을 마련하기 위해서 각 분야별 파트너십을 제고하기 위한 방안을 제시하였다.

마지막으로 결론 및 제언에서는 위에서 논의된 여러 가지 동향과 대응방안 및 정책적 제언을 정리하고 보고서의 내용을 마무리하였다.

제2장 지속가능발전 개요

1. 지속가능발전 배경

현대의 서구 물질문명사회는 인본주의 사상과 기계론적 우주관에 그 뿌리를 두고 발전되어 왔다. 공리주의 철학에 바탕을 둔 인본주의는 본질적인 가치를 지니는 주체로 인간을 설정하고, 자연을 본원적인 존재가치가 없이 인간의 행복달성을 위한 수단적인 객체로 간주하였다. 그리하여 인간이 자연을 소유, 지배, 관리함으로써 영원한 번영을 누릴 수 있는 것으로 인식하였다. 또한 기계론적 우주관은 우주와 자연은 수많은 부품으로 만들어진 자동차와 같아서, 만일 어떠한 부분이 고장나면 그것만 수리하거나 교체하면 다시 작동되는 것으로 인식하였다. 이러한 자연관과 문명에 대한 인식은 인간이 자연을 착취하는 경제·사회구조를 만들었다.

이러한 경제·사회 구조 속에서, 지속되는 환경파괴로 인해 인류의 생존에 대한 위협이 제기됨에 따라 지속가능발전이 새로운 패러다임으로 등장하게 되었다. 지속가능발전에 대한 개념은 1972년에 발간된 로마클럽(Club of Rome)의 연구보고서인 ‘성장의 한계(The Limits to Growth)’에서 최초로 언급되었다.¹⁾

로마클럽은 당시 심각한 문제로 급속히 대두되고 있었던 천연자원의 고갈, 환경오염, 개발도상국에서의 폭발적인 인구증가, 핵무기개발에 따르는 인간사회의 파괴 등 인류의 위기에 대한 해결책을 모색하기 위해서 1970년에 설립되었다. 로마클럽은 미국 MIT의 시스템 다이내믹스 연구그룹에 프로젝트 수행을 의뢰하였다. 연구결과 인구성장은 급격히 증가하는데 반하여 부존자원은 기하급수적으로 감소하고 있기 때문에 머지 않은 장래에 가용 부존자원의 양이 인구성장을 지탱해줄 수 없는 상황이 도

1) 이 연구보고서는 「성장의 한계」라는 제목으로 출간되었다. 1992년에는 「한계를 넘어서」(Beyond the Limits)라는 제목으로 개정판이 출간되었다. 그러나 연구에 사용된 모형의 기본형태는 동일하며, 현재와 같은 생산 및 소비 방식이 계속될 경우 인류는 궁극적으로 파국을 면치 못할 것이라는 비관론적인 견해에 있어서는 차이가 없다.

래할 것이라는 다소 비관적인 예측결과를 제시하였다.

하지만 이러한 결과는 당시 고도성장을 구가하던 세계 경제 정세에 정면으로 배치되는 것으로서 다양한 각도의 비판을 받았는데 주요한 비판의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 보고서가 재난을 예측할 때 사용한 시간척도의 문제점이다. 보고서는 2100년까지 위기가 닥칠 것으로 보고 있지만, 현실적으로 그렇게 급속히 나타날 가능성은 희박하다. 둘째, 보고서의 비관주의와 운명주의이다. 이 보고서에서는 현재의 성장률 및 기술혁신만을 가정할 뿐 인간의 기술적·정치적 적응능력, 창조성, 개선의지 등을 배제하고 있다. 셋째, 시스템동학 및 컴퓨터 모델링의 한계이다. 현실을 충분히 반영하기에는 불충분한 데이터를 사용함으로 인한 왜곡이 있을 수 있다는 것인데, 이러한 문제는 거의 모든 연구에서 공통적인 것이라 하겠다. 넷째, 보고서의 결론에 담겨진 계급적 이해관계와 이데올로기적 편향성이다. 보고서에는 선진국 및 중산층의 이해관계가 담겨 있으나, 개발도상국은 환경만 생각할 정도로 한가하지 못하다. 다섯째, 전지구적 평균을 다루는 보고서의 총계적 분석방식, 그리고 지역적 차이 및 개발도상국의 특수한 상황에 대한 무관심이다.

그러나 로마클럽의 보고서는 환경보호와 세계경제의 지속적인 발전 가능성과 관련하여 국제사회에 큰 반향을 불러 일으켰다. 로마클럽의 '성장의 한계'는 환경파괴로 인해 초래될 암울한 미래를 그리고 있다. 하지만 당시의 미래에 대한 전망이 '한계'에 초점을 맞추고 있다면, 이후 1980년대에 본격적으로 등장한 지속가능발전 개념은 '지속가능'에 초점을 맞추고 있다. 다시 말해서 지속가능발전 개념은 인류의 미래에 대한 전망을 "한계"로부터 "지속가능"으로 이전시키고 있다는 점에서 의미를 찾을 수 있다.

2. 지속가능발전 전개

가. 1970년대의 논의전개

지속가능발전의 개념은 1972년 스톡홀름에서 열린 유엔인간환경회의(United Nations Conference on the Human and Environment: UNCHE 일명 스톡홀름회의)에서 언급되고 있다. ‘하나뿐인 지구(Only One Earth)’라는 슬로건 하에 열린 유엔인간환경회의를 통하여 지구환경 보전이 세계공통과제로 제시되고, 환경보전 원칙에 관한 권고사항을 주요 내용으로 하는 유엔인간환경선언과 유엔환경계획의 설치가 결정됨으로써 환경보전과 경제발전에 대한 국제사회의 제도적 접근이 시작되었다.

1973년 유엔 국제자연보전연맹(International Union for Conservation of Nature and Nature Resources: IUCN 일명 World Conservation Union)에서는 환경보전을 “지속가능한 삶의 질을 성취하기 위하여 인간을 포함한 대기, 수질, 토양, 자연자원, 및 생태계를 관리하는 것”이라고 정의한 바 있고, 1974년 멕시코에서 개최된 UN회의는 지속가능이라는 용어를 사용한 코코욕(Cocoyoc)선언을 채택함으로써 지속가능발전을 공식적 개념으로 수용한 바 있다.

나. 1980년대의 논의전개

지속가능발전이라는 개념이 국제기구의 공식문서에 처음 등장하게 된 것은 1980년 국제자연보전연맹회의(IUCN)에서 채택된 세계보전전략(World Conservation Strategy)에서이다. 이 전략에서 “우리의 생존, 그리고 다음 세대를 위한 자연자원의 수탁자로서의 임무수행을 위해서 개발과 보전은 동등한 중요성을 갖는다”라는 문언을 통해 경제발전과 환경보전의 조화를 강조하였고, 생태계·생명계의 유지, 생물종 다양성의 보전, 지속적인 자원이용의 확보 등 지속가능발전의 주요 구성요소를 언급하였다. 이러한 도입은 국제자연보호연합, 유엔환경계획, 세계자연보호기금 등의 지지를 얻으며 이후 지속가능한 사회, 지속가능한 생활양식 등 다양한 유사개념을 등장

케 하는 계기가 되었다.

1983년에는 유엔총회의 의결을 거쳐 ‘환경과 개발에 관한 세계위원회(World Commission on Environment and Development: WCED)’가 구성되었는데, 1987년에 동위원회에서 발간한 보고서인 ‘우리 공동의 미래(Our Common Future)’에서는 인류 사회의 지속적인 발전을 위한 기초 개념으로 지속가능발전을 제시하였다.²⁾ 이 보고서에서는 개발도상국이 세계무역구조의 불균형으로 인하여 경제성장이 저하되기 때문에 환경친화적인 정책을 채택할 수 없다고 강조하고 선진국은 개발도상국에게 자본과 기술을 이전할 것을 주장하는 한편 환경용량 내에서의 개발을 골자로 하는 “환경적으로 건전하며 지속가능한 발전 (Environmentally Sound and Sustainable Development: ESSD)”의 개념을 제시하였다.

다. 1990년대의 논의전개

1992년 브라질 리우데자네이로에서 개최된 유엔환경개발회의(United Nations Conference on Environment and Development: UNCED 일명 Earth Summit 지구정상회의)는 1972년에 있었던 스톡홀름회의 이래 20여년간 끌어온 지구환경문제에 대한 종합적 규범체제를 마련하였다. 1992년의 리우회의에서는 선진국과 개발도상국의 “공동의, 그러나 차별화된 책임”을 기본원칙 중 하나로 설정함으로써, 지속가능발전을 위한 선진국과 개발도상국의 공동노력이 추진력을 얻게 되었다. 동 회의는 환경보호와 사회경제 발전의 시급한 문제들을 논의하였으며, 21세기 지속가능발전을 위한 ‘의제 21(Agenda 21)’을 채택함으로써 환경과 조화된 지속가능발전을 국제사회가 추구해야할 구체적 정책이념으로 확립하였다. 동 회의에서 논의된 작업계획들을 효과적으로 추진하기 위해 1992년 12월에 유엔지속가능발전위원회(UNCSD)가 설치되었으며, 동 위원회는 지역적, 국가적, 국제적 수준에서 리우회의 결과에 대한 실행여부

2) 1983년 구성된 ‘환경과 개발에 관한 세계위원회(WCED)’는 2000년대를 향한 장기 지구환경보전전략을 수립하는 것을 목적으로 하고 있으며 1987년 이 위원회에서 발간한 우리공동의 미래라는 유명한 보고서는 당시의 위원장이었던 노르웨이 수상 Brundtland의 이름을 따서 브룬트란트 보고서라고도 불린다.

를 감시하고 보고할 수 있는 권한을 부여받아, 지속가능발전을 위한 국제사회의 노력을 집약해 오고 있다.

라. 2000년대의 논의전개

1992년에 있었던 지구정상회의에서 채택한 ‘리우선언’ 및 ‘의제 21’에 대한 국제사회의 지난 10년간의 추진실적을 종합평가하고, 2002년 이후 지속가능발전전략을 마련하기 위하여, 2002년 8월에 남아프리카공화국의 요하네스버그에서 지속가능발전 세계정상회의(World Summit on Sustainable Development: WSSD 일명 Rio+10)가 개최되었다. WSSD에서는 정부 및 모든 이해당사자가 지속가능발전을 위해 수행한 성과의 종합평가와 ‘의제 21’에 포함되어 있지 않은 리우지구정상회의 이후 새로 대두된 과제(new challenges) 및 그러한 과제들을 다루기 위해 추가적으로 취해야 할 대책 및 수단의 명확화, 2002년 회의결과의 효과적 조치, ‘의제 21’의 이행증진을 위한 실천계획, 지속가능발전을 증진하기 위한 유엔시스템의 능력강화를 위한 대책 마련 등이 제시되었다. 회의 결과, 지속가능발전에 대한 각국 정상의 정치적 의지를 표명한 ‘요하네스버그 선언문(Johannesburg Declaration)’이 채택되었다. ‘요하네스버그 선언’의 주요 내용은 지속가능발전 추진 의지 표명 및 미래세대에 대한 책임을 인식하고, 빈곤퇴치, 소비·생산패턴 변화, 자연자원 보호가 지속가능발전에 가장 중요한 목표가 된다고 선언은 명시하고 있다. 또한 세계화(globalization)의 혜택과 비용이 불균등하게 배분되고 있기 때문에 개도국이 특히 어려움에 직면하고 있다는 내용을 포함하였다.

그리고 WSSD에서는 ‘의제 21’의 구체적 실천계획인 ‘이행계획(Plan of Implementation)’이 채택되었다. WSSD ‘이행계획’은 빈곤퇴치, 소비·생산, 자연자원 보전·관리, 이행수단 등 향후 10~20년에 걸쳐 국가·지역·국제적 차원에서 달성해야 할 지속가능발전 이행방안을 규정한 것이다.

‘이행계획’에 대한 평가는 보는 시각에 따라 상당한 차이가 있다. 이는 지난 10년간 국제사회의 지속가능발전 정도가 만족스럽지 못함에 따라 WSSD에 대한 국제사

회의 기대가 큰데 따른 결과이다. 하지만 WSSD에서 많은 관심이 쏠린 재생에너지(renewable energy)와 관련한 구체적인 목표가 설정되지 못하고, 재원과 무역에서 지난 몬테레이(2002년 3월)와 도하(2001년 11월)에서의 합의사항을 뛰어 넘지 못한 아쉬움도 존재한다.

하지만 '이행계획'에는 '의제 21'과는 달리 구체적인 실천방안을 담기 위해 노력이 담겨져 있기 때문에, 구체적인 목표와 연도가 없더라도 향후 10~20년 기간에 구체적으로 실천이 이루어질 경우 국제사회의 지속가능발전에 많은 진전이 있을 것으로 전망된다.

3. 지속가능발전 개념

지속가능발전의 개념은 인간이 모든 문제해결의 중심이며, 미래세대를 배려하는 개념에 기초하고 있다. 다시 말해서, 현세대의 자원과 환경의 개발이 과도하게 이루어져 미래세대의 후생을 위협하지 않도록 진행되는 개발을 의미하며, 최근 정치·경제·사회 등 전 분야 정책수립시 가장 우선적으로 고려해야 할 기초개념이 되고 있다.

즉 환경보전이라는 요소 자체가 경제발전의 일부로 반드시 고려되어야 하며 모든 경제정책 및 환경정책 결정과정에서 환경요소가 포함되어야 한다는 것을 의미한다. 따라서 우리나라 경제발전 초기단계에서 사용되었던 발전의 개념은 더 이상 우리 현실에 맞지 않는 경제발전 개념이라고 할 수 있다.

지속가능발전에 대한 개념을 정의하고 이를 국제사회의 핵심 규범으로 정착시키게 된 결정적 계기를 형성한 것은 브룬트란트 위원회가 제출한 보고서이다.³⁾ 인류가 지향해야 할 기본전략을 담은 브룬트란트 보고서(1987) ‘우리공동의 미래’에서는 지속가능발전을 “미래세대의 필요를 충족시킬 수 있는 능력에 손상을 주지 않으면서 현세대의 필요를 충족시키는 발전을 의미한다”고 다소 추상적으로 정의하고 있다.⁴⁾

한편, 지방정부참여를 위한 국제위원회(International Council for Local Governmental Initiatives: ICLGI)에 따르면 “기본적인 환경적·경제적·사회적 서비스를 이러한 서비스가 토대하고 있는 시스템의 존립가능성을 위협하지 않는 범위 내에서 모든 이에게 제공해 주는 발전”이라고 지속가능발전을 정의하고 있다. 다시 말해서, 지속가능발전이란 근본적으로 적절한 환경보전 없이는 경제개발이 불가능하

3) 당시 노르웨이의 여수상인 Brundtland가 위원장이 되고 각국 각료급 인사 21명이 위원이 되었으며, 활동자금은 OECD국가들로부터 제공되었다. 동 위원회에서 1987년에 발간한 보고서인 ‘우리공동의 미래(Our Common Future)’에서 등장한 ESSD(Environmentally Sound and Sustainable Development)는 리우회의 이후 국제사회의 주요 담론이 된 지속가능한 발전이라는 개념의 근간을 이루고 있다.

4) Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. 여기에서 필요(needs)란 다른 어떠한 것보다 우선권이 주어져야 하는 세계빈곤의 필수적 필요와 현재와 미래의 필요를 충족하기 위한 환경의 능력에 있어서 기술의 수준과 사회 조직에 의해 부과되는 제한의 의미이다(WCED, 1987, p.43).

다는 것을 전제로 경제개발, 사회개발, 그리고 생태개발의 세 가지 측면을 통합하고 있다고 말할 수 있다. 브룬트란트 보고서와 ICLEI의 개념정의에 따르면 지속가능한 발전의 개념적 핵심은 발전이 이루어지되 환경용량을 초과하지 않는 범위 내에서 이루어져야 한다는 것이다. 환경용량을 초과하지 않는 범위 내에서의 발전은 “발전과 환경의 조화”가 아니라 “환경을 제약조건으로 한 발전”을 의미하며, 따라서 발전에 앞서 환경보전이 우선적으로 고려되어야 하는 것으로 해석된다. 그리고 1992년 UNCED의 ‘의제 21’에서는 지속가능발전을 “현재 및 미래세대의 발전적 필요와 환경적 필요가 동등하게 충족되는 것”으로 정의하였다.

그러나 학자들 사이에서 지속가능성에 대한 논의는 계속되고 있다. 경제학자 Pearce는 지속가능발전을 위한 조건으로 기회, 수용력, 가능성을 들며, 지속가능발전은 변화의 특정 경로라기보다는 변화를 가능하게 하는 개념 그 자체로 파악하였다.(Pearce et al., 1999)

그리고 Bartelmus는 지속가능발전에 대한 정의는 개념적 논쟁으로 풀 수 없는 문제이며 경제활동의 장기 지속가능성에 대한 실증적 해답이라 봄으로써 정의보다는 실천적 과제임을 강조하였다.(Bartelmus, 1999a)

따라서 지속가능발전이라는 것은 단순히 환경문제 내지 환경정책과 관련된 개념으로만 인식하는 논의에서 의미를 더욱 확대할 필요가 있다. 지속가능발전은 완전고용, 사회주택의 공급, 공공지출 감소 등과는 다른 수준의 정책목표이며, 자유, 정의, 민주주의 등과 같이 사회 전체를 관통하고 있는 이념으로 이해되어야 한다.

제3장 WSSD에서의 논의동향

1. WSSD 논의동향

지속가능발전세계정상회의(WSSD)는 “인간, 지구 그리고 번영(People, Planet and Prosperity)”라는 슬로건 아래 2002년 8월 남아프리카공화국 요하네스버그에서 개최되었다. WSSD는 UNCED 이후 10년간에 걸친 국제사회의 지속가능발전 정도를 평가하고 지속가능발전에 대한 의지를 재확인하고자 하는 움직임 속에서 개최되었다.

정부간 협상 결과, 지속가능발전에 대한 각국 정상들의 정치적 의지를 표명한 ‘요하네스버그 선언’과 ‘의제 21’의 구체적 실천계획인 ‘이행계획’이 채택되었다.

‘요하네스버그 선언’의 주요내용으로는 지속가능발전 추진 의지를 표명하고, 미래 세대에 대한 책임을 인식하며, 빈곤퇴치 및 소비·생산패턴의 변경, 자연자원 보호를 지속가능발전의 가장 중요한 목표로 명시하고 있다. 특히 세계화의 혜택과 비용이 불균등하게 배분되고 있기 때문에 개도국이 어려움에 직면하고 있다는 내용을 포함하고 있다.

음용수, 위생, 주거, 에너지, 보건, 식량안보, 생물다양성, 자원, 시장 개방, 능력형성, 기술이전, 인적자원개발, 교육 및 훈련 등이 중요하며, 만성기아, 영양실조, 외국인 점령, 무장분쟁, 마약, 부패, 테러, 중오, HIV/AIDS 등에 적극적으로 대처해야 한다는 내용도 포함되어 있다.

이를 위해 여성, 원주민, 기업 등 주요그룹(major group)의 역할이 중요하며, 선진국에는 국제적으로 합의된 공적개발원조(ODA) 수준 달성을 촉구하고, 아프리카개발파트너십(NEPAD) 지지 및 군소 도서국가를 지원하며 모든 차원의 거버넌스(governance) 개선을 강조하고 있다.

2. 이행계획

WSSD '이행계획'은 빈곤퇴치, 소비·생산, 자연자원 보전·관리, 이행수단 등 향후 10~20년에 걸쳐 국가·지역·국제적 차원에서 달성해야 할 지속가능발전 이행방안을 규정하고 있다.

공통의 차별화 된 책임 원칙(Para 2, 14, 20, 39, 81)에서 지구환경 악화에 대해 선진국과 개도국간의 “공통의 차별화 된 책임”(common but differentiated responsibilities: CBDR, 리우선언 7원칙)을 재원과 기술지원으로 연계시키려는 개도국의 시도에 대해 보다 중립적인 표현으로 타협하였다.

빈곤퇴치를 위한 자발적 성격의 「세계연대기금(World Solidarity Fund)」 설치에 합의하였고, 위생문제의 경우 2015년까지 안전한 음용수와 기본적인 위생시설에 접근하지 못하는 인구를 1/2로 축소기로 합의하였다. 음용수 문제는 유엔의 천년개발목표(Millennium Development Goals)에 포함되어 있으나 위생 문제는 동 목표에 포함되어 있지 않다는 이유로 미국이 구체적인 목표 설정에 반대하였으나 최종적으로는 동의하였다.

생산과 소비패턴의 분야에서는 10개년 계획 수립문제(Para 15) 조항에서 지속가능한 소비 및 생산을 가속화하기 위해 10개년 계획(10-year framework of programmes)을 수립기로 합의하였다. 생애주기분석(life-cycle approach) 적용(Para 15(c)) 조항에서는 지속가능한 생산 및 소비 정책을 개발하는데 필요한 경우 생애주기 분석을 활용해야 한데 합의하였으며, 에코라벨링(eco-labelling)(Para 15(e)) 조항에서는 소비자에 대한 정보제공의 수단을 자발적으로 활용토록 하되, WTO에서 협상이 진행중이고 성격 규정이 어려운 에코라벨링에 관한 언급은 삭제되었다. 재생에너지(renewable energy) 공급비율(Para 20(e)) 조항에서 1차 에너지 대비 재생에너지의 공급비율을 수량적으로 구체화하지는 않았으나, 시급성을 가지고(with a sense of urgency) 대폭 증가시키도록(substantially increase) 하였다. 에너지 보조금 철폐(Para 20(p)) 조항에서는 지속가능 에너지 시스템을 장려하기 위해 환경에 해로운 보조금 철폐를 포함한 시장을 왜곡하는 조치를 제거하는 정책을 시행하는 것으로 합의하였

다. 2020년까지 화학물질을 인체와 환경에 미치는 부정적인 영향을 최소화하는 방향으로 생산, 소비하고 중금속의 위해성을 감소하는데 합의하였다.

고갈어족자원 회복(Para 31(a)) 조항에서 고갈어족자원에 대해 “시급하게 그리고 가능한 경우 2015년까지”(on an urgent basis and where possible not later than 2015) 최대지속가능생산(maximum sustainable yield) 수준을 유지하고 회복되도록 합의하였다.

지구환경금융(GEF)에 토지황폐화(land degradation)를 중점지원분야로 추가할 것을 촉구하고, 사막화방지협약의 재정 체계가 될 것에 대한 검토를 요청하였으며, 생물다양성 상실 추세 감소(Para 44)와 관련된 조항에서 2010년까지 현재의 생물다양성 상실 추세를 대폭 감소(significant reduction)시키는데 합의하였다. 유전자원 활용(Para 44(o))과 관련하여 유전자원 활용에 따른 이익의 공평한 분배를 위한 국제적인 체제(international regime)에서 본가이드라인(bonn guidelines)을 고려하고 생물다양성협약(CBD)의 테두리 내에서 협상하였다.

세계화(Para 47)와 관련하여 세계화는 지속가능발전에 대한 기회와 도전을 동시에 제공하고, 세계화의 영향에 대해 긍정적인 측면과 부정적인 측면을 가능한 한 균형되게 기술하였다. 공적개발원조(ODA) 지원(Para 79(a))과 관련하여 선진국에 대하여 ODA를 GNP의 0.7% 수준으로 달성하도록 촉구하고 개도국에 대하여는 ODA의 효과적인 사용을 요구하였다. 과다채무빈국(HIPC) 외채 탕감(Para 95(a))과 관련하여 HIPC에 대해 외채 탕감조치를 신속하게 효과적으로 충분히(speedily, effectively and fully) 이행하도록 하였다. 무역과 환경(Para 97, 98) 관련 조항에서는 무역, 환경, 개발 간의 상호 보완성(mutual supportiveness)을 제고하고, 다자무역체제와 다자환경협약의 독자성(integrity)의 중요도를 인정하였다.

건전한 거버넌스(good governance)가 지속가능발전에 필수적임을 확인하고, 거버넌스의 요소로 건전한 경제정책, 민주제도, 자유, 평화, 안전, 안정, 인권, 개발권리, 법치, 남녀평등, 시장정책, 정의롭고 민주적인 사회에 대한 공약 등을 거론하며, 몬테레이 합의에 나와 있는 사항을 인용하였다.

3. WSSD 논의주제

가. 경제·사회분야

1) 빈곤퇴치 및 지속가능한 삶

빈곤퇴치문제는 경제발전의 기본조건이면서 환경보전의 장애요인이라는 점에서 지속가능발전의 핵심적 사항이며 최우선 과제의 하나라 할 수 있다. WSSD 준비회의에서는 빈곤퇴치를 위한 이행수단으로써 빈곤층의 에너지 접근성 제고, 농촌의 빈곤 해소, 사막화 방지, 담수자원의 공급문제 등 관련부문과의 연계강화와 주거 및 보건문제를 해결하기 위한 노력 등이 주로 논의되었다.

농촌빈곤의 탈피수단으로 제기된 지속가능한 농업 및 농촌의 발전(Sustainable Agriculture and Rural Development : SARD)을 위하여 토지이용, 벌채, 사막화, 용수 및 관계시설, 생물다양성, 생명공학을 포함한 다양한 요소들의 전환을 모색하였으며, 도시빈곤이 심각한 아프리카와 중남미의 문제해결 방안을 중심으로 해결책이 논의되었다.

우리나라는 빈곤층의 기본생활권을 보장하기 위해 2000년 10월부터 「국민기초생활보장제도」를 도입하여 실시하였으나 현재까지도 제도의 정착이 안되어 부정수급자가 있는가 하면, 보호대상자임에도 불구하고 혜택을 받지 못하는 사람도 있다. 그러나 정부차원에서는 2001년 발효한 「중산층 육성 및 서민생활 향상」을 위한 10대 중점 추진과제를 설정하면서 실질적인 보완이 예상된다.

우리나라의 향후 빈곤대책 목표는 경제성장과 환경보전을 동시에 고려하여, 단기적으로는 절대빈곤인구를 감소시키면서 중·장기적으로는 소득불균등의 격차를 줄여 상대적 빈곤을 감소시키는 것에 초점을 두어야 한다.

2) 지속가능한 소비 및 생산패턴

이번 WSSD 논의에서는 지속가능한 발전을 저해하는 최대의 요인으로 경제활동, 즉 생산과 소비가 자원 낭비적이고 환경 파괴적으로 이루어지는 것이라는 점에 합의했다. 따라서 생산과 소비 패턴을 지속가능한 방식으로 전환시키는 것은 지속가능한 발전을 달성하기 위해 매우 중요한 과제이며 지속가능한 생산 및 소비패턴은 특히 에너지 분야에서 중요하다고 할 수 있다.

소비 및 생산패턴을 지속가능한 방식으로 전환시키기 위해 제시된 이행수단은 각종세제, 보조금 등 시장 매커니즘에 바탕을 둔 방식의 채용, 구매자에게 정보를 제공하여 구매행동을 지속가능한 방향으로 유도하는 인증제도 도입, 생산과 소비의 생태적 효율성을 향상시키는 기술개발에 대한 지원정책 시행 등이다.

에너지 부문에서는 지속가능한 생산과 소비패턴을 달성하기 위한 과제로서 연료원별 대책 수립, 에너지 기술개발, 보조금의 정비, 산유국 및 소비국간 협력 등 국제협력의 필요성을 강조하고 제9차 유엔 지속가능발전위원회(UNCSD-9)⁵⁾에서의 에너지 관련 결의에 대한 지지를 천명하였다.

이와 관련하여 우리 사회는 생산 체계를 환경적으로 건전하고 지속가능한 것으로 개편해 적은 환경요소의 투입으로 보다 많은 재화와 용역을 생산하는 생태효율(eco-efficiency)이 높은 사회경제체계를 조기에 구축하여야 한다. 또한 유연한 산업환경규제의 확립이 필요하다. 쾌적한 환경수준이라는 기준을 유지하되, 이를 달성하는 수단에 대하여는 민간부문의 자율성을 최대한 보장하는 방안을 적극 모색하여야 한다. 정부가 설정한 환경기준을 달성하는 수단 선택에 민간기업의 자율성을 최대한 보장하는 자율규제 형태의 환경규제나, 경제적 규제를 확대하여 환경개선효과는 높이고 기업의 부담은 최소화하여야 할 것이다.

지속가능한 에너지와 관련해서는 국제사회가 요구한 기본적인 사항을 국가정책으로 이미 시행하고 있다. 특히 에너지산업구조개편(민영화와 경쟁도입)이 진행 중에

5) 제9차 유엔 지속가능발전위원회(2001년 4월)에서 채택한 에너지 부문에 관한 결의안은 개도국의 전력 등 에너지 보급확대, 에너지 기술이전, 에너지 관련 보조금의 점진적 철폐 등을 규정하고 있다.

있으며, 대체에너지 보급촉진을 위하여 현재 관련법을 개정 중에 있다. 또한 에너지효율화 및 신재생에너지와 관련하여 새로운 관리체계가 생겨나고 있다. 지속가능한 에너지시스템을 위해서는 장기적으로 경제주체의 에너지절약행위가 자신의 합리적 경제행위에 의하여 자발적으로 유도되도록 에너지가격 구조를 개편하고 에너지절약행위에 대한 가격 외적인 인센티브를 확대하는 등의 에너지절약행위에 대한 정부지원을 확대해야 한다. 또한 환경친화적 조세체계 개편을 위해서 세수중립(revenue neutral) 원칙하에 대기오염의 사회적 비용 내재화로 인한 세수증대분 만큼 타 조세를 감면하는 방식을 도입하고, 도덕적 해이 해소를 위한 에너지비용 부과 시스템의 구조적 개편이 이루어 져야 한다.

3) 세계화와 지속가능발전

세계화는 다면적인 과정으로서 긍정적 측면과 부정적 측면을 공히 가지고 있으므로 적절한 관리 혹은 대응이 될 경우 지속가능발전에 기여할 수 있다고 보고 있다. WSSD의 논의는 세계화의 추세를 인정하되 여러 가지 장치를 마련하여 세계화가 빈곤의 재생산을 방지하고 환경보전에 기여하여 지속가능한 발전에 긍정적인 동인으로 작용하도록 하는 방안을 강구하는 것을 주 내용으로 하고 있으며, 구체적으로 자유무역의 확대와 직접투자의 촉진, 개도국의 선진국 시장접근 제고와 선진국 자본의 개도국 투자장려 등의 내용을 담고 있다.

나. 환경·자원의 보전 및 관리

1) 지속가능한 자연자원 관리

지속가능한 자연자원 관리는 담수자원, 대기 및 기후, 사막화 방지, 생물다양성 및 생물자원부문, 산림생태계부문으로 구분되어 논의되었다.

산림생태계부문은 숲과 산지의 지속가능한 보전과 이용을 실행하기 위한 유엔산림

포럼 등 기존의 여러 국제협약과 프로그램의 내용을 확인하는 방향으로 이루어 졌다. 그리고 산지생태계의 보전, 지속가능한 산지농업 및 임업, 산지공동체의 의사결정 참여 등이 제안되었으며, 여러 이해당사자간의 대화, 다자 및 양자간 협력 등도 강조되었다.

우리나라에 있어서 산림부문은 지속가능한 발전의 가장 성공적인 사례로 인정되고 있지만, 산촌지역사회의 구축에는 한계를 드러내고 있다. 우리나라의 경제개발정책은 경제적 효율성이 높은 도시중심의 공업우선정책으로 농촌과 산촌에 대한 지역경제의 균형적 발전에는 미흡하였으며, 높은 인구유출, 지리적 험준성, 입지적 벽지성 등으로 인한 빈곤 상태가 지속되었다. 따라서 산지 및 산림자원의 지속가능성을 담보하기 위해서는 산림자원을 효율적으로 보전·관리함과 동시에 경제적·환경적으로 건전한 자원으로 육성함으로써 지속가능한 산림경영체계를 구축하고, 산림의 생산력을 유지 증진하고, 생물다양성의 보전, 산림환경기능의 제고와 산림자원의 주기적인 평가·감시를 통해 산림생태계의 관리 및 관리체계를 강화해야 한다.

대기 및 기후 부문에서는 일반적인 대기환경 보다는 기후변화협약에 관하여 집중적으로 논의되었으며, 이행계획으로는 ‘기후변화협약’ 및 ‘교토의정서’의 인정, 관측 및 감시체계 구축, 기후변화관련 개도국 지원, 대기오염문제에 대한 국제적 대처체제의 개발, 월경성 대기오염문제 및 오존층 파괴물질에 대한 대처방안 등이 제기되었다.

대기오염문제를 보다 근본적으로 해결하기 위해서는 오염원 배출단계에서의 규제 보다는 다른 관련 정책과의 조화운영이 필수적이다. 에너지연료의 적정 선택과 에너지절약을 위한 에너지정책의 강화, 적절한 도시화를 위한 국토개발계획의 선진화, 교통정책에서의 수요관리기능 강화 등이 다차원적으로 조화롭게 운영되어야 할 것이다.

사막화방지는 아프리카, 중국 등 세계 여러 지역에서 생태계를 위협하고 인간의 생존조건을 위협하고 있는 사막화를 방지하기 위한 대처방안에 초점을 둔 논의로서 특히 유엔사막화방지협약(UN Convention on Combating Desertification: UNCCD)의 역할을 강화하고 지구환경기금(Global Environment Facility: GEF)을 활용하는 방안에 대해서 논의하였다.

현재 우리나라에서는 사막화 현상이 직접적으로 관찰되고 있지는 않고 있는 상태

이며, 그 간의 성공적인 산림녹화사업으로 상당한 성과를 거두고 있고, 화학비료남용과 산업오염물질 등에 의한 토지오염방지 노력 등도 부족하나마 진행되고 있는 상태이다. 그러나 중국, 몽골 등에서 진행되고 있는 사막화는 직접적으로 우리나라에 영향을 끼치고 있으므로 이에 대한 국제협력이 매우 중요하다고 할 수 있다.

생물다양성 및 생물자원 부문에서 생물다양성은 생물종의 다양성과 생태계의 안정성이라는 점에서 인류의 생존과 직결된 문제이며 생물자원 문제는 유전자 등 생물학적 자원의 효율적이고 안전한 이용과 관련된 사항이다. 이와 관련된 이행수단으로써 생물다양성과 관련한 구체적인 목표가 제시되었으나, 그 내용은 기본적으로 생물다양성협약 등 기존의 협약들을 확인하는 차원이었다. 이외에도 여러 이해당사자가 참여하는 방식의 멸종위기 동·식물종의 보전방안과 유전자원에 대한 지적재산권 부여 문제와 관련한 논의, 생물자원에 기반을 둔 전통지식에 대한 지적재산권 부여문제, 그리고 유전물질과 관련한 혜택의 형평성 있는 배분문제 등이 제기되었다. 쟁점사항으로는 유전자와 관련된 지적재산권 문제에 관하여 개도국 측은 유전자원에 대한 현지국의 지적재산권을 주장한 반면, 선진국 측은 관련논의가 세계지적재산권기구(WIPO)에서 진행되고 있는 점을 들어 이에 대한 언급을 반대하였다.

우리나라는 생물다양성협약에 가입한 나라로서 인간과 자연의 조화로운 생존에 대한 보다 각별한 관심과 향후 실천적인 노력이 필요하다고 할 수 있다. 범지구적인 차원에서 생물다양성 유지를 위한 국가차원의 노력과 함께 선진국들은 보전·관리 기술의 지원을 촉구해야한다. 특히 월경성 동물의 서식지 유지를 통한 이동네트워크 구축을 위한 국가간의 협력체제 필요성을 인정하고 구체적인 사항에 대해 협의하는 것이 바람직하며, 최근의 LMO 부작용으로 발생하는 생물종 개발에 대한 주의를 위하여 국내에서도 조속한 법령 체계 및 위해성 평가기반을 마련해야 할 것이다.

담수자원은 빈곤퇴치를 위한 경제성장에 필요하며 인체보건과 복지에 필수적인 자원이므로 효율적인 담수자원 관리를 위한 논의가 진행되었다. 세부내용으로 지속가능한 수자원 관리 및 형평성 있는 이용을 추구하고 담수자원에의 접근 제고를 위한 방안개발(밀레니엄 선언의 내용 관련)과 공유 수자원에 대한 지역 및 국제협력 등이 있다.

21세기 우리나라의 수자원 관리는 공급위주의 패러다임을 탈피하여 지속가능성을 구성하는 요소들을 모두 고려하는 종합적인 관리체제로 전환되어야 한다. 우선 수자원은 사회적, 경제적 상품인 동시에 그 중요성에 반해 대체가 불가능하며 유한한 자원이라는 인식의 전환이 필요하다. 그리고 이런 인식 하에 물의 수요와 공급 측면에서 경제성과 환경성을 모두 고려하는 효율적인 수자원 관리를 지향해야 한다. 물론 수량과 수질을 분리하지 말고 이들을 연계하는 통합적인 수자원 관리가 되어야 한다.

2) 보건과 지속가능발전

건강은 지속가능발전의 핵심요소로서 빈곤 및 환경오염 등과 밀접한 관련이 있다. WSSD에서는 환경오염에 따른 보건악화와 AIDS 문제의 우선적 해결방안이 주로 논의되었다. 개도국 측은 공중보건과 의약품에 대한 접근이 개선되어야 함을 지적하면서 WTO의 「무역관련 지적재산권 협정」의 유연한 적용을 주장하였으나 미국, 일본 등 선진국은 WTO의 '도하개발 아젠다'의 문안에 충실해야 함을 강조하였다. AIDS, 말라리아 등 질병 퇴치를 위한 추가적인 재원을 조성하자는 개도국의 주장에 대하여 미국, 일본 등은 기존의 기금을 사용할 것을 주장하였다.

유소년의 건강상태와 영양상태는 지속가능한 발전의 기초가 되므로 현재 영양 상태뿐만 아니라 장기간의 영양 불균형과 영양부족을 고려할 필요가 있다. 영아사망률은 의료혜택에 대한 형평성을 나타내며 영아사망률 감소는 의료기술 발전과 의료서비스에 대한 국민들의 접근성을 높이고 결과적으로 지속가능한 발전이 추구하는 삶의 질의 향상을 가져올 수 있다. 또 이를 나타내는 다른 잣대인 기대수명의 증가는 세계적인 추세가 되고 있다. 인구정책이 동반되지 않은 기대수명의 증가는 평균연령의 증가를 의미하고 이는 또 전체인구의 증가, 고령인구의 증가 등 많은 부수적인 문제들을 야기하므로 이에 대한 고려가 필요하다.

제4장 WSSD 이행계획 환경분야 영향 분석

1. 수자원

가. 지속가능발전과 수자원

담수자원은 인간 건강과 경제적 생산, 사회발전에 필수적이다. 담수는 순환하나 한정된 자원이다. 그래서 주의 깊은 사용과 취급만이 지속가능한 방법으로의 관리를 보장할 수 있을 것이다. 담수는 현재 전지구적으로 풍부한 상태이지만 일부 국가 및 지역에서 부족한 상태이다. 지구의 수자원은 계속해서 재순환 되지만 인간 또는 지구환경에 필요한 이용가능한 담수자원은 많은 수역이 오염됨에 따라 사용에 제약이 있다. 결과적으로 지역과 지방의 물 부족은 향후 10년 이상 증가될 것으로 보인다.

사용량 증가와 오염에 의한 수자원 압력은 인간의 소비와 보건을 위한 물을 제공하기 위한 지역 커뮤니티의 능력뿐만 아니라 경제성장에도 영향을 미친다. 게다가 강과 호수에서의 수량 고갈은 수자원 생태계의 극단적 파괴 요인이 된다.

마시고, 먹고, 씻기 위해서 사용되는 깨끗한 물에 대한 욕구는 현재 일반적인 인간 기본권리로 간주되어 지지만 다양한 경제분야로부터의 물에 대한 수요 경쟁으로 인해서 물은 이제 경제적 재화로 인식되고 있다. 물가격을 개혁하려는 움직임이 선진국을 중심으로 일어나고 있으며, 산업용수와 가정용수, 농업용수에 대한 세금에 물서비스를 제공하는 비용을 반영하여 부과하려는 움직임이 있다.

나. WSSD에서의 수자원 분야 논의

1992년에 개최된 ‘환경과 개발에 관한 유엔회의(United Nations Conference on Environment and Development: UNCED)’에서는 ‘의제 21’을 통하여 지구상에서 절대 부족한 담수자원의 지속가능한 확보와 환경 오염 및 훼손에 대처하기 위한 “환경과 개발에 관한 리우선언” 등을 채택하면서 “지속가능한 발전”에 대한 필요성을 주창하였고, 이후 “지속가능성”은 수자원 관리의 새로운 개념으로 자리잡게 되었다.

이후 환경보존과 생태계 보호의 필요성에 따라 기존의 수량공급 위주의 수자원 개발·운용 정책에 자원개발과 환경보전 및 관리 등의 쌍방 개념이 도입되었으며, 절대 부족한 담수 자원의 지속가능한 확보와 관리를 위하여 지표수와 지하수, 대체 수자원의 통합 연계 관리에 관한 연구가 이루어졌다. 이로부터 10년이 지난 2002년 9월 남아프리카공화국 요하네스버그에서 개최된 WSSD에서는 지난 10년간의 국제사회의 추진실적을 평가하고, 2002년 이후 경제성장, 환경보전, 사회복지의 조화를 추구하는 새로운 국제적 지속가능 성장전략에 관한 기본방향을 제시하였다.

WSSD에서 논의된 지속가능한 자연자원 관리는 담수자원, 대기 및 기후, 사막화 방지, 생물 다양성 및 생물자원 부문, 산림생태계 부문으로 구분되어 논의되었다. 이 중 담수자원에 대해서는 빈곤퇴치를 위한 경제성장과 인체 보건과 복지에 필수 불가결한 자원으로서, 효율적인 관리를 위한 논의가 진행되었다. 세부 내용으로는 지속가능한 수자원 관리 및 형평성 있는 이용을 추구하고 담수자원에 쉽게 접근하기 위한 방안개발과 지역 및 국제적 협력 문제 등이 강조되었다. 이러한 목표를 달성하기 위하여 WSSD에서 채택된 ‘이행계획’은 지속가능한 수자원 개발과 관리를 위한 다양한 정책 및 실천 방향을 채택하였는데, 수자원 분야의 이행계획은 크게 다음과 같은 세 가지로 요약되어질 수 있다.

첫째, 안전한 식수와 적절한 공중위생을 제공하는 것이다. WSSD는 안전한 식수와 적절한 공중위생을 제공받을 수 없는 인구비율을 2015년까지 1/2로 줄이며, 이를 달성하기 위하여 재정 및 기술 지원과 더불어 필요한 모든 활동을 추진하는데 합의하였다.

둘째, 수자원 통합관리와 효율적인 활용계획을 개발하는 것이다. WSSD는 2005년까지 이 계획을 개발하며, 특히 개발도상국의 지원과 더불어 관련 활동을 추진하는데 합의하였다.

셋째, 국가 수자원 모니터링 네트워크 및 데이터베이스를 구축하는 것이다. WSSD는 개발도상국가와 시장경제 전환국가들이 수자원의 양과 질을 모니터링하고 평가하는 노력을 지원하기로 합의하였다. 특히 국가 모니터링 네트워크와 수자원 데이터베이스를 구축하거나 이에 준하는 국가 지표를 개발하는 것을 지원하는데 합의하였다.

2. 에너지

가. 지속가능발전과 에너지

에너지부문은 WSSD에서 수자원, 농업, 생물다양성, 보건과 함께 5대 핵심분야로 설정되어 지속가능한 발전을 위해 매우 중요한 과제로 대두되었다. UN 사무총장은 지속가능한 발전을 위한 에너지부문의 과제로서 ① 에너지의 혜택을 받지 못하고 있는 20억명에 대한 에너지공급 문제, ② 에너지효율을 증대시키고 재생에너지의 활용을 증가시키는 문제를 강조하였다.

에너지분야의 ‘이행계획’은 UN의 지속가능발전위원회(UNCSD)의 논의사항과 WSSD의 논의사항으로 구분해 살펴보아야 한다. 첫째로, 지속가능발전에 있어서 에너지분야의 중요성과 전문성을 고려하여, UNCSD는 지속가능한 에너지에 대해 별도의 논의를 진행하였다. UNCSD의 논의를 토대로 2001년 4월에 개최된 제9차 UNCSD 총회에서 “지속가능한 발전을 위한 에너지”에 대한 합의문이 채택되었다. 둘째로, WSSD는 UNCSD 합의 이후에 추가적으로 필요한 사항과 UNCSD에서 합의에 이르지 못한 사항에 대하여 논의하였다. 따라서 에너지부문의 지속가능성 논의를 살펴보기 위해서는 UNCSD 논의사항과 WSSD 논의사항을 모두 살펴보아야 한다.

UNCSD는 에너지가 지속가능한 발전의 핵심적 사안이지만 현재의 상황은 지속가능하지 않다고 결론지었다. 이러한 결론은 다음과 같은 상황인식에 기초하고 있다. 에너지는 지속가능한 발전과 관련하여 두 가지 측면의 이슈를 내포하고 있는데, 첫째로, 에너지는 경제적 발전과 사회적 발전을 위해 필수적인 역할을 한다. 이는 주로 개도국의 문제이다. 둘째로, 에너지 생산 및 소비에 따른 부정적인 환경적 피해를 감축시켜야 한다. 이는 주로 선진국의 문제이다. 다시 말하면 개도국에선 에너지에 대한 접근, 선진국에선 과도한 에너지소비의 억제가 주요 이슈로 대두되고 있다.

에너지는 경제발전, 빈곤타파, 사회발전과 긴밀히 연계되어 있다. 또한 에너지는 성별 이슈, 수송부문 이슈, 건강 및 환경질, 안보 이슈와 관련되어 있다. 현재 지속가능한 발전과 관련하여 세계가 당면하고 있는 에너지 이슈의 심각성은 60억명의 세계

인구 중 1/3의 인구가 현대적 의미의 에너지를 사용하고 있지 않다는 데서 극명히 나타난다. 또한 현재의 에너지 생산, 분배, 이용패턴은 지속가능하지 않으며, 에너지 생산과 소비에 따른 보건과 환경적 피해는 점차 심각해지고 있다. 이에 따라 UNCSD는 현재와 미래 세대를 위해 지속가능한 에너지 미래로의 전환을 추진하는 것이 시급하다고 강조하고 있다.

UNCSD는 지속가능한 에너지시스템을 ① 충분한 에너지 공급과 ② 지속가능성의 두 가지 요소로서 정의하였다. 충분한 에너지 공급은 충분한 접근, 그리고 경제적으로 감당가능한 기회 제공을 의미한다. 지속가능성은 에너지 공급 및 소비 방식과 관련된 것으로, ① 환경적으로 건전하며, ② 사회적으로 수용성이 있어야 하며, ③ 경제적으로 발전할 수 있는 방식으로(Environmentally sound, socially acceptable and economically viable way) 공급되고 소비되어야 한다. 더 나아가, 에너지 효율적이며, 환경적으로 건전하며, 비용효과적인 에너지시스템을 구축해야 한다.

따라서 지속가능발전을 위한 에너지부문의 과제는

- 저렴하고 충분한 에너지 공급,
- 환경적 건전성, 사회적 수용성, 경제성을 갖춘 에너지시스템,
- 효율적이며 비용효과적인 에너지시스템을 구축하는 데 있다.

UNCSD는 지속가능발전을 위한 에너지시스템을 구축하기 위해 ① 에너지 혜택의 광범위한 제공(accessibility of energy), ② 에너지효율, ③ 재생에너지, ④ 고도 화석 연료 기술, ⑤ 원자력 에너지, ⑥ 농촌에너지, ⑦ 수송부문 에너지 등 일곱 가지 과제를 제시하고 있다.

첫째로, 전세계적으로 지속가능한 발전을 도모하기 위해서는 개도국의 빈곤퇴치가 최우선적인 과제이다. 이와 관련하여, 저렴하고 충분한 에너지에 대한 접근은 개도국의 빈곤퇴치에 필수적인 사항이다. 이를 위해 전력생산의 확대, 바이오매스의 현대적 이용, 지역적 특성에 맞는 재생에너지의 활용이 필요하다. 최빈국의 경우, 현대적 에너지를 공급하면 여성의 노동시간을 증대시킬 수 있다.

둘째로, 에너지 효율은 선진국과 개도국 모두에 비용효과적인 전략이다. 현재 에너지 효율은 그 잠재량을 충분히 활용하고 있지 못하다. 에너지 효율에 대한 장애요인은 시장의 불완전성, 기술 접근의 어려움, 자금의 부족, 개도국의 취약한 시스템 등이다. 에너지 효율을 증진시키기 위해서는 국가 및 지역단위의 에너지효율 프로그램 수립이 필수적이라 할 수 있다. 그리고 에너지 효율 기술 개발 및 보급을 확대해야 한다. 수송설비, 도시건설, 산업부문, 농업부문 등 수명이 장기간인 에너지 관련 인프라를 구축할 때, 에너지 효율을 통합적으로 반영할 수 있는 시스템을 구축해야 한다.

셋째로, 지속가능한 에너지시스템 구축에 있어서 재생에너지 확대는 핵심적인 사안이다. 그러나 태양, 풍력, 조력, 지열, 바이오매스, 수력 등 재생에너지 비중을 획기적으로 증대시키는 데 있어서 선진국과 개도국 모두 상당한 장애요인에 직면하고 있다. 특히 비용이 가장 큰 장애요인이다. 따라서 재생에너지의 비용절감을 위한 수단이 개발되어야 한다. 그리고 인센티브 및 규제 개혁을 통해 민간기업의 재생에너지기술 개발을 유도해야 한다. 또한 지역 고유의 재생에너지원을 개발해야 한다.

넷째로, 화석에너지는 향후 수십년 동안 주 에너지원으로 활용될 것이다. 따라서 고도의 청정 화석에너지 기술의 개발 및 활용이 확대되어야 한다. 이를 위해 저공해 화석연료기술에 대한 연구개발을 확대해야 하며, 고도의 화석연료 기술에 대한 접근 및 비용절감을 추진해야 한다.

다섯째로, 지속가능한 에너지와 원자력에너지는 미묘한 문제이다. 원자력은 세계 전력생산의 16%를 차지하고 있다. 그러나 원자력발전에 대해서 안전, 원전연료, 방사성 폐기물 관리에 관한 상당한 우려가 있다. 원자력발전에 대한 선택은 각 국가의 재량이다. 일부 국가는 원자력발전을 비용과 환경측면에서 지속가능한 에너지원으로 인정하고 있다. 그러나 일부 국가는 원자력을 전혀 갖고 있지 않으며, 원자력을 지속가능한 에너지원으로 간주하고 있지 않다. 원자력 안전문제, 폐연료 문제, 방사성 폐기물 관리 문제에 효과적으로 대응하기 위해, 각 국별로 연구노력을 강화하고, 국제적으로 협력을 강화해야 한다. 그리고 공공참여의 확대를 통해 원자력 안전문제와 관련된 정책결정의 투명성을 개선해야 한다.

여섯째로, 2015년까지 하루에 1달러 이하로 생존하는 인구를 절반으로 줄이려는 국

제적 목표를 달성하는 데 있어서, 농촌지역에서 저렴한 에너지에 대한 접근은 필수적 요건이다. 농촌지역의 에너지문제 해결을 막는 장애요인은 자금의 제약, 기술의 부족, 높은 투자비, 관심부족이라 할 수 있다. 현재의 바이오매스 사용방식을 개선함과 동시에, 현존의 바이오매스에서 탈피하여 고급연료로의 전환을 추진해야 한다. 특히 난방과 취사부문을 가스 또는 석유로 전환해야 하며, 전력 사용 확대를 실현해야 한다. 빈곤타파에 기여할 수 있도록, 농촌에너지에 대한 연구개발을 강화해야 한다. 그리고 농촌지역에서 재생에너지 개발 및 활용을 촉진해야 한다. 또한 장거리로부터 목재 연료를 운반하는 데 대한 여성들의 과도한 노역을 개선해야 한다.

일곱째로, 수송부문은 에너지 소비의 중요한 부문이다. 수송부문은 향후 에너지소비가가 빠르게 증가될 것으로 예상되는 부문이다. 따라서 지속가능한 수송시스템의 구축을 위해 통합적이며 종합적인 접근을 추진해야 한다. 대중교통시스템, 철도, 해상화물시스템 구축시 에너지 문제를 반영해야 한다. 그리고 각 수송수단별로 연료효율을 개선해야 하며, 연료의 청정성을 확보해야 한다.

지난 수 십년 동안 우리나라는 급속한 경제 성장을 구현하였으며, 이러한 경제성장의 동력으로서 에너지소비는 1981년 45.7백만 석유환산톤(TOE)에서 2000년 192.9백만 TOE로 4.2배 증가하였다. 이는 같은 기간의 경제규모 증가 보다 높은 증가세이다. 1990년대 들어 에너지소비는 연평균 7.5% 증가하여 경제성장률 6.2%를 훨씬 상회하고 있다. 이에 따라 에너지·GDP 탄성치는 80년대에 0.93에서 90년대에 1.23으로 크게 높아졌다.

이와 같은 상황에서, 우리나라의 에너지정책은 경제성장이라는 국가적 목적을 달성하기 위해 경제적이고 안정적인 에너지 공급과 국민생활의 질적 개선을 위한 수급안정을 에너지정책의 최우선 과제로 추진해 왔다. 70년대에는 고도 경제성장을 지원하기 위해 당시 저렴하고 구입이 용이한 석유위주의 공급정책을 추진하였다. 80년대에는 2차 석유파동으로 인해 에너지원의 다원화, 에너지 공급인프라 확충 등 안정적 수급체제 구축을 위한 정책이 추진되었다. 90년대에는 세계적인 구조개편의 흐름에 따라, 에너지부문에 대한 시장기능의 강화가 추진되었다.

우리나라의 에너지소비는 매우 빠른 속도로 증가하여 현재 세계 10대 에너지 소비

국에 위치한다. 에너지의 해외의존도는 1990년 87.9%에서 2001년 97.3%로 계속 상승하여 왔으며, 에너지수입이 전체수입에서 차지하는 비중도 1990년 15.6%에서 2001년 23.9%로 지속적으로 상승되었다. 석유의존도는 1997년 60.4%를 기록한 이후 2001년 50.6%로 하락하고 있으나, 석유수입의 중동의존도는 2001년 77.0%로 상승하였다. 2001년 기준으로 우리나라는 세계 6위의 석유소비, 세계 4위의 석유수입국이다.

지구온난화는 온실가스에 의해 야기된다. 그런데 에너지부문에서 배출되는 이산화탄소가 가장 중요한 온실가스이다. 우리나라의 이산화탄소 배출은 1999년 현재 112백만 탄소톤으로 세계 10위에 위치하고 있으며, 전세계 배출의 1.8%를 차지하고 있다.

<표 IV-1> 주요 에너지경제지표 추이

	1981	1990	2000	연평균 증가율(%)	
				'81-'90	'90-'00
총에너지 소비 (백만TOE)	45.7	93.2	192.9	8.2	7.5
에너지/GDP (TOE/'95불변 백만원)	0.37	0.35	0.40	-0.6	1.3
1인당 에너지소비 (TOE/인)	1.18	2.17	4.10	7.0	6.6
GDP('95불변 조원)	122.4	263.4	478.5	8.9	6.2
인구(백만명)	38.7	42.9	47.0	1.1	0.9
에너지·GDP 탄성치				0.93	1.23

자료: 에너지통계연보, 에너지경제연구원

우리나라의 에너지부문은 경제성장의 지속과 국민편익의 증진을 위해 양적 팽창을 거듭하여 왔다. 그러나 이러한 양적 팽창과정에서 에너지다소비형 산업구조의 고착, 해외의존도 심화 지속, 환경문제 대응능력 약화 등 다양한 문제에 직면하게 되었다.

첫째로, 우리나라는 경제성장 과정에서 중화학공업 비중이 확대되어 에너지다소비형 산업구조가 고착되었다. 석유화학, 철강, 시멘트 등 3대 에너지다소비 산업의 부가가치는 제조업의 30%를 차지하는 반면, 에너지소비의 비중은 75% 이상을 점유하고 있다.

둘째로, 에너지의 높은 해외의존으로 인하여 에너지 공급의 불안정성이 상존하고 있다. 전체 에너지 소비량의 97% 이상을 수입에 의존하고 있음에도 불구하고 에너지 소비량은 지속적으로 증가하고 있기 때문에, 국제적인 에너지위기에 쉽게 영향을 받을 수밖에 없는 구조적 취약성을 갖고 있다. 에너지소비의 석유의존도가 높을 뿐만 아니라, 정치적으로 불안정한 중동지역에 대한 석유의존도가 높아 에너지 위기에 탄력적인 대응을 하기가 어렵다.

셋째로, 에너지산업이 독점공기업을 중심으로 운영됨에 따라 비효율성이 누적되고 있다. 90년대 이후 에너지산업구조 개편이 추진되고 있지만, 우리나라의 에너지산업은 석유산업을 제외하고는 공기업 독점체계가 유지되고 있어 에너지산업의 국제경쟁력이 취약하다. 에너지가격체계는 시장원리 보다는 산업육성과 물가안정 등 정부의 특정 정책목표에 따라 결정되어, 에너지 소비구조가 왜곡되는 현상이 발생하고 있다. 주요 에너지의 공급이 상당부분 시장보다는 정부주도의 하향식 계획에 의존하고 있어 시장의 자율적 공급조절기능이 약한 상황이다.

넷째로, 에너지소비와 환경문제와의 조화 필요성이 증대되고 있다. 현재 에너지가격체계는 환경요소의 내부화가 미흡한 상황이다. 환경오염도가 높은 경유 등의 가격이 낮게 유지되어 이들 에너지원의 소비가 지속적으로 증가하고 있다. 특히 수송부문의 에너지소비 증가로 대도시의 환경문제가 초래되고 있다.

우리나라의 총에너지수요는 경제성장과 소득증가에 따라 지속적으로 증가할 것으로 전망된다. 1차 에너지 수요는 2010년까지 연평균 3.9%, 이후 2020년까지 연평균 2.0% 증가하여, 2020년에 334.2 백만 TOE(석유환산톤)에 달할 전망이다. 향후 20년간 에너지수요는 연평균 3.0%씩 증가할 것으로 전망된다. 이에 따라, 1인당 에너지수요는 1999년 3.9 TOE, 2000년 4.1 TOE에서, 2010년 5.4 TOE, 2020년에 6.4 TOE에 이를 것으로 전망된다.

<표 IV-2> 에너지부문 전망 주요 지표

구 분	1999	2010	2020	연평균 증가율(%)		
				'99-'10	'10-'20	'99-'20
총에너지수요 (백만TOE)	181.4	275.1	334.2	3.9	2.0	3.0
일인당 에너지수요 (TOE/인)	3.87	5.43	6.38	3.1	1.6	2.4
에너지/GDP (TOE/'95년 백만원)	0.42	0.35	0.28	-1.6	-2.1	-1.9
에너지/GDP 탄성치	-	0.63	0.43	(0.69)	(0.47)	(0.60)
GDP ('95년 불변 조원)	436.8	794.2	1,198.4	5.6	4.2	4.9
인구수(백만명)	46.9	50.6	52.4	0.7	0.3	0.5

자료: 「21세기 에너지부문의 여건변화 및 중장기 정책 연구」, 에너지경제연구원 (2001.3.),

<표 II-18> 발췌·요약.

이와 같은 에너지소비의 증가에 따라, 우리나라의 이산화탄소 배출량은 2010년까지 연평균 4.0% 증가할 것으로 전망되며, 이후 2020년까지 연평균 1.9% 증가하여 2020년에 205.3 백만 TC(탄소톤)에 이를 전망이다. 1999년~2020년간의 증가율은 연평균 3.0%에 이를 것으로 전망된다. 이에 따라 1인당 이산화탄소 배출량은 1999년 2.4 탄소톤에서, 2010년 3.4 탄소톤, 2020년에 3.9 탄소톤에 이를 것으로 예상된다.

<표 IV-3> 에너지부문 이산화탄소 배출 지표 전망

	1999	2010	2020	연평균 증가율(%)	
				'99-'10	'10-'20
이산화탄소 배출량 (백만 탄소톤)	111.3	170.6	205.3	4.0	1.9
1인당 CO2 배출량 (탄소톤/인)	2.38	3.37	3.92	3.2	1.5
CO2/GDP (탄소톤/'95불변 백만원)	0.25	0.21	0.17	-1.5	-2.2
CO2/에너지 (탄소톤/TOE)	0.61	0.62	0.61	0.1	-0.1

자료: 「21세기 에너지부문의 여건변화 및 중장기 정책 연구」, 에너지경제연구원 (2001.3.),

UNCSD와 WSSD의 논의결과를 볼 때 우리나라에서 에너지부문의 지속가능성을 제고하기 위한 과제는 ① 에너지효율의 획기적 개선, ② 신재생에너지의 확대, ③ 안정적이며 신뢰성 있는 에너지공급으로 요약된다.

나. WSSD에서의 에너지 분야 논의

에너지부문은 WSSD의 여러가지 의제 중 가장 늦게 타결된 부문이다. 그만큼 국가 간에 입장이 첨예하게 대립되고 있다. 이러한 입장대립은 향후에도 지속될 전망이다.

WSSD에서는 ① 재생에너지 비중확대 목표설정, ② 에너지 접근(access) 개선을 위한 행동프로그램 출범 문제, ③ 에너지보조금 감축일정 설정, ④ 정부·민간의 파트너십 협력 증진, ⑤ 9차 UNCSD 관련 행동계획 수립여부, ⑥ '교토의정서' 비준문제의 6개 중점사항에 대해 협상이 진행되었다. 이중 재생에너지 비중확대를 위한 목표설정 문제가 가장 중요한 사항이었다.

재생에너지 비중확대 목표설정과 관련하여, EU는 2010년까지 전세계적으로 (globally) 재생에너지 비중을 15%까지 확대할 것을 주장하였다. 동시에 선진국들에

대해 2010년까지 2000년의 재생에너지 비중보다 2% 포인트를 증가시키는 목표를 설정할 것을 주장하였다. 그러나 미국, 캐나다, 호주, 일본 등은 목표 설정에 강력히 반대하였다. 그리고 산유국들이 주도한 개도국 그룹도 목표설정에 반대하였다. 미국은 재생에너지를 확대하는 데 다양한 방식이 활용될 수 있으며, 과도한 목표 설정보다는 연구개발 투자 확대가 보다 효과적인 방안임을 주장하였다. 일본은 에너지믹스는 각국의 자원부존량, 경제성장 추세 등을 고려해야 하며, 재생에너지의 목표를 일률적으로 설정하는 경우 각국의 에너지정책의 신축성을 저해한다고 주장하였다. 개도국들은 빈곤퇴치가 지속가능발전의 가장 중요한 이슈이며, 빈곤퇴치에 기여하기 위해 에너지에 대한 접근(access)이 가장 중요한 과제임을 주장하였다.

최종적으로 재생에너지 확대에 대한 수량적인 목표는 설정하지 않고, 재생에너지 확대를 위해 “각국의 노력을 촉구”하는 선에서 합의되었다. 그러나 EU는 WSSD의 결과와 관계없이 이해를 같이하는 국가들과 자발적으로 재생에너지 확대목표를 설정하고 정책을 추진할 예정이다.

WSSD에서 채택된 에너지부문의 ‘이행계획’은 빈곤퇴치를 위한 에너지부문의 역할과 지속가능하지 않은 생산 및 소비패턴의 변경을 위한 에너지부문 역할의 두 분야로 구분된다. 먼저 빈곤퇴치와 관련된 에너지부문의 ‘이행계획’을 요약한다.

WSSD ‘이행계획’ 9항에 의거하여, 각국은 빈곤층의 비율을 2015년까지 반으로 줄이는 새천년개발 목표의 달성과 지속가능한 발전을 위해, 신뢰성 있고 저렴한 에너지 서비스에 대한 접근성을 제고시켜야 하며, 이를 위해 다음과 같은 조치를 취해야 한다.

- 국가는 에너지서비스에 대한 접근을 제고해야 한다. 특히, 농촌 지역에 대해 전화 사업과 분산형 에너지시스템을 강화해야 한다.
- 바이오매스와 재생에너지의 사용을 확대해야 한다. 이와 관련된 기술에 대한 접근을 제고해야 한다.
- 현재의 바이오매스 사용패턴을 개선하여 지속가능한 활용을 촉진해야 한다.
- 청정 화석연료로의 전환을 지원해야 한다.

- 에너지에 대한 접근을 개선하기 위한 국가에너지정책과 규제정책을 수립해야 한다.
- 지속가능한 에너지에 대한 접근을 개선하기 위해 여건조성과 능력형성을 위한 국제협력과 지역협력을 증진해야 한다.
- 개도국의 경우, 에너지공급이 빈곤퇴치와 생활수준 향상에 필수 요건임을 고려하여, 빈곤층의 에너지에 대한 접근을 촉진해야 한다.

지속가능하지 않은 생산 및 소비패턴의 변경을 위한 에너지부문의 과제는 WSSD '이행계획'의 20항에 규정되어 있다.

각국은 지속가능발전을 위한 에너지에 대한 제9차 UNCSD 회의의 권고사항과 결정문을 이행해야 한다. 특히 다음 사항들에 대한 이행을 포함한다.

- 제9차 UNCSD 회의의 권고사항과 결정문에 따라, 재정자금, 기술이전, 능력형성, 기술확산을 위해 추가적인 조치를 취해야 한다.
- 에너지 다소비부문의 정책 수립시, 그리고 사회 인프라 건설시 에너지문제를 통합적으로 고려한다.
- 신에너지 기술의 개발 및 확산에 노력한다.
- 전통에너지의 지속가능한 활용을 제고한다.
- 에너지기술 개발을 통해 에너지공급원을 다원화한다. 자발적인 지역목표의 역할을 인정하면서, 재생에너지의 총에너지공급상의 전지구적 비중을 상당한 수준으로 증가시키며, 이의 달성정도를 주기적으로 평가한다.
- 원유생산과 관련된 누출가스를 줄인다.
- 지방의 토착 재생에너지원을 개발한다.
- 에너지효율기술의 확산 등 에너지효율 개선을 위한 국내프로그램을 수립한다.
- 청정 에너지효율 기술과 에너지절약기술의 개발 및 확산을 가속화한다.
- 국제금융기구의 개도국 지원을 강화한다.
- 에너지기술에 대한 연구 및 개발과 이를 위한 국제협력을 강화한다.

- 에너지 관련 개도국 지원 국제기구간의 네트워크를 수립한다.
- 에너지 관련 교육을 증진한다.
- GEF 등은 개도국의 에너지 관련 교육 및 훈련에 대해 지원을 강화한다.
- 에너지시장의 기능 및 투명성, 정보확산을 증진시킨다.
- 에너지시장의 왜곡, 특히 보조금 개편을 추진한다.
- 非환경적 보조금의 감축을 추진한다.
- 지속가능발전의 지원을 위해 에너지시장의 기능을 개선한다.
- 국제 에너지협력 강화를 위해 에너지 관련 기관 및 기구의 기능을 강화한다.
- 에너지 접근 강화를 위한 조치를 시행한다.
- 에너지 관련 국제기구 및 지역기구간의 협력을 강화한다.
- 접경국경간 에너지교역을 활성화하기 위한 지역협력을 강화한다.
- 에너지 생산국과 소비국간의 대화포럼을 강화한다.

이와 같이 지속가능발전을 위한 에너지부문의 과제는 매우 포괄적이다. 일반적으로 알려져 있듯이 재생에너지의 확대와 보조금의 감축만이 중요한 과제는 아니다. 에너지에 대한 접근의 확대, 에너지의 안정적이고 저렴한 공급, 에너지 효율의 증대, 이를 위한 지역협력과 국제협력 등도 매우 중요한 과제이다.

3. 폐기물

가. 지속가능발전과 폐기물

인간의 모든 활동에 의해서 발생하는 폐기물은 인간 보건과 주변 환경에 미치는 잠재적인 영향을 고려해볼 때 매우 중요한 주제이다. 특히 산업활동에서 나타나는 위험폐기물은 부적절하게 다루어질 경우 심각한 환경 오염을 야기할 수 있다.

경제성장으로 인한 소비 증가는 전세계 1인당 폐기물 발생량을 과거 20년 동안 지속적으로 증가시켜 왔다. 폐기물 회수(재활용 또는 재사용)는 상당히 증가하였으나, 회수된 폐기물을 재활용하기 위한 시설은 충분치가 않다. 많은 국가들에서 유해폐기물과 비유해폐기물의 관리소홀로 인해 인체 건강과 환경에 부정적인 영향이 발생하였다.

폐기물 발생으로 인한 환경 압력은 다양하다. 첫째, 폐기물은 물질과 에너지자원을 모두 잃어버리는 것을 의미한다. 둘째, 발생한 폐기물은 수집되어 처리된 후에 최종처리되어야 한다. 이러한 과정은 토지이용, 대기, 수질오염 그리고 온실가스 배출 등 여러가지 환경에 영향을 준다. 이러한 영향을 감소하기 위해서는 폐기물 발생량을 억제하거나 폐기물 회수 및 재활용이 증가되어야 하고, 그리고 어떠한 잔존 폐기물도 환경적으로 안전한 방법으로 최종 처리되어야 한다.

사업장에서 발생하는 일반폐기물은 대부분 광재, 연소재, 분진류, 오니 등이 차지하고 있다. 또한 사업장에서 발생하는 특정폐기물에는 폐산, 폐알카리, 폐유, 폐유기용재 등이 대부분을 차지하고 있다. 이 폐기물은 인간활동 결과 발생한 것이며, 구성과 양은 소비와 생산패턴에 영향을 미친다. 폐기물은 심각한 환경오염을 야기시키고 인간에 유해한 영향을 미치기 때문에 지속가능하지 않은 성향을 가진다. 폐기물은 다양한 특성을 가지고 있어 구성별로 살펴볼 필요가 있으며 폐기물 처리와도 밀접하게 연결되어 있다.

폐기물은 소각, 매립, 재활용이 가능하나 이중 재활용이 지속가능발전과 가장 잘 연결되어 있기 때문에 이 지표를 통하여 대책을 세우는 것이 필요하다. 폐기물관리는

각국의 환경정책에 주요한 위치를 차지하며, 지금까지는 효과적인 수집 및 폐기에 중점을 두었으나 지속가능성 개념이 대두되면서 재활용에 대한 관심이 고조되고 있다.

나. WSSD에서의 폐기물 분야 논의

WSSD의 각료급과 정상급 본회의에서 논의된 주요한 분야에 대한 이행계획 중 폐기물 관련 부분은 5개 중점분야에 포함되지 않아서 주요한 쟁점은 되지 못하였다. 그러나 본회의에서 논의된 폐기물의 정책방향은 폐기물 발생억제 및 최소화, 재사용·재활용 및 환경 친화적 대체 원료의 이용을 극대화하기 위하여 폐기물에서 에너지를 재생하는 기술을 포함하여 친환경적 폐기처리시설에 최우선 순위를 두어 폐기물 관리 체계를 개선하도록 하였다. 또한 도시와 지역 폐기물 관리를 지원하는 소규모 폐기물 재활용 정책을 장려하고 개도국에 대한 국제적 지원을 통해 수입 창출 기회를 제공하는 것과, 재활용 소비재 및 생분해성 상품 생산을 장려하고 이를 위한 기술과 시설을 확충함으로써 폐기물 발생을 억제하고 최소화함으로써 자연환경을 보전하고 사람의 건강을 보존하는 것이다 (Para 22).

또한 유해물질과 유해폐기물에 대한 ‘이행계획’으로는 “국제 무역의 특정 유해 화학제품 및 살충제에 대한 고지”에 입각한 「로테르담 협약」을 2003년까지 발효하고 잔류성 유기 오염물질에 대한 「스톡홀름 협약」을 2004년까지 발효할 수 있게 하는 등 화학제품 및 유해 폐기물에 대한 관련 국제 수단의 비준 및 이행을 증진하고, 조정할 뿐만 아니라 “개도국의 이행에 대한 지원을 장려 및 개선” 할 것과 “화학 및 유해 폐기물 관련 이슈의 인식을 증진하고 부가적인 과학자료의 수집 및 이용을 장려하여, 화학 및 유해폐기물의 환경적으로 건전한 관리 강화를 목표로 활동을 증진하도록 협력을 촉진”할 것과 “유해폐기물 및 처리의 국경간 이동 통제”에 관한 「Basel 협약」과 같은 관련 국제 협약에 따라 의무를 준수하여 유해화학제품 및 유해폐기물의 불법적인 국제 거래를 방지하고, 유해 폐기물의 국경간 이동 및 처리로 인한 피해를 방지하기 위한 노력을 증진”할 것에 대한 합의가 이루어졌다 (Para 23).

그리고 방사성 폐기물에 대한 이행계획으로는 각국 정부로 하여금 방사성물질, 방

사능폐기물과 소모연료의 해상운송 및 국경간 이동과 관련하여 취한 조치들과 안전과 관련한 국제적으로 합의된 규정들을 평가·개선하도록 노력할 것을 권고하는 데에 합의하였다(Para 35).

4. 자연자원

가. 지속가능발전과 자연자원

자연자원은 목재생산, 휴양기회, 생태계시스템 서비스를 포함한 일련의 서비스를 인간에게 제공한다. 전세계적으로 인간이 사용하기 위해 생산되는 목재의 대략 절반이 연료용 목재로 사용되며 산업적 목적(예: 건자재, 펄프생산)으로 나머지 절반이 사용된다.

목재생산과 연료용 목재의 세계수요는 최근 10년 동안 끊임없이 증가했으나, 현재는 감소하는 것으로 나타난다. 목재는 인간의 손길이 닿지 않는 자연림과 목재생산을 위해 관리되는 반자연림, 계획적으로 심고 목재와 섬유생산을 위해 재배된 완전 조림으로 구분한다. 인간사용을 위한 목재생산과 더불어 산림은 공기정화작용, 탄소고정, 홍수방지, 침식제한, 생물다양성, 야생생물 서식지를 포함한 가장 중요한 환경적 서비스를 제공한다. 모든 산림이 중요한 환경적 기능에 공헌하는데 산림의 공헌정도는 그 크기와 구조, 밀도, 관리에 의존한다. 산림벌채(토지용도 전환을 위하여 산림을 개간하는)와 산림퇴화(토지사용 전환 없이 숲에서 자라는 나무의 고갈)는 경제적 환경적 서비스를 제공하는 산림의 능력을 제한하는 주요 원인이다. 자연림 지역의 파괴와 단일식재 조림지의 개발은 숲 야생생물의 서식처의 질을 감소시킬 수 있으며 비료와 살충제를 사용하는 집약적인 육림은 토양과 물, 공기 질에 향을 미칠 수 있다. 많은 경우에 자연림은 관리될 수 있으며 그 결과 일련의 서비스를 계속 제공할 수 있다. 예를 들면, 제한된 목재 수확과 휴양기회를 겸하고 양질의 생물다양성 서식지를 제공하는 것이다.

나. WSSD에서의 자연자원 분야 논의

WSSD에서 채택된 '이행계획'은 선진국과 개도국간의 양분된 양상을 보이면서 양측의 팽팽한 자기 주장으로 인해 당초에 논란이 되었던 많은 내용들이 삭제 또는 수정되었다. 그로 인해 대부분의 문구에서 구체적인 실천 기한 등의 명기가 이루어지지 못하고 선진국과 개도국의 입장을 가능한 많이 수용함에 따라 지속가능발전을 위한 이행계획문의 실효성이 얼마나 있을 지 의문시되는 것은 사실이다. 하지만 이행계획에 나온 많은 내용들은 국제사회에서 이슈별로 구체적으로 이미 논의되어 왔으며 앞으로도 지속적으로 다루어질 전망이다. 이에 우리나라는 WSSD에서 합의된 내용을 검토하여 분야별로 국내 정책을 입안하는 한편, 국제사회에 대응해야 할 것이다.

WSSD에서 채택된 이행계획문의 제4장인 '경제사회발전 자연자원기반 보호 및 관리' 내용을 중심으로 자연자원 부문에 한해 논하고자 한다. WSSD에서 채택된 이행계획의 제4장의 내용을 Para별로 살펴보면, Para 24은 자연자원의 통합된 관리시스템에 의한 지속가능발전의 중요성을 강조하였다. Para 25에서 29까지는 수자원 양의 확보와 수질을 개선하기 위한 수자원통합관리시스템 등에 대한 필요성을 강조하였다. Para 30과 31은 수산자원의 지속가능성을 확보하기 위해 필요한 활동과 조치에 대한 내용과 Para 32에서 36는 해양환경 관리를 위한 내용이 소개되었다. Para 37에서 39까지는 기후변화, 오존층 고갈 등의 자연재해 관리에 대한 내용을 실고 있으며 Para 40은 지속가능한 농업, Para 41는 사막화 방지, Para 42은 산림 생태계, Para 43은 지속가능한 관광을 위해 다양한 측면에서 행동계획을 제시하고 있다. Para 44는 생물 다양성에 대한 다양한 방안을 제시하고 있다. Para 45은 지속가능한 산림경영 그리고 Para 46는 지속가능한 채광 및 광업에 대한 이행계획의 내용을 담고 있다.

생물다양성은 육상 생태계, 해양과 기타 수생 생태계와 이들의 복합 생태계를 포함하는 모든 원천에서 발생한 생명체의 다양성과 생명체가 살아가는 서식처의 다양성을 총칭한다. 생물다양성은 종(species) 다양성, 생물이 서식하는 생태계(ecosystem) 다양성, 생물이 지닌 유전자(gene) 다양성으로 구분할 수 있다.

WSSD에서 채택된 이행계획문에는 생물다양성과 관련해서는 생물종의 다양성, 생

태계의 안정성 그리고 유전자원의 관리 방식에 대해 언급되고 있다. 이외에도 멸종위기 동·식물의 보전방안과 유전자원에 대한 지적재산권과 이용에 대한 공평한 분배를 언급하고 있다. 이행계획문에서도 언급되었듯이 대부분의 내용들은 생물다양성 협약 틀 내에서 논의하는 것을 원칙으로 하였다. 생물다양성과 관련된 문구는 연안의 생물다양성 유지의 중요성(Para 32(a)), 생물다양성 보존과 유전자원의 공평한 분배(Para 44, 44(o)) 등을 들 수 있다.

WSSD '이행계획'에서 사막화에 대한 내용은 Para 41에 나타났다. 사막화 방지를 위해서는 (a)에서 (g)까지 방안들을 제시하고 있으며 이들 주요 내용은 재정적인 지원, 기술이전 및 능력배양, GEF 지원사업으로의 활성화 방안 등에 대해 언급하고 있다.

사막화는 당사국은 물론이고 주변국에게도 영향을 미치는 월경성 문제를 야기시킨다. 우리나라에서 매년 봄에 발생하는 황사가 그 대표적이다.

WSSD 확정한 이행계획문 Para 45은 지속가능한 산림에 대해 언급하고 있다. 지속가능한 산림은 빈곤의 문제를 해결할 뿐 아니라 생물다양성을 유지하는 기능을 할 수 있음을 강조하고 있다. 또한 지속가능한 산림관리는 지속가능발전의 핵심목표임을 강조하고 있다. 이를 위해 국제사회에서의 주요 안건으로 처리할 수 있도록 정치적 공약의 강화, UN 산림포럼의 지원 하에 산림 생물다양성 보존 및 지속가능한 이용에 기여, 정부간 산림패널(Intergovernmental Panel on Forests: IPF) 및 정부간 산림포럼(Intergovernmental Forum on Forests: IFF) 등을 통한 국제협력을 강화하고 이행을 촉진하는 등의 활동에 대해 언급하고 있다.

5. 화학물질 안전관리

가. 지속가능발전과 화학물질 안전관리

산업발전과 함께 화학물질의 사용이 점차 증가하는 추세이며, 이에 따른 화학물질의 수와 양도 급속히 늘어나고 있다. 2001년 현재 전 세계적으로 약 12만여 종의 화학물질이 유통되고 있으며, 매년 2,000여종의 신규화학물질이 시장에 진입하고 있다.

화학산업에서 생산되는 화학물질은 실제로 모든 인공제품을 만드는데 사용된다. 오늘날 전세계의 화학산업은 수 천 가지의 물질을 생산하며 화학회사들은 이것들을 다른 산업, 기업 또는 소비자에게 판매한다. 이러한 물질들은 화학산업에서 혼합되기도 하고 조제품(preparation, 서로 반응하지 않는 두 가지 이상의 혼합물)으로서 판매되거나 조제품으로 만들기 위해 화학산업 내 다른 기업에 의해 사용되어 진다. 오늘날 시장에는 화학물질로 만들어진 수많은 품목들뿐만 아니라 1백만~2백만 개의 조제품이 있는 것으로 추정된다. 화학산업은 세계 경제의 중요한 일부를 형성하고 있는데, 1998년 매출은 대략 1조500억\$(US)이었으며, 이는 국제 무역의 9%를 차지한다.

오랫동안 화학산업이 환경에 미치는 영향에 대한 관심이 증가되어 왔다. 다른 산업과 마찬가지로 화학산업도 공기, 물, 토양에 부정적인 영향을 줄 수 있는 오염물질을 배출하고 있다. 화학산업에서 사용되거나 생산되는 제품특성 때문에, 직업병의 잠재적 위험 또는 위험 물질과 관련된 사고는 중요하게 고려되어야 한다. 게다가 어떤 화학물질들은 잔류성, 생물축적의 특성, 그리고 일부 독성학적인 영향 때문에 다른 산업에 종사하는 근로자, 소비자, 일반 주민, 주변환경에 위험을 줄 수 있다. 오늘날 시급한 문제는 시장에 나와있는 대부분 화학물질(확대한다면 조제품과 그것으로 만들어진 소비자 제품까지)의 특성, 물리화학적 효과, 심지어 노출 패턴에 대한 지식이 부족하다는 것이다. 잘 알려진 유해화학물질에 비해, 알려지지 않은 많은 유해화학물질이 있을 수 있는데 이는 필요한 정보가 없어서 잠재적인 위험에 대해 전혀 평가되거나 관리되지 않았기 때문이다.

전세계적으로 화학물질과 화학제품의 생산, 소비 및 무역은 꾸준히 증가해 왔으며,

GDP 성장과 비슷한 비율로 2020년까지 계속해서 성장할 것으로 전망하고 있다. 하지만, 선진국의 생산품들은 대량생산을 기반으로 하는 화학제품에서 벗어나 생명공학의 증추가 될 특수화학물질과 그 제품으로 전환될 전망이다.

이러한 맥락에서 유해화학물질 관리에 대한 관심이 높아지고 있으며, 이를 적절히 관리하고 정책과 연계하기 위해 유해화학물질부문 지속가능발전 전략수립이 시급하다.

나. WSSD에서의 화학물질 안전관리 분야 논의

WSSD에서는 2020년까지 화학물질이 인체와 환경에 미치는 부정적인 영향을 최소화하는 방향으로 생산, 소비하고 증급속의 위해성을 감소하는데 합의하였다. “2020년”이라는 목표연도와 관련하여 이 문제는 보건의 관련 내용이므로 다른 사안과 차별되게 검토되어야 한다는 EU의 강한 주장에 따라 미국, 일본, 한국 등과 77그룹이 목표연도 설정에 동의하였다. 그러나 부정적인 영향을 “중단”시켜야 한다는 EU의 주장은 “최소화”하는 완화된 표현으로 정리되었다.

6. 지속가능한 소비

가. 지속가능발전과 지속가능한 소비

지속가능한 소비와 생산은 ‘리우선언’ 이후 관련 국제 기구 및 많은 국가에서 지속가능발전을 위한 핵심적인 요소로서 그 개념이 도입되어 이를 위한 다양한 전략이 시행되고 있다. 지속가능한 소비란 재화나 서비스의 생산, 소비, 폐기의 전주기(life cycle)에 걸쳐 오염물질 배출, 자연자원 및 유해물질 사용을 극소화함으로써 미래세대의 욕구충족 능력을 저해하지 않으면서 현세대의 욕구를 충족하는 재화 및 서비스의 소비라고 정의하고 있다. 지속가능한 생산의 개념으로써 제시되는 청정생산이란 인간과 환경에 대한 위험을 최소화하고 에코효율성을 높이기 위하여 서비스와 공정제품에 대한 종합적이고 예방적인 환경전략을 지속적으로 적용하는 것을 의미한다.

현재의 지속가능하지 못한 소비 및 생산패턴의 변화를 유도하기 위해 소비와 생산패턴의 변화가 요구되어 진다. 21세기 시장의 우선적인 기능은 소비자에게 적절한 정보를 원활하게 제공하는 것이다. 소비자가 합리적인 선택을 할 수 있도록 필요한 정보를 제공하는 일은 시장을 통하는 것이 가장 효과적이다. 제품가격에 그 제품의 원료, 생산과정, 이용, 처리단계의 환경비용이 제대로 반영될 수 만 있다면 소비자는 시장에서 가장 합리적으로 선택하게 된다. 환경비용을 과도하게 지불하는 제품은 시장에서 존속이 불가능할 것이다. 이는 새로운 기술개발로 연결되거나 적응을 못할 경우에는 시장퇴출로 연결되어 결국은 지속가능한 생산 및 소비패턴을 유도할 수 있다. 즉, 소비의 행태가 친환경적이고 에너지 절약적인 산업 또는 상품을 선호하는 지속가능한 형태로 변한다는 것은 산업체의 지속가능한 생산체제로의 전환 촉진을 의미한다.

나. WSSD에서의 지속가능한 소비 분야 논의

지구의 수용능력 범위 내에서 자연의 사용과 이에 따른 환경적 압력을 줄이는 것이 필요하다. 1900년에 16억 명이었던 전세계 인구는 1999년 10월에 60억 명을 넘어섰으며 2050년에는 89억 명으로 증가할 것으로 예측하고 있다. 반면 주요 지구자원은 한계점으로 치닫고 있는데, 현대문명의 근간을 이루고 있는 석유의 경우 채굴가능한 양은 약 1,800기가 배럴로서 앞으로 40~50년이면 바닥이 날 것으로 예측된다.

지구가 얼마만큼의 인류를 부양할 수 있는 것인지는 자연자원적 요소뿐 아니라 사회적, 기술적 요소에 의해서도 달라질 수 있다. 일반적으로 지구의 부양능력은 소비수준, 기술수준, 자연자원의 양 그리고 유해물질과 폐기물을 흡수할 수 있는 환경용량 등 4가지 요인에 의해 결정된다고 알려졌다.

WSSD에서 채택된 ‘이행계획’은 지속가능한 소비·생산을 위한 다양한 정책 및 실천방안을 채택하였다. 특히 WSSD에서는 지속가능한 발전을 저해하는 최대의 요인으로 경제활동, 즉 소비·생산이 자원낭비적이고 환경파괴적으로 이루어지고 있다는 점에 합의를 보았다.

소비·생산패턴을 지속가능한 방식으로 전환시키는 것은 지속가능한 발전을 달성하기 위해 매우 중요한 과제이며, 10개년 계획 수립문제(Para 15) 조항에서 지속가능한 소비·생산을 가속화하기 위하여 다음과 같은 목표를 도출하였다.

- 전과정평가, 지속가능한 발전을 위한 개선을 측정할 수 있는 국가지표 개발 등 지속가능한 생산활동을 촉진할 수 있는 정책, 이행수단, 모니터링, 평가 등의 매커니즘 개발
- 환경은 물론 인류의 건강 및 안전을 포함한 지속가능한 소비·생산과 관련된 투명하고 증명할 수 있는 정보의 자발적 제공수단의 개발 및 적용
- 청정생산 및 eco-efficiency 향상을 위한 투자 확대, 청정생산지원센터 설립 및 청정생산을 위한 프로그램 개발 및 지원

요약하면, 지속가능발전 달성을 위한 국제적 노력이 1970년대와 1980년대의 개별 오염물질 규제, 생산공정내의 오염예방을 통한 폐기물 최소화 활동 중심에서 이제는 제품에 대한 환경규제, 친환경상품 개발, 자원생산성 향상 및 자원의 효과적인 사용을 통한 자원순환형 생산체제 구축으로 정책의 전환이 이루어지고 있다고 할 것이며, 이상의 이행계획을 토대로 지속가능한 소비·생산패턴 전환과 관련한 10개년 계획수립을 위한 중점 추진과제를 다음과 같이 설정하였다.

- 주요 대상에 대한 전과정평가 활성화 방안
- 소비자 정보제공수단의 통합운영체제 구축 및 녹색구매법의 도입 추진
- 청정생산 및 eco-efficiency의 증진

제5장 WSSD 이행계획 환경분야 대응방안

1. 수자원

가. 안전한 식수 및 공중보건

1) 현황 및 문제점

가) 국내 현황 및 전망

2001년 12월말 현재 우리나라는 905개 급수구역(82市, 204군, 619면)내에 전체인구의 87.8%인 약 4,240만 명이 상수도를 공급받고 있으며, 상수도 시설용량은 1일 2,775만톤이다. 1일1인당 급수량은 374ℓ(공업용수 제외시 361ℓ)로 1994년 이후 가장 낮은 수준을 보이고 있는데, 이는 절수기 설치와 물절약 운동의 전개 등으로 물사용량이 줄고 노후수도관 교체 등으로 누수량이 감소하였기 때문인 것으로 분석된다.

상수도 보급 수준을 지역규모별로 비교하면 7개 특·광역시의 상수도 보급률이 98.4%, 시지역이 96.5%, 읍지역이 77.4%, 면단위 농어촌지역이 29.0%으로, 대도시 지역에 비하여 농어촌 지역의 상수도 보급률이 상대적으로 낮은 실정이다.

2001년 말 현재 우리나라의 1일 취수능력(시설용량)은 29,320천톤이며 취수원별로는 하천표류수가 15,257천톤으로 전체수량의 52.0%를 차지하며, 하천복류수는 1,779천톤(6.1%), 호소수는 11,682천톤(39.8%), 지하수는 601천톤(2.1%)이다.

정수장의 전체 시설용량은 27,751천톤/일으로 이 중 고도처리시설을 갖춘 정수장의 시설용량은 4,399천톤/일(15.9%)이며 급속여과방식 정수장 시설용량이 21,726천톤/일(78.3%), 완속여과방식 정수장 시설용량이 841천톤/일(3.9%), 간이처리방식 정수장 시설용량은 784천톤/일(2.8%)이다.

하지만 정부의 이러한 상수도 확충 정책에도 불구하고 현재 많은 우리나라 사람들은 가정이나 사무실에서 사용하는 수도물의 안전성을 신뢰하지 못하고 있으며, 실제 사용하는 수도물의 수질, 맛, 냄새, 색도 등에서 이상 현상이 발생하는 경우가 자주 보고되고 있다. 또한 정수장에서 생산된 물이 관망을 따라 사용자까지 가는 과정에서 많은 양이 누수되고 있다.

<표 V-1> 우리나라의 연도별 상수도 보급현황

구 분	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01
총인구 (만명)	4,551	4,597	4,643	4,688	4,717	4,754	4,798	4,829
급수인구 (만명)	3,735	3,811	3,882	3,961	4,019	4,095	4,177	4,240
보급률 (%)	82.1	82.9	83.6	84.5	85.2	86.1	87.1	87.8
시설용량 (만톤/일)	2,097	2,184	2,291	2,396	2,569	2,659	2,698	2,775
1일1인당 급수량(ℓ)	408	398	409	409	395	388	380	374

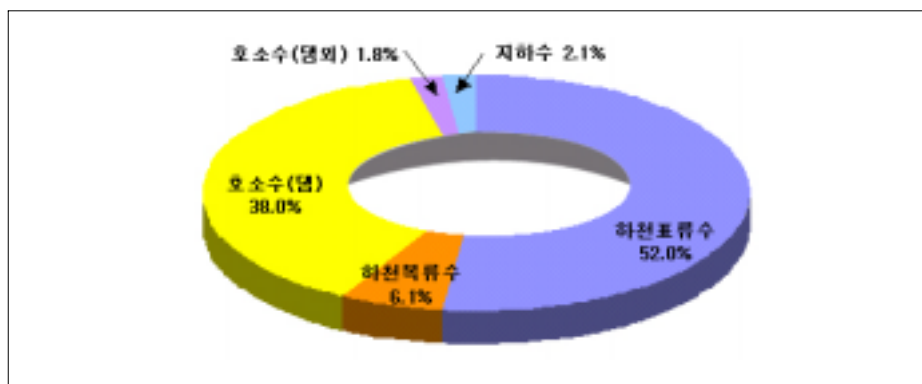
2001년 상수도 통계, 환경부

정부는 지금까지 정수장에서 생산된 수도물의 수질관리를 강화하기 위하여 다양한 사업을 추진해왔다. 정수장에서 생산되는 수도물을 실시간으로 감시하고 인터넷을 통하여 수질을 공개하여 시민들의 수도물 불신을 해소하며, 수도물 감시행정체계를 효율화하고 시설물 관리 및 투자 우선순위를 결정하는 등 안전한 수도물을 공급하기 위하여 많은 노력을 기울이고 있다. 또한 정부는 노후 수도관으로 인한 누수와 수질 악화를 방지하기 위하여 지난 1997년부터 2011년까지 총 3조 8,319억원을 투자하여 노후 수도관 42,757Km를 교체하여 누수율을 선진국 수준인 5~7%수준으로 감소시키고, 수도물 측정감시항목도 대폭 확대해 나갈 계획이다.

<표 V-2> 지역규모별 상수도 보급 수준

구 분	총인구 (천명)	급수인구 (천명)	보급률 (%)	시설용량 (천톤/일)	급수량 (천톤/일)	1일1인당 급수량 (ℓ)
전 국	48,289	42,402	87.8	27,751	15,856	374
특광역시	23,095	22,720	98.4	15,625	8,755	385
시지역	15,570	15,024	96.5	9,223	5,561	370
읍지역	3,857	2,986	77.4	1,865	1,007	337
면지역	5,767	1,672	29.0	1,037	533	319

2001년 상수도 통계, 환경부



<그림 V-1> 우리나라 1일 취수능력

2001년 상수도 통계, 환경부

정부의 이러한 노력은 수돗물의 수질을 개선하고 관리체계를 향상시킬 것은 사실이나, 실제로 시민들의 수돗물 불신 해소와 완벽한 수돗물 수량 및 수질 관리에는 다소 미흡하다. 그 이유는 우선 정수장에서 생산되는 물이 엄격한 처리과정과 수질검사를 통한 깨끗하고 안전한 물이라 하더라도 수도관이나 물탱크 저수과정에 오염되는 것이 흔히 있는 일이며, 수도관을 교체하여 배수관망에서의 누수와 수질악화를 방지 하더라도 지속적인 관리가 이루어지지 않을 경우, 그 효과가 계속될 것이라는 보장은 없는 실정이다.

나) 국제동향 및 향후 전망

2000년에 수정 발표된 국제인구행동단체(PAI)의 ‘인구와 재생가능한 물공급의 미래(Sustaining Water Pollution and the Future of Renewable Water Supplies)’에서 매년 재생가능한 수자원량과 인구의 관계로부터 세계 각국의 연간 1인당 가용한 재생가능 수자원량을 산정하고 이에 따라 물기근(water-scarcity), 물부족(water-stressed), 및 물풍요(relative sufficiency) 국가들을 분류하였는데, 연간 1인당 물 확보량이 $1,700 m^3$ 이하인 “수자원 부족 상태” 국가수가 1955년 7개국에서 1990년에는 20개국, 1995년에는 44개국이던 것이 2025년에는 전 세계 인구는 72~85억명 정도에 달하고 59개국이 물부족 내지는 물기근 국가의 상태에 놓여, 24~32억명 정도가 심각한 물부족을 경험할 것으로 전망하였다.

이러한 수자원의 부족은 농업 및 산업활동에 지장을 초래할 뿐만 아니라 안전한 식수의 공급을 위협하는 요인이 되고 있다. 공중 보건 면에서 지난 1990년 이후 안전한 식수 공급이 3% 정도, 인간 배설물 위생 처리가 5% 정도로 완만하게 증가하였다. 그러나 11억 명의 사람들은 여전히 안전한 식수를 공급받지 못하고 있으며, 위생 처리 시설의 혜택을 입고 있지 못하는 사람들의 수도, 아시아에 거주하는 12억 명 정도를 포함하여, 무려 24억 명에 이르는 등 현재 세계 80개 나라에서 전세계 인구의 약 40%가 식수 때문에 고통을 받고 있는 것으로 나타났다. 이에 따라 오염된 식수와 미흡한 공중보건으로 인해 해마다 1천 7백만명의 장티푸스 환자가 발생하는 등 전세계적으로 매년 3백만명 이상이 수인성질병으로 사망하고 있다.

UN은 67년 세계물평화회의, 72년 UN 인간환경회의, 77년 UN수자원회의를 개최했고, 81년 「국제 식수공급과 위생에 대한 10년 계획(International Drinking Water Supply and Sanitation Decade)」을 수립하고 1990년까지 안전한 식수 및 위생시설을 제공하기 위해 전례 없는 노력을 기울였으나 물 문제를 해결하기에는 충분치 못하였으며, 이러한 노력은 UNCED나 WSSD 등의 세계정상회의를 통하여 계속되어지고 있다.

2) 정책 과제

가) 중소규모 위주의 정수장 건설

우리나라 수돗물 공급에서 문제점이 되고 있는 것 중 하나는 중·소규모 정수장을 폐쇄하고 대규모 정수장을 건설해 오고 있다는 것이다. 비용과 기술적인 측면에서는 대규모 정수장이 유리하지만 수돗물 소비자의 측면에서는 안전한 물을 공급받기 어렵다. 왜냐하면 정수장에서부터 일반 가정예까지 오는 시간이 너무 오래 걸리고 그 과정에서 수질 변화가 발생하기 때문이다. 특히 수돗물 관리에서 가장 중요한 잔류염소의 경우 이동거리에 따라 변화가 심하게 나타나기 때문에 대규모 정수장의 경우 정수장 인근에 위치한 곳은 너무 높은 농도의 잔류 염소로 인하여 사용이 부적합하고 먼 곳은 박테리아나 바이러스가 발생할 확률이 높다. 따라서 소비자 가까운 곳에 중소규모의 정수장을 건설하여 수돗물을 공급하는 정책을 추진해 나가야 한다.

나) 과학적인 관망관리와 직수 공급

정수장에서 생산된 수돗물은 수도관과 물탱크를 거쳐 소비자의 수도꼭지까지 오는 동안 수압과 수량 그리고 수질에서 많은 변화를 겪게 된다. 특히 우리나라 같이 누수율이 높고 낮낮이가 심한 지형에 위치한 수도관에서는 그 변화가 매우 크다. 따라서 적정 수압과 수량을 유지하고 수질변화를 예측하여 효율적으로 수도관을 관리하기 위해서는 관망관리시스템의 활용을 통한 보다 과학적인 접근이 요구된다.

관망관리시스템은 수압과 수량을 관리하는 수리모델과 수질변화를 예측하는 수질 모델 그리고 관망의 공간적 위치와 실시간 예측결과를 제시해주는 지리정보시스템으로 구성된다. 모델은 관망의 물리적 특성인 관경, 길이, 관망재질의 거칠기, 수도사용량을 이용하여 관망의 각 지점별, 시간별로 수리학적 특성인 유량, 유속, 수압, 수두와 관망에서의 잔류염소 농도 변화를 시뮬레이션 할 수 있다. 또한 상수도 배수관로를 통하여 구역 내의 계획 관경을 검토하고, 주요 격점의 수압 예측값과 실측값을 비교

하여 관로의 이상유무를 판단하는 기능을 제공하며 시간대별 유량과 수압 변화를 예측하고 배수지 및 펌프 등의 운용효율을 점검할 수 있다. 예측 결과를 통하여 누수 및 오수 유입의 양과 위치를 탐지하고 관망교체의 우선 순위를 결정할 수 있다. 특히, 수질모델은 박테리아, 원생동물, 바이러스 등과 같은 병원성 미생물 관리에 반드시 필요한 잔류염소 변화를 예측하기 때문에, 우리나라와 같이 병원성 미생물로 인한 수돗물 안전성이 문제가 되는 곳에서는 정수장에서부터 사용자에게 이르기까지 잔류염소의 실시간 예측 및 관리가 매우 중요하다.

수돗물 오염의 주요 원인 중 하나는 일반 주택, 아파트, 빌딩 등의 물탱크이다. 적정 수압을 유지하기 위하여 물탱크를 사용하지만, 이곳은 바이러스, 중금속 등 여러 가지 오염물질의 온상이다. 따라서 수돗물 관망 정비와 정확한 수압 예측과 유지를 통하여 물탱크 사용이 필요 없도록 하고, 관망에서 직접 수도꼭지로 물이 공급되도록 해야 한다.

다) 소비자 중심의 수돗물 관리

일반적으로 상수도 관망으로부터 아파트 단지나 빌딩과 같이 개인 소유지에 수돗물이 들어온 이후 물탱크와 건물 내 관망에서의 누수와 수질악화는 건물 소유주가 관리해야할 사항이다. 그리고 대도시에 거미줄처럼 얽혀있는 수도관망과 소비자의 수도꼭지까지 정부나 자치단체가 관리하기는 어려우며, 수질을 관리한다 하더라도 시민들의 불신 해소는 기대할 수 없다. 따라서 소비자 측면에서 수돗물 관리는 안전성 보장과 불신 해소를 위해 반드시 필요하다.

현재 소비자 측면에서 수돗물 수질관리는 일정기간이 지난 후 건물의 물탱크 청소가 고작이다. 건물이나 아파트 단지내 수돗물 관리는 관망구조와 물탱크 용량 그리고 물 사용량 등을 고려하여 이루어져야 하며, 건물에 유입되는 수질과 건물내 관망과 물탱크를 거쳐 수도꼭지에서 사용하는 수질을 실시간으로 모니터링한 자료를 기초로 관리해야 한다. 지금까지의 기술로는 수돗물 사용자는 자신이 사용하는 수돗물의 안전성에 관하여 검사해 볼 방법이 없었으며 안전성을 관리해 주는 곳도 없었다. 특히

건물에 공급되는 물과 사용하는 물의 수질을 실시간으로 확인하는 것은 거의 불가능하였다.

그러나 최근 정보통신기술의 발달로 대부분의 빌딩과 아파트단지 그리고 학교 등에서는 인터넷 통신망이 연결되어 있고, 수질자동 측정기술이 발달하여 소비자 측면에서 실시간 수질관리가 가능하게 되었다. 소비자 중심의 수돗물 관리는 미량의 수돗물로 물 속에 함유된 모든 물질을 분석하는 나노기술(NT)과, 측정 결과를 인터넷 통신망으로 실시간 확인 공개하는 정보통신기술(IT), 그리고 수돗물 처리 및 관리에 관한 환경기술(ET)의 결합으로 이루어진다. 국가가 이것을 제도화하고 민간기업이 관리주체가 될 때 안전하고 신뢰받는 수돗물 공급뿐만 아니라 새로운 환경산업과 고용창출이라는 경제적 효과도 함께 얻을 수 있을 것이다.

그 외에도 현재 정부가 시행하고 있는 상수원 수질개선, 정수장 현대화, 노후 관망 교체와 같은 사업도 보다 적극적으로 추진되어야 한다. 아울러 수돗물 공급이 되지 않고 있는 농어촌·도서 지역에 식수 전용 저수지 건설도 이루어져야 하며, 수돗물 수질관리 항목도 선진국 수준으로 확대·강화되어야 할 것으로 보인다.

라) 취수원 다변화 사업 추진

수량부족 및 오염이 심한 지역에 대한 안전하고 안정적인 식수공급을 위해서는 강변여과수와 원수전처리시설을 개발하여 취수원 이용을 다양화하고, 농어촌 산간지역 등 지역실정에 맞는 소규모 저수지를 설치하여 근본적인 식수문제 해결을 도모하여야 할 것이다.

하천표류수 이용이 어려운 지역에는 하천변 대수층을 통해 자연여과된 지하수를 취수하여 상수원으로 활용하는 강변여과수 개발사업을 추진해야 한다. 또한 수질이 악화된 상수원수에 공기를 연속적으로 불어넣어 공기의 부상력을 이용하여 조류, 부유물질, 냄새 등을 동시에 처리하여 오염물질을 여과시키는 장치를 설치하는 생물전처리공법에 의한 원수전처리를 추진해야 한다. 상습가뭄, 수질오염 등으로 식수원이 부족한 농어촌 산간계곡 지역에는 1일 용수공급량 3,600~12,000톤 규모의 중소저수

지 설치하여 식수전용 저수지로 사용하는 방안이 검토될 수 있다. 이러한 방안의 시행에 있어서 농어촌지역의 열악한 재정사정을 고려, 소요 사업비의 국고지원 및 민자유치 방안 등을 고려하여야 할 것이다.

나. 수자원 통합관리체제 구축

1) 현황 및 문제점

1992년 UNCED에서 채택된 환경과 개발에 관한 ‘리우선언’에 나타난 “지속가능한 개발”은 21세기 물관리에 관한 국제적인 기본개념으로 자리잡았다. 환경보존과 생태계 보호의 필요성에 따라, 기존의 수량공급 위주의 수자원 개발·운용 정책은 자원개발과 환경보전 및 관리 등 쌍방 개념의 도입을 요구받아 왔으며, 자연으로부터 인간에게 주어진 한정된 담수수자원을 효율적으로 이용하고 보존하기 위하여 지표수와 지하수, 수량과 수질, 물이용의 다양한 용도를 동시에 고려하고, 토지와 수자원을 유역 혹은 소유역 차원에서 통합관리하는 「통합수자원 계획과 관리」의 필요성이 강력하게 제기되었다.

이러한 인식은 지난 2002년 개최된 WSSD에서도 계속되어, 지속가능발전의 핵심요소인 수자원 관리에 있어서 다양한 이해당사자를 포함시키는 접근법(a Multi-stakeholder Approach)과, 국가적·지역적으로 통합된 수자원관리접근법(an Integrated Water Resources Management Approach)의 필요성이 제기되었다. 이와 함께 물 관리와 보전에 있어서 교육, 정보제공 및 공공인식 제고가 요구되고 있다.

가) 국내 현황 및 전망

수자원에 대한 관리는 수량에 관한 관리와 수질에 관한 관리로 대별될 수 있는데, 전자는 생활용수, 공업용수, 농업용수, 하천유지용수 등 다양한 목적으로 사용되어지

는 수자원을 수요자에게 안정적으로 공급하기 위한 이수 측면과 홍수나 가뭄 등 물관련 자연재해로 인한 피해를 최소화하기 위한 치수 측면을 포함하며, 후자는 깨끗한 식수의 공급, 친수환경 조성, 생태계 보전 등을 위한 관리로 구분할 수 있다. 이러한 수자원 관리가 효율적으로 이루어지기 위해서는 상·하류 및 수량·수질의 상관성을 통하여 상호 유기적으로 연계되어 있는 수자원의 수요와 공급에 대한 시간적·공간적 분포와 변화가 함께 고려되어 유역내, 유역간 물배분과 물이동에 대한 의사결정이 이루어져야 하므로, 수자원 관리가 유역 혹은 범유역 단위에 대하여 통합적으로 이루어져야 할 필요가 있다.

그럼에도 불구하고 우리나라에서의 수자원 관리의 그 업무가 기능에 따라 건설교통부, 행정자치부, 농림부, 산업자원부, 환경부, 각급 지자체 등 정부의 각 부처별로 다원화되어 있어, 수량과 수질에 대한 관리가 각 기관별로 별도로 이루어지거나 혹은 여러 기관에서 중복적으로 이루어지고 있으며, 이해관계가 다른 기관들의 정책을 조율할 수 있는 정책조정기능 또한 미비한 상태이다. 따라서 물관리에 대한 기본적인 원칙이 없거나 과거 관습의 지속 등으로 인하여 물사용 주체 간 업무협약이 수월치 않고 수요자간의 분쟁이 증가하고 있는 추세이다.

또한 수자원 관련 기본 자료가 부족하고 그나마 신뢰성이 확보되어 있지 않아 원천적으로 수자원 문제 해결에 한계를 나타낼 수밖에 없다. 유역 단위의 효율적인 물관리에 필요한 수계 내 실시간 유량과 용수이용에 관한 자료의 모니터링 체계가 갖추어지지 않아 수계 내 주요 지점이나 소유역 구간별 이용가능수량에 대한 파악이 불가능할 뿐만 아니라 하천의 장·단기 연속유출을 모의하는 용수수요 예측모형, 저수지군 연계운영모형, 하천과 저수지 수질예측모형 등 하천유역의 수량과 수질관리에 관한 의사결정을 지원할 수 있는 기반 기술도 매우 취약하다. 또한 하천 유역의 물관련 정보를 종합관리하고 이에 관한 예보를 전달하는 전문기관도 없는 실정이다. 이에 따라 각종 수자원 지표 및 계획과 관련하여 정부와 NGO간 기업과 시민 또는 정부간 불신이 매우 큰 상태이다. 예를 들어, 2000년 1월부터 「한강유역 댐통합 운영협의회」가 운영되고 있는 한강수계에서도 연계운영에 필요한 기초 자료인 수계내 물이용 정보나 기상 및 수문 예측의 신뢰도 부족으로 그 효과가 미흡한 상태이다.

<표 V-3> 수자원관련 업무별 담당 부처

수자원관련 업무		관련부처
용수의 개발 및 관리	생활용수, 공업용수	건교부
	농업용수	농림부
	수질관리	환경부
하천관리업무	국가하천	건교부
	지방하천 및 소하천	행자부, 지자체
상하수도 관련 업무	광역상수도	건교부
	지방 상하수도	행자부, 지자체
댐 관련 업무	다목적 댐의 건설 및 관리	건교부
	용수전용댐의 건설 및 관리	건교부, 농림부
	발전전용댐의 건설 및 관리	산자부
방재관련업무	재해대책본부의 운영	행자부, 지자체
	홍수예경보 및 하천관련 방재업무	건교부
	가뭄관련 방재업무	건교부, 지자체, 농림부
수문 및 기상자료 관련업무	수문(기상) 관측망의 구축 및 운영	건교부, 농림부, 과기부
	수문(기상) 관측자료의 수집 및 분석	건교부, 행자부, 과기부

나) 국제 동향 및 전망

(1) 미국의 사례

통합수자원관리에 있어 기술의 안정화 단계에 접어들고 있는 미국에서의 물관리는 개척국(US Bureau of Reclamation: USBR), 지리조사원(US Geological Survey: USGS) 및 환경보호청(US Environmental Protection Agency: USEPA) 등 연방정부 산하 기관들에 의해서 수량 및 수질관련 모델들을 포함한 유역 물관리 시스템의 공동개발과 공유 등을 통한 통합 수자원관리 기술 확보 노력과 더불어 유역 내 수량 및 수질 관련

시·공간적 정보를 국가적 차원에서 생산, 수집, 평가 보급하고 있다.

미국 최대의 연방정부 수자원 관리기관인 개척국은 과거 다수의 댐 건설을 통하여 미 중서부 지역의 전력공급, 홍수조절, 가뭄관리 등을 담당하여 왔는데, 최근에는 새로운 수자원의 개발보다는 기존의 댐저수시설의 운영효율 향상과 함께 하천수계의 환경보전 및 회복, 용수 재이용 등의 수자원관리 중심체제로 전환하고 있다. 이를 위하여 지리조사와 공동으로 하천유역관리 분석도구인 수계·하천시스템 관리 프로그램(Watershed and River Systems Management Program: WARSMP)을 개발하였다. 이 프로그램은 유역 단위의 물과 환경자원관리 지원목적의 분석도구로서 수계모형, 저수지 운영모형, 생화학적 모의모형을 하나의 시스템으로 통합한 것이다. 또한 중장기 저수지 운영계획 수립 및 단기 저수지 물배분 의사결정을 지원하기 위해 개척국이 CADSWES(Center for Advanced Decision Support for Water and Environmental Systems)와 공동으로 개발한 RiverWare 시스템은 범용의 하천 및 저수지 관리 모형 개발도구로서 콜로라도 강 유역에서의 장기 수자원 계획 수립 및 정책 입안업무 등에 적용되고 있다.

MMS(Modular Modeling System)는 지리조사가 콜로라도 주립대의 CADSWES와 공동으로 개발한 유역유출모의를 기반으로 하는 통합 시스템으로 모형 개발을 위한 틀(framework)을 제공한다. 이 시스템은 물, 에너지, 생물·지질·화학적인 반응기작들은 모의하는 모형을 개발하기 위한 것으로, 유역유출모의에 관련하여 개발된 모듈들을 모형 구성 인터페이스를 통하여 선택하고 연결시켜 하나의 모델을 구성하도록 하고 있다.

환경보호청은 오염물질의 발생과 수질 환경악화를 방지하기 위하여 각종 환경 관련 법안들을 입안하고, 이 법안들의 원활한 추진을 위하여 유역통합관리기술을 개발하여 지원하고 있다. 최근에는 오염총량관리제도의 시행을 지원하기 위한 통합모델링시스템인 BASINS(Better Assessment Science Integrating Point and Nonpoint Sources)을 개발하여, 지리정보시스템을 이용한 오염원과 수질자료를 분석하고 유역, 하천, 저수지의 수질 모형을 이용하여 오염물질의 발생과 하천 수계에 미치는 영향을 정량적으로 모의하는데 활용하고 있다.

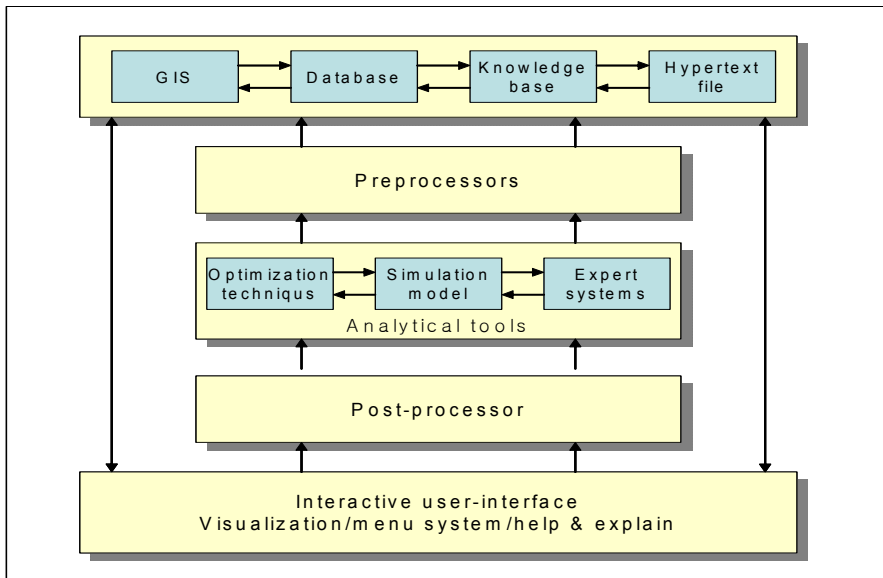
(2) 유럽연합(EU)의 사례

유럽연합에서는 통합된 ‘하나의 유럽’을 위한 연구개발사업의 하나로 하천유역계획용 의사결정시스템인 Waterware를 개발하고, 유럽의회와 집행위원회를 통하여 「물관리구조개편지침(EU Water Framework Directive: EUWFD)」을 채택하였다. EUWFD에서는 하천유역 단위의 효율적 수자원 관리를 위하여 각 회원국 별로 연차적인 달성목표를 정하고 목표연도인 2015년까지 수자원에 관련된 국가 정책, 법적 구조, 논리와 원칙, 환경, 지속가능목표 등 정치, 사회, 경제, 환경, 기술적 요소의 통합을 이루어 국가별로 이루어지던 기존의 수자원 관리를 EU 차원에서 관장하도록 계획하고 있다.

통합 하천유역개발을 위한 의사결정시스템인 Waterware는 영국, 이탈리아, 아일랜드, 오스트리아의 연구진이 공동 개발한 것으로 하천유역관리자가 수량, 수질 및 수환경을 고려한 효율적인 수자원 관리를 할 수 있도록 지원하는 분석도구이다.

Waterware는 수자원 개발 입안시 개발의 한계 결정, 새로운 환경입법의 영향 평가, 신규 수자원의 개발전략 수립, 수자원 개발에 따른 환경적 영향 평가, 하천 및 지하수 오염 제어전략 수립 등의 통합하천 유역계획 수립 업무에 활용되고 있다.

미국과 EU의 사례에서 본 바와 같이 선진국들은 수량의 안정적인 확보와 함께 수질과 하천환경을 고려한 지속가능한 수자원 관리기술 연구개발에 막대한 투자와 노력을 기울이고 있으며, 향후 이러한 유역단위의 통합수자원관리 기술 구축에 더욱 박차를 가하여 추진해 나갈 것으로 전망된다.



<그림 V -2> Waterware System의 구조

2) 정책 과제

WSSD에서 합의된 「수자원통합관리체제 구축」 관련 이행계획문에서는 “모든 수준에서 다음의 활동을 통해 개도국에 대한 지원으로 2005년까지 통합된 수자원 관리 및 수자원 효율 방안을 개발한다.” (Para 26)고 밝히고 있다. 수자원의 통합적 관리를 위한 우리나라의 학문적 연구와 정책적 시행은 1990년대 후반부터 활발하게 이루어져 왔으나, 장기적인 관점에서의 일관된 정책추진과 이를 뒷받침할 수 있는 학문적·기술적인 연구가 미비하였고 서로 유기적으로 연계되지도 못하였다. 따라서 통합적인 수자원 관리의 확산을 위해서는 다음과 같은 정책의 지속적인 추진이 필요하다.

가) 유역단위 수자원 통합관리체계의 확립

향후의 수자원 관리는 개발에 의한 사회적·환경적 영향이 중요한 요소로 고려되어야 하므로 보다 광범위하고 종합적인 체계로의 전환이 요구되고 있다. 즉 각 유역별로 이수와 치수, 저수지군과 광역 상수도, 하천환경과 수질 등을 통합 관리하는 체계 수립이 이러한 요구에 부응하는 효율적인 방안이라 할 수 있다. 그러나 현재 우리나라에서는 하천관리가 행정구역별로 이루어지고 있어 수자원 관리를 둘러싸고 상·하류 지자체간의 이기적인 수자원 독점이나 환경파괴에 대한 책임회피 등으로 발생한 분쟁이 빈번하게 일어나고 있어, 효과적인 물관리나 수질개선 등을 기대하기 매우 어려운 상황이다. 이러한 문제점들을 해결하고 하천의 수계별 관리가 효율적으로 이루어지기 위해서는 수계단위 관리기구의 구성과 하천환경관리에 관련된 기관들의 유기적인 연계가 필요하다고 할 수 있다. 또한 수자원의 개발과 배분, 사용, 보전에 이르는 일관된 원칙을 정립하고, 정부의 유관기관들과 지자체, 지역주민들이 서로 유기적으로 협조하는 시스템 개발과 이를 뒷받침할 수 있는 기술개발이 요구된다.

댐과 하천을 연계한 통합 수자원관리 시스템은 유역의 장·단기 용수수급상황을 실시간으로 알려주고, 수계내 주요 용수수요와 하천의 공급 가능량을 예측하여 유역에서의 시간별·수요별 수질상태를 최대한 고려하는 가운데 충족시키는 의사결정지원 시스템으로 정의될 수 있다. 이러한 시스템 구축을 위해서는 신뢰성있는 수리수문 기초자료의 축적, 강우예측과 하천의 연속유출해석을 위한 대기-수문모형, 저수지군 최적화 운영모형, 하천수질 예측모형 등의 물관리 관련 핵심기술들이 핵심적 요소이므로 이러한 개별 기술은 물론 상호간의 유기적 통합기술에 대한 연구와 실제 적용이 국가 장기개발 사업으로 정책적 재정적 지원이 이루어져야 할 것이다.

나) 지표수 지하수 대체/보조 수자원의 통합관리

우리나라의 용수수요는 대부분 대규모 다목적 댐들에 의존해오고 있는 실정이나 (우리나라 수자원의 전체 이용량 중 자연하천수 취수가 50% 이상) 최근 급증하는 물

수요에 대응하기 위한 현실적인 방안으로 새로운 수자원 발굴과 이를 기존의 지표수 위주의 수자원 관리 통합에 대한 필요성이 제기되고 있다.

지표수 이외의 수자원으로서 가장 많이 활용되고 있는 것이 지하수이다. 지하수의 개발에는 많은 비용이 소요되며, 지반침하, 지하수 오염문제 등이 발생할 수 있다. 또한 우리나라는 지하 대수층의 발달이 비교적 빈약하여 대규모 개발에는 한계가 있어 신중한 접근이 필요하기는 하지만, 특히 안전한 식수의 공급원으로서, 또는 공업 및 농업용수로서의 활용이 점차 확대되어 나가고 있는 추세이다. 우리나라의 전체 지하수 이용 가능량은 연간 약 133억톤으로 추정되고 있으며, 2000년 건설교통부 지하수 조사연보 통계에 의한 1999년 이용량은 39.6억톤으로 알려져 있으며, 지하수의 사용은 계속적인 증가추세에 있다. 따라서 지하수자원의 남용과 오염을 방지하고 재생가능한 수자원으로서의 보전을 위하여 지표수와 함께 그 이용이 통합 관리되어야 할 것이다.

또한 하천수를 직접 취수하는 지역을 중심으로 안정적인 취수원 및 수질확보를 위해 지하댐의 건설이나 강변여과수를 개발하고, 부존 수자원량이 절대 부족한 연안이나 도서 지방에서는 수자원의 재이용과 우수 및 해수의 담수화방안 등도 보조 수자원 개발 측면에서 적극적으로 검토되어야 할 것이다. 이러한 새로운 수자원의 개발에는 많은 기술 개발과 재정 지원이 필요하므로 장기적인 계획을 가지고 이를 추진하면서 에너지 효율적이고, 지속적이며, 비용 효율적인 수자원 이용을 위하여 지표수와 지하수를 포함한 모든 가용 수자원을 통합 관리하는 체계가 확립되어야 할 것으로 사료된다.

다) 수자원의 효율적 관리

지속적인 산업의 고도화와 생활수준의 향상 등으로 인하여 급속도로 증가하는 물 수요에 대처하기 위한 안정적인 수자원의 공급을 위해서는 새로운 댐의 건설이나 대체/보조 수자원의 개발 등 신규 수자원의 확보가 절실한 실정이다. 하지만 이러한 방안은 환경 파괴를 우려하는 환경단체나 지역간의 이해 상충 등으로 신속하고 공평한

해결책이 되기 어려운 현 상황에서 기존 수자원의 효율성을 제고하는 물관리는 부족한 수자원 문제를 해결하는 가장 현실적인 대안이 될 수 있다.

효율적인 물관리를 위한 대표적인 방안은 수계 내 기존 다목적 댐 등 저수지군의 연계 운영을 통한 용수능력을 극대화하는 것이다. 이를 위하여 저수지군의 모의 및 최적화 모형의 개발은 장·단기 저수지군 최적 운영방안을 통합물관리 시스템에 제공하기 위한 것으로 수계 단위의 물수지와 하천수질유지수량을 고려한 모의모형과 최적운영모형의 개발을 통하여 이루어질 수 있다. 이와 더불어 물값 현실화를 통한 수도물 과소비 억제, 절수 설비의 확대 설치, 물공급 상한제 도입 등 다양한 물수요관리 정책을 적극적으로 검토하여야 할 것이다. 하지만 이러한 물수요 관리에 있어서 빈곤층의 안전 식수 접근에 장애가 되는 비용 회복 목적이 없는 규제, 감독, 자발적 조치, 시장 및 정보 기반 수단, 토지 관리와 수자원 서비스의 비용 회복 등을 포함한 다양한 범위의 정책 수단이 함께 도입되어야 할 것이다.

다. 국가 수자원 네트워크 및 데이터베이스 구축

1) 현황 및 문제점

가) 국내 현황 및 전망

국내에서는 물부족으로 인한 사회·경제적 손실과 혼란이 우려되는 상황에 놓여있다. 또한 환경문제의 악화와 지구기후변화 등 새로운 환경에 대응하기 위한 유역차원의 통합관리를 위하여 새로운 패러다임의 국가수자원네트워크 및 이를 위한 데이터베이스의 구축이 요구되어지고 있다.

우리나라에서 수자원 기초자료의 축정이 정기적으로 이루어지는 측정망이 운영되기 시작한 것은 「환경보전법」이 제정된 1970년대 후반이다. 1980년대에는 건교부, 환경부와 시도 지자체 그리고 한국수자원공사 등에서 측정 목적을 달리하면서 별도

의 위치에서 정기적 또는 부정기적 수질 및 수량측정을 실시하였다. 이러한 분산된 측정망 운영으로 측정 위치 및 횟수 그리고 수질자료 관리 등 여러 가지 어려움이 많았다.

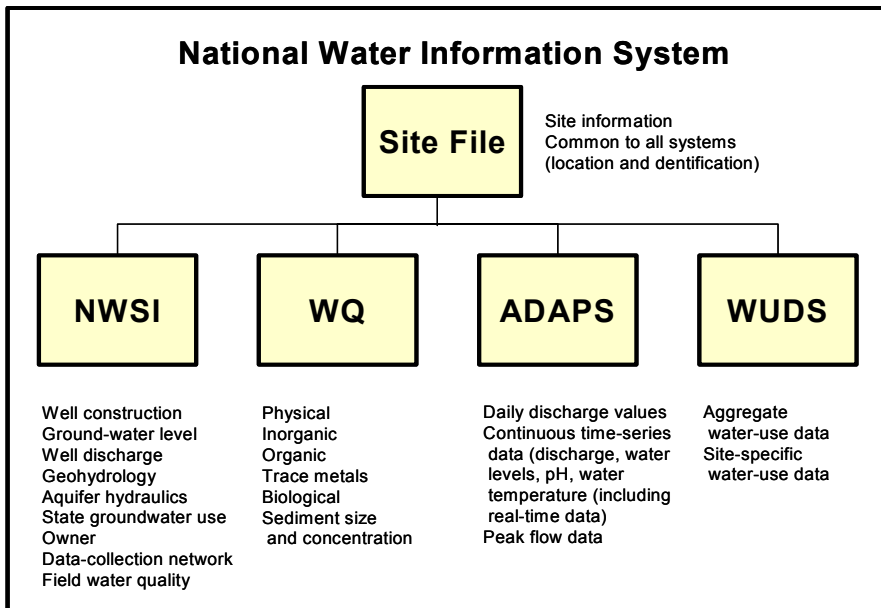
그 후 환경오염과 수자원 관리에 대한 관심이 증대되면서 1993년에 1,348개이던 수질측정지점이 1997년에는 1,445개 지점, 2002년에는 1,844개 지점으로 확대 운영되고 있다. 그러나 이러한 측정망 확대 과정은 정해진 측정목적에 따른 체계적 설계 방법에 기초한 것이라기보다 수자원 관리의 필요성 증대에 따라 경험적으로 이루어졌기 때문에 현재 운영되고 있는 측정망은 수계 관리에서 필요한 모든 정보를 효율적으로 생산해내기에는 많은 어려움이 있다.

뿐만 아니라 최근 오염총량관리제도, 유역통합관리제도, 물관리 정보화 등과 같은 새로운 제도와 기술의 도입으로 인하여 복잡해진 수자원 기초자료에 대한 필요성을 충족하고, 이를 원활하게 지원하기 위해서 보다 합리적인 측정망 구축이 필요한 실정이다. 특히 오염총량관리제도는 단위 배수구역으로부터 배출되는 오염물질을 정량적으로 산정하고 대상 수계에 적절한 유역 및 수질모델을 적용할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 현재 분산 수집되고 있는 수질과 수량측정이 체계적으로 통합되어야 하고 측정 항목과 횟수 등이 물질수지원리에 기초한 수질모델 적용에 적합하도록 조정되어야 한다.

이러한 요구에 대응하여 최근 4대강 수계의 수자원 기초자료 측정망에 대한 정비사업이 연차적으로 이루어지고 있으며, 분산 획득되는 다양한 물관련 정보를 「수자원관리 종합 정보시스템」에서 통합·연계 운영하여 자료의 취득·분석 및 제공에 이르는 일련의 과정을 표준화하고, 물관련 기관간에 수자원정보의 공동활용체계를 갖추고 있다.

나) 국제 동향 및 전망

미국에서의 수자원 기초자료 획득을 위한 측정망 운영 사례를 살펴보면 「측정망 운영주체와 측정자료 사용주체의 분리」와 「측정된 자료의 통합관리」라는 두 가지 면을 그 특징으로 들 수 있다.



<그림 V-3> NWIS System의 구조

미국에서 가장 광범위한 측정망을 운영하고 있는 미국 지리조사원은 지표수 및 지하수의 생성, 수량, 수질, 분포 및 이동에 관한 종합적인 자료를 측정하고 있다. 특히 Online Database인 NWIS(National Water Information System)를 통하여 통상 15분에서 60분 간격으로 기록된 실시간 자료를 수자원 관리와 관련된 연방·주정부나 학교 및 연구단체에 공급하고 있다. 이 실시간 자료는 측정지점으로부터 인공위성, 전화 또는 무선통신을 통하여 매 4시간마다 USGS로 보내지고 도착한지 3분 이내에 인터넷을 통하여 제한없이 일반의 접속이 가능하도록 설계되어 있다. 이러한 과정에서 특

히 USGS는 해당 주의 환경부(Department of Environmental Protection: DEP)의 자금 지원을 바탕으로 지역의 여건과 필요에 부응하는 측정망을 운영하면서도 이들 자료의 수집과 배포에만 관계할 뿐 자료의 이용이나 해석에는 일체 관여하지 않음으로써 측정망 운영이나 자료의 구성에 있어서 일관성과 객관성을 유지해 나가고 있다.

USGS의 NWIS와 병행하여 미국 연방환경보호청(United States Environmental Protection Agency: USEPA)은 수자원 관련자료를 통합관리하는 STORET (STORage and RETrieval)을 운영하고 있다. STORET은 20세기 초기부터 1988년까지의 자료를 관리하던 LDC(The Legacy Data Center)를 계승 발전시킨 새로운 데이터베이스 체계로서, 미국 국내는 물론 캐나다나 멕시코의 일부 지역에서 수집되는 지표수와 지하수에 관한 생물학적, 화학적, 물리학적 자료들을 저장관리하고 연방·주·지방정부의 각급 기관들, 학교 및 연구기관 혹은 민간단체에 제공하고 있다. 특히 이 STORET에는 수질, 수량 등 기본자료와 함께 측정지점의 좌표, 측정 방법, 측정 주체와 지원처 뿐만 아니라 측정 이유, 분석 방법, 분석 기관과 책임자 등 상세한 정보를 함께 제공함으로써 자료의 신뢰도와 활용성을 넓힐 뿐만 아니라 측정망 운영의 개선이나 보완에 도움을 주고 있다. 여기서 미국 환경보호청은 직접적으로 자료의 측정에 관계하지는 않지만 그 측정이나 분석의 방법 또는 자료의 수집 등에 대한 표준을 제시하고, 이 표준에 대한 규모에 맞추어 수집되는 다양한 자료들을 체계적으로 분류·저장함으로써 효율적인 물관리를 위한 자료들의 통합관리를 담당하는 역할을 하고 있다.

이들 NWSI와 STORET은 미국 지리조사원과 환경보호청 간의 상호협조협약을 통하여 유기적으로 연계되고, 상호보완적인 입장에서 자료의 이용자들에게 많은 편의를 제공하고 있다.

2) 정책 과제

WSSD에서 합의된 「국가 수자원 네트워크 및 데이터베이스 구축」과 관련한 이행계획문에서는 「국가 감시 네트워크 및 수자원 데이터베이스의 구축 및 추가 개발 그리고 관련 국가 척도의 개발을 통하여 수자원의 수량 및 품질을 감독하고 평가하는

노력에 있어 개도국 및 시장경제 전환국가들을 지원한다.” (Para 27)고 밝히고 있다. 우리나라의 수자원 네트워크나 데이터베이스의 구축은 외국에 비해 비교적 뒤늦게 시행되어 최근 빠른 속도로 정비되고 있기는 하지만, 구축 및 운영과정에서 조속히 시행되어야 할 몇 가지 문제점을 안고 있다.

가) 수자원 기초자료의 확보와 신뢰성 구축

효율적인 수자원 관리를 위한 계획의 수립과 수행을 위해서 가장 필요한 것은 장기간의 수자원 관련 기초자료의 획득과 체계적인 관리이다. 그러나 현재까지는 확보된 기초자료는 양적으로 극히 부족하고 질적으로도 그 신뢰성을 보장하지 못하고 있다. 비록 1990년대 후반부터 기초자료의 중요성에 대한 인식이 확산되면서 4대 수계를 중심으로 수량 및 수질 모니터링 네트워크가 확충되고 있기는 하지만, 수질과 수량에 관한 자료들이 여러 기관에서 수집되고, 기관에 따라 측정 지점의 설립 목적이 서로 다르기 때문에 측정지점이 전체적으로 체계적이지 못하며 그 관리 또한 일관성을 가지고 있지 못하다. 또한 수질 측정 항목과 측정 횟수 등에 관한 원칙이 뚜렷하지 않아 물질수지원리에 기초한 유역 및 수질관리모델 적용에 어려움이 있으며, 특히 수질자료의 경우, 오염배출원 규제 항목과 측정 항목이 일치하지 않기 때문에 체계적인 수질모니터링이 이루어지지 못하고 있다.

따라서 종합적인 물관리의 연속성과 조사자료의 신뢰성을 확보하기 위해서는 수자원 기초자료의 조사와 관리를 위한 전담기구 설치를 통하여 자료 수급체계를 집중화·전문화하고 수계 단위의 체계적이고 지속적인 자료조사가 이루어지도록 하여야 하며, 조사된 자료가 관계 기관간에 공유되고 학계와 시민단체에 공개되도록 하는 open database를 구축하여야 한다. 또한 현재 여러 기관에 분산 운영되고 있는 수자원 기초자료의 획득체계를 합리적이고 구체적인 설치 원칙에 따라 종합적으로 재평가하여 각 수계별로 체계적으로 보완·확충해 나아가야 할 것이다.

또한 유역 단위의 실시간 수자원관리 의사결정을 지원하기 위해서는 유역의 수자원 기초자료가 기상, 지표수, 지하수, 대체/보조 수자원의 측면에서 실시간으로 제공

하는 「실시간 수자원 기초자료 획득 체계」의 구축이 요구된다. 이를 위하여 현재 운영되고 있는 모니터링 네트워크를 보완적으로 개선할 수 있는 자동측정망의 설치가 요구되며, 측정된 실시간 자료가 정도 관리를 통하여 신뢰성을 확보한 후 사용자 위주의 편의성을 갖춘 데이터베이스에 저장되고 활용될 수 있는 통합 시스템의 구축이 필요하다.

나) 통합수자원 실시간 정보시스템 구축

현재 우리나라에서는 건교부에서 운영하는 「수자원관리 종합 정보시스템(Water Resources Management Information System: WRMIS)」은 물관련 기관간 수자원정보의 공동활용체계를 갖추고 있다. 각종 물관련 정보를 통합·연계 운영하여 자료의 취득·분석 및 제공에 이르는 일련의 과정을 표준화하고자 하는 이 통합 데이터베이스 시스템에서는 수자원관리정보시스템을 main 시스템으로 하고, 지하수 정보시스템, 광역상수도종합관리시스템, 하천GIS, 통합홍수에·경보시스템 등을 sub 시스템으로 구축하여 main시스템과 연계한 정보의 공동 활용체계를 구축하고, 기존의 기상, 유량, 댐운영, 용수이용, 지하수, 수질, 하천 등 7개 분야의 기초자료를 통합 관리하고 우량과 수위에 관한 시간 단위의 실시간 자료를 수자원단위지도와 연계하여 일반국민을 포함한 물관련 정보 수요자에게 신속하고 신뢰성있는 자료를 on-line으로 제공하며 정책 및 의사결정과 업무처리를 지원하고 있다. 그러나 수자원정보의 종합적·체계적 관리체계를 위해서는 기초자료 관리시스템 (수자원 단위지도 database 관리, 기상·수문·수질 정보관리, 하천관리, 유역조사지원 등)을 구축하고, 이 기초자료 관리시스템에 연계하여 수문, 수량, 수질분석시스템을 구축함으로써 궁극적으로 각종 수자원 정책지원 시스템을 구축하는 방향으로 시스템의 개선이 추진되어야 할 것이다. 그리고 이 시스템의 구축 완료 이후에도 자료의 신뢰성을 확보하기 위해서는 지속적인 예산의 확보 및 시스템의 효과적인 유지 및 관리를 위한 법적·제도적 지원 방안을 마련하는 등 관계기관의 지속적인 관심과 협조가 이루어져야 할 것이다.

2.에너지

가. 에너지효율의 극대화

1) 현황과 문제점

우리나라 에너지소비의 GDP 탄성치(에너지소비증가율÷GDP성장률)는 외환위기 이전인 1990~1997년의 경우 1.4이었으나, 그 이후 1999~2000년에는 0.7 내지 0.8로서 OECD 수준(0.7)에 근접하고 있다. 이에 따라 우리나라의 에너지소비는 선진국 패턴으로 진입하고 있는 경향을 보이고 있다. 그러나 이러한 변화가 구조적인 변화인지는 아직 불투명하다. 동시에 우리나라에서 에너지의 평균생산성은 주요 선진국에 비해 현저히 낮은 수준을 보이고 있다.

우리나라는 그동안 제1차(1993~1997), 제2차(1999~2003) 에너지이용 합리화 기본계획의 수립·집행을 통해 에너지 효율정책의 체계적 토대를 마련하였다. 제2차 기본계획의 경우, 민간부문의 자율적 효율정책을 추진하기 위하여 자발적 협약제도를 중심으로 산업에너지 효율개선을 추진하고 있다. 또한 에너지효율시장을 육성하기 위하여 에너지절약전문기업과 에너지분야 벤처기업을 지원하고 있다.

그러나 에너지 효율정책은 그간의 성과에도 불구하고 에너지효율에 대한 사회적 분위기에 따라 정책의 강도가 부침을 거듭하여 일관된 정책추진이 미흡한 실정이다. 또한 계획수립과 집행 및 사후 연계가 미흡하여 정책의 효과가 제한적이다.

2) 정책 과제

에너지효율화의 핵심은 “시장”에서 에너지효율 잠재량을 실현할 수 있는 기반을 구축하는 데 있다. “시장”의 각 주체들이 생산, 구매 및 소비활동을 수행할 때, 각자의 활동 결과가 에너지에 미치는 영향을 고려하도록 하는 “시스템”을 구축하고 이를 위한 “정책”을 수립해야 한다. 정부는 소비와 공급측면에서의 시장 실패를 교정하는 정

책을 추진해야 한다. 즉 정부 정책과 시장 기능이 에너지 효율화 성패의 열쇠이다.

정부는 에너지 효율화를 위해 일정 부분에 대한 개입이 필요하다. 개입 방향은 시장의 가격기구를 활용하는 데 있다. ① 가격시그널의 활용, ② 시장왜곡의 제거, ③ 세제개편과 보조금의 점진적 폐지를 통한 환경비용의 내부화가 관건이다.

에너지효율화 정책은 지속성이 중요한 과제이다. 에너지효율 개선 사업은 장기적인 과제이다. 따라서 투명하고, 일관되며, 지속적인 “정책적 접근”이 요구된다. 정부 정책은 면밀한 분석 결과에 기초해야 한다. 이를 위해, 정부는 ① 정책의 투명성 확보, ② 정부의 선도적 역할 제시, ③ 평가의 강화, 모니터링의 강화에 주력해야 한다.

소비 측면에서, 소비자의 에너지 효율적 소비결정을 위한 지원시스템의 구축이 필요하다. 에너지시장의 정보상의 불완전성을 보완하기 위해, 에너지효율의 혜택에 대한 ① 정보의 부족과, ② 정보분석 능력 부족을 극복할 수 있는 정책 발굴이 필요하다. 정보부족을 타개하기 위한 방안으로, 홍보, 효율등급제, 교육훈련 프로그램이 유용하다. 인터넷을 통한 효율분석 시스템 구축도 검토할 필요가 있다.

공급 측면을 보면, 에너지효율에 대한 시장창출을 위해 정부의 개입이 필요하다. 에너지시장에서 에너지효율을 상품화하는 전략이 필요하다. 빌딩 건축가, 자동차 생산자, 기기 생산자 등 에너지이용 설비의 생산자들이 에너지효율에 대해 관심을 갖도록 하는 정책이 요구된다. 정부 재화를 조달할 때 에너지효율을 반영할 필요가 있다. 동시에 에너지효율을 상품으로 제공하는 ESCO를 활성화할 필요가 있다.

에너지 효율에 대한 정책의 분석 및 평가기능의 강화가 요구된다. 우리나라의 에너지 효율 관련 정책은 매우 다양하나, 정책에 대한 사후적 효과분석과 분석결과의 피드백시스템이 매우 취약하다. 에너지 효율화 정책을 주기적으로 모니터하고, 분석·평가하며, 개선하는 시스템을 구축하고, 이를 강화해야 한다.

에너지효율과 관련하여 지방자치단체와 시민단체의 역할이 중요하다. 지방정부의 정책결정 영역이 확대되고 있음에 따라, 지방자치단체가 에너지효율에 대해 관심을 갖도록 하는 제도적 장치를 구축해야 한다. 에너지효율화와 지역을 연계할 경우, 보다 다양하고 생활에 근접한 에너지 효율 수단이 발굴될 수 있다.

시민단체 및 여성의 역할과 관련하여, 에너지 효율과 관련된 정부정책의 결정과정

에 모든 이해당사자의 참여가 필요하다. 가정부문의 에너지이용 기기에 대한 구매에 있어서 여성의 역할을 고려해야 한다.

에너지효율화는 타부문과의 연계가 중요하다. 왜냐하면 에너지 소비는 사회의 인프라에 의해 크게 좌우되기 때문이다. 따라서 산업정책, 교통정책, 도시정책 등을 수립할 때 에너지의 지속가능성을 고려하는 제도적 장치를 마련해야 한다.

에너지효율화 정책과제를 부문별로 살펴보면 다음과 같다. 산업부문의 에너지효율화의 중점 과제는 ① 에너지 저소비형 산업구조로의 전환 촉진과 ② 에너지 다소비업체 특별 관리로 구분된다. 지속가능발전 논의를 계기로 에너지다소비형 산업은 적정 수준으로 유지하되, 향후의 산업발전 전략으로서 첨단·고부가가치형 산업구조를 지향하는 것이 필요하다. 중소기업의 에너지효율화 투자에 대한 인센티브 제공이 필요하다. 에너지 다소비업체 관리와 관련하여, 산업용 에너지사용량의 60%를 차지하고 있는 190개 에너지 다소비 사업장에 대한 관리와 모니터링 그리고 인센티브 강화가 필요하다.

가정·상업부문의 에너지효율화 중점 과제로 ① 에너지이용 주요 가전기기의 효율 기준 강화, ② 빌딩 에너지효율의 강화, ③ 소비자 유형별 에너지절약 홍보 강화를 들 수 있다. 에너지이용기기별 시장상황, 기술개발 상황, 업계상황 등을 종합 평가하여 효율기준을 점진적으로 강화하는 것이 필요하다. 동시에 시민단체의 에너지효율화 활동을 지원하는 것이 요망된다.

수송부문의 에너지효율화 중점 과제로서 자동차 기업평균 연비제도(CAFE)의 검토, 경차에 대한 인센티브 확대, 에너지 효율적인 수송구조 구축 등을 들 수 있다. 대중교통수단의 연계성 및 서비스 개선과 공차율 최소화를 위한 물류효율화 정책의 추진이 필요하다.

나. 신재생에너지의 확대⁶⁾

1) 현황 및 문제점⁷⁾

신재생에너지는 지속가능성의 경제, 사회, 환경의 3가치 측면에 모두 긍정적으로 기여한다. 신재생에너지는 에너지원의 다원화를 통해 공급위기의 감소에 기여하며, 산성비나 기후변화와 같은 환경 위험을 감소시킨다. 사회적 측면에서 보면 신재생에너지는 지역발전이나 농업의 발전에 기여한다.

<표 V-4> 대체에너지 분야별 기술개발 현황

분야별	주요성과
태양열	- 온수급탕용 집열기개발, 태양열온수기 상용화 보급중
태양광	- 결정질 Si 태양전지 및 주변장치 국산화 보급중
바이오	- 산업폐수 메탄발효시스템 개발, 연료용 알코올개발
폐기물	- 각종 소각열 이용 및 열분해이용 시스템 개발
석탄이용	- 석탄가스화기 설치 및 시험운전중(3T/D)
풍력	- 750KW급 수평축 풍력발전시스템 개발 시험운전중
연료전지	- 40KW급 인산형 및 25KW급 용융탄산염형 연료전지 개발
소수력	- 저낙차 용수차 개발
수소	- 수소제조, 저장, 이용기술 기초연구 수행중
해양	- 기초연구수행
지열	- 유망지역에 대한 정밀탐사 완료
기타	- 정책과제 및 학술진흥 사업

자료: 산업자원부, 1999

신재생 대체에너지는 두 차례의 석유파동을 계기로 중요성이 부각된 후, 1987년 「대체에너지 개발촉진법」이 제정되면서 기술개발체제가 확립되었다. 1988년부터

6) '새천년 한국 에너지산업의 도전'(장현준 편저, 에너지경제연구원, 2000.6)의 IV. 제6절을 요약·보완하였다.

7) 신재생에너지와 대체에너지는 개념상 다소의 차이가 있으나, 본고에서는 혼용하였다.

1998년까지 11개 대체에너지 분야에 약 1400억원의 자금이 기술개발에 투자되었는데, 여기에는 태양열, 태양광, 바이오, 폐기물, 풍력, 연료전지, 수소력, 수소에너지 등 다양한 분야를 망라하고 있다. 그러나 이들 중 상용화된 분야는 소수에 불과하며 대부분 시범사업 수준에 머물고 있다.

우리나라의 신재생에너지의 비중은 2001년 현재 총 1차 에너지소비의 1.2%에 불과하다. 이중 산업 및 도시 폐기물의 소각열 활용이 94%로서 대부분을 차지하고 있으며, 순수 재생가능 에너지는 6%에 불과하다.

〈표 V-5〉 신·재생에너지 공급실적

	1990	1995	2001	연평균 증가율(%)
				'90-'99
신·재생에너지 (천 TOE)	797	1,051	2,456	10.8
1차 에너지 비중 (%)	0.9	0.7	1.2	

주: 신·재생에너지는 에너지통계연보 기준이며, 신탄이 포함된 수치임.

자료: 에너지경제연구원, 에너지통계연보, 2001.

태양열 온수 급탕, 태양광 발전, 바이오, 폐기물 소각 및 폐열회수 기술 등은 실용화 단계에 도달해 있다. 그러나 폐기물을 제외하고는 화석에너지에 비해 초기 투자비가 높아 가격경쟁력 확보가 어려우며, 이에 따라 보급 및 확산이 매우 저조한 실정이다.

2) 정책 과제

가) 신재생에너지 확대 목표 정립

WSSD에서 EU는 2010년까지 전세계 1차 에너지 대비 15%까지 재생에너지를 증가시킬 것과, 선진국 국가별로 향후 10년 간 2%포인트 확대할 것을 주장한 바 있다. 비록 15%의 목표가 받아들여지지 않았지만 향후 협상에서 목표에 대한 논란은 계속될

가능성이 높다. 우리나라는 신재생에너지의 열악한 상황을 고려하여 정부차원에서 국가목표를 설정하여 강력하게 시행해야 한다.

최근 정부는 대체에너지 목표를 2010년의 기준 전망치인 2.1%에서 상향조정하여 2010년에 5%의 공급목표를 설정하였다. 이를 계기로 인식의 제고와 실천방안의 강화가 요구된다.

나) 기술개발 강화

아직까지 실용화되어 상업화단계에 있는 신재생에너지 기술은 미미하다. 따라서 기술개발 및 상용화 전략의 재정립이 필요하다. 첫째로, 기술개발 투자대상에 대한 선택과 집중이 필요하다. 그래서 파급효과가 크고 성공가능성이 높은 기술분야에 집중투자해야 한다. 선진국과 기술 경쟁이 가능하고 에너지 수급에 기여도가 큰 4개 프로그램(태양열, 태양광, 연료전지, IGCC)을 선정하여 집중개발하고 기타 분야는 기초 기반기술 프로그램과 일반기술 프로그램으로 구분하여 외국기술 도입시에 활용할 수 있는 기술력 증진에 노력해야 한다. 둘째, 전략적 제후를 통한 대체에너지 기술의 선진화가 필요하다. 선진국의 기술보호주의로 인해, 계약을 통한 기술제후에 의존하는 일방적인 기술이전보다는 기술교환의 쌍방적인 관계를 확립하는 것이 필요하다.

다) 보급확산 촉진

신재생에너지 기술의 개발과 병행하여 보급확산 정책의 재정립이 필요하다. ① 실용화기술의 기초수요를 창출해야 한다. 농어촌 주택개량사업 및 산업단지 조성 등 국책사업과 연계하여 신재생에너지 이용·보급을 권장하고 정부융자지원액을 우선적으로 배정하며, 우선 구매제도를 활성화해야 한다. ② 신재생 에너지 산업을 전략적으로 육성해야 한다. 초기 수요창출을 독려하기 위하여 기반구축사업과 시범사업을 사회간접자본 투자의 범위에 포함시켜 이 분야에 대한 정부투자의 합법적 근거를 마련해야 한다. ③ 신재생에너지 실증연구단지를 조성하여 개발성고가 우수한 기술이 널

리 활용되도록 할 필요가 있다. ④ 대체에너지이용 시범마을을 조성하여 홍보를 강화해야 한다. ⑤ 신재생에너지에 대한 교육 및 홍보를 강화하고 민간의 자발적 참여를 유도해야 한다.

라) 시장기능 활용

신재생에너지는 기술적 성숙도와 다른 연료와의 가격경쟁력 등의 측면에서 비교열위에 있다. 신재생에너지에 대한 장애요인은 ① 확립된 전통 기술을 활용하고자 하는 산업의 관성, ② 환경적 편익의 내재화 부족, ③ 신재생에너지 기술의 상품화 부족, ④ 초기 투자비의 과다로 화석연료에 비해 경쟁력이 매우 약한 데 있다.

따라서 신재생에너지의 시장경쟁력을 확보하기 위해, 신재생에너지의 외부편익을 내부화하는 에너지가격 정책을 추진할 필요가 있다. 예를 들어, 신재생에너지를 활용하여 생산된 전기를 우선 구매하도록 하고 차액을 보전하는 방안을 강구할 필요가 있다. 그리고 중장기적으로 녹색가격제도를 도입할 필요가 있다.

또한 신재생에너지 시장 규모를 확대하기 위하여 발전 및 집단에너지 사업자, 대규모 산업체 등의 수요처를 개발해야 한다. 전원구성에서 지역단위 에너지수급구조에 적합한 태양광, 풍력, 소수력 등 신재생에너지의 비중을 제고하고, 쓰레기 소각열의 지역난방 활용을 확대해야 한다. 그리고 수송부문의 대기오염감소를 위해 태양열 및 전기자동차 등의 청정연료 수송수단의 도입 및 개발을 촉진해야 한다.

다. 안정적이며 신뢰성 있는 에너지 공급

1) 현황 및 문제점

에너지의 안정적이며 신뢰성 있는 공급은 안정적 에너지공급을 위한 중·장기적 과제와 에너지위기에 대한 단기적 비상과제로 구분될 수 있다. 중·장기적으로 안정

적 에너지공급을 위해서는 에너지원의 다원화가 중요한 과제이다. 에너지원의 다원화에는 에너지믹스에 대한 석유비중의 하향화, 신·재생에너지 확대기반 조성 등이 포함된다. 석유의 경우, 원유 도입선 다변화, 선물시장 활용, 해외 자원개발 활성화, 국제협력 등이 포함된다. 천연가스의 경우, 장기계약물량의 안정적 확보, 장기적으로 해외가스전 개발 및 파이프라인 천연가스 도입 검토 등이 포함된다. 설비의 경우, 발전설비 확충, 석유 정제시설능력 검토, LNG 인수기지 추가건설 검토 등이 요망된다.

에너지위기에 대한 대응과제는 가격위기에 대한 대응과 물량위기에 대한 대응으로 구분된다. 가격위기에 대한 대응방안으로 소비시스템의 개선, 에너지효율 개선이 주요 수단이다. 물량위기에 대한 대응방안으로, IEA 비축목표 추진, 비상시 석유위기 대응방안 유지 등이 주요 수단이다.

2) 정책 과제

가) 에너지원의 다원화

에너지원의 다원화를 위해서는 에너지믹스에 대한 석유 비중의 하향화가 필요하다. 우리나라의 석유의존도는 OECD 주요국과 비교해 볼 때 여전히 높게 유지될 것으로 전망된다. 석유의존도를 하향안정화 시키기 위해서는 수송부문과 난방부문을 중심으로 연료대체를 추진해야 한다. 가정·상업부문에서는 석유를 중심으로 한 난방시스템으로부터 지역난방, 가스냉·난방 등 에너지 효율적 시스템으로의 대체를 추진해야 한다. 수송부문에서는 전기자동차, 압축천연가스(CNG), 연료전지 등 수송용 대체연료의 연구개발 및 보급활성화를 통하여 수송연료의 탈석유화를 가속화할 필요가 있다.

나) 석유수급의 안정성 확보

안정적이고 다각적인 원유조달을 위해 원유도입선의 다변화를 추진해야 한다. 중

동지역 원유를 안정적으로 확보는 것이 최대의 과제이며, 이를 위해 중동산유국과의 자원외교 등을 강화할 필요가 있다. 특히 북해, 서아프리카 등 非OPEC 산유국의 아태시장 진출전략을 적극 활용하여 비중동 산유국 원유를 도입·유치하여 원유공급선을 확충해야 한다.

그리고 해외 석유개발을 통한 자주적인 원유 조달을 추진할 필요가 있다. 이 경우 정부와 민간의 역할분담으로 전략적 진출지역을 선정하고, 탐사사업과 기개발유전 매입간의 균형 등을 통해 상류부문 진출을 육성해야 한다.

또한 선물시장을 활용하여 장기 수급전망에 입각한 적정 투자전략을 강구해야 한다. 가격변동위험을 원유선물시장을 통하여 관리하는 방안을 검토할 필요가 있다. 선물시장 활용 등 석유제품교역 역량을 강화하고, 아시아지역의 수요를 종합적으로 고려하여 고도화 정제설비를 확충해야 한다. 석유공급의 안정적 확보를 위해 국제협력은 중요한 사안이다. 그러기 위해서는 산유국과의 자원외교, IEA(국제에너지기구)내에서의 협력이 요망된다.

다) 가스 수급의 안정성 확보

청정연료인 가스에 대한 수급의 안정성을 위해 장기 계약물량의 안정적인 확보가 필요하다. 장기적으로는 해외가스전 개발 참여 및 파이프라인 천연가스 도입 추진이 필요하다.

라) 에너지 공급설비의 적기확충

빠른 속도로 증가하고 있는 전력수요에 대한 대응책 마련이 시급하다. 전력산업의 민영화 추진에 맞추어 민간부문과 공공부문과의 합리적 역할 분담과 시장기능의 제고에 대한 검토가 필요하다.

천연가스 수요 증가세를 고려할 때 LNG 인수기지 추가건설 계획에 대한 검토가 필요하다. 동시에 석유 정제시설능력에 대한 검토가 필요하다.

마) 에너지위기 관리능력 제고

에너지위기에 대한 관리능력 제고를 위해 가격위기에 대한 대응과 물량위기에 대한 대응방안을 강구해야 한다. 석유수요의 신축성이 작아지고 있으며, 가격탄력성도 작아지고 있기 때문에, 가격위기에 대한 대응이 요구되며, 유가안정기금의 지속가능성을 검토할 필요가 있다.

그리고 물량위기에 대한 대응으로서, 석유위기의 조기감지와 석유정보망을 통한 신속한 대응시스템의 구축이 요망되며, IEA회원국의 의무달성을 위한 3차 비축계획을 추진해야 한다. 그리고 위기시 신속한 대응체계의 구축하기 위하여 석유제품의 비축량을 적정수준으로 증대할 필요가 있다. 비상시 IEA회원국과의 협조체제를 구축하여 상호 석유유통방안을 구축해야 한다.

3. 폐기물

가. 폐기물 관리체계 개선

1) 현황 및 문제점

국내 폐기물은 폐기물관리의 기본적 법제라고 할 수 있는 「폐기물관리법」을 비롯하여 「자원의절약과 재활용촉진에 관한 법률」, 「폐기물처리시설설치촉진 및 주변지역지원 등에 관한 법률」, 그리고 「폐기물의 국가간이동 및 그 처리에 관한 법률」에 의해 관리되고 있다.

「폐기물관리법」은 폐기물 분류체계, 폐기물관리 책무, 폐기물관리계획, 폐기물관리기준, 폐기물처리업 등에 관한 사항을, 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」은 자원재활용기본계획, 폐기물예치금 및 부담금제도, 포장재·1회용품 폐기물관리 등에 관한 사항을, 「폐기물 처리시설설치 촉진 및 주변지역 지원 등에 관한 법률」은 폐기물처리시설의 입지선정절차, 폐기물처리시설 주변 영향지역의 환경조사 및 지원 등에 관한 사항을 다루고 있다. 「폐기물의 국가간이동 및 그 처리에 관한 법률」은 폐기물의 수출입에 따른 환경오염을 적정하게 통제하기 위한 「바젤협약」을 국내법으로 정비한 것이다.

국내 폐기물의 관리방식은 원천적 발생억제, 재이용, 재활용, 에너지회수, 소각, 매립의 순으로 우선 순위(발생억제에서 에너지회수까지를 ‘폐기물최소화’라 함)를 두는 것을 기본원칙으로 하고 있다. 이러한 폐기물을 계획적이고 체계적으로 관리하기 위하여 1993년에 폐기물관리목표, 기본전략 및 정책수단의 개선 등의 내용에 관한 최초의 장기종합계획인 「국가폐기물처리종합계획(1993년~2001년)」이 수립되었다. 이후 1995년부터 실시된 쓰레기종량제 등에 따른 여건변화를 반영하기 위하여 1996년 7월에 장기목표 등을 수정한 「국가폐기물관리종합계획」이 수립되었다. 또한 2002년도에 「제1차 국가폐기물종합처리계획」에서 제시된 정책기조를 유지하면서 21세기의 새로운 여건에 부합되는 정책비전과 방향을 설정하기 위하여 지속가능한 자원

순환형 사회를 위한 「제2차 국가폐기물관리종합계획」이 수립되었다.

폐기물정책의 궁극적인 목표는 폐기물이 환경에 주는 부하를 줄임으로써 자연환경을 보전하고 모든 국민이 쾌적한 환경 속에서 살아갈 수 있도록 하는데 있다. 이를 위해서는 단순히 발생한 폐기물을 처리하기보다는 지속가능한 개발이념에 기초한 자원순환형 사회로의 전환을 촉진하고, 미래세대와 공유해야 할 자원인 환경의 잠재력을 최대한 보전해 나가는 노력이 필요하다. 21세기에는 환경적 토대가 건실한 국가만이 지속적인 성장과 발전을 누릴 수 있다는 전제하에 폐기물관리는 다음과 같은 기본 원칙에서 추진해야 한다.

첫째, 폐기물을 관리해 나가는데 있어서 공동체 구성원간에 역할과 책무를 합리적으로 설정하여 정책목표를 효율적으로 달성해야 할 것이다. 특히 제품에 필연적으로 발생하는 폐기물에 대해서는 생산자, 소비자, 정부 및 지자체가 책임을 공유한다는 원칙을 존중하여 폐기물관리에 대한 책무관계를 정립해야 한다.

둘째, 폐기물관리의 우선순위를 견지할 것이다. 즉 폐기물의 발생억제(pre-vention or reduction), 재이용(reuse), 재활용(recycling), 에너지회수(energy recovery), 소각(incineration), 매립(landfill)의 등의 여러 관계를 평가하여 우선 순위를 설정하고, 이에 의해 폐기물을 관리하여야 한다.

셋째, 정책목표를 달성하기 위한 수단은 환경성과와 경제적 효율성을 동시에 충족시킬 수 있도록 하여야 한다. 특히 정부가 폐기물관리에 대한 세부적인 규제기준을 설정하기보다는 민간부문에게 목표를 부여하고 이를 달성하기 위한 자체규율권과 달성수단을 고안할 수 있는 기회를 부여하는 일반원칙을 점차 확대해 나아가야 한다.

넷째, 민간부문이 폐기물관리에 참여할 수 있는 기회를 확대함으로써 폐기물관리의 효율성을 제고하고 경쟁력 있는 기술개발과 노하우(know-how) 축적을 유도하여야 한다.

다섯째, 주요 정책결정은 과학적이고 합리적인 정보에 기초하여 이루어지도록 환경정보관리체계를 개선하고, 환경정보는 일반에 공개하는 것을 원칙으로 하여 국민적 의견개진 기회를 확대해 나아가야 한다.

특히 국가폐기물관리종합계획상의 목표를 적기에 달성하기 위해서는 폐기물관리

정책수단을 보다 효율화할 필요가 있다. 종량제 실시이후 분리수거제도가 획기적으로 개선되기는 하였지만, 급증하는 재활용품을 소화할 수 있는 재활용시스템이 없어 지자체의 적환장에 적체현상이 발생되고 있으며 방치폐기물에 대한 관리가 절실한 형편이다. 따라서 폐기물관리정책은 이러한 문제를 포함하여 포괄적이고 통합적으로 수립되어야 한다.

또 폐기물감량 및 재활용을 촉진하기 위해 폐기물 흐름별로 관리체계를 구축하고, 수거, 운반, 선별, 재활용의 각 단계별로 책무관계를 명확히 정립하여 성과위주의 정책을 추진해 나갈 계획이다. 특히 생활폐기물의 상당부분을 차지하면서 재활용이 가능한 폐기물의 대부분을 차지하는 포장폐기물 및 가전제품 등에 대해서는 생산자와 소비자의 역할과 책무를 명확히 정립하고, 생산자에게 재활용 목표를 부여하여 관리하는 확대생산자책임제도를 확대해야 할 것이다.

2) 정책 과제

가) 생산자책임재활용제도

1980년대 이전까지 폐기물은 폐기물을 배출한 자가 그 처리에 책임이 있었다. 그러나 1979년 입법된 「합성수지 폐기물 처리사업법」은 폐기물 문제에 대해 생산자의 책임을 규정함으로써 전통적인 폐기물 관리의 틀이 변화되기 시작하였다. 이 법은 합성수지제조회사가 폐기물을 배출하지 않았음에도 불구하고 그 처리책임을 생산자에게 부과한 최초의 국내법이었다. 그러나 농어촌폐비닐을 제외하고는 1990년대 초반까지 배출자 책임원칙이 지속되었다. 1993년 폐기물부담금 및 예치금제도의 도입은 폐기물관리정책에 있어 커다란 의미를 갖는다. 이 제도는 전통적인 배출자 책임원칙을 벗어나 제품에 기인하는 폐기물에 대해 생산자가 간접적으로 책임을 갖도록 하는 것이다. 그러나 예치금제도는 재활용을 경제적 요인에만 맡겨 두는 결과를 초래하여, 사회적으로 바람직한 재활용을 달성하지 못하는 한계를 노출하였다. 따라서 생산자에게 직접적으로 재활용의무를 부여하는 한편, 의무를 이행하지 않는 것에 대한 경제

적 제재를 병행하는 새로운 제도를 통해, 보다 비용효과적으로 재활용이 가능한 제품을 설계하고 제조하려는 생산자의 노력을 유도하고자 하였다.

따라서 현행예치금제도를 폐지하고, 생산자에게 직접 재활용의무를 부과하는 것을 주요 내용으로 하는 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」 개정안을 마련하여 확대생산자책임제도(Extended Producer Responsibility)를 2003년부터 환경부에서 시행하고 있다. 이 제도는 독일, 프랑스, 일본 등 OECD 국가에서 이미 생산자에게 폐기물의 회수, 재활용을 의무화하는 것으로 보편화되고 있으며 전 세계적으로 확대될 전망으로 보인다.

환경부에서 도입하려고 하는 생산자책임 재활용 제도는 대통령령이 정하는 재활용 가능 폐기물의 일정량 이상을 재활용하도록 생산자에게 의무를 부여하고, 재활용목표가 달성되지 못할 경우 실제 재활용에 소요되는 비용 이상을 생산자로부터 징수하는 제도로서, 쓰레기종량제와 그간의 예치금제도에 따라 재활용품 분리배출 및 수거체계와 재활용인프라가 상당 정도 구축되어 있음을 전제로 하고 있다.

초기에는 현행 예치금 대상 품목 (가전제품 · 형광등 · 타이어 · 윤활유 · 금속캔 · 유리병 · PET병 등 7개 품목 15종) 위주로 시행하고자 하고, 플라스틱 요구르트 용기와 우유용기 등 재활용이 가능한 품목으로 점차 확대할 계획이다. 이 제도에서 재활용의무는 생산자 또한 원칙적으로 예치금 납부대상 품목의 생산자와 수입자들에게 부여되는 것을 원칙으로 하고 있다. 가전제품 · 타이어 등과 같은 제품의 경우, 당해 제품의 생산자가 재활용의무를 지게 되고 다만, 우유팩 · 유리병 · PET병과 같은 포장재의 경우, 지금까지는 내용물을 담아 제조하는 사업자만 예치금을 납부하였으나, 앞으로는 포장재 생산자도 일정 부분 재활용 의무를 갖게 될 것이다. 참고로, 전자제품, 형광등, 유리병, 금속캔에 대해서는 이미 생산자단체와 자발적 협약을 체결하여, 금년부터 생산자책임 재활용제를 시범적으로 실시 중에 있는 실정이다.

확대생산자책임제도를 성공적으로 시행하기 위해서는 폐기물 분리수거 방법이 확실하게 구축되어야 할 것이고 이러한 수거방법이 폐기물 배출자와 생산자에 의해 원활하게 이루어질 수 있도록 협조가 있어야 할 것이다. 이 제도의 운영으로 재활용의 무량이 현실적으로 실현가능한 수준에서 결정이 될 것이나 생산자, 수입업자 등의 사

업자에 대해서 형평성에 맞게 부여되어야 하며 이러한 점에서 사업자들에 대한 관리가 별도로 있어야 할 것으로 판단된다. 또한 재활용 시설이 구비되어야 이 제도를 시행할 수 있으나, 재활용 시설의 미비로 인하여 시행이 먼저 되는 경우 이 제도의 운영이 원활하게 이루어지지 않는 것은 당연한 결과라고 사료될 수 있다. 예를 들어, 폐형광등의 경우 재활용시설이 현재 1대 운영되고 있고 이 시설도 국내산이 아닌 외국에서 수입한 시설이기 때문에 2003년도에 바로 확대생산자책임제도가 시행된다면 시설이 부족하여 재활용 목표량을 세울 수도 없는 상황에 있다. 또한 목표량을 세운다고 하더라도 국내 기술에 의해 시설이 생산되지 않아 수입에 의존하여야 하는데 터무니 없는 수입가격을 주고 시설을 확보하여야 하는 상황이다. 환경부에서는 주어진 목표량을 달성하지 못할 경우, 생산자로부터는 경제적 제재의 성격인 재활용부과금을 목표량에 미달한 폐기물의 재활용비용에 30%까지의 금액을 더하여 징수하도록 하고 있으나 처리시설이 부족하여 처리를 하지 못하는 상황에서 처리량에 대한 자료를 정확하게 제출하기 어렵고 또한 이러한 처리자료에 대한 확인이 어려워 이에 대한 검증방안이 구축되어야 할 것이다.

나) 폐기물 분류체계 개선

폐기물 분류는 폐기물관리에 있어서 가장 중요한 문제의 하나이다. 폐기물 분류체계는 1961년 「오물청소법」이 제정되면서 일반적인 쓰레기, 분뇨에 대한 관리가 대두되었으며 1963년에는 「공해방지법」의 제정으로 산업폐기물이 관리되기 시작하였다. 1977년 「환경보전법」의 개정에 의해 산업폐기물이 명문화되었고, 1986년에는 「폐기물 관리법」의 제정으로 폐기물을 일반폐기물과 산업폐기물로 분류하였다. 1991년에는 「폐기물 관리법」의 재개정으로 일반폐기물과 특정폐기물로 다시 분류하였으며, 그 후 특정폐기물의 종류는 「폐기물 관리법」의 개정에 의해 여러 번 변경되었다. 1995년에 개정된 「폐기물 관리법」에 의하면 폐기물을 생활폐기물과 사업장폐기물로 크게 분류하였으며, 여기에서 생활폐기물이란 사업장폐기물 이외의 폐기물을 말하며 사업장폐기물은 사업장 일반폐기물과 지정폐기물 그리고 건설현장 등

에서 배출되는 건설폐기물로 세분된다. 사업장폐기물 중 폐유, 폐산, 폐알카리, 폐고무, 폐합성수지 등 환경 및 국민보건에 유해한 물질을 지정폐기물로 정하였다. 그리고 사업장일반폐기물은 지정폐기물 이외의 폐기물로서 주로 사업장에서 배출되는 쓰레기 등을 일컫는다. 다만 사업장일반폐기물 중에 중금속 등 유독성 물질을 기준치 이상으로 함유하고 있는 경우에는 지정폐기물로 분류한다.

「폐기물 관리법」은 1999년도에 다시 개정되어 감염성 폐기물을 포함시킨 지정폐기물은 폐기물 발생원이나 폐기물 특성에 따라 11종으로 정하였으며 그 종류는 <표 V- 6>에 나타난 바와 같다. 그 중에서 오니류, 유해물질 함유폐기물, 폐유기용제(할로젠족) 등에 대하여는 유해성분 농도를 측정하여 지정폐기물인지의 여부를 가리도록 하였으며, 폐유, 폐석면, PCB폐기물, 폐유독물 등은 시험분석의 절차 없이 목록화된 지정폐기물로 분류하였다. 그리고 감염성 폐기물은 6종류로 분류하고 있으나 적출물관리에서의 종류와 달리 감염성 폐기물의 발생 및 처리 현황에서는 조직물류와 폐합성수지류로 구분하고 있을 뿐이다.

이러한 폐기물 분류체계에 대한 문제점은 첫째, 불특정 또는 특정발생원에서 발생하는 유해폐기물에 대해서 분류체계가 미흡하고 둘째, 폐화학물질의 독성폐기물에 대한 분류체계가 미흡하며 셋째, 특성에 따른 분류체계 및 유해폐기물의 확인체계가 미흡하다는 것이다. 또한 1989년에 「바젤협약」을 체결하고, 1996년에 OECD 회원국이 됨에 따라 국제적인 환경규제에 부응하는 유해폐기물 분류체계에 대한 구축이 필요한 실정이다. 따라서 현재의 폐기물 분류체계를 선진국의 폐기물 분류체계와 비교·검토하고 국내 폐기물에 대한 분류체계를 발생원 또는 폐기물 특성을 원칙으로 일관성 있는 폐기물의 분류체계로 구축하여야 할 것이다.

폐기물 분류체계 구축을 위해서는 첫째, 유해폐기물의 정의와 특성이 명확하여야 한다. 미국과 OECD 등은 폐기물의 폭발성, 인화성, 부식성, 유독성, 독성 등을 기준으로 유해폐기물을 코드화하여 분류·관리하고 있다. 이러한 유해폐기물의 특성에 의해 「바젤협약」의 기초가 이루어지고 있기 때문에 이를 근거로 한 분류체계가 이루어져야 할 것이다. 그리고 향후 발생할 유해산업폐기물 및 독성 화학물질을 체계적으로 규제하기 위한 유해성 선별방침이 마련되어야 할 것이다.

<표 V-6> 지정폐기물의 종류

지정폐기물	구		분																						
특정시설 에서 발생되는 폐기물	폐합성고분 자 화합물	폐합성 수지	합성수지제조업 제조공정에서 발생하는 것																						
		폐합성 고무	합성고무제조업 제조공정에서 발생하는 것																						
	오니류	폐수처리 오니	수분함량이 95%미만이거나 고형물 함량이 5% 이상인 것 중 환경부령이 정하는물질* 을 함유한 것으로 환경부장관이 지정, 고시하는 사업장에서 발생하는 것																						
		공정오니																							
	폐농약		농약제조, 판매시 발생하는 것																						
부식성 폐기물	폐산		pH 2.0 이하인 것																						
	폐알칼리		pH 12.5 이상인 것																						
유해물질 함유 폐기물	광재		*환경부령이 정하는 유해물질을 함유한 것 <환경부장관이 정하는 유해물질함유 기준> <table><tr><th>항목</th><th>농도(mg/L)</th></tr><tr><td>Pb</td><td>3</td></tr><tr><td>Cu</td><td>3</td></tr><tr><td>As</td><td>1.5</td></tr><tr><td>Hg</td><td>0.005</td></tr><tr><td>Cd</td><td>0.3</td></tr><tr><td>Cr+6</td><td>1.5</td></tr><tr><td>CN</td><td>1</td></tr><tr><td>유기인</td><td>1</td></tr><tr><td>TCE</td><td>1</td></tr><tr><td>PCE</td><td>1</td></tr></table>	항목	농도(mg/L)	Pb	3	Cu	3	As	1.5	Hg	0.005	Cd	0.3	Cr+6	1.5	CN	1	유기인	1	TCE	1	PCE	1
	항목	농도(mg/L)																							
	Pb	3																							
	Cu	3																							
	As	1.5																							
	Hg	0.005																							
	Cd	0.3																							
	Cr+6	1.5																							
	CN	1																							
	유기인	1																							
TCE	1																								
PCE	1																								
분진																									
폐주물사 및 샌드블라스트 폐사																									
폐내화물 및 재벌구이전에 유약을 바른 도자기																									
소각재																									
안정화 또는 고형화 처리물																									
폐촉매																									
폐흡착제 및 폐흡수제																									
할로겐족																									
기타 폐유기용제		할로겐족외의 폐유기용제																							
페인트 및 페락카	페인트 및 락카와 유기용제가 혼합된 것으로서 페인트 및 락카제조업, 용적 5m3이상 또는 동력 3마력 이상의 도장시설, 폐기물을 재활용하는 시설에서 발생하는 것과 페인트 보관용기에 잔존하는 페인트를 제거하기 위하여 유기용제와 혼합된 것																								
폐유	기름성분 5%이상 함유한 것(PCB함유 폐기물 및 폐식용유 제외)																								
폐석면	석면의 제조·가공시 또는 공작물·건축물의 제거시 발생하는 것																								
	스트레트 등 고형화된 석면제품 등의 연마·절단·가공공정에서 발생된 부스러기 및 연마·절단·가공시설의 집진기에서 모아진 분진																								
	석면의 제거작업에 사용된 비닐시트·방진마스크·작업복 등																								
PCB함유 폐기물	액체상태의 것		1L당 2g 이상 함유한 것																						
	액체상태외의 것		용출액 1L당 0.003g 이상 함유한 것																						
폐유독물	유해화학물질관리법 제 2조 3호의 규정에 의한 유독물을 폐기하는 경우																								
감염성폐기물	환경부령이 정하는 의료기관이나 시험·검사기관 등에서 발생하는 것																								
기타	환경부장관이 지정·고시하는 유해폐기물																								

둘째, 산업별 유해폐기물의 분류를 코드화하여야 한다. OECD에서는 사업장 폐기물 분류를 산업분야별, 발생원별로 약 20종에 대하여 분류코드화를 실시하고 있으며 의료폐기물과 에너지생산 폐기물을 포함하고 있다. 사업장 폐기물 배출특성은 폐기물센서스, 환경 DB(Data Base) 구축 그리고 OECD에서의 분류를 비교·검토하여 배출원에 대한 분류와 폐기물에 대한 분류 그리고 폐기물 처리방법에 대한 분류를 코드화하는 것이 바람직하다. 산업별 업종분류 코드에 의하여 발생하는 폐기물의 세부항목을 설정하여 사업장에서 발생하는 폐기물이 어떠한 물질로 되어 있는지를 판단하기에 용이하도록 하는 시스템을 구축하여야 할 것이다. 이러한 시스템은 배출원 코드에 의해 폐기물 배출특성을 쉽게 판단할 수 있어 이에 따른 폐기물 최소화 방안도 합리적으로 설정될 수 있다.

셋째, 관리대상 유해폐기물의 범위가 확대되어야 한다. 현재 국내 용출시험의 대상이 되는 유해물질은 납, 구리, 비소, 수은, 카드뮴, 6가크롬, 시안, 유기인, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌 등 10종이나, 미국의 경우 바리튬, 벤젠, 클로로벤젠, 크레졸 등 39종을 제시하고 있다. 「바젤협약」과 OECD 유해폐기물목록을 토대로 「폐기물의 국가간이동 및 그 처리에 관한 법률」에서 규제하고 있는 폐기물은 118개 품목이다. 또한 「폐기물 관리법」과 「폐기물 국가간이동 및 그 처리에 관한 법률」에 의한 규제대상 유해폐기물의 분류기준과 품목수가 매우 상이하여 이에 대한 품목이 확대되어야 할 것이다. 따라서 폐기물 관련 국내법규에서의 유해폐기물 대상물질을 균형있게 선정할 수 있는 체계를 구축하고, 이를 선진국 수준으로 확대하기 위한 연차별 방안을 마련하여야 할 것이다.

넷째, 폐기물 분류체계와 동시에 폐기물 처리방법에 대한 분류도 코드화되어야 한다. 현재 국내 사업장폐기물의 처리방법에 대한 분류는 현재 자가처리와 위탁처리로 구분하고 있으며 환경DB구축에서는 재활용, 소각, 차단형 매립, 관리형 매립 등 17종의 처리방법을 코드화하여 사용하고 있어, 사업장 폐기물 분류코드를 통해 발생에서 처분까지의 배출흐름을 파악할 수 있도록 하고 있다. 그러나 OECD에서는 폐기물의 처리 및 처분시설은 5종인 매립지, 소각장, 처리장, 영구지정 그리고 기타 등으로 구분하고 있으므로 국제적으로 불이익 당하지 않도록 개선할 필요가 있다.

다) 유해폐기물 관리체계 개선

유해폐기물 관리는 발생원에서부터 최종처리까지의 모든 과정을 적절하게 이루어지게 하는 시스템이며 이러한 시스템을 관리하고 개선하기 위해서 우선적으로 유해폐기물 유통과정의 투명도를 제고하여야 한다. 이러한 유통과정의 투명성을 위하여 유해폐기물 추적감시체계로 전표제도(6매 1조)를 실시하고 있으나 추적관리체계로의 역할은 매우 부족한 실정이다. 따라서 정기적으로 추적감시를 실시하여 유통과정의 투명도를 제고하고 부적정처리에 대한 철저한 규명에 의하여 수습에 대한 책임을 부과하고 엄격한 규정을 적용하여야 할 것이다. 또한 전표제도를 배출자 중심으로 사업체의 의견을 반영하여 유해폐기물 적정처리하기 위한 목적으로 전환하는 것이 바람직하며 이를 위반하여 사고가 발생시 이에 대한 책임 및 보상에 대한 철저한 규명에 의하여 전표제도의 정착을 유도하여야 할 것이다.

그리고 유해폐기물 자료정보시스템에 대한 구축이 필요하다. 이 정보시스템은 유해폐기물의 투명한 관리와 처리증명제의 실효성을 확보하기 위해서 구축되어야 한다. 현재 이 정보시스템은 원활하게 구축되고 있으나 정보의 주체가 사업체에만 의존되어 정확한 자료인지를 검증할 수 없는 단점이 있다. 따라서 추적감시체계를 이용한 검증할 수 있는 장치를 개발하는 것이 중요하다고 판단된다.

또한 유해폐기물의 발생이 매년 증가하고 있으므로 안전한 처리시설 확충이 필수적이다. 현재 공공부문의 처리시설을 4개 권역으로 분리하여 총 7개 처리시설을 설치·운영할 계획이나 현재 중간처리시설 1개소(60톤/일)과 매립시설 4개소를 설치하여 계획대로 진행되지 않고 있는 실정이다. 유해폐기물의 처리에 대한 공공처리시설의 처리의존도가 급격히 감소하고 있으며 이러한 현상은 공공처리시설수가 점차적으로 감소함에 원인이 있다. 공공처리장의 설치에 주민들의 반대로 용이하지는 않지만 이에 대한 문제점 검토가 앞으로도 계속 필요한 만큼 주민들과의 합의를 도출할 수 있는 방안이 구축되어야 할 것이다.

정부에서는 공공부문의 지정폐기물 처리시설을 민영화하는 계획이 있으나 이러한 계획은 민간 처리시설에서 지정폐기물의 안정적인 처리의 확보가 선행되어야 바람직

하다. 또한 민간처리시설의 개방화로 인하여 민간시설과 공공시설의 처리방법에 대한 경제성 검토가 이루어지는 것이 바람직하다. 공공부문 지정폐기물 처리시설에 대한 민영화를 실시하면 처리시설 관리와 효율성이 전문가들에 의해 향상될 가능성이 높고 이로 인하여 공공처리시설 개방화가 이루어져야 하며 이러한 공공부문의 처리시설에 대한 운영자료 역시 공개되는 것을 원칙으로 하여야 한다.

생활 유해폐기물의 관리도 개선되어야 할 시점에 있다. 가정생활에서 발생되고 있는 유해폐기물은 생활폐기물로 분류되고 있으므로 이러한 폐기물의 유해성이 있다고 하더라도 생활폐기물과 같은 방법으로 관리 및 처리되고 있는 실정이다. 미국의 경우 이러한 생활 유해폐기물을 universal waste로 규정하여 별도로 관리를 하고 있으므로 이를 검토하여 국내 실정에 적합하게 반영하는 것이 필요하다. 폐건전지의 회수 및 처리는 한 때 분리 수거하도록 되어 있었으나 지금은 분리수거하지 않고 있고 확대생산자재활용 품목으로 설정되어 생산자가 관리하도록 하고 있다. 폐형광등도 확대생산자재활용 품목으로 설정되어 형광등재활용협회에서 관리하도록 하고 있으나 기타 생활 유해폐기물인 분사형 캔, 페인트 물질, 수은 온도계 등에 대한 회수체계 및 처리방법이 별도로 관리되어야 할 것이다.

나. 고형폐기물 통합관리체제 구축

1) 현황 및 문제점

가) 폐기물 발생현황

폐기물의 발생현황은 <표 V-7>에 나타난 바와 같이 1995년부터 증가하다가 1997년에 감소하여 1998년을 기점으로 다시 점진적으로 증가하는 추세에 있다. 생활폐기물의 발생량 추세는 전체 폐기물 발생량 추세와 비슷하나 발생량 자체에 큰 변화를 나타내지 않고 IMF 문제로 인하여 감소하였다가 1998년도에 들어 점진적으로 증가하

는 추세를 보이고 있다. 반면 사업장폐기물(사업장일반폐기물과 지정폐기물)의 발생은 1998년도까지 약간 감소하다가 1999년에는 전년도보다 10% 이상의 높은 증가율을 보이면서 생활폐기물 발생량의 2배보다도 많은 것으로 나타났다. 사업장폐기물의 대부분은 사업장일반폐기물이나 이는 지정폐기물의 분류체계의 변화로 지정폐기물의 일부가 사업장일반폐기물로 전환되어 나타난 결과이다. 지정폐기물은 1995년도 약 5%에서 2000년도에 약 8%로 증가하였으며 1996년 사업장 폐기물 중 일반폐기물이 증가하게 된 이유는 건설폐기물 관리강화에 따른 신고량이 늘어서이다.

<표 V-7> 폐기물 발생 현황

(단위:천톤/일)

연도	계	생활폐기물	사업장 폐기물		
			소계	사업장 일반폐기물	지정폐기물
1995	148.1	47.8	100.3	95.8	4.5
1996	152.1	49.9	102.2	97.0	5.2
1997	147.5	47.9	99.6	93.5	6.1
1998	142.6	44.6	98.0	92.7	5.3
1999	157.0	45.6	111.4	103.9	7.5
2000	155.5	46.4	109.1	101.5	7.6

나) 폐기물 처리현황

폐기물의 처리방법별 처리현황은 <표 V-8>에 나타난 바와 같다. 생활폐기물의 경우, 매립에 의해 처리되는 비중이 가장 높으며 그 다음 비중으로 재활용, 그리고 소각 순이다. 1995년도부터 매립의 비중은 점차적으로 감소하고 있으나 재활용과 소각 비중은 점차적으로 증가되는 추세에 있으며 소각 증가율이 가장 높은 것으로 나타나고 있다. 2000년도의 경우, 매립처분율은 47.0%, 재활용율은 41.3%, 소각처리율은 11.7%로 나타났다.

사업장폐기물의 경우, 재활용의 비중이 가장 높으며 매립, 소각, 그리고 해양투기의 순으로 나타나고 있다. 재활용은 약간의 변동은 있으나 1995년도부터 꾸준히 증가되

는 추세이고, 소각처리와 해양투기는 지속적으로 증가되고 있으나 매립처분은 급격히 감소되는 현상을 나타내고 있다. 2000년도의 경우, 사업장 폐기물의 매립처분율은 18.7%, 재활용율은 66.5%, 소각처리율은 7.9%, 그리고 해양투기율은 6.8%로 나타났다.

지정폐기물 처리현황은 재활용이 1997년도부터 50%를 넘고 있으며 2000년도까지 연속적으로 50% 정도를 유지하고 있다. 소각처리는 지속적으로 증가추세에 있으며 특이하게 매립처분도 지속적으로 증가하는 것으로 나타나고 있다. 해양배출은 1999년도에 감소하였고 2000년도에는 다시 증가하고 있다.

<표 V-8> 처리방법별 폐기물 처리현황

(단위: 톤/일)

구 분	연 도 별	계	매 립	소 각	재 활 용	해양투기
생 활 폐 기 물	1995	47,774	34,546	1,922	11,306	
	1996	49,925	34,116	2,725	13,084	
	1997	47,895	30,579	3,409	13,907	
	1998	44,583	25,074	3,943	15,566	
	1999	45,614	23,545	4,675	17,394	
	2000	46,438	21,831	5,440	19,167	
사업장 배출시설 계 폐기물	1995	95,823	31,203	5,691	58,929	
	1996	96,984	24,743	5,655	66,586	
	1997	93,528	33,733	5,427	54,368	
	1998	92,713	29,175	5,367	53,955	4,216
	1999	103,893	19,256	6,338	71,888	6,411
	2000	101,453	18,962	8,034	67,514	6,943

2) 정책 과제

가) 폐기물 통합관리 방안

효율적인 폐기물관리체계를 구축하기 위해서 재활용 활성화를 위한 분리수거제 및 종량제 실시, 중간적환장 및 소각시설 확충추진, 광역위생매립장으로 이루어지는 폐기물관리체계에 대한 혁신이 시도되고 있다. 폐기물 재활용과 폐기물의 효과적인 자원 관리라는 차원에서 폐기물 관리를 발생에서 최종처분까지 일관적이고도 전체적인 시각에서 접근하는 자원순환형 지속가능사회체제의 도입이 것이 중요하다. 이 체계를 위한 폐기물 관리방법은 경제적으로, 생태학적으로 발생하는 각 지역 조건에 맞는 전체적인 폐기물 관리방안이 연구되고 설정되어야 하며 폐기물에 의해 발생하는 많은 문제점들에 대처하기 위해서는 폐기물관리 체계를 재정립할 필요가 있다.

선진국에서는 통합적인 환경오염방지전략(Integrated Pollution Control)과 연계된 폐기물관리정책을 수립하고 있으며 각 나라나 지방정부에서 폐기물을 관리하는 체계가 일관성이 없고 효율적인 관리가 이루어지지 않고 있어 체계화하고자 폐기물의 전체적인 흐름에 대한 일련의 과정을 종합 관리하는 방안으로는 통합폐기물관리(Integrated Waste Management: IWM)라는 개념이 대두되고 있다. 통합적인 환경관리원칙은 유럽의 EU국가에서 1991년 4월부터 공식적으로 채택하고 있으며 미국 EPA에서 전국적 지침으로 사용하고 있다. 이들 국가가 제시하고 있는 통합폐기물관리 단계를 살펴보면 이는 발생원 감량, 재활용, 소각, 매립 등 각각의 조합을 통하여 폐기물에 대한 적정관리를 도모하고 있는데, 이 중 감량화가 최우선 단계이며, 다음 단계로 재활용, 그 다음 단계는 폐기물의 전환 그리고 마지막 단계로는 최종처분인 매립으로 하고 있다.

현재 이러한 폐기물 통합관리시스템은 유럽, 미국, 일본 등 일부 선진국에서 시도되고 있다. 이러한 여러 나라의 통합폐기물관리 시스템의 특징은 공통적으로 재활용에 중점을 두어 폐기물의 자원화에 의해 폐기물의 감량화를 추진한다는 점이며, 환경문제를 자원 문제와 관련시켜 자원순환형 폐기물의 통합관리정책이 선진국의 미래

지향적인 환경관리정책임을 의미한다. 특히 독일의 경우는 재활용에 대한 국민참여도가 세계적으로 가장 높고 재활용에 의한 폐기물의 관리가 국가 전체의 단위로 진행되고 있어 국토 전역에 걸쳐 각 재활용 물질의 재활용 공장이 건설 운영되고 있었다. 독일의 이러한 관리 정책은 어떠한 경우의 폐기물이라도 전환 단계에서 재활용, 퇴비화, 소각 등의 단계를 거쳐야만 되게 되어 있다. 프랑스의 경우도 독일과 마찬가지로 재활용에 중점을 두되 에너지 회수를 함께 이루도록 하고 있다. 프랑스 내의 모든 매립장에는 오직 폐기물 재활용 등 전환 단계를 거친 최종 폐기물만이 매립될 수 있게 입법화되어 있다. 이는 매립지의 수명 연장을 위하여 보다 정교한 매립적재시설의 개발이 필요함을 의미하지만 보다 중요한 것은 재활용 및 재생 기술 또는 재활용에 중점을 둔 자원순환형 폐기물 관리시스템의 개발이 촉진되어야 한다.

이러한 통합폐기물관리는 폐기물 유통과 재활용 및 처리과정을 합리적으로 체계화하여 폐기물 처리체계의 전체적인 흐름이 서로 상호보완적이 되도록 구축되는 것이 바람직하다. 폐기물종합관리체계는 폐기물의 흐름에 대해 재활용 및 다양한 처리방법을 통하여 폐기물을 처리하는 체계로, 단일의 처리방법에 의해 폐기물을 처리할 경우보다 큰 유연성과 효율성을 갖게 된다. 따라서 폐기물 처리설비가 폐기물의 양적인 변화나 성상 등의 질적인 변화에 신속히 대처하고 합리적인 비용으로 처리할 수 있도록 유연성을 지니는 것 뿐 아니라 폐기물 처리방법 간에 최적 처리체계를 구축함으로써 재활용 폐기물의 수급을 원활히 하고 폐기물처리 시설설치로 인한 국민의 넘비현상을 해소하며 효율적인 폐기물의 유통구조 및 위생적인 처리를 위하여 통합폐기물관리체계는 현 시점에서 반드시 필요하다.

나) 유해폐기물의 최소화 및 재활용 방안

(1) 유해폐기물 최소화 개념과 기법

OECD에서는 폐기물 최소화(waste minimization)의 실용적 개념을 “폐기물 발생의 예방 및 감소, 발생된 폐기물의 질 향상, 위험의 감소, 재이용·재활용·회수의 증

진”이라고 정의하고 있다. 일반적으로 공정내의 발생원에서, 유해한 폐기물 발생을 줄이는 전반적인 활동을 뜻하며 유해성 폐기물의 총 부피나 양의 감축 또는 유해성 폐기물의 독성 감축에 의한 발생원 감축을 포함하고 있다.

폐기물 최소화 기법은 발생원 감축과 재활용 방안으로 크게 분류되고 발생원 감축에는 투입물질인 원료 변경과 발생원 통제가 포함되고 재활용방안으로는 사용 및 재사용과 재생으로 분류될 수 있다. 폐기물 최소화는 기존 산업공정을 변경 또는 효율화시키는 등의 방법을 통해 원천적으로 폐기물의 생성을 줄이는 것으로 산업 현장의 공정단계에서 실용화될 수 있으나 신중한 계획, 창조적인 문제해결방안, 인식의 전환, 재정지원, 그리고 가장 중요한 요소로서 이에 따른 실천이 절대적으로 필요하다.

(2) 유해폐기물 최소화 방안

폐기물 최소화는 자원의 효율적 이용, 폐기물 처리비용의 감소 등의 경제적 이익을 수반함과 동시에 유해폐기물에 의한 환경오염을 감소시키나 폐기물 최소화를 수행함에 있어서는 현실적으로 시스템이나 공정 상의 특별한 기술과 지식을 요하고 있어 이에 대한 자료와 정보를 용이하게 구할 수 없고 최소화 기준 및 지침이 없는 기업들은 최소화 실천에 어려움이 있는 것이 사실이다.

폐기물 최소화 기준 및 지침 마련을 위해서는 업종별 생산공정 분석이 필수적이다. 생산단계의 폐기물 감량은 제품생산공정의 변경이 필요하므로 제품의 생산에 영향을 미칠 수 있으며 배출업자들의 이해와 정보의 부족, 제품생산공정 변경의 번거로움 등으로 인한 인식부족은 폐기물최소화 기법의 실현을 지연 또는 방해하는 요소가 되고 있다. 폐기물 최소화 실행은 여러 요소를 포함하고 있고 이러한 요소들이 서로 연결되어 있어 현실적으로 매우 힘들기 때문에 효율적인 폐기물의 최소화를 위해서는 폐기물정책, 폐기물의 배출흐름, 최소화 방향, 최소화 실행가능성 및 제품의 전과정 등 모든 측면을 체계화된 통합적 계획(integrated planning)으로 접근하여 수행하여야 한다. 그리고 통합적 계획은 폐기물을 배출하는 업체로 하여금 모든 구성물질의 수지(mass balance)를 통합적으로 세워 그 수지관계에 의해 폐기물 최소화를 적용하여 유

연성을 확보하고 전과정의 평가를 통하여 생산효율을 개선하는 방향으로 이루어져야 할 것이다.

(3) 유해폐기물 재활용 방안

폐기물의 자원순환형 체제를 도입하기 위한 재활용 방안으로는 유해폐기물에 대한 재활용 단지가 구축되어야 할 것이다. 이러한 재활용 단지 조성은 부지확보 등 간접 지원에 의해 유해폐기물의 특정품목에 대한 재활용산업을 활성화시켜 재활용율을 혁신적으로 향상시킬 수 있을 것이다. 물론, 재활용단지 조성에 필요한 초기 예산이 막대하게 투입되기 때문에 단지조성에 대한 예산확보가 현실적으로 용이하지 않은 실정이다. 그러나 재활용단지 조성은 최소의 예산으로 조성되어 가장 재활용이 용이한 폐기물로부터 출발하여 단계적으로 폐기물의 범위를 확대하는 방안으로 진행되어야 할 것이다.

우선적으로 재활용단지의 입지는 매립지의 일부 부지를 이용하는 방안이므로 입지의 선정에는 별 무리가 없을 것으로 판단되며 재활용을 위한 기본여건인 동력과 용수가 이미 설치되어 있어 이를 이용할 수 있는 장점이 있다.

재활용 단지의 구축에 의하여 재활용율을 높임으로써 폐기물을 처리하는데 드는 비용을 절감하고 폐기물 처리시 발생하는 2차 오염물질을 감소시켜 환경개선의 효과를 나타낼 수 있다. 또한 재활용단지와 폐기물 처리시설과의 통합기능을 조성하여 궁극적으로 유해폐기물의 통합처리시설의 기본 모형으로 발전할 수 있는 계기를 구축하여야 할 것이다.

다. 유해폐기물의 국가 간 이동금지에 대한 대응 방안

1) 현황 및 문제점

가) 「바젤협약」 적용대상 폐기물 품목

「바젤협약」 적용대상 폐기물은 유해성 폐기물과 2종의 기타 폐기물로 분류되며, 유해성 폐기물은 발생원에 의한 분류와 유해특성에 의한 분류로 2분화되어 있다. 이러한 적용 대상 폐기물은 3가지 목록으로 총 116개 품목을 구체적으로 지정해 놓고 있다. 목록 A는 유해폐기물로 간주되어 국가간 이동시 규제가 엄격하고, 목록 B는 국가간 이동시 목록 A보다 규제가 엄격하지 않으며, 목록 C는 분류되지 않고 있어 보류된 품목이다.

목록 A는 A1부터 A4까지 4종류로 분류하였고 총 59개 품목으로 세분되어 있다. A1은 스크랩 폐기물을 비롯한 금속함유폐기물로 18개 품목으로 세분되어 있고 A2는 유리폐기물과 같은 주로 무기성분을 포함한 폐기물로 6개 품목으로 세분되어 있으며 A3는 석유폐기물과 같은 주로 유기성분을 포함한 폐기물로 19개 품목으로 세분되어 있다. 그리고 A4는 폐활성탄소를 비롯한 무기 또는 유기성분을 포함한 폐기물로 19개 품목으로 세분화되고 있다.

목록 B도 B1부터 B4까지 4종류로 분류되어있고 총 53개 품목으로 세분되어 있다. B1은 산화구리 폐기물을 비롯한 금속함유폐기물로 24개 품목으로 세분되어 있고 B2는 광산폐기물과 같은 주로 무기성분을 포함한 폐기물로 12개 품목으로 세분되어 있으며 B3는 플라스틱 폐기물과 같은 주로 유기성분을 포함한 폐기물로 14개 품목으로 세분되어 있다. 그리고 B4는 유기용제를 비롯한 무기 또는 유기성분을 포함한 폐기물로 3개 품목으로 세분화되고 있다. 목록 C도 C1부터 C4까지 4종류로 분류하였고 총 4개 품목으로 되어 있다.

이러한 A, B, C 분류는 세분되어 1, 2, 3, 4 순으로 다시 분류되고 이 분류는 또 다시 종류 별로 세분되어 1010, 1020, 1030 ... 순으로 품목별로 세분되어 코드화되어 있다.

나) OECD 폐기물 분류

OECD에서는 폐기물의 위험발생 잠재성에 따라 녹색폐기물(G), 황색폐기물(A), 그리고 적색폐기물(R)의 3단계로 분류하고 있으며 녹색폐기물은 국가간 이동시 규제를 받지 않지만 황색폐기물은 국가간 이동시 규제를 받으며, 적색폐기물은 황색폐기물보다 더 엄격하게 규제를 하고 있다.

녹색폐기물(Green Tier)은 유해하지 않은 것으로 GA에서 GO까지 15가지 종류로 분류되었고 세분되어 GA010부터 GO050까지 총 133개의 품목으로 구성되어 있다. 황색폐기물(Amber Tier)은 AA에서 AD까지 4가지 종류로 분류되어 있고 다시 세분되어 AA010부터 AD170까지 총 79개의 품목으로 구성되어 있다. 적색폐기물(Red Tier)은 RA에서 RC까지 3가지 종류로 분류되어 있고 다시 세분되어 RA010부터 RC040까지 총 8개의 품목으로 구성되어 있다.

이러한 G, A, R 분류는 세분되어 종류별로 A, B, C, D 순으로 다시 분류되고 이 분류는 다시 세분되어 각 종류마다 010, 020, 030 ... 순으로 품목별로 세분되어 있으며 이 분류는 또 다시 세분되어 품목에 따라서 011, 012, 013 순으로 자세히 세분되는 경우도 있으며 총 220개의 품목으로 코드화되어 있다.

2) 정책 과제

가) 「바젤협약」에 따른 유해폐기물의 수·출입 관리 방안

(1) 「바젤협약」에 대한 국내 현황

1989년 3월 20일 스위스 바젤에서 채택하여 1992년 5월에 발효된 「바젤협약」에 우리나라는 1994년 2월 28에 가입하여 원칙적으로 최종처리를 목적으로 한 유해폐기물의 수출입을 금지하였다. 1995년 1월부터 「바젤협약」을 시행하여 153개 유해폐기물의 수출입 및 국내 경유시 허가 등의 절차를 따르도록 하였다. 1998년부터 「바

젤협약」 개정 내용에 대한 정부대처방안으로 수출입 통제대상 폐기물 목록 개정에 대한 대책을 마련하였다. 그동안 국내의 유해폐기물 수출입 규제는 「폐기물의 국가간이동 및 그 처리에 관한 법률」과 「대외무역관리법」에 의해 이원적으로 관리되고 있었으나 최근 폐기물의 수출입 허가, 수출입 이동통지, 각종 신고서 수리 업무를 환경부로 일원화하여 「바젤협약」 동향에 대한 대응능력을 제고하였다.

「바젤협약」에 의한 수출입규제대상 폐기물 품목은 84개 품목으로 OECD 적색폐기물 7개 품목과 황색폐기물 77개 품목이며 「바젤협약」 목록 B 및 OECD 녹색폐기물은 규제대상에 포함되지 않는 품목으로 규정되어 있다. 1995년도에는 유해폐기물의 수입보다는 수출이 더 많았으나 2000년도에는 유해폐기물의 수출보다는 수입이 많은 것으로 나타났다. 1995년도에는 수출이 210건으로 335,474톤이고 수입은 184건으로 15,641톤으로 수출이 수입보다 훨씬 많았으나 수출입 물량이 많았던 철강슬래그, 플라스틱 폐기물 등이 허가대상 품목에서 제외됨에 따라 「폐기물의 국가간이동 및 그 처리에 관한 법률」에 수출·입 통제대상 폐기물 목록을 개정하였고 이 개정된 목록에 의해 2000년도에는 폐액정 1.6톤 및 PCB폐액 58.7톤을 수출하였고, 폐밧데리 17,380.4톤을 수입하였다.

(2) 유해폐기물의 수·출입 관리 방안

유해폐기물 분류기준에 대한 「바젤협약」의 개정내용에 따라 국내 폐기물 분류에 대한 체계를 검토하고 OECD에서 분류한 유해폐기물의 범위에 따른 국가 간의 수출입에 대한 관리방안이 수립되어야 할 것이다. 그리고 유해폐기물 수출·입 목록에 포함되어 있는 것 중 국내 대상품목에는 속해있지 않는 것은 물론 아직 「바젤협약」 유해폐기물목록에도 분류되지 않는 품목 중에서 폐기물의 수출입이 있는 경우에는 당해 폐기물이 관련국가 외 다른 국가의 법에 적용되지 않고 관련국가의 법에 의해서 통제를 받도록 해야 한다.

유해폐기물의 수출입 관리시 필요한 국제폐기물분류코드를 도입하기 위해서는 국내외로 이동되는 유해폐기물의 목록작성, 각 유해폐기물에 관한 생성기원, 성질, 추정

되는 폐기물의 양, 화합성분, 사용용도, 처리방법 등의 조사가 실시되어야 한다.

유해폐기물의 국가간 이동통제를 위한 정보교환 등 국제협력을 강화하는 것이 필요하다. 국가 간의 환경협력의 활성화를 위하여 국가 간의 협조체제를 구축하는 것이 국제적인 추세로 나타나고 있다. 그러나 국가 간의 협상을 전제로 한다는 전제조건으로 생각하는 것보다 많은 시간이 필요하고 실질적인 효과는 그다지 크지 않은 편이어서 국가 간의 환경협약에 대한 협력체제와 병행하고 「바젤협약」을 서로 이해하도록 당사국간의 우호적인 협력관계를 통한 유해폐기물의 수출입문제의 해결을 위한 노력이 같이 이루어져야 할 것이라고 생각된다. 또한 폐기물 분류기준에 대한 국내시험방법의 개발 및 유해폐기물의 국제적인 이동통제에 관한 국가 간의 정보협력체제를 구축하여야 할 것이다.

나) OECD 가입에 따른 국내 폐기물 대응방안

(1) OECD 가입에 대한 국내 현황

우리나라는 OECD 가입국이므로 폐기물관리와 관련한 OECD의 결정·권고규정을 준수하여야 하며, 이를 위한 국내법령의 정비 등 후속조치를 이행해야 할 것이다. 특히 OECD에서는 유해폐기물의 효율적 관리 및 국가간 이동통제를 위한 규정을 발전시켜 왔으며, 유해폐기물의 적정관리를 위해 회원국의 의무사항을 규정하고 있어 유해폐기물의 분류체계 및 수출입절차 등의 정비가 필요한 실정이다. 국내에서는 OECD 규정에 따른 폐기물 분류방법 및 수출입통제절차를 규정하고, 국제폐기물분류코드(IWIC)를 도입하였으며 이러한 OECD 규정을 준수하는 방안을 구축하고 있다. 그리고 OECD 환경정책위원회는 1998년부터 폐기물관리규정을 「바젤협약」과 통합하는 방안을 논의하고 있으므로 통합이 이루어지는 경우 그에 따라 새롭게 제정될 규정의 내용을 반영하여 국내법을 정비하고자 추진하고 있다.

또한 OECD는 폐기물관리를 위한 결정 및 권고규정을 만들어 회원국들이 유해폐기물을 적정관리 및 처리를 의무화하도록 하고 있다. 폐기물 관련 OECD 환경규정에

따른 우리나라의 수락현황은 다음의 <표 V-9>에 나타나 있다. 1997년과 1999년 「폐기물의 국가간이동 및 그 처리에 관한 법률」 시행령 개정을 통하여 OECD 규정에 따른 폐기물의 분류체계를 정비하고 OECD의 폐기물 수출입통제체제를 수용하였다. 그리고 <표 V-9>에 나타난 바와 같이 OECD 결정·권고 규정 사항을 무조건 수락하였으나 조건부 수락한 폐기물관련 규정 C(88)90의 Table 5에 규정된 유해특성의 시험방법·평가절차를 국내여건상 현실적으로 가능한 분야부터 단계적으로 수용하고 추진하도록 하고 있다.

<표 V-9> 폐기물관련 OECD 환경규정 및 우리나라의 수락현황

OECD 결정 - 권고 규정	수락 현황
폐기물관리종합정책에 관한 이사회 권고 [C(76)155]	무조건 수락
음료용기의 재사용 및 재활용에 관한 이사회 권고 [C(78)8]	무조건 수락
폐지의 재생에 관한 이사회 권고 [C(79)218]	무조건 수락
유해폐기물의 국가간 이동에 관한 이사회 결정·권고 [C(83)180 및 그 개정]	무조건 수락
OECD 지역으로부터의 유해폐기물 수출에 관한 이사회 결정·권고 [C(86)64]	무조건 수락
유해폐기물의 국경간 이동에 관한 이사회 결정·권고 [C(88)90]	조건부 수락
폐기물의 국경간 이동의 저감에 관한 이사회 결정· 권고 [C(90)178]	무조건 수락
재생작업을 위한 폐기물의 국가간 이동의 통제에 관한 이사회 결정 [C(92)39]	조건부 수락

(2) OECD 가입에 따른 폐기물의 대응방안

OECD 가입에 따른 유해폐기물의 관리는 국제폐기물분류코드 도입과 국내 유해폐기물 분류체계에 의한 코드화 구축에 의해 이루어져야 하며 폐기물의 유해정도에 따라 OECD의 3단계 분류체계를 기준으로 국내관계규정을 개정하고 녹색, 황색, 적색

폐기물을 통제 정도에 따라 3단계로 국가 간의 국제유통질서를 확립할 필요성이 있다. 그러나 폐기물 분류에는 폐기물의 유해특성이 일부 반영되어 있지 않아 유해폐기물수출입의 적정한 통제곤란 및 국제분쟁 가능성이 있을 수 있으므로 인화성·자연발화성 등 유해특성을 반영하도록 품목분류 체계를 개선하기 위한 방안이 구축되어야 할 것이다.

또한 OECD의 유해폐기물에 대한 수출입관리원칙을 준수하여야 할 것이고 이에 대한 대응방안이 다음과 같은 이루어져야 할 것이다.

- 최종처리 목적을 위한 폐기물의 국가간 이동을 최소화
- 처리목적의 폐기물 수출은 적정처리가 가능한 국가인 경우에 한정
- 폐기물의 수출·입에 대한 정보를 관련 당사국에 공개
- 폐기물을 국제폐기물분류코드(IWIC)에 따라 분류하여 관리

이러한 원칙에 입각하여, OECD에서 규정하는 유해폐기물의 효율적인 관리 및 국가간 이동통제와 유해폐기물의 적정관리를 회원국의 의무사항 변동에 대해 유연성 있게 대응하도록 하고 국내의 유해폐기물의 수출입절차 등을 보완하도록 한다. 그리고 재활용목적 폐기물의 통제를 위한 3단계 폐기물 목록을 수용하여, 3단계별로 통제 정도를 달리하여 유해폐기물의 재활용 품목에 대한 국가 간 유통질서를 OECD 규정에 적합하도록 유연성을 갖도록 하여야 한다. 뿐만 아니라 폐기물의 해양배출을 규제하는 「런던협약」에 대한 대응방안도 마련하여야 하며 이러한 대응방안이 동북아시아 및 여러 나라의 국가간의 협력체계를 구축할 수 있도록 하여야 할 것이다.

그리고 「스톡홀름협약」 가입에 따른 폐기물분야의 대응방안도 마련하여야 하며 잔류성유기오염물질(POPs)의 관리를 위한 「스톡홀름협약」 가입에 따라 폐기물 관리분야에서 요구되는 각종 의무의 이행방안 및 대책을 마련하여야 할 것이다. 따라서 POPs 물질을 함유한 폐기물의 현황 조사, 환경적으로 건전한 방법에 의한 수집·운반·보관 및 처리 등 적정한 관리를 위한 정책과 이행계획을 수립하고 이러한 이행계획이 적절히 시행될 수 있도록 추진되어야 한다.

라. 방사성 폐기물의 안정성 확보

1) 현황 및 문제점

가) 국내 현황 및 전망

현재 한국의 에너지 해외 의존도는 97%를 넘고 있으며 수입 우라늄 연료에 의존하는 핵발전이 전체 전력공급의 40%를 차지하고 있다. 국내에서는 핵발전소 17기를 현재 가동중에 있고, 3기를 건설 중에 있으며, 8기를 계획하고 있다.

국내 원자력 발전소에서 발생하는 방사성폐기물은 원자력법에 의해 방사성폐기물이란 방사성물질 또는 그에 의하여 오염된 물질로서 폐기 대상이 되는 물질이라고 정의하고 있다. 이러한 방사성폐기물은 방사능의 세기에 따라 저준위와 고준위 폐기물로 구분하며 저준위 폐기물은 방사능의 정도가 낮은 폐기물을 뜻하고 원자력발전소의 운전원이나 보수요원이 사용했던 장갑, 덧신, 까운, 걸레 그리고 각종 교체 부품 같은 것이다. 또한 방사성동위원소를 이용하는 산업체, 병원, 연구기관에서 나오는 방사성폐기물도 저준위 폐기물로 구분하고 있다. 고준위 폐기물은 사용 후 핵연료 자체 또는 이를 자원으로 재활용하기 위해 재처리할 때에 발생하는 수준의 방사능을 갖는 폐기물을 뜻한다. 그러나 사용 후 핵연료는 폐기물이라기 보다는 95%이상을 재활용할 수 있는 물질이기 때문에 폐기물로 간주하지 않는 것이 세계적인 추세이다.

따라서 현재 우리나라에서 처분의 대상이 되고 있는 폐기물은 방사능 수준이 아주 낮은 저준위 폐기물에 한정되고 있으며 원자력발전소 중·저준위 고체폐기물 발생 및 저장량은 <표 V-10>에 나타내었다.

방사성폐기물은 형태에 따라 기체, 액체, 고체상태의 폐기물로 나눌 수 있으며 저준위 폐기물로서 방사능의 세기가 약한 것들이라지만 보다 안전한 관리로 처리하는 것이 필요하다. 원자력발전소에서 나오는 기체폐기물은 일단 밀폐된 탱크에 저장했다가 방사능이 기준치 이하로 떨어지면 고성능 필터를 통해 대기로 배출하며 배출구에는 고감도 방사선 측정장치가 있어서 혹시라도 방사성물질이 새어나갈 경우에는

경보가 울리면서 배출구가 자동으로 폐쇄되도록 되어 있다. 세탁수와 같은 액체폐기물은 증발장치를 이용하여 깨끗한 물과 찌꺼기를 분류한 후에 깨끗한 물은 재사용하거나 고성능의 방사선 측정장치가 달린 배수구를 통해 외부로 내보내고, 찌꺼기는 시멘트 등을 이용하여 안정된 고화체로 만든 후 철제 드럼에 넣어 밀봉 처리한다.

<표 V-10> 중·저준위 고체폐기물 발생 및 저장량

(단위: 드럼)

구 분		'93	'94	'95	'96	'97	계
고 리	발생량	1,995	1,236	1,963	1,178	1,756	35,841
	고압압축감소분	-	-1,093	-1,211	-2,870	-2,247	-7,437
월 성		187	220	220	267	336	2,968
영 광		888	836	989	934	1,249	10,132
울 진		988	1,018	1,028	748	742	8,364
계		4,058	2,217	2,989	257	1,836	49,884

원자력발전소의 운전원이나 보수요원들이 사용했던 작업복, 장갑, 덧신이나 발전소 보수를 위해 교체한 부품 같은 고체폐기물은 압축하여 부피를 적게 한 후 역시 철제드럼에 넣어 밀봉한다. 이와 같이 여러 가지 형태로 발생하는 방사성폐기물은 어떠한 형태의 것이든 안정된 형태로 만든 후에 처분한다.

고준위 방사성폐기물을 처분하는 방식은 크게 천층처분과 심층처분으로 나눌 수 있다. 천층처분이란 말 그대로 땅을 얇게 파서 처분하는 방식이고 심층처분이란 땅속 깊은 곳에, 또는 산속이나 해저에 동굴을 파서 처분하는 방식으로 그 나라의 특성에 적합하게 처분하는 것이 바람직하다.

나) 국제 동향 및 전망

방사성폐기물은 핵연료주기와 원자력이용(방사성핵종 의학, 연구 및 산업 이용)에 따라 발생되며, 방사성폐기물은 반감기가 짧고, 방사선 세기가 낮은 저준위 방사성폐

기물로부터 반감기가 길고, 세기가 높은 고준위 방사성폐기물이 있으며 방사성 폐기물은 관리가 철저하지 않을 경우 매우 치명적이고 거대한 피해가 발생하므로 이의 관리에 대한 중요도가 강조되고 있다.

OECD에 가입한 29개 국가 중 에너지 확보가 용이하지 않은 나라는 핵발전을 추진하고 있으나, 방사성 폐기물의 관리로 인하여 유럽연합 중 14개국이 핵발전소 건설을 포기하거나 단계적으로 폐쇄하고 있는 실정이고 미국 에너지성은 2015년까지 자국 핵발전 용량의 31%를 줄일 것이다.

전 세계적으로 원자력 이용에 따라 발생하는 저준위 및 중준위 방사성폐기물은 연간 200,000 m^3 가 되고, 고준위 방사성폐기물은 약 10,000 m^3 정도이다. 이와 같은 양은 원자력발전소의 증가, 원자력시설의 노후화로 인한 폐기(de-commissioned) 방사성동위원소 이용이 증대할수록 증가하며, 고준위 방사성 폐기물은 그 중 99%가 방사성 물질로, 방사선 위험도가 가장 크다.

따라서 이러한 방사능의 위험으로부터 보호하기 위하여 국제적인 협상이 이루어지고 있으며 해상운송 및 기타 방사능 물질, 방사능 폐기물 및 폐연료(spent fuel)의 국경간 이동 관련 효과적인 의무 메커니즘의 중요성을 강조하면서 동시에, 각 국가 상황을 고려한 정부가 국제원자력기구 총회 결정문 GC(44)/RES/17의 제 8항을 상기하고, 방사능 폐기물의 환경 및 건강 영향에 대한 잠재성을 고려하여 안전 조치 및 국제적으로 합의된 규제를 검토하고 추가로 개선하도록 하고 있다.

2) 정책 과제

가) 방사성 폐기물의 안전성 확보

방사성 폐기물은 최소한 300년에서 길게는 수 십 만년간 생태계로부터 격리시켜야 하는 지구상에서 최고의 맹독성 물질로 극미한 양으로도 치명적 독성을 가지고 있으며 핵폐기물에 의한 방사능 누출은 바람이나 비에 의해서 멀리 퍼지기 때문에 재앙 규모가 다른 사고와 비교될 수 없을 만큼 커지게 된다. 또한 방사성 폐기물에 의한

재앙은 자연재해와 달리 수십, 수백년에 걸쳐 계속해서 방사능을 뿜어내며 수 세대를 거쳐 생명 있는 모든 것들을 사멸시키거나 주변 생태계를 황폐화시키므로 이에 대한 안전성 확보가 필수적이다.

방사성동위원소 이용에 따라 발생하는 방사성폐기물의 양은 각 나라마다 매년 수십 m^3 정도이나, 밀봉선 원가 같이 엄격한 방사선 안전규제를 적용하고 있으며 방사성 폐기물 양의 증가를 앞으로 계속 주시해야 한다. 그러므로 이와 같은 방사성폐기물의 특성을 고려해 볼 때, 방사성폐기물의 최소화 및 수송과 처분에 대한 방사성폐기물의 환경 안전관리는 매우 중요하다고 할 수 있다.

원자력을 이용하고 있는 나라들은 방사성폐기물의 안정성을 확보하기 위하여 이에 대한 관리체계를 수립하고 이 계획을 수행할 수 있는 기술 및 정책적인 제도를 이미 갖추고 놓고 있으나, 원자력발전을 계획하고 있는 나라 혹은 원자력 응용 계획 하에 있는 많은 나라들은 아직도 이러한 국가 차원의 관리체계 수립하는 것이 절대적으로 필요하다.

4. 자연자원

가. 생물다양성 확보

1) 현황 및 문제점

가) 국내 현황 및 전망

국내에 서식하는 생물종은 약 10만종 이상이 있는 것으로 추정되며, 현재까지 조사된 생물종 수는 29,828종이다. 이 중 동물이 18,029종, 식물이 8,271종, 기타 균류·원생생물 등이 3,528종이다. 우리나라는 국토 면적에 비해 생물다양성이 풍부한데, 이는 우리나라의 기후와 지형적 요인이 복잡하기 때문이다. 그러나 서식지는 산림 생태계가 대부분을 차지하여 다양하지 못하다.

정부는 종과 생태계 다양성을 확보하기 위한 많은 노력을 「생물다양성협약」에 가입한 이후 꾸준히 수행해 오고 있다. 유전자의 다양성을 확보하기 위하여 1985년에는 한국생명공학연구원 내에 유전자은행을 설립하였으며 지금까지 국내 유전자원의 확보를 위해 노력 중에 있다. 또한 우리나라는 1994년 10월에 「생물다양성협약」에 가입하였다. 협약의 주요 내용은 생물다양성의 보전을 위한 정보와 지식 공유 및 보전, 생물다양성 보전을 위한 과학적, 제도적, 기술적 역량 그리고 유전자원의 이용에 의해 발생하는 이익의 공정한 배분으로 크게 세 종류로 대별된다. 1995년 11월 인도네시아 자카르타에서 개최된 「생물다양성협약」 제2차 당사국 회의에서는 생물다양성에 대한 국가보고서를 작성하여 1998년 1월까지 제출하도록 하였다. 이에 부응하기 위하여 우리나라는 생물다양성보전 및 지속가능한 이용을 위해 1996년에는 국가실천계획과 1997년에 생물다양성보전국가전략을 수립하였으며 1998년 1월에는 생물다양성 확보를 위한 국가전략을 제출한 바 있다. 또한 1999년부터는 5개년 계획으로 「전국 자연환경보전계획」을 수립하여 실시하고 있다.

생물다양성 확보를 위한 정부의 목표는 생물다양성 보전을 위한 국가 관리 체계

구축, 생물다양성의 지속가능한 이용체계 구축, 생물다양성의 효율적 관리를 위한 국가능력의 강화라 할 수 있다. 그 동안 정부의 주요활동을 국가 생물자원 확보를 위하여 생물다양성 정보 및 자원 모니터링 시스템을 확립하고 자원생물의 종리스트를 등록하는 한편, 국가 경쟁력의 강화를 위하여 자생생물자원을 이용한 제품개발을 추진하고 있다. 국내 생물다양성 확보를 위해 환경부 및 과기부(생명공학연구원)를 중심으로 생물다양성 조사, 보전관리 및 지속적 이용에 관한 시책의 수립 및 지원의 확대를 위한 노력을 경주하고 있으며, 일부대학에서도 연구가 수행되고 있으나 연구비 확보 등의 문제로 계속적인 연구는 미지수이다. 기관별 주요 활동은 <표 V-11>과 같다.

생물다양성을 보존하기 위한 노력을 현지내보존과 현지외보존으로 구분해 보면, 환경부의 경우 주로 현지내보존(in-situ conservation)을 위한 차원으로 자연환경보전 기본계획수립, 자연환경조사, 야생동 식물 보전대책 등을 수행하고 있으며, 과기부(생명공학연구소)는 현지외보존(ex-situ conservation)에 집중하여 산업미생물 및 유용 유전자원의 확보관리, 생물종자원 조사, 데이터베이스 설계 및 구축, 한국생물자원편람 발간 및 경제적 가치평가 등의 연구를 수행하고 있다.

현지 내 생태계의 다양성을 확보하기 위해 백두대간, 비무장지대, 도서·연안지역을 한반도의 3대 핵심생태 축으로 국토 생태네트워크를 구축할 방침이다. 또한 산림청은 10년을 주기로 전국산림실태조사를 수행하고 있으며 환경부(2000) 역시 멸종위기 야생 동·식물 43종, 보호대상 야생동식물 151종을 지정하여 보호·관리하고 있다.⁸⁾ 자연자원의 보존을 위해 국립공원에 서식하는 동식물보호를 위해 1991년부터 휴식년제를 시행하는 한편, 자연공원과 생태계보호구역, 조수보호구, 천연보호림, 야생 동·식물보호지역의 확대를 지속적으로 추진하고 있다. 그럼에도 불구하고 야생 동·식물 자원의 감소는 점차 가속화하고 있다. 대표적으로 호랑이와 표범, 여우, 늑대는 관찰되지 않고 있으며 산양, 사향노루, 반달가슴곰 등도 멸종위기에 처하여 있다.

8) 국내 야생 동식물의 종수에 대한 정확한 자료는 없지만 약 10만종이 국내에 서식하는 것으로 추정한다.

<표 V-11> 생물다양성 보존을 위한 기관별 주요 활동

기관명	주요 활동
환경부 (현지내 보존)	-자연환경보전 기본계획 ('94-2003) -자연환경보전법을 개정보완 ('94. 8. 3.) -현지내 생물다양성 보전대책 수립(자연환경보전 기본계획수립, 자연환경조사, 야생동·식물 보전대책, 생물다양성관리계약제도 도입)
과기부 (현지의 보존)	-'유전공학 육성법'을 '생명공학 육성법'으로 개정('94.12.) -'생명공학 육성기본계획 (Biotech 2000)' - 현지의 보존을 위한 산업미생물 및 유용 유전자원의 확보관리('95년부터 국내 유용자원생물 종자원 조사, 데이터베이스 설계 및 구축, 생물자원편람 발간, CHM(Clearing House Mechanism) 구축, 생물종에 대한 경제적 가치평가 실시)
농림부	-자생생물자원의 재배기술개발 및 보급(농업과학기술원) -주요 농작물의 유전공학적 육종 -종자은행, 재래종 보전관리 -주요 산림자원의 보전, 관리(임업연구원/산림청)
해양수산부	-연안생물. 수산자원 개발. 보전(수산진흥원) -해양생물의 생명공학적 이용(한국해양연구소)
산업자원부	-환경친화성 산업기술 육성, 지원(생산기술원) -전통 고유산업기술 발굴, 육성
보건복지부	-생물안전성 지침작성, 관리(국립안전연구원) -생약자원개발 및 관리(국립보건원)
문화관광부	-자연사박물관 건립추진 -생태관광, 레저산업육성
생물다양성협의회	-국내 생물자원의 보존, 연구 및 지속적인 이용을 위한 전략을 위해 13개 연구그룹별 목록을 수합하여 "한국의 생물 다양성 2000" 책자 발간
전북대학교	-전북대 부설 한국생물다양성연구소(KIBIO) 개설 -동아시아 학술회의 및 워크샵 개최

자료 : <http://bik.kribb.re.kr/whatbiodiv.asp>

나) 국제 동향 및 전망

전세계 보호지역의 면적은 육지면적의 8.8%인 1,300만 km^2 정도로 면적 상으로는 지속적으로 증가하고 있다. 그러나 2000년 국제자연보전연맹(International Union of Conservation of Nature and Natural Resources: IUCN)이 4년여만에 발표한 Red list⁹⁾에 따르면 파충류와 영장류를 포함한 많은 종의 군집수가 급속도로 감소하고 있고 전 세계적으로 우려되고 있는 멸종의 우려가 생각해왔던 것만큼 심각하거나 그 이상인 것으로 나타났다. Red list에 속한 종이 1996년에 5,205종이었으나 2000년에는 5,435종으로 증가하였으며 포유류의 24%, 조류의 12%가 멸종 위기에 처해 있다고 IUCN는 발표하였다. 특히 담수 생태계의 위험이 심각한 수준인 것으로 나타났다. 바다의 생물다양성 유지 역시 육지 생태계 못지 않게 중요하며 종들의 멸종 위협은 육지뿐 아니라 바다에서도 진행되고 있다. 어류의 4분의 1의 거처를 제공하는 산호초는 바다 어류의 생태다양성에 큰 역할을 담당한다. 육지 동식물의 보호를 위해서는 산림의 보존이 전제되어야 하는 것처럼 어류 생물종의 보호를 위해서도 산호초 보호가 요구된다. 그러나 인간의 방해로 인해 산호 서식처의 58% 정도가 훼손 위협에 처해있다.

현재 생물다양성협약의 이행을 위한 목적으로 운영되고 있는 국제협력 사업으로는 DIVERSITAS, Species 2000, Global Taxonomy Initiative, Man and Biosphere (MAB) Program 등 4가지가 있다. DIVERSITAS은 생물다양성에 관한 연구촉진을 위해 설립된 정부기관과 비정부기관간의 협력기구로 회원기관은 오직 물품에 의한 분담을 하며 주요목적은 생물다양성 자료 수집 및 분류, 정확한 생물다양성 현황 제공, 생물다양성 예측모델 개발, 생물자원 이용의 지속가능성, 생물다양성 연구역량 제고를 들 수 있다. Species 2000은 전지구에 각종 생물다양성 관련 데이터베이스 운영기관의 연합체로서 기지유기체종(known species of organisms) 데이터베이스의 전산화와 인터

9) Red List의 범주(Categories)는 Extinct(EX), Extinct in the Wild(EW), Critically Endangered(CR), Endangered(EN), Vulnerable(VU), Lower Risk(LR), Data Deficient(DD), Not Evaluated(NE), 총 8개로 구분된다. Critically Endangered(CR)나 Endangered(EN), Vulnerable(VU) 범주에 속하게 되면 멸종위기종이라 한다.

넷을 통한 접근을 가능토록 한다. Global Taxonomy Initiative는 국가, 지역차원의 교육프로그램을 통한 분류방법 개선, 관련 자료수집과 필요 인프라 강화, 분류학 정보를 확산하는데 목적이 있으며, 이를 위해 현재 구축이 진행되고 있으나 재정적인 지원을 받지 못하고 있는 형편이다. MAB Program은 UNESCO가 중심이 되어 추진되고 있으며 전통적으로 생태학적 활동에 중점을 두어 왔으나 현재는 생물다양성 분류 과정에서 발생할 수 있는 문제점 해결과 생물다양성, 특히 미생물 다양성에 관심을 보이고 있다. 그밖에도 철새보호를 위한 주변국들과의 협력을 강화할 목적으로 아·태지역 철새보호 네트워크 활동에 참여하는 한편, UNESCO 동북아 생물권보전지역을 네트워크화 하여 관리하기 위한 다양한 작업을 수행중이다.

생물다양성의 보전과 지속가능한 이용을 위한 기본 협약(framework convention)으로서 새로운 국제적 규범의 필요성이 증대되었다. 이러한 필요성에 부응하여 유엔환경계획(UNEP)에서는 1987년 6월 생물다양성 보전에 관한 국제적 행동계획을 수립하기로 결정하고, 7차례의 정부간 협상회의를 거쳐 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용 및 유전자원의 이용을 통하여 얻어지는 이익의 공평한 분배를 목적으로 하는 최종 협약안을 작성하였다. 동 협약은 1992년 5월 케냐의 나이로비에서 채택되었고, 1992년 6월 브라질 리우데자네이로에서 개최된 유엔환경개발회의(UNCED)에서 158개국 정부대표가 서명하고, 1993년 12월 29일 발효되었다. 「생물다양성협약」은 전문(preamble)과 42개 조항의 본문 및 2개의 부속서(annex)로 구성되어 있으며, 주요 내용은 크게 가입국의 생물다양성 보전의무와 생물다양성 보전을 위한 가입국간 협력부분으로 구분할 수 있다.

‘생물다양성협약에 따른 바이오안전성에 관한 카르타헤나 의정서 (Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity)’에서는 생물다양성 협약의 3대 원칙을 “생물자원의 보전”, “생물자원의 지속가능한 이용” 그리고 “생물자원의 이용에 따른 그 이익의 공평한 배분”으로 정하였다. 또한 ‘카르타헤나 의정서’에서는 생명공학기술에 의해 생산된 LMO¹⁰⁾에 대한 잠재적인 위험으로부터 생물다

10) 제6차 바이오안전성의정서 작성을 위한 전문가 그룹에서는 LMO란 현대 생명공학(Modern Biotechnology)을 이용하여 얻어진 새로운 유전물질의 조합을 포함하고 있는 모든 살아있는 생물체(Living Organism)라고 정의하였다.

양성을 예방해야 한다는 내용을 싣고 있다.

생물다양성과 관련하여 지금까지의 당사국회의에서는 ‘카르타헤나 의정서’ 후속 이행 조치, 유전자원 접근권 및 이익공유문제, 산림·해양·내수생태계 및 생물다양성의 지속가능한 이용을 위한 방안, 외래종에 의한 위해성 저감 및 생태계 보전방안, 전통지식 보호 및 이익 공유 문제, 자원 및 재정 메카니즘 검토 등이 논의되었다. 생물다양성에 대한 논의가 구체화되면서 각국은 생태계·종·유전적 다양성뿐만 아니라 경제적인 잠재가치를 인정하면서 본토 고유의 식물유전자원에 대한 소유권, 신제품 보호권 등을 통한 식물유전자원의 확보에 주력하고 있다.

생물다양성 보존을 위한 국제사회의 노력은 UN과 OECD 두 기관이 주도적으로 상호 협조체제 하에 진행하고 있다. OECD 환경정책위원회(Environment Policy Committee: EPOC) 산하에 지구환경문제를 다루는 실무그룹의 하나인 생물다양성에 대한 경제적 측면을 관장하는 실무그룹이 있다. 이 그룹은 매년 2번 회의를 개최하는 것을 원칙으로 지금까지 총 15번의 회의를 개최하였다. 이 때 생물다양성과 관련한 역내외 국가의 동향을 파악하고 생물다양성에 대한 시장창출(market creation) 및 자연자산지수(Natural Capital Index)화 작업에 대해 회원국 관련분야 전문가들과 정보를 공유하고 생물자원에 대한 경제적 가치평가 방안에 대해 논의하였다.

최근에 개최된 제8회 CBD 과학기술자문보조기구회의(SBSTTA8)가 캐나다 몬트리올에서 2003년 3월 10일에서 14일까지 개최되었다. 이 때 논의된 주요 내용을 살펴보면, 기술이전의 제도적, 사회·경제적 측면의 중요성을 강조하였다. 논의 형식은 산림 생물다양성과 생물다양성과 관광 분야와 담수생태계와 해양·연안생물다양성 분야로 구분하여 진행되었다.

2) 정책 과제

생물자원이 풍부하지 못하며 기술 선진국도 아닌 우리나라 입장에서 국제적인 생물자원 및 유전자원 보호 움직임과 선진국의 기술이전 기피 움직임은 해외의 생물자원 확보와 국내 고유기술 개발 등 생명공학기술 발전에 막대한 영향을 미칠 것으로

전망된다. 앞으로 생물 및 유전자원을 활용하여 개발한 생명공학기술은 환경안전성에 대한 평가를 받아야 할 것이며, 자원 제공국에 대한 기술이전의 우선권 부여 및 적절한 대가 지불 등이 예견되고 있다. 결국 해외생물자원 확보라는 관점에서 볼 때 생물다양성협약은 국내 관련산업에의 발전에 제약요인으로 작용할 수도 있다. 이러한 현실을 극복하고 국제사회에 적응하기 위해서는 생물다양성협약의 이행 및 방안 마련이 시급하다.¹¹⁾

국내 보유생물 및 유전자원을 철저히 조사하여 그 목록을 작성하고, 이들 주요 생물자원에 대한 불법적인 해외유출을 엄격하게 관리해야 한다. 또한 국내 생물다양성 보전대책을 수립·시행하고, 생물다양성의 보전과 연구를 위한 전담기구 및 협의회를 설치하여 국내 및 국제사회의 변화에 탄력적으로 대응해 나가야 할 것이다. 생물자원의 현지내 보존(보호지역 지정 등) 및 인공적인 보전인 현지외 보전(종자은행, 식물원 설치 등)을 강화·확대 시하고, 이를 관리하기 위한 데이터베이스 구축 및 관련 기술의 개발을 촉진해야 한다. 또한 해외 생물종 및 유전자원을 지속적으로 확보·보전하여 생물자원 보유국으로서의 입지를 강화해 나가야 한다.

국내 생물자원을 이용한 우리 고유기술 제품(토산품)을 발굴·조사하고, 이와 관련된 생물자원의 관리, 보전, 재배기술을 확대 발전시켜 토산품 산업을 보호·육성해야 한다. 비공해기술 및 산업의 육성, 즉 생물산업기술의 발전과 연구개발 활성화를 통한 국제경쟁력 강화를 통해 기술시장 개방압력에 대응해 나가야 한다. 유전자원을 이용하는 기술, 즉 생명공학기술의 국제적 환경안전성 평가에 대한 조사와 평가기술 개발 등 사전대비 방안을 강구해 나감으로써 이들 제품의 국제 수출기반을 공고히 해야 한다. 우리나라는 자원이 많지 않은 나라로서 자원과 첨단기술의 집약적인 확보와 연구로서만 지속적인 경제발전을 기대할 수 있을 것이므로, 넓은 면적이 필요치 않는 종자, 화훼, 미생물 산업 등의 획기적인 발전을 위하여 국내외의 자원확보와 신기술 도입 및 기초연구에 보다 많은 재원을 투자하여야 한다.

최근에 개최된 제8회 CBD 과학기술자문보조기구(SBSTTA8) 회의 결과, 산림생물

11) 본 대응전략의 대부분의 내용은 환경부에서 2000년에 작성한 '생물다양성 일반 현황'에 근거하여 재구성하였다.

다양성 프로그램 의제는 2004년 말레이시아 쿠알라룸푸르에서 개최될 예정인 제7차 생물다양성협약 당사국총회(COP7)에서 주요 의제로 논의될 예정이므로 이에 대한 준비 작업이 산림청과 환경부의 긴밀한 협조로 이루어져야 할 것이다.

나. 사막화 방지

1) 현황 및 문제점

가) 국내 현황 및 전망

우리나라에서 매년 봄 발생하는 황사현상은 중국과 몽골에서 진행되는 사막화 때문에 발생하며 갈수록 그 심각성은 더하고 있다. 우리나라에 황사를 발생시키는 당사국의 하나인 중국의 경우 건조지대, 반건조지대, 건조 반습윤지대의 총면적은 약 3,317백만 km^2 에 달하며, 사막화된 지역의 면적은 2,622백만 km^2 로 건조, 반건조, 반습윤 지대의 79%를 차지하며 전체 국토면적의 27.3%에 달한다. 중국의 사막화 경향은 정부의 적극적인 사막화 방지 노력과 부분적인 조림 및 효율적인 통제 등 개선책에도 불구하고 전체적으로 매년 서울시 면적의 약 4배 정도인 약 2,460 km^2 가 사막으로 확대되고 있으며 그 확산 속도는 갈수록 빨라지고 있다. 황사를 발생시키는 또 다른 국가인 몽골은 건조 기후대에 위치해 있고 국토의 약 41%가 고비 사막이기 때문에 사막화의 위협을 받는 국가 중 하나로서 국토의 90%가 사막화의 영향을 받고 있다. 몽골에서는 기온의 상승, 낮은 강수량 등의 자연적인 영향과 과도한 목축과 미숙한 농업기술, 산지 전용, 화재 및 해충 예방 활동의 부재 등으로 인해 사막화가 더욱 확산되고 있다. 학자들은 자연 요인에 의한 사막화는 13%이지만 인위적 요인에 의한 사막화는 87%에 달한다고 추정한다. 최근 몽골 보고서에 따르면 사막화로 인한 지역의 4%는 심각하며, 21%는 보통, 75%는 약간 영향을 받고 있다고 한다. 현재 몽골의 경우 지표 식생의 훼손, 습지 생태계의 건조화, 모래 지역 증가의 3가지 방향으로 사막화가

진행되고 있으며 이외에도 토양 생산성의 저하, 야생동물 숫자의 감소와 같은 사막화 징후가 있지만 아직 정확히 인식하지 못하고 있는 실정이다. 과거 30년 동안 목초지는 6.9백만 *ha*가 감소하였으며, 목초지에서의 수확은 5배 감소하였고 식물 종의 수는 4배 감소하였다. 농지의 경우 과거 40년 동안 50만 *ha*가 유실되었고 생산성은 20% 정도 감소하였다.¹²⁾

황사피해에 대한 심각성이 더해지면서 환경부에서는 2002년에는 황사경보제를 도입하여 실시하고 있는데, 이는 기존에 기상청 주관하에 실시되고있는 황사예보와 이원화되어 혼동을 주고 있을 뿐 아니라 황사가 발생한 후에 발령되므로 사전적 대비책으로의 역할은 수행하지 못하고 있다. 2002년 3월 20일에는 황사로 인한 미세먼지의 농도가 $1,470 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 평상시 농도(2001년 평균 $71 \mu\text{g}/\text{m}^3$)의 21배 수준에 이르렀다. 그로 인해 2002년 봄에는 초등학교 휴교령이 내려지기도 하였다. 같은 해 4월 8일에는 시간 최고농도가 $2,070 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 까지 되기도 하였다. 황사에 의한 피해는 구체적으로 조사된 바는 없으나, 호흡기 질환과 같은 인체의 건강뿐 아니라 반도체와 같은 정밀 부품 생산에서도 나타나고 있다.

황사를 막기 위해서 특히 산림분야에서 활발한 활동을 추진하고 있다. 중국, 몽골과 「임업협력약정」을 체결하여 황사발생 억제를 위한 공동연구 및 협력사업을 추진하고 있으며 황사 방제기술을 통해 황사발생을 효과적으로 억제하기 위한 공동연구와 협력 사업을 추진 중에 있다. 한·중 공동으로 황사발생 지역의 모래폭풍 원인 구명, 방풍림 조성기술 개발 등의 연구사업(1996-2002)과 대기오염에 의한 산림피해 및 회복 연구사업(2001-2005)이 추진하고 있다. 한·몽골 양국간에는 몽골 울란바토르부근 양묘장 설치 및 조림지원(2001-2005)과 몽골산악지의 대기오염에 의한 산림피해 조사(2001-2005)를 수행하고 있다. 또한 우리나라 시민단체의 하나인 동북아산림포럼에서는 아직은 소규모이고 시작에 불과하지만 한중·한몽 우의림 조성에 참여하였으며 UNDP의 지원을 받아 북한 양묘장 복구사업을 행한바 있다.

12) 문국현, 2002. '동북아지역의 사막화방지를 위한 NGO의 역할'에서 참조하였다.

나) 국제 동향 및 전망

사막화 문제는 동북아지역뿐 아니라 전지구적으로 해결해야 할 심각한 문제이다. 지구 전체의 약 30% 이상이 사막지대이며 여기에 사는 인구는 약 10억 여명에 이른다. 또한 매년 약 6만 km^2 씩 사막화가 새롭게 진행되고 있다. 사막화 문제 해결은 국제사회에서의 가장 큰 문제인 빈곤문제를 해결하기 위해 시급하게 해결해야 할 중요한 과제이다.

사막화를 막기 위한 국제사회의 노력을 1994년에 성립되고 1996년에 발효된 「사막화방지협약」을 중심으로 논의 동향과 향후 전망을 살펴보고자 한다. 1996년 「사막화방지협약」이 발효된 이래 2001년 제5차 당사국총회까지 매년 개최되고 있으나, 그 이후에는 매 2년마다 개최하기로 하였다. 2000년 제4차 당사국총회에서는 협약 이행을 위한 실무회의를 시작으로 적극적인 이행 작업을 추진하고 있다. 그러나 선진국과 개도국간의 입장 차이로 인해 이행을 위한 실질적인 협약은 이루어지지 못하고 있다. 사막화방지협약과 관련하여 몇 가지 주요 이슈는 다음과 같다.¹³⁾

(1) 협약이행을 위한 재정 체제(Global Mechanism)

사막화방지가 사막화지대에 거주하는 10억 인구의 빈곤퇴치와 연결되어 있어 이를 해결하는데는 거대한 자금이 필요하지만, 실제 그 효과는 상당한 시간을 소요한다는 문제점을 지니고 있다. 이런 문제점을 해결하기 위하여 사막화지대에 위치한 개도국은 GM의 강화, 협약의 이행을 감시하는 제도적 장치와 기한을 담은 구체적인 실천계획 등을 통해 보다 강한 협약이행을 주장하고 있기에, 기존 제도의 효과적이고 효율적인 운영을 주장하는 선진국과 대립하고 있어 사실상 다른 환경협약과 마찬가지로 남북문제의 전형적인 대립양상을 보여주고 있다.

한편, 상기 대립에도 불구하고 사막화 방지 사업이나 프로그램을 원활히 추진할 수 있도록 재원을 마련하고 이를 분배하는 체계인 GM은 협약발효 후 3년만인 1999년

13) 김찬우, 2002. '사막화방지를 위한 국제적인 대응현황'에서 참조하였다.

초부터 활동은 개시되었으나 이를 운영할 충분한 자원과 인적자원의 부족 등으로 사막화를 겪고 있는 개도국의 불만이 높다. 이를 반영하듯 제5차 당사국총회에서 180%의 인원증가와 상당한 예산 증액을 요청하였으나 선진국의 반대로 대부분이 좌절되었다.

(2) 국가 실천 계획 수립 및 이행

협약의 목적을 이행하기 위하여 제3차 당사국총회까지의 핵심적인 사업은 각국의 국가 실천계획(National Action Plan) 작성과 그 이행을 통하여 각국의 사막화를 막는 것이었다. 대부분 아프리카 국가중심으로 실천계획을 제출하였으나, 이를 실천하기 위한 자원 부족으로 많은 어려움을 겪고 있으며 앞으로의 풀어야할 과제로 남아 있다.

(3) 기술 이전 내지 협력

협약의 목적을 이행하기 위한 수단 중 간과하지 말아야하는 부분은 지속가능발전 맥락에서 이루어져 온 기술이전은 거의 논의차원에 거친 반면, 기후변화협약상 의무를 실현하기 위한 수단의 하나이면서 경제적인 인센티브를 이용하는 개별 협약의 의무에 근거한 기술이전은 과거의 탁상공론을 넘어 실현 가능한 비전을 제시하고 있다는 것이다.

특히 사막화를 막기 위해서는 첨단과학기술을 이용한 조사와 연구가 필수적이며 인공위성을 통한 mapping작업에서부터 조립을 통한 방지책의 경우도 전문장비, 경험, 전문기술과 지원 인력에 관한 선진국의 기술이전이나 협력 없이는 개도국 자체 능력만으로는 불가능할 것이다. 최근 일부 선진국을 중심으로 global mapping을 위한 작업이 진행중이며 우리나라도 일부 분야에 참여하고 있다.

(4) 재원 확보

앞에서 언급한 GM과 관련이 깊으나 일반적인 차원에서 현재 협약 이행에 가장 큰 장애 요인이 되는 것은 협약의 사업을 추진할 장기적이고 꾸준한 재원을 마련하는 것이다. 회원국의 의무분담금을 제외하고 현 재원의 대부분을 선진국의 자발적인 기여에 의존하고 있는 상황에서는 사막화방지를 위한 사업의 적극적인 전개는 사실상 어렵다. 즉 당사국총회에서 주요 현안으로 논의되고는 있으나 아직까지 GEF의 확실한 지원을 확보하지 못하였으므로, 각 회원국의 분담금 증액 외에는 별다른 제도적인 방안이 없는 상황이다.

(5) 관련 협약과의 협조체제 구축

당초 「기후변화협약」과 「생물다양성협약」은 동등한 수준의 협약을 기대하였으나 사막화문제 자체가 가지는 특수성으로 사막화에 처한 국가 중심으로 이루어졌다. 「생물다양성협약」이나 「기후변화협약」은 중요한 지구환경문제를 다루고 있음에도 불구하고, 사막화를 직접 직면하지 않는 국가의 관심부재와 대부분의 국가에서 정책의 우선순위에 밀려 중요하게 취급되고 있지 못하다.

실제 사막화는 그 원인과 결과측면에서 「기후변화협약」이나 「생물다양성협약」과 매우 중요한 관계를 맺고 있으며, 결국 지구환경문제가 상호 연결되어 있어, 이를 종합적이고 체계적으로 해결하는 노력이 필요하다. 이런 노력은 기존 관련 협약과의 협조체제를 강화하면서 보다 지속적으로 추진되어야 할 것이다.

최근에는 황사대응을 위한 동북아 협력체제 구축을 위해 동북아 4개국 및 ADB, ESCAP, UNEP 등 국제기구가 참여하여 2003년 1월부터 2004년 6월까지 총 18개월간 수행되는 동북아 황사대응 사업이 시작되었다. 주요 사업내용은 ① 조정능력이 있는 지역협력체제 구축, ② 황사 모니터링 및 조기경보네트워크 구축을 위한 프로그램 준비, ③ 중국·몽골내 황사방지 시범사업(8개)에 대한 지역 기본계획 및 투자프로그램 개발이다.

2) 정책 과제

향후 사막화방지를 위한 해외조림은 「기후변화협약」에서의 탄소배출량 규제에 대한 심각성을 완화할 수 있는 방안으로 적극적인 검토가 필요할 것이다. 정부차원에서 지원 역시 중요하겠지만 국제적인 재정 마련과 함께 탄력적으로 임무를 수행하기 위해서는 민간단체의 역할이 중요하다. 향후 이들 시민단체의 활동이 보다 조직적이고 체계적으로 발전하기 위해서는 다각도의 지원이 이루어져야 할 것이다.

우리나라 황사의 심각성에 대해 깊은 관심을 갖고 있는 「사막화방지협약」 사무국에서는 황사방지를 위한 국제 세미나 개최 등 황사와 관련된 프로젝트에 우리나라가 적극 참여해 줄 것을 요청하고 있다. 이에 부응하여 황사의 심각성에 대한 국제적인 관심을 제고하기 위한 우리 정부의 적극적인 자세가 필요한 시점이다.

사막화문제는 단기간에 해결할 수 있는 성질이 아니므로 장기적인 대책을 마련하여 수행해 나가야 해결이 가능하다. 또한 사막화는 월경성 문제를 발생시키므로 국가간의 긴밀한 이해와 협조가 필요하다. 이를 위해서는 동북아(중국, 몽골, 한국, 일본 등) 국가가 공동으로 추진할 수 있는 사막화방지를 위한 지역센터를 설립하는 것이 바람직할 것이다. 보다 포괄적인 차원에서는 지역 및 지구 차원에서 체계적인 관측망을 강화하고 대응조치를 강구하기 위한 환경정보협력센터(Environmental Information Coordination Centre)를 설립하도록 권유하여 이에 대한 주도권을 행사할 필요가 있다.

다. 산림자원의 관리

1) 현황 및 문제점

가) 국내 현황 및 전망

국토의 64%가 산림이며, 숲이 울창한 정도인 ha 당 임목 축적은 $67 m^3$ 으로 과거에 비해 꾸준히 증가하고는 있으나 아직도 선진국의 절반 이하 수준이다. 주변국인 일본은 $145 m^3/ha$ 이고 임업선진국인 독일의 경우에는 $268 m^3/ha$ 에 이른다. 우리나라 산림면적의 70%는 사유림으로 구성되어 있다.

<표 V-12> 우리나라 소유별 산림 면적 및 축적

	면적		축적		ha당 축적
계	6,416천ha	100%	428백만 m^3	100%	63 m^3
국유림	1,411천ha	22%	131백만 m^3	31%	88 m^3
공유림	491천ha	8%	33백만 m^3	8%	63 m^3
사유림	4,484천ha	70%	264백만 m^3	61%	56 m^3

또한 나무들의 나이로 할 수 있는 수령(樹齡)은 아직도 대부분이 성장시기라 할 수 있는 30년생 이하인 나무가 차지하는 면적이 약 70%이며 그 축적은 전체 축적의 50%를 점유하고 있다. 임상은 우리나라 대표 수종이라 할 수 있는 소나무 위주의 침엽수림이 전체 임지의 42%, 활엽수림은 26%이며 이들 임상들의 혼합되어 있는 혼효림은 30%의 면적 비율을 나타내고 있다. 산림소유자는 2,117천명이며 10ha 미만의 산림소유자는 전체의 96.4%를 차지하는 반면, 50ha 이상인 산림소유자는 0.3% 수준인 약 6천명 수준이다. 또한 이들의 산림소유 목적이 임산물 등의 생산을 목적으로 하기보다는 하나의 토지로써 투자목적인 경우가 많다. 이러한 산림환경들은 지속가능한 산림관리를 추진하는데 큰 장애요인이다.

우리나라는 현재 제4차 산림기본계획 기간 내에 속해 있다. 1998년부터 2007년까지 추진할 제4차 산림기본계획은 그간의 정부 주도의 녹화임정을 마감하고 자율과 조장에 바탕을 둔 경영임정으로 전환하여 산림에 대한 다양한 사회적 수요를 조화롭게 수용하고 세계적 임정추세에 적극 부응할 수 있도록 계획의 목표를 지속가능한 산림경영 기반 구축에 두고 보다 가치 있는 산림자원 조성, 경쟁력 있는 산림산업 육성 그리고 건강하고 쾌적한 산림환경 증진을 이룩해 나가고자 한다. 제4차 산림기본계획의 정책목표는 산지효용의 극대화에 두고 산지소득개발과 공익기능의 증진을 실천목표로 추진하고 있다.

이를 위한 중점 추진과제로는 첫째, 산지의 이용목적과 기능에 따른 관리, 자연친화적 산지이용 등 합리적 산지관리체계를 확립해 나갈 것이다. 둘째, 국·사유림에 대한 경영임정을 촉진해 나가기 위해 대리경영, 복합경영 등 새로운 제도를 도입하고 경영주체인 임업인을 집중 육성해 나간다. 셋째, 지속가능한 생산자원으로 육성하기 위해 산림자원의 경제림화를 촉진하고 이를 위한 경영기반을 확충해 나간다. 넷째, 목재산업의 육성과 유통체계 구축 등으로 임산업의 경쟁력을 강화시키고 산림소득전략품목의 육성으로 임업소득을 증진시켜 나갈 것이다. 다섯째, 산림생태계 보전·관리체계의 확립 등 산림생물자원에 대한 보전·관리를 강화해 나간다. 여섯째, 산림재해의 효율적 방지체계를 확립하고 쾌적한 도시생활을 위한 도시림의 조성·관리를 강화해 나간다. 일곱째, 지역별로 특색있는 산림휴양시설을 설치하고 청소년 심성수련을 위한 숲속 수련장을 확충하며, 누리는 산림문화 확산을 위한 종합적인 시책을 추진하고, 산촌개발사업은 투자효과가 높은 산촌을 중심으로 전국적으로 확대 추진한다. 끝으로 통일대비 북한산림관리 대책을 수립하고 국제임업협력과 해외산림개발을 증진시켜 나갈 것이다.

제4차 산림기본계획 하에 산림청은 2003년에는 산림의 자원화, 사유림경영을 활성화, 임산물의 경쟁력 제고, 대형화되는 산림재해 방지, 국유림확대·집단화 모색, 산지의 난개발 방지, 산림의 생태적 기능 증진, 산림휴양·문화기능 증진과 산촌 육성, 국제 및 남북 산림협력 강화 등을 주요 업무로 삼고 추진하고 있다.

향후 국내 산림을 지속가능하게 관리된다면 우리 산림은 현재 31년생 이상의 나무

들이 20%에 불과하나, 2030년 이후에는 70% 수준으로 늘어나 지속적인 수확이 가능할 것이다. 해외조림 사업은 2050년까지 100만ha 확대하여 국내 목재수요의 50% 정도를 해외조림목으로, 약 30%는 국내재로 충당될 전망이다. 국내 산림의 ha당 축적은 2050년에는 162m^3 에 이를 전망이다. 이와 함께 산림의 공익기능이 증가할 것이다. 산림의 수자원의 함유 기능은 현재 180억톤 수준이나 2050년에는 252억톤 수준으로 약 72억톤 증가할 것이며 탄소저장기능은 현재 174백만TC에서 2050년에는 569백만TC로 3배 이상 증가될 전망이다.

나) 국제 동향 및 전망

체계적인 산림관리가 국제적인 이슈가 되는 이유는 각국이 산림자원을 어떻게 관리하느냐에 따라 주변국뿐 아니라 지구 전체에 영향을 끼칠 수 있기 때문이다. 예를 들어 이산화탄소 고정과 유전자원 관리는 지구 차원에서 매우 관심이 높다. 또한 세계시장과 관련해서는 임산물의 국제 거래와 관련한 무역조치에 따라 각국의 산림경영 방식이 달라질 수 있다.

산림과 관련해서 국제사회에 본격적으로 논의되기 시작한 것은 1992년 리우회의에서 산림원칙성명이 발표되면서부터이다. 국제적으로는 지속가능한 산림경영 평가를 위한 기준과 관련 지표에 대한 연구가 이루어졌다. 지속가능한 산림경영과 관련된 국제기구는 지역별로 구분되어 형성되었다. 「몬트리올 프로세스」는 우리나라를 비롯한 온·한대림 지역의 국가 12개국이 회원국으로 등록되어 있으며 전체 온한대림의 90%를 보유하고 있다. 「헬싱키 프로세스」는 유럽지역의 산림을 대상으로 하며, 열대림에 대해서는 국제열대목재기구인 ITTO가 있다. 「몬트리올 프로세스」에서는 지속가능한 산림경영의 자발적 추진을 원칙으로 하에 7개 기준과 67개 지표를 선정하였다. 이들 7개 기준은 생물다양성 보존, 산림생태계의 생산력 유지, 산림생태계의 건강도와 활력도 유지, 토양 및 수자원의 보존과 유지, 지구탄소 순환에 대한 산림의 기여도 유지, 산림의 사회·경제적 편익의 유지 및 강화, 법, 제도, 경제 구조 등이다. 이들 기준과 지표는 각 나라의 상황에 따라 탄력적으로 적용 가능하다.

목재인증제는 독립적인 제3자가 목재 원자재의 상태 및 원산지 및 임산물의 제조·유통 과정이 지정된 요건을 충족하였는지에 대해 문서를 발행하여 환경친화적인 제품을 선호하는 소비자와 환경친화적으로 목재 및 임산물을 생산하는 생산자를 연결시키기 위해 도입된 제도로써 처음 환경단체들이 설립한 산림관리협의회((Forest Stewardship Council: FSC)에 의해 확립된 이후, 국제표준화기구(ISO)에서도 ISO 14001(환경경영체제)표준을 산림경영 인증표준으로 전세계적으로 확산되고 있다. 이러한 목재인증제는 자발적인 제도임에도 주요 선진국에서 임산물의 국제거래를 제한하는 하나의 무역장벽으로 작용할 가능성이 높다. 목재인증제는 인센티브 차원에서 지속가능한 산림경영에 의해 생산된 목재에 대해 라벨링을 부여하는 제도라 할 수 있다. FSC에 의해서 인증된 산림은 2002년 4월 기준으로 27,790천 ha에 이르며 이중 유럽이 전체의 약 3분의 2를 차지한다. 목재인증 현황에 대해서는 <표 V-13>에 나타내었다.

<표 V-13> 대륙별 목재인증 현황

지역	인증건수	인증면적	총산림면적	점유율
북중미	158	5,224천ha	549백만ha	0.95%
아시아	16	252천ha	548백만ha	0.05%
아프리카	20	981천ha	650백만ha	0.15%
오세아니아	10	571천ha	198백만ha	0.29%
유럽	165	18,315천ha	1,039백만ha	1.76%
남미	44	2,446천ha	886백만ha	0.28%
계	413	27,790천ha	3,870백만ha	0.72%

‘리우회의’ 이후 산림과 관련해서는 정부간 산림패널(IPF)과 정부간 산림포럼(IFF)에서 1995년부터 2000년까지 논의가 이루어졌다. IPF는 1995년부터 1997년까지 4차례의 회의를 개최하였으며 주요 임무는 산림감소 및 황폐방지와 모든 유형의 산림의 지속가능한 경영을 촉진시키기 위한 행동 방안을 개발하는 것이다. 그 결과 5개 작업계획에 대한 150개의 행동제안에 합의가 이루어졌다. 5개 작업의 내용은 다음과 같다

- 국가 및 전지구차원의 산림관련 UNCED 결정사항 이행
- 자금지원 및 기술이전에 대한 국제적 협력
- 과학적 연구, 산림평가 및 SFM C&I의 개발
- 임산물 및 산림서비스 관련 무역과 환경
- 적절한 법적 매커니즘을 포함한 국제적 조직 및 다자간 협약

1997년에는 IPF의 이행과 미해결과제에 대한 정책토론을 촉진할 목적으로 IFF가 IPF 후속으로 발족되어 2000년까지 4차례의 회의를 개최하였다.

그 이후 정부간 산림포럼(IFF)이 유엔산림포럼(UNFF)으로 다시 태어나게 되었으며 향후 5년간 포괄적 산림협약 제정을 위한 준비작업을 결정하였다. UNFF-1인 2001년에는 2005년까지 연차계획을 결정하였다.

<표 V-14> UNFF의 회기별 주요 의제

구분	의제
UNFF-2 (2002)	사막화 및 산림황폐방지, 취약생태계의 보전, LFCCs를 위한 복원 및 보전계획, 황폐지복원, 천연림과 인공림의 확대, 개념·용어 정의
UNFF-3 (2003)	산림의 경제적 측면, 산림의 건전도 및 생산력, 현재와 미래 욕구 충족을 위한 산림의 유지
UNFF-4 (2004)	전통산림관련지식, 산림관련과학지식, 산림의 사회·문화적 측면, 모니터링·평가·보고, 개념·용어 정의, SFM C&I
UNFF-5 (2005)	진척상황 및 향후 행동 검토, 국제산림협약의 구성요소, IFA의 효율성 검토

자료 : 임업연구원, 2002, 산림관련 국제 논의와 우리의 대응 방향 세미나

UN은 산과 산촌이 가진 중요성에 대한 인식을 국제적으로 제고시키고자 2001년 12월11일에 코피 아난 UN사무총장이 2002년을 ‘세계 산의 해’ 출범을 공식 선언하였고, “후손들에게 풍부한 자원을 제공해 줄 산을 가꾸고 보전하는 것은 전 인류의 과제” 라고 강조한 바 있다.

2) 정책 과제

대외적으로는 치산녹화 성공사례를 국제적으로 홍보함으로써 산림자원조성 기술에 대한 국제적인 이니셔티브를 도모하도록 해야 할 것이다. OECD 국가 위상에 걸맞는 개도국의 산림보전 및 지속가능한 이용 활동에 대한 재정 및 기술지원을 확대해야 한다. 무역과 환경 연계에 능동적으로 대처해야 할 것이다. 이를 위해서는 무역조치가 가능한 국제환경협약(CITES, 기후변화협약, 생물다양성협약)의 내용을 성실하게 이행해야 할 것이다. 목재인증제도가 국제적으로 도입될 것에 대비하여 목재인증제도 시행이 우리나라 임산업에 미치는 영향분석 및 대책 마련을 해야 할 것이다. 국제적으로 활발하게 논의되고 있는 지속가능한 산림경영 기준과 지표에 대해 국내 산림경영에의 적용할 수 있도록 통계 구축을 통한 산림경영평가제도 개발해야 할 것이며, '산림원칙성명'의 내용을 적극적으로 국내 산림정책에 반영해야 할 것이다.

국제사회의 산림에 대한 요구에 부응한 우리나라 임업 정책의 목표는 다음과 같다.¹⁴⁾

가) 산림생태계의 지속가능성 확보

지속가능한 사회를 위한 산림정책은 우선 우리나라의 생태적 조건을 고려하여 현 세대의 삶의 질 향상이 미래 세대의 삶의 질을 낮추지 않는 범위 내에서 이루어지도록 하는 산림생태계 관리 정책이 되어야 할 것이다. 그러므로 지속가능한 산림관리체계의 확립을 우리나라의 산림정책의 기본 목표로서 삼아야 할 것이다.

나) 공익적 임업을 통한 국민의 복지 향상

미래에는 산림의 공익적 기능을 확대 공급함으로써 국민의 삶의 질을 향상시키는 정책이 요구된다. 이러한 공익 서비스의 제공은 국공유림을 중심으로 이루어지는 것

14) 본 내용은 「한국 임정 50년사」의 내용에 기초하였다.

이 바람직하나 우리나라 산림의 71%가 개인이나 기업이 소유하는 사유림이므로 사유림에 대해서도 공익서비스 제공이 요청된다. 그러므로 사유림 경영을 통한 공익 서비스의 제공을 원활히 하기 위해서는 공익을 위한 사유림 경영에 들어가는 비용의 일부를 국가나 지방자치단체가 보조하여야 한다.

다) 산림경영의 효율화에 의한 임업 이윤 창출

우리나라 산림의 대부분이 사유재산으로 등기되어 있으므로 산림을 이용하여 자본을 형성하고 이윤을 창출하는 자본주의적 임업을 영위하는 것이 당연하다. 그러나 우리나라의 산림은 아직 자본(임목, 경관자원 또는 야생동물 등) 축적이 임업의 운영에 필요할 만큼 형성되지 못하였다. 그러므로 21세기 전반에는 산림자원관리와 이용의 효율성을 높일 수 있는 기술 및 관리체계를 준비하는 산림정책이 마련됨으로써 효율적인 산림경영이 가능하게 되고 외국의 임산물 생산자들과 경쟁에서 이겨낼 수 있는 임업경영의 기반이 마련되어야 할 것이다.

라) 산림사업에의 민간 참여 증대

산림정책의 성패는 산림정책 자체보다도 정치, 경제, 사회, 문화 등의 정책환경이 더욱 중요한 경우가 많다. 민간의 창의와 경쟁을 존중하는 국가경제정책이 기본원칙과 보조를 함께 함으로써 산림분야의 정책과 여타 분야의 정책이 조화를 이루도록 하는 것이 요청된다. 이는 WSSD에서도 요구하는 주요 사항 중의 하나이다.

마) 해외 산림녹화를 통한 지구환경보전

우리나라는 인구에 비하여 국토면적이 협소하여 1인당 산림면적이 세계 평균(0.6ha)의 25%에 불과한 수준이다. 미래에는 인구가 더욱 늘어날 것이므로 이러한 산림자원의 부존 상황은 더욱 악화될 것이다. 따라서 우리나라의 산림생태계를 안정적으

로 관리하기 위하여서는 미래에도 우리가 쓸 목재 등 임산자원의 많은 부분을 외국으로부터 수입하지 않으면 안될 것이다. 그러므로 외국의 산림의 지속가능한 이용에 대하여 우리나라가 지대한 관심을 가져야 하고 외국산림의 보전을 위하여 경제적, 기술적인 지원을 제공하여야 할 것이다.

해외 산림녹화사업에의 적극적 참여는 외국에 우리나라의 산림자원을 축적하는 효과도 있어 미래에 우리나라의 임산가공업의 국제경쟁력 제고에도 도움이 될 수 있을 것이다.

바) 북한의 산림녹화

북한은 자급경제원칙을 고수하는 경제정책을 유지하여 임산자원에 대한 수요의 대부분을 국내 산림으로부터 구하였고, 최근에는 에너지원의 공급부족과 식량사정악화로 말미암아 에너지원의 공급부족과 식량사정악화로 많은 산림이 남벌되어 황폐화되는 임야가 많아지고 있다. 이러한 북한의 산림황폐는 해방이후 1960년까지 남한에서 겪었던 상황과 유사하다. 이렇게 북한의 산림녹화에 남한이 적극 참여함으로써 북한 지역의 자연환경을 보전해야 할 것이다.

사) 사람과 숲과 함께 공존하는 산림문화 배양

인간과 숲이 모두 건전하게 지속될 수 있는 숲과 사람사이의 관계, 즉 산림문화의 정립이 요구된다. 이러한 지속가능한 사회를 가능케 하는 산림문화의 배양을 위하여서는 산림의 생태와 가치를 올바르게 이해하는 교육과 국민이 숲과 함께 할 수 있는 기회를 많이 제공할 수 있는 시책이 마련되어야 할 것이다.

5. 화학물질 안전관리

가. 위해성 평가제도 확립

1) 현황과 문제점

전 세계적으로 약 10만여 종의 화학물질이 상업적으로 유통되고 있으며, 그 중 2000여 종이 유해화학물질로 분류되고 있다. 이러한 유해화학물질은 산업용 원료로 사용되는 경우도 있으나 일정한 형상을 갖는 공산품·소비자용 제품과 같은 완제품에 사용되기도 한다. 유해화학물질은 인체·환경에 각종 유해성을 나타내는 화학물질이지만 경제성, 효능, 화학적 안정성, 대체 물질의 부재 등의 이유로 여전히 산업전 분야에 걸쳐 널리 사용되고 있다.

화학물질은 그 이점에 못지 않게 제조에서 폐기에 이르기까지 인체나 환경에 치명적인 위해를 가할 수 있는 잠재성을 지니고 있다. 화학물질을 원료로 사용하는 공장에서 혹은 운송 중에 누출되어 인체나 환경에 위해를 가하거나 공정 중에 발생하는 부산물·불순물로 인한 사고나 공산품·소비자제품에 함유된 유해화학물질로 인한 소비자 사고 등 사고사례 보고가 빈번해 지고 있다.

화학물질 위해성 평가의 역사를 살펴보면, 의약품, 식품첨가물, 농약은 직접 인체에 노출되기 때문에 다른 용도의 화학물질에 비해서 위해성 관리의 역사가 가장 긴 편이라 할 수 있으며, 관리의 중점은 이들 용도로 사용되는 화학물질의 인체 위해 방지이다. 이를 위해 의약품 품목허가, 식품첨가물 등록, 농약의 품목등록과 같은 사전 위해성 평가제도를 법 운영 초기부터 운영해오고 있다. 이에 비해 산업용 화학물질 관리는 여러 단계로 발전되어 왔다. 1960년 이전에는 화학물질에 대한 위해성 인식도는 가시적인 위험성, 예를 들면 인화성 또는 폭발성 정도에 불과하였다. 이러한 성질을 가진 물질은 취급·운송 시 특별한 주의가 필요하여 주로 이와 관련된 입법 조치가 이루어 졌다. 하지만 1960년대 이후 유기 수은, PCB 등이 환경을 경유하여 많은 사람에게 위해를 가한 일련의 사고를 통해, 화학물질의 비가시적 위험에 대해 주의를 기

울이게 되었다. 따라서 화학물질이 제조되는 시점부터 소멸되기까지의 전과정을 통해, 눈에 보이지 않는 위해성까지 예측·평가할 수 있는 제도의 필요성이 대두되었다. 또 1990년 이후 지속가능한 개발이라는 개념을 화학물질 관리에도 도입하게 되어, 화학물질에 대하여 산업적 이용의 측면에 국한된 기존의 자세에서 나아가 인간 및 환경에 대한 고려를 필요로 하게 되었다.

화학물질 위해성 관리의 기본 골격은 ① 위해성 평가, ② 위해성 관리, ③ 위해성 정보 전달로 이루어져 있다. 위해성 평가는 정부 및 전문가 그룹에 의하여 이루어지는 것으로 상당한 기술 수준을 요구하며, 신규화학물질의 제조·수입전 사전 심사와 이미 시장에서 유통 중인 기존화학물질의 위해성 재평가로 이루어진다. 신규화학물질 심사제도는 PCB에 의해 엄청난 고통을 받은 일본이 이와 유사한 화학물질의 제조 금지를 위해 1973년 「화학물질 심사 및 규제에 관한 법률(화심법)」을 제정한 이래, 1976년 미국, 1979년 EU를 선두로 우리나라(1990), 캐나다(1990)등 현재까지 약 20여국 이상이 이 제도를 시행하고 있으며, 중국도 최근 이 제도를 시행할 준비를 완료했다. 세계적으로 신규화학물질에 대해서는 그 제조자와 수입자에게 위해성 평가에 필요한 독성자료 등의 자료 제출 의무를 부여하지만, 기존 물질의 경우에는 국가에 따라 의무 부여 방식이 다르다. 그러나 EU가 2001년 발표한 'White paper'를 추후 법제화할 경우, 산업용 화학물질과 소비자제품에 대해서도 제조자·수입자·사용자가 관련 화학물질의 위해성 평가 의무를 기존 물질에 대해서도 지게 되는 새로운 국면을 맞게 되며, 이후 이러한 경향과 파장이 전 세계로 퍼져갈 수 있다는 점을 간과해서는 안된다.

1992년에 리오에서 열린 세계환경회의는 “지속가능한 발전”이라는 기본 취지하에 ‘의제 21’을 발표하였다. 이 중 Chapter 19는 환경적으로 건전한 화학물질 관리를 위한 행동강령을 각 국에 요구하고 있으며, 화학물질 위해성 평가에 대한 상호인증제도를 포함하고 있다. 이를 위해 세계적으로 위해성 평가기준이 통일되고, 그 평가결과가 국가간에 상호 인증되는 것을 골격으로 하는 사전 작업이 진행 중이다.

우리나라의 경우 국제적 움직임에 적극적으로 동참하여 많은 부분에서 선진국과 동등한 역할을 기대하고 있지만, 화학물질의 위해성 평가의 기술적 측면에서는 선진

국에 뒤쳐져 있는 실정이며, 이 분야의 국제적 위상도 위축되어 있다. 따라서 국민의 보건과 복지 증진, 환경보호는 물론, 국제적인 입지를 확보하기 위해 정부와 기업 그리고 산업전반에 걸쳐 화학물질의 안전과 유해성을 평가하는 기반을 구축하는 것이 화학물질 개발 못지 않게 최우선과제라고 할 수 있다.

국내의 경우 안전·유해성의 관리와 관련하여, 국내에서 유통되는 원료 화학물질은 그 이용목적 및 성상에 따라서 다양한 법률에 의해 관리되며, 현재 7개 부처의 약 13개 법안에 의하여 관리되고 있다. 각 법에서의 위해성 관련 용어는 완전히 일치하지 않으나, 위해성이 큰 물질은 제조·수입·양도·제공·사용이 금지되거나 엄격 규제된다는 점이 같다. 화학물질 관리 목적은 법에 따라 다르다. 환경부 소관의 「유해화학물질관리법」에서는 국민보건 및 환경보전을 위해, 노동부의 「산업안전보건법」은 유해 화학물질로부터 작업자를 보호하여 산업재해예방 및 쾌적한 작업환경조성을 위해, 행정자치부의 「소방법」은 인화성·폭발성 등 물리적 위험을 가진 물질로부터 발생할 수 있는 화재, 폭발 방지가 주목적이다. 또한 보건복지부에서는 식품, 의약품, 화장품의 인체 영향을 파악하여 유해성이 인정되는 화학물질을 규제하고 있으며, 관련법으로는 「약사법」, 「식품위생법」, 「화장품법」 등이 있다. 농림수산부의 「농약관리법」에서는 농약의 품목 등록을 통해 환경 및 인체에 유해한 농약의 등록 및 취소 등으로 농약의 적정 수준을 관리하고 있다. 또 화학물질들을 가공하고 이용하여 만들어지는 공산품 및 소비자용 화학제품들에 관한 규제로는 「품질경영 및 공산품안전관리법」이 있는데, 원료나 첨가물로서 사용되는 화학물질 중 환경이나 인체에 유해성을 나타낼 수 있는 물질을 규제하고 있다. 이렇게 여러 법률에 동시에 존재하는 상황에서, 동일 화학물질이 용도에 따라 여러 관련법에서 동시에 관리될 수 있으며, 관리의 사각 지대가 존재할 것으로 예상된다. 결국 국가 전체 차원에서 화학물질 관리를 효율적으로 유지하면서 기업의 부담을 최소화시키는 시스템을 구축하는 것이 요구된다.

2) 정책과제

유해성 평가기술 선진화는 화학물질의 유해성 판단 및 이에 근거한 사고예방 조치를 정립하는 데 필수 불가결한 요소이다. 이런 이유로 경제적·인적·시간적 투자를 통해 유해성 평가 기술을 하루 빨리 선진화하여야 한다. 따라서 평가시험항목 확대, 구조 평가(SAR/QSAR), 전생애 평가시스템 도입 등을 통해 화학물질의 유해성을 정확히 파악하여 미래의 사고를 예방할 수 있는 체제를 갖추는 것이 시급하다.

우리나라는 선진국에 비해 화학물질 위해성 평가의 역사가 길지 않고 평가 기술도 높지 않다. 국제수준의 위해성 평가제도를 확립하기 위해서는 다음 사항을 적극적으로 수용하여야 한다.

가) 위해성 심사제도의 정비

효율적이고 선진국형인 화학물질 위해성 평가제도를 정착시키기 위해 다음과 같은 제도의 정비가 필요하다.

- 유사 위해성 평가제도의 통폐합
- 관련 부처간 위해성 평가 결과 공유 시스템 구축
- 기업의 부담이 과중하지 않는 범위 내에서 위해성 평가에 필요한 자료 요구 수준을 OECD 최소요구자료 수준으로 확대
- 평가에 필요한 시험자료가 없는 부분에 대해 QSAR등 위해성 예측 프로그램을 적극 활용하여 종합적인 위해성 평가

나) 국제적 수준의 위해성 시험기관의 육성

화학물질의 위해성 평가 기본은 신뢰성 있는 시험자료의 확보에 있으며, 한 국가의 위해성 평가 능력은 자국내 시험 수행 능력과도 관계된다. 또 외국 시험기관에 시험

의뢰시 외화 소비도 결코 적지 않다. 현재 국내 시험기관의 문제점은 ① 만성독성 등 장기독성 시험과 특수독성 시험에 대한 경험이 부족하다는 점, ② 물리화학적 특성 등 시장성이 적은 분야에 대해 GLP 시험기관이 전무하다는 점과 ③ 시험을 의뢰할 수 있는 시험기관의 수가 적다는 점 ④ 경험있는 인력 확보가 어렵다는 점이다. 국내 안전성을 연구하는 기관은 크게 정부기관과 민간기업으로 나눌 수 있다. 국립독성연구소, 한국 산업안전공단 산업화학물질 연구센터는 자체적으로 필요한 시험을 수행하고 있으며, 그 외 정부출연 연구소인 한국화학연구원과 민간 기업으로는 LGLS 안전성센터 등 일부 기관이 외부 시험을 수행하고 있으나, 외국 기관에 비해 GLP 시험 항목이 많지 않다. 또 국내 민간기업은 기업의 특성상 안전성, 유해성 평가 업무가 주로 자사제품개발을 위한 검색에 중점이 맞춰져 있으며 기초독성분야로 시험범위가 한정되어 있다.

우리나라 시험기관에서 발행되는 시험성적서가 세계적으로 인정받기 위해서는 이들 기관의 시험성적서가 선진국에서 위해성 평가자료로 인정받는 사례가 많아야 한다. 이를 위해서는 시험기관은 관련 시험자료의 신뢰성 확보에 노력하여야 하며, 다음 분야에 대해서는 정부의 지원이 필요하다.

- 현재 수익성이 없는 시험항목(예, 물리화학적 성질 등)을 수행하는 시험기관 지원
- 만성 독성, 특수독성 등 기술적 능력이 필요한 부분에 대한 지원
- 우리나라 시험성적서가 외국에서 완전히 인정되도록 국가간 합의 체결 노력
- 관련 분야 인력 육성 지원

다) 위해성 평가 전문가 육성

화학물질 위해성 평가에 필요한 전문가 육성이 시급하다. 국제기구 등에 우리나라의 위해성 평가 기술을 알리고, 우리나라와 관련된 이슈를 적극 주장하기 위해서는 OECD, UNEP 등의 국제 기구의 화학물질분과위원으로 진출할 수 있는 전문가를 육성하여야 한다.

라) 국제 협력 체제 구축

OECD의 화학물질 공동평가 프로그램 등 국제적인 위해성 평가 프로그램에 적극 참여하여 국제적 위해성 평가 능력을 배양하고, UNEP에 의해 추진되고 있는 화학물질 위해성 평가결과의 국가간 상호인증에 대비하는 국제적 추세에 동참하기 위해서는 적극적인 국제 협력 체제를 구축하여야 하며, 이러한 정보는 정부 부처간 뿐 아니라 민간 부분에도 전달되도록 하여야 한다.

나. 화학물질의 위해성에 대한 사회적 수용성 확보

1) 현황과 문제점

화학물질은 유통, 사용과정 및 폐기 등 각 단계에서 인체와 환경에 악영향을 줄 수도 있는데, 사용 중에는 영향이 없어도 지하수와 토양 그리고 환경·생물에 축적되는 등의 환경대사를 통하여 사람에게 되돌아 올 수 있어, 결과적으로 인체 및 환경 모두에 예측할 수 없는 위해를 가할 수 있다. 화학물질이 인체·환경에 미치는 위해성은 일반 안전사고와 달리 다음과 같은 특징을 지닌다.

가) 인체와 환경에 광범위하게 노출

- 화학물질은 전 생애(제조, 유통, 사용 및 폐기 등)과정에서 다양한 경로를 통해 인체와 환경에 노출된다.
- 산업체 근로자 및 운송 종사자 뿐 만 아니라, 공산품, 소비제품(가정용품 포함) 등을 통해 일반 시민에게도 광범위하게 노출된다.
- 자연환경에 그대로 배출된 유해물질이 생태계의 먹이사슬을 통해 인체에 도달하여 위해를 끼친다.

나) 피해의 광역화

- 배출된 화학물질은 공기, 물, 토양 등 여러 매체를 통해 장거리를 이동하여 광범위한 지역을 오염시킬 수 있다.
- 화학물질이나 함유 제품의 국제 교역으로 피해 지역이 광역화할 수 있다.

다) 피해 형태의 다양성 내포

- 환경 매체를 통해 이전하면서 부가적인 반응에 의해 2차 오염물질로 전환되기도 한다.
- 환경에 오랫동안 잔류하여 장기간 또는 오랜 시간 후에 인체나 환경에 위해를 가할 수 있다.
- 현재의 과학수준으로 알 수 없는 독성을 내포하거나, 만성독성, 발암성과 같은 지연성 독성 발현 등 현시점에서는 비가시적인 위해성을 내포하고 있다.

이상에서 본 바와 같이 화학물질의 인체와 환경에 대한 위해성은 더 이상 한 국가의 문제가 아니라는 인식하에 전지구적 차원의 활동이 활발히 이뤄지고 있다

그러나 화학산업 발전 초기에는 화학물질의 위해성에 대한 인식도가 가시적인 위험성은 가연성 또는 폭발성 정도에 불과하였다. 하지만 이러한 위험을 내포한 물질을 취급하고 운송할 때 특별한 주의가 필요했고, 이와 관련된 입법 조치가 필요하게 되었다. 그러나 1960년대 이후 유기 수은, PCB 등이 환경을 경유하여 사람에게 위해를 가한 일련의 사고들로 인해 많은 희생을 치루었고, 화학물질이 현재나 미래에도 영향을 줄 수 있다는 것을 깊이 깨닫게 해주었다. 따라서 화학물질은 제조되는 시점부터 소멸되기까지의 전과정을 통해 눈에 보이지 않는 잠재적 위해성을 포함하고 있다는 것과 현재는 그 위해성을 알 수 없지만 미래에 새로운 형태의 위해를 인간과 환경에 가할 수 있다는 것을 알게 해 주었다.

1990년에 국내에서 「유해화학물질관리법」과 「산업안전보건법」에서 처음으로

산업용 화학물질에 대한 유해성 심사제도가 도입되었을 때 화학물질을 제조·수입하거나 사용하는 기업에게는 충격이었다. 또한 관련법에 대한 홍보와 관심의 부족으로 화학물질의 수입이 진행된 후에야 심사의 필요성을 깨닫고 안전성시험을 하게 되는 상황이 발생하기도 했다. 법이 시행되던 초기에는 심사를 위한 안전성·유해성 자료에 필요한 시험을 전문적으로 수행할 수 있는 기관은 한국화학연구소 한 곳에 불과하였다. 하지만 이러한 제도가 시행된지 10여년이 지난 현재에는 제도의 정착과 함께 기업의 화학물질 위해성 평가에 대한 필요성을 인식하게 되었고, 위해성 평가 기술을 축적하였으며, 시험기관 확대 등의 부수적인 효과도 얻었다.

또한 최근 선진국의 RC(Responsible Care)운동에 국내 화학기업도 동참하여 자발적인 화학물질 관리체제가 확산되고 있는 추세이다. 이는 RC운동을 통하여 얻어지는 국제 교역시의 장점 및 기업이미지 제고 등에 기인한다. 이와 같이 최근 화학산업계에서는 화학물질에 자발적 관리 책임이 강화되는 추세이다.

2) 정책과제

이러한 국내외적인 상황에서 화학물질의 위해성에 대한 사회적 수용성을 확보하기 위해서는 다음과 같은 조건이 선행되어야 한다.

- 화학물질 위해성 평가 기술의 확보 : 화학물질의 위해성을 정확하게 평가하는 기술 확보가 필수적이다.
- 기업의 화학물질 위해성 평가 수용 : 화학물질의 인허가, 등록, 신고 등 행정절차와 함께 시험비용 부담 등 화학물질의 위해성 평가를 위해서는 기업의 부담이 수반된다. 기업이 적극적으로 이를 수용할 수 있도록 관련 제도의 취지를 충분히 홍보하여야 한다.
- 기업의 자발적인 위해성 방지 노력 유도 : 기업이 화학물질의 위해성을 인식하고, 그 위해성 감소조치를 취하도록 제도적으로 유도하여야 하며, 이에 대한 인센티브를 주는 방안도 모색해 볼 필요가 있다.

- 화학물질의 경제적 측면 인정 : 화학물질의 경제적 측면도 위해성과 함께 고려되어야 하며, 국가 기간 산업인 화학기업이 위축되지 않도록 하는 조치도 필요하다.

다. 유해화학물질 안전관리

1) 현황과 문제점

사전 예방은 화학물질 관리 및 환경정책의 기본원칙이며, 이를 위해서는 화학물질의 위해성 평가와 모든 매체를 통한 화학물질의 전생애(제조에서 폐기까지)에 대한 관리체제를 도입하고, 유해화학물질에 대한 노출 감소 및 제거에 정부·기업·공공 및 민간단체가 공동 노력을 기울여야 한다. 관리 형태로는 강제적 규제조치로서 제조 공정 변화 요구, 배출 허용기준 설정, 생산이나 사용 금지, 안전 폐기를 위한 요구 등이 있으며 간접적인 규제조치로서 작업자교육, 모니터링, 재정 지원 등이 있다. 화학물질의 관리체제는 이와 같이 통합관리의 필요성이 있으므로 화학물질의 위해성 평가, 매체관리와 물질관리의 연계방안을 마련하고 유관부처의 화학물질 관리제도의 연계방안 모색이 필요하다. 상기 목적에 부합하기 위하여 정부에서는 유해화학물질의 관리 개황 및 전망, 정책의 기본방향, 위해성 평가, 안전관리, 위해성 감소시책 등 화학물질과 관련된 정책을 총망라하는 종합계획을 계획하고 있다.

또한 국내 정밀산업의 지속적 성장에 맞춰 위해성 시험기관등 인프라 확충을 위한 노력을 기울이고 있으며, 국제적으로 화학물질 관리에 대한 산업계의 책임범위를 확대하려는 움직임에 따라 국내에서도 각 기업주체의 책임부담이 높아지고 있고 정부, 기업, 민간의 역할분담이 명확해져야 할 상황이다. 정부는 유해화학물질 관리정책의 기본방향을 재설정하고 이를 위한 관련 법령의 개정, 환경오염물질의 통합관리를 위한 기구 및 세부기준 마련, GLP제도, 시험지침 등 화학물질 위해성 평가를 위한 기반의 완비, 유통량조사, 정보시스템의 공고화 등 계획 이행기반을 구축하고 있다. 또 유해화학물질에 대한 독성, 배출량, 유통량 등 관련자료를 취합하고 위해성 초기평가를

통하여 우선적으로 관리가 필요한 오염물질을 도출해내고 매체관리와 화학물질 관리 수단간의 우선 순위를 결정하고 화학물질 사고예방, 대비 및 대응체계를 완비하여 위해성 평가를 통한 화학물질 관리의 과학화를 꾀할 예정이다. 최종적으로는 이를 바탕으로 하여 유해화학물질에 대한 실질적인 위해성 저감 시책을 수립하고 시행할 계획이다.

이에 따라 환경부, 국립환경연구원, 농촌진흥청, 식품의약품안전청 등의 정부기관에서는 2001년과 2005년에 거쳐 세부적으로는 위해성 평가 체계의 구축과 내분비계 장애물질관리, 잔류성 오염물질관리 등과 같이 화학산업에 있어서 안전, 유해성 평가 기술의 개발을 위한 사업들을 수행할 계획이 있다.

2) 정책과제

미국, 독일, 일본 등과 같은 선진국은 우리나라에 비해 화학물질 개발 및 화학발전의 역사가 길어 많은 사고를 먼저 경험하였고, 이를 바탕으로 많은 시행착오를 거쳐 오늘과 같은 화학물질 관리제도를 정립하였다. 또 OECD, IFCS, UNEP 등은 국제 활동에서 그 경험과 전문지식을 제공하면서 선도그룹 역할을 하고 있다. 선진국에서는 국민보건, 안전확보 및 환경보전 강화를 위해 정부 차원의 제도(법령 등) 못지 않게 민간차원의 활동이 활성화되어 있다. 화학물질의 안전 관리는 사전예방의 원칙이 철저히 적용되는 분야이다. 따라서 우리나라에서의 화학물질 안전관리를 위해서는 현재 시점에서 우리나라의 화학물질 안전관리 체제의 문제점을 도출하여 추후 사전 예방을 철저히 할 수 있는 기반을 조성하여야 한다. 아래 사항은 현재의 상황 파악 및 개선점을 검토한 것이다.

가) 법적 제도 강화

(1) 안전기준의 강화 및 적용대상 확대

현재 국내의 화학물질 사고예방 체제는 관련법 준수 차원에서 이루어진다. 산업용 화학물질에 대해 「유해화학물질관리법」은 유해화학물질로부터 국민 건강과 환경 보호에 초점이 맞추어져 있으며, 「소방법」은 위험물의 화재 및 폭발로부터 인체 보호, 「고압가스안전관리법」은 독성 가스로부터 인체 보호, 「산업안전관리법」에서는 유해화학물질로부터 근로자를 보호하기 위해 제조공정, 보관·저장, 운반 등에 대한 안전관리기준과 관리자 선임 등을 규정하고 있다. 그러나 이러한 기준은 선진국에 비해 엄격하지 않으며, 기준 강화의 필요성이 있다.

또 현행 법 규정상에서의 의무 사항은 최소한의 관리기준일 뿐이며, 중소기업을 위한 규제완화 조치 등으로 인해 대부분 일정 규모 이상의 사업장의 경우에만 적용되어, 소규모 사업장에서의 사고 위험성은 매우 높다. 그 예로서 「유해화학물질관리법」상 유독물 사용업 등록은 연간 60톤 이상의 유독물을 사용하는 업체만 해당되어 상당수의 유독물 사용업체는 사용업 등록의 의무가 없으며, 몇 가지의 관리기준만 준수하도록 되어있어, 관리의 사각지대에 있다. 따라서 화학물질로 인한 안전사고 방지를 위해서는 적용 대상 기업의 규모를 낮춰야 한다.

(2) 사고 대응 체제 강화

유해물질이 유출되어 사람의 건강 및 환경상의 피해가 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우에는 응급조치를 하고, 즉시 환경관리청 또는 지방환경관리청, 소방경찰서, 보건소, 노동관서 등에 신고하도록 하고 있으나, 사고신고체제와 수습체계가 정립되었다 하더라도 선진국들이 Seveso, Sandoz, Bophal 사고 등을 겪으면서 이미 오래전에 확립해온 환경안전분석, 누설검지, 수질유해물질 시설기준 등과 같은 과학적인 예방정책과 유사시 피해최소화 대책은 제도화되지 못한 실정이다. 유해물질 사고는 화

학산업체의 규모를 가리지 않고 일어 날 수 있다. 따라서 모든 사업장은 사고에 대처할 수 있는 체제를 갖추어야 한다. 이를 위해 화학물질을 사용하는 기업이 ① 인적·물적 투자를 통해 유해화학물질관리체계를 갖추고, ② 제조 또는 취급하는 화학물질의 유해성, 긴급조치 관련 정보의 확보, ③ 사용 및 방제요령의 숙지, ④ 사고시 연락망 구축 등 대응 체제를 갖추도록 하여야 한다.

나) 기업의 화학물질 안전관리 분야 투자 유도

산업체의 사내 화학물질 관리체제는 허술하며, 대부분의 기업이 각 해당 법규의 준수사항 정도를 지키는 수준이다. 우리나라 기업의 안전관리 부분에 대한 투자가 낮은 이유는 첫째, 사업주의 인식 부족이다. 우리나라는 현재까지 치명적인 화학물질 사고가 비교적 적게 일어난 국가에 해당한다. 비록 원진레이온의 경우처럼 중대 사고가 일어난 경우도 있으나 우리나라 기업의 사업주는 화학물질의 위해성이 얼마나 무서운 결과를 가져오는지 제대로 인식하지 못하고 있다. 따라서 근로자 교육에 앞서 사업주의 인식 전환을 유도하기 위한 교육·홍보가 적극 필요하다.

둘째, 이러한 사유로 기업의 화학물질 안전에 관한 인적 및 물적 투자가 낮아서 외국의 경우에서처럼 환경·안전·보건을 총체적으로 볼 수 있는 전문가가 양성되지 않고 있다. 우리나라에서는 환경, 안전, 보건을 서로 구분하고 각 부분의 법정 관리자를 따로 정하고 있으나 이들은 서로 직접 연관된 것이다. 현 상황에서 「수질환경보전법」 상의 수질관리자는 수질오염물질의 종류, 수중에서 제거 방법, 방지시설 종류는 잘 알고 있으나, 해당 업체의 화학물질이 도로상 유출된 경우 주변 사람을 보호하기 위한 긴급조치 및 보호구, 화재방지 조치는 알 수가 없어 결과적으로 사고에 대응하지 못하게 될 수 있다. 이러한 문제점을 해소하기 위해서는 국가 차원에서 환경, 안전, 보건 부분을 총괄할 수 있는 전문가를 육성하여야 한다.

또 한가지는 산업체가 충분한 물적 자원을 투자하여 방제도구, 보호구 등을 철저히 갖추어야 한다.

다) 화학물질의 위해성에 대한 홍보·교육 강화

화학물질의 경우 작업장에서의 누출되는 경우를 제외하고는, 환경 속으로 배출시 수계, 대기 등을 통해 이동하여 위해성은 광역화된다. 따라서 유해화학물질에 대한 유해성 등 관련 정보를 가능한 많은 사람에게 알리는 작업이 필요하다. 우선적으로 해당 물질 관련 작업에 종사하는 근로자, 해당 사업주, 관련 사업장 주변 거주자 등이 우선 교육·홍보 대상일 수 있다.

또 일반인이 이러한 정보를 접하기가 쉽지 않기 때문에, 잘못된 내용을 쉽게 받아들일 수 있는 계기도 된다. 선진국의 경우 화학물질제조사협회(미국의 ACC, EU의 CEFIC 등) 또는 업종별 협회를 통해 공동 대처 체제를 갖춰 유해성 및 긴급조치 등 관련 정보를 제공하고 있다.(ACC의 경우 Chemtrac을 24시간 전화응답 체제 운영)

우리나라의 경우 국립환경연구원에 화학물질정보센타가 운영되고 있으나 정부기관·연구기관·대학 등 교육기관을 제외한 업체, 민간, 근로자는 정보 제공을 받을 수 없다. 따라서 민간 차원에서 이용할 수 있는 정보제공 체제 구축이 급선무이다

라) 근로자의 취급 방법 숙지 및 훈련 강화

근로자는 화학물질 관련 정보를 MSDS 또는 해당 물질의 경고표지를 통하거나 사업장의 안전 교육을 통해서 교육받는다. 그러나 충분히 교육받지 못하고 미 숙련, 미 훈련 상태에서 작업을 하는 경우 안전에 관한 규정을 무시함으로써 사고를 겪게 되는 경우가 많다.

그런 사유로 전문가에 의한 교육을 강화하고, 유해성에 대한 위험에 대해 교육받기 전에는 작업을 할 수 없도록 하는 등 근로자 교육에 만전을 기하여야 한다.

마) 사고 보상 체제 구축

공장에서의 인명사고는 산업재해보험, 화재에 대해서는 화재보험 등으로 커버가 되고 있으나, 유출 사고와 같은 환경사고, 주민 피해 사고는 충분히 커버되지 못하고 있다. 화학기업이 만약의 사고시 겪게될 경제적 부담감을 해소할 수 있도록 기금운영 또는 보험 도입 등 적절한 제도를 정부차원에서 마련하여, 화학산업이 기업활동에 전념할 수 있는 체제를 구축해 주어야 한다.

라. 유해화학물질의 분류표시제도 도입

1) 현황과 문제점

가) 국제동향

화학물질의 유해성 분류기준은 초기에는 물리적 위험(인화성 또는 폭발성 등)과 독성(발암성, 만성독성, 급성독성, 자극성, 과민성, 생식독성, 기형유발성 등)에 중점을 두었으나 1990년대 이후에는 환경위해성(환경 중 분해성, 환경생물독성, 오존층 파괴, 지구 온난화 등)도 포함시키고 있다. 화학물질을 위험성 종류와 정도에 따라 분류하고, 간결하고 알기 쉽게 표시하여 알리는 것은 제조·사용·취급·저장·운반과정에서의 사고를 예방하고, 안전사용을 제고할 수 있는 등 국민건강과 환경보호에 매우 중요하다. 이러한 화학물질의 분류와 표시는 선진국을 중심으로, 그리고 해양운송을 시발로 국제적으로 채택된 이후 작업장이나 내륙 운송으로 확대되어 현재는 대부분의 국가에서 법적 제도를 도입하고 있다. 그러나 한 국가 내에서도 여러 법에서 상이한 제도를 운영하는 경우도 있고, 또 국가마다 다른 제도를 가짐에 따라 화학물질의 교역시 불필요한 장벽으로 작용하는 사례가 있어 본래 목적을 훼손하지 않는 범위 내에서의 세계적 조화의 필요성이 대두되었다.

분류·표시의 국제적 통일화의 필요성을 모든 국가와 관련 국제기구가 인정하고, ILO와 OECD가 활동방향을 정함에 따라 1992년 UNCED 리우회의에서 화학물질의 분류·표시체계의 통일화를 ‘의제 21’의 Chapter 19(Environmentally Sound Management of Toxic Chemicals)의 6개 실행 프로그램 중 하나로 채택하게 되었으며, 환경·근로자·소비자안전·운송 등에서의 화학물질의 안전성 확보를 위해 2000년까지 국제적으로 통일된 분류와 호환성 있는 표시 시스템을 정하도록 하였다. ‘의제 21’의 Chapter 19의 시행을 위해 설립된 IFCS(Intergovernmental Forum on Chemical Safety)와 IOMC(Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals; WHO, ILO, UNEP, FAO, UNIDO, UNITAR, OECD의 연계 활동기구)가 중심적 역할을 맡고, IOMC가 통일화 작업을 조정, 감독을 하고 있다.

업무의 효율성과 전문성을 극대화하기 위하여, 건강·환경위해성 분류기준 개발작업은 OECD가 전담하고 있고, 폭발성·인화성·반응성 물질을 포함한 물리적 위험성 기준은 UNCOE(United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods)와 ILO가 전담하고 있다. ILO는 코디네이션(사무국)과 유해성 커뮤니케이션(위해성 주지)에 중점을 둔 활동을 진행하고 있으며, FAO와 UNIDO(United Nations Industrial Development Organization)도 참여하고 있다. 또 산업체와 NGO도 적극 참여하고 있다.

통일 유해성 분류 시스템의 목적은 화학물질의 물리적 위험성과 건강 위해성 그리고 환경 위해성에 대하여 세계적으로 통일되고 일치하는 분류기준을 도입하여, 이 분류 기준에 따른 호환성 있는 유해성 표시와 근로자를 위한 MSDS 등 유해성 관련 커뮤니케이션을 개발하는 것이다. 전세계적으로 일치된 시스템의 적용은 ① 화학물질의 제조·취급·사용·운송 등에 따른 안전성 확보를 더 용이하게 하고, ② 통일된 분류기준, 심볼, 표시, 경고를 통해 화학물질에 대한 이해를 높여 결과적으로 근로자, 소비자, 잠재적 노출자를 보호할 수 있으며, ③ 또 산업체는 국제적 장벽의 제거로 화학물질의 개발·제조·판매·운송·경고표시 등에 필요한 경비가 절감된다.

나) 우리나라의 분류체계

현재 우리나라의 화학물질 위해성에 대한 분류는 산업용 원료물질에 대해서는 「산업안전보건법」, 「유해화학물질관리법」, 「소방법」에서 규정한 분류체계가 있으며, 농약의 경우에는 「농약관리법」이 규정하고 있으며, 의약품인 경우에는 「약사법」에서 규정하고 있다. 이 중 「산업안전보건법」과 「유해화학물질관리법」은 유사분류체계를 가지고 있으나, 「소방법」과 「농약관리법」은 이와는 상이한 체계를 가지고 있다. 관련 부처는 각 개별법에서 화학물질 분류체계, 경고표시 대상 및 경고내용이 상이함으로 인해 발생하는 문제점을 해소하고자 노력해 왔다. 그 결과 많은 부분에 대해서는 제도의 일치를 가져왔다.

「유해화학물질관리법」과 「산업안전보건법」에서 분류체계가 유사화 되었으며 경고 표시의 상호 인정이 이뤄졌으며, 또한 「유해화학물질관리법」, 「산업안전보건법」, 「소방법」에서 공통으로 표시 의무가 부과되는 물질에 대해서는 표시의 통일화를 이뤄냈다. 그러나 이러한 통일화가 단일 물질에 한정되어 실제 실효성이 크지 않다. 또 거의 동일하게 보이는 「산업안전보건법」과 「유해화학물질관리법」에서의 표시기준이 실제 실무에서는 차이가 많다. 농약의 경우 원제에 대해서는 「유해화학물질관리법」과 「산업안전관리법」에서의 분류가 동일하나 농약으로 사용되는 제제에 대해서는 그렇지 못해 혼란을 야기하기도 한다. 추후 농약원제와 농약제제에 대해서도 분류기준 및 표시사항의 통일이 필요하다. 또 현재 화학물질이 함유된 공산품 및 소비제품에 대한 유해성 분류제도가 선진국에 비해 극히 미비하여, 소비자가 유해물질의 위해성을 인식하지 못할 가능성이 높다. 따라서 이 분야에 대한 유해성 분류 및 표시제도가 한층 강화되어야 한다.

현재의 분류 및 표시 체계는 기업에게 기술적·경제적 부담을 줄 뿐 아니라 유해성 인식에도 혼란을 준다. 따라서 현재 국내 제도에서의 이러한 문제점이 해소되어야 하고, 추후 시행 방안은 국내법간의 통일화보다 세계적으로 통일되는 GHS(Globally Harmonized System)를 따르는게 원칙이며, 정부와 기업은 이에 대비하기 위한 체계를 시급히 구축하여야 한다.

2) 정책과제

현재 전세계적으로 추진되고 있는 세계적 표지사항 통일화, 즉 GHS가 이미 완료 상태에 있다. 선진국의 경우 2003년부터 시행하겠다는 국가도 있으며, APEC 회원국은 이미 작성 및 배포된 'Chemical Dialogue'를 통해 2006년을 기준으로 이전에는 회원국이 자발적으로 시행하되, 2006년 이후부터는 회원국 모두 의무적으로 시행하겠다는 의지를 표명한 바 있다.

각국의 GHS 시행시점과 관련하여 발생하는 문제점은 GHS를 조기 시행하는 국가로 화학물질을 수출하는 국가도 이에 준하는 표지를 부착해야한다는 점이다. 비록 우리나라에서 APEC에서 선언한 바와 같이 2006년을 GHS 시행시점으로 정하게 되더라도 그 이전부터 우리나라 화학기업이 이에 대비할 수 있도록 홍보 및 교육 프로그램 운영 등 정부의 지원이 있어야 한다. 또 우리나라가 의무적 시행 시점 이전에 국내적으로 화학물질 분류의 통일체계를 갖춘다면 GHS에 근거하여야 할 것이다.

선진국에서 추진하고 있는 GHS 제도 정착을 위한 일련의 조치를 바탕으로 하여, 국내에서 GHS 제도의 성공적인 시행을 위해 필요할 것으로 예상되는 국가적 대응조치가 이루어 져야 한다.

6. 지속가능한 소비

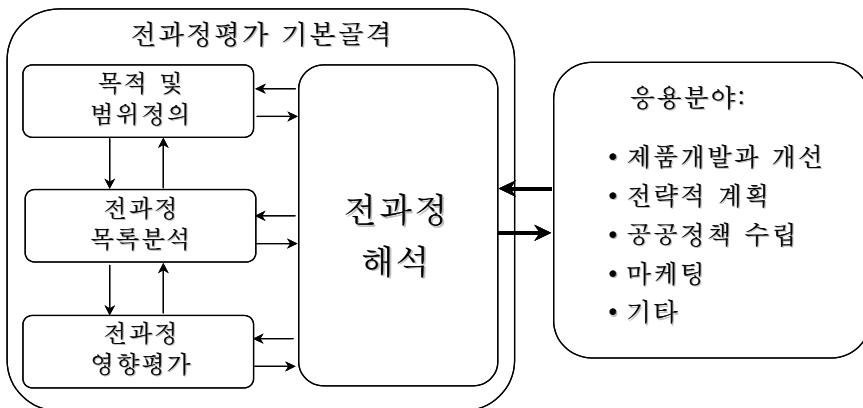
가. 주요 대상에 대한 전과정평가 활성화 방안

1) 현황 및 문제점

가) 국내 현황 및 전망

기업의 생산활동은 적든 많은 필연적으로 환경오염을 발생시키게 된다. 이러한 환경오염을 저감하기 위하여 다양한 수단들이 동원되어 왔고 이것은 주로 대기오염방지, 수질오염방지 등과 같은 종말처리 기술 및 제품(서비스)의 제조공정이나 폐기처리공정의 개선 등이다. 그러나 이러한 수단들은 제품의 전과정 관점에서 볼 때는 국소적인 부분에 대한 환경개선 노력에 불과한 경우가 많다. 예를 들어, 제품의 제조공정을 아무리 잘 개선한다 하더라도 그 제품이 사용단계에서 전력을 많이 사용한다면, 전과정 관점에서 볼 때 환경영향의 개선 정도가 미미한 수준에 불과할 것이다. 왜냐하면 전력의 생산에서 이미 많은 환경부하가 발생하기 때문이다. 즉, 제품의 생산과정에서 발생하는 환경오염 뿐 아니라 원료채취부터 사용, 폐기단계에 이르기까지, 제품이 발생시키는 모든 환경영향을 평가하는 기법이 필요하게 되었다. 이러한 방법론이 최근 각광받고 있는 전과정평가(life cycle assessment)이다.

전과정평가는 제품 및 서비스의 원료채취, 제조, 사용, 폐기처리에 이르는 전과정에 걸쳐 소모되고 배출되는 에너지와 물질의 양을 정량화하여 이들이 환경에 미치는 영향을 평가하고, 이를 통해 환경개선의 방안을 모색하고자 하는 제품에 대한 환경영향 평가기법이다.



<그림 V-4> 전과정평가 기본구조

산업분야에서 전과정평가의 응용분야는 ① 기존 제품 및 공정개선, ② 환경라벨링에 적용, ③ 환경을 고려한 설계기법인 에코디자인(eco-design)에 적용 등을 들 수 있으며, 국내의 전과정평가 연구는 주로 대기업 위주로 수행되어 왔다. 이는 전과정평가의 수행에 상당한 비용과 전문인력이 필요하기 때문이다. 지금까지 국내에서 수행된 전과정평가 연구는 주로 전기·전자제품, 화학제품, 운송기계류, 철강제품 등이 주류를 이루고 있다. 산업계에서는 이외에도 전과정평가를 제품설계, 자사 제품분석, 공정 최적화, 자원평가, 원료선택 등에 사용하고 있다.

최근에는 환경부, 산업자원부, 건설교통부 등 정부부처 및 관련 연구기관에서도 청정관련 정책결정, 소비자 정보 등에도 전과정평가를 활용하고 있다.

환경부와 산업자원부는 환경성적표지제도의 도입·시행을 위하여 지난 1998년부터 전과정목록분석(Life Cycle Inventory: LCI) 데이터베이스를 구축하였다. LCI 데이터베이스는 환경성적표지제도의 운영 및 전과정평가 수행에 있어 반드시 필요한 데이터베이스인데, 환경성적표지대상제품에 대한 인증신청을 하기 위해서는 LCI 데이터베이스를 사용하여 전과정평가를 수행하고 전과정평가 결과와 환경성적표지 결과를 제출하여야 하기 때문이다. 현재 구축된 국가 LCI 데이터베이스는 환경부의 경우 환경마크협회에서, 산업자원부의 경우 한국인정원에서 관리하고 있다. 현재 국가 LCI

데이터베이스는 환경성적표지제도 이외에 에코디자인, 친환경건축물인증제도 등에 활용되고 있으나 아직까지 데이터 베이스 구축 수준이 충분한 실정은 아니다. 실제로 전과정평가 기법에 근거하여 운영중인 환경성적표지제도의 경우에도 현재 구축된 LCI 데이터베이스는 기업이 필요로 하는 데이터베이스의 약 47% 수준에 불과한 실정이다.

또한 건설교통부에서는 건축물의 환경부하를 저감시키기 위한 방안으로 건축물에 전과정평가를 적용하기 위한 원단위 작성 및 프로그램 개발을 추진한 바 있다. 이외에도 한국원자력연구소, 한국가스공사, 한국전력공사, 에너지관리공단 등에서도 기관 특성을 고려한 전과정평가 연구가 진행되었거나 추진하고 있다.

<표 V-15> 국내에서 수행된 전과정평가 사례

구분	제품명	주요 시행업체
전기·전자제품 (14)	냉장고, 모니터, TV, 에어컨, 세탁기, 전자레인지, 진공청소기, 반도체(D-RAM), VCR, 컴퓨터, 레이저프린터, CD-ROM, TFT-LCD 모니터, 폐가전제품 폐기공정	삼성전자, LG전자
화학제품(최종) (6)	분말세제, 주방세제, 샴푸, 치약, 타이어, EPDM	LG화학, 애경산업, 금호타이어
화학제품(원료) (12)	SBR, 부타디엔, 에틸렌, 프로필렌, BTX, 펜탄, ABS 수지, 페놀, 비스페놀-A, BR, EPDM, 액상고무(KSL 220)	금호석유화학, LG화학, 금호폴리켄
운송기계 (16)	자동차범퍼, cam cover, instrument panel, glass run, windshield glass, seat, glove box, floor panel lining, head lining, floor panel, insulation, air duct, 자동차(라노스, 마티즈, 레조)	대우자동차, 현대자동차
철강 (10)	스테인레스, 선재, 후판, 냉연, 열연, 용강, 용선, 코크스, 소결, 미니밀	포항제철
생활용품(1)	두루마리화장지	유한킴벌리
에너지(1)	도시가스	한국가스공사

자료: 환경마크협회(2002)

<표 V-16> 국가 LCI 데이터베이스 구축현황

(단위:모듈(개))

구 분	합 계	1999	2000	2001	2002
합 계	200	39	62	62	37
환경부	111	32	35	44	-
산자부	89	7	27	18	37

나) 국제 동향 및 전망

최초의 전과정평가는 1969년 코카콜라에서 음료수 용기에 대한 에너지소비량을 비교하기 위하여 시작되었으며, 오늘날 전과정목록분석 방법의 기초가 되었다. 전과정평가가 기술적인 발전을 이룬 시기는 1990년대로 환경독성학회(Society of Environmental Toxicology and Chemistry: SETAC)가 구심점을 이루고 있다. 이 학회에서는 전과정평가의 기술적 골격, 영향평가, 그리고 데이터의 질 등에 대한 기술회의를 잇달라 개최하여 그 방법론과 수용될 수 있는 전문적 실행기술에 대한 공감대를 형성하였고, 국제표준화기구(ISO)에서 전과정평가를 국제표준화대상으로 선정·개발하는데 견인차 역할을 하였다.

전과정평가는 현재 ISO 14040s로 국제표준화가 진행되고 있으며, 전과정목록분석 및 영향평가를 지원하는 일부 기술보고서(Technical Report)를 제외하고는 모두 표준화가 완성된 상태이다.

현재 국제적으로는 전과정평가와 관련된 많은 연구가 수행되고 있으며, 이러한 연구결과는 국제회의에서 발표되고 있다.

또한 전과정평가 수행을 용이하기 하기 위한 다양한 전용 소프트웨어가 개발, 활용되고 있다. 일반적인 제품의 전과정평가에 사용되는 대표적인 소프트웨어는 Gabi 3.0, TEAM 3.0, SimaPro 5.0, LCAiT 4.0등을 들 수 있으며, 건축물에 적용되는 소프트웨어는 BEES 2.0, ATHENA 1.2 등을 들 수 있다.

<표 V-17> 전과정평가 국제표준화 추진 동향

규격	규격내용	발효
ISO 14040	전과정평가 - 일반원칙	1997.6
ISO 14041	연구의 목적 및 범위정의, 전과정목록분석	1998.10
ISO 14042	전과정영향평가	2000.3
ISO 14043	전과정 해석	2000.3
ISO/TR 14047	ISO 14042의 적용사례	진행중
ISO/TS 14048	전과정평가 데이터문서화 양식	2002.4
ISO/TR 14049	ISO 14041의 적용사례	2000.3

현재는 이러한 전용 소프트웨어 및 각국 또는 산업계에서 구축한 LCI 데이터베이스를 기초로 많은 전과정평가가 수행되고 있는 것으로 파악되고 있다. 일례로, 자동차 업계는 스웨덴의 Saab, Scania, Volvo, 일본의 Toyota, Honda 등, 전자업계는 일본의 Canon, Richo, Sony, Hitach 등의 업체에서 전과정평가를 활용하여 환경성 평가를 하였다.

2) 정책 과제

주요 대상에 대한 전과정평가와 관련한 WSSD 이행계획의 경우, 국내에서는 지난 1990년대 중반부터 동 분야에 대한 학문적 연구뿐만 아니라 개별제품에 대한 실증적 연구사례가 진행되고 있으며, 특히 정부는 전과정평가를 기반으로 한 환경성적표지 제도를 도입·운영하고 있다. 이러한 맥락에서 볼 때, 국내의 전과정평가에 대한 대응 능력은 어느 정도는 갖춰진 상태로 평가되나, 이를 활성화시키기 위해서는 몇 가지 보완돼야 할 사항은 다음과 같다.

첫째, 전과정평가에 대한 교육 활성화와 전문인력 양성이 필요하다. 전과정평가는 시간과 비용이 많이 소요되고, 각 기업의 공정이나 제품의 구성물질에 대한 기밀을 유지하기 위해서는 기업 자체적으로 수행하는 것이 바람직하다. 이렇게 양성된 기업의 전문인력은 환경성적표지 인증업무나 공정개선, 에코디자인 등 현재 환경개선을

위한 다양한 방법들을 처리할 수 있도록 해야할 것이다. 그리고 환경개선 효과를 적극적으로 마케팅에 활용할 수 있도록 유관부서간 협력이 이루어져야할 것이다. 한편, 기업에서 양성되는 전문인력 이외에도 일부 대학 및 사회교육을 통하여 인력배출이 이뤄지고 있으나 그 수준은 미미하다. 전과정평가 전공학생은 건국대학교, 아주대학교, 인하대학교 등 일부 대학을 통하여 연간 약 10~15명의 석·박사를 배출하고 있다. 또한 사회교육으로는 환경보전협회의 '환경성적표지 인증심사원 교육'이나 일부 전과정평가 컨설팅기관에서 부정기적으로 실시하는 단기교육이 있으나 이러한 교육은 전문인력 양성과는 다소 거리가 멀다 하겠다. 따라서, 환경정책의 수립하고 평가할 때 전과정평가를 반영코자 한다면, 전문가 양성을 위한 다양한 프로그램을 개발해야 할 것이다.

둘째, 전과정평가에 소요되는 시간 및 경비를 절감할 수 있는 방안이 마련되어야 한다. 전과정평가는 대상제품에 대한 잠재적인 환경영향을 과학적으로 분석하는 데는 뛰어난 방법이지만 보통 한 제품에 대한 전과정평가 수행기간이 적어도 수개월에서 길면 1년여에 이르고 수행비용도 상당히 들어가는 단점이 있다. 이러한 난점 때문에 현재는 일부 대기업에서 전과정평가를 수행하고 있는데, 전과정평가 수행기업의 지평을 넓히기 위해서는 중소기업의 전과정평가 수행을 지원할 수 있는 방안이 강구되어야 한다. 이를 위해서는 우선 국내 여건에 맞는 전과정평가 전용 소프트웨어의 개발 및 보급이 긴요하다 할 것이다. 특히 전과정평가 기법에 근거하여 시행중인 환경성적표지제도의 운영과 관련하여서는 국가 LCI 데이터베이스를 사용한 전용 소프트웨어가 필요한 것으로 판단된다.

셋째, 국가 LCI 데이터베이스의 지속적인 확대 개발 및 업데이트가 필요하다. 앞서 살펴본 바와 같이 현재 구축된 데이터베이스로는 산업계가 전과정평가를 수행할 때 필요로 하는 데이터의 약 47%만 충당되고 있는 실정인 바, 이를 확충하기 위한 예산을 확보하는데 좀더 많은 노력을 기울여야 할 것이다. 또한 구축된 LCI 데이터베이스의 활용범위를 넓혀, 환경성적표지제도 이외에도 에코디자인, 친환경건축물인증, 기타 국가 환경인프라 구축에도 사용될 수 있도록 해야 할 것이다.

넷째, 국내에서 실시된 전과정평가 수행 결과물에 대한 정보망 구축이 필요하다.

현재 국내에는 전과정평가를 수행한 제품이나 LCI 데이터베이스, 정책연구 관련자료가 체계적으로 정리되지 못하고 있다. 그러나 전과정평가의 확산을 위해서는 실제 전과정평가를 이용하여 환경개선효과를 거둔 성공 사례발굴 및 전과 활동을 강화해야 할 것이다. 현재 대다수의 국내기업들은 전과정평가가 비용 및 인력 투입에 비하여 성과는 미미하다는 분위기이지만 일부 기업의 경우 전과정평가를 통한 원가절감 사례 등이 발표되고 있는 바, 관련연구 및 결과물을 종합적이고 체계적으로 수집하고 관리할 수 있는 전담기구 설치를 통한 전과정평가의 필요성을 확대할 필요가 있다.

다섯째, 국내의 전과정평가를 활성화하기 위해서는 외국, 특히 아시아 국가와의 협력체계 구축이 필요하다. 최종제품 생산에 있어 원·부자재의 구매·조달을 외국에 의존하는 비중이 높은 우리나라의 특성상, 전과정평가를 수행할 때 원·부자재에 대한 제품정보 정보부족은 결과적으로 전과정평가 결과를 왜곡시킬 가능성이 높다. 따라서 주요 원·부자재를 수입하는 아시아 국가에 대한 전과정평가 기법의 전파를 위한 국제협력도 추진되어야 하며, 이를 위하여 우선 일본·대만 등 전과정평가를 활발히 수행하였거나 국가 LCI 데이터베이스를 구축한 국가(기관)와 관련 정보 및 LCI 데이터베이스를 교환하고 활용하는 방안을 마련해야 할 것이다.

나. 환경라벨링제도 통합운영체계 구축

1) 현황 및 문제점

가) 국내 현황 및 전망

환경라벨링제도는 제품의 정확한 환경정보를 제공하여 소비자가 녹색소비를 할 수 있고, 기업은 소비자의 환경욕구에 맞는 제품 및 기술을 개발하도록 함으로써 지속가능한 생산과 소비생활을 이루고자 하는데 목적이 있다.

환경라벨링의 유형은 인증대상에 따라 강제적 인증과 자발적 인증으로 나눌 수 있

다. 강제적 제도는 제품의 위험성 등을 알리기 위하여 특정 품목의 모든 제품들이 의무적으로 인증절차를 거쳐야 하는 것인 반면, 자발적 인증제도는 제품 환경성 정보를 외부에 알림으로써 녹색소비자의 호응을 얻어 시장매출 증대를 꾀하고자 하는 제조업체의 자발적 신청에 의하여 부여된다. 강제적 인증은 제품의 부정적 정보를 일반에게 환기시켜 제조업자에게 시장 불이익을 부담하게 하는 성격이 강한 반면, 자발적 인증은 제품의 긍정적 정보를 일반에게 공지하여 시장 유인을 제공하게 하는 역할을 한다. 따라서 우리나라에서 시행중인 환경라벨링제도(환경표지제도 또는 환경성적표지제도)와 같이 자발적 신청제도에 의한 인증제도는 시장 유인이 얼마나 되느냐에 의해 제도의 성패가 결정된다 할 수 있다.

<표 V-18> 환경라벨링제도의 유형 및 특징

ISO규격	통상명칭	제도 개요
ISO 14024 (1999)	환경표지 (Type I)	• 동일 제품군중에서 환경성과 품질 등이 탁월한 상품에 대하여 환경표지 사용을 인증 • 근거 : 환경기술개발및지원에관한법률(환경부, 94년) • 운영기관 : 환경부, 환경마크협회 • 운영현황 : 대상제품-84개 품목, 인증제품-450여개
ISO 14021 (1999)	환경성 자기주장 (Type II)	• 제품의 생산자가 자체적으로 제품의 환경성에 대한 주장을 할 수 있는 방법·조건 등을 정하는 제도 • 근거 : 표시광고의공정화에관한법률(공정거래위원회, 97년) • 운영현황 : 물질약, 에너지절약, 재활용 등 17개 환경용어의 사용방법 규정
ISO TR 14025 (2000)	환경성적표 지 (Type III)	• 전과정평가(LCA)를 토대로 제품의 환경성을 계량적으로 분석하고 그 계량적 표지를 인증하는 제도 • 근거 : 환경기술개발및지원에관한법률(환경부, 01년) • 운영기관 : 환경부, 환경관리공단(인증기관), 환경마크협회(LCI 정보망), 환경보전협회(인증심사원 교육기관) • 운영현황 : 대상제품-15개 품목, 인증제품-20개

국제표준화기구(ISO)는 정보제공형태 및 정보제공주체에 따라 환경표지제도(Type I), 환경성자기주장제도(Type II), 환경성적표지제도(Type III) 등으로 환경라벨링제도를 구분하고 있다.

나) 국제동향 및 전망

환경라벨링제도의 시효는 1979년 독일에서 처음 시행된 'Blue Angel' 제도로서, 우리나라의 환경표지제도(Type I)에 해당된다. 현재 환경표지제도는 유럽연합(EU), 북구유럽, 캐나다, 대만, 일본, 중국 등 40여개 국가에서 성공적으로 시행 중에 있다. 각국의 제도운영기관(Global Eco-labelling Network)은 지난 1994년부터 정보교류 및 상호인정협정 등을 추진하고 있으며, 우리나라는 제도운영기관인 환경마크협회가 1997년부터 동 기구에 회원으로 가입하여 상호인정협정을 위한 품목별 인증기준 설정작업 등에 참여하고 있다.

<표 V-19> 주요 국가의 환경표지제도 운영현황(2002.12)

구분	한국	독일	북유럽	일본	대만	EU
시행연도	1992	1979	1989	1989	1992	1992
대상제품	82	85	51	64	72	19
인증제품	439	2,927	약1,000	5,176	1,250	546

환경성자기주장제도(Type II)는 본래 미국에서 시행되었다. 이 제도는 소비자가 합리적으로 상품을 선택하는데 필요한 정보를 정확하고 충분하게 제공함으로써 소비자가 상품을 선택·사용·폐기할 때 환경적 속성 또는 효능에 관하여 오인하거나 피해를 입지 않도록 관련 정보를 제공하는 소비자를 보호하는 제도이다. 또한 환경관련 표시제도는 경쟁사업자와 공정한 경쟁질서(Fair Trade)를 유지·도모함으로써 기업 보호의 측면도 함께 갖고 있다. 미국의 연방거래위원회(FTC)는 환경상품의 광고의 중요성에 따라 1992년 7월에 환경관련 가이드라인을 발표한 바 있다. FTC의 환경관련

가이드라인은 ‘생분해’, ‘재활용 함유율’ 등 8개 용어에 대하여 규정하고 있다. 일본의 경우에는, 규제적 측면보다는 자사제품의 환경성 개선여부를 대외적으로 공표하는 순기능에 초점을 두고 있으며, 특히 일본 환경성은 매년 우수 환경광고 시상제도 등을 실시하여 기업의 친환경상품 생산활동을 장려하고 있다.

한편, 전과정평가에 기초하여 운영되는 환경성적표지제도(Type III)의 경우, 미국(1992), 캐나다(1997), 스웨덴(1998), 일본(2000) 약 8개 국가에서 시행되고 있으며, 독일과 덴마크, 이탈리아, 덴마크, 노르웨이 등에서는 도입을 추진하고 있다. 우리나라는 2000년 2월에 「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」에 제도시행의 근거를 마련하였다. 주요 국가의 환경성적표지제도 운영현황은 다음과 같다.

<표 V-20> 주요 국가의 환경성적표지제도 운영현황(2002.12)

구분	한국	스웨덴	일본	미국	캐나다
제도명	환경성적표지	EPD	Eco Leaf	CEP	EPDS
운영기관	환경부	SEMC	JEMAI	SCS	펄프 및 제지협회
시행시기	2001	1997	2002.4.	1992	1997
대상제품수	15	24	23(8)	20	1(펄프)
인증제품	20	44	53	417	44

환경라벨링제도 시행에 따른 국제사회의 논의는 크게 세계무역기구(WTO), 국제표준화기구(ISO) 등 국제기구와 환경표지제도 및 환경성적표지제도 운영기관 협의기구(GEN, GEDnet) 등을 중심으로 이뤄지고 있다.

WTO는 환경라벨링제도 시행에 따르는 무역이슈가 주된 관심사항인데, 현재 WTO는 환경라벨링이 무역장벽으로 작용할 가능성이 있다는데 주목하고 있다. 환경라벨링제도는 정부에 의한 강제규정이 아니므로 수출업자는 환경라벨링을 부착하지 않은 채 여타 제품과 가격측면에서 경쟁할 수도 있으나 환경라벨링이 구매의 중요 결정요소로 작용하는 경우 환경라벨링은 정부에 의한 강제조치와 유사한 효과를 유발하여 제품의 교육에 영향을 미치게 된다. 환경라벨링제도의 차별적 무역효과를 방지하기

위해서는 환경라벨링제도의 운영에 있어 투명성이 확보되어야 하며, 따라서 환경라벨링제도와 WTO규범 특히 TBT(Technical Barriers to Trade) 협정과의 관계가 중요하게 다뤄지고 있다. 대체로 EU를 비롯한 유럽권 국가들과 일본은 환경라벨링 제도를 TBT 규정에 포함하는 방안을 지지하는 추세이나 이들 국가들을 제외한 미국, 캐나다, 호주, 우리나라 및 개도국들은 이에 반대하고 있다. 반대하는 국가들의 주장은 전과정평가에 근거하여 제품의 생산, 소비, 폐기 등 전과정에서 환경영향을 평가하여 환경라벨을 부여하게 되면 설령 자발적인 제도라 하더라도 환경영향평가가 제품 자체의 규격과 환경특성이 아니라 제품의 생산공정(Process and Production Methods: PPM)에 근거하게 되며, 이는 수입국이 수출국 기업의 생산과정을 규제하는 결과를 초래하여 실질적인 비관세장벽이 된다는 것이다. 이러한 제품무관련 PPMs에 근거한 환경라벨링제도의 인정은 WTO의 동종제품에 대한 동일대우 원칙에 위배될 수 있고, 개도국 기업에게는 상당한 적용비용의 부담을 가져오게 된다. 요약하면 환경라벨링제도에 대한 주요 쟁점은 제품무관련PPMs를 포함하는 환경라벨링제도에 TBT협정의 제규정을 적용할 것인가와 자발적 환경라벨링제도에 투명성 증진이 목적인 TBT협정의 통고규정을 적용할 것인가 이다.

ISO는 지난 1993년부터 환경라벨링제도의 국제표준화작업에 착수하여 지난 1999년에 환경표지제도(ISO 14024) 및 환경성자기주장제도(ISO 14021)를 표준화하였고, 2000년에는 일반원칙(ISO 14020)을 마련하였다. 한편, 전과정평가와 관련이 있는 환경성적표지제도는 지난 2000년 3월에 기술보고서(ISO/TR 14025)로 발간하였다. 이 기술보고서는 2002년 11월에 국제표준(IS)으로 전환을 확정됨에 따라 앞으로 2~3년 안에 국제표준규격으로 제정·발행될 것으로 예측된다.

GEN(Global Eco-labelling Network)과 GEDnet(Global Type III Environmental Products Declarations Network)은 각 국에서 환경표지제도 및 환경성적표지제도 운영의 효율성을 꾀하기 위한 정보교류 및 상호인정 등을 주요 논의대상으로 삼고 있다. 이중 GEN은 설립 역사가 상대적으로 GEDnet보다 길고 환경표지제도 도입 국가가 많아 회원국간 상호인정협정에 많은 노력을 기울이고 있으며, GEDnet은 ISO에서 환경성적표지제도를 국제표준화(IS)를 마련하는데 실무적인 기여를 하고 있다. 우리나라

라에서는 환경마크협회가 GEN과 GEDnet에 정회원으로 가입, 활동하고 있다.

2) 정책 과제

우리나라는 외국에 비하여 환경라벨링제도를 비교적 앞서 도입하여 시행하고 있으나 운영과정에서 나타난 몇 가지 문제점은 조속히 해결해야 할 것이다.

첫째, 현재 각 부처별로 분산된 환경라벨링제도의 운영 및 관리를 통합적으로 운영할 수 있어야 할 것이다. 앞서 살펴본 바와 같이 환경표지제도(Type I)와 환경성적표지제도(Type III)는 「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」에 근거하여 환경부에서 운영하고 있으며, 환경성 자기주장제도(Type II)는 「표시광고의 공정화에 관한 법률」에 근거하여 공정거래위원회에서 운영하고 있다. 하지만 이러한 유형의 구분은 제품의 환경정보를 어떤 형태로 전달하느냐는 측면에서는 동일하다 할 것이므로 이들 제도를 통합적으로 운영하는 것이 행정력의 낭비 및 기업의 부담을 경감시킬 수 있다고 판단된다. 환경성 자기주장제도를 시행하고 있는 공정거래위원회는 동 제도를 ISO 14021에 근간을 두고 일반원칙 및 17개¹⁵⁾의 특정용어 사용을 규정하고 있으나, 공정위에서 개별적인 환경용어를 검토할 성질의 업무는 아니라고 보여진다. 이 제도의 운영 또한 현행과 같이 규제적 접근 이외에도 일본과 같이 친환경상품 개발·홍보 촉진의 수단으로 접근할 필요가 있다.

둘째, 현재 시행중인 제도의 내실화를 꾀해야 할 것이다. 앞서 살펴본 바와 같이, 환경표지제도의 경우 우리나라의 대상품목은 북유럽, 일본, 대만보다 앞서 있으나, 인증제품은 그렇지 못한 실정이다. 따라서 앞으로는 대상품목의 확대보다는 개발된 대상품목에 대한 기업의 참여를 유도하는 활동을 강화해야 할 것이다. 또한 환경성적표

15) 일반원칙 : 환경관련 표시·광고의 진실성 및 상당성, 환경관련 표시·광고 내용의 실증성, 상품의 라이프사이클 고려, 환경관련 표시·광고의 대상구별, 비교광고, 광범위한 환경적 속성 또는 효능, 사업자 자신에 관한 환경관련 표시·광고, 특정용어 및 표현의 사용, 환경마크 사용
특정용어 및 표현의 사용 예시 : ‘재활용물질’, ‘재활용물질 함유(율)’, ‘재생’ / ‘쓰레기 감소’ / ‘에너지(또는 물) 절약’, ‘에너지(또는 물) 효율적’, ‘에너지(또는 물) 보존’ / ‘오존층 보호’, ‘오존층 친화적’ / ‘분해성’, ‘생분해성’, ‘광분해성’, ‘찍는’ / ‘퇴비화 가능’ / ‘재활용 가능’ / ‘리필 가능’, ‘재사용 가능’ 등이다.

지제도의 경우 제도도입 이후 홍보가 미흡하다는 지적이 많은 바, 이에 대한 홍보를 강화해야 할 것이다.

셋째, 환경라벨링제도의 국제표준화작업에 대한 대응이 강화되어야 한다. 현재 환경표지제도의 경우 국제표준규격(ISO 14024)이 완성되어 각 국에서 동 제도를 도입하거나 운영하는데 지침으로 활용되고 있다. 반면 환경성적표지제도의 경우, ISO는 지난 2002년 11월 회원국의 투표를 통해 현재의 기술보고서를 국제표준규격(ISO)으로 전환기로 결정한 바 있다. 이에 따라 2003년 6월에 인도네시아 발리에서 개최되는 제11차 ISO/TC207/SC3 회의부터 동 규격에 대한 국제표준화 논의가 본격적으로 이뤄질 것으로 예상된다. 따라서 그간의 제도운영 경험을 토대로 국제표준규격 작업에 적극 참여하여 국내 입장을 반영할 수 있도록 해야 할 것이며, 아울러 국제동향을 감안하여 현행의 제도운영 체계를 보완해 나가야 할 것이다.

넷째, 국가간 상호인정협정 등 국제협력활동을 강화해야 한다. 현재 WTO 및 ISO 등 국제기구 및 GEN은 환경라벨링제도의 무역장벽화 경향을 해소할 수 있는 가장 실효성 있는 방안이 바로 상호인정협정이라고 인식하고 있다. 또한 한·일 FTA 협상 등 세계경제의 통합경향이 강화됨에 따라 상호인정협정은 국내 친환경상품의 외국시장 진출을 도모할 수 있는 중요한 수단이 될 것이다. 따라서 환경라벨링제도의 국가간 상호인정협정을 지원하기 위한 법적, 제도적 정비가 마련돼야 할 것이다.

다. 녹색구매법의 도입 · 시행

1) 현황 및 문제점

가) 국내 현황 및 전망

오늘날의 환경문제는 대량생산 및 대량소비체계에서 발생하고 있기 때문에 이를 해결하기 위해서 모든 분야에서 발생하는 환경부하의 저감을 위하여 노력해야 한다.

특히 우리의 생활과 경제활동에 필요한 제품과 서비스의 환경부하를 저감시키려면 친환경상품의 수요를 촉진시켜야 할 것이다.

친환경상품에 대한 소비촉진을 위해 중앙정부, 지자체 등 공공기관의 구매력을 활용하는 방안을 모색해야 하는데, OECD 회원국은 평균적으로 GDP의 15%를 공공부문의 제품 및 서비스 구매에 사용하고 있는 것으로 알려졌다. 2001년 현재 우리나라의 GDP는 OECD 국가 중 10위로서 약 545조원 규모로서 이중 15%가 공공기관에서 상품 및 서비스 구입에 소요된다고 할 때 그 금액은 82조원에 달한다.

제조·사용·폐기과정에서 친환경상품을 기존 상품에 비하여 상대적으로 환경성이 우수한 상품으로 규정할 때, 현재 국내에서 시행중인 제도는 환경표지제도 및 재활용제품, 에너지절약제도 등이다. 이들 제도는 우리 경제구조가 대량생산, 대량소비로 치닫던 1990년대 초반에 도입된 이래 환경친화적 소비문화와 친환경상품 시장을 형성하는데 크게 기여하였다고 판단된다. 그러나 제도운영과정에서 실질적인 친환경상품 생산 및 소비촉진을 위한 미비점이 있는 것 또한 사실이며, 다음 사항은 시급히 개선되어야 할 것으로 판단된다.

첫째, 유사제도의 분산시행과 제도간 지원제도의 형평성이 미흡하여 행정력 낭비와 시너지효과가 미흡하다는 점이다. 일례로, 환경표지제품과 재활용제품의 경우 우선구매 대상기관이 유사함에도 정작 관련정보는 분산적으로 제공되고 있어 관련정보를 통합적으로 제공할 필요가 있다.

둘째, 친환경상품의 저생산·저소비가 악순환 되면서 생산자와 소비자간 책임전가 현상이 일어난다는 점이다. 개별 소비자는 친환경상품 구매를 희망하지만 생산자는 적정규모의 소비가 되지 않아 친환경상품을 개발하고 생산하는 것을 꺼리는 현실을 타개할 필요가 있다. 친환경상품의 생산 및 소비촉진으로 인한 환경개선효과는 국가의 환경투자비용 저감으로 귀속되고, 국내기업 제품의 환경경쟁력 강화에 기여한다는 점에서 공공기관에서 친환경상품을 구매할 수 있는 인센티브를 개발해야 할 것이다.

셋째, 친환경상품은 기존상품에 비하여 원료대체·기능강화·신기술채택 등으로 가격인상요인이 발생하나 최저낙찰제 등 조달정책의 경직성이 친환경상품 개발기술

을 저해한다는 점이다.

<표 V-21> 국내의 주요 친환경상품 우선구매제도 현황

구 분	환경표지제도	GR마크제도	에너지절약마크
시행년도	1992	1997	1998
법적근거	• 환경기술개발및지원에관한법률 제20조	• 자원의절약과재활용촉진에관한법률 제31조 • 재활용제품품질기준요령	• 에너지이용합리화법
소관부처	환경부	환경부	산업자원부
운영주체	환경마크협회	기술표준원	에너지관리공단
대상품목	84개 품목 • 사무용품, 건축자재, 생활용품, 산업용 제품 등	224개 품목 • 폐지, 폐플라스틱제품, 폐섬유, 폐고무제품 등	48개품목 • 절전형사무가전기(15) • 고효율에너지기자재(23) • 에너지소비효율등급표시대상(11)
인증비용	수수료 건당 10만원 사용료 연100~500만원	없음(정부부담)	○ 건당 48만원
정부물품조달정책	지명경쟁 대상품목 (단수시 수의계약)	수의계약 품목지정	조달청 우선구매
지원정책	• 공공기관 우선구매 • 수도용자재 공공기관 사용의무화	• 공공기관 의무구매 • 가격차등제(10%) • 자금지원	• 공공기관 사용의무화 • 건물신축시 고효율조명기기 의무사용 • 자금지원 및 세액공제

나) 국제동향 및 전망

유엔환경계획은 지난 2003년 2월 아프리카 케냐 나이로비에서 개최된 제22차 집행이사회에서 기존의 경고성 환경캠페인에서 탈피하여 환경친화적이고 지속가능한 소비를 유도하는 새로운 접근방식을 제시했다. 새로운 접근법은 죄책감이 들게 강요하

는 기존의 환경캠페인이 별다른 효과를 거두지 못하고 있다는 반성에서 출발하고 있으며, 이 방식은 경제, 사회, 환경적 측면에서 모두 이득을 볼 수 있는 윈-윈-윈 효과를 특징으로 한다. 이처럼 지속가능한 소비와 관련한 정보제공 수단의 개발과 관련하여 공공부문의 녹색구매를 촉진하기 위한 노력이 강화되고 있다.

유럽 등 선진국의 경우 1990년대 중반까지 품질 및 성능이 제품 및 서비스의 주요 선택기준이었다면, 1990년대 이후부터는 환경성이 중요한 선택기준으로 작용하고 있다. EU 회원국의 법률에 따르면 공공조달은 무차별, 상호승인, 비례균형, 투명성 등 4가지 기본원칙 및 동 원칙과 양립할 수 있는 환경기준의 통합을 인정하고 있다. 조달과정에서 환경기준은 공급업체 적격심사기준으로 활용되는 경우도 있으나, 많은 경우 기술시방서에 공급업체 요구사항을 규정하고 있다.

<표 V-22> EU 회원국의 녹색구매 관련규정

국가	녹색조달			환경기준		공급업체 평가방식			
	의무 사항	권고 사항	허용	적격 심사 기준	시방서 기술 요건	지방 자치 사항	환경 품질 가격 동일시	제품 기능 요건 규정	제품의 경제적 효율성 규정
덴마크	○			○			○		
독일	○			○					○
네덜란드		○		○					
프랑스			○		○			○	
영국			○	○	○	○			
스웨덴		○		○	○	○	○	○	○
오스트리아	○				○	○			
핀란드			○	○		○			
이태리			○	○	○	○			

특히 WEEE, RoHS¹⁶⁾ 등 제품의 환경규제 법규는 수출무역장벽으로 작용하고 있기

16) - WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment) : 가전제품 별로 재생 및 재사용 비율을 설정(50~80%)하여 2005.8.13일부터 시행하였다.

- RoHS(Restriction of the use of certain Hazardous Substance) : 2006.7.1부터 납·수은·카드뮴·6가크롬·PBB·PBDE가 포함된 전기·전자제품은 판매 금지되었다.

때문에, 국내 친환경상품의 생산 및 소비시장 육성을 통한 국가경쟁력 확보가 시급한 실정이다. 실제로 대한상공회의소에 따르면 2001년 기준으로 국내의 對EU 수출총액 196억 달러 중 70%에 이르는 124억 달러가 환경규제 적용대상으로 파악되고 있는 등 더 이상 친환경상품의 생산·소비촉진 시책을 늦춰서는 안될 것으로 보인다.

한편, 일본은 자국내 친환경상품 소비촉진을 통한 기업의 친환경상품 생산과 경쟁력을 강화하기 위하여 지난 2001년부터 「그린구입법」을 제정·시행하는 등 공공구매 촉진정책을 통하여 친환경상품 생산을 유도하고 있다. 그 결과 2002년 말 현재 중 앙부처 및 47개 현·도(縣·道) 및 12개 대도시에서 녹색구매를 실시하고 있으며 700개 도시의 47%가 녹색구매에 참여하고 있는 것으로 알려졌다. 특히 중앙부처의 경우, 각 부처에서 사용되는 제품을 동 법률의 주무부처인 환경성이 조달품목으로 적극 건 의하는 등 부처간 협력도 기대이상으로 평가하고 있다. 또한 제조업체의 경우 75%가 친환경상품의 매출이 증가한 것으로 나타났고, 74%의 기업이 친환경상품 브랜드 숫자를 증가시킨 것으로 조사되는 등 녹색구매법의 도입이 큰 반향을 일으키는 것으로 알려졌다.

이처럼 친환경상품의 생산·소비촉진은 환경기술의 개발을 촉진하여 환경보전에 기여함은 물론, 수출주도형 경제구조에서는 국가경쟁력의 확보라는 측면에서도 매우 중요한 과제라 하지 않을 수 없다.

2) 정책 과제

녹색구매 활동은 기본적으로 공공기관 등 대량구매자를 비롯한, 개별 소비자, 시민 단체, 생산자 및 소비자로서의 기업체 등이 광범위하게 참여해야 성공할 수 있는 분야이다. 이중에서도 친환경상품의 생산·소비기반 마련을 위해서는 공급촉진을 위한 정책과 더불어 공공기관 등에 의한 수요촉진을 위한 노력이 강구되어야 할 것인 바, 이러한 공공부문의 녹색소비를 촉진하기 위한 정책수단으로 녹색구매법의 도입이 필요하다.

녹색구매법 도입과 관련하여 염두에 두어야 할 사항은 그간 환경표지제도 및 재활용제품의 우선구매제도 운영과정에서 제기된 문제점을 보완하고, 해외의 주요 녹색구매 촉진관련 정책을 조사하고 분석하는 것이 선행되어야 할 것이며, 다음과 같은 점도 집중 검토해야 할 사항이다.

첫째, 공공기관에서 상품 구매과정에서 환경성을 가격·품질·성능과 동일기준으로 고려할 수 있도록 해야 할 것이다. 상품구매단계에서 일반상품과 친환경상품의 가격을 비교하는 경우에는 친환경상품의 사용 및 폐기과정에서 연계되는 비용 절감분을 반영하여 평가할 수 있도록 하는 것이 중요하다.

둘째, 실질적인 구매활성화를 위한 지원근거를 마련해야 할 것이다. 이를 위하여 공공기관의 친환경상품 구매를 촉진하기 위하여 일반상품에 비하여 가격이 비싸더라도 이를 구매할 수 있도록 규정하는 방법이 적극 고려돼야 한다. 이미 대만, 미국 등에서는 기존 상품에 비하여 10~15%가 비싸더라도 친환경상품을 구매할 수 있는 법적 근거를 운영하고 있다. 아울러 친환경상품을 구매하고 사용하는 것으로 연계되는 예산 절감액의 일부를 해당 기관에 장려금으로 지급할 수 있도록 할 필요가 있다. 친환경상품 중에는 구매가격은 다소 비싸더라도 사용 및 폐기 등 전과정에 걸친 편익을 계산한다면 경제성이 우수한 상품도 많다.

셋째, 공공기관에 대한 친환경상품의 정보수집 및 보급촉진, 구매실적·관리 프로그램 개발·보급 등을 효율적으로 수행하기 위한 별도의 기구설치가 필요하다. 이 기구는 친환경상품의 사용·폐기과정에서 연계되는 비용 절감분의 추정, 국내·외 관련기관과의 친환경상품 정보 교류 및 협력사업 등을 추진할 수 있을 것이다.

마지막으로 사업자에게 친환경상품의 생산·유통·판매를 지원하는 기반확대가 필요하다. 지원사업은 친환경상품 기술개발 및 제조, 판매자에 대한 자금지원 및 세제지원, 친환경상품의 개발, 전문기술인력 양성 및 기업간 기술이전, 정보교류, 국내외 판로지원 및 수출촉진, 국제화사업 지원 등을 포함할 수 있을 것이다. 아울러 친환경상품의 구매, 생산, 기술, 정보교류 촉진을 위한 협의기구를 구성하고 운영할 수 있는 장치도 마련돼야 할 것이다.

라. 청정생산 및 Eco-efficiency 증진

1) 현황 및 문제점

가) 국내 현황 및 전망

지속가능발전을 위한 세계 산업계 협의회(World Business Council for Sustainable Development: WBCSD)는 지속가능한 발전을 달성하기 위한 산업계의 역할로서 기업의 사회적 책임(social responsibility & accountability)과 산업활동과정에서의 eco-efficiency를 제고하는 청정생산(cleaner production)의 도입이 필요하다고 강조하고 있다. “경제적 효율성인 동시에 환경적 효율성”의 합성어로 쓰이는 eco-efficiency는 인간의 욕구를 만족시키고 삶의 질을 보장하면서도 가격경쟁력이 있는 제품과 서비스를 공급함으로써 달성되며, 제품의 라이프사이클 동안 최소한 지구가 수용할 수 있는 수준까지 생태적 충격과 자원집약도를 줄임으로써 달성된다.

우리나라의 경우 eco-efficiency 제고를 위한 노력은 크게 정부의 청정생산지원, 기업의 환경경영기법 도입 및 제품(서비스)의 환경성 강화를 위한 에코디자인(eco-design) 등을 통하여 추진되어 왔다.

그간 정부의 청정생산지원은 주로 산업자원부에서 추진하여 왔다. 산업자원부는 1995년 12월 「환경친화적 산업구조로의 전환 촉진에 관한 법률」을 제정하고 1996년부터 2001년까지 청정생산기술개발사업을 통해 기업이 필요로 하는 청정생산기술개발을 지원하였고, 1999년에는 ‘국가청정생산지원센터’를 설립하여 기업의 청정생산체제 구축 지원하고 있다.

기업의 환경경영기법의 도입은 환경경영시스템(ISO 14001) 및 환경친화기업지정제도 등을 예로 들 수 있다. 지난 1996년부터 산업자원부에서 시행중인 환경경영시스템 인증제도를 통해 2002년 12월 현재 427개사가 인증을 받았다. 환경친화기업지정제도는 지난 1995년부터 환경부에서 실시하고 있으며, 도입 첫해인 1995년에는 28개 기업에 불과 했던 것이 2002년 12월에는 135개 기업이 지정을 받았다. 최근 2년간 친화기

업지정제도의 운영실적은 240건의 환경개선과 아울러 약 811억원의 경영효과를 나타내는 등 괄목할 만한 성과도 거두었다. 이러한 성과에 기반하여 환경친화기업지정업체들은 지난 2001년부터 전국환경친화기업협의회를 구성하고, 지속적인 환경경영활동을 추진하기 위하여 환경부와 공동으로 2002년부터 기업환경보고서 시범사업, 환경성과평가 시범적용사업, 환경회계 적용사업, 환경경영성과 계량화사업 등 환경경영 시범사업을 중점 추진하고 있다.

<표 V-23> 청정생산 기술개발자금의 지원실적

(단위 : 백만원)

비고	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01
세부과제수	14	32	96	152	237	220	206
정부지원금	2,128	4,062	12,000	17,400	30,000	30,000	34,500
민간출연금	1,621	3,459	6,509	9,978	14,310	12,600	12,400
계	3,749	7,521	18,509	27,378	44,310	42,600	46,900

에코디자인은 제품 전과정에 걸친 환경영향을 비용, 품질 등 제품의 다른 요소와 함께 고려하여 설계하도록 함으로써 환경적·경제적으로 우수한 제품의 생산·사용을 촉진하기 위한 사전 환경오염예방 정책수단의 하나로서 환경부와 산업자원부에서 추진하여 왔다. 환경부는 2000년에 「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」을 개정하여 에코디자인 개발기법 및 보급확산을 위한 법적 근거를 마련하였다. 그 뒤 2001년 6월부터 차세대핵심환경기술사업의 일환으로 컴퓨터, 진공청소기 등 4개 제품에 대한 software 개발을 추진하고 있다. 또한 같은 해 10월에는 전 산업에 범용적으로 사용할 수 있는 일반지침 및 software 개발에 착수하여 2002년 10월에는 이를 완성하고 2002년 12월부터 기업체를 대상으로 보급·확산 교육을 실시하고 있다. 산업자원부 역시 2000년부터 청정기술개발사업의 일환으로 냉장고, 휴대폰에 대한 에코디자인 및 시스템 개발을 추진중이다. 한편, 산업계에서는 LG전자, 삼성전자 등 일부 대기업을 중심으로 수출제품 위주로 에코디자인 software를 개발하여 제품에 적용하고 있다.

나) 국제동향 및 전망

BCSD는 『Changing Course』라는 책에서 환경의 개선과 경제적 개선을 결합하여, “지속가능성이라는 도전에 대응하여 사업을 영위하는 개념(eco-efficiency)”을 다뤘다.

『Changing Course』는 1992년 리우 지구정상회의를 앞두고 기업들이 지속가능한 발전에 기여해 줄 것을 요청받고 저술한 책으로서, 이 책에서 훨씬 더 유용한 상품과 서비스를 창조하는 기업, 즉 자원의 소비와 오염을 꾸준히 감소시키면서 동시에 가치를 부가할 수 있는 기업을 환경 효율적 기업이라 정의하고 있다.

그 뒤 WBCSD는 환경경영의 핵심개념으로서 eco-efficiency를 전세계에 확산하기 위해 노력하였으며, 3M과 다우케미칼 등에서 eco-efficiency의 실제적인 적용과 성과를 보여주는 사례연구를 통해 eco-efficiency를 아이디어에서 활용 가능한 개념으로 바꾸었으며, 기업을 혁신하고 경쟁력을 갖도록 하는 동인이 되는 것으로 인식하고 있다. 또한 eco-efficiency를 지향하는 기업이 더 나은 재무적 성과를 거둔다는 증거가 많아지면서 금융시장도 eco-efficiency의 가치를 인정하기 시작하였는데, 이는 금융시장이 환경적 성과와 재무적 성과간의 연계를 위해 노력한 결과로 평가된다.

WBCSD에 따르면 eco-efficiency는 대기업이나 국제적인 기업에 국한하지 않으며, 중소기업과 서비스 조직, 미니업체도 환경 효율적인 해결책을 발견할 수 있고 그러한 해결책으로부터 이득을 얻을 수 있는 것으로 보고 있다.

정부간 조직(intergovernmental organizations)들은 eco-efficiency를 커다란 사회적 목표로 권고하고 있으며, 여러 나라에서 지속가능한 발전을 위한 유망한 정책개념으로 eco-efficiency를 채택하고 있다. 앞으로 국제사회에서 경쟁력은 eco-efficiency를 높일 수 있는 기술력에 의해 좌우될 것이며, 새로운 기술의 수요는 환경과 관련된 분야에서 창출될 것이라고 예측하고 있다. 따라서 환경에 부담을 최소화하는 청정생산 기술과 환경기술, 환경친화제품 설계 및 생산기술의 확보는 환경개선 뿐만 아니라 국제경쟁력 확보에 있어서도 매우 중요한 요소가 될 것이다.

<표 V-24> eco-efficiency를 제고하기 위한 기회영역

영역	내용
프로세스 리엔지니어링 (Re-engineer processes)	• 자원소비, 오염경감, 위험회피, 비용절감 목적 • 기회확인 및 기회포착을 위한 변화창출을 위해 모든 종사자는 반드시 참여 • 유통, 고객의 사용·처리, 배달, 원료공급과 관련
부산물가치 재평가 (Re-valorize by-products)	• 자신의 부산물가치를 재평가하는 창조적 방법을 다른 기업과 협력하여 모색 • ‘쓰레기 제로화’, ‘100% 제품’ 추구과정에서, 자신의 ‘쓰레기’도 다른 기업에게 가치가 있다는 사실을 인지
제품의 재설계 (Re-design products)	• 생태학적 디자인 규칙에 따른 제품재설계는 사용자에게 더 높은 가치 제공, 사용에 따른 환경적 충격 최소화 -제품디자인의 소형화·단순화, 제품의 기능성과 서비스 개선 -원료의 다양성 감소, 재활용을 위한 분해 및 업그레이드가 더욱 용이, 생산비용 저렴
시장의 재구상 (Re-think markets)	• 고객의 욕구를 만족시킬 새로운 방법 모색 -제품판매 대신 서비스 제공은 원료집약도 및 에너지집약도를 저감 -고객·이해관계 그룹과 시장을 재구상, 수요·공급을 완전 재구성 → 더 높은 수익성에 대한 기회를 창출

한편, 산업자원부 산하기관인 국가청정생산지원센터는 지난 2001년에 유엔산업개발기구(UNIDO)와 유엔환경계획(UNEP)이 공동 운영하는 각국의 국가청정센터(National Cleaner Production Center) 국제네트워크에 가입하여 국제기술협력 및 정보교류를 통한 기업의 청정생산 및 eco-efficiency 실천능력 배양을 추진하고 있다.

<표 V-25> eco-efficiency 개념의 정책화

기 구	eco-efficiency 개념의 채택 현황
OECD 지속가능발전 위원회	• 업계 지도자들의 선도에 의해 지속가능성 향상을 위한 가장 유망한 개념으로서 eco-efficiency를 채택 • eco-efficiency에 대한 주요 실행프로그램에 참여
캐나다 전국환경경제 라운드테이블 (NRTEE)	• eco-efficiency 지표와 재정개혁을 위한 몇 가지 프로젝트에 참여 ※NRTEE(National Round Table on the Environment and the Economy) : 캐나다 정부의 후원을 받고 있으며, 다양한 이해관계자가 참여하고 있는 제도적 조직
European Commission	• 정책과정에 eco-efficiency를 참고
유럽 환경청 (EEA)	• 거시경제 지표의 정의와 보고를 위해 eco-efficiency 개념을 사용

2) 정책 과제

우리의 경제·산업구조를 “환경을 보전하는 경제성장, 경제발전과 양립하는 환경보전”을 내용으로 하는 통합적 산업환경정책의 확산을 위해서는 다음과 같은 정책추진이 필요하다.

먼저, 정부는 환경영향이 시장에서 상품의 가격에 반영될 수 있도록 가격구조를 조정하는 한편, 조세체제를 개편하여 노동가격을 낮추고 환경과 자원의 가격을 높이는 적극적인 방법을 추진해야 한다. 이 개편안의 골자는 노동가격에 반영되는 소득세 세율은 낮추고 환경에 부담을 주는 요소나 상품에 대해 환경세(에너지세, 탄소세 등)를 부과하고 자원이용에 대한 각종 보조금을 철폐하자는 것이다.

둘째, 생산공정 관리위주의 산업환경관리정책을 최종 제품(서비스) 위주로 전환할 필요가 있다. 국제적인 환경규제가 인체 및 생태에 유해한 오염물질 배출 규제에서 점차 제품과 생산공정 및 생산방식(PPMs), 소비유통, 폐기 등 제품의 전과정에 대한 규제로 확대 강화되고 있는 실정이다. 따라서 생산 전과정에서 경제성과 환경성을 동

시에 고려하는 에코디자인의 개발과 확산을 위하여 대기업의 공급망 관리시스템을 이용하여 중소기업의 환경경영 및 청정생산을 유도하고, 정부는 소요비용의 일부를 지원할 필요가 있다.

셋째, 산업계는 자원사용을 1/2로 줄이고 생산성을 2배로 늘림으로써, 자원의 생산성을 4배로 늘리는 Factor 4운동 전개할 필요가 있다. 또한 기업활동 전반에 환경비용을 산정하여 관리하기 위한 환경관리기법의 개발하고 보급하는 것과 대기업과 중소기업간의 협력을 유도하여 능력이 부족한 중소기업이 자율적으로 환경경영능력을 배양할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 이러한 활동은 기업이 지속가능성지표의 개발을 통해서 금융, 투자, 보험기관들이 기업을 평가할 때 기업의 청정생산성과 및 지속가능성 성과를 반영할 경우 그 효과는 배가될 것이다. 실제로 미국의 Dow Jones에서는 1994년부터 “Dow Jones Sustainable Index”를 공표하여 기업의 환경성고가 직접 주식시세에 반영되도록 유도하고 있다.

넷째, 현재 시행중인 제도간 연계강화 및 성공사례의 전파이다. 산업계는 전국환경친화기업협의회 등을 중심으로 환경경영체제를 도입하고 확산시키기 위하여 공정개선 활동 이외에도 환경성과평가나 환경회계 등의 도입을 위한 시범사업을 추진하고 있으며, 이에 정부는 산업계가 자발적으로 환경경영활동을 도입·확산시킬 수 있도록 지원을 강화해야 할 것이다.

끝으로, 청정생산 및 eco-efficiency와 관련된 분야는 환경부와 산업자원부간 추진업무가 중복되는 경우가 많아 관계부처의 각종 기술개발 사업의 유기적 연계를 통해 시너지 효과를 극대화하고, 환경경영 및 청정생산에 관련되는 각종 지침과 인증제도 등 제도적 틀을 표준화하여 통합 운영해야 할 것이다. 청정생산 및 eco-efficiency 강화를 위해서는 관계부처뿐 아니라 기관, 기업, 지방자치단체 등과의 폭넓은 연대와 협조를 통하여 파트너십을 구축하여야 할 것이며, 청정생산기술 개발과 관련하여 관계부처가 추진하는 사업과 효율적 업무분담을 위한 협력체계 구축 및 연구 성과의 공동 활용방안이 마련되어야 할 것이다.

제6장 민·관 협력을 통한 실천과제

1. 수자원

WSSD 의제 중 수자원 분야의 이행계획에 대한 영향 분석과 대응방안을 수립하기 위하여 수자원 관리체계에 대한 외국의 사례와 국내의 상황을 검토하여 도출한 수자원 관리의 개선방안은 다음과 같이 요약될 수 있다.

첫째, 현재의 수자원 관리체계를 과거의 개발 지향적이며, 이수과 치수 목적의 단편적인 체계에서 환경 친화적이고, 수요자 위주의 지속가능한 수자원통합 관리체제로 전환하여야 할 것이다. 이를 위하여 사용목적에 따라 또는 행정구역에 따라 분산 관리되고 있는 수자원을 유역단위로 통합하고 이를 체계적으로 관리할 수 있는 전담 기관을 설립하여, 이를 통하여 이수과 치수, 개발과 환경보전 등을 함께 고려하는 수자원 정책이 지속적으로 시행될 수 있도록 하여야 할 것이다.

둘째, 부족한 수자원의 이용을 둘러싸고 상호 이해관계가 상충되는 지역간, 부처간, 정부와 시민단체 간에 벌어지는 다양한 분쟁을 해소하기 위하여 이해 당사자들이 모두 신뢰할 수 있는 유역관리 모델링 기술의 개발이 필요하다. 이러한 기술들은 강우 예측과 하천의 연속유출해석을 위한 대기-수문모형, 저수지군 최적화 운영모형, 하천수질 예측모형 등의 개발과 실제 적용을 통하여 확보될 수 있는데, 이를 위하여 장기간의 연구활동에 대한 재정적·정책적 지원이 반드시 수반되어야 할 것이다.

셋째, 안전하고 안정적인 식수의 공급과 이와 관련된 보건위생은 모든 국민이 누려할 할 기본권에 대한 보장이다. 이를 위하여 현재 계속적으로 지속되고 있는 광역상수도 확대 사업이나 중소규모의 정수장 건설 등 상수도 확충사업과 더불어 기존 상수도 체계 내의 노후 관망 교체, 관망시스템의 과학적인 관리, 소비자 중심의 수돗물 관리 등을 통하여 수돗물의 안정성 보장과 불신감의 해소에 노력을 아끼지 말아야 할 것이다. 또한 물값 현실화 등을 통한 물수요 관리는 현실적으로 검토되어야 하지

만, 빈곤층에 대한 고려가 함께 이루어져야 할 것이다.

넷째, 효율적인 수자원 관리를 위해 필수적인 수자원 관련 기초자료의 확보와 체계적인 관리가 지속적으로 병행되어야 한다. 이를 위하여 현재 여러 기관에서 분산 수집되는 기초자료의 수집체계를 단순화하는 통합관리체계를 구축하여야 할 것이다. 또한 확보된 자료는 철저한 정도관리를 통하여 open database system에 체계적으로 구축하여 수요자 모두에게 투명하고 공평하게 이용될 수 있도록 하여야 할 것이다.

가. 안전한 식수 및 공중보건

물부족 문제는 급성장을 하고 있는 해안지대와 개발도상국의 대도시에서 특히 심각해지고 있다. 이들 지역의 상당수 도시들은 안전하고 깨끗한 물을 공급할 능력을 이미 상실했거나 머지않아 마실 물은 물론 적절한 위생용수의 공급마저도 어려울 것으로 예상된다

안전한 식수공급 및 환경위생은 국민의 생명과 국가 경제 나아가서는 사회 발전에 필수적이다. 이를 위해서 수자원뿐만 아니라 대기, 토양, 폐기물, 생태계 등 종합적 관리가 요구되며, 국민 행동의 변혁과 제도적 혁신, 지방자치단체의 강화책에 의해 지원되는 물과 위생계획의 시행 및 유지 서비스의 지역사회관리가 향후 정책에 반영되어야 한다. 또한 기존 기구의 개선된 관리를 통해 이루어지는 견실한 재정적 형태 또는 적절한 기술의 폭넓은 사용에 대한 연구가 필요하다. 안전한 식수는 사회의 다양한 분야의 파트너십과 협력체계를 통해 해결해야하는 문제이므로 이를 위한 기초 인프라 구성과 발전방향에 대한 검토가 시급하다.

나. 수자원 통합관리체제 구축

전반적인 목표는 모든 국가가 지속적인 개발을 위하여 담수의 필요량을 충족시키는 것이다. 통합 수자원 관리는 물을 생태계의 절대 필요한 부분 그리고 양과 질의 이용특성을 결정하는 천연자원 및 사회경제재로 인식하는 것으로부터 시작된다. 인간활동에 필요한 물 수요를 충족시키기 위해서 수생태계의 기능과 자원의 지속성을 고려하여야 하며 수자원을 보호하여야 한다. 수자원의 개발과 이용에 있어서 그 우선권이 생태계의 보호와 이에 꼭 필요한 수요를 충족시키는 데 주어져야 하며 이 수요를 초과하면 물 사용자에게 적절한 부담을 지워야 하는 것이 바람직하다.

토지와 물과 관련된 요소를 포함하는 통합 수자원 관리는 유역 또는 소유역 수준에서 수행되어야 하며, 수자원 공유지역의 경우, 공유국가는 수자원 정책을 수립하고 수행계획을 마련하고 정책과 수행계획이 조화되도록 고려할 필요가 있다. 이를 위해서 기업과 정부, 시민과 NGO간 협력이 매우 중요하며, 이들의 유기적인 협력체제 구축을 위한 노력이 요구된다.

수자원 관리업무가 부처별로 분산되어 있어 유기적 협조체제가 부족하여 물관리에 대한 기본원칙이 없거나 과거 관습을 지속하는 등 물사용 주체간 업무협회가 수월치 못하고 수요자간 분쟁이 증가하고 있다. 또한 수량, 수질, 유역 토지이용도, 오염원, 등 자원 관련 자료가 부족하고 확보된 자료도 신뢰성이 떨어져 문제 해결에 한계를 나타낼 수밖에 없으며, 각종 수자원 지표 및 계획과 관련하여 정부와 NGO간, 기업과 시민 또는 정부간 불신이 매우 큰 상태이다.

모든 사회, 경제적 활동이 담수의 공급과 그 질에 크게 의존하지만 수자원 개발이 경제의 생산성과 사회복지에 기여하는 정도는 보통 크게 평가되지 않고 있으며, 인구와 경제활동이 증가함에 따라 많은 국가들이 급속히 물 부족상태에 도달하거나 경제개발이 제한된다. 국가경제와 사회정책의 기본 계획 내에서 유한하고 취약한 자원인 담수의 종합적(holistic)관리와 지역적 수자원 계획의 완성이 중요하다. 그러므로 지역, 기관간에 나누어져 있는 수자원 개발에 대한 책임을 효율적으로 수행하고 연계하는 것이 필요하다.

다. 국가 수자원 네트워크 및 데이터베이스 구축

개별 연구성과를 바탕으로 최종목표인 수자원의 지속적 확보를 위한 수자원 배분과 통합관리 시스템을 구축해야 한다. 모든 개별 과제는 수자원 배분과 통합관리 시스템을 염두에 두고 개발을 추진하고, 수자원 배분과 통합관리 시스템은 지표수, 지하수, 대체수자원을 동시에 고려하여 수요와 공급 그리고 수량과 수질 측면에서 계획과 운영을 할 수 있는 시스템이 되어야 하므로 시스템 통합시 혼란을 최소화하는 방향으로 이루어 져야 한다.

국가 수자원네트워크 및 데이터 베이스 구축의 실용화를 위하여 반드시 확보해야 할 핵심기반기술로는 수문 계측기술, 물수요 예측기술, 순환시스템 해석기술, 지하수 모니터링기술, 적정 개발량 평가기술, 오염방지 및 저감 요소기술, 물 재이용 및 처리기술, 절수 기술, 무인 우수처리기술, 저에너지 담수화 기술 등을 들 수 있다. 이러한 요소기술들은 수자원 배분과 통합관리 시스템을 구축하는 위한 필수적인 기술로서 실용화를 전제로 하여 관련 기반기술을 구축하기 위해서는 선진국과의 공동연구를 활성화시키고, 산학연의 협동 연구가 필요하다.

각종 수문특성 계측자료의 효율적 획득과 자료의 신뢰성 있고 안정적인 공급을 바탕으로 모든 기반 기술의 실용화를 촉진해야 한다. 수요관리를 고려한 수요를 예측함으로써 적정 목표수요 관리의 기반을 구축하여 물을 절약할 수 있는 기술을 개발하고 물공급의 적정 신뢰도를 평가하여 계획 공급신뢰도를 설정하고 가용 수자원을 최적 운영하여 장래에 필요한 적정 신규 수자원확보량을 결정할 수 있는 최적 배분의 기술을 개발하도록 해야 한다. 이를 용수공급의 우선순위를 결정하고, 용수공급의 제한량을 할당하고, 하천오염시 용수 공급 대책을 수립하고, 수자원장기계획을 해석하기 위한 도구로 이용해야 한다. 장·단기 기상예보활용기술은 평상시와 비상시 실시간 지표수, 지하수 및 대체수자원 (하수재이용, 우수 등)을 통합관리 운영함에 있어 가용수자원의 효율적인 활용을 극대화하기 위한 각 주체간 협력체계가 구축되어야 한다.

2. 에너지

그동안, 우리나라의 에너지부문은 지속가능성의 3대 요소 중 경제적 지속가능성을 달성하기 위한 에너지의 안정적 공급에 중점을 둔 에너지정책이 추진되었다. 그러나 이 과정에서 에너지 소비의 급속적 증가, 오염물질의 지속적 증가, 에너지 다소비 산업구조의 고착, 에너지가격에 대한 정부규제 등으로 환경적 지속가능성이 악화되어 왔다. 이러한 추세는 상당기간 지속될 것으로 전망된다.

지속가능한 발전에 대한 WSSD의 논의와 우리나라의 에너지 현황과 전망을 고려할 때, 우리나라의 에너지부문은 ① 에너지효율의 획기적 개선, ② 신재생에너지의 확대, ③ 안정적이며 신뢰성 있는 에너지공급을 핵심사업으로 추진해야 한다.

첫째, 우리나라의 에너지부문은 주로 선진국형 과제를 안고 있다. 우리나라의 환경보전을 위해 “에너지원의 청정화”와 “에너지효율의 극대화”가 요구되며, “신재생에너지의 확대”를 위한 시스템 구축이 요구된다. 그리고 지속적인 경제성장을 뒷받침하기 위해서는 “안정적이며 신뢰성있는 에너지공급의 확보”가 중요하다. 동시에, 에너지설비의 사회적 수용성, 저소득층과 사회적 약자에 대한 저렴하고 충분한 에너지공급은 여전히 유효한 과제이다.

둘째, 지속가능발전을 위한 에너지시스템 구축의 주요 과제로서, 에너지효율, 신재생에너지, 화석연료 기술, 원자력 에너지, 수송부문 에너지가 중요한 과제이다.

셋째, 지속가능발전을 위한 에너지시스템 구축을 위해, 연구개발, 정보확산, 가격기구 활용, 이해당사자 참여, 지역 및 국제협력을 추진할 필요가 있다.

넷째, 정책의 패러다임이 정부주도에서 민간 및 시장중심으로 이동하고 있다. 이에 따라, 에너지부문에서 공정하고 효율적인 시장을 구축하고 환경비용을 내부화하는 가격시스템을 정립하는 것이 요구된다. 그리고 에너지 관련 의사결정은 상향식으로 전환되어야 한다. 중앙정부, 지방정부, 기업, 시민사회, 여성, 전문가 등 다양한 이해당사자의 참여하에 파트너십 형태로 의사결정의 틀이 전환되어야 한다.

가. 에너지효율의 극대화

우리나라는 지속가능한 에너지와 관련하여 국제사회가 요구한 기본적인 사항을 국가정책으로 이미 시행하고 있다. 특히 에너지산업구조개편(민영화와 경쟁도입)이 진행 중에 있으며, 대체에너지의 보급촉진을 위하여 현재 관련법을 개정 중에 있다. 또한 에너지효율화 및 신재생에너지와 관련하여 새로운 관리체계(governance)가 생겨나고 있다. 정부와 협력 하에 200여 시민단체가 참여하여 전국적인 연대구조(에너지 절약시민연대)를 통하여 에너지효율화사업에 참여중이며, 서울시는 처음으로 에너지 조례를 제정하고 운영해 시민단체와 협력하여 다른 지자체에 파급할 계획에 있다. 이는 대단히 전향적인 새로운 관리체계(governance)라고 할 수 있다.

그러나 아직까지 에너지효율화와 관련하여 가격적정성(환경비용 내부화 등) 및 유해보조금에 대한 논란이 계속되고 있다. 에너지가격은 유류가격을 중심으로 향후 6개년에 걸쳐 단계적으로 적정 수준으로 인상하기로 결정하기로 하였으며, 구조개편이후의 전력가격에 대하여는 아직 그 효과가 발생하지 않고 있으므로 지속적인 관찰이 필요한 상태이다. 유해보조금(전력산업기반자금, 에너지특별회계, 교통세 등)에 대한 구체적인 논의는 부족한 상태라 할 수 있으므로 이에 대한 대책이 수립되어야 한다.

나. 신재생에너지의 확대

현재 대체에너지 기술개발을 위한 정부의 재원은 에너지자원특별회계, 과학기술부 출연자금, 한전자금 등으로 구성되는데 각 재원은 나름대로 고유의 특성을 가지고 기술개발을 유도하고 있다. 과학기술부 출연금은 선도기술개발사업에만 투자되며 1999년까지 한시적으로 계획되어 있고, 한전자금은 자체 기술개발 계획에 따라 기술개발에 투자하며 전력의 생산 및 공급자로서 한전이 필요로 하는 기술에만 투자한다. 따라서 에너지자원사업을 위한 특별회계를 중심으로 중·장기 기술개발 기본계획의 달성을 위해서는 안정적으로 재원을 확보하는 것이 중요하다.

대체에너지의 이용을 확대하기 위해서는 일정한 내수시장을 기반으로 하는 대체에너지 이용 기기를 개발해야 하며 시장에 도입되지 않는 기기의 개발은 불가능하므로 기술개발 외에 시장창출이 필수적이다. 이를 위하여 금융정책 위주의 사용자 설치 지원 외에도 공급자의 기술개발 지원과 사용자의 생산물(전력, 열 등) 판매보장 지원책 등으로 다양화해야 할 것이다. 또한 정부 주관의 시범보급, 우선 구매제도 도입 등을 추진해야 한다.

신재생에너지의 개발과 관련하여 많은 환경기술이 존재하기 때문에 정책 결정자들은 어떤 기술, 어떤 유형의 에너지 기술 혁신들이 가장 적합하고 전망이 밝은가를 파악하기가 어렵다. 따라서 에너지 기술 혁신은 원칙적으로 민간이 주도하는 수요지향의 기술 선택과 개발이 이루어지는 시스템에 대한 고려가 필요하다. 특히 연구개발 프로그램에 있어서 공공연구기관이나 대학과 같은 기술공급자들과 함께 기술의 잠재적 수요자로서 혁신적인 기업들(*innovating firms*)이 포함될 수 있어야 한다. 민간주도의 기술혁신체제부터 기술개발에 따르는 재무적 위험의 부담 등에 이르기까지 다양한 부분에서 공공부문의 보완적 역할이 뒷받침 될 수 있도록 민간 파트너십에 기반한 전략적인 신재생에너지 개발체제를 구축하여야 한다.

다. 안정적이고 신뢰성 있는 에너지 공급

우리나라는 에너지절약 잠재량이 수송부문과 건물부문에 많이 있으므로, 산업구조뿐 아니라 사회구조에 대한 획기적인 개선이 필요로 되며, 특히 수송부문의 효율화는 기후문제, 대기보전문제, 에너지효율화 노력에 공히 가장 핵심적인 역할을 수행해야 하는 부문이다.

지속가능한 에너지시스템을 위해서 장기적으로 경제주체의 에너지절약행위가 자신의 합리적 경제행위에 의하여 자발적으로 유도되도록 경제시스템, 즉 에너지가격 구조를 개편하고 에너지절약행위에 대한 가격외적인 인센티브를 확대하는 등의 에너지절약행위에 대한 정부지원을 확대해야 한다. 또한 환경 친화적 조세체계 개편을 위

해 최소한 세수중립(revenue neutral) 원칙하에서 대기오염의 사회적 비용 내재화로 인한 세수증대분 만큼 타 조세를 감면하는 방식을 도입하고, 도덕적 해이 해소를 위한 에너지비용 부과 시스템의 구조적 개편이 이루어 져야 한다.

에너지 공급 정책의 전반적인 운영체계에 있어서 우선 정책의 예측가능성과 투명성을 제고하여 에너지 공급의 불확실성에 대한 경제활동의 위축을 최소화해야 한다. 따라서 정책여건의 근본적인 변화로 볼 수 없는 현상적인 상황변화나 담당자의 교체 등 일시적인 요인에 의한 에너지공급 변화를 방지할 수 있는 제도가 마련되어야 하며 에너지 공급에 대한 여러 여건변화에 대해 유동적이고 효율적으로 대응하기 위한 민관의 협력이 무엇보다 강조되어야 한다.

3. 폐기물

WSSD 의제 중 폐기물 분야의 이행계획에 대한 영향 분석과 대응방안을 수립하기 위하여 「바젤협약」과 OECD의 폐기물 관리체계에 대해 검토하고 국내의 폐기물 분류체계와 폐기물의 현황, 및 관리방향을 검토하여 도출한 폐기물 관리의 개선방안은 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 현재의 폐기물 분류체계를 바젤협약과 OECD의 폐기물 분류체계와 비교·검토하고 국내 폐기물에 대한 분류체계를 발생원 또는 폐기물 특성을 원칙으로 일관성 있는 폐기물의 분류체계와 범위를 구축하여야 할 것이다.

둘째, 폐기물 관리를 발생에서 최종처분까지 일관적이고도 전체적인 시각에서 접근하는 자원순환형 지속가능사회체제의 도입하고 폐기물에 의해 발생하는 많은 문제 점들에 대처하기 위해서 폐기물 관리를 효율적으로 하는 통합관리체계를 구축하여야 할 것이다.

셋째, 유해폐기물에 대한 자료정보시스템에 대한 구축을 실시하고 유해폐기물 추적감시를 실시하여 유통과제의 투명도를 제고하고 부적정 처리에 대한 철저한 규명에 의한 책임을 전가하고 엄격한 규정을 적용하여야 할 것이다. 또한 전표제도를 배출자 중심으로 사업체의 의견을 반영하여 유해폐기물을 적정처리하기 위한 목적으로 전환하는 것이 바람직하므로 전표제도의 정착을 유도하여야 할 것이다.

넷째, 폐기물의 자원순환형 체제를 도입하기 위한 재활용 방안으로는 유해폐기물에 대한 재활용 단지가 구축되어야 할 것이다

다섯째, 유해폐기물의 수출입 관리시 필요한 국제폐기물분류코드를 도입하기 위해서는 국내외로 이동되는 유해폐기물의 목록작성, 각 유해폐기물에 관한 생성기원, 성질, 추정되는 폐기물의 양, 화합성분, 사용용도, 처리방법 등의 조사가 실시되어야 할 것이다.

여섯째, OECD에서 규정하는 유해폐기물의 효율적인 관리 및 국가간 이동통제와 유해폐기물의 적정관리를 회원국의 의무사항의 변동에 대해 유연성 있게 대응하도록 하고 재활용목적 폐기물의 통제를 위한 3단계 폐기물 목록을 수용하여, 3단계별로 통

제정도를 달리하여 유해폐기물의 재활용 품목에 대한 국가 간 유통질서를 OECD 규정에 적합하도록 개선해야 할 것이다.

일곱째, 방사성폐기물에 대한 엄격한 방사성 안전규제를 적용하여야 하며 방사성 폐기물 양의 증가를 앞으로 계속 주시해야 한다. 방사성폐기물의 위해 특성을 고려해 볼 때, 방사성폐기물의 최소화 및 수송과 처분에 관련한 방사성폐기물의 환경성 확보에 대한 계획이 수립되어야 할 것이다.

가. 폐기물 관리체계 개선

폐기물 처리정책의 요체는 자원을 효율적으로 이용함으로써 자연으로부터의 자원 채취를 최소화함과 동시에 자연으로 되돌려지는 폐기물을 최소화함으로써 자연환경을 보전하고 사람의 건강을 보존하는 것이다. 선·후진국을 막론하고 폐기물관리정책의 변화과정은 비슷하다. 초기에는 단순히 쓰레기를 처리하는 청소개념 (cleaning)에서 시작하여 재활용 (recycle)문제로 정책중심이 이동하였으며, 최근에는 폐기물 최소화 (waste minimization) 개념이 폐기물관리정책의 핵심을 이루고 있다.

폐기물 최소화란 폐기물발생억제(prevention), 감량(reduction), 재이용(reuse), 재활용(recycle), 에너지 회수(energy recovery)를 포괄하는 개념으로 매립이나 소각을 통해 최종 처리되는 폐기물을 최소화하려는 정책이다. 따라서 생산 단계에서의 폐기물 최소화를 위해 사업장 폐기물 감량화제도와 폐기물 부담금제도 그리고 유통단계에서의 폐기물 최소화를 위해서 포장방법과 포장재질 규제 그리고 포장 폐기물 감량 대책을, 소비단계에서의 폐기물 최소화를 위해 쓰레기 종량제 및 음식물 쓰레기 대책 그리고 일회용품 사용억제 정책을 추진하는 등 생산, 유통, 소비의 전과정에 걸쳐 폐기물 최소화대책을 추진하고 있다.

폐기물 자원화란 불가피하게 발생한 폐기물을 자원으로 활용할 수 있도록 분리수거 제도를 확립하고 적절한 역할 및 책임부담을 통해 재활용 폐기물을 선별하여 재활용을 촉진하는 일련의 정책을 말한다. 폐기물 발생을 줄이기 위해서는 예치금 제도

등과 같은 경제적 조치와 함께 대국민 인식증진이 함께 이루어질 때 가장 효과적인 정책효과를 달성할 수 있다. 그러므로 경제적 수단의 도입에 대한 대국민 홍보를 통해 반발을 최소화함과 동시에 민관이 협력하여 폐기물 발생을 최소화하기 위한 노력을 기울여야 한다.

폐기물 발생을 최소화함과 동시에 효율적인 관리체제를 위해서는 각 지방자치단체의 특수성을 반영하고 정보활용의 역량을 강화할 필요가 있다. 이 과정에서 민간의 연구기관과 공공기관과의 연계가 고려되어야 한다.

나. 고형폐기물 통합관리체제 구축

폐기물 문제를 해결하기 위해서는 폐기물의 통합적관리(integrated solid waste management)를 적용해야만 된다. 통합적관리는 폐기물의 감량화를 최우선으로 하고, 재활용을 그 다음으로 하며, 열에너지 회수형 소각을 한 후에 불가피하게 매립을 하는 방식을 취해야 한다.

이를 위해서는 폐기물의 발생전 사전저감을 위한 정책개발은 물론, 발생된 후 폐기물의 자원으로서의 경제적 활용을 극대화시키기 위한 지자체 또는 매립지, 소각시설, 퇴비화시설, 전처리시설 등에 대한 자료가 구축되어야 하며, 이를 바탕으로 정부나, 지자체 또는 기업으로 하여금 폐기물의 자원화를 통하여 경제적인 가치를 최대화시키는 방안이 마련되어야 한다.

국내에서도 활발해지고 있는 민간분야에서의 향상된 기술력을 최대한 활용하면서 각 지방자치단체의 특수성을 반영하는 통합적 관리 구축을 위한 협력이 이루어져야 한다.

다. 유해폐기물의 국가 간 이동금지에 대한 대응방안

유해 폐기물 및 처리의 국경간 이동 통제에 관한 바젤 협약(Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal)과 같은 관련 국제 협약에 따라 의무를 준수하여 유해 화학제품 및 유해 폐기물의 불법적인 국제 거래를 방지하고, 유해 폐기물의 국경간 이동 및 처리로 인한 피해를 방지하기 위한 노력을 증진해야 한다.

동북아 환경협력의 활성화를 위하여 양 국가 간의 쌍무적 협조체제의 구축보다는 현재 진행중인 정부차원의 다자간 동북아환경협력을 보완하는 기본구도로 나아가면서 월경대기오염물질 감축실행계획을 수립하고, 해양환경협력협정의 체결이 중요함을 강조해야 한다.¹⁷⁾ 그리고 경제적·기술적 유인을 통해 중국의 참여를 활성화하고, 한·일 양자간의 공통 관심사항의 제고와 역할분담을 통하여 일본의 참여를 활성화시켜야 한다. 이를 위해, 1단계로 역내환경문제에 대한 상설연구가 가능한 가칭 동북아환경센터의 설립, 2단계로 폭넓은 협력기반의 조성 위에 동북아환경협력실무작업반의 구성, 3단계로 동북아환경협력위원회의 구성을 통한 효율적 이행의 도모 등이 제안되고 있다.¹⁸⁾

그러나 국가 간 환경협약이나 정부차원에 의한 다자간 협력체제의 구축에 의한 접근방식이 국제적인 추세로 나타나고 있는 현상이기는 하지만 국가 간 주권의 문제와 정부차원의 협상을 전제로 한다는 점에서 많은 시간이 소요되고 그 실질적인 효과는 그다지 크지 않은 편이며 협약의 결과가 만족할 만한 것이 되는 경우도 드물었다는 점을 상기할 필요가 있다. 일본이 정부 차원의 협력체제를 강조하고 있는 우리와는 달리 비공식적 채널을 통한 협력체제의 구축에 더 큰 비중을 두고 있는 점은 이와 관련하여 눈여겨볼 만한 점이라 보여진다. 따라서 다자간 환경협약과 협력체제의 구축을 통한 문제해결 노력도 필요하지만 이와 병행하여 이해 당사국간의 우호적 협력 관계를 통한 환경문제의 해결 노력이 같이 경주되어야 할 것으로 생각된다.

17) 한택환. 1993. "한중환경협력에 관한 연구". 「대외경제정책연구원 정책보고서」에서 참조하였다.

18) 민병승. 1996. "동북아지역의 환경문제와 국제협력방안에 관한 연구"에서 참조하였다.

라. 방사성 폐기물의 안정성 확보

관련 국제 문서에 따라 이루어진 통보 및 협의에 대한 협약을 포함하여 국제 해상 운송 및 기타 방사능 물질, 방사능 폐기물 및 폐연료(spent fuel)의 국경간 이동과 관련한 효과적인 의무 메커니즘의 중요성을 강조하면서 동시에, 각 국가 상황을 고려한 국제원자력기구 총회 결정문 GC (44)/RES/17의 제 8항을 정부가 상기하고, 방사능 폐기물의 환경 및 건강 영향에 대한 잠재성을 고려하여 안전 조치 및 국제적으로 합의된 규제를 검토하고 개선해야 한다.

방사성동위원소 이용에 따라 발생하는 방사성폐기물의 양은 각 나라마다 매년 수십 m^3 정도이나, 밀봉선 원가 같이 엄격한 방사선안전규제를 적용할 정도로 방사선 위험도가 높은 것도 있으므로, 방사성폐기물양의 증가를 앞으로 계속 주시해야 한다. 그러므로 이와 같은 방사성폐기물의 특성을 고려해 볼 때, 방사성폐기물의 최소화 및 수송과 처분에 대한 방사성폐기물의 환경안전관리는 매우 중요하다고 할 수 있다.

원자력을 이용하고 있는 나라들은 방사성폐기물 관리체계를 수립하여 이를 수행할 수 있는 기술 및 정책적인 제도를 이미 갖추어 놓고 있으나, 원자력발전을 계획하고 있는 나라 혹은 원자력 응용 계획 하에 있는 많은 나라들은 아직도 이러한 국가 차원의 관리체계 수립이 절실히 요구된다. 방사성 폐기물에 대한 NGO의 요구에 대한 적절한 대응과 이의 수용을 위해서 관리체계를 수립하는데 있어서 투명성을 담보하고 모든 분야를 아우르는 파트너십을 구축해야할 필요가 있다.

4. 자연자원

이번 WSSD가 경제, 사회, 환경이라는 세 종류의 축을 근간으로 하고 있으나 그 중심에는 환경이 문제의 시작인 동시에 문제의 해결을 위한 이슈라 할 수 있다. 환경은 인간의 경제활동에 의해 발생하는 환경 문제적인 비용과 인간의 생활에 유익함을 주는 편익으로 구분할 수 있다. 자연자원은 근본적으로는 인간의 생활에 편익을 제공하는 주체이다. 하지만 인구 증가로 인해서 그 동안 자유롭게 사용할 수 있다고 생각하였던 자연자원의 고갈과 악화를 발생시켰다. 본 장에서 다른 생물다양성, 사막화, 산림자원 역시 이러한 문제를 최소화하면서 인간이 이용할 수 있는 지속가능발전에 초점을 두었다.

자연자원은 외형적인 모양에 따라 구분할 수 있으나 이들 대상들을 지속가능발전의 목적으로 관리하기 위해서는 각각의 대상들을 분리하여 관리하는 것이 아니라 자연자원이라는 하나의 틀 안에서 다루어야 할 것이다. 이를 위해서는 WSSD 이행계획에서도 언급되었듯이 지속가능한 자연자원의 통합관리체계를 국가단위에서 구축하여야 할 것이다. 이를 바탕으로 하여 주변국들까지 확대하여 지역 차원의 통합관리가 이루어지도록 모색해야 할 것이며 이는 건전한 거버넌스의 좋은 예가 될 것이다. 환경부문에서는 앞에서 언급한 자연자원 부문뿐 아니라 폐기물, 화학물질 등을 포괄하여 통합관리체계를 구축해야 할 것이다. 최근에는 환경부의 적극적인 지원 하에 환경경제통합계정 구축을 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이러한 작업의 궁극적인 목표는 경제와 환경간의 관계를 규명하여 국가차원에서의 통합관리체계를 구축하는데 있다고 할 수 있다.

WSSD 이행계획문을 확정하기 위한 논의 과정에서 나타났듯이 이행에 대한 기간의 명시 또는 선진국과 개도국간의 이견 차이가 큰 이슈에 대해서는 많은 부분이 삭제 또는 완곡한 문구로 수정이 이루어졌다. 하지만 이 때 논의된 내용들은 해당 이슈를 담당하는 국제기구에서 다시 한 번 논의되거나 늦어도 2012년에 Rio+20에서 재차 논의될 가능성이 높다. 우리나라는 이에 국가 지속가능발전 방향을 수립할 때는 확정된 이행계획뿐 아니라 논의되었던 이슈에 대해 면밀하게 검토해야 할 것이다. 만약

전지구 차원의 지속가능발전의 방향이 현 단계에서 우리나라의 지속가능발전과 일치하지 않을 경우에는 관련 정부기관, 연구기관, 학계, 민간단체들과의 협의를 통해 국가 차원에서의 입장을 정리하고 대처방안에 대해 긴밀하게 협조해야 할 것이다.

가. 생물다양성 확보

생물다양성 보전을 위해서는 기관 특성에 맞게 환경부는 현지내 보전, 농림부는 농작물보전, 과학기술부는 현지의 보전을 중심으로 한 업무분담에 의한 유기적 협조체제가 이루어져야 할 것이다. 생물다양성에 대한 경제적 가치평가는 이미 OECD국가를 중심으로 많이 진척된 상태이며 이에 대해 우리나라 역시 OECD 지침서에 근간하여 신속한 사례연구를 진행할 필요가 있다. 2004년에 개최되는 제7차 COP에서는 생물다양성에 대한 경제적 가치평가의 결과 및 시장창출과 관련하여 소유권, 지적재산권에 대한 구체적인 후속작업들이 진척될 것으로 예상되므로 이에 대한 국가 차원의 준비를 위하여 논의동향의 파악과 함께 우리나라의 의견을 개진할 필요가 있으므로 관련 회의의 지속적인 참가가 이루어져야 할 것이다. 범지구적인 차원에서 생물다양성 유지를 위한 국가차원의 노력과 함께 선진국들의 보전·관리 기술의 지원을 촉구해야 한다. 특히 월경성 동물의 서식지 유지를 통한 이동네트워크 구축을 위해 국가간의 협력체제를 갖추어야 할 것이다.

나. 사막화 방지

국내적으로는 해당부처간에 긴밀한 협조 체제를 구축하여 황사로 인해 발생할 수 있는 문제를 최소화해야 할 것이다. 예를 들면, 기상청은 황사예보의 정확성을 기하고 그 기능을 강화하기 위해 황사발원지 정보, 이동경로 등에 대해 파악하고 환경부는 황사경보에 따른 국민들의 대처요령에 대해 학교에서의 교육과 일반인을 대상으로

한 민방위훈련 과정에서 인체의 피해를 최소화하기 위한 교육을 실시할 수 있도록 교육프로그램을 개발해야 할 것이다. 그밖에도 황사로 인해 피해를 입을 수 있는 영역의 관련부처(보건복지부, 농림부, 산업자원부 등)들은 적절한 사전대비 및 피해에 대한 대책을 마련해야 할 것이다.

토양황폐화에 대한 현황과 진행과정을 파악하기 위한 모니터링 체계 구축과 함께 보다 광범위한 관찰과 협력체제 구축을 위한 지역 및 지구차원에서의 체계적인 관측망을 강화해야 할 것이다.

또한 GEF와 같은 국제적인 재정지원에만 의존하지 말고 보다 적극적인 범정부적인 관심과 지원이 필요하다. 사막화방지를 위해서는 황사방지를 위한 사업뿐만 아니라 한국국제협력단(KOICA)이 실시하고 있는 중국내 조림육성사업 등과의 협력을 통해 시너지 효과를 거두도록 해야할 것이다. 이를 위해서는 관련기관들간의 긴밀한 협조가 이루어져야 할 것이다. 또한 황사대책으로 그 동안 수행해 온 해외조림사업에 대한 대국민 홍보를 통해 황사가 시작되는 봄에 모금운동을 전개하여 필요한 재정을 지원해 나아가야 할 것이다.

다. 산림자원의 관리

WSSD 이행계획에서 산림관리와 관련된 주요 내용은 국제사회에서 합의된 안에 대해 적극적인 동참을 통한 이행에 많은 비중을 싣고 있다. 이를 위해서 우리나라는 IPF/IFF, CITES, 생물다양성협약, 기후변화협약, 사막화방지협약 등과 같은 지구차원의 다자간 국제협력 분야뿐 아니라 몬트리올 프로세스, 동북아 환경협력 정부간회의 등의 지역간 국제협력에 적극적으로 참여하여 동향을 파악하여 신속적인 대책 방안을 수립해야 할 것이다.

산림관리의 힘을 얻기 위해서는 국민들이 산림청에 갖고 있는 인식의 전환이 필요하다. 많은 국민들은 산림청이 목재생산과 공급을 주요 업무로 생각하고 있다. 하지만 실제 산림청 자체에서 수행하는 많은 업무는 지속가능한 산림을 조성하고 관리하는

동시에 국가적으로 생물다양성과 자연생태계의 건전한 관리 등의 환경적인 노력이 포함되어 있다. 이에 대한 대국민 홍보를 통해 국민들에게 산림청이 지속가능한 산림 관리의 주체로 인식되도록 노력하는 동시에 환경부와의 긴밀한 협조체제를 구축하여 산림관리의 효율성을 기하여야 할 것이다.

5. 화학물질 안전관리

가. 위해성 평가제도 확립

국내 화학물질에 대한 유해성 평가제도는 산업용 화학물질에 대해서는 「산업안전보건법」 및 「유해화학물질관리법」, 의약품은 「약사법」, 식품첨가물은 「식품위생법」, 농약에 대해서는 「농약관리법」에서 개별 운영되고 있다. 그러나 소비자용 공산품에 대해서는 안전검사 대상 품목에 대해서만 지정된 유해물질을 규제하도록 하여, 소비자가 안전·유해성이 검증되지 않은 제품에 노출될 가능성이 높다.

「약사법」과 「농약관리법」에서의 신규화학물질 사전 유해성 심사는 법 목적의 특수성으로 인해 별도로 존재할 필요성이 있고, 국제적으로도 개별 입법으로 각 제도가 존속되고 있다. 그러나 산업용 원료 화학물질에 대한 신규물질 사전 심사제도가 「유해화학물질관리법」과 「산업안전보건법」에서 이원화되어 있는 점은 비록 각 법에서의 유해성 심사의 목적이 다르다고는 하나 오랫동안 기업에게 불편을 초래한 사항이다. 일본을 제외한 모든 국가에서는 신고 창구가 하나이고 해당 화학물질명, 관련 정보, 평가 결과가 정부내의 채널을 통해 관련 기관에 제공됨으로써 기업이 여러 창구에 해당 문서를 제출하는 불편이 없으며, 심사를 담당하는 부서는 관련 정보를 총괄하여 평가할 수 있는 이점이 있다.

이러한 관련정보를 총괄하기 위해서는 민관의 누적된 정보의 공유가 선행되어야 한다. 이를 위해서 이들의 협력을 위한 기초 인프라가 구축되어야 한다. 우리나라와 각 지방자치단체의 특수성을 고려할 수 있는 위해성 평가제도 구축을 위해 국제기구의 누적된 연구결과와 국내의 특수한 요건들에 대한 검토가 이루어져야 한다. 위해성 평가는 향후 산업과 국민 보건에 큰 영향을 미치는 사안이므로 NGO, 산업계, 정부 등의 모든 분야를 아우르는 참여와 협력이 요구된다.

나. 화학물질의 위해성에 대한 사회적 수용성 확보

국민의 화학물질 위해성 인식도가 증가함에 따라, 화학산업이 인체 사고 및 환경사고의 주범이라는 인식이 점차 커지게 되고 화학산업이 필수 불가결한 국가 기반사업이라는 중요성도 퇴색하게 되었다. 따라서 화학산업은 미래의 잠재적 사고로 인한 기업 이미지 손상 및 경제적 부담을 두려워하면서 운영되고 있다. 이러한 부담감을 해소시키기 위해서는 국가차원의 홍보 및 지원을 통해, 화학산업의 긍정적 측면, 즉 화학산업의 중요성에 대한 국민의 인식을 회복시키는 활동과 사고 보상체제 개선 등을 강구하여야 한다.

국민인식 회복을 위해 정부는 화학산업의 안전성 담보를 위한 국정운영에 대해 투명한 정보공개를 약속해야 하며, 산업계 역시 자발적으로 국민의 보건에 직결되는 유해화학물질 관리와 위해성 평가에 대해 노력을 기울여야 한다. NGO와 정부, 국민은 산업계에 대한 감시자의 역할을 수행해야 하며, 기업의 자발적 협력을 고무하기 위한 여러 가지 제도적 장치가 마련되어야 한다.

화학물질은 공장의 근로자, 소비제품 사용자, 환경 경유 인체 노출 등을 통해 여러 범위의 사람에게 위해를 끼칠 수 있다. TV, 신문 등 언론 매체와 출판물, 학교 교육, 소비자 교육 등 적절한 방법을 이용해서 화학물질의 위해성을 국민에게 알려야 한다. 그러나 오류가 있는 위해성 정보를 전달함으로써 발생할 수 있는 문제점을 제거하기 위해서는 정확한 정보를 전달하여야 하며, 오류가 있는 정보에 대해서는 수정 및 정정하도록 하여야 한다. 이를 위해서는 정부 및 전문가의 역할이 중요하다.

다. 유해화학물질 안전관리

유해화학물질의 안전한 관리는 우리 주변 생활환경의 보전뿐 만 아니라 수출입과 관련되어 경제적인 측면에도 영향을 주며, 나아가 유해화학물질의 범람이라는 엄청난

난 국민적 피해가 발생할 수 있다는 점에서 중요하다.

유해화학물질의 환경안전 관리를 위해서는 화학물질 위해성에 대한 안전성 평가 확대 및 강화, 화학물질의 분류 및 표시의 일치, 유해화학물질 및 화학적 위험성에 관한 정보교환, 위험성 감소계획 수립, 화학물질관리를 위한 국가적 능력 및 시설강화, 위해하거나 위험한 제품의 불법국제거래방지 등의 분야에서 유해화학물질 안전 관리 체계를 구축할 필요가 있다.

위해성 평가는 자원집약적인 작업이다. 그러한 평가작업은 국제적 협력과 조정을 강화하고 이용가능한 자원을 최대한 활용하고 불필요한 노력의 중복을 피함으로써 비용효과적으로 할 수 있다. 그러므로 각 국가는 위해성 평가의 2가지 중요한 요소인 유해성 심사와 노출분석에 경험을 갖고 있는 다수의 기술자를 보유하여야 한다.

현재 사용되고 있는 유해화학물질에 대한 대안이 몇 가지 있는데, 위험성 감소는 때때로 다른 화학물질 또는 심지어 비화학적 기술을 사용함으로써 달성될 수 있다. 이러한 대안은 무엇보다 유해화학물질에 대한 정보를 전제로 구축될 수 있다. 그러므로 각 산업계의 자체 민간 연구소에서 가지고 있는 정보를 효율적으로 이용해 관리체계를 구축할 수 있는 민관 협력체계가 구축되어야 한다. 지역과 시기에 따라 다양한 영향을 미치는 유해화학물질에 대한 정보를 마련하고 이에 대한 대응책을 마련하기 위해서 국제적, 국내적, 지역적 차원의 정보를 수집하고 다룰 수 있도록 각 분야의 파트너십 제고방안이 마련되어야 한다.

우리나라 전반에 걸쳐있는 안전 불감증은 화학물질의 경우에 대해서도 예외는 아니다. 이는 토목·건설 공사, 화재와 같이 위험을 바로 느낄 수 없으며, 우리나라에서 치명적 화학물질 사고가 비교적 적었다는 것이 또 다른 이유이다. 따라서 화학물질의 취급·저장·생산 공정 등 각 단계에서 얼마나 많은 주의가 필요한지, 그 위해성이 얼마나 많은 피해를 가져올 수 있는지 의식하지 못하고 있다.

라. 유해화학물질의 분류표시제도 도입방안

위해성 평가를 근거로 한 화학물질의 적절한 표시(labeling) 및 국제 화학안전카드(International Chemical Safety Cards: ICSC) 등과 같은 안전관련 자료와 그와 유사한 서면자료와 보급은 화학물질을 안전하게 취급하고 사용하는 방법을 표시하는 등 가장 간단하고 효과적인 방법으로 이루어져야 한다.

화학물질을 포함하여 위험한 제품을 안전하게 수송하기 위하여 UN 조직 내에서 제정한 포괄적인 계획이 현재 이행되고 있으며 그러한 계획은 주로 화학물질의 심각한 위험을 고려한 것이다. 전 세계적으로 일치된 위험분류 및 구분체계는 아직까지 화학물질의 안전한 사용 특히 작업장 또는 가정에서의 안전한 사용을 촉진시킬 목적으로 이용할 정도는 아니다. 화학물질의 분류는 다른 목적을 위해서 작성될 수 있으며 특히 구분체계를 정립하는데 있어 중요한 도구가 된다. 일치된 위험분류 및 구분체계와 진행작업을 위한 기관을 개발할 필요가 있다.

국내외 유해화학물질의 분류 및 표시제도를 조사하여 화학물질에 관한 일치된 분류와 조화된 구분체계를 정립하고 노동부, 행정자치부 등 관계부처와 협의하여 국제화에 따른 국내화학물질의 표시 통일안을 각 개별법에 적용하도록 함과 아울러 기업, 작업자 및 국민에게 적극 홍보하여야 한다.

6. 지속가능한 소비

지속가능성은 정부, 기업, 고객, NGO 등 이해관계자가 협력함으로써 성취된다. 기업만으로는 사회전체에 대하여 동등한 기회를 보장할 수 없을 뿐 아니라, 지구의 수용능력 범위 내에서 자연자원을 활용하는 것을 보장할 수 없다.

우리나라의 환경정책은 그 동안 생산활동과 유리된 규제중심의 정책을 시행하였으며, 산업정책이 성장 위주로 추진되면서 환경요소에 대한 고려가 미흡하였던 것이 사실이다. 그러나 환경친화적이고 자원효율적인 생산 및 기업활동을 촉진하여 지속가능한 산업발전체제를 구축하고 국가경쟁력을 제고하며 현재와 미래세대의 삶의 질향상에 기여하기 위해서는 개발과 보전을 대립관계로 보는 이분법적 사고(trade-off 관계)에서 탈피하여 개발과 보전을 동시 달성(win-win관계)하는 경제와 환경이 조화를 이루는 실천적 프로그램의 전개가 필요하다.

정부는 경제 전체의 에너지와 자원사용을 줄이고 기업의 eco-efficiency를 증진시키는 경제정책과 산업정책을 수립함으로써 기여할 수 있다. 이를 위해서는 대기업뿐만 아니라 중소기업으로 환경경영을 확산시키기 위한 정책 수립 및 지원이 필요하고, 산업계는 제품의 국제 환경경쟁력 확보를 위한 에코디자인 및 전과정평가 등에 대한 연구개발을 게을리 하지 않아야 할 것이다.

소비문화에 젖으면서 알게 모르게 환경에 부담을 주어왔던 소비자들도 소비를 절약하고 환경친화적인 제품을 사용하는 방향으로 소비패턴이 변화되어야 한다. 그러나 환경친화제품 유통의 활성화는 공공부문이 선도해야 민간부문이 참여를 유도할 수 있으며, 따라서 이 분야의 발전도 기대할 수 있기 때문에 녹색구매법의 제정을 서두르는 등 제도적인 뒷받침이 강화되어야 할 것이다.

가. 주요 대상에 대한 전과정평가 활성화 방안

환경문제는 제조 또는 사용, 폐기 등 특정 단계의 환경부하를 줄이더라도 그 저감분이 다른 단계에서 발현되거나 확대·악화될 가능성을 배제할 수 없다. 환경보전을 위하여 활동하는 시민단체 관계자를 비롯한 담당공무원 등에게 전과정평가의 방법 등에 대한 교육·홍보를 활성화시킬 경우 문제해결 방법을 다양화시킬 수 있을 것이다.

이를 위하여 공무원 교육프로그램에 전과정평가 프로그램을 반영하거나 민간단체의 간부교육 등에 반영하여 운영하는 방안이 마련되어야 할 것이다. 이러한 사회교육은 한국전과정평가학회 등에서 실시할 경우 중립적인 입장에서 접근이 가능할 것이다. 한국전과정평가학회는 지난 1997년 10월에 학계, 산업계, 연구기관 관계자들이 주축이 되어 설립되었다. 현재 학회는 매년 정기 학술발표를 통해 산업계에서 이뤄진 전과정평가 사례발표 및 국내외 전과정평가 관련 정책을 발표하고 발전방안을 모색하고 있으나, 앞으로는 활동영역을 공익적 성격의 교육프로그램으로 확대하는 것도 바람직하다고 생각된다.

나. 환경라벨링제도 통합운영체계 구축

환경라벨링제도의 목적은 소비자에게 상품의 정확한 환경정보를 제공하는데 있다. 단지 환경상품이기 때문에 환경보호를 위하여 상품을 구매하는 식의 도덕성에 주장하는 방법으로는 소비자를 설득하는데 한계가 있다. 홍보를 강화하기 위하여 우선은 소비자를 유형별로 세분하여 대상별 홍보방법을 정밀하게 다듬어야 할 필요가 있다.

산업계에 대하여는 국내의 환경라벨링제도 대상제품 선정 및 인증기준설정 과정에 좀더 많은 참여를 유도함은 물론, 인증기준이 상대적으로 엄격한 선진국의 인증기준 및 제품 환경규제 정보를 수집·분석·전파하는 기능을 강화해야 할 것이다.

지방정부 또는 공공기관 등 기관구매자에 대하여는 인증제품 사용으로 얻게 될 경

제적 이득 및 환경개선효과, 구입처 및 가격정보, 선진국 유사기관의 녹색구매와 관련한 정보의 제공이 필요하다.

일반소비자 또는 소비자단체에 대하여는 친환경상품 생산업체 방문 등 녹색소비교육을 강화하고, 생활협동조합 등에 대하여는 조합원들에게 친환경상품 정보제공과 공급활동을 강화하도록 유도해야 할 것이다.

다. 녹색구매법의 도입·시행

녹색구매법은 정부 및 자치단체, 정부투자기관, 정부출자기관 등 정부의 예산통제 또는 지도감독 기관을 주요 대상으로 한다. 그러나 이러한 공공기관 이외에도 대기업 등 대량구매자와 일반소비자, 시민단체 등에 대한 녹색구매 촉진 시책이 마련되어야 할 것이다.

기업은 생산의 주체이자 소비의 주체이다. 기업의 경우 사무비품, 유지관리용품 등 생산활동에 투입되지 않고 소모되는 제품에 대한 녹색구매도 중요하지만 생산활동에 소요되는 원·부자재를 환경친화적으로 변경하는 노력이 더욱 중요하다. 최근 들어 EU 및 일본 등 선진국의 제품의 환경성 규제 강화에 대응하기 위하여 일부 대기업을 중심으로 자사제품 제조에 소요되는 원·부자재의 환경친화성을 평가하여 구매하는 친환경공급망관리기법(Eco-Supply Chain Management)¹⁹⁾이 도입되고 있다. 그러나 아직까지는 업종별, 또는 기업별 표준화된 지침이 없어 Eco-SCM의 촉진이 더디게 진행되고 있을 뿐만 아니라 선진국에 비하여 열세에 있는 때문에, 이를 강화하기 위한 협의회 운영 및 정부의 지원이 필요할 것으로 보인다.

일반소비자 또는 시민단체의 경우, 일본이나 EU의 녹색구매활동을 전담하는 시민단체와의 협력활동 강화 등이 필요하다. 또한 지방자치단체의 참여를 촉진하기 위해

19) Eco-SCM의 대표적인 사례는 SONY의 “Green Partner”제도로써, 소니사는 2001.11월 네덜란드에 계임기 수출과정에서 기준치 이상의 카드뮴이 검출되어 통관을 금지당하여 1,830억원 상당의 제품을 리콜하였음. 현재 소니사는 모든 납품업체를 대상으로 제품의 환경과 인간에 대한 위험과 영향을 평가하고 있으며, 이 기준을 통과한 기업에 한하여 거래할 계획으로 있음.

서는 지방의제21전국협의회 및 지역에 뿌리를 내리고 활동하고 있는 시민단체의 참여방안이 마련되어야 할 것이다. 이러한 활동은 녹색구매활동을 매년 점검, 평가하고 우수 기관 등에 대한 표창 등을 실시하는 자리를 통해 강화될 수 있을 것이다.

라. 청정생산 및 eco-efficiency 증진

청정생산 및 eco-efficiency와 관련된 분야는 특성상 산업계 위주로 정책이 추진되어 왔으나 앞으로는 관계부처, 기관, 기업, 지방자치단체 등과의 폭넓은 연대와 협조를 통하여 파트너십을 구축하여야 할 것이며, 이를 위한 현실적 방법을 구체적으로 모색할 필요가 있다. 특히 산업계에서는 당면과제에 집착하여 중·장기적 관점에서의 지속가능한 산업발전의 중요성을 인식하지 못하고 있는 실정이므로, 전경련 또는 대한상의 등 경제단체를 중심으로 시범사업을 발굴하여 추진하는 등 자발적인 노력이 있어야 할 것이다.

제7장 결론 및 제언

본 연구에서는 WSSD의 최종결과물인 ‘이행계획’ 중에서 환경분야에 대한 영향분석 및 국내 대응방안을 모색해보았다.

‘의제 21’의 구체적인 실천과제인 WSSD ‘이행계획’이 포괄하고 있는 범위는 상당히 광범위하다. 이행계획은 총 10개 장(Chapter)에 걸쳐 지속가능발전 3대 축인 환경, 경제, 사회 분야에서 향후 10~20년에 걸쳐 달성하여야 할 지속가능발전 이행방안을 170개 문안으로 규정하고 있다. 이는 지속가능발전이 환경·경제·사회 분야 등 각 분야가 서로 독립적으로 존재하는 것이 아니라 서로 유기적으로 연계되었기 때문이다.

‘이행계획’은 인구문제 및 빈곤 등 사회경제적인 문제들과 해양, 대기, 육지, 생물다양성 등 각종 부문 이슈들 그리고 국제환경관련 조직, 법체제 및 자원, 기술이전을 포함한 이행방안 등 복잡한 이슈를 담고 있다.

따라서 본 연구는 WSSD 전개과정에서의 논의동향과 각 사안에 대한 국내현황을 근거로 하여, WSSD의 최종 결과물인 ‘이행계획’으로부터 환경분야에 대한 과급영향을 분석하고 이에 따른 환경분야 대응방안과 ‘이행계획’에 대한 대국민 인식 제고 등 지속가능발전의 이행기반을 확충하는 방안을 제시하였다.

특히 본 연구에서는 ‘이행계획’과 관련한 환경분야의 과급영향을 분석하는데 있어서 수자원, 에너지, 폐기물, 자연자원, 화학물질 안전관리, 지속가능한 소비 등 총 6개 분야로 분류하여 ‘이행계획’에 따른 영향을 분석하였으며 이에 따른 대응방안을 제시하였다.

‘이행계획’의 후속 환경분야에 대한 대응방안을 마련하기 위하여 이미 수행한 국내외 상황분석을 토대로 이행계획의 목표연도를 충족하기 위해서 어떤 정책 및 조치들이 이루어져야 하는지, 특히 추진중에 있는 기본계획의 수정 또는 보완이 필요한 점을 중점적으로 발굴하고 다음 단계의 각 부문별 계획 수립시 반영되어야 할 사항을

제시하였다. 이외에도 UN등이 주관하고 있는 각종 국제협상 및 논의과정에서 우리나라가 견지해야 할 입장을 제시하고, 이러한 과정에서 선진국과 개도국의 중간자적 입장에 있는 우리나라가 제안할 세부 이슈를 발굴하고 이를 토대로 회의 참가 전략을 제시하였다.

또한 대국민 인식증진 등 지속가능발전 파트너십 제고방안을 마련하기 위하여 WSSD 후속 지속가능발전 논의에 있어 NGO, 산업계 등 주요그룹의 참여도를 높이고, 일반 국민들에 대하여 지속적으로 지속가능발전에 대한 인식제고 방안을 제시하였다. WSSD 준비과정에서 많은 참가국들이 1992년 UNCED 이후 지속가능발전 추진은 각국 정부 주도하에 이루어져 그 이행성과가 미진하였다고 평가되는 바, 향후 국내 지속가능발전 논의에 있어 NGO 등 주요그룹 참여 활성화 방안을 모색해보았다.

WSSD 이행계획 환경분야 관련 대응을 위한 대국민 인식증진 및 지속가능발전 파트너십에 대한 제언을 다음과 같이 정리할 수 있다.

□ 수자원 부문

현재 국내 수자원 관리는 용수 확보 및 관리업무가 부처별로 따로 분산되어 있기 때문에 부처별 유기적인 협조체제가 부족한 현실이다. 또한 수자원 관련 기존자료가 부족하고 그나마 신뢰성이 많이 떨어져서 원천적으로 수자원 관련문제 해결에 한계가 있다. 그리고 각종 수자원 지표 및 계획과 관련하여 정부와 NGO간, 기업과 시민 또는 정부간 불신이 매우 큰 상태이다.

그러므로 평상시와 비상시 실시간 지표수, 지하수 및 대체수자원 (하수재이용, 우수 등)을 통합관리함에 있어 가용수자원의 효율적인 활용을 극대화하기 위한 각 주체간의 협력체계가 구축되어야 할 것이다.

□ 에너지 부문

지속가능발전을 위한 에너지시스템 구축을 위해서는 연구개발, 정보확산, 가격기구 활용, 이해당사자 참여, 지역 및 국제협력을 추진할 필요가 있다. 정책의 패러다임이 정부주도에서 민간 및 시장중심으로 이동하고 있음을 정책에 고려해서 에너지부문에서 공정하고 효율적인 시장을 구축하고, 환경비용을 내부화하는 가격시스템의 정립이 요구된다.

□ 폐기물 부문

폐기물 발생을 줄이기 위해서는 예치금 제도 등과 같은 경제적 조치를 강구해볼수 있다. 하지만 이러한 조치는 대국민 인식증진이 함께 이루어질 때 효과적인 정책효과를 달성할 수 있으므로, 경제적 수단 도입에 대한 대국민 홍보를 통해 반발을 최소화하고 동시에 민·관이 협력하여 폐기물 발생을 최소화하기 위한 노력을 기울여야 할 것이다.

그리고 국내에서도 활발해 지고 있는 민간분야의 향상된 기술력을 최대한 활용하면서 각 지방자치단체의 특수성을 반영하는 통합적 폐기물 관리 구축을 위한 협력이 이루어 져야 한다.

한편, 방사성 폐기물에 대해서는 NGO의 요구에 대한 적절한 대응과 이의 수용을 통해서 관리체제를 수립하는데 있어서 투명성을 담보하고, 모든 분야를 아우르는 파트너십을 구축해야할 필요가 있다.

□ 자연자원 부문

지속가능한 자연자원의 통합관리체계를 국가단위에서 구축하고, 이를 바탕으로 하여 지역 차원의 통합관리가 이루어지도록 모색해야 한다. 전지구 차원의 지속가능발전 방향이 현 단계에서 우리나라의 전략과 일치하지 않을 경우 관련 정부기관, 연구

기관, 학계, 민간단체들과의 협의를 통해 국가 차원에서의 입장을 정리하고 대처방안에 대해 긴밀하게 협조해야 할 것이다.

그리고 국가적으로 생물다양성과 자연생태계의 건전한 관리 등의 환경적인 노력에 대한 대국민 홍보를 통해 국민들에게 모든 영역부문이 지속가능한 산림관리의 주체로 인식되도록 노력하는 동시에 환경부와의 긴밀한 협조체제를 구축하여 산림관리의 효율성을 제고해야 한다.

□ 화학물질 안전관리 부문

화학물질 위해성 평가를 위한 자료와 정보의 인프라 구축을 위해 국내 뿐만 아니라 국제기구의 누적된 연구결과와 국내의 특수한 요건들에 대한 검토가 이루어져야 한다.

그리고 언론매체 등의 적절한 방법으로 화학물질의 위해성을 국민에게 알려야 할 것이다. 그러나 오류가 있는 위해성 정보를 전달함으로써 발생할 수 있는 문제점을 제거하기 위해서는 정확한 정보를 전달하여야 하며, 오류가 있는 정보에 대해서는 수정 및 정정해야 하므로 이를 위해서는 정부 및 전문가의 역할이 중요하다 할 수 있다.

□ 지속가능한 소비 부문

정부는 경제 전체의 에너지와 자원사용을 줄이고 기업의 eco-efficiency를 증진시키는 경제정책과 산업정책을 수립함으로써, 지속가능한 소비를 대기업 뿐만 아니라 중소기업으로 확산시킬수 있는 정책 수립 및 지원방안을 제고해야 한다. 환경친화제품 유통의 활성화는 공공부문이 선도해야 민간부문이 참여를 유도할 수 있다. 그러므로 녹색구매법의 제정을 서두르는 등의 제도적인 뒷받침이 강화되어야 할 것이다.

참고문헌

- 강광규. 2001. “에너지정책의 변화과정 및 전망”. 「지속가능한 에너지를 위한 정책적 대응방안」. 녹색시민연대
- 강광규. 1996. 「환경친화적 유류가격체계 구축방안」. 한국환경기술개발원
- 강만옥. 2001. “환경친화적 조세체계의 구축방안”. 「중장기 환경정책과제 연구」. 환경부
- 강상인 외. 2001. 「환경·무역 연계논의동향과 대응방안 IV」. 한국환경·정책평가연구원
- 고익환 외. 2002. “통합수자원관리 기반기술 구축방안(I) 선진국의 하천유역 통합물관리 기술개발동향”. 「한국수자원학회지」. 35(6). 61-70
- 고익환 외. 2002. “통합수자원관리 기반기술 구축방안(II) 우리나라의 하천유역 통합물관리 기반기술 구축방안”. 「한국수자원학회지」. 35(6). 71-78
- 국무총리 수질개선기획단. 2000. 「물관리백서 2000」
- 국토연구원. 1999. 「제4차 국토종합계획 시안」
- 김준순. 2002. “WSSD 지역회의 논의결과 및 준비회의 주요의제”. 「환경포럼」. 제6권 제2호. 한국환경정책·평가연구원
- 김찬우. 2002. 「사막화방지를 위한 국제적인 대응현황」
- 녹색상품구매네트워크. 1999. 「일본의 녹색상품구매네트워크 운영실태 조사 보고서」

농림부. 2001. 「친환경농업육성 5개년 계획」

대외경제정책연구원. 1994. 「의제21과 우리나라의 지속가능개발 전략」

대한민국. 1997. 「유엔지속가능개발위원회 제6차 회의 국가보고서」

대한민국. 1996. 「유엔환경개발회의 의제21 국가실천계획」

문국현. 2002. 「동북아지역의 사막화방지를 위한 NGO의 역할」

문승식. 2001. “환경친화상품의 생산 및 소비 활성화 방향-환경마크제도를 중심으로”. 성균관대학교 임상약학대학원 석사논문

민동기. 2000. “생활용수 수요추정에 관한 연구”. 「물위기의 시대 우리나라 수자원 정책」. 환경정의시민연대 엮음

민병승. 1996. 「동북아지역의 환경문제와 국제협력방안에 관한 연구」 한국환경기술 개발원

배성렬 외. 1996. “폐기물 종합처리시스템 구축방안에 관한 연구”. 한국자원재생공사

배재근. 1999. 「폐기물 관리정책 연구」 서울산업대학교 환경공학과 폐기물처리 및 자원화 연구실

산림청. 2000. 「21세기 산림비전 구현을 위한 전략계획 보고서」

산림청. 2000. 「제4차 정부간 산림포럼 참가결과보고서」

산림청. 한국 임정 50년사(<http://www.foa.go.kr/>)

삼성지구환경연구소. 2001. “지속가능발전과 한국의 미래”. 「Green Samsung」 (57)

산업연구원. 1998. 「환경친화적 산업발전」

- 산업자원부. 2003. 「환경친화적 산업구조 구축을 위한 비전과 발전 전략」
- 산업자원부. 2000. 「국제환경규제 동향 및 환경규제가 기업경쟁력에 미치는 영향분석」
- 산업자원부·에너지경제연구원. 2000. 「2010 에너지비전: 에너지정책방향과 발전전략」
- 생산기술연구원. 1996. 「국내산업의 경쟁력 강화를 위한 청정생산기술 및 환경산업의 발전전략에 관한 연구」
- 서승진. 1999. 「지속가능한 산림경영을 위한 기준 및 지표의 개발」
- 신부식. 2000. “수자원의 수요관리를 위한 물가격 정책방향”. 「물위기의 시대 우리나라 수자원정책」. 환경정의시민연대
- 심명필. 2001. “우리나라의 바람직한 수자원 관리 방안”. 「한국수자원학회지」. 34(2). 12-25
- 심명필. 2000. “21세기 수자원정책의 과제와 방향”. 「물위기의 시대 우리나라 수자원정책」. 환경정의시민연대
- 에너지경제연구원. 2002. 「기후변화협약 및 교토의정서 대응방안 연구」
- 에너지경제연구원. 2001. 「21세기 에너지부문의 여건변화 및 중장기 정책 연구」
- 에너지경제연구원. 2000. 「석유가격 구조개편을 위한 연구」
- 외교통상부외 12개 부처. 2000. 「해양개발기본계획 해양한국(Ocean Korea) 21」
- 오진규. 2002. 「지속가능한 에너지시스템 추진전략연구」. 에너지경제연구원
- 오진규. 1999. 「자원·에너지부문의 중장기비전 연구」. 에너지경제연구원

- 이승희. 2002. “우리나라 유해폐기물 관리현황 및 개선방안”. 「젊은 연구자 Workshop」. 한국폐기물학회
- 이승희. 1996. “공단지역의 폐기물 최소화 조사분석과 평가에 관한 연구”. 경기대학교
- 이승희. 1995. “폐기물 유통, 재활용 및 처리 통합관리체계 구축 방안”. 국가과학기술 자문회의
- 이승희 외. 1998. “유해성 폐기물 관리의 우선 순위 선정방법에 관한 연구”. 「한국폐기물학회지」. 15(3)
- 이승희 외. 1997. “폐기물 통합관리체계 구축방안”. 「산업기술종합연구소 논문집」. 경기대학교. 13
- 이시진 외. 1998. “생활계 유해폐기물이 환경에 미치는 영향 및 별도수거처리체계 구축방안에 관한 연구”. 한국자원재생공사
- 이정전. 2001. “효율적인 수자원관리”. 「Green Samsung」
- 이정전 외. 2000. “21세기 폐기물 관리정책 발전방향”. 서울대학교 환경대학원 환경계획연구소
- 이희선 외. 1997. “OECD가입과 수출입 폐기물 분류체계 개선”. 한국환경정책·평가연구원
- 임업연구원. 2002. 「산림관련 국제 논의와 우리의 대응 방향 세미나」
- 전국경제인연합회. 2001. 「Eco-efficiency 경영과 성공사례」
- 정상만 외. 2001. “수자원 관련 공공의식 현황분석 및 향상방안”. 「한국수자원학회지」. 34(6). 53-61
- 정영근. 2001. “세계환경정상회의 준비동향과 논의주제”. 「환경포럼」. 제5권 7호.

한국환경정책·평가연구원

정영근. 2001. “세계환경정상회의를 위한 정책과제”. 「사회운동연구」 제2권 1호. 한국사회운동학회

정영근. 2001. 「국가 지속가능발전지표 개발 및 활용방안 연구」. 환경부

정영근 외. 2002. “WSSD 논의결과 분석 및 후속과제 도출”. 한국환경정책·평가연구원

정영근 외. 2001. 「국가지속가능발전전략 수립을 위한 분야별 작업지침」. 지속가능발전위원회

정희성. 2002. “지속가능한 발전에 대한 세계화의 영향”. 「국토와 환경」

지속가능발전위원회. 2002. 「지속가능발전 세계정상회의 대응방안」

지속가능발전위원회. 2001. 「지속가능한 에너지절약 및 효율향상 대책」

지속가능발전위원회. 2001. 「의제21 국가실천계획 검토보고서」

지속가능발전위원회. 2001. 「지속가능한 미국 - Sustainable America」

지속가능발전위원회. 2000. 「지속가능발전위원회 발전방안 워크숍」

최상기 외. 1997. “폐기물 배출특성의 조사분석과 평가에 의한 폐기물 최소화 최적 관리방안”. 한국환경정책·평가연구원

최중근. 2000. “21세기 수자원 관리 정책의 기본방향”. 「한국수자원학회지」. 33(1). 31-36

포스코경영연구소. 2001. 「지속가능한 산업발전 전략」

한국농촌경제연구원. 2000. 「OECD 농업환경지표와 정책활용 방안」. 연구자료 D142

- 한국수자원공사. 2001. “물, 생명 그리고 환경, 제9회 세계 물의 날 관련자료”
- 한국환경정책·평가연구원. 2001. 「산업환경규제의 새로운 동향과 전망」
- 한택환 외. 1993. “한중환경협력에 관한 연구”. 「대외경제정책연구원 연구보고서」. 93(1)
- 한화진 외. 2002. 「2002년 세계환경정상회의 대응전략 및 기여방안 연구」. 환경부
- 해양수산개발원. 2000. 「수산부분의 지속가능성 지표개발에 관한 연구」
- 해양수산부. 1999. 「해양환경보전 국가기본전략 수립연구」
- 환경마크협회. 2003. 「일본의 그린구입법」
- 환경마크협회. 2003. 「친환경상품 생산·소비촉진을 위한 워크샷」 자료집
- 환경마크협회. 2003. 「WTO 도하개발아젠다와 환경라벨링」
- 환경마크협회. 2002. 「EU의 무역관련 환경기준」
- 환경마크협회. 2002. 「아시아 상호인정협정(MRA) 안내」
- 환경부. 2003. 「친환경상품 우선구매 정책 및 우수구매사례」
- 환경부. 2002. 「에코디자인 일반지침서」
- 환경부. 2002. 「지속가능한 자원순환형 사회 확립을 위한 제 2차 국가폐기물관리종합계획」
- 환경부. 2002. 「환경보고서 가이드라인 2002」
- 환경부. 2002. 「2001년 상수도 통계」
- 환경부. 2001. 「중장기 환경정책과제 연구」. 한국환경정책·평가연구원

- 환경부. 2001. 「제9차 유엔지속가능발전위원회(UNCSD)회의 문서자료집」
- 환경부. 2000. 「새천년 국가환경 비전과 추진전략」
- 환경부. 2000. 「생물다양성 일반 현황」
- 환경부. 2000. 「석유가격 구조개편 방안에 관한 연구」
- 환경부. 2000. 「21세기 지속가능발전 전략 세미나」
- 환경부. 2000. 「의제21 국가실천계획」 추진(안)
- 환경부. 2000. 「제8차 유엔지속개발위원회(UNCSD)자료집」
- 환경부. 1996. 「의제21 국가실천계획」
- 환경부·환경마크협회. 2002. 「환경성적표지제도 길라잡이」
- 환경부 지구환경과. 1998. 「UNCSD 제6차회의(98.4.20~5.1 유엔본부) 참고자료」
- 환경부 지구환경과. 1997. 「의제21 향후 이행계획」
- 21세기 농정비전작업반. 1999. 「21세기 농업·농촌 비전과 정책과제」. 한국농촌경제연구원. C99-31
- Allenby B. R. 1999. Industrial Ecology Policy Framework and Implementation. Prentice Hall
- APO. 2001. Hazardous Waste Management - Policies and Practices in Asian Countries. Asian Productivity Organization
- Bartelmus. P. 1999a. "Sustainable Development-Paradigm or Paranoia". Wppertal

Papers No. 93.

Bartelmus. p. 1999b. "Greening the National Accounts; Approach and Policy Use".

Desa Discussion Paper No. 3.

Blair A. and D. Hitchcock. 2001. Environment and Business. Routledge

Brief E. 1999. Eco-efficiency Indicators: A Tool for Better Decision-making. WBCSD

Epstein M. J. ed. 1996. Measuring Corporate Environmental Performance. Irwin

GEN. 2002. 2002 Global Ecolabelling Network Conference on Environmental
Labelling : International Issue, Challenges and Opportunity

Government of Canada. 1999. Canada's Green Plan

IEA. 2001. Toward a Sustainable Energy Future. OECD/IEA. Paris

Korea Environment Institute. 2000. Green Tax Reform Towards a Sustainable
Society

Korea Environment Institute. 1997. Changing Consumption Patterns : Waste
Prevention & Minimization

OECD. 2001. OECD Environmental Outlook

OECD. 2001. OECD Environmental Strategy for the First Decade of the 21st
Century

OECD. 2001. Environmental Outlook(Section IV- Energy. Climate Change.
Transport and Air Quality)

OECD. 2000. Framework to Measure Sustainable Development

- OECD. 2000. Toward Sustainable Development - Indicators to Measure Progress
- OECD. 2000. Greener public purchasing-issue and practical solutions
- OECD. 1999. Conclusions and papers presented at the international conference :
Green Goods V “Eco-Labeling for a Sustainable Future”
- Palo. Matti. Jussi Uusivuori. 1999. “World Forests. Society and Environment”
- Pearce et al. 1998. “The concept of sustainable development; An evaluation of its
usefulness ten years after bruntland”. CSERGE Working Paper PA 98-02
- Steenblik. Ronald. 2000. Agriculture and Sustainable Development. OECD. SG/SD
- The UK Strategy. 1994. Sustainable Development
- The President’s Council on Sustainable Development. 1996. Sustainable America
- Toman M. A and R. Lile and D. King. 1998. “Assessing Sustainability: Some
Conceptual and Empirical Challenges”. Resources for the Future
- UN. 2002. Report of the World Summit on Sustainable Development
- UN. 2002. World Summit on Sustainable Development: Plan of Implementation
- UN. 2001. Economic and Social Council. “Energy and Sustainable Development:
options and strategies for action on key issues”. Report of the
Secretary-General. E/CN
- UNCSD. 2001. “Proceeding of the Preparatory Committee for the World Summit on
Sustainable Development Organizational Session”
- USEPA. STORET. 2002. <http://www.epa.gov/storet/>

USGS. NWIS. 2002. <http://waterdata.usgs.gov/nwis/>

WCED. 1987. Our Common Future. Oxford University Press

World Bank. 2000. Greening Industry: New Roles for Communities, Markets and Governments. Oxford University Press

World Business Council for Sustainable Development. 2000. Measuring Eco-Efficiency: A Guide to Reporting Company Performance