

< 13장. 미국의 자원순환정책 >

1) 정책 개요

미국의 폐기물관리는 주로 유해성 관리를 중심으로 추진되어왔으며, 도시폐기물의 경우는 매립을 중심으로 매립지관리와 매립지로부터 회수되는 매립가스의 자원화에 치중해 왔다. EPA의 주요 정책중에서 LMOP(Landfill Methane Outreach Program)는 매립가스자원화를 EPA차원에서 집중적으로 지원하는 프로그램이다. 2,500여개 매립지 중에서 1,700여개의 매립지가 매립가스 자원화프로젝트를 추진하고 있는 것으로 나타나 동 프로그램의 효과가 미국 전역에서 활발하게 이루어지고 있음을 알 수 있다.

미국에는 국가차원의 다양한 폐기물관리프로그램이 있으며, 유기물관리프로그램이나 재활용 촉진프로그램, 나아가 자원절약과 순환사용을 위한 제반 프로그램 등이 존재한다. 미국이 타 유럽국가에 비해 특징적으로 운영하고 있는 대표적인 프로그램은 매립지 최적관리방안이라 할 수 있는 BLM이다.

EPA는 XL프로그램(Excellent Leadership Program)을 통해 BLM(Bioreactor Landfill Method)기술을 정착시켜 나가고 있다. BLM이란 매립지에 침출수를 재순환하여 매립가스발생량을 증폭시키면서 생분해성폐기물의 분해를 활성화함으로써 매립지를 조기안정화시키는 기술이다. 매립의존도가 비교적 높은 미국의 경우 별도의 처리시설을 설치하는 것보다 기매립된 폐기물의 분해를 가속화(안정화)하는 것이 신규매립지의 수요를 줄이면서 매립가스 자원화를 확대할 수 있는 적정대안으로 판단하고 있다.

EPA의 장기 폐기물관리전략에 해당하는 'Beyond RCRA - Waste and Materials Management in the Year 2020-'와 중기 전략에 해당하는 'Resource Conservation Challenge Strategic Plan(5개년계획)', 폐기물발생, 재활용 및 처리현황(Facts and Figures for 2003) 자료를 중심으로 미국의 폐기물관리 현황과 중장기 전략을 소개하고자 한다.

가) 2020년을 대비한 폐기물 및 자원관리계획(Beyond RCRA)

동 계획은 '환경친화적인 폐기물관리와 화학적 위험관리를 통한 지속가능한 자원순환사용'을 목표로 2020년을 대비한 미국식 자원순환관리전략계획이라 할 수 있다. 또한 미국이 지향하는 폐기물관리 추진방향이 잘 나타나 있다.

지난 20년동안 RCRA법에 의해 관리되어온 미국의 폐기물은 향후 20년간 엄청난 변화를 가져올 것으로 보고 있다. 많은 유해산업폐기물이 관리되어 미처리된 산업폐기물량이 급격히 줄고 도시폐기물 매립시설 기준은 상당히 높아져야할 것으로 예상하고 있다. 수천 개에 달하는 토양 및 지하수 오염지역을 양산해온 그간의 폐기물관리체계에서 소비후 재활용물을 급격히 증대시킬 수 있는 자원순환형 제도의 필요성과 원천적인 오염예방대책, 폐기물의 양과 독성을 원천적으로 차단하는 정책 등의 필요성이 대두되었다. 이에 따라 재활용, 재사용 및 에너지회수는 가장 중요한 폐기물관리정책의 핵심적인 화두가 되었다. 이미 발생된 폐기

물의 관리(end-of-pipe)보다 그 전단(upstream)에서 발생을 억제하고 안전하게 관리하는 프로그램의 필요성을 인지하게 된 것이다.

1999년 각계의 전문가들은 워싱턴 DC와 샌프란시스코 등지에서 주기적으로 모여 향후 20년간의 폐기물관리전략을 논의하였다. 그 결과로 2001년 초판 "Beyond RCRA"가 발간되었으며, 이후 RCRA 비전 Paper 등의 형태로 지속적으로 수정, 추가 작업이 이루어지고 있고, 필요시는 관련법의 개정이나 효과적인 프로그램 등을 구축, 수행하기도 한다. 주된 수행 방식은 프로젝트 형태로 나타나며, 주 분야는 Resources, Health and Risk, Industry, Information, Globalization, Society & Government 등 6개 분야로 요약할 수 있다.

① Resources

자연자원의 수요는 지속적으로 증가하고 있다. 수자원, 광물자원, 에너지자원, 섬유, 농업용지 등의 수요는 인구팽창과 더불어 계속해서 늘어날 것이고, 인구팽창은 관련된 세계경제의 확장을 불러온다. 그로인해 생활의 기준이 향상되면서 제품과 서비스의 요구수준도 동반 상승할 것이다. 그 과정에서 자연자원의 소비가 증대될 것이고 결국 자연자원의 한정성은 그러한 욕구를 충족시키는데 결정적인 제약조건이 될 것이다. 이러한 예정된 변화는 결국 소비행태의 변화를 요구하게 되고, 이를 미리 준비하는 차원에서 보다 효과적인 자원관리가 선행되지 않으면 많은 혼란을 초래할 수밖에 없을 것이다. 그러나 새로운 기술은 자연자원의 사용과 폐기물 발생을 보다 효과적으로 억제시키고, 대안을 찾는 방향으로 전환하게 될 것이다. 가령 대체에너지가 기존 화석연료의 사용을 억제하면서 새로운 대안으로 자리 잡고 있듯이 새로운 기술은 단순한 자연자원의 소비에서 벗어나 새로운 무한자원의 생성에도 기여를 할 수 있을 것이다. 에너지의 지속가능성을 실현하기 위한 새로운 대안은 전체 경제의 새로운 재편과 함께 그에 적응하기위한 노력들이 수반되어야 하며, 그 형태가 정책적으로 전략적으로 수립되어야 한다.

소모가 불가피한 유한자원에 대해 지속가능성을 증대하기 위해서는 새로운 소비패턴과 저감을 위한 행동양식이 요구되고, 재사용과 재활용을 통한 회수는 물론 유한자원에 지불하는 비용을 급격히 상승시킴으로써 사용자체를 억제하는 방향으로 진행될 수도 있다. 즉 적게 사용하고, 사용하더라도 최대의 효율성을 확보하는데 중점을 두어야 한다.

② Health and Risk

사회의 발전과 그에 부응하기 위한 기술의 발전으로 보다 새로운 화학물질이 지속적으로 개발되면서 그로 인한 생태계와 인간건강의 새로운 위해요소가 증가하게 된다. 동시에 그러한 화학물질들이 건강에 끼치는 악영향에 대해 보다 상세하게 이해할 수 있는 능력도 향상될 것이며, 사전에 유해 여부를 인지하거나, 측정하고 관리할 수 있는 기술적인 능력도 증대될 것이다. 위험에 대한 숙지와 적절한 관리체계는 인간건강의 유해 요소들을 최적으로 통제할 수 있을 것이다.

③ Industry

산업공정을 통해 다양한 자연자원이 소비·폐기되며, 발생하는 폐기물의 성상은 갈수록 다양화하고 새로운 물질성분을 포함하게 된다. 또한 생산현장에서 유해한 화학물질의 사용을 억

제함으로써 사라지고 있는 물질도 많아지며, 이러한 지속적 노력이 경주되어야 한다. 그렇게 함으로써 환경에 대한 유익한 효과가 나타날 것이고 폐기물로 인한 오염은 줄어들 것이다.

산업공정은 더욱 효율적이고 폐기물을 적게 발생할 수 있는 방향으로 발전되어야 한다. 새로운 물질의 사용은 더 많은 이익을 창출할 수도 있지만 더 어려운 폐기물처리여건을 제공할 수도 있다. 보다 가치 있는 물질을 이용하여 더 높은 이익을 추구하는 것이 일반적인 산업의 특성이므로 그에 대응하여 더 정밀한 폐기물관리시스템이 개발 적용되어야 한다.

새로운 물질에 대한 재사용과 재활용을 위해서, 보다 부가가치가 높은 새로운 인센티브가 적용될 것이고 그로 인한 새로운 시장도 형성될 수 있다. 기술적 진전은 이를 가능하게 할 것이며, 재사용과 재활용의 기능이 향상되도록 유도하지 않으면 그로 인한 시장성도 동반적으로 사장될 수 있다. 보다 효율적이고 안전한 폐기물관리 증진을 위해 정부나 지자체가 기울여야 하는 정책적 노력도 그만큼 배가되어야 한다.

폐기물의 안전하고 효율적인 관리시스템과 인센티브제도에 관한 정책방향은 적어도 유해폐기물관리법령의 틀 속에 충분히 담겨져 있다.

폐기물의 적정처리방법과 기술은 상당히 중요한 요소로서 향후 그러한 기술의 적용은 새로운 화학물질 생산자와 모니터링 하는 시스템에도 이루어져야 한다. 개선된 통신시스템을 활용하여 발생량, 조성, 수송과 최종처분자에 이르기까지의 전 과정을 정부나 지자체, 관계된 사람들에게 보다 정확하고 신속한 정보로 제공되어야 한다.

④ Information

폐기물과 관련된 유관기술과 정보통신 산업의 발달로 인해 폐기물관리정보는 관심 있는 모든 관련자들에게 정확하고 신속하게 전달되어질 수 있게 되었다. 폐기물관리를 주관하는 정부와 민간 전문조직들이 폐기물의 처리과정 및 관리현황을 일목요연하게 정리하여 그러한 정보를 알고자하는 사람들에게 알린다. 그리고 관심 있는 사람들은 발달한 정보통신기술을 통해 손쉽게 정보에 접근할 수 있게 됨으로써 상호 신뢰하에 폐기물관리에 관한 이해의 폭이 넓어질 수 있게 된다.

정보전달이 개혁적으로 발전함으로써 산업조직과 개인, 환경에 유익함을 제공하게 될 것이고, 그 결과 자원과 폐기물관리에 관한 진전된 인식이 다시금 폐기물의 발생억제와 적정관리로 Feed Back 될 수 있게 할 것이다. 예를 들어 효과적인 정보교환은 재활용가능한 자원의 교환이나 거래에 관심 있는 개인 또는 기업들에게 생산성을 제고할 수 있게 할 것이다. 이러한 효율적 정보교환을 통해 전체사회의 환경경제성은 급진적으로 진전될 것이고 아울러 새로운 시장을 형성하게 할 수도 있을 것이다. 이러한 정보를 통해 소비자들도 보다 환경친화적인 소비행동을 취할 수 있게 되며, 환경친화적인 제품과 용역의 선택 기회가 확대제공 될 수 있다.

⑤ Globalization

세계경제에 있어서도 폐기물과 자연자원의 관리가 가장 중요한 영향요소로 인지되고 있으며, 시장통합을 통해 그 중요성 또한 지속적으로 증가하게 될 것이다. 어느 한 지역에서 형성된 높은 수준의 환경기준 적용은 그와 관련된 다른 지역의 생산과정에도 영향을 미치게 되며, 관련된 모든 국가의 소비행동에도 영향을 주게 된다. 가령 환경기준을 강화한 유럽의 자동차시장에 자동차를 판매하기 위해서는 비유럽 국가의 자동차 생산자일지라도 유럽 기준에 맞는 재료를 사용해야 하며, 필요할 경우 생산라인의 변경까지도 고려해야만 한다.

환경보전에 관한 노력도 더 이상 자국의 범위에 머물지 않고 세계화되고 있다. 자유로운 무역거래와 국제통화정책은 보다 가시적인 통합화과정을 숙고하도록 하고 있다. 특히 유럽과 미국의 관계가 그러하다. 미국에서 생산되고 성공적으로 관리된 폐기물과 자원관리시스템이 그대로 다른 국가에 적용되기는 어렵다. 해당 국가별로 적용하고 있는 환경기준의 수준이 동일하지 않기 때문이다. 따라서 강력한 환경보호정책을 실시하고 있는 국가와 그렇지 못한 국가간에서는 쉽게 유해물질의 이동이 허용되지 않는다.

⑥ Society & Government

최근 수년간 폐기물관리에 관한 개인과 지자체, 정부간의 중요한 관계변화가 감지되었다. 환경보호와 화학적 유해성에 관한 일반국민들의 인식이 증대되면서 보다 진전된 환경보호시스템을 요구하기에 이르렀다. 이를 통해 정부와 민간간의 연계가 강화되었고, 개인의 생각이나 견해가 보다 직접적이고 보다 효과적으로 전달될 수 있게 되었다. 정부의 의사결정자는 주민의 견해를 직접 듣고 의사결정을 할 수 있게 되었으며, 이러한 과정은 지역과 지자체는 물론 심지어 세계적인 범위까지 확장할 수도 있게 되었다. 민간의 참여범위가 확장됨으로써 기업과 정부의 폐기물관리와 관련된 의사결정은 보다 효과적으로 발전되었으며, 민간 부문에서의 만족도도 향상되었다.

이와 같은 제반 요소들을 토대로 미국정부는 폐기물관리에 관한 모법인 RCRA에서 두 가지 중요한 목적을 설정하였다. 그 하나는 인간건강과 환경에 대한 보호(Protect human health and the environment)이며, 또 하나는 자연자원의 절약(conservation of resources)이다. 이 두 가지 목적의 이행을 위해 EPA와 광역지자체는 RCRA 관련 규정이나 폐기물관리에 관한 보다 상세한 법령의 제정과 이행계획(Implementation Program)을 수립 시행하도록 하고 있다. 「청정대기법(Clean Air Act)」 및 「청정수질법(Clean Water Act)」도 RCRA와 연계되어야 하며, 이 두 법의 구체적인 제한규정(승인절차와 배출기준등) 등도 RCRA와 연계하여 지역특성에 맞도록 수립해야 한다.

다음의 세 가지 목표(Goal)는 2020년을 대비하여 미국정부가 설정한 핵심적인 추진 목표로서 폐기물과 자원의 관리에 관한 기초를 형성하고 있다. 각각의 목표를 달성하기 위해서는 적합한 도구나 전략이 효과적으로 수립되어야 하며, 새로운 시스템 구축을 위한 작업이 필요하게 된다.

미국정부가 설정한 향후 폐기물관리의 세 가지 목표는 다음과 같다.

친환경적 자원순환형 정책

- 목표1 : 폐기물 발생은 줄이고, 자연자원의 사용은 효율적이고 지속가능하게

자원 고갈을 억제하기 위해서는 현재보다 자연자원을 효율적으로 사용함으로써 지속가능성을 확보하여야 하며 다음과 같은 사항들이 필요하다.

첫째, 폐기물의 발생 및 처리 총량을 원천적으로 줄여나갈 필요가 있다. 궁극적인 목표는 ‘Zero Waste’ 이다. 실제 일부 기업과 지자체에서 ‘Zero Waste’ 목표를 추진하고 있는 사례가 있다. 이러한 목표가 현실적으로 달성하기 힘들다는 것은 사실이지만 가능하다면 그 목표에 근접하려는 노력이 수반됨으로써 Zero에 가까워질 수 있다는 희망을 피력한 것으로 보인다.

둘째, 제품과 용역에 소요되는 물질의 양을 줄여야 한다. 제품에 소요되는 물질의 양이 늘어날수록 재사용과 재활용 비율을 증대시켜 나가야 하고 그러기 위해서는 제품의 생산공정에서부터 재사용과 재활용을 고려한 설계와 원재료의 사용을 최소화할 수 있는 기술적인 개발이 필요하다. 또한 제품의 수명을 최대한 길게 하고, 누구나 손쉽게 분리 해체하여 재활용 또는 이송하여 다음 재활용처에서 쉽게 재생이용할 수 있도록 하는 등 ‘요람에서 다시 요람으로(Cradle to cradle)’가 가능하도록 하는 것이 실질적 자원의 지속가능한 사용을 가능하게 한다. 제품의 전과정평가나 관리, 생산자 책임, 제품회수캠페인, 기타 산업체의 독창적인 제도 등을 통해 일부 이러한 가능성이 입증된 사례가 적지 않으며, 범위를 지속적으로 확장해 나갈 필요가 있다.

자원의 순환 사용을 지속적으로 증대하기 위해서는 실제 RCRA상에서 규정하고 있는 폐기물과 비폐기물에 관한 엄격한 정의도 수반되어야 한다. 충분히 재사용, 재활용될 수 있는 자원임에도 불구하고 폐기물로 분류되어 그 사용이 제한되어서는 안 되며, 일반의 인식까지를 고려한다면 보다 엄밀한 분류와 가치판단의 기준도 제시되어야 한다. 가령 폐기물이라고 판단하려면 다른 사용처가 없이 단지 폐기처분(매립)되는 최종적인 물질에만 한정한다든지 하는 개념적 정리가 필요하며, ‘폐기물관리(Waste Management)’보다 ‘자원관리(Materials Management)’가 우선하는 개념으로 정착되어야 한다.

자원과 폐기물의 구분 한계가 줄어들어야 재활용과 재사용비율이 급격히 증진될 수 있다. 그래야만 자원의 절약이 가능해지기 때문이다. 그러기 위해서는 기존의 RCRA상의 부제C와 D가 수정되어야 한다. 최종적인 폐기물로 분류된다면 그것은 무익하거나 유해한 물질이라는 개념으로 정리되어야 하며, 자원이라고 한다면 반대로 인간과 환경에 유해한 화학물질과 위험성이 없어야만 한다. 즉 재사용 및 재활용 자원에는 유해성을 가진 물질의 함량이 수용되지 않을 수준 이상으로 함유되면 안된다는 것이다. 그러나 그 기준 조차도 제품에 따라 산업에 따라 서로 다른 기준을 가질 수 있음을 전제해야 한다.

- 도구와 전략(Tools and Strategies)

발생억제와 자원의 효율적인 이용을 위해 필요한 도구와 전략은 여러 가지가 있겠지만 가장 효과적인 도구는 경제적인 도구(economic tools)이다. 자원의 재사용과 재활용을 극대화하기 위해서는 폐기물의 발생에 경제적인 힘을 이용, 즉 재사용과 재활용을 하는 노력에 대해

친환경적 자원순환형 정책

인센티브를 부여하는 것이며, 이로 인해 발생의 최소화와 자원의 효율적 사용이 효과적으로 달성될 수 있다.

정보와 기술혁신 역시 효과적일 수 있다. 정보적인 도구라 함은 공공에서 실시하는 교육을 통해 자원의 사용이나 그 지속가능성에 대한 인지를 넓혀나감으로써 목표의 달성에 보다 근접할 수 있게 되는 것이다. 구체적으로는 소비자 제품에 레이블을 붙이는 제도(eco-label), 팸플릿 등의 매체를 이용한 캠페인, 인터넷 정보 등과 정부차원의 자원효율성 기술투자 지원 등이 가능한 방법이다.

새로운 법적 제재를 통한 전략적인 접근도 하나의 방안이 될 수 있다. 오염물질배출 총량을 제한 한다거나, 반대로 회수된 자원에 대한 경제적 인센티브를 제공하는 등은 효과적일 수 있다. 이러한 방법은 이미 오염방지프로그램(Pollution Prevention Program : P2 Program)으로 추진 중이다. 확대생산자책임(EPR)도 한 유형이며, EPR 제도하에서 생산자, 유통업자, 지방정부, 기타 관련자들 모두에게 포괄적으로 책임이 부과된다. 나아가 기업에게 환경관리표준을 준수하도록 하고 이를 제 삼자(전문집단)가 승인하도록 하는 EMS(ISO14001)등의 제도가 있고, 지자체가 고유의 원칙과 방법을 제시하는 경우도 가능하다.

• 목표2 : 유해화학물질 사용으로부터 인간과 생태계의 노출을 예방

유해화학물질이 환경과 인간에 노출되면 중대한 위험을 가져올 수 있다. 유해화학물질도 원재료로 쓰일 때부터 폐기물로 배출되기까지 전 과정을 통해 다양한 오염형태를 초래할 수 있으며, 반응성이 높은 화학물질은 더더욱 유해성에 신경을 써서 인위적인 통제 범위 내에서 관리되도록 해야 한다.

혼합된 폐기물의 경우 이를 이송하거나 재활용하는 과정에서 원하지 않는 잠재적 오염이 포함되어 있을 수 있으므로 배출자 정보와 객관적 사용 전 확인과정 등이 선행되어야 한다. 특히 다이옥신과 같은 극독성 물질은 상업적으로 사용되는 것이 아님에도 제조과정이나 가공, 처리과정에서 발생한다. 유해 독성폐기물은 RCRA Subtitle C에서 규정하고 있는 제반 규제 및 주정부나 지역정부들이 제시하는 부분적인 규제들에 의해 관리되고 있다. 유해 독성폐기물들은 이러한 법규들에 의해 엄격하게 관리되고 있지만, 위험성의 정확한 파악, 감량이나 통제, 위험관리 등의 노력은 지속적으로 강화되어야 한다. 나아가 통합적인 폐기물과 자원관리 차원에서도 잠재위험성을 저감하기 위한 노력이 필요하며, 이러한 폐기물들은 TSCA(Toxic Substances Control Act)를 통해 관리되고 있다.

- 도구와 전략(Tools and Strategies)

유해화학물질의 관리를 위해서도 정보를 이용한 수단은 효과적인 방법이 된다. 소비자에게 사용하고 있는 물질들이 갖는 유해성을 충분히 전달하고 취급과 관리에 관한 적정 기준들을 지속적으로 제공함으로써 원천적인 발생억제와 엄격한 통제범위 내에 둘 수 있기 때문이다. 나아가 그러한 물질을 효과적으로 재사용하거나 재활용할 경우 경제적인 인센티브를 주는 것도 효과적이다. 원천적으로 그러한 물질을 대체하거나 사용량을 줄이는 생산자에게 부차적으로 부담하는 처분비용을 경감하거나 장려한다면 발생을 원천적으로 억제할 수 있기 때

친환경적 자원순환형 정책

문이다. 유해물질을 대체하기 위해서는 새로운 기술혁신이 필요하므로 기술개발에 대한 정부차원의 지원과 관리는 생산자가 자발적으로 유해화학물질을 줄일 수 있게 하는 주요한 동기를 제공한다.

- 목표3 : 폐기물과 화학물질을 환경친화적이고 안전하게 관리

목표 1과 2에서는 잠재적인 위험성을 내포한 물질들을 원천적으로 줄여나가고 대체물질을 개발하여 폐기물과 유해화학물질의 양과 독성을 효과적으로 관리하는 것에 중점을 두고 있다. 이러한 정책이 지난 20여년간 지속적으로 이행 되었음에도 여전히 일부 폐기물에는 그러한 유해요소가 남아있으며, 충분한 감량이 되지도 않고 있다. 이러한 경향은 당분간 지속될 것으로 보인다.

향후 폐기물의 발생유형, 발생량, 성상 등은 변화될 것이고, 처리시설의 수요도 확대될 것이다. 폐기물의 감량과 재활용 과정이 수반되어도 결국 최종처분(매립)되는 양이 있을 것이고 따라서 매립지의 안전한 설계기준, 관리방법, 모니터링규정 등이 기존 RCRA에 의해 지속적으로 관리될 것이다.

- 도구와 전략(Tools and Strategies)

최소한의 재사용 재활용 목표량을 제시하거나, 공공의 안전을 위해 보다 엄격한 배출기준을 적용하는 등과 같은 법적 규제들이 폐기물의 처리단계에서 효과적으로 적용되고 있다. 이러한 내용은 RCRA Subtitle C에 성능중심의 예방적 관리로 명시되어 있다.

이미 오염된 환경에 관한 정화의무도 한 방안이 된다. 오염된 토양을 대상으로 20년 이상의 장기적인 정화의무를 오염자에게 부담지우면 이를 위해 투입되는 경제적인 투자와 시간, 기술과 노력 등을 회피하기 위해 토양오염이 유발되지 않는 새로운 접근방법을 찾아가는 경우도 있게 될 것이다.

경제적인 인센티브가 폐기물 최소화를 유도할 수 있을 것이며, 폐기물 처리, 재활용기술의 개발에도 치중하게 할 것이다. 세금감면 등의 방법도 기업이나 개인의 폐기물 발생억제 노력에 유효하게 적용될 수 있다. 정보를 이용한 방법도 효과적일 수 있다.

나) 자원절약 5개년 전략계획(Resource Conservation Challenge Strategic Plan)

RCC(Resource Conservation Challenge)는 2002년에 미국정부가 수립한 5~10년간의 폐기물 전략계획이다. RCRA에 의해 폐기물관리에 관한 주요정책이 입안된 이후 EPA의 Office of Solid Waste and Emergency Response가 역점적으로 추진해온 폐기물관리 목표는 '버려지는 폐기물로부터 자원 및 에너지를 회수' 하자는 것이었다. RCC는 폐기물에 관한 지속가능성과 새로운 변화양상을 반영한 중기적 폐기물관리 프로그램이다

RCRA가 폐기물과 자원관리에 관해 '요람에서 무덤까지(Cradle-to-Grave)'를 강조했다면, RCC는 '요람에서 요람으로(Cradle-to-Cradle)'를 강조하고 있다. 즉 폐기물의 전 과정에 걸쳐 안전하고 환경친화적인 관리를 중시하는 전자의 경우에 비해, 후자는 보다 적극적으로

친환경적 자원순환형 정책

설계단계에서부터 회수와 재사용, 재활용을 강조한다. 설계단계부터 이러한 점을 고려하게 되면 제품수명의 연장뿐만 아니라 재활용과 재사용율이 증대되며, 유해성의 발생도 저감되므로 보다 효과적인 자원관리가 가능해진다.

EPA의 또 다른 기구인 오염방지 및 유해물질관리사무국(Office of Pollution Prevention and Toxic Substances : OPPTS)에서는 활용가치가 있는 물질의 회수와 저감을 위한 프로그램을 통해 OSW 사무국과 협력관계를 유지하고 있으며, P2 프로그램(Pollution Prevention Program)을 운영하고 있다. OSW와 OPPTS 사무국은 폐기물과 유해물질 저감에 관한 상호 기능을 분담하여 추진하고 있다.

RCC는 이들을 연합한 프로그램으로서 다음 세 가지를 강조하고 있다.

- Prevent pollution and promote recycling and reuse of materials
- Reduce the use of toxic chemicals
- Conserve energy and materials

‘Beyond RCRA’는 향후 20년간의 폐기물과 자원관리에 관한 장기적 비전이라 할 수 있으며, 동 비전에서 제시된 세 가지 목표(Goal)는 다음과 같다.

- Reduce waste and increase the efficient and sustainable use of resources
- Prevent exposures to humans and ecosystems from the use of hazardous chemicals ; and
- Manage wastes and clean up chemical releases in a safe, environmentally sound manner

이 세 가지 목표에 더하여 EPA는 Pollution Prevention(P2) 비전을 전략적으로 제시하고 있는데 이 전략의 핵심은 다음 세 가지로 요약될 수 있다.

- Greening supply and demand
- P2 integration, and
- Delivery of P2 services

RCC는 이러한 미래의 목표들을 달성하기 위한 구체적인 전략계획으로서 오염방지, 폐기물 최소화, 자원저감, 제작공정 및 제품설계의 변화 등을 통해 폐기물관리사이클의 포괄적 저감계획을 목표로 하고 있다. 즉 안전하고 효율적인 자원흐름을 추구하자는 것이 RCC의 핵심 목표이다. EPA는 모든 산업이 자발적으로 자원절약을 할 수 있도록 하는 것이 가장 바람직하며, 일부 폐기물의 처분의 필요성이 엄존하는 현실도 충분히 숙지하고 있다. 이러한 목표를 달성하는데 RCC의 역할이 중요하다고 보고 있으며, 이러한 전략이 완성되기 위해서는 4개 분야가 집중적으로 관리되어야 한다고 보고 있다. 4가지 분야는 다음과 같다.

- Priority and Toxic Chemical Reduction
- Municipal Solid Waste
- Beneficial Use of Secondary Materials, and
- Green Initiatives-Electronics

친환경적 자원순환형 정책

상기 4개 분야 이외에도 후순위 분야로 폐타이어, 병원폐기물, 학교폐기물, 녹색빌딩 등 다양한 프로그램이 존재한다.

RCC 전략계획은 폐기물과 유해물질에 초점이 맞추어져 있으며, EPA나 주정부의 프로젝트와의 연계, 목표, 전략들을 설정하고 있다.

단기적으로 RCC가 치중하는 분야는 고형폐기물 적정관리와 오염예방이다. 최우선적으로 RCC가 표방하는 것은 'Resource Conservation and Recovery'를 위해 제품의 설계와 제작과정에서 재활용방안 구축과 그에 맞는 구매결정을 하도록 하는 것이다.

RCC가 구축하고자 하는 기저는 OSW와 OPPTS가 상호 추구하는 폐기물적정 관리와 유해화학물질의 저감 목표를 조화롭게 하자는데 있으므로, 구체적인 관리대상 폐기물과 유해성저감을 위한 원칙 등을 설정하고, 이를 위해 정부가 지자체나 유관조직 등과 함께 참여하는 파트너십을 강조하고 있다.

RCC에서 채택하고 있는 폐기물관리에 관한 5가지 원칙은 다음과 같다.

- Product Stewardship
- Beneficial Use of Materials(source reduction, recycling, and beneficial use)
- Energy Conservation
- Priority and Toxic Chemical Reduction in Waste, and
- 'Greening' the Government

다음 내용은 상기 5가지 각각의 원칙별로 구체적인 추진방안 및 정량적인 목표들을 정리한 것으로써 궁극적으로 RCC가 추구하는 총체적 목표를 구체적으로 정리한 것이라 할 수 있다.

① Product Stewardship (생산자책임)

생산자책임은 제품의 설계부터 최종처분까지의 전 과정에 걸쳐 환경친화성(Greening)의 여부에 주목한다. 따라서 이 원칙은 RCC의 가장 핵심적인 원칙의 하나이며 제품의 원천적인 유해성저감, 재사용, 재활용 등을 고려한 설계, 에너지절약 극대화, 제품수명 연장 등이 포함된다. 어떠한 제품이 더 이상 필요성이 없어지더라도 다른 곳에서 유용하게 활용될 수 있도록 하는 것도 중요한 이행방법이 된다.

생산자책임제도를 이행하기 위한 구성요소로는 우선순위의 제품군 분류를 명확히 하여야 하고, 환경친화적인 설계가 되도록 하며, 기존 제품에 대해서도 이미 선정된 가전제품이나 카펫에 대해 구체적인 목표회수량을 정하는 것들이 이에 해당한다. 2005년 RCC Action Plan에서는 10년 이내에 TV, PC 등의 제품에 대해 재사용이나 재활용을 위한 목표 수치를 제시하고자 하고 있다. 2002년에 EPA와 MOU로 합의된 카펫에 대한 2012년을 재사용/재활용 목표수치는 다음과 같다.

- 3~5% 재사용
- 20~25% 재활용

- 3% 시멘트킬른에 RDF로 공급
- 1% 에너지회수(소각)

② Beneficial Use of Materials(자원의 유효이용)

RCC의 기본원칙은 폐기물의 원천적인 발생저감, 재활용 극대화, 발생된 폐기물의 환경친화적인 이용이다. 폐기물로 버려지기 전에 가능하면 경제적 환경적으로 유효하게 이용함으로써 천연자원의 사용을 저감하자는데 목적이 있다.

자원의 효율적 이용을 위해서는 폐기물의 특성을 정확히 파악해야하고, 현 상황을 상세하게 분석하여야 하며, 구체적인 행동지침을 지속적으로 교육, 홍보하여야 한다.

RCC상의 자원저감, 재활용, 자원유효이용에 대한 전략 목표는 다음과 같다.

- 발생저감목표 : 2008년까지 MSW를 4.5파운드/인/일로 저감
- 재활용목표 : 2008년까지 MSW의 재활용률을 35%로 증대(2002년 30%)
- 자원유효이용 목표
 - 2008년까지 석탄연소생산물의 유효이용을 45%로 증대
 - 2010년까지 석탄연소재의 콘크리트 활용량을 20백만톤으로 증대

③ Energy Conservation(에너지절약)

폐기물관리와 자원 재활용 과정에서 소비되는 에너지를 줄이는 것도 중요하다. 기존의 RCRA나 제반 정책, 법률, 가이드라인, 프로그램들에서 에너지와 폐기물이 확실하게 연계될 수 있도록 하기 위해서는 개념에서부터 구체적인 행동지침에 이르기까지 내용이 재편 또는 개선되어야 한다. 이를 위한 지원과 교육, 홍보가 정부의 중요한 역할중 하나이다.

예를 들어 석탄연소 잔재물인 비산재를 콘크리트에 활용하면 포틀랜드시멘트의 수요가 줄어들게 되고 이것이 에너지 저감에 기여하게 된다. 또한 파쇄된 타이어를 연료로 활용하면 화석연료사용을 줄일 수 있게 되며, 폐기물 중에서 가연성을 회수하여 활용하는 것도 마찬가지이다. 특히 매립지에서 매립가스를 회수하여 자원화하면 직접적인 에너지절약이 된다. 즉 에너지 절약은 폐기물과 자원의 관리과정에 소모되는 에너지를 절약하는 것과 폐기물을 에너지원으로 하여 회수함으로써 간접적인 에너지절약이 가능해진다.

④ Priority and Toxic Chemical Reduction in Waste(유해화학물질저감)

화학물질은 사회의 발전과 더불어 보다 급진적으로 사용량이나 독성이 증대되고 있으며, 새로운 물질이 계속적으로 개발 활용되고 있으므로 이에 대한 환경과 인간건강의 위해성은 갈수록 증대될 것이다.

유해화학물질의 사용 저감과 발생저감을 위한 요소프로그램은 다음 두 가지다.

- NPEP(National Partnership for Environmental Priorities Program): 자발적인 파트너십 프로그램으로서 31가지의 우선순위를 갖는 화학물질의 사용과 발생저감을 다루고 있다.
- Pollution Prevention(P2) Chemicals Agenda: 난분해성, 생체축적성, 독성(PBT's:Persistent, Bioaccumulative and Toxic)을 지닌 화학물질을 대상으로 하고

있다. 해당 물질은 아직 확실하게 정해되지 않았다.

⑤ 'Greening' the Government(녹색정부)

녹색정부라 함은 한마디로 환경친화상품이나 재활용제품의 구매액으로 대변할 수 있는데 미국정부는 매년 약 2,500억달러의 제품과 용역을 구매하고 있으며, 약 2400억 달러에 달하는 간접적인 협력계약비용을 지출하고 있다.

연방정부는 약 50만개의 빌딩을 사용하고 있으며, 31억 제곱피트의 면적과 국가 전체소요 에너지의 0.4%에 해당하는 에너지를 사용하고 있고, 미국 전체 건물에서 배출되는 온실가스의 약 2%를 배출하고 있다.

RCC는 이러한 미국 연방정부의 규모를 감안, 집중적으로 이 분야에 대한 폐기물관리 목표를 설정하여 시행하고 있으며 녹색구매와 재활용 및 폐기물발생억제, 녹색건물과 조정 프로그램 등을 운영하고 있다.

구체적인 목표는 다음과 같다.

- 2005년까지 녹색구매계약의 baseline을 정하고 정부구매 데이터시스템을 구축하여 가이드라인을 제시
- 2006년까지 Toxic Release Inventory에 의해 2001년 발생량기준 40%의 화학물질 저감
- 2008년까지 국가목표인 도시폐기물 재활용목표 35% 달성
- 2008년까지 녹색구매 목표를 설정하여 이행
- 2008년까지 모든 산하기구들이 환경친화제품 구매계획 및 baseline을 자체적으로 수립 이행

생산자책임에 있어서는 설계자나 공급자, 제작자, 유통업자, 소비자, 처분업자등 모든 관계자들에게 자원절약, 폐기물발생량 저감, 회수 재활용 증대 차원에서 중요성을 지니며, 자원의 유효이용이나 에너지절약 차원에서도 환경친화적 설계(EFD: Environmentally Friendly Design)는 그 중요성이 갈수록 중요해지고 있다. 환경친화적 설계는 위의 모든 목표에 핵심적으로 적용되어야 할 것이다.

2) 도시폐기물 발생 및 처리현황

미국 EPA는 도시폐기물(MSW)의 지난 30년간 발생량과 처리현황을 종합적으로 정리한 바 있으며, 처음으로 2002년과 2003년의 도시폐기물발생, 재활용, 처리현황을 정리하고 있다. 본 자료상의 도시폐기물 범주에는 포장폐기물과 음식물류 폐기물, 정원폐기물 등에서부터 오래된 소파, 컴퓨터, 냉장고등 조대폐기물까지를 포함하고 있으나 산업폐기물이나, 유해성 폐기물, 건설폐기물은 조사대상에서 제외되었다.

지속적인 발생억제대책을 수립, 시행했음에도 불구하고 미국의 폐기물은 일인당 발생량이 전 세계 최고수준인 2kg/인/일 정도이며, 발생량도 지속적으로 증가하고 있다. 1980년 이후 2003년에 이르기까지 발생량은 약 50%가 증가하였고, 연간 발생량은 236백만톤에 달한다. 다음 표는 1960년~2003년까지 재활용과 퇴비화를 통해 회수된 양을 연차별로 보여주고 있

다.

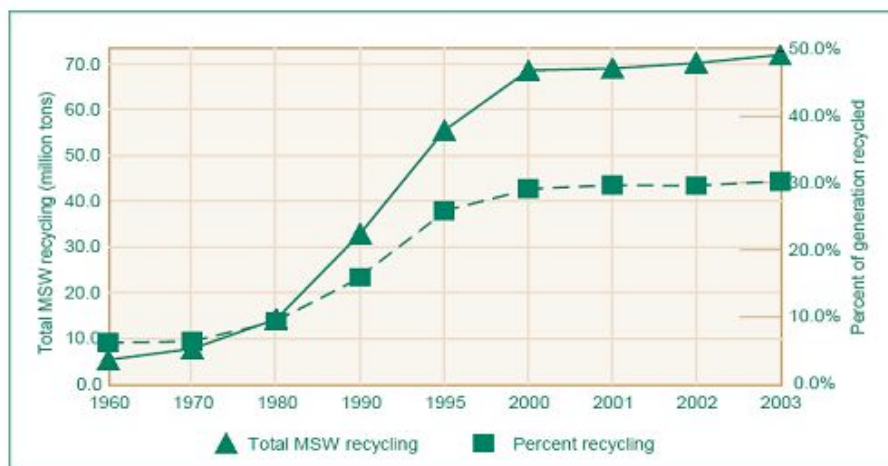
<표 II-35> 미국의 폐기물 발생 및 재활용

(in millions of tons)

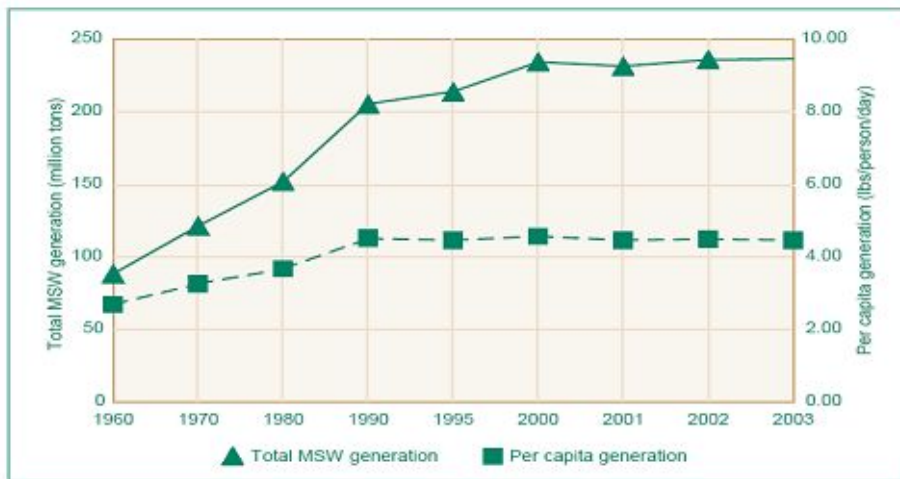
Millions of Tons									
	1960	1970	1980	1990	1995	2000	2001	2002	2003
Generation	88.1	121.1	151.6	205.2	213.7	234.0	231.2	235.5	236.2
Recovery for recycling	5.6	8.0	14.5	29.0	46.2	52.4	52.8	53.8	55.4
Recovery for composting*	Neg.	Neg.	Neg.	4.2	9.6	16.5	16.6	16.7	16.9
Total Materials Recovery	5.6	8.0	14.5	33.2	55.8	68.9	69.3	70.5	72.3
Discards after Recovery	82.5	113.0	137.1	172.0	158.0	165.1	161.9	165.0	163.9

*Composting of yard trimmings, food scraps, and other MSW organic material.
Does not include backyard composting.
Details may not add to totals due to rounding.

재활용은 2002년 5,380만톤에서 2003년 5,540만톤으로 3%가 증가하였고, 퇴비화는 1,670만톤에서 1,690만톤으로 거의 변동이 없다. 2003년 총 발생량 중에서 재활용과 퇴비화가 차지하는 비율은 30% 정도이다. 1990년대부터 인구당 발생량은 4.5pound(약 2kg)/인/일을 유지하고 있으며, 이 중 1pound(약 0.45kg)를 재활용하였다. 2003년에는 약 72백만톤을 매립 또는 소각처분하였으며, 약 3.09pound/인/일 정도를 매립 또는 소각하고 있다. 종이류는 40백만톤, 금속은 약 36%를 재활용하였으며, 가전제품은 약 10%를 재활용하였다. 재활용을 제외한 나머지는 주로 소각하거나 매립처분하였으며, 14%인 33백만톤은 소각, 55%인 131백만톤은 매립하였다.

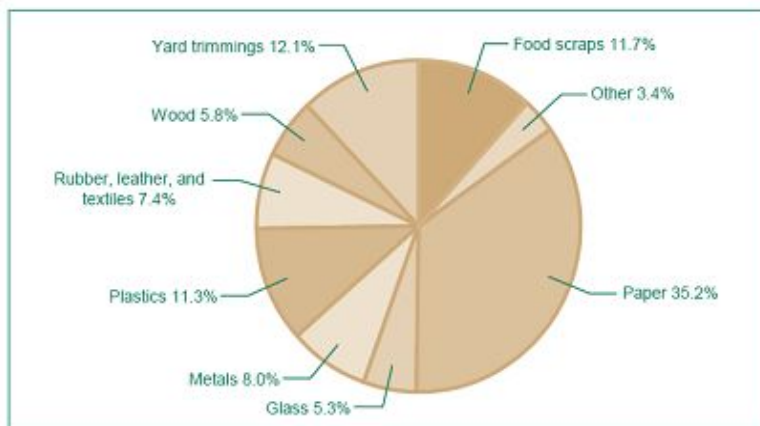


<그림 II-44> 미국의 MSW 재활용현황

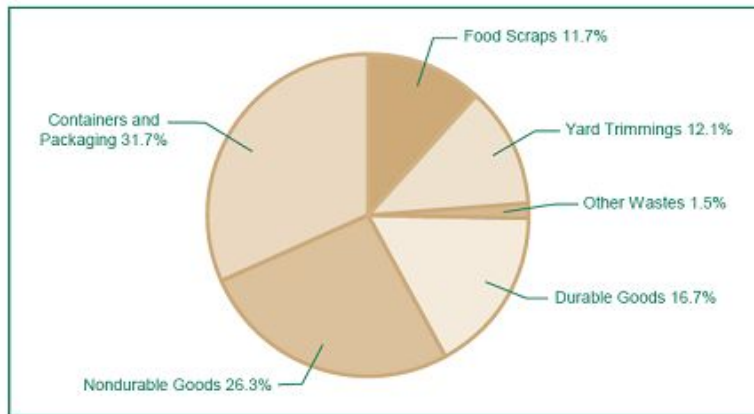


<그림 II-45> 미국의 MSW 발생현황 (2003년)

도시폐기물은 주로 주거지역이나 상업지역에서 발생하며, 주거지역에서 발생한 총량은 전체 도시폐기물발생량 중 약 55~65% 정도로 추정하고 있다. 상업지역에는 학교, 병원, 사업장 등이 포함되며 전체 발생량의 35~45%이다. 폐기물의 발생량조사는 물리적 조성(종이류, 음식물류 폐기물, 플라스틱, 금속류, 유리, 목재, 고무등)과 주요 품목별 조성(가구류 등 내구성이 있는 것과 없는 것, 포장용기 및 포장재, 기타 음식물류 폐기물등)을 중심으로 조사한다. <그림 II-46>과 <그림 II-47>은 각각 2003년 총 발생량에 대한 물리적조성과 품목별 조성을 나타낸다.

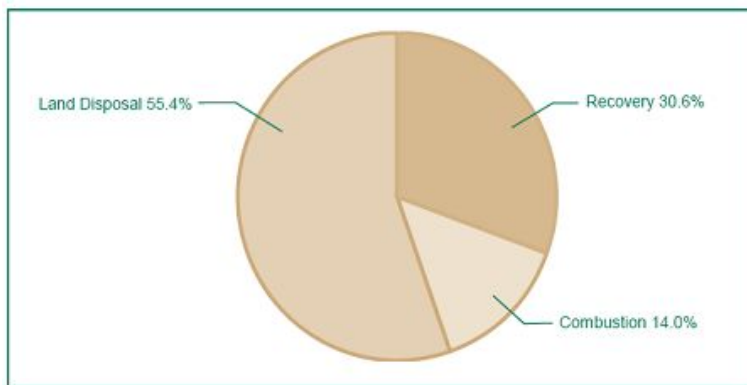


<그림 II-46> 미국의 MSW 물리적 조성 (2003년)



<그림 II-47> 미국의 MSW 품목별 조성 (2003년)

<그림 II-48>, <표 II-36>, <표 II-37>은 도시폐기물의 처리방법별 현황을 나타낸 것이다.



<그림 II-48> 미국의 MSW 처리현황 (2003년)

<표 II-36> 미국의 MSW 발생 및 처리현황 (중량)

Millions of Tons									
	1960	1970	1980	1990	1995	2000	2001	2002	2003
Total Generation	88.1	121.1	151.6	205.2	213.7	234.0	231.2	235.5	236.2
Total Materials Recovery	5.6	8.0	14.5	33.2	55.8	68.9	69.3	70.5	72.3
Combustion*	27.0	25.1	13.7	31.9	35.5	33.7	33.6	33.4	33.1
Discards to landfill, other disposal**	55.5	87.9	123.4	140.1	122.4	131.4	128.3	131.7	130.8
Total Discards after Recovery	82.5	113.0	137.1	172.0	158.0	165.1	161.9	165.0	163.9

<표 II-37> 미국의 MSW 발생 및 처리현황 (백분율)

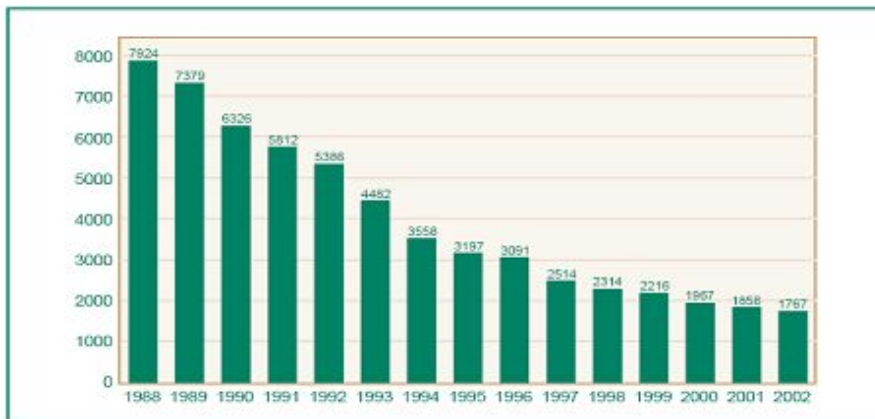
Millions of Tons									
	1960	1970	1980	1990	1995	2000	2001	2002	2003
Total Generation	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Total Materials Recovery	6.4%	6.6%	9.6%	16.2%	26.1%	29.4%	30.0%	29.9%	30.6%
Combustion*	30.6%	20.7%	9.0%	15.5%	16.6%	14.4%	14.5%	14.2%	14.0%
Discards to landfill, other disposal**	63.0%	72.6%	81.4%	68.3%	57.3%	56.2%	55.5%	55.9%	55.4%
Total Discards after Recovery	93.6%	93.4%	90.4%	83.8%	73.9%	70.6%	70.0%	70.1%	69.4%

<표 II-38>은 2003년 물질별 회수량을 나타낸 것으로 재활용의 수준을 짐작할 수 있게 한다.

<표 II-38> 미국의 물질별 폐기물 발생 및 회수량 (2003년)

	Weight Generated	Weight Recovered	Recovery as a Percent of Generation
Paper and paperboard	83.1	40.0	48.1%
Glass	12.5	2.35	18.8%
Metals			
Steel	14.0	5.09	36.4%
Aluminum	3.23	0.69	21.4%
Other nonferrous metals*	1.59	1.06	66.7%
Total metals	18.8	6.84	36.3%
Plastics	26.7	1.39	5.2%
Rubber and leather	6.82	1.10	16.1%
Textiles	10.6	1.52	14.4%
Wood	13.6	1.28	9.4%
Other materials	4.32	0.98	22.7%
Total Materials in Products	176.4	55.4	31.4%
Other wastes			
Food, other**	27.6	0.75	2.7%
Yard trimmings	28.6	16.1	56.3%
Miscellaneous inorganic wastes	3.62	Neg.	Neg.
Total Other Wastes	59.8	16.9	28.2%
TOTAL MUNICIPAL SOLID WASTE	236.2	72.3	30.6%

<그림 II-49>는 미국 매립시설수의 변화를 나타낸 것으로 초창기 중소규모에서 갈수록 단위규모는 확대되는 반면 전체 매립시설수는 줄어드는 경향을 알 수 있다.



<그림 II-49> 미국의 매립시설 현황

참고문헌

주현수 등, 도시폐기물 처리방법 및 시설의 다변화를 위한 조사연구, 수도권매립지관리공사, 2005