

세계의 토양환경 정책

송 창수
LG건설 기술연구소

Contaminated Soil Policies in Some Industrialized Countries

Chang-Soo Song
Construction Technology Institute
LG Construction Co., Ltd.

1. 서론

대기오염과 수질오염과 달리, 토양에 대해서는 많은 나라에서 직접적인 환경법규를 가지고 있지 않은 현실로서, 이태리와 네덜란드 등 몇 개의 나라에서만 토양보호에 대한 특별한 법규를 가지고 있을 뿐이다. 네덜란드의 법규는 토양과 지하수의 질에 대해 악영향을 주는 사람의 활동에 중점을 두고 있으며, 세계적 토양정화를 위한 법규적 기초가 되고 있다. 이태리의 법규(1989년 시행)는 자연경관관리와 수자원보호구역의 관리에 중점을 두고 있다. 이렇게 각 나라의 특성을 고려하여 토양환경의 범위가 넓으므로, 각 나라별로 중점을 두어야 하는 토양과 지하의 영역은 매우 다르다. 덴마크와 노르웨이와 같은 나라들은 농업법으로서 토양을 농업의 일부분으로 규정하여 토양보호 및 정화를 규정하고 있다. 포르투갈, 영국과 스위스 등은 토양에 대한 규제는 전체 환경법의 테두리에서 정하고 있다. 프랑스와 같은 나라는 토양에 관한 법규를 가지지 아니하고 타협된 협정 혹은 인센티브를 가지고 토양에 관한 보호를 행하고 있다. 유럽의 수준에 있어 유럽연합과 유럽의회는 European Charter of Council of Europe과 EC의 지하수 보호에 관한 입법예고등을 통해 토양과 지하수의 보호에 관한 정치적 입법과 법규적 규제를 행하고 있다.

그러므로 본 고에서는 세계의 토양환경정책을 비교하므로써 토양환경관리 정책에서 이슈될 만한 사항에 대해 정리해 보고자 한다.

2. 토양관리 정책에서 발생하는 문제점

오염된 토양에 관한 다양한 접근은 환경정책에 있어서 각 나라의 특수한 상황을 반영하고 있다고 할 수 있다. 몇몇 나라에서는 이러한 접근은 일반적인 환경정책의 일부분으로 취급되고 있지만, 그와는 반대로 어떤 나라에서는 토지이용계획과 연계시켜 토양오염의 문제를 다른 부분으로 삼고 있다. 정책의 기본골격과 무관하게 대부분의 나라에서는 토양오염에 관한 체계적인 접근을 해야할 필요를 느끼고 있는 실정에 있다.

여러 나라에 대한 토양오염에 관한 분석의 결과 다음과 같이 몇 개의 이슈로 나눌 수 있다.

1. 토양오염을 어떻게 정의할까 ?

모든 나라에 적용될 수 있는 토양오염에 관한 공식적인 정의는 없으며, 토양에 있어서는 염(contamination)과 공해(pollution)에 대해 확실한 개념정리가 어려운 현실이다. 즉 오염(Contamination)은 인간의 활동으로 인하여 토양에 유해물질의 농도가 높아지는 것이라고 할 수 있으며, 공해(pollution)는 일반적인 토양에 존재하는 background level 이상으로 유해물질이 존재하므로서 토양기능에 해를 입히는 것이라 할 수 있다. 이러한 정의만을 이용한 접근이외에도 정상적인 토양과 오염된 토양을 구분하는 데에 있어 평가기준에 관한 상당한 혼란을 겪고 있는 현실이다.

2. 사람과 환경보호를 위해 받아들일 수 있으며 참을 만한 오염의 정도는 얼마인가 ?

위해성의 기준은 환경영향평가와 직접적으로 관계되고 있으나 이러한 것은 흔히 기준치로 통용되고 있다. 그러나 사람과 자연을 고려할 때, 받아들일 수 있는 수준은 나라별로 혹은 상황에 따라 다양하게 변화되게 된다. 토양의 질과 토양정화 기준치를 설정하는 과정에는 나라별로 상이함과 동시에 그 나라 내에서도 다양하게 된다. 이러한 다양성은 보호를 위한 희망치를 반영하는 것으로서 의사결정과정의 중요한 기준으로 되고 있다.

3. 일반적인 정화기준치 혹은 지역별로 규정한 접근방법을 따라야 할 것인가 ?

오염의 정도를 평가하고 정화목표를 정하기 위해서는 일반적인 토양의 질에 관한 기준 값과 지역별로 특정의 평가과정을 거쳐서 만들어진 평가기준치는 2개의 기준을 사용하게 된다. 일반적인 토양기준치는 일반적으로 토양오염평가 혹은 정화기준치로서 이용되는 토양 오염물질의 농도를 의미하게 된다. 만일 이러한 기준치가 생태독성학적인 관점에서 만들어졌다면, 이러한 기준치는 일반적 혹은 표준적인 노출시나리오에 따라 만들어진 것이다. 대부분의 오염된 상황은 일반적으로 이용되는 표준적인 시나리오와는 상이하게 나타난다. 그러므로 일반적인 기준치를 가지고 실제의 오염상황에 대한 예측은 신뢰할 수가 없는 것이다. 즉 특정지역의 환경영향평가에는 특정한 지역의 위험을 유발시킬 수 있는 많은 요소를 고려하는 것으로서 특정지역의 오염을 평가하는 기준치로서 활용가능성이 높다. 그러나 이러한 접근은 상당한 많은 시간을 요하는 것으로 논란의 소지를 가지고 있다.

4. 토지이용과 관계된 일반적인 토양질에 관한 기준치는 무엇인가 ?

만일 일반적인 기준치를 의사결정의 도구로서 사용한다면, 토지이용에 관련된 기준치를 어떻게 반영할 것인가? 우선적으로 토양의 정화에 관련된 토지이용의 선택은 정치적인 것임과 동시에 정책목표와 관련된 것이다. 두 번째로 이러한 토지이용측면에서의 기준치는 많은 양상을 반영하여야 한다. 즉, 사람의 건강에 특정한 영향을 주는 일상의 섭취량에 대한 예측을 수행하는 생태독성학적인 접근과는 달리, 토지이용으로 인한 노출에 관한 모델은 각 경우별로 큰 차이를 보이게 된다. 아울러 노출경로를 비롯한 불확실성 때문에 일반적인 토지이용과 관련되어 기준치를 설정하는 것이 정당하나 이에 상당한 어려움이 존재하게 된다.

3. 토양오염의 정책 목표

토양오염과 관련된 토양보호에 관한 정책들은 보호적인 접근방법과 정화적인 방법으로 나눌 수 있다. 보호적인 관점은 토양을 한정된 자원이라는 관점에서 토양의 잠재적인 능력을 보호하는데 주안점을 둔다. 토양에 대한 위해로부터의 보호와 토양보호조치에 대해서는 유엔의 정하고 있는 지속 가능한 개발의 원리에 따라 이루어지고 있다. 지속 가능한 개발의 원리를 충족시키기 위해 토양은 그의 질을 유지함과 동시에 증진될 수 있도록 주의깊게 관리되어야 한다. Moen등(1986)은 좋은 토양의 질은 사람, 식물 혹은 동물이 어떠한 사용에도 해를 주지 않을 것, 순환계에 어떠한 제약을 가하지 않음과 동시에 환경의 다른 부분에 오염을 유발하지 않는 것이라고 언급하고 있다. 즉, 토양은 인간의 활동을 지탱하는 매체로 뿐만 아니라 현재와 미래의 이용을 위해 지속되어야 하는 동적인 다기능의 생태적 요소로 볼 수 있다. (sheppard 등, 1992)

보호적인 접근이 환경정책의 일부분으로 흔히 간주되고 있는데 반해, 정화적인 측면은 토지이용이라는 측면에 중심을 두고 있다. 토양의 경제적인 가치 때문에, 개발자들의 관심은 가능한 한 빠른 시일내에 희망하는 목적으로 토양을 복구하여 활용하는 것에 있다. 그래서 가치있고 한정된 자원으로 토양을 보고자 하는 관점과 토지이용의 관점에서 토양복원을 보고자 관점사이에는 토양의 정화기준치 설정에 있어서 서로의 의견충돌이 발생하기도 한다. 토지이용에 기반을 둔 토양정화 기준치는 현재 혹은 미래의 토지이용에 따라 토양의 기준치가 달라지게 되지만, 토지이용과 무관한 보호적인 측면은 지역별로 항구적인 기준치가 될 것이다.

4. 일반적인 기준치 적용과 site specific risk assessment 적용의 비교

기준치와 표준치를 적용할 때 부딪히는 문제는 그 지역의 독특한 특성을 어떻게 반영시키는가에 대한 의문이다. 각 지역은 오염물질의 종류, 토양의 특성, 수리학적 상황 및 토지이용에 따라 그 특성을 달리하고 있다. 결론적으로 비슷한 오염물질에 있어서 다른 영향을 나타낸다는 것이다. 이것은 아울러 토양오염에서 생태학적 부분으로 결론이 내려진다. 이러한 영향은 오염물질의 이용 성이 중요한 요소로서 작용하는 노출(exposure)에 영향을 준다. 그래서 일반적인 기준을 적용하는 것은 토양오염과 관련시켜 볼 때 일반적인 해답으로 볼 수는 없다.

일반적인 기준치가 실제 오염의 정도를 나타내는 데에는 한계가 있으나, 오염의 정도를 나타내는 screening장치로서 이용은 가능하다고 할 수 있다. 다른 일반적인 장점은 다음과 같다.

- 판단을 빠르게 할 수 있고, 쉽게 할 수 있다.
- 지역별로 통일성을 유지시킬 수 있다.
- 계획과 수행을 행하게 될 때, 사전적인 정보를 제공할 수 있다.
- 연구개발자가 오염의 정화 및 복원을 연구할 경우의 기준치로서 이용할 수 있다.
- 환경기준에 대한 전략을 수립시 잠재적인 통일성을 지닐 수 있다.
- 토양처리의 수행결과에의 평가에 이용될 수 있다.

위험을 평가함에 있어서 dose-response assessment와 exposure assessment에는 많은 불확실성에 대한 요소가 포함되어있다. 이러한 불확실성에는 독성학적 데이터의 해석, 기본자료의 중요성, 화학물질의 운명(fate), 노출경로의 확인 및 정량화, 모델의 parameter등이다. (sheppard *et al.*, 1992) 그러나 아무리 지역적인 차이가 영향평가에 큰 영향을 주지만, 토양의 매체와 많은 노출경로의 존재에 대한 한정된 지식 때문에 이러한 불확실성에 대한 모든 답을 줄 수는 없다.

5. 결론

이상에서 세계 각국가에서 토양정화 및 복원에 있어서 해결해야 할 문제점에 대해 언급해 보았다. 우선적으로 토양을 정화 및 복원함에 있어서 토양을 보전하는데 관심을 두어 토양의 대기능성의 회복에 관심을 두어야 하는지, 아니면 토양을 이용하는데 관심을 두어야 하는지의 문제가 해결되어야 할 사항이다. 아울러 토양오염의 기준치를 무엇으로 두어야 하는지에 대한 논란도 중요한 요소로 작용하고 있다. 특히 최근 들어 유행하고 있는 risk-base criteria를 수행함에 있어 존재하게 되는 불확실성에 대한 논란도 중요한 지적사항이 되고 있다고 할 수 있다.

결론적으로 국내에서 토양에 관한 정책목표 및 토양의 정화목표를 수립시 여러 나라에서 수행한 경험을 바탕으로 국내에 적절한 목표를 수립하는 것이 필요하다.

참고문헌

1. Wilma J.F. Visser, Contaminated land policies in some industrialized countries, Technical Soil Protection Committee
2. Moen, J.E.T., J.P. Cornet and C.W.A. Evers, 1986. Soil protection and remedial actions : criteria for decision making and standardization of requirements,
3. Sheppard, S.C., C. Gaudet, M.I. Sheppard, P.M. Cureton and M.P. Wong, 1992, The development of assessment and remediation guidelines for contaminated soils, a review of the science, Canadian Journal of Soil Science 72, 4:359-394