한국지하수토양환경학회 춘계학술발표회
2004년 4월 16~17일 국립환경연구원

환경영향평가 토양부문의 중요성과 평가방안

정승우

한국환경정책·평가연구원 환경영향평가부 (swjeong@kei.re.kr)

<요 약 문>

Soil environment has not received much attention from the environmental impact assessor community although soil contamination may affect human health and the eco-system. This study was the first trial to discuss the role and importance of soil environment in the environmental impact assessment(EIA) and suggest possible environmental impact assessment schemes for soil. The objectives of the study were to show the effects of soil contamination on human health, the environment and the social community, suggest efficient EIA schemes in Korea and establish the basic concepts of soil environment assessment involving fate and transport of contaminants and its risk.

Key words : environmental impact assessment(EIA), soil contamination, ground water contamination, soil investigation, construction projects

1. 서 론

환경영향평가는 개발사업의 시행으로 인하여 자연환경, 생활환경 및 사회·경제환경에 미치는 해로운 영향을 예측 분석하여 이에 대한 대책을 강구하므로서 개발로 인한 환경적인 피해를 최소화하고자 하는 제도이다. 환경영향평가의 생활환경분야중 하나인 토양분야는 근래 중요성이 대두되면서 환경영향평가에서의 비중이 높아가고 있지만 현재 일부 단편적인 토양현황조사만이 이루어지고 있는 현실이다.

본 연구는 토양부문 환경영향평가에 대한 첫 번째 연구로서 환경영향평가과정에서 토양분야의 역할과 중요성을 제고하고, 현재 환경영향평가서 토양분야 작성현황을 분석하여 문제점을 도출하고 합리적인 환경영향평가 적용 방안을 제시하고자 하였다.

2. 개발사업에 대한 토양부문 환경영향평가의 특성

토양은 한번 오염되면 원래의 상태로 복원될 수 없다. 한번 오염된 토양의 토양오염 결과는 '표 1. 개발사업 전·후 토양오염 형태'에 나타낸 바대로 지속된다. 그리고 개발사업으로 인해서 토양오염이 가중 되는 결과를 낳기도 한다. 환경영향평가에서 토양환경에 관한 평가는 개발사업 전, 개발사업 중 및

운영 중, 3가지 경우를 모두 고려하여 이루어져야 하므로 토양에 관한 환경영향평가의 시간적 범위는 개발사업 전, 개발사업 중 및 운영 중의 토양환경이 모두 포함되어야 한다.

표 1. 개발사업 전·후 토양오염 형태

토양오염 형태	오염시점			토양오염 결과		
	개발사업전 오염	개발사업중 오염	개발사업후 오염	개발사업전	개발사업중	개발사업후 (운영중)
개발사업전 오염	●					
개발사업중 오염		●				
운영중 오염			●			
개발사업 전+중 오염	●	●				
개발사업 전+중+후 오염	●	●	●			
개발사업 중+후 오염		●	●			
개발사업 전 오염되었으나 오염저감 및 방지대책 시행	●	-1	-1			

주) -1 : 토양오염저감대책 및 방지대책

	토양오염 누적 한번
	토양오염 누적 두번
	토양오염 누적 세번

토양오염이 개발사업 및 환경에 미치는 영향은 매우 다양하게 나타났다. 개발사업시 발견된 오염토양은 개발사업자 또는 오염원인자에게 경제적인 손실을 야기할 수 있을 뿐만 아니라 오염에 대한 법적인 책임과 공방을 야기할 수 있으므로 개발사업 전 토양환경에 대한 정확한 파악과 대책수립의 중요성이 대두된다. 그리고 토양오염은 그 자체에 그치지 않고 지하수오염, 지표수오염, 공기오염 등을 야기하여 인체 및 생태계에 지속적인 영향을 미칠 수 있으므로 오염물질의 이동성과 위해성을 동시에 고려하는 평가의 필요성이 대두된다.

3. 토양 환경영향평가 현황

환경영향평가서의 작성현황 분석결과, 방대한 사업부지에 비해 토양현황조사는 2-3개 지점의 단편적인 토양조사만 실시하고 있는 현실이었고, 이마저 오염의 개연성이 적은 논·밭지역에 집중되어 있었다. 환경영향평가 작성지침에서 요구하고 있는 토양오염예측 및 저감방안으로는 공사 중 투입장비에 의해 발생하는 폐유량 예측과 이에 따른 처리대책이 전부이며, 사업시행으로 인한 토양환경영향예측 및 대책은 전혀 시행되지 않고 있는 실정이다.

2003년 들어 접수된 환경영향평가서(초안, 보완 포함) 및 사전환경성검토서 분석결과, 토양환경보전법

에서 규정하고 있는 '토양오염우려기준'을 초과하는 대상사업은 3개 사업으로 나타났다. 현재 환경영향평가시 토양현황조사는 사업지역 또는 주변지역에 대해 평균 2-3개 지역의 토양현황조사가 이루어지고 있다. 현재 환경영향평가서의 토양현황조사의 문제점은 오염지역과 관계없는 토양조사가 이루어지고 있으며, 오염의 개연성을 파악하기 위한 충분한 자료조사 없이 실시되고 있다는 점이다. 광범위한 사업지역에 비해 토양현황조사는 매우 미미하게 이루어지고 있는 실정이므로 실제 오염토양은 보고된 사례보다 더 많을 것으로 사료된다.

4. 토양부문 환경영향평가 방안

본 연구에서는 앞으로 합리적인 토양부문 환경영향평가를 이루기 위해 그림 1과 같은 기본적인 개념과 과정으로 이루어진 평가방안을 제시하였다. 앞 절의 현황분석에서 언급한 바와 같이 토양조사지점이 적음으로 사업지역의 정확한 토양현황조사의 부족함을 지적하였으나 그렇다고 토양현황조사지점을 단순히 늘리는 것 또한 현실적인 대안이 될 수 없다. 토양오염의 개연성이 높은 지점을 중심으로 조사지점을 선정하는 토양오염 개연성 조사가 선행되어야 하고 꼭 필요한 지점들로부터 토양현황조사를 벌이는 것이 바람직한 접근방안이 될 것이다.

현재 우리나라의 대표적인 토양오염물질이 무엇이며 이들의 특성을 파악하고자 토양 및 지하수 측정망 운영결과를 분석한 결과 중금속 오염물질의 경우는 주로 토양 표토층에 분포하면서 문제가 되었고, 유기오염물질의 경우는 토양 심층부 및 지하수 층에까지 분포하면서 토양 및 지하수를 오염시키고 있는 것으로 나타났다(정승우, 2003). 따라서 환경영향평가시 토양오염물질의 특성과 이동성을 잘 이해하여 토양현황조사계획 및 사후환경영향조사계획을 수립하는 것이 절실히 요구된다.

본 연구에서는 토양오염예측과 저감방안에 대한 시간적 범위와 공간적 범위를 모두 고려하여 '개발사업 중 토양오염 발생 가능성', '운영 중 토양오염 발생 가능성', '토양오염발생 후 미칠 수 있는 환경영향 예측' 등 모두 3가지 경우로 구분하였다. 첫째, 개발사업 중 토양오염가능성 예측과 대책은 공사시 토양오염 지역 발견과 공사시 토양오염 발생시로, 두 가지 경우로 구분하였다. 공사시 폐기물 매립지역 및 유류 오염 지역이 발견된 경우 매립 폐기물 수거대책과 토양 층에 대한 토양조사계획 수립을 제안하였다. 공사시 토양오염은 공사장비 운영을 위해 필요한 주유 시설 및 폐유 보관 시설로부터 유발되므로 이들 지점에 대한 토양조사계획의 필요성을 제안하였다.

두 번째 경우인 운영 중 토양오염 발생 가능성 예측은 운영되는 산업시설 및 산업활동의 형태에 따라서 토양오염의 가능성을 판단하여야 한다. 예를 들어, 운영 중 오염물질이 지속적으로 배출될 가능성이 있는 공정가스 및 폐수 배출시설, 사격장 등의 경우는 운영으로 인한 토양오염 가능성을 예측할 수 있지만, 유류 저장시설에 대한 토양오염의 가능성 예측은 사후환경영향조사계획으로 갈음할 수 있을 것이다.

세 번째 경우, 토양오염 발생 후 미칠 수 있는 환경영향예측과 대책이 필요한 사업으로는 산업단지개발, 전원개발사업(발전소), 저유시설공사, 철도건설, 골프장건설, 폐기물처리시설, 군사시설, 석산개발사업 등으로 오염물질 사용과 배출이 많은 사업들이다. 이들 사업의 운영중 토양오염이 발생시 토양, 지표수, 지하수, 공기 등의 이동경로를 통해서 인간 및 생태계에 미치는 영향을 예측한다면 예측결과에 따라 주요 이동경로에 대한 오염방지대책 및 저감대책을 수립할 필요성이 절실이 대두되고 있다.

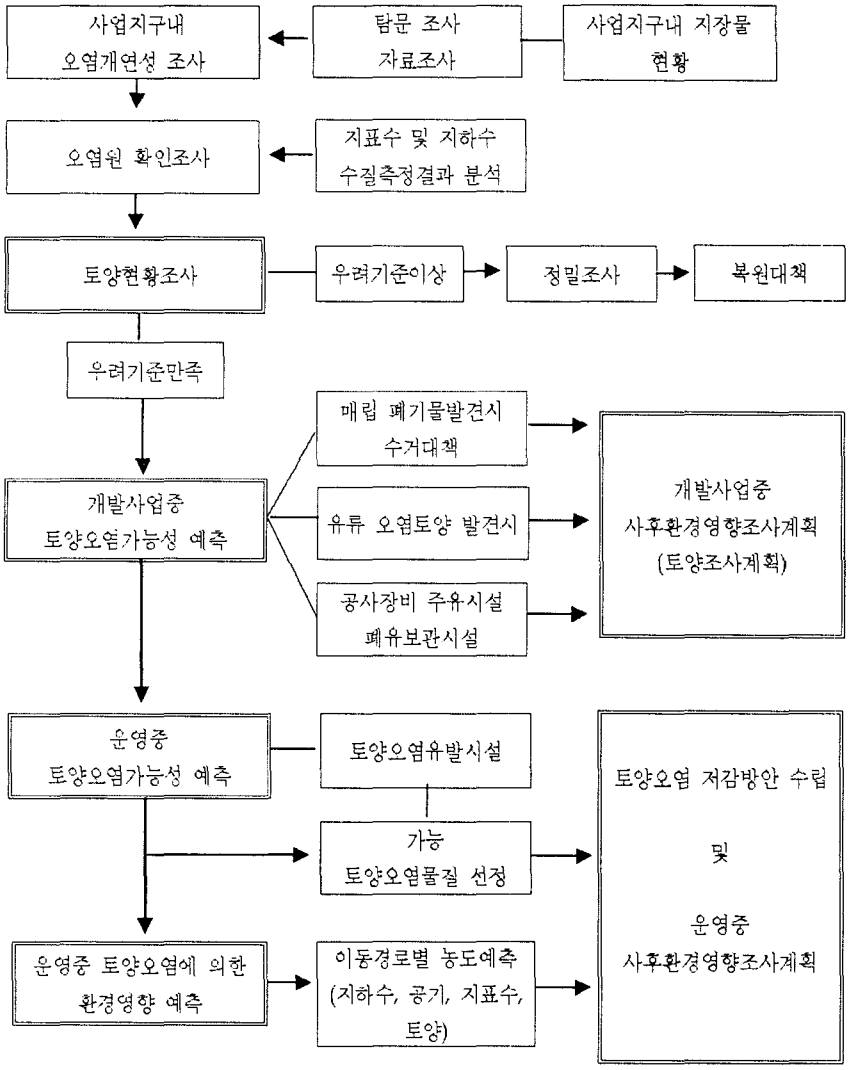

그림 1. 환경영향평가 토양부문 평가방안

참고문헌

정승우(2003), 토양 및 지하수 측정망 운영결과의 시사점, 대한환경공학회지 25권 12호, pp1596-1599