환경영향평가 Vol. 25, No. 2(2016) pp.155~164 J. Environ. Impact Assess. 25(2): 155~164(2016) ISSN 1225-7184
http://dx.doi.org/10.14249/eia.2016.25.2.155

Research Paper

토양의 복합적 특성을 고려한 개발기본계획 전략환경영향평가

– 보금자리주택계획 및 도시관리계획을 중심으로 –

양지훈* · 박선환** · 유근제* · 김태흠** · 황상일*
한국환경정책평가연구원*, ㈜유신**

Strategic Environmental Impact Assessment for Development Basic Plan Considering complex Characteristics of Soil

- Focused on the Bogeumjari housing supply plan and an urban management plan -

Jihoon Yang* · Sun Hwan Park · Keunje Yoo* · Tae Heum Kim** · Sang Il Hwang***
Korea Environment Institute*, Yooshin Engineering Corporation**

요 약 : 토양 환경은 그 유한성과 다양한 기능의 가치로 인해 중요한 자원으로 인식되고 있다. 따라서 많은 나라에서 토양의 질과 관련된 인자를 활용한 전략환경영향평가를 수행하고 있다. 하지만 우리나라는 아직까지도 오염도 위주의 제한된 인자만을 사용하고 있다. 본 연구에서는 개발기본계획에 대한 전략환경영향평가에서 토양의 복합적 특성을 고려할 수 있도록 개선하고 이를 보금자리주택 공급계획과 도시관리계획에 시범 적용하였다. 토양을 고려한 전략환경영향평가는 체크리스트 방법을 사용하여 상위계획과의 연계성, 대안 설정·분석, 입지의 타당성을 평가하였다. 평가 결과, 토양 유기물과 토양 침식 항목이 개발기본계획에서 가장 중요하게 고려해야 하는 인자로 도출되었다. 다만, 상기 두 인자에 대한 데이터베이스의 준비, 평가 비용의 증가 등을 예상할 수 있지만, 본 연구에서 개선한 전략환경영향평가 기법은 토양 자원 보전에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

주요어 : 전략환경영향평가, 개발기본계획, 보금자리주택 공급계획, 도시관리계획, 토양 특성

Abstract : Soil has been recognized as an important resource due to its finitude and valuable functions. Therefore, many countries have adopted soil quality related indicators in Strategic Environment Impact Assessment(SEIA). However, Korean SEIA has used limited indicators such as soil contamination until now. In this study, the SEIA on “Development Basic Plan” was modified for considering complex characteristics of soil and applied to “Bogeumjari Housing Supply Plan” and “Urban Management Plan”. The performance of the SEIA considering soil characteristics was evaluated using a checklist for assessing consistency with upper plan, adequacy of alternatives, and

Corresponding Author : Sang Il Hwang, Korea Environment Institute, Tel: 044-415-7756, E-mail: sangilh@kei.re.kr
Co-Authors: Sun Hwan Park, Yooshin Engineering Corporation, Tel: 070-7585-5587, E-mail: pjm64818@empas.com
Keunje Yoo, Korea Environment Institute, Tel: 044-415-7895, E-mail: kjyoo@kei.re.kr
Tae Heum Kim, The University of Seoul, Tel: 02-6202-0697, E-mail: taemmy13@hanmail.net
Received : 8 April, 2016. Revised : 15 April, 2016. Accepted :21 April, 2016.

feasibility of siting. Soil organic matter and soil erosion were derived as main indicators for "Basic Development Plans". The proposed SEIA technique equipped with soil indicators is proved to contribute to the soil resource conservation.

Keywords : Strategic environmental impact assessment, Development basic plan, Bogeumjari housing supply plan, Urban management plan, Soil characteristics

I. 서 론

전략환경영향평가는 개발사업이 환경에 영향을 미칠 가능성이 있는 경우에 동 사업의 계획 단계에서 경제성, 사회성 뿐 만 아니라 환경성을 고려하여 국토 개발에 관한 정책 혹은 계획 등의 지속가능성을 유지할 수 있도록 하는 장치로 여러 국가에서 활용되고 있다(Kim 2007).

우리나라 역시「환경영향평가법」에 의거하여 전략환경영향평가가 수행되고 있으며 동법 제9조에 따라 정책계획 전략환경영향평가(8개 사업, 18개 계획)와 개발기본계획 전략환경영향평가(12개 사업, 79개 계획)로 분류하여 운영하고 있다(National law information center 2016).

하지만 우리나라의 환경영향평가제도는 개발계획 단계에서 환경 측면의 의사결정 지원 기능을 효율적으로 지원하고 있지 못하고 있으며(Kim 2012), 입지의 타당성 검토에서 토양환경기준의 유지 및 달성 위주로 초점이 맞추어져 있기 때문에 국토자원의 효율적인 이용 및 지속가능한 개발을 도모할 수 없다고 평가받고 있다(Kim et al. 2016).

국가의 지속가능한 발전을 위하여 필수 불가결한 환경의 한 축인 토양은 보전되어야 한다. 토양은 인간의 서식지의 주요 성분이며, 또한 지구적으로 물, 생물과정을 통한 탄소 순환을 담당하는 등 지권-생물권의 주요 구성분이다.

이와 같은 중요한 토양 자원의 보전을 위해 Kim et al.(2016)은 정책계획이 가지는 고유의 특성을 기반으로 토양의 복합적 기능을 판단할 수 있는 인자를 추출하여 정책계획 전략환경영향평가 기법 개선을 하였으며 이를 댐건설 장기기본계획에 적용하였다. 해당 연구는 정책계획 단계의 전략환경영향평가에서 토양생물다양성, 토양오염, 토양유기물, 토양침식, 토양밀폐, 토양염류화 등의 항목이 고려되어야 한다는 결론을 제시하였다.

하지만 정책계획보다 더욱 넓은 범위의 사업 및 계획에 적용되는 개발기본계획 전략환경영향평가 기법 개선 연구는 아직 미비한 상황이며 그 중에서도 토양의 질을 고려한 평가 기법의 개선 및 적용 방안이 필요한 실정이다.

따라서 본 연구는 토양의 복합적 특성을 반영할 수 있는 개발기본계획 전략환경영향평가 기법을 제안하고 이를 실제 개발기본계획에 시범적으로 적용함으로써 추후 전략환경영향평가에서 효율적으로 활용될 수 있는 방안을 도출하고자 하였다.

개발기본계획의 전략환경영향평가는 총 12개 사업 내 79개 계획에 따라 시행되는 사업에 적용된다. 본 연구는 전략환경영향평가 협의실적을 기준으로 가장 많은 협의가 이루어진 개발기본계획을 선정하여 개선된 개발기본계획 전략환경영향평가 기법을 시범적으로 적용하고자 하였다.

한국환경정책 · 평가연구원의 환경영향평가 정보지원시스템 협의통계에 따르면 2012년 전략환경영향평가가 시행 된 후 각각 2012년 357건, 2013년 826건, 2014년 811건, 2015년 926건, 2016년 3월까지 151건의 전략환경영향평가 협의가 이루어졌으며 이 중 가장 많은 비중을 차지하고 있는 사업은 도시 개발 사업이었다(Environmental Impact Assessment Support System 2016).

도시 개발 사업은「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 도시 · 군 관리계획,「보금자리주택건설 등에 관한 특별법」에 따른 보금자리주택지구의 지정,「도시개발법」에 따른 도시개발구역의 지정 및 개발계획 등을 포함하며 본 연구는 보금자리주택 공급계획과 OO군관리계획을 시범적용 대상으로 선정하였다.

Table 1. Evaluation items for development basic plan in the writing guideline

Items	Assessment
Consistency with upper/ related plans	• Suggest a consistency with the higher administrative planning. • Suggest a horizontal/vertical consistency with another administrative planning.
Adequacy of alternatives selection/ analysis	• Suggest that alternatives are properly set up and analysis. • Type of alternatives: 1) plan comparison, 2) method, 3) demand and supply, 4) position, 5) time and sequence, 6) the other
Suitability of siting	• Suggest methods for preservation of the natural environment • Suggest methods for securing the safety of the living environment • Suggest methods for securing harmony with social/economic environment (Environmentally friendly land use)

Table 2. Checklist for consistency with upper related plans

Items	Assessment
Soil biodiversity	• Does the plan affect the core axis of terrestrial ecological conservation plan? • Is the broad ecological axial conservation plan affected by the plan? • Does the plan affect the urban ecological axial (development restricted area, urban river, park greenery) conservation plan? • Are the production management area, development restricted areas, urban natural park, agriculture promotion area, agriculture protected area, water source protection zones, riparian area included within plan area? • Is the conservation value district with rivers, wetlands, forest type map 3 age class, 25% slope included within plan area?
Soil pollution	• Are soil pollution causing facilities increased by the plan?
Soil organic matter	• Is there any greenery or farmland which be damaged by the plan?
Soil erosion	• Is the soil erosion or soil organic matter runoff increased by the plan?

Ⅱ. 토양 세부 평가항목의 추출

개발기본계획의 환경영향평가서는 환경부고시 제 2015-141호 “환경영향평가서 등 작성 등에 관한 규정”에 따라 작성되며 그 내용은 Table 1과 같다.

전략환경영향평가 단계에서 계획기본계획의 적정성을 평가하기 위하여 상위 계획 및 관련 계획과의 연계성을 평가하고 있다. 해당 항목에서는 본 개발기본계획이 상위 행정계획과의 일관성을 가지고 있는지 여부를 분석하며, 또한 다른 행정계획과의 수직적 혹은 수평적 연계성이 존재하는지 평가한다.

또한 대안 설정 · 분석의 적정성 항목이 개발기본계획의 적정성을 평가하기 위하여 분석되고 있다. 대안 설정 · 분석의 적정성 항목에서는 대안이 적절하게 설정되고 분석되었는지 평가하며, 이 때 활용 가능한 대안의 종류는 계획 비교, 수단 방법, 수요 및 공급, 입지, 시기 및 순서, 기타가 있다.

입지의 타당성 항목은 크게 자연환경의 보전, 생활환경의 안전성, 사회 · 경제 환경과의 조화성(환경친화적 토지이용)과 같이 세 가지로 구분할 수 있다.

자연환경의 보전 항목에서는 생물다양성 · 서식지의 보전, 지형 및 생태축 보전, 주변 자연 경관에 미치는 영향, 수환경의 보전 항목에 미치는 영향을 평가한다.

생활환경의 안전성 항목에서는 환경기준 부합성과 환경 기초 시설의 적정성, 자원 및 에너지 순환의 효율성을 평가하며, 마지막으로 사회 · 경제 환경과의 조화성(환경친화적 토지이용) 항목에서는 관련 계획이 친환경적으로 수립되었는지 여부 등을 평가한다.

1. 상위 계획 및 관련 계획과의 연계성

상위계획 및 관련 계획과의 연계성 평가에서 토양의 복합적 특성과 연관된 항목을 추출하기 위하여 국가환경종합계획을 포함한 10개의 환경보전계획과 람사르협약을 포함한 총 8개의 토양 관련 국제 협약을 분석하여 토양 관련 항목을 추출한 결과는 Table 2와 같다.

환경보전계획과 국제 협약, 개발기본계획은 토양생물다양성, 토양오염, 토양유기물, 토양침식 항목과 연관되어 있으며 이를 평가하기 위한 체크리스트는 Table 2와 같이 제시하였다.

2. 대안 설정 · 분석의 적정성

환경영향평가 대행업체에서는 환경부 고시 제2009-173호 "사전환경성검토서 작성 등에 관한 규정"에 고시된 계획의 적정성 체크리스트를 활용하여 대안설정 분석의 적정성을 평가하고 있다.

하지만 해당 체크리스트는 정책계획과 개발기본계획에 혼용하여 활용하고 있기 때문에 각 계획의 특성을 반영할 수 없다는 제한점을 가지고 있다. 또한 토양의 하위평가항목에 대하여 구체적인 평가를 할 수 없게 제시되어 있다.

따라서 본 연구에서는 앞서 분석한 환경보전계획, 국제 협약, 개발기본계획 등으로부터 개발기본계획의 대안 설정 · 분석 시 활용 가능한 토양 분야 평가항목을 추출하였으며 그 결과는 Table 3과 같다.

대안 설정 · 분석의 적정성 평가는 토양침식, 토양유기물, 토양오염, 토양염류화, 토양이동, 토양생물다양성에 대하여 이루어져야 함이 타당하며 특히 해안과 인접한 지역에서 이루어지는 개발사업의 경우 토양염류화 항목이 고려되어야 한다.

Table 3. Checklist for adequacy of selection and analysis of alternatives

Items	Assessment
Soil erosion	• Is the severe slope (15-30%) area included? • Is soil erosion III grade (severe erosion) area included? • Is an alternative affected from landslides risk areas? • Does steep zone occur due to the site planning?
Soil organic matter	• Does the plan area include a lot of organic matter contained area (forests, agricultural lands)? • Does fertile soil occur due to damage of farmland and forest land?
Soil pollution	• Is the soil conservation area included? • Does a soil contamination source exist in the plan area?
Soil salinization	• Is the site adjacent to the shoreline and is there a groundwater use plan?
Soil moving	• Does the site have external import or export plan?
Soil biodiversity	• Is the conservation value district with rivers, wetlands, forest type map 3 age class, 25% slope included within plan area?

Table 4. Checklist for suitability of siting

Items	Assessment
Soil organic matter	• Does the organic matter content of the soil maintain or improve? • Does soil pollution reduce? • Does the soil pH level maintain or improve? • Is there a plan to use generated fertile soil?
Soil pollution	• Is there a plan to block the contamination flow into the soil? • Is there a plan for the clean-up of contaminated soil? • Is the plan for reduction of use of pesticides and fertilizers? • Is the plan for reduction of soil contaminants such as heavy metals, persistent organic substances? • Is there a plan about contamination investigtion on imported soil?
Soil sealing	• Is there a plan (such as impermeability packaging plan) to reduce soil sealing?
Soil organic matter	• Is there a plan to reduce soil erosion due to water/wind? • Is there any soil erosion caused by outside of the district? • Is there a plan to prevent soil erosion in the district of conservation areas (parks, etc.)? • Is the landslide risk reduced? • Is there installation plan of protective vegetation cover or organic residue cover?
Soil salinization	• Is there any effect by seawater inflow due to a groundwater use plan? • Is there a plan about using composting fertilizer/feed in planning district?

3. 입지의 타당성

개발기본계획 전략환경영향평가 시 수행되는 입지의 타당성 평가는 자연환경의 보전, 생활환경의 안전성, 사회 · 경제 환경과의 조화성 항목에 대하여 수행한다. 그 중에서도 생활환경의 안전성, 사회 · 경제 환경과의 조화성 항목에서는 토양의 복합적 특성이 고려된 환경영향평가가 수행되어야 한다.

앞서 분석한 다른 항목과 동일한 자료를 바탕으로 개발기본계획의 입지의 타당성 항목 중 토양분야 평가 내용을 추출한 결과는 Table 4와 같다.

입지의 타당성 분석 단계에서는 토양유기물, 토양오염, 토양밀폐, 토양침식, 토양염류화 항목이 토양의 복합적 특성으로 고려될 필요가 있으며 이를 평가하기 위한 체크리스트는 위 Table 4와 같다.

Ⅲ. 시범적용 결과

앞서 도출한 개발기본계획 전략환경영향평가 기법을 최근 완료된 두 가지 개발기본계획에 대하여 적용하여 개발된 평가기법의 타당성 평가를 수행하였다.

첫 번째 대상 사업은 서울 ○○ 보금자리주택지구 지정 사업으로써 해당 계획은 서울특별시 강남구 세곡동과 자곡동 일원의 939,070m^2 면적에 대하여 자연녹지지역을 주거지역으로 변경하고자 시행된 사업이다.

두 번째 대상 사업은 강원도 영월군 ○면 ○○리 일원에서 974,232m^2 면적에 대하여 시행된 ○○군 도시관리계획이다. 해당 계획은 전기공급설비 사업을 위한 군관리계획 변경 사업이다.

1. ○○ 보금자리주택 건설계획

1) 개요

본 개발기본계획은「보금자리주택 건설 등에 관한 특별법」제6조 및 제10조의 규정에 따라 서울지역의 시급한 주택난을 해소하고 무주택서민의 주거안정을 위해 보금자리 주택 지구를 지정하는 것으로써 협의요청은「보금자리주택건설 등에 관한 특별법」제8조 제1항에 따라 국토교통부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하는 때에 실시하게 된다.

보금자리주택의 경우 상위계획인 제4차 국토종합계획, 제3차 수도권정비계획, 2020 수도권 광역도시계획, 2020 서울시 도시기본계획은 전략환경영향평가 대상에 포함되지 않으며, 보금자리주택 지구지정 시 개발기본계획에 대한 전략환경영향평가 실시 후 실시설계 전 환경영향평가를 진행토록 규정되어 있다.

앞서 설명한 바와 같이 개발기본계획 시 전략환경영향평가는 상위계획 및 관련 계획과의 연계성, 대안설정 · 분석의 적정성, 입지의 타당성을 평가하도록 되어 있으며 개발한 평가기법을 적용한 결과는 다음과 같다.

2) 상위 계획 및 관련 계획과의 연계성

본 ○○보금자리주택 지구지정 시 상위 계획과의 연계성을 검토한 결과는 Table 5와 같다. 본 계획 구

Table 5. Checklist for connectivity with upper plan (Bogeumjari housing supply plan)

Items	Assessment	Results
Soil biodiversity	• Does the plan affect the core axis of terrestrial ecological conservation plan?	• No
	• Is the broad ecological axial conservation plan affected by the plan?	• No
	• Does the plan affect the urban ecological axial (development restricted area, urban river, park greenery) conservation plan?	• No
	• Are the production management area, development restricted areas, urban natural park, agriculture promotion area, agriculture protected area, water source protection zones, riparian area included within plan area?	• Yes
	• Is the conservation value district with rivers, wetlands, forest type map 3 age class, 25% slope included within plan area?	• Yes
Soil pollution	• Are soil pollution causing facilities increased by the plan?	• No
Soil organic matter	• Is there any greenery or farmland which be damaged by the plan?	• Yes
Soil erosion	• Is the soil erosion or soil organic matter runoff increased by the plan?	• No

Table 6. Checklist for adequacy of selection and analysis of alternatives (Bogeumjari housing supply plan)

Items	Assessment	Alternative 1 (No Action)		Alternative 2 (Action)	
		Results	Solution	Results	Solution
Soil erosion	• Is the severe slope (15-30%) area included? • Is soil erosion III grade (severe erosion) area included? • Is an alternative affected from landslides risk areas? • Does steep zone occur due to the site planning?	• Yes • Yes • Yes • No	• – • – • – • –	• Yes • Yes • Yes • No	• Slope stabilization • Slope stabilization • Slope stabilization • –
Soil organic matter	• Does the plan area include a lot of organic matter contained area (forests, agricultural lands)? • Does fertile soil occur due to damage of farmland and forest land?	• Yes • No	• – • –	• Yes • Yes	• Set-up a recycle plan of fertile soil • Set-up a recycle plan of fertile soil
Soil pollution	• Is the soil conservation area included? • Does a soil contamination source exist in the plan area?	• No • No	• – • –	• No • No	• – • –
Soil salinization	• Is the site adjacent to the shoreline and is there a groundwater use plan?	• No	• –	• No	• –
Soil moving	• Does the site have external import or export plan?	• No	• –	• No	• Cutting and filling soil balanced design
Soil biodiversity	• Is the conservation value district with rivers, wetlands, forest type map 3 age class, 25% slope included within plan area?	• No	• –	• Yes	• Good forest soil conservation and animal moving corridor installation plan set-up

간은 보전용지에 속하며, 지구 내에 경사도 25%, 3영급이상 지역이 포함되어 토양생물다양성에 영향을 미칠 것으로 판단되며 녹지 및 농경지가 포함되어 있으므로 개발계획에 따라 기존 토양의 토양유기물 항목에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 계획 진행 간에 토양의 다양한 특성 중에서도 토양유기물 항목에 대한 대책이 필요한 것으로 확인된다.

3) 대안 설정 · 분석의 적정성

개발기본계획에 대한 대안설정은 사업을 시행하지 않을 경우(No Action)를 포함하도록 규정되어 있다. 이에 따라 ○○보금자리주택 개발기본계획에 대한 대안설정은 사업 미시행 시를 대안 1(No Action), 사업 시행 시를 대안 2(Action)으로 설정할 수 있으며 각 대안에 대한 적정성 분석 결과는 Table 6과 같다.

대안에 대한 적정성 평가 결과 본 ○○보금자리주택 계획 시행 시, Figure 1과 같이 토양침식, 토양유기물, 토양생물다양성에 대한 영향이 발생할 것으로 예상된다.

하지만 토양침식의 경우 사면안정정리와 부지정지를 통해 그 영향을 저감할 수 있을 것으로 판단되며, 토양유기물의 경우 발생하는 비옥토의 재활용 계획을 수립함으로써 토양유기물 저감에 대한 대책을 수립할 수 있을 것으로 보인다. 또한 토양생물다양성의 경우 임상양호지역 보전 및 동물이동통로 설치계획을 수립함으로써 발생 가능한 영향을 저감할 수 있다.

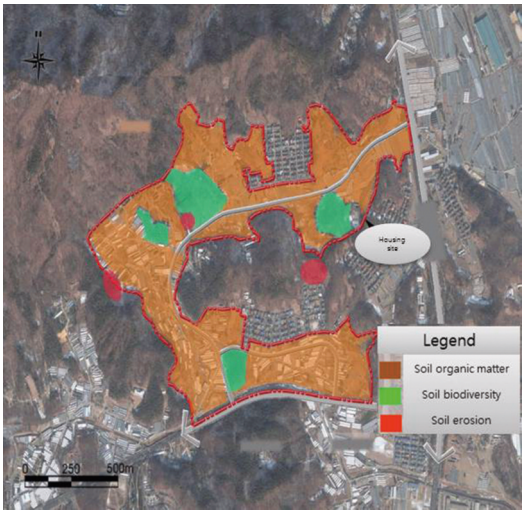

Figure 1. Soil related impact by the Bogeumjari Housing Supply Plan

4) 입지의 타당성

마지막으로 입지의 타당성을 평가한 결과는 Table 7

Table 7. Checklist for suitability of siting (Bogeumjari housing supply plan)

Items	Assessment	Results
Soil organic matter	• Does the organic matter content of the soil maintain or improve? • Does soil pollution reduce? • Does the soil pH level maintain or improve? • Is there a plan to use generated fertile soil?	• No • Yes • Yes • Yes
Soil pollution	• Is there a plan to block the contamination flow into the soil? • Is there a plan for the clean-up of contaminated soil? • Is the plan for reduction of use of pesticides and fertilizers? • Is the plan for reduction of soil contaminants such as heavy metals, persistent organic substances? • Is there a plan about contamination investigtion on imported soil?	• Yes • Yes • Yes • – • No
Soil sealing	• Is there a plan (such as impermeability packaging plan) to reduce soil sealing?	• No
Soil organic matter	• Is there a plan to reduce soil erosion due to water/wind? • Is there any soil erosion caused by outside of the district? • Is there a plan to prevent soil erosion in the district of conservation areas (parks, etc.)? • Is the landslide risk reduced? • Is there installation plan of protective vegetation cover or organic residue cover?	• Yes • Yes • No • Yes • No
Soil salinization	• Is there any effect by seawater inflow due to a groundwater use plan? • Is there a plan about using composting fertilizer/feed in planning district?	• No • No

과 같다.

본 ○○보금자리 주택의 입지 타당성을 검토한 결과 Table 7과 같이 본 계획으로 인해 토양유기물, 토양밀폐, 토양침식 항목이 영향을 받는 것으로 나타났다. 따라서 환경영향평가가 진행될 경우 이들 항목에 대한 정밀조사 및 예측이 필히 이루어져야 할 것으로 판단된다.

2. ○○군 도시관리계획(변경)

1) 개요

본 전기공급설비 사업을 위한 ○○군관리계획결정(변경)은 태양광 발전시설 사업을 추진하는 계획으로써 전략환경영향평가는「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」제2조제4호에 따른 도시 · 군 관리계획이 개발기본계획에 대한 전략환경영향평가 대상이 되며,「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」제30조 제1항에 따라 국토교통부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하는 때 또는 시 · 도지사가 관계 행정기관의 장과 협의하는 때에 협의요청을 하도록 되어 있다.

사례대상 도시관리계획의 경우 상위계획인 제4차 국토종합계획, 2025년 인천도시기본계획, 강원도종합계획(2012~2020), 2030 강원비전, 2020 영월군 도시기본계획과 연관이 있으며, 전략환경영향평가 이후 실시설계 단계에서 환경영향평가가 진행된다.

개발기본계획 시 전략환경영향평가는 상위계획 및 관련 계획과의 연계성, 대안 설정 · 분석의 적정성, 입지의 타당성을 평가하도록 되어 있으며 개발한 평가기법을 적용한 결과는 다음과 같다.

2) 상위 계획 및 관련 계획과의 연계성

본 ○○군 도시관리계획 지구지정 시 상위 계획과의 연계성을 검토한 결과는 Table 8과 같다. 본 계획 구간은 지구 내에 경사도 25%, 3영급이상 지역이 포함되고, 녹지 및 농경지가 포함되어 개발계획에 따라 기존 토양의 토양생물다양성 항목에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 토양침식, 토양유기물의 유출이 증가될 것으로 판단된다. 따라서 계획 진행 간에 토양침식 및 토양유기물 저하에 대한 대책이 반드시 수립되어야 할 것으로 판단된다.

3) 대안 설정 · 분석의 적정성

앞선 ○○보금자리주택 개발기본계획과 마찬가지로 ○○군 도시관리계획 역시 사업 미시행 시를 대안 1(No Action), 사업 시행 시를 대안 2(Action)으로 설정하였으며 각 대안에 대한 적정성 분석 결과는 Table 9와 같다.

Table 8. Checklist for connectivity with upper plan (Urban management plan)

Items	Assessment	Results
Soil biodiversity	• Does the plan affect the core axis of terrestrial ecological conservation plan? • Is the broad ecological axial conservation plan affected by the plan? • Does the plan affect the urban ecological axial (development restricted area, urban river, park greenery) conservation plan? • Are the production management area, development restricted areas, urban natural park, agriculture promotion area, agriculture protected area, water source protection zones, riparian area included within plan area? • Is the conservation value district with rivers, wetlands, forest type map 3 age class, 25% slope included within plan area?	• No • No • No • Yes • Yes
Soil pollution	• Are soil pollution causing facilities increased by the plan?	• No
Soil organic matter	• Is there any greenery or farmland which be damaged by the plan?	• Yes
Soil erosion	• Is the soil erosion or soil organic matter runoff increased by the plan?	• Yes

Table 9. Checklist for adequacy of selection and analysis of alternatives (Urban management plan)

Items	Assessment	Alternative 1 (No Action)		Alternative 2 (Action)	
		Results	Solution	Results	Solution
Soil erosion	• Is the severe slope (15-30%) area included? • Is soil erosion III grade (severe erosion) area included? • Is an alternative affected from landslides risk areas? • Does steep zone occur due to the site planning?	• Yes • Yes • Yes • No	• – • – • – • –	• Yes • Yes • Yes • Yes	• Slope stabilization • Slope stabilization • Slope stabilization • –
Soil organic matter	• Does the plan area include a lot of organic matter contained area (forests, agricultural lands)? • Does fertile soil occur due to damage of farmland and forest land?	• Ye s• No	• – • –	• Yes • Yes	• Set-up a recycle plan of fertile soil • Set-up a recycle plan of fertile soil
Soil pollution	• Is the soil conservation area included? • Does a soil contamination source exist in the plan area?	• No • No	• – • –	• No • No	• – • –
Soil salinization	• Is the site adjacent to the shoreline and is there a groundwater use plan?	• No	• –	No	• –
Soil moving	• Does the site have external import or export plan?	• No	• –	• No	• Cutting and filling soil balanced design
Soil biodiversity	• Is the conservation value district with rivers, wetlands, forest type map 3 age class, 25% slope included within plan area?	• Yes	• –	• Yes	• Good forest soil conservation and animal moving corridor installation plan set-up

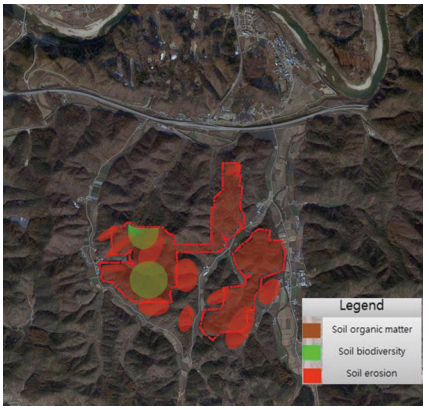

Figure 2. Soil related impact by the Urban Management Plan

본 ○○군 도시관리계획 시행 시, 토양침식, 토양유기물, 토양오염, 토양염류화, 토양이동, 토양생물다양성 중 토양침식, 토양유기물, 토양생물다양성 항목이 영향을 받을 것으로 판단된다.

하지만 토양유기물의 경우 발생하는 비옥토의 재활용 계획을 수립함으로써 토양유기물 저감에 대한 대책을 수립할 수 있을 것으로 보이며, 토양생물다양성의 경우 임상양호지역 보전 및 동물이동통로 설치계획을 수립함으로써 발생 가능한 영향을 저감할 수 있을 것으로 판단된다. 하지만 해당 계획 시행 시 불

Table 10. Checklist for suitability of siting (Urban management plan)

Items	Assessment	Results
Soil organic matter	• Does the organic matter content of the soil maintain or improve? • Does soil pollution reduce? • Does the soil pH level maintain or improve? • Is there a plan to use generated fertile soil?	• No • – • No • Yes
Soil pollution	• Is there a plan to block the contamination flow into the soil? • Is there a plan for the clean-up of contaminated soil? • Is the plan for reduction of use of pesticides and fertilizers? • Is the plan for reduction of soil contaminants such as heavy metals, persistent organic substances? • Is there a plan about contamination investigtion on imported soil?	• No • – • – • – • No
Soil sealing	• Is there a plan (such as impermeability packaging plan) to reduce soil sealing?	• No
Soil organic matter	• Is there a plan to reduce soil erosion due to water/wind? • Is there any soil erosion caused by outside of the district? • Is there a plan to prevent soil erosion in the district of conservation areas (parks, etc.)? • Is the landslide risk reduced? • Is there installation plan of protective vegetation cover or organic residue cover?	• Yes • No • No • Yes • No
Soil salinization	• Is there any effect by seawater inflow due to a groundwater use plan? • Is there a plan about using composting fertilizer/feed in planning district?	• No • No

가피하게 급경사지가 발생하기 때문에 토양침식의 경우 불가피한 영향이 발생할 것으로 예상된다.

4) 입지의 타당성

마지막으로 입지의 타당성을 평가한 결과는 Table 10과 같다.

본 ○○군 도시관리계획의 입지 타당성을 검토한 결과 Table 10과 같이 본 계획으로 인해 토양유기물, 토양밀폐, 토양침식 항목이 영향을 받는 것으로 나타났다. 따라서 환경영향평가가 진행될 경우 이들 항목에 대한 정밀조사 및 예측이 필히 이루어져야 할 것으로 판단된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서 개발된 개발기본계획 전략환경영향평가 기법은 기존 전략환경영향평가 기법과 비교하여 보다 다양한 토양의 특성을 고려하였다. 기존 전략환경영향평가에 의하면 토양오염도, 관련 계획 분석 위주의 결과를 획득할 수 있었으나 본 연구의 결과에서는 중점적으로 고려해야 할 특정 토양 세부 항목을 도출할 수 있다.

전략환경영향평가 단계에서 이와 같이 중점 관리 대상 항목이 도출될 경우 환경영향평가에서 수행할 조사 및 분석 항목의 수가 줄어 보다 높은 질의 상세한 환경영향평가가 수행될 수 있을 것으로 기대된다.

하지만 본 연구에서 개발한 평가기법을 실제 환경영향평가대행업체에서 적극적으로 활용하기 위해서는 다음과 같은 개선이 필요할 것이다.

첫 번째로 환경보전계획 및 국제협약, 상위계획 내에 토양 세부 항목에 대한 구체적인 계획이 없기 때문에 직접적으로 연관된 자료를 확보하기 어렵다. 따라서 향후 국가환경정책, 관련 상위계획 수립 시 토양의 특성을 감안한 정책방안이 수립되어 관련 자료가 축적되는 경우 보다 수월한 평가가 가능할 것으로 판단된다.

두 번째로 현재까지 토양보전지역에 대한 구체적인 지침이나 지역이 지정되지 않아 계획수립단계에서 이를 반영하기 어려운 문제가 있다. 따라서 토양의 가치나 침식 등급 등이 고려된 전국 토양보전 등급이 산정되어야 할 것이다.

세 번째는 개발기본계획 전략환경영향평가를 발주 시 평가 대행비용은 토양오염 현황조사를 수행할 수 있는 정도로 국한되어 있다. 따라서 기타 하위항목에 대한 조사 및 평가서 작성을 위하여 관련 비용이 반영될 필요가 있다.

네 번째로는 전략환경영향평가 시 대체지표로 활

용하는 기존 데이터베이스가 대부분 웹사이트 그림 기반으로 제공되기 때문에 관련 자료를 확보하는데 어려움이 있다. 따라서 각 행정기관에서 작성되는 토양관련 정보를 취합하여 1/25,000 수치지도 형태로 변환 후 공급함으로써 환경영향평가 대행자가 쉽게 구입하여 사용할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

사 사

이 논문은 환경부의 토양지하수오염방지기술개발사업 (과제번호 2014000540006) 일환으로 한국환경산업기술원의 지원을 받아 수행한 “토양의 복합적 특성을 고려한 환경영향평가 기술개발 연구”에 의해 작성되었습니다.

References

Environmental Impact Assessment Support System, Statistics. 2016. http://www.eiass.go.kr. (cited 03 Feb 2016).

Kim DJ. 2012. The main amendments of environmental impact assessment law, Chumdan Environment Technology. 2012.09. Environmental management research center. p. 1-4. [Korean Literature]

Kim J. 2007. A study for the effective operation of the scheme provided strategic environmental impact assessment. Ministry of Environment. p. 1. [Korean Literature]

Kim TH, Park SH, Hwang SI, Yang J, Lee J, Hwang JB. 2016. Strategic environmental impact assessment proposal in consideration of the complex characteristics of the soil - Around the dam construction long-term plan -. Journal of Environmental Impact Assessment. 25(1): 51-62. [Korean Literature]

National law information center. Environmental impact assessment Act. 2016. http://www.law.go.kr (cited 04 Apr 2016).