

# 도시개발사업에 대한 환경영향평가에서 경관영향분석 사례 연구 - 경관영향평가를 위한 3D Simulation 기법의 활용을 중심으로 -

A Study on the landscape impact assessment in evaluating the environment impact of the urban development projects

이민훈, 조병호, 임영택, 최봉문  
목원대학교

Lee Min Hoon, Cho Byung Ho, Lim Young Teak,  
Choi Bong Moon  
Mokwon Univ.

**요약**

본 연구에서는 개발사업 사례를 선정하여, 경관영향평가 프로세스와 세부 평가항목을 검토하고, 특히 평가항목 중 위락·경관요소 측면에 환경영향평가작성등에관한규정에 명시되어 있는 프로세스를 따르고 있는지, 각 실제 개발사업에서 현황조사나 사업 시행으로 인한 영향예측, 저감방안 등이 합리적으로 실행되어지고 있는지의 여부를 판단하고 개선방안을 도출하고자 하였다. 본 연구는 자연환경이나 경관의 중요성에 대한 인식이 높아지는 것에 맞추어 환경영향평가에서 합리적 경관영향평가를 위해 3D Simulation을 활용하여 각 개발 분야의 특성을 고려하고 그에 맞는 합리적인 대안 제시에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

**Abstract**

In this study we had chosen the examples of the development projects, so that examined about the process of the landscape impact assessment and the detail evaluation items. Especially the part of the leisure facilities and the landscape aspects among the evaluation items were reviewed whether followed the process of environment impact assessment or not, whether the impact estimate, and depreciation scheme according to the present condition and enforcement of the actual development projects perform reasonably or not. From the study, derived the improvement on the landscape impact evaluation using with 3D Simulation method is expected to contribute to the valid landscape impact assessment and the reasonable alternative proposal

**I. 서론**

급속한 도시화로 인해 도시의 무분별한 난개발과 획일적인 형태의 개발로 인해 도시 및 주변 지역의 경관훼손이 심각한 수준에 이르고 있으며, 자연경관을 충분히 고려하지 못한 개발 추진과 주변경관과의 부조화 등으로 경관이 훼손되는 사례가 빈번히 발생하게 되었다. 이에 무분별한 개발을 방지하고

경관에 미치는 영향을 사전에 방지하고자 사전환경성검토나 환경영향평가제도에서 경관에 대해 평가하기 이르렀다. 2005년 12월 자연환경보전법이 개정되면서 자연경관영향심의제도가 도입되면서 자연경관을 고려한 환경영향평가를 작성하도록 되어있다. 그리고 각종 계획과 개발사업이 환경에 미치는 영향에 대한 사전 예방의 정책도구로서 환경영향평가와 사전환경성검토제도가 도입되어 시행되어 오고 있다.

하지만, 대부분 개발사업의 환경영향평가서에서는 차별화된 경관평가제도가 제대로 이루어지고 있지 않으며, 타당성조사 때 환경측면이 고려되지 않아 계획이 확정된 이후의 사업실시 단계에서 환경영향평가 시 사업이 취소되어 사회문제를 야기

시키고 손실을 초래한 동강댐과 시화호사업 등의 사례처럼 대부분의 개발사업에 대한 환경영향평가서에는 경관영향평가가 미흡한 실정이다.[1]



▶▶ 그림 1. 연구의 흐름도

또한, 3D Simulation을 활용한 경관영향평가가 이루어지고 있지 않다.

이에 본 연구에서는 분야별 개발사업의 사례를 선정하여, 환경영향평가 프로세스와 세부 평가항목을 검토하고, 특히 평가항목 중 위락·경관요소 측면에 『환경영향평가작성등에관한규정』에 명시되어 있는 프로세스를 따르고 있는지, 각 실제 개발사업에서 현황조사나 사업 시행으로 인한 영향예측, 저감방안 등이 합리적으로 실행되어지고 있는지의 여부를 판단하고 3D GIS Simulation 활용하여 개선방안을 도출하고자 한다.

최종적으로 도출된 개선방향을 토대로 3D simulation을 실제 개발사업에 적용하여 활용 여부를 평가하는 것에 목적이 있다.

## II. 이론적 고찰 및 분석의 틀

### 1. 환경영향평가와 사전환경성검토 제도

환경영향평가는 각종 개발계획 및 개발사업을 수립·시행하는 과정에서 환경에 미치는 부정적인 영향을 미리 예측·분석하고 그에 대한 저감방안을 강구함으로써 환경적으로 건전하고 지속가능한 개발을 유도하기 위하여 실시하는 제도이며, 여러 가지 개발정책 또는 계획의 대안 가운데서 환경적으로 건전하고, 지속적인 안을 선택할 수 있도록 사전에 환경측면의 배려를 의무화한 의사결정과정이다. 대상사업으로는 도시개발, 도로건설, 산업입지 및 공업단지의 조성, 산지개발 등 17분야에서 74개 단위사업<sup>1)</sup>으로 구분하고 있다.[2][10]

[표 1] 환경영향평가서 작성의 주요 검토 항목

구분	주요 검토사항
현황조사	법에 의한 지정지역 위락시설의 분포상황 (용도분류, 면적이용상황 등을 기술) 경관상 보전가치가 높은 지역이나 사업시행으로 중요경관이 훼손될 지역 파악 지형, 식생, 지역지정, 조망점, 경관자원, 시각조건, 평가시점
영향예측	법에 의한 지정지역에의 영향 위락시설에의 영향, 자연의 훼손정도 이용특성의 변화, 조망의 변화
저감방안	환경영향 및 영향의 예측·분석·평가 등의 내용을 토대로 합리적이고 구체적인 내용으로 수립 가능한 모든 대안을 비교하여 그 장·단점을 기술하고 저감방안을 선정·제시하되 선정사유 명시
출처 : 환경부, 환경영향평가서작성등에관한규정	

사전환경성검토 제도는 각종 개발계획이나 개발사업을 수립·시행함에 있어 타당성 조사 등 계획 초기단계에서 입지의 타당성, 주변 환경과의 조화 등 환경에 미치는 영향을 고려함

으로써 개발과 보전의 조화 즉, 환경친화적인 개발을 도모하고자 도입된 제도이다. 검토 과정에서 미리 스크린함으로써 환경영향평가의 효율성을 제고시킨다. 환경영향평가와 같이 6개 분야 20항목으로 구분하여 검토하고 있다.

### 2. 분야별 사례선정 및 분석 방법

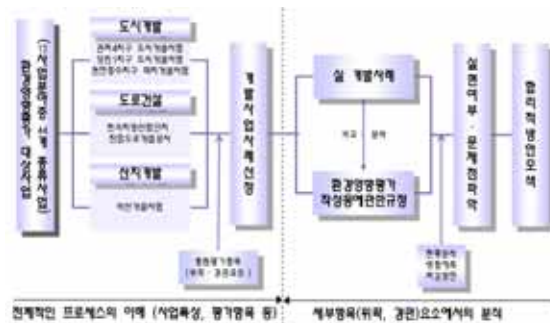
환경영향평가에서의 경관부문은 입지선정 및 개발계획 단계에서 사전에 발생할 수 있는 경관영향들을 예측하고 이에 대한 저감방안을 제시하는 측면에서 매우 중요한 부문이다. 따라서 환경영향평가를 구성하고 있는 요소 중 위락·경관 요소를 중점평가항목으로 설정하고 있는 3개 분야(도시개발, 도로건설, 산지개발) 5개 종류사업(관저4지구 도시개발사업, 당진1지구 도시개발사업, 천안청수지구 택지개발사업, 석산개발사업, 전의지방산업단지 진입도로 개설공사)을 선정하였다.

[표 2] 사례사업 구분

분야	사업	
도시개발	도시개발사업	관저4지구 도시개발사업
		당진1지구 도시개발사업
	택지개발사업	천안청수지구 택지개발사업
산지개발	석산개발사업	
도로건설	도로신설	전의지방산업단지 진입도로 개설공사

우선, 선정된 사례사업으로 현황분석, 사업시행으로 인한 영향예측, 저감방안단계에서 환경영향평가작성등에관한규정에 명시되어 있는 작성방법 및 평가항목을 잘 따르고 있는지 평가자의 실현여부를 파악하고자 한다.

다음으로 개발 사례 간 비교를 통해서 현황조사나 사업시행으로 인한 영향예측, 저감방안 단계에서 합리적으로 실행되어지고 있는지의 여부와 3D Simulation의 활용여부를 판단하고, 최종적으로 각 사업별로 비교된 결과를 종합하여 문제점을 도출하고, 이에 3D Simulation을 활용한 합리적인 개선방안을 제언하고자 한다.



▶▶ 그림 2. 분석의 틀

1) 환경부, 개발사업 등에 대한 자연경관 심의 지침, 환경부예규 제270호, 2005. 12

### III. 사례 분석 결과 및 시사점

#### 1. 사업별 위락·경관부문 비교/분석

분야별 사업의 특성상 도시개발사업의 경우는 토지이용, 위락·경관, 소음·진동 등의 생활환경 요소를, 택지개발사업의 경우는 인구 및 주거, 공공시설, 교육 등의 사회·경제활동 요소를, 석산개발사업은 지형·지질, 동·식물상 등의 자연환경 요소를, 전의지방산업단지 진입도로 개설공사에서는 인근의 보존가치가 있는 건조물이나 유적 등의 문화재 보존의 차원에서 사회·경제적인 요소에 좀 더 비중을 두고 평가해야 함에도 불구하고 대부분의 평가서는 개발특성이 아닌 규정에서 제시하고 있는 항목 위주로 평가를 진행하고 있다고 볼 수 있다.

환경영향평가서는 도시개발 분야의 경우 스카이라인의 변화나 배후경관의 조망, 주변과의 조화 등이 중요하게 고려되어야 하고 그 영향예측이나 저감방안 등을 시뮬레이션 기법을 활용하여 적극적으로 표현해야 하는데 이러한 점들이 미흡하며, 산지개발의 경우는 자연의 훼손정도와 이용특성의 변화, 조망의 변화 등의 요소가 중점적으로 고려되어야 하며 도시개발 분야와 비교해 보면 자연경관 부문에 중점을 두고 평가해야 한다.

영향예측의 경우, 관저4지구 도시개발사업에서는 경관변화와 건축물 높이계획이라는 항목으로 나누어 이용특성의 변화와 조망의 변화 정도 등의 사항 외에 고층아파트 개발로부터 발생할 수 있는 영향의 정도를 예측하고 있으며, 당진1지구 도시개발사업에서는 주택조성이나 주택배치 등으로 발생하는 Sky line 이나 경관변화 등의 영향을 예측하였다. 천안 청수지구 택지개발사업은 개발 시점이나 개발 후에 미치는 영향을 시뮬레이션 등을 이용하여 효과적으로 표현하고 있었으며, 석산개발사업은 사업지구의 표고가 사업지구와 이어지는 임야 자락의 표고보다 낮고 대상지와는 산능선에 가로막혀 조망되지 않기 때문에 Sky line 변화, 자연생태계의 연결성, 녹지축에 미치는 영향이 상대적으로 적을 것으로 예측하고 있지만, 규정에서 제시하고 있는 항목이 대부분 누락되어 있다. 전의지방산업단지 진입도로 개설공사는 영향예측의 항목을 자연경관심의지침에 따라 좀 더 세분하여 평가하고 있다.

저감방안의 경우, 관저4지구 도시개발사업에서는 경관계획 사항에서 세부적으로 중심가로, 보행자도로변, 시가지경관, 자연·녹지경관, 저층 주거단지로 구분하여 방안을 제시해 주고 있었다. 당진1지구 도시개발사업에서는 Sky line 이나 조망을 고려하여 주택 배치를 계획하고 녹지축형성을 위한 충분한 조경식 재계획을 수립하였고 사면녹화공법을 적용하고 있었지만, 경관변화나 절·성토사면에 대한 녹화공법적용 등 예시도를 활용하지 못한 점 등이 미흡하다. 천안 청수지구 택지개발사업은 3D Simulation을 이용하여 효과적으로 표현하고 있었으며, 인공경관과 자연경관과의 조화여부나 조망의 변화 등을 표현하기에는 조망점 선정에서 미흡한 점을 보이고 있었다. 석산개발사업은 복구녹화공법 적용을 적극 고려 있으나, 채석으로 인한 자연의 훼손정도를 주요 조망점에서 평가되고 있지 못하다. 전의지방산업단지 진입도로 개설공사는 다양한 조망점 선정을 통해 효과적인 저감방안 등을 보여주고 있다.

사례 환경영향평가서의 위락·경관요소의 현황항목은 위락 시설이나 경관자원 분포현황 등을 조사하고 있으나, 전의지방산업단지 진입도로 개설공사의 경우는 다른 성격의 개발공사보다는 구체적인 항목들을 담고 있었으며, 그 항목들은 주로 자연경관심의지침의 항목들을 따르고 있었다.

[표 4] 환경영향평가서 사례 비교

구분	분석(현황, 예측, 저감방안)결과
관저 4지구	• 배후 조망여부, 건축물의 높이계획(스카이라인)등을 위해 표현되는 조감도는 현실성과 설득력이 떨어짐
당진 1지구	• 평가서에서 제시하고 있는 주택배치도나 단면도는 주변지역과의 조화여부나 경관변화정도를 효과적으로 설명하지 못함
천안 청수지구	• 배후 경관자원의 조망여부, 이용특성의 변화 등을 파악하기에는 조망점 선정이 미흡하다고 판단 • 현황조사나 영향예측에 있어서 그 항목들은 자연경관심의지침의 기준에 의해 위락·경관요소를 좀 더 자세히 다루고 있음
석산 개발사업	• 규정에서 제시해 주고 있는 조사항목들이 대부분 누락되어 있고, 채석으로 인한 자연의 훼손정도를 다양한 조망변화로 효과적으로 보여주지 못함
전의지방 산업단지	• 도로개설공사의 경우는 현황이나 영향예측의 항목을 자연경관심의지침에 따라 좀 더 세분하여 평가 • 다양한 조망점 선정을 통해 효과적인 저감방안 등을 보여주고 있음

[표 3] 사업별 중점평가항목

대상 사업		중점평가항목									기타			
도시 개발	도시개발 사업	관저4지구 도시개발사업	지형 지질	동 식물	토지 이용	대기질	수질	폐기물	소음 진동	일조 장애	위락 경관	-	-	-
		당진1지구 도시개발사업	지형 지질	동 식물	토지 이용	대기질	수질	폐기물	소음 진동	일조 장애	위락 경관	-	-	-
	택지개발 사업	천안청수지구 택지개발사업	지형 지질	동 식물	토지 이용	대기질	수질	폐기물	소음 진동	일조 장애	위락 경관	-	-	-
도로 건설	도로신설	전의지방산업단지 진입도로 개설공사	지형 지질	동 식물	-	대기질	수질	-	소음 진동	수리 수문	위락 경관	교통	-	토지이용 폐기물
산지 개발		석산개발사업	지형 지질	동 식물	-	-	수질	-	-	-	위락 경관	-	-	대기질 소음진동

## 2. 분석의 종합 및 시사점 도출

환경영향평가서 7분야에서 74개 단위사업 중 위락·경관 부문을 중점평가항목으로 설정하고 있는 3개 분야 5개 단위사업을 선정하여 분석해 본 결과 대부분의 평가서는 환경영향평가서작성등에관한규정(이하에서는 “규정”이라 한다.)에서 제시하고 있는 항목 위주로 평가서를 작성하고 있으며, 규정에서 설정하고 있는 항목들을 반영하지 못하고 있는 평가서들도 파악되었다.

현황조사, 영향예측, 저감방안으로 분류해서 살펴볼 때 현황조사의 경우는 대부분의 평가서에서 자료의 유무에 의해 사업지구 주변의 공원이나 관광지, 역사·문화유적지 등에 대해 제시하고 있지만 도면으로 작성되지 않고 간략하게 서술되어진 정도이며, 조망점선정의 경우에서도 단순히 사업지구가 잘 보이는 지점이나 전혀 조망되지 않는 자연적으로 차폐된 지역, 사업지구에서 멀리 떨어진 지역을 조망점으로 선정하고 있으며 조망점 선정의 근거를 제시해 주지 못하고 있었다.

영향예측의 경우는 대부분의 평가서에서 사업시행으로 인해 발생할 수 있는 경관변화를 단순히 서술식으로 작성하였으며, 이러한 내용을 설명하기 위해 제시된 평면도나 조감도 등으로는 경관변화에 따른 영향을 설명해 내고 있지 못하고 있었다.

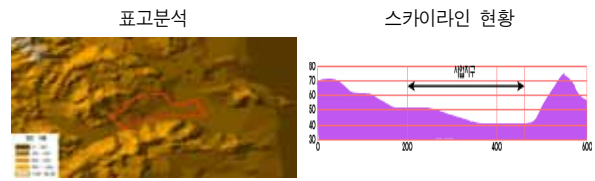
저감방안의 경우에서도 실질적인 대책보다는 사면안정을 위한 대책, 차폐녹지나 시설물 등 영향을 시각적으로 은폐하는 대책과 같이 단순하고, 형식적인 대책에 그치는 경우가 대부분이다.

전체적으로 현황조사, 영향예측, 저감방안의 단계에서 현황조사 내용이 없음에도 영향예측이 된 경우 등 각 단계의 논리적 연계성이 부족하므로, 정확한 경관의 평가를 위해서 3D Simulation을 활용하여 사실감 있는 분석이 필요하며 조망점선정의 합리성 등 평가방안의 개선이 요구된다.

## IV. 경관영향평가에의 3D Simulation 활용 제안

### 1. 현황조사 단계

현황조사 항목의 경우 단지 자료의 유무에 의한 작성보다는 지역적 특성을 반영하여 그 항목을 스카이라인, 산림·녹지경관, 수경관, 역사문화경관, 생태경관, 농촌경관 등 구체적으로 구분하여 도면 등 시각적인 자료에 의해 설명되어 지면 대상지 및 주변에 대한 사전 검토가 가능하다. 조망점선정과 같은 경우는 지침에 제시되어 있는 조망점선정 기준을 따르며, 추가 조망점에 대해서는 사전 3D Simulation을 통하여 조망점선정에 있어서 타당성을 및 선정이유 등을 제시해 주변 효과적인 현장조사를 할 수 있다.



▶▶ 그림 2. 현황조사단계의 3D Simulation 활용 예시

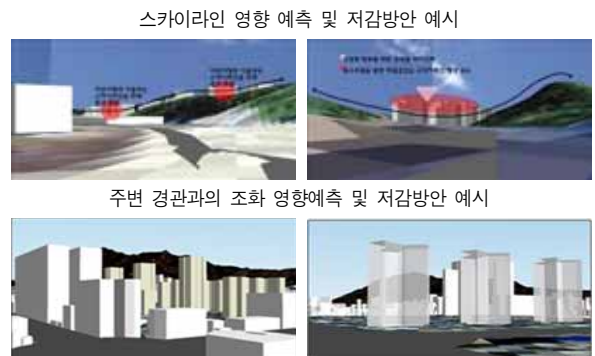


▶▶ 그림 3. 조망점 선정의 3D Simulation 활용 예시

## 2. 영향예측 및 경관영향 저감방안

영향예측의 경우는 각 개발 분야 특성에 따라 도시개발 경우에는 스카이라인이나 조망권의 확보가 중요하게 작용하며, 도로건설에는 교량 등과 같은 인공시설물과 자연과의 조화성 여부, 질·성토에 따른 차폐감 및 주변과의 부조화 등이 문제가 있다. 이렇듯 개발 특성을 고려하여 영향예측 항목설정이 필요하며 개발사업이 진행됨에 따라 주변 경관에 미치는 스카이라인의 변화, 훼손지역의 경관변화, 조망훼손이나 차폐여부 등을 파악하기 위해서는 3D Simulation 기법을 활용하여 영향예측이 이루어져야 한다.

경관영향 저감방안으로는 자연지형을 고려하여 입체적인 단지개발을 유도함과 동시에 확실적인 스카이라인이 형성되지 않도록 자연지형과 충고를 조절하여 계획을 유도하며, 주변과 조화로운 스카이라인이 형성될 수 있도록 다양한 규모로 충고를 계획하고 변화감 있는 경관을 연출할 수 있도록 스카이라인을 형성하며, 지역 경관과의 조화를 유도한다.



▶▶ 그림 4. 경관영향평가 3D Simulation 예시

## V. 결 론

본 연구에서는 자연환경영향평가 보고서의 경관부문 작성에 있어서 새로운 기준이나 작성 틀을 제안하기 보다는 2005년에 새롭게 마련된 개발사업등에대한자연경관심의지침'의 내용을 충실히 반영할 수 있도록 기존 도시개발사업 사례를 분석하고, 3D Simulation 기법을 활용하여 개발사업에 따른 실제 경관에 미치는 영향 예측과 그에 따른 저감방안을 효과적으로 제시할 수 있었다. 이는 향후 환경영향평가서 작성에 있어서 합리적이고 실질적 경관영향평가 수행에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

무엇보다도 자연환경이나 경관에 대한 중요성이 높아지고 인식이 증대되는 시점에서 단순히 평가항목에 대한 자료의 유무나 평가서 작성의 용이함에 따라 평가서를 작성하기 보다는 GIS와 연계된 3D Simulation 기법을 활용한 영향평가보고서 작성이 요구된다. 앞으로 각 도시개발 분야의 특성과 대상지역의 공간·지리적 특성을 고려하고 그에 맞는 합리적인 대안 제시와 효과적인 경관영향평가를 위하여 지속적인 연구를 수행하여야 한다.

### ■ 참 고 문 헌 ■

- [1] 김기곤 “환경영향평가제도의 점검과 향후전망”, 서울대학교, 2006
- [2] 환경부 “환경영향평가서 작성에 관한 규정”, 2004. 12
- [3] 이상돈 “주요개발사업의 환경영향평가서 분석을 통한 사회경제 항목평가의 문제점과 개선방안”, 환경영향평가 제13권 제4호, 2004
- [4] 이영경 “경관영향평가의 실효성 평가”, 한국조경학회 Vol.27, NO.5, 2000
- [5] 환경부 “자연경관보전·관리를 위한 제도운영방안 연구”, 2004
- [6] 환경부 “경관평가기법 개발에 관한 연구”, 2000
- [7] 최형석 “경관영향평가제도의 개선에 관한 연구”, 2005
- [8] 최봉문, 임영택, 한인구, 조병호 “도시경관계획을 위한 3D 공간 정보 구축 및 활용 제안”, 한국콘텐츠학회 2006 추계학술대회 논문집, Vol 4, No 2, pp. 417-420
- [9] 김상범 “GIS를 활용한 경관평가에 관한 연구”, 경희대학교석사 학위논문, 1998
- [10] 환경부 “개발사업 등에 대한 자연경관 심의 지침”, 환경부예규 제270호, 2005. 12