

제 15 주 환경평가서 작성방안

- 골프장 조성사업 -

<일러두기>

- 본 강의는 골프장 조성사업시 지형·지질 항목의 작성을 위한 것임
- 본 강의 내용 중 각종 권고사항(이격거리 설정, 능선고도 분할 분석 등)은 법적 규정이 아니므로 권장사항임을 유의.
- 본 강의는 다음의 자료를 참고하여 작성하였음.
 - (1) 「골프장의 중점 사전환경성 검토항목 및 검토방법 등에 관한 규정」 (환경부고시 제2006-18호, 2006년 1월 18일 기준)
 - (2) 「사전환경성검토 업무편람」 (환경부, 2006 기준)
 - (3) 「골프장의 입지기준 및 환경보전등에관한규정」 (문화관광부, 2005.2.19)
 - (4) 「환경영향평가서 작성 등에 관한 규정」 (환경부 고시 2006-226. 2007.01.05)
- 본 강의 내용은 골프장에 관한 사항을 종합적으로 고려한 것이므로, 다음의 구분사항을 유의하여야 함

글자의 색	적용 기준	비고
붉은 글자로 기재된 내용	사업의 특성에 따라 선택적으로 적용	사업에 따라 불필요할 수도 있음
파란글자로 기재된 내용	계획 및 입지관련 내용	계획 및 입지 적정성을 검토

<<작성 방안>>

I. 계획 및 입지 관련 작성 방법

<골프장 지형□지질 I-10> 급경사 지역의 보전 방안

- 사업계획 부지면적 중 경사도 20° 이상(분석단위 25m×25m 기준)인 지역이 과다할 경우 입지적정성을 검토한다.
- 경사도 20° 이상의 면적에 관한 (표 1)을 작성한다.
- 경사도 20° 이상인 지역이 사업면적의 50% 이상되는 경우 입지 및 계획을 조정하는 방안을 검토한다.
- ※ 2006.1.18 이전에 진행되는 사전환경성 협의는, 녹지자연도 7등급 이상으로서 경사도 20° 이상인 지역이 사업면적의 50% 이상인 경우에는 사업의 경계부를 조정한다.

<표 1> 급경사지역 현황

구분	사업계획 면적	경사도 20° 이상 지역의 면적 (경사도 분석단위 25m×25m 기준)
면적	m ²	m ²
비율	100%	%
비고		25m×25m 가 아닌 경우 분석단위를 별도로 기입

<골프장 지형□지질 I-20 > 능선상부 보전방안

- 능선고도 분할 분석 결과에 따라 능선상부 지역에 사업지역이 포함되는 경우 사업내용을 조정하는 방안을 검토한다.
- 사업지역이 6부 능선(도시지역은 5부)이상인 곳에 포함되어 있다면 사업지역의 경계부를 6부 능선(도시지역은 5부) 이내로 조정하는 방안을 검토한다.
- 능선이 주요 지형축을 이룰 경우에는 능선고도의 분할분석에 무관하게 일정한 이격거리를 확보하여 지형보전이 될 수 있도록 하는 것을 원칙으로 한다.

<골프 지형□지질 I-30> 주요 지형축의 보전방안

- 사업지역 및 주변지역의 주능선축이나 보조능선축을 설정하고, 생태축 혹은 녹지축의 기능을 하는 주요 지형축이 존재할 경우에는, 이로부터 일정한 이격거리를 설정할 수 있도록 한다.
- 사업지역의 경계부 혹은 지형변화 지역은 능선축에서 일정한 이격거리를 확

보하여야 한다.

- 능선축을 따라 사업경계지역까지의 이격거리를 산정한다.
 - 능선축을 따라 지형변화가 발생하는 지역까지의 이격거리를 산정한다.
 - 산경표에 의한 대간, 정맥 및 기맥은 한반도에서 대지형축으로서 기능이 중요하므로, 광역녹지축의 이격거리(70m)보다 충분한 이격거리를 설정하는 방안을 검토한다(아래 참조).
- ※근거: 사전환경성검토 업무편람 p72 → 산경표상의 주요 대간 및 정맥 보존: 일정한 범위를 설정하여 개발을 제한

<지형축과 이격거리에 관하여>

-이격거리는 지형과 관계없이 도면상에서 수평거리를 기준으로 한다. 이는 지형에 따른 이격거리의 복잡성을 제거하려는 목적도 있지만, 무지이론을 적용하여 지형축에서 일정 거리를 물리적으로 확보하여 생태적 특성을 보존하려는 것으로 보아야 한다.

-지형의 위계를 고려하여 백두대간은 핵심구역 바깥부분을, 정맥은 300m, 기맥은 정맥의 1/2 정도인 150m 정도로 정한다. 지맥은 100m, 분지맥 이하는 70m로 한다. 이것은 초기 백두대간보전구역 설정시 축의 중심으로부터 700m를 이격한 것을 고려한 이격거리의 상대적 설정범위이다. 다만 위의 이격거리 조건은 법적 규정이 없으므로 절대적인 것이 아니며 사업지역의 여건(토지소유, 필지 구분, 지형변화 발생 여부, 기타 생태적 상황 등)을 고려하여 확대 혹은 축소 등 조정할 수 있는 것으로 보아야 할 것이다.

※ 지형축으로부터 이격거리는 지역여건에 따라 조건이 달라질 수도 있을 것이다.

-주능선축은 대간, 정맥 및 기맥, 지맥 및 분지맥 등을 의미하고, 보조능선축은 주능선축이 아닌 것을 의미한다. 상기의 이격거리 조건은 지형의 형상 및 지질조건에 따라 달라질 수 있으며, 능선축의 말단부가 평탄지(경사도 5° 이내)나 평할지(저위평탄면, 농경지 등) 혹은 수계에 연결되는 곳은 주변 여건에 따라 위의 이격거리를 적용하지 아니할 수 있다.

-토지의 필지구분 및 소유 등에 따라 불가피하게 능선축이 포함되는 경우에는 위의 이격거리 이내의 지역을 원형보전지역으로 설정하면 이격거리를 확보한 것으로 간주할 수 있다. 능선축에서 수평 이격거리의 조정은 지형 및 수계의 조건에 따라 부분적으로 달라질 수 있다.

-지형축은 지형 그 자체로 무생물적인 지형 그 자체를 의미하며, 능선축은 지형축 중 산마루를 연결하여 이루어진 지형을 말한다. 지형축에 녹지(녹지축), 동물의 서식 및 이동 등을 동시에 고려한 것은 생태축으로 부르기로 한다. 녹지축이나 동물의 서식 및 이동에 무관하게 지형축 혹은 능선축은 그 자체가 존재의 가치를 가진다. 한 예로 고산지대에서 바위로만 이루어진 지형이 있다면 그 주위에 녹지나 동물의 서식 및 이동이 없더라도 지형의 구성요소로서 중요한 기능을 한다. 그것이 경관적 보존대상이 되든 아니되든 지질상으로는 중요한 대상이 될 수 있다.

<<산경표에 대하여>>

-우리나라의 지형 골격에 대하여 가장 잘 표현한 것이 산경표이다. 산경표는 산의 능선을 연결한 것으로 실제적으로 존재하는 지형구조이다.

-대간, 정맥, 기맥 등은 오늘날 유역을 구분하는 데, 필수적인 지형요소이며, 생태적 특성을 파악하는데 매우 중요한 역할을 한다.

<산경표의 산줄기 연결원칙>

-산경표의 산줄기 연결원칙은 수계를 건너지 않고 지형의 산마루를 연결하면 된다.

< 비산비야(非山非野) 지역>

-산줄기가 연결되더라도 어떤 지역은 평탄한 지역이 존재하는데, 이러한 곳은 과거부터 사람들이 인도, 도로, 경작지 등 토지이용을 해온 지역이 많이 있다. 따라서 이러한 지역은 지역의 특성을 반영할 필요도 있다.

II. 현황, 영향예측, 대책 및 환경관리계획 관련 작성방법

1. 현황조사

<골프장 지형□지질 1-10> 지형□지질 현황

- 사업지역 및 주변지역의 지형도를 작성한다.

□ 지형도는 국립지리원이 발간한 축척 1:25,000을 기본으로 하고, 가장 최근 것을 사용한다.

□ 도면은 발간년도, 축척, 방위, TMS 좌표 및 경위도 등을 기입한다.

- 사업지역 및 주변지역의 지질도를 작성한다.

□ 사업지역의 지질을 정확히 기재한다. 기발 간 지질도와 비교하여 지질경계나 암종이 달라질 경우 그것을 상세하게 기재한다.

□ 지질도는 지질조사보고서(한국지질자원연구원(구 지질조사소) 발행)를 인용하고, 지질조사보고서의 명칭을 분명히 표기한다. 지질도는 축척 1:50,000을 먼저 참조하고, 미발간시 축척 1:250,000을 참조한다. 수치지질도는 한국지질자원연구원(<http://geoinfo.kigam.re.kr/kigam/gsearch1.htm> 혹은 <http://dzmap.kigam.re.kr> 등)에서 정보를 얻을 수 있다.

□ 사업으로 인하여 영향을 받는 지역의 암석이 층군(예 남포층군 등)으로 기재되어 있는 경우에는 구체적인 암석의 종류(세일, 사암, 이암 등)를 표시한다.

- 지질도의 지질을 파악할 수 있도록 지질기호와 범례를 인식이 가능하도록 표시한다.
- 사업지역에 분포하는 암종을 파악할 수 있도록 지질단면도를 작성한다(지질 단면도의 미작성시 보완 요청이 되므로 주의한다).
- 노두를 조사한 지역은 지질도에 표시하고 축점과 GPS(Global Positioning System) 좌표를 병기한다

- 사업지역 및 주변지역의 지형□지질 현황을 작성한다.

- 사업계획 지역 및 주변지역의 주요 지형, 지질구조, 지사, 화석, 광산의 존재 여부를 파악하여 작성한다.
- 사업지역의 지형□지질에 관한 연구자료(학위논문, 학회지 게재논문, 연구조사 보고서 등)를 조사하여 연구자, 연구내용 등을 작성한다. 관련 연구자료를 제공하는 각종 정보(연세대학교 환경지질정보센터, <http://environment.yonsei.ac.kr>의 문헌정보 http://ysgeo.yonsei.ac.kr/archive_kr.html 등)를 참조한다.

<골프장 지형□지질 1-15> 표고분석

- 사업지역의 표고분석을 실시한다.
- 표고분석 결과를 도면과 표로 작성한다.
- 표고는 해발표고를 기준으로 한다.
- 표고별로 사업지역의 면적분포를 구하고, 표고분석은 해발표고를 기준으로 하여 50m 절대간격으로 한다. 다만 사업지역의 최고 및 최저 표고차가 1,000m 이상인 경우에는 100m 간격으로 할 수 있다. 절대표고 100m 이하인 경우에는 20m 간격으로 할 수 있다.
- 표고분석 결과를 농담이 표현된 도면으로 표현하고, 능선축의 현황을 파악하여 주능선축 혹은 보조능선축의 존재여부를 작성한다.

<골프장 지형□지질 1-20> 능선(고도)분할 분석

- 능선고도 분할 분석을 실시한다.
- 능선고도 분할 분석 결과를 표와 도면으로 작성한다.
- 주능선축이나 보조능선축은 능선고도의 분할분석에 무관하게 일정한 이격거리를 확보하여야 한다.

<골프장 지형□지질 1-25> 경사분석

- 사업지역의 경사도에 관하여 다음의 사항을 작성한다.
- 경사도는 각도(degree)를 기준으로 하고, 경사도를 백분율(%)로 표기한 것은 각도로 환산한다.
- 경사도는 사업지역의 지형조건을 잘 반영할 수 있도록 격자단위를 설정한다. 격자단위를 가능하면 25m×25m 이하로 설정하여 구하고, 적용한 격자단위 기준을 명시한다.
- ※수치지형도(1/5,000 지형도의 수치전산파일 등)를 이용하는 경우, 격자단위는 25m×25m를 포함하여 다양하게 평균경사도를 구한 결과를 비교하여 표와 도면으로 작성할 수 있다.
- 경사도는 사업지역의 지형조건을 잘 반영할 수 있도록 최소 격자단위를 가능하면 25m×25m 이하로 설정하여 구하고, 그 격자단위 기준을 명시한다.
- ※수치지형도(1/5,000 지형도의 수치전산파일 등)를 이용하는 경우, 격자단위는 10m×10m에서 다양한 기준을 설정하여 평균경사도를 구한 결과를 비교하여 표와 도면으로 작성할 수 있다.
- 경사도를 구하는 방법을 기술하고, 전산프로그램의 사용시 소프트웨어의 명칭을 기입한다.
- 경사 각도별(5° 계급 구간)로 사업지역의 면적분포를 구하고, 경사도 20° 이상 지역의 면적이 전체 사업면적에서 차지하는 비율을 명시한다.
- 공사 후 경사도 변화도를 작성한다.
- ※경사도 분석은 「지형□지질을 고려한 개발사업의 입지선정에 관한 연구」(김지영, 2005, 한국환경정책□평가연구원)를 참조한다.

<골프장 지형□지질 1-30> 자연환경 관련 지구 지정 현황

- 사업지 및 주변지역에 자연환경 관련 지구□지역□구역 중 지형□지질과 관련이 있는 대상의 지정 현황을 작성한다.
- 자연환경보전지역, 습지보호구역, 문화재보호구역(천연기념물 중 광물□암석 및 명승) 등의 지정현황을 주요 내용과 도면으로 작성한다.

<골프장 지형□지질 1-35> 주변 지역의 개발계획 현황

- 사업지 및 주변지역에서 사업이 진행되거나 지형변화가 대규모로 발생할 수 있는 장래개발 계획을 작성한다.
- 도로, 철도, 공항, 택지개발, 산업단지, 매립사업 등의 개발 현황 및 계획의 진행상황(사업주체, 계획의 진행단계 등)을 작성한다.

<골프장 지형□지질 1-40> 보전가치가 있는 지역의 현황

- 사업지역 주변에 학술적, 문화적, 역사적 또는 자연환경적으로 보전가치가 있는 지역을 조사하고 그 현황을 작성한다.

□ 학술적 연구내용을 조사한다. 사업지역 및 주변에 관한 학술논문, 학술발표 자료, 학술답사 등의 자료를 조사하여 그 목록 및 내용을 작성한다.

□ 문화□역사적인 배경을 가진 지역이 있는지 여부를 조사한다. 사업지역 및 주변에 전쟁이나 역사적 사건의 배경이 된 지역으로서 지형 및 지질적 특성이 있는 것을 대상으로 조사한다.

□ 특이한 지형□지질의 존재여부를 조사한다.

- 주변의 대간, 정맥, 기맥, 지맥, 분지맥 등의 통과지역은 그 현황을 도면으로 작성한다.

□ 사업지역의 경계부와 이격거리를 표시한다.

□ 사업지역을 산경표와 중첩하여 도면으로 표시한다.

※대간, 정맥, 기맥, 지맥, 분지맥 등이 500m 이내에 있을 경우에는 상세도면 (1:10,000 이상)에 작성한다.

- 보전가치가 있는 지형□지질에 관한 기존 조사자료는 우리나라의 모든 지역을 조사한 것이 아니므로 본 사업으로 영향을 받는 지역은 직접 조사한다.

□ 주요한 지형□지질은 내용을 기재하고 위치와 사진을 도면에 표시한다.

□ 보존가치 지형□지질의 판단근거, 조사대상, 조사 방법, 조사목록, 조사내용, 조사자의 인적사항 등을 작성한다.

※비전문가에 의한 조사와 평가는 오류의 가능성이 있으므로 조사에는 관련 전문가가 참여하는 것이 바람직하다. 관련 전문가라 함은 지형□지질에 대하여 자연환경적 및 학술적인 중요성을 판단할 수 있는 자를 말한다.

※문화재지표조사나 문화재조사와 함께 수행하는 경우에는 지형□지질의 관련 전문가가 참여하여 조사한 내용을 작성한다.

□ 지형□지질과 관련하여 다음의 참고문헌의 참조여부 및 해당지역에 특정 지형 지질 및 유사한 것이 있는지 여부를 작성한다

① 「전국자연환경조사」 (환경부, 연도별) (지형경관 편)

② 「한국의 지질노두 150선」 (한국지질자원연구원, 2004), 「한반도의 화성암과 화산활동」 (한국지질자원연구원, 2005)

③ 「신산경표」 (박성태, 2004, 조선일보), 「산경표」 (조석필, 1998, 산악문화)

- ④ 「환경영향의 합리적 예측 평가를 위한 기법 연구」 (KEI, 2002, p17-18의
관련문헌 목록)
- ⑤ 「보존가치가 있는 지형□지질의 대상설정에 관한 연구」 (한국환경정책□평가
연구원, 2003, p141-p143의 문헌)
- ⑥ 「서해 연안역 현생지질 및 육상습지 연구」 I. 서해연안 현생지질환경 특성
연구(한국지질자원연구원, 2003) : 해안지역에 사업이 계획될 경우 해당함
- ⑦ 「전남도서 해안지역 지질환경연구」 (전남대학교□전라남도, 1999): 전남지
역의 도서해안지역에 해당함

2. 환경영향예측 및 대책

<골프장 지형지질 2-10> 지반 및 재해 안정성 예측 및 대책

- 사업지역의 자연재해의 발생을 예측하고 피해의 정도에 따른 친환경적 대책
의 수립이 가능한지를 검토한다.
- 지반안정성의 평가기준 및 평가방법을 작성한다.
- 지반의 붕괴, 함몰, 전도 등의 예측과 대책을 검토한다.
- 풍수해, 산사태 등의 발생가능성, 영향의 범위□정도 및 대책을 검토한다.

<골프장 지형□지질 2-20> 광구 및 광산 존재시 영향예측 및 대책

- 사업지역 및 주변에 광구 및 광산지역이 존재할 경우 본 사업으로 인한 영향
을 예측하고 대책을 검토한다.
- 광상이 배태된 지층이 있는 경우 절토로 인한 영향을 예측하고 필요시 대책
을 수립한다.
- 금속광산과 석탄광 지역은 중금속 유출과 산성배수의 영향 등을 검토한다.
- 이들 지역에서 토사를 반출할 경우 토양오염의 정도를 예측하고 필요시 대책
을 검토한다.
- 폐갱도 등으로 인한 폐수배출 및 지반안정성을 검토한다.

<골프장 지형□지질 2-30> 지형변화 규모의 적정성 여부 및 대책

- 사업계획 지역의 지형변화의 정도를 예측하고 적절한 저감방안을 검토한다.
- 절토 및 성토 예정지역의 현황을 각각 표로 작성한다.
- 절토 및 성토 전 및 후의 지형현황을 비교할 수 있는 도면을 작성한다. 중단
면도는 사업지역 원래 지형의 최정상부에서 최하단까지 지형변화가 많이 발
생하는 구간을 수 개소 선정하여 표현한다

- 지형변화 지역은 사면고를 표시하고, 최대 지형변화 지역은 별도의 표로 작성한다. 이 경우 평면도는 한 장으로 이루어진 도면이어야 한다. 또한 주요 절□성토 구간은 횡단면선을 표시하고 사면고와 절토고를 구분하여야 한다.
- 계단식 혹은 한 사면이 단속적 혹은 연속적으로 절토가 발생하는 경우에는 최대 절토지역의 규모(절토고 및 사면고)가 발생하는 지역을 포함하여 도면에 표시한다.
- 지형변화 지수를 다음과 같이 산정하여 작성한다.
 총 지형변화 지수 = 총토공량(m^3)/사업지역의 면적(m^2)
 흙 별 지형변화 지수 = 토공량(m^3)/각 흙의 면적

- 절□성토의 규모의 적정성은 다음의 사항을 고려하여 설정한다.
- 사업지역의 경계부는 절토사면고 30m 이내, 성토사면고 15m가 될 수 있도록 조정하는 방안을 검토한다(환경친화적계획기법 및 기준, 「사전환경성검토 업무편람」, 2004, p72 참조)
- 사업지역 내에서 절토사면고는 가능하면 6m이하가 될 수 있도록 하고, 불가피한 경우에도 최대구간은 9m이하가 되도록 하는 방안을 검토한다(「사전환경성검토 업무편람」, 2004, p57 참조).
- ※사업지역이 계곡지역에 입지하는 경우 불가피하게 성토고가 높아질 수도 있다. 이 경우 계곡이 자연환경상으로 보전가치가 있는지 여부를 먼저 검토하고, 원형보전 지역으로 설정되지 아니하면 지형 및 주변의 생태적 여건에 따라 성토고를 조정할 수 있는 것으로 볼 수 있을 것이다.

<골프장 지형□지질 2-40> 원형보전 대상지역의 선정 및 보전방안

- 사업지역에서 주요한 지형을 보호하기 위한 원형보전 지역을 선정한다.
- 원형보전지역은 도면으로 작성한다.
- 산지에서 능선축이 있는 경우에는 능선축의 주변 및 능선축과 연결되는 급경사지역(경사도 20° 이상)은 가능한 원형보전지역으로 설정하는 방안을 검토한다.
- 계곡부 중 상시 유량이 유지되거나 자연경관이 우수한 지역(암반계곡, 특이한 지형□지질의 존재 지역 등)은 원형보전지역으로 선정한다.
- 보전가치가 있는 지형□지질의 존재시 그 평가등급에 따라 대책을 설정한다.
- 국제적 혹은 국가적으로 중요한 것은 현지에서 원형보전을 원칙으로 한다.
- 지역적 혹은 교육적 가치 등이 있는 것은 상황에 보존, 발굴, 기록 등의 처리계획을 수립한다.

<골프장 지형□지질 2-50> 재료 확보계획에 따른 영향과 대책

- 사업에 필요한 재료를 예측하여 조달계획을 작성한다.
- 재료의 종류와 소요량을 작성한다.
- 소요 재료의 공급 계획을 작성한다.
- 기존 재료원을 이용할 경우에는 기존 재료원의 현황을 작성한다.
- 재료의 조달이 자연환경에 미치는 영향을 검토하고 대책을 검토한다.
- ※차후 환경영향평가를 수행할 예정이면 환경영향평가서에서 다루고, 만일 재료조달 계획이 별도의 사전환경성검토대상 사업이 되는 경우에는 환경성검토 계획을 작성한다.

3. 공사시 및 공사후 대책

- ※환경영향평가를 수행하지 않는 사업인 경우에는 다음의 환경관리계획을 수립하고, 환경영향평가 대상사업은 사후환경영향조사계획을 수립한다.

<골프장 지형□지질 3-10> 환경관리계획

- 본 사업으로 인해 직간접적으로 영향을 받는 지역(절토부, 성토부, 사토장, 재료원 등)에 대하여 공사시 보전가치가 있는 지형□지질(화석, 희귀광물 및 암상 등 특이한 지형□지질, 습곡, 단층, 부정합, 관입암상 등 중 교육적□학술적 가치 등을 지닌 지질구조 등)의 존재 여부를 조사하고 보전가치가 있을 경우 대책을 수립한다.
- ※지형□지질은 노출되거나 절개된 상태도 지구환경적 및 학술적인 보전가치가 높을 수 있음을 유의하여야 한다.
- 기타 환경성검토시 설정된 지형변화 규모, 토공량 발생 및 토공처리 결과 등의 일치성 여부의 조사계획 및 조치내역을 수립한다.

<끝>