

## 제 16 주 환경평가서 작성방안

### -도로 건설사업-

#### <일러두기>

- (1) 환경영향평가서의 작성은 「환경영향평가서 작성 등에 관한 규정」(환경부 고시)을 준수하면 된다. 그러나 위 규정은 사업별로 세부사항이 마련되어 있지 아니하여, 환경평가 실무를 위하여 아래의 평가서 작성방안을 마련하였다.
- (2) 본 강의에서는 일반적인 평가서 작성순서인 현황조사-영향예측 및 평가-저감방안-사후관리 등의 순서를 따르지 않았는데, 이는 주제별로 묶어서 고찰하기 위한 시도이다.

#### GEO-1. 지형도 작성

- 지형도는 다음의 사항을 참조하여 작성한다.
  - 지형형상을 충분히 인식할 수 있는 원색 지형도를 사용한다.
  - 도로사업의 경우 전체적인 지형의 현황을 파악할 수 있도록 측점(STA.)을 2km 마다 표시한다.
  - 지형도는 도엽명, 축척, TM 좌표와 경위도를 명확히 표기한다
- ※사업 지역의 전체적인 현황을 파악하고 기타 관련된 정보를 신속히 파악하기 위해서 특히 TM좌표는 정확히 표시하는 것이 바람직하다.
- 지형도에 사용되는 지형도는 축척 1:50,000 이상을 사용한다. 축척이 너무 작을 경우에는 지형형상을 파악하기 곤란한 경우가 있다.

- 필요시 생태자연도를 지형도에 중첩하여 표시한다.

#### GEO-2. 표고분석 및 경사분석

- 사업노선 및 주변지역의 표고분석도 및 경사분석도를 작성한다.

- 작성된 지역개황도가 표고와 경사를 충분히 인식할 수 있는 천연색 도면이라면 경사분석도만 작성한다.

### GEO-3. 지형·지질 유산의 조사

- 사업노선과 인근지역 내에 ‘자연경관적·학술적·문화적·역사적·예술적’ 보전가치가 있는 지형·지질의 분포 여부를 조사한 결과를 작성한다.
- 사업지역에 대한 직접 조사한 자료를 수록한다.
- ※만일 세부적인 전문분야가 필요한 경우 세부적인 전문적인 조사 자료를 인용하는 것이 가장 바람직하다. 비전문가에 의한 조사와 판단은 오류의 위험성이 있고, 부적정한 평가를 하는 경우가 많으므로 주의하여야 한다. 만일 전문가가 조사한 자료가 있다면 원본을 부록이나 별첨으로 작성한다.
- ‘전국자연환경조사’(환경부)의 지형경관편을 확인하여 사진으로 작성하고, 주요한 지형경관은 지역개황도와 사업노선도에 그 위치를 표시한다. (인용시 문헌명칭을 작성한다).
- ‘산경표’에 의한 백두대간이나 주요 정맥이 인근에 분포하는지 여부를 조사하고, 존재시 지역개황도와 사업노선도에 그 위치를 표시한다.
- 「지질·광물 문화재 자원 조사보고서」(문화재청, 2001. 10. 및 2002. 12.)를 참조하여, 해당 사업지구에 유사한 지형과 지질이 있는 지를 확인한다.
- 「한국의 지질노두 150선」(한국지질자원연구원, 2004), 「한반도의 화석암과 화산활동」(한국지질자원연구원, 2005)을 참조하여 해당 노두가 사업지역 주변에 존재하는지 여부를 확인한다.
- ※사업지역에 유사한 지형·지질의 존재 여부가 중요함을 유의
- 사업노선 및 주변지역에 화석의 존재여부를 조사한다. (주의 : 문화재지표 조사는 일반적으로 화석을 조사하지 않으므로 ‘문화재지표조사 결과 화석이 없다’고 기재하는 것은 바람직하지 않다.)
- ※우리나라의 공룡화석산지는 <http://www.dinorc.co.kr/>참조
- 사업노선 및 주변지역에 동굴의 존재여부를 조사한다. 특히 석회암지대를 통과하는 구간은 철저한 조사를 실시하고, 그 보존등급을 분류한다.
- 석회암 지대를 통과할 경우에는 석회암 지형 특징(카르스트, 돌리네, 우발라 등)을 확인하고 정밀한 지형도(1:5,000 이상)를 작성한다.
- 특이한 지형의 존재시 사진으로 그 현황을 작성한다.

- 터널이 예상될 경우, 터널의 상부에 있는 지형·지질 현황을 조사하여 작성한다.
- ※사업계획이 변경되어 터널화되는 경우도 있음을 유의한다.
- 터널 상부에 습원 혹은 습지(중고층 습지) 등이 있는지 조사한다.
- 교량의 설치지역은 교량설치로 인해 훼손되는 지역에 대한 지형·지질의 현황을 조사한다.
- 교량지역은 교각을 놓는 지역이 특이한 지형(돌개구멍, 하식노치, 하안단구 등), 자연현상(와류, 역류 등), 중요한 지질(화석, 특이 지질구조 등) 등이 있는지 상세히 조사한다.
- 지형·지질 유산의 존재시 보전대책의 수립이 가능한지 여부를 검토하여 작성한다.

#### **GEO-4. 지질 현황**

- 사업노선 및 주변지역의 지질 현황을 작성한다.
- ※지질은 일반적인 지질학적인 사항을 가리키는 것이며, 공사에 필요한 지질정보는 토질이라는 용어를 사용하기로 한다.
- 지질도는 지질조사보고서(한국지질자원연구원(구 지질조사소) 발행)를 인용하여 작성한다. 지질조사보고서의 명칭을 분명히 표기하여야 한다.
- ※지질도는 축척 1:50,000을 먼저 참조하고, 부재시 축척 1:250,000을 참조한다. 수치지질도는 <http://geoinfo.kigam.re.kr/kigam/gsearch1.htm> 혹은 <http://dzmap.kigam.re.kr>에서 상세한 정보를 얻을 수 있다.
- 일반적인 지질은 지질도에서 지질개요를 인용하여 작성한다.
- 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 가능하게 표시한다.
- 사업노선의 중심선을 따라 지질단면도를 작성한다. 이 경우 통과하는 지층의 명칭을 정확히 기재한다.
- 노두를 조사한 지역은 지질도에 표시한다. 이 경우 축점과 GPS(Global Positioning System) 좌표를 병기한다.

- 사업노선 및 주변지역은 주요 지질구조, 지사, 화석, 광산의 존재여부를 파악한다. 이에 대한 정보는 지질조사보고서의 지질구조, 지사, 응용지질 부분에서 얻을 수 있다.
  - 기타 지질에 관한 연구자료(학위논문, 학회지 게재논문, 연구조사보고서 등)를 조사하여 연구자, 연구내용 등을 작성한다. 연구자료를 제공하는 곳을 활용한다.
- (예; 연세대학교 환경지질정보센터 <http://environment.yonsei.ac.kr>의 문헌 정보 [http://ysgeo.yonsei.ac.kr/archive\\_kr.html](http://ysgeo.yonsei.ac.kr/archive_kr.html) 등).

## GEO-5. 토질 조사

- 사업지구의 토질조사 결과를 작성한다.
  - 사업으로 인해 직간접적인 영향을 받는 지역의 토질조사(시추, 표준관입 시험, 시굴 등) 결과를 작성한다.
  - 특히 과도한 사면발생지역(사면고 30m 이상)이나, 지반이 불안정할 것으로 예상되는 지역은 시추조사 자료를 작성한다.
- ※토질조사보고서를 참고문헌으로 작성할 경우에는 토질조사 결과를 생략할 수 있다. 이때는 토질조사보고서의 명칭만을 환경영향평가서에 작성한다.

## GEO-6. 지반안정성 검토

- 사업으로 인해 영향을 받는 지역(도로사업의 경우 노선 좌우측은 중점적으로 포함)의 지반안정성을 조사하여 작성한다.
  - 기존의 사면 붕괴 지역, 지반 균열 및 열개 지역, 갱도, 자연공동 등이 존재하면 그 범위를 도면에 작성한다.
  - 주요 구조물설치 지역(터널, 교량 등)은 지질구조(파쇄대, 단층, 습곡, 공동 등)를 파악하여 작성한다.
- 
- 하천이나 해안 등 지질구조를 직접 파악하기 어려운 지역에서 구조물(교량, 댐, 수중보, 하구언 등)을 설치할 경우에는 지반의 특성을 정확히 파악할 수 있는 자료를 조사하여 작성한다.
  - 지질도와 현장조사를 통하여 지질구조선의 존재여부, 지질경계선의 존재여부 등을 조사한다.
  - 직접 조사할 수 없는 경우에는 물리탐사 등의 방법으로 지질구조선을 확

인한다.

- 지반불안정 지역의 존재시 공사로 인해 이러한 지역이 영향을 받는 정도를 예측하여 작성한다.
- 연약지반의 존재시 사업으로 인한 환경영향의 정도를 예측하여 작성한다.
- 지질재해(낙석, 사면붕괴, 사태, 포락 등)의 가능성과 위험성의 정도를 분석하여 이러한 영향을 줄일 수 있는 사업계획인지 여부를 검토한다.
  
- 「산사태발생가능성도」(<http://www.kigam.re.kr/landslide/f101.htm#>)를 검색하여 본 사업지역의 해당여부를 확인하여 작성한다.
- ‘전국사면불안정성지역분포도’(한국동력자원연구소, 1984)를 참조하여 해당 지역의 현황을 작성한다.
- 산사태 발생 가능성이 높은 지역을 우회하는 방안을 검토한다.
- 산사태 발생 가능성이 있는 지역을 통과할 경우 저감방안을 검토한다.
  
- 공사시 및 공사후 불안정 지반의 안정 대책을 수립하여 작성한다.
- ※환경영향평가서에서는 연약지반 처리공법으로 인한 환경적 영향을 검토하는 것이 바람직하다. 즉 연약지반을 처리하기 위해 약액을 주입할 경우 이 약액으로 인한 영향을 검토하여야 한다.
- 지반이 불안정한 지역은 장기적인 관점(대상사업의 내구연한을 고려)에서 안정성을 검토하여야 한다.
- 낙석방지책 및 낙석방지망 설치 예상지점의 적정성을 검토하고, 설치예정 지점을 작성한다.
  
- 각 대안의 지반안정성에 대한 상호 비교평가 결과를 작성한다.
- 지반안정성 검토에 사용된 근거를 작성한다.
- 지반안정성이 불리한 지역을 선정한 사유를 작성한다.

## **GEO-7. 광구 및 광산현황**

- 계획노선 및 주변의 광구, 광상 및 광산의 존재 여부(휴·폐광산 포함)를 조사하여 작성한다.
- 광구 및 광산등록현황을 참조하여, 도면(가능하면 종·평면도)에 작성한다.

- 갱구의 위치, 갱도의 길이 및 분포 상황, 채광지역(막장) 등을 조사하여 작성한다.
- 광산은 기록에 누락된 경우가 많으므로, 현지조사를 하여 현황을 파악하는 것이 바람직하다.
- ※광산 현황은 한국지질자원연구소 (<http://www.kigam.re.kr>, 광산 데이터베이스)에서 관련자료를 얻을 수 있다. 광구는 광업등록소에서 자료를 얻을 수 있으며, 한국지질도에서도 광산이나 광종이 표시되어 있으므로 찾아볼 수 있다.
- 광산의 존재시 공사로 인해 폐갱도의 붕괴가능성과 지반침하 정도를 예측하여 작성한다.
- 폐광산이 존재하는 지역은 함몰대의 존재여부를 작성한다(지표조사 및 신규 항공사진·지형도를 비교·판독한 자료 등을 이용)
- 영향이 심각할 것으로 예측될 경우 그 대책을 수립하여 작성한다.
- 주요한 광물자원은 향후 개발계획 등을 조사하고, 사업으로 인해 영향의 정도를 예측하여 작성한다.
- ※광물은 국가의 주요한 자원이므로 향후 개발에 지장을 주거나 운반에 지장을 주지 않도록 하는 것이 바람직하다.

## **GEO-8. 지질재해 영향 검토**

- 절토지역의 암석에 포함되어 있는 특정광물(특히 황철석)로 인한 환경영향(산화로 인한 산성배수 등)을 예측하여 작성한다.
- ※탄화대, 광화대, 제3기층의 특이산성토, 기존 광산 등이 있을 경우에는 산성배수의 가능성을 주의하여 검토하는 것이 바람직하다.
- 광구, 광상 및 광산 등의 존재로 인한 영향이 심각할 것으로 예측될 경우 대책을 수립하여 작성한다.
- 갱도 존재시 저감대책을 수립한다.
- 산성배수 영향시 저감대책을 수립한다.
- 터널 예정지역은 터널 굴착암의 조성에 따라 산성배수의 가능성을 검토한다.