

환경영향평가실무

10. 평가항목(생활환경 및 사회환경)에 따른 환경영향평가



1. 생활환경분야 : 전파장해

가. 현황

1) 조사항목

- 조사항목은 아래의 항목을 포함하되 대상사업의 종류, 규모 및 지역의 환경적 특성을 고려하여 설정한다
 - TV 등의 수신현황
 - 고압선로에 의한 자기장 노출영향정도

2) 조사범위

- 조사의 공간적 범위는 사업으로 인해 전파장해를 미칠 것으로 예상되는 범위로 하되 대상사업의 종류, 규모 등을 고려하여 설정한다.

3) 조사방법

- 기존 문헌, 자료 등을 조사하거나 자기장측정 등 현지 조사한다.

4) 조사결과

- 조사결과는 TV 등의 수신상황, 고압송전선로 경과지로부터 주거지까지의 이격거리에 따른 자기장의 변화, 전자파에 의한 영향 정도를 정리·서술한다.

나. 영향예측

1) 항목

- 예측항목은 조사항목으로 제시된 항목을 기준으로 하고 사업으로 인한 전파의 차폐장해와 반사장해, 전자파의 자기장에 의한 노출영향을 항목으로 포함한다.

2) 범위

- 공간적 범위는 조사범위를 기준으로 하되 필요시 그 범위를 확대한다.
- 시간적 범위는 공사 시와 운영 시로 구분한다.

3) 방법

- 예측방법은 이론식, 유사사례 및 예측프로그램을 사용하는 방법 등의 방법으로 한다.

4) 결과

- 예측결과는 예측항목별, 예측지점별로 표나 그림 등을 이용하여 서술한다.

5) 평가

- 예측결과를 바탕으로 해당 사업의 시행이 전파장해에 미치는 영향을 그 강도, 노출정도 등을 참고하여 평가한다.

4) 전자계의 예측

☐ 한국전력공사에서 개발한 전기환경장해 예측계산 프로그램인 TLCALC2001과 세계적으로 널리 사용되는 BPA (Bonneville Power Administration; 미국 Bonneville 전력청)의 알고리즘을 기반으로 개발된 'CORONA AND FIELD EFFECTS PROGRAM (VERSION 3)' 프로그램을 이용하여 자계 발생량을 사전 예측 계산하였음

<표 7.5.4 - 13> 국제 전문기관 및 주요 국가의 전자계 기준치

| 전문기관 및 국가 | 전 계(kV/m) | 자 계(mG) | 비 고 |
|------------------------|-----------|---------|----------------------------------|
| 국제방사선보호위원회(IRPA/INIRC) | 5 | 1,000 | 일반인, 24시간 노출 |
| 국제비전리방사선보호위원회(ICNIRP) | 4.16 | 833 | 일반인 기준 |
| 미 국 | 1~11.8 | 150~200 | 뉴욕주 등 일부지역 |
| 독일, 스위스, 이태리 | 5 | 1,000 | 50Hz |
| 일 본 | 3 | - | 전기설비기술기준령 |
| 한 국 | 3.5 | 833 | 지식경제부 고시 제2009-35호 ^{주)} |

주) 7kV 이상의 가공 전선로에 한함

<표 7.5.4 - 39> 지점별 자계발생장해 예측결과

| 구 분 | 지점번호 | 계산 지점의 좌표 | | TLCALC 2001 [mG] | BPA [mG] |
|----------|------------|-----------|--------------------|------------------|----------|
| | | 연면거리D [m] | 철탑으로부터의 직선거리 L [m] | | |
| No.2~3 | ④ 양봉장 | 15 | 451 | 130.585 | 128.647 |
| No.3~4 | ⑤ 단독가옥 | 170 | 78 | 1.311 | 1.28 |
| No.4~5 | ⑥ 축사 | 170 | 116 | 1.294 | 1.261 |
| No.5~6 | ⑦ 갈멜산기도원 | 140 | 79 | 2.2 | 2.13 |
| No.7~8 | 택지개발예정지 | 45 | 314 | 27.383 | 26.258 |
| No.8~9 | ⑨ 식당 및 주유소 | 165 | 251 | 1.437 | 1.414 |
| No.11~12 | ⑭ 단독가옥 | 160 | 474 | 1.572 | 1.544 |
| No.12~13 | ⑮ 축사 | 140 | 171 | 2.162 | 2.118 |
| | ⑯ 다박골마을 | 160 | 119 | 1.532 | 1.508 |
| No.18~19 | ⑰ 새터마을 | 140 | 60 | 2.257 | 2.189 |
| No.22~23 | ⑱ 녹골마을 | 155 | 244 | 1.735 | 1.685 |
| | 택지개발예정지 | 221 | 279 | 0.671 | 0.659 |
| No.26~27 | ㉒ 봉정사 | 115 | 536 | 4.208 | 4.058 |
| 평균 | | | | 13.719 | 13.442 |
| 최대치 | | | | 130.585 | 128.647 |

〈 출처 : 345kV 세종분기 송전선로 환경영향평가서, 2012, KEPCO〉

송전선로 개발사업을 대상으로 사업지구 주변의 정온시설에 대한 전자파 영향예측을 한 사례를 살펴보았다. 전자파 영향예측을 위해 전자파 예측프로그램을 적용하고 있으며 국내외의 전자파 기준치를 참고하여 비교하고 있다. 이러한 전자파 영향예측방법을 바탕으로 송전선로 주변의 정온시설의 이격거리에 따른 예측값을 보여주는 것이 상기에 제시되어 있다.

다. 저감방안

- 평가결과를 토대로 지역의 환경적 특성을 고려하여 저감방안을 수립한다.
- 저감방안 수립 후 사업으로 인해 전파장해에 미치는 영향을 평가한다.

〈표 6.5.5-5〉 지중 송전선로와 가공 송전선로의 비교

| 구 분 | 지중 송전선로 | 가공 송전선로 |
|------|-------------------------------|------------------------------|
| 공급능력 | •동일루트에 다회선 가능하여 도심지역에 적합 | •동일 루트에 4회선이상 곤란하여 전력 공급에 한계 |
| 건설비 | •건설비용 고가 | •지중설비에 비해 저렴 |
| 건설기간 | •장기간 소요 | •단기간 |
| 외부영향 | •외부 기상여건 등의 영향 거의 없음 | •전력선 접촉이나 기상조건에 정전빈도 높음 |
| 유지보수 | •설비의 단순고도화로 보수업무 비교적 적음 | •설비의 지상노출로 보수업무 많은 편임 |
| 유도장애 | •차폐케이블 사용으로 유도장애 경감 | •유도장애 발생 |
| 안전도 | •충전부의 절연으로 안전성 확보 | •충전부의 노출로 적정이격거리 확보 필요 |
| 설비보안 | •지하시설로 설비 보안유지 용이 | •지상노출로 설비보안 유지 곤란 |
| 환경미화 | •패적인 도심환경 조성 | •도심환경 저해요인 |
| 고장형태 | •외상사고, 접속개소 시공 불량에 의한 영구사고 발생 | •수목접촉 등 순간 및 영구 사고 발생 |
| 고장복구 | •고장점 발견이 어렵고 복구 어려움 | •고장점 발견과 복구 용이 |
| 송전용량 | •발생열의 구조적 냉각장해로 전선에 비해 낮음 | •발생열의 냉각이 수월해 송전용량이 높은 편임 |
| 신규수용 | •설비구성상 신규수용 대응 탄력성 결여 | •신규수요에 신속대처 가능 |
| 이미지 | •전력설비의 현대화 •설비안전성 이미지 제고 | •전통적 전력설비 •위험 설비 |

〈출처 : 서산 엠피씨대산전력 일반산업단지 조성사업 환경영향평가서, 2014, 엠피씨대산전력(주)〉

개발사업의 시행에 따른 전파장해의 예측결과를 바탕으로 사업지구 주변의 정온시설에 대한 영향을 평가하고 그에 따른 영향이 예상될 경우에는 송전선로와 정온시설 사이의 이격거리 확보 등을 포함한 다양한 저감방안을 모색하게 된다. 저감방안의 하나의 대안으로 지중 송전선로를 설치하는 방안도 고려될 수 있으며 지중송전선로와 가공송전선로와의 차이를 보여주는 것이 상기에 제시되어 있다.

라. 사후환경영향조사

○ 해당 사업의 시행으로 인한 전파장해 영향을 확인하고 필요 시 추가적인 대책을 수립할 수 있도록 조사계획을 수립한다.

<표 7.5.4 - 43>

사후환경영향조사계획

| 구분 | 조사항목 및 내용 | 조사지역 및 지점 | 조사방법 | 조사주기 |
|-----|--|-------------------------------|---------|----------------------|
| 운영시 | ○라디오·TV 수신상태 (TV 수신조사는 영상, 음성, C/N, 화질로 구분하여 조사) ○전자계 현황 | ○송전선로중심 200m 이내 주거지 3개소 | ○현장실측조사 | ○운영시 : 1회/분기, 1년간 |

<출처 : 345kV 세종분기 송전선로 환경영향평가서, 2012, KEPCO>

개발사업이 시행된 이후에 그에 따른 전파장해의 영향을 파악하고 사업지구 주변의 정온 시설에 대한 추가적인 영향이 예상될 경우 그에 따른 추가적인 대책을 수립하기 위한 사후 환경영향조사계획을 수립한다. 송전선로 건설사업을 대상으로 사후환경영향조사계획을 수립한 사례를 살펴보면 운영시를 대상으로 송전선로 주변의 정온시설에 대하여 현장실측조사를 바탕으로 TV 및 라디오의 수신상태, 전자파의 영향 등을 검토하게 된다.

2. 생활환경분야 : 일조장해

가. 현황

1) 조사항목

○ 조사항목은 지역의 일반상황(지형상황, 토지이용상황)과 일영상황(범위, 시각 및 시간 수 등)으로 한다.

2) 조사범위

○ 공간적 범위는 건설 완료시에 있어서 동지일의 진태양시에 의한 오전 8시부터 오후 4시까지의 사이에 일영이 발생된다고 예상되는 지역을 기본으로 하되, 주변의 토지이용 상황을 감안하여 조사범위를 설정한다.

3) 조사방법

○ 현황조사는 기존자료조사와 현지조사를 병행한다.

4) 조사결과

○ 조사결과는 조사항목별로 표나 그림 등을 이용하여 서술한다.

나. 영향예측

1) 항목

○ 조사항목은 높은 구조물 혹은 시설물(건축물 등)로 인한 일조피해 예측을 위한 일영 곡선을 대상으로 한다.

2) 범위

- 공간적 범위는 현황조사범위에 준하되 토지이용상황, 지형상황 등의 지역특수성을 감안하여 일조장해가 미치는 지역을 범위로 한다.
- 시간적 범위는 철탑, 굴뚝 등 고가구조물의 건설완료 시점으로 한다.

3) 방법

- 예측은 이론식 사용, 일영차트(Chart) 또는 모형실험에 의한 방법에 의해 실시한다.

4) 결과

- 예측결과는 예측항목별, 예측지점별로 표나 그림 등을 이용하여 서술한다.

3) 예측방법

- 그림자 길이는 영향대상 지역의 위경도, 계획고, 태양방위각 및 고도각 등에 의해 계산되는 일영계수(그림자 길이)와 등시간 등에 의해 영향을 받음
- 본 예측에서는 영향대상지역의 조건에 따라 일영계수 및 등시간이 자동 분석되는 일조 분석 프로그램 Sunlight(Version1.0)를 이용하여 분석함
- 본 프로그램은 영향예측 대상지역의 대지, 건물, 위경도 등을 입력하면 피해지역에 대한 그림자 길이가 08:00~16:00까지 분석되며, 일조권 판례기준에 따라 일조피해 여부에 이용된 바 있음

□ 일영 예측과정은 다음의 이론식과 그림에 의해 영향대상 지역의 위·경도, 계획고, 태양방위각 및 고도각 등에 의해 분석된 등시간의 일영계수(그림자 길이)를 계산하여 일영계수에 의한 일영 예측 및 음영비를 구하여 일조장해를 예측·분석하는 것임

$$\sin h = \sin \delta \cdot \sin \varphi + \cos \delta \cdot \cos \varphi \cdot \cos t$$

$$\sin A = \frac{\cos \delta \cdot \sin t}{\cos h}, \quad \delta = 23.45 \sin 360 \frac{(n+284)}{365}$$

$$t = (LST - LT) \times 15$$

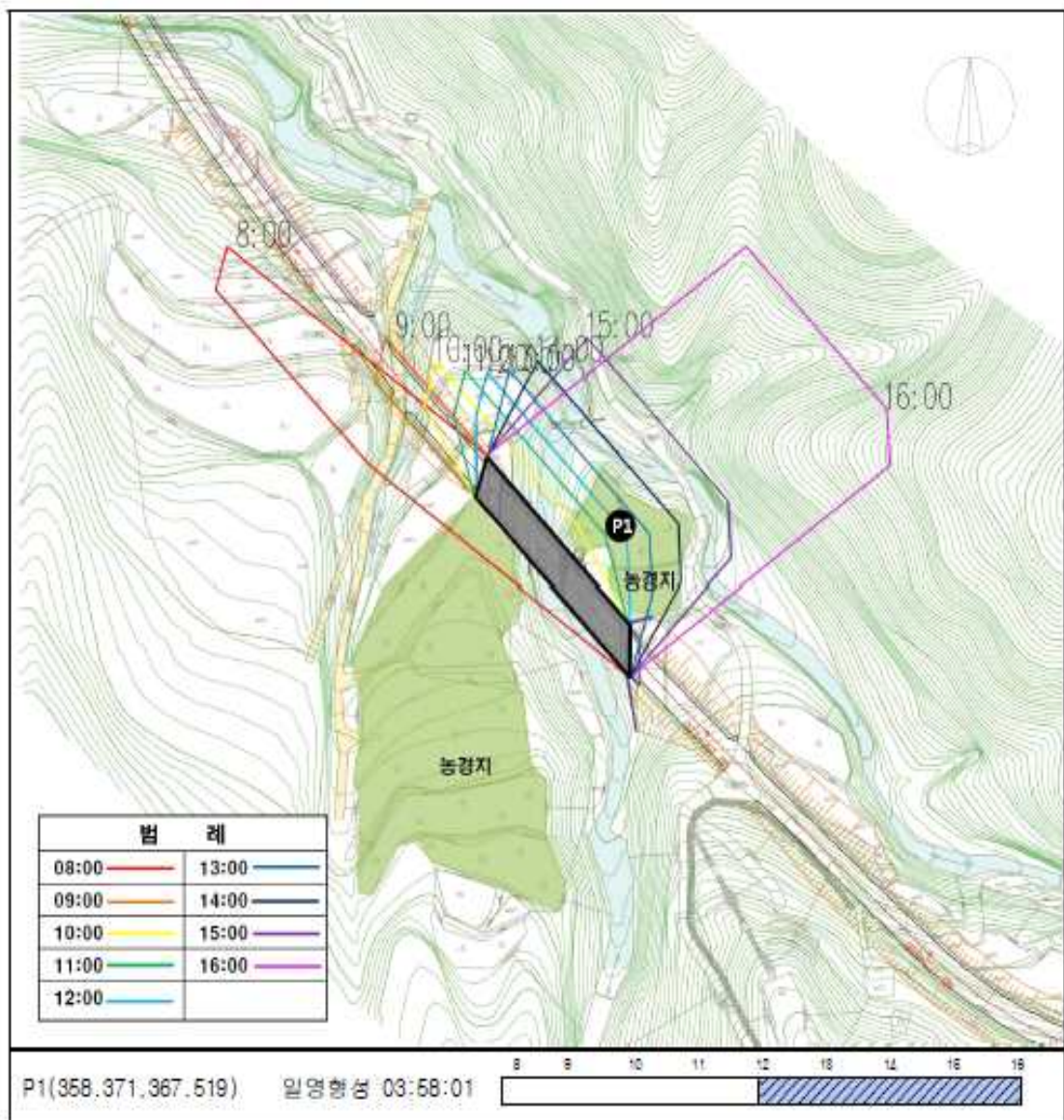
여기서, h : 태양고도각 A : 태양방위각
 δ : 태양적위 φ : 대상지 위도(37° 08' 북위)
 n : 대상일수(동지일, n=356 북위)
 t : 시각(12시를 중심으로 1시간에 15° 의 비율로 한 값)
 LST : 남중시각(12시30분 북위)
 LT : 지방시각(예측시간대 08:00~16:00 북위)

가) 기준지 설정

- 건축법 시행령 제86조에 의하면 "대지안의 모든 세대가 동지일을 기준으로 9시에서 15시 사이에 2시간을 계속하여 일조를 확보할 수 있는 거리 이상으로 하여야 한다"고 규정되어 있음. 또한, 일조권 관련 국내판례(서울고법 1996.3.29, 선고 94나11806, 판결: 확정)에서는 상기의 경우 또는 "8시에서 16시까지 총 일조시간이 4시간 이상 확보되어야 한다"고 명시되어 있음
- 따라서, 본 보고서에서는 8시에서 16시 사이에 총 일조시간의 4시간 이상 확보 여부와 9시에서 15시 사이에 연속해서 2시간 이상의 일조권 확보 여부를 기준으로 설정함

〈출처 : 수도권 제2순환고속도로(화도-양평) 건설사업 환경영향평가서, 2014, 한국도로공사〉

도로건설사업의 대상으로 일조장해 영향예측사례를 살펴보았다. 도로건설사업의 경우 농경지를 통과하는 교량에 의한 일조영향이 하나의 적용사례가 되고 있다. 영향예측방법으로 태양의 고도에 따른 일영범위를 예측할 수 있는 예측모델을 적용하고 있으며 8시에서 16시 사이의 4시간 일조시간 및 9시에서 15시 사이의 연속해서 2시간 이상의 일조시간 확보를 기준으로 하고 있다.



〈출처 : 증산-가천간 도로 확포장공사에 따른 환경영향평가서(초안), 2014, 경상북도〉

도로건설사업의 교량 설치에 따른 일조피해영향을 예측한 결과가 상기에 제시되어 있으며 시간별에 따른 일영의 범위를 시각적으로 보여주고 있다.

5) 평가

- 예측결과를 바탕으로 해당 사업의 시행으로 인한 일조장해 정도를 건축법 등 일영에 관한 규제기준 등 환경보전을 위한 법령을 참고하여 평가한다.

다. 저감방안

- 해당 사업의 시행으로 인한 일조장해 정도를 최소화 할 수 있도록 대책을 수립한다.
- 저감대책 수립 후 일조장해 정도를 평가한다.

1) 건물일조피해 저감방안

□ 복합일조피해에 대한 완화대책: 자연형 집광채광시스템

시스템 개요

▶ 햇빛을 집광하여 빛이 부족한 공간에 채광하는 시스템

투사체

↓

집광

↓

축광

↓

광이송

↓

산광

▶ 시스템 종류

- 돔형
- 프리즘형
- 벽채광기
- 독립채광기

〈돔형〉



〈벽채광기〉



〈프리즘형〉



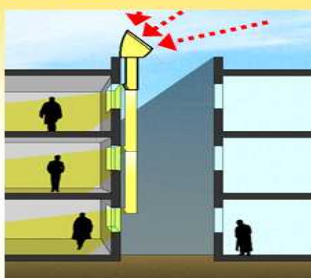
〈독립채광기〉



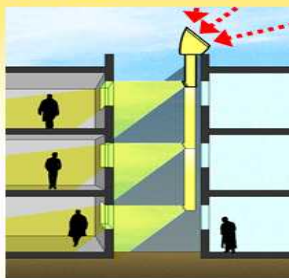
건물일조피해의 저감방안의 일환으로 자연형 집광채광시스템을 적용할 수 있다. 이러한 시스템은 햇빛을 집광하여 햇빛이 부족한 공간에 채광해 주는 시스템으로 그에 따른 종류는 상기와 같다.

2) 태양집광시스템 적용방안

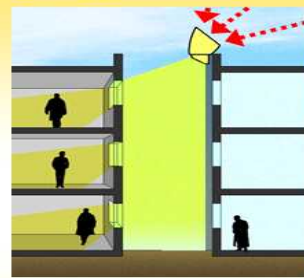
■ 방안 1



■ 방안 2



■ 방안 3



또한 태양집광시스템의 다양한 적용방안의 사례를 보여주는 것이 상기에 제시되어 있다.

라. 사후환경영향조사

- 해당 사업의 시행으로 인한 일조장해 정도를 확인하고 필요 시 추가적인 저감대책을 수립할 수 있도록 조사계획을 수립한다.

3. 사회환경분야 : 인구, 주거, 산업

- 인구 -

가. 현황

1) 조사항목

○ 조사항목은 아래 사항을 포함하되 대상사업의 종류, 규모 및 지역의 환경적 특성을 고려하여 설정한다.

- 인구 현황
- 인구구성 현황
- 인구증감 현황

2) 조사범위

○ 공간적 범위는 대상사업지역 및 대상사업지역과 밀접한 관계를 맺고 있는 지역 등 사업시행으로 인해 인구변화가 예상되는 지역을 포함하되 대상사업의 종류, 규모 등을 고려하여 설정한다.

3) 조사방법

○ 기존자료를 조사하고 필요시 현지조사를 한다.

4) 조사결과

○ 조사결과는 조사항목별로 표나 그림 등을 이용하여 서술한다.

나. 영향예측

1) 항목

○ 예측항목은 인구변화, 인구구성의 변화 등을 포함한다.

2) 범위

- 공간적 범위는 사업시행으로 인구변화가 예상되는 지역으로 한다.
- 시간적 범위는 운영 시로 하되 인구 증가가 최대인 시기를 포함한다.

3) 방법

○ 예측방법은 대상사업의 특성과 유사사례를 참조하여 인구변화를 예측한다.

4) 예측결과

○ 예측항목별로 예측된 내용을 표나 그림 등으로 정리하고 이에 대하여 서술한다.

5) 평가

- 사업으로 인해 인구변화에 미치는 영향을 지역의 전반적인 환경 특성을 고려하여 평가한다.

다. 저감방안

- 평가결과를 바탕으로 필요 시 사업규모 조정 등을 포함한 저감방안을 수립한다.
- 저감방안 수립 후 사업으로 인해 인구에 미치는 영향을 평가한다.

라. 사후환경영향조사

- 사업으로 인해 인구변화에 미치는 영향을 확인하고 필요 시 추가적인 대책을 수립할 수 있도록 조사계획을 수립한다.

- 주거 -

가. 현황

1) 조사항목

- 조사항목은 아래 사항을 포함하되 대상사업의 종류, 규모 및 지역의 환경적 특성을 고려하여 설정한다.
 - 가구수
 - 주택수
 - 주택보급율
 - 주택의 형태와 구조
 - 주거환경
 - 주택소유현황
 - 이주민 발생 현황

2) 조사범위

- 공간적 범위는 대상사업지역과, 밀접한 관계를 맺고 있는 지역을 대상으로 하되 대상사업의 종류, 규모 등을 고려하여 설정한다.

3) 조사방법

- 기존의 통계자료를 조사하고 필요시 현지조사를 한다.

4) 조사결과

- 조사결과는 조사항목별로 표나 그림 등을 이용하여 서술한다.

나. 영향예측

1) 항목

- 예측항목은 조사항목으로 제시된 항목을 기준으로 하며 사업으로 인해 변화될 주거 특성과 이주단지의 설치 등 이주에 관한 사항을 포함한다.

2) 범위

- 공간적 범위는 조사범위를 기준으로 하되 필요시 외부의 관련지역을 포함하여 그 범위를 확대한다.
- 시간적 범위는 공사 시와 운영 시로 구분하며 인구가 최대인 경우를 포함한다.

3) 방법

- 예측방법은 대상사업의 특성, 대상지역의 환경적 특성 등을 고려하여 유사사례를 참조하는 등의 방법으로 한다.

4) 결과

- 예측결과는 예측항목 상의 변화, 이외의 변화들을 종합하여 적절한 방법으로 결과를 서술한다.

5) 평가

- 사업 시행으로 인해 대상지역, 관련 있는 주변지역 및 이주단지 등에서의 영향 등을 포함하여 주거환경에 미치는 영향을 평가한다.

다. 저감방안

- 평가결과를 토대로 지역의 다양한 환경적 특성을 고려하여 주거환경의 영향을 저감하는 방안을 수립한다.
- 저감방안 수립 후 사업으로 인해 주거에 미치는 영향을 평가한다.

라. 사후환경영향조사

- 사업으로 인해 주거환경에 미치는 영향을 확인하고 필요 시 추가적인 대책을 수립할 수 있도록 조사계획을 수립한다.

- 산업 -

가. 현황

1) 조사항목

- 조사항목은 아래 사항을 포함하여 산업별 활동현황을 알 수 있는 항목들로 하되 대상사업의 종류, 규모 및 지역의 환경적 특성을 고려하여 산업에 미치는 영향을 적절히 파악할 수 있도록 설정한다.

- 산업구조

- 주변 관련 산업
- 산업진흥계획
- 산업배치
- 산업별 생산물의 특성

2) 조사범위

- 공간적 범위는 대상사업지역 및 이 지역과 밀접한 연관관계를 갖는 지역을 대상으로 하되 대상사업의 종류, 규모 등을 고려하여 설정한다.

3) 조사방법

- 조사방법은 기존자료를 조사하고 필요시 현지조사를 실시한다.

4) 조사결과

- 조사결과는 조사항목별로 표나 그림 등을 이용하여 서술한다.

나. 영향예측

1) 항목

- 예측항목은 조사항목을 기준으로 하며 사업으로 인해 변화될 주변 환경을 고려하여 필요시 항목을 추가한다.

2) 범위

- 공간적 범위는 조사범위를 기준으로 하되 사회적 여건 등을 고려하여 변화가 예상되는 지역을 대상으로 하며 필요시 그 범위를 확대한다.
- 시간적 범위는 공사 시와 운영 시로 구분한다.

3) 방법

- 예측방법은 대상사업의 특성, 대상지역의 환경적 특성 등을 고려하여 유사사례의 인용, 해석 등의 방법으로 한다.

4) 예측결과

- 예측결과는 산업별 구조변화, 소득변화 등을 포함하여 적절한 방법으로 정리.기술한다.

5) 평가

- 지역의 환경적 특성을 고려하여 사업 시행으로 인한 산업에 미치는 영향을 평가한다.

다. 저감방안

- 평가결과를 토대로 필요한 경우 사업규모조정 등을 포함한 저감방안을 수립한다.
- 저감방안 수립 후 사업으로 인해 산업에 미치는 영향을 평가한다.

라. 사후환경영향조사

- 사업으로 인해 산업에 미치는 영향을 확인하고 필요 시 추가적인 대책을 수립할 수 있도록 조사계획을 수립한다.

(학습정리)

- 생활환경분야(전파장해, 일조장해) 및 사회경제환경분야(인구, 주거, 산업)의 평가항목에 대한 영향예측 및 저감대책 등의 내용을 살펴보았다.
- 전파장해의 경우 개발사업의 시행에 따른 TV 및 라디오 전파장해, 전자파 영향 등을 평가하게 된다. 송전선로 건설사업을 대상으로 전자파에 의한 영향평가사례를 살펴보았다.
- 일조장해의 경우 개발사업의 시행으로 건축물 등에 의해 농경지 등의 주변 정온시설에 미치는 일조피해를 평가하게 된다. 도로건설사업의 교량설치에 따른 일조피해에 의한 예측방법, 평가기준, 예측결과 등의 사례를 살펴보았다.
- 사회경제환경분야의 경우 개발사업의 시행에 따른 인구변화, 주거환경변화, 산업구조변화, 소득변화 등에 대한 영향을 평가하게 되며 영향이 예상될 경우 그에 따른 적절한 저감대책을 수립하게 된다.

(참고문헌)

1. 환경영향평가서 등 작성 등에 관한 규정
2. 00송전선로 환경영향평가서, 2012
3. 00일반산업단지 조성사업 환경영향평가서, 2014
4. 00도로 건설사업 환경영향평가서, 2014
5. 00도로 확포장공사에 따른 환경영향평가서, 2014
6. 환경영향평가 정보지원시스템, www.eiass.go.kr