

## 제 13 편 도로건설과 환경영향



# 목 차

<b>1. 개 요</b> .....	299
<b>2. 환경관련제도</b> .....	300
2.1 사전환경성검토 .....	300
2.1.1 사전환경성검토 대상 .....	300
2.1.2 사전환경성검토 절차 .....	300
2.2 환경영향 평가 .....	302
2.2.1 환경영향 평가 대상범위 .....	302
2.2.2 도로건설사업의 주요평가항목 .....	302
2.2.3 환경영향평가 절차 .....	303
2.2.4 환경영향 평가서의 내용 .....	304
2.3 사후환경영향조사 .....	305
2.3.1 사후환경영향조사 대상 .....	305
2.3.2 조사기간 .....	305
<b>3. 환경영향요소 추출</b> .....	306
3.1 사업추진 단계별 환경영향요소 .....	306
3.2 자연환경 관련 조사 .....	306
3.2.1 기상 .....	307
3.2.2 지형·지질 .....	307
3.2.3 동·식물 .....	307
3.2.4 수리·수문 .....	307
3.2.5 습지 .....	307
3.3 생활환경 관련조사 .....	308
3.3.1 토지이용 .....	308
3.3.2 대기질 .....	308
3.3.3 수질 .....	309
3.3.4 토양 .....	309
3.3.5 친환경적자원순환 .....	309
3.3.6 소음·진동 .....	309
3.3.7 경관 .....	310
3.3.8 일조장해 .....	310

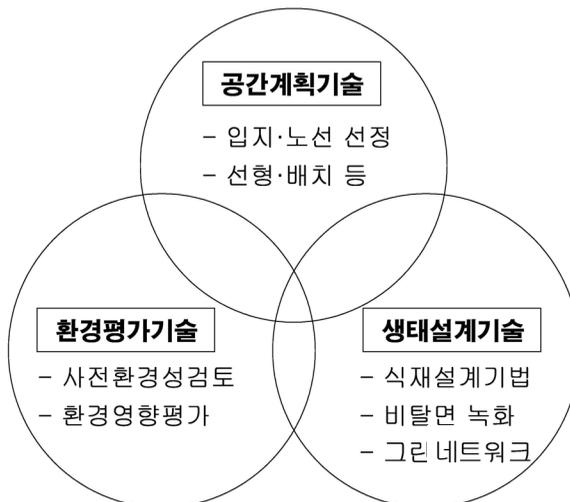
<b>4. 환경영향 검토</b> .....	311
4.1 자연환경 .....	311
4.1.1 지형·지질 .....	311
4.1.2 동·식물상 .....	312
4.1.3 자연환경자산 .....	313
4.2 생활환경 .....	314
4.2.1 대기질 .....	314
4.2.2 수질 .....	315
4.2.3 친환경적자원순환 .....	316
4.2.4 소음 .....	317
4.2.5 진동 .....	318
<b>5. 환경영향의 저감방안</b> .....	319
5.1 자연환경 .....	319
5.1.1 지형·지질 .....	319
5.1.2 동·식물상 .....	320
5.2 생활환경 .....	322
5.2.1 토지이용 .....	322
5.2.2 대기질 .....	322
5.2.3 수질 .....	323
5.2.4 친환경적자원순환 .....	324
5.2.5 소음 .....	325
5.2.6 진동 .....	326
5.2.7 위락 .....	326
5.2.8 경관 .....	327



## 1. 개 요

환경친화적인 건설사업은 자연생태계에 대한 이해를 전제로 인간의 활동이 자연생태계에 미치는 영향을 최소화하여 자연생태계를 보전하면서 건설사업을 수행하는 것을 기본구상·타당성조사·기본계획 및 설계·시공·유지관리 과정에서 환경친화적인 설계기법을 도입하여 도시와 지역 등 계획·설계의 단위공간을 생태적 유기체로 파악함으로써 그 속에 계재된 다양한 기능과 구조를 자연 생태학적 견지에서 해석하고 생물이 안정된 환경 속에서 자급자족하며, 인간과 자연이 건강하게 공존할 수 있는 환경을 창출토록 도로·구조·토질·교통 분야 등과 함께 환경영향 평가대행자 및 환경분야 전문가 등이 공동으로 참여하여 다양한 분야의 의견수렴을 거쳐 개략적인 환경 분야 검토를 시행한다.

건설공사에 따른 환경피해를 최소화하고 건설공사가 환경과 조화되게 시행될 수 있도록 자연생태계를 포함하는 환경관리를 위하여 단계별, 항목별, 기술·기법별로 기본방향을 설정하여 적용성과 실용성을 높일 수 있도록 세부적인 공간계획기술을 중심으로 접근하되 생태설계기술, 환경평가기술을 통합하여 입체적으로 고려한다.



〈그림 1.1〉 환경과의 조화를 위한 입체적 고려



## 2. 환경관련제도

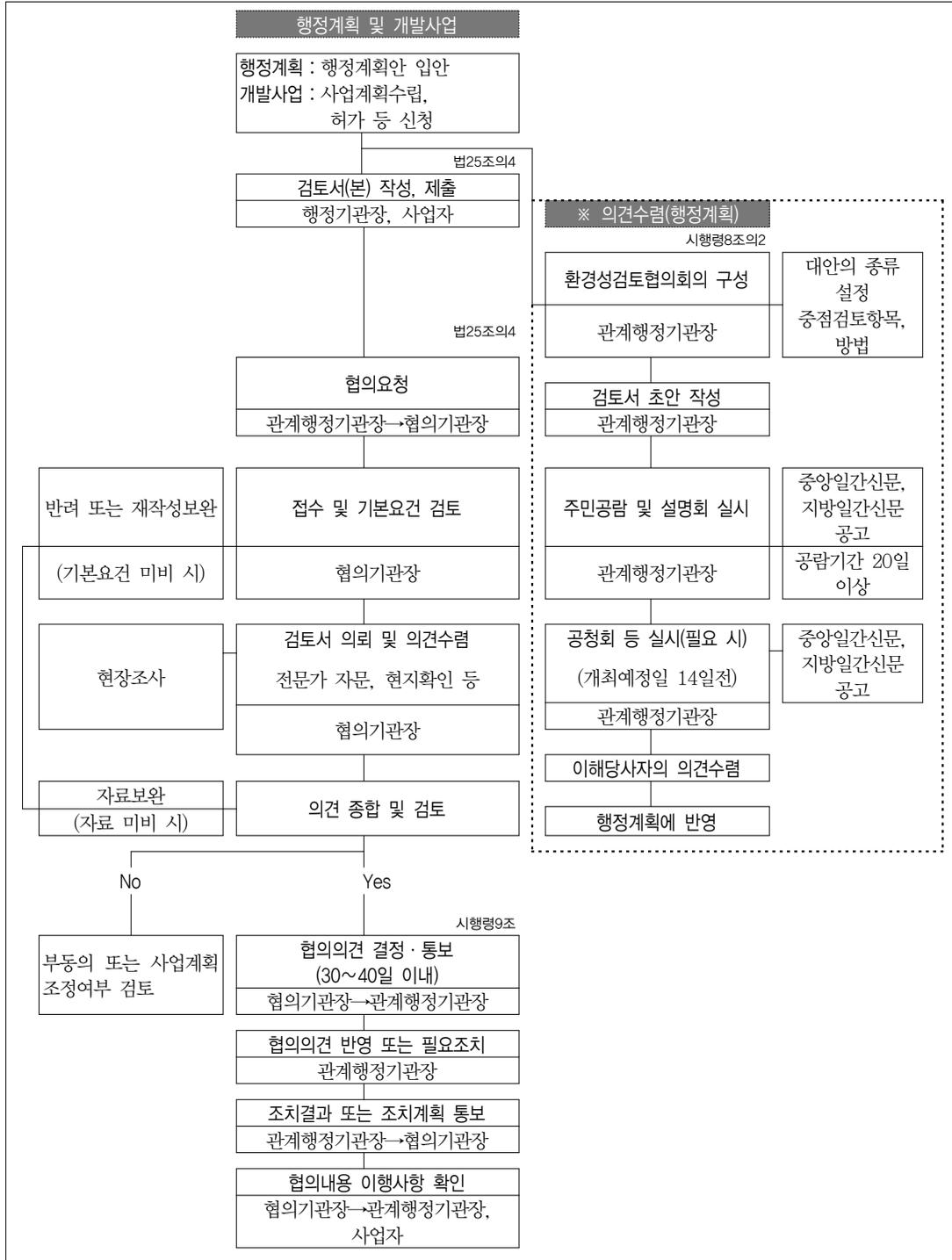
### 2.1 사전환경성검토

#### 2.1.1 사전환경성검토 대상

사전환경성검토는 행정계획의 수립 또는 개발사업의 허가·인가·승인·면허·결정·지정 등을 함에 있어서 해당 행정계획 또는 개발사업에 대한 대안의 설정, 분석 등을 평가하여 미리 환경측면의 적정성 및 입지의 타당성 등을 검토한다.

#### 2.1.2 사전환경성검토 절차

관계 행정기관의 장은 행정계획 및 개발사업이 환경적으로 지속 가능하게 수립·시행될 수 있도록 사전환경성검토서를 작성하여 협의기관의 장에게 제출한다.



〈그림 2.1〉 사전환경성검토 절차도

## 2.2 환경영향 평가

### 2.2.1 환경영향 평가 대상범위

환경영향평가 대상사업은 “환경영향평가법 시행령 제3조제2항 및 제23조제1항”의 규정에 따른 도로 건설사업 중 다음사업

- (1) 4km 이상의 신설(「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」제6조제1호의 규정에 따른 도시 지역에서는 폭 25m 이상의 도로인 경우에 한한다. 다만, 「도로법」제8조제1호에 따른 고속국도와 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」제2조제2항제1호나목·바목에 따른 자동차전용도로 및 지하도로의 경우에는 그러하지 아니하다.)

- (2) 2차로 이상으로서 10km 이상의 확장

- (3) 신설과 확장이 함께 있는 경우로서 다음 식에 따라 산출한 수치의 합이 1 이상 인 것

$$\frac{\text{신설구간 길이의 합}}{4\text{km}} + \frac{\text{확장구간 길이의 합}}{10\text{km}} \geq 1$$

- (4) 도로의 신설로서 도시지역과 비도시지역에 걸쳐 있는 경우에는 다음 식에 따라 산출한 수치의 합이 1 이상인 것(4차로는 폭 25m 이상으로 본다)

$$\frac{\text{비도시구간 길이의 합}}{4\text{km}} + \frac{\text{도시구간 길이의 합}}{4\text{km}} \geq 1$$

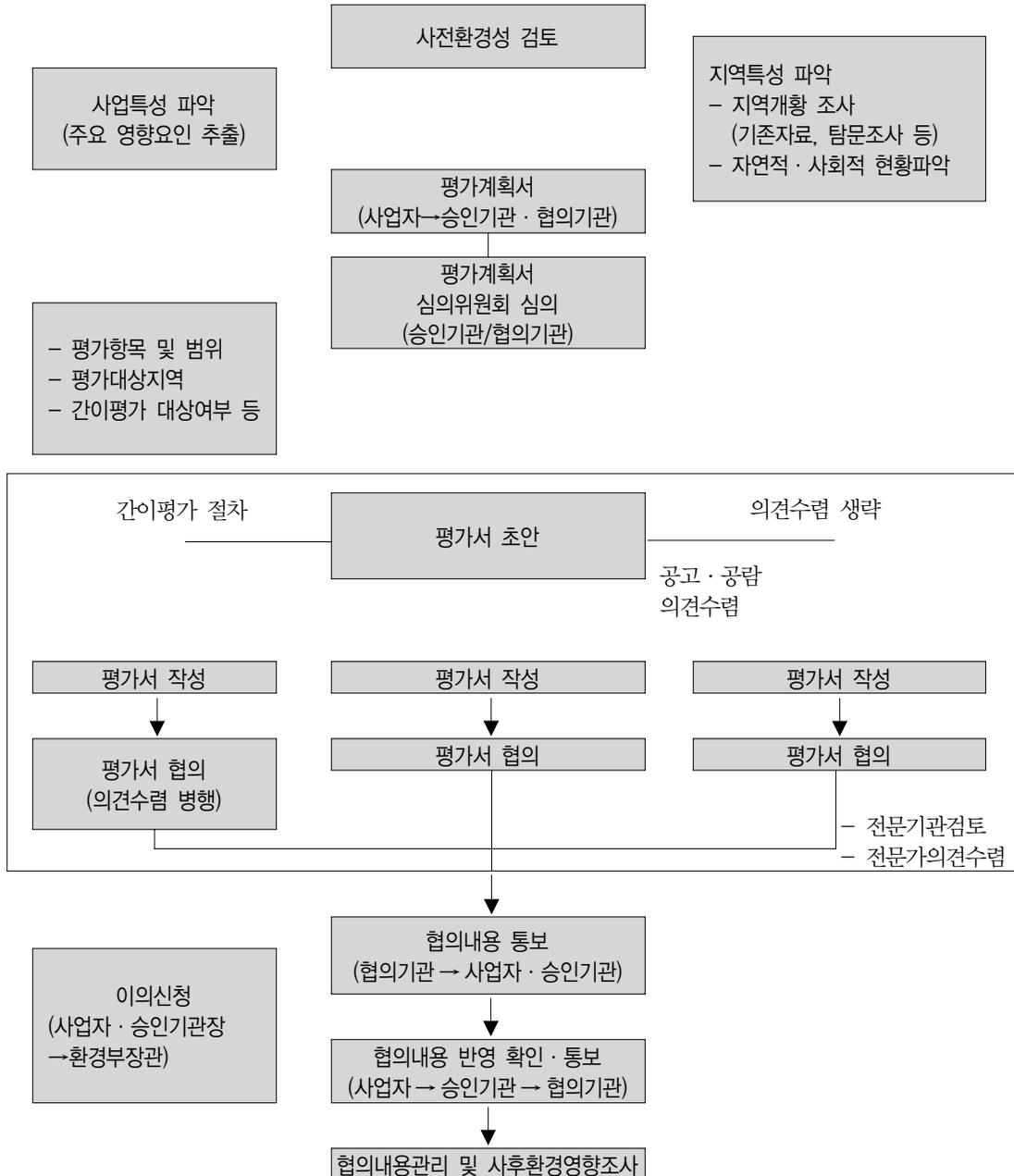
### 2.2.2 도로건설사업의 주요평가항목

“환경친화적인 도로건설지침”에서 노선선정을 위하여 주요하게 평가하여야 할 10개 항목을 지정하여 환경영향을 검토한다.

분 야	대 기 환 경	수 환 경	토 지 환 경	자연생태환경	생활환경
항 목	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기상</li> <li>• 대기질</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수질</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 토지이용</li> <li>• 지형·지질</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동·식물상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 친환경적자원순환</li> <li>• 소음·진동</li> <li>• 경관</li> <li>• 일조장해</li> </ul>

### 2.2.3 환경영향평가 절차

사업자는 환경오염문제를 사전에 파악하고 그 해결책을 제시함으로써 궁극적으로는 환경적으로 건전하고 지속 가능한 개발이 되도록 평가서를 작성하여 승인 기관장에게 제출한다.



〈그림 2.2〉 환경영향평가 흐름도

### 2.2.4 환경영향 평가서의 내용

평가서의 주요내용은 <표 2.1>과 같다.

<표 2.1> 환경영향평가서의 주요내용

항 목	세 부 내 용
1. 요약문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업의 내용</li> <li>• 환경영향저감방안</li> <li>• 대안</li> <li>• 환경에 미칠 주요 영향</li> <li>• 사후환경영향 조사계획</li> <li>• 결론</li> </ul>
2. 사업의 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업의 배경 및 목적</li> <li>• 환경영향평가 실시근거</li> </ul>
3. 환경영향평가 대상지역의 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경영향이 미칠 것으로 예상되는 지역의 범위</li> <li>• 환경영향의 예측·분석 기법</li> </ul>
4. 지역개황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업지역 및 주변지역의 토지이용현황 및 계획</li> <li>• 환경보전을 목적으로 하는 법령·조례 등에 지정된 지역</li> <li>• 해당지역 환경기준, 녹지자연도, 생태자연도, 지역별 오염 총량기준 등 환경규제 내용 및 환경보전에 관한 사항</li> <li>• 멸종위기 야생 동·식물 서식현황 및 철새도래 현황</li> <li>• 환경 피해유발시설, 주요보호 대상 시설물</li> <li>• 기타 사업지구의 지역 환경을 파악할 수 있는 사항</li> </ul>
5. 평가항목의 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경영향 요소 추출</li> <li>• 중점 평가항목의 설정</li> <li>• 환경영향 요소 및 평가항목 간 행렬식 대조표</li> </ul>
6. 평가항목·범위 확정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 평가항목·범위 확정 개요 및 결과</li> </ul>
7. 주민의견 수렴	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주민의견 수렴·개요 및 결과</li> </ul>
8. 환경현황조사 예측·평가, 저감방안 및 사후환경 영향조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현황조사</li> <li>• 저감방안</li> <li>• 영향예측 및 평가</li> <li>• 사후환경영향 조사계획</li> </ul>
9. 환경에 미치는 영향의 저감방안(총괄)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 저감방안을 총괄적으로 파악할 수 있도록 항목별로 종합·정리</li> </ul>
10. 불가피한 환경영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현실적으로 곤란한 저감사항에 대해 항목별로 분석·기재</li> </ul>
11. 사후 환경영향 조사계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조사계획, 관리기구 구성계획, 소요예산 및 재원 제시</li> </ul>
12. 대안설정 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 종합적인 평가기법 또는 해석기법 등을 이용</li> </ul>
13. 종합평가 및 결론	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각각의 환경항목에 대해 개별적인 평가 실시</li> </ul>
14. 부록	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 평가대행자 등의 인적사항, 상위계획 및 관련법령</li> </ul>

## 2.3 사후환경영향조사

### 2.3.1 사후환경영향조사 대상

사후환경영향조사는 환경영향평가 대상사업의 착공후에 발생될 수 있는 주변환경의 피해를 방지하기 위하여 협의내용에 따라 사후환경영향조사 대상 평가항목별로 조사한다.

### 2.3.2 조사기간

사후환경영향조사는 사업착공부터 사업준공후 3년까지로 한다.



### 3. 환경영향요소 추출

#### 3.1 사업추진 단계별 환경영향요소

도로건설공사가 환경과 조화롭게 시행될 수 있도록 사전환경성 검토, 환경영향평가 등 협의 절차와 연계하여 환경·생태 보전 요소들이 규제요소가 아닌 설계요소로 반영되어 환경친화적인 건설 사업이 적극적으로 운용·활용되도록 한다.

〈표 3.1〉 사업추진 단계별 환경영향요소

단 계	환 경 영 향 요 소	비고
기본구상	• 공사시행이 환경에 미치는 영향 검토	사전환경성
타당성조사	• 사전환경성 조사, 검토항목 조사 • 입지·노선 선정 시 환경성 조사내용 반영 • 당해 건설공사의 공사비 추정 • 투자우선순위 및 B/C분석 시 환경성 고려	
기본계획	• 타당성조사결과 필요성이 인정되는 건설공사의 환경보전 계획 수립	
기본·실시설계	• 환경친화적 도로건설지침 항목을 설계요소로 선정 • 환경친화적 도로건설지침 항목의 설계반영여부 검토	환경영향평가
환경영향평가·협의	• 환경영향 저감대책의 검토	사후환경영향 조사
공사 및 감리	• 건설환경관리 표준시방서 및 환경영향평가 협의사항 등 준수여부 감독	
유지·관리	• 사후환경 모니터링	

#### 3.2 자연환경 관련 조사

소득증대와 더불어 국민의 요구는 단순한 환경오염의 제거로부터 자연환경의 보전 및 쾌적한 삶의 추구방향으로 옮겨지고 있기 때문에 자연생태계 보전, 야생 동·식물 보호, 자연경관의 보호 등을 대상 영역으로 하는 자연환경의 보전은 더욱 중요한 과제가 되고 있다. 따라서 도로건설을 시행함에 있어서도 자연환경의 보전 및 복원에 중점을 두어야 한다.

### 3.2.1 기상

기온, 강수량, 상대습도, 풍속, 현상일수 및 풍량 등 기상요소별 조사항목을 설정하여 기상상태를 파악하고, 기상변화에 민감한 지역이 있을 경우 기상변화예측을 위한 기초자료 확보

### 3.2.2 지형·지질

- (1) 보전가치가 있는 지형·지질 유산의 보전
- (2) 지역의 특이한 지형 형상(습지, 해안선, 계곡 등)에 대한 보전
- (3) 붕괴 위험성과 연약지반의 지반침하에 따른 안정성 검토

### 3.2.3 동·식물

- (1) 도로 노선 좌우 반지름 1km 식물상 및 동물조사
- (2) 생태자연도 및 식생등급 구분
- (3) 멸종 위기종 및 천연기념물 조사

### 3.2.4 수리·수문

- (1) 수원지 및 그 주변 지역뿐만 아니라 수원의 상류지역 전역에서 수원 함양기능 및 수질의 보전 등과 일체가 된 적절한 수자원 보전
- (2) 과거의 최고 홍수위, 기존 구조물의 규격 및 상태, 통수능력, 기타 필요한 자료를 수집·분석

### 3.2.5 습지

- (1) 습지란 “육지 환경과 물 환경의 전이지대로서, 생물의 성장기를 포함한 연중 또는 상당 기간 동안 물이 지표면을 덮고 있거나 지표 가까이 또는 근처에 지하수가 분포하는 토지”를 의미하며, 식생과 동물이 그 일생의 중요한 시기 동안 생활 근거를 이루기에 충분한 기간 동안 물이 못을 이루거나 흐르는 장소이다.

(2) 습지 계획, 습지 관리정책, 습지 관리 및 조절, 습지 보호, 습지 복원 등을 목적으로 하는 경우에 한하여 습지 유형 분류 및 도면화 작업(mapping)을 실시한다.

※ 습지유형 분류

- 입지에 따라 : 해안형, 계곡형, 산지형, 평지형, 호수형, 강어귀형, 소택형, 하천형
- 수문조건에 따라 : 영구형, 계절형
- 식생조건에 따라 : 개방수면, 교목, 관목, 초본, 수생식물, 모래톱

(3) (2)에 해당하는 경우 습지의 기능 및 가치 평가를 실시한다.

### 3.3 생활환경 관련조사

#### 3.3.1 토지이용

- (1) 상위 계획과의 연계성 유무
- (2) 기존 주거지의 단절 여부
- (3) 지역특성 고려
- (4) 기존 도로의 활용 여부

#### 3.3.2 대기질

- (1) 먼지, 배기가스 등 오염물질에 의한 계획노선 주변의 영향예상지역을 중심으로 환경기준, 규제기준, 방지대책 조사
- (2) 환경기준고려
- (3) 환경기준을 초과하지 않도록 노선과 마을 간의 이격거리 확보
- (4) 대기질 저감고려

### 3.3.3 수질

- (1) 하천(호소), 지하수에 대한 수질환경기준 항목의 현황농도(BOD, SS, COD 등) 조사
- (2) 교량공사, 제방축조 등으로 발생하는 토사유출이 하천, 습지 등의 담수 생태계에 미치는 영향 최소화
- (3) 지하수 영향조사 반영
- (4) 수질보전관련 용도지역 혹은 시설물의 우회 고려
- (5) 계곡부의 배수구역 고려

### 3.3.4 토양

- (1) 비옥토 손실
- (2) 침식작용
- (3) 토양오염

### 3.3.5 친환경적자원순환

- (1) 현장 근로자에 의한 생활폐기물 및 분뇨처리 등 처분상황 조사
- (2) 도로건설로 인해 철거되는 지장물 중 일정규모의 건축물 등이 있을 경우 산업안전보건법에 의거 전문조사기관을 통해 석면조사를 시행
- (3) 자체 처리시설 확보, 해당 지자체의 폐기물처리시설 연계처리 가능 여부, 재활용 방안 등의 적절한 처리대책 모색

### 3.3.6 소음·진동

- (1) 계획노선 주변의 주요 소음·진동 발생원 및 정온시설 현황 파악
- (2) 인체·구조물과 관련된 환경기준 고려

### 3.3.7 경관

- (1) 주변의 토지이용에 따라 경관영향의 정도가 다르므로 도로건설 사업으로 인한 경관 및 시각 영향 등 조사
- (2) 보전할 가치가 있는 자연경관의 보전
- (3) 대규모 땅깍기, 흙쌓기로 인한 경관적 영향 최소화

### 3.3.8 일조장해

교량 건설시 지역의 일반상황 및 일영상황 조사



## 4. 환경영향 검토

### 4.1 자연환경

#### 4.1.1 지형·지질

도로건설대상지역과 도로건설로 인하여 영향이 미칠 것으로 예상되는 지역을 예측범위로 한다.

##### (1) 검토항목

지형 변형의 유무, 변형의 양(길이, 면적 등) 등 직접적인 사항과 토공 등에 수반하여 생기는 2차적 영향에 의하여 지하수의 수위 등의 변동에 의하여 그 부근에 있는 지하수 등을 구성요소로 하는 특수한 지형·지질에 영향을 미치는 간접적인 사항 등 도로건설사업 시행에 따른 지형의 변화, 토지(토양, 암반 등) 및 비탈면의 안정성, 지반침하, 표사, 퇴사 등의 변화를 검토한다.

##### ① 공사 시

- 땅깍기·흙쌓기 구간 및 지형변화 예측(보전가치가 있는 지형·지질에 미치는 영향)
- 비탈면 발생구간
- 토공계획, 비옥토 발생량 예측
- 터널로 인한 영향
- 토사유출로 인한 영향예측(해안도로의 경우 해수침투 영향)

##### ② 이용 시

- 교량구간 및 지하차도에 의한 지반침하 및 구조물 불안정 등의 영향
- 터널구간의 지하수 영향

##### (2) 검토방법

대상사업의 계획내용·수치해석·모형실험 또는 유사사례를 참조하는 방법에 의하여, 지하수 변동에 의한 지형·지질에의 영향에 대해서는 유사 예를 참고로 한다.

지하수 변동에 의한 영향에 대해서는 일반적으로 지하수가 지형·지질의 주된 요인으로서 관여되는 것으로 지하수를 수원으로 하고 있는 용수지 등의 영향을 고려하고, 특히 터널 굴착에 있어서는 지하수 수위에서의 영향이 고려되어야 하며 기존 문헌·유사한 사례 등에서 과학적인 견해를 기초로 예측하며, 현황조사 결과를 충분히 검토·고려하고 필요에 따라 전문가의 의견과 대상지역의 조사문헌을 참고한다.

### (3) 검토내용

땅깍기·흙쌓기에 따라 지질의 변화와 사업지역의 토지이용상황·지형상황 등을 고려하며, 예측결과에서 도출된 영향이 주변지역에 어느 정도의 영향을 미칠 것 인가를 정성적으로 검토하고, 지형·지질의 변형이나 지하수 등의 변동이 특수한 지형·지질에 미치는 영향에 대해서 현황 조사·예측 결과 및 환경보전 대책을 검토한다.

## 4.1.2 동·식물상

### (1) 동물

공간적 범위는 현황조사의 범위로 하고, 시간적 범위는 공사 시와 운영 시의 영향을 파악한다. 검토 대상 지역은 학술적 가치가 높은 것, 천연기념물로 지정되어 있는 것 등이 분포하는 지역으로 하고, 필요에 따라 관계 전문가 등의 의견을 참고로 설정한다.

#### ① 검토항목

- 도로건설로 인한 희귀한 동물 및 그의 생육서식 환경의 소멸유무 또는 변화의 정도를 검토한다.
  - 직접 변화지역 및 주변 지역에 서식하는 주요한 포유류, 조류와 귀중한 동물에 대하여 그들의 도피 또는 소멸의 가능성과 서식종의 변화정도
  - 변화지역 내에 서식하는 동물의 분포와 개체수의 변화 및 이동로 분단에 따른 변화
  - 공사 시 땅깍기, 흙쌓기로 인한 동물 이동로 단절(생태축 단절 정도)
  - 구조물 설치에 따른 수계 생태계 변화

#### ② 검토방법

생육 서식 환경 또는 먹이 동물의 변화·공간적 거리·위치관계·주변 지형 등을 고려하여 종합적으로 검토하며, 도로건설사업의 계획내용 또는 유사사례를 참조하여 직접변화지역·간접변화지역(2차 영향지역)으로 구분하여 예측

#### ③ 검토내용

현황조사 및 예측결과를 분석하여 해당지역의 특성을 감안하여 도로사업의 실시로 인한 동물상(육상·육수·해양)의 서식환경 및 이들의 상호관계에 대한 영향 검토

- 생태자연도의 등급별 보전·개발·이용기준에 따라 검토
- 토공 등에 의하여 동물의 생육서식 환경의 소멸 유무나 변화의 정도에 대해서는 현황조사, 예측 결과 및 환경보전 대책에 대한 자연환경 보전법이나 문화재 보호법, 전국「그린네트워크화」구상 등의 제 선정기준을 참고하여 검토

## (2) 식물

### ① 검토항목

토공 등에 의한 수목훼손 및 희귀종 또는 희귀 군락의 변화량 및 도로건설에 따른 희귀한 식물에 미치는 영향으로 한다.

- 사업대상지역 내에 분포하는 귀중한 식물 및 군락의 소멸과 변화
- 사업대상지역 내에 잔존하게 되는 식물군락의 변화 및 잠재 자연식생도 작성
- 사업대상지 주변 간접영향지역의 서식환경변화에 따른 식생의 변화
- 녹지자연도 변화와 식물현존량, 순 생산량의 변화

### ② 검토방법

직접적인 변화정도에 대해서는 도로건설 대상지역의 직접적 변화범위를 구해서 식생의 현황조사 결과를 대비시켜 그 규모를 정량적으로 파악할 수 있으나, 직접적인 변화 등에 따라 생기는 2차적인 영향에 관해서는 자연환경이 갖는 다양성·완충성 때문에 영향의 과정이나 정도 등은 충분히 판명되었다고 볼 수 없는 상황이므로 유사한 사례나 전문가나 지역주민 등의 의견을 참고로 정성적으로 파악한다.

### ③ 검토내용

토공 등에 의한 식물의 훼손량이나 도로의 개설에 따르는 영향도로의 개는 현황조사, 예측 결과 및 환경보전대책을 거쳐서 자연환경보전법이나 문화재 보호법 등의 제반 선정기준을 참고로 하여 검토한다. 환경보전 대책으로는 당해 지역도로 있어서의 기존 수목, 기존 표토의 재이용, 가이식 장소의 선정, 기존 수중에 의한 식재, 식수대, 비탈 t개는 녹화 등을 검토한다.

## 4.1.3 자연환경자산

시간적 범위와 공간적 범위로 구분하여 학술적 가치가 높은 것, 천연기념물로 지정되어 있는 것 등이 분포하는 지역으로 하고, 필요에 따라 관계 전문가 등의 의견을 참고로 검토 대상 지역을 설정한다.

### (1) 검토항목

도로건설사업의 실시로 인하여 자연환경자산에 미치는 영향으로 한다.

- ① 자연환경자산인 토지, 습지, 멸종위기 야생 동·식물에 미치는 영향
- ② 역사적, 경관적 또는 학술적 가치가 큰 자연환경자산에 미치는 영향 등

## (2) 검토방법

도로건설사업의 규모, 지역적 특성 등을 고려하여 자연환경자산에 영향을 미칠 것으로 예상되는 대기질, 수질, 소음 등의 예측모델 중 적절한 방법을 선택하여 예측한다.

## (3) 검토내용

도로건설사업으로 인하여 자연환경자산에 직접영향을 미칠 것으로 예상되는 중, 개체수 또는 양, 서식지의 소멸 등에 대하여 구체적으로 검토한다.

간접적 영향에 대해서는 그 영향요인을 명확히 하고, 그 요인과의 연관성을 갖는 자연환경자산의 영향에 대하여 검토한다.

## 4.2 생활환경

### 4.2.1 대기질

도로에서 배출되는 자동차 배출가스는 지역대기질의 저하를 수반하며 가스 및 입자상 오염물질 발생은 지역 주민에게 피해를 줄 수 있다. 따라서 대기질 항목에서의 검토방향은 법적으로 제시된 환경기준을 만족시키는 것을 기본으로 한다.

대기오염은 도로주변에 주거·학교·병원 등의 시설이 존재하는 지역에 대하여 공간적 범위는 현황의 조사범위에 준하며, 시간적 범위는 공사 시와 운영 시로 구분하여 설정한다.

#### (1) 검토항목

- ① 대기환경기준항목을 중심으로 하되 지역의 특성과 발생원의 종류에 따라 항목을 추가선정
- ② 환경정책기본법 제10조에 규정되어 있는 대기오염에 관한 환경기준인 아황산가스, 일산화탄소, 이산화질소, 미세먼지, 오존, 납 및 벤젠 등 7가지 물질과
- ③ 대기환경보전법 제2조에 의한 사람의 건강 또는 생활환경에 피해를 줄 수 있는 자동차 배출 가스로 인·질소산화물, 입자상 물질 및 매연, 일산화탄소, 탄화수소 등의 오염물질에 대하여 검토
  - 예측치는 1년간에 있어서의 계절별 예측치 및 연 평균치로 함.
  - 공사 시 또는 운영 시의 비산먼지 등의 오염물질 검토
  - 이용 시 통과차량에 의한 배기가스발생 등의 오염물질 검토

## ④ 공사 시

공사 시 투입장비 가동 및 토사이동에 따라 발생 가능한 대기오염물질 검토

## ⑤ 이용 시

터널운영 시 입·출구와 근접 주거지역이 위치하고 있을 경우 대기오염물질 검토

**(2) 검토방법**

- ① 모델의 설정은 도로건설시 배출되는 오염물질의 종류·특성·발생량 등을 고려, 공사시와 운영시로 구분하여 확산식 등을 이용한 예측모델시행을 원칙으로 하고, 필요에 따라 통계모델을 참조한다.
- ② 대기질 예측 시 모델에 대한 특성과 사용된 모델의 입력자료(기상, 오염물질발생량, 종류, 배출조건 등), 계산방법 등을 제시한다.

**(3) 검토내용**

현황조사 및 예측결과에 입각하여 지역의 특성, 환경보전을 위한 조치 및 환경기준(연간기준, 단기간 기준)등을 감안하여 도로건설사업의 실사가 해당지역의 대기질에 미치는 영향에 대하여 검토한다.

**4.2.2. 수질**

도로건설 사업은 선형적인 형상으로 인하여 휴게소 등을 제외하면 운영 시에 타 사업에 비하여 수질 오염을 상시 배출하는 사업은 아니라는 특성은 있으나, 공사 시 계획노선 내 땅깍기·흙쌓기 지역, 하천을 횡단하는 교량공사가 이루어지는 지역과 도로건설로 인하여 큰 오염 부하가 걸릴 염려가 있는 지역 등을 중점으로 검토한다.

**(1) 검토항목**

도로건설사업으로 인하여 직접영향을 받을 수 있는 하천(또는 호소), 지하수 등의 수질환경기준항목을 중심으로 노선과 인접하는 해당하천 유역의 장래 토지이용계획, 관리기준(수질오염총량관리제 등)을 감안하여 검토항목을 선정

- ① 땅깍기·흙쌓기 공사 및 하천과 인접할 경우 강우 시 토사유출 검토
- ② 교량 등 구조물 하부공사, 골재채취 시 혼탁수 등에 의한 하천오염 검토
- ③ 터널공사로 인한 폐수 발생, 지하수 영향검토
- ④ 현장근무인력 및 부대시설에 의한 오수발생 검토
- ⑤ 휴게소에서의 오수발생 검토 등
- ⑥ 상수원보호구역 및 수변구역의 수질오염 영향검토

(2) 검토방법

도로건설사업의 규모 및 유역면적 등 수역의 특성을 고려하여 예측모델을 이용한 수치해석, 수리 모형 시험, 유사사례에 의한 방법 중에서 적절한 방법을 선택하여 최적 및 최악의 경우에 대하여 예측한다.

(3) 검토내용

노선과 인접한 수질 등의 현황 및 수역이용의 상황 등을 고려하여 예측하고, 그 결과에 따라 강구하려는 환경보전조치를 감안하여 도로건설로 인하여 하천수질 등에 미치는 영향 · 휴게시설 및 주차 시설 등에서의 잡배수 · 분뇨처리수 등에 의한 부하량 등을 검토

4.2.3 친환경적자원순환

(1) 검토항목

① 공사 시

- 투입인부에 의한 생활폐기물 및 분뇨 발생량 예측
- 투입장비에 의한 폐유 예측
- 지장물 철거 시 건설폐기물 및 건축물에 대한 석면종류 · 함유량 등 예측

② 운영 시

- 휴게소 생활폐기물 및 도로변 폐기물 예측

(2) 검토방법

계획노선지역에 적합한 원단위를 추정하여 배출총량을 산정하고 적합한 수집 처리계획 및 최종처분계획을 수립

(3) 검토내용

발생폐기물, 분뇨, 지정폐기물 등이 적절한 처리, 처분으로 유도되었는지 검토

#### 4.2.4 소음

도로공사 시 소음의 발생은 불가피 하며, 운영 시에도 차량통행으로 인한 영향은 지속적으로 발생되므로 도로공사로 인하여 소음에 영향이 미친다고 예상되는 노선·주변지역을 대상 범위로 하는 공간적 범위와 공사 시와 운영 시로 구분하여 설정하되, 소음발생원이 최대로 투입 또는 가동되는 시간적 범위로 검토한다.

##### (1) 검토항목

###### ① 공사 시

- 공종별로 예측하여 피해예상지역(마을)을 파악한 후 현황조사자료 등을 기초로 한 소음의 유발이 예상되는 모든 공사의 인자를 고려하여 예측
- 공사 시 장비가동에 따른 직접적인 소음 발생 영향
- 발파공사 시 충격음에 의한 소음·진동발생 영향
- 교량건설로 인한 소음발생 영향

###### ② 운영 시

- 해당 노선을 이용하는 교통조건(주·야간 교통량, 첨두교통량, 설계속도, 주행속도 등) 및 향후 교통량 변화를 고려한 모든 예측인자를 사용하여 피해예상지역(마을)에 미치는 영향을 예측

##### (2) 검토방법

- ① 공사소음은 장비가동 시와 발파작업 시 등으로 구분하여 가능한 최악의 조건을 고려하여 실시하고, 예측항목에 적합한 소음전파모델을 선택하여 수치계산을 하거나 유사사례의 인용 및 해석에 의하여 예측
- ② 운영 시 차량에 의한 소음예측은 예측항목에 적합한 소음전파모델을 선택하여 시뮬레이션을 하는 것을 원칙으로 하나, 제반 여건의 미비로 인하여 시뮬레이션 하기가 어려울 경우에는 유사사례의 인용 및 해석에 의하여 예측
- ③ 소음예측에 사용하는 교통량 및 차종구성은 계획목표년도 즉, 해당 사업에서 설정한 목표년도의 연 평균일교통량(주·야간 첨두시 교통량 적용) 및 차종구성과 이를 바탕으로 첨두시간대의 교통량 및 차종 구성을 사용한다.

##### (3) 검토내용

소음 평가의 지표는 소음환경기준에 정하는 소음도 이하로 한다. 또한 향후 토지이용계획 등을 고려해서 그 용도에 적합한 지역구분을 적용하여 평가하며, 공사 시 규제기준 및 운영 시 환경기준을 불만족 지역은 지속적으로 동 기준을 만족할 수 있는 대안을 수립·제시

- ① 계획노선이 인근마을에 미칠 소음의 영향을 정량적으로 나타낸다.
- ② 평가항목은 예측항목에 준하여 실시
- ③ 평가기준은 소음환경기준으로 하고 평가기준이 설정되지 않은 특정 소음은 외국의 규제기준과 피해대상주민의 건강상 위해방지를 위한 수준으로 한다.
- ④ 소음환경기준의 적용은 주거지역·병원·휴양시설 등의 시설은 낮 시간대 및 밤 시간대 모두의 기준을 적용하고, 상업지역·학교·도서관 등 주로 낮 시간대에 이용되는 시설은 낮 시간대의 기준을 적용한다.

#### 4.2.5 진동

대상지역은 계획노선 주변에 주거지 등이 있어 진동에 의하여 영향을 받을 것으로 예상되는 지역으로 한다.

##### (1) 검토항목

도로교통 항목은 시간마다 그 값이 불규칙적이고, 큰 폭으로 변동하는 특징이 있으므로 진동의 상황은 환경진동·도로교통·철도(지하철 포함) 및 건설작업 등의 특정진동의 진동레벨을 조사한다.

##### (2) 검토방법

- ① 진동의 예측은 소음과 같이 공사 시와 운영 시로 구분하되, 공사 시는 장비가동·발파진동에 대하여 진동 전파 특성을 고려
- ② 도로교통 진동의 예측은 도로교통 진동에 영향을 미치는 주요 인자인 교통량·차로수·노면 평탄성·지반조건·도로구조 및 도로에서의 이격거리를 고려한 예측을 하고, 예측식(전파모델)은 평면도로·흙쌓기도로·땅깎기도로·지하도로 및 고가도로 등으로 구분하여 적용한다.

##### (3) 검토내용

진동의 검토는 예측결과를 환경보전목표에 맞추어서 실시한다. 진동의 환경보전목표는 소음 진동규제법에서 교통소음 진동 규제지역으로 지정하여 규정하는 「교통소음진동의 한도」로 하되, 해당 지역의 특성을 고려하여 이보다 더 강화된 환경보전목표를 별도로 정하여 적용 할 수 있다.



## 5. 환경영향의 저감방안

### 5.1 자연환경

#### 5.1.1 지형·지질

- (1) 도로건설은 선형적인 사업으로 영향범위가 전 구간에 걸쳐 나타나게 되므로 노선선정 단계부터 환경보전 목표에 맞추어 선정한다.(능선축 보호 등)
- (2) 사업으로 인하여 직·간접적으로 영향을 받는 지역(땅깎기부, 흙쌓기부, 토취장, 사토장, 재료원 등)에 대하여 지형·지질 유산(습곡, 단층, 부정합, 화석, 관입암상 등)존재 여부를 조사하고 보존가치가 있을 경우에는 노선을 우회하는 방안 등의 대책을 수립
- (3) 보존가치가 있는 지형·지질유산, 학술적 가치가 높은 지형, 천연기념물 등이 있는 지역을 통과할 때 토공으로 지형·지질의 변형을 가져오게 되므로 이러한 구역을 피해 노선을 선정하는 방안을 검토
- (4) 우회노선계획, 저감시설 설치에도 불가피하게 훼손되는 지형·지질에 대해서는 주변 환경을 고려하여 최대한 복원토록 한다.
  - ① 자연지질의 보전
    - 기존 토양은 생물의 생존에 기초가 되는 통기성·보수성을 갖고 생물이 자라는데 적합한 유기물 등의 유효성분을 갖고 있으므로 도로공사 시 발생한 유효토는 별도로 보관하였다가 복원토로 활용한다.
  - ② 도로 식재
    - 지형복원에 사용할 수종은 자생수종을 최대한 활용하고, 부족한 양은 향토수종으로 보충하여 주변지형 및 경관에 어울리도록 한다.

(5) 노선계획에 따라 기존 지형·지질에 영향이 불가피한 경우 영향완화를 위한 다각적인 저감 방안 강구

- 지형변화 최소화 : 지형변화 영향이 큰 지점에 터널 및 교량설치 등의 방안 검토
- 부족토 공급계획 : 인근 공사현장으로 부터 반입하고 부득이한 경우 토취장 개발
- 비탈면 처리대책 : 땅깍기에서 발견되는 광물, 암석, 화석, 지질구조 중에는 보존가치가 있는 경우 비탈면의 안정성이 우려되는 곳은 안전을 최우선으로 하여 비탈면안정대책을 수립
- 토사유출방지대책 : 우수 유입 방지둑, 가배수로, 침사지 등 설치
- 부수적인 지형개선 대책 : 실시설계 또는 공사 착공 시 관계기관 협의내용 변경 후 공사시행

5.1.2 동 · 식물상

(1) 동물

사업시행으로 자연생태계가 고립 또는 단절되는 경우, 생태계의 안정성·다양성·자립성 등이 유지될 수 있도록 사업지역의 특성을 감안하여 터널, 교량, 통로박스 등의 설치, 우회공사 실시 등 저감방안을 강구한다.

① 동물 이동 통로(Eco-Corridor) 설치

산간지대는 생물 다양성의 원천지역이며, 특히 야생동물의 서식 장소로서 보호되어야 할 지역이다. 가급적 이러한 서식지가 도로 및 건축물 등에 의하여 단절되지 않게 도로선형계시 충분히 고려하여야 하겠지만 피치 못할 경우 동물(양서류포함)의 이동통로를 설치하여 생활의 근거지를 보호하는 것이다.

- 기존 및 신규도로 야생동물 이동통로 유형
  - 터널형, 육교형, 박스형
  - 가드레일을 부분적으로 제거
- 신설도로 건설 시 생태적 단절 방지 고려사항
  - 생태적 단절 방지를 우선하고 필요 시 야생동물 이동통로를 설치
  - 도로건설계획에 생태적 요인을 적극 강화하는 것이 필요함
  - 생태적 단절 방지 방법
    - 중요 산간 능선은 절개 방식이 아닌 터널방식으로 건설
    - 자연환경보전지역이나 자연공원지역 등에 있어 도로의 이용 수요는 크지 않지만 동물의 이동, 생태계의 연속성 유지 등 보전 필요성이 높은 산간 도로는 가급적 비포장화하고 비탈면을 자연스럽게 정리

- 소형 포유류 및 양서류· 파충류의 이동을 위하여 소형 관거를 도로 밑으로 설치하고, 또한 관거의 밑면을 콘크리트화하기 보다는 자연계곡의 특성에 맞게 조성
- 굴곡이 심한 계곡에 다리 등을 건설하여 그 밑으로 동물이 이동할 수 있도록 함
- 많이 훼손된 지역의 경우에는 원래의 식생에 가까운 인공 식생을 조성함
- 숲 속의 나지를 그대로 방치하여 동물이 이용할 수 있도록 함
- 실제 동물 이동이 예상되고, 인간의 간섭이 적은 기존 통로·수로 박스를 활용

## ② 현광 방지 식재, 차광벽 설치, 방음벽 설치

## ③ 동물의 도로침입 방지 울타리

## ④ 수로, 산란장소(어류), 조류 및 소동물의 서식공간조성

비오톱(biotope)은 야생동물이 서식하고 이동하는데 도움이 되는 소면적의 공간단위를 말하는데, 숲·가로수·습지·하천·화단 등이 다양한 규모와 질의 생물서식 공간으로 높은 균질성과 지리적으로 최소공간을 구성하는 것이 특징이다.

## ⑤ 야생동물 금렵구역 설정

## ⑥ 멸종 위기·보호 야생동물 보호 대책

- 공사 인부들에 대한 불법 포획 금지교육 및 홍보
- 작업장 내 안내표지판 설치(포획금지 경고문, 안내문)
- 야생동물 출현 시 관계기관 통보 등 적절한 보호대책 수립

## ⑦ 훼손입목 : 벌목재는 버섯재배용, 숯, 멀칭재 등으로 재활용토록 계획

훼손수목이식의 경우에는 이식대상수목의 기준(수목의 종류, 직경, 높이, 수관의 형태), 이식방법, 이식장소의 환경조건, 조경계획이 있을 경우 조경계획에 포함여부 및 이식장소와 수목의 종류 및 개체수를 제시

## ⑧ 육상동물상 : 번식·산란기인 5~6월 대규모 소음이 발생하는 공사 지양, 이물질의 자연환경으로 유입 최소화, 야간작업 금지

## ⑨ 육수생태계

- 육수동물상 : 토공작업은 3~5월 사이에 완료(우기시 토사유출 최소화), 침사지 설치, 토사 운반 차량 덮개 사용 및 속도제한, 공사시 발생폐유는 수거후 전문업체에 위탁처리
- 수변부 토사유출 저감 : 수면과 접하는 부분 마대 쌓기, 수변과 접하는 비탈면을 중심으로 직접적인 토사 노출 발생치 않도록 계획
- 강우나 기타 토사유출 저감 : 비탈면은 방수막으로 덮거나, 침사지 및 마대를 쌓아 하천유입 감소

## (2) 식물

- ① 기존 수목 이식 재활용
- ② 표토의 재이용
- ③ 기존 향토수종의 식재
- ④ 방재기능 식수대 설치
  - 도로건설에 따른 각종 환경 저해 요인을 수목 식재 기법으로서 최소화하는 방법
- ⑤ 비탈면 녹화방안
  - 비탈면 녹화는 비탈면 안정(토사유출)을 위한 1차적인 식생도입 방안으로 지피식물류를 식재하는 것이 원칙으로 하되, 필요한 경우 기존 자연식생의 파괴를 최소화하는 범위 내에 만경류(덩굴성 식물)를 교호식재

## 5.2 생활환경

### 5.2.1 토지이용

계획 도로의 건설 또는 확장으로 인하여 편입되는 용지에 대해서는 감정된 지가를 기준으로 적절한 보상방안을 수립한다.

가옥 등에 대해서도 보상대책을 수립하여 편입용지 및 지장물 철거에 따른 민원을 최소화한다.

### 5.2.2 대기질

#### (1) 공사 시

공사 시 장비 가동 및 토공사로 인하여 발생하는 비산먼지의 대기질 영향은 지역주민의 건강에 영향을 줄 수 있으므로 적극적인 저감방안을 강구

- ① 공사용 가설도로를 선 포장하여 비산먼지 발생억제
- ② 주거지역과 인접한 공사차량 이동지역에 고정식 또는 이동식 살수기 설치
- ③ 토량 운반로 및 공사차량 주출입구에 주기적인 살수 및 세륜·측면 살수시설의 설치
- ④ 토사 운반차량의 덮개 설치 및 운반차량속도 제한
- ⑤ B/P 및 C/R장 경계부 비산 방진망 및 비산먼지로 영향이 예상되는 지역에 방진막 설치

## (2) 이용 시

- ① 교통수요의 적절한 배분
- ② 교차로 신호체계에 의한 효율적인 교통운영 대책
- ③ 도로 환경시설대의 설치
- ④ 도로 선형설계의 합리화
- ⑤ 자동차 공해대책
- ⑥ 터널 내 오염된 공기의 환기 및 저감을 위한 환기시설 설치
- ⑦ 대기오염물질의 흡수·흡착 능력을 고려한 환경정화 수종 식재

## 5.2.3 수질

### (1) 공사 시

공사 시 수질환경에 대한 주 영향은 공사현장에서의 토사, 폐수유출 및 공사 투입인력에 의한 오수유출 등

- ① 땅깃기·흙쌓기 공사 시 토사유출에 대한 대책
  - 산마루 측구, 가배수로 및 우수 유입 방지둑 선 시공
  - 조기에 비탈면보호공법 도입
  - 토사유출 예상구간에 덮개 시행
  - 배수구역별 침사지 설치 계획
- ② 하천횡단 교량공사 시
  - 가물막이, 오탁방지막 등을 설치하여 토사유출에 대한 대책 수립
- ③ 터널공사 시
  - 터널 인접지역 지하수위 변동에 대한 저감대책 수립
  - 터널 입·출구부에 간이침사지 및 폐수처리시설을 설치하여 적정 처리 후 처리수는 재활용, 슬러지는 위탁 또는 재활용 방안 강구
- ④ 간이 오수처리시설 설치
- ⑤ 작업인부에 대한 환경관리 교육 실시
- ⑥ 하상에서 시행되는 작업수행 시 오탁방지막 설치
- ⑦ 콘크리트 혼합설비에서 배출되는 폐수는 중화·침전 및 여과처리
- ⑧ 공사로 인하여 차단되는 수로에는 배수암거 및 배수관거 설치

- ⑨ 현장근무인력 및 부대시설에 의한 발생오수
  - 오수처리시설 설치하여 방류수 수질기준에 준하여 처리
- ⑩ 유로차단 : 횡배수관 및 배수암거 등을 설치하여 수로차단에 의한 영향 방지
- ⑪ B/P장, C/R장 폐수처리 계획
  - 폐수처리시설 설치·운영 후 가능한 현장에서 살수·조경용수 등으로 전량 재이용하는 방안 강구

## (2) 운영 시

- ① 휴게소의 용수공급 계획 및 오수처리시설 설치
- ② 터널 운영 시 유출 지하수 활용방안 및 터널 관리사무소 생활오수 처리대책
- ③ 비점오염물질 처리대책
  - 강우 시 노면으로부터 발생하는 비점오염원 관리를 위하여 도로 특성 및 주변 환경에 적합한 비점오염원 저감시설 검토
- ④ 도로관리 시 동절기 해빙제 살포 방법 개선(염화칼슘 사용량 최소화)
- ⑤ 상수원 보호구역으로 지정된 취수원, 하천, 댐, 호수 등에 연하여 통과하는 도로 중 유류, 유독물 등의 운송차량으로 인한 사고시 상수원을 오염시킬 우려가 있는 구간에는 도로안전시설 설치 등의 대책수립
- ⑥ 휴게소의 오수발생량 및 오염량을 오염총량계획과 비교·분석하여 대책방안 수립

## 5.2.4 친환경적자원순환

### (1) 공사 시

- ① 생활폐기물과 분뇨의 무단투기 및 관리소홀로 인한 영향을 최소화하기 위하여 분리 수거 용기 및 간이화장실을 설치하여 분리수거 후 위탁처리
- ② 폐유
  - 발생량 감소를 위하여 건설현장 내 각종 오일교체를 금지하며 오일교체는 선정된 지정 정비업소에서 실시
- ③ 건설폐기물
  - 건설 폐재, 금속류, 기타 폐기물로 분리수거 및 재활용이 가능한 건설 폐재는 현장여건을 고려하여 재활용
  - 현장에서 재활용 불가능한 폐기물은 위탁 처리함으로써 무단적치 및 불법투기 금지
  - 수세 및 재래식 화장실에 분뇨 등 액체성 유기물이 존재할 경우 사업시행 전 조사 후 전량 위탁 처리함으로써 토양오염·지하수 오염·악취 등의 영향을 제거
  - 건축물 철거시 이에 따른 적절한 해체·제거 대책 수립

## ④ 임목폐기물

- 수목이식을 통한 재활용 : 사업시행 전 이식 가능지역에서의 이식 후 활착률, 주변경관과의 조화, 경제성 등을 고려하여 이식보전 가치가 있고 생육상태가 양호하여 이식 시 2차적인 피해발생이 적을 것으로 예상되는 유목을 중심으로 재활용
- 실수요자(조경업자 및 목재가공업자) 수거에 의한 재활용 : 사업시행 전 실수요자로 하여금 수목으로 활용가치가 있다고 판단되는 수목을 중심으로하여 공사 전에 우선적으로 굴취토록 한다.

## (2) 운영 시(휴게소 발생 폐기물 처리)

## ① 재활용

- 발생폐기물 중 재활용이 가능한 폐기물은 분리수거 및 재활용품 보관창고에 일정기간 보관 후 한국자원재생공사 또는 재생처리업체에 연계처리

## ② 음식물 감량화 시설 설치 운영

- 휴게소 내 주요 발생시설물을 중심으로 잔반통을 설치하여 음식물류를 분리수거토록 하며, 음식물 감량화 시설을 설치

## ③ 위탁 처리

- 재활용이 불가능한 가연성 폐기물 및 불가피하게 발생하는 매립폐기물은 위탁 처리

## ④ 도로변(갓길 포함)에서 발생하는 폐기물의 지정폐기물 여부를 확인할 수 있는 조사계획 수립

## 5.2.5 소음

정온시설은 지역적 특성, 경관과의 조화, 일조·조망 및 전파장애, 미관 등을 고려하여 방음시설 설치(기술검토, 주민과의 협의 및 의견 반영), 도로변 시설 녹지 확보, 도로구조 대책(환경시설대 설치, 노면 개량, 평탄성 유지 등), 노선계획의 적정화 유지(교통이 집중되는 구간 우회도로계획 및 회절감쇠가 큰 도로구조 채택)

도로시설의 적정화 유지(교통시설물 설치의 적합화, 교통신호의 계통화 유지에 따른 속도 감소 효과 도모)

## (1) 소음원 관리

작업차량 속도제한, 공중별 건설장비의 효율적 분산투입, 경음기 사용금지 등

## (2) 소음원대책

저소음 폭약 및 저소음 발파공법 적용, 주간 발파, 화약량 조절, 정온시설과 인접한 구간은 매입공법 적용 등

### (3) 전달경로대책

방음터널, 방음벽, 방음독, 방음림, 가설 방음판넬 설치 등

### (4) 수음자 대책

- ① 도로변에는 완충건축물(상가 · 저장시설 · 주차장)을 배치
- ② 건축선 유지 및 건축물의 방음화
- ③ 남향 배치, 일조장애의 문제점이 없는 상황에서의 도로와 건축물의 직각 배치
- ④ 녹지 공간의 최대 확보

## 5.2.6 진동

### (1) 발파 공사 시

진동속도 추정식을 이용하여 피해예상지역별로 환경목표에 만족하는 발파공법 및 장약량을 산정(예 : 진동제어발파, 차단벽을 이용한 진동 저감, 미진동 파쇄기 등 사용)하고, 발파원대책(장약량 제한, 저폭속 폭약 사용, 지형을 고려한 발파지점 선정, 발파시간 및 회수제한)수립

### (2) 운영 시

도로교통소음의 대책과 병행하여 노면 개량 등에 의한 근본적인 저감방안 수립

- ① 노면 평탄성의 개량 · 개선
- ② 흙쌓기 구조의 유지
- ③ 지반개량의 실시
- ④ 교통규제 실시
  - 속도제한, 주행차로의 제한 및 중량제한 등의 교통규제를 통하여 진동의 저감 유도
- ⑤ 환경시설대의 설치
- ⑥ 방진흙 · 방진벽

## 5.2.7 위락

노선 주변의 위락시설 분포에 따른 진입도로, 부체도로, 이동통로 등의 설치를 계획한다.

## 5.2.8 경관

도로의 경관계획은 주변경관과의 조화를 우선으로 하여 도로성격, 도로이용자 및 연도지역주민들을 고려하여 계획한다.

### (1) 도로의 성격에 맞는 설계

#### ① 경승지 도로

경승지의 도로는 조망권 확보를 위하여 곡선 위주의 선형계획을 수립하여 주행하는 주변의 경관을 효과적으로 바라볼 수 있도록 배려한다. 지역의 아름다운 자연을 훼손하지 않도록 하여야 하며, 대규모 땅깍기나 높은 흙쌓기 등으로 지형을 크게 변화시키지 않도록 하여야 한다.

#### ② 전원지역 도로

넓은 전원지역을 통과하는 도로는 개방적인 조망이 도로경관의 특징이다. 따라서 도로의 시계를 저해하는 식재 등을 피하고 개방감 있는 주행경관이 확보되도록 한다.

#### ③ 산지도로

산지도로는 지형의 기복이 심하여 쾌적한 도로경관이 기대되므로 가능한 한 선형계획 시 수립을 통하여 파노라마한 경관과ダイナミック한 경관의 변화를 주도록 한다.

#### ④ 일반도로

일반도로는 개성이 있는 경관형성이 곤란한 경우가 많으므로 안내표지판을 정리, 통합하고 도로변의 광고물과 토지이용의 규제 등으로 양호한 도로경관을 유지하도록 한다.

### (2) 도로 이용자와 지역주민을 고려한 설계

도로 이용자는 물론 도로주변의 지역주민들이 쾌적하게 이용하고 공존할 수 있도록 하고, 특히 도로의 경관은 도로 주변지역의 이미지에 큰 영향을 준다는 점을 인식하여야 한다.

### (3) 도로공간 전체의 균형을 고려한 설계

교량·옹벽·도로 횡단구조물 등은 구조적 안전확보 뿐만 아니라 도로의 미관을 높이고, 도로 전체의 균형과 연속성을 갖도록 형태의 크기를 결정하여야 한다.

### (4) 통일과 변화를 고려한 설계

도로경관은 도로부지 내외 연도의 제 시설, 토지이용 등이 균형을 이루도록 경관적 배려를 하여야 한다. 그러나 공간적인 통일이 과하면 획일적인 도로경관이 될 수 있으므로 교차점, 교량, 도로선형과 구조의 변환점을 이용하여 경관에 변화를 주는 것이 바람직하다.

### (5) 시간의 변화를 고려한 설계

설계경관은 시간과 계절에 따라 변화한다. 긴 시간이 경과하면 소재는 낡게 되고 식물은 크게 자란다. 즉, 자연적인 요인과 힘이 경관을 변화시키고 성숙시킨다. 또한 토지이용의 변화, 건물의 건축 등에 따라 경관이 변화한다. 즉, 인위적인 요인에 의하여 변화되고 성숙된다.

설계자는 자연과 인위적인 요인을 활용하여 시간이 지남에 따라 아름다움을 증가시킬 수 있도록 한다. 그렇게 하기 위해서는 자연재료(수목, 자연색 등)를 도입하고, 자연의 지물을 도로에서 바라 볼 수 있도록 계획하고 도로 주변 주민의 협력을 얻을 수 있도록 한다.