

# 환경영향평가실무

## 04. 평가항목(대기환경 및 수환경)에 따른 환경영향평가



## 1. 대기환경분야 : 온실가스

### 가. 현황

#### 1) 조사항목

- 조사항목은 아래와 같다.
  - 사업지구내 온실가스 배출시설 및 에너지 이용시설 현황
  - 온실가스 배출원단위 현황
  - 온실가스 저감관련 법령 및 관련 계획 현황
  - 온실가스 저감을 위한 환경보전대책의 현황

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>제9조 (기후·생태계 변화유발물질 배출 억제) 정부는 기후·생태계 변화유발물질의 배출을 줄이기 위하여 국가 간에 환경정보와 기술을 교류하는 등 국제적인 노력에 적극 참여하고, 기후·생태계 변화 유발물질의 배출을 줄이기 위하여 조사·연구, 회수·재사용, 대체물질 개발 등의 시책을 강구하여야 한다.</p> <p>제11조 (대기환경개선 종합계획의 수립 등) ①환경부장관은 대기오염물질과 온실가스를 줄여 대기환경을 개선하기 위하여 대기환경개선 종합계획(이하 "종합계획"이라 한다)을 10년마다 수립하여 시행하여야 한다.</p> <p>② 종합계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 대기오염물질의 배출현황 및 전망</li><li>2. 대기 중 온실가스의 농도 변화 현황 및 전망</li><li>3. 대기오염물질을 줄이기 위한 목표 설정과 이의 달성을 위한 분야별·단계별 대책</li><li>4. 환경분야 온실가스 배출을 줄이기 위한 목표 설정과 이의 달성을 위한 분야별·단계별 대책</li><li>5. 기후변화로 인한 영향평가와 적응대책에 관한 사항</li><li>6. 대기오염물질과 온실가스를 연계한 통합대기환경 관리체계의 구축</li><li>7. 기후변화 관련 국제적 조화와 협력에 관한 사항</li><li>8. 그 밖에 대기환경을 개선하기 위하여 필요한 사항</li></ol> <p>③ 환경부장관은 종합계획을 수립하는 경우에는 미리 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여야 한다.</p> <p>④ 환경부장관은 종합계획이 수립된 날부터 5년이 지나거나 종합계획의 변경이 필요하다고 인정되면 그 타당성을 검토하여 변경할 수 있다. 이 경우 미리 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여야 한다.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### (대기환경보전법)

〈출처 : 화성 주곡 일반산업단지 개발사업 환경영향평가서(초안) , 2014, 신아플랜트서비스(주) 외 19개사〉

대기환경분야 중 온실가스에 대한 현황조사는 사업지구내 온실가스 배출시설, 배출원단위, 관련 법령 및 계획 등의 내용을 파악한다. 온실가스와 관련한 법령의 내용으로서 대기환경보전법에 포함된 내용을 상기에 제시하였다.

#### 2) 조사범위

- 공간적 및 시간적 범위는 대기질의 조사범위를 준용한다.

#### 3) 조사방법

- 기존자료 및 유사사례를 수집하여 분석, 정리한다.

#### 4) 조사결과

- 조사결과는 조사항목별로 표나 그림 등을 이용하여 서술한다.

### 나. 영향예측

#### 1) 항목

- 예측항목은 온실가스 배출시설 및 에너지 이용시설의 도입으로 예상되는 온실가스 발생량을 예측한다.

| 차 종      | 오염물질 배출계수(g/km · 대) |                  |                 |
|----------|---------------------|------------------|-----------------|
|          | 40km 주행시            |                  |                 |
|          | CO <sub>2</sub>     | N <sub>2</sub> O | CH <sub>4</sub> |
| 승용차(휘발유) | 176.122             | 0.040            | 0.027           |
| 택 시      | 185.436             | 0.023            | 0.030           |
| 소형화물차    | 244.713             | 0.008            | 0.011           |
| 중형화물차    | 366.060             | 0.008            | 0.037           |
| 대형화물차    | 1,519.766           | 0.088            | 0.041           |

(자동차온실가스 배출계수)

| 온실가스 발생량(kg/일)  |                 |                  | 지구온난화 계수        |                 |                  | 온실가스 발생량        |                  |                 |                                  |
|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|----------------------------------|
| CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> | N <sub>2</sub> O | CH <sub>4</sub> | 합계                               |
| 1,790.060       | 0.129           | 0.116            | 1               | 21              | 310              | 1,790.060       | 2.709            | 35.960          | 1,828.729 CO <sub>2</sub> e kg/일 |
|                 |                 |                  |                 |                 |                  |                 |                  |                 | 667.49 CO <sub>2</sub> e ton/년   |
|                 |                 |                  |                 |                 |                  |                 |                  |                 | 182.04 tonC/년                    |

(차량이동에 따른 온실가스 발생량 산정결과)

〈출처 : 화성 주곡 일반산업단지 개발사업 환경영향평가서(초안) , 2014, 신아플랜트서비스(주) 외 19개사〉

개발사업의 시행에 따른 온실가스 영향예측을 위한 항목으로서 공사장비, 자동차, 에너지사용 등에 따른 배출계수를 활용하여 온실가스 발생량을 예측한다. 자동차 운행을 예로 들 경우 차량종류별 온실가스 배출계수와 차량대수를 고려하여 전체적인 온실가스 발생량을 산정하게 된다.

#### 2) 범위

- 공간적 범위는 대상사업지역과 대상사업으로 인해 영향이 미칠 것으로 예상되는 지역으로 한다.
- 시간적 범위는 공사 시와 운영 시로 나누어 예측한다.

#### 3) 방법

- 대상사업의 계획내용, 기존 연구문헌 및 유사사례를 참고한다.

#### 4) 예측결과

- 예측된 내용별로 결과치를 알기 쉽게 정리.기술한다.

#### 5) 평가

- 예측결과를 바탕으로 사업시행으로 인한 온실가스 배출 영향을 평가한다.
- 관계법령 및 계획에 따른 지표를 활용하며, 구체적인 기준이 없는 경우는 정성적인 평가를 포함한다.

#### 6) 저감방안

- 평가결과를 토대로 해당 사업 시행에 따른 온실가스 배출량 또는 에너지사용량을 저감하기 위한 방안을 구체적으로 수립 제시한다.
- 저감대책 수립 후 온실가스로 인한 배출 영향을 평가한다.

| 구 분            |       | 배출량(톤)<br>베이스라인 배출량<br>(저감대책을 도입하지 않았을 경우)                                                                         | 저감량(톤)                                                                      |
|----------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 공 사 시          | 고정 배출 | • 해당없음                                                                                                             | • 해당없음                                                                      |
|                | 이동 배출 | • 공사장비 운영시(경유) 배출<br>- 1,539.27 CO <sub>2</sub> e ton/년(419.80 tonC/년)                                             | • 공사장비 연료개선 및 공회전금지<br>- 383.60CO <sub>2</sub> e ton/년(104.62 tonC/년)       |
|                | 간접 배출 | • 해당없음                                                                                                             | • 해당없음                                                                      |
|                | 건설자재  | • 해당없음                                                                                                             | • 해당없음                                                                      |
|                | AFOLU | • 해당없음                                                                                                             | • 해당없음                                                                      |
|                | 폐기물   | • 해당없음                                                                                                             | • 해당없음                                                                      |
|                | 소 계   | • 1,539.27 CO <sub>2</sub> e ton/년(419.80 tonC/년)                                                                  | • 383.60 CO <sub>2</sub> e ton/년(104.62 tonC/년)                             |
|                |       |                                                                                                                    |                                                                             |
| 운 영 시          | 고정 배출 | • 취사시 LPG사용에 의한 배출<br>- 3.41 CO <sub>2</sub> e ton/년(0.93 tonC/년)                                                  | -                                                                           |
|                | 이동 배출 | • 사업지구 이동차량(승용차,택시,버스)에 의한 배출<br>- 667.49 CO <sub>2</sub> e ton/년(182.04 tonC/년)                                   | -                                                                           |
|                | 간접 배출 | • 전력사용에 의한 배출<br>- 12,832.06 CO <sub>2</sub> e ton/년(3,499.65 tonC/년)                                              | • 단지내 가로등(나트륨램프)을 LED조명으로 교체<br>- 8.84 CO <sub>2</sub> e ton/년(2.41 tonC/년) |
|                | AFOLU | • 해당없음                                                                                                             | • 해당없음                                                                      |
|                | 폐기물   | • 해당없음                                                                                                             | • 해당없음                                                                      |
|                | 소 계   | • 13,502.96 CO <sub>2</sub> e ton/년(3,682.62 tonC/년)                                                               | • 8.84 CO <sub>2</sub> e ton/년(2.41 tonC/년)                                 |
| 계<br>(공사시+운영시) |       | • 15,042.23 CO <sub>2</sub> e ton/년(4,102.42 tonC/년)                                                               | • 392.44 CO <sub>2</sub> e ton/년(107.03 tonC/년)                             |
| 평 가            |       | • 392.44 CO <sub>2</sub> e ton/년(107.03 tonC/년) / 15,042.23 CO <sub>2</sub> e ton/년(4,102.42 tonC/년)<br>= 2.61% 저감 |                                                                             |

#### (산업단지 개발사업의 온실가스 배출량 및 저감량 비교)

〈출처 : 화성 주곡 일반산업단지 개발사업 환경영향평가서(초안) , 2014, 신아플랜트서비스(주) 외 19개사〉

개발사업의 공사시 및 운영시에 따른 온실가스 영향을 저감하기 위한 방안으로 상기의 표에서와 같이 발생원별 다양한 저감방안을 수립할 수 있다. 산업단지 개발사업을 대상으로 공사시 및 운영시, 자동차 운행 등의 발생원별에 따른 온실가스 저감대책의 내용과 그에 따른 저감량을 비교하고 있다.



## 7) 사후환경영향조사

○ 해당 사업으로 인한 온실가스 영향 저감대책의 이행여부 및 저감효과를 확인하고 필요 시 추가적인 대책을 수립할 수 있도록 조사계획을 수립한다.

| 구 분  | 내 용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 조사내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 공사시(저감방안의 적정운영 여부) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공사시 건설장비 및 공사공정의 효율적 관리이행 여부</li> <li>- 노후장비사용 자제 및 공회전 금지</li> <li>- 건설자재 및 폐기물 재활용</li> <li>- 저탄소자재의 사용</li> <li>- 친환경인증제품의 사용 등</li> </ul> </li> <li>• 운영시(저감방안의 적정운영 여부) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지 효율향상 및 절감(고효율 LED조명 사용여부)</li> <li>- 환경정화수종, 탄소흡착·고정 효과가 높은 수종 식재</li> <li>- 녹지조성 계획(완충녹지 및 건축선이격을 통한 산업시설내 완충조경지대 확보)</li> <li>- 자원의 재이용 및 순환(폐기물발생 최소화, 생·태친화형 저류지설치 및 투수공간 확보)</li> <li>- 에너지절약형 건축설계 등</li> </ul> </li> </ul> |
| 조사지역 | • 공사시 및 운영시 : 사업지구                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 조사기간 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 공사시 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업착공 시 ~ 사업준공 시</li> </ul> </li> <li>• 운영시 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업 준공 후 입주율이 70%에 도달한 다음 해부터 3년간(사업 준공 후 7년이 되는 날까지 입주율이 70퍼센트에 도달하지 아니한 경우에는 7년이 되는 해에만 사후환경영향조사 실시)</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 조사주기 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 공사시 : 분기 1회</li> <li>• 운영시 : 반기 1회</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 조사방법 | • 현지조사에 의한 실태파악 및 관리                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 조사주체 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 공사시 - 사업시행자</li> <li>• 운영시 - (가칭) 주곡산업단지 입주업체 협의회</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

〈출처 : 화성 주곡 일반산업단지 개발사업 환경영향평가서(초안) , 2014, 신아플랜트서비스(주) 외 19개사〉

개발사업의 시행으로 인해 온실가스의 실제 발생현황을 조사하여 온실가스의 영향이 예상될 경우 그에 따른 추가적인 대책을 수립하기 위한 사후환경영향조사계획을 수립한다. 산업단지를 대상으로 공사시 및 운영시 조사내용, 조사지역, 조사기간 등을 포함한 구체적인 사례를 상기에서 보여주고 있다.

## 2. 수환경분야 : 수질

### 가. 현황

#### 1) 조사항목

○ 조사 항목은 대상사업의 종류, 규모, 지표수, 지하수의 특성 및 지역의 환경적 특성을 고려하여 수질에 미치는 영향을 적절히 파악할 수 있도록 설정하되 아래 사항을 참고한다.

- 수질관련 지구·지역 지정 현황
- 하천, 호소, 지하수 수질
- 지하수 이용 현황
- 수문현황
- 수자원 이용 상황
- 오염원 및 처리시설 현황
- 우수 유로 현황
- 수질오염 총량관리 현황

#### 2) 조사범위

- 공간적 범위는 해당 사업의 집수구역을 원칙으로 하되 대상사업의 종류, 규모 및 수역의 특성을 고려하여 조정할 수 있다.
- 시간적 범위는 하천의 유황을 고려하여 오염도 변화를 충분히 파악할 수 있는 기간으로 하되 대상사업의 종류, 규모 및 수역의 특성을 고려하여 조정할 수 있다.

#### 3) 조사방법

- 수질현황조사는 기존자료조사와 현지조사를 병행한다.
- 현지조사는 갈수기, 저수기, 평수시, 풍수기별로 조사한다.
- 조사지점 및 측정방법은 수질오염공정시험방법에 따른다.

#### 4) 조사결과

- 조사결과는 조사지점별로 각 조사항목의 내용을 수역의 환경적 특성과 관련지역 환경기준 등과 함께 정리·기술한다.

### 나. 영향예측

#### 1) 항목

- 예측항목은 아래 사항 및 해당 사업의 시행으로 인하여 영향을 받을 수 있는 사항을 토대로 설정한다.
- 대상수역에 미치는 수질오염도의 변화
- 대상수역의 유황변화(유속, 유량, 수위 등)
- 수역이용상황 변화

- 지하수 환경변화
- 수자원 이용 상황
- 사업지역의 점오염원과 비점오염원

## 2) 범위

- 공간적 범위는 조사범위를 기준으로 하되 대상사업의 실시로 인하여 영향이 미칠 것으로 예상되는 지역은 포함한다.
- 시간적 범위는 공사 시와 운영 시로 구분하되 수질에 미치는 영향이 최고가 되는 시점을 포함한다.

## 3) 방법

- 예측방법은 대상사업의 종류, 규모 및 유황 등 수역의 특성을 고려하여 예측모델을 이용한 수치해석, 수리모형시험, 유사사례에 의한 방법 중에서 적절한 방법을 선택하여 예측한다.

## 4) 예측결과

- 예측결과는 아래 사항들을 포함하여 예측항목별로 정리.기술한다.
  - 점오염원과 비점오염원의 발생량 및 농도
  - 대상수역의 수질 변화
  - 지하수 환경 변화
  - 수자원 이용 상황에 대한 영향
  - 수질오염총량관리계획과의 부합성 등

## 5) 평가

- 영향 예측결과를 바탕으로 환경기준과의 비교, 현황농도대비 증가량(%) 등을 검토하여 사업 시행으로 인한 수질 및 수자원 이용에 대한 영향을 평가한다.

| 등급              | 상 태<br>(캐릭터) | 기 준                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |                                 |                             |                             |                       |                    |         |
|-----------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|---------|
|                 |              | 수소<br>이온<br>농도<br>(pH)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 생물화학적<br>산소요구량<br>(BOD)<br>(mg/L) | 화학적<br>산소요구량<br>(COD)<br>(mg/L) | 부유<br>물질량<br>(SS)<br>(mg/L) | 용존<br>산소량<br>(DO)<br>(mg/L) | 총인<br>(T-P)<br>(mg/L) | 대장균군<br>(균수/100mL) |         |
| 매우<br>좋은        | Ia           | 6.5~8.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1이하                               | 2이하                             | 25이하                        | 7.5이상                       | 0.02이하                | 50이하               | 10이하    |
| 좋은              | Ib           | 6.5~8.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2이하                               | 4이하                             | 25이하                        | 5.0이상                       | 0.04이하                | 500이하              | 100이하   |
| 약간<br>좋은        | II           | 6.5~8.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3이하                               | 5이하                             | 25이하                        | 5.0이상                       | 0.1이하                 | 1,000이하            | 200이하   |
| 보통              | III          | 6.5~8.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5이하                               | 7이하                             | 25이하                        | 5.0이상                       | 0.2이하                 | 5,000이하            | 1,000이하 |
| 약간<br>나쁨        | IV           | 6.0~8.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8이하                               | 9이하                             | 100이하                       | 2.0이상                       | 0.3이하                 | —                  | —       |
| 나쁨              | V            | 6.0~8.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10이하                              | 11이하                            | 쓰레기 등이<br>떠있지<br>아니할 것      | 2.0이상                       | 0.5이하                 | —                  | —       |
| 매우<br>나쁨        | VI           | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10초과                              | 11초과                            | —                           | 2.0미만                       | 0.5초과                 | —                  | —       |
| 구분              | 등급           | 기 준                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |                                 |                             |                             |                       |                    |         |
| 사람의<br>건강<br>보호 | 전 수 역        | 카드뮴(Cd):0.005mg/L이하, 비소(As):0.05mg/L이하, 시안(CN):검출되어서는 안됨, 수은(Hg):검출되어서는 안됨, 유기인:검출되어서는 안됨, 폴리크로리네이트비페닐(PCB):검출되어서는 안됨, 납(Pb):0.05mg/L이하, 6가크롬(Cr <sup>6+</sup> ):0.05mg/L이하, 음이온계면활성제(ABS):0.5mg/L이하, 사염화탄소:0.004mg/L이하, 1,2-디클로로에탄:0.03mg/L이하, 테트라클로로에틸렌(PCE):0.04mg/L이하, 디클로로메탄:0.02mg/L이하, 벤젠:0.01mg/L이하, 클로로포름:0.08이하, 디에틸헥실프탈레이트(DEHP):0.008mg/L이하, 안티몬:0.02mg/L이하 |                                   |                                 |                             |                             |                       |                    |         |

(하천수 환경기준)

<출처 : 무안-내이간 도로 확포장공사 환경영향평가서, 2014, 경상남도>

개발사업의 시행에 따른 수질변화의 농도변화분포를 바탕으로 환경기준과의 비교를 통해 개발사업으로 인한 수질영향을 평가하게 된다. 수질영향의 평가를 위해 적용할 수 있는 기준으로 하천수 환경기준이 상기에 제시되어 있으며, BOD 및 COD 등에 대한 기준과 더불어 사람의 건강보호를 고려한 기준도 제시하고 있다.

| 구분            | 항 목           | 기 준           | 구분          | 항 목               | 기 준         |
|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------------|-------------|
| 미생물           | 일반세균          | 1mL중 100CFU이하 | 유기물질        | 폼루엔               | 0.7이하       |
|               | 총대장균군         | 100mL에서 불검출   |             | 에틸벤젠              | 0.3이하       |
|               | 대장균           | 100mL에서 불검출   |             | 크실렌               | 0.5이하       |
|               | 분원성대장균군       | 100mL에서 불검출   |             | 1,1-디클로로에틸렌       | 0.03이하      |
|               | 분원성연쇄상구균      | 250mL에서 불검출   |             | 사염화탄소             | 0.002이하     |
|               | 녹농균           | 250mL에서 불검출   |             | 1,2-디브로모-3-클로로프로판 | 0.003이하     |
|               | 살모넬라          | 250mL에서 불검출   |             | 1,4-다이옥산          | 0.05이하      |
|               | 위켈라           | 250mL에서 불검출   |             | 잔류염소              | 4.0이하       |
|               | 아황산환원력기성포자형성균 | 50mL에서 불검출    |             | 총트리할로메탄           | 0.1이하       |
|               | 에시니아균         | 2L에서 불검출      |             | 클로로포름             | 0.08이하      |
| 건강상 유해영향 무기물질 | 납             | 0.01이하        | 소독제 및 소독부산물 | 브로모디클로로메탄         | 0.03이하      |
|               | 불소            | 1.5이하         |             | 디브로모클로로메탄         | 0.1이하       |
|               | 비소            | 0.01이하        |             | 클로랄하이드레이트         | 0.03이하      |
|               | 셀레늄           | 0.01이하        |             | 디브로모아세토니트릴        | 0.1이하       |
|               | 수은            | 0.001이하       |             | 디클로로아세토니트릴        | 0.09이하      |
|               | 시안            | 0.01이하        |             | 트리클로로아세토니트릴       | 0.004이하     |
|               | 암모니아성질소       | 0.5이하         |             | 할로아세틱에시드          | 0.1이하       |
|               | 크롬            | 0.05이하        |             | 포름알데히드            | 0.5이하       |
|               | 질산성질소         | 10이하          |             | 경도                | 1000이하      |
|               | 카드뮴           | 0.005이하       | 실미적         | 과망간산칼륨소비량         | 10이하        |
| 건강상 유해영향      | 보론            | 1.0이하         |             | 냄새                | 무취          |
|               | 브롬산염          | 0.01이하        |             | 맛                 | 무미          |
|               | 스트론튬          | 4.0이하         |             | 동                 | 1이하         |
|               | 페놀            | 0.005이하       |             | 색도                | 5도 이하       |
|               | 다이아지는         | 0.02이하        |             | 새제(ABS)           | 0.5이하       |
|               | 파라티온          | 0.06이하        |             | 수소이온농도            | 5.8~8.5     |
|               | 페니트로티온        | 0.04이하        |             | 아연                | 3 이하        |
|               | 카바릴           | 0.07이하        |             | 염소이온              | 250이하       |
|               | 1,1,1-트리클로로에탄 | 0.1이하         |             | 중방진류물             | 500이하       |
|               | 테트라클로로에틸렌     | 0.01이하        |             | 철                 | 0.3이하       |
| 건강상 유해영향      | 트리클로로에틸렌      | 0.03이하        | 방사능         | 망간                | 0.3이하       |
|               | 디클로로메탄        | 0.02이하        |             | 탁도                | 1 NTU이하     |
|               | 벤젠            | 0.01이하        |             | 황산이온              | 200이하       |
|               |               |               |             | 알루미늄              | 0.2이하       |
|               |               |               |             | 세슘                | 4.0 mBq/L이하 |
|               |               |               |             | 스트론튬              | 3.0 mBq/L이하 |
|               |               |               |             | 삼중수소              | 6.0 Bq/L이하  |

(먹는물 수질기준)

〈출처 : 무안-내이간 도로 확포장공사 환경영향평가서, 2014, 경상남도〉

하천수 환경기준뿐만 아니라 먹는물 수질기준도 적용하고 있는데 미생물, 건강상 유해영향물질, 유기물질 등을 포함한 다양한 항목에 기준을 명시하고 있다.



## 다. 저감방안

- 평가결과를 토대로 하여 환경기준 및 관련수역과 기타 지역의 환경적 특성을 고려하여 사업규모 조정, 저감시설의 설치, 저영향개발(LID)기법 적용 등 수질에 미치는 영향을 저감할 수 있는 방안을 구체적으로 수립 제시한다.
- 저감방안 수립 후 수질 및 수자원 이용에 미치는 영향을 평가한다.

## 라. 사후환경영향조사

- 사업 시행으로 환경영향 및 저감대책의 적정 시행 여부를 확인하고 필요시 추가적인 대책을 수립할 수 있도록 조사계획을 수립한다.

## 마. 공사시 수질영향예측

### 1) 강우시 토사유출 영향

|                                                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|
| $\text{우수유출량}(Q) = \frac{1}{360} \cdot C \cdot I \cdot A (\text{m}^3/\text{sec})$ |  |
| 여기서, Q = 우수유출량(m³/s)                                                              |  |
| C : 유출계수                                                                          |  |
| I : 강우강도(mm/hr)                                                                   |  |
| A : 면적(ha)                                                                        |  |

우수유출량 산정공식

| 토지이용     | C         | 토지이용           | C              |
|----------|-----------|----------------|----------------|
| 상업지역     |           | 차도 및 보도        | 0.75~0.85      |
| 도심지역     | 0.70~0.95 | 지 붓            | 0.75~0.95      |
| 근린지역     | 0.50~0.70 | 평탄지            | 0.05~0.10      |
| 단독주택     | 0.30~0.50 | 평 균            | 0.10~0.15      |
| 주거지역     |           | 경사지            | 0.15~0.20      |
| 독립주택단지   | 0.40~0.60 | 평탄지            | 0.13~0.17      |
| 연립주택단지   | 0.60~0.75 | 평 균            | 0.18~0.22      |
| 교외지역     | 0.25~0.40 | 경사지            | 0.25~0.35      |
| 아 파 트    | 0.50~0.70 | 평탄한 곳          | 0.30~0.60      |
| 산업지역     |           | 거친곳            | 0.20~0.50      |
| 산재지역     | 0.50~0.80 | 사질토            | 작물있음 0.30~0.60 |
| 밀집지역     | 0.60~0.90 | 작물없음 0.20~0.50 |                |
| 공 원, 묘 역 | 0.10~0.25 | 중 토            | 작물있음 0.20~0.40 |
| 운동장      | 0.20~0.35 | 작물없음 0.10~0.25 |                |
| 철 로      | 0.20~0.40 | 초 지            | 사질토 0.15~0.45  |
| 미개발지역    | 0.10~0.30 | 중 토            | 0.05~0.25      |
| 아스팔트     | 0.70~0.95 | 산림지역           | 0.05~0.25      |
| 콘크리트     | 0.80~0.95 |                |                |
| 벽 들      | 0.70~0.85 |                |                |

토지이용에 따른 유출계수 범위

|                                                                           |                         |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 강우강도(I) (10년빈도, V지역)                                                      |                         |
| $I_{10} = \frac{256,370}{(t-3,678)^{0.489}} \approx 114.11 \text{ mm/hr}$ | 여기서, t = 유달시간(10min 적8) |

강우강도 산정공식

〈출처 : 무안-내이간 도로 확포장공사 환경영향평가서, 2014, 경상남도〉

도로건설사업의 공사시를 대상으로 수질영향을 예측하는 사례를 살펴보면, 먼저 강우시 토사유출에 따른 영향을 예측하게 된다. 이를 위해 우수유출량을 산정해야 하는데 그 입력변수의 값으로서 유출계수, 강우강도 등을 먼저 계산하게 된다.

| 배수구역 | 위 치(STA.) |       | 방향 | 유출<br>계수 | 강우강도<br>(mm/hr) | 배수구역<br>면적(ha) | 우수유출량<br>(m³/sec) | 비 고 |
|------|-----------|-------|----|----------|-----------------|----------------|-------------------|-----|
|      | 시점        | 종점    |    |          |                 |                |                   |     |
| 1    | 0+000     | 0+154 | 좌  | 0.3      | 114.11          | 0.4112         | 0.039             | -   |
|      | 0+000     | 0+154 | 우  | 0.3      | 114.11          | 0.2495         | 0.024             | -   |
| 2    | 0+259     | 0+400 | 좌  | 0.3      | 114.11          | 0.2987         | 0.028             | -   |
|      | 0+259     | 0+400 | 우  | 0.3      | 114.11          | 0.3159         | 0.030             | -   |
| 3    | 0+400     | 0+500 | 좌  | 0.3      | 114.11          | 0.2786         | 0.026             | -   |
|      | 0+400     | 0+500 | 우  | 0.3      | 114.11          | 0.2729         | 0.026             | -   |

우수유출량 산정결과

| 토지의 상태       | 토사유출량 (m³/ha·년) | 두께 (mm) | 비 고                          |
|--------------|-----------------|---------|------------------------------|
| 나지, 황무지 등    | 200~400         | 20~40   | 지표상태에 따른 토사유출량 원단위<br>300 적용 |
| 별 지, 초 지     | 15              | 1.5     |                              |
| 채 별 지        | 2               | 0.2     |                              |
| 보 통 의 일 야 지역 | 1               | 0.1     |                              |

지표상태에 따른 토사유출량 원단위

| 배수구역 | 위 치(STA.) |       | 방향 | 배수구역<br>면적(ha) | 우수유출량<br>(m³/sec) | 토사유출량<br>(톤/일) | 토사유출농도<br>(mg/L) | 비 고 |
|------|-----------|-------|----|----------------|-------------------|----------------|------------------|-----|
|      | 시점        | 종점    |    |                |                   |                |                  |     |
| 1    | 0+000     | 0+154 | 좌  | 0.4112         | 0.039             | 0.90           | 265.1            | -   |
|      | 0+000     | 0+154 | 우  | 0.2495         | 0.024             | 0.54           | 265.1            | -   |
| 2    | 0+259     | 0+400 | 좌  | 0.2987         | 0.028             | 0.65           | 265.1            | -   |
|      | 0+259     | 0+400 | 우  | 0.3159         | 0.030             | 0.69           | 265.1            | -   |
| 3    | 0+400     | 0+500 | 좌  | 0.2786         | 0.026             | 0.61           | 265.1            | -   |
|      | 0+400     | 0+500 | 우  | 0.2729         | 0.026             | 0.59           | 265.1            | -   |

토사유출량 및 토사유출농도 산정결과

〈출처 : 무안-내이간 도로 확포장공사 환경영향평가서, 2014, 경상남도〉

이러한 결과를 바탕으로 배수구역별에 따른 우수유출량을 산정한 결과사례가 상기에 제시되어 있다. 토사유출량 및 토사유출농도를 산정하기 위해 상기의 우수유출량 산정결과와 지표상태에 따른 토사유출량 원단위를 적용하게 되며 그에 따른 적용사례가 상기에 명시되어 있다.

## 2) 공사인부에 의한 오수발생영향

| 구 분   | 산정인원 및 면적 | 원 단 위    | 오수발생량<br>(m³/일) | 발생오수<br>BOD농도(mg/L) | BOD부하량<br>(kg/일) |
|-------|-----------|----------|-----------------|---------------------|------------------|
| 현장사무소 | 680㎡      | 15 L/㎡   | 10.2            | 100                 | 1.02             |
| 간이식당  | 130인      | 30 L/인·일 | 3.9             | 210                 | 0.82             |
| 합숙소   | 26인       | 200 L/인  | 5.2             | 200                 | 1.04             |
| 합 계   | -         | -        | 19.3            | -                   | 2.88             |

(현장사무소 오수발생량 산정결과)

### 3) 교량 공사시 하천에 미치는 영향

| 구 분        | 가 도로 설 치              | 터 파 기 작 업            | 비 고 |
|------------|-----------------------|----------------------|-----|
| 토공작업량      | 100m <sup>3</sup> /hr | 25m <sup>3</sup> /hr | -   |
| 부유토사 발생원단위 | 5kg/m <sup>3</sup>    | 89kg/m <sup>3</sup>  | -   |
| 부유토사 발생량   | 0,139kg/sec           | 0,618kg/sec          | -   |

(교량 공사시 부유토사 발생량 산정결과)

### 4) 터널 공사시 유출수에 의한 영향

| 터널명      | 방향  | 위치(STA.)<br>(NATM기준) | 연장<br>(m) | 굴착 연장<br>(m) | 굴착<br>방향 | 타설 및<br>굴착용수(m³/일) | 지하수유출량<br>(m³/일) | 폐수발생량<br>(m³/일) |
|----------|-----|----------------------|-----------|--------------|----------|--------------------|------------------|-----------------|
| 마홀<br>터널 | 좌   | 5+955 ~ 6+495        | 540       | 20           | 양방향      | 248                | 17.3             | 265.3           |
|          | 우   | 5+980 ~ 6+520        | 540       | 520          |          | 248                | 449.3            | 697.3           |
|          | 합 계 |                      |           |              |          | 496                | 466.6            | 962.6           |

(터널 공사시 지하수유출량 및 폐수발생량 산정결과)

〈출처 : 무안-내이간 도로 확포장공사 환경영향평가서, 2014, 경상남도〉

건설공장에 근무하는 공사인원들의 생활에 따른 오수발생영향도 고려하게 되는데 현장 사무소 등의 운영에 따른 발생오수의 BOD농도를 예측하게 된다. 도로건설사업의 경우 하천을 통과하는 교량공사를 할 경우에 그 공사에 따른 부유토사 발생량 산정과 그에 따른 하천수질의 영향이 중요한 요소로 작용하게 된다. 또한 도로건설에 따른 터널공사로 인해 지하수가 유출되는 정도나 터널공사로 인한 폐수발생량을 산정하여 개발지역 주변에 미치는 지하수위 및 하천의 변화를 검토하게 된다.

### 바. 공사시 토사유출

#### ■ 원 단위법

- 토사유출량(ton/일) = 작업장면적(ha) × 1ha당 토사유출량(m<sup>3</sup>/년) × 단위중량(ton/m<sup>3</sup>) × (1/365)



$$Q = A \times C \times D$$

여기서 Q : 토사유출량(ton/일)

A : 배수면적(ha)

C : 1ha당 연간 유출 토사량(m<sup>3</sup>/ha/year)

D : 토사의 밀도(ton/m<sup>3</sup>)

1일토사유출량(ton/ha/일)

$$= \frac{300\text{m}^3/\text{ha}/\text{년}}{\text{강우일수}/\text{년}} \times \text{토사밀도}(\text{ton}/\text{m}^3)$$

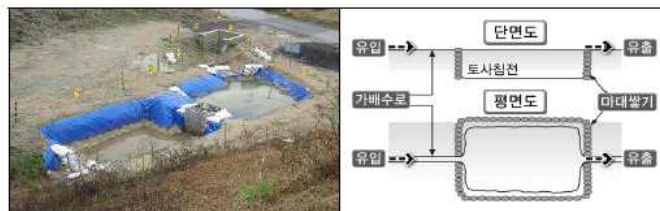
공사시 토사유출의 영향을 파악하기 위해 원단위법을 적용할 수 있는데 이에 따른 예측식은 상기에 제시되어 있다.

#### 사. 공사시 수질영향 저감대책

##### 강우시 토사유출 방지대책

- 우수배제계획 수립

- 침사지 설치계획 수립 : 침사지 규모 산정, 침사지 운영계획 수립 등



(침사지 설치사례)

〈출처 : 무안-내이간 도로 확포장공사 환경영향평가서, 2014, 경상남도〉

도로건설사업의 시행으로 인한 수질영향을 저감하기 위한 방안을 살펴보면 먼저 강우시 토사유출 방지대책으로서 우수배제계획을 수립하고 강우에 따른 토사유출의 하천진입을 막기 위한 침사지 설치계획을 수립하게 된다. 여기에서는 토사유출량 산정결과에 따른 침사지 규모를 산정하고 개발지역 주변의 하천현황을 고려한 침사지 운영계획을 마련하게 된다.

##### 공사시 우수처리계획

- 방류수 수질기준 지정

- 위탁처리계획, 우수처리시설 설치계획 등



| 구분          | 1일 처리용량    | 지역             | 항목                 | 방류수수질기준  |
|-------------|------------|----------------|--------------------|----------|
| 오수처리<br>시 설 | 50m³ 미만    | 수변구역           | 생물화학적 산소요구량(mg/L)  | 10 이하    |
|             |            |                | 부유물질(mg/L)         | 10 이하    |
|             |            | 특정지역 및<br>기타지역 | 생물화학적 산소요구량(mg/L)  | 20 이하    |
|             |            |                | 부유물질(mg/L)         | 20 이하    |
|             | 50m³ 이상    | 모든 지역          | 생물화학적 산소요구량(mg/L)  | 10 이하    |
|             |            |                | 부유물질(mg/L)         | 10 이하    |
|             |            |                | 총질소(mg/L)          | 20 이하    |
|             |            |                | 총인(mg/L)           | 2 이하     |
|             |            |                | 총대장균군수(개/mL)       | 3,000 이하 |
| 정화조         | 11인용<br>이상 | 수변구역 및<br>특정지역 | 생물화학적 산소요구량 제거율(%) | 65 이상    |
|             |            | 기타지역           | 생물화학적 산소요구량(mg/L)  | 100 이하   |
|             |            |                | 생물화학적 산소요구량 제거율(%) | 50 이상    |

| 지역   | 항목                   | 1일 처리용량 100m³<br>미만 | 1일 처리용량 100m³<br>이상 200m³ 미만 | 1일 처리용량 200m³<br>이상 |
|------|----------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|
| 특정지역 | 생물화학적<br>산소요구량(mg/L) | 20 이하               | 20 이하                        | 20 이하               |
|      | 부유물질(mg/L)           | 20 이하               | 20 이하                        | 20 이하               |
| 기타지역 | 생물화학적<br>산소요구량(mg/L) | 80 이하               | 60 이하                        | 40 이하               |
|      | 부유물질(mg/L)           | 80 이하               | 60 이하                        | 40 이하               |

#### (개인하수처리시설의 방류수 수질기준)

〈출처 : 무안-내이간 도로 확포장공사 환경영향평가서, 2014, 경상남도〉

공사시 현장에서 발생하는 오수처리를 위해 방류수 수질기준을 수립하게 되는데 오수처리시설 등을 설치할 경우에 처리용량 및 처리지역 등에 따른 방류수 수질기준을 참조하게 된다. 또한 공사시에 발생하는 오수를 처리하기 위해 오수 전량을 위탁처리하거나 오수처리시설을 설치하는 방안 등을 검토하게 된다.

#### ❖ 교량공사로 인한 부유토사 저감대책

#### ❖ 터널공사로 인한 폐수배출 및 지하수 영향저감대책

- 공사중 방수 및 배수 계획 수립
- 터널 폐수처리시설 설치계획
- 배출허용기준 설정
- 터널폐수 및 유출수 재이용 방안
- 터널 주변 지하수위 저하에 대한 대책 등

| 대상규모<br>지역구분 | 1일 폐수배출량 2천 세제곱미터 이상     |                        |                     | 1일 폐수배출량 2 천세제곱미터 미만     |                        |                     | 노르말헤산<br>추출물질함유량<br>(광유류) |
|--------------|--------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|---------------------------|
|              | 생물화학적<br>산소요구량<br>(mg/L) | 화학적<br>산소요구량<br>(mg/L) | 부유<br>물질량<br>(mg/L) | 생물화학적<br>산소요구량<br>(mg/L) | 화학적<br>산소요구량<br>(mg/L) | 부유<br>물질량<br>(mg/L) |                           |
| 청정지역         | 30 이하                    | 40 이하                  | 30 이하               | 40 이하                    | 50 이하                  | 40 이하               | 1 이하                      |
| 가지역          | 60 이하                    | 70 이하                  | 60 이하               | 80 이하                    | 90 이하                  | 80 이하               | 5 이하                      |
| 나지역          | 80 이하                    | 90 이하                  | 80 이하               | 120 이하                   | 130 이하                 | 120 이하              | 5 이하                      |
| 특례지역         | 30 이하                    | 40 이하                  | 30 이하               | 30 이하                    | 40 이하                  | 30 이하               | 5 이하                      |

#### (배출허용기준)

〈출처 : 무안-내이간 도로 확포장공사 환경영향평가서, 2014, 경상남도〉

그리고 교량의 설치에 따른 하천의 부유토사 유입의 저감방안과 더불어 터널공사로 인한 폐수 및 지하수 유출 영향을 저감하는 방안을 마련하게 된다. 그 중에서 터널 공사의 경우 배출허용기준을 지역별로 마련하여 그에 따른 폐수처리설치계획을 수립한다. 그리고 터널공사로 인한 지하수 및 폐수처리수를 재이용하는 방안과 더불어 터널공사로 인한 지하수위 변화를 예측하여 그에 따른 지하수위 저하대책을 마련하게 된다.

| 공 종                       | 토사유출<br>저감공법 | 내 용                                                                                                                                                      |
|---------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가도설치                      | 토 사 이 용      | <ul style="list-style-type: none"> <li>토사를 이용한 가도설치로 하천의 토사유입이 큼</li> <li>콘크리트 홈관을 이용하여 하천흐름 유지</li> </ul>                                               |
|                           | 가마니 쌓기       | <ul style="list-style-type: none"> <li>토사를 채운 가마니를 쌓아 가도를 건설하여 하천내 토사유입이 매우적음</li> <li>콘크리트 홈관을 이용하여 하천흐름 유지</li> </ul>                                  |
|                           | 철 구 조 물      | <ul style="list-style-type: none"> <li>H-Pile 등을 이용한 철구조물로 가도건설</li> <li>별도의 하천흐름을 위한 장치 필요 없음</li> </ul>                                                |
| 기초터파기                     | 우물통 공법       | <ul style="list-style-type: none"> <li>우물통을 이용 공사지역과 하천수를 분리, 차단시켜 하천으로의 토사유출 방지</li> </ul>                                                              |
|                           | Sheet Pile   | <ul style="list-style-type: none"> <li>터파기지역 주위에 Sheet Pile을 타설하여 공사지역과 하천수를 분리, 차단시켜 하천으로의 토사유출 방지</li> </ul>                                           |
|                           | 축 도 이 용      | <ul style="list-style-type: none"> <li>터파기지역 주위에 축도를 쌓아 공사지역과 하천수를 분리, 차단시켜 하천으로의 토사유출 방지</li> <li>축도조성시 토사축도는 하천으로 토사유입이 크나 가마니 쌓기는 토사유입이 적음</li> </ul> |
|                           | 오픈컷 공법       | <ul style="list-style-type: none"> <li>교대공사시 흩파기를 하고자 비탈면에 비탈면의 안정을 확보하고 기초터파기 하는 공법으로 비탈면보양, 배수로, 집수정 설치하는 정미한 터파기 공법에 적용하여 토사유출 방지</li> </ul>          |
| 오탱방지막<br>(silt protector) |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>부유토사의 확산을 효과적으로 방지 할 수 있는 방법중의 하나이며 현장조건에 부합할 경우 채택기로 함</li> </ul>                                                |

#### (공사시 토사유출 저감방법의 종류)

〈출처 : 무안-내이간 도로 확포장공사 환경영향평가서, 2014, 경상남도〉

교량공사에 따른 하천의 수질영향을 저감하기 위한 방안으로 가도를 설치하는 방안과 기초 터파기를 할 경우의 저감대책 등의 내용을 상기에 제시하였다. 또한 교량 공사 주변의 일정한 지역에 오탁방지막을 설치하여 공사에 따른 부유토사 등이 전파되지 않는 방안도 고려할 수 있다.

#### 아. 공사시 수질 사후환경영향조사계획

| 구 분         |                  | 내 용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 공<br>사<br>시 | 조사항목             | <ul style="list-style-type: none"> <li>하천수질 : pH, DO, BOD, SS</li> <li>터널폐수처리장 방류수질 : pH, BOD, COD, SS, n-H, 유량</li> <li>오수처리시설 방류수질 : BOD, SS</li> <li>지하수질 : 현황조사항목(pH 등 24개 항목)</li> <li>터널 공사시 지하수영향 탐문조사</li> <li>환경영향저감시설               <ul style="list-style-type: none"> <li>깎기·쌓기지역 : 가배수로 및 침사지 설치운영상태</li> <li>터널폐수처리시설 설치지점 : 정상 가동 여부</li> <li>오수처리시설 설치지점 : 정상 가동 여부</li> </ul> </li> </ul> |
|             | 조사내용             | <ul style="list-style-type: none"> <li>지표수질 오염도파악</li> <li>저감시설 적정 운영여부 및 상태</li> <li>환경영향평가시 조사된 수질과 공사중 수질을 비교할 수 있는 수질비교분석표를 작성</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |
|             | 조사지점<br>및<br>지 역 | <ul style="list-style-type: none"> <li>하천수질 : 4개 지점(3개지점 교량공사 상·하류)</li> <li>터널폐수 처리수 방류지점 : 2개 지점</li> <li>현장사무소 오수처리시설 방류지점 : 1개 지점</li> <li>지하수질 : 2개 지점</li> <li>깎기·쌓기지역 전 구간</li> <li>터널폐수처리시설 설치지점</li> <li>오수처리시설 설치지점 : 현장사무소</li> </ul>                                                                                                                                                          |
|             | 조사주기             | <ul style="list-style-type: none"> <li>하천수질 현황조사 : 분기 1회</li> <li>터널폐수처리시설 방류수질 : 분기 1회</li> <li>현장사무소 오수처리시설 방류수질 : 분기 1회</li> <li>지하수질 현황조사 : 분기 1회</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                          |

〈출처 : 무안-내이간 도로 확포장공사 환경영향평가서, 2014, 경상남도〉

공사시 수질분야에 대한 사후환경영향조사계획의 작성사례가 상기에 제시되어 있다. 조사항목으로서 하천수질, 터널폐수, 지하수질 등을 포함하고 수질기준과의 비교나 저감시설의 적정성 등을 조사내용으로 한다. 조사지점, 조사지역, 조사주기에 대한 구체적인 내용도 포함되어져 있다.



## 자. 운영시 수질예측

### ■ 수용 수체에 미치는 영향

#### ▶ 사업전후 비교

- 유량변화 : 지형의 변화, 수림의 벌채 등에 의한 월별유량, 갈·저·평수량 변화
- 오염물질 부하량변화 : 오염물질 발생 및 배출부하량 변화
- 수질변화 : 갈수량, 저수량 및 평수량에 대한 수질변화
- 수질오염물질 처리전·후 수질을 이용하여 비교제시
- 방류수계의 환경기준목표와 비교 제시
- 단순혼합공식

$$C(\text{mg}/\ell) = \frac{Q_1C_1 + Q_2C_2}{Q_1 + Q_2}$$

| 배출량 (m³/d)                  |         | 예측방법               |
|-----------------------------|---------|--------------------|
| < 500                       |         | 혼합공식, 유하거리별 오염예측공식 |
| > 500                       | 지방2급 미만 | 혼합공식, 유하거리별 오염예측공식 |
|                             | 지방2급 이상 | 수질모델               |
| 상수원보호구역, 수변구역,<br>청정지역, 가지역 |         | 수질모델               |

운영시 수질영향을 예측하기 위해 사업시행 전후에 따른 유량변화, 오염물질 부하량 변화, 수질변화 등을 평가하게 되는데, 이를 검토하기 위해 단순혼합공식, 수질모델 등을 적용하게 된다.

### ■ 수용 수체에 미치는 영향

#### ▶ 수용하천에 미치는 영향의 예측방법 선정기준

- 수질 모델 적용시 예측 항목 : BOD, COD, SS, T-N, T-P, Chl-a
- 시나리오분석, 보정, 민감도분석 : 보정시 인근 또는 해당하천의 실측치 사용

#### ▶ 하천, 호소 수질모델 예측 모델

- 하 천 수질모델 : Qual2e, Qual2k
- 저수지 수질모델 : EFDC, WASP, CE-QUAL-R1, CE-QUAL-W2, WQRRSR
- 폐기물매립시설에 대한 침출수 영향예측 : MODFLOW

운영시 수용하천에 미치는 영향예측을 위한 항목은 상기와 같으며, 시나리오 및 민감도 분석 등을 적용하게 된다. 수질영향 예측을 위해 적용되는 수질모델의 종류를 상기에서 보여주고 있는데 용도 및 목적 등에 따라 다양한 모델이 적용될 수 있다.



#### 차. 운영시 저감방안

- 하천수질 보전 : 자연형하천, 습지, 자갈층접촉산화, 수초대조성

예) 자연형하천 처리효율 5~10%, 시설물설치에 따른 하천정화 처리효율 30~40% (정책결정을 위한 하천·호소오염관리기술, 2000.4, 국립환경연구원)

- 호수수질 보전 : 영양염불활성화 처리, 수생식물정화, 호수양수형순환처리, 호소인공순환, 저수층산소주입, 정화용수, 지하수유입, 퇴적물준설, 응집침전, 수초재배섬(부도) 등

- 하수처리 : 하수관거 설치계획 등

운영시 수질영향을 저감하기 위한 방안으로 자연형하천 및 습지, 수초대 조성 등의 방안을 고려할 수 있다. 호수수질의 보전을 위해 다양한 처리방안이 적용되는데 구체적인 내용은 상기에 제시되어 있다. 또한 하수처리를 위해 하수관거 설치계획 등을 수립하게 된다.

#### (학습정리)

- 대기환경분야(온실가스) 및 수환경분야(수질)의 평가항목에 대한 영향예측 및 저감대책 등의 내용을 살펴보았다.
- 온실가스의 경우 개발사업의 시행으로 인해 발생하는 온실가스 발생량을 산정하고 온실가스 발생량을 저감하기 위한 대책을 수립하게 된다.
- 수질의 경우 개발지역 주변 하천 등에 대한 현황분석을 바탕으로 공사시 및 운영시 수질 오염의 영향을 예측하고 환경기준 등을 초과하는 지역에 대한 저감대책을 수립한다.

#### (참고문헌)

1. 환경영향평가서 등 작성 등에 관한 규정
2. 00일반산업단지 개발사업 환경영향평가서, 2014
3. 00 도로 확포장공사 환경영향평가서, 2014
4. 환경영향평가 정보지원시스템, [www.eiass.go.kr](http://www.eiass.go.kr)