

## <수질 관리 기술사 문제풀이>

### ▣ 상수도 유수율 향상 대책에 대하여 세부사항을 기술하십시오.

#### 1. 유수율의 정의

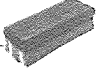
- 1) Revenue Earning Water Rate
- 2) 상수도 공급량중에서 요금의 수입이 있는 수량이 차지하는 비율
- 3) 향후 유수율의 증가는 용수수요 증대에 대처하는 유묘한 방안의 하나가 될 것임.
- 4) 전국의 유수율 : 62.8%  
    누수율 : 20.6% 정도

#### 2. 현황 및 문제점

- 1) 이상적인 상수도 공급시스템은 최소의 수량손실로 취수, 정수 및 송배수 체계를 갖추는 것이 나 현재의 경우 다량의 수량손실로 인해 '89년의 경우 무수수량이 37.2%에 달하고 있다.
- 2) 이상과 같은 문제점
  - ① 상수도 재정악화의 주요원인이 되고 있다.  
    - 수돗물 생산량 가운데 37.2%가 손실되어 실공급량이 부족하게 되고 시설확장 수요 증가를 초래
  - ② 급배수관의 누수부위를 통해 오염된 지하수의 침투로 수돗물의 질적저하 초래  
    → 상수도에 대한 불신확산
  - ③ 누수에 의한 타 공공시설물의 손상과 부하 가중
  - ④ 도로포장 파괴 및 관련 구조물 손상
  - ⑤ 누수된 수돗물이 하수도를 통하여 하수처리장으로 유입됨으로 인해 하수도 시설 규모가 불필요하게 커진다.
  - ⑥ 생산된 수돗물의 양적관리가 과학적, 체계적으로 이루어지지 않고 전문인력, 장비의 부족도 큰 문제이다.

#### 3. 유수율 향상 기본대책

- 1) 유수율을 높인다는 것은 유효무수수량과 무효수량을 줄인다는 것과 같은 뜻을 지닌다.



2) 상수도 생산량 분석기준에 따라서 유희무수수량중에서 계량기 불감수량, 수도사업 용수량, 공공수량은 그 양이 크지 않고 눈에 띄게 줄이기 어렵다.

무효수량중 조정감액수량 등은 수돗물의 질적 욕구가 높아짐에 따라 오히려 늘어날 소질이 있다.

그러므로 유수율을 향상을 위한 가장 최선의 대책은

① 누수량

② 부정사용량을 적극적으로 줄이는 방법이 가장 효과적이고 확실한 방안이 될 수 있다.

#### 4. 누수방지 대책

수도관은 도로 하부에 대개 매설되어 상시 높은 수압을 받고 있을 뿐 아니라 노면하중, 지진력, 지진변동 또는 도로에서 시행하는 제반 공사의 영향을 받거나 장소에 따라 부식 등의 영향으로 누수가 발생되기 쉽다. 그러므로 누수는 미연에 방지하고, 또 현재 누수되고 있는 곳은 초기에 발견하여 수리하는 것이 중요하다.

1) 도로 포장 고급화, 주야간의 도시활동, 자동차 교통량 증가 및 지하매설물 증가에 따른 누수 발견의 곤란

2) 누수방지 기술개발의 낙후

3) 누수방지 사업비에 대한 재원 확보 곤란

4) 관련 기술자 확보 및 주민 민원

#### 5. 누수방지를 위한 대책 및 시행방안

1) 기초적 대책

① 누수방지 준비

- 조직재원확보

- 정확한 관망도 및 기록유지

- 배수관망에 있어서의 Block System

- 적극도입

- 계량설비의 정비

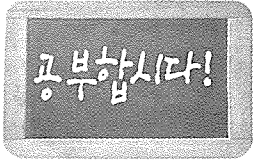
② 실태조사

- 상산량과 누수량분석

- 수압측정

- 누수 원인 분석

③ 관재료의 연구 개량 개발



- ④ 기술개발
  - 누수발견
  - 누수량 측정
- 2) 대중요법적대책
  - ① 기동적 작업 : 지상누수 즉각수리
  - ② 계획적 작업 : 지하누수의 조기발견
- 3) 예방적대책
  - ① 수도사업계획 - 누수방지 고려
  - ② 수도시설의 설계시공 - 정확한 설계시공
  - ③ 노후관 교체
  - ④ 급수장치 구조개선
  - ⑤ 관로의 방호
    - 계량기의 공사유지 경계위치 설정
    - 방식 누수방지 철문
    - 곡관부 보호
  - ⑥ 잔조관의 처리 - 분기점 완전처리 급수장치 관리
  - ⑦ 관로 순찰 및 공사감독
  - ⑧ 수압 조정
    - 배수계통 분할
    - 감압변 설치

▣ 수도용 여과모래의 선정에 대하여 상세히 기술하시오.

1. 여과사의 입도

여과사의 입도는 여과 효율과 큰 관계가 있다. 세입일수록 효율은 좋으나 손실수두가 커지므로 여과사의 입도는 어느 범위에 들어야만 한다. 여과사의 입도를 표시함에 있어서 Hazen이 창안한 유효경(Effective Size)과 균등계수(Uniformity Coefficient)

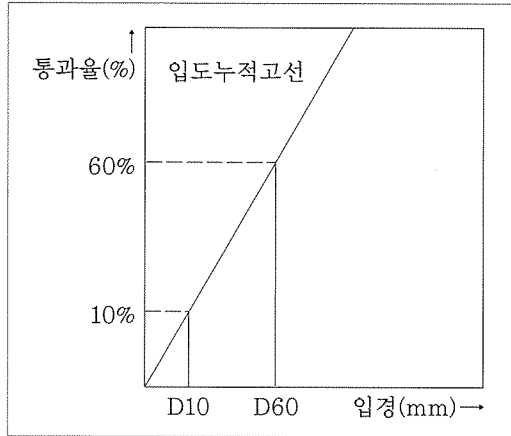
“유효경과 균등계수의 산출방법은 모래를 표준체로써 체분석을 하여 각 체에 남는 모래의 중량을 계량하고 이것을 작은 입경에서부터 누적한 값을 내어 이 전중량에 대한 백분율을 구하면 이것이 각각의 체누의 통과율이다. 통과율을 종축, 체누를 횡축에 표시하고 각각의 통과 누가 백분율 Plot하면 입도 누적곡선을 얻는다.”

이때

유효경 = 10% 통과율의 입경(=D10)



$\text{균등계수} = D60/D10$   
 $= 60\% \text{통과경} / 10\% \text{통과경}$   
 이라 한다.



## 2. 여과사의 기준 및 사층 깊이

〈표 17-1〉 가락바위 저수지 수질 개선 전·후 비교

구분	급속 여과	완속 여과	비고
유효경	0.45~0.7mm	0.3~0.45mm	완속여과가 여과수질이 좋은 이유(적으므로)
균등계수	1.7이하	2.0이하	급속여과 공극률이 커야한다.(적으므로)
최대경	0.3~2.0mm	2.0mm 이하	
수심	1.0m 이상	0.9~1.5m	
사층	0.6~0.7m	0.7~	
지지층			

### ▣ 정수방식의 선정에 대해서 기술하십시오.

정수방식의 선정에 있어서는 원수의 수질, 유지관리 능력 및 소요경비 건설비 등을 종합적으로 고려해서 선택하지 않으면 안된다. 기존의 실적과 경험에 의한 원수수질의 한계치는 다음과 같다.

(1) 멸균처리 만으로도 가능한 경우

- ① 대장균수 - 100/100ml 이하
- ② BOD - 1.0mg/l 이하



(2) 사여과가 필요한 경우 급속 또는 완속의 선택 기준

1. 완속여과가 좋은 경우

1) 원수오염이 낮을때

- ① 탁도 :  $10^{\circ}$  이하(상시  $5 \sim 6^{\circ}$  이하)
- ② BOD :  $2.2\text{mg}/\ell$  이하
- ③ 대장균 군수 :  $2000/100\text{ml}$  이하
- ④ 일반세균 :  $1000/\text{ml}$  이하

\* 침전이 필요 없다.

2) 원수가 때로 혼탁한 경우

- ① 평시의 수질은 전항과 동일
- ② 홍수시 상당기간 탁도가  $10^{\circ}$  이상
- ③ 일반세균 :  $5000/\text{ml}$  이하

\* 이때는 보통침전을 행한다.

3) 원수가 조금 혼탁한 경우

- ① 탁도 :  $30^{\circ}$  이하
- ② BOD :  $3.0\text{mg}/\ell$  이하
- ③ 대장균 군수 :  $2000/100\text{ml}$  이하
- ④ 일반세균 :  $5000/\text{ml}$  이하

\* 이때는 보통침전+완속여과 시행

\* 홍수시 탁도  $30^{\circ}$  이상이 한달이 지속될 때는 그 기간만 약품침전 시행한다.

2. 급속여과가 좋은 경우

1) 탁도가  $50^{\circ}$  이상의 날이 월간 10일 이상

100 $^{\circ}$  이상이 연간 2~3회

1000 $^{\circ}$  이상의 경우가 있을 경우

-이런 경우 약품침전+급속여과 시행

단 유기물오염진행시 전염소 등 전처리까지 시행한다.

2) 원수오탁이 없을 경우

① 탁도 :  $5^{\circ}$

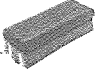
② 일반 세균수 :  $1000/\text{ml}$  이하

\* 이런 경우도 약품침전을 뺄 수 없으나 기술적으로 고탁도 원수보다 곤란

3) 원수가 오탁되어 있을때

① BOD :  $2 \sim 3\text{mg}/\ell$

② 대장균 군수 :  $2000/100 \text{ ml}$  이하



③ 일반세균수 : 5000/ml 이상  
(중규모의 원수수질 오탁 한계)

④ 탁도 : 1)의 경우와 같을때  
\* 약품침전과 급속여과 시행

(3) 대규모 수도에서 원수의 오탁 기준(오탁의 한계)

- ① BOD : 평균 4.0mg/l 최대 6.0mg/l
- ② 대장균 군수 : 평균 10,000/100ml
- ③ 일반세균수 : 평균 25,000/ml 최대 100,000/ml

(4) 고속응집 침전시 사용시

- ① 원수탁도 : 상시 약 5° 이상, 최고 3000° 이하(그 변동폭이 극단으로 크지 않을 것)
- ② 처리수량의 변동이 적을 것

▣ 완속여과 및 급속여과에 대하여 비교 설명하시오.

구분	완속 여과	급속 여과	
여과속도	4~5m/Day, 8m/Day 한계	120~150m/Day, 200~300m/Day	
1지당	최대 4,000~5,000m <sup>2</sup>	최대 150m <sup>2</sup>	
여과사층 두께	70~90cm	60~70cm	
여과사	유효경	0.3~0.45m	0.45~0.7mm
	균등계수	2.0 이하	1.7 이하
	입경	2mm 이하	0.3~2.0mm
	비중	2.55~2.65	2.55~2.65
	마멸율	3% 이내	3% 이내
자갈층	두께	40~60cm	30~50cm
	입경	3~60mm	2~30mm
사면상	수심	0.9~1.2m	1m 이상(1~1.5m)
	여유고	30cm 정도	30cm 정도
세척방식	인력에 의한 약취제거	물 또는 공기 역세척	
여과 Mechanism	① Straining ② 흡착과 침전 ③ 생물학적 피막 형성 ④ 산화작용(사면상 수심)	① 미소 Floc의 부착 응집 ② 응집 Floc에 의한 Straining ③ 응집에 의한 강한 흡착	



## ▣ 우수관거 설계시 고려해야 될 사항에 대하여 기술하시오.

### 1. 우수 유출량 산정

#### 1) 합리식에 의한 산정

- ① 유달시간을 강우 지속시간으로 하여 이에 해당하는 강우 강도식 결정
- ② 이런 강우가 전지역에 균등히 내린다는 가정아래 우수유출량 산정
- ③ 장기간에 걸친 강우기록이 있는 지역으로 200ha 내외의 지역에 채택

#### 2) 경험식에 의한 방법

- ① 해당지역에 적합한 우수 유출량 산정을 실험, 경험에 의해 유도
- ② 배수면적의 대소에 관계없이 강우강도가 일정하다고 가정
- ③ 배수면적 100ha 이하 소도시, 강우기록이 없는 지역

#### 3) 순서

일반적으로 하수관거의 계획우수량, 배수펌프장, 누가 유입량은 합리식으로 산정한다.

- ① 강우 강도식 산정
    - Talbot형, Sherman형, Japanese형 중 택일 또는 강우기록으로부터 유도
  - ② 계획 확률 년수 결정
    - 간선 배수관거 : 10년
    - 지선 배수관거 : 5년
  - ③ 유달시간 산정
    - Kerby 식 이용
  - ④ 강우 강도 결정
  - ⑤ 배수 유출량 계산
    - 유출계수 : 지역의 지표 상태에 따라 변화
    - 배수구역의 크기 계산
- 우수 유출량 산정

$$Q = \frac{1}{360} CIA$$

### 2. 우수 관거의 설계

- 1) 계획 우수량 산정
- 2) 관거유량 공식에 의거
- 3) 관거유속 : 0.8~3.0m/sec
- 4) 최소관경 : D 450 이상



### 5) 맨홀간격

- ① 직판경의 120배 표준
- ② 준설기 성능 고려 50m
- 6) 하류로 갈수록 유속은 빠르게 관로 커지며 구배 완만하게

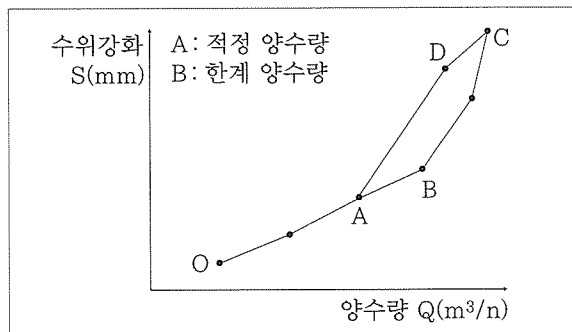
## ▣ 지하수 부존량 조사방법과 정호의 유지관리에 대하여 상세하게 설명하시오.

### 1. 개요

지하수 부존량은 양수시험에 의해서만 확실히 평가될 수 있으며 양수시험에 의해서만 확실히 평가될 수 있으며 양수시험에 의한 적정 양수량의 산출이 그 방법의 하나이고 그 외 전기 탐사법에 의한 비저항치 측정에 의하기도 한다.

### 2. 한 우물로부터 급상되는 지하수량

- 1) 대수층의 투수계수 :  $k$
- 2) 동수경사 :  $i$ 에 의해 정해지는 것으로서 우물의 반경을 크게 한다거나 펌프의 용량을 크게 해도 자연히 모여드는 수량에는 한계가 있게 된다. 만일 이 이상으로 양수하게 되면 Strainer 부근의 대수층에서 빠른 유속으로 인한 모래의 유동이나 폐쇄를 발생하게 된다든가 다량의 모래혼입, 지반의 함몰, 이상적인 수위강하 혹은 약수의 혼입 등을 초래하게 된다.



### 3. 적정 양수량

- 1) 어떤 우물에서 현저한 우물손실의 증가나 지하수층의 물리적 성질에 이상변화가 생기지 않는 범위의 양수량을 말하며 이와는 달리 적정 채수량은 그 우물에 속하는 지하수층의 지하수 온장량을 심하게 소모하지 않는 범위의 급유량을 말하는 것으로 그 수층의 Stable Recharge와 일치한다.



2) 적정양수량을 파악하기 위한 양수시험 방법

- ① 양수량을 단계적으로 증가시켜 각 단계에서 수위가 안정 했을때의 수위를 측정
- ② 양수량과 수위 강하 관계는 대수지에 PLOT
- ③ 그래프의 OB까지는 층류흐름, BC는 난류흐름으로 표시한다.

-실제로 B점을 지나면 수위 강하는 커지나 양수량은 증가되지 않으며 이 상태에서는 가는 모래나 점토가 유동하여 양수된 지하수에 포함된다.

- ④ C점까지 양수량을 증가시킨뒤 역으로 양수량을 감소시키면 CB곡선을 따르지 않고 CA로 그려지며 A점에서의 양수량을 적정 양수량 혹은 적정한계 양수량이라 하며 그때의 수위를 적정한계 수위라 부른다.

3) 지층은 불완전하나 탄성계수로서 양수하면 대수층의 압력이 감소하여 압축되고 양수를 중지하면 본래대로 팽창되나 어느 일정수준(C점)을 넘게 되면 대수층은 탄성체로서의 성질을 상실하게 되어 양수를 중지해도 본래의 상태로 회복되지 못한다.

4) 그러므로 적정양수량도 주변의 우물이 신설되든가 기존의 우물수량을 증가시키면 영향을 받기 때문에 적어도 1년에 1회 정도의 확인이 필요하다.

5) 경제적인 양수량은 적정양수량의 몇 %로 해야 되는가 하는 문제는 양수의 지속시간과 관계가 있다.

- ① 관개용 - 90%(휴식시간이 길어서)
- ② 냉방용 - 80%
- ③ 냉난방 겸용 - 70%이며
- ④ 상수도 공업용수도는 연간 쉬지 않고 양수되어야 하므로 적정 양수량의 50% 정도에서 운전되어야 한다.
- ⑤ 수도시설 기준에서
  - a. 적정 양수량 - 한계 양수량의 80%
  - b. 경제 양수량 - 적정 양수량의 70%로 정하고 있다.

4. 정호의 유지관리

- 1) 양수량을 항상 적정 양수량 이하로 유지
- 2) 정기적인 점검
  - ① 수위    ② 배수량    ③ 수질
- 3) 정기적인 검사와 기록의 보관

[자료제공 : 한국산업기술협회 환경연수부]



## < 대기 관리 기술사 문제풀이 >

▣ 라돈(Radon, Ra)에 대하여 설명하시오.

### 1. 라돈의 개념

- ① 라돈은 흙이나 암반 속에 들어있는 우라늄이나 토륨이 자연붕괴하면서 생기는 방사성을 띤 무거운 기체이다.
- ② 무색, 무취의 기체상 물질
- ③ 라돈은 플로늄 등으로 붕괴하는데 붕괴되는 과정에서 알파선을 방출함
- ④ 라돈이 흡착된 입자가 폐에 흡인되면 알파선에 의해 폐세포를 손상시킨다.
- ⑤ 폐암을 유발시킨다. (1천명당 5명의 폐암 발생 위험도 : 우리나라에서 해마다 약 3500명이 라돈에 의해 폐암이 걸리는 위험도임)
- ⑥ 라돈의 실내기준치 : 4pCi/L(미국)
- ⑦ 라돈은 건물지하로부터 갈라진 벽체의 틈, 창문의 틈, 마루바닥, 배관을 통해 실내로 스며들며 석고보드 등 건축자재로부터 발생 한다.

### 2. 라돈 저감대책

- ① 라돈이 집안에 들어오지 않도록 하거나 이미 들어온 라돈을 밖으로 배출해야 한다.
  - 라돈 차단 설계, 라돈이 스며들 틈새차단
  - 수시환기, 기초콘크리트 밑에 고인 라돈가스를 팬으로 방출 등
- ② 라돈 측정키트 보급 확대

▣ 해륙풍을 설명하고 대기오염확산과의 관계를 기술하시오.

### 1. 해륙풍의 발생원인

- 낮에는 육지가 바다보다 빨리 가열되어 육지의 공기가 상승하기 때문에 바다로부터 바람이 분다.(해풍) Sea breeze
- 밤에는 바다보다 육지가 빨리식어 상대적으로 바다위의 공기가 상승하기 때문에 육지로부터 바람이 분다.(육풍) Land breeze



## 2. 특징

- 육풍은 1~2m/gee, 해풍은 2~5m/gee 정도로 육지의 50km 이상 까지 확장되며, 육풍의 속도가 해풍보다 약하다.
- 기온의 일변화가 큰 저위도 지방에서 현저히 나타남.
- 지상에서 해풍 또는 육풍이 부는동안 상공 약 1km에서는 지상의 바람과 반대방향의 바람이 분다.

## 3. 대기오염 확산과의 관계

- ① 12시간을 주기로 해륙풍이 번갈아 발생하므로 대기의 조건이 불안정한 경우는 확산효과가 크고, 일정한 경우에는 오염물의 정체효과가 큼.
- ② 해륙풍이 규칙적으로 불때는 일반적으로 대기가 안정되어 있음.
- ③ 해안가 및 호수가 있는 대도시에서는 대기오염물질의 축적으로 심한 대기오염현상 초래 (해안 연기 침강(Ocean fumigation) 현상)
- ④ 해안 연기 침강 현상(Ocean fumigation)  
해안에 위치한 발전소나 소각시설의 배기가스가 수면위의 일정한 기층으로 배출된 오염물질이 해풍을 따라 육지 쪽으로 이동하다가 육상에서 발달된 불안정한 경계층을 만나면서 연기침강이 발생하는 현상 이때 불안정한 옆경계층 내부 및 지면에서의 오염물질 농도가 매우 높아진다.

### ▣ 대기모델링의 적용범위를 설명하고, ISC 모델이 CDM계열의 모델과 다른 점을 설명하시오.

#### 1. 대기모델링의 적용범위

대기오염확산모델이 사용되는 분야는 매우 광범위하며 사용목적에 따라서 요구되는 기능도 다양하다. 이에, 모델이 사용되는 분야를 다음과 같이 크게 8개 분야로 나눌 수 있다.

- ① 국토의 장기개발계획
- ② 도시 및 공단지역의 대기질 개선대책
- ③ 대기오염 피해파악
- ④ 배출허용기준 설정
- ⑤ 환경영향평가
- ⑥ 대기오염 예보제
- ⑦ 유독물질 누출사고 대책



- ⑧ 지역간, 국가간의 오염물질의 이동 파악

## 2. ISC 모델의 특징

ISC 모델의 대표적인 특징은 다음과 같다.

- ① 발생원 및 수용체 지형을 고려 가능
- ② 입체오염원(volume source)와 지표석탄광산, 채석장 등도 취급가능
- ③ 건성침착과 20 $\mu$ m보다 큰 입자상 물질의 중력 침강을 고려함.
- ④ 모델링 대상지역으로서 구릉(rolling terrain)과 같은 준 복잡지역이 가능
- ⑤ 건물에 의한 wakes 효과 고려
- ⑥ 굴뚝 끝에서의 downwash 효과 고려
- ⑦ 다양한 형태의 결과를 출력 가능
- ⑧ 지표면 위의 flagpole 수용체(receptor)의 고도 지정 가능
- ⑨ 오염물질 농도의 지수적 감쇄를 고려

## 3. ISC모델이 CDM계열의 모델과 다른점

한편, 대기오염 예측 모델에서 오염물질의 확산과정을 계산하기 위해 필요한 대기안정도 등급의 분류는 CDM계열(CDM-2, SCM-3.2, CDM, CDMQXC, TCM-2)과 ISC계열(SCLT, valley, LONGZ)이 다음과 같이 달리하고 있다.

〈그림 1〉

Pasquill 안정도 등급	CDM 계열	ISC 계열	비고
A	A	A	
B	B	B	
C	C	C	
D-day	D-day	D	
D-night	D-night		
E	E+F	E	
F		F	

### ▣ 환경영향평가 기법에 대하여 논하시오.(대기를 중심으로)

#### 1. 대기 환경영향평가 목적

- ① 환경영향평가에서 대기항목이 중점평가항목으로 설정된 사업은 공업단지조성, 도시개발



각종사업의 시행, 발전소건설 매립장 및 소각장 건설 등이 있으며, 각 개발사업 시행시 사업지구 및 인근영향지역의 대기질 영향을 공사시 및 이용시(장·단기)로 구분하여 대기질 영향을 예측하고 저감방안을 수립하는데 그 목적이 있다.

## 2. 대기 환경영향평가 기법

### 1) 현황조사

#### ① 기상조사

- 풍향, 풍속, 일사량, 혼합고, 대기안정도 등
- 기상결합빈도함수(JFF : Joint Frequency Function)

#### ② 토지이용 및 지형조사

- 사업지구 및 지형조사
- 지목별 토지이용, 도시계획 등

#### ③ 오염원 조사(점, 면, 선오염원)

- 점, 면, 선오염원조사 및 오염물질 배출량조사

#### ④ 대기오염현황조사

- 대기환경기준 항목 측정조사

### 2) 예측·평가

#### ① 예측기법의 설정

- 대기예측모델 선정 및 현황모델링 실시
- 예측모델의 검증 및 보정

#### ② 장래 오염부하량 산정

- 공사시 및 이용시 오염부하량 산정

#### ③ 예측결과의 표현

- 대부분 등농도고선을 지형도에 중첩하는 지도중첩법 사용

#### ④ 평가기준 설정

- 환경기준과 비교
- 대기오염지표(AE)와 오염물 기준지수(PSI) 등과 비교

### 3) 저감대책의 수립

#### ① 저감목표치 설정 및 경제성 분석

#### ② 저감대책수립 및 저감방안 비용분석

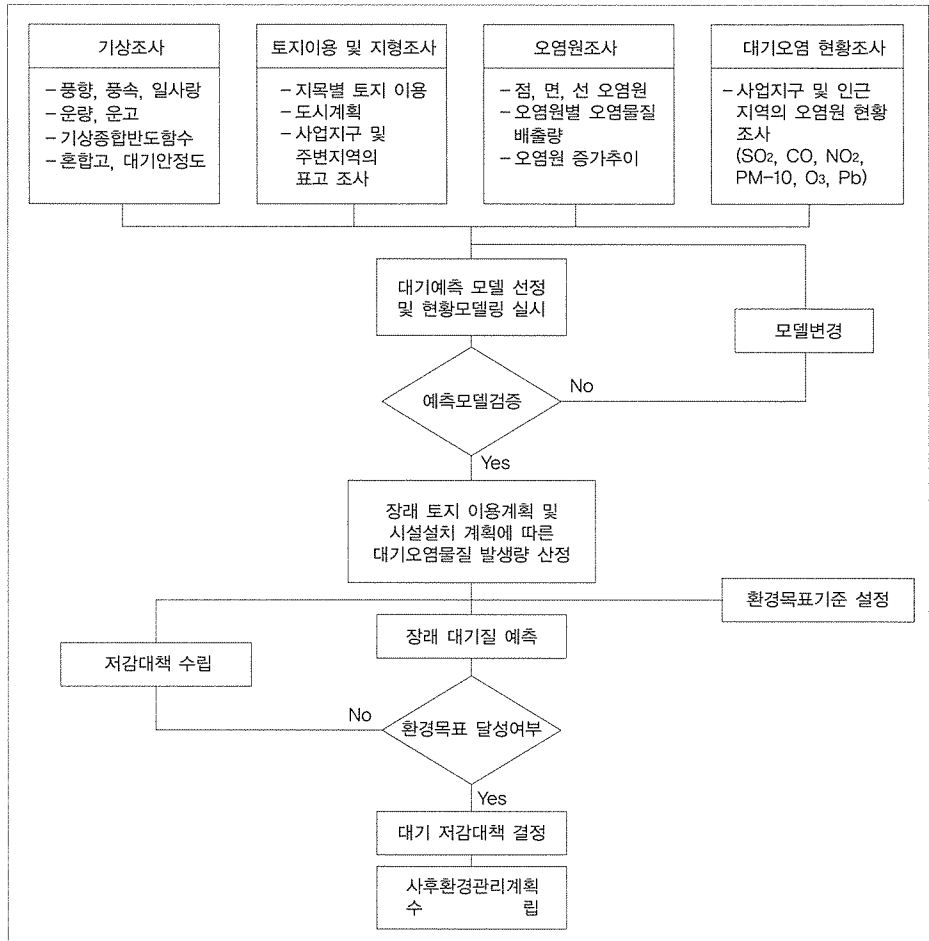
- 저감대책

공사시 : 살수, 세륜·세차시설, 이동식 방진망 설치 등

이용시 : 자동차배출가스 규제, 정화수 종식제, 연료대체, 방지시설의 설치



- 저감방안 비용분석
- 세륜·세차 시설비, 폐기물처리계통 등
- 4) 기타, 사후환경관리계획 수립



〈그림1〉 대기 환경영향평가 흐름도

▣ 성층권 오존층의 파괴로 지상에서 자외선 노출시 영향에 대하여 기술하십시오.

1. 자외선 특징

- 자외선은 태양광선 스펙트럼에서 보라색 부분의 단파장측에 있는 눈에 보이지 않는 복사선을 말한다.
- 자외선의 파장은 크게 UV-A(315~400nm), UV-B(280~320nm), UV-C



(190~280nm)의 3종류로 분류 됨

- 특히 짧은 파장의 자외선은 살균력이 강하여 동식물에 직접 영향을 미친다.
- 오존층에 의하여 부분적으로 흡수되는 자외선 파장범위는 280~320nm(UV-B)에 해당
- 오존농도 1% 감소하면 지표에 도달하는 UV-B 양 2% 증가

## 2. 인체의 영향

- ① 지표에 도달한 자외선은 인체의 피부와 눈에 해로우며 또한 면역체, 비타민 D의 합성에 악영향을 끼침(피부 그을림, 피부염, 피부암, 시력손상, 백내장 등)
- ② UV-B는 동·식물체 조직의 단백질 및 DNA에 직접영향 UV-B에 직접 노출될 경우 세포가 죽거나 DNA 손상으로 피부암 유발. 특히 290nm 파장에서는 돌연변이와 피부 종양을 일으키는 원인 물질 생성
- ③ 성층권의 오존농도가 1% 감소하면 UV-B양은 2% 증가하고 비 Melanoma계 피부암의 발생율은 약 4% 증가하며 백내장은 0.6% 증가하여 시력을 잃는 사람이 매년 10만명 이상 증가예상
- ④ 한편, 과도한 자외선 노출은 인체의 면역기능을 저하시켜 폐결핵, 피부염, 전염병의 예방이 어렵게 된다.

## 3. 생물의 영향

- 해양계에서 먹이사슬의 중요한 역할을 맡고 있는 플랑크톤의 체질을 변화시켜 생산량을 감소시킴 따라서 해양먹이 사슬이 파괴될 수 있음. → 어획량 감소
- 육상 생물의 경우 개화감소, 잎크기 감소, 엽공의 운동조직에 영향 등 결국 돌연변이 발생과 농산물 수확감소 초래
- 지상의 자외선 증가는 대류권의 오존량을 증가시켜 도시지역에 광화학스모그 발생을 촉진시킴.

[자료제공 : 한국산업기술협회 환경연수부] ◀

월간지 구독 문의

TEL : (02)852-2291(代)

E-Mail : keef@keef.or.kr(代)