

# 수질오염총량관리제의 문제점 및 개선방안

2007. 12. 28



**충청남도수질총량관리센터**  
Chungcheongnamdo Watershed Management Research Center

## 목 차

- I 수질오염총량관리제
- II 제도 및 계획 수립과정에서의 문제점과 개선방안
- III 시행 및 이행과정에서의 문제점과 개선방안
- IV 최종 제언



## 수질오염총량관리제

1. 도입배경 및 개념

2. 의 의

3. 시행절차

4. 수계별 추진현황

## 도입배경 및 개념(1)

### 도입 배경

- 하천의 허용 오염 부하량을 고려하지 않는 배출허용기준 중심의 농도 규제만으로는 오염 부하의 양적 증가(배출허용기준이하 오·폐수의 양적과다에 따른 유달부하량 증가) 통제 곤란
- 오염총량관리제는 수변구역제도, 토지매수제도, 주민지원제도, 물이용부담금제도, 수계관리위원회 등을 골자로 하는 4대강 特別法 制定(한강: '99, 낙동강 등 3대강 2002)시 유역관리 수단으로 도입

### 개 념

- 오염총량관리제는 수계구간별로 목표수질을 설정하고, **기준유량인 저수량( $Q_{275}$ )시점을 기준으로** 그 목표수질을 달성·유지하기 위한 **목표배출부하량을 산출**하고, 안전율을 고려한 **허용부하량을 산정**하여 해당 **총량관리단위유역(목표수질 설정 수계구간 유역)**에서 **배출되는 오염물질의 총량을 허용부하량 이내로 관리하는 제도**

## 도입배경 및 개념(2)

- 수계를 **단위유역**으로 나누고, **단위유역별로 목표수질을 설정한 후, 설정된 목표수질을 달성·유지**할 수 있도록 **오염물질의 배출한도를 관리**하는 제도



단위유역 할당부하량

$$= C_o(\text{목표수질}) \times Q_o(\text{기준유량})$$

L1= 유역에서 배출되는 총량(배출총량)

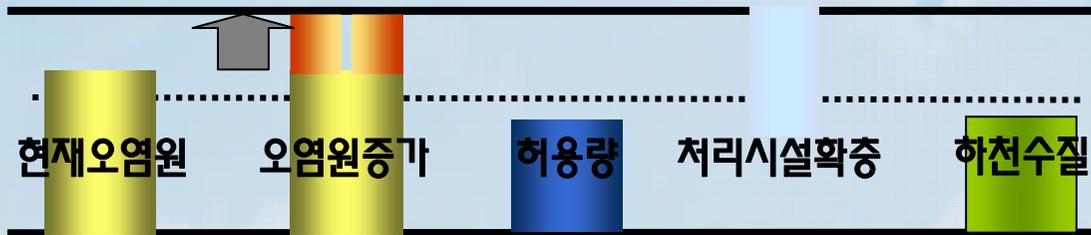
L2=  $C_o$ 를 만족하기 위해 유역에서 배출할 수 있는 총량 (허용총량, 할당량)

$$L3(\text{삭감총량}) = L1 - L2$$

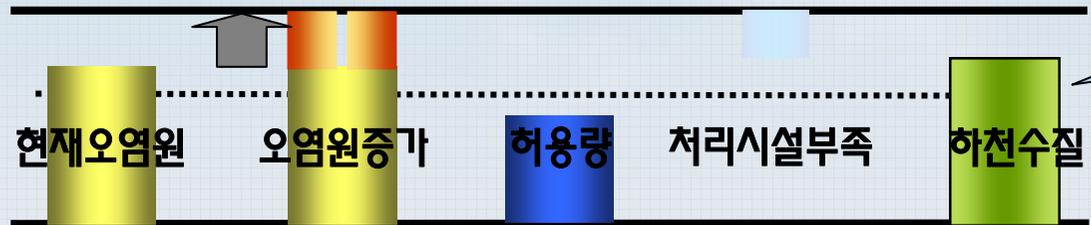
$L1$  (배출총량) <  $L2$  되게 관리(허용총량)

## 도입배경 및 개념(3)

극 점  
달 성



극 점  
초 과

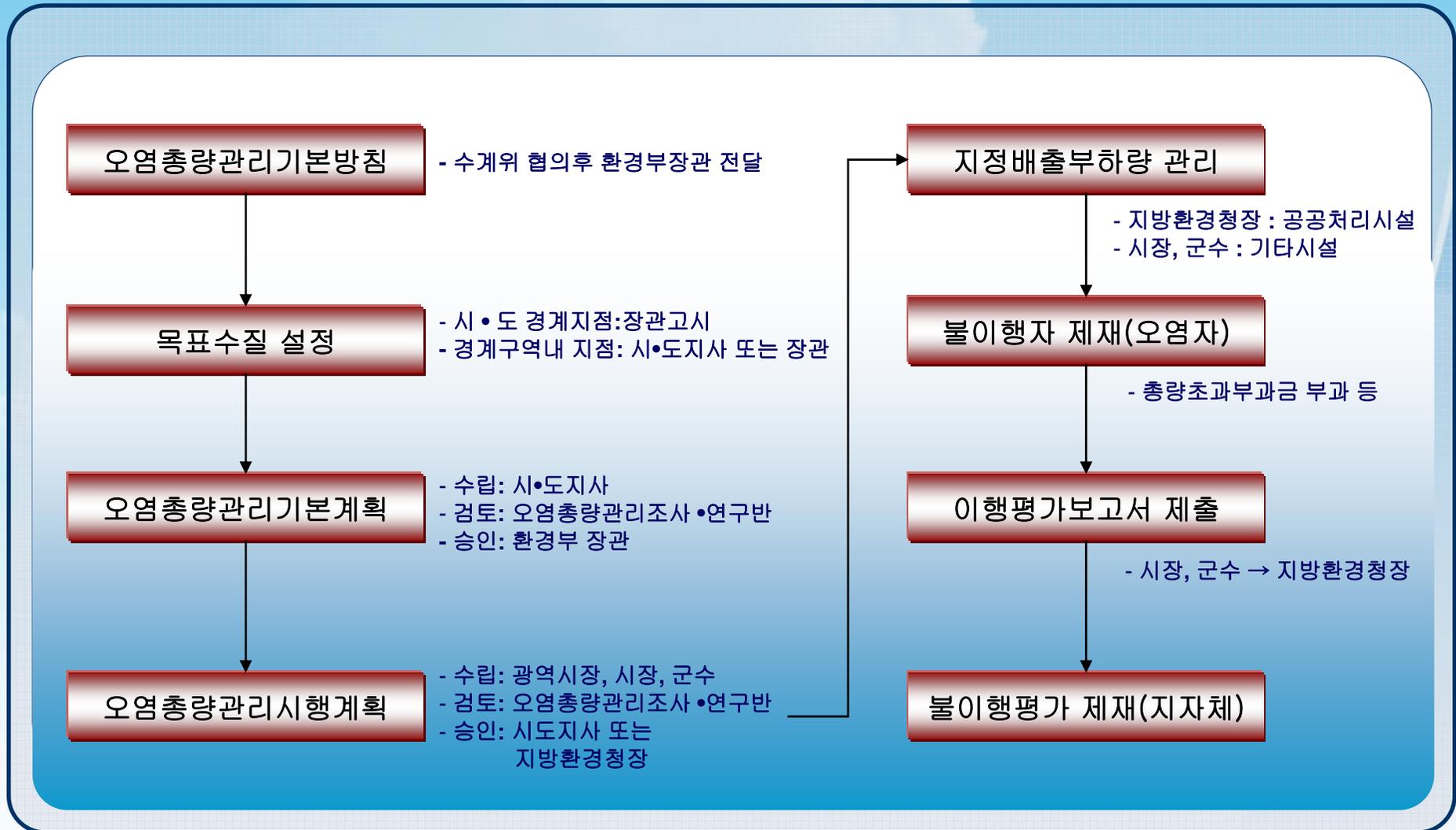


도시 성장의  
한계초래

## 의 의

- 환경과 개발을 함께 고려하여 유역의 지속가능성(sustainability) 제고
- 광역·기초단체별, 오염자 책임을 명확히 하여(responsible) 광역수계의 효율적 관리
  - 상·하류 유역구성원 참여·협력을 바탕으로 한 선진유역 관리
- 과학적 바탕 위에서(scientific) 수질을 관리하므로 불필요한 규제를 줄이는 등 환경규제의 효율성 향상(efficient)
- 시행지역에 대한 건축면적 규제 등 합리적 조정 가능
- 물관리정책과 개발사업에 대한 사전협의, 환경영향평가 등 유관정책의 실질적 연계관리를 통한 환경정책 효율성 증대

# 시행절차



## 수계별 추진현황[1]

### 한강수계

- 1999. 2 한강수계법 제정 [임의제, 자발적 시행]
- 2004. 7 경기도 광주시 승인 및 시행
- 2007. 1 의무제 전환방안에 대해 자치단체와 합의, 2009년부터 의무제 전환

### 낙동강수계

- 2002. 1 낙동강수계법 제정 [의무제 시행], 2003. 9 목표수질 설정 및 고시
- 1단계 수질오염총량관리제 시행 중  
[광역시 2004. 8, 시지역 2005.8 군지역 2006.8]
- 2단계 수질오염총량관리제 [2011~2015] 대상물질 선정 : BOD<sub>5</sub>, T-P

## 수계별 추진현황[2]

### 금강수계

- 2002. 1 금강수계법 제정 [의무제 시행], 2004. 4 목표수질 설정 및 고시
- 1단계 수질오염총량관리제 시행 중  
[시지역 2006. 8, 상수원상류 군지역 2006. 8, 기타 군지역 2008.8]
- 2단계 수질오염총량관리제 [2011~2015] 대상물질 : BOD<sub>5</sub>, T-P[대청호 상류]

### 영산강.섬진강수계

- 2002. 1 영산강수계법 제정 [의무제 시행], 2004. 4 목표수질 설정 및 고시
- 1단계 수질오염총량관리제 시행 중  
[시지역 2005. 8, 상수원 상류 군지역 2006. 8, 기타 군지역 2008. 8]
- 2단계 수질오염총량관리제 [2011~2015] 대상물질 선정 : BOD<sub>5</sub>, T-P

II

## 제도 및 계획수립 과정에서의 문제점과 개선방안

1. 용어의 정의

2. 기본계획 및 시행계획 수립지침

3. 목표수질 설정

4. 배출부하량 산정방법

5. 할당부하량과 삭감목표량

6. 안전율 적용

## 용어의 정의(1)

### 현황

- 사회통념적이지 않거나 유사용어사용, 하천중심의 용어가 아니어서 정책입안자, 이행관리자, 수행자, 연구자 등의 혼선을 초래
  - 기준년도 : 기술지침에 의한 계획수립 시점
  - 최종년도 : 1차년의 목표시점인 2010년
  - 기존배출부하량 : 계획수립 시점의 배출부하량
  - 기준배출부하량 : 목표수질을 달성할 수 있는 배출부하량
  - 최종배출부하량 : 수립년도 기준의 기존배출부하량 개발계획 및 삭감 계획을 고려한 2010년 예상되는 일최대배출부하량
  - 할당부하량 : 기준배출부하량에서 안전부하량을 차감한 부하량

## 용어의 정의(2)

### 개선방안

- 현재 '수계오염총량관리기술지침'에서 사용되는 용어가 일부 혼선이 있어 다음과 같이 재정리가 필요함

- 기존배출부하량 → 기준배출부하량(계획수립 시점)
- 최종년도 → 목표년도( 1차 총량관리계획 기간의 목표년도 2010년)
- 최종배출부하량 → 예상배출부하량(개발계획 및 삭감계획에 따른 목표년도 배출부하량)
- 기준배출부하량 → 목표배출부하량(목표수질을 만족할 수 있는 오염물질 배출부하량)
- 할당부하량 → 허용부하량(목표배출부하량에서 안전부하량을 차감한 부하량)

(사업장 및 환경기초시설의 허용량 개념의 할당량은 존치)

## 기본계획 및 시행계획 수립지침(1)

### 현황

- 수질오염총량관리 시행을 위한 기본계획과 시행계획에서 다루어야 할 내용을 명료하게 설정되어야 함
- 그러나 현행 '수계오염총량관리기술지침'에는 기본계획과 시행계획의 수립방법을 구분하지 않고 동시에 수록·제시
- 각각의 계획수립과정에서 상당한 혼선과 중복을 초래하고 있음

## 기본계획 및 시행계획 수립지침(2)

### 개선방안

- 기본계획 수립을 위한 **내용적 범위(구역구분, 대상물질 및 목표수질 설정, 각 구역별 허용부하량 산정)**를 정하고 **현행 기본방침을 개정 및 보완하여 기본계획 수립 방침으로 변경**
- 시행계획은 **기본계획에서 제시한 허용부하량 이내가 되도록 오염물질의 효율적인 삭감계획을 위한 소유역 단위를 중심으로 계획을 수립할 수 있도록 현행 '수질 오염총량관리기술지침'을 개정 보완하여 시행계획 수립지침을 마련**
  - 시행계획에 포함 될 내용 : **구역환경조사, 오염원조사, 발생 및 배출부하량, 목표배출부하량, 허용부하량, 관리수질 설정, 삭감부하량 산정, 삭감방안, 이행관리 방안**

## 목표수질 설정(1)

### 현황

- 하천 본류의 수질개선을 위해서는 **지류 하천의 수질개선 없이는 불가능 함**
- 본류에 설정된 단위유역의 목표수질을 만족하기 위한 할당부하량 산정시 **지자체간의 참여한 갈등을 초래**
- 또한 이행 및 평가과정에서 **목표수질 초과시 자치단체별 할당부하량을 만족하고 있는지를 규명하는데 상당한 노력과 과대한 비용이 소요**

## 목표수질 설정[2]

### 개선방안

- 수계별 주요 지류하천을 중심으로 단위유역 구분과 목표수질을 설정하는 것이 수계관리에 바람직함
- 단위유역의 목표수질 뿐만 아니라 소유역의 말단지점에 단위유역의 목표수질에 준하는 관리수질 설정
  - 본류 환경기준 : 환경부장관
  - 수계 목표수질 : 유역환경청장
  - 소유역별 관리수질 : 지자체 장

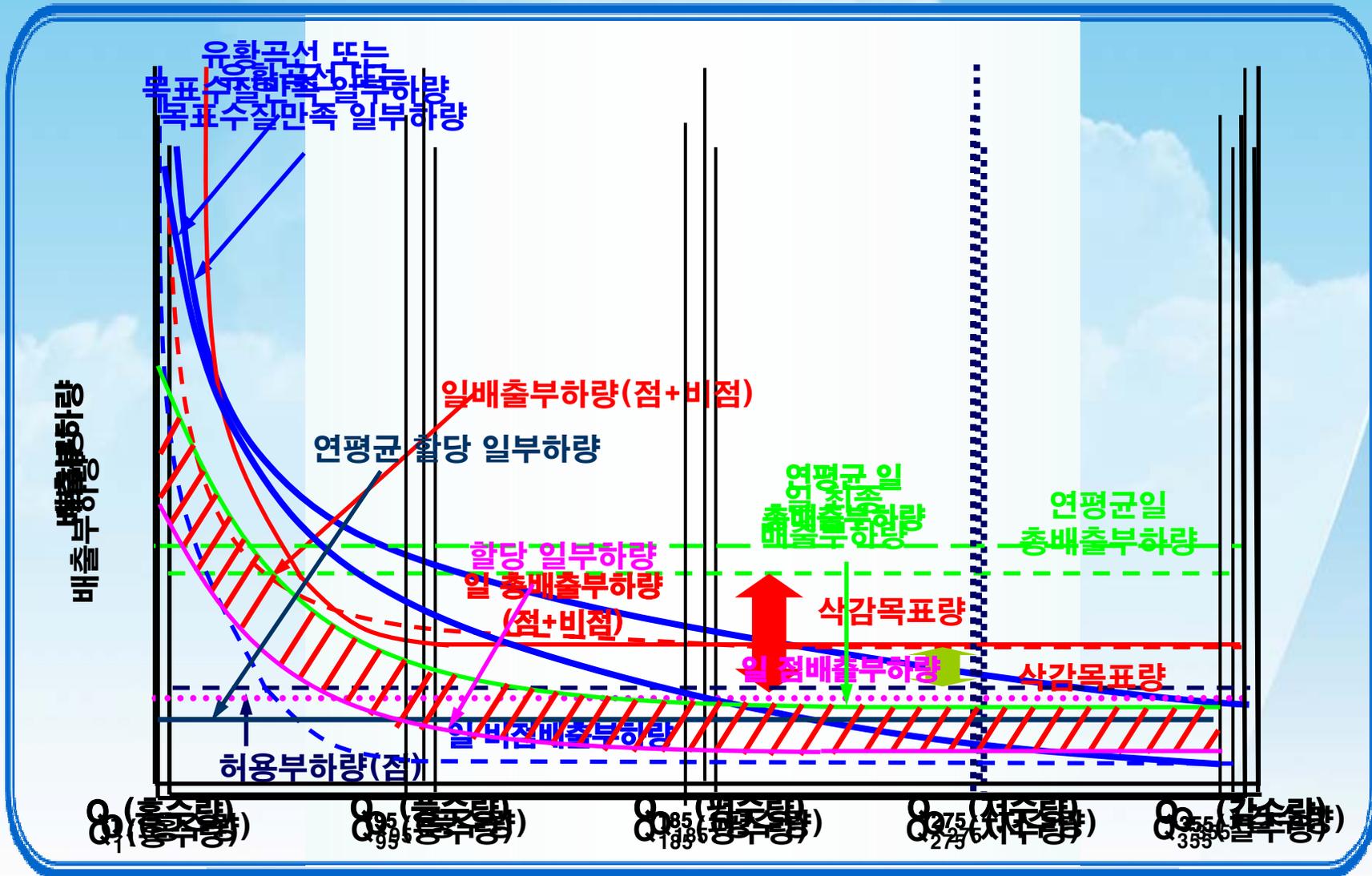
## 배출부하량 산정방법(1)

### 현황

기준유량인 저수량을 기준으로 배출부하량 및 삭감량을 산정(기본방침 등)토록 하고 있으나

- 점오염원의 경우 하천에 이르지 않는 오염물질까지 배출부하량으로 산정 (일최대 배출가능량 적용:환경기초시설 등)
- 비점오염원인 토지계 오염물질의 배출부하량은 지목별 발생부하 원단위에 강우배출비를 곱하여 월별배출부하량을 산정한 후 연간 일평균량을 적용 ( 토지계 오염물질은 평수량 이상에서 공공수역에 유입되고, 평수량 미만인 저수량시기에는 강수량이 거의 없어 오염물질이 공공수역에 유입될 가능성이 매우 희박하지만, 일평균 배출부하량을 산정하여 적용한다면 배출부하량 산정결과 값이 과대해 질 수 있음)
- 현행방법에 의한 토지계 배출부하량비율은 약 40%에 이릅니다

## 배출부하량 산정방법(2)



## 배출부하량 산정방법(3)

### 개선방안

- 기준유량 시점에서 목표수질을 만족하기 위한 **배출부하량**은 안전율을 차감하여 단위유역별 할당부하량으로 산출되고, 오염원 그룹별, 개별 배출자에게 **직접적인 규제수단**으로 이어지기 때문에 매우 중요하게 다루어져야 할 항목임
- 기준유량인 저수량 시점에서 **공공수역에 유입하지 않는 배출부하량**은 **별도로 구분할 필요가 있음**
- 저수량시기에는 토지계의 배출부하량이 거의 하천에 이르지 않는다는 점을 감안하여 **토지계의 경우 강우시기와 비강우시기로 구분하여 산정할 필요성이 있음**
- 결론적으로 오염물질 삭감계획은 목표수질을 초과하였거나, 초과할 전망이다 유역에 삭감계획이 반영되어야 타당함

## 할당부하량과 삭감목표량

### 현황

- 오염부하량의 할당 및 삭감은 저수량 시점으로 산정하여야 하나, 현재 **연평균 일배출 부하량을 적용하여 과도한 할당부하량과 과도한 삭감계획으로 반영됨**
- 유역내에서 실제 할당량만큼 배출하는 경우, **평수량 이하 조건에서는 대부분 목표 수질을 초과할 수 밖에 없음**

### 개선방안

- 점오염물질과 비점오염물질은 배출양상이 근본적으로 다르기 때문에 **통합적으로 관리** 하려는 것은 대단히 모순됨
- 오염물질의 할당 및 삭감이 되는 유량은 **저수량 기준**으로 하고, 강우가 **10mm/일 이하** 인 시기에는 **비점오염물질의 배출이 없는 것**으로 가정하고 점오염물질을 관리하는 것이 현실적임
- 단위면적당 배출부하량 개념을 도입한 삭감대상지역을 선정(경제성, 효율성, 현실성고려)
- 비점오염물질의 배출량이 많은 지역(**도심지역, 공업지대, 상가지역, 축산지역, 고랭지 채소재배지 등**)에 대하여는 수질오염총량관리제와 별도의 물환경대책이 마련되어야 함

## 안전율 적용(1)

### 현황

- 기본방침에 의해 제1차 계획기간 동안에는 오염원조사, 오염부하량 산정, 수질모델링 기법의 불확실성 등을 고려하기 위한 **안전율 10%를 일률적으로 적용**토록 하고 있음
- 현재 하천수질이 목표수질보다 양호하고 목표연도의 오염물질 배출부하량이 감소함에도 불구하고 **삭감대상 소유역**으로 산출되는 경우가 발생
- 또한 **비점오염원의 연평균부하량**을 적용하여 작은 양의 점오염원이 산포되어 있는 농촌지역의 경우 효율성 및 경제성을 도외시한 무리한 삭감계획 수립하는 결과를 초래

## 안전율 적용(2)

### 개선방안

- 안전율 적용시 2010년도의 예상배출부하량에서 목표배출부하량을 차감한 값이 음(-)의 값이면 여유부하량이고, 양(+)의 값이면 삭감목표량으로 산출되어 삭감계획수립하게 되는데 이때(양의 값) 삭감목표량은 목표배출부하량에 안전율 10%를 적용(목표배출부하량  $\times$  0.9=허용부하량)을 산출하여 적용함이 타당함
- 또한, 하천수질이 목표수질 이내이고, 2010년 예상배출부하량 현재 의 수준이거나 현재보다 현재보다 감소하는 소유역의 경우 안전율을 적용하지 않아야 할 것임

### III

## 시행 및 이행과정에서의 문제점과 개선방향

1. 기본계획 및 시행계획 변경

2. 개발계획부하량 관리

3. 목표수질과 할당부하량 관계

4. 하천의 수질관리 우선순위

5. 하천 및 할당시설 모니터링

## 기본계획 및 시행계획 변경

### 현황

- 수질오염총량제 담당자가 총량관련계획 변경(안)을 수립하기 어려우며, **계획변경을 위한 예산 배정이 없음**
- 개발계획 조정을 위한 배출량 산정이 어려우며, **행정적 절차가 복잡하고 검토 및 승인까지의 시간이 오래 걸려 지자체의 불이익이 가해짐**
- 개발계획관련 시행계획 변경시 상당수는 기본계획을 동시에 변경해야 함

### 개선방안

- 계획 변경의 **예산이 확보**되어야 하며, **전문인력을 지자체에 배정**하도록 함
- 개발계획에 의한 배출부하량 산정을 위한 **간략화된 배출부하량 산정 지침**을 마련
- 이행평가 보고서 제출 후 시행계획 수립 시 내용과 다른 사항에 대한 계획 변경의 절차를 거치지 않도록 하고 목표수질 및 할당량 준수 여부만 평가하도록 함

## 개발계획부하량 관리(1)

### 현황

- 개발계획에 의한 부하량 산정방법이 기본계획, 시행계획, 이행평가에서 여러가지 방법으로 혼용되어 산정되고 있으며, 교통망 확충계획의 비점부하량 산정여부 등에 대한 의견차이가 많음
- 배출부하량 산정과 삭감계획의 수립 후 목표연도 예상배출부하량(최종배출부하량)이 목표수질을 만족 할 수 있는 할당부하량 이내로 여유량(잔여부하량)이 있음에도 불구하고 현재 개발계획(개발할당부하량)이 시행계획에 반영되지 않았다면 개발이 허용되지 않음

## 개발계획부하량 관리(2)

### 개선방안

- 개발계획에 의한 부하량 산정은 계획수립과 시행과정에서 연구자, 이행관리자, 사업자 등이 **동일하게 산정할 수 있는 방법이 제시되어야 함**
- 단위유역별 허용부하량 보다 목표 연도의 예상배출부하량이 적은 경우 그 차이만큼은 **여유량**으로써 총량관리제의 근본적 취지에 따라 **자치단체의 개발여지를 인정해야 함**

## 목표수질과 할당부하량 관계(1)

### 현황

- 할당부하량은 단위유역에 설정된 목표수질을 만족할 수 있는 배출부하량을 산정하였으나, **현재 수질이 목표수질보다 낮고** 계획수립과정에서 개발계획, 오염물질 삭감계획, 자연증감 등을 종합적으로 고려할 때, **예상되는 배출부하량은 감소할 전망임에도 불구하고, 유역별 할당부하량을 초과하여 상당량의 오염물질을 삭감하여야만 목표수질을 만족할 수 있다는 유역이 상당수에 이르고 있음**

## 목표수질과 할당부하량 관계(2)

### 개선방안

- 목표수질을 만족하는 기준배출하량 산정시, 월별 배출부하량을 산정하여 연간 합계후 다시 일평균으로 산정한 방법에서 벗어나 기본방침 등에서 제시하고 있는 것처럼 저수량 때를 기준으로 기준배출부하량, 할당부하량(허용부하량)을 산정하고, 최종적으로 저수량 기준으로 환경기초시설 및 200m<sup>3</sup>/일 이상의 개별배출자에게 배출총량과 농도로 동시에 배출할당량을 지정하여야 할 것으로 판단됨

## 하천의 수질관리 우선순위(1)

### 현황

- 시행계획이 수립된 지자체의 경우 할당부하량을 만족시키기 위해 오염원 삭감시설을 확충하고 있음
- 삭감시설은 단위면적당 배출량 등 실현성 및 효과성을 고려하지 않고 계산식에 의한 산출량 등 총량적 값으로 우선순위 설정하여 설치토록 하여 궁극적인 수질개선 효과를 장담하기 어려운 실정임
- 유역 내 오염원의 제어 및 하천의 수질개선을 위해 제한적인 재정 여건에서 무엇보다도 삭감대상 유역의 **선택과 집중**이 절실히 필요

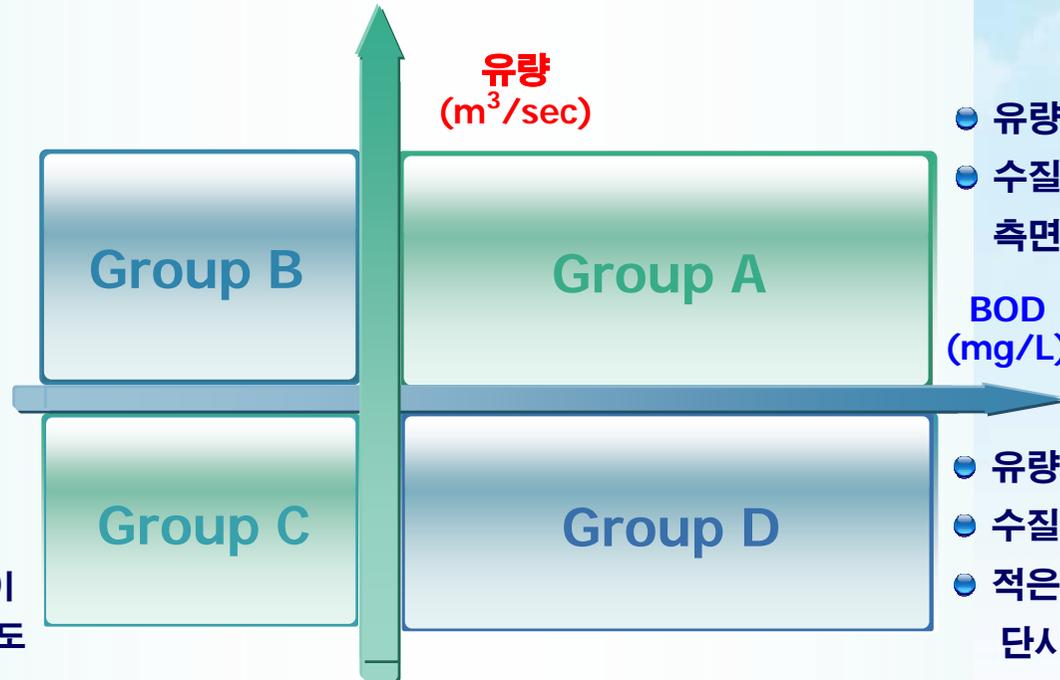
## 하천의 수질관리 우선순위(2)

### 개선방안

- 하천의 유량 및 수질, 오염원에 근거한 **하천 그룹화 방법**을 통하여 우선적으로 오염물질 저감대책이 필요한 유역을 선정

- 유량 ↑ 농도 ↓
- 물환경측면에서 가장 양호한 하천

- 유량 ↓ 농도 ↓
- 수질보다 수량 확보에 신경을 써야 함
- 오염물질 농도 변화폭이 크며, BOD<sub>5</sub>가 높더라도 부하량은 적은 하천



- 유량 ↑ 농도 ↑
- 수질관리 및 유역관리 측면에서 우선 고려

- 유량 ↓ 농도 ↑
- 수질개선 및 수량확보
- 적은 비용과 노력으로 단시간 내에 수질개선 가능한 하천

## 하천 및 배출시설 모니터링

### 현황

- 현재 예산편성 등의 문제로 이행평가 **계약시점**이 늦어지게 되어 필요한 자료 획득이 어려움
- 수질 분석을 위한 측정대행업체 등의 **인정기관이 적음**
- 배출시설 모니터링을 위한 **인력이 부족함**
- 주요하천 8일간격 30회 이상, 할당시설은 8일간격 시설별 횡수준수 요구

### 개선방안

- 이행평가보고서 용역 **예산을 조기 배정**하여 매년 1월 계약 체결
- 배출시설 모니터링을 위한 자동측정장치의 부착의 **예산지원**
- 하천 유입부하량 많은 시기선정(하천 7일 간격, 할당시설 횡수별 최대배출시기)
- 궁극적으로 수질총량관리 전문기관 육성(강원도수질총량관리센터)-수계활용 방안



## 최종 제언



## 최종 제언

- 오염총량관리제는 농도 및 면적규제에 치중하던 기존의 수질관리 정책에 비해 유역 및 유역구성원의 자발적 참여를 바탕으로 한 선진적 제도임
- 그러나 현실적인 제약조건, 기술적 및 제도적 문제로 인해 제도 시행에 많은 어려움과 혼란이 야기되고 있음
- 따라서 제도의 불합리하거나, 수질총량관리제 근본적 취지에 어긋나는 사항은 조기에 개선토록 하여 과학적 바탕위에 합리적으로 정착될 수 있도록 함께(환경부, 지자체, 연구자, 사업자 등)하는 지혜가 필요

**감사합니다!**

