

Contents

01. 오염총량관리제 이해 및 추진현황
02. 제3단계 충청남도 수질오염총량관리 기본계획

01

오염총량관리제 이해 및 추진현황

01_1. 총량관리제 도입배경

01_2. 제도의 목적

01_3. 관리 대상항목 및 목표

01_4. 운용방향 및 기본개념

01_5. 관리주체 및 승인

01_6. 충청남도 추진현황

왜 해야 하는지 ?

- 총량관리제 도입배경 -

01. 오염총량관리제 이해 및 추진현황

01_1 도입배경 및 필요성

배출허용기준 준수(BOD 기준)

- 하수처리장 5mg/L
- 축산폐수처리장 30mg/L
- 산업단지폐수종말처리장 10mg/L

■ 배출농도 규제방식의 수질관리로는 4대강 상수원 수질개선이 어려워 4대강 특별법 제정과 함께 **오염총량관리제 도입**

- 한강수계 상수원수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률
- 낙동강수계물관리 및 주민지원 등에 관한 법률
- 금강수계물관리 및 주민지원 등에 관한 법률
- 영산강·섬진강수계물관리 및 주민지원 등에 관한 법률

03

제도의 도입목적

01. 오염총량관리제 이해 및 추진현황

01_2 제도의 도입목적

- 오염총량관리제도가 수질개선과 지역발전을 함께 추구할 수 있는 선진제도로 정착되기 위해서는 유역구성원(중앙정부, 자치단체, 기업체, 지역주민과 시민단체, 전문가)의 적극적인 참여와 협력이 뒷받침되어야 함



환경과 개발을 함께 고려함으로써
유역의 지속가능성 제고

05

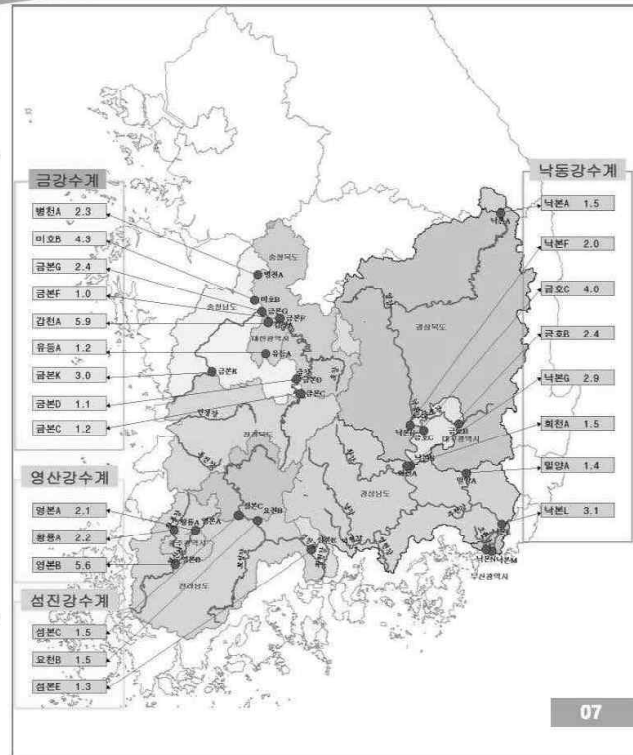
무엇을 관리하는지?
- 관리대상 항목 및 목표 -

01. 오염총량관리제 이해 및 추진현황

01_3 관리대상 항목 및 목표

● 관리대상 오염물질

- 1차 총량관리 계획기간('04~'10) : BOD₅
- 2차 총량관리 계획기간('11~'15)
 - 낙동강, 영산강, 섬진강 : BOD₅, T-P
 - 금강(만경강, 동진강 포함) : BOD₅, T-P
 - ※ 총인은 대청호 상류지역에 한함
- 3차 총량관리 계획기간('16~'20)
 - 낙동강, 금강, 영산강, 섬진강 : BOD₅, T-P



07

어떻게 관리하는지?

- 문명방향 및 기본개념 -

01. 오염총량관리제 이해 및 추진현황

01_4 제도의 운용방향



- 실현가능한 목표수질을 설정, 지역사회, 각 사업체 등이 경제적·기술적으로 감내할 수 있는 수준에서 제도 시행
- 수역의 이용목적, 그간의 환경비용 지불수준, 오염저감비용 등 여러가지 요소를 고려하여 자치단체간, 사업자간 형평성이 유지되도록 운용
- 지역사회가 추구하는 발전방향 등 지역의 정책과 부합되도록 운용

09

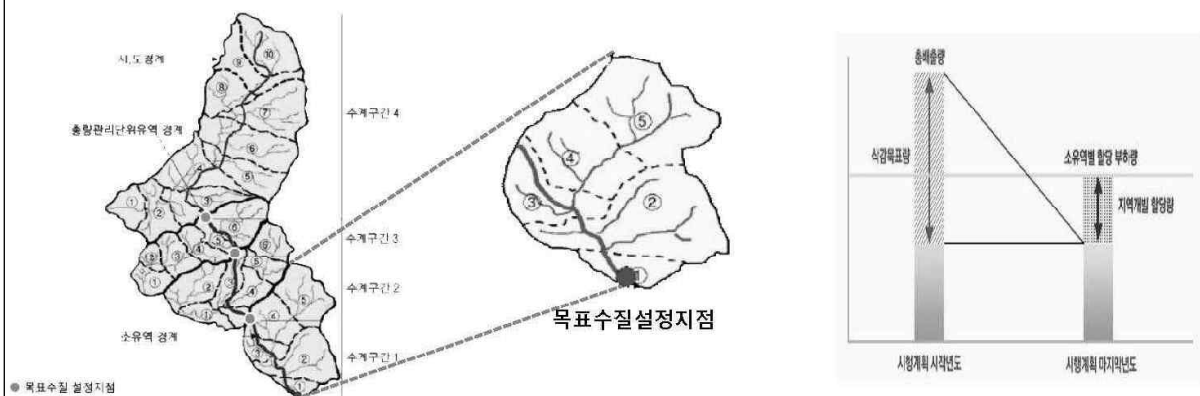
01. 오염총량관리제 이해 및 추진현황

01_4 기본개념

단위유역 구분

목표수질 설정

할당 및 관리



1. 하천의 단위유역으로 구분, 구간별 목표수질을 설정
2. 목표수질을 달성할 수 있는 오염물질의 배출허용량을 산정
3. 오염물질의 양을 배출허용량(할당량) 이하로 관리하는 제도

10

계획수립 및 시행은 누가하는지?

- 관리주체 및 승인 -

01. 오염총량관리제 이해 및 추진현황

01_5 관리주체 및 승인

충청남도 기본계획

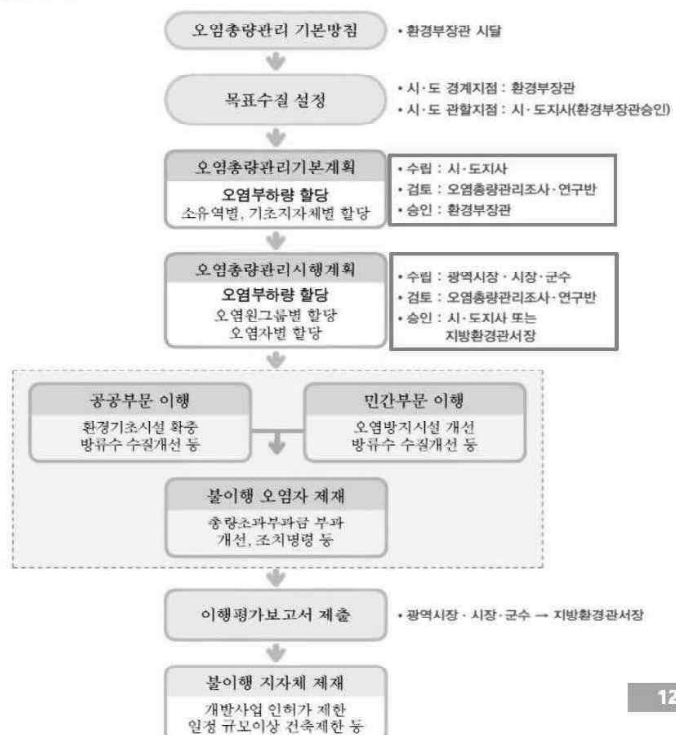
- 수립주체 : 충청남도지사
- 승인기관 : 환경부장관

시·군 시행계획

- 수립주체 : 시장, 군수
- 승인기관 : 충청남도지사
- ※ 협의 : 금강유역환경청장

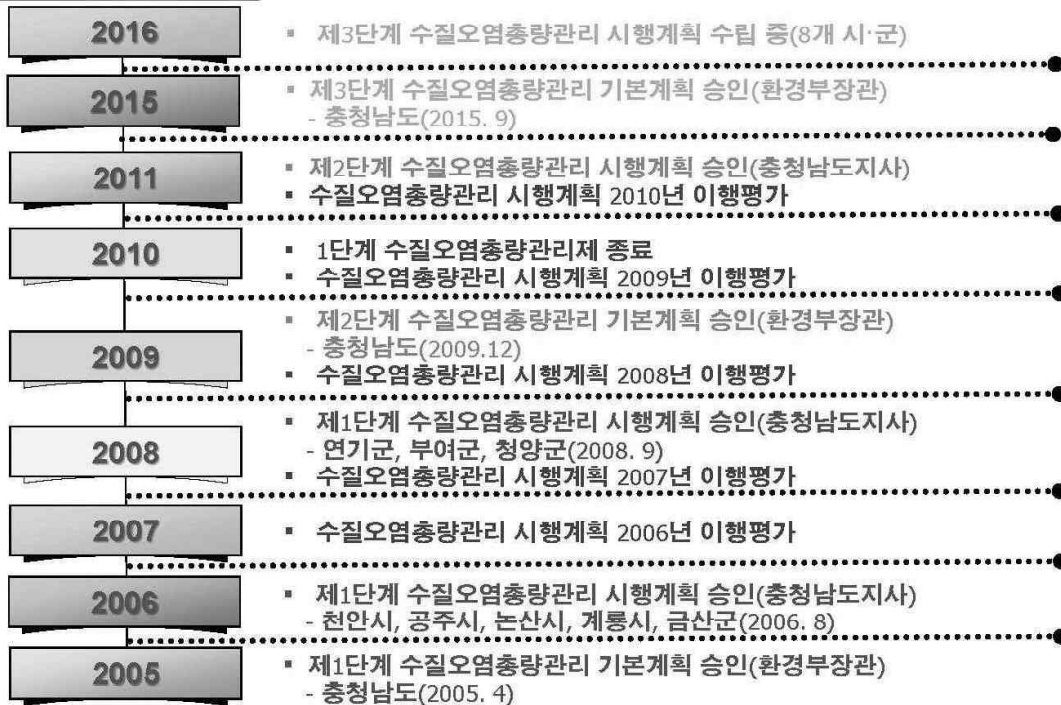
시·군 이행평가

- 이행평가 보고서 작성주체 : 시장, 군수
- 제출기관 : 금강유역환경청장
금강수계위원회



01. 오염총량관리제 이해 및 추진현황

01_6 추진경과



13

02

제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_1. 유역환경조사

02_2. 관리대상유역 및 목표수질

02_3. 오염원조사

02_4. 개발계획 및 삭감계획 조사

02_5. 오염부하량 산정 및 수질모델

02_6. 할당부하량 및 시행계획 수립지역

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_1 유역환경조사



금강수계 중 충남이 차지하는 면적
3,421.8km²(약 34.5%)

단위 유역	충청남도	
	해당지역	면적(km ²)
금본D	금산군	341.2
금본E	금산군	3.5
금본F	금산군	75.1
유등A	금산군	123.3
갑천A	논산시, 계룡시, 금산군	121.3
병천A	천안시	240.7
미호B	천안시	23.7
금본H	공주시	81.1
금본I	공주시, 청양군	672.1
금본J	공주시, 부여군, 청양군	417.7
논산A	논산시, 공주시, 계룡시, 금산군	515.8
금본K	논산시, 부여군, 청양군	478.9
금본L	부여군, 서천군, 논산시	327.4

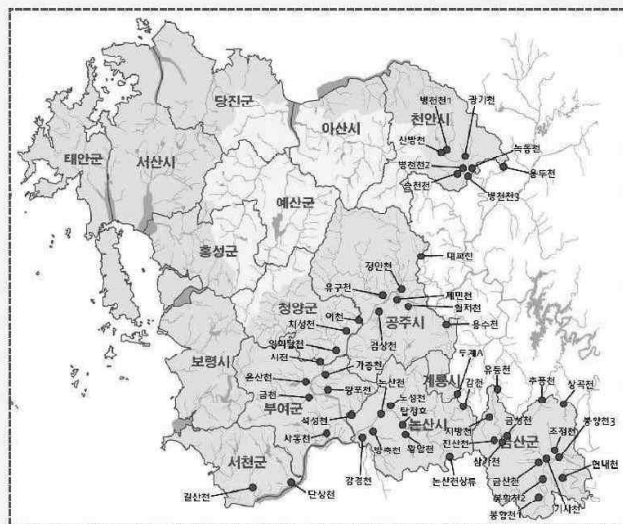


02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_1 유역환경조사

하천 유량 및 수질 측정

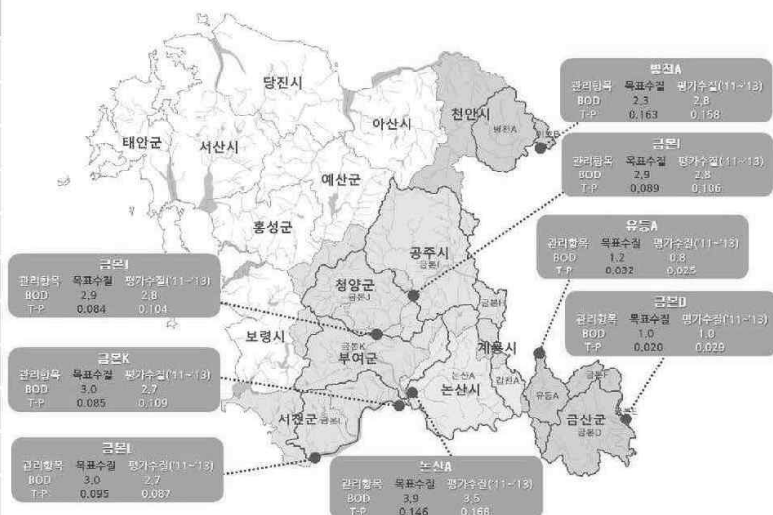
- 조사지점 : 50개 지점 30회
 - 조사기간 : 2013. 11~2014.
 - 8
- 조사항목 : 유량, pH, 수온,
DO, BOD₅, COD_{Mn}, T-N,
NH₃-N, NO₂-N, NO₃-N,
TOC, T-P, PO₄-P, Chl-a



02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_2 관리 대상항목 및 목표수질

단위 유역	목표수질(mg/L)	
	BOD ₅	T-P
금분D	1.0	0.020
금분F	1.0	0.018
유등A	1.2	0.032
갑천A	5.2	0.200
병천A	2.3	0.163
미호B	4.1	0.140
금분H	2.9	0.094
금분I	2.9	0.089
금분J	2.9	0.084
논산A	3.9	0.146
금분K	3.0	0.085
금분L	3.0	0.095



17

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_3 오염원조사

오염원 조사 및 전망

○ 오염원 조사방법

- 수계오염총량관리 기술지침에 의한 조사
- 과거5년 : 2008년~2012년(전국오염원조사 자료 사용)
- 오염원 그룹별 조사(생활계, 축산계, 산업계, 토지계, 양식계, 매립계)

○ 오염원 장래 전망

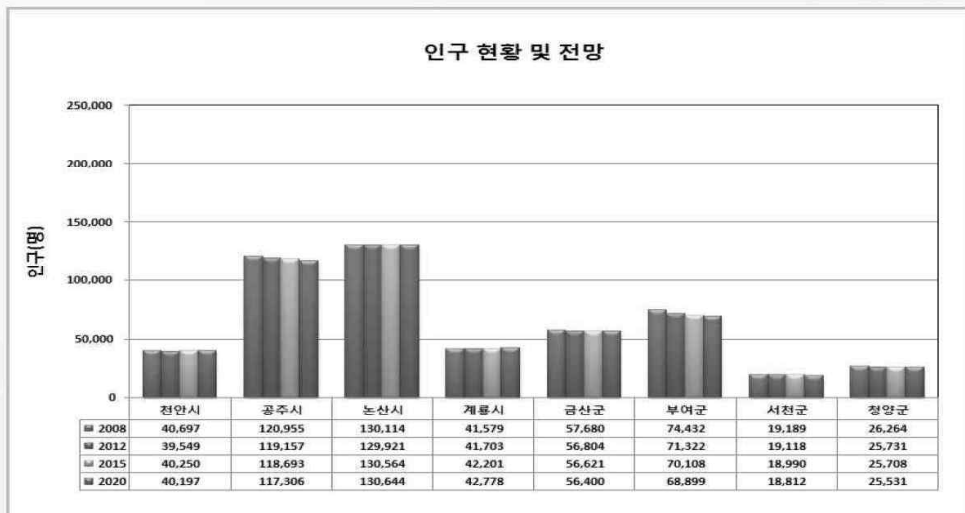
- 생활계(인구, 물사용량), 축산사육두수, 산업폐수 발생 및 배출량, 토지 지목별 자연증감 예측, 개발을 분리하여 장래 예측

18

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_3 오염원조사

오염원 조사 및 전망결과(인구)

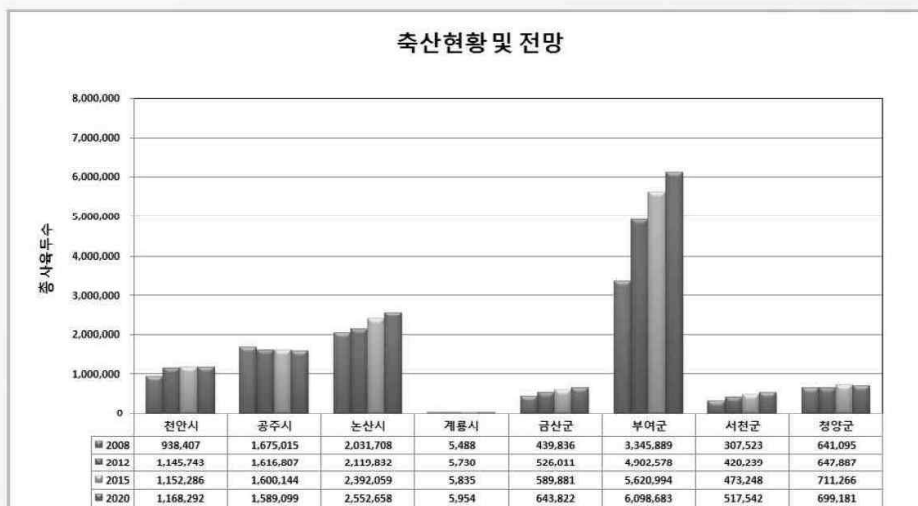


19

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_3 오염원조사

오염원 조사 및 전망결과(축산현황)



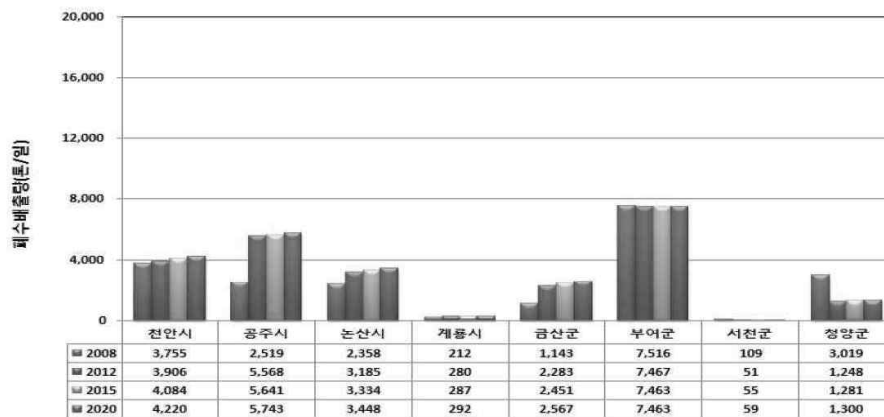
20

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_3 오염원조사

오염원 조사 및 전망결과(산업폐수 배출량)

산업폐수 배출량 및 전망



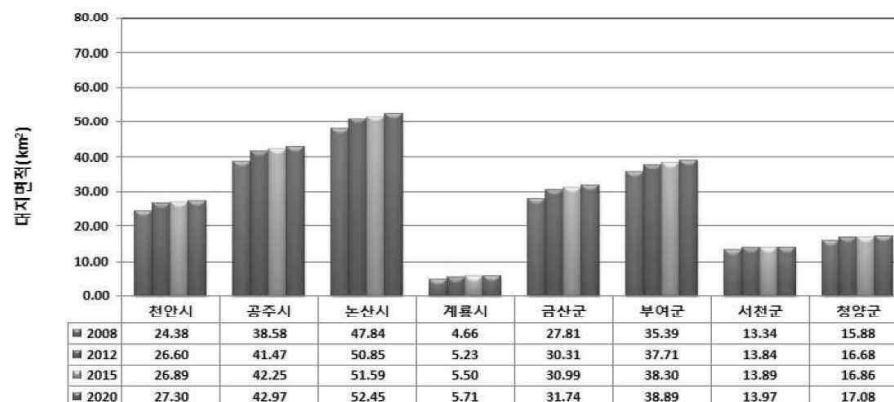
21

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_3 오염원조사

오염원 조사 및 전망결과(대지 면적)

대지 면적 현황 및 전망



22

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_4 개발계획 및 삭감계획 조사

개발계획 및 삭감계획 조사

- 조사방법
 - 현재 추진중인 개발·삭감 계획 및 장래 추진하고자 하는 계획을 구분하여 조사
- 개발계획 조사
 - 준공 개발계획 : 2008년 ~ 2012년(장래전망 시 반영)
 - 2단계 개발계획 : 2013년 ~ 2015년(3단계 최초 반영)
 - 3단계 개발계획 : 2016년 ~ 2020년
- 삭감계획 조사
 - 2단계 삭감계획 : 2013년 ~ 2015년
 - 3단계 삭감계획 : 2016년 ~ 2020년

23

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_4 개발계획 및 삭감계획 조사

개발계획 조사결과

- 준공 개발사업
 - 2008년 ~ 2012년 과거 5년간 168건의 개발사업 준공

구분	천안시	공주시	논산시	계룡시	금산군	부여군	서천군	형양군	합계
공장주택	0	8	3	3	0	1	0	0	15
단지개발	0	2	1	0	2	1	0	0	6
시설계획	0	12	0	0	0	5	0	2	19
지구단위	0	1	0	0	1	1	0	0	3
택지개발	0	0	0	0	0	0	0	0	0
교통망확충	0	4	2	0	2	4	1	5	18
기타	23	3	28	9	15	15	3	11	107
총합계	23	30	34	12	20	27	4	18	168

24

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_4 개발계획 및 삭감계획 조사

개발계획 조사결과

○ 2단계 개발사업

- 2013년 ~ 2015년 준공예정 사업 : 537건

구분	천안시	공주시	논산시	계룡시	금산군	부여군	서천군	형양군	합계
공공주택	1	10	12	0	2	4	0	0	29
단지개발	3	12	10	1	8	3	0	0	37
시설계획	0	22	13	1	11	7	0	0	54
지구단위	11	9	8	26	8	2	0	0	58
백지개발	0	2	0	0	0	1	0	1	4
교통망확충	4	17	16	1	13	3	6	0	60
기타	55	63	61	7	40	43	9	17	295
총합계	74	135	117	36	79	63	15	18	537

25

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_4 개발계획 및 삭감계획 조사

개발계획 조사결과

○ 3단계 개발사업(누적관리대장 반영사업)

- 2016년 ~ 2020년 협의 개발사업 : 46건

구분	천안시	공주시	논산시	계룡시	금산군	부여군	서천군	형양군	합계
공공주택	0	0	0	0	0	1	0	0	1
단지개발	0	1	1	0	0	0	0	0	2
시설계획	0	0	5	0	3	0	0	0	8
지구단위	0	0	2	1	1	0	0	0	4
백지개발	0	0	0	0	0	0	0	0	0
교통망확충	1	2	2	1	0	5	2	2	15
기타	0	5	1	0	2	7	0	1	16
총합계	1	8	11	2	6	13	2	3	46

26

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_4 개발계획 및 삭감계획 조사

개발계획 조사결과

○ 3단계 추가 개발사업

- 2016년 ~ 2020년 추가 개발사업 : 97건

구분	천안시	공주시	논산시	계룡시	금산군	부여군	서천군	청양군	합계
공영주택	0	4	3	0	0	2	0	0	9
단지개발	2	3	2	0	3	0	0	0	10
시설계획	0	0	0	5	0	0	0	0	5
지구단위	0	2	1	8	0	1	0	0	9
백지개발	0	3	0	0	2	0	0	0	5
교통망확충	2	0	0	8	15	4	0	1	27
기타	2	2	6	12	6	1	3	0	32
총합계	6	14	12	27	26	8	3	1	97

27

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_4 개발계획 및 삭감계획 조사

삭감계획 조사결과

○ 3단계 추가 삭감사업

- 2016년 ~ 2020년 추가 삭감사업 : 76건

구분	천안시	공주시	논산시	계룡시	금산군	부여군	서천군	청양군	합계
하수처리장	0	0	2	0	1	0	0	0	3
마을하수도	0	0	11	3	18	19	8	6	65
가축분뇨 처리시설	1	0	1	0	1	1	0	1	5
방류수 수질개선	0	0	0	0	0	0	0	0	0
하수관거	0	0	0	0	0	1	0	1	2
비점 저감시설	0	0	0	1	0	0	0	0	1
기타	0	0	0	0	0	0	0	0	0
총합계	1	0	14	4	20	21	8	8	76

28

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_5 오염부하량 산정 및 수질모델

오염부하량 산정

○ 산정방법

- 수계오염총량관리기술지침에 의거 오염원 그룹별 BOD, T-P 발생 및 배출부하량 산정

○ 오염부하량 산정

- 기준년도 : 2012년 현황

- 기준년도 : 2015년 = 2012년 + (13년~15년자연증감) + (13년~15년개발) + (13년~15년삭감)

- 최종년도 : 2020년 = 최초 + (16년~20년자연증감) + (16년~20년개발) + (16년~20년삭감)

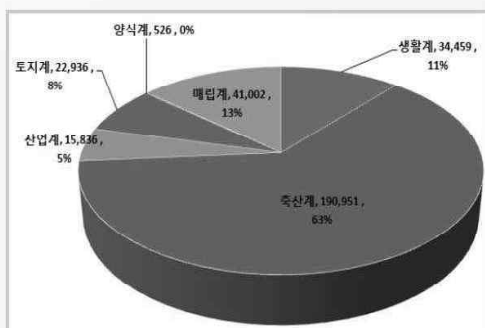
29

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

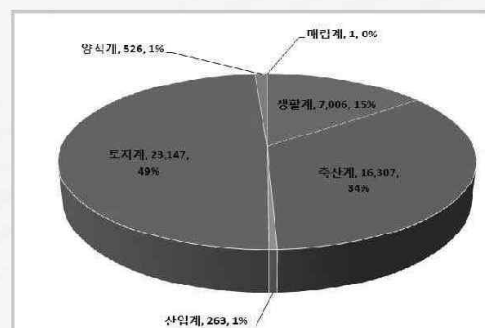
02_5 오염부하량 산정 및 수질모델

오염부하량 산정 결과(BOD)

○ 기준년도 발생 및 배출부하량(2012년)



발생부하량 : 305,710kg/일



배출부하량 : 47,250kg/일

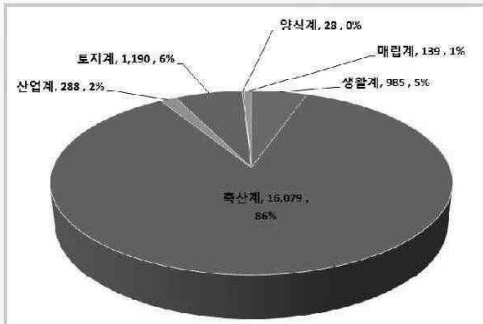
30

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

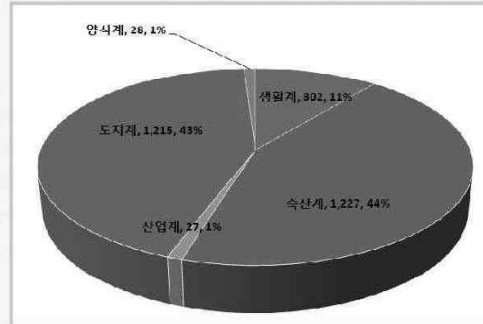
02_5 오염부하량 산정 및 수질모델

오염부하량 산정 결과(T-P)

● 기존년도 발생 및 배출부하량(2012년)



발생부하량 : 18,709kg/일



배출부하량 : 2,798kg/일

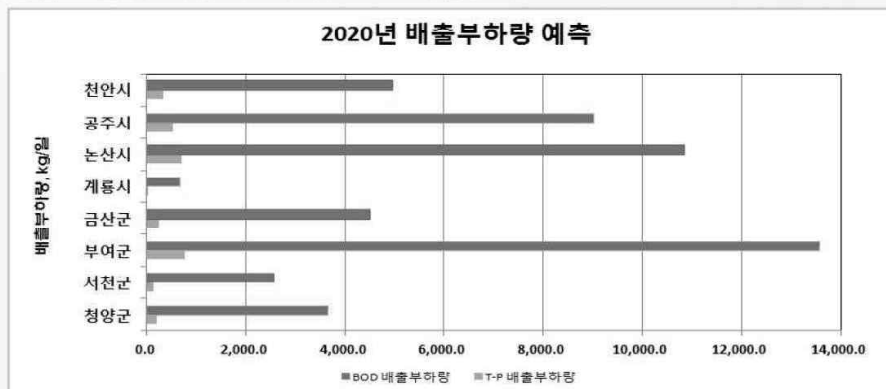
31

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_5 오염부하량 산정 및 수질모델

오염부하량 산정 결과

● 최종년도(2020년) 시·군별 배출부하량(BOD, T-P)



구분	전주시	공주시	논산시	계룡시	금산군	부여군	서천군	청양군
BOD 배출부하량	4,978.4	9,025.0	10,845.8	684.6	4,524.4	13,573.3	2,579.2	3,666.4
T-P 배출부하량	341.11	525.66	717.85	28.22	248.60	770.04	135.74	206.36

32

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_5 오염부하량 산정 및 수질모델

수질모델링 구축

● 수질모델의 선정

- 금강수계 전 구간에 T-P 추가 및 보설치 등의 여건변화에 따라 유역 모델 변경
- 하천의 수리해석 : HEC-RAS 모형의 이용

유역구분	적용구간	적용모델	비고
금강상류	금본C~금본D	QUALKO2	금산군
금강하류	금본H~금본K	QUAL-MEV	-
병천천	병천A	QUAL-MEV	천안시
논산천	논산A	QUAL-MEV	논산시

● 수질모델의 보정 및 검증

- 구축년도 : 2012년
- 보정자료 : 2012년 저수기 및 평수기
- 검증자료 : 2012년 저수기 및 평수기

33

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_5 오염부하량 산정 및 수질모델

수질모델링 구축

● 하천모형 모식도

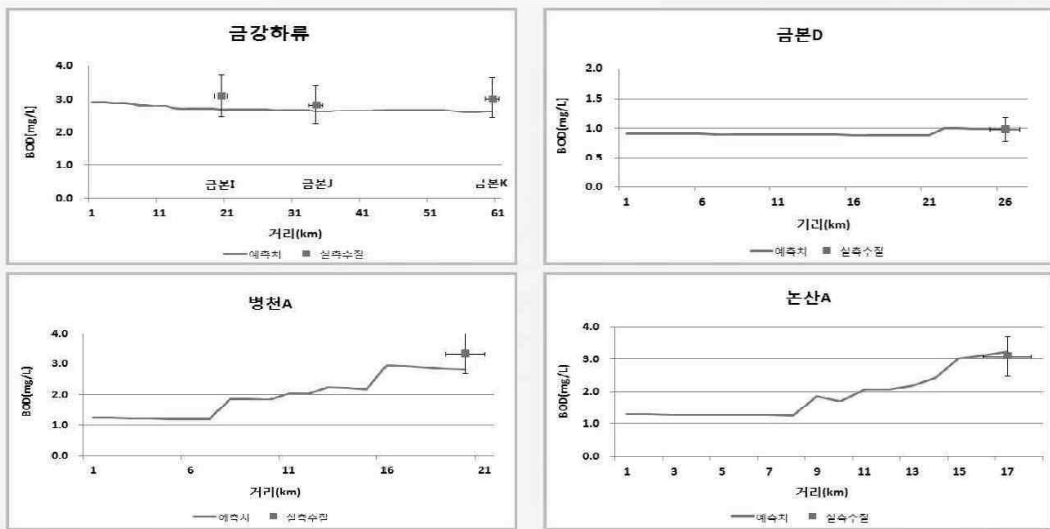
구간분류	적용구간	구간거리 (km)	Reach 수	Element 수
금강상류	금본C 말단 ~ 금본D 말단	26	3	26
금강하류	금본G 말단 ~ 금본K	114	18	114
유등천	유등천 상류 ~ 대전 경계지점	9	3	9
병천천	병천A	20	3	20
논산천	논산A	17	4	17

34

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_5 오염부하량 산정 및 수질모델

수질모델 보정결과(BOD) - 저수기

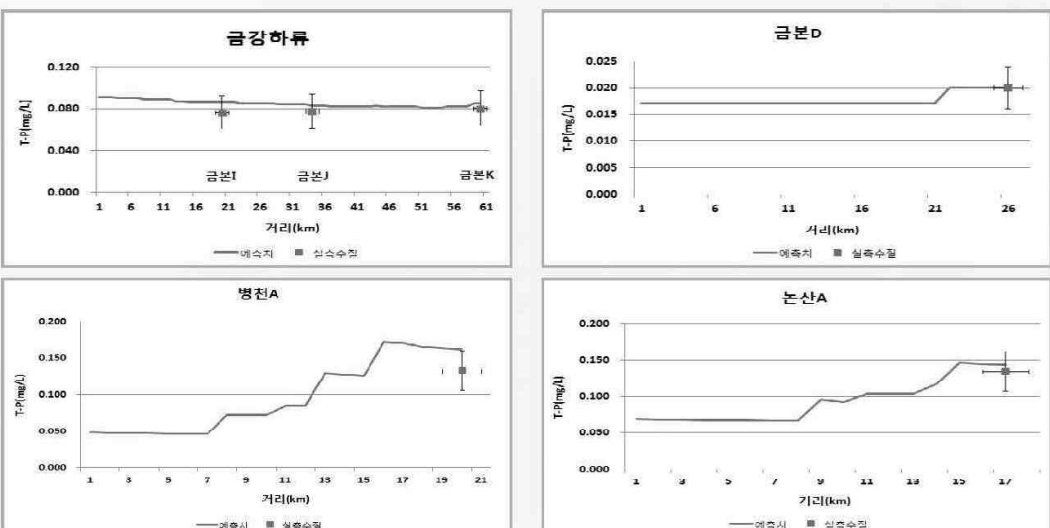


35

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_5 오염부하량 산정 및 수질모델

수질모델 보정결과(T-P) - 평수기

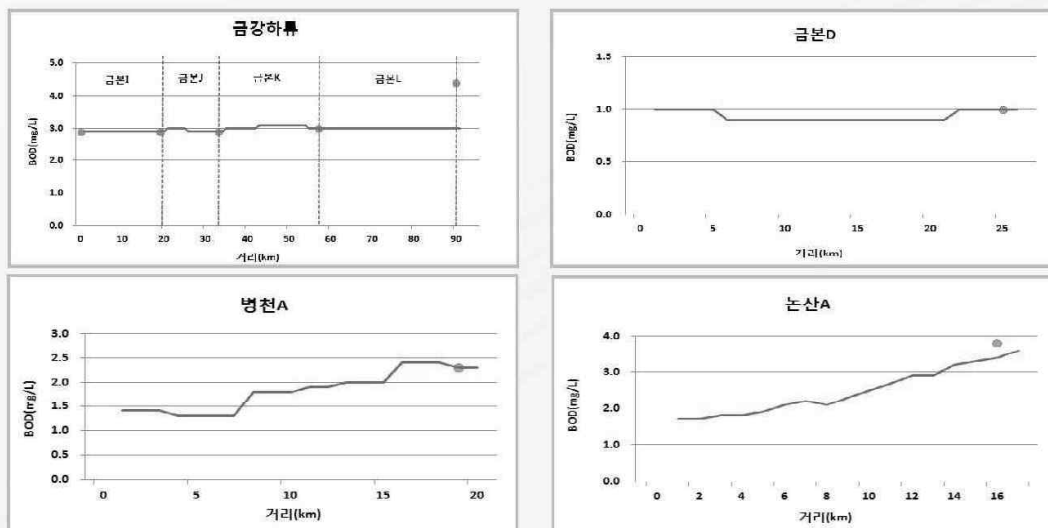


36

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_5 오염부하량 산정 및 수질모델

단위유역별 모의결과(BOD) - 저수기

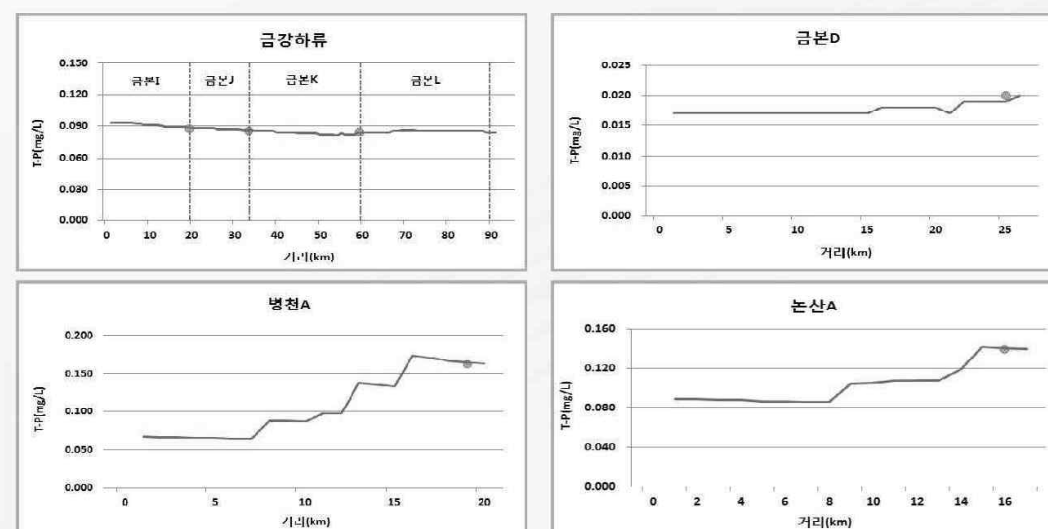


37

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_5 오염부하량 산정 및 수질모델

단위유역별 모의결과(T-P) - 평수기



38

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_6 할당부하량 및 시행계획 수립지역

할당부하량 산정

- 오염부하량 할당방법
 - 기본방침과 기술지침에서 제시한 할당방법을 기준으로 충청남도 여건을 고려하여 산정
- 기준배출부하량 산정
 - 수질모델링을 통해 목표수질을 만족하는 단위유역, 소유역별 배출부하량 산정
- 할당부하량 산정
 - 단위유역별, 지자체별로 할당
 - 단위유역별 배분원칙 설정 : 충남 및 타 광역시·도(협의체에서 결정)
 - 고려대상 : 기존배출, 자연증감, 개발, 삭감 등

39

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_6 할당부하량 및 시행계획 수립지역

할당부하량 및 지역개발부하량(BOD)

시·군	할당부하량(kg/d)			지역개발부하량(kg/d)		
	소계	점	비점	소계	점	비점
천안시	4,269.5	351.3	3,918.1	193.5	67.1	126.5
공주시	9,740.7	1,138.8	8,601.9	1,305.7	295.1	1,010.6
논산시	11,032.8	1,349.5	9,683.3	1,073.2	115.6	957.6
계룡시	771.5	101.4	670.2	78.6	27.6	51.0
금산군	4,596.3	299.1	4,297.2	334.8	39.4	295.4
부여군	13,261.5	1,780.0	11,481.6	1,908.3	471.9	1,436.4
서천군	2,699.5	608.4	2,091.1	368.8	85.8	283.0
청양군	3,980.5	375.4	3,605.1	583.6	43.3	540.3
합 계	50,352.3	6,003.8	44,348.4	5,846.5	1,145.7	4,700.8

40

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_6 할당부하량 및 시행계획 수립지역

할당부하량 및 지역개발부하량(T-P)

시·군	할당부하량(kg/d)			지역개발부하량(kg/d)		
	소계	점	비점	소계	점	비점
천안시	279.22	85.18	194.03	22.35	15.51	6.84
공주시	498.08	62.24	435.84	17.27	4.05	13.22
논산시	668.91	144.56	524.35	21.70	5.60	16.10
계룡시	30.97	6.86	24.12	1.51	0.76	0.75
금산군	246.90	29.08	217.83	14.06	3.69	10.37
부여군	672.66	65.37	607.29	25.98	4.86	21.12
서천군	130.92	20.91	110.01	7.40	2.08	5.32
청양군	200.63	19.64	180.99	6.42	0.84	5.59
합 계	2,728.28	433.83	2,294.46	116.69	37.39	79.30

41

02. 제3단계 수질오염총량관리 기본계획

02_6 할당부하량 및 시행계획 수립지역

시행계획 수립대상지역 지정

단위유역	대상물질	목표수질 (mg/L)	평가수질		시행계획 수립대상	편할 지자체(시·군)
			10~'12(1회)	11~'13(2회)		
금분D	BOD	1.0	1.0	1.0	×	금산군
	T-P	0.020	0.032	0.029	○	
금분F	BOD	1.0	0.8	0.8	×	금산군
	T-P	0.018	0.024	0.024	○	
유동A	BOD	1.2	0.8	0.8	×	금산군
	T-P	0.032	0.023	0.025	×	
갑천A	BOD	5.2	5.2	5.0	×	논산시, 계룡시, 금산군
	T-P	0.200	0.337	0.234	○	
병천A	BOD	2.3	2.7	2.8	○	천안시
	T-P	0.163	0.17	0.158	○	
미호B	BOD	4.1	4.0	4.0	×	천안시
	T-P	0.140	0.179	0.155	○	
금분H	BOD	2.9	2.6	2.5	×	공주시
	T-P	0.094	0.152	0.114	○	
금분I	BOD	2.9	2.9	2.8	×	공주시, 청양군
	T-P	0.089	0.143	0.106	○	
금분J	BOD	2.9	2.9	2.7	×	청양군, 부여군
	T-P	0.084	0.144	0.104	○	
논산A	BOD	3.9	3.7	3.5	×	논산시, 공주시, 계룡시, 금산군
	T-P	0.146	0.197	0.168	○	
금분K	BOD	3.0	2.8	2.7	×	논산시, 부여군
	T-P	0.085	0.138	0.109	○	
금분L	BOD	3.0	2.8	2.7	×	서천군, 논산시
	T-P	0.095	0.109	0.087	○	

42