

2014년 계룡시 제2단계 오염총량관리 이행평가

최종보고회

2015. 11. 17

목 차

1. 수질오염총량관리제
2. 과업의 개요
3. 2014년 계룡시 이행평가 결과
4. 생활계 오염원 및 부하량 검토
5. 향후 조치방안

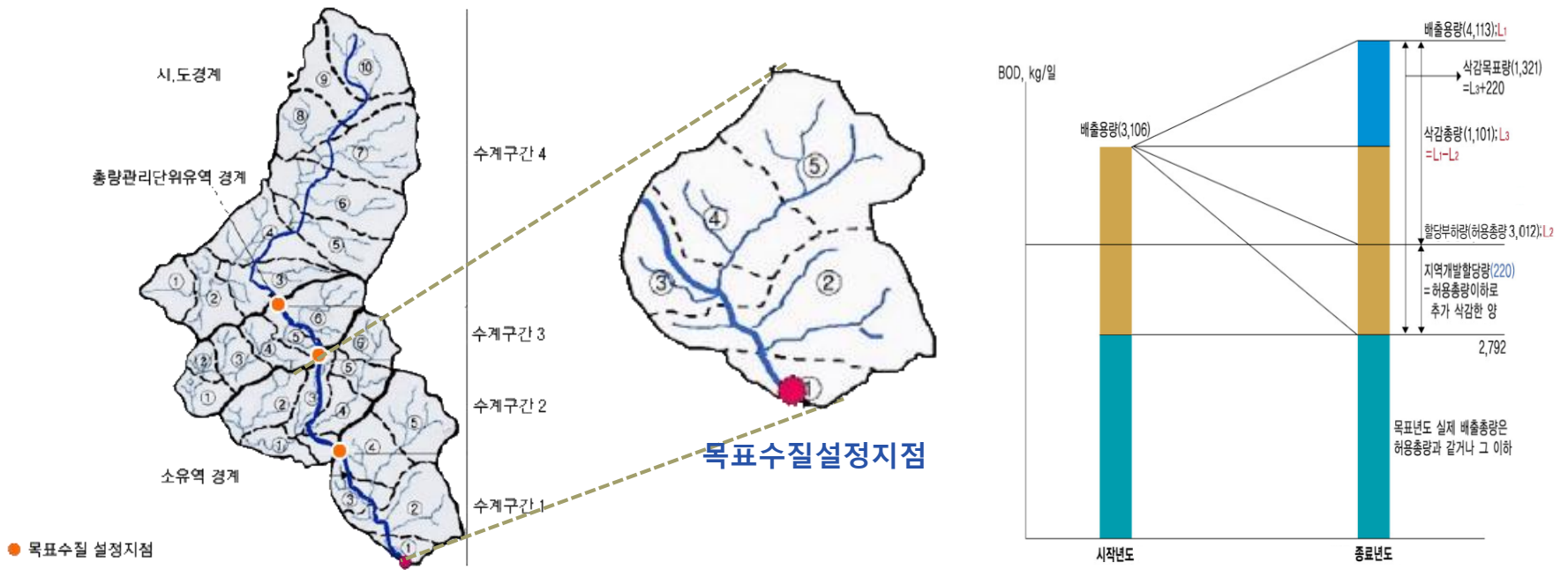
수질오염총량관리제

- ▶ 하천의 허용 오염부하량을 고려하지 않은 배출허용기준 중심의 농도규제만으로는 오염부하의 양적증가
(배출허용기준 이하의 오·폐수 과다방류로 하천의 유달부하량 증가
→ 수질농도 상승) 한계 직면
- ▶ 지속적인 개발을 위한 환경용량 범위 이내의 지역개발을 요구
- ▶ 수질오염총량관리제는 물이용부담금제도, 수변구역제도, 토지 매수제도, 주민지원제도, 수계관리위원회 등을 포함한 4대강 특별법(한강 :1999, 낙동강 등 3대강 : 2002)을 제정하여 유역 관리 수단으로 도입

단위유역 구분

목표수질 설정

할당 및 관리



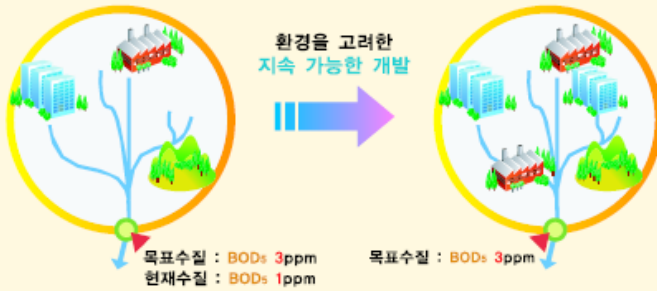
1. 하천의 단위유역으로 구분, 구간별 목표수질을 설정
2. 목표수질을 달성할 수 있는 오염물질의 배출허용량 산정
3. 오염물질의 양을 배출허용량(할당량) 이하로 관리하는 제도

기본개념

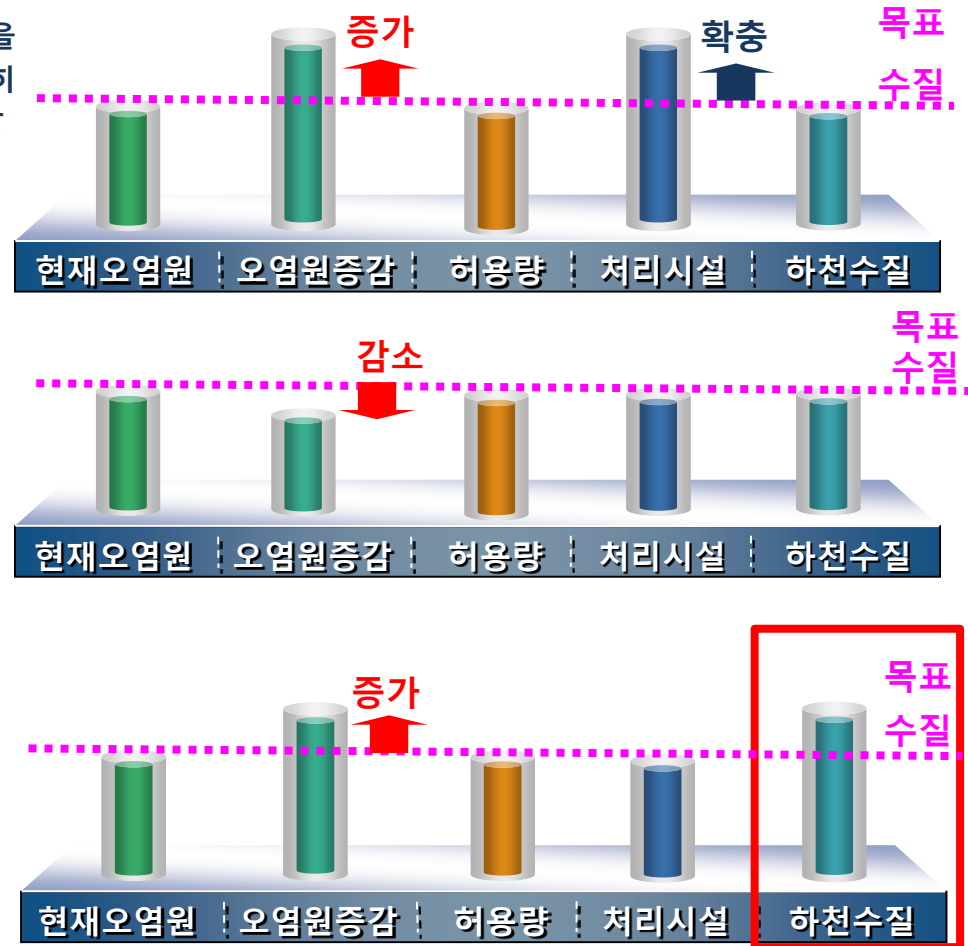
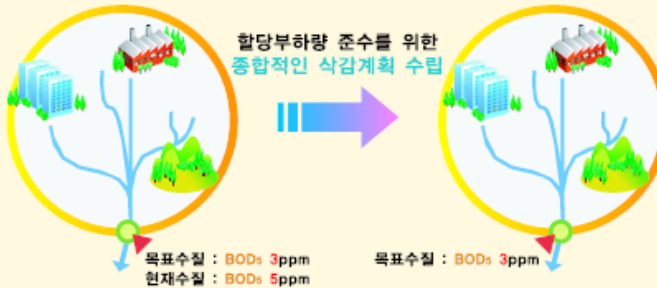
2014년 계룡시 제2단계 오염총량관리 이행평가

계획은 목표년도가 아닌 계획 수립년도의 기준배출부하량을 산출하여 관리 → 현재수질이 목표수질을 초과한다면 당연히 기준배출부하량을 초과하기 때문에 초과량만큼 선삭감 후 개발

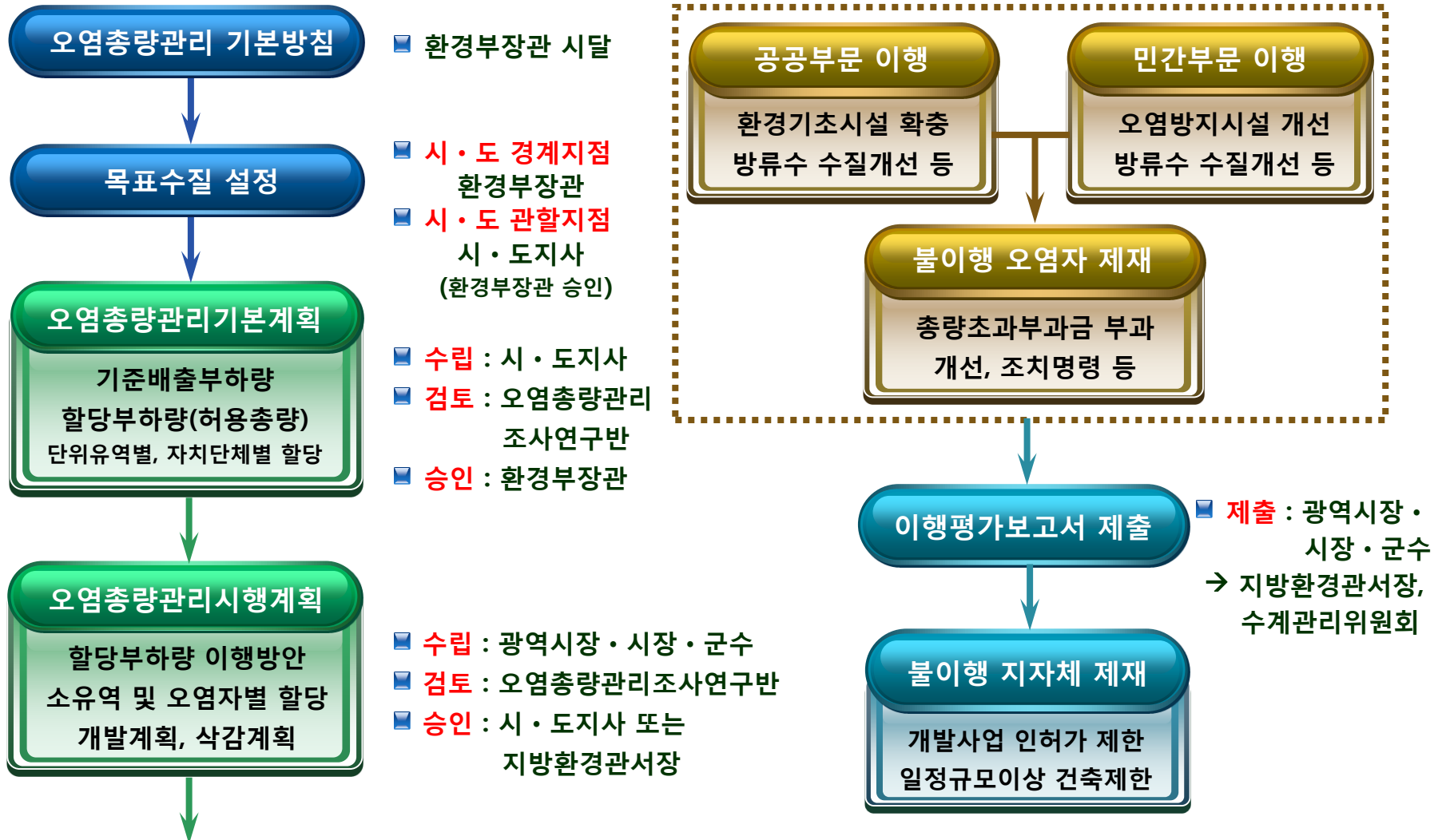
목표수질을 만족했을 때



목표수질을 만족하지 못했을 때



목표수질 초과유역이라 하더라도 목표수질보다 낮은 기존시설에 오염물질이 배출된다 하더라도 배출량을 할당하거나 사전입지를 규제하는 것은 수질오염총량관리제 기본취지에 위배됨



- 제도 시행에 필요한 사항과 총량관리계획 수립지침 등을 규정
 - 환경부훈령 제535호(2002.11.6) → (개정) 제706호(2007), 제807호(2008), 제894호(2009), 제923호(2010), 제1001호(2012), 1042호(2013.5)
- 오염총량계획기간
 - 1단계 : 2004~2010, 2단계 : 2011~2015, 3단계 : 2016~2020
- 기준유량 : 오염부하량 할당의 기준이 되는 유량
 - 유기물(BOD₅) : 과거10년간 평균저수량
 - 총인(T-P) : 과거10년간 평균저수량 또는 평수량 중 수질악화조건의 수량
- 오염총량관리 대상물질
 - 1단계 : BOD₅, 2단계 : BOD₅, T-P(총인은 대청호 상류지역만)
 - 3단계 : BOD₅, T-P(전 지역을 대상으로 추진)

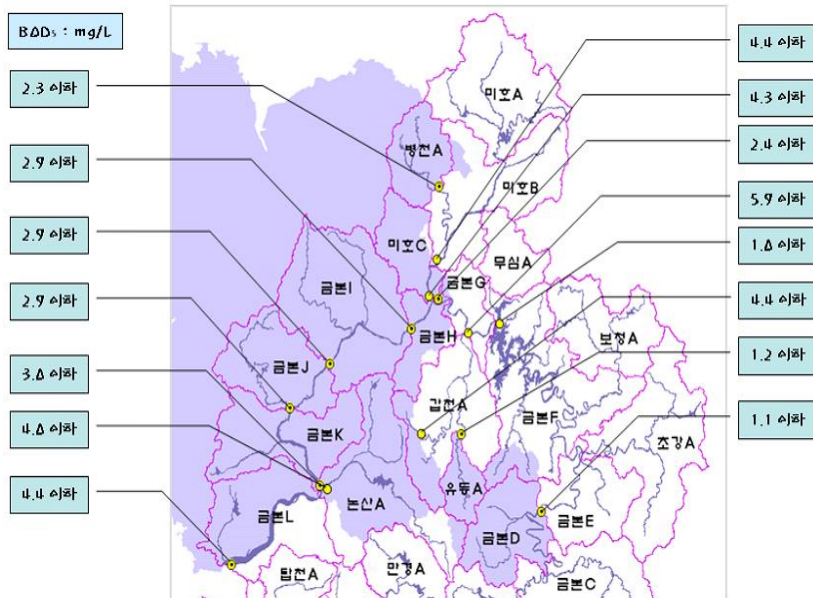
목표수질 설정(1단계)

2014년 계룡시 제2단계 오염총량관리 이행평가

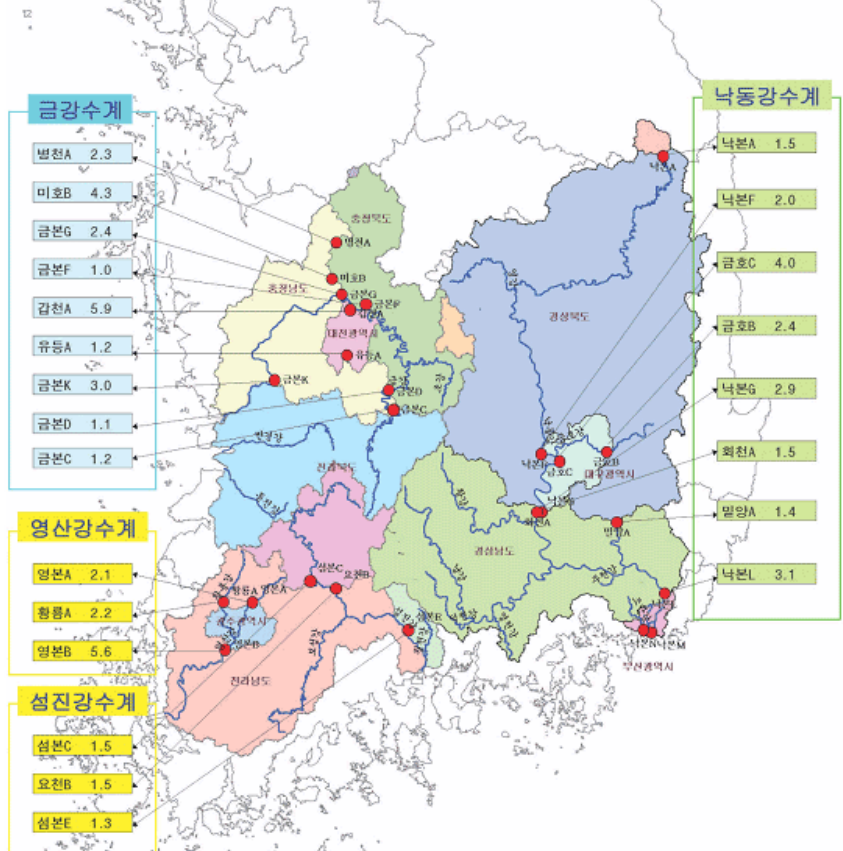
- 시·도 경계지점 : 환경부장관
- 시·도 관할구역 수계구간 : 시·도지사(환경부장관 승인)

목표수질 설정 지점수

구 분	계	한강수계		금강수계		영산강·섬진강수계		
		한강	낙동강	금강	만경·동진강	영산강	섬진강	탐진강
계	96	49	41	22	10	7	14	2
시·도 경계	24	12	8	9	-	3	4	-
시·도 관할	72	37	33	13	10	4	10	2
(관할 시·도)		[강원 11 충북 5 서울 1 경기 20]	[부산 2 경남 12 경북 19]	[충남 6 충북 5 전북 2]	[전북 10]	[전남 4]	[전남 5 전북 5]	[전남 2]



낙동강수계 : 환경부고시 제2003-156호(2003.9.3)
금 강 수 계 : 환경부고시 제2004-55호(2004.4.3)
영산강수계 : 환경부고시 제2004-54호(2004.4.3)



(단위: BOD, mg / l)

목표수질 설정(2단계)

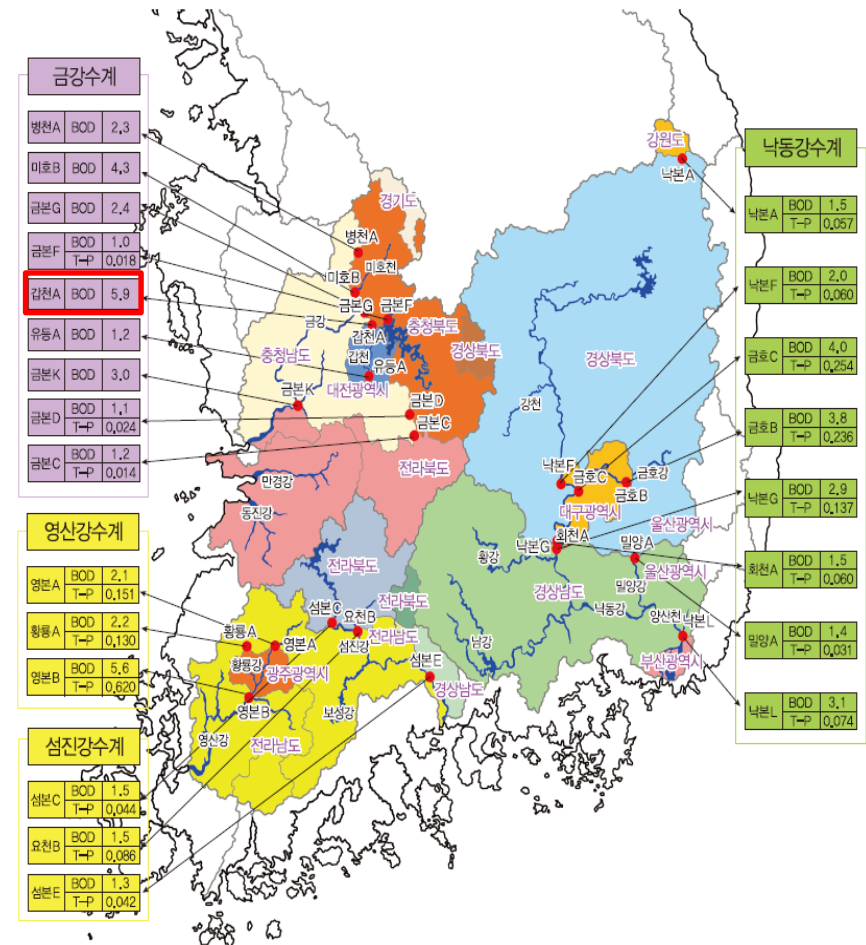
2014년 계룡시 제2단계 오염총량관리 이행평가

> BOD₅ : 1단계와 동일

> T-P : 광역시 · 도 경계지점만 설정

금강수계는 상수원 상류지역

- 낙동강수계 : 총 8개 지점
(시 · 도 경계 8)
- 영산강, 섬진강수계 : 총 7개 지점
(시 · 도 경계 6)
- 금강수계 : 총 3개 지점
(시 · 도 경계 3)



(단위 : mg/L)

과업의 개요

과업의 일반 사항

2014년 계룡시 제2단계 오염총량관리 이행평가

과업명

> 2014년 계룡시 제2단계 오염총량관리 이행평가

수행기관

> 충남연구원 서해안기후환경연구소 물환경연구센터

사업금액

> 37,354,550 원

과업기간

> 2015. 2. 23. ~ 2015. 11. 30.

과업의

목적

> 2014년 수질오염총량관리 시행계획 수립지역 이행사항 평가

> 목표수질, 배출부하량, 지역개발, 삭감계획 평가

이행평가 제출 → 계룡시장

법적근거

- “금강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률”
- “오염총량관리시행계획 이행평가기준”(환경부고시 제2014-71호)

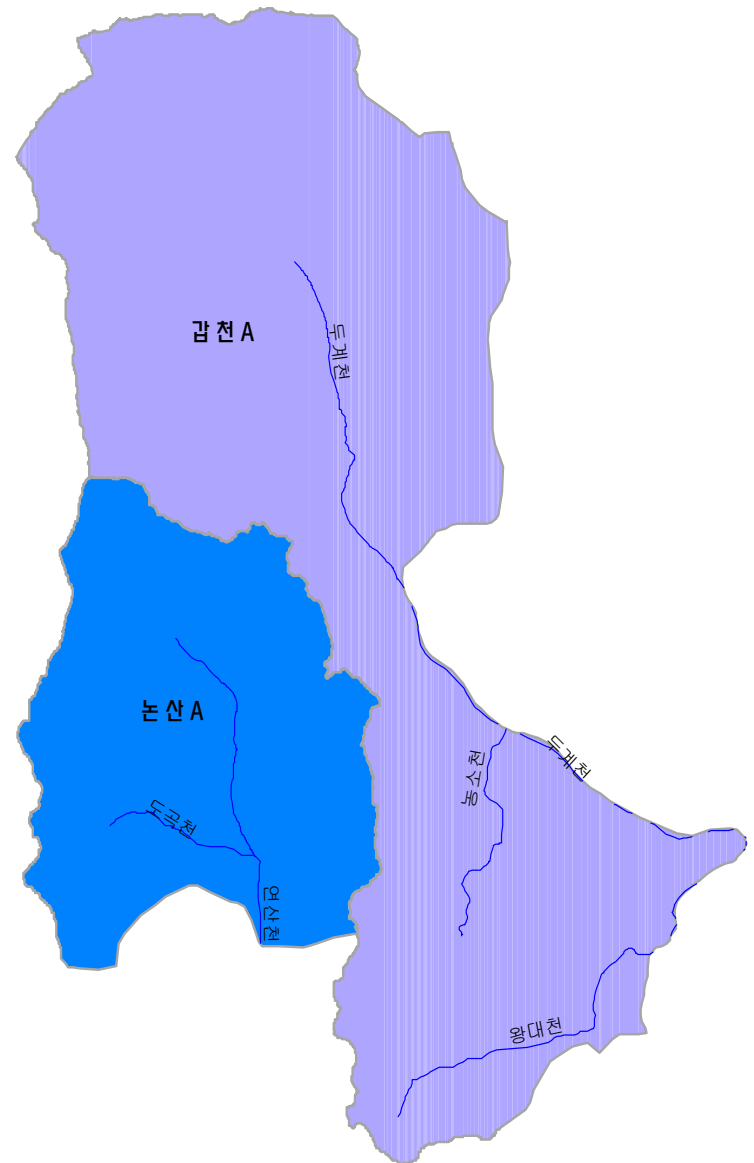
제출기한

- 이행평가 제출기한 : 2015년 05월 31일 (금강유역환경청)

이행평가 보고서 검토

- 금강유역환경청장은 필요조치나 대책 수립·시행 요청

- > 과업기간
- 2015.2.23 ~ 2015.11.30
- > 공간적 범위
- 시행계획 수립지역
(갑천A, 논산A)
- > 평가 항목 : BOD₅



- ▶ 유역환경 조사 및 수질·유량 평가
- ▶ 오염원 및 오염부하량 평가
- ▶ 개발계획 이행실적 평가
- ▶ 삭감계획 이행실적 평가
- ▶ 목표수질 및 할당부하량 달성여부 평가

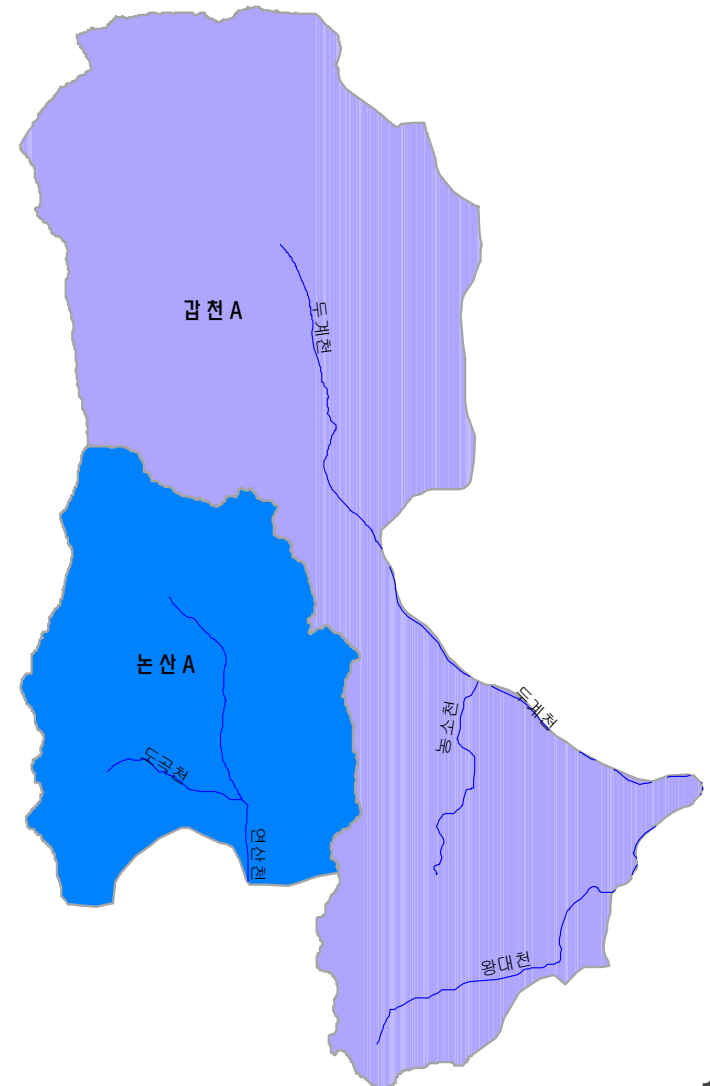
2014년 계룡시 이행평가 결과

- 유역환경 조사
- 오염원 현황 조사
- 오염원 발생 · 배출부하량 평가
- 목표수질 평가
- 개발계획 이행여부 평가
- 할당대상자의 할당부하량 준수여부 평가
- 할당부하량 준부여부 평가

유역환경 조사

2014년 계룡시 제2단계 오염총량관리 이행평가

단위 유역	소유역	면·동	면적 (km ²)	점유율(%)
갑천A	갑천A04	두마면	12.52	20.6
		엄사면	0.41	0.7
		신도안 면	27.41	45.1
		금암동	2.89	4.8
논산A	논산A04	엄사면	17.50	28.8
합계			60.73	100.0



인구 및 물사용량

단위유역	구분	이행평가	시행계획			이행 평가 - 시행 계획
			계	자연증감	개발계획	
갑천A	인구(명)	21,533	30,185	28,725	1,460	-8,652
	물사용량(m³/일)	6,937.7	10,682.6	10,682.6	0.0	-3,744.9
논산A	인구(명)	19,180	18,257	18,257	0.0	923
	물사용량(m³/일)	6,136.1	6,839.6	6,839.6	0.0	-703.5
합계	인구(명)	40,713	48,442	46,982	1,460	-7,729
	물사용량(m³/일)	13,073.8	17,522.2	17,522.2	0.0	-4,448.4

축종별 사육두수

단위유역	구분	이행평가	시행계획			이행 평가 -	시행 계획
			계	자연증감	개발계획		
갑천A	젓소	0	0	0	0	0	
	한우	125	267	267	0	-142	
	돼지	490	0	0	0	490	
	가금	190	10,779	10,779	0	-10,589	
논산A	젓소	0	0	0	0	0	
	한우	246	206	206	0	40	
	돼지	0	0	0	0	0	
	가금	212	43	43	0	169	
합계	젓소	0	0	0	0	0	
	한우	371	473	473	0	-102	
	돼지	490	0	0	0	490	
	가금	402	10822	10,822	0	-10,420	

산업시설 현황

단위유역	구분	이행평가	시행계획			이행 평가	시행 계획
			계	자연증감	개발계획		
갑천A	산업체 수	16	12	12	0.0		4
	배출유량(m³/일)	686.0	154.7	154.7	0.0		531.3
논산A	산업체 수	10	11	11	0.0		-1
	배출유량(m³/일)	58.0	75.4	75.4	0.0		-17.4
합계	산업체 수	26	23	23	0.0		3
	배출유량(m³/일)	744.0	230.1	230.1	0.0		513.9

토지지목별 면적

단위구역	구분	이행평가	시행계획			이행 평가	시행 계획
			계	자연증감	개발계획		
갑천A	전	2.253	3.088	3.119	-0.031	-0.835	
	답	2.964	4.137	4.186	-0.049	-1.173	
	임야	28.251	28.783	28.843	-0.060	-0.532	
	대지	3.969	4.091	3.949	0.142	-0.122	
	기타	6.806	4.227	4.229	-0.002	2.579	
논산A	전	0.995	0.983	0.985	-0.002	0.012	
	답	1.831	1.821	1.838	-0.017	0.010	
	임야	11.581	11.724	11.729	-0.005	-0.143	
	대지	1.386	1.311	1.318	-0.007	0.075	
	기타	0.680	0.622	0.591	0.031	0.058	
합계	전	3.248	4.071	4.104	-0.033	-0.823	
	답	4.795	5.958	6.024	-0.066	-1.163	
	임야	39.832	40.507	40.572	-0.065	-0.675	
	대지	5.355	5.402	5.267	0.135	-0.047	
	기타	7.485	4.849	4.820	0.029	2.636	

양식시설 및 매립장 침출수 현황

단위유역	구분	이행평가	시행계획			이행 평가	시행 계획
			계	자연증감	개발계획		
갑천A	양식장 시설면적 (m ²)	0	0	0	0	0	
	침출수 발생유량(m ³ /일)	42.5	3.5	3.5	0	39.0	
논산A	양식장 시설면적 (m ²)	0	0	0	0	0	
	침출수 발생유량(m ³ /일)	0	0	0	0	0	
합계	양식장 시설면적 (m ²)	0	0	0	0	0	
	침출수 발생유량(m ³ /일)	42.5	3.5	3.5	0	39.0	

오염원 발생 · 배출부하량 평가

2014년 계룡시 제2단계 오염총량관리 이행평가

발생부하량 현황

단위유역	구분	2014년		
		이행평가	시행계획	이행평가-시행계획
갑천A	생활계	1,455.45	1,753.05	-297.60
	축산계	159.28	197.50	-38.22
	산업계	492.45	21.26	471.19
	토지계	383.14	534.89	-151.75
	양식계	0.00	0.00	0.00
	매립계	2.26	0.12	2.14
논산A	생활계	1,516.41	1,063.86	452.55
	축산계	136.63	114.30	22.33
	산업계	3.35	4.50	-1.15
	토지계	133.60	144.51	-10.91
	양식계	0.00	0.00	0.00
	매립계	0.00	0.00	0.00
합계	생활계	2,971.87	2,816.91	154.96
	축산계	295.90	311.80	-15.90
	산업계	495.80	25.76	470.04
	토지계	516.74	679.40	-162.66
	양식계	0.00	0.00	0.00
	매립계	2.26	0.12	2.14

오염원 발생 · 배출부하량 평가

2014년 계룡시 제2단계 오염총량관리 이행평가

배출부하량 현황

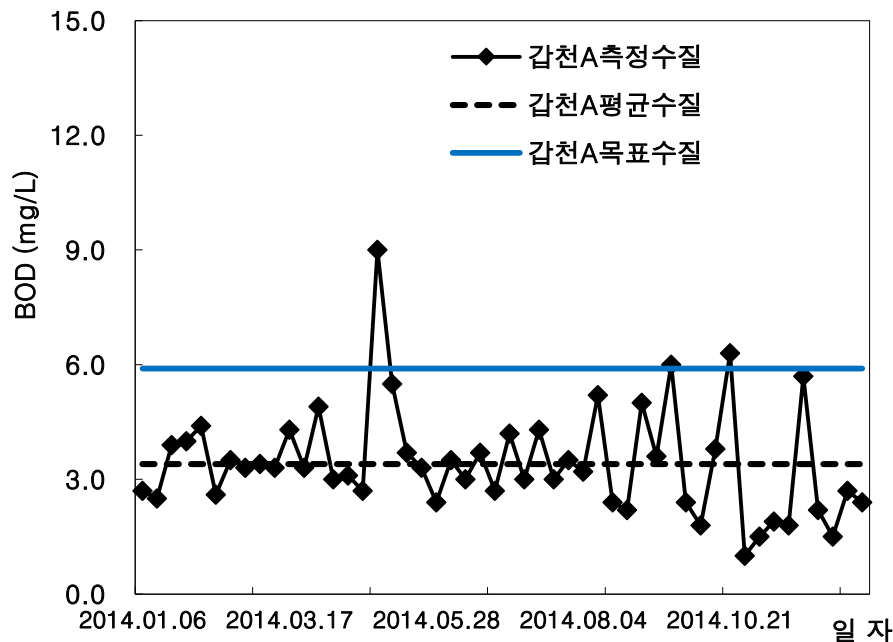
단위유역	구분	2014년		
		이행평가	시행계획	이행평가-시행계획
갑천A	생활계	54.45	211.62	-157.17
	축산계	13.80	17.74	-3.94
	산업계	1.56	13.82	-12.26
	토지계	400.51	547.99	-147.48
	양식계	0.00	0.00	0.00
	매립계	0.10	0.02	0.08
논산A	생활계	29.50	29.15	0.35
	축산계	12.21	10.27	1.94
	산업계	0.31	0.59	-0.28
	토지계	133.60	144.51	-10.91
	양식계	0.00	0.00	0.00
	매립계	0.00	0.00	0.00
합계	생활계	83.95	240.77	-156.82
	축산계	26.00	28.01	-2.01
	산업계	1.86	14.41	-12.55
	토지계	534.11	692.50	-158.39
	양식계	0.00	0.00	0.00
	매립계	0.10	0.02	0.08

목표수질 평가

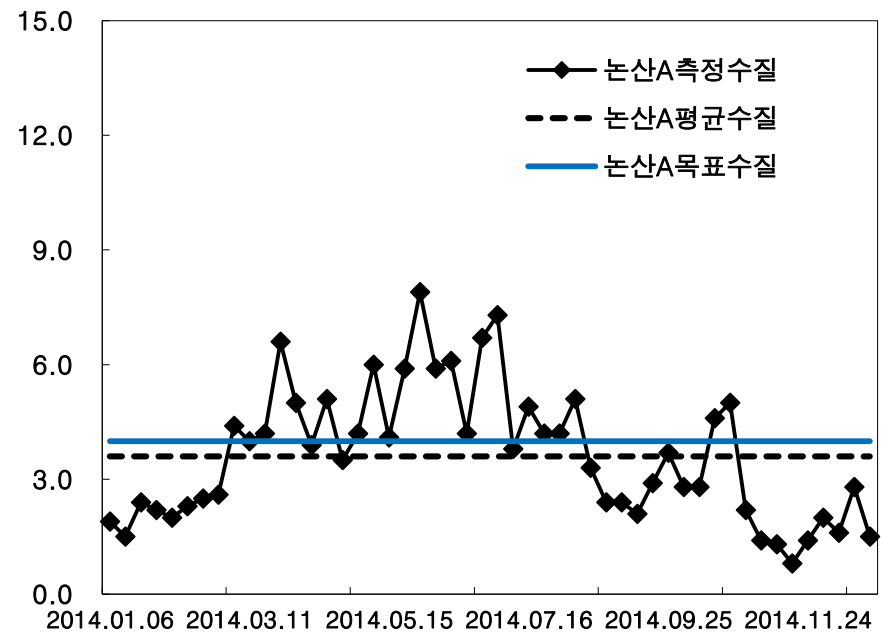
2014년 계룡시 제2단계 오염총량관리 이행평가

단위구역	목표수질 (BOD ₅ , mg/L)	2014년 BOD ₅ 측정값(mg/L)	비고
갑천A	5.9	3.4	만족
논산A	4.0	3.6	만족

갑 천 A



논 산 A



일 자

개발계획 이행여부 평가

2014년 계룡시 제2단계 오염총량관리 이행평가

개발사업 실적평가

단위 유역	사업명	준공년도		BOD 배출부하량(kg/일)						비고
				시행계획			이행평가			
		시행 계획	이행 평가	계	점	비점	계	점	비점	
갑천A	두계삼거리~계룡역간 도로정비공사	2013	2014	0.54	0.00	0.54	0.54	0.00	0.54	준공
	계룡대 군관사 BTL사업(무궁화타운)	2014	2014	6.05	2.26	3.79	6.05	2.26	3.79	준공
	계룡대관사 2단계 BTL사업	-	2014	8.39	0.00	8.39	8.39	0.00	8.39	9월예정
	신도안 전통문화 경관사업	2014	2014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
논산A	장자동천 정비(소하천정비종합계획)	2014	2014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	준공
	유동천 정비(소하천정비종합계획)	2014	2014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	준공
	배울소하천 정비공사	2013	2014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	준공
합계		-	-	8.93	0.00	8.93	8.93	0.00	8.93	-

할당대상자의 할당부하량 준수여부 평가

2014년 계룡시 제2단계 오염총량관리 이행평가

단위 구역	할당시설명	할당부하량 (kg/일)	할당시점 평균 배출부하량 (kg/일)	일최대 배출부하량 (kg/일)	일평균 배출부하량 (kg/일)	평가결과	
						평가	초과율(%)
갑천A	계룡시 하수종말처리시설	90.0	73.8	45.0	36.1	준수	-

기초시설명	할당내역			이행평가		
	유량 (m³/일)	BOD ₅ 농도 (mg/L)	할당부하량 (kg/일)	평균유량 (m³/일)	기준배출수질 (mg/L)	일최대 배출부하량 (kg/일)
계룡시 하수종말처리시설	18,000	5	90.0	16,253	2.77	45.0

할당부하량 준수여부평가

2014년 계룡시 제2단계 오염총량관리 이행평가

할당부하량 평가

(단위 : kg/일)

단위유역	소유역		배출부하량	할당부하량	잔여용량 (할당-배출)	준수여부
갑천A	갑천A04	점	73.48	274.68	201.20	준수
		비점	396.93	519.01	122.08	준수
		계	470.41	793.69	323.28	준수
논산A	논산A04	점	29.80	43.17	13.37	준수
		비점	145.81	196.95	51.14	준수
		계	175.61	240.12	64.51	준수
합계		점	103.29	317.85	214.56	준수
		비점	542.74	715.96	173.22	준수
		계	646.03	1,033.81	387.78	준수

주) 잔여용량 = 할당부하량 - 배출부하량, (-)의 값의 경우 잔여용량이 없음

생활계 오염원 및 부하량 검토

인구 및 물사용량

단위 구역	구분	시행계획				이행평가				
		2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2013 (수정)	2014
갑천A	인구(명)	29,262	29,132	29,017	30,185	29,661	22,658	21,726	21,726	21,533
	물사용량 (m ³ /일)	10,631.8	10,649.2	10,667.8	10,682.6	8,167.8	9,998.0	10,305.5	9,550.0	6,937.7
논산A	인구(명)	18,470	18,398	18,327	18,257	18,454	19,045	19,381	19,381	19,180
	물사용량 (m ³ /일)	6,031.9	6,292.0	6,562.0	6,839.6	4,400.1	4,519.0	4,820.9	7,962.9	6,136.1
합계	인구(명)	47,732	47,530	47,344	48,442	48,115	41,703	41,107	41,107	40,713
	물사용량 (m ³ /일)	16,663.7	16,941.2	17,229.8	17,522.2	12,567.9	14,517.0	15,126.3	17,512.9	13,073.8

생활계 발생부하량

단위 구역	시행계획				이행평가				
	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2013 (수정)	2014
갑천A	1,708.2	1,700.7	1,749.8	1,753.1	2,092.0	2,118.0	2,203.7	1,811.6	1,455.5
논산A	1,105.3	1,089.9	1,075.0	1,063.9	1,124.8	1,155.5	1,208.6	1,517.4	1,516.4
합계	2,813.5	2,790.7	2,824.9	2,816.9	3,216.8	3,273.5	3,412.3	3,329.0	2,971.9

향후 조치방안

- > 2014년 말 기준으로 계룡시에 속하는 갑천A 단위유역의 평균수질은 목표수질보다 낮게 나타났으며, 논산A 단위유역의 평균수질 또한 목표수질보다 낮게 나타났음
- > 2014년 계룡시의 총 배출부하량은 646.03kg/일로 당초 계룡시 오염총량관리시행계획에서 제시한 2014년 할당부하량 1,033.81kg/일보다 387.78kg/일 낮게 나타났음
- > 단위유역별로 배출부하량은 갑천A 470.41kg/일, 논산A 175.61kg/일로 시행계획에서 제시한 단위유역별 할당부하량을 만족함

Thank You



충남연구원
ChungNam Institute