

# 금강수계 충청남도 계룡시 수질개선사업 계획 변경 수립

2017. 11

# 제 출 문

계룡시장(환경위생과장) 귀하

본 보고서를 “금강수계 충청남도 계룡시 수질개선사업계획 변경 수립”에 대한 정책지원과제 최종보고서로 제출합니다.

2017년 11월 27일

연구기관 : 충남연구원 서해안기후환경연구소

연구책임자 : 김 영 일 연구위원

공동연구자 : 정 우 혁 책임연구원

금강수계 충청남도 계룡시  
수질 개선 사업 계획

2017. 11

충청남도 계룡시

# 〈목 차〉

## I . 수질개선사업계획 개요

1. 수립주체 .....	1
2. 법적근거 및 시행절차 .....	1
3. 수립목적 및 범위 .....	1

## II . 수질개선사업 목표

1. 목표수질 .....	2
2. 부하량 관리목표 .....	2
3. 오염물질 부하량 삭감목표 .....	2

## III . 오염원 현황 등 기초자료

1. 유역개요 .....	3
2. 오염원 현황 및 전망 .....	4
3. 오·폐수 발생유량 및 발생부하량 .....	7

## IV . 수질개선사업계획

1. 연차별 부하량 관리계획 .....	10
2. 연차별 오염물질 삭감부하량 .....	10
3. 오염물질 삭감 세부계획 .....	11
4. 인·허가, 승인 등 의제처리 관련사항 .....	13

# I. 수질개선사업계획 개요

## 1. 수립주체

금강수계의 갑천A, 논산A 단위유역 중 계룡시 관할지역에 대한 수질 개선사업계획 수립주체는 계룡시장임

## 2. 법적근거 및 시행절차

### 가. 법적 근거

금강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률 제24조

### 나. 시행절차

- 1) 계획(안)수립 : 계룡시장
- 2) 관할 시·도 협의 : 충청남도지사
- 3) 승인신청 : 계룡시장 → 금강유역환경청
- 4) 승인여부 검토: 금강유역환경청
  - 의제처리관련 검토협의 : 환경부, 국토교통부, 농림축산식품부
  - 수계기금관련 검토의뢰 : 금강수계관리위원회 사무국
  - 사업계획내용 검토의뢰 : 금강수계 오염총량관리조사연구반  
금강수계관리위원회 자문위원
- 5) 승인 : 금강유역환경청 → 계룡시장

## 3. 수립목적 및 범위

### 가. 수립목적

수질개선사업계획 수립지역의 목표수질 및 이보다 나은 수질을 유지하기 위하여 계획지역 내 개발계획 관리와 실현가능한 삭감계획을 수립

### 나. 수립범위

- 1) 대상오염물질 : 유기물(BOD<sub>5</sub> kg/일)
- 2) 대상지역
  - 갑천A 단위유역 (1개 소유역)
  - 논산A 단위유역 (1개 소유역)
- 3) 계획기간 : 2016년 1월1일 ~ 2020년 12월31일(5년간)

## Ⅱ. 수질개선사업 목표

### 1. 목표수질

단위 유역	생물학적산소요구량(BOD <sub>5</sub> )			총인(T-P)		
	목표년도	목표수질 (mg/L)	시행여부	목표년도	목표수질 (mg/L)	시행여부
갑천A	2020	5.2	수질개선	2020	0.200	시행
논산A	2020	3.9	수질개선	2020	0.146	시행

※ 해당지자체 모든 단위유역에 대하여 오염총량관리기본계획상 목표수질 기재  
시행여부는 시행지역은“시행”, 수질개선사업지역은“수질개선”으로표기

### 2. 개발부하량 관리목표

단위 유역	생물학적산소요구량(BOD <sub>5</sub> , kg/일)			총인(T-P, kg/일)		
	2020년까지			2020년까지		
	합계	점	비점	합계	점	비점
합계	86.78	35.82	50.96	해당없음		
갑천A	32.04	16.64	15.40	해당없음		
논산A	54.74	19.18	35.56	해당없음		

※ 오염총량관리기본계획상 해당 단위유역의 기준배출부하량중 지역개발부하량 기재

### 3. 오염물질 부하량 삭감목표

단위 유역	생물학적산소요구량(BOD <sub>5</sub> , kg/일)			총인(T-P, kg/일)		
	2020년까지			2020년까지		
	합계	점	비점	합계	점	비점
합계	68.77	68.77	0.00	해당없음		
갑천A	41.20	41.20	0.00	해당없음		
논산A	27.57	27.57	0.00	해당없음		

※ 오염총량관리기본계획 부하량 산정시 반영된 삭감시설(환경기초시설 등)의 신설, 시설  
개선 계획에 의한 삭감부하량과 오염총량관리기본계획상 삭감목표부하량의 합을 기재

### Ⅲ. 오염원 현황 등 기초자료

#### 1. 유역개요

##### 가. 유역현황

수계	단위유역	유역면적(km <sup>2</sup> )	점유면적(km <sup>2</sup> )	점유율(%)
금강	갑천A	527.190	44.239	8.39%
	논산A	665.605	16.470	2.47%

##### 나. 강우량 현황

단위유역	기상관측소명	연도별 총 강우량(mm)				
		'09	'10	'11	'12	'13
갑천A	대전	1,090	1,420	1,943	1,410	1,121
논산A	대전	1,090	1,420	1,943	1,410	1,121

※ 유역으로부터 가장 인접한 기상관측소 자료를 활용하되 최근 5년간의 자료기재

##### 다. 수질현황

##### 1) 생물학적산소요구량(BOD<sub>5</sub>)

단위유역 및 측정지점			연도별 평균수질(mg/L)					평가수질(mg/L)	
수계	지점명	측정지점위치	'09	'10	'11	'12	'13	'10~'12	'11~'13
금강	갑천A	대전시 유성구 구즉동 (금강합류0.5km전)	5.2	4.9	5.8	4.5	4.6	5.2	5.0
	논산A	충청남도 논산시 강경읍 북오리 (강경대교)	4.7	4.0	4.0	3.3	3.3	3.7	3.5

## 2. 오염원 현황 및 전망

※ 오염원 전망은 오염총량관리기본계획을 참조하여 사업계획기간 동안 예측을 년도별로 작성

※ 오염원 현황 및 전망은 자연증감 및 개발, 삭감 고려(3단계 기본계획과 동일)

### 가. 생활계

단위 구역	연도별 인구(인)								
	기존 년도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
갑천A	32,401	33,252	44,945	45,794	46,547	47,281	48,006	48,719	49,427
논산A	9,302	9,407	9,486	9,744	9,824	9,903	9,984	10,063	10,143
합계	41,703	42,659	54,431	55,538	56,371	57,184	57,990	58,782	59,570

### 나. 축산계

단위 구역	축종	연도별 가축두수(두)								
		기존 년도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
갑천A	젖소	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	한우	213	213	213	213	213	213	213	213	213
	말	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	돼지	347	347	347	347	347	347	347	347	347
	사슴	438	438	438	438	438	438	438	438	438
	개	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879
	가금	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367
	합계	4,244	4,244	4,244	4,244	4,244	4,244	4,244	4,244	4,244
논산A	젖소	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	한우	351	347	344	341	337	334	330	327	324
	말	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	돼지	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	사슴	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	개	760	760	760	760	760	760	760	760	760
	가금	285	285	285	285	285	285	285	285	285
	합계	1,486	1,482	1,479	1,476	1,472	1,469	1,465	1,462	1,459



단위 구역	축종	연도별 가축두수(두)								
		기준 년도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
합계	젖소	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	한우	564	560	557	554	550	547	543	540	537
	말	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	돼지	347	347	347	347	347	347	347	347	347
	사슴	528	528	528	528	528	528	528	528	528
	개	2,639	2,639	2,639	2,639	2,639	2,639	2,639	2,639	2,639
	가금	1,652	1,652	1,652	1,652	1,652	1,652	1,652	1,652	1,652
	합계	5,730	5,726	5,723	5,720	5,716	5,713	5,709	5,706	5,703

#### 다. 산업계

단위 구역	연도별 폐수발생량( $m^3$ /일)								
	기준 년도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
갑천A	255.8	255.8	255.8	255.8	255.8	255.8	255.8	255.8	255.8
논산A	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5
합계	316.3	316.3	316.3	316.3	316.3	316.3	316.3	316.3	316.3

#### 라. 양식계

단위 구역	양식장 종류	연도별 양식장 시설면적( $m^2$ )								
		기준 년도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
갑천A		0	0	0	0	0	0	0	0	0
논산A		0	0	0	0	0	0	0	0	0
합계		0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 마. 매립제

단위 구역	매립장명	방류선	침출수 발생량( $m^3$ /일)								
			기존 년도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
갑천A	계룡(입암)생활 폐기물처리장	계룡하수종 말처리장	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
논산A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	-	-	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3

## 바. 토지제

단위 구역	지목	토지면적( $km^2$ )								
		기존 년도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
갑천A	전	2.353	2.325	2.271	1.504	1.495	1.481	1.474	1.407	1.401
	답	3.116	3.109	2.828	1.806	1.781	1.739	1.719	1.582	1.565
	임야	28.356	28.198	28.074	26.116	26.068	25.999	25.960	25.812	25.778
	대지	3.871	4.007	4.287	4.515	4.560	4.644	4.679	4.898	4.929
	기타	6.542	6.599	6.778	10.297	10.334	10.375	10.406	10.539	10.565
논산A	전	0.994	0.993	0.991	0.962	0.961	0.946	0.944	0.943	0.941
	답	1.873	1.861	1.843	1.790	1.782	1.737	1.731	1.724	1.718
	임야	11.601	11.579	11.566	11.524	11.517	11.439	11.433	11.428	11.424
	대지	1.359	1.371	1.374	1.458	1.465	1.509	1.515	1.521	1.526
	기타	0.642	0.665	0.695	0.735	0.744	0.838	0.846	0.853	0.860
합계	전	3.347	3.318	3.262	2.466	2.456	2.427	2.418	2.350	2.342
	답	4.989	4.970	4.671	3.596	3.563	3.476	3.450	3.306	3.283
	임야	39.957	39.777	39.640	37.640	37.585	37.438	37.393	37.240	37.202
	대지	5.230	5.378	5.661	5.973	6.025	6.153	6.194	6.419	6.455
	기타	7.184	7.264	7.473	11.032	11.078	11.213	11.252	11.392	11.425

### 3. 오·폐수 발생유량 및 발생부하량

※ 오·폐수 발생유량 및 발생부하량은 자연증감 및 개발, 삭감 고려(3단계 기본계획과 동일)

#### 가. 생활계

##### 1) 오·폐수 발생유량 현황 및 전망( $m^3$ /일)

단위구역	기준년도	'15	'20	비고
갑천A	10,940.3	17,828.3	18,761.6	
논산A	1,845.7	1,900.3	1,968.9	
합계	12,786.0	19,728.6	20,730.5	

##### 2) 발생부하량 현황 및 전망

단위구역	BOD <sub>5</sub> , kg/일			T-P, kg/일		
	기준년도	'15	'20	기준년도	'15	'20
갑천A	2,729.62	2,707.76	3,038.85	해당없음		
논산A	543.87	600.84	622.82	해당없음		
합계	3,273.49	3,308.60	3,661.67	해당없음		

#### 나. 축산계

##### 1) 오·폐수 발생유량 현황 및 전망( $m^3$ /일)

단위구역	기준년도	'15	'20	비고
갑천A	8.6	8.6	8.6	
논산A	6.0	5.9	5.7	
합계	14.6	14.5	14.3	

##### 2) 발생부하량 현황 및 전망

단위구역	BOD <sub>5</sub> , kg/일			T-P, kg/일		
	기준년도	'15	'20	기준년도	'15	'20
갑천A	195.60	159.17	159.17	해당없음		
논산A	201.39	195.88	187.07	해당없음		
합계	396.99	355.05	346.24	해당없음		

## 다. 산업계

### 1) 오·폐수 발생유량 현황 및 전망( $m^3$ /일)

단위유역	기준년도	'15	'20	비고
갑천A	255.8	1,072.6	1,072.6	
논산A	60.5	60.5	60.5	
합계	316.3	1,133.1	1,133.1	

### 2) 발생부하량 현황 및 전망

단위유역	BOD <sub>5</sub> , kg/일			T-P, kg/일		
	기준년도	'15	'20	기준년도	'15	'20
갑천A	356.33	1,458.03	1,458.03	해당없음		
논산A	5.69	5.69	5.69	해당없음		
합계	362.02	1,463.72	1,463.72	해당없음		

## 라. 양식계

### 1) 오·폐수 발생유량 현황 및 전망( $m^3$ /일)

단위유역	기준년도	'15	'20	비고
갑천A	0.0	0.0	0.0	
논산A	0.0	0.0	0.0	
합계	0.0	0.0	0.0	

### 2) 발생부하량 현황 및 전망

단위유역	BOD <sub>5</sub> , kg/일			T-P, kg/일		
	기준년도	'15	'20	기준년도	'15	'20
갑천A	0.00	0.00	0.00	해당없음		
논산A	0.00	0.00	0.00	해당없음		
합계	0.00	0.00	0.00	해당없음		

## 마. 매립계

### 1) 오·폐수 발생유량 현황 및 전망( $m^3$ /일)

단위유역	기준년도	'15	'20	비고
갑천A	63.3	63.3	63.3	
논산A	0.0	0.0	0.0	
합계	63.3	63.3	63.3	

### 2) 발생부하량 현황 및 전망

단위유역	BOD <sub>5</sub> , kg/일			T-P, kg/일		
	기준년도	'15	'20	기준년도	'15	'20
갑천A	6.47	6.47	6.47	해당없음		
논산A	0.00	0.00	0.00	해당없음		
합계	6.47	6.47	6.47	해당없음		

## 바. 토지계

### 1) 발생부하량 현황 및 전망

단위유역	BOD <sub>5</sub> , kg/일			T-P, kg/일		
	기준년도	'15	'20	기준년도	'15	'20
갑천A	371.82	430.44	465.01	해당없음		
논산A	134.22	143.43	149.04	해당없음		
합계	506.04	573.87	614.05	해당없음		

## IV. 수질개선사업계획

### 1. 연차별 부하량 관리계획

가. 생물학적산소요구량(BOD<sub>5</sub>, kg/일)

단위 유역	3단계												
	개발부하량			연차별 관리계획									
	합계	점	비점	'16		'17		'18		'19		'20	
				점	비점	점	비점	점	비점	점	비점	점	비점
갑천A	32.04	16.64	15.40	2.50	3.50	7.01	7.19	15.24	7.19	16.64	15.40	16.64	15.40
논산A	54.74	19.18	35.56	19.18	33.47	19.18	35.56	19.18	35.56	19.18	35.56	19.18	35.56
합계	86.78	35.82	50.96	21.68	36.97	26.19	42.75	34.42	42.75	35.82	50.96	35.82	50.96

※연차별관리계획은 누적으로 표기

나. 총인(T-P, kg/일)

- 해당없음

### 2. 연차별 오염물질 삭감부하량

가. 생물학적산소요구량(BOD<sub>5</sub>, kg/일)

단위 유역	3단계												
	삭감부하량			연차별 관리계획									
	합계	점	비점	'16		'17		'18		'19		'20	
				점	비점	점	비점	점	비점	점	비점	점	비점
갑천A	41.20	41.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.20	0.00
논산A	27.57	27.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.57	0.00
합계	68.77	68.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	68.77	0.00

※연차별관리계획은 누적으로 표기

나. 총인(T-P, kg/일)

- 해당없음

### 3. 오염물질 삭감 세부계획

#### 가. 삭감방안별 삭감량

년도	단위 유역	합계		삭감량(kg/일)									
				방류수수질 개선		환경기초시설 신·증설		축산두수 관리		개발유보		비점오염원 관리	
		BOD <sub>5</sub>	T-P	BOD <sub>5</sub>	T-P	BOD <sub>5</sub>	T-P	BOD <sub>5</sub>	T-P	BOD <sub>5</sub>	T-P	BOD <sub>5</sub>	T-P
'20	갑천A	41.20	-	8.23	-	32.97	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-
	논산A	27.57	-	0.00	-	27.57	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-
	합계	68.77	-	8.23	-	60.54	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-

#### 나. 삭감시설의 설치

##### 1) 환경기초시설 설치계획

##### 가) 신·증설 계획

년도	단위 유역	시설명	신/ 증설	시설용량 (m <sup>3</sup> /일)	계획수질 (mg/L)		삭감계획량 (kg/일)		사업 기간	사업비 (백만원)
					BOD <sub>5</sub>	T-P	BOD <sub>5</sub>	T-P		
'20	갑천A	계룡공공하수처리시설	증설	34,000	5	-	32.97	-	'16~'20	20,275
	논산A	계룡공공하수처리시설	증설	34,000	5	-	10.65	-	'16~'20	20,275
		광석마을하수처리시설	신설	50	10	-	4.77	-	'16~'20	1,885
		도곡마을하수처리시설	신설	60	10	-	11.35	-	'16~'20	2,161
		항현마을하수처리시설	신설	90	10	-	0.80	-	'16~'20	1,835
	합계			68,200	-	-	60.54	-	-	26,156

##### 나) 방류수질개선

년도	단위 유역	시설명	시설용량 (m <sup>3</sup> /일)	개선내역	삭감계획량 (kg/일)		사업 기간	사업비 (백만원)
					BOD	TP		
'20	갑천A	계룡공공하수처리시설	27,000	방류수 수질개선	8.23	0.807	2020	-
	합계		27,000		8.23	0.807		

2) 오염하천 정화사업 추진계획

- 해당없음

3) 관거 정비계획

- 해당없음

4) 비점오염물질 저감시설

- 해당없음

5) 기타 삭감시설

※ 삭감시설 설치계획이 있는 해당연도별로 작성

다. 재원확보 계획

※ 삭감시설 설치기간 동안의 재원확보 계획(년도별 투자계획)을 기재

단위 구역	시설명	사업기간	총 사업비 (백만원)				기 투자금액 (백만원)			
			계	국고	지방비	수계 기금	계	국고	지방비	수계 기금
갑천A	계룡공공하수처리시설	'16~'20	20,275	3,452	16,823	0				
논산A	계룡공공하수처리시설	'16~'20	20,275	3,452	16,823	0				
	광석마을하수처리시설	'16~'20	1,885	1,320	565	0				
	도곡마을하수처리시설	'16~'20	2,161	1,513	648	0				
	향한마을하수처리시설	'16~'20	1,835	1,285	550	0				
합계		'16~'20	26,156	7,570	18,586	0				



## 4. 인·허가, 승인 등 의제처리 관련사항

### 가. 의제처리

수질개선사업계획으로 인·허가 승인 등 의제처리를 하고자 할 경우, 구체적인 의제처리 사항 및 이에 대한 검토가 가능하도록 관련 서류를 구비하여 제출

### 나. 관련법률

- 1) 낙동강수계물관리 및 주민지원등에 관한 법률 제28조
- 2) 금강수계물관리 및 주민지원등에 관한 법률 제26조
- 3) 영산강·섬진강수계물관리 및 주민지원등에 관한 법률 제26조

### 다. 구비서류

인·허가, 승인 등 의제처리와 관련하여 관계 행정기관 내용검토를 위하여 개별시설 사업별로 사업계획을 구체적으로 작성하고 관련서류를 제출