

석문호 유입하천(시곡천, 백석천) 수질 및 수생태계 개선방안 연구

김 홍 수 충남연구원 물환경연구센터 책임연구원
adonis@cni.re.kr

조 병 옥 충남연구원 물환경연구센터 전임연구원
evan38@cni.re.kr

본 연구는 석문호 유입하천(시곡천, 백석천)의 주요 오염원인 및 오염물질 저감방안 제시를 통해 담수호 환경관리 목표를 준수하고, 수질 및 수생태계 개선방안을 제시하는데 목적이 있음

CONTENTS

1. 연구배경 및 목적
2. 유역 및 물환경 현황
3. 오염원인 및 문제점 분석
4. 개선방안 및 기대효과

요약

- 석문호 수질악화에 따른 생태적 가치 하락과 농업용수 이용 부적합으로 인한 피해 등의 문제해결을 위하여 유입하천(시곡천, 백석천)의 수질개선 방안 마련과 단계별 실천 계획 필요
- 석문호 유입하천(시곡천, 백석천)의 오염원인과 수계별, 오염원 그룹별 배출특성을 분석하고 수질개선을 위한 우선순위 삭감방안 제시
- 수질 및 수생태계 개선방안
 - 점오염원 관리방안
 - 당진하수처리시설 하수관거정비
 - 하수처리구역 확대 : 당진시 시곡동, 송산면 상거리
 - 비점오염원 관리방안
 - 가축분뇨 공공처리시설(바이오가스화) 설치 : 200m³/일
 - 생태하천 복원사업 : 시곡천(L=4.2Km)
 - 인공습지 조성 : 2개소(80,000m²)

01 연구배경 및 목적

1. 배경 및 필요성

- 석문호는 1991년 물막이 사업이 완료된 이후 수질이 지속적으로 악화되고 생태적 가치가 하락하고 있으며, 지역주민의 농업용수 이용 부적합으로 인한 피해 등 문제가 제기되고 있어 이에 대한 대책을 강구하고 있음
- 현재 호소수 생활환경기준(환경부) COD기준 VI등급 수준을 보이고 있으며, 유입하천 중 시곡천과 백석천의 경우 T-P기준 III등급의 수질상태를 보이고 있어 오염원인을 파악하고 수질개선을 위한 우선순위 삭감방안이 필요함
- 따라서 석문호 유입하천(시곡천, 백석천)의 관리목표 설정 및 달성을 통하여 담수호의 체계적인 관리와 수질 및 수생태계 건강성 향상에 기여할 필요가 있음

2. 연구방법 및 목적

- 본 연구의 목적은 석문호 유입하천 중 시곡천과 백석천을 중심으로 현황조사 및 실태 분석을 통하여 수질 및 수생태계 건강성에 대한 평가 실시
- 유역현황, 수질 및 수량, 수생태, 오염원, 오염부하량, 토지이용현황 등 분석결과를 토대로 구조적, 비구조적 대책을 도출하여 ‘통합·집중형 오염지류 개선사업’의 기초자료로 활용

3. 연구내용

- 대상지역 : 당진시 석문호 유입하천(시곡천, 백석천)
- 수계현황 및 오염원인 파악
- 석문호 유입하천의 문제점 분석 및 개선방안 제시

1. 석문호 유입하천(시곡천, 백석천) 유역현황

● 행정적 위치

- 시곡천 : 당진시 시곡동, 원당동, 수청동, 순성면, 송산면, 지역
- 백석천 : 당진시 송악읍, 송산면 지역

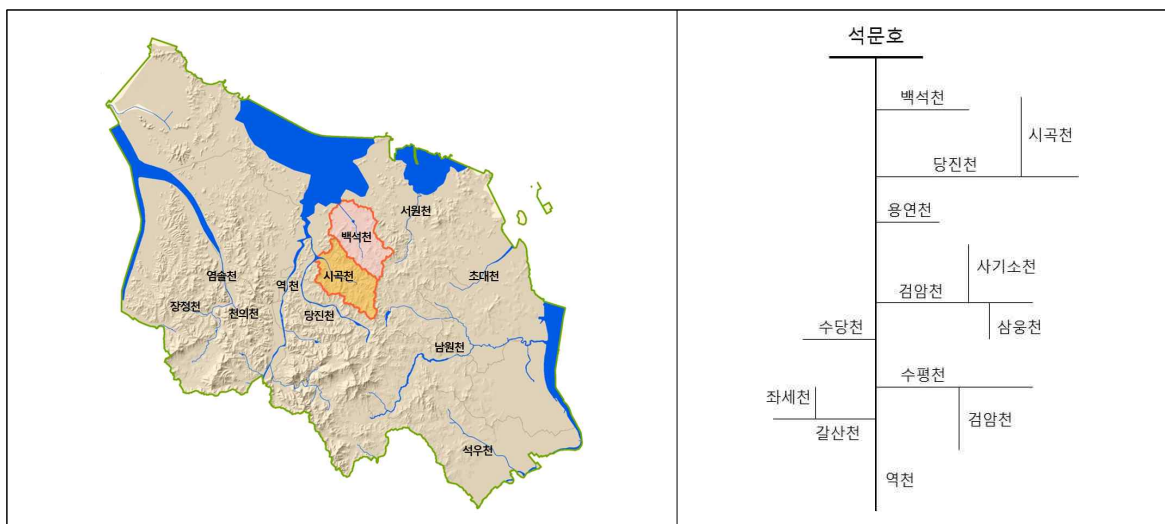
● 하천연장

- 시곡천 : 4.20km(기점 : 당진시 시곡동, 종점 : 당진시 당진천 합류점)
- 백석천 : 2.70km(기점 : 당진시 송산면 매곡리, 종점 : 당진시 송악읍 당산리)

● 수계영향권 : 대호방조제 중권역, 석문호방조제 소권역

● 수계적 위치

- 시곡천 : 시곡천 → 당진천 → 역천 → 석문호
- 백석천 : 백석천 → 석문호



[그림 1] 유역 현황도 및 모식도

● 시곡천, 백석천 하천현황

하천명	하 천 구 간		하천연장 (km)	유역면적 (km ²)
	기점 위치	종점 위치		
시곡천	당진시 당진읍 사곡 1126답번지선수로	당진시 당진읍 당진천(지방) 합류점	4.20	13.97
백석천	당진시 송산면 매곡리 193-1답번지선수로	당진시 당진읍 당산리 57 배수로 합류점	2.70	14.16

● 시곡천, 백석천 유역현황

- (유역면적) : 시곡천(13.97km²), 백석천(14.16km²)
- (인구) : 시곡천(19,310명), 백석천(3,922명)

[표 1] 시곡천, 백석천 유역 면적 및 인구현황

하천명	읍·면	유역면적		인구	
		면적(km ²)	점유율(%)	인구(명)	점유율(%)
시곡천	송산면	1.56	11.2	1,236	6.4
	수청동	1.48	10.6	263	1.4
	순성면	0.17	1.2	18	0.1
	시곡동	6.89	49.3	3,550	18.4
	원당동	3.87	27.7	14,148	73.3
	읍내동	0.01	0.1	96	0.5
	소계	13.97	100.0	19,310	100.0
백석천	송산면	13.74	97.1	2,992	76.3
	송악읍	0.37	2.6	907	23.1
	시곡동	0.05	0.3	23	0.6
	소계	14.16	100.0	3,922	100.0

2. 수질현황

- 석문호 유입하천 중 당진천은 충청남도 수질측정망이 운영되고 있으나 시곡천과 백석천은 당진시에서 모니터링이 실시되고 있음

[표 2] 석문호 유입하천 수질측정망 운영현황

하천명	채수 지점	조사기관	수질측정망 위치도
시곡천	당진시 송산면 금암리 (원당교)	당진시	
백석천	당진시 송산면 무수리	당진시	
당진천	당진시 읍내동	충청남도	

● 연도별 수질 및 유량현황

- 시곡천, 백석천 당진천의 2018년 하천수 생활환경기준 평가결과 BOD 항목은 II 등급으로 조사되었으며, T-P 항목은 III등급으로 하천수 생활환경기준 보통상태인 것으로 평가됨

[표 3] 연도별 수질 및 유량현황

하천명	연도	유량 (m3/s)	BOD (mg/L)	TOC (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	평가등급	
								BOD	T-P
시곡천	2016	0.072	2.8	3.4	7.3	3.742	0.185	II	III
	2017	0.211	3.0	4.0	17.5	3.293	0.145	II	III
	2018	0.371	3.0	4.0	15.3	2.961	0.120	II	III

하천명	연도	유량 (m ³ /s)	BOD (mg/L)	TOC (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	평가등급	
								BOD	T-P
백석천	2016	0.106	2.2	4.8	8.6	4.258	0.222	II	IV
	2017	0.385	3.0	4.9	14.1	4.505	0.189	II	III
	2018	0.993	2.3	4.7	14.2	4.700	0.185	II	III
당진천	2016	0.431	2.3	-	7.7	3.003	0.138	II	III
	2017	0.491	2.3	6.4	10.0	4.130	0.142	II	III
	2018	0.640	2.2	4.1	10.0	4.344	0.185	II	III

● 월별 시곡천, 백석천 수질 및 유량현황(2016년~2018년 평균)

- 월별 수질현황을 분석한 결과 하천별로 차이는 있으나 시곡천, 백석천, 당진천의 BOD 수질은 갈수기에 높고, T-P는 풍수기에 높게 나타내는 경향을 보임

[표 4] 월별 수질 및 유량현황

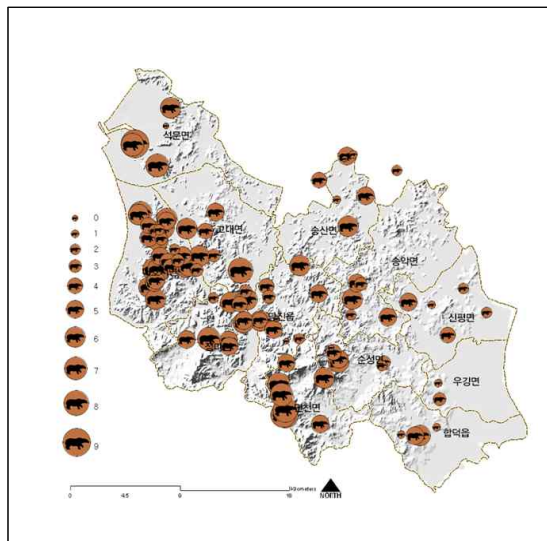
하천명	월	유량 (m ³ /s)	BOD (mg/L)	TOC (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)
시곡천	1월	0.033	4.8	2.6	8.3	4.999	0.174
	2월	0.058	3.7	3.3	4.9	3.811	0.151
	3월	0.214	3.7	3.3	22.3	4.476	0.243
	4월	0.504	3.4	3.5	8.8	4.885	0.192
	5월	0.271	5.2	6.5	22.4	3.271	0.177
	6월	0.159	3.7	7.9	13.4	3.581	0.188
	7월	0.117	2.4	3.6	19.2	1.740	0.185
	8월	0.353	2.4	5.1	42.0	2.862	0.164
	9월	0.280	1.3	3.1	5.7	1.887	0.128
	10월	0.140	0.9	2.0	2.3	2.071	0.058
	11월	0.135	2.1	2.3	4.9	2.463	0.092
	12월	0.351	1.9	2.7	6.2	3.940	0.048

하천명	월	유량 (m3/s)	BOD (mg/L)	TOC (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)
백석천	1월	0.038	2.3	3.2	2.9	8.189	0.258
	2월	0.020	3.8	4.0	3.9	5.520	0.202
	3월	0.178	3.5	4.0	12.0	4.418	0.254
	4월	0.782	2.7	4.7	9.8	4.762	0.236
	5월	1.373	3.3	6.9	12.7	5.041	0.162
	6월	0.480	3.4	10.5	11.5	3.314	0.198
	7월	1.218	2.5	4.7	36.0	2.487	0.303
	8월	1.276	2.2	6.8	30.4	1.963	0.208
	9월	0.244	1.3	4.7	14.6	3.012	0.179
	10월	0.117	1.2	2.3	5.3	4.498	0.103
	11월	0.101	1.6	2.8	5.4	4.849	0.123
	12월	0.109	2.2	3.0	2.8	5.797	0.153
당진천	1월	0.376	2.4	3.9	5.3	7.349	0.123
	2월	0.389	3.3	3.7	3.2	6.697	0.107
	3월	0.395	2.7	4.1	5.3	4.613	0.085
	4월	0.497	3.2	15.0	18.8	3.384	0.104
	5월	0.809	4.1	5.6	21.1	3.236	0.122
	6월	0.518	3.0	7.4	16.5	2.393	0.151
	7월	0.778	0.8	3.7	16.4	2.995	0.213
	8월	0.497	1.6	4.1	10.1	2.334	0.281
	9월	0.591	0.7	2.9	3.5	2.413	0.223
	10월	0.423	1.0	2.8	4.3	3.701	0.232
	11월	0.564	1.2	3.3	4.1	3.045	0.151
	12월	0.466	3.1	3.9	3.0	3.443	0.045

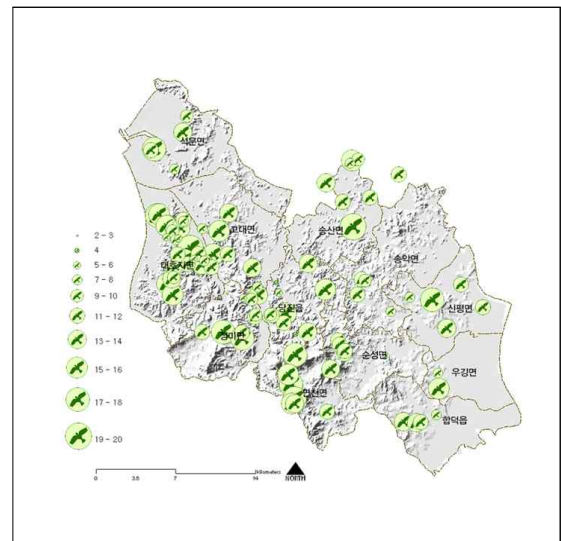
3. 수생태계 건강성 현황

① 비오톱 조사(당진시)

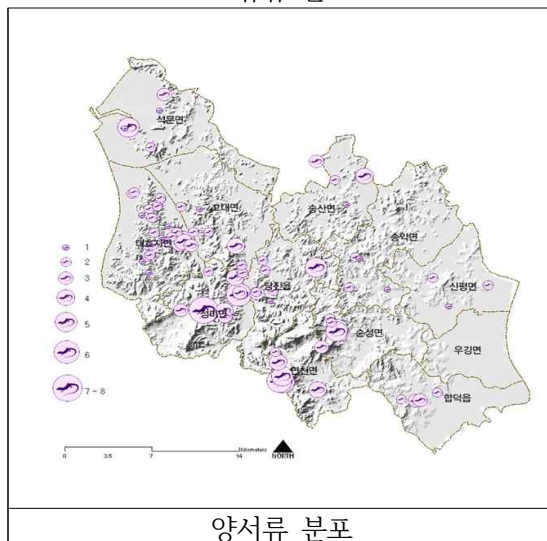
- 포유류는 총 12종이 관찰되었으며 멸종위기 야생생물 1종(삵) 출현
- 조류는 124종이 관찰되었으며, 멸종위기 야생생물 12종(흰꼬리수리 등), 천연기념물 9종(원앙 등) 출현
- 양서류는 10종이 관찰되었으며, 멸종위기종 1종(금개구리), 파충류는 7종(능구렁이 등)이 출현



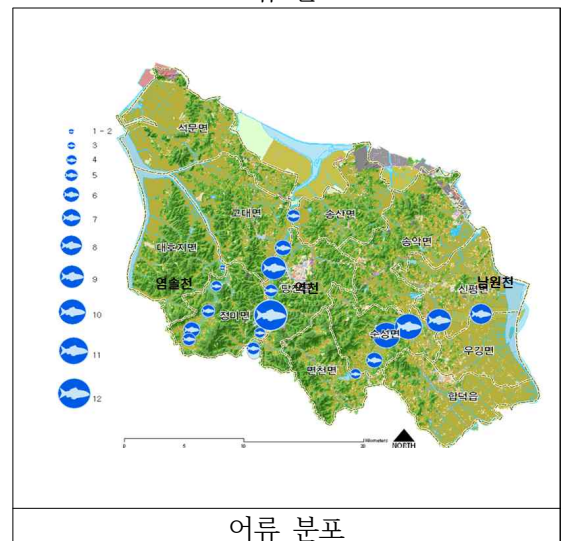
포유류 분포



조류 분포



양서류 분포



어류 분포

[그림 2] 비오톱 조사

자료 : 당진시 생태현황조사(비오톱지도 작성)에 관한 연구

② 부착조류

- 환경부 수생태계 건강성 조사 및 평가 결과 당진천의 부착돌말지수(TDI) 등급은 2013년까지 E등급(매우나쁨)으로 조사되었으며, 2014년 이후 C등급(보통) 수준으로 나타남

[표 5] 부착돌말지수(TDI) 등급 변화

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016
당진천	E	E	E	C	C	D

※ 생물등급 : A(매우 좋음), B(좋음), C(보통), D(나쁨), E(매우 나쁨)

③ 저서성 대형무척추동물

- 환경부 수생태계 건강성 조사 및 평가 결과 당진천의 저서동물지수(BMI) 등급은 2013년까지 E등급(매우나쁨)으로 조사되었으며, 2014년 이후 2016년까지 D등급(나쁨)으로 나타남

[표 6] 저서동물지수(BMI) 등급 변화

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016
당진천	E	E	E	D	D	D

※ 생물등급 : A(매우 좋음), B(좋음), C(보통), D(나쁨), E(매우 나쁨)

④ 어류

- 비오톱 조사 결과, 총 30종의 어류가 관찰되었으며, 멸종위기 야생생물은 발견되지 않았으나 가물치, 가시납지리, 각시붕어 등 출현
- 환경부 수생태계 건강성 조사 및 평가 결과 당진천의 어류평가지수(FAI) 등급은 2015년까지 C등급(보통)이었으나 2016년에 B등급(좋음)으로 나타남

[표 7] 어류평가지수(FAI) 등급 변화

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016
당진천	C	C	C	C	C	B

※ 생물등급 : A(매우 좋음), B(좋음), C(보통), D(나쁨), E(매우 나쁨)

● 하천수 이용 현황(취수원 등) : 해당없음

03

오염원인 및 문제점 분석

1. 오염원 및 오염부하량 현황

● 오염원 변화 추세

- 시곡천 유역은 2011년 이후 당진하수종말처리시설 처리구역 확대 등으로 인하여 하수도 보급률이 상승함
- 2017년 기준 가축사육두수 증가에 의한 오염물질 배출량이 증가하는 것으로 조사됨

[표 8] 시곡천 유역 오염원 변화추세

하천	구 분		2011년	2015년	2017년	비고
시곡천	생활계 (인)	총인구	14,928	20,143	19,318	
		하수처리	11,700	19,225	19,106	
		하수미처리	3,228	918	212	
		하수도보급률	78.4%	95.4%	98.9%	
	축산계 (마리)	계	86,738	85,651	242,598	
		젖소	21	21	21	
		한우	260	299	241	
		돼지	3,555	2,367	1,827	
		말	14	14	14	
		사슴	0	0	9	
		개	86	329	329	
		가금	82,802	82,621	240,157	

하천	구 분		2011년	2015년	2017년	비고
	산업계 (톤/일)	폐수발생량	105.2	106.1	103.4	
		폐수배출량	105.2	105.7	103.3	
	토지계 (km ²)	계	13.984	13.986	13.986	
		전	1.834	1.806	1.794	
		답	2.561	2.480	2.457	
		임야	7.091	6.932	6.910	
		대지 (비율)	1.668 11.9%	1.929 13.8%	1.980 14.2%	
		기타	0.830	0.839	0.845	

- 백석천은 하수도보급률이 증가추세에 있으나 2017년 기준 34.7% 수준으로 하수처리구역 확대를 통한 관리가 필요한 것으로 판단됨
- 백석천은 2011년 이후 가축사육두가 지속적으로 증가하고 있으며, 지역개발 및 도시화에 의한 토지계 대지비율이 증가하고 있음

[표 9] 백석천 유역 오염원 변화추세

하천	구 분		2011년	2015년	2017년	비고
백석천	생활계 (인)	총인구	3,286	3,483	3,926	
		하수처리	515	630	1,362	
		하수미처리	2,771	2,853	2,564	
		하수도보급률	15.7%	18.1%	34.7%	
	축산계 (마리)	계	12,072	12,858	18,858	
		젖소	71	174	71	
		한우	573	606	356	
		돼지	9,663	10,015	6,990	
		말	1	1	1	
		사슴	67	216	220	
		개	545	694	694	
		가금	1,152	1,152	10,526	

하천	구 분		2011년	2015년	2017년	비고
	산업계 (톤/일)	폐수발생량	2.3	3.2	2.7	
		폐수배출량	0.5	0.9	0.9	
	토지계 (km ²)	계	14.146	14.158	14.158	
		전	2.144	2.201	2.188	
		답	4.510	4.463	4.415	
		임야	4.690	4.586	4.550	
		대지 (비율)	1.196 8.5%	1.299 9.2%	1.389 9.8%	
		기타	1.606	1.609	1.616	

● 오염부하량 변화(BOD)

- 시곡천 유역의 생활계 발생부하량은 증가하였으며, 하수처리장이 위치하고 있는 방향으로 배출부하량이 크게 나타나는 것으로 산정됨(당진하수처리시설 배출량 포함)
- 백석천의 생활계 배출부하량은 연도별로 큰 차이를 보이고 있지 않아 하수처리구역 확대를 통한 배출부하량 삭감이 필요한 것으로 판단됨
- 축산계는 가축사육두수의 증가로 인하여 시곡천의 발생 및 배출부하량 모두 증가함
- 토지계는 대지지목 증가로 인하여 지속적으로 발생 및 배출부하량이 증가함

[표 10] 오염부하량 변화(BOD)

하천	구분 (단위: kg/일)		2011년	2015년	2017년	비고
시곡천	계	발생	1,943.2	3,037.4	2,813.6	
		배출	253.5	292.4	233.3	
	생활계	발생	894.5	1,216.3	1,144.6	
		배출	112.7	71.3	23.6	
	축산계	발생	972.0	1,744.7	1,596.5	
		배출	77.4	153.2	143.4	
	산업계	발생	16.2	11.8	7.1	
		배출	2.9	2.9	0.6	
	토지계	발생	60.5	64.6	65.4	
		배출	60.5	65.0	65.7	

하천	구분 (단위: kg/일)		2011년	2015년	2017년	비고
백석천	계	발생	1,696.0	2,054.1	1,379.6	
		배출	277.5	275.5	227.5	
	생활계	발생	223.6	238.1	257.0	
		배출	93.2	78.7	67.0	
	축산계	발생	1,411.9	1,749.7	1,058.9	
		배출	124.9	131.1	95.3	
	산업계	발생	1.1	4.9	1.0	
		배출	0.0	1.9	0.0	
	토지계	발생	59.4	61.4	62.7	
		배출	59.4	63.8	65.2	

● 수질개선사업 현황

- 석문호 유역 내 운영중인 환경기초시설은 1개소가 위치하고 있으며, 신규 설치 및 가동 예정인 추가 시설은 없음

[표 11] 석문호 유역 환경기초시설 현황

시.군	시설명	위치	시설 용량 (톤/일)	운영현황			
				처리량	농도(BOD, mg/L)		
					기준	유입수	유출수
당진시	당진하수처리시설	원당동 396-1	30,000	25,668	10.0	294.2	6.0

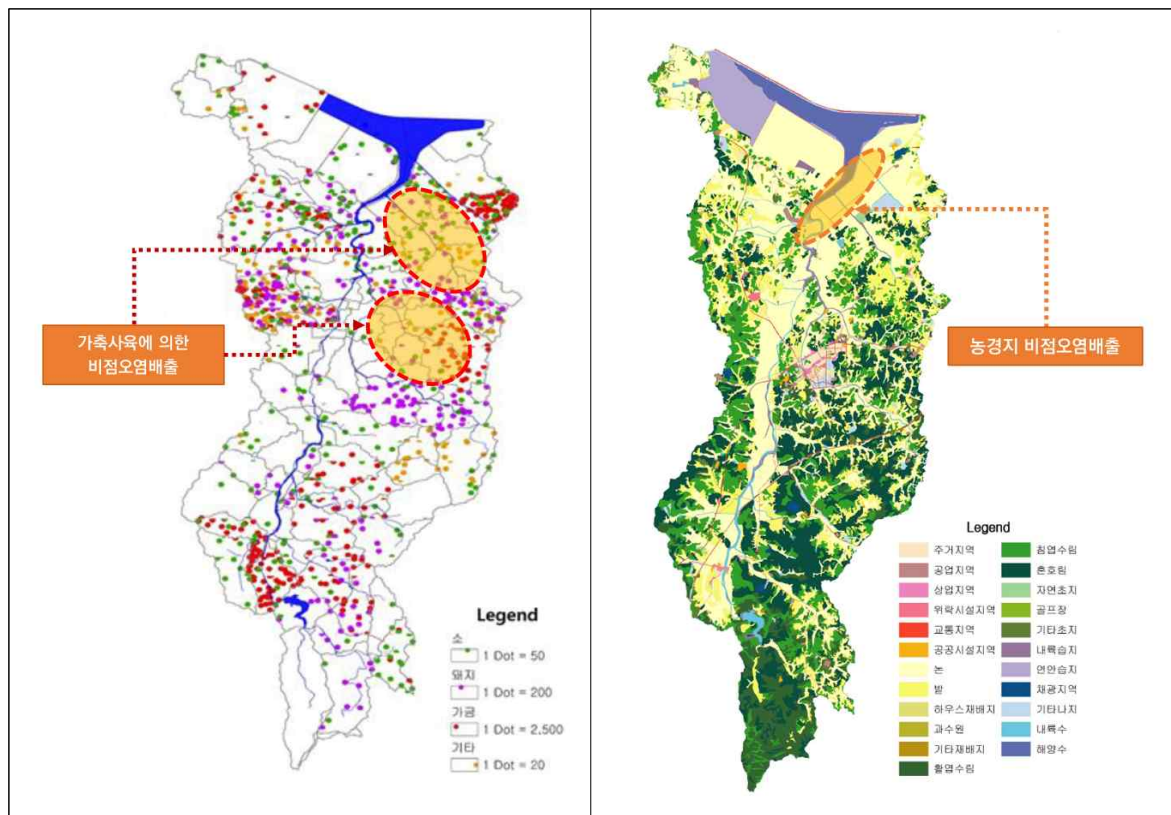
- 환경기초시설 외 수질개선을 위한 사업으로 생태하천복원사업과 비점오염원 저감사업이 추진중에 있음

[표 12] 석문호 유역 기타 수질개선 사업

시.군	사업명	위치	규모	총사업비 (백만원)	사업기간	비고
당진시	역천생태하천 복원사업	정미 대운산리 ~우두동	L=9Km	29,928	2013~ 2020	
	백석천 비점오염 저감사업	송산면 무수리 805-1일원	인공습지 40,200m ²	5,000	2019~ 2021	

2. 석문호 유입하천(시곡천, 백석천)의 주요 문제점 분석

- 시곡천과 백석천은 석문호로 유입되는 지류하천으로 생활환경기준(BOD) Ⅱ 등급(약간 좋음)의 수질상태를 보이고 있으나 T-P 항목의 경우 Ⅲ등급(보통)으로 중권역 관리 목표를 상회하는 수질현황을 나타내고 있어 석문호의 수질개선을 위한 유입하천의 관리대책 마련이 필요함
- 특히 백석천의 하류 농경지에서 배출되는 토지계 비점오염원 관리를 위한 방안이 필요하며, 시곡천과 백석천의 축산계 관리를 위한 신규 처리시설 설치 및 저류지 설치 등의 계획 마련 필요



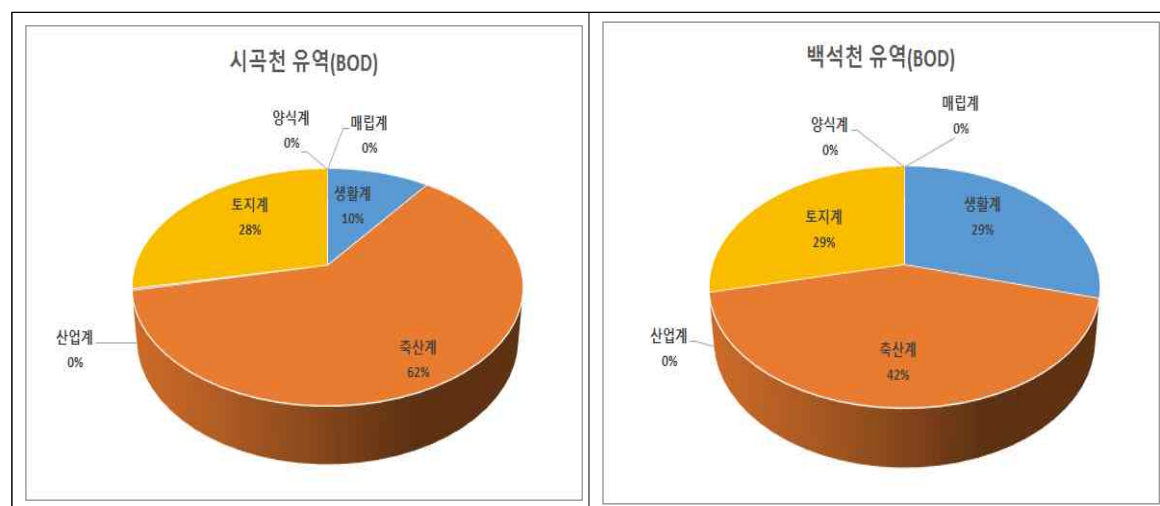
[그림 3] 석문호유역 오염부하밀도

- 오염원 그룹별 오염원인(오염물질 배출량)
 - 시곡천 유역의 오염물질 배출량 분석결과 주요 오염원인은 축산계에 의한 영향이 크며 다음으로 토지계에 비점오염원에 의한 오염기여율이 높은 것으로 나타남
 - 백석천 유역은 축산계에 의한 영향이 가장 큰 것으로 분석되었으나 생활계와 토지계에 의한 오염물질 배출량도 큰 비중을 차지하는 것으로 조사됨

- 특히 백석천의 토지계 배출량이 큰 원인으로 하류 농경지에 의한 비점오염원의 영향인 것으로 조사됨

[표 13] 수계 및 오염원 그룹별 배출량 분석

구분	오염원그룹	BOD		T-P	
		배출량 (kg/일)	점유율(%)	배출량 (kg/일)	점유율(%)
시곡천	생활계	23.6	10.1%	0.989	6.2%
	축산계	143.4	61.5%	9.402	59.0%
	산업계	0.6	0.2%	0.116	0.7%
	토지계	65.7	28.2%	5.438	34.1%
	양식계	0.0	0.0%	0.000	0.0%
	매립계	0.0	0.0%	0.000	0.0%
	합계	233.2	100.0%	15.945	100.0%
백석천	생활계	67.0	29.4%	1.952	11.8%
	축산계	95.3	41.9%	7.749	46.6%
	산업계	0.0	0.0%	0.003	0.0%
	토지계	65.2	28.7%	6.907	41.6%
	양식계	0.0	0.0%	0.000	0.0%
	매립계	0.0	0.0%	0.000	0.0%
	합계	227.5	100.0%	16.611	100.0%



[그림 4] 오염원 그룹별 분포

● 행정구역별 배출량 분석

- 시곡천 해당 행정구역 중 당진하수처리시설이 위치하고 있는 원당동을 제외하고 시곡동에서 하수미처리 인구로 인하여 오염부하량이 높게 배출되고 있으며, 가축사육에 따른 배출량 역시 시곡동에서 배출량이 높은 것으로 분석되었으며, 축사밀집지역에 대한 비점오염원 관리대책이 필요함
- 백석천은 송산면에서 하수미처리로 인한 생활계 오염부하량과 가축사육에 의한 배출량이 높게 나타나는 것으로 분석

[표 14] 행정구역별 오염물질 배출량 분석

구분	행정구역	생활계		축산계	
		배출량 (BOD, kg/일)	점유율(%)	배출량 (BOD, kg/일)	점유율(%)
시곡천	송산면	1.4	6.0%	9.3	6.5%
	수청동	3.4	14.2%	7.8	5.4%
	순성면	0.5	2.2%	3.7	2.6%
	시곡동	5.9	24.9%	121.6	84.8%
	원당동	12.0	50.9%	1.0	0.7%
	읍내동	0.4	1.7%	0.0	0.0%
	합 계	23.6	100.0%	143.4	100.0%
백석천	송산면	57.6	86.0%	92.2	96.7%
	송악읍	9.3	13.9%	2.4	2.5%
	시곡동	0.0	0.1%	0.8	0.8%
	합 계	67.0	100.0%	95.3	100.0%

04

개선방안 및 기대효과

1. 주요 개선방안

- 공공하수처리시설 설치 및 하수관거지역 정비 확대
 - 시곡천 및 백석천 유역내 하수미처리로 인하여 배출부하량이 높은 행정구역에 대한 하수 관거 정비사업 확대 실시

[표 15] 공공하수처리시설 신·증설 및 처리구역 확대

구분	처리시설명	행정 구역	기존/신규	시설 용량 (m3/일)	처리 방안	처리구역
시곡천 유역	당진하수처리시설	시곡동	기존		처리구역 확대	시곡동
백석천 유역	하수관거정비	송산면 상거리	기존		처리구역 확대	송산면 상거리



[그림 5] 하수관거 정비 계획도

● 가축분뇨 공공처리시설(바이오가스화) 설치 사업

- 시곡천 및 백석천 유역의 가축분뇨 처리를 위하여 공공처리시설(지역단위통합센터) 설치를 통한 당진시의 축산계 비점오염원 배출량 삭감 및 수질개선 효과 제고

[표 16] 가축분뇨 공공처리시설 설치

처리시설명	행정 구역	기존/ 신규	시설용량 (m ³ /일)	처리방안	처리구역
당진시 바이오가스화 시설	송산면	신설	200	신규설치	당진시 전역



[그림 6] 하수관거 정비 계획도

● 시곡천 생태하천 복원사업

- 오염하천의 자정능력 제고를 위하여 생태하천을 조성하여 수질개선 및 하천 친수공간 조성으로 쾌적한 도심환경 조성
 - 생태하천을 테마형 야외학습장 등 주민교육장으로 활용
- ※ 시곡천 생태하천 복원사업(L=4.2km)



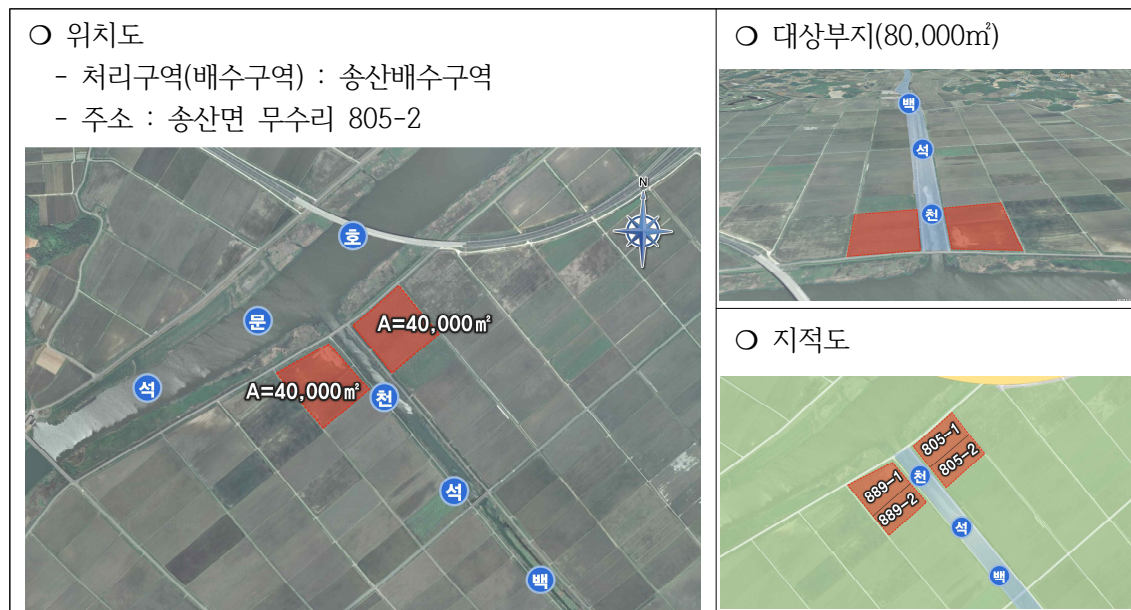
[그림 7] 시곡천 생태하천 복원사업 계획도

● 인공습지 조성(농경지 비점저감시설)

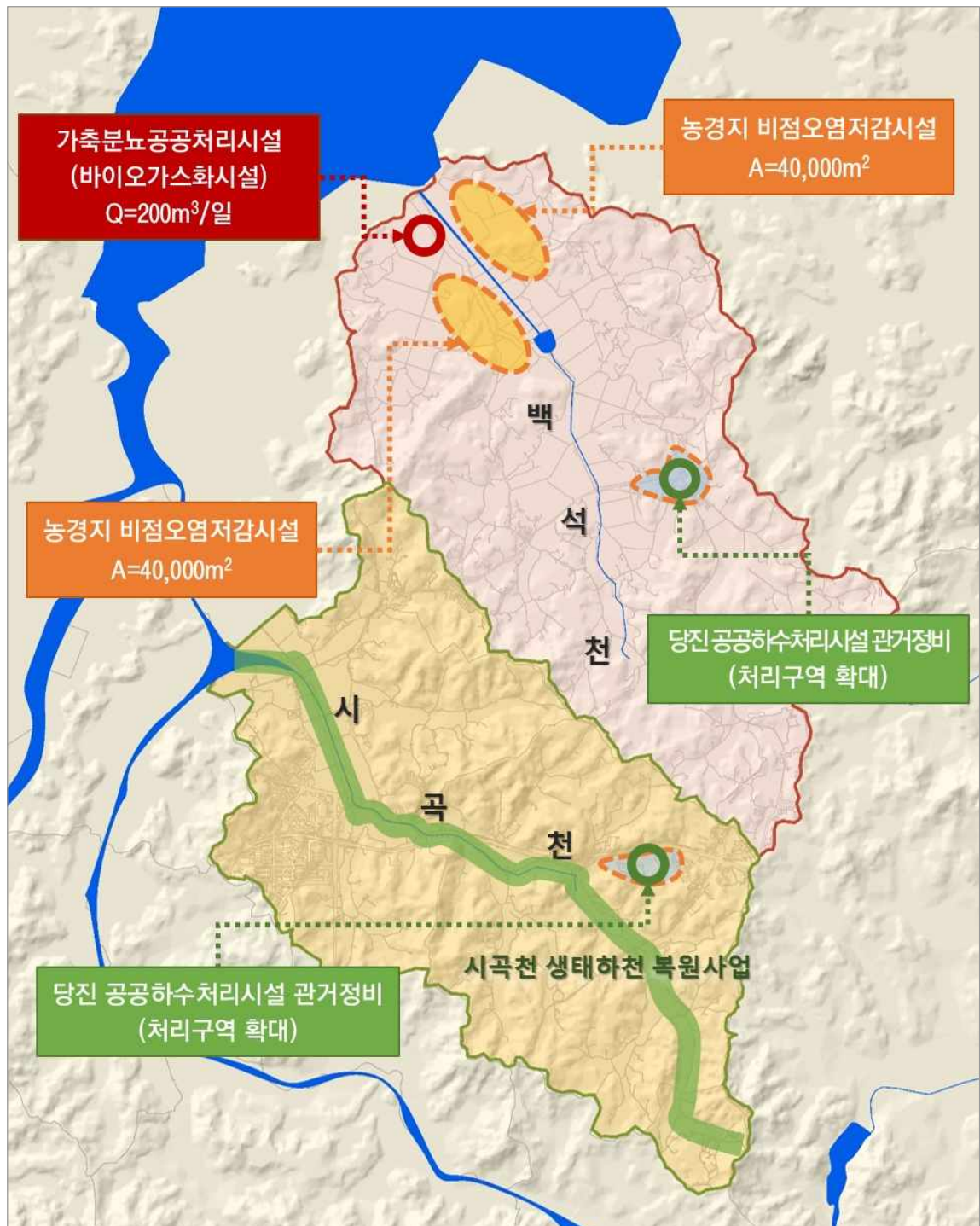
- 석문호로 유입되는 백석천 하류 지역에 갈대 등 수생 식물을 식재한 인공습지를 조성하여 백석천의 수질개선을 도모하고 환경교육장으로 활용

[표 17] 비점오염저감시설 설치

처리시설	행정구역	기존/신규	사업계획 (개소)	조성면적(m ²)	비 고
인공습지 조성 (백석천)	송산면 무수리	신설	2	80,000 (40,000/개소)	



[그림 8] 인공습지 조성 계획도



[그림 9] 석문호 유입하천(시곡천, 백석천) 수질개선 및 수생태계 복원 종합계획도(안)

2. 기대효과

● 하수처리시설 설치 및 확충(환경기초시설 신·증설)

- 미처리 생활하수의 적정처리로 맑고 깨끗한 물환경 조성 및 지역주민의 삶의 질 향상
- 하천으로 유입되는 생활하수의 직접유입 차단 및 정화를 통한 수생태계 회복
- 생활하수 적정처리로 수질개선을 향상 및 목표달성
- 담수호 및 주요 지류하천의 수질보전 및 자연생태계 보호

● 시곡천 생태하천복원 사업 추진

- 자연친화적 친수공간 조성을 통한 지역주민의 휴식공간 제공
- 수계 내 오염물질 제거 및 생물종 다양성 향상 등 생태계 건강성 회복
- 치수적 안전성 확보, 불명오염원 관리 등으로 하천의 수질개선 효과 제고

● 가축분뇨 공공처리시설 설치사업

- 가축분뇨 적정처리 및 자원화를 통한 하천, 호소 수질개선
- 지역단위통합센터(자원화, 바이오가스화 등) 설치를 통한 당진시 가축분뇨의 효율적인 관리체계 구축

● 비점오염원 유입량 저감

- 인공습지 설치를 통하여 백석천 하류 농경지 등에서 발생하여 강우시 유입되는 비점오염원 유입량 저감
- 비점오염원 적정처리를 통하여 수질 등 환경오염을 방지하고 안정적인 농업용수 공급 및 친환경 농산물 생산에 기여

3. 투자계획

● 총사업비 : 69,300백만원(국고 42,070백만원, 지방비 27,230백만원)

[표 18] 사업부분별 투자계획

구분	사업 개소	총 사업비	국고 비율 (%)	투자계획(국고기준)						
				계	금년	1차년	2차년	3차년	4차년	5차년
계		69,300		42,070		6,444	10,291	19,035	5,050	1,250
하수처리	2	7,100	70	4,970		994	1,491	2,485		
가축분뇨 공공처리	1	30,000	70	21,000		4,200	6,300	10,500		
생태하천	1	22,200	50	11,100		750	1,750	4,300	4,300	
인공습지 (비점오염)	2	10,000	50	5,000		500	750	1,750	750	1,250

참 고 자 료

당진시, 2015, '당진시 하수도정비 기본계획'

환경부, 2017, 통합·집중형 오염지류 개선지침

국립환경과학원, 2014, 농촌지역 비점오염원 관리계획 수립 가이드라인

국립환경과학원, 2014, 수질오염총량관리기술지침

당진시, 2009, 생태하천현황조사(비오톱지도 작성)에 관한 연구

농림출산식품부, 2016, 농업(경종·축산)비점오염원 특성 모니터링 및 축산 비점오염원
영향 분석 · 관리정책 개발