

수질평가제를 통한  
도내 주요 오염하천 수질개선방안 연구

2016. 06



# 목 차

1. 서론 .....	1
1.1 연구배경 .....	1
1.2 연구목적 .....	1
2. 유역환경 개요 .....	3
2.1 유역 현황 .....	3
2.2 하천 현황 .....	9
2.3 수질환경기준 설정 현황 .....	16
3. 수질 및 수생태계 현황 .....	21
3.1 수질 현황 .....	21
3.2 수생태계 현황 .....	42
4. 오염원 및 배출특성 분석 .....	53
4.1 유역의 행정구역 점유 현황 .....	53
4.2 오염원 및 환경기초시설 현황 .....	59
4.3 오염부하량 현황 .....	87
5. 오염 원인 진단 및 관리수질 설정 .....	117
5.1 하천별 주요 문제점(현장중심) .....	117
5.2 그룹별, 유역별 오염원인 분석 및 진단 .....	122

5.3 중점관리유역 도출 .....	139
5.4 관리수질 설정 .....	145
<b>6. 수질개선 및 수생태계 복원방안 마련 .....</b>	<b>149</b>
6.1 하천별 수질개선 및 수생태계 복원방안 .....	151
6.2 수질개선 및 수생태 복원방안 종합도 .....	216

## 1.1 연구배경

- 충청남도는 4대 수계(금강, 삽교호, 서해, 안성천)로 구분되어 있으며, 국가하천 8개를 포함하여 500개의 하천이 분포하고 있음
- 도내 서북부권역의 경제성장과 더불어 생활하수 및 산업폐수의 증가, 기타 지역의 가축분뇨 증가, 불투수면적 증가 등으로 인해 하천 수질이 악화되는 등 적절한 수질보전 및 개선대책이 필요한 상황임
- 이에 충청남도는 4대 수계 8개 주요 오염하천을 대상으로 체계적인 수질개선 평가제를 실시하고 이를 통하여 공공수역의 건강성을 증진시키고자 함
- 따라서 이의 체계적이고 과학적인 시행을 위해 8개 하천을 대상으로 오염원 및 배출특성 분석, 중점관리 유역 도출, 수질개선 및 수생태계 복원방안을 마련하고 이를 향후 중장기 수질개선 평가제에 반영코자 충남연구원에 의뢰하여 현안과제 연구를 추진하는 것임

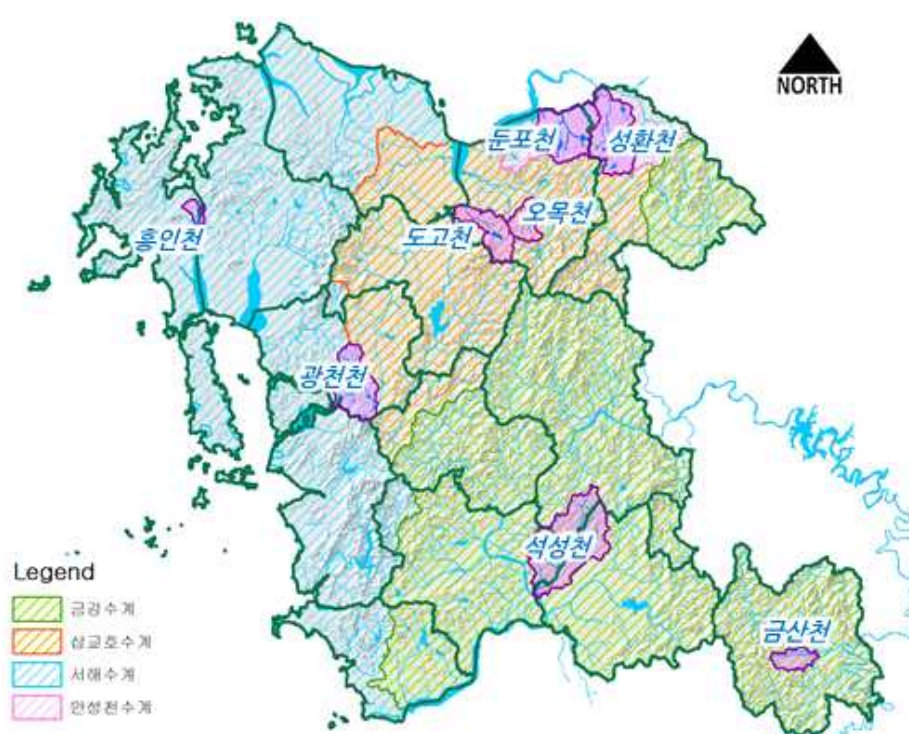
## 1.2 연구목적

- 본 연구는 금강, 삽교호, 서해, 안성천 수계의 8개 주요 오염하천에 대한 수질 향상을 위해 오염원인 분석, 수질개선방안을 마련하고, 궁극적으로 하천에 대한 수질 및 수생태계를 개선하여 도민 누구나 쾌적한 생활환경 및 건강증진 등의 혜택을 누리하고자 하는데 목적이 있음



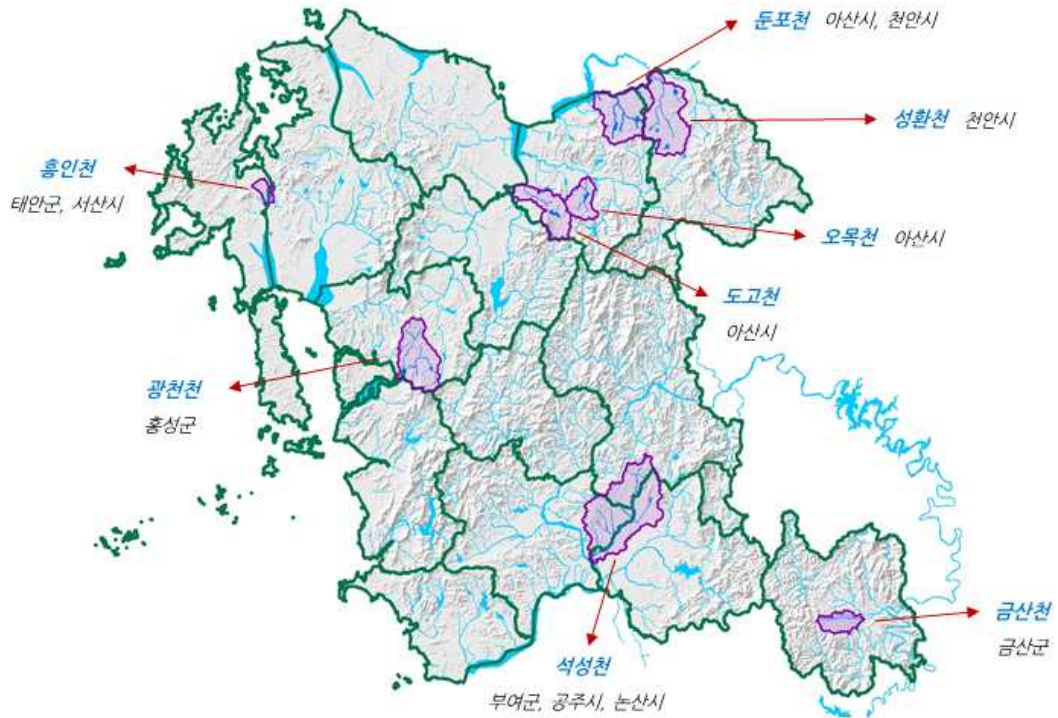
## 2.1 유역 현황

- 수질평가제 대상 도내 주요 오염하천은 총 8개 하천이며, 금강수계 2개 하천(금산천, 석성천), 삼교호수계 2개 하천(도고천, 오목천), 서해수계 2개 하천(광천천, 홍인천), 안성천수계 2개 하천(둔포천, 성환천)임



[그림 2-1] 수질평가제 대상 주요 오염하천 현황

- 수질평가제 대상 해당 시·군은 천안시, 아산시, 태안군, 홍성군, 금산군, 부여군 등 6개 시·군임



[그림 2-2] 수질평가제 대상 주요 오염하천 포함 시·군 현황

<표 2-1> 수질평가제 대상 주요 오염하천 유역 포함 시·군 현황

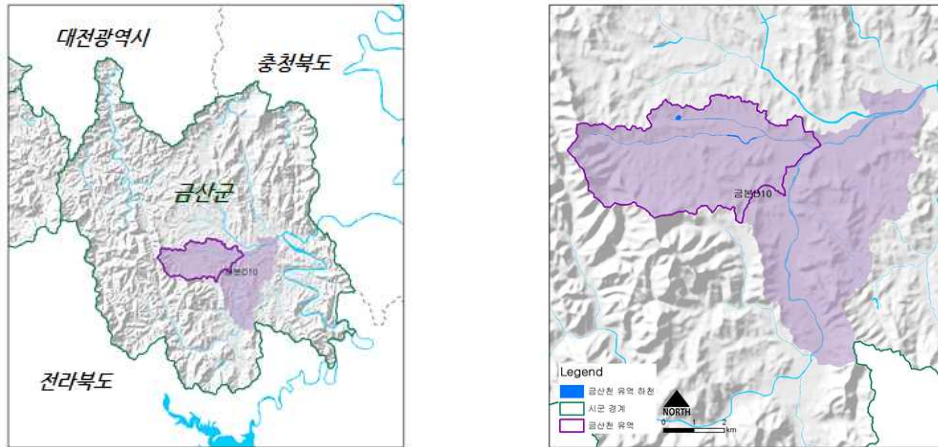
하천명	포함 시·군	하천명	포함 시·군
금산천	금산군	둔포천	아산시, 천안시
석성천	부여군, 공주시, 논산시	성환천	아산시
도고천	아산시	광천천	홍성군
오목천	아산시	흥인천	태안군, 서산시

주) 금번 연구에서는 각 하천 유역 중 공주시, 논산시, 서산시 해당지역은 제외함

### (1) 금산천 유역 현황

- 금산천 유역은 금산군 중심에 위치하고 있으며 환경부 중권역 금강수계 중 영동천 중권역에 포함되고 총 1개의 소유역의 일부에 속함
- 금산천 유역의 면적은 21.6km<sup>2</sup>로 금산군 전체 면적의 3.7%를 차지하고 있음

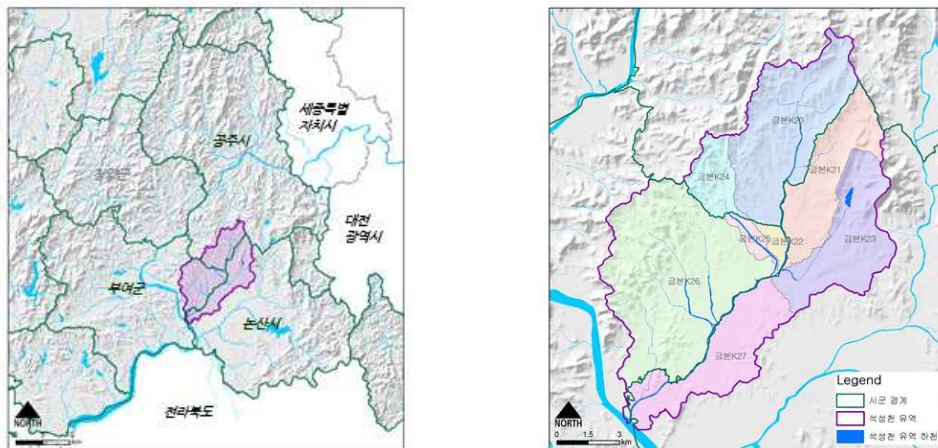




[그림 2-3] 금산천 유역 현황

## (2) 석성천 유역 현황

- 석성천 유역은 부여군, 공주시, 논산시에 걸쳐 위치하고 환경부 중권역 금강공주 중권역에 포함되며, 총 8개의 소유역으로 구성되어 있음
- 석성천 유역의 면적은 146.8 km<sup>2</sup>로 그 중 부여군이 36.2%, 공주시 25.0%, 논산시 38.8%로 구성됨

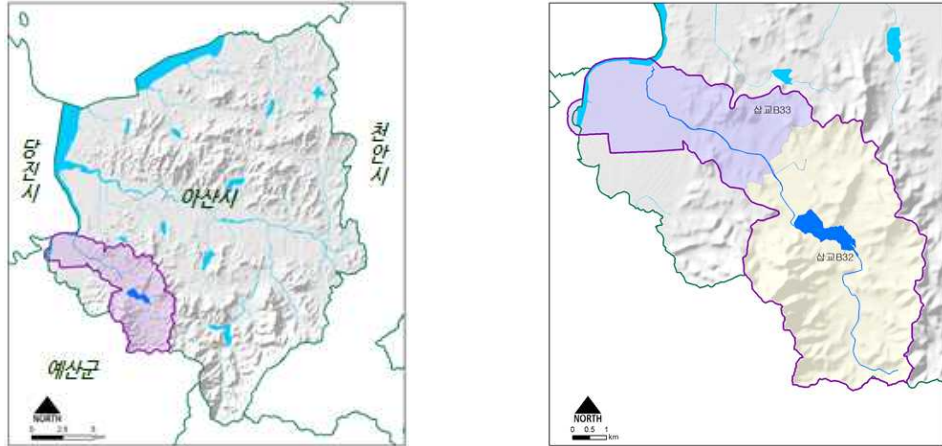


[그림 2-4] 석성천 유역 현황

## (3) 도고천 유역 현황

- 도고천 유역은 아산시의 남쪽에 위치하고 환경부 중권역 삼교천수계 중 기타수계 유역에 포함되며, 총 2개의 소유역으로 구성되어 있음

- 도고천 유역의 면적은 46.2km<sup>2</sup>로 아산시 전체의 8.5%를 차지하고 있음



[그림 2-5] 도고천 유역 현황

#### (4) 오목천 유역 현황

- 오목천 유역은 아산시의 남쪽에 위치하고 환경부 중권역 삼교천수계에 포함되며, 총 1개의 소유역으로 구성되어 있음
- 오목천 유역의 면적은 27.4km<sup>2</sup>로 아산시 전체의 5.2%를 차지하고 있음



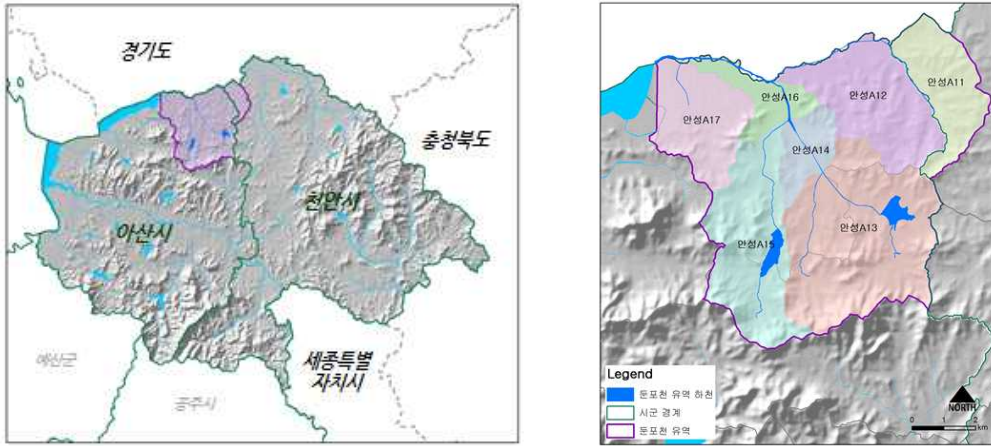
[그림 2-6] 오목천 유역 현황

#### (5) 둔포천 유역 현황

- 둔포천 유역은 아산시의 북동쪽, 천안시 일부를 포함하여 위치하고 있으며, 환경

부 중권역 안성천수계 유역에 포함되며, 총 7개의 소유역으로 구성되어 있음

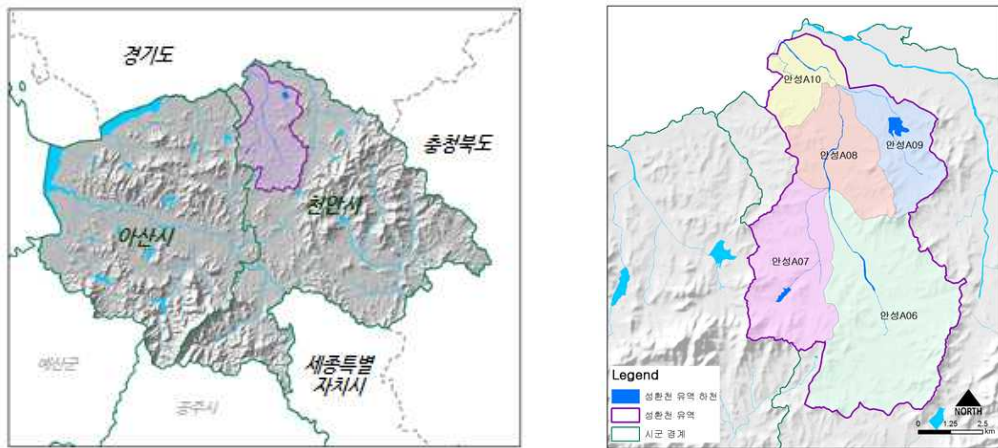
- 둔포천 유역의 면적은 70.4 km<sup>2</sup>로 아산시 내 유역은 62.8 km<sup>2</sup>(89.2%), 천안시 내 유역은 7.6 km<sup>2</sup>(10.8%)임



[그림 2-7] 둔포천 유역 현황

### (6) 성환천 유역 현황

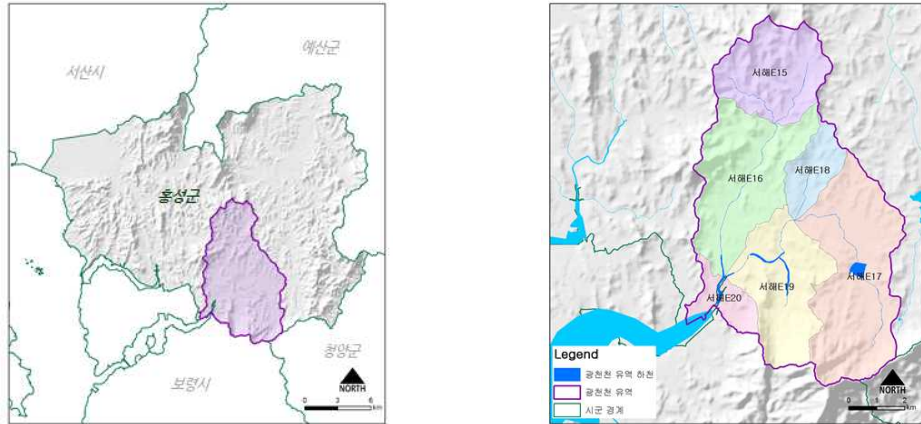
- 성환천 유역은 천안시의 북쪽에 위치하고 환경부 중권역 안성천수계에 속하며, 총 5개의 소유역으로 구성되어 있음
- 성환천 유역의 면적은 83.24 km<sup>2</sup>로 천안시 전체의 12.9%를 차지하고 있음



[그림 2-8] 성환천 유역 현황

## (7) 광천천 유역 현황

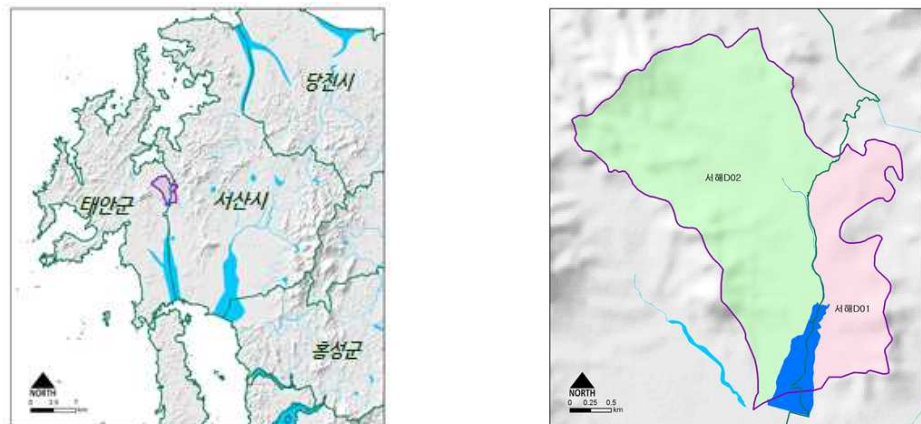
- 광천천 유역은 홍성군의 남쪽에 위치하고 환경부 중권역 금강서해수계에 속하며, 총 6개의 소유역으로 구성되어 있음
- 광천천 유역의 면적은 67.1km<sup>2</sup>로 홍성군 전체의 15.1%를 차지하고 있음



[그림 2-9] 광천천 유역 현황

## (8) 흥인천 유역 현황

- 흥인천 유역은 태안군과 서산시 사이에 위치하고 환경부 중권역 서해수계 중 부남방조제 유역에 포함되며, 총 2개의 소유역으로 구성되어 있음
- 흥인천 유역의 면적은 9.0 km<sup>2</sup>로 태안군 해당 면적이 6.82 km<sup>2</sup>로 75.8%, 서산시 해당 면적이 2.18 km<sup>2</sup>로 24.2%를 차지하고 있음



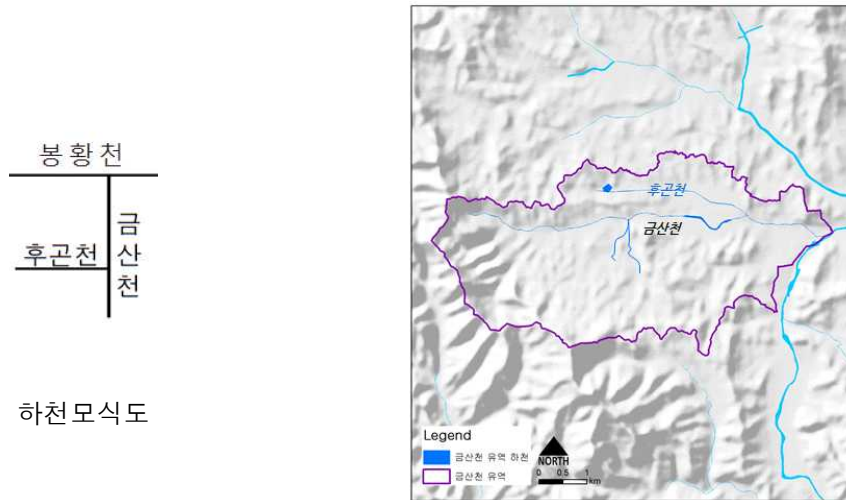
[그림 2-10] 흥인천 유역 현황

## 2.2 하천 현황

- 수질평가제 대상 하천은 본류 하천 외 해당 유역 내 모든 지류 하천을 포함함

### (1) 금산천 하천 현황

- 금산천 유역에는 금산천과 후곶천 등 2개의 지방하천이 있음



[그림 2-11] 금산천 유역 하천 현황

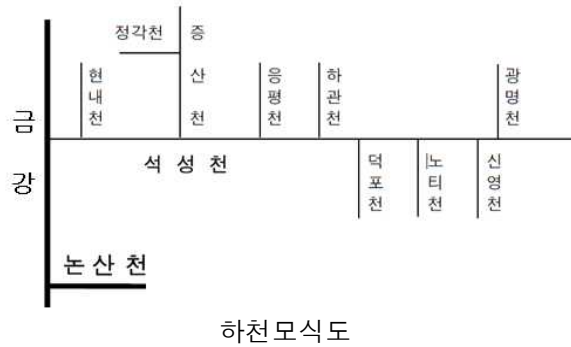
<표 2-2> 금산천 유역 하천 현황

하천명	하 천 구 간		하천연장 (km)	유역면적 (km <sup>2</sup> )
	기점 위치	종점 위치		
금산천	금산 양지4답.3. 395전 번지 선수로	금산 금산 봉황천(지방) 합류점	7.20	18.14
후곶천	금산 금산 아인리 상진말뚝 상류	금산 금산 금산천(지방) 합류점	2.98	3.03

자료 : 국토교통부, 하천일람, 2014.

### (2) 석성천 유역 현황

- 석성천 유역에는 석성천과 덕포천, 응평천, 증산천 등 10개의 지방하천이 있음



[그림 2-12] 석성천 유역 하천 현황

<표 2-3> 석성천 유역 하천 현황

하천명	하 천 구 간		하천연장 (km)	유역면적 (km <sup>2</sup> )
	기점 위치	종점 위치		
석성천	부여 초촌 논산 노성면 광석면의 경계	부여 석성 금강(국가) 합류점	12.10	145.78
석성천*	공주 탄천 복룡.광명.신영리계	부여 초촌 석성천(지방) 기점	7.50	43.78
광명천	공주 탄천 광명리 망덕부락앞	공주 탄천 석성천(지방) 합류점	1.80	2.99
신영천	공주 탄천 신영 326답 385전번지선수로	공주 탄천 석성천(지방) 합류점	3.02	3.95
노티천	논산 노성 노티6.7답번지 선수로	논산 노성 석성천(지방) 합류점	3.80	7.95
덕포천	논산 노성 가곡 352.337 답번지선수로	논산 광석 석성천(지방) 합류점	8.50	19.03
하관천	부여 초촌 진호 378답번지 선수로	부여 초촌 석성천(지방) 합류점	4.50	12.44
응평천	부여 초촌 세탑리 신탐소하천종점	부여 초촌 석성천(지방) 합류점	5.24	9.75
증산천	부여 초촌 신암 459전 467답 번지선수로	부여 석성 석성천(지방) 합류점	6.90	18.28
정각천	부여 석성 정각45전41답 번지선수로	부여 석성 증산천(지방) 합류점	4.85	5.67
현내천	부여 석성 현내503.509 전번지선수로	부여 석성 석성천(지방) 합류점	6.33	11.85

주) \*은 국가하천  
 자료 : 국토교통부, 하천일람, 2014.

### (3) 도고천 유역 현황

- 도고천 유역에는 도고천과 봉산천 등 2개의 지방하천이 있음



[그림 2-13] 도고천 유역 하천 현황

<표 2-4> 도고천 유역 하천 현황

하천명	하 천 구 간		하천연장 (km)	유역면적 (km <sup>2</sup> )
	기점 위치	종점 위치		
도고천	아산 도고 농은 203.201전 번지선수로	아산 선장 삽교천(국가) 합류점	11.80	42.34
봉산천	아산 도고 와산 89답 및 303-1번지선수로	아산 도고 도고천(지방) 합류점	2.90	4.85

자료 : 국토교통부, 하천일람, 2014.

### (4) 오목천 유역 현황

- 오목천 유역에는 오목천과 초사천, 황산천, 행목천 등 4개의 지방하천이 있음

<표 2-5> 오목천 유역 하천 현황

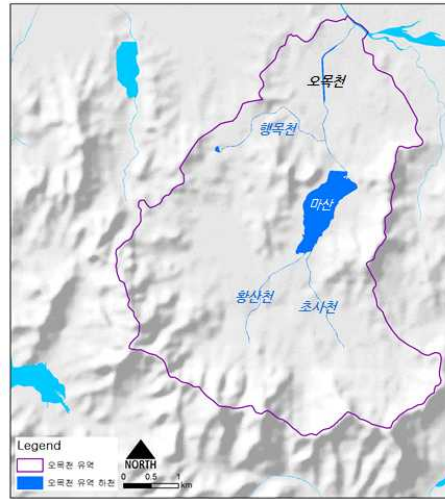
하천명	하 천 구 간		하천연장 (km)	유역면적 (km <sup>2</sup> )
	기점 위치	종점 위치		
오목천	아산 방축 창암 319전 173답 번지선수로	아산 실옥 곡교천(국가) 합류점	7.14	26.85
초사천	아산 초사 362답359전 번지선수로	아산 초사 오목천(지방) 합류점	2.64	4.52
황산천	아산 기산 316전 번지 선수로	아산 기산 오목천(지방) 합류점	1.80	7.71

자료 : 국토교통부, 하천일람, 2014.

<표 2-5> 오목천 유역 하천 현황(계속)

하천명	하 천 구 간		하천연장 (km)	유역면적 (km <sup>2</sup> )
	기점 위치	종점 위치		
행목천	아산 득산 행목 332답 번지선수로	아산 신창 오목천(지방) 합류점	3.70	4.19

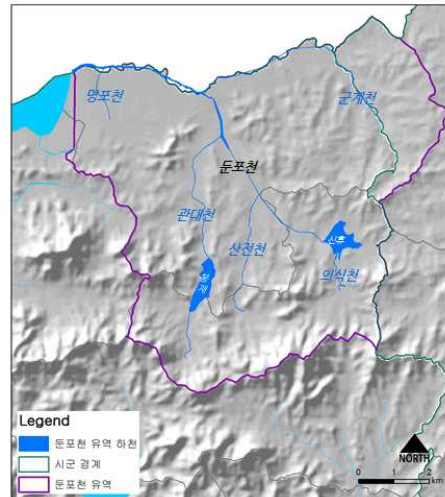
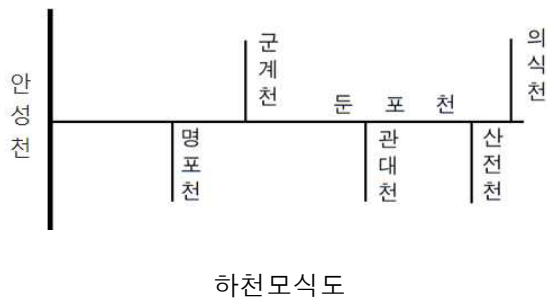
자료 : 국토교통부, 하천일람, 2014.



[그림 2-14] 오목천 유역 하천 현황

(5) 둔포천 유역 현황

- 둔포천 유역에는 둔포천과 의식천, 산전천, 관대천, 군계천, 명포천 등 6개의 지방하천이 있음



[그림 2-15] 둔포천 유역 하천 현황



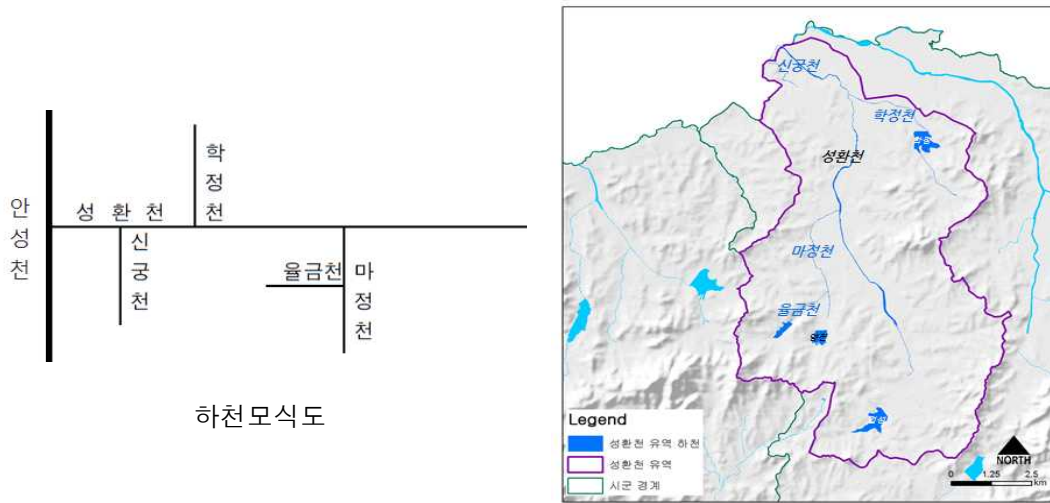
<표 2-6> 둔포천 유역 하천 현황

하천명	하 천 구 간		하천연장 (km)	유역면적 (km <sup>2</sup> )
	기점 위치	종점 위치		
둔포천	아산 음봉 쌍용리 65 및 289번 지선	아산 둔포 안성천(국가) 합류점(경기,충남도계)	7.80	86.24
의식천	아산 음봉 의식 485. 479답번지선수로	아산 음봉 둔포천(지방) 합류점	3.50	4.55
산전천	아산 음봉 소동 162. 132답번지선수로	아산 둔포 둔포천(지방) 합류점	3.70	7.71
관대천	아산 음봉 원남 154. 158전번지 선수로	아산 둔포 둔포천(지방) 합류점	7.30	13.74
군계천	아산 둔포 신왕 57답 번지선수로	아산 둔포 둔포천(지방) 합류점	2.83	19.15
명포천	아산 둔포 신법.시포리계	아산 둔포 둔포천(지방) 합류점	1.60	8.65

자료 : 국토교통부, 하천일람, 2014.

(6) 성환천 유역 현황

- 성환천 유역에는 성환천과 마정천, 울금천, 학정천, 신궁천 등 5개의 지방하천이 있음



[그림 2-16] 성환천 유역 하천 현황

<표 2-7> 성환천 유역 하천 현황

하천명	하 천 구 간		하천연장 (km)	유역면적 (km <sup>2</sup> )
	기점 위치	종점 위치		
성환천	천안 업성 신당경부선 철교횡단점	천안 성환 안성천(국가) 합류점	16.00	83.24
마정천	천안 직산 마정, 양당리계	천안 성환 성환천(지방) 합류점	4.38	16.98
을금천	천안 성환 을금 707답 번지선수로	천안 성환 마정천(지방) 합류점	2.50	3.97
학정천	천안 성환 학정 455답 번지선수로	천안 성환 성환천(지방) 합류점	5.30	10.25
신궁천	경기 평택 팽성 신궁리	경기 평택 팽성 안성천(국가) 합류점	2.50	6.38

자료 : 국토교통부, 하천일람, 2014.

### (7) 광천천 유역 현황

- 광천천 유역에는 광천천과 월림천, 담산천, 지정천, 상지천 등 5개의 지방하천이 있으며 장곡저수지가 위치하고 있음



[그림 2-17] 광천천 유역 하천 현황

<표 2-8> 광천천 유역 하천 현황

하천명	하 천 구 간		하천연장 (km)	유역면적 (km <sup>2</sup> )
	기점 위치	종점 위치		
광천천	홍성 장곡 하계424임 405전번지선수로	홍성 광천 담산삼각점 은하장척삼각점	10.10	66.64

자료 : 국토교통부, 하천일람, 2014.

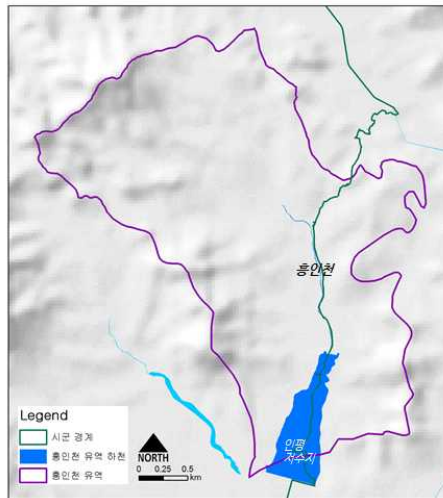
〈표 2-8〉 광천천 유역 하천 현황(계속)

하천명	하 천 구 간		하천연장 (km)	유역면적 (km <sup>2</sup> )
	기점 위치	종점 위치		
월림천	홍성 홍동 월암리 523답 번지선	홍성 홍동 광천천(지방) 합류점	2.14	4.15
담산천	홍성 광천 담산 597전 번지선경계	홍성 광천 광천천(지방) 합류점	2.37	5.79
상지천	홍성 광천 벽계 365답 번지선수로	홍성 광천 광천천(지방) 합류점	8.93	25.77
지정천	홍성 구항 지정 22.24답 번지선수로	홍성 구항 광천천(지방) 합류점	2.80	3.99

자료 : 국토교통부, 하천일람, 2014.

### (8) 흥인천 유역 현황

- 흥인천 유역에는 흥인천과 초사천, 황산천, 행목천 등 4개의 지방하천이 있음



[그림 2-18] 흥인천 유역 하천 현황

〈표 2-9〉 흥인천 유역 하천 현황

하천명	하 천 구 간		하천연장 (km)	유역면적 (km <sup>2</sup> )
	기점 위치	종점 위치		
흥인천	태안 태안 인평리 817답 번지선수로	태안 태안 인평리 389-10답 번지선 수로	3.30	7.45

자료 : 국토교통부, 하천일람, 2014.

## 2.3 수질환경기준 설정 현황

### 가. 환경부 중권역 수질환경목표기준

- 환경부는 2016년~2025년 내 달성해야 할 중권역별 수질 및 수생태 목표기준을 설정하고, 생활환경 기준 중 화학적 산소요구량(COD) 항목이 총유기탄소량(TOC)으로 전환됨에 따라 주요 호소의 목표기준을 재설정하여 고시하였음
  - 물환경정책 달성을 위해 수계영향권을 4개 대권역(한강, 낙동강, 금강, 영산강·섬진강)으로 구분하고, 4개 대권역을 다시 117개 중권역, 840개 소권역으로 다시 세분하고 있음
- 2025년까지 달성해야 할 중권역별 수질등급 및 수생태계 목표기준은 다음과 같음

〈표 2-10〉 환경부 중권역별 물환경 목표기준 및 달성기간

대권역명	중권역명	목표기준		
		수질	수생태	생물이해등급
한강	안성천	보통	III	좋음~보통
금강	영동천	매우좋음	I a	매우좋음~좋음
	금강공주	약간좋음	II	좋음~보통
	삽교천	보통	III	좋음~보통
	부남방조제	약간좋음	II	좋음~보통
	금강서해	좋음	I b	매우좋음~좋음

비 고

1. 연간 275일이상 유지되는 저수위보다 높은 수위에서 달성·유지되어야할 목표기준임
2. 각 중권역의 대표지점은 『수질 및 수생태계 보전에 관한 법률』 제10조1항에 따라 환경부장관이 고시한 수질측정망 운영계획에 따름
3. 생물이해등급은 『환경정책기본법』 시행령의 ‘수질 및 수생태계 상태별 생물학적 특성이해표’에 의함
4. 호소기준의 각 호소는 하천기준의 각 중권역에서 제외됨
5. 각 중권역 대표지점의 목표기준 달성여부 평가는 『수질 및 수생태계 목표기준 평가 규정 (환경부고시 제2015-255호)』에 따라 생물학적산소요구량(BOD) 및 총인(T-P) 항목에 대해 각각 평가하며, 중권역 대표지점별 수질측정 보고자료의 연간산술평균값으로 평가함
6. 각 중권역 대표지점의 목표기준 달성기간은 『제2차 물환경관리 기본계획』 기간과 같이 2025년까지로 함
7. 향후 대권역 계획 수립 시 오염원 변화 및 지점 변경 등 물환경 정책 추진 여건과 세부 추진방향을 반영하여 일부 지점 목표기준을 조정할 수 있음

자료 : 환경부고시 제2015-254호, 2015.12.30., 일부개정

- 충남 4대 수계 8개 주요 오염하천별 해당 중권역은 다음과 같음
  - 안성천 중권역 : 둔포천, 성환천
  - 영동천 중권역 : 금산천
  - 금강공주 중권역 : 석성천
  - 삼교천 중권역 : 도고천, 오목천
  - 부남방조제 : 홍인천
  - 금강서해 : 광천천

## 나. 하천 및 호소의 생활환경 기준

- 환경정책기본법 상 하천·호소의 생활환경 기준과 수질 및 수생태계 상태별 생물학적 특성 이해표는 아래와 같음

<표 2-11> 하천수질 환경기준

등급	상태	기준								
		수소이온 농도 (pH)	생물 화학적 산소 요구량 (BOD) (mg/L)	화학적 산소 요구량 (COD) (mg/L)	총유기탄 소량 (TOC) (mg/L)	부유 물질량 (SS) (mg/L)	용존 산소량 (DO) (mg/L)	총인 (T-P) (mg/L)	대장균군 (군수/100ml)	
									총 대장균군	분원성 대장균군
매우 좋음	Ia 	6.5~8.5	1 이하	2 이하	2 이하	25 이하	7.5 이상	0.02 이하	50 이하	10 이하
좋음	Ib 	6.5~8.5	2 이하	4 이하	3 이하	25 이하	5.0 이상	0.04 이하	500 이하	100 이하
약간 좋음	II 	6.5~8.5	3 이하	5 이하	4 이하	25 이하	5.0 이상	0.1 이하	1,000 이하	200 이하
보통	III 	6.5~8.5	5 이하	7 이하	5 이하	25 이하	5.0 이상	0.2 이하	5,000 이하	1,000 이하
약간 나쁨	IV 	6.0~8.5	8 이하	9 이하	6 이하	100 이하	2.0 이상	0.3 이하	-	-
나쁨	V 	6.0~8.5	10 이하	11 이하	8 이하	쓰레기 등이 떠있지 않을 것	2.0 이상	0.5 이하	-	-
매우 나쁨	VI 	-	10 초과	11 초과	8 초과	-	2.0 미만	0.5 초과	-	-

자료 : 환경정책기본법 시행령 [별표]

<표 2-12> 호소수질 환경기준

등급	상태	기준									
		수소이온농도 (pH)	화학적 산소 요구량 (COD) (mg/L)	총유기탄소량 (TOC) (mg/L)	부유물질량 (SS) (mg/L)	용존산소량 (DO) (mg/L)	총인 (T-P) (mg/L)	총질소 (T-N) (mg/L)	클로로필-a (Chl-a) (mg/m <sup>3</sup> )	대장균군 (군수/100ml)	
										총대장균군	분원성대장균군
매우 좋음	Ia 	6.5~8.5	2 이하	2 이하	1 이하	7.5 이상	0.01 이하	0.2 이하	5 이하	50 이하	10 이하
좋음	Ib 	6.5~8.5	3 이하	3 이하	5 이하	5.0 이상	0.02 이하	0.3 이하	9 이하	500 이하	100 이하
약간 좋음	II 	6.5~8.5	4 이하	4 이하	5 이하	5.0 이상	0.03 이하	0.4 이하	14 이하	1,000 이하	200 이하
보통	III 	6.5~8.5	5 이하	5 이하	15 이하	5.0 이상	0.05 이하	0.6 이하	20 이하	5,000 이하	1,000 이하
약간 나쁨	IV 	6.0~8.5	8 이하	6 이하	15 이하	2.0 이상	0.10 이하	1.0 이하	35 이하	-	-
나쁨	V 	6.0~8.5	10 이하	8 이하	쓰레기 등이 떠있지 않을 것	2.0 이상	0.15 이하	1.5 이하	70 이하	-	-
매우 나쁨	VI 	-	10 초과	8 초과	-	2.0 미만	0.15 초과	1.5 초과	70 초과	-	-

비 고

[등급별 수질 및 수생태계 상태]

- 매우 좋음 : 용존산소가 풍부하고 오염물질이 없는 청정상태의 생태계로 여과·살균 등 간단한 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음
- 좋음 : 용존산소가 많은 편이고, 오염물질이 거의 없는 청정상태에 근접한 생태계로 여과·침전·살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음
- 약간 좋음 : 약간의 오염물질은 있으나 용존산소가 많은 상태의 다소 좋은 생태계로 여과·침전·살균 등 일반적 정수처리 후 생활용수 또는 수영용수로 사용할 수 있음
- 보통 : 보통의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 일반 생태계로 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 생활용수로 이용하거나 일반적 정수처리 후 농업용수로 사용할 수 있음
- 약간 나쁨 : 상당량의 오염물질로 인하여 용존산소를 소모되는 생태계로 농업용수로 사용하거나, 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 농업용수로 사용할 수 있음
- 나쁨 : 다량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 산책 등 국민의 일상생활에 불쾌감을 주지 않으며 활성탄 투입, 역삼투압 공법 등 특수한 정수처리 후 농업용수로 사용할 수 있음
- 매우 나쁨 : 용존산소가 거의 없는 오염된 물로 물고기가 살기 어려움
- 용수는 해당 등급보다 낮은 등급의 용도로 사용할 수 있음
- 수소이온농도(pH)등 각 기준항목에 대한 오염도 현황, 용수처리방법 등을 종합적으로 검토하여 그에 맞는 처리방법에 따라 용수를 처리하는 경우에는 해당 등급보다 높은 등급의 용도로도 사용할 수 있음

자료 : 환경정책기본법 시행령 [별표]

〈표 2-13〉 수질 및 수생태계 상태별 생물학적 특성 이해표

생물 등급	생물지표종		서식지 및 생물 특성
	저서생물	어류	
매우 좋음 ~ 좋음	옆새우, 가재, 뿔하루살이, 민하루살이, 강도래, 물날도래, 광택날도래, 띠무늬우묵날도래, 바수염날도래	산천어, 금강모치, 열목어, 버들치 등 서식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 물이 매우 맑으며, 유속은 빠른 편임</li> <li>- 바닥이 주로 바위와 자갈로 구성</li> <li>- 부착조류가 매우 적음</li> </ul>
좋음~보통	다슬기, 넓적거머리, 강하루살이, 동양하루살이, 등줄하루살이, 등딱지하루살이, 물삿갓벌레, 큰줄날도래	쉬리, 갈겨니, 은어, 쏘가리 등 서식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 물이 맑으며, 유속은 약간 빠르거나 보통임</li> <li>- 바닥이 주로 자갈과 모래로 구성</li> <li>- 부착조류가 약간 있음</li> </ul>
보통~약간 나쁨	물달팽이, 턱거머리, 물벌레, 밀잠자리	피라미, 꼬리, 모래무지, 참붕어 등 서식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 물이 약간 혼탁하며, 유속은 약간 느린 편임</li> <li>- 바닥은 주로 잔자갈과 모래로 구성</li> <li>- 부착조류가 녹색을 띠며 많음</li> </ul>
약간 나쁨 ~ 매우 나쁨	원돌이물달팽이, 실지렁이, 붉은깔다구, 나방파리, 꽃등에	붕어, 잉어, 미꾸라지, 메기 등 서식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 물이 매우 혼탁하며, 유속은 느린 편임</li> <li>- 바닥은 주로 모래와 실트로 구성되며, 대체로 검은색을 띠</li> <li>- 부착조류가 갈색 혹은 회색을 띠며 매우 많음</li> </ul>

자료 : 환경정책기본법 시행령 [별표]

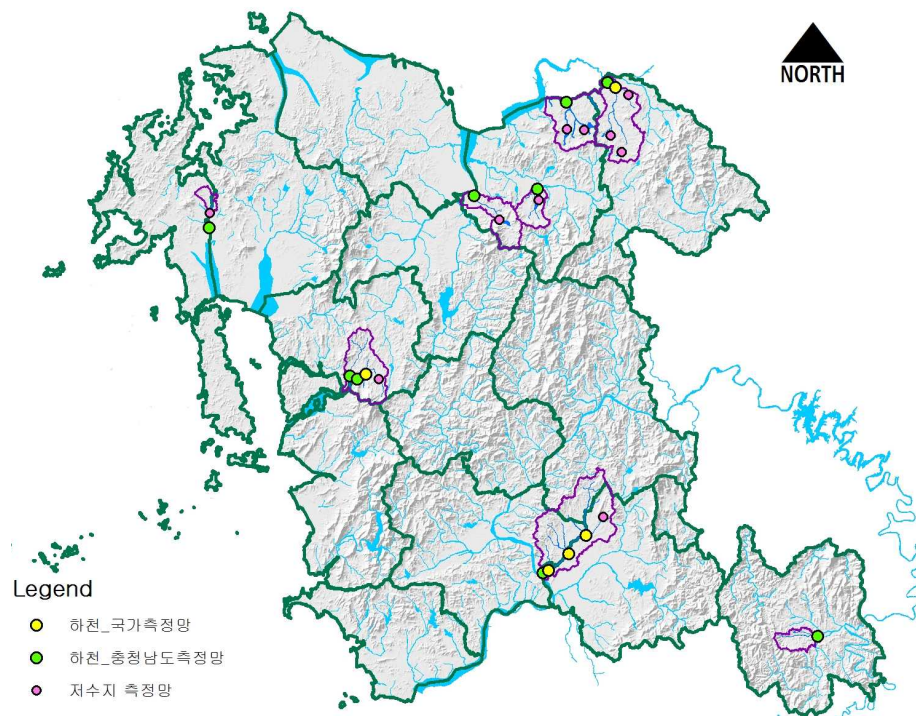




## 3.1 수질 현황

### 가. 수질측정망 현황

- 수질평가제 대상 하천유역 내 하천 수질측정망은 총 14개 지점으로 환경부 5개 지점, 충청남도 9개 지점이 운영 중이며, 저수지 수질측정망은 총 9개 지점이 운영 중임



[그림 3-1] 4대 수계 8개 주요 오염하천 유역 수질측정망 운영현황

## (1) 금산천 수질측정망 현황

- 금산천 유역에서는 1개 지점(충청남도 1지점)의 하천 수질측정망이 운영 중임

〈표 3-1〉 금산천 유역 하천 수질측정망 운영현황

구 분	명칭	채수 지점	조사기관
하천수	금산천	봉황천 합류전 지점(정수교)	충청남도

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.



[그림 3-2] 금산천 유역 하천 수질측정망 운영현황

## (2) 석성천 수질측정망 현황

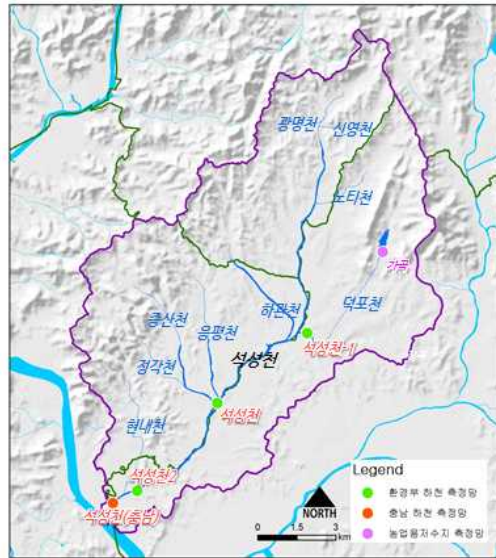
- 석성천 유역에서는 4개 지점(충청남도 1지점)의 하천 수질측정망이 운영 중임

〈표 3-2〉 석성천 유역 하천 수질측정망 운영현황

구 분	명칭	채수 지점	조사기관
하천수	석성천	논산시 성동면 원북리	충청남도
하천수	석성천-1	부여군 초촌면 송정리	금강물환경연구소
하천수	석성천2	부여군 석성면 석성리	금강물환경연구소
하천수	석성천*	금강본류 합류전 지점	충청남도

주: \*은 충청남도 측정망

자료 : 환경부, 물환경정보시스템, 2016. / 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.



[그림 3-3] 석성천 유역 하천 수질측정망 운영현황

### (3) 도고천 수질측정망 현황

- 도고천 유역에서는 1개 지점(충청남도 1지점)의 하천 수질측정망이 운영 중이며, 도고천 유역 내 도고저수지에는 농어촌공사 수질측정망이 운영 중임



[그림 3-4] 도고천 유역 하천 수질측정망 운영현황

〈표 3-3〉 도고천 유역 하천 수질측정망 운영현황

구 분	명칭	채수 지점	조사기관
하천수	도고천	아산시 선장면 군덕리(삽교천 합류전)	충청남도
농업용수	도고저수지	아산시 도고면 석당리	한국농어촌공사

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016. / 환경부, 물환경정보시스템, 2016.

#### (4) 오목천 수질측정망 현황

- 오목천 유역에서는 1개 지점(충청남도 1지점)의 하천 수질측정망이 운영 중이며, 도고저수지에는 농어촌공사 수질측정망이 운영 중임



[그림 3-6] 오목천 유역 하천 수질측정망 운영현황

〈표 3-4〉 오목천 유역 하천 수질측정망 운영현황

구 분	명칭	채수 지점	조사기관
하천수	오목천	곡고천 합류전	충청남도
농업용수	마산저수지	아산시 방축동	한국농어촌공사

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016. / 환경부, 물환경정보시스템, 2016.

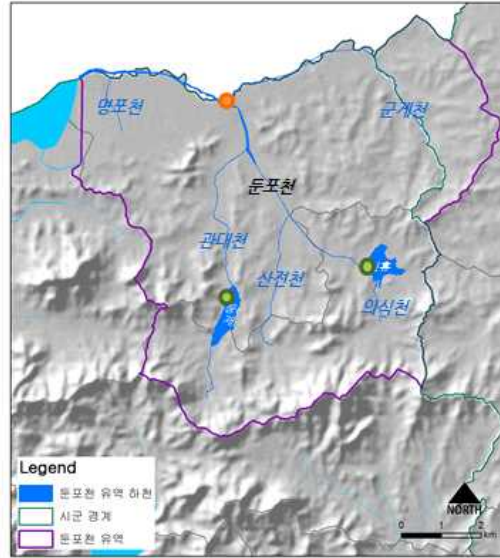
#### (5) 둔포천 수질측정망 현황

- 둔포천 유역에는 1개 지점(충청남도 1지점)의 하천 수질측정망이 운영 중이며, 봉재저수지, 신희저수지에 대하여 농어촌공사 수질측정망이 운영 중임

〈표 3-5〉 둔포천 유역 하천 수질측정망 운영현황

구 분	명칭	채수 지점	조사기관
하천수	둔포천	명포천 합류후지점	충청남도
농업용수	봉재저수지	아산시 둔포면 봉재리	한국농어촌공사
농업용수	신휴저수지	아산시 음봉면 신휴리	한국농어촌공사

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016. / 환경부, 물환경정보시스템, 2016.



[그림 3-7] 둔포천 유역 수질측정망 운영현황

### (6) 성환천 수질측정망 현황

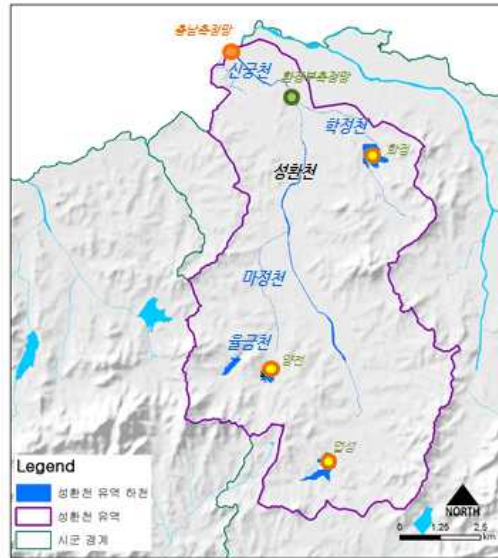
- 성환천 유역에는 2개 지점(환경부 1지점, 충청남도 1지점)의 하천 수질측정망이 운영 중이며, 3개의 저수지에 대하여 농어촌공사 수질측정망이 운영 중임

〈표 3-6〉 성환천 유역 하천 수질측정망 운영현황

구 분	명칭	채수 지점	조사기관
하천수	성환천	천안시 서북구 성환읍 북모리	충청남도
하천수	성환천*	안성천 합류전지점	충청남도
농업용수	학정저수지	천안시 성환읍 학정리	한국농어촌공사
농업용수	양전저수지	천안시 직산읍 양당리	한국농어촌공사
농업용수	업성저수지	천안시 업성동	한국농어촌공사

주: \*은 충청남도 측정망

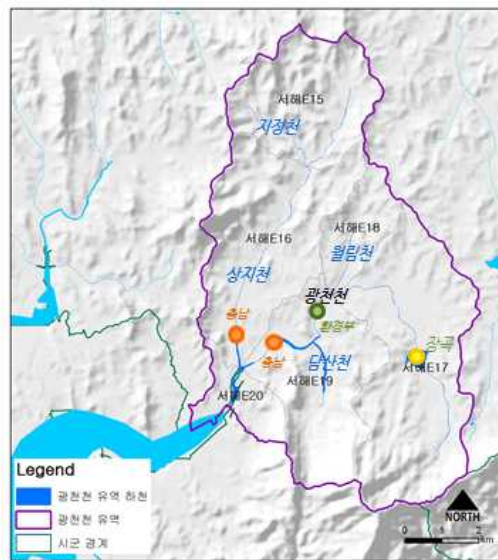
자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016. / 환경부, 물환경정보시스템, 2016.



[그림 3-8] 성환천 유역 수질측정망 운영현황

### (7) 광천천 수질측정망 현황

- 광천천 유역에서는 3개 지점(환경부 1지점, 충청남도 2지점)의 하천 수질측정망이 운영 중이며, 장곡저수지에는 농어촌공사 수질측정망이 운영 중임



[그림 3-9] 광천천 유역 수질측정망 운영현황

〈표 3-7〉 광천천 유역 하천 수질측정망 운영현황

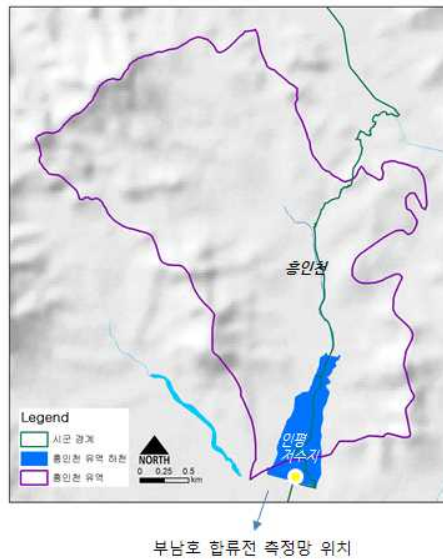
구 분	명칭	채수 지점	조사기관
하천수	광천천	홍성군 광천읍 소암리	충청남도
하천수	상지천*	광천천 합류전지점	충청남도
하천수	광천천*	서해 합류전지점	충청남도
농업용수	장곡저수지	홍성군 장곡면 죽전리	한국농어촌공사

주) \*은 충청남도 측정망

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016. / 환경부, 물환경정보시스템, 2016.

### (8) 흥인천 수질측정망 현황

- 흥인천 유역에서는 1개 지점(충청남도 1지점)의 하천 수질측정망이 운영 중이며, 흥인천 유역 내 인평저수지에는 농어촌공사 수질측정망이 운영 중임



[그림 3-10] 흥인천 유역 수질측정망 운영현황

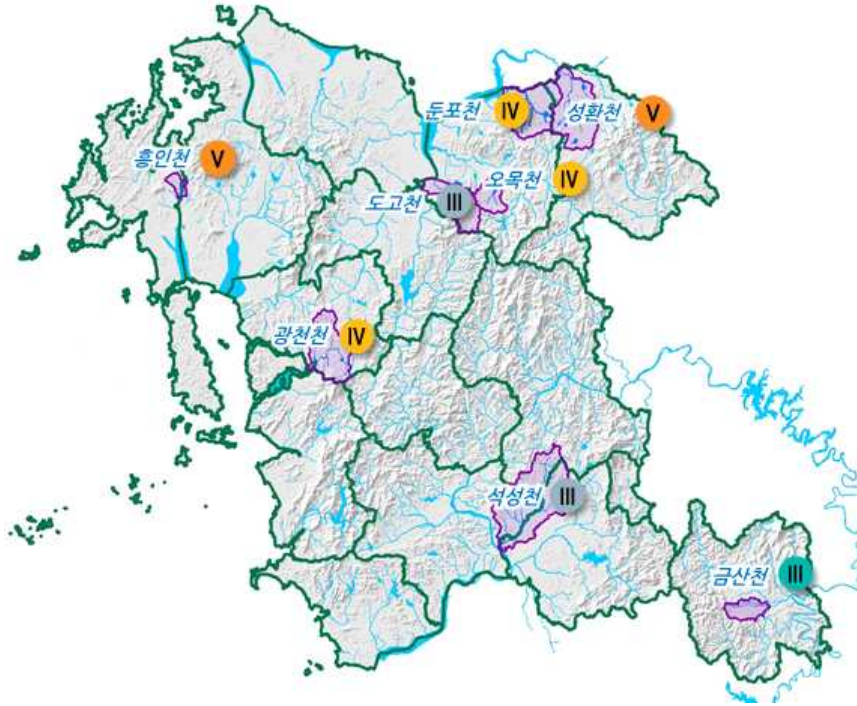
〈표 3-8〉 흥인천 유역 하천 수질측정망 운영현황

구 분	명칭	채수 지점	조사기관
하천수	흥인천	태안천 합류후 부남호 합류전	충청남도
농업용수	인평저수지	충남 태안군 태안읍 인평리	한국농어촌공사

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.

## 나. 수질분석 결과

- 수질평가제 대상 하천유역 내 하천 수질분석 결과 III등급~V등급의 분포를 보임



[그림 3-11] 수질평가제 대상 주요 오염하천 수질 현황

### (1) 금산천 유역 수질분석 결과

- 금산천 유역의 하천 수질변화를 분석하기 위하여 수질측정망 자료를 이용하여 과거부터 현재까지의 BOD<sub>5</sub>, T-P 항목에 대한 농도 변화 추이를 나타냄
  - 자료기간 : 2011년 1월~2015년 12월
- 금산천 수질은 최근 3년간 평균 BOD<sub>5</sub> 3.7mg/L, T-P 0.075mg/L 인 것으로 조사되어 BOD<sub>5</sub> 기준 III등급의 수질을 보였으며, 2011년 이후 수질이 크게 개선됨

<표 3-9> 금산천 수질측정망 운영자료(연평균)

구분	금산천					평균*
	2011	2012	2013	2014	2015	
BOD <sub>5</sub>	10.7	5.9	4.2	4.1	2.7	3.67
T-P	0.473	0.077	0.085	0.064	0.077	0.075

주) \*은 3년 평균값임

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.





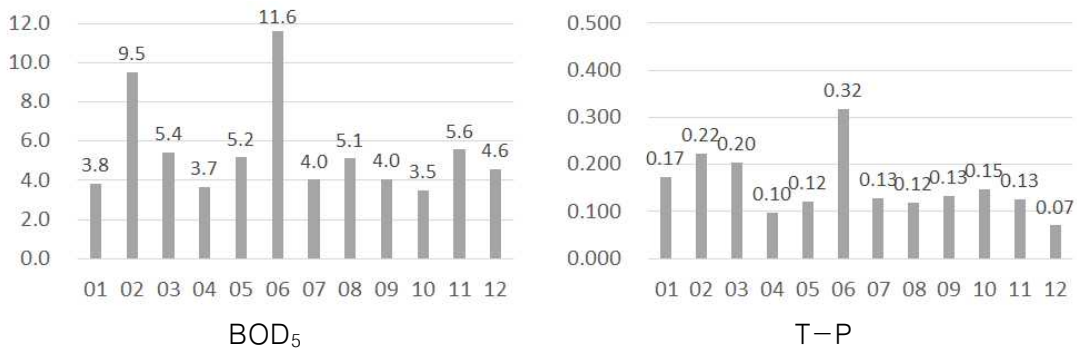
[그림 3-12] 금산천 수질측정망 운영자료(연평균)

● 과거 5년간 월별 평균 수질은 2월과 6월에 높은 것으로 나타남

<표 3-10> 금산천 수질측정망 운영자료(월평균)

구분	금산천											
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
BOD <sub>5</sub>	3.8	9.5	5.4	3.7	5.2	11.6	4.0	5.1	4.0	3.5	5.6	4.6
T-P	0.174	0.233	0.204	0.097	0.121	0.317	0.128	0.119	0.133	0.148	0.126	0.070

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.



[그림 3-13] 금산천 수질측정망 운영자료(월평균)

## (2) 석성천 유역 수질분석 결과

● 석성천 유역의 하천 수질변화를 분석하기 위하여 수질측정망 자료를 이용하여 과거부터 현재까지의 BOD<sub>5</sub>, T-P 항목에 대한 농도 변화 추이를 나타냄

- 자료기간 : 2012년 1월~2015년 12월

● 석성천 수질은 하류부 기준(환경부, 석성천2) 최근 5년간 평균 BOD<sub>5</sub> 4.3 mg/L인 것으로 조사되어 BOD<sub>5</sub> 기준 Ⅲ등급의 수질을 보였으며, 최근 수질이 개선되는 경향을 보이는 것으로 나타남

<표 3-11> 석성천 수질측정망 운영자료(연평균)

구분	2011	2012	2013	2014	2015	평균
석성천-1	1.5	3.7	3.1	2.5	3.7	2.9
석성천	6.7	3.8	6.6	5.5	2.9	5.1
석성천2	-	3.8	4.7	5.2	3.4	4.3
석성천*	5.2	3.3	4.8	4.5	3.0	4.1

주) \*은 충청남도 측정망  
 자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.



주) \*은 충청남도 측정망

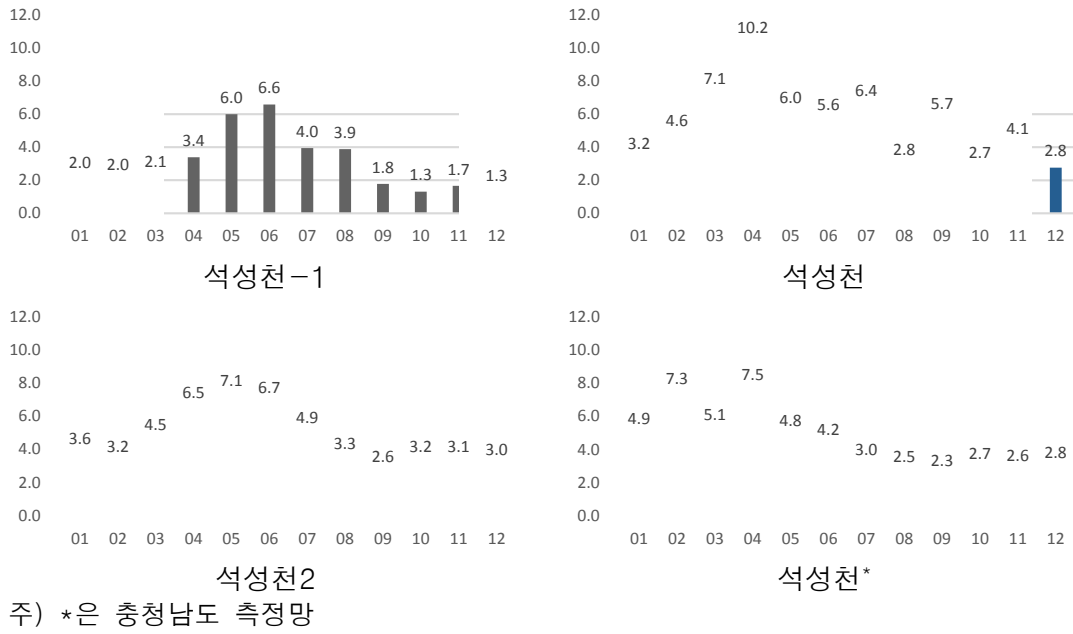
[그림 3-14] 석성천 수질측정망 운영자료(연평균)

● 과거 5년간 월별 평균 수질은 BOD 기준 4~6월에 높은 것으로 나타남

<표 3-12> 석성천 수질측정망 운영자료(월평균)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
석성천-1	2.0	2.0	2.1	3.4	6.0	6.6	4.0	3.9	1.8	1.3	1.7	1.3	3.0
석성천	3.2	4.6	7.1	10.2	6.0	5.6	6.4	2.8	5.7	2.7	4.1	2.8	5.1
석성천2	3.6	3.2	4.5	6.5	7.1	6.7	4.9	3.3	2.6	3.2	3.1	3.0	4.3
석성천*	4.9	7.3	5.1	7.5	4.8	4.2	3.0	2.5	2.3	2.7	2.6	2.8	4.1

주) \*은 충청남도 측정망  
 자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.



[그림 3-15] 석성천 수질측정망 운영자료(월평균)

### (3) 도고천 유역 수질분석 결과

- 도고천 유역의 하천 수질변화를 분석하기 위하여 수질측정망 자료를 이용하여 과거부터 현재까지의 BOD<sub>5</sub>, T-P 항목에 대한 농도 변화 추이를 나타냄
  - 자료기간 : 2011년 1월~2015년 12월
- 도고천 수질은 최근 5년간 평균 BOD<sub>5</sub> 4.0mg/L, T-P 0.138mg/L 인 것으로 조사되어 BOD<sub>5</sub> 기준 Ⅲ등급의 수질을 보이며, 최근 수질이 개선되는 경향을 보이는 것으로 나타남



[그림 3-16] 도고천 수질측정망 운영자료(연평균)

〈표 3-13〉 도고천 수질측정망 운영자료(연평균)

구분	2011	2012	2013	2014	2015	평균
BOD <sub>5</sub>	3.9	4.6	4.0	4.1	3.4	4.0
T-P	0.203	0.164	0.114	0.133	0.073	0.138

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.

- 과거 5년간 월별 평균 수질은 경우 5월, 6월에 높은 것으로 나타남

〈표 3-14〉 도고천 수질측정망 운영자료(월평균)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
BOD <sub>5</sub>	4.1	4.7	4.2	3.9	5.0	7.3	3.8	3.5	3.3	2.9	2.9	2.5	4.0
T-P	0.201	0.169	0.179	0.199	0.110	0.093	0.142	0.136	0.115	0.094	0.118	0.095	0.138

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.



[그림 3-17] 도고천 수질측정망 운영자료(월평균)

- 도고천 유역의 저수지 수질변화를 분석하기 위하여 한국농어촌공사 수질측정망인 도고저수지에 대하여 과거부터 현재까지의 COD, TOC 항목에 대한 농도 변화 추이를 나타내었음

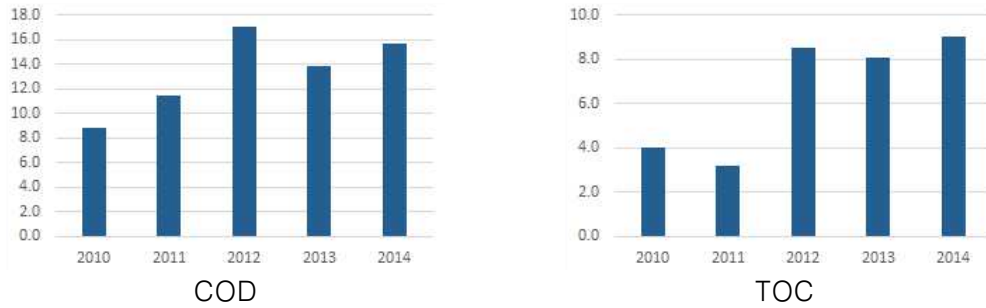
- 자료 기간 : 2010년 1월~2014년 12월

- 도고저수지의 수질은 최근 5년간 평균 COD<sub>Mn</sub> 13.3mg/L, TOC 6.6mg/L로 COD기준 VI등급으로 나타남

〈표 3-15〉 도고천 유역 도고저수지 수질측정망 운영자료(연평균)

구분	도고저수지					평균
	2011	2012	2013	2014	2015	
COD <sub>Mn</sub>	8.8	11.4	17.0	13.8	15.7	13.3
TOC	4.0	3.2	8.5	8.1	9.0	6.6

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.



[그림 3-18] 도고천 유역 도고저수지 수질측정망 운영자료(연평균)

#### (4) 오목천 유역 수질분석 결과

- 오목천 유역의 하천 수질변화를 분석하기 위하여 수질측정망 자료를 이용하여 과거부터 현재까지의 BOD<sub>5</sub>, T-P 항목에 대한 농도 변화 추이를 나타냄  
- 자료기간 : 2013년 1월~2015년 12월
- 오목천 수질은 최근 3년간 평균 BOD<sub>5</sub> 5.2mg/L, T-P 0.146mg/L 인 것으로 조사되어 BOD<sub>5</sub> 기준 IV등급의 수질을 보이며, 최근 수질이 개선되는 경향을 보이는 것으로 나타남

<표 3-16> 오목천 수질측정망 운영자료(연평균)

구분	오목천					평균
	2011	2012	2013	2014	2015	
BOD <sub>5</sub>	-	-	4.4	6.3	4.8	5.1
T-P	-	-	0.187	0.139	0.113	0.146

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.



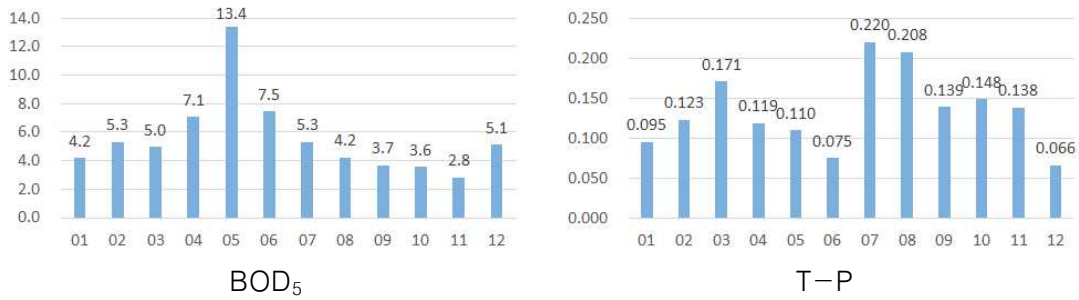
[그림 3-19] 오목천 수질측정망 운영자료(연평균)

- 과거 5년간 월별 평균 수질은 BOD의 경우 5월, T-P의 경우 7월~8월에 높은 것으로 나타남

<표 3-17> 오목천 수질측정망 운영자료(월평균)

구분	오목천												평균
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
BOD <sub>5</sub>	4.2	5.3	5.0	7.1	13.4	7.5	5.3	4.2	3.7	3.6	2.8	5.1	5.6
T-P	0.095	0.123	0.171	0.119	0.110	0.075	0.220	0.208	0.139	0.148	0.138	0.066	0.134

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.



[그림 3-20] 오목천 수질측정망 운영자료(월평균)

- 오목천 유역의 저수지 수질변화를 분석하기 위하여 한국농어촌공사 수질측정망인 도고저수지에 대하여 과거부터 현재까지의 COD, TOC 항목에 대한 농도 변화 추이를 나타내었음

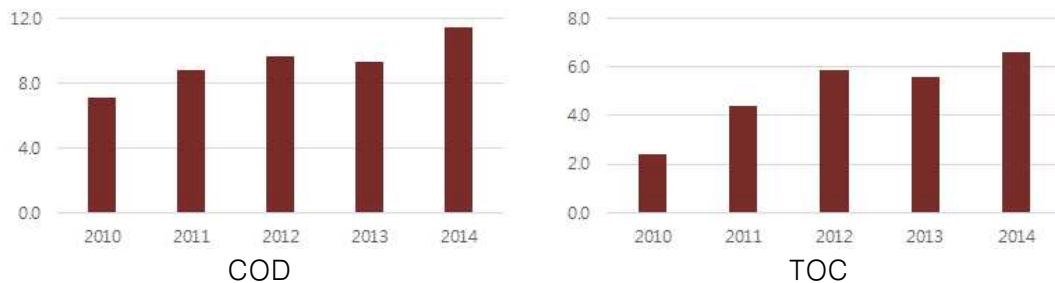
- 자료 기간 : 2010년 1월~2014년 12월

- 마산저수지의 수질은 최근 5년간 평균 COD<sub>Mn</sub> 9.3mg/L, TOC 5.0mg/L인 것으로 조사되어 COD기준 V 등급으로 오염도가 높게 나타남

<표 3-18> 오목천 유역 마산저수지 수질측정망 운영자료(연평균)

구분	마산저수지					평균
	2011	2012	2013	2014	2015	
COD <sub>Mn</sub>	7.1	8.8	9.7	9.3	11.5	9.3
TOC	2.4	4.4	5.9	5.6	6.6	5.0

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.



[그림 3-21] 오목천 유역 마산저수지 수질측정망 운영자료(연평균)

### (5) 둔포천 유역 수질분석 결과

- 둔포천 유역의 하천 수질변화를 분석하기 위하여 수질측정망 자료를 이용하여 과거부터 현재까지의 BOD<sub>5</sub>, T-P 항목에 대한 농도 변화 추이를 나타냄  
- 자료기간 : 2011년 1월~2015년 12월
- 둔포천 수질은 최근 5년간 평균 BOD<sub>5</sub> 6.2mg/L, T-P 0.263mg/L 인 것으로 조사되어 BOD<sub>5</sub> 기준 IV등급의 수질을 보이며, 최근 수질이 개선되는 경향을 보이는 것으로 나타남

<표 3-19> 둔포천 수질측정망 운영자료(연평균)

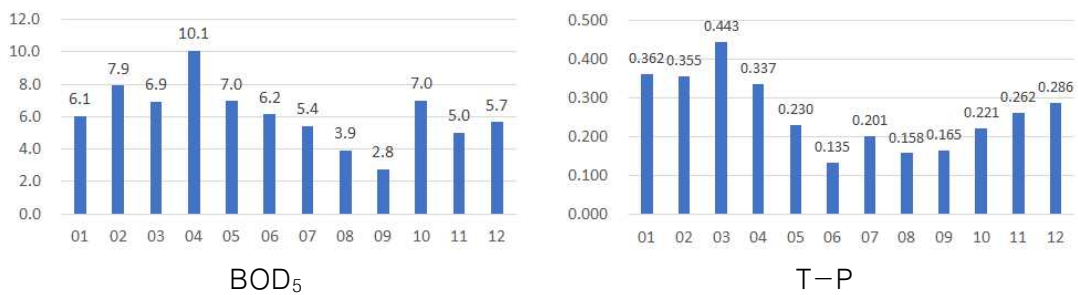
구분	둔포천					평균
	2011	2012	2013	2014	2015	
BOD <sub>5</sub>	6.6	6.0	6.7	6.5	5.1	6.2
T-P	0.390	0.272	0.265	0.231	0.156	0.263

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.



[그림 3-22] 둔포천 수질측정망 운영자료(연평균)

- 과거 5년간 월별 평균 수질은 1월~3월에 높은 것으로 나타남



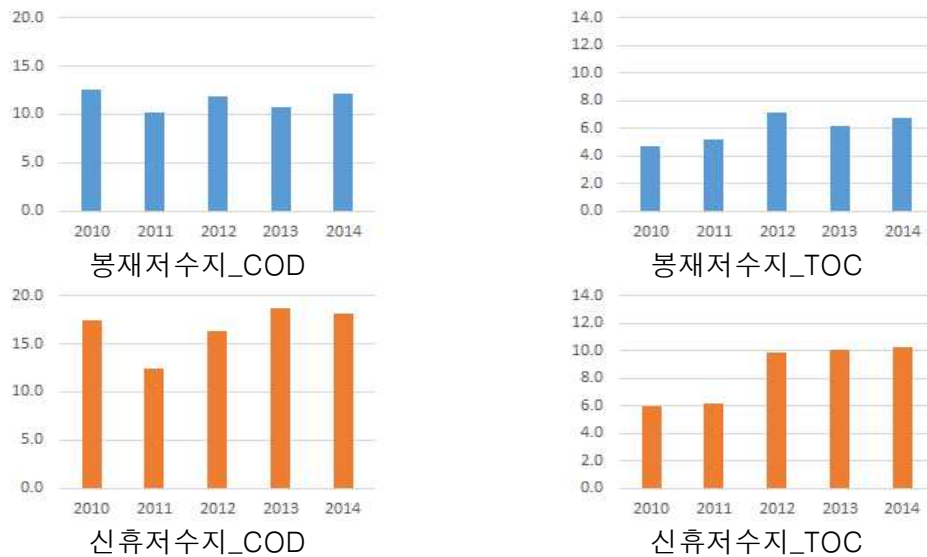
[그림 3-23] 둔포천 수질측정망 운영자료(월평균)

<표 3-20> 둔포천 수질측정망 운영자료(월평균)

구분	둔포천												평균
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
BOD <sub>5</sub>	6.1	7.9	6.9	10.1	7.0	6.2	5.4	3.9	2.8	7.0	5.0	5.7	6.2
T-P	0.362	0.355	0.443	0.337	0.230	0.135	0.201	0.158	0.165	0.221	0.262	0.286	0.263

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.

- 둔포천 유역의 저수지 수질변화를 분석하기 위하여 한국농어촌공사 수질측정망인 봉재저수지와 신희저수지에 대하여 과거부터 현재까지의 COD, TOC 항목에 대한 농도 변화 추이를 나타내었음
  - 자료 기간 : 2010년 1월~2014년 12월
- 최근 5년간 평균 수질은 봉재저수지 COD<sub>Mn</sub> 11.5 mg/L, 신희저수지 16.6 mg/L인 것으로 조사되어 두 저수지 모두 VI등급의 수질로 나타남



[그림 3-24] 둔포천 유역 저수지 수질측정망 운영자료(연평균)

### (6) 성환천 유역 수질분석 결과

- 성환천 유역의 하천 수질변화를 분석하기 위하여 수질측정망 자료를 이용하여 과거부터 현재까지의 BOD<sub>5</sub>, T-P 항목에 대한 농도 변화 추이를 나타냄
  - 자료기간 : 2011년 1월~2015년 12월
- 성환천 수질은 최근 5년간 평균 BOD<sub>5</sub> 9.14 mg/L, T-P 0.417 mg/L 인 것으로 조사되어 BOD<sub>5</sub> 기준 IV등급의 수질을 보이고 있으며, 최근 수질이 개선되는 경



향을 보임

<표 3-21> 성환천 수질측정망 운영자료(연평균)

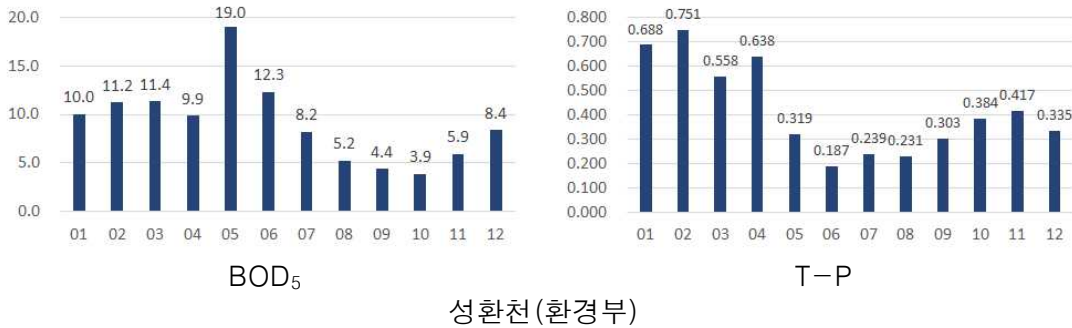
구분		2011	2012	2013	2014	2015	평균
성환천 (환경부)	BOD <sub>5</sub>	10.8	12.0	8.6	8.9	5.4	9.1
	T-P	0.646	0.518	0.440	0.291	0.188	0.417
성환천 (충남)	BOD <sub>5</sub>	8.0	11.9	8.5	9.2	6.5	8.8
	T-P	0.630	0.561	0.426	0.458	0.275	0.470

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.



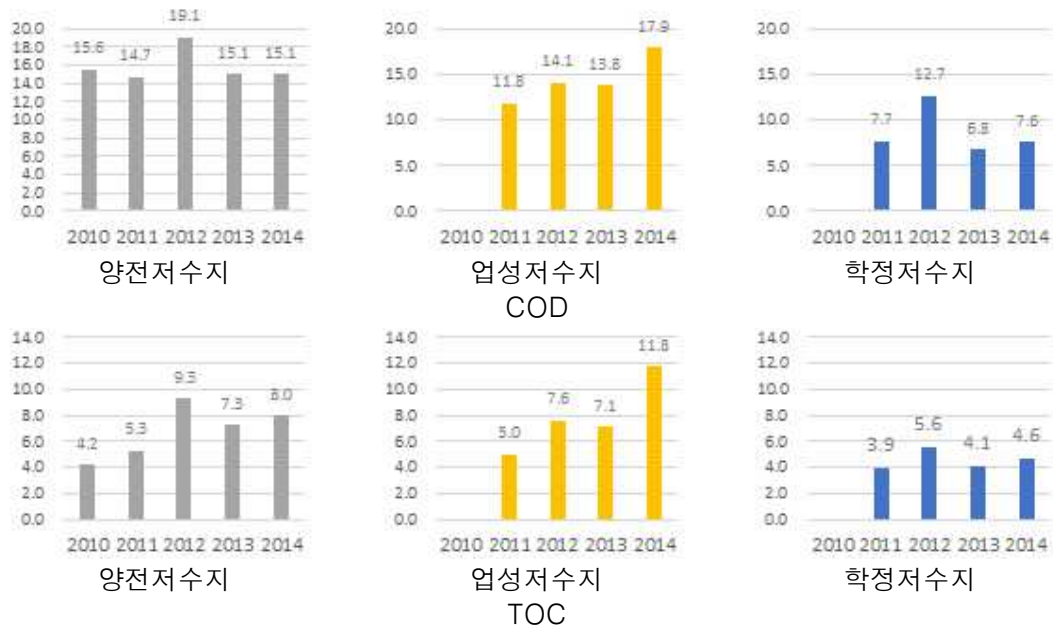
[그림 3-25] 성환천 수질측정망 운영자료(연평균)\_환경부

- 과거 5년간 월별 평균 수질은 BOD의 경우 5월, 6월에 높고, T-P는 1월, 2월에 높은 것으로 나타남



[그림 3-26] 성환천 수질측정망 운영자료(월평균)

- 성환천 유역의 저수지 수질변화를 분석하기 위하여 한국농어촌공사 수질측정망인 양전저수지, 업성저수지, 학정저수지에 대하여 과거부터 현재까지의 COD, TOC 항목에 대한 농도 변화 추이를 나타내었음
  - 자료 기간 : 2010년 1월~2014년 12월
- 성환천 유역 저수지의 수질은 최근 5년간 COD기준 양전저수지 VI등급(15.1 mg/L), 업성저수지 VI등급(17.9 mg/L), 학정저수지 IV등급(7.6 mg/L)인 것으로 조사되어 오염도가 높은 것으로 나타남



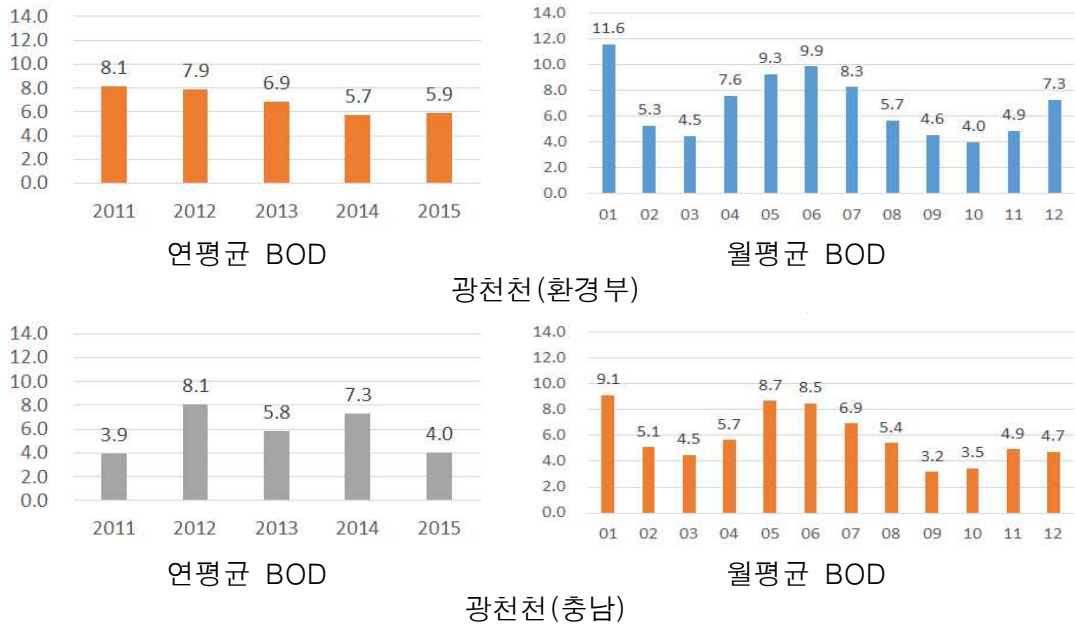
[그림 3-27] 성환천 유역 저수지 수질측정망 운영자료(연평균)

### (7) 광천천 유역 수질분석 결과

- 광천천 유역의 하천 수질변화를 분석하기 위하여 수질측정망 자료를 이용하여 과거부터 현재까지의 BOD<sub>5</sub>, T-P 항목에 대한 농도 변화 추이를 나타냄  
- 자료기간 : 2011년 1월~2015년 12월
- 광천천 수질은 최근 5년간 평균 BOD<sub>5</sub> 5.8 mg/L, T-P 0.160mg/L 인 것으로 조사되어 BOD<sub>5</sub> 기준 IV등급의 수질을 보이고 있음
- 상지천 수질은 최근 5년간 평균 BOD<sub>5</sub> 4.4 mg/L, T-P 0.205mg/L 인 것으로 조사되어 BOD<sub>5</sub> 기준 III등급의 수질을 보임
- 광천천과 상지천은 모두 최근 수질이 개선되는 경향을 보이는 것으로 나타남



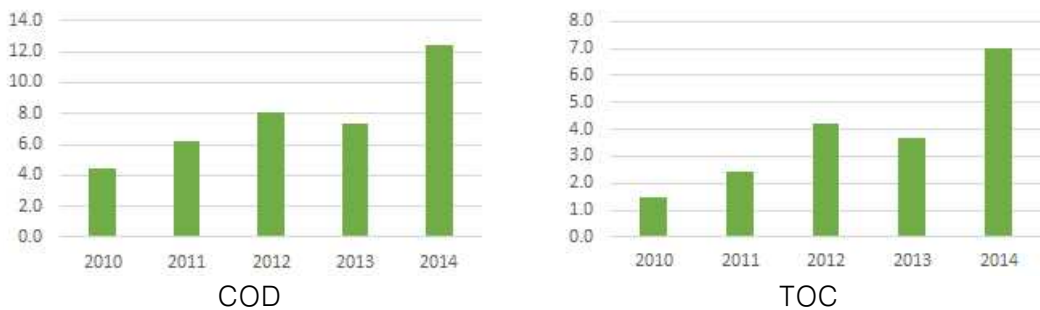
[그림 3-28] 광천천 유역 수질측정망 운영자료(연평균 및 월평균)



[그림 3-28] 광천천 유역 수질측정망 운영자료(연평균 및 월평균)(계속)

- 광천천 유역의 저수지 수질변화를 분석하기 위하여 한국농어촌공사 수질측정망인 장곡저수지에 대하여 과거부터 현재까지의 COD, TOC 항목에 대한 농도 변화 추이를 나타내었음

- 자료 기간 : 2010년 1월~2014년 12월



[그림 3-29] 광천천 유역 저수지 수질측정망 운영자료(연평균)

- 장곡저수지의 수질은 최근 5년간 평균 COD<sub>Mn</sub> 7.7mg/L, TOC 3.8mg/L인 것으로 조사되어 COD기준 V 등급의 수질으로 오염도가 높은 것으로 나타났으며, 수질이 점차 나빠지는 것으로 나타남

## (8) 흥인천 유역 수질분석 결과

- 흥인천 유역의 하천 수질변화를 분석하기 위하여 수질측정망 자료를 이용하여 과거부터 현재까지의 BOD<sub>5</sub>, T-P 항목에 대한 농도 변화 추이를 나타냄
  - 자료기간 : 2011년 1월~2015년 12월
- 흥인천 수질은 최근 5년간 평균 BOD<sub>5</sub> 8.3mg/L, T-P 0.613mg/L 인 것으로 조사되어 BOD<sub>5</sub> 기준 IV등급의 수질을 보이며, 최근 수질이 개선되는 경향을 보이는 것으로 나타남

<표 3-22> 흥인천 수질측정망 운영자료(연평균)

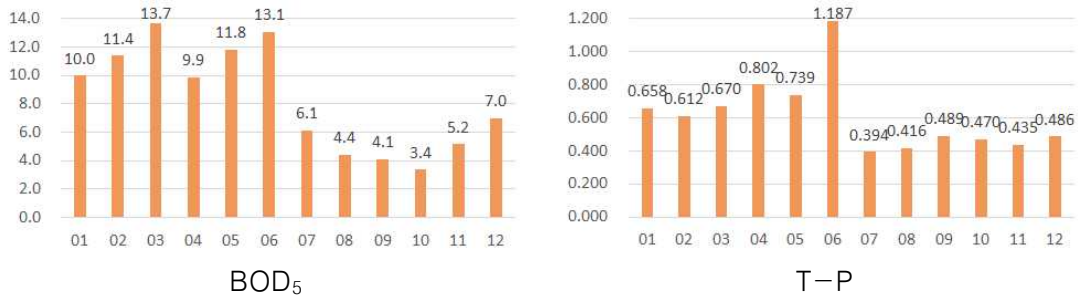
구분	흥인천					평균
	2011	2012	2013	2014	2015	
BOD <sub>5</sub>	11.3	10.2	6.2	8.5	5.4	8.3
T-P	0.680	0.543	0.549	0.735	0.560	0.613

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.



[그림 3-30] 흥인천 수질측정망 운영자료(연평균)

- 과거 5년간 월별 평균 수질은 BOD의 경우 1월~6월에 비교적 높은 것으로 나타남



[그림 3-31] 흥인천 수질측정망 운영자료(월평균)

<표 3-23> 흥인천 수질측정망 운영자료(월평균)

구분	흥인천												평균
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
BOD <sub>5</sub>	10.0	11.4	13.7	9.9	11.8	13.1	6.1	4.4	4.1	3.4	5.2	7.0	8.3
T-P	0.658	0.612	0.670	0.802	0.739	1.187	0.394	0.416	0.489	0.470	0.435	0.486	0.613

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.

- 흥인천 유역의 저수지 수질변화를 분석하기 위하여 한국농어촌공사 수질측정망인 도고저수지에 대하여 과거부터 현재까지의 COD, TOC 항목에 대한 농도 변화 추이를 나타내었음

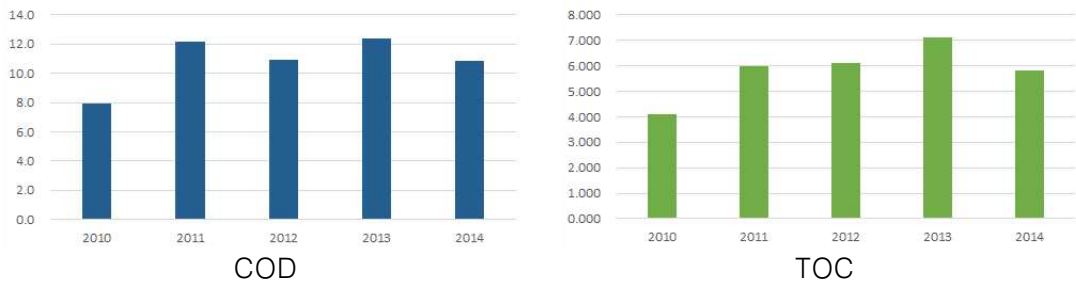
- 자료 기간 : 2010년 1월~2014년 12월

- 인평저수지의 수질은 최근 5년간 평균 COD<sub>Mn</sub> 9.3mg/L인 것으로 조사되어 COD 기준 V등급의 수질로 오염도가 높은 것으로 나타남

<표 3-24> 흥인천 유역 저수지 수질측정망 운영자료(연평균)

구분	도고저수지					평균
	2011	2012	2013	2014	2015	
COD <sub>Mn</sub>	7.9	12.2	10.9	12.4	10.9	10.9
TOC	4.1	6.0	6.1	7.1	5.8	5.8

자료 : 충청남도, 물 통합관리 정보시스템, 2016.



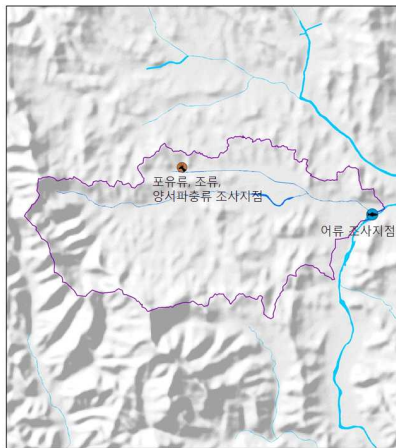
[그림 3-32] 흥인천 유역 저수지 수질측정망 운영자료(연평균)

## 3.2 수생태계 현황

- 수질평가제 대상 하천유역 내 수생태 현황은 각 시·군 바이오툼 지도 조사자료 및 환경부 수생태계 건강성 평가를 활용하였음

### 가. 금산천 유역

- 금산군 바이오툼지도 보고서(2013)에 따르면, 금산천 유역에서는 총 8종의 포유류 서식이 확인되었으며 멸종위기야생생물 1종(삵-Ⅱ급)이 출현함
- 조류는 봄철에 5종, 가을철에 7종으로 총 10종이 관찰되었으며, 천연기념물 1종(황조롱이)가 확인됨
- 양서파충류는 총 2종이 관찰되었으며, 특이종은 관찰되지 않음
- 어류는 금산천 하류부에서 총 12종이 관찰되었으며, 고유종 3종(각시붕어, 돌마자, 얼룩동사리)이 관찰됨



[그림 3-33] 금산천 유역 수생태 조사 지점

### 나. 석성천 유역

#### (1) 바이오툼 조사

- 부여군 바이오툼지도 보고서(2010)에 따르면, 석성천 유역에서는 총 4종의 포유류가 관찰되었으며 멸종위기야생생물 1종(삵-Ⅱ급)이 확인됨

- 양서파충류는 총 5종이 관찰되었으며, 조류 및 양서파충류는 모두 특이종이 발견되지 않음



[그림 3-34] 석성천 유역 포유류, 조류, 양서파충류 현황

- 어류는 2목 5과 16종이 채집되었고, 우점종은 붕어, 아우점종은 흰줄납줄개로 확인되었으며, 고유종 3종, 외래종 1종(큰입배스)을 확인함

## (2) 수생태계 건강성 조사 및 평가

### ■ 부착조류

- 부착돌말류는 수질 영양상태(TN, TP) 및 수질 환경변화에 민감하며 기질에 장기간 부착하여 서식함으로써 수생태계 건강성을 판단하는 생물로 활용함
- 부착돌말지수(TDI)는 각 지점에서 출현한 종의 상대밀도, 종의 오염민감도, 종의 출현도에 따른 지표 값을 사용하여 계산함
- 2014년 환경부 수생태계 건강성 조사 및 평가 결과 석성천의 부착돌말지수(TDI) 등급은 불량으로 나타났으며, 최근 점차 나빠지는 것으로 나타남

<표 3-25> 석성천 부착돌말지수(TDI) 등급 변화

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014
석성천	불량	보통	보통	보통	보통	불량

자료 : 국립환경과학원, 수생태계 건강성 조사 및 평가 금강 대권역, 2009~2014.

### ■ 저서성 대형무척추동물

- 저서성 대형무척추동물은 환경변화에 민감하고 지표성이 뛰어나 수질평가 지표생물로 활용됨

- 저서동물지수(BMI)는 저서생물의 출현개체수, 오락계급치 및 지표 가중치를 적용하여 산정함
- 2014년 환경부 수생태계 건강성 조사 및 평가 결과 석성천의 저서동물지수(BMI) 등급은 불량으로 나타났으며, 최근 점차 나빠지는 것으로 나타남

<표 3-26> 석성천 저서동물지수(BMI) 등급 변화

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014
석성천	양호	불량	보통	보통	불량	불량

자료 : 국립환경과학원, 수생태계 건강성 조사 및 평가 금강 대권역, 2009~2014.

## ■ 어류

- 어류는 수생태계 최상위 포식자이며, 장기간 서식하고 동정이 용이하여 수질평가 지표생물로 많이 활용됨
- 어류평가지수(FAI)는 국내종 9종 중수, 여울성 저서중수, 민감중수, 내성중수, 잡식중수, 총식중수, 채집된 국내종 개체수, 비정상종 개체수 비율 등 8개의 매트릭스를 이용하여 모델 값 산정
- 2014년 환경부 수생태계 건강성 조사 및 평가 결과 석성천의 어류평가지수(FAI) 등급은 보통으로 나타났으며, 최근 개선되는 것으로 나타남

<표 3-27> 석성천 어류평가지수(FAI) 등급 변화

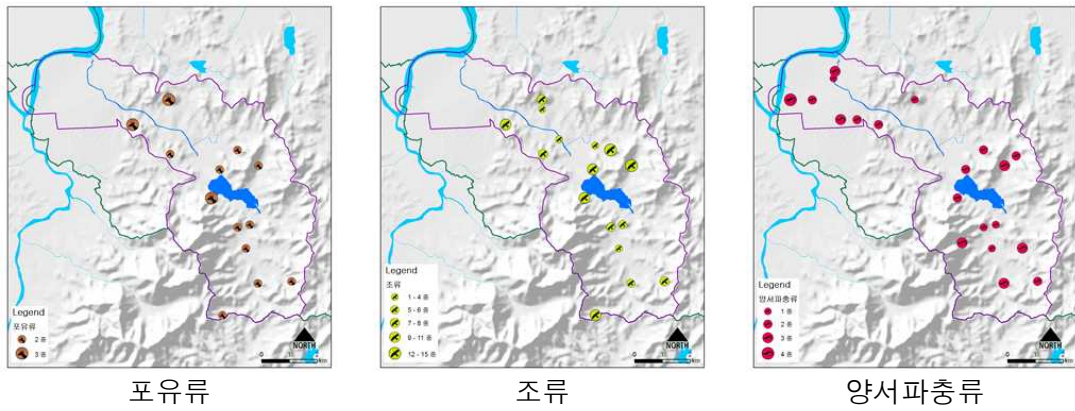
구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014
석성천	불량	불량	불량	보통	보통	보통

자료 : 국립환경과학원, 수생태계 건강성 조사 및 평가 금강 대권역, 2009~2014.

## 다. 도고천 유역

- 아산시 비오톱지도 보고서(2014)에 따르면, 도고천 유역에서는 총 4종의 포유류 서식이 확인되었으며 특이종은 발견되지 않음.
- 조류는 멸종위기야생생물 2종(새호리기-Ⅱ급, 수리부엉이-Ⅱ급)이 확인됨
- 양서파충류는 총 13종이 관찰되었으며, 멸종위기야생생물 1종(금개구리-Ⅱ급)이 확인됨

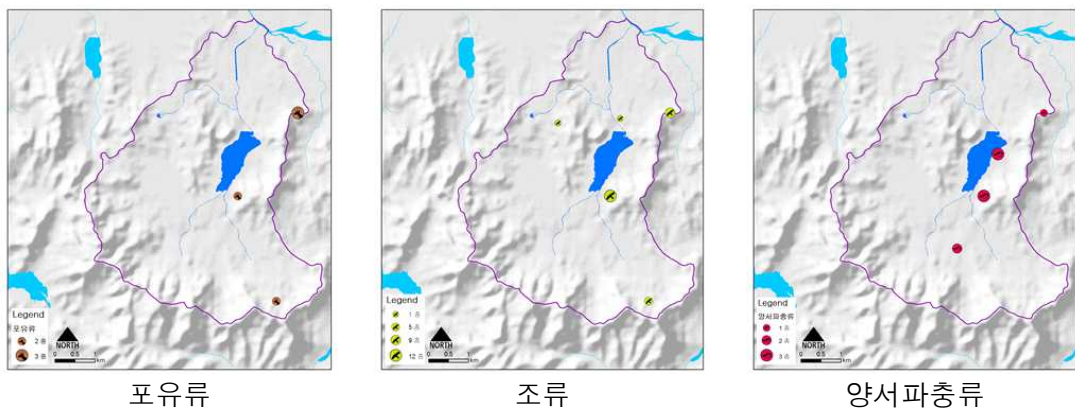




[그림 3-35] 도고천 유역 수생태 현황

## 라. 오목천 유역

- 아산시 비오톱지도 보고서(2014)에 따르면, 오목천 유역에서는 총 3종의 포유류 서식이 확인되었으며 특이종은 발견되지 않음.
- 조류는 멸종위기야생생물 1종(수리부엉이-Ⅱ급)이 확인됨
- 양서파충류는 총 5종이 관찰되었으며, 멸종위기야생생물 1종(금개구리-Ⅱ급)이 확인됨

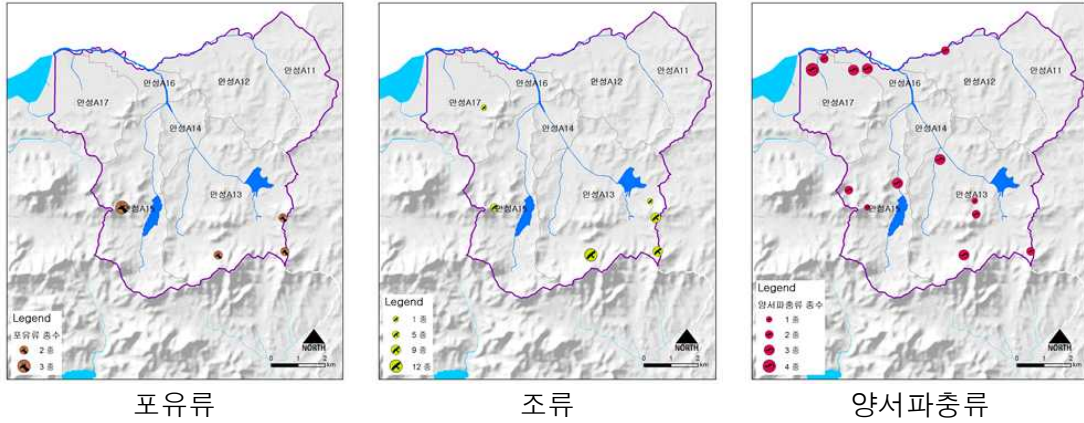


[그림 3-36] 오목천 유역 수생태 현황

## 마. 둔포천 유역

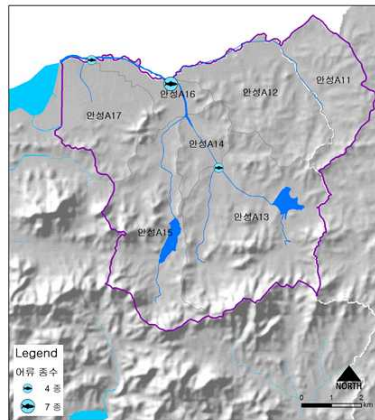
- 아산시 비오톱지도 보고서(2014)에 따르면, 둔포천 유역에서는 총 3종의 포유류 서식이 확인되었으며 특이종은 발견되지 않음

- 조류는 멸종위기야생생물 1종(수리부엉이-Ⅱ급)이 확인됨
- 양서파충류는 총 10종이 관찰되었으며, 멸종위기야생생물 2종(수원청개구리-Ⅰ급, 금개구리-Ⅱ급)이 확인됨



[그림 3-37] 둔포천 유역 수생태 현황(포유류, 조류, 양서파충류)

- 어류는 총 3목 5과 11종이 채집되었으며, 우점종은 강준치(상류지점 제외)이고 외래도입종 2종(떡붕어, 큰입배스)이 출현함



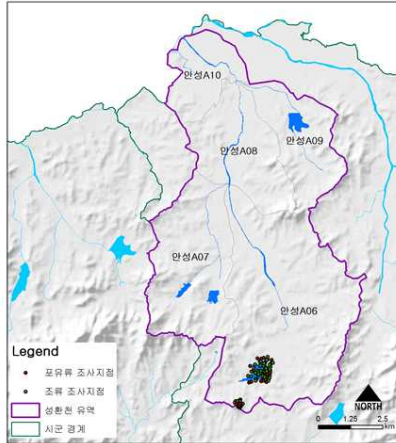
[그림 3-38] 둔포천 유역 수생태 현황(어류)

## 바. 성환천 유역

### (1) 바이오툼 조사

- 천안시 바이오툼지도 보고서(2008)에 따르면, 성환천 유역에서는 총 4종의 포유류 서식이 확인되었으며 멸종위기야생생물은 발견되지 않음

- 조류는 총 28종이 관찰되었으며, 멸종위기야생생물 1종(붉은배새매-II 급), 천연기념물 1종(원앙)이 출현함



[그림 3-39] 성환천 유역 수생태 현황

## (2) 수생태계 건강성 조사 및 평가

### ■ 부착조류

- 부착돌말류는 수질 영양상태(TN, TP) 및 수질 환경변화에 민감하며 기질에 장기간 부착하여 서식함으로써 수생태계 건강성을 판단하는 생물로 활용함
- 부착돌말지수(TDI)는 각 지점에서 출현한 종의 상대밀도, 종의 오염민감도, 종의 출현도에 따른 지표 값을 사용하여 계산함
- 2014년 환경부 수생태계 건강성 조사 및 평가 결과 성환천의 부착돌말지수(TDI) 등급은 보통으로 나타났으며, 최근 개선 추세를 보임

<표 3-28> 성환천 부착돌말지수(TDI) 등급 변화

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014
성환천	보통	보통	불량	보통	보통	보통

자료 : 국립환경과학원, 수생태계 건강성 조사 및 평가 금강 대권역, 2009~2014.

### ■ 저서성 대형무척추동물

- 저서성 대형무척추동물은 환경변화에 민감하고 지표성이 뛰어나 수질평가 지표생물로 활용됨

- 저서동물지수(BMI)는 저서생물의 출현개체수, 오락계급치 및 지표 가중치를 적용하여 산정함
- 2014년 환경부 수생태계 건강성 조사 및 평가 결과 성환천의 저서동물지수(BMI) 등급은 보통으로 나타났으며, 최근 개선 추세를 보임

〈표 3-29〉 성환천 저서동물지수(BMI) 등급 변화

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014
성환천	불량	불량	보통	불량	불량	보통

자료 : 국립환경과학원, 수생태계 건강성 조사 및 평가 금강 대권역, 2009~2014.

## ■ 어류

- 어류는 수생태계 최상위 포식자이며, 장기간 서식하고 동정이 용이하여 수질평가 지표생물로 많이 활용됨
- 어류평가지수(FAI)는 국내종의 총 종수, 여울성 저서종수, 민감종수, 내성종수, 잡식종수, 증식종수, 채집된 국내종 개체수, 비정상종 개체수 비율 등 8개의 매트릭스를 이용하여 모델 값 산정
- 2014년 환경부 수생태계 건강성 조사 및 평가 결과 성환천의 어류평가지수(FAI) 등급은 보통으로 나타났으며, 최근 개선 추세를 보임

〈표 3-30〉 성환천 어류평가지수(FAI) 등급 변화

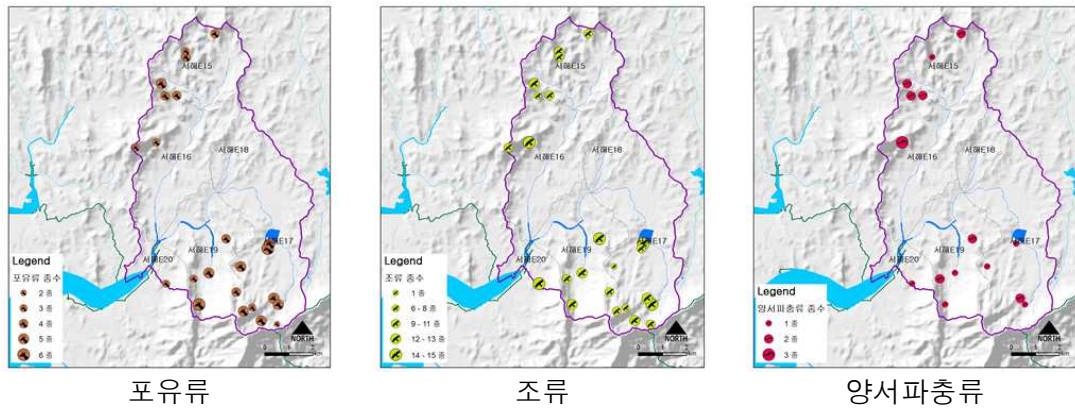
구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014
성환천	불량	불량	보통	보통	보통	보통

자료 : 국립환경과학원, 수생태계 건강성 조사 및 평가 금강 대권역, 2009~2014.

## 사. 광천천 유역

### (1) 비오톱조사

- 홍성군 비오톱지도 보고서(2010)에 따르면, 광천천 유역에서는 총 11종의 포유류 서식이 확인되었으며 멸종위기야생생물 1종(삵-Ⅱ급)이 확인됨
- 양서·파충류는 총 10종이 관찰되었으며, 특이종은 발견되지 않음



[그림 3-40] 광천천 유역 수생태 현황

## (2) 수생태계 건강성 조사 및 평가

### ■ 부착조류

- 부착돌말류는 수질 영양상태(TN, TP) 및 수질 환경변화에 민감하며 기질에 장기간 부착하여 서식함으로써 수생태계 건강성을 판단하는 생물로 활용함
- 부착돌말지수(TDI)는 각 지점에서 출현한 종의 상대밀도, 종의 오염민감도, 종의 출현도에 따른 지표 값을 사용하여 계산함
- 2014년 환경부 수생태계 건강성 조사 및 평가 결과 광천천의 부착돌말지수(TDI) 등급은 불량으로 나타났으며, 최근 점차 나빠지는 것으로 나타남

<표 3-31> 광천천 부착돌말지수(TDI) 등급 변화

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014
광천천	불량	보통	보통	불량	불량	불량

자료 : 국립환경과학원, 수생태계 건강성 조사 및 평가 금강 대권역, 2009~2014.

### ■ 저서성 대형무척추동물

- 저서성 대형무척추동물은 환경변화에 민감하고 지표성이 뛰어나 수질평가 지표생물로 활용됨
- 저서동물지수(BMI)는 저서생물의 출현개체수, 오탁계급치 및 지표 가중치를 적용하여 산정함
- 2014년 환경부 수생태계 건강성 조사 및 평가 결과 광천천의 저서동물지수(BMI) 등급은 보통으로 나타났으며, 2009년과 비교하여 나빠진 것으로 나타남

〈표 3-32〉 광천천 저서동물지수(BMI) 등급 변화

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014
광천천	양호	양호	보통	보통	불량	보통

자료 : 국립환경과학원, 수생태계 건강성 조사 및 평가 금강 대권역, 2009~2014.

## ■ 어류

- 어류는 수생태계 최상위 포식자이며, 장기간 서식하고 동정이 용이하여 수질평가 지표생물로 많이 활용됨
- 어류평가지수(FAI)는 국내종 1종 종수, 여울성 저서종수, 민감종수, 내성종수, 잡식종수, 충식종수, 채집된 국내종 개체수, 비정상종 개체수 비율 등 8개의 매트릭스를 이용하여 모델 값 산정
- 2014년 환경부 수생태계 건강성 조사 및 평가 결과 광천천의 어류평가지수(FAI) 등급은 불량으로 나타났으며, 최근 점차 나빠지는 것으로 나타남

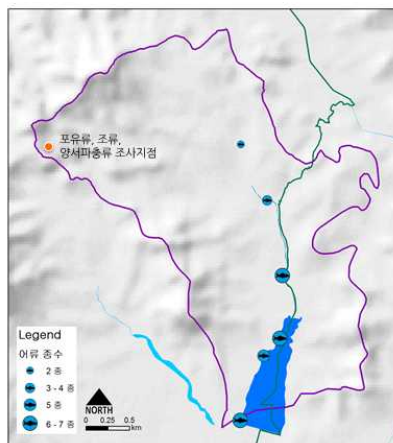
〈표 3-33〉 광천천 어류평가지수(FAI) 등급 변화

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014
광천천	보통	보통	불량	보통	불량	불량

자료 : 국립환경과학원, 수생태계 건강성 조사 및 평가 금강 대권역, 2009~2014.

## 아. 흥인천 유역

- 태안군 비오톱지도 보고서(2011)에 따르면, 흥인천 유역에서는 총 4종의 포유류 서식이 확인되었으며 멸종위기야생생물 1종(삵-Ⅱ급)이 출현함



[그림 3-41] 흥인천 유역 수생태 현황

- 조류는 총 9종, 양서·파충류는 총 3종이 확인되었으며 특이종은 확인되지 않음
- 어류의 경우 멸종위기종은 출현하지 않았으며, 생태계교란야생동물 1종(큰입배스)이 출현함

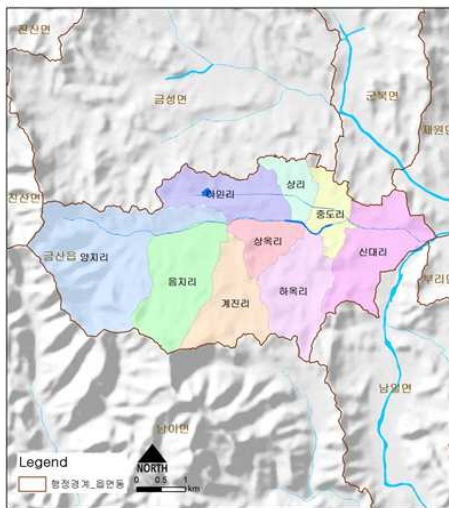




## 4.1 유역의 행정구역 점유 현황

### 가. 금산천 유역

- 금산천 유역은 금산읍 전체를 포함하고 있으며, 세부 편입현황은 아래와 같음



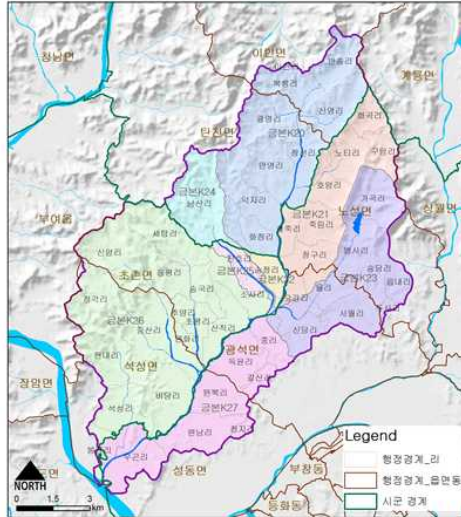
[그림 4-1] 금산천 유역 행정구역 현황

<표 4-1> 금산천 유역 행정구역 현황

유역	행정구역
금산천 유역	금산읍(양지리, 이인리, 음지리, 상옥리, 계진리, 하옥리, 중도리, 상리, 신대리)

## 나. 석성천 유역

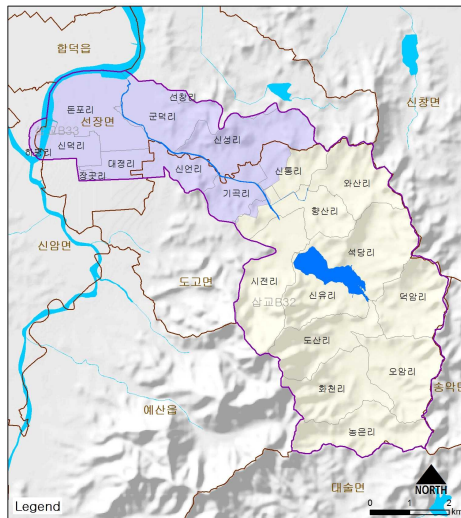
- 석성천 유역은 부여군 2개 면(초촌면, 석성면), 공주시 2개면(탄천면, 이인면), 논산시 2개면(노성면, 광석면) 등 총 6개 읍면으로 이루어져 있음



[그림 4-2] 석성천 유역 행정구역 현황

## 다. 도고천 유역

- 도고천 유역은 총 2개 읍면으로 이루어져 있으며, 세부 읍면·동리별 편입현황은 아래와 같음



[그림 4-3] 도고천 유역 행정구역 현황

〈표 4-2〉 도고천 유역 행정구역 현황

유역	행정구역
삼교B32	도고면(농은리, 덕암리, 도산리, 석당리, 시전리, 신유리, 신통리, 오암리, 와산리, 향신리, 화천리, )
삼교B33	선장면(군덕리, 대정리, 돈포리, 선창리, 신성리, 신덕리, 장곳리, 하평리) 도고면(기곡리, 신언리, 신통리, 향신리)

## 라. 오목천 유역

- 오목천 유역은 총 2개 읍면으로 이루어져 있으며, 세부 읍면·동리별 편입현황은 아래와 같음



[그림 4-4] 오목천 유역 행정구역 현황

〈표 4-3〉 오목천 유역 행정구역 현황

유역	행정구역
오목천 유역	기산동, 득산동, 방축동, 배미동, 신인동, 실옥동, 점양동, 초사동, 선창면(읍내리, 창암리, 행목리, 황산리)

## 마. 둔포천 유역

- 둔포천 유역은 아산시 2개 면(둔포면, 음봉면), 천안시 1개 읍(성환읍)으로 이루어져 있음



[그림 4-5] 둔포천 유역 행정구역 현황

## 바. 성환천 유역

- 성환천 유역은 총 6개 동(업성동, 신당동, 성성동, 부대동, 두정동, 백석동), 3개 읍·면(성거읍, 성환읍, 직산읍)으로 이루어져 있음



[그림 4-6] 성환천 유역 행정구역 현황

## 사. 광천천 유역

- 광천천 유역은 총 4개 읍면(구항면, 광천읍, 은하면, 장곡면)으로 이루어져 있음



[그림 4-7] 광천천 유역 행정구역 현황

<표 4-4> 광천천 유역 행정구역 현황

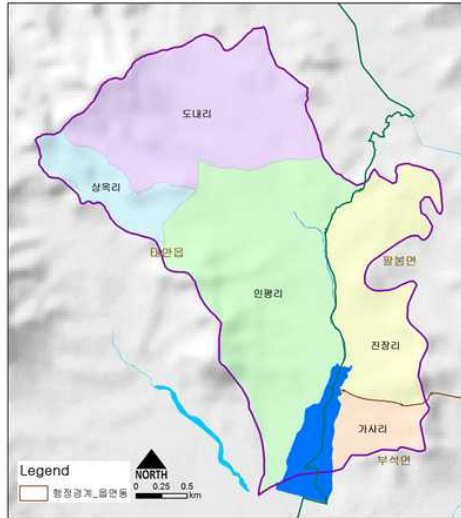
유역	행정구역
서해E15	구항면(마온리, 지정리, 청광리)
서해E16	구항면(대정리, 신곡리), 광천읍(매현리, 벽계리, 상정리, 신진리)
서해E17	광천읍(대평리, 내죽리), 장곡면(가송리, 광성리, 오성리, 죽전리, 화계리)
서해E18	광천읍(대평리, 월림리)
서해E19	광천읍(가정리, 광천리, 담산리, 웅암리)
서해E20	광천읍(웅암리), 은하면(장척리)

## 아. 흥인천 유역

- 흥인천 유역은 태안군 태안읍 일부와 서산시 팔봉면, 부석면 일부가 흥인천 유역에 포함됨

<표 4-5> 흥인천 유역 행정구역 현황

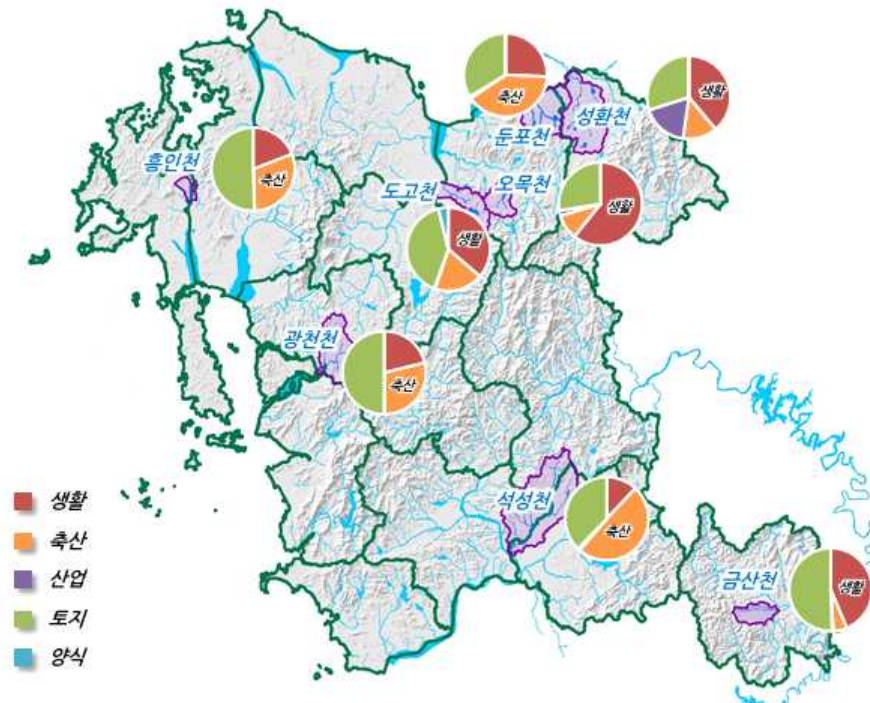
유역	행정구역
서해D01	서산시 팔봉면(진장리), 서산시 부석면(가사리)
서해D02	태안군 태안읍(도내리, 상옥리, 인평리)



[그림 4-8] 홍인천 유역 행정구역 현황

## 4.2 오염원 및 환경기초시설 현황

- 수질평가제 대상 하천에 대하여 유역 내 2014년 기준 오염원 및 환경기초시설 현황을 분석함
- ‘수계오염총량관리기술지침’에 따라 크게 생활계, 축산계, 산업계, 토지계, 양식계, 매립계로 구분하고, 해당 오염원이 없는 경우는 생략함
- 각 하천별 오염원 기여 비율을 보면, 주 오염원이 생활계 오염원인 하천은 금산천, 도고천, 오목천, 성환천이고 주 오염원이 축산계 오염원인 하천은 석성천, 광천천, 흥인천, 둔포천으로 나타남



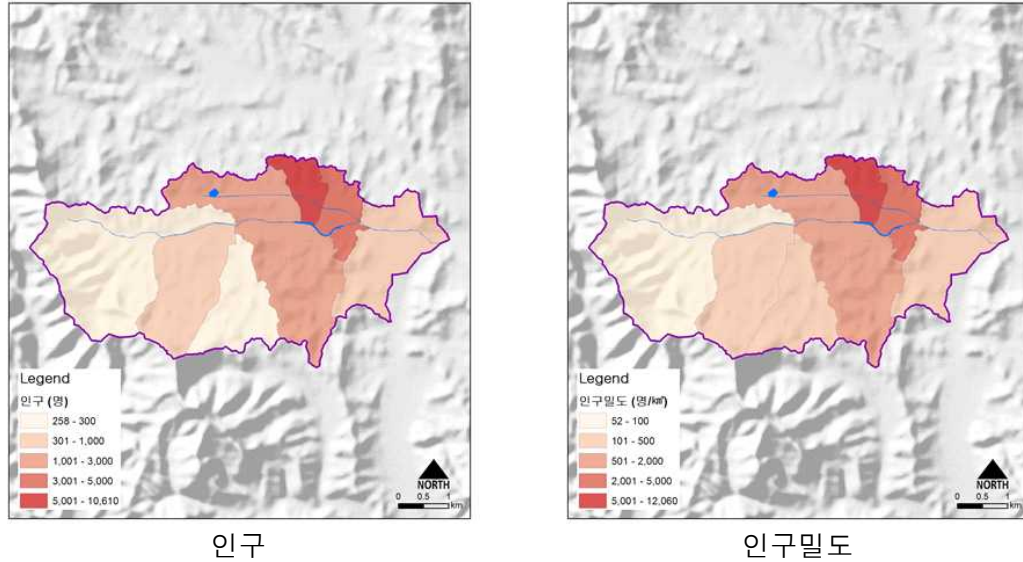
[그림 4-9] 각 하천별 오염원 기여 비율

### 가. 금산천 유역

#### (1) 생활계오염원 : 인구

- 금산천 유역 인구는 2014년 기준 23,770명이며, 인구밀도는 평균 1,100명/km<sup>2</sup>로 전국 평균 인구밀도(499명/km<sup>2</sup>)보다 높은 수준으로 조사됨

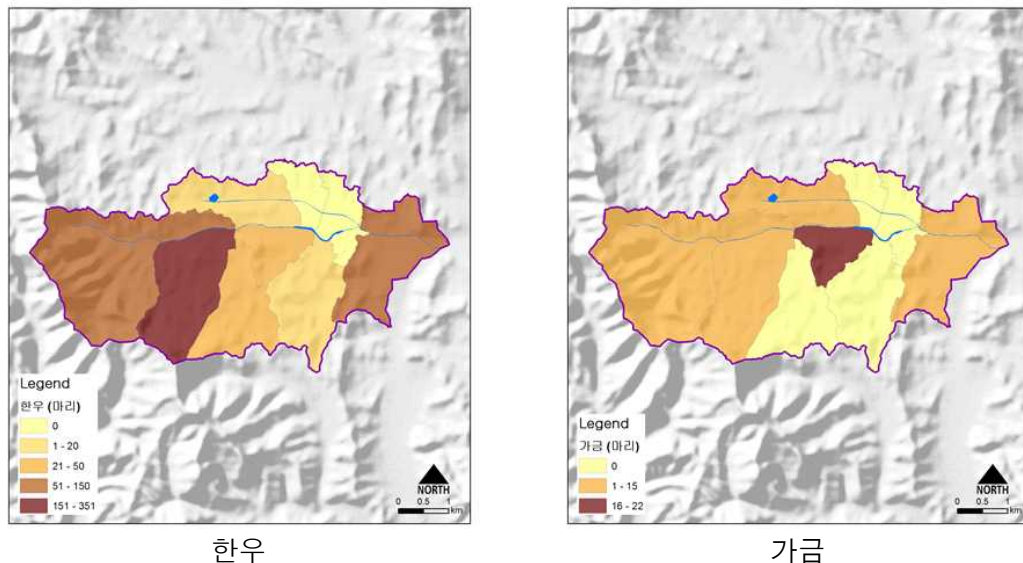
- 전체 인구의 100% 모두 분류식 인구로 나타났으며, 상리의 인구는 10,610 명으로 44.6%를 차지하여 가장 높게 나타났고, 인구밀도 또한 상리(12,060 명/km)가 가장 높게 나타남



[그림 4-10] 금산천 유역 생활계오염원 현황

(2) 축산계오염원 : 가축사육두수

- 금산천 유역의 가축은 한우 653마리, 가금 71마리이며, 한우는 읍지리에 53.8%가 분포하는 것으로 나타남

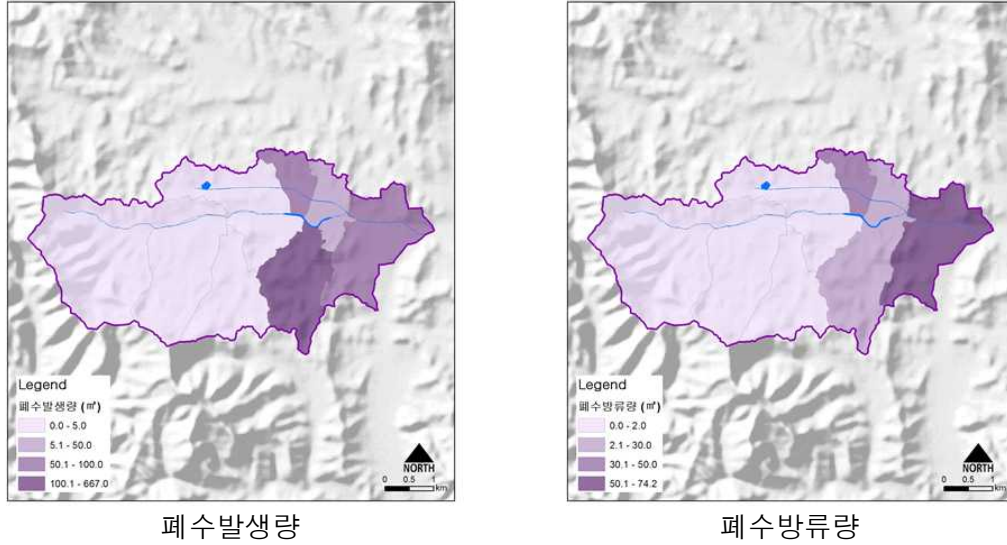


[그림 4-11] 금산천 유역 축산계오염원 현황



### (3) 산업계오염원 : 폐수배출현황

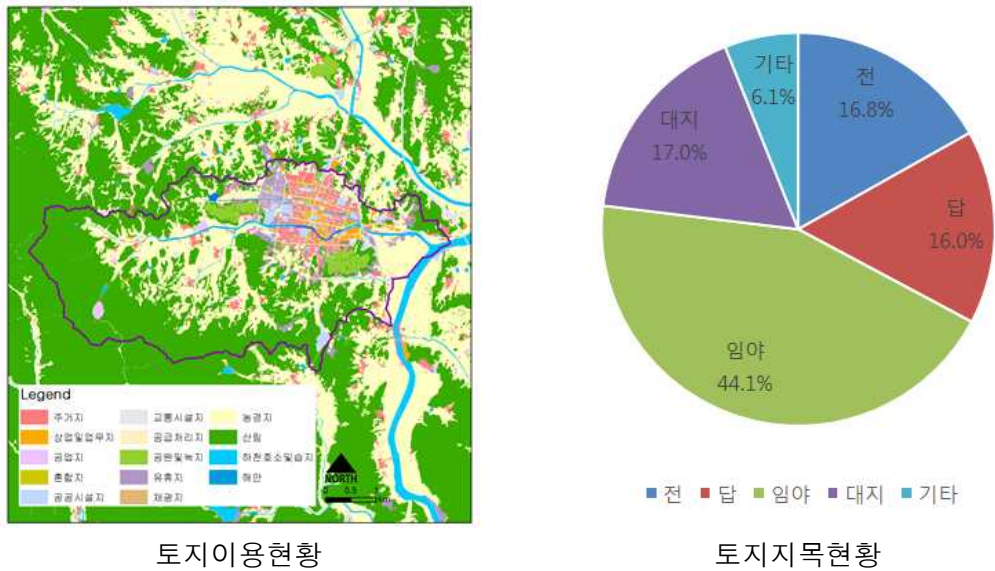
- 금산천 유역에서 폐수를 배출하는 업소는 총 37개소, 폐수방류량은 총 174.9 m<sup>3</sup>/일이며 신대리가 42.4%, 상리가 27.7%를 배출함



[그림 4-12] 금산천 유역 산업계오염원 현황

### (4) 토지계오염원

- 금산천 유역의 토지면적은 총 21.6 km<sup>2</sup>으로 임야가 44.1%, 대지 17.0%, 전 16.8%, 답 16.0%, 기타 6.1%를 차지함



[그림 4-13] 금산천 유역 토지계오염원 현황

## (5) 환경기초시설 현황

- 유역 내 환경기초시설은 금산공공하수처리시설 1개소가 존재함

〈표 4-6〉 금산천 유역 환경기초시설 현황

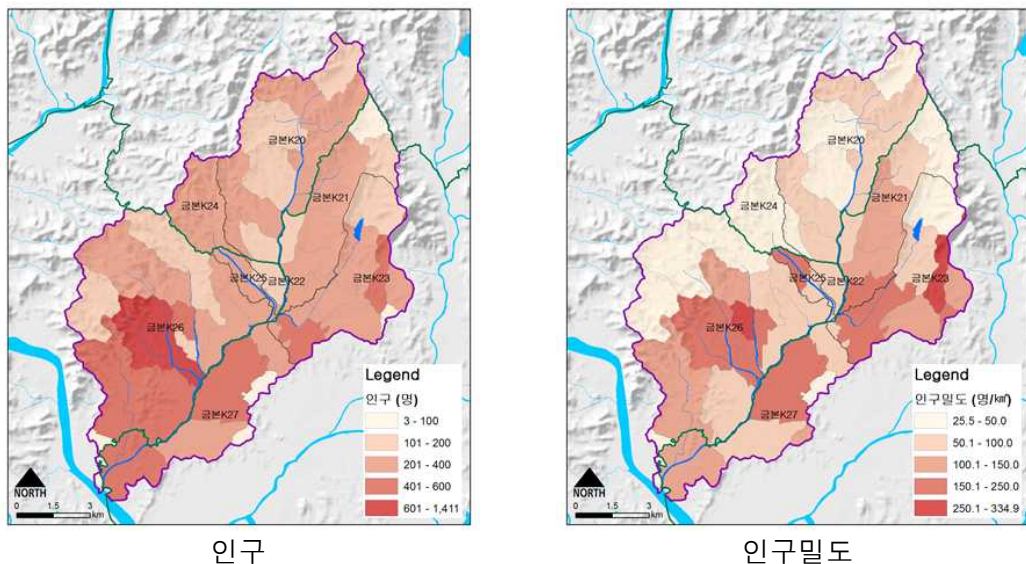
처리시설명	위치	시설용량(㎥/일)
금산공공하수처리시설	금산군 금산읍 신대리(봉황천 합수부)	10,000(고도)

자료 : 환경부, 전국오염원조사자료, 2013.

## 나. 석성천 유역

### (1) 생활계오염원 : 인구

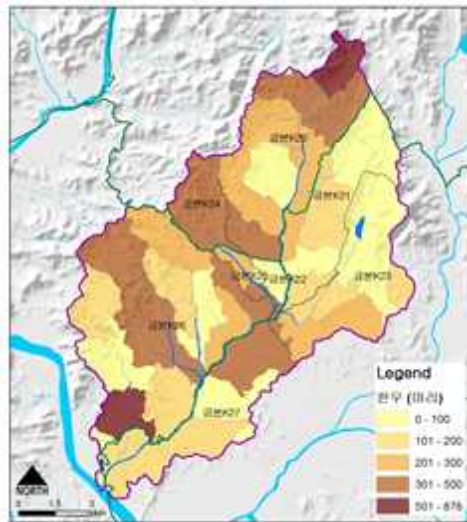
- 석성천 유역(부여군 지역) 인구는 2014년 기준 5,556 명이며, 인구밀도는 104.4 명/㎢로 전국 평균 인구밀도(499 명/㎢)보다 낮은 수준으로 조사됨
- 석성천 유역(부여군 지역)에서는 단독정화 인구가 45.4%로 가장 높은 비율을 차지하였고 그 다음으로 오수처리 인구 24.3%, 수거 인구 20.5%, 분류식 인구 9.8%를 순이었으며, 합류식 인구는 없는 것으로 나타남
- 인구는 증산리가 1,411 명으로 가장 높게 나타났으나, 인구밀도는 추양리가 344.9 명/㎢으로 가장 높게 나타남



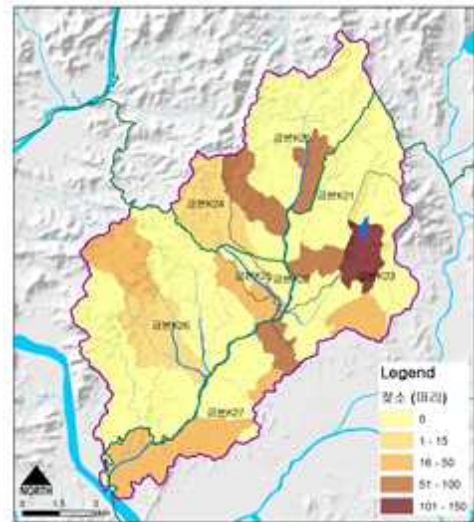
[그림 4-14] 석성천 유역 생활계오염원 현황

## (2) 축산계오염원 : 가축사육두수

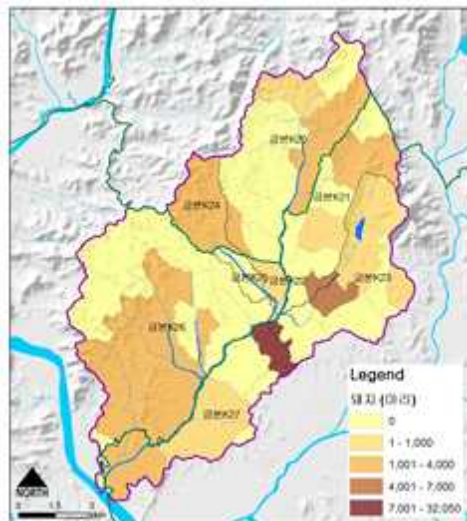
- 석성천 유역(부여군 지역)의 가축사육두수는 한우 3,417마리, 젓소 84마리, 돼지 15,197마리, 가금 217,204마리로 나타남
- 젓소는 석성천 유역(부여군 지역) 중 신암리에서 많이 사육되는 것으로 나타났으며, 한우는 석성리(18.2%), 돼지는 현내리(25.8%), 가금은 석성리에 전체(석성천 유역 중 부여군 지역)의 69.1%가 사육되는 것으로 나타남



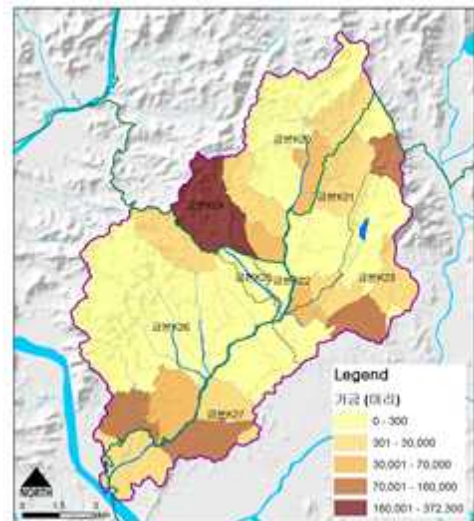
한우



젓소



돼지

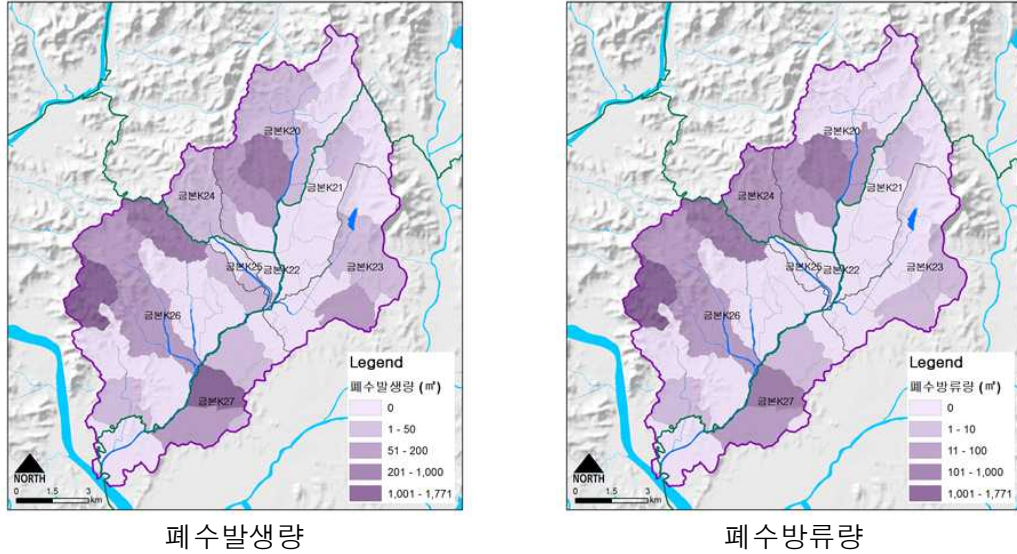


가금

[그림 4-15] 석성천 유역 축산계오염원 현황

### (3) 산업계오염원 : 폐수배출현황

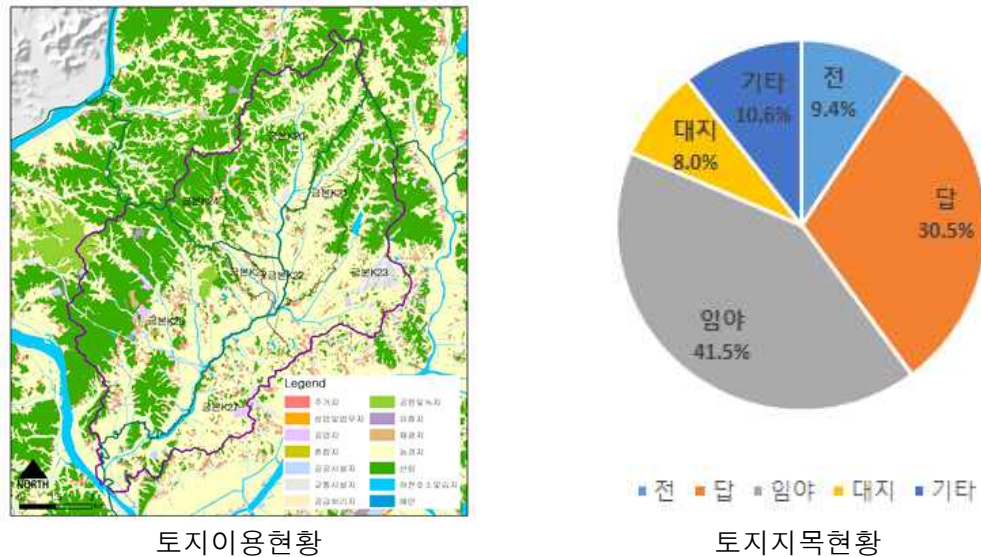
- 석성천 유역(부여군 지역)에서 폐수를 배출하는 업소는 총 46개소, 폐수방류량은 총 2,449.4 m<sup>3</sup>/일로 정각리가 72.3%, 세답리가 21.2%를 배출함



[그림 4-16] 석성천 유역 산업계오염원 현황

### (4) 토지계오염원

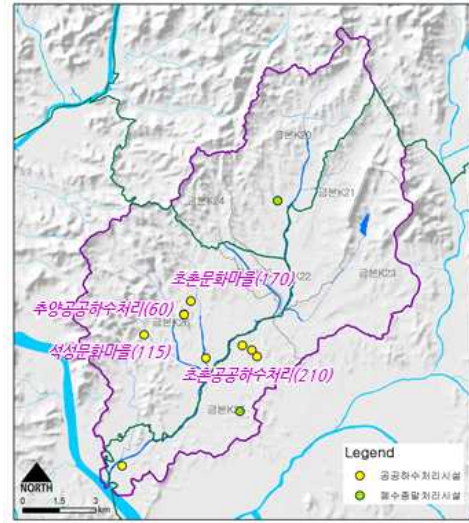
- 석성천 유역(부여군 지역)의 토지지목현황은 임야가 41.5%, 답 30.5%, 기타 10.6%, 전 9.4%, 대지 8.0%를 차지함



[그림 4-17] 석성천 유역 토지계오염원 현황

## (5) 환경기초시설 현황

- 석성천 유역 내 부여군 지역에는 소규모공공하수처리시설 4개소가 존재함



[그림 4-18] 석성천 유역 환경기초시설 현황

<표 4-7> 석성천 유역(부여군 지역) 환경기초시설 현황

처리시설명	위치	시설용량(m³/일)
초촌공공하수처리시설	부여군 초촌면 초평리	210
추양공공하수처리시설	부여군 초촌면 추양리	60
초촌문화마을공공하수처리시설	부여군 초촌면 추양리	170
석성문화마을공공하수처리시설	부여군 석성면 증산리	110

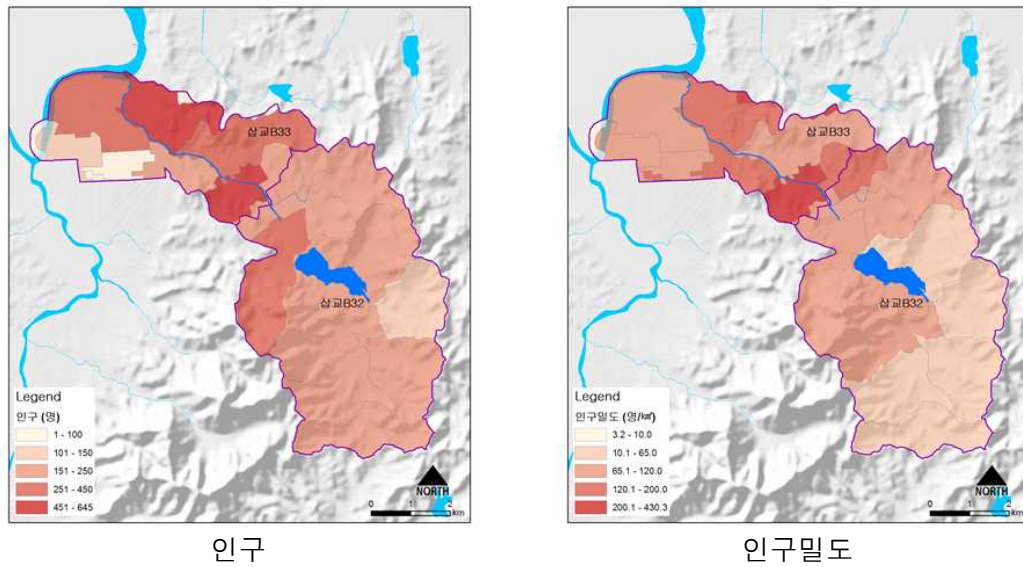
자료 : 환경부, 전국오염원조사자료, 2013.

## 다. 도고천 유역

### (1) 생활계오염원 : 인구

- 도고천 유역 인구는 2014년 기준 4,402명이며, 인구밀도는 95.7명/km<sup>2</sup>로 전국 평균 인구밀도(499명/km<sup>2</sup>)보다 낮은 수준으로 조사됨
- 단독정화 인구가 62.3%를 차지하였으며, 수거식 인구(13.1%), 분류식 인구(8.2%), 오수처리 인구(4.6%), 합류식 인구(0.0%) 순으로 나타남
- 또한 삼교B32 유역과 삼교B33 유역의 인구가 각각 48.3%, 51.7%로 두 유역의 인구분포는 비슷한 것으로 나타났으나, 인구밀도는 삼교B32 유역이 69.8명/km<sup>2</sup>,

삼교B33 유역이 144.8명/km<sup>2</sup>으로 나타남



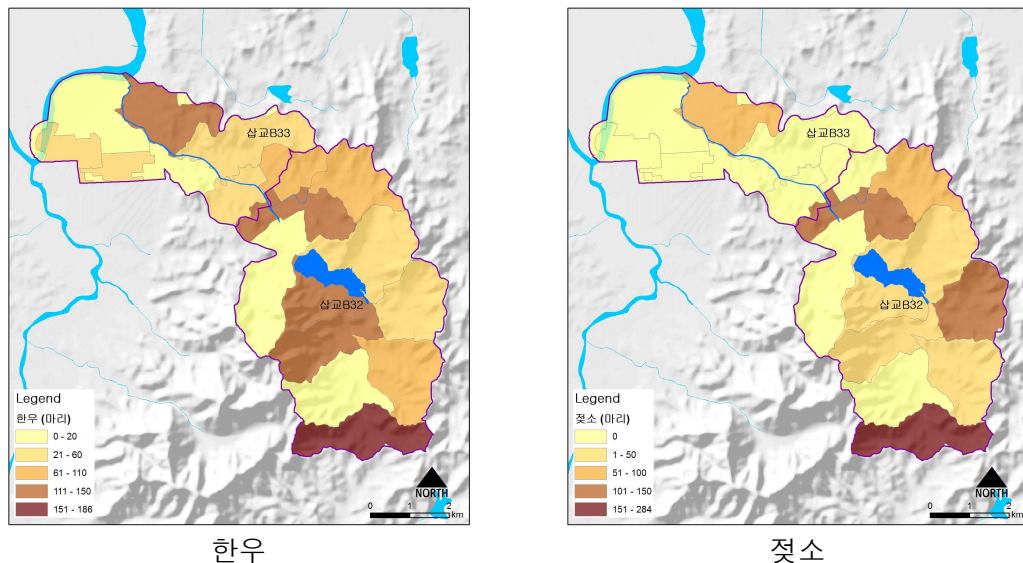
인구

인구밀도

[그림 4-19] 도고천 유역 생활계오염원 현황

(2) 축산계오염원 : 가축사육두수

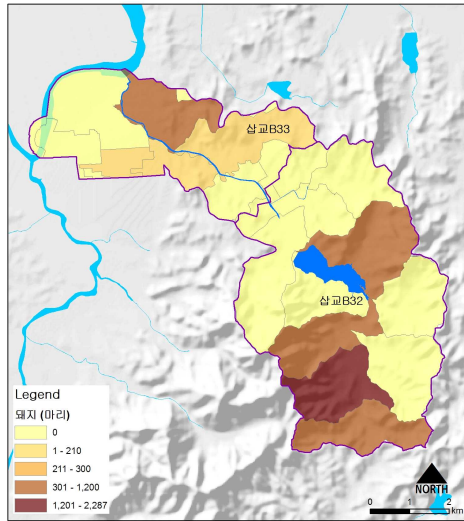
- 도고천 유역의 가축사육두수는 한우 1,311마리, 젓소 784마리, 돼지 5,064마리, 가금 63,947마리로 나타남
- 한우와 젓소는 도고천 상류 농은리 지역에, 돼지는 화천리를 중심의 도고천 상류 지역, 가금은 도고저수지 하류 시전리 지역에 가장 많이 사육되는 것으로 나타남



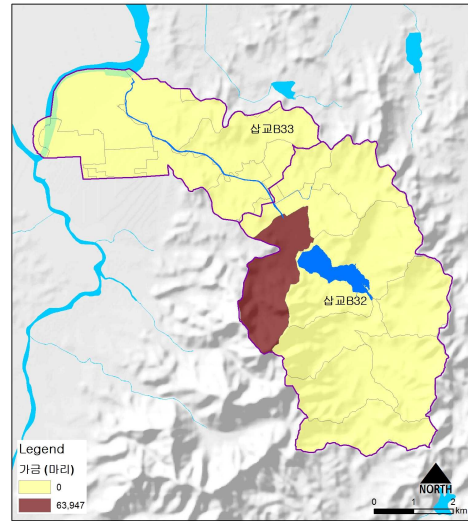
한우

젓소

[그림 4-20] 도고천 유역 축산계오염원 현황



돼지

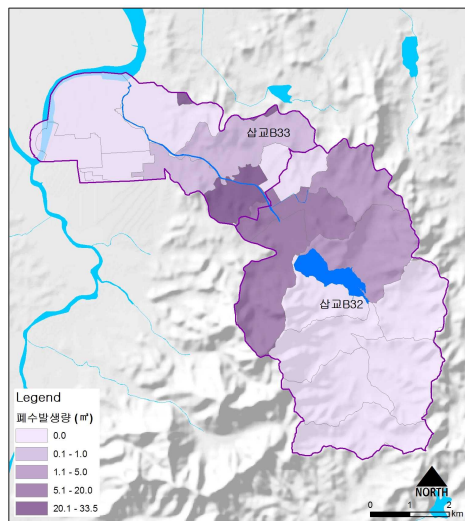


가금

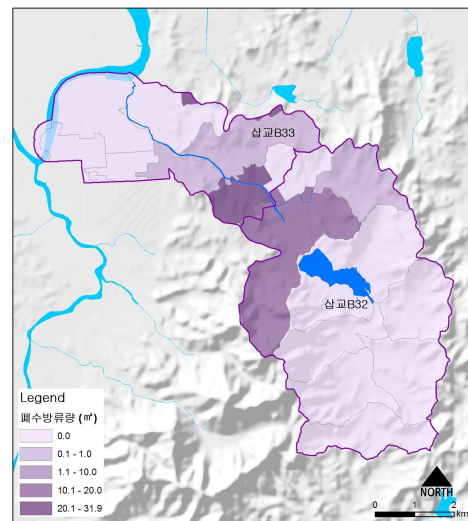
[그림 4-20] 도고천 유역 축산계오염원 현황(계속)

(3) 산업계오염원 : 폐수배출현황

- 도고천 유역에서 폐수를 배출하는 업소는 총 11개소, 폐수방류량은 총 88.2 m<sup>3</sup>/일로 삼교B33유역의 기곡리가 36.2%, 선창리가 31.6%, 삼교B32유역의 시전리가 19.0%, 향산리가 12.0%를 배출함



폐수발생량

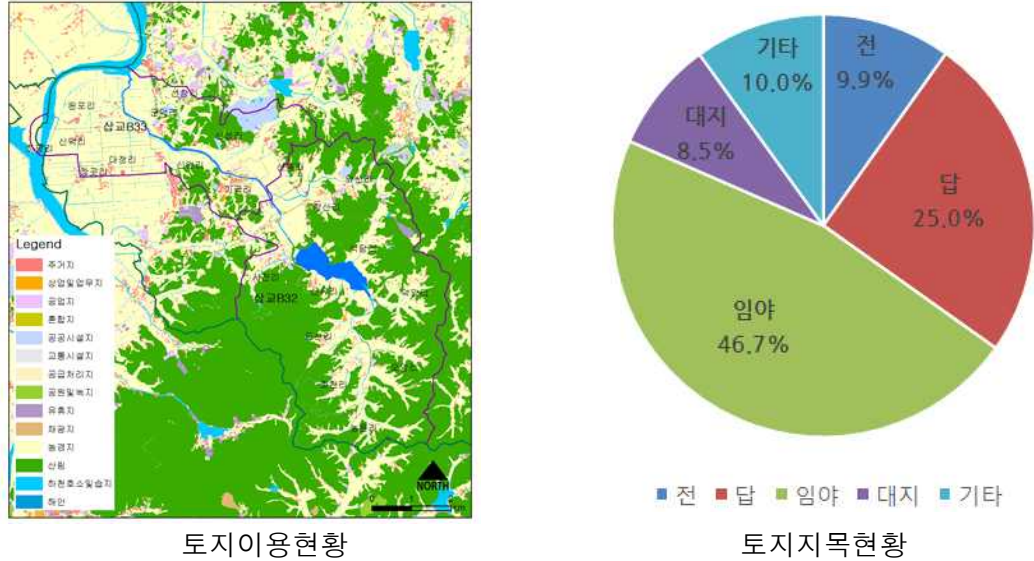


폐수방류량

[그림 4-21] 도고천 유역 산업계오염원 현황

#### (4) 토지계오염원

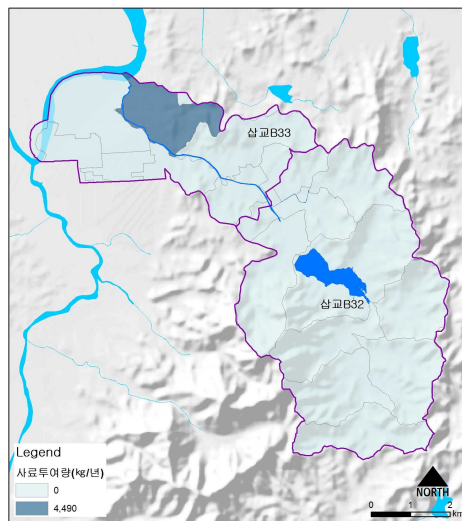
- 도고천 유역의 토지면적은 총 46.2km<sup>2</sup>으로 임야가 46.7%, 답 25.0%, 기타 10.0%, 전 9.9%, 대지 8.5%를 차지함



[그림 4-22] 도고천 유역 토지계오염원 현황

#### (5) 양식계오염원 : 양식사료투여량

- 도고천 유역 내 양식장은 삼교B33 유역의 군덕리에 1개소가 운영 중에 있음

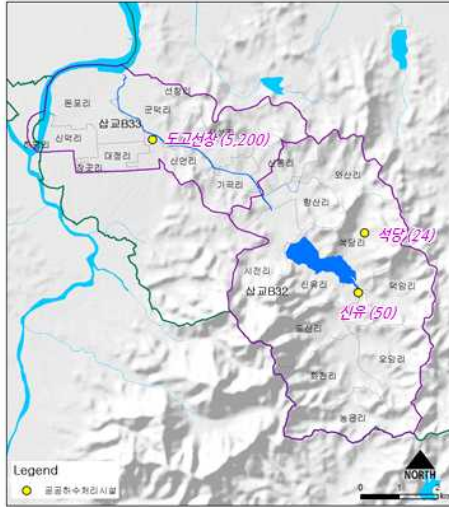


[그림 4-23] 도고천 유역 양식계오염원 현황



## (6) 환경기초시설 현황

- 유역 내 환경기초시설은 공공하수처리시설 3개소가 존재함



[그림 4-24] 도고천 유역 환경기초시설 현황

<표 4-8> 도고천 유역 환경기초시설 현황

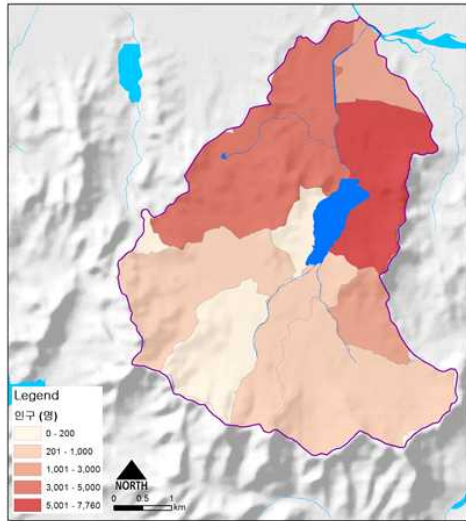
처리시설명	위치	시설용량(m³/일)
도고선장공공하수처리시설	충남 아산시 도고면 신언리	5,200
석당소규모공공하수처리시설	충남 아산시 도고면 석당리	24
신유소규모공공하수처리시설	충남 아산시 도고면 신유리	50

자료 : 환경부, 전국오염원조사자료, 2013.

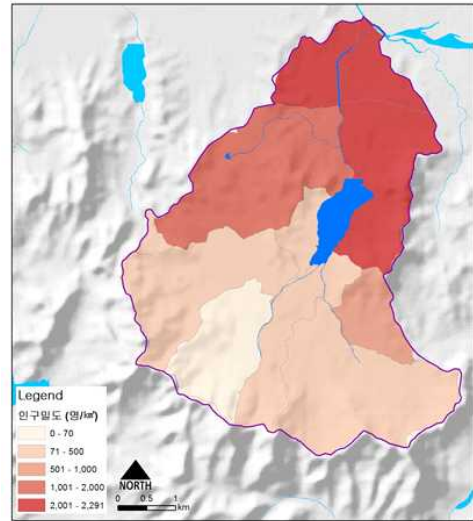
## 라. 오목천 유역

### (1) 생활계오염원 : 인구

- 오목천 유역 인구는 2014년 기준 23,982명이며, 인구밀도는 평균 823.7 명/km<sup>2</sup>로 전국 평균 인구밀도(499명/km<sup>2</sup>)보다 높은 수준으로 조사됨
- 수거인구가 29.3%, 합류식 인구가 28.4%를 차지하였으며, 단독정화 인구(25.1%), 분류식 인구(15.4%), 오수처리 인구(1.8%) 순으로 나타남
- 또한 방축동과 행목리의 인구가 각각 32.4%, 17.6%로 나타났으나, 인구밀도는 배미동이 2,291.2 명/km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 실옥동(2,184.2 명/km<sup>2</sup>), 방축동(2,133.0 명/km<sup>2</sup>) 순임



인구

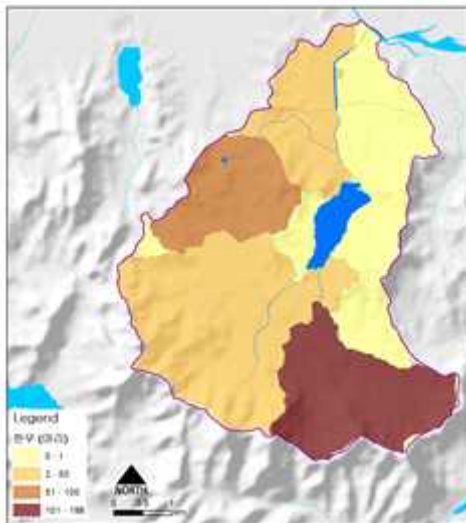


인구밀도

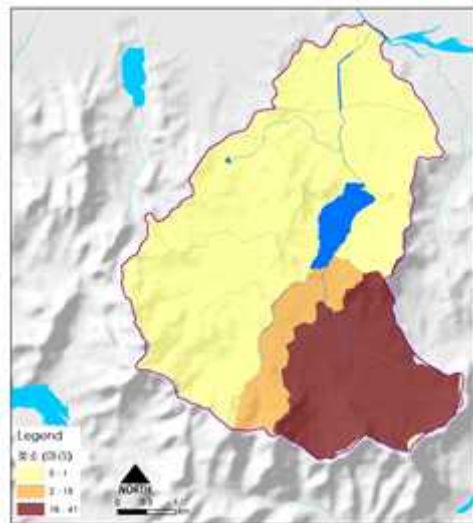
[그림 4-25] 오목천 유역 생활계오염원 현황

(2) 축산계오염원 : 가축사육두수

- 오목천 유역의 가축사육두수는 한우 489마리, 젓소 89마리, 돼지 9,582마리, 가금 23,079마리로 나타남
- 오목천 유역에서 한우는 초사동에 40.3%로 가장 많이 사육되는 것으로 나타났으며, 젓소는 초사동(46.1%)과 신인동(36.0%) 지역, 돼지는 초사동(28.2%)과 행목리(27.5%), 가금은 행목리(97.9%)에 가장 많이 사육되는 것으로 나타남

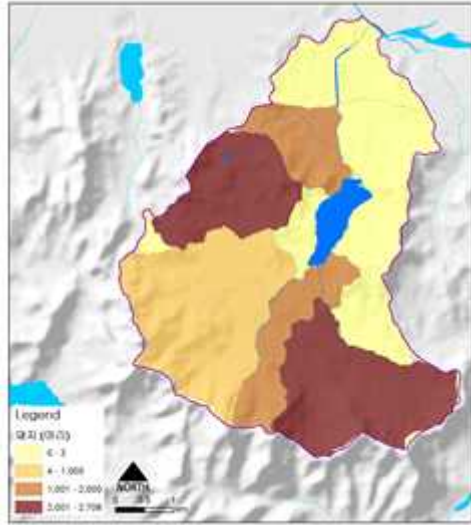


한우

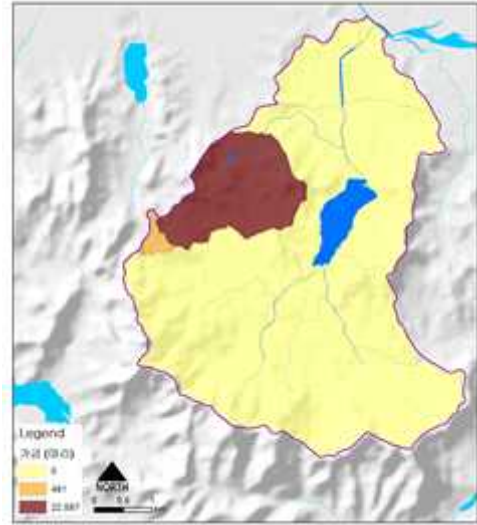


젓소

[그림 4-26] 오목천 유역 축산계오염원 현황



돼지

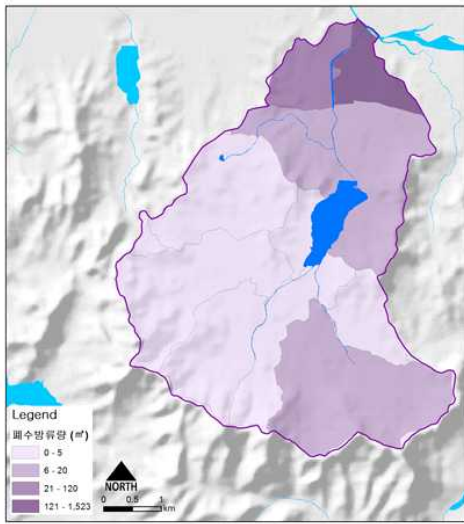


가금

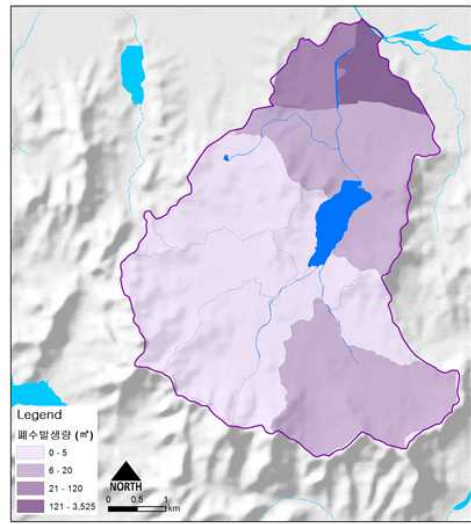
[그림 4-28] 오목천 유역 축산계오염원 현황(계속)

(3) 산업계오염원 : 폐수배출현황

- 오목천 유역에서 폐수를 배출하는 업소는 총 24개소, 폐수방류량은 총 1,657.5 m<sup>3</sup>/일로 실속동에서 91.9%를 배출함



폐수발생량

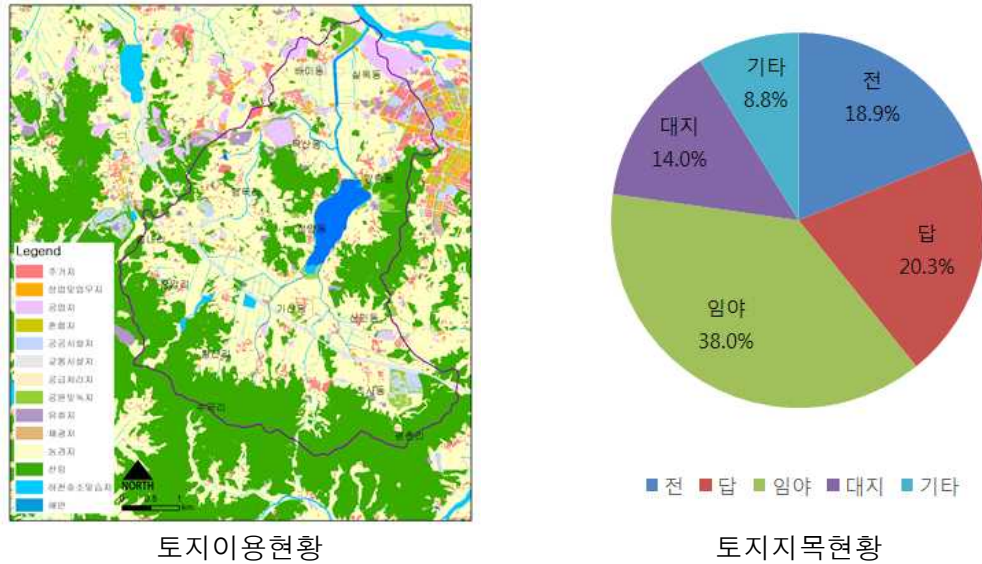


폐수방류량

[그림 4-27] 오목천 유역 산업계오염원 현황

#### (4) 토지계오염원

- 오목천 유역의 토지면적은 총 27.4km<sup>2</sup>으로 임야가 38.0%, 답 20.3%, 전 18.9%, 대지 14.0%, 기타 8.8를 차지함



[그림 4-28] 오목천 유역 토지계오염원 현황

#### (5) 환경기초시설 현황

- 유역 내 환경기초시설은 공공하수처리시설 1개소와 폐수종말처리시설 1개소가 존재함



[그림 4-29] 오목천 유역 환경기초시설 현황

〈표 4-9〉 오목천 유역 환경기초시설 현황

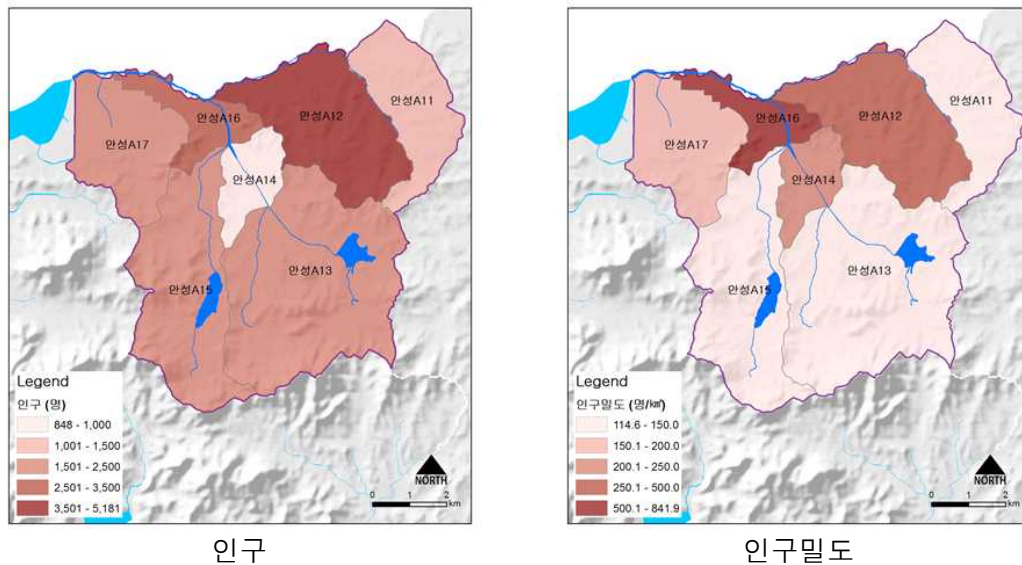
처리시설명	위치	시설용량(m <sup>3</sup> /일)
아산공공하수처리시설	충남 아산시 실옥동	72,000
득산농공단지폐수종말처리시설	충남 아산시 득산동	350

자료 : 환경부, 전국오염원조사자료, 2013.

## 마. 둔포천 유역

### (1) 생활계오염원 : 인구

- 둔포천 유역(아산시 지역) 인구는 2014년 기준 15,395명이며, 인구밀도는 평균 245.1명/km<sup>2</sup>로 전국 평균 인구밀도(499명/km<sup>2</sup>)보다 낮은 수준으로 조사됨
- 단독정화 인구가 47.6%로 가장 많이 차지하고 분류식 인구 33.4%, 오수처리 인구 13.9%, 수거인구 5.1% 순이며, 합류식 인구는 없는 것으로 나타남
- 또한 안성A12유역의 인구가 가장 많은 것으로 나타났으나, 인구밀도는 안성 A16유역이 가장 높게 나타남



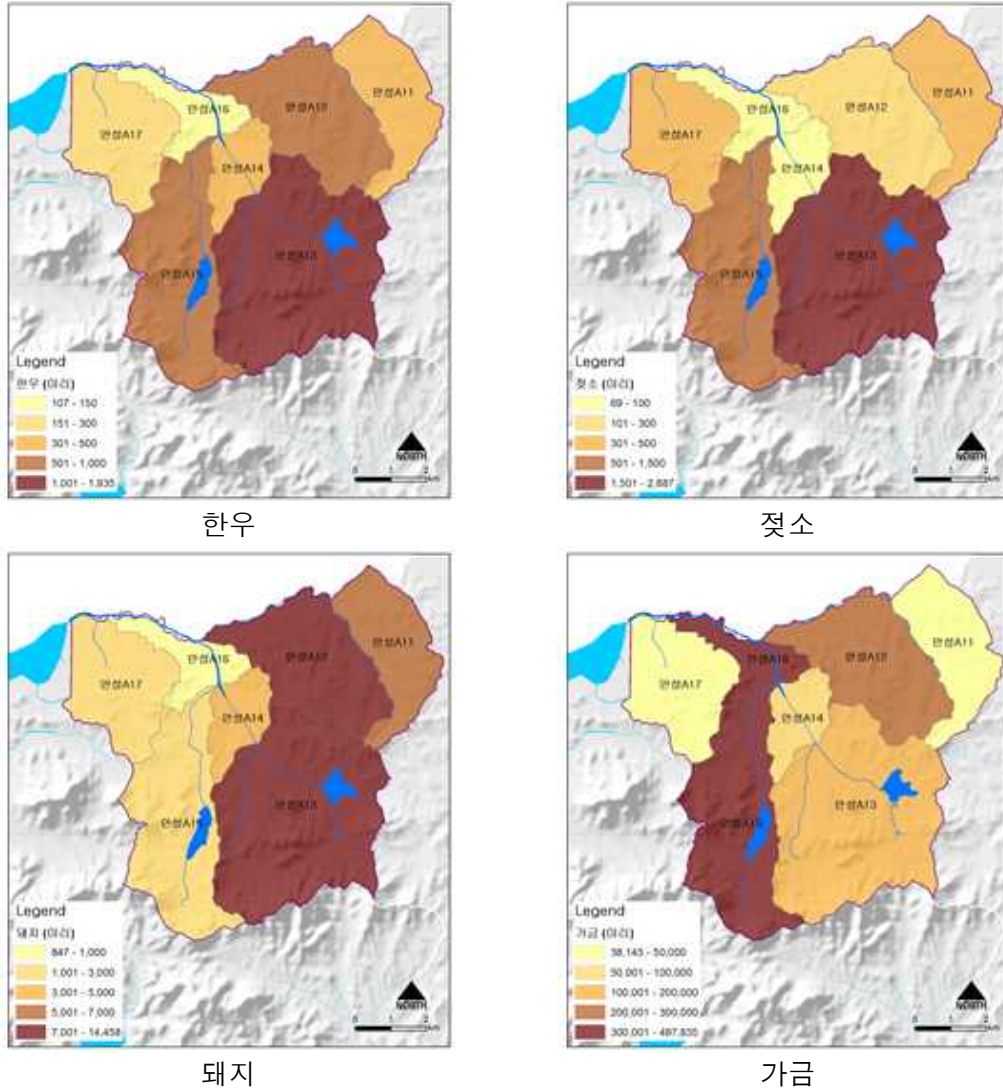
[그림 4-30] 둔포천 유역 생활계오염원 현황

### (2) 축산계오염원 : 가축사육두수

- 둔포천 유역(아산시 지역)의 가축사육두수는 한우 4,293마리, 젓소 4,867마리, 돼

지 34,830마리, 가금 1,486,051마리로 나타남

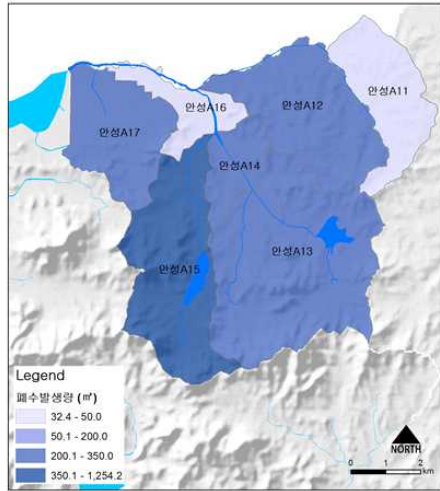
- 둔포천 유역(아산시 지역)의 가축은 한우와 젖소의 경우 안성A13유역에서 각각 45.1%, 59.3%로 가장 높게 나타났으며, 돼지는 안성A13유역(41.5%)과 안성A12유역(30.3%), 가금은 안성A15유역(33.5%)과 안성A16유역(26.6%)에 가장 많이 사육되는 것으로 나타남



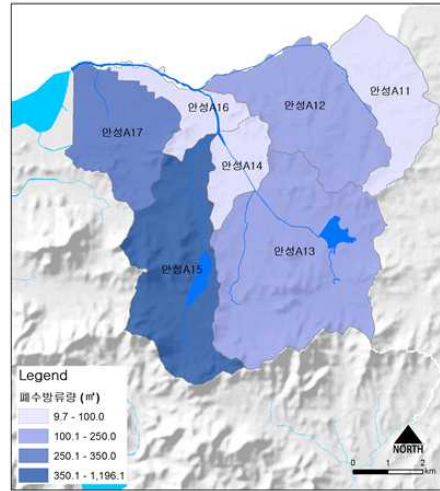
[그림 4-31] 둔포천 유역 축산계오염원 현황

### (3) 산업계오염원 : 폐수배출현황

- 둔포천 유역(아산시 지역)에서 폐수를 배출하는 업소는 총 72개소, 폐수방류량은 총 1,956.9 m<sup>3</sup>/일로 안성A15유역이 61.1%를 배출함



폐수발생량



폐수방류량

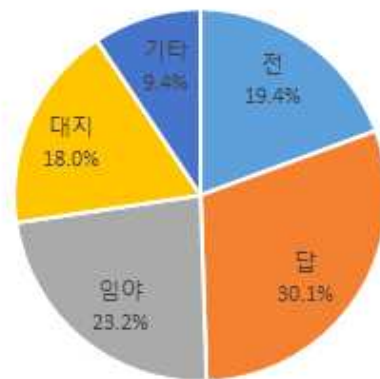
[그림 4-32] 둔포천 유역 산업계오염원 현황

#### (4) 토지계오염원

- 둔포천 유역(아산시 지역)의 토지 지목 현황은 답 30.1%, 임야 23.2%, 전 19.4%, 대지 18.0%, 기타 9.4%를 차지하여 대체로 고른 지목분포를 보임



토지이용현황



■ 전 ■ 답 ■ 임야 ■ 대지 ■ 기타

토지지목현황

[그림 4-33] 둔포천 유역 토지계오염원 현황

#### (5) 환경기초시설 현황

- 둔포천 유역(아산시 지역)의 환경기초시설은 공공하수처리시설 6개소와 폐수중 말처리시설 1개소가 존재함



[그림 4-34] 둔포천 유역 환경기초시설 현황

<표 4-10> 둔포천 유역 환경기초시설 현황

처리시설명	위치	시설용량(m <sup>3</sup> /일)
둔포공공하수처리시설	아산시 둔포면 시포리	2,900
관대지구 소규모공공	아산시 둔포면 관대리	60
신항지구 소규모공공	아산시 음봉면 쌍용리	70
쌍용1지구 소규모공공	아산시 음봉면 쌍용리	70
쌍용2지구 소규모공공	아산시 둔포면 신항리	60
원남지구 소규모공공	아산시 음봉면 신정리	55
테크노밸리오·폐수종말처리시설	아산시 둔포면 석곡리	5,000

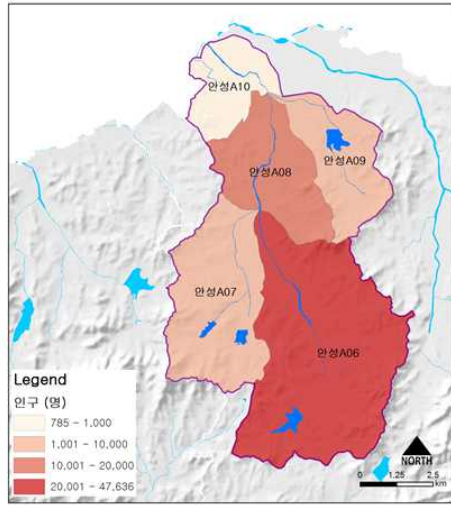
자료 : 환경부, 전국오염원조사자료, 2013.

## 바. 성환천 유역

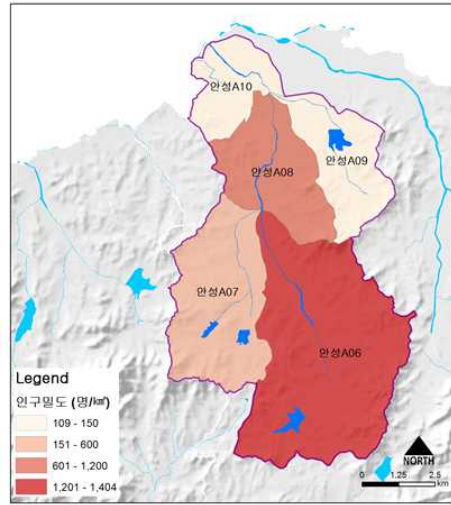
### (1) 생활계오염원 : 인구

- 성환천 유역 인구는 2014년 기준 72,452 명이며, 인구밀도는 893.4 명/km<sup>2</sup>로 전국 평균 인구밀도(499 명/km<sup>2</sup>)보다 높은 수준으로 조사됨
- 합류식 인구가 35.3%를 차지하였으며, 분류식 인구(32.1%), 단독정화 인구(16.6%), 오수처리 인구(11.8%), 합류식 인구(4.2%) 순으로 나타남
- 안성A06유역의 인구는 47,636명으로 전체의 65.7%를 차지하는 것으로 나타났으며, 인구밀도 또한 안성A06유역이 1,403.77명/km<sup>2</sup>으로 밀집된 인구구조를 보임





인구

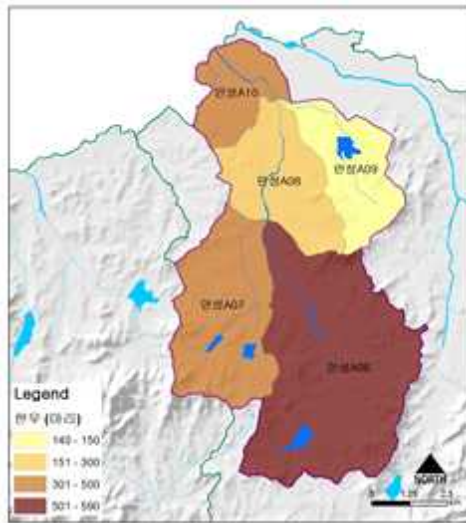


인구밀도

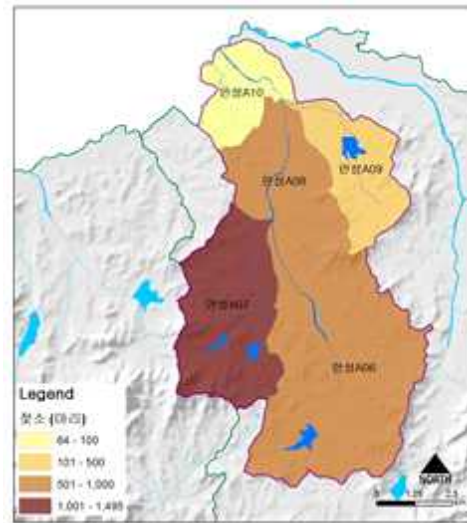
[그림 4-35] 성환천 유역 생활계오염원 현황

(2) 축산계오염원 : 가축사육두수

- 성환천 유역의 가축사육두수는 한우 1,778마리, 젓소 3,076마리, 돼지 28,067마리, 가금 280,443마리로 나타남
- 성환천 유역의 가축은 한우 및 돼지의 경우 안성A06유역에 전체의 33.2%, 42.5%, 젓소 및 가금의 경우 안성A07유역 전체의 48.6%, 47.7%가 분포하여 가장 많이 사육되는 것으로 나타남

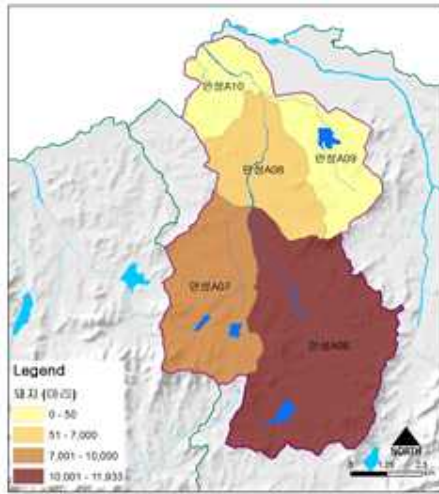


한우

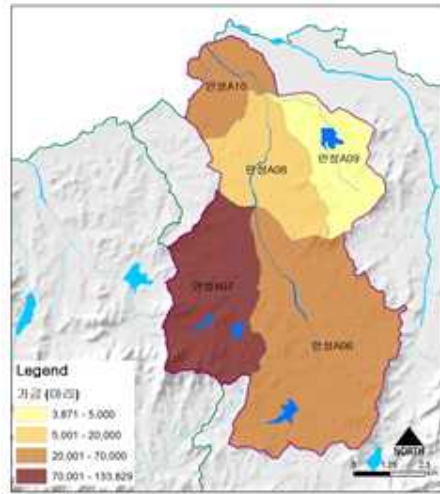


젓소

[그림 4-36] 성환천 유역 축산계오염원 현황



돼지

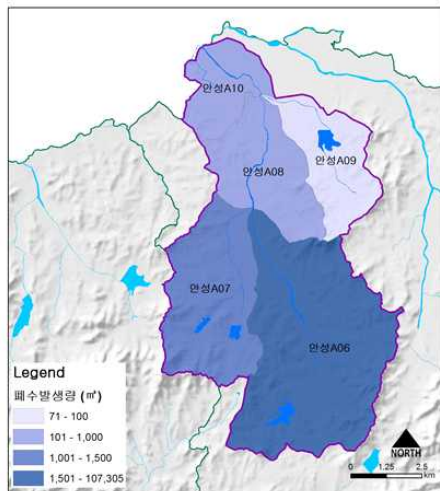


가금

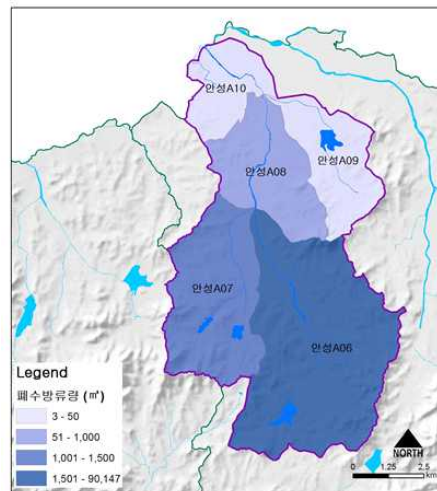
[그림 4-38] 성환천 유역 축산계오염원 현황(계속)

### (3) 산업계오염원 : 폐수배출현황

- 성환천 유역에서 폐수를 배출하는 업소는 총 214개소, 폐수방류량은 총 92.163 m<sup>3</sup>/일로 안성A06유역이 전체 폐수방류량의 97.8%를 배출함



폐수발생량



폐수방류량

[그림 4-37] 성환천 유역 산업계오염원 현황

### (4) 토지계오염원

- 성환천 유역의 토지는 답이 23.8%, 전이 20.9%, 임야가 19.9%, 대지가 19.0%, 기타가 16.3%를 차지하여 대체로 고른 지목분포를 보임



토지이용현황



■ 전 ■ 담 ■ 임야 ■ 대지 ■ 기타

토지지목현황

[그림 4-38] 성환천 유역 토지계오염원 현황

### (5) 환경기초시설 현황

- 성환천 유역 내 환경기초시설은 공공하수처리시설 1개소, 가축분뇨처리시설 1개소 및 폐수종말처리시설 1개소가 존재함



[그림 4-39] 성환천 유역 환경기초시설 현황

<표 4-11> 성환천 유역 환경기초시설 현황

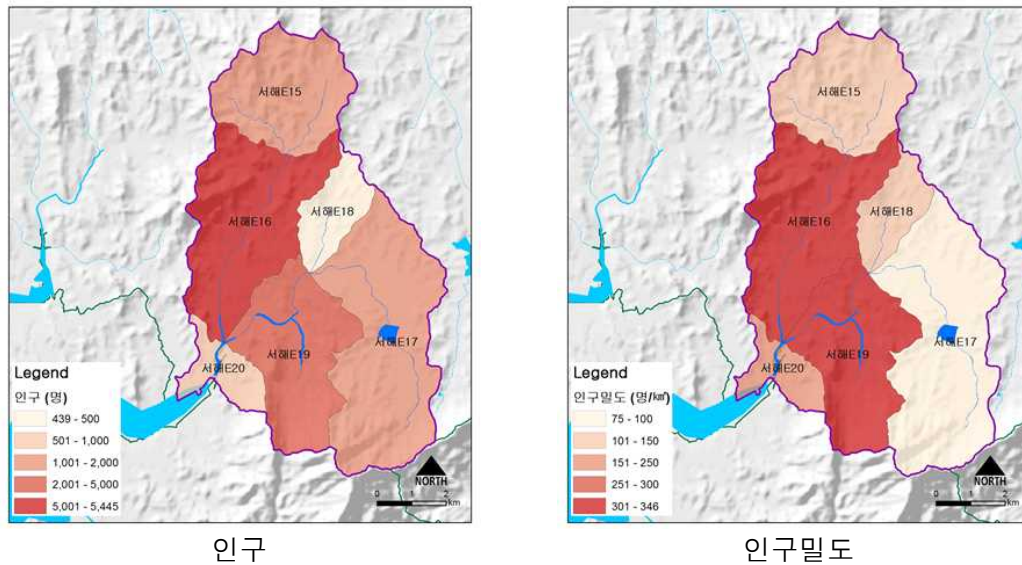
처리시설명	위치	시설용량(m³/일)
성환공공하수처리시설	천안시 서북구 성환읍 북모리	24,000
천안가축분뇨공공처리시설	천안시 서북구 성환읍 신가리	120
제4산업단지폐수종말처리시설	천안시 서북구 직산읍 신갈리	5,000

자료 : 환경부, 전국오염원조사자료, 2013.

## 사. 광천천 유역

### (1) 생활계오염원 : 인구

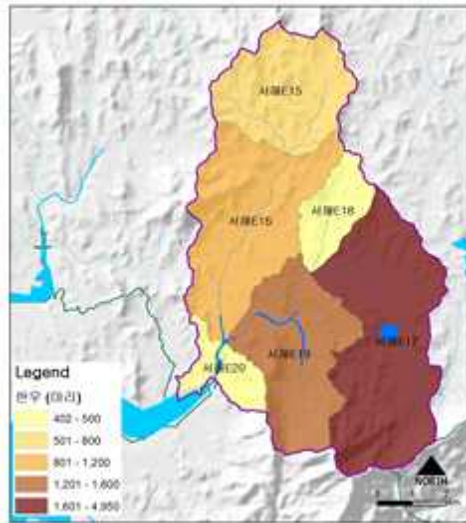
- 광천천 유역 인구는 2014년 기준 13,705명이며, 인구밀도는 204.2명/km<sup>2</sup>로 전국 평균 인구밀도(499명/km<sup>2</sup>)보다 낮은 수준으로 조사됨
- 합류식 인구가 54.0%를 차지하였으며, 오수처리 인구(16.8%), 단독정화 인구(15.2%), 분류식 인구(9.7%), 수거식 인구(4.3%) 순으로 나타남



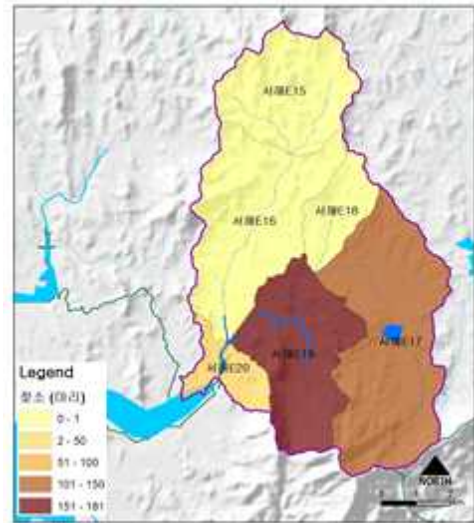
[그림 4-40] 광천천 유역 생활계오염원 현황

### (2) 축산계오염원 : 가축사육두수

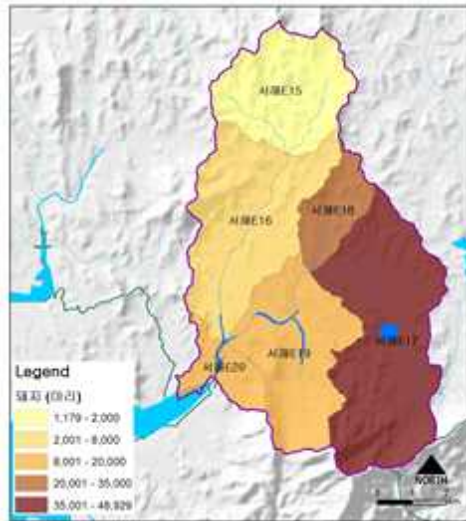
- 광천천 유역의 가축사육두수는 한우 9,091마리, 젓소 325마리, 돼지 112,376마리, 가금 70,740마리로 나타남
- 광천천 유역의 가축은 한우는 서해E17유역에 54.4%, 젓소는 서해E19유역에 55.7%, 돼지는 서해E17유역에 43.5%, 가금은 서해E18유역에 51.2%로 서해E17, 서해E18, 서해E19유역에 가장 많이 사육되는 것으로 나타남



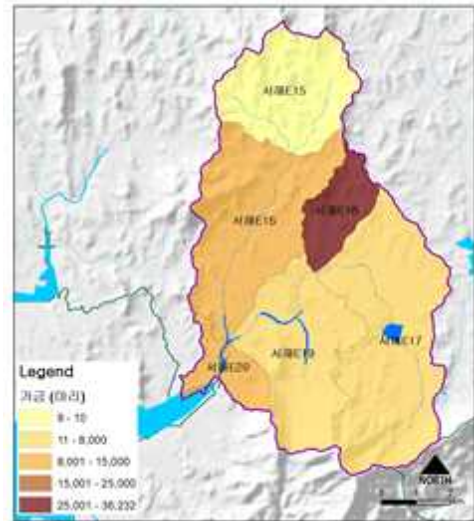
한우



젖소



돼지

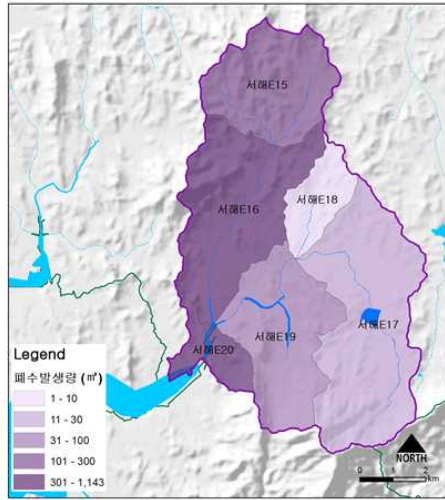


가금

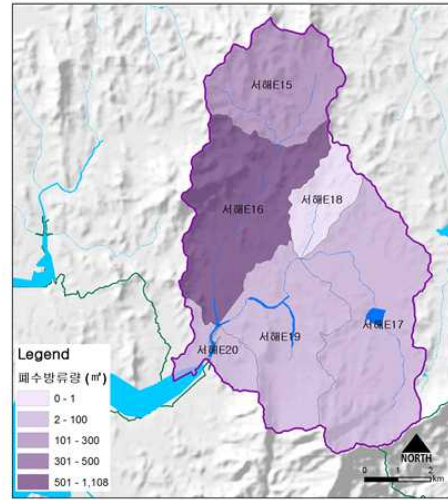
[그림 4-41] 광천천 유역 축산계오염원 현황

(3) 산업계오염원 : 폐수배출현황

- 광천천 유역에서 폐수를 배출하는 업소는 총 28개소, 폐수방류량은 총 1,527.3 m<sup>3</sup>/일이며 서해E16유역의 폐수방류량이 1,108.1 m<sup>3</sup>/일로 72.6%를 차지함



폐수발생량

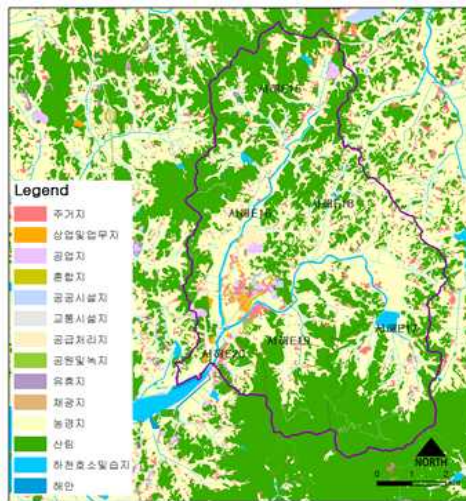


폐수방류량

[그림 4-42] 광천천 유역 산업계오염원 현황

#### (4) 토지계오염원

- 광천천 유역의 토지면적은 총 67.1 km<sup>2</sup>으로 임야가 49.2%, 답 20.3%, 전 14.4%, 대지 8.5%, 기타 7.6%를 차지함



토지이용현황



토지지목현황

[그림 4-43] 광천천 유역 토지계오염원 현황

#### (5) 환경기초시설 현황

- 유역 내 환경기초시설은 공공하수처리시설 5개소 및 폐수종말처리시설 1개소가 존재함



[그림 4-44] 광천천 유역 환경기초시설 현황

<표 4-12> 광천천 유역 환경기초시설 현황

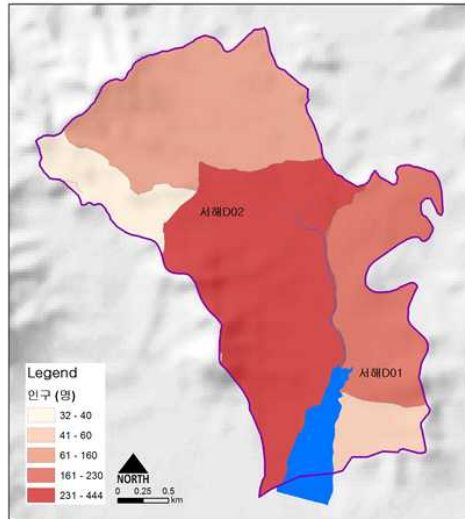
처리시설명	위치	시설용량(m³/일)		
		계	생물학적	고도
광천공공하수처리시설	홍성군 은하면 장척리	5,000		5,000
내죽지구	홍성군 광천읍 내죽리	48	48	
벽계지구	홍성군 광천읍 벽계리	45		45
죽전1지구	홍성군 장곡면 죽전리	34	34	
죽전2지구	홍성군 장곡면 죽전리	8	8	

자료 : 환경부, 전국오염원조사자료, 2013.

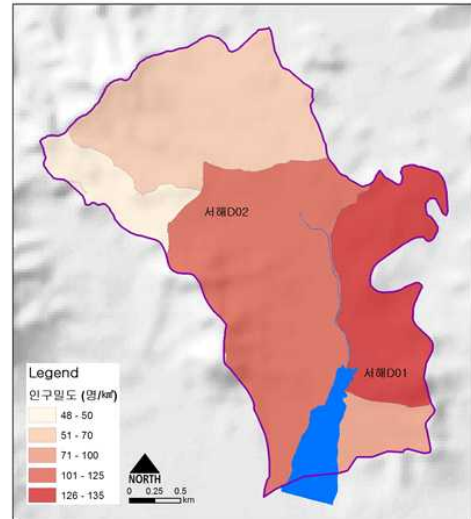
## 아. 흥인천 유역

### (1) 생활계오염원 : 인구

- 흥인천 유역(태안군 지역) 인구는 2014년 기준 633명이며, 인구밀도는 평균 93.5 명/km<sup>2</sup>로 전국 평균 인구밀도(499 명/km<sup>2</sup>)보다 낮은 수준으로 조사됨
- 오수처리 인구가 53.2%, 단독정화 인구가 32.6%를 차지하였으며, 합류식 인구 14.2% 순으로 나타나고, 수거인구와 분류식 인구는 없는 것으로 나타남
- 또한 유역 전체(태안군 지역) 중 인평리의 인구가 70.1%로 가장 많이 차지하고 인구밀도 또한 가장 높게 나타남



인구

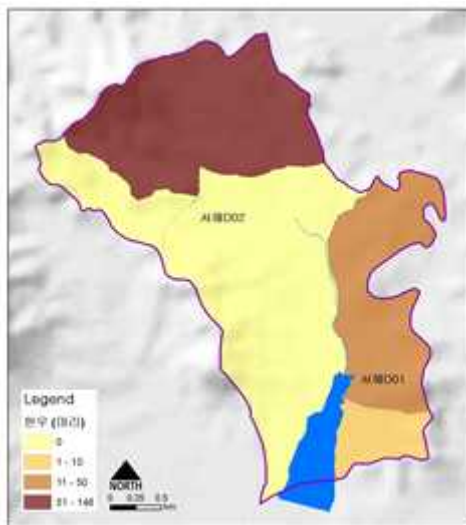


인구밀도

[그림 4-45] 홍인천 유역 생활계오염원 현황

(2) 축산계오염원 : 가축사육두수

- 홍인천 유역(태안군 지역)의 가축사육두수는 한우 146마리, 젓소 211마리, 돼지 304마리, 가금 603마리로 나타남
- 홍인천 유역(태안군 지역)의 가축사육두수는 한우와 젓소의 경우 도내리에 각각 100%, 71.6%가 사육되는 것으로 나타났으며, 돼지의 경우 인평리에 86.5%, 가금의 경우 상옥리에 100% 사육되는 것으로 나타남



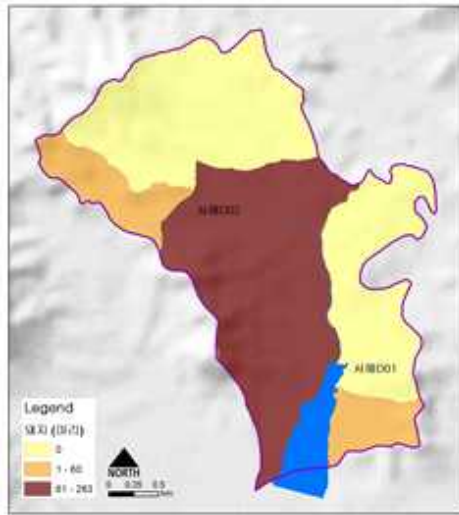
한우



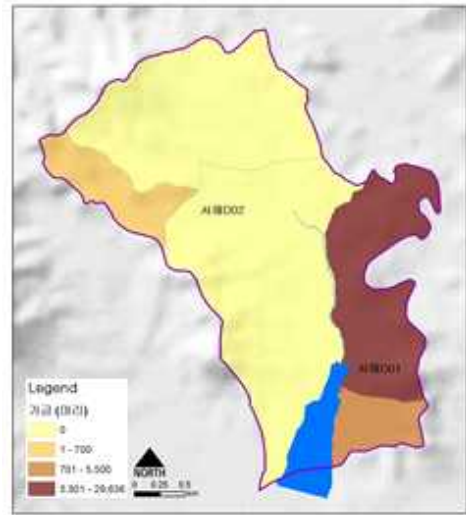
젓소

[그림 4-46] 홍인천 유역 축산계오염원 현황





돼지

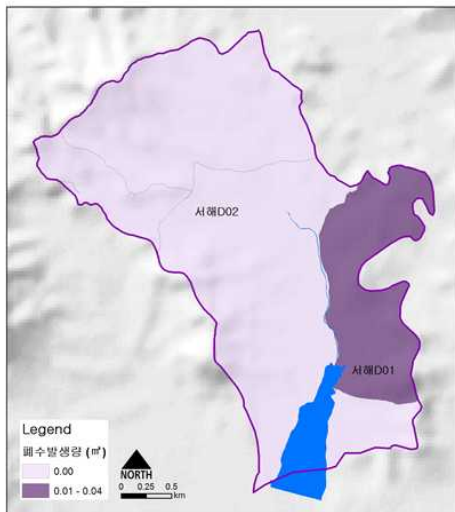


가금

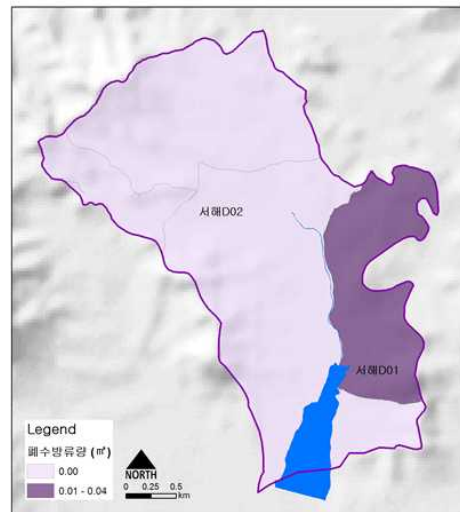
[그림 4-48] 홍인천 유역 축산계오염원 현황(계속)

(3) 산업계오염원 : 폐수배출현황

● 홍인천 유역(태안군 지역)에서 폐수를 배출하는 업소는 없는 것으로 나타남



폐수발생량



폐수방류량

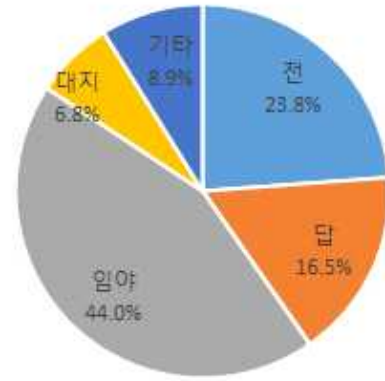
[그림 4-47] 홍인천 유역 산업계오염원 현황

(4) 토지계오염원

● 홍인천 유역의 토지 지목현황은 임야가 44.0%, 전 24.3%, 답 15.4%, 대지 7.4%, 기타 9.0를 차지함



토지이용현황



토지지목현황

[그림 4-48] 홍인천 구역 토지계오염원 현황

### (5) 환경기초시설 현황

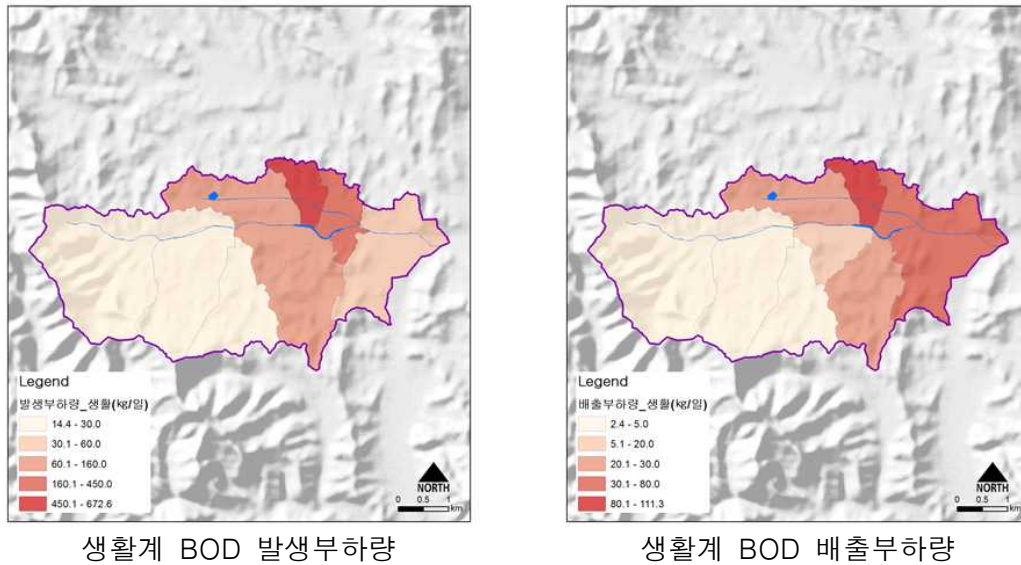
- 홍인천 구역에는 환경기초시설이 위치하지 않음

## 4.3 오염부하량 현황

### 가. 금산천 유역

#### (1) 생활계부하량

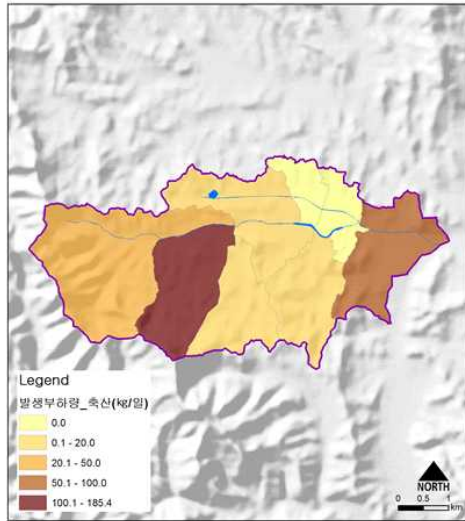
- 금산천 유역 전체에서 BOD 기준 생활계 발생부하량은 1,634.0 kg/일, 생활계 배출부하량은 292.4 kg/일임



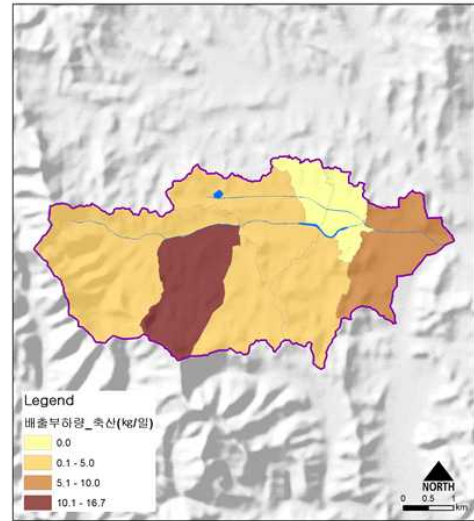
[그림 4-49] 금산천 유역 생활계 부하량 현황

#### (2) 축산계부하량

- 금산천 유역 전체에서 BOD 기준 축산계 발생부하량은 356.3 kg/일, 축산계 배출부하량은 34.9 kg/일임



축산계 BOD 발생부하량

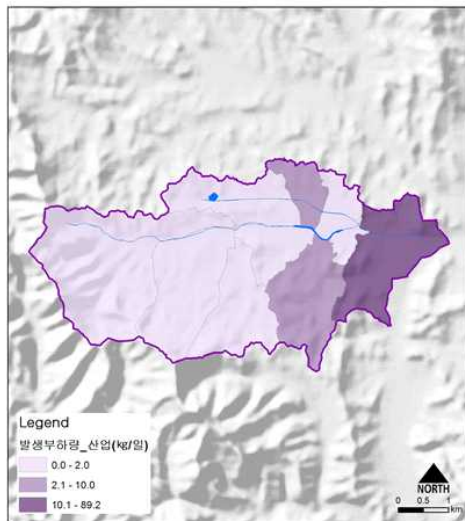


축산계 BOD 배출부하량

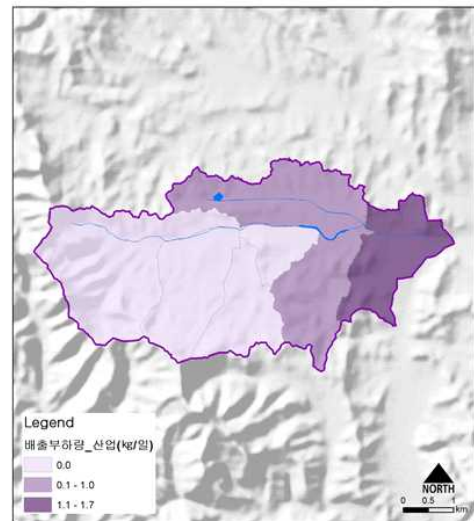
[그림 4-50] 금산천 유역 축산계 부하량 현황

### (3) 산업계부하량

- 금산천 유역 전체에서 BOD 기준 산업계 발생부하량은 106.0 kg/일, 산업계 배출부하량은 2.9 kg/일임



산업계 BOD 발생부하량



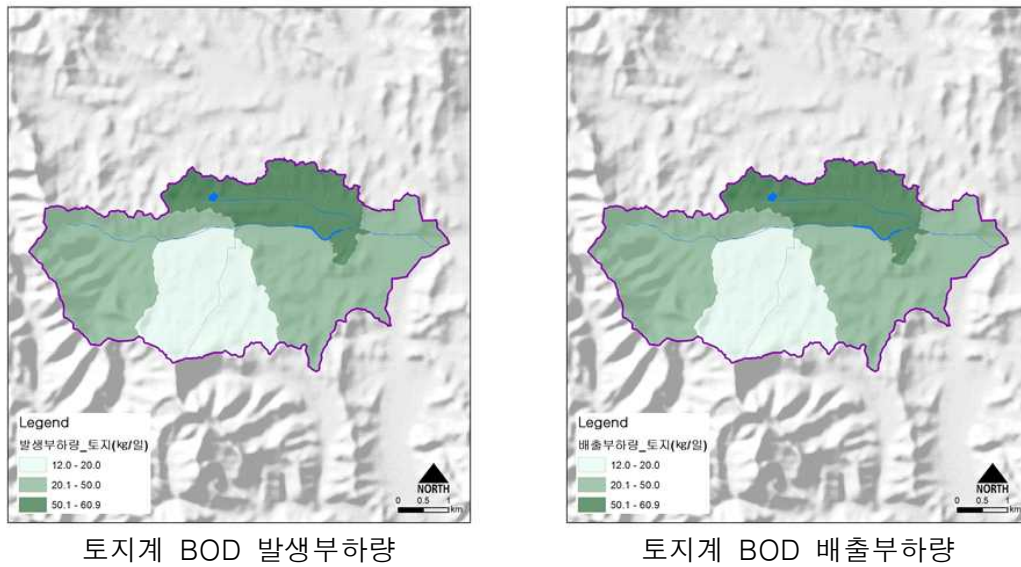
산업계 BOD 배출부하량

[그림 4-51] 금산천 유역 산업계 부하량 현황

### (4) 토지계부하량

- 금산천 유역 전체에서 BOD 기준 토지계 발생부하량은 338.1 kg/일, 토지계 배

출부하량은 338.7 kg/일임



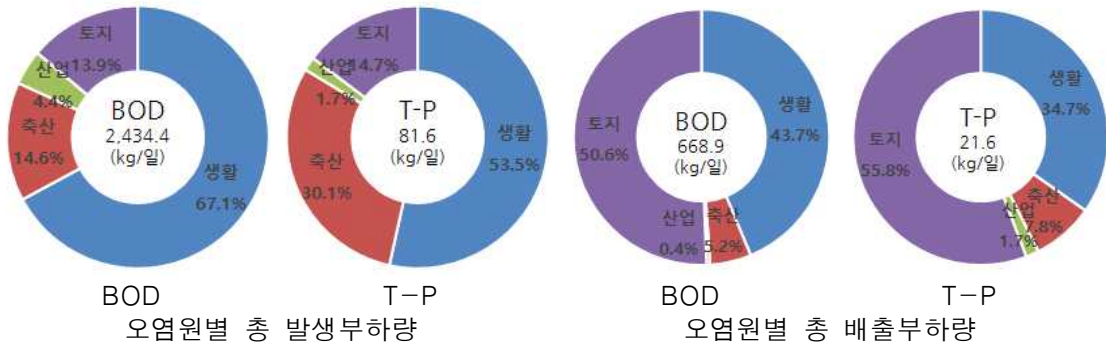
[그림 4-52] 금산천 유역 토지계 부하량 현황

#### (5) 총 발생부하량

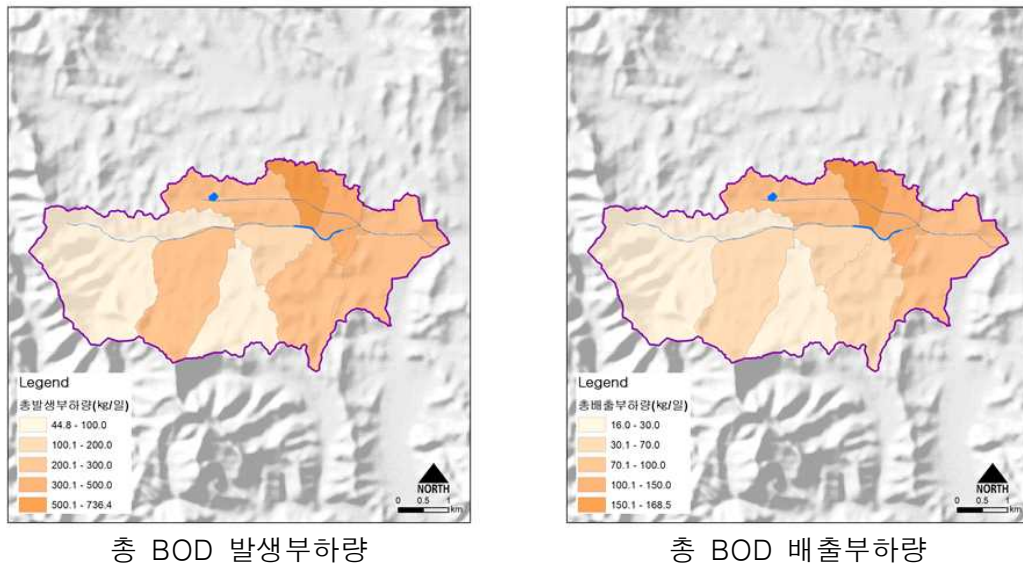
- 총 발생부하량은 금산천 유역 전체에서 BOD 기준 2,434.4 kg/일, T-P 기준 81.6 kg/일임
- 오염원별로 생활계 부하량이 67.1%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 축산계 부하량 14.6%, 토지계 부하량 13.9%로 비슷한 비율을 보였으며, 산업계 부하량은 4.4%로 가장 낮은 비율을 차지함

#### (6) 총 배출부하량

- 총 배출부하량은 금산천 유역 전체에서 BOD 기준 668.9 kg/일, T-N기준 T-P 기준 21.6 kg/일임
- 오염원별로 축산계 부하량이 66.6%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 생활계 부하량이 19.4%, 산업계 부하량이 7.7%를 차지하였으며, 토지계 부하량이 6.3%로 가장 낮은 비율을 차지함



[그림 4-53] 금산천 유역 오염원별 총 부하량

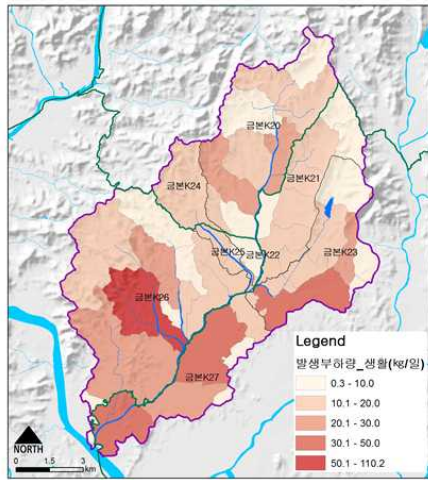


[그림 4-54] 금산천 유역 총 부하량 현황

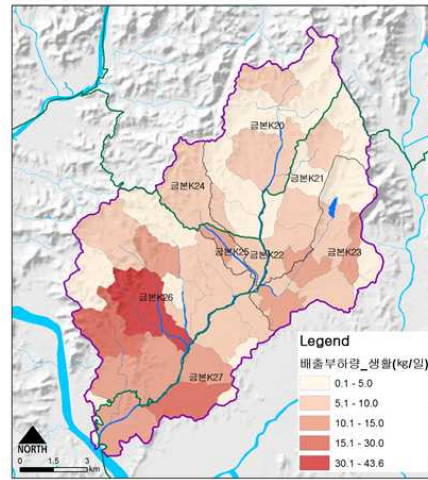
## 나. 석성천 유역

### (1) 생활계부하량

- 석성천 유역(부여군 지역) 전체에서 BOD 기준 생활계 발생부하량은 353.2 kg/일, 생활계 배출부하량은 177.5 kg/일임



생활계 BOD 발생부하량

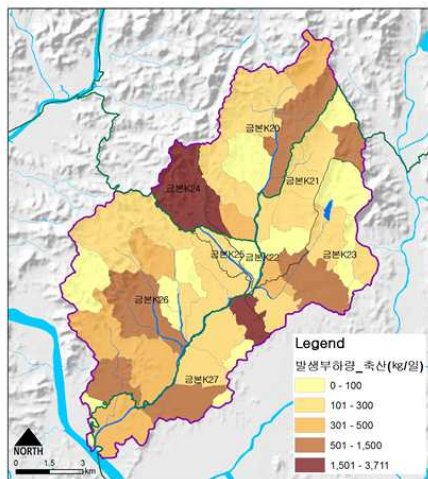


생활계 BOD 배출부하량

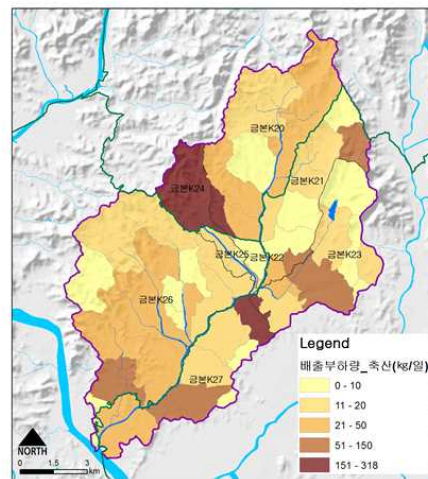
[그림 4-55] 석성천 유역 생활계 부하량 현황

## (2) 축산계부하량

- 석성천 유역(부여군 지역) 전체에서 BOD 기준 축산계 발생부하량은 4,651.5 kg/일, 축산계 배출부하량은 418.6 kg/일임



축산계 BOD 발생부하량

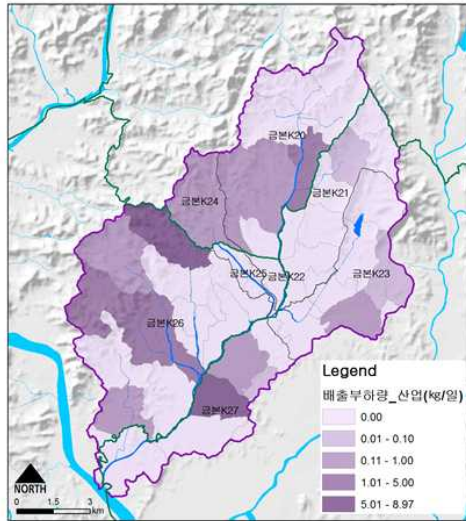


축산계 BOD 배출부하량

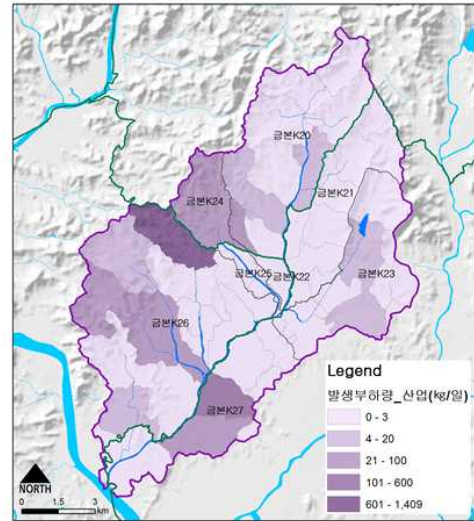
[그림 4-56] 석성천 유역 축산계 부하량 현황

## (3) 산업계부하량

- 석성천 유역(부여군 지역) 전체에서 BOD 기준 산업계 발생부하량은 1,523.0 kg/일, 산업계 배출부하량은 16.1 kg/일임



산업계 BOD 발생부하량

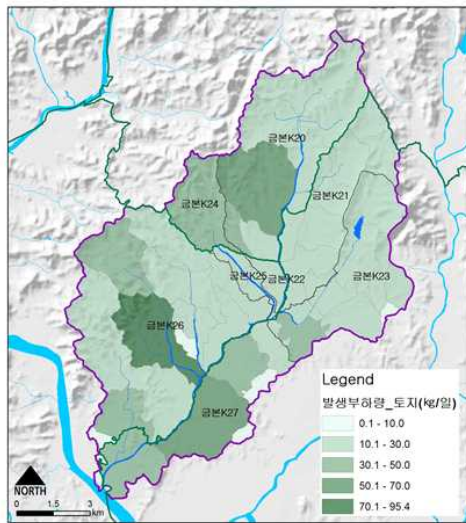


산업계 BOD 배출부하량

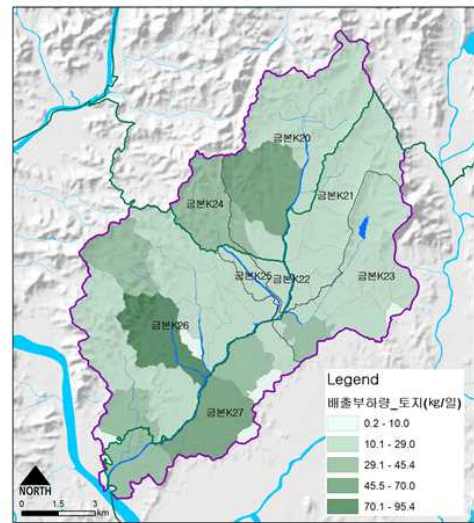
[그림 4-57] 석성천 유역 산업계 부하량 현황

(4) 토지계부하량

- 석성천 유역(부여군 지역) 전체에서 BOD 기준 토지계 발생부하량은 434.8 kg/일, 토지계 배출부하량은 435.5 kg/일임



토지계 BOD 발생부하량



토지계 BOD 배출부하량

[그림 4-58] 석성천 유역 토지계 부하량 현황

(5) 총 발생부하량

- 총 발생부하량은 석성천 유역(부여군 지역) 전체에서 BOD 기준 6,962.4 kg/일,



T-P 기준 455.2 kg/일임

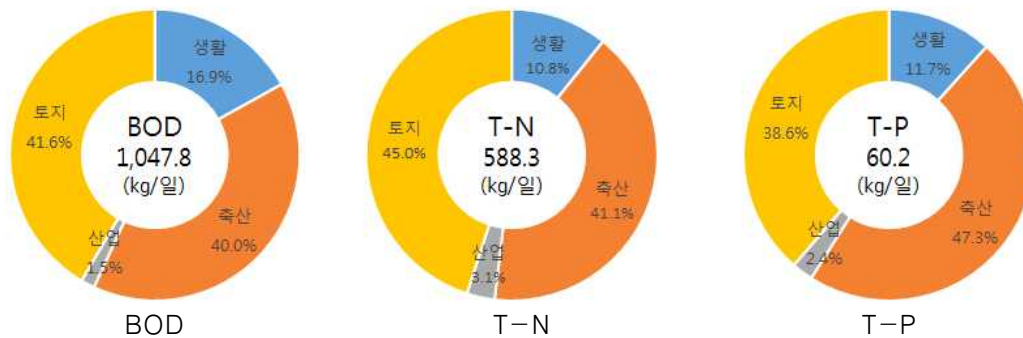
- 오염원별로 축산계 부하량이 66.8%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 산업계 부하량이 21.9%를 차지하였으며 토지계 부하량(6.2%)과, 생활계 부하량(5.1%)은 낮은 비율을 차지함

### (6) 총 배출부하량

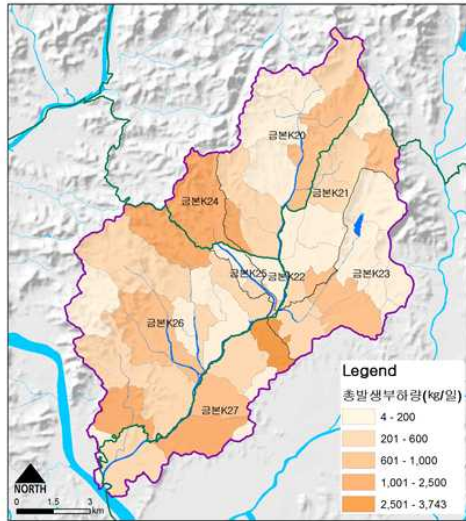
- 총 배출부하량은 석성천 유역(부여군 지역) 전체에서 BOD 기준 1,047.8 kg/일, T-N기준 588.3 kg/일, T-P 기준 60.2 kg/일임
- 오염원별로 토지계 부하량이 41.6%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 축산계 부하량이 40.0%, 생활계 부하량이 16.9%를 차지하였으며, 산업계 부하량은 1.5%로 미미한 비율을 차지함



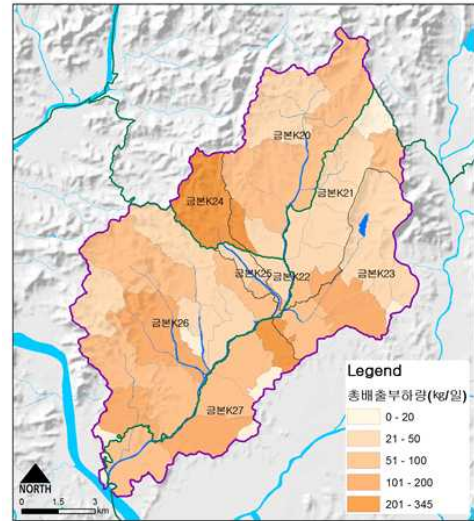
[그림 4-59] 석성천 유역(부여군 지역) 오염원별 총 발생부하량



[그림 4-60] 석성천 유역(부여군 지역) 오염원별 총 배출부하량



총 BOD 발생부하량



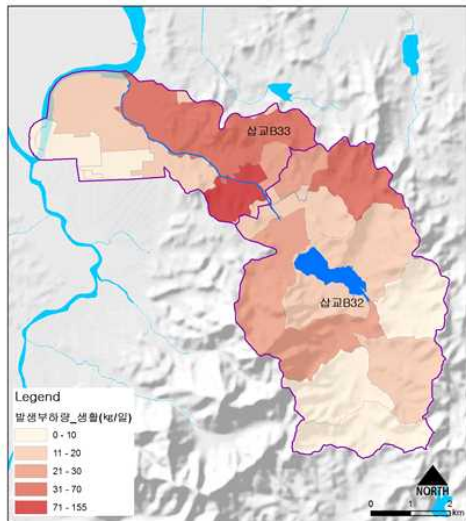
총 BOD 배출부하량

[그림 4-61] 석성천 유역 총 부하량 현황

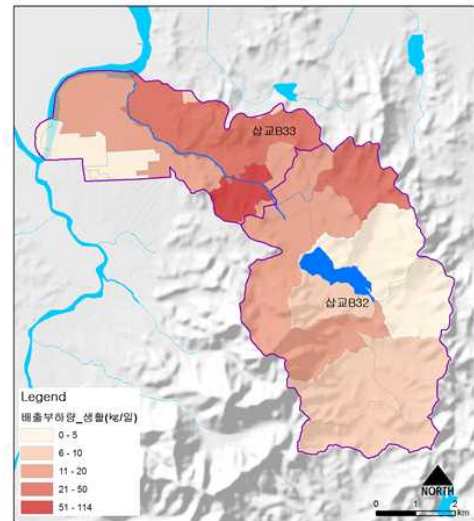
## 다. 도고천 유역

### (1) 생활계부하량

- 도고천 유역 전체에서 BOD 기준 생활계 발생부하량은 494.0 kg/일, 생활계 배출부하량은 350.1 kg/일임



생활계 BOD 발생부하량

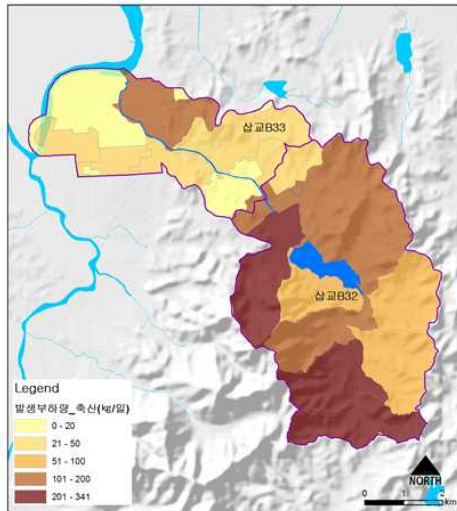


생활계 BOD 배출부하량

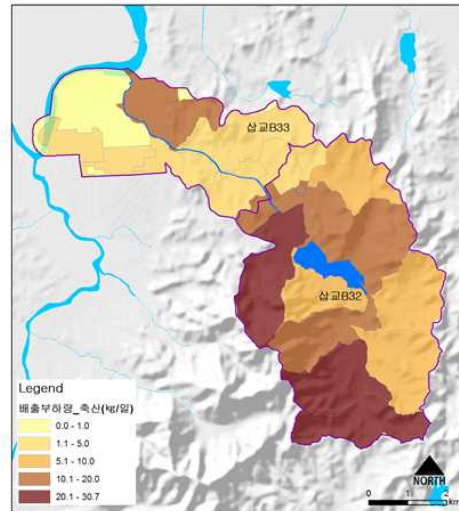
[그림 4-62] 도고천 유역 생활계 부하량 현황

## (2) 축산계부하량

- 도고천 유역 전체에서 BOD 기준 축산계 발생부하량은 2,036.3 kg/일, 축산계 배출부하량은 181.9 kg/일임



축산계 BOD 발생부하량

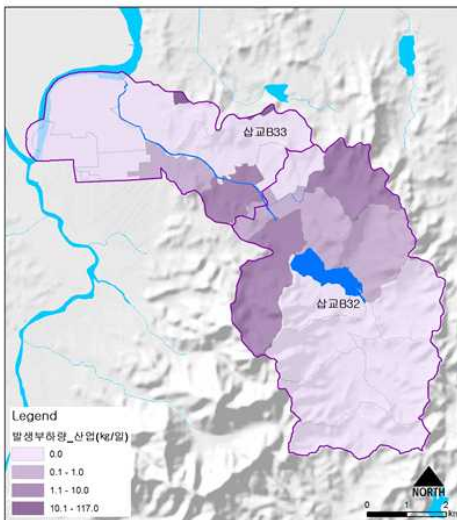


축산계 BOD 배출부하량

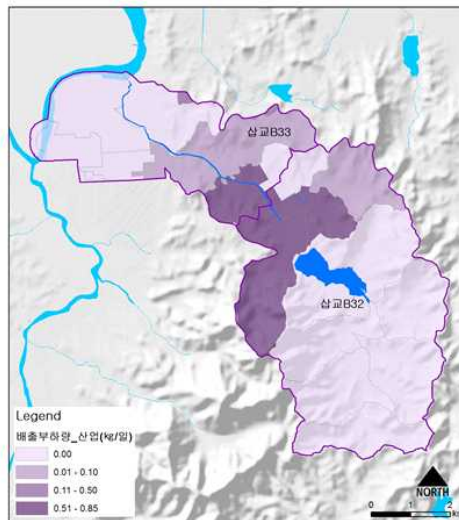
[그림 4-63] 도고천 유역 축산계 부하량 현황

## (3) 산업계부하량

- 도고천 유역 전체에서 BOD 기준 산업계 발생부하량은 137.7 kg/일, 산업계 배출부하량은 2.4 kg/일임



산업계 BOD 발생부하량

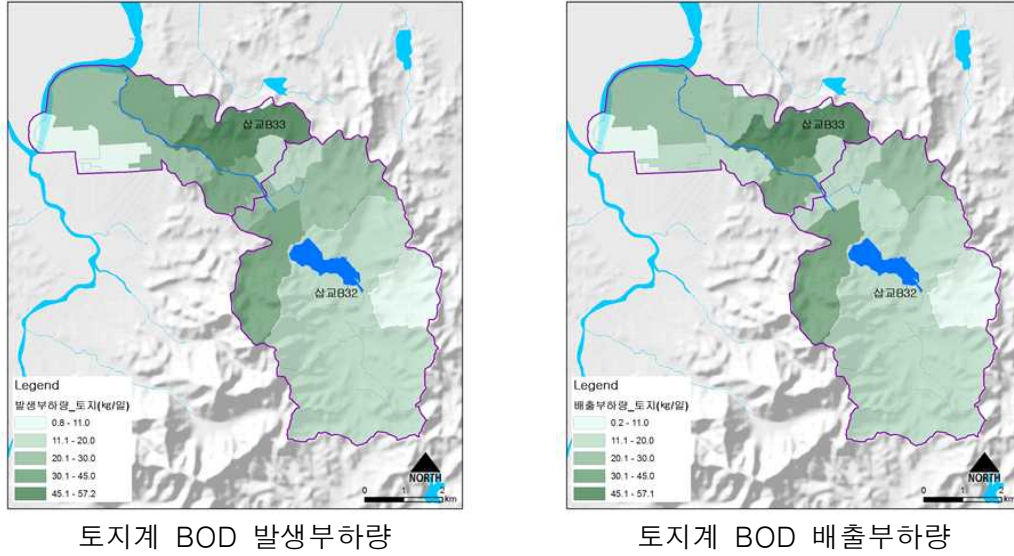


산업계 BOD 배출부하량

[그림 4-64] 도고천 유역 산업계 부하량 현황

#### (4) 토지계부하량

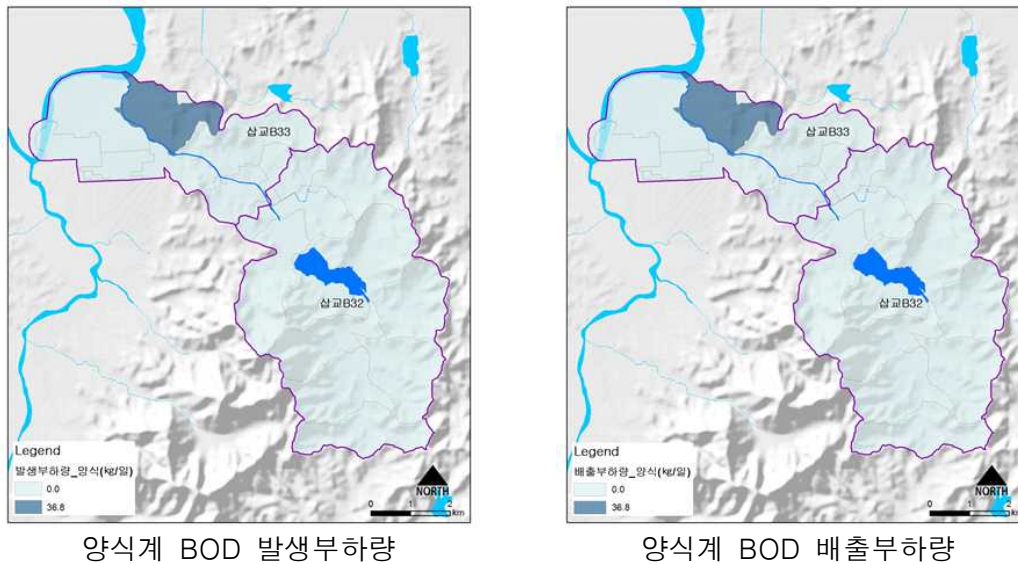
- 도고천 유역 전체에서 BOD 기준 토지계 발생부하량은 406.1 kg/일, 토지계 배출부하량은 392.0 kg/일임



[그림 4-65] 도고천 유역 토지계 부하량 현황

#### (5) 양식계부하량

- 도고천 유역 전체에서 BOD 기준 양식계 발생부하량은 36.8 kg/일, 양식계 배출부하량은 36.8 kg/일임



[그림 4-66] 도고천 유역 양식계 부하량 현황

## (6) 총 발생부하량

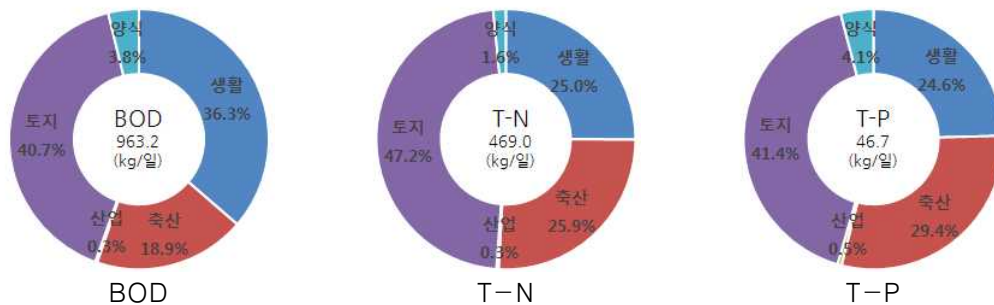
- 총 발생부하량은 도고천 유역 전체에서 BOD 기준 3,110.9 kg/일, T-P 기준 219.1 kg/일임
- 오염원별로 축산계 부하량이 65.5%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 생활계 부하량이 15.9%, 토지계 부하량이 13.1%를 차지하였으며, 산업계 부하량은 4.4%, 양식계부하량은 1.2%로 전체 발생량에 대하여 적은 수준을 차지하는 것으로 나타남

## (7) 총 배출부하량

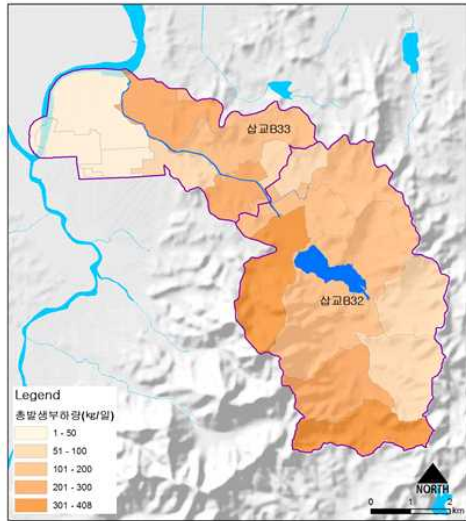
- 총 배출부하량은 도고천 유역 전체에서 BOD 기준 963.2 kg/일, T-N기준 469.0 kg/일, T-P 기준 46.7 kg/일임
- 오염원별로 토지계 부하량이 40.7%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 생활계 부하량이 36.3%, 축산계 부하량이 18.9%를 차지하였으며, 양식계 부하량이 3.8%, 산업계 부하량은 0.3%로 전체 배출량에 대하여 미미한 수준을 차지하는 것으로 나타남



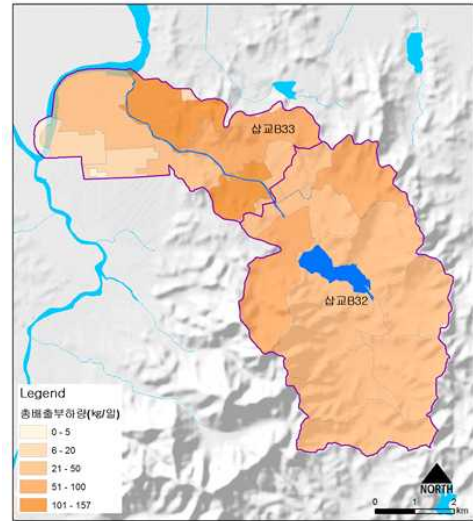
[그림 4-67] 도고천 유역 오염원별 총 발생부하량



[그림 4-68] 도고천 유역 오염원별 총 배출부하량



총 BOD 발생부하량



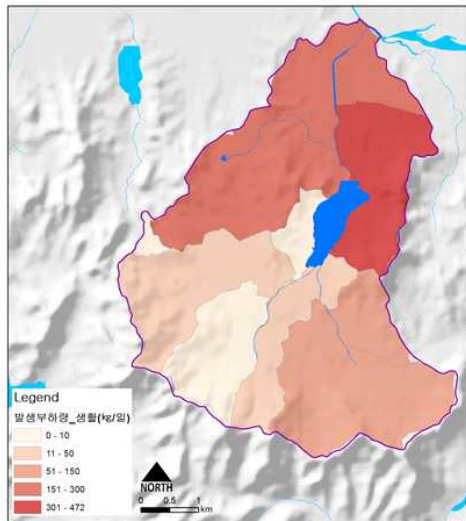
총 BOD 배출부하량

[그림 4-69] 도고천 유역 총 부하량 현황

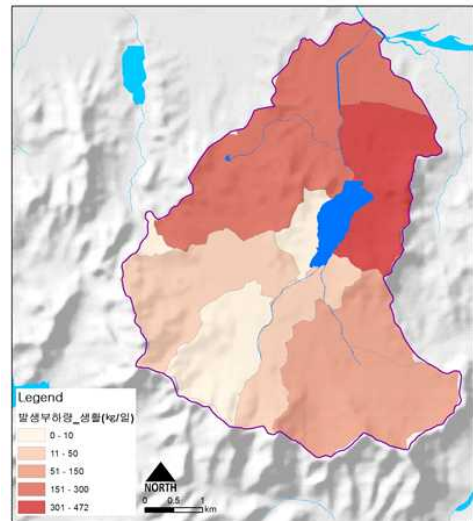
## 라. 오목천 유역

### (1) 생활계부하량

- 오목천 유역 전체에서 BOD 기준 생활계 발생부하량은 1,528.2 kg/일, 생활계 배출부하량은 778.8 kg/일임



생활계 BOD 발생부하량

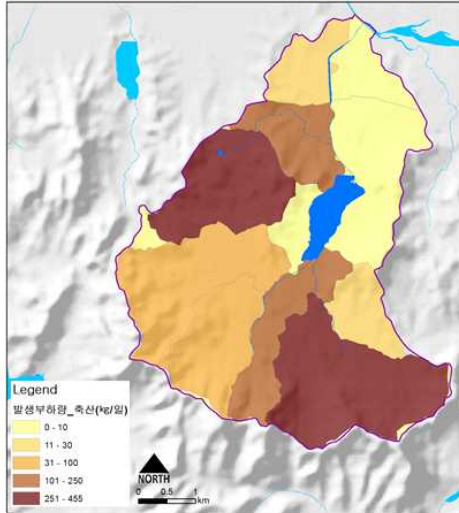


생활계 BOD 배출부하량

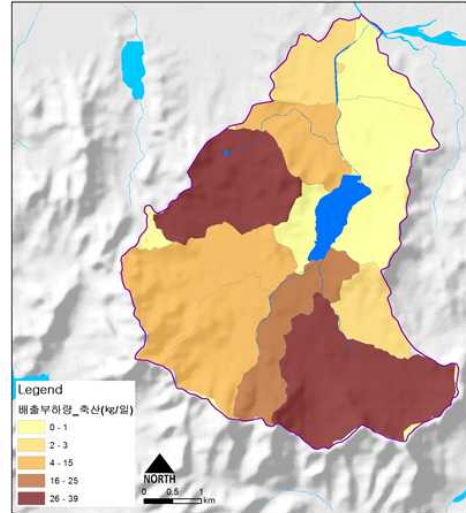
[그림 4-70] 오목천 유역 생활계 부하량 현황

## (2) 축산계부하량

- 오목천 유역 전체에서 BOD 기준 축산계 발생부하량은 1,473.1 kg/일, 축산계 배출부하량은 123.3 kg/일임



축산계 BOD 발생부하량



축산계 BOD 배출부하량

[그림 4-71] 오목천 유역 축산계 부하량 현황

## (3) 산업계부하량

- 오목천 유역 전체에서 BOD 기준 산업계 발생부하량은 2,815.8 kg/일, 산업계 배출부하량은 25.9 kg/일임



산업계 BOD 발생부하량

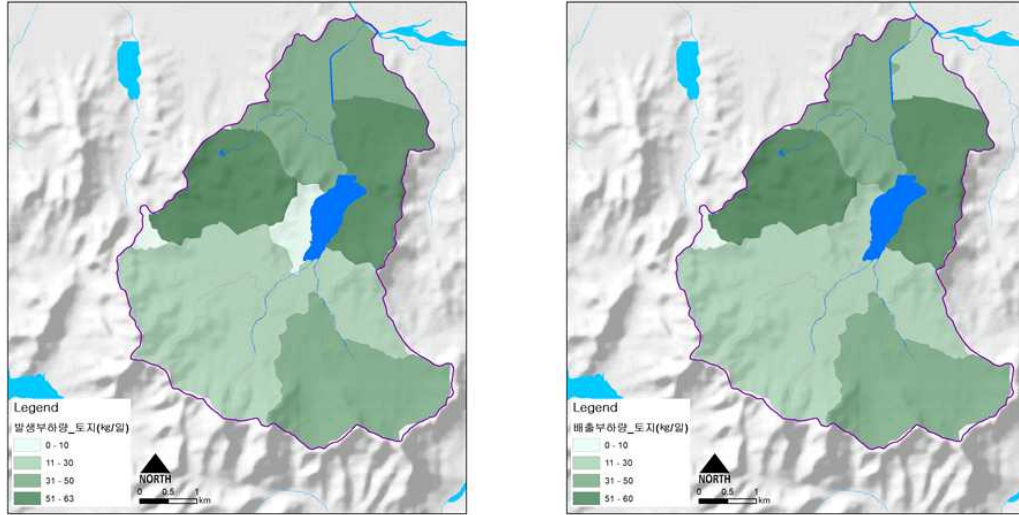


산업계 BOD 배출부하량

[그림 4-72] 오목천 유역 산업계 부하량 현황

#### (4) 토지계부하량

- 오목천 유역 전체에서 BOD 기준 토지계 발생부하량은 367.7 kg/일, 토지계 배출부하량은 352.6 kg/일임



토지계 BOD 발생부하량

토지계 BOD 배출부하량

[그림 4-73] 오목천 유역 토지계 부하량 현황

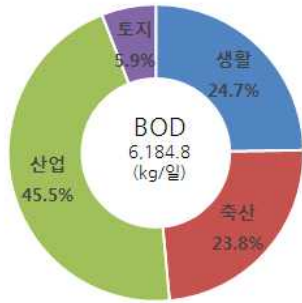
#### (5) 총 발생부하량

- 총 발생부하량은 오목천 유역 전체에서 BOD 기준 6,184.8 kg/일, T-P 기준 223.7 kg/일임
- 오염원별로 산업계 부하량이 45.5%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 생활계 부하량 24.7%, 축산계 부하량 23.8%로 비슷한 비율을 보였으며, 토지계 부하량은 9.9%로 가장 낮은 비율을 차지함

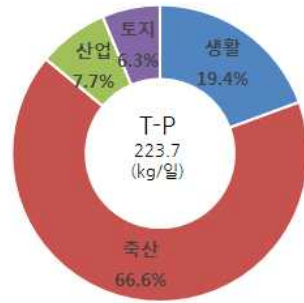
#### (6) 총 배출부하량

- 총 배출부하량은 오목천 유역 전체에서 BOD 기준 1,280.6 kg/일, T-N기준 438.7 kg/일, T-P 기준 47.9 kg/일임
- 오염원별로 축산계 부하량이 66.6%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 생활계 부하량이 19.4%, 산업계 부하량이 7.7%를 차지하였으며, 토지계 부하량이 6.3%로 가장 낮은 비율을 차지함



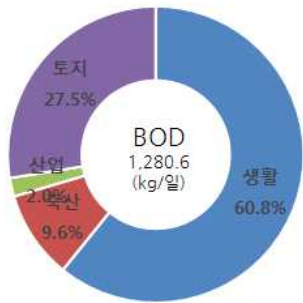


BOD

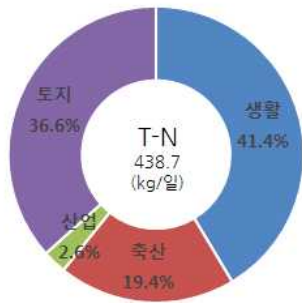


T-P

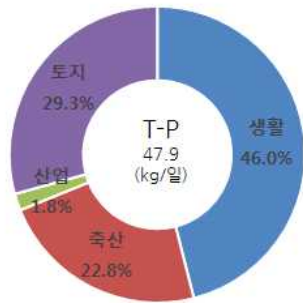
[그림 4-74] 오목천 유역 오염원별 총 발생부하량



BOD

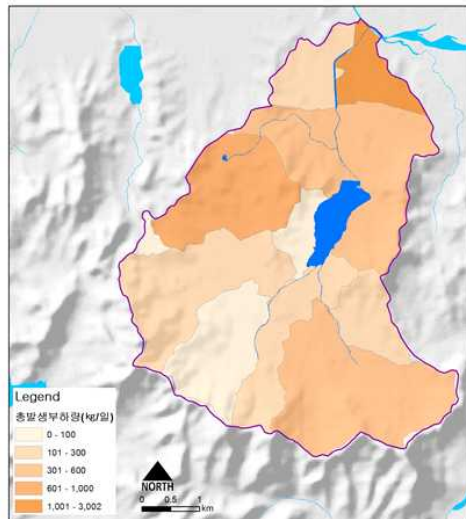


T-N

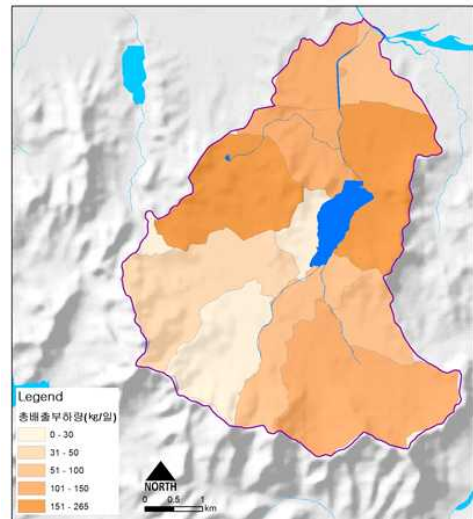


T-P

[그림 4-75] 오목천 유역 오염원별 총 배출부하량



총 BOD 발생부하량



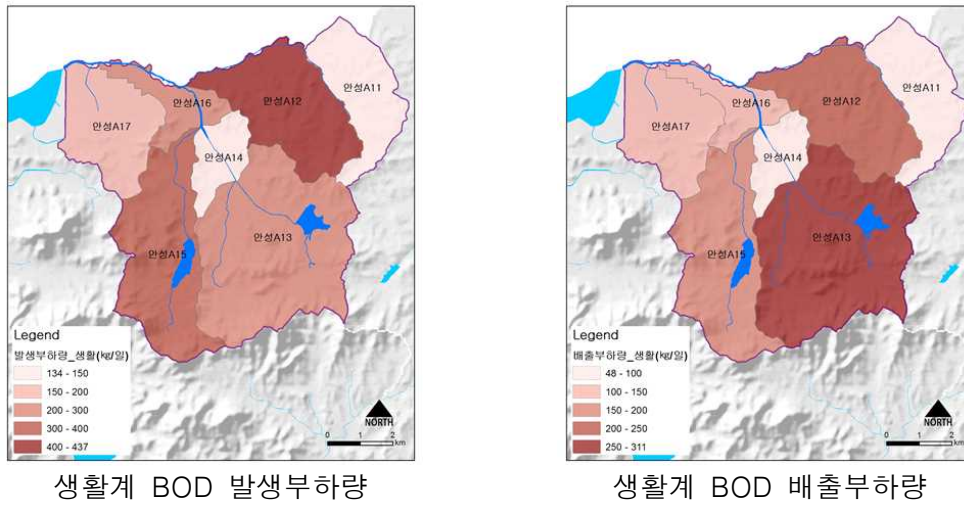
총 BOD 배출부하량

[그림 4-76] 오목천 유역 총 부하량 현황

## 마. 둔포천 유역

### (1) 생활계부하량

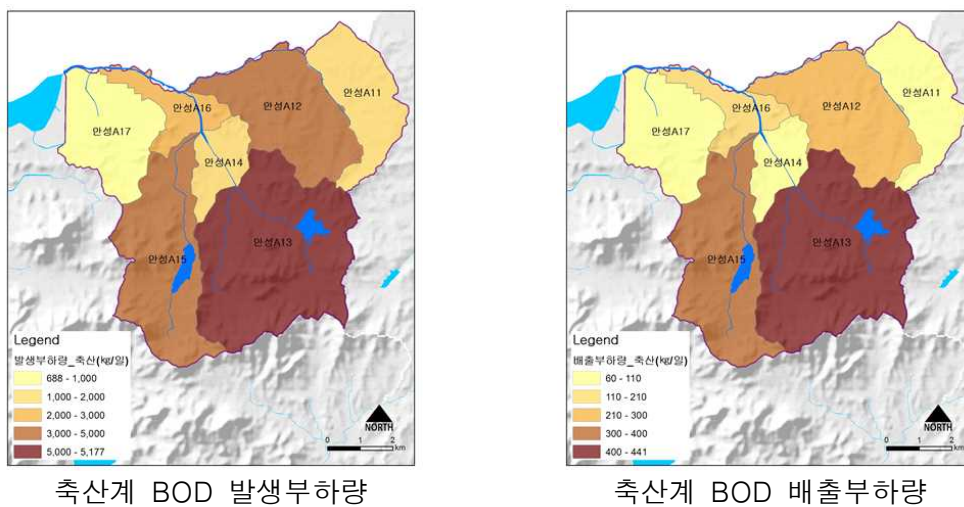
- 둔포천 유역(아산시 지역) 전체에서 BOD 기준 생활계 발생부하량은 1,587.7 kg/일, 생활계 배출부하량은 946.2 kg/일임



[그림 4-77] 둔포천 유역 생활계 부하량 현황

### (2) 축산계부하량

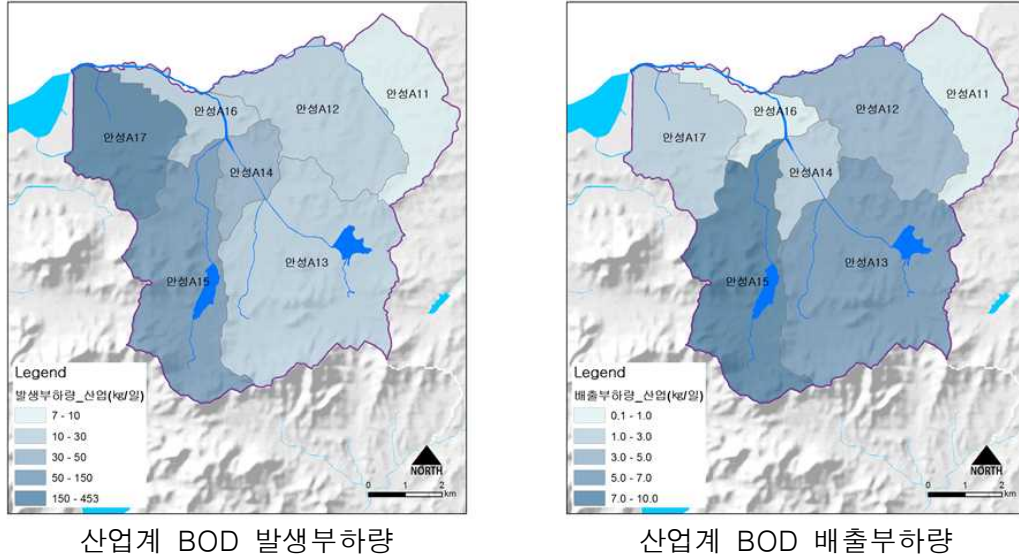
- 둔포천 유역(아산시 지역) 전체에서 BOD 기준 축산계 발생부하량은 16,496.4 kg/일, 축산계 배출부하량은 1,453.1 kg/일임



[그림 4-78] 둔포천 유역 축산계 부하량 현황

### (3) 산업계부하량

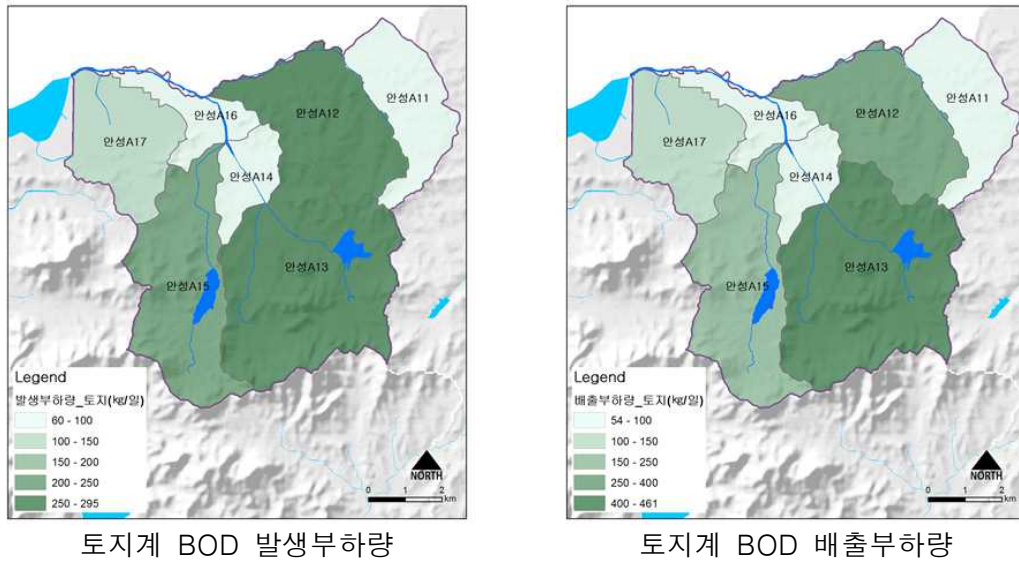
- 둔포천 유역(아산시 지역) 전체에서 BOD 기준 산업계 발생부하량은 688.5 kg/일, 산업계 배출부하량은 25.5 kg/일임



[그림 4-79] 둔포천 유역 산업계 부하량 현황

### (4) 토지계부하량

- 둔포천 유역(아산시 지역) 전체에서 BOD 기준 토지계 발생부하량은 1,032.5 kg/일, 토지계 배출부하량은 1,237.2 kg/일임



[그림 4-80] 둔포천 유역 토지계 부하량 현황

### (5) 총 발생부하량

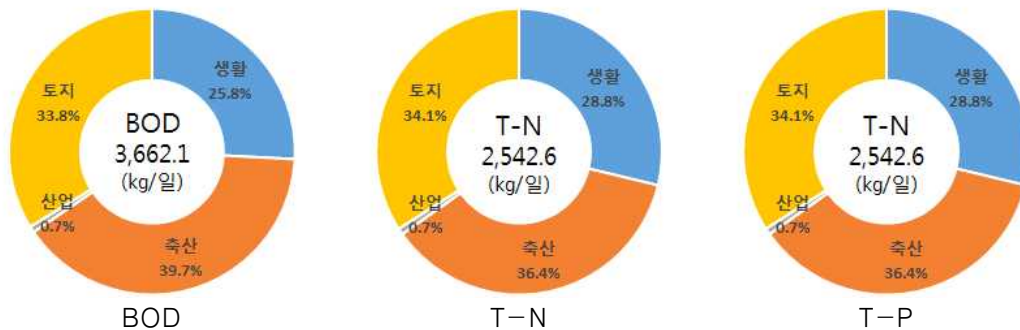
- 총 발생부하량은 둔포천 유역(아산시 지역) 전체에서 BOD 기준 19,805.1 kg/일, T-P 기준 1,571.8 kg/일임
- 오염원별로 축산계 부하량이 83.3%로 가장 큰 비율을 차지하고 있으며, 그 다음으로 생활계 부하량 8.0%, 토지계 부하량 5.2%, 산업계 부하량 3.5% 순으로 나타남

### (6) 총 배출부하량

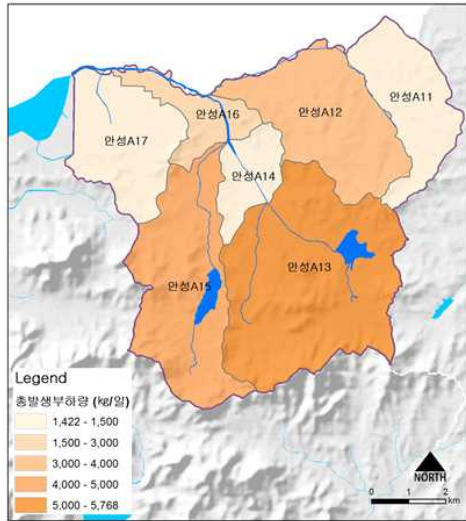
- 총 배출부하량은 둔포천 유역(아산시 지역) 전체에서 BOD 기준 3,662.1 kg/일, T-N기준 2,542.6 kg/일, T-P 기준 2,542.6 kg/일임
- 오염원별로 축산계 부하량이 39.7%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 토지계 부하량이 33.8%, 생활계 부하량이 25.8% 순으로 나타났으며, 산업계 부하량은 0.7%로 미미한 비율을 차지함



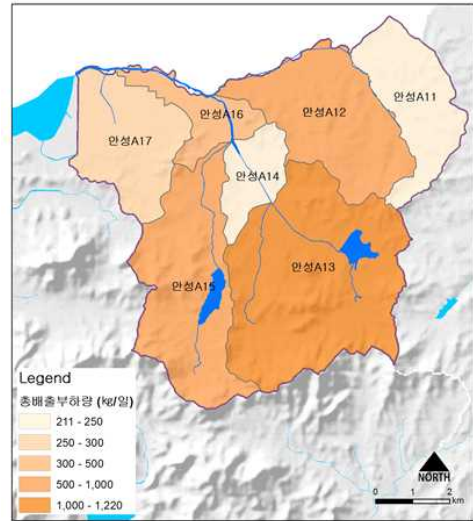
[그림 4-81] 둔포천 유역 오염원별 총 발생부하량



[그림 4-82] 둔포천 유역 오염원별 총 배출부하량



총 BOD 발생부하량



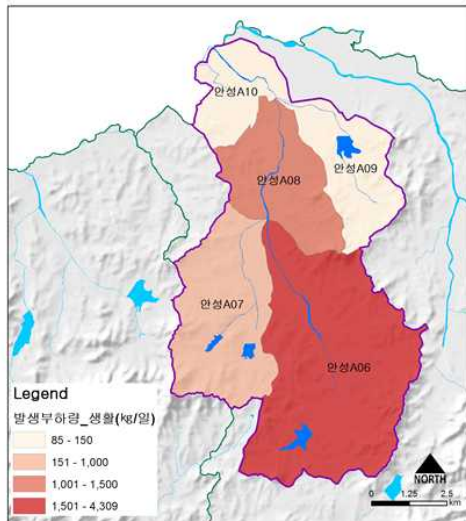
총 BOD 배출부하량

[그림 4-83] 둔포천 유역 총 부하량 현황

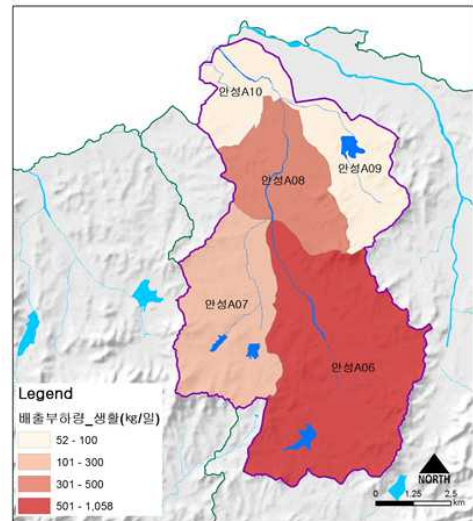
## 바. 성환천 유역

### (1) 생활계부하량

- 성환천 유역 전체에서 BOD 기준 생활계 발생부하량은 6,481.0 kg/일, 생활계 배출부하량은 1,797.0 kg/일임



생활계 BOD 발생부하량

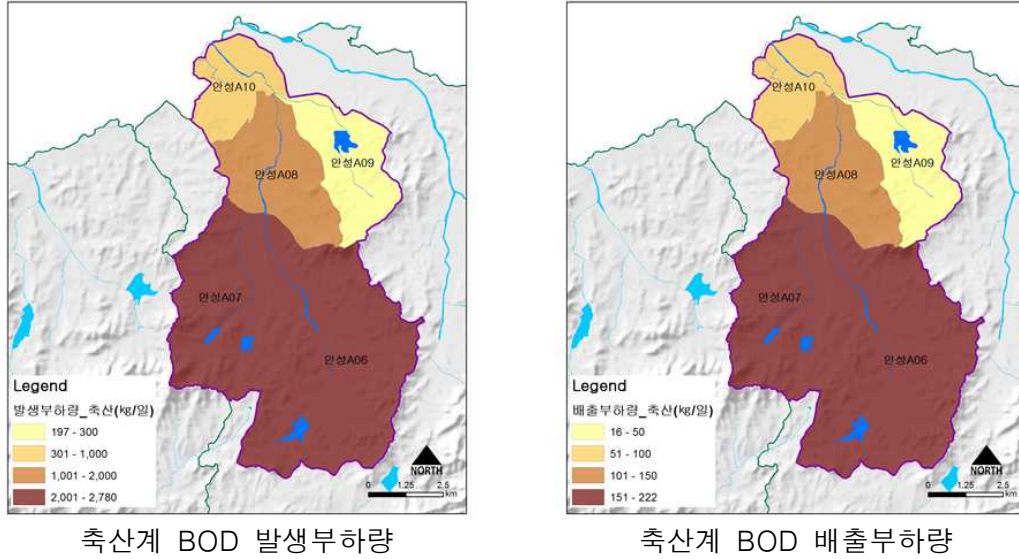


생활계 BOD 배출부하량

[그림 4-84] 성환천 유역 생활계 부하량 현황

## (2) 축산계부하량

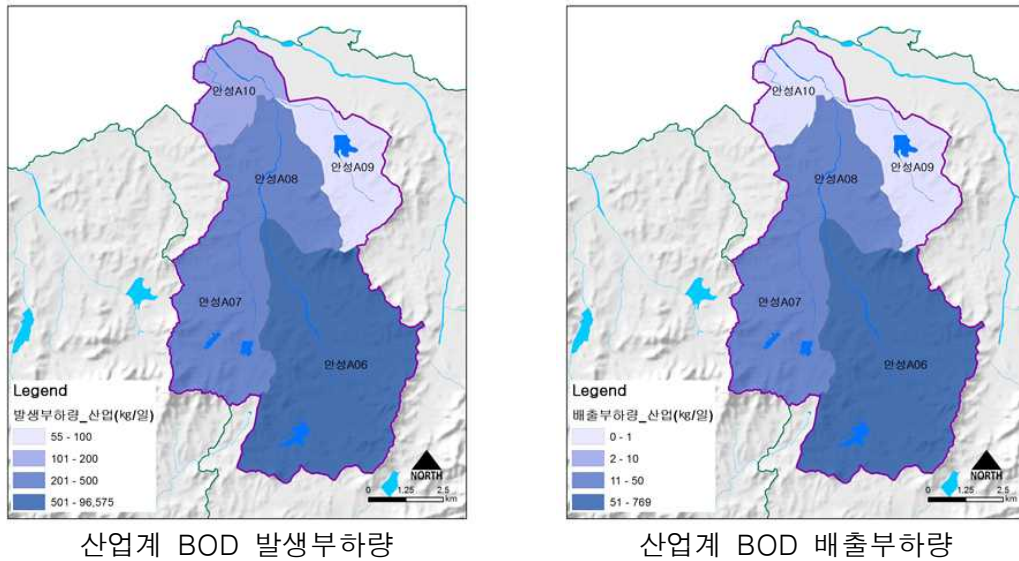
- 성환천 유역 전체에서 BOD 기준 축산계 발생부하량은 7,212.5 kg/일, 축산계 배출부하량은 616.8 kg/일임



[그림 4-85] 성환천 유역 축산계 부하량 현황

## (3) 산업계부하량

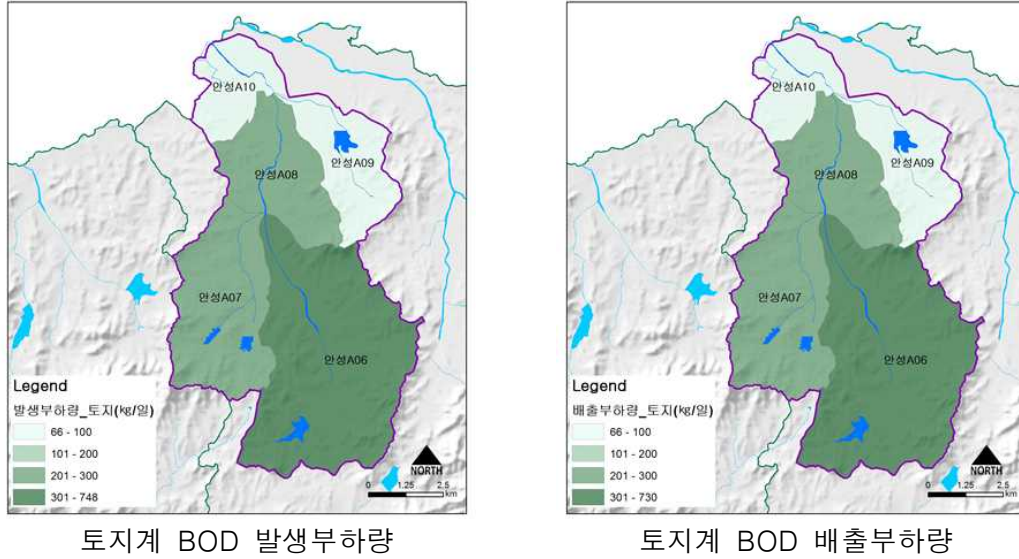
- 성환천 유역 전체에서 BOD 기준 산업계 발생부하량은 97,501.4 kg/일, 산업계 배출부하량은 882.8 kg/일임



[그림 4-86] 성환천 유역 산업계 부하량 현황

#### (4) 토지계부하량

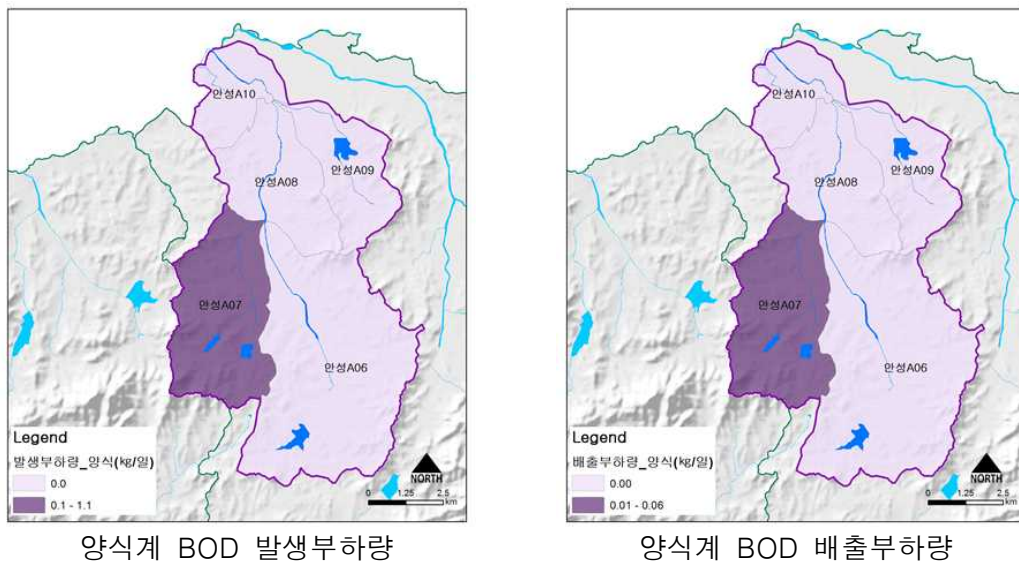
- 성환천 유역 전체에서 BOD 기준 토지계 발생부하량은 1,410.2 kg/일, 토지계 배출부하량은 1,381.9 kg/일임



[그림 4-87] 성환천 유역 토지계 부하량 현황

#### (5) 양식계부하량

- 성환천 유역 전체에서 BOD 기준 양식계 발생부하량은 1.1 kg/일, 양식계 배출부하량은 0.06 kg/일임



[그림 4-88] 성환천 유역 양식계 부하량 현황

## (6) 총 발생부하량

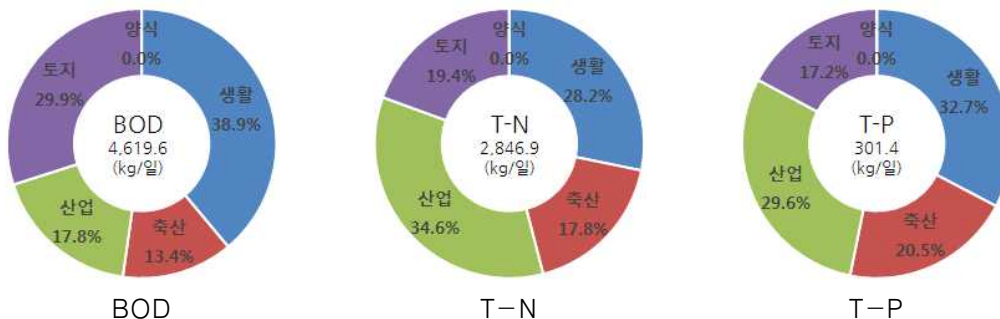
- 총 발생부하량은 성환천 유역 전체에서 BOD 기준 112,606.2 kg/일, T-P 기준 7,022.9 kg/일임
- 오염원별로 산업계 부하량이 86.6%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 축산계 부하량이 6.4%, 생활계 부하량이 5.8%, 토지계 부하량이 1.3%를 차지하는 것으로 나타남

## (7) 총 배출부하량

- 총 배출부하량은 성환천 유역 전체에서 BOD 기준 4,619.6 kg/일, T-N기준 2,846.9 kg/일, T-P 기준 301.4 kg/일임
- 오염원별로 생활계 부하량이 38.9%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 토지계 부하량이 29.9%, 산업계 부하량이 17.8%, 축산계 부하량이 13.4%를 차지하며, 양식계 부하량은 0.0%로 전체 배출량에 대하여 미미한 수준을 차지하는 것으로 나타남

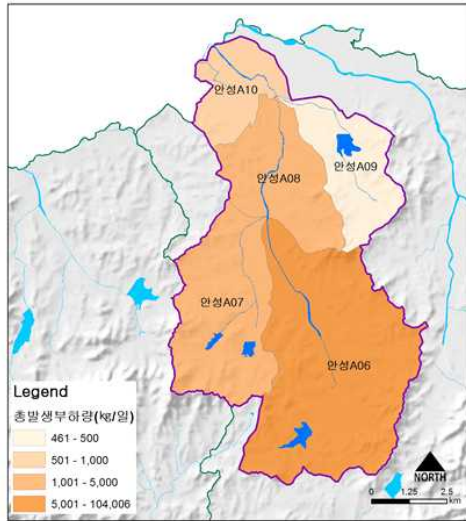


[그림 4-89] 성환천 유역 오염원별 총 발생부하량

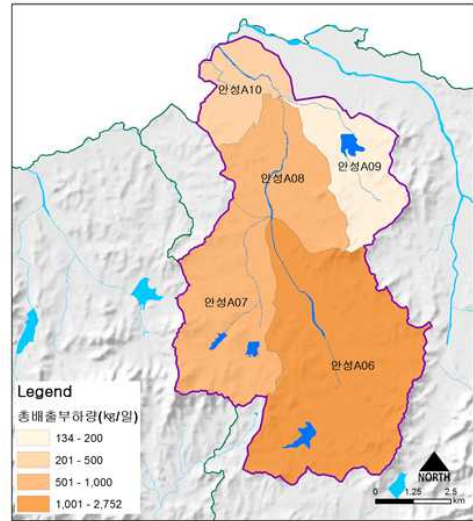


[그림 4-90] 성환천 유역 오염원별 총 배출부하량





총 BOD 발생부하량



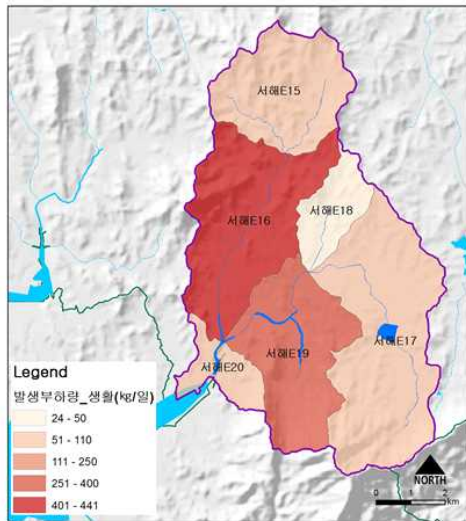
총 BOD 배출부하량

[그림 4-91] 성환천 유역 총 부하량 현황

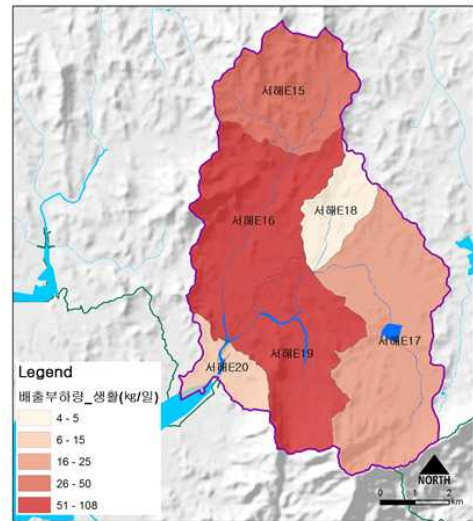
## 사. 광천천 유역

### (1) 생활계부하량

- 광천천 유역 전체에서 BOD 기준 생활계 발생부하량은 1,058.7 kg/일, 생활계 배출부하량은 292.2 kg/일임



생활계 BOD 발생부하량

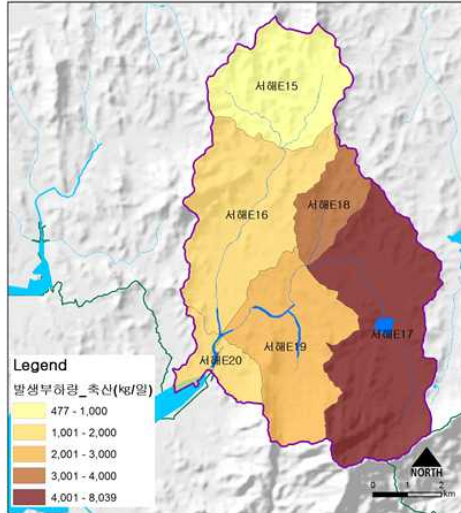


생활계 BOD 배출부하량

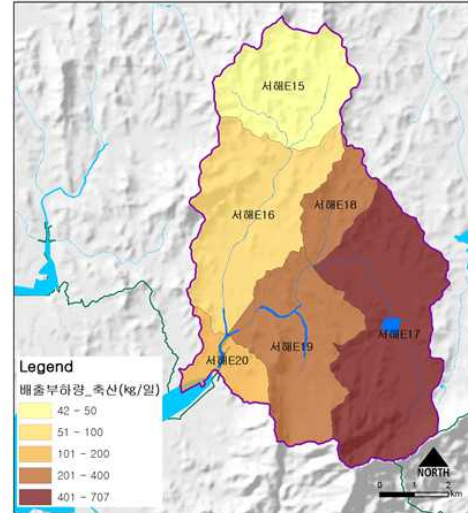
[그림 4-92] 광천천 유역 생활계 부하량 현황

## (2) 축산계부하량

- 광천천 유역 전체에서 BOD 기준 축산계 발생부하량은 17,611.3 kg/일, 축산계 배출부하량은 1,559.0 kg/일임



축산계 BOD 발생부하량

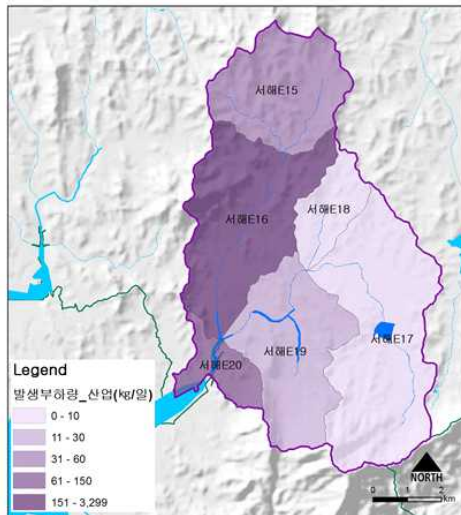


축산계 BOD 배출부하량

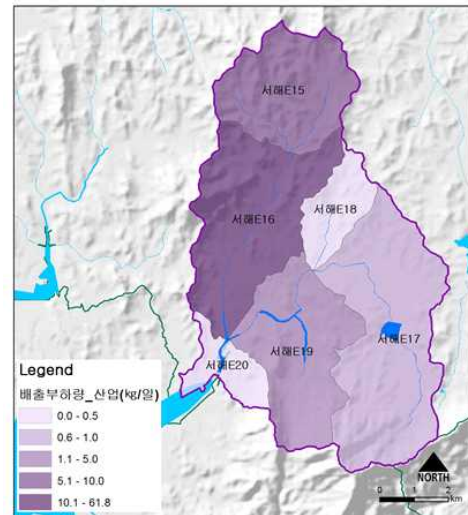
[그림 4-93] 광천천 유역 축산계 부하량 현황

## (3) 산업계부하량

- 광천천 유역 전체에서 BOD 기준 산업계 발생부하량은 3,538.4 kg/일, 산업계 배출부하량은 70.8 kg/일임



산업계 BOD 발생부하량

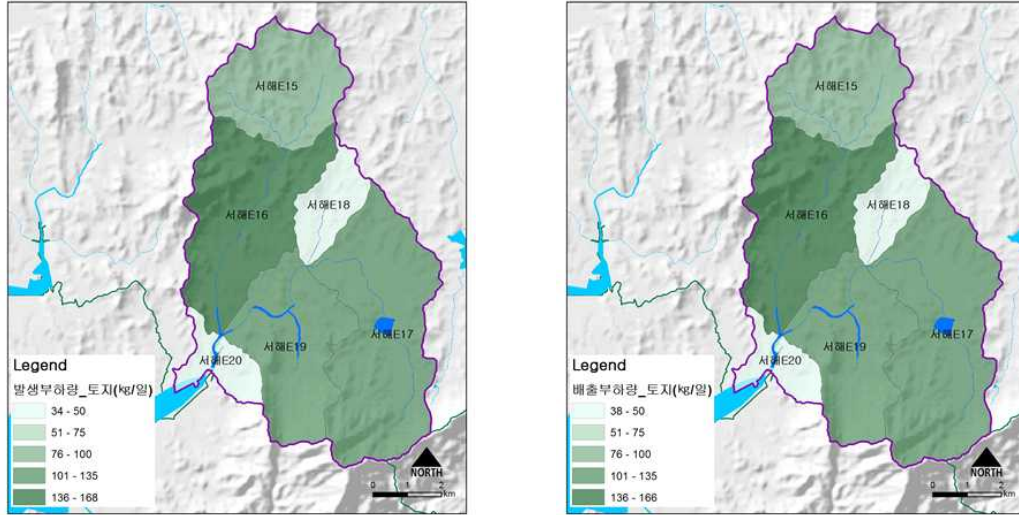


산업계 BOD 배출부하량

[그림 4-94] 광천천 유역 산업계 부하량 현황

#### (4) 토지계부하량

- 광천천 유역 전체에서 BOD 기준 토지계 발생부하량은 570.3 kg/일, 토지계 배출부하량은 583.1 kg/일임



토지계 BOD 발생부하량

토지계 BOD 배출부하량

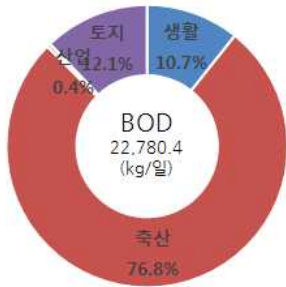
[그림 4-95] 광천천 유역 토지계 부하량 현황

#### (5) 총 발생부하량

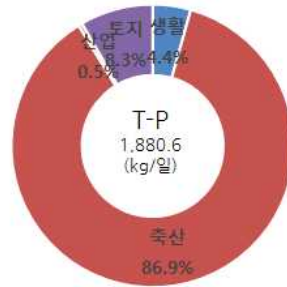
- 총 발생부하량은 광천천 유역 전체에서 BOD 기준 22,780.4 kg/일, T-P 기준 1,880.6 kg/일임
- 오염원별로 축산계 부하량이 76.8%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 토지계 부하량이 12.1%, 생활계 부하량이 10.7%를 차지하며, 산업계 부하량은 0.4%로 전체 발생량에 대하여 미미한 수준을 차지하는 것으로 나타남

#### (6) 총 배출부하량

- 총 배출부하량은 광천천 유역 전체에서 BOD 기준 2,506.9 kg/일, T-N기준 370.9 kg/일, T-P 기준 175.2 kg/일임
- 오염원별로 토지계 부하량이 49.9%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 축산계 부하량이 28.6%, 생활계 부하량이 21.1%를 차지하며, 산업계 부하량은 0.4%로 전체 배출량에 대하여 미미한 수준을 차지하는 것으로 나타남

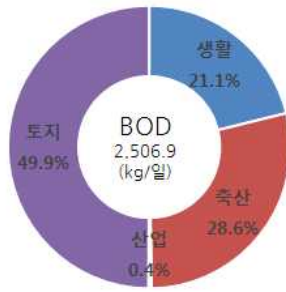


BOD

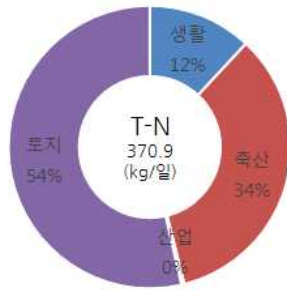


T-P

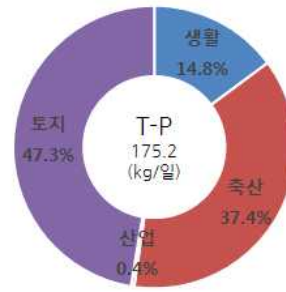
[그림 4-96] 광천천 유역 오염원별 총 발생부하량



BOD

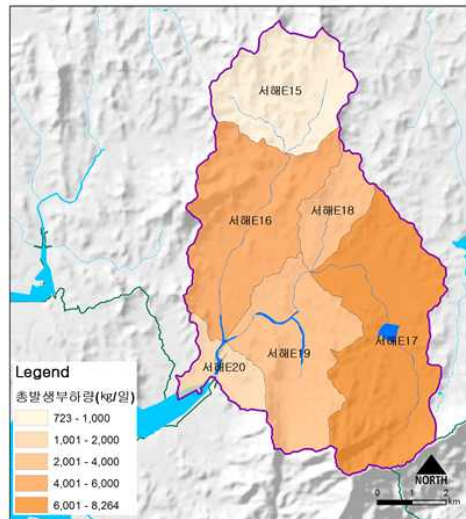


T-N

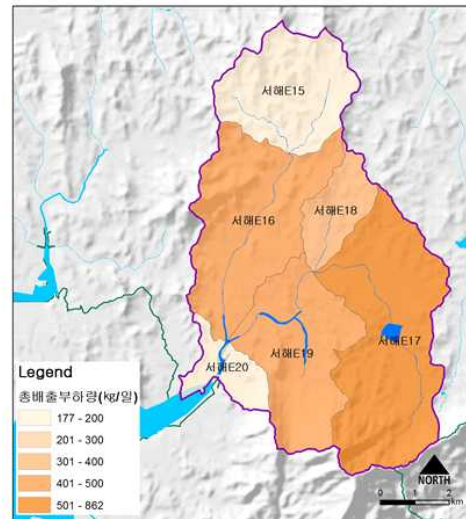


T-P

[그림 4-97] 광천천 유역 오염원별 총 배출부하량



총 BOD 발생부하량



총 BOD 배출부하량

[그림 4-98] 광천천 유역 총 부하량 현황

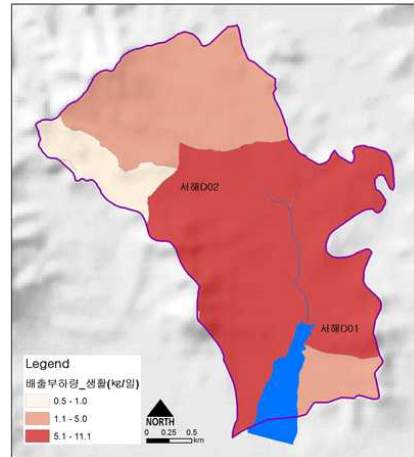
## 아. 흥인천 유역

### (1) 생활계부하량

- 흥인천 유역(태안군 지역) 전체에서 BOD 기준 생활계 발생부하량은 40.9 kg/일, 생활계 배출부하량은 12.6 kg/일임



생활계 BOD 발생부하량

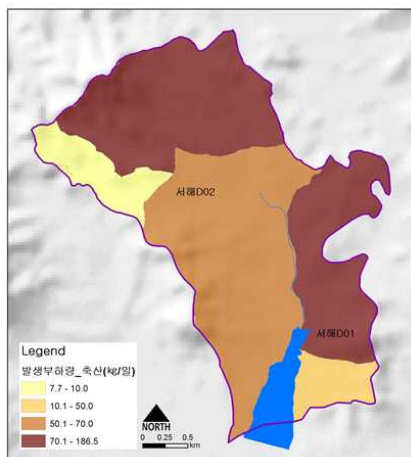


생활계 BOD 배출부하량

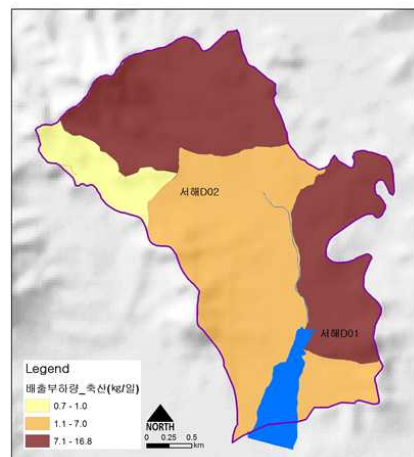
[그림 4-99] 흥인천 유역 생활계 부하량 현황

### (2) 축산계부하량

- 흥인천 유역(태안군 지역) 전체에서 BOD 기준 축산계 발생부하량은 230.8 kg/일, 축산계 배출부하량은 20.8 kg/일임



축산계 BOD 발생부하량

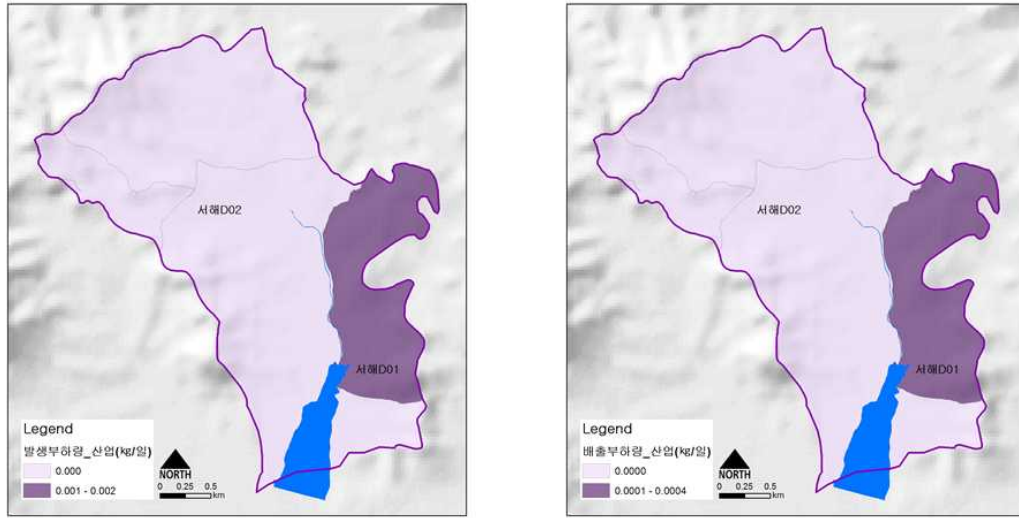


축산계 BOD 배출부하량

[그림 4-100] 흥인천 유역 축산계 부하량 현황

### (3) 산업계부하량

● 홍인천 유역(태안군 지역) 전체에서 산업계 부하량은 없는 것으로 나타남



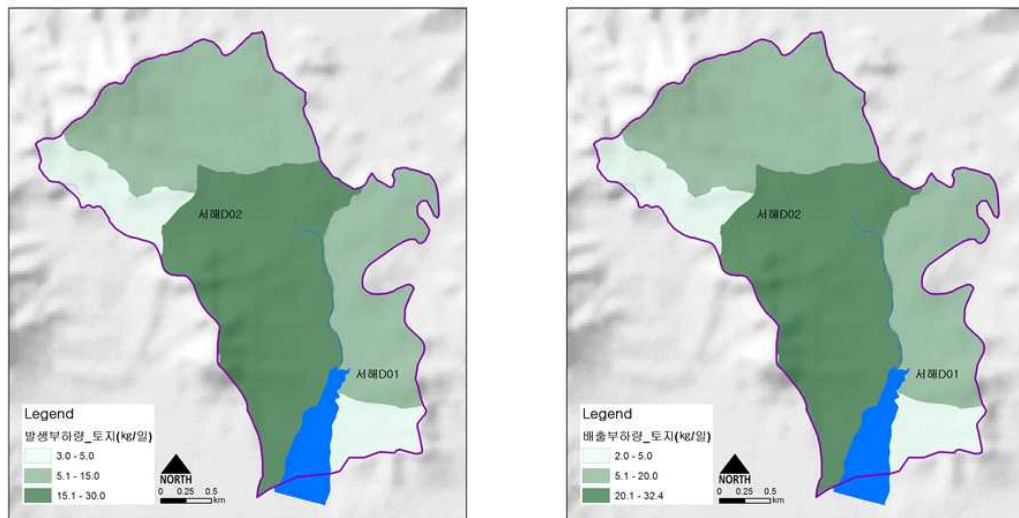
산업계 BOD 발생부하량

산업계 BOD 배출부하량

[그림 4-101] 홍인천 유역 산업계 부하량 현황

### (4) 토지계부하량

● 홍인천 유역 전체에서 BOD 기준 토지계 발생부하량은 47.0 kg/일, 토지계 배출 부하량은 48.4 kg/일임



토지계 BOD 발생부하량

토지계 BOD 배출부하량

[그림 4-102] 홍인천 유역 토지계 부하량 현황

### (5) 총 발생부하량

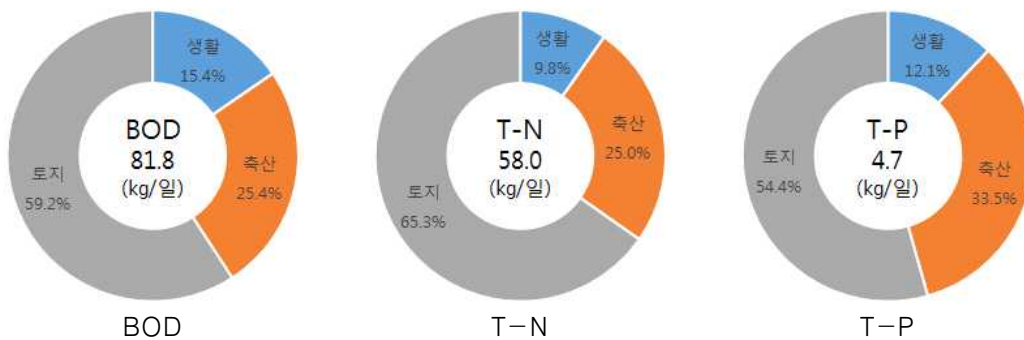
- 총 발생부하량은 홍인천 유역(태안군 지역) 전체에서 BOD 기준 318.7 kg/일, T-P 기준 25.0 kg/일임
- 오염원별로 축산계 부하량이 72.4%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 토지계 생활부하량 14.8%, 생활계 부하량 12.8% 순임

### (6) 총 배출부하량

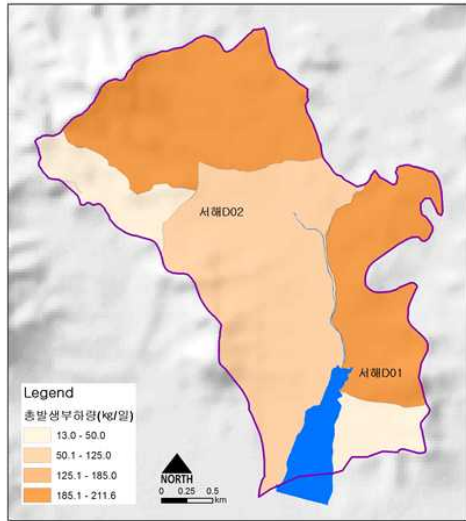
- 총 배출부하량은 홍인천 유역(태안군 지역) 전체에서 BOD 기준 81.8 kg/일, T-N기준 58.0 kg/일, T-P 기준 4.7 kg/일임
- 오염원별로 토지계 부하량이 59.2%로 가장 큰 비율을 차지하고 그 다음으로 축산계 부하량이 25.4%, 생활계 부하량이 15.4% 순임



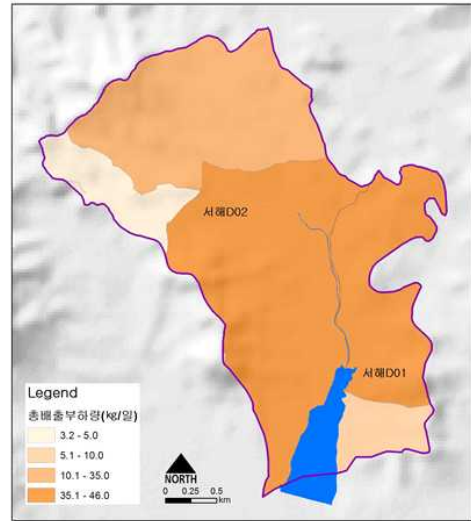
[그림 4-103] 홍인천 유역(태안군 지역) 오염원별 총 발생부하량



[그림 4-104] 홍인천 유역(태안군 지역) 오염원별 총 배출부하량



총 BOD 발생부하량



총 BOD 배출부하량

[그림 4-105] 홍인천 유역 총 부하량 현황



# 오염 원인 진단 및 관리수질 설정 ◀

# 05

## 5.1 하천별 주요 문제점(현장중심)

### 가. 금산천 유역

- 하천 인근 인삼재배 등의 농경지에서 유입되는 농약, 비료 등의 비점오염
- 가축분뇨의 부적정 관리로 인한 점 및 비점 수질오염
- 인구밀집지역의 일부 미처리 생활하수 하천 유입
- 금산천의 근원인 도랑과 실개천의 오염
- 도로, 시장 등이 밀집된 금산읍 중심가를 관통하는 금산천으로 무방비하게 유입되는 비점오염원

### 나. 석성천 유역

- 양송이 배지 생산 유출수의 하천 유입으로 인한 수질오염
- 하수처리시설로 유입되지 않는 지역의 미처리 생활오수 유입으로 인한 수질오염
- 가축분뇨 배출시설 부적정 관리로 인한 수질오염
- 농경지에서 유입되는 퇴비, 농약 등으로 인한 수질오염
- 각종 쓰레기 및 가축분뇨 야적 등으로 수질오염

### 다. 도고천 유역

- 도고천 상류 및 하류부 축산농가에서 발생하는 가축분뇨
- 도고천 상류 공공하수처리시설 미보급 지역에서 발생하는 생활하수

- 도고천 상류부(도고저수지)의 대단위 쪽파 재배 등 농경지에서 유입되는 비점오염(농약 등)
- 각종 생활폐기물, 음식물류폐기물, 영농폐기물 투기 및 가축분뇨 야적 등에 의한 수질 악화



도고천 하천 전경

도고천 상류부 쪽파 재배단지

[그림 5-1] 도고천 유역 현장 사진

## 라. 오목천 유역

- 오목천 상류 및 하류부 축산농가에서 발생하는 가축분뇨
- 신창면 공공하수처리시설 미보급 지역에서 발생하는 생활하수
- 오목천 상류부(마산저수지)의 농경지, 대지 등에서 유입되는 퇴비, 농약 등 비점오염원
- 각종 생활폐기물, 음식물류폐기물, 영농폐기물 투기 및 가축분뇨 야적 등



오목천 하천 전경

마산저수지 전경

[그림 5-2] 오목천 유역 현장 사진



오목천 오염원

오목천 주변 축사

[그림 5-3] 오목천 유역 현장사진\_오염원

## 마. 둔포천 유역

- 유역 내 축산농가에서 발생하는 가축분뇨
- 공공하수처리시설 미보급 지역에서 발생하는 생활하수
- 둔포천 유역 평야지대의 농경지에서 유입되는 퇴비, 농약 등 비점오염원
- 각종 생활폐기물, 음식물류폐기물, 영농폐기물 투기 및 가축분뇨 야적 등



둔포면 소재지



신휴저수지

[그림 5-4] 둔포천 유역 현장사진

## 바. 성환천 유역

- 성환천 유역 하수관거 제외 지역의 생활하수로 인한 수질오염
- 성환천 최상류에 위치한 업성저수지의 수질오염(Ⅶ등급) 가중
- 경부고속도로, 1번국도, 34번국도에서 유출되는 비점오염원
- 공장, 축산시설 등으로 인한 점·비점오염원
- 농경지에서 유입되는 비료, 농약 등 비점오염원

## 사. 광천천 유역

- 지역적 특성에 따른 축산업의 발달로 가축분뇨 발생량이 타 시군에 비하여 상대적으로 많이 발생됨에 따라 하천 수계의 주요 오염원으로 작용함
  - 축산농가 가축분뇨처리시설의 방류수 수질기준이 공공처리시설의 수질기준과 격차가 있음
  - 발생된 가축분뇨의 적정처리를 위하여 공공처리시설 운영효율의 상시 유지 또는 증대 필요
- 수계 내 인구밀집지역 발생 생활오수는 하수도 시설(관로, 처리장)의 설치 및 처리로 광천천의 수질이 개선되었으나, 수질이 개선된 하천에 하수처리장 방류수가 방류됨에 따라 하수처리장이 새로운 오염원으로 작용
- 농경지에서 유입되는 농약·비료 등 비점오염원에 의한 오염가중



광천천 주변 축사 및 농경지



콘크리트 수로



광천천 주변 축사



광천천 하천 전경



광천천 취입보

[그림 5-5] 광천천 유역 현장사진

## 아. 흥인천 유역

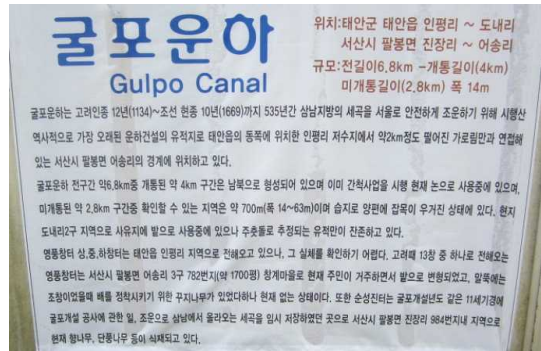
- 서산시와 태안군의 행정구역상 경계지역에 있어 각 시·군별 수질개선방안을 수

립하여 공동 사업을 추진하는 것이 필요

- 역사성을 간직한 굴포운하가 위치하여 시설사업 추진이 어려움
  - 문화재로 지정되어 있지는 않지만 고려에서 조선시대까지 당시 세곡과 각종 공납품의 해난사고 방지를 위한 운하를 건설한 흔적 일부가 남아있는 유적지가 존재
- 다수의 사람들이 여가(낚시)를 즐기는 장소로 인평저수지를 포함 수질개선사업 필요
- 흥인천 상류 및 주변 농가지 미처리 생활오수 유입으로 인한 수질오염
- 가축분뇨 및 농경지 유입되는 농약 등 비점오염원 존재



하천 전경



굴포운하 설명도

[그림 5-6] 흥인천 유역 현장사진

## 5.2 그룹별, 유역별 오염원인 분석 및 진단

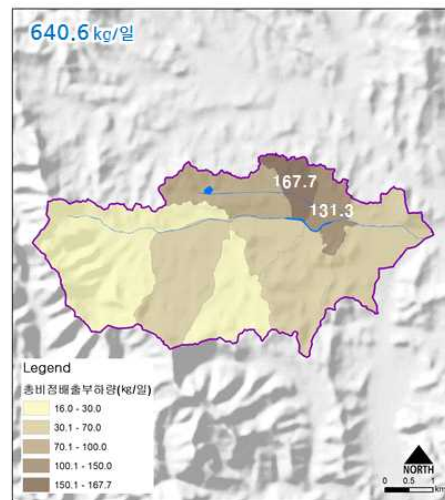
### 가. 금산천 유역

#### (1) 총 점 및 비점 배출부하량

- 금산천 유역 전체에서 BOD 기준 총 점배출부하량은 28.3 kg/일이고 총 비점배출부하량은 640.6 kg/일로 비점배출부하량이 대부분을 차지함
- 점 배출부하량은 신대리가 27.0 kg/일로 전체의 95.4%를 차지함
- 비점 배출부하량은 상리가 167.7 kg/일로 전체의 26.2%를 차지하고, 중도리가 131.3 kg/일로 전체의 20.5%를 차지함



총 BOD 점 배출부하량

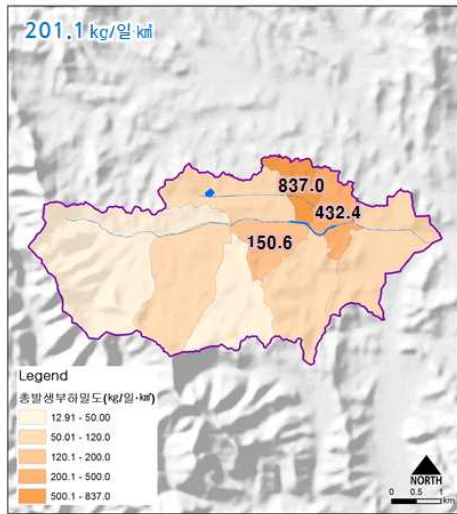


총 BOD 비점 배출부하량

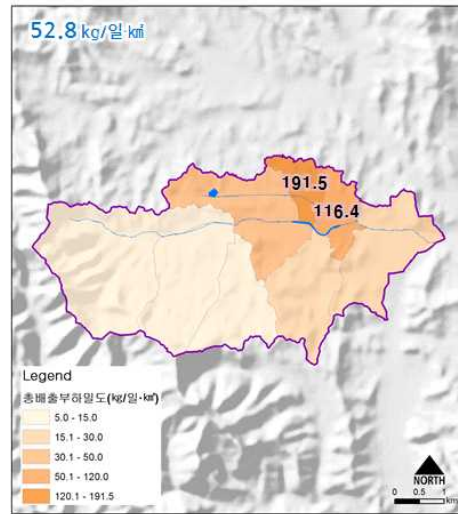
[그림 5-7] 금산천 유역 총 점 및 비점 배출부하량 현황

#### (2) 총 발생 및 배출부하밀도

- 금산천 유역 전체에서 BOD 기준 평균 발생부하밀도는 201.1 kg/일 · km<sup>2</sup>이고 평균 배출부하밀도는 52.8 kg/일 · km<sup>2</sup>임
- 발생부하밀도는 후곶천 중류 상리가 837.0 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 후곶천 하류 중도리가 432.4 kg/일 · km<sup>2</sup>로 그 다음으로 높게 나타남
- 배출부하밀도는 후곶천 중류 상리가 191.5 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 후곶천 하류 중도리가 116.4 kg/일 · km<sup>2</sup>로 그 다음으로 높게 나타남



총 BOD 발생부하밀도



총 BOD 배출부하밀도

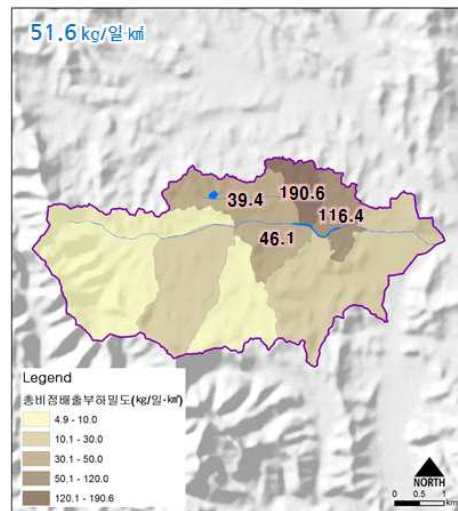
[그림 5-8] 금산천 유역 총 발생 및 배출부하밀도 현황

### (3) 총 점 및 비점 배출부하밀도

- 금산천 유역 전체에서 BOD 기준 평균 점 배출부하밀도는 1.2 kg/일·km<sup>2</sup>이고 평균 비점 배출부하밀도는 51.6 kg/일·km<sup>2</sup>임
- 점 배출부하밀도는 금산천 하류부의 신대리가 9.3 kg/일·km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타남
- 비점 배출부하밀도는 후곶천 중류 상리가 190.6 kg/일·km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 후곶천 하류 중도리가 116.4 kg/일·km<sup>2</sup>로 그 다음으로 높게 나타남



총 BOD 점 배출부하밀도



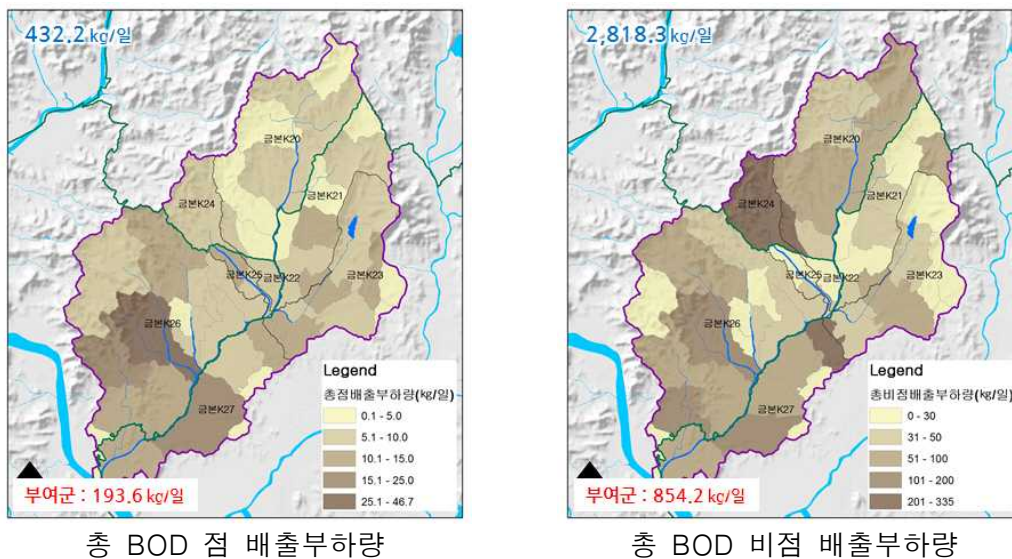
총 BOD 비점 배출부하밀도

[그림 5-9] 금산천 유역 총 점 및 비점 배출부하밀도 현황

## 나. 석성천 유역

### (1) 총 점 및 비점 배출부하량

- 석성천 유역(부여군 지역) 전체에서 BOD 기준 총 점배출부하량은 193.6 kg/일이고 총 비점배출부하량은 854.2 kg/일로 비점배출부하량이 차지하는 비율이 더 높게 나타남
- 석성천 유역(부여군 지역)의 점배출부하량은 증산리가 46.7 kg/일로 전체의 24.1%를 차지하고, 현내리, 석성리, 비당리 순으로 높게 나타남
- 석성천 유역(부여군 지역)의 비점배출부하량은 석성리가 155.8 kg/일로 전체의 18.2%를 차지하고, 증산리(16.9%), 비당리, 현내리 순으로 높게 나타남

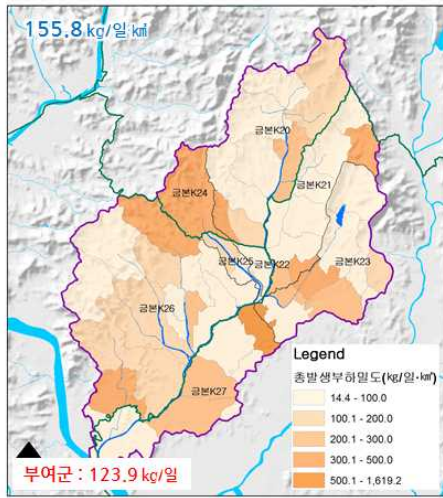


[그림 5-10] 석성천 유역 총 점 및 비점 배출부하량 현황

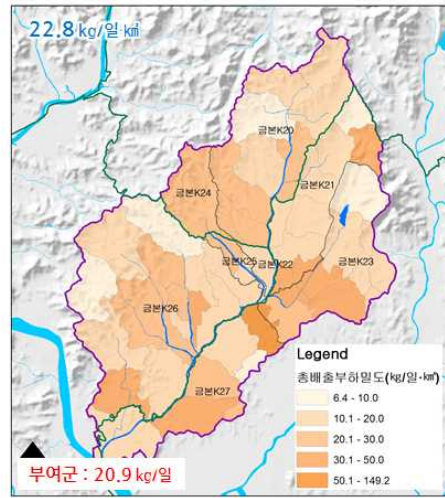
### (2) 총 발생 및 배출부하밀도

- 석성천 유역(부여군 지역) 전체에서 BOD 기준 평균 발생부하밀도는 123.9 kg/일 · km<sup>2</sup>이고 평균 배출부하밀도는 20.9 kg/일 · km<sup>2</sup>임
- 석성천 유역(부여군 지역)의 발생부하밀도는 석성리가 414.6 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 세탑리, 초평리, 응평리 순으로 높게 나타남
- 석성천 유역(부여군 지역)의 배출부하밀도는 석성리가 49.9 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 초평리, 진호리, 증산리, 응평리, 추양리 순으로 높게 나타남





총 BOD 발생부하밀도

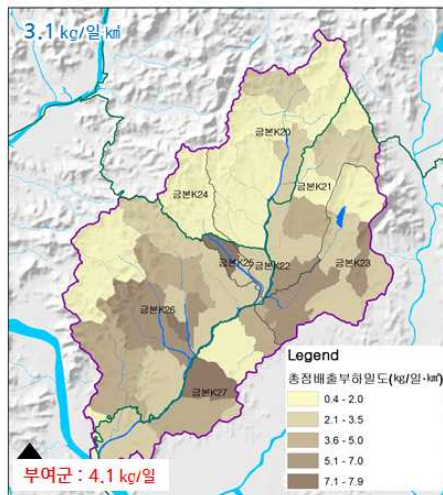


총 BOD 배출부하밀도

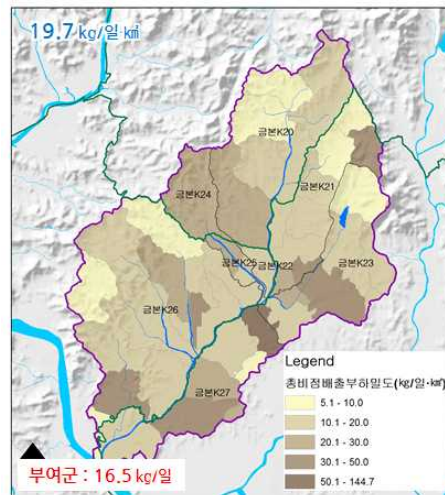
[그림 5-11] 석성천 유역 총 발생 및 배출부하밀도 현황

### (3) 총 점 및 비점 배출부하밀도

- 석성천 유역(부여군 지역) 전체에서 BOD 기준 평균 점 배출부하밀도는 3.9 kg/일 · km<sup>2</sup>이고 평균 비점 배출부하밀도는 17.0 kg/일 · km<sup>2</sup>임
- 석성천 유역(부여군 지역)의 점배출부하밀도는 진호리가 7.9 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 연화리, 초평리, 증산리 순으로 높게 나타남
- 석성천 유역(부여군 지역)의 비점배출부하밀도는 석성리가 45.6 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 초평리, 추양리, 진호리, 응평리, 증산리 순으로 높게 나타남



총 BOD 점 배출부하밀도



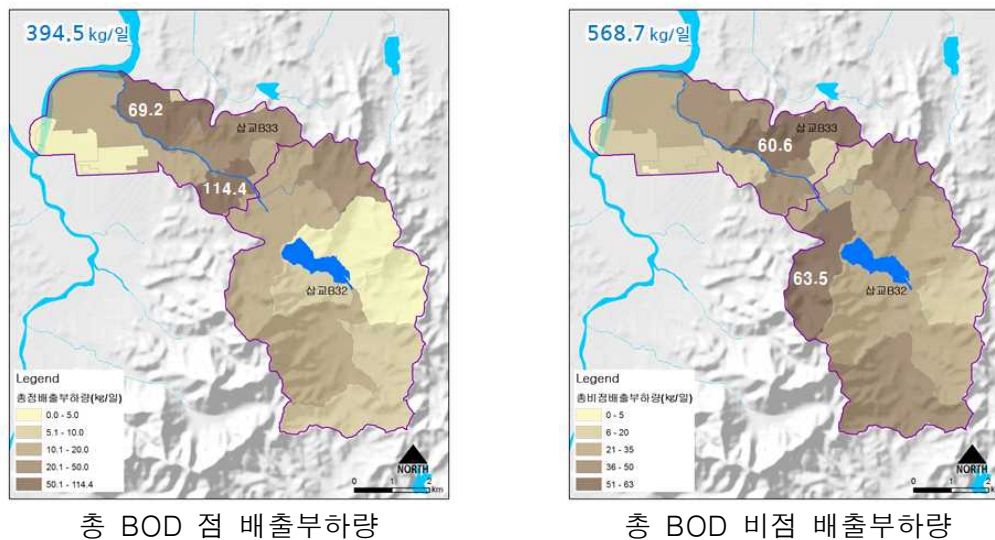
총 BOD 비점 배출부하밀도

[그림 5-12] 석성천 유역 총 점 및 비점 배출부하밀도 현황

## 다. 도고천 유역

### (1) 총 점 및 비점 배출부하량

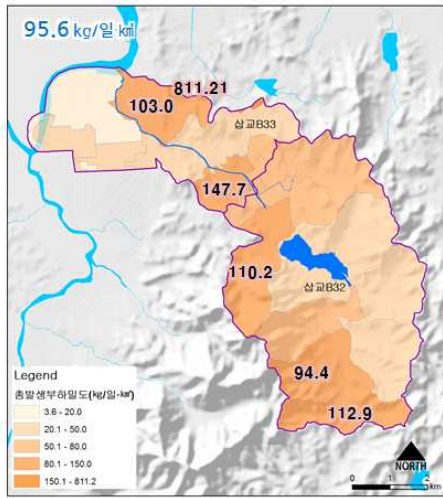
- 도고천 유역 전체에서 BOD 기준 총 점배출부하량은 394.5 kg/일이고 총 비점 배출부하량은 568.7 kg/일임
- 점 배출부하량은 삼교B33유역의 기곡리가 114.4 kg/일로 전체의 29.0%를 차지하고, 군덕리는 69.2 kg/일으로 전체의 17.5%를 차지함
- 비점 배출부하량은 삼교B32유역의 시전리가 63.5 114.4 kg/일로 전체의 11.1%를 차지하고, 군덕리는 60.6 kg/일으로 전체의 10.7%를 차지함



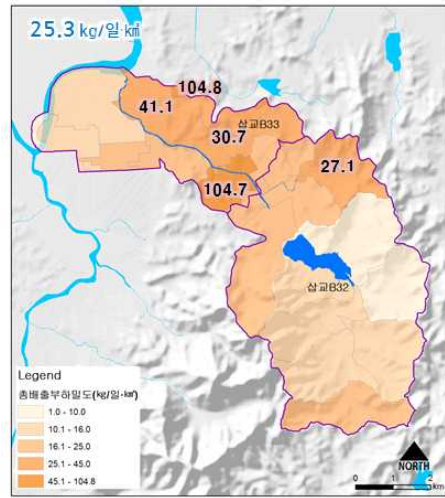
[그림 5-13] 도고천 유역 총 점 및 비점 배출부하량 현황

### (2) 총 발생 및 배출부하밀도

- 도고천 유역 전체에서 BOD 기준 평균 발생부하밀도는 95.6 kg/일 · km<sup>2</sup>이고 평균 배출부하밀도는 25.3 kg/일 · km<sup>2</sup>임
- 발생부하밀도는 삼교B33유역의 선창리가 811.2 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 삼교B33유역의 기곡리, 삼교B32유역의 농은리, 시전리, 삼교B33유역의 군덕리 순으로 높게 나타남
- 배출부하밀도는 삼교B33유역의 선창리가 104.8 kg/일 · km<sup>2</sup>, 삼교B33유역의 기곡리가 104.7 kg/일 · km<sup>2</sup>로 가장 높게 나타났으며, 삼교B33유역의 군덕리, 신성리, 삼교B32유역의 와산리 순으로 높게 나타남



총 BOD 발생부하밀도

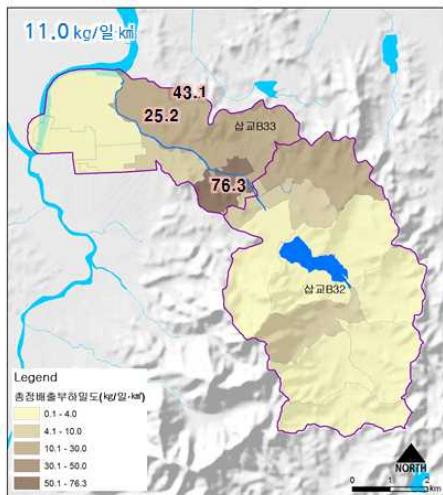


총 BOD 배출부하밀도

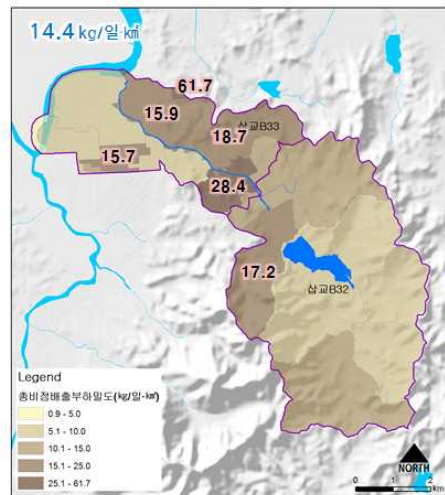
[그림 5-14] 도고천 유역 총 발생 및 배출부하밀도 현황

### (3) 총 점 및 비점 배출부하밀도

- 도고천 유역 전체에서 BOD 기준 평균 점 배출부하밀도는 11.0 kg/일 · km<sup>2</sup>이고 평균 비점 배출부하밀도는 14.4 kg/일 · km<sup>2</sup>임
- 점 배출부하밀도는 삼교B33유역의 기곡리가 76.3 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 삼교B33유역의 선창리, 군덕리 순으로 높게 나타남
- 비점 배출부하밀도는 삼교B33유역의 선창리가 61.7 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 삼교B33유역의 기곡리, 신성리, 삼교B32유역의 시전리, 삼교B33유역의 군덕리, 대정리 순으로 높게 나타남



총 BOD 점 배출부하밀도



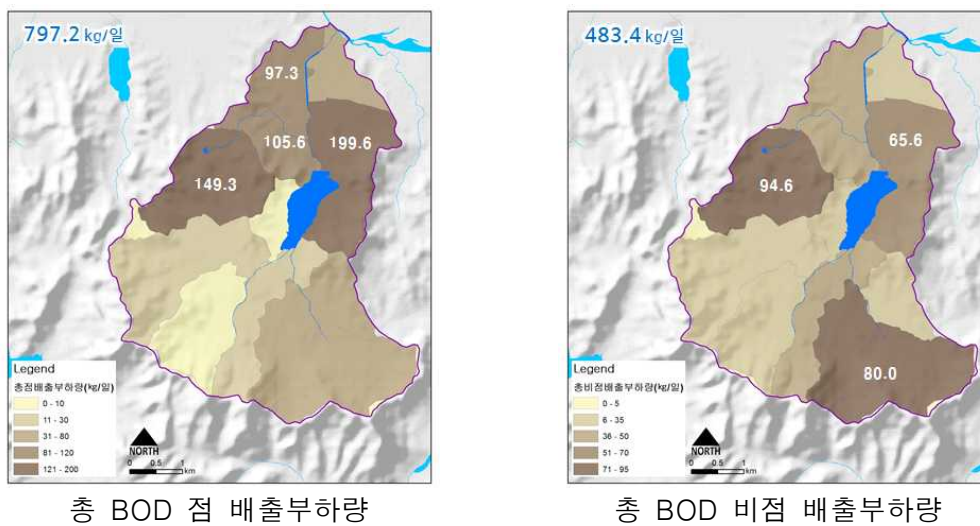
총 BOD 비점 배출부하밀도

[그림 5-15] 도고천 유역 총 점 및 비점 배출부하밀도 현황

## 라. 오목천 유역

### (1) 총 점 및 비점 배출부하량

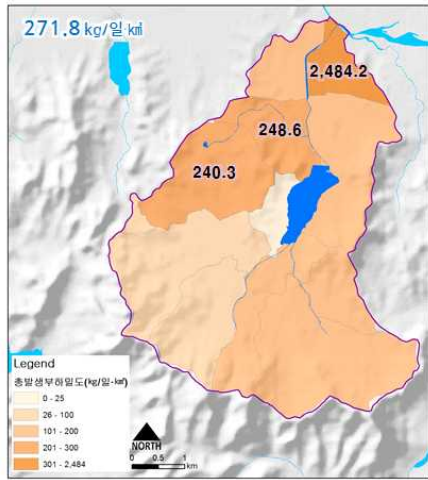
- 오목천 유역 전체에서 BOD 기준 총 점배출부하량은 797.2 kg/일이고 총 비점배출부하량은 483.4 kg/일로 점배출부하량이 차지하는 비율이 더 높게 나타남
- 점 배출부하량은 방축동이 199.6 kg/일로 전체의 25.0%를 차지하고, 행목리가 149.3 kg/일로 전체의 18.7%를 차지함
- 비점 배출부하량은 행목리가 94.6 kg/일로 전체의 19.6%를 차지하고, 조사동이 80.0 kg/일로 전체의 16.5%를 차지함



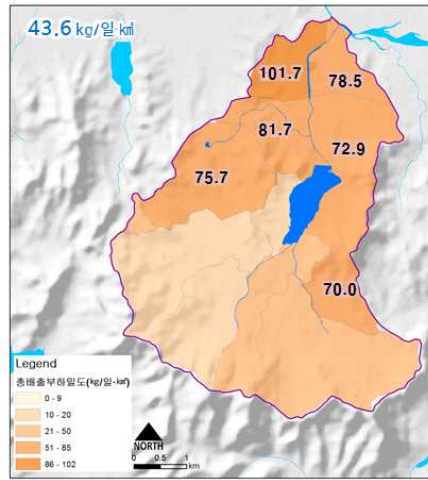
[그림 5-16] 오목천 유역 총 점 및 비점 배출부하량 현황

### (2) 총 발생 및 배출부하밀도

- 오목천 유역 전체에서 BOD 기준 평균 발생부하밀도는 271.8 kg/일 · km<sup>2</sup>이고 평균 배출부하밀도는 43.6 kg/일 · km<sup>2</sup>임
- 발생부하밀도는 오목천 하류부 실옥동이 2,484.2 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 득산동, 행목리 순으로 높게 나타남
- 배출부하밀도는 오목천 하류부 배미동이 101.7 kg/일 · km<sup>2</sup> 가장 높게 나타났으며, 득산동, 실옥동, 행목리, 방축동, 신인동이 비슷한 부하밀도를 보임



총 BOD 발생부하밀도

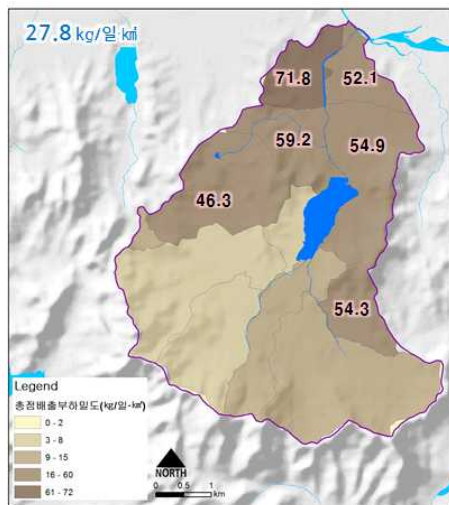


총 BOD 배출부하밀도

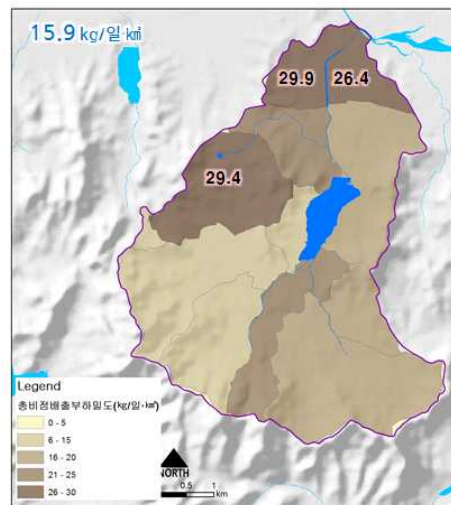
[그림 5-17] 오목천 유역 총 발생 및 배출부하밀도 현황

### (3) 총 점 및 비점 배출부하밀도

- 오목천 유역 전체에서 BOD 기준 평균 점 배출부하밀도는 27.8 kg/일 · km<sup>2</sup>이고 평균 비점 배출부하밀도는 15.9 kg/일 · km<sup>2</sup>임
- 점 배출부하밀도는 오목천 하류부의 배미동이 71.8 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 득산동, 방축동, 신인동, 실옥동, 행목리 순으로 높게 나타남
- 비점 배출부하밀도는 오목천 하류부의 배미동이 29.9 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 행목리, 실옥동 또한 배미동과 비슷한 부하밀도를 보임



총 BOD 점 배출부하밀도



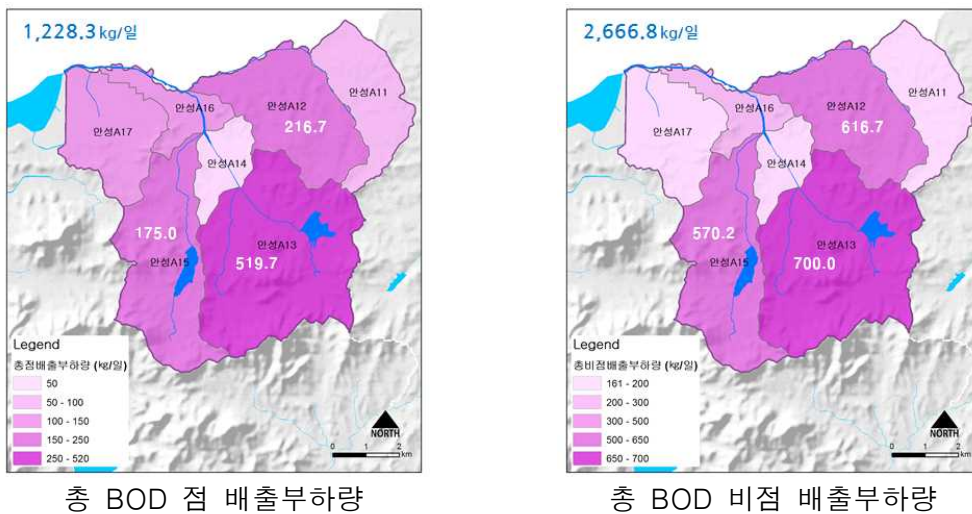
총 BOD 비점 배출부하밀도

[그림 5-18] 오목천 유역 총 점 및 비점 배출부하밀도 현황

## 마. 둔포천 유역

### (1) 총 점 및 비점 배출부하량

- 둔포천 유역(아산시 지역) 전체에서 BOD 기준 총 점 배출부하량은 1,174.7 kg/일 이고 총 비점 배출부하량은 2,487.4 kg/일으로 비점 배출부하량이 차지하는 비율이 더 높게 나타남
- 둔포천 유역(아산시 지역)의 점배출부하량은 안성A13유역이 519.7 kg/일로 전체의 44.2%를 차지하고, 안성A12유역이 216.7 kg/일로 18.4%, 안성A15유역이 175.0 kg/일로 14.9%를 차지함
- 둔포천 유역(아산시 지역)의 비점 배출부하량은 안성A13유역이 700.0 kg/일로 전체의 28.1%를 차지하고, 안성A12유역이 616.7 kg/일로 24.8%, 안성A15유역이 570.2 kg/일로 22.9%를 차지함

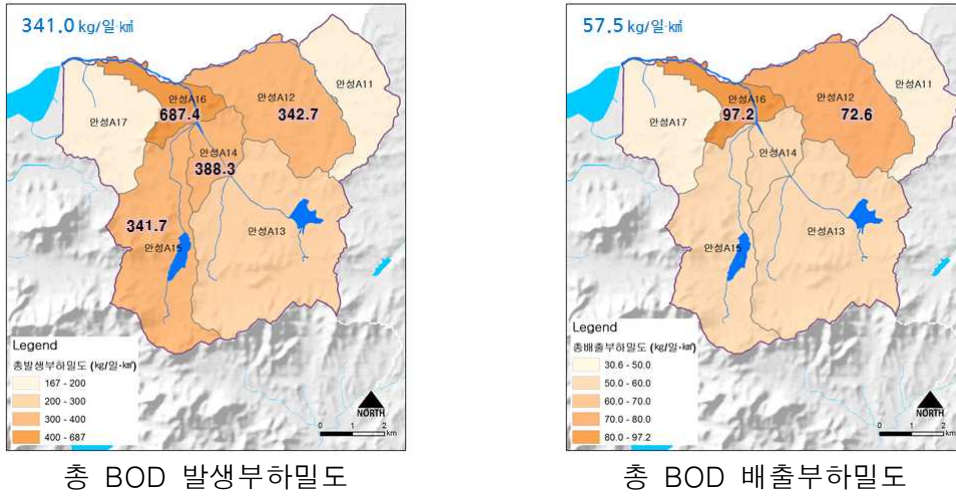


[그림 5-19] 둔포천 유역 총 점 및 비점 배출부하량 현황

### (2) 총 발생 및 배출부하밀도

- 둔포천 유역(아산시 지역) 전체에서 BOD 기준 평균 발생부하밀도는 365.6 kg/일 · km<sup>2</sup>이고 평균 배출부하밀도는 62.0 kg/일 · km<sup>2</sup>임
- 둔포천 유역(아산시 지역)의 발생부하밀도는 둔포천 하류부 안성A16유역이 687.4 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 안성A14, 안성A12, 안성A15 순으로 높게 나타남

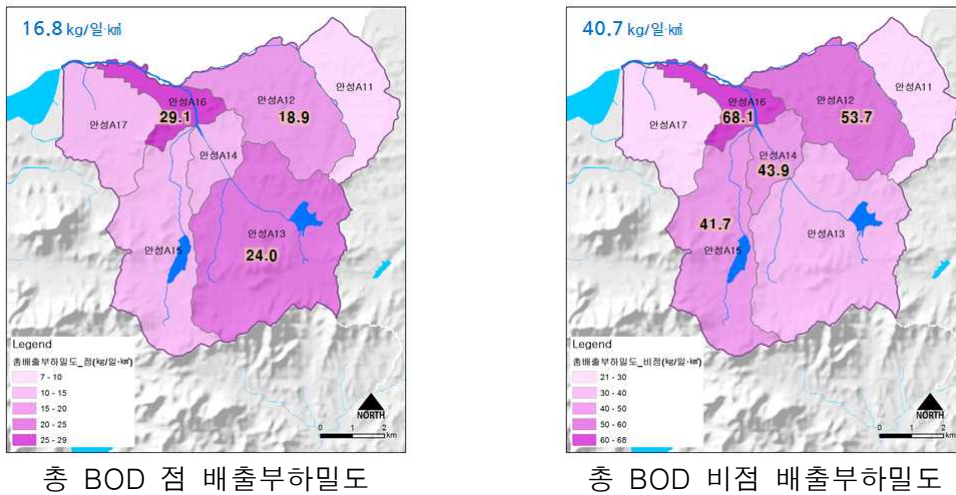
- 둔포천 유역(아산시 지역)의 배출부하밀도는 둔포천 하류부 안성A16유역이 687.4 kg/일·km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 안성A12유역의 배출부하밀도가 높게 나타남



[그림 5-20] 둔포천 유역 총 발생 및 배출부하밀도 현황

### (3) 총 점 및 비점 배출부하밀도

- 둔포천 유역(아산시 지역) 전체에서 BOD 기준 평균 점 배출부하밀도는 18.4 kg/일·km<sup>2</sup>이고 평균 비점 배출부하밀도는 43.5 kg/일·km<sup>2</sup>임



[그림 5-21] 둔포천 유역 총 점 및 비점 배출부하밀도 현황

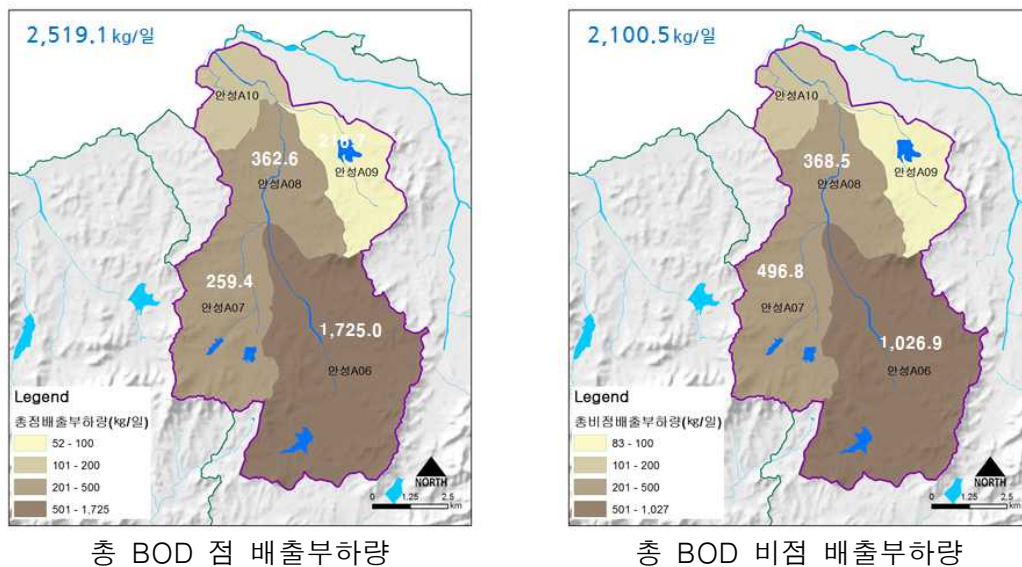
- 둔포천 유역(아산시 지역)의 점배출부하밀도는 둔포천 하류부의 안성A16유역이 29.1 kg/일·km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 안성A13유역, 안성A12유역 순으로 높게 나타남

- 둔포천 유역(아산시 지역)의 비점배출부하밀도는 둔포천 하류부의 안성A16유역이 68.1 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 안성A12유역, 안성A14유역, 안성A15유역 순으로 높게 나타남

## 바. 성환천 유역

### (1) 총 점 및 비점 배출부하량

- 성환천 유역의 BOD 기준 총 점배출부하량은 2,519.1 kg/일이고 총 비점배출부하량은 2,100.5 kg/일로 점 배출부하량의 비율이 조금 높음
- 점 배출부하량은 안성A06유역이 1,725.0 kg/일로 전체의 68.5%를 차지하고, 안성A08유역이 362.6 kg/일, 안성A07유역이 259.4 kg/일로 나타남
- 비점 배출부하량은 안성A06유역이 1,026.9 kg/일로 전체의 48.9%를 차지하고, 안성A07유역은 496.8 kg/일, 안성A08유역이 368.5 kg/일로 나타남



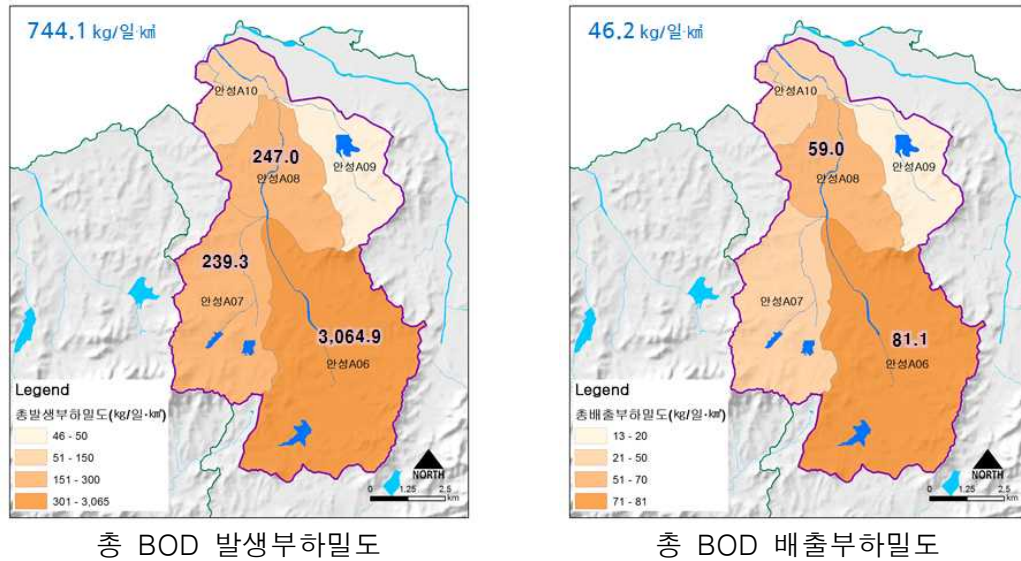
[그림 5-22] 성환천 유역 총 점 및 비점 배출부하량 현황

### (2) 총 발생 및 배출부하밀도

- 성환천 유역 전체에서 BOD 기준 평균 발생부하밀도는 744.1 kg/일 · km<sup>2</sup>이고 평균 배출부하밀도는 46.2 kg/일 · km<sup>2</sup>임



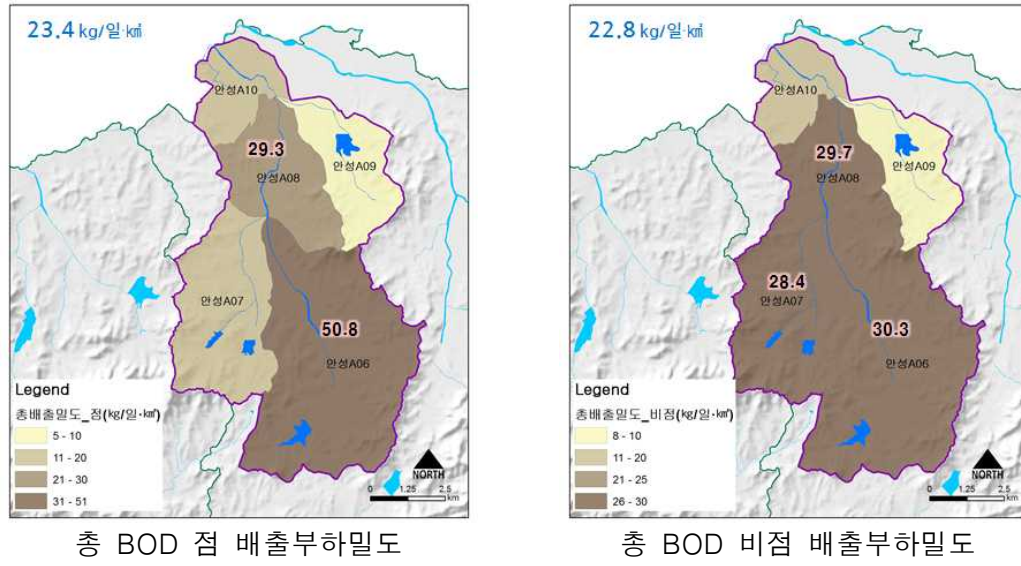
- 발생부하밀도는 안성A06구역이 3,064.9 kg/일·km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 안성A08, 안성A07 순으로 높게 나타남
- 배출부하밀도는 안성A06구역이 81.1 kg/일·km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 안성A08구역이 59.0 kg/일·km<sup>2</sup>으로 높게 나타남



[그림 5-23] 성환천 유역 총 발생 및 배출부하밀도 현황

### (3) 총 점 및 비점 배출부하밀도

- 성환천 유역 전체에서 BOD 기준 평균 점 배출부하밀도는 23.4 kg/일·km<sup>2</sup>이고 평균 비점 배출부하밀도는 22.8 kg/일·km<sup>2</sup>임



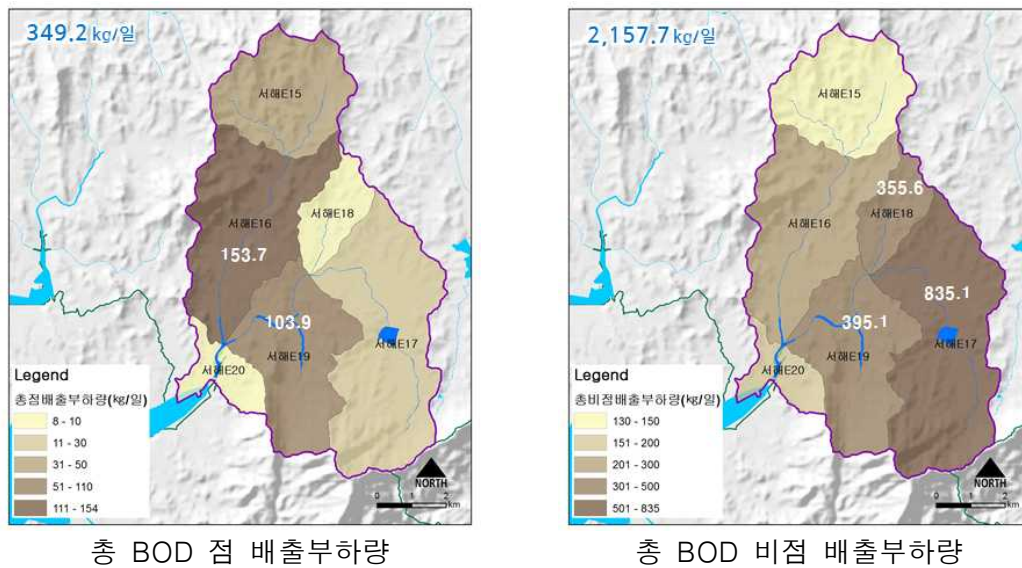
[그림 5-24] 성환천 유역 총 점 및 비점 배출부하밀도 현황

- 점 배출부하밀도는 안성A06유역이 50.8 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 안성A08유역이 29.3 kg/일 · km<sup>2</sup>로 높게 나타남
- 비점 배출부하밀도는 안성A06유역 30.3 kg/일 · km<sup>2</sup>, 안성A08유역 29.7 kg/일 · km<sup>2</sup>, 안성A07유역 28.4 kg/일 · km<sup>2</sup> 순으로 높게 나타남

## 사. 광천천 유역

### (1) 총 점 및 비점 배출부하량

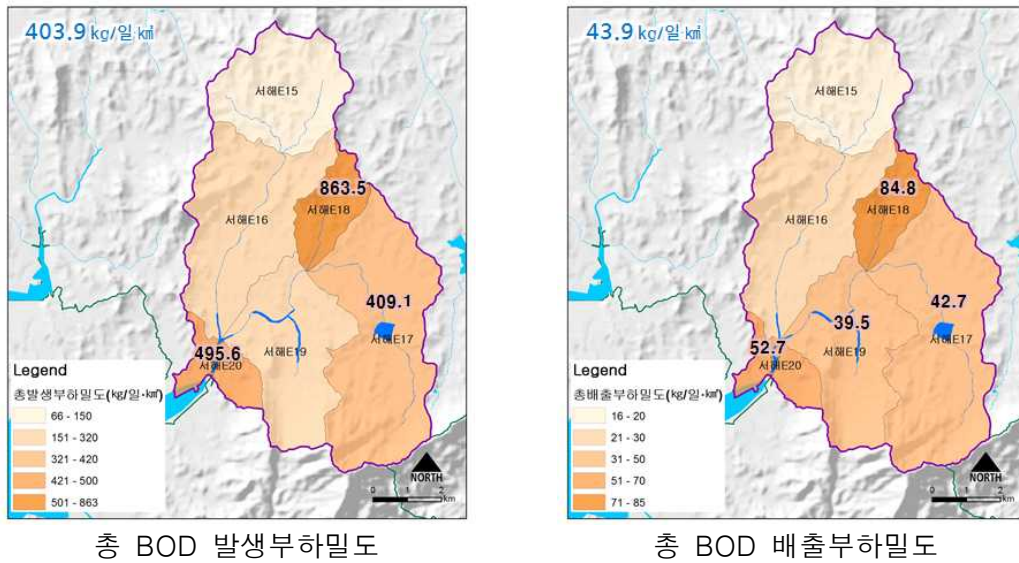
- 광천천 유역의 BOD 기준 총 점배출부하량은 349.2 kg/일이고 총 비점배출부하량은 2,157.7 kg/일로 비점 배출부하량의 비율이 높음
- 점 배출부하량은 서해E16유역이 153.7 kg/일로 전체의 44.0%를 차지하고, 서해E19유역이 69.2 kg/일으로 전체의 29.8%를 차지함
- 비점 배출부하량은 서해E17유역이 835.1 kg/일로 전체의 38.7%를 차지하고, 서해E19유역은 395.1 kg/일로 18.3%, 서해E18유역은 355.6 kg/일로 전체의 16.5%를 차지함



[그림 5-25] 광천천 유역 총 점 및 비점 배출부하량 현황

## (2) 총 발생 및 배출부하밀도

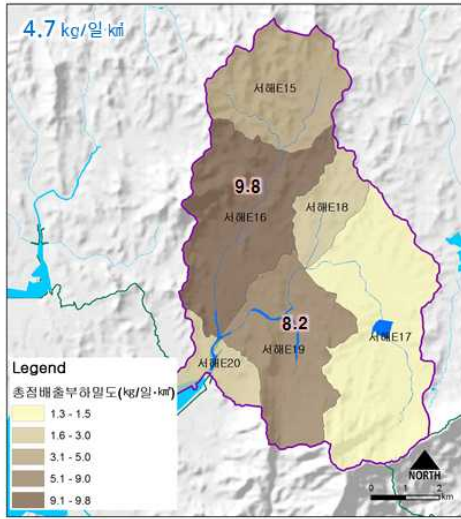
- 광천천 유역 전체에서 BOD 기준 평균 발생부하밀도는 403.9 kg/일 · km<sup>2</sup>이고 평균 배출부하밀도는 43.9 kg/일 · km<sup>2</sup>임
- 발생부하밀도는 서해E18유역이 863.5 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 서해E20유역이 495.6 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 높게 나타남
- 배출부하밀도는 서해E18유역이 84.8 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 서해E20유역, 서해E17유역, 서해E19유역 순으로 높게 나타남



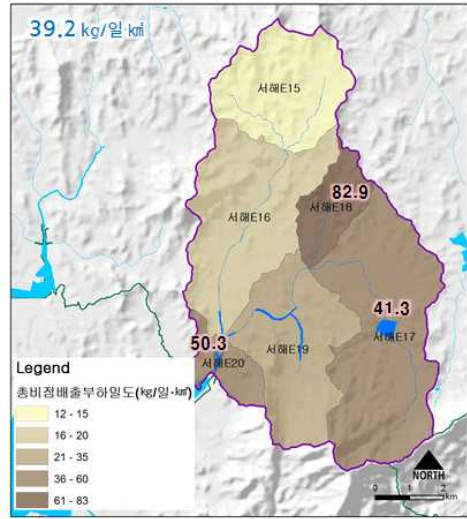
[그림 5-26] 광천천 유역 총 발생 및 배출부하밀도 현황

## (3) 총 점 및 비점 배출부하밀도

- 광천천 유역 전체에서 BOD 기준 평균 점 배출부하밀도는 4.7 kg/일 · km<sup>2</sup>이고 평균 비점 배출부하밀도는 39.2 kg/일 · km<sup>2</sup>임
- 점 배출부하밀도는 서해E16유역이 9.8 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 서해E19유역이 8.2 kg/일 · km<sup>2</sup>로 높게 나타남
- 비점 배출부하밀도는 서해E18유역이 82.9 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 서해E20유역, 서해E17유역 순으로 높게 나타남



총 BOD 점 배출부하밀도



총 BOD 비점 배출부하밀도

[그림 5-27] 광천천 유역 총 점 및 비점 배출부하밀도 현황

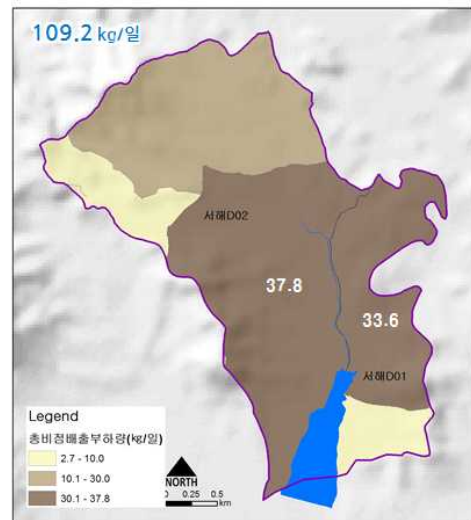
## 아. 흥인천 유역

### (1) 총 점 및 비점 배출부하량

- 흥인천 유역(태안군 지역) 전체에서 BOD 기준 총 점배출부하량은 12.8 kg/일이고 총 비점배출부하량은 69.0 kg/일로 점배출부하량이 차지하는 비율이 더 높게 나타남



총 BOD 점 배출부하량



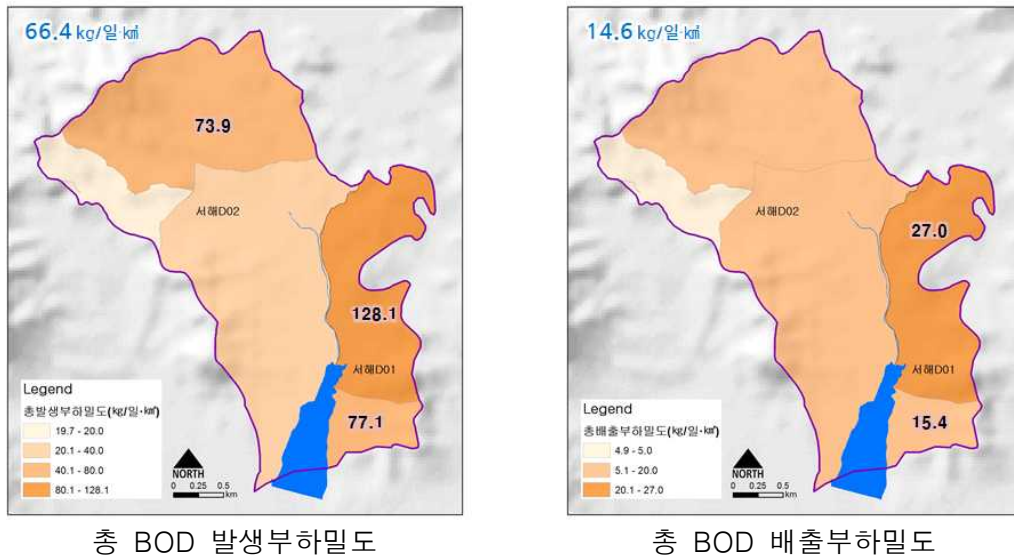
총 BOD 비점 배출부하량

[그림 5-28] 흥인천 유역 총 점 및 비점 배출부하량 현황

- 홍인천 유역(태안군 지역)의 점배출부하량은 인평리가 8.3 kg/일로 전체의 64.6%를 차지하고, 도내리가 4.0 kg/일로 전체의 31.5%를 차지함
- 홍인천 유역(태안군 지역)의 비점배출부하량은 인평리가 37.8 kg/일로 전체의 54.8%를 차지하고, 도내리가 28.5 kg/일로 전체의 41.3%를 차지함

## (2) 총 발생 및 배출부하밀도

- 홍인천 유역(태안군 지역) 전체에서 BOD 기준 평균 발생부하밀도는 42.3 kg/일 · km<sup>2</sup>이고 평균 배출부하밀도는 10.2 kg/일 · km<sup>2</sup>임
- 홍인천 유역(태안군 지역)의 발생부하밀도는 도내리가 73.9 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 인평리, 상옥리 순으로 높게 나타남
- 홍인천 유역(태안군 지역)의 배출부하밀도는 도내리(13.0 kg/일 · km<sup>2</sup>)와 인평리(12.8 kg/일 · km<sup>2</sup>)가 높게 나타났으며, 상옥리는 4.9 kg/일 · km<sup>2</sup>로 나타남

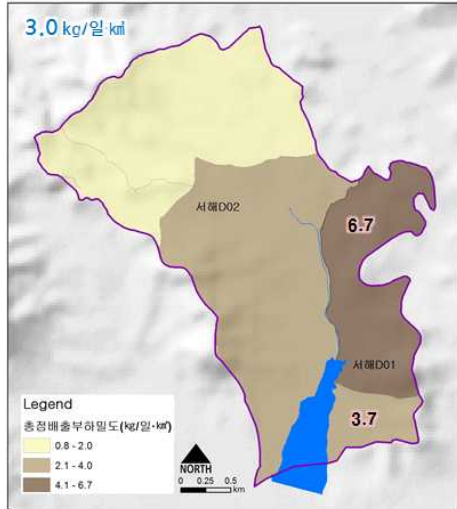


[그림 5-29] 홍인천 유역 총 발생 및 배출부하밀도 현황

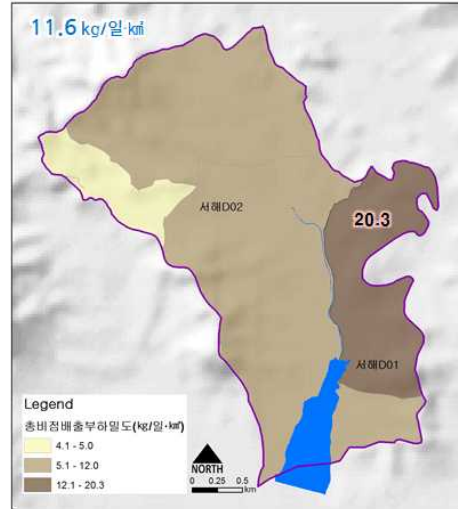
## (3) 총 점 및 비점 배출부하밀도

- 홍인천 유역(태안군 지역) 전체에서 BOD 기준 평균 점 배출부하밀도는 1.6 kg/일 · km<sup>2</sup>이고 평균 비점 배출부하밀도는 8.6 kg/일 · km<sup>2</sup>임
- 홍인천 유역(태안군 지역)의 점배출부하밀도는 인평리가 2.3 kg/일 · km<sup>2</sup>으로 가장 높게 나타났으며, 도내리, 상옥리 순으로 나타남

- 홍인천 유역(태안군 지역)의 비점배출부하밀도는 도내리가 11.4 kg/일 · km<sup>2</sup>, 인평리가 10.5 kg/일 · km<sup>2</sup>로 높게 나타났으며 상옥리는 4.1 kg/일 · km<sup>2</sup>로 나타남



총 BOD 점 배출부하밀도



총 BOD 비점 배출부하밀도

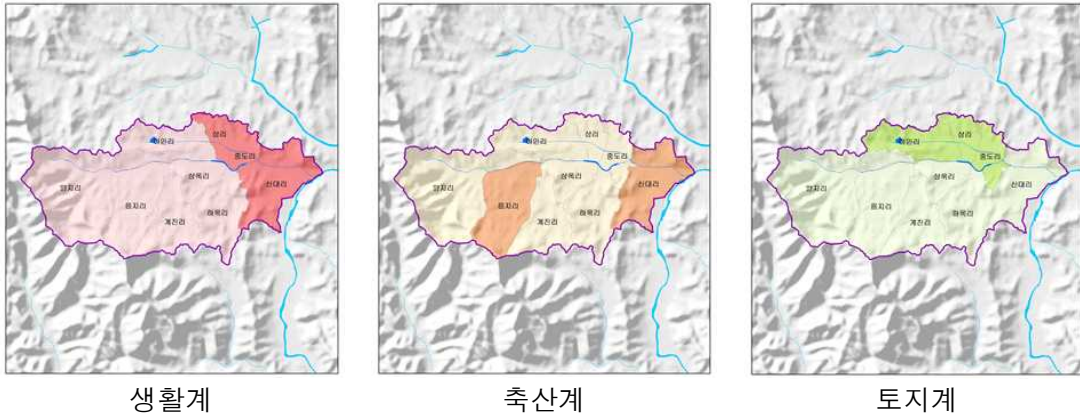
[그림 5-30] 홍인천 유역 총 점 및 비점 배출부하밀도 현황

## 5.3 중점관리구역 도출

- 각 구역별, 오염원별 발생부하량 및 배출부하량, 삭감부하량 부하밀도, 유달률 등을 다각적으로 비교·분석하여 각 구역별, 오염원 그룹별 실제 구역의 오염 기여율 산정 후 중점관리 구역을 도출함
- 수질관리 대책 시행 시 수질개선 효과를 이끌어 낼 수 있는 지역을 우선 도출 하였으며, 각 하천 구역별로 오염원별 대책 순위를 결정함

### 가. 금산천 구역

- 금산천 구역의 오염원별 대책우선 순위는 토지계, 생활계, 축산계 순임



[그림 5-31] 금산천 구역 중점관리지역 도출

<표 5-1> 금산천 구역 중점관리지역 도출

오염원	중점관리 지역
생활계	상리, 신대리, 중도리
축산계	신대리, 음지리
토지계	상리, 이인리, 중도리

### 나. 석성천 구역

- 석성천 구역의 오염원별 대책우선 순위는 축산계, 토지계, 생활계 순임



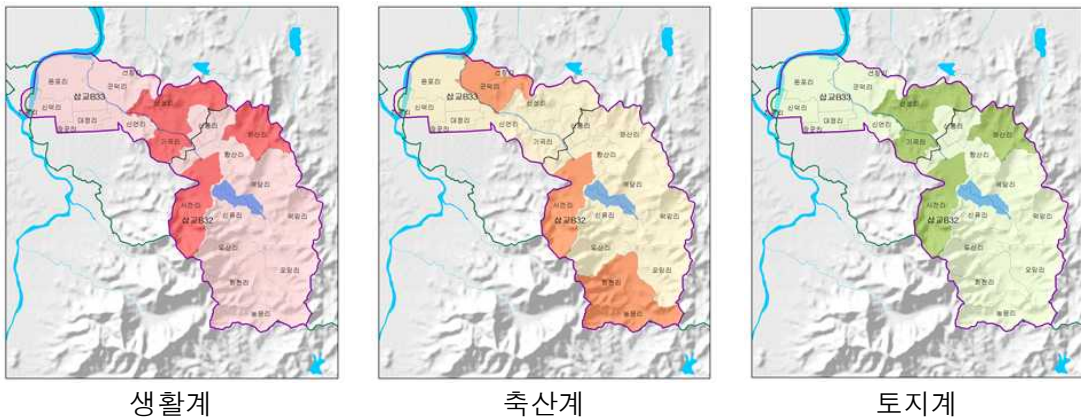
[그림 5-32] 석성천 유역 중점관리지역 도출

<표 5-2> 석성천 유역 중점관리지역 도출

오염원	중점관리 지역
생활계	응평리, 증산리, 현내리
축산계	비당리, 석성리, 증산리
토지계	석성리, 증산리

## 다. 도고천 유역

◎ 도고천 유역의 오염원별 대책우선 순위는 생활계, 토지계, 축산계 순임



[그림 5-33] 도고천 유역 중점관리지역 도출

<표 5-3> 도고천 유역 중점관리지역 도출

오염원	중점관리 지역
생활계	삼교B32(시전리, 와산리), 삼교B33(기곡리, 신성리)
축산계	삼교B32(농은리, 시전리, 화천리), 삼교B33(군덕리)
토지계	삼교B32(시전리, 와산리), 삼교B33(기곡리, 신성리)



## 라. 오목천 유역

● 오목천 유역의 오염원별 대책우선 순위는 생활계, 토지계, 축산계 순임



[그림 5-34] 오목천 유역 중점관리지역 도출

<표 5-4> 오목천 유역 중점관리지역 도출

오염원	중점관리 지역
생활계	득산동, 방축동, 배미동, 행목리
축산계	기산동, 초사동, 행목리
토지계	방축동, 초사동, 행목리

## 마. 둔포천 유역

● 둔포천 유역의 오염원별 대책우선 순위는 축산계, 생활계, 토지계 순임



[그림 5-35] 둔포천 유역 중점관리지역 도출

<표 5-5> 둔포천 유역 중점관리지역 도출

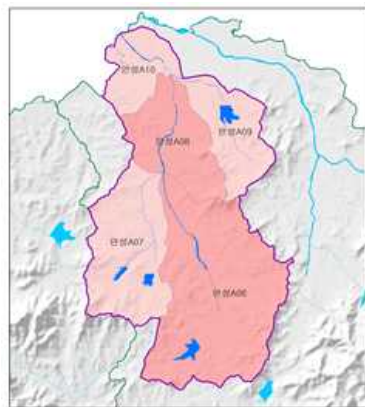
오염원	중점관리 유역
생활계	안성A12, 안성A13, 안성A15
축산계	안성A12, 안성A13, 안성A15, 안성A16
토지계	안성A12, 안성A13, 안성A15

## 바. 성환천 유역

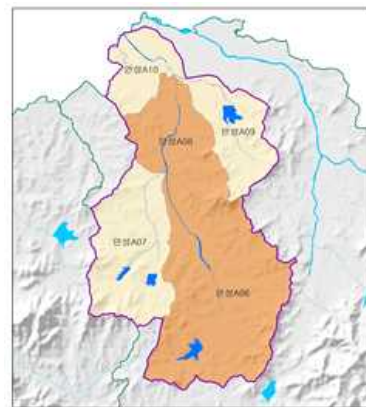
- 성환천 유역의 오염원별 대책우선 순위는 생활계, 토지계, 산업계, 축산계 순임

<표 5-6> 성환천 유역 중점관리지역 도출

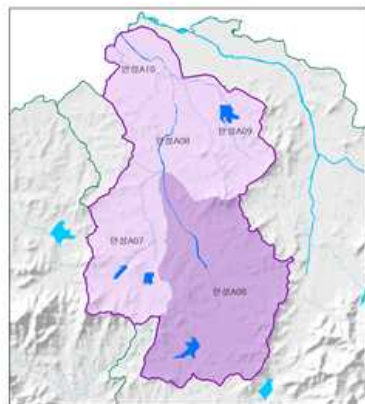
오염원	중점관리 유역
생활계	안성A06, 안성A08
축산계	안성A06, 안성A08
산업계	안성A06
토지계	안성A06, 안성A07, 안성A08



생활계



축산계



산업계



토지계

[그림 5-36] 성환천 유역 중점관리지역 도출

## 사. 광천천 유역

● 광천천 유역의 오염원별 대책우선 순위는 축산계, 생활계, 토지계 순임



[그림 5-37] 광천천 유역 중점관리지역 도출

<표 5-7> 광천천 유역 중점관리지역 도출

오염원	중점관리 유역
생활계	서해E16, 서해E17, 서해E19
축산계	서해E17, 서해E18, 서해E19
토지계	서해E16, 서해E17, 서해E19, 서해E20

## 아. 흥인천 유역

● 흥인천 유역의 오염원별 대책우선 순위는 축산계, 토지계, 생활계 순임



[그림 5-38] 흥인천 유역 중점관리지역 도출

〈표 5-8〉 흥인천 유역 중점관리지역 도출

오염원	중점관리 지역
생활계	진장리, 인평리
축산계	진장리, 도내리
토지계	진장리, 인평리

주) 진장리는 서산시 지역이므로 금번 개선방안에서 제외

## 5.4 관리수질 설정

- 환경부 중권역 목표 및 총량관리 목표, 현재의 수질을 고려하여 현실적으로 달성 가능한 하천별 중장기 목표를 제시함
  - 목표 설정 기본 자료는 과거 수질변화 추이 분석, 현장 자료, 오염원 조사, 오염부하량 산정, 오염원 및 부하량 분석 및 진단 등임

### 가. 금산천 유역

- 금산천의 관리 목표수질은 2020년 II등급, 2025년 I b등급으로 설정함

〈표 5-9〉 금산천 유역 관리 목표수질

(BOD 기준)

구분	현재 수준	2020년	2025년
금산천	III등급	II등급	I b등급

### 나. 석성천 유역

- 석성천의 관리 목표수질은 2020년 III등급, 2025년 II등급으로 설정함

〈표 5-10〉 석성천 유역 관리 목표수질

(BOD 기준)

구분	현재 수준	2020년	2025년
석성천	IV등급	III등급	II등급

- 수질목표 설정과 더불어 수생태적 목표관리를 위하여 유역 내 일부지역에 서식하고 있는 가창오리와 흰줄납줄개를 깃대종으로 설정하여 서식환경 개선을 통해 관리하도록 제시함

### 다. 도고천 유역

- 도고천의 관리 목표수질은 2020년 III등급, 2025년 II등급으로 설정하고, 도고저수지는 현재 수질을 고려하여 현재의 VI등급인 수질을 2025년 IV등급으로 목표를 제시함

〈표 5-11〉 도고천 유역 관리 목표수질

(BOD, COD 기준)

구분	현재 수준	2020년	2025년
도고천	Ⅲ등급	Ⅲ등급	Ⅱ등급
도고저수지	Ⅵ등급	-	Ⅳ등급

- 수질목표 설정과 더불어 수생태적 목표관리를 위하여 유역 내 도고천 하류부에 서식하고 있는 금개구리를 깃대종으로 설정하여 서식환경 개선을 통해 관리하도록 제시함

## 라. 오목천 유역

- 오목천의 관리 목표수질은 2020년 Ⅲ등급, 2025년 Ⅲ등급으로 설정함

〈표 5-12〉 오목천 유역 관리 목표수질

(BOD 기준)

구분	현재 수준	2020년	2025년
오목천	Ⅳ등급	Ⅲ등급	Ⅲ등급

## 마. 둔포천 유역

- 둔포천의 관리 목표수질은 2020년 Ⅳ등급, 2025년 Ⅲ등급으로 설정함

〈표 5-13〉 둔포천 유역 관리 목표수질

(BOD 기준)

구분	현재 수준	2020년	2025년
둔포천	Ⅳ등급	Ⅲ등급	Ⅲ등급

- 수질목표 설정과 더불어 수생태적 목표관리를 위하여 둔포천 유역 내 일부지역에 출현한 수원청개구리 및 치리를 깃대종으로 설정함

## 바. 성환천 유역

- 성환천은 현재 수질(Ⅲ등급)을 고려하여 2020년 Ⅲ등급, 2025년 Ⅱ등급으로 설정함

〈표 5-14〉 성환천 유역 관리 목표수질

(BOD, COD 기준)

구분	현재 수준	2020년	2025년
성환천	Ⅲ등급	Ⅱ등급	Ⅱ등급
업성저수지	Ⅵ등급	Ⅳ등급	Ⅲ등급
양전저수지	Ⅵ등급	Ⅳ등급	Ⅲ등급

- 수질목표 설정과 더불어 수생태적 목표관리를 위하여 성환천 유역 내 일부지역에 출현한 멸종위기야생생물 Ⅱ급 금개구리를 깃대종으로 설정

## 사. 광천천 유역

- 광천천 유역 내 상지천은 현재 수질(Ⅲ등급)을 고려하여 2020년 Ⅱ등급, 2025년 Ⅰb등급으로 설정하고, 광천천은 현재 수질(Ⅳ등급)을 고려하여 2020년 Ⅲ등급, 2025년 Ⅱ등급으로 설정함

〈표 5-15〉 광천천 유역 관리 목표수질

(BOD 기준)

구분	현재 수준	2020년	2025년
상지천	Ⅲ등급	Ⅱ등급	Ⅱ등급
광천천	Ⅳ등급	Ⅲ등급	Ⅱ등급

- 수질목표 설정과 더불어 수생태적 목표관리를 위하여 깃대종 설정이 필요하나, 현재 광천천 유역 내 특이종 발견이 없고 수생태건강성이 불량하므로 향후 지역특성을 고려하여 종 목표를 설정하는 것이 필요함

## 아. 흥인천 유역

- 흥인천의 관리 목표수질은 2020년 Ⅲ등급, 2025년 Ⅱ등급으로 설정함

〈표 5-16〉 흥인천 유역 관리 목표수질

(BOD, COD 기준)

구분	현재 수준	2020년	2025년
흥인천	Ⅳ등급	Ⅲ등급	Ⅲ등급
인평저수지	Ⅵ등급	-	Ⅳ등급

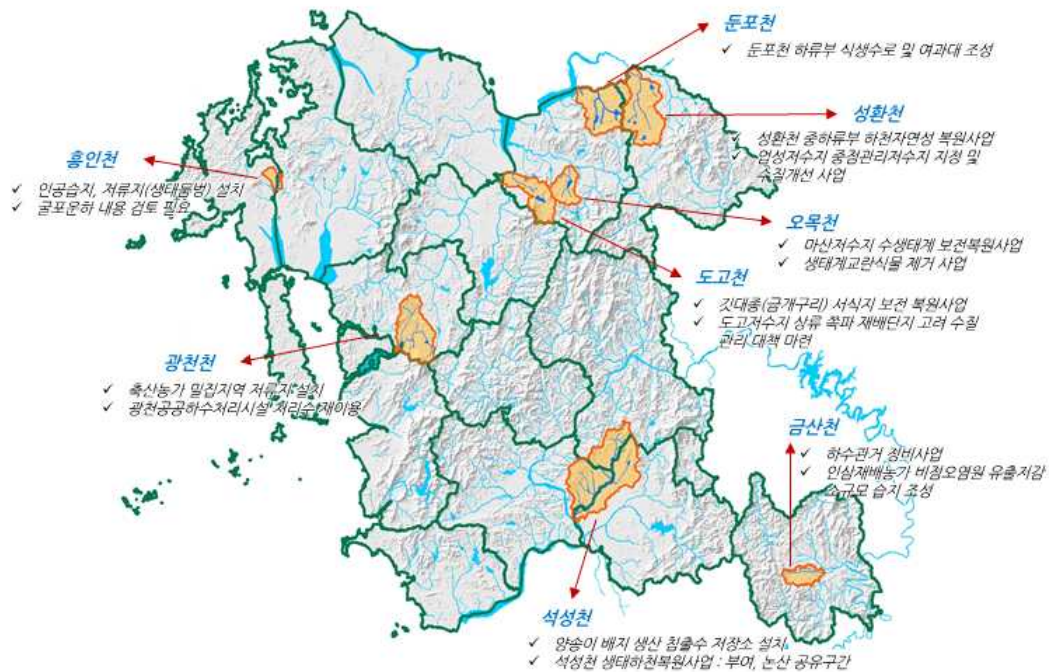




# 수질개선 및 수생태계 복원방안 마련 ◀

# 06

- 수질개선 대책은 설정된 관리 목표수질을 달성하기 위하여 오염원별 기여율, 오염원별 중점관리구역, 유입 하천구역별 특성, 수질유량 측정결과 등을 고려하여 마련하였으며, 수생태계 복원방안은 현재 진단한 실태분석 결과를 바탕으로 위협요인을 제거하고 자연성 훼손 구간을 복원하는 등의 수생태계 건강성 회복을 중심으로 방안을 제시함
- 통상적으로 하천구역의 수질 및 수생태계 복원 방안은 사업 중심의 구조적 대책과 모니터링, 거버넌스, 제도 등의 비구조적 대책으로 크게 나눌 수 있음
- 따라서 본 연구에서 도출된 방안은 구조적 대책과 비구조적 대책으로 크게 구분하여 기술함



[그림 6-1] 오염하천별 주요 수질개선 및 수생태계 복원 방안

〈표 6-1〉 오염하천별 수질개선 및 수생태계 복원 방안

구조적 대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 공공하수처리시설 신설 및 증설</li> <li>② 하수관거 정비사업</li> <li>③ 가축분뇨공공처리시설 설치 및 증설</li> <li>④ 축산 농가 밀집지 저류지 설치</li> <li>⑤ 하천 합수부 비점오염 저감 인공습지 설치</li> <li>⑥ 도랑살리기사업</li> <li>⑦ 비점오염원 유출 저감을 위한 소규모 습지 조성</li> <li>⑧ 수변생태벨트 조성</li> <li>⑨ 하도 내 서식지 기능개선 사업</li> <li>⑩ 하천회랑 중·횡적 연결</li> <li>⑪ 공공하수처리시설 처리수 재이용</li> <li>⑫ 농경지 하단부 생태농수로, 생태둑병(논 저류지) 설치</li> <li>⑬ 생태하천복원사업</li> <li>⑭ 식생수로 및 여과대 조성</li> <li>⑮ 멸종위기종, 고유종, 깃대종 서식지 보전·복원 사업</li> <li>⑯ 생태계 교란 야생생물 퇴치사업</li> <li>⑰ 유역 내 저수지 수생태계 보전복원사업</li> <li>⑱ 유역 내 도로의 정기적 청소 실시</li> </ul>
비구조적 대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 구간별, 지역별 민관 하천네트워크 구성</li> <li>② 정책협의체를 통한 사업추진</li> <li>③ 낚시 제한 기간 설정 등 낚시 관련 오염부하 저감</li> <li>④ 친환경 농업, 축산기술 보급 및 교육 활성화</li> <li>⑤ 축산농가 액비 처리방법 개선</li> <li>⑥ 자발적인 지역단위 양분총량제 도입 검토</li> <li>⑦ 가축사육두수 총량지역 지정</li> <li>⑧ 비점오염원관리지역 지정 제도 검토</li> <li>⑨ 가축사육제한구역 조례 이행</li> <li>⑩ 인센티브 제도 도입 고려</li> <li>⑪ 소규모 공장폐수처리시설, 개인하수처리시설, 개별 가축분뇨 처리시설 수시 지도·점검</li> <li>⑫ 가축분뇨처리시설 방류수 수질기준 강화</li> <li>⑬ 무허가 축사시설 허가나 신고시설로의 전환 유도 및 가축분뇨 처리시설 적정관리 감독 강화</li> <li>⑭ 수질 및 수생태계 모니터링</li> <li>⑮ 폐기물 무단투기 지도·점검 강화</li> <li>⑯ 영농폐기물 집중 수거기간 운영</li> </ul>

## 6.1 하천별 수질개선 및 수생태계 복원방안

### 가. 금산천 유역

#### ▣ 구조적 대책

- 금산천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-2〉 금산천 유역 구조적 대책

연번	사업명	위치	비고
1	공공하수처리시설 증설	금산읍 신대리	
2	하수관거 정비사업	금산읍 계진리, 음지2리	
3	가축분뇨 공공처리시설 설치	금산읍 신대리	
4	도랑살리기 사업	금산천 중류	
5	금산천, 봉황천 합수부 비점오염저감시설(습지) 설치	금산천, 봉황천 합류부	
6	인삼재배농가 비점오염원 유출 저감을 위한 소규모 습지 조성	금산천 상류부 및 하류부	
7	후곶천 생태수로 및 여과대 조성	후곶천 전 구간	
8	유역내 도로 정기적 청소 실시 및 비점오염물질 저감시설 설치	하천 인접 도로 전체	

#### (1) 공공하수처리시설 증설 및 하수관거 정비사업

- 금산천 유역의 목표수질을 달성하기 위해서는 생활계 중점관리 대상지역을 중심으로 저감대책이 필요함

〈표 6-3〉 금산천 유역 공공하수처리시설 증설 개요

시설명	시설위치	시설용량	신설/증설	해당유역
금산	금산군 금산읍 신대리	4,000	증설	곡교B14

- 금산천 유역에서는 공공하수처리시설 증설과 함께 계진리, 음지2리에 대한 하수관거 정비사업을 통해 BOD 기준 60.0 kg/일의 부하량 저감이 가능함



생활계 중점관리 지역

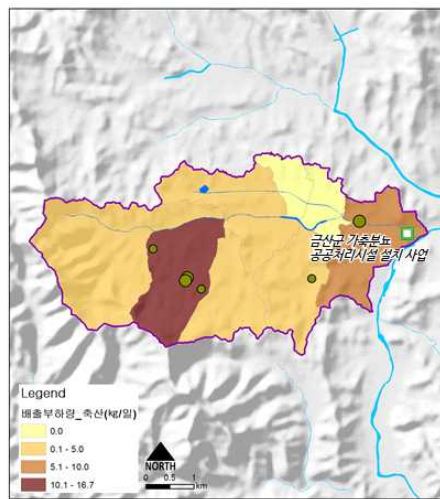


공공하수처리시설 증설 및 하수관거 정비사업 위치

[그림 6-2] 금산천 유역 공공하수처리시설 추가 설치 위치도

## (2) 가축분뇨공공처리시설 설치

- 현재 유역 내에는 가축분뇨공공처리시설이 위치하지 않음
- 금산천 유역의 가축부하량 저감을 위하여 금산천 하류부, 금산읍 신대리 지역에 계획용량 100m<sup>3</sup>/일의 가축분뇨공공처리시설의 신설에 대한 검토가 필요함

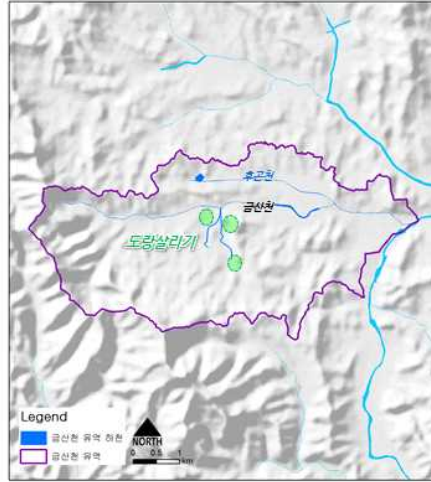


[그림 6-3] 금산천 유역 가축분뇨공공처리시설 설치 위치도

- 가축분뇨공공처리시설 설치를 통해 개별 축산농가의 처리 부담을 감소시키고 부산물을 활용하여 운영관리비 절감이 가능함. 또한 가축분뇨의 안정적 처리로 인근 수계의 수질오염을 예방하고, 집중화처리시설 확충으로 환경오염 우려의 해소가 기대됨

### (3) 도랑살리기 사업

- 금산천 중류부의 도랑에 대하여 퇴적물 준설, 생태여울 조성, 물길트기, 수생식물 식재 등 도랑살리기 사업이 필요함



[그림 6-4] 금산천 유역 도랑살리기 사업 제안 위치도

### (4) 금산천, 봉황천 합수부 비점오염저감시설(습지) 설치

- 금산천 유역의 경우 금산읍(도시지역)에서 발생하는 초기강우 유출수에 의한 오염을 저감하고 공공하수처리시설의 방류수 연계처리 후 방류를 위한 인공습지 조성이 필요함

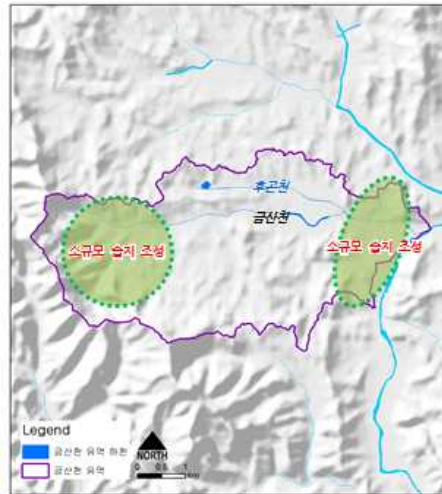
인공습지  
삭감율



[그림 6-5] 금산천 유역 비점오염저감시설(습지) 조성 제안 위치도

### (5) 인삼재배농가 비점오염원 유출 저감을 위한 소규모 습지 조성

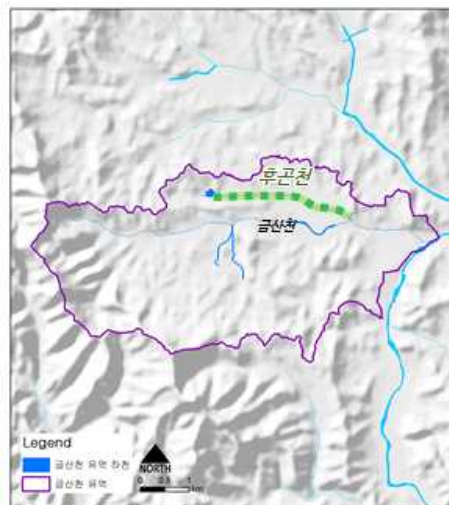
- 금산천 상류부 및 하류부의 인삼재배농가 밀집지역을 대상으로 비점오염원 유출 저감을 위한 소규모 습지 조성이 필요함



[그림 6-6] 금산천 유역 비점오염원 저감 소규모 습지 조성 제안 위치도

### (6) 후곶천 식생수로 및 여과대 조성

- 후곶천의 경우 유역 내 오염부하 증가를 사전에 예방할 수 있는 사업이 필요하며 하천 자정능력 향상 및 오염부하 경감을 위한 완충지대 형성이 필요함



[그림 6-7] 금산천 유역 식생수로 및 여과대 조성 위치(안)

- 오염부하 완충 및 유달률 감소를 위하여 식생수로 및 여과대 설치가 필요함
  - 하천배후습지 보전 및 복원이 필요하며 특히 하천 제외지 수변생태벨트 조성의 우선 시 될 필요가 있음
- 충남도 도랑살리기 사업과 연계하여 추진이 가능할 것으로 판단됨

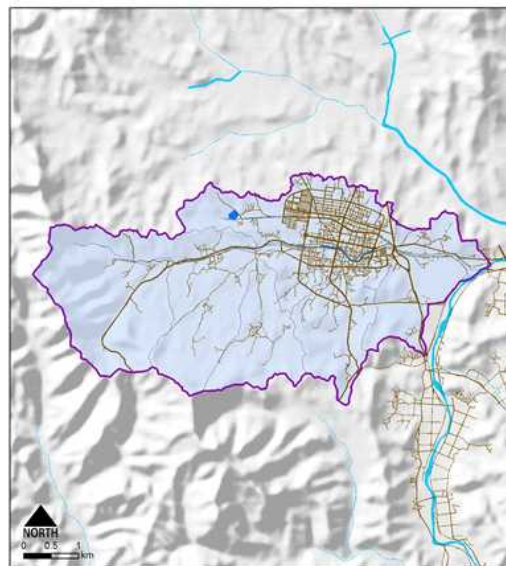
### (7) 유역내 도로 정기적 청소 실시 및 비점오염물질 저감시설 설치

- 도로에 의한 비점오염부하를 저감하기 위하여 금산천 인접 도로를 중심으로 강우시기 전인 5월경 도로청소의 실시가 필요하며 주로 진공흡입식 청소차량을 이용함
- 국내에서는 도로청소의 비점오염저감효과 분석 연구를 수행한 바 있으며(국립환경과학원, 2013) 미국 연방 고속도로청에서 제시한 비점오염물질 저감효율을 보면 BOD 기준 기계식의 경우 43%, 진공흡입식의 경우 77%로 나타남

〈표 6-4〉 기계식 청소와 진공흡입식 장치의 오염물질 저감효율

오염물질	기계식(%)	진공흡입식(%)
BOD	43	77
COD	31	63
T-N	42	77
T-P	40	74

자료 : Federal Highway Association, Storm Water Best Management Practices in an Ultra-Urban Setting : selection and monitoring, 1999.



[그림 6-8] 금산천 유역 도로청소 위치도

## ■ 비구조적 대책

- 금산천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 비구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-5〉 금산천 유역 비구조적 대책

연번	사업명	비고
1	금산천 도시하천 거버넌스 구축	
2	폐기물 무단투기 지도·점검 강화	
3	무허가 축사시설 허가 또는 신고시설로의 전환 유도 및 가축분뇨처리시설 적정관리 감독 강화	

### (1) 금산천 도시하천 거버넌스 구축

- 주민, 상인, 학생 등 민간주도 수질개선 교육 및 실천 활동을 위한 거버넌스를 구축하고 쌍방향 도시하천 지도 작성, 청소년 환경교육 등을 진행함

### (2) 폐기물 무단투기 지도·점검 강화

### (3) 무허가 축사시설의 경우 허가나 신고시설로의 전환 유도 및 가축분뇨처리시설 적정관리 감독 강화



## 나. 석성천 유역

### ▣ 구조적 대책

- 석성천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-6〉 석성천 유역 구조적 대책

연번	사업명	위치	비고
1	공공하수처리시설 증설 및 추가 설치	초촌면 응평리, 석성면 현내리, 석성면 석성리	
2	양송이 배지생산 유출수 저장소 설치	석성면, 초촌면 일원	
3	가축분뇨 공공처리시설 설치	-	
4	토지특성을 고려한 비점오염저감 인공습지 조성	유역 내 각 하천	
5	석성천 중·하류부 수변 생태벨트 조성	석성천 부여군 해당 구간	
6	석성천 하도내 서식지 기능개선 사업	-	
7	석성천 제내지+제외지 연접부 논저류지 설치	석성천 부여군 해당 구간	
8	석성천 생태하천복원 사업	석성천 부여군 해당 구간	
9	생태계 교란 야생생물 퇴치사업	석성천 부여군 해당 구간	
10	하관천 식생수로 및 여과대 조성	하관천 전 구간	
11	유역내 도로 정기적 청소 실시	석성천 부여군 해당 구간 하천 인접 도로 전체	

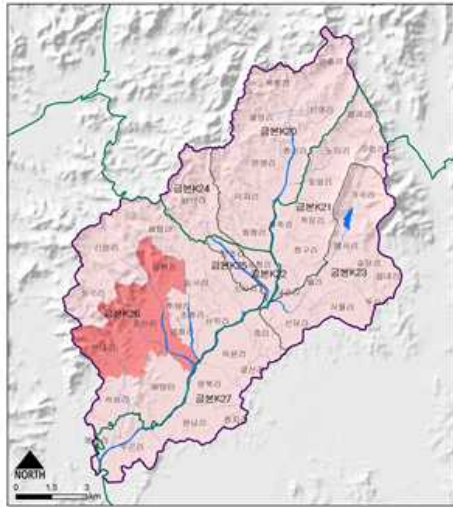
#### (1) 공공하수처리시설 증설 및 추가 설치

- 석성천 유역의 목표수질을 달성하기 위해서는 생활계 중점관리 대상지역을 중심으로 단계적인 처리시설 확충이 필요함

〈표 6-7〉 석성천 유역 공공하수처리시설 증설 및 추가설치 개요

시설명	시설위치	시설용량	신설/증설	해당유역
응평	부여군 초촌면 응평리	150	신설	금본K27
현내	부여군 석성면 현내리	180	신설	금본K27
석성	부여군 석성면 석성리	390	신설	금본K27

- 석성천 유역에서는 3개 시설, 총 시설용량 720 m<sup>3</sup>/일의 공공하수처리시설 신설을 통해 BOD 기준 101.0 kg/일의 부하량 저감이 가능함



생활계 중점관리 지역



공공하수처리시설 추가 설치 위치

[그림 6-9] 석성천 유역 공공하수처리시설 추가 설치 위치도

## (2) 양송이 배지생산 유출수 저장소 설치

- 부여군은 전국 양송이 생산량의 절반가량을 생산하는 양송이 주산지로 석성천 유역 내에는 석성면에 140농가 30,000㎡, 초촌면에 50농가 14,000㎡가 위치하고 있음
- 양송이 재배에 필요한 배지는 볏짚 등에 요소, 계분 등과 필요 영양원을 배합하여 장기간 야적을 통해 자연발효로 만들어짐



배지 재료 섞기

퇴적, 발효, 뒤집기

야외 발효 완료

자료 : 경주시농업기술센터, 양송이 배지 제조 사업 발표자료

[그림 6-10] 석성천 유역 양송이 배지 생산과정

- 배지 생산은 야외 퇴적, 발효, 뒤집기 과정의 반복을 통해 이루어지며 이 과정에서 수분을 첨가하여 발효시키기 때문에 오염된 유출수가 발생함. 또한 배지

생산 과정에서 장기간 야적되어 있어 강우 시 오염을 유발함

- 가퇴적, 본퇴적, 1차 뒤집기를 시작으로 6차 또는 7차 과정을 거침

- 양송이 재배 후 발생하는 폐상배지는 질소, 인산 및 칼리 등 비료성분과 유기물 성분이 낮고 다량의 석회를 혼용하여 가축의 사료나 밭, 하우스 등에 사용할 수 없고, 수거하여 농한기에 벼농사용 논이나 지면복토용 등으로 무상 배포함
- 그러나 전부 수거에는 한계가 있기 때문에 처리되지 못한 폐상배지(폐상퇴비)가 재배사 주변에 야적되어 침출수의 유출 및 악취 등이 발생하고 있음



자료 : 금강일보, 2016.05.16

[그림 6-11] 석성천 유역 양송이 폐상퇴비 야적 현장사진

- 충청남도에서 채수하여 충남보건환경연구원에 의뢰한 양송이 배지 유출수 수질검사 자료에 따르면 양송이 배지 유출수는 BOD 11,4000 mg/L, T-N 888 mg/L, T-P 30 mg/L로 나타나 대책마련이 시급한 것으로 판단됨

<표 6-8> 석성천 유역 양송이 배지 유출수 수질검사 결과

(단위 : mg/L)

시설명	BOD	T-N	T-P
양송이 배지 유출수	11,400	888	30

자료 : 충청남도, 내부자료, 2016

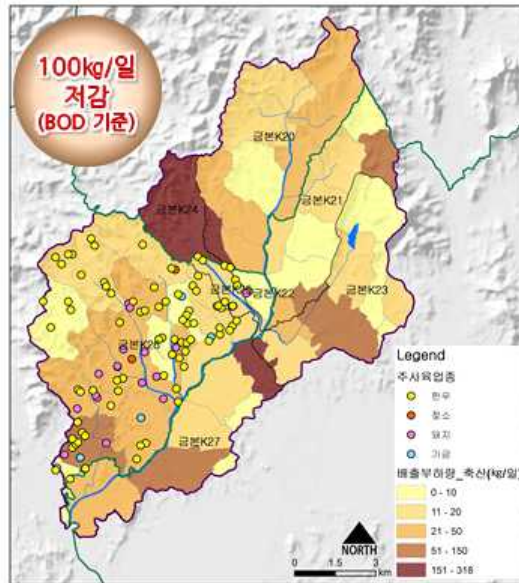
- 따라서 양송이 배지의 개별 야적을 통한 유출수의 직접유출을 방지하기 위하여 농가별 또는 농가 공동 저장소를 설치하는 것이 필요함

### (3) 가축분뇨 공공처리시설 설치

- 석성천 유역의 오염원별 부하량 기여율을 분석하였을 때 축산계 배출부하량의

경우 수질 영향 기여율이 가장 높은 오염원에 해당하므로 이에 대한 적극적인 저감대책이 필요함

- 충남 가축분뇨기본계획상 2021년까지 가축분뇨공공처리시설 240m<sup>3</sup>/일이 계획되어 있음
- 가축분뇨공공처리시설 설치를 통해 가축분뇨 처리 및 양송이 배지 생산 침출수 연계처리가 가능할 것으로 판단되며 BOD 기준 100.0 kg/일의 부하량 저감이 가능함



[그림 6-12] 석성천 유역(부여군 지역) 축산 사육 현황

#### (4) 토지특성을 고려한 비점오염저감 인공습지 조성

- 석성천 유역은 하천별 주요 배출 비점오염원 특성을 고려한 수질정화 인공습지 및 둠벙 조성이 필요함
  - 하관천 : 농업 비점오염원
  - 응평천 : 축산폐수, 농업 비점오염원
  - 증산천 : 축산폐수, 양송이 폐상퇴비
  - 정각천 : 축산폐수, 양송이 배지 생산 유출수
  - 현내천 : 축산폐수, 양송이 배지 생산 유출수
  - 석성천 : 양송이 배지 생산 유출수

#### (5) 석성천 중·하류부 수변 생태벨트 조성(부여군 해당 구간)

- 석성천 중·하류부 구간에 농지, 도로 등에서 기인한 비점오염부하 경감을 위한 수변 생태벨트 조성을 통하여 하천 내 유입 비점오염부하 저감 및 경관완충녹지 확보가 필요함

#### (6) 석성천 하도 내 서식지 기능개선 사업

- 석성천은 2014년 기준 TDI지수와 BMI지수가 불량으로 나타나 수생태계 회복을 위하여 하상 구조개선 및 기능개선 사업 시행이 필요함
- 구조적 다양성을 확보, 은폐시설 확충, 수생식물대(군락) 조성 등 수공간 면적 확보가 가능한 구간에 대한 검토 및 개선
- 하중도 조성을 통한 서식지 제공, 휴식처 기능강화를 통해 다양한 수조류 서식이 가능하도록 하도 내 구조적 다양성 확보 사업을 실시함

#### (7) 생태계 교란 야생생물 퇴치사업 : 큰입배스

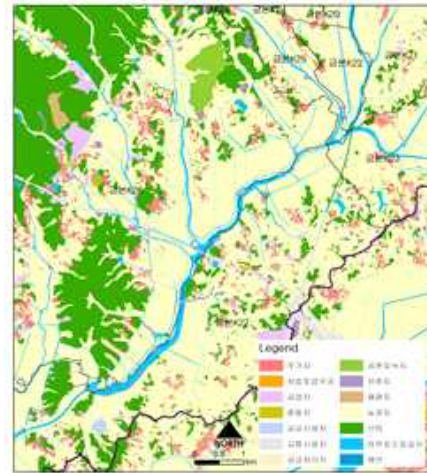
- 석성천 유역은 위해야생생물인 큰입배스가 출현하여 하천 어류 생태계를 위협하고 있음
- 따라서 외래어종 인공산란장 설치를 통한 수정란 제거, 외래종 낚시대회 등 다양한 방법을 통한 퇴치사업이 필요함

#### (8) 석성천 제내지와 제외지 연접부 논 저류지 설치

- 하천변 농경지는 홍수 시 침수가 되면 여과 없이 그대로 토사와 각종 영양물질, 화학물질이 수계로 유입되어 하천 수질에 큰 피해를 주게 됨
- 따라서 강우시 농약 및 비료 잔유물의 유출 저감, 농경지에 의한 비점오염부하 경감이 필요함
- 석성천 제내지와 제외지 연접부 농경지를 대상으로 농수로 하단부에 논 저류지를 우선적으로 설치하는 방안이 필요함

- 농촌진흥청의 2012년 연구에 따르면 논 저류지는 COD 기준 약 61.5%의 저감효과가 있으며 이를 위해 논 1ha당 0.021ha의 논 저류지가 필요한 것으로 나타남

- 또한 현재 임대 중인 하천변 농경지 임대 완료 후 시에서 임대하여 수생식물 식재, 습지조성 등 완충지대를 조성하는 방안 고려하고 제외지 불법 경작 금지 유도가 필요함



[그림 6-13] 석성천 유역 논 저류지 효과 및 석성천 토지이용현황

### (9) 석성천 생태하천복원 사업

- 수질 및 수생태 중점관리 지역을 중심으로 생태공간 조성 및 수생태계 복원 사업의 병행이 필요함
  - 부여군 및 논산시 공유구간에 대한 생태하천복원사업 필요
- 비점오염원에 의한 오염저감을 위해 습지 및 저류조를 조성하고 수질정화 효과가 높은 수변 식생식재 등의 고려가 필요함
- 특히, 농림식품수산부, 환경부 등의 다수 문헌을 참고하였을 때, 수질정화 식물을 식재한 경우 BOD 기준 정화효율은 약 50~70%에 이르는 것으로 조사됨
- 따라서 개선효과가 검증된 정화식물을 우선적으로 식재하되 석성천 유역의 토양, 자생식물 등을 고려하여 식생을 식재할 필요가 있음
  - 개선효과 검증 정화식물 : 갈대, 애기부들, 줄, 부레옥잠화, 좁개구리밥, 마름류, 미나리

- 향후 기본 및 실시설계를 통하여 수질개선 효과를 극대화할 수 있는 시설, 생태적 단절 및 위협요인을 제거할 수 있는 복원 중심의 서식지 조성 등의 사업이 필요함



[그림 6-14] 석성천 생태하천복원사업 제안 위치도

#### (10) 하관천 식생수로 및 여과대 조성

- 하관천의 경우 유역 내 오염부하 증가를 사전에 예방할 수 있는 사업이 필요하며 하천 자정능력 향상 및 오염부하 경감을 위한 완충지대 형성이 필요함



[그림 6-15] 하관천 식생수로 및 여과대 조성 위치(안)

- 오염부하 완충 및 유달률 감소를 위하여 식생수로 및 여과대 설치가 필요함

- 하천배후습지 보전 및 복원이 필요하며 특히 하천 제외지 수변생태벨트 조성이 우선 시 될 필요가 있음

● 충남도 도랑살리기 사업과 연계하여 추진이 가능할 것으로 판단됨

**(11) 유역내 도로 정기적 청소 실시 및 비점오염물질 저감시설 설치**

- 도로에 의한 비점오염부하를 저감하기 위하여 석성천 인접 도로를 중심으로 강우시기 전인 5월경 도로청소의 실시가 필요하며 주로 진공흡입식 청소차량을 이용함



[그림 6-16] 석성천 유역 도로청소 위치도

- 미국 연방 고속도로청에서 제시한 비점오염물질 저감효율은 BOD 기준 기계식의 경우 43%, 진공흡입식의 경우 77%로 나타남

<표 6-9> 기계식 청소와 진공흡입식 장치의 오염물질 저감효율

오염물질	기계식(%)	진공흡입식(%)
BOD	43	77
COD	31	63
T-N	42	77
T-P	40	74

자료 : Federal Highway Association, Storm Water Best Management Practices in an Ultra-Urban Setting : selection and monitoring, 1999.

- 또한 도로 등 하천으로 유입되는 도로를 중심으로 비점오염물질 저감시설의 설치 고려가 필요함



## ■ 비구조적 대책

- 석성천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 비구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-10〉 석성천 유역 비구조적 대책

연번	사업명	비고
1	양송이 유출수 관련 제도 개선 정부 건의	
2	석성천 정책협의체를 통한 사업 추진	
3	구간별, 지역별 민관 네트워크 구성(석성천 정책협의체 연계)	
4	친환경 농업, 축산기술 보급(액비처리 개선 등) 및 교육 활성화	
5	가축분뇨처리시설 지도·점검 강화	

### (1) 양송이 유출수 관련 제도 개선 정부 건의

- 양송이 배지 생산 유출수를 기타수질오염원으로 포함하여 관리하고 지원하는 방안에 대한 검토 및 건의 등을 통한 제도 개선이 필요한 상황임

### (2) 석성천 정책협의체를 통한 사업 추진

- 부여군, 논산시, 공주시, 충청남도, 금강유역환경청, 충남연구원 등 관련기관 네트워크를 통한 정책공감대 형성, 협력 및 사업 추진이 필요함

### (3) 구간별, 지역별 민관 네트워크 구성(석성천 정책협의체 연계)

- 주민, 농민, 기업 등 민간 주도 하천 감시대, 연구 모니터링단, 교육활동 등 석성천 정책협의체와 연계한 구간별, 지역별 민관 네트워크를 구성하고, 관련 기관 네트워크 발굴 사업 모니터링 및 피드백을 실시함

### (4) 친환경 농업, 축산기술 보급(액비처리 개선 등) 및 교육 활성화

### (5) 가축분뇨처리시설 지도·점검 강화

## 다. 도고천 유역

### ▣ 구조적 대책

- 도고천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-11〉 도고천 유역 구조적 대책

연번	사업명	위치	비고
1	공공하수처리시설 증설 및 추가 설치	도고면 석당, 시전, 신언리 선장면 군덕리	
2	하수관거 정비사업	도고천 하류부 도고면 및 선장면 일부 지역	
3	축산농가 밀집지 수질정화 인공습지 및 침투지, 저류지 설치	-	
4	친환경 자연정화 생태습지 조성 및 관리	도고저수지 상류지역 (농은, 화천, 오암, 덕암)	
5	실개천살리기(도랑살리기) 사업 추진	-	
6	도고천, 봉산천 합수부 생태습지 조성	도고천, 봉산천 합수부	
7	깃대종(금개구리) 서식지 보전·복원 사업	도고천 하류부 (대정, 돈포, 신덕)	
8	도고천 생태하천복원사업 추진	도고천 하류부	
9	도고저수지 수생태계 보전·복원 사업	도고저수지	
10	도고저수지 상류 쪽파 재배단지 고려 수질관리 대책 마련	도고저수지 상류 지역	
11	도고천 상류(도고저수지 상류) 식생수로 및 여과대 조성	도고천 상류 지역	
12	농경지 하단부 생태둑(논 저류지) 설치	도고천 하류 지역	
13	유역내 도로 정기적 청소 실시	하천 인접 도로 전체	

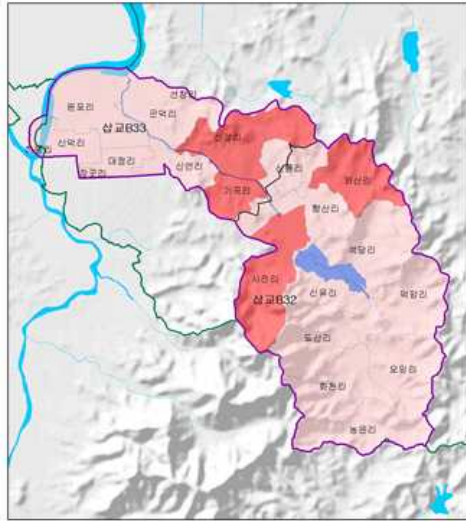
#### (1) 공공하수처리시설 증설 및 추가 설치

- 도고천 유역의 목표수질을 달성하기 위해서는 생활계 중점관리 대상지역을 중심으로 단계적인 처리시설 확충이 필요함

〈표 6-12〉 도고천 유역 공공하수처리시설 증설 및 추가설치 개요

시설명	시설위치	시설용량	신설/증설	해당유역
석당	아산시 도고면 석당리	70	증설	삽교B32
시전	아산시 도고면 시전리	90	신설	삽교B32
군덕	아산시 선장면 군덕리	150	신설	삽교B33
신언	아산시 도고면 신언리	50	신설	삽교B33

- 도고천 유역에서는 총 4개 시설, 총 시설용량 360 m<sup>3</sup>/일의 증설 및 신설을 통해 BOD 기준 47.0 kg/일의 부하량 저감이 가능함



생활계 중점관리 지역



공공하수처리시설 추가 설치 위치

[그림 6-17] 도고천 유역 공공하수처리시설 추가 설치 위치도

## (2) 하수관거 정비사업

- 도고천 유역의 목표수질을 달성하기 위하여 생활계 중점관리 대상지역을 중심으로 하수관거 정비구역의 확대가 필요함
- 하수관거 정비사업 지역은 도고천 하류부 도고면 및 선장면 일부 지역임



하수관거 정비구역 확대 위치

[그림 6-18] 도고천 유역 하수관거 정비구역 확대 위치도

### (3) 축산농가 밀집지 수질정화 인공습지 및 침투지, 저류지 설치

- 축산농가 밀집지역에서는 강우 시 고농도의 유기물 및 영양염류가 처리되지 않고 그대로 하천으로 유출될 뿐만 아니라, 처리된 축산폐수의 경우에도 BOD, SS농도 150 mg/L 이상의 고농도 오염물질이 하천에 배출되는 실정임
- 축산농가에 의한 비점오염원 저감을 위하여 도고천 유역 내 축사 위치도와 연계한 축산시설 밀집지역, 축산부하 생태민감지역을 대상으로 인공습지 및 침투지, 저류지의 설치가 필요함
  - 환경관리공단 보고서(2009)에 따르면 축산지역 비점오염 저감시설로 습지 및 저류지를 조성할 경우 BOD 기준 소 716.2 kg/일, 돼지 1,008.9 kg/일, 닭 1,619.5 kg/일의 부하량을 삭감할 수 있는 것으로 조사됨
- 저류지 설치 위치는 하천과 연결한 축산농가 밀집지역을 중점관리 대상지역으로 설정하고 이 지역을 대상으로 하천과 연결한 농경지나 하천변에 우선 설치하는 것이 바람직함



[그림 6-19] 도고천 유역 축산농가 밀집지역 수질개선 대책 위치도

### (4) 친환경 자연정화생태습지 조성 및 관리

- 생활계 오염 부하량 저감이 필요한 소규모 마을지역에 대하여 친환경 자연정화 습지를 조성하여 생활계 오염부하의 저감이 가능함

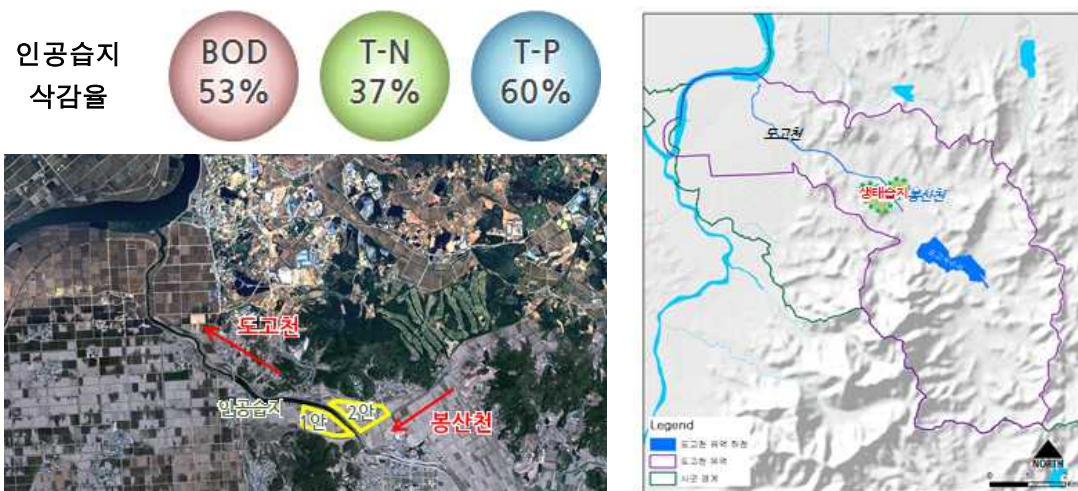
- 도고저수지 상류지역(농은리, 화천리, 오암리, 덕암리)에 친환경 자연정화 생태습지를 조성하여 오염부하량 저감이 가능함



[그림 6-20] 도고천 유역 친환경 자연정화생태습지 조성 제안 위치도

#### (5) 도고천, 봉산천 합수부 생태습지 조성(도고저수지 연계)

- 도고천 유역의 경우 비점오염물질 저감 및 하천 유입단계 정화시스템 도입을 위한 인공습지 조성이 필요함
- 향후 설계 시 다양한 인공습지 유형을 검토하여 적용 가능여부를 판단, 결정할 필요가 있으며, 수조류 서식환경을 고려한 다양한 수심과 수평적 구조의 다양성을 고려한 서식지를 조성할 필요가 있음



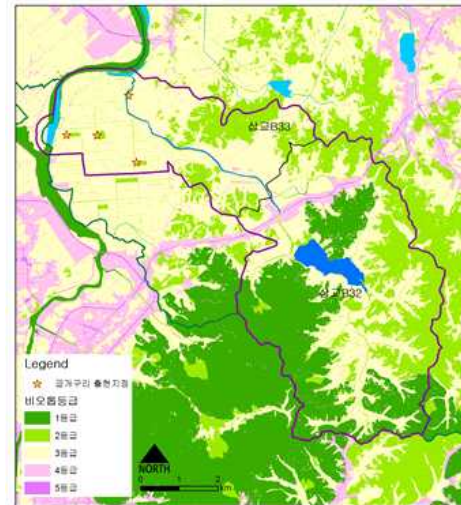
[그림 6-21] 도고천 유역 생태습지 조성 제안 위치도

## (6) 깃대종(금개구리) 서식지 및 보전·복원사업

- 도고천 하류부(대정리, 돈포리, 신덕리 등) 금개구리 서식지에 대한 보전 및 복원사업을 실시할 필요가 있음
- 금개구리 서식지 보전 및 복원을 위해서는 먹이처, 휴식처 제공을 위한 습지 및 수생식물대 조성 등 서식지의 구조적 다양성 확보, 이동성 제고를 위한 하천 장애물 제거 및 개선, 인공증식을 통한 개체수 확보 및 공간조성, 하도 복원, 습지 복원(생태습지, 생태저류지 등)이 필요함



금개구리 서식처 복원 시 분포 예시



금개구리 서식 위치도

[그림 6-22] 도고천 유역 깃대종(금개구리) 서식지 보전 및 복원사업 제안 위치도

## (7) 도고천 생태하천복원사업 추진

- 수질 및 수생태 중점관리 지역을 중심으로 생태공간 조성 및 수생태계 복원사업의 병행이 필요함
- 비점오염원에 의한 오염저감을 위해 습지 및 저류조를 조성하고 수질정화 효과가 높은 수변 식생식재 등의 고려가 필요함
- 특히, 농림식품수산부, 환경부 등의 다수 문헌을 참고하였을 때, 수질정화 식물을 식재한 경우 BOD 기준 정화효율은 약 50~70%에 이르는 것으로 조사됨
- 따라서 개선효과가 검증된 정화식물을 우선적으로 식재하되 도고천 유역의 토양, 자생식물 등을 고려하여 식생을 식재할 필요가 있음

- 개선효과 검증 정화식물 : 갈대, 애기부들, 줄, 부레옥잠화, 좀개구리밥, 마름류, 미나리
- 그외 정화식물 : 꽃창포, 달뿌리풀, 물억새, 연꽃, 검정말
- 향후 기본 및 실시설계를 통하여 수질개선 효과를 극대화할 수 있는 시설, 생태적 단절 및 위협요인을 제거할 수 있는 복원 중심의 서식지 조성 등의 사업이 필요함
  - 수질정화시설, 생물서식지, 하도 내 소·여울 조성, 자연형 호안 조성, 학습시설 등



[그림 6-23] 도고천 생태하천복원사업 제안 위치도

### (8) 도고천 상류(도고저수지 상류) 식생수로 및 여과대 조성

- 도고천 상류는 유역 내 오염부하 증가를 사전에 예방할 수 있는 사업이 필요하며 하천 자정능력 향상 및 오염부하 사전 경감을 위한 완충지대 형성이 필요함
- 오염부하 완충 및 유달률 감소를 위하여 식생수로 및 여과대 설치가 필요함
  - 하천배후습지 보전 및 복원이 필요하며 특히 하천 제외지 수변생태벨트 조성이 우선시 될 필요가 있음
- 충남도 도랑살리기 사업과 연계하여 추진이 가능할 것으로 판단됨



[그림 6-24] 도고천 상류 식생수로 및 여과대 조성 위치(안)

### (9) 도고저수지 수생태계 보전·복원사업

- 생태적 하중도 보강, 먹이 식재, 은폐공간 확보 등 도고저수지 내 보전 및 복원사업이 필요함



생태적 하중도



인공적으로 조성된 자연형 습지



먹이 식재(서식처 조성)



갈대 식재를 통한 은폐막 조성



탐조를 위한 은폐소 내부 전경

[그림 6-25] 도고천 유역 저수지 수생태계 보전 복원사업 예시

### (10) 도고저수지 상류 쪽파 재배단지 고려 수질관리 대책 마련

- 도고저수지 상류 지역에는 대규모 쪽파 재배단지가 위치하여 이를 고려한 수질관리 대책 마련이 필요함





[그림 6-26] 도고천 유역 쪽파 재배단지 현장사진

- 현재 임대 중인 저수지 연접지역 농경지의 경우 농어촌공사와의 협의를 통해 임대계약 완료 후 재배를 배제하여 수생식물 식재, 습지 조성 등 완충지대 역할을 할 수 있는 수림대 형성이 필요할 것으로 판단됨
- 또한 비점오염부하 경감을 위한 수변 생태벨트 조성을 통해 하천 및 저수지 내 유입 비점오염부하 저감 및 경관·완충 녹지의 확보가 필요함
- 친환경 유기질 비료의 지원 및 교육을 통한 오염원인 저감 등이 필요함



[그림 6-27] 도고천 유역 쪽파 재배단지 수질관리 대책 위치도

### (11) 농경지 하단부 생태둠벙(논저류지) 설치

- 하천변 농경지는 홍수 시 침수가 되면 여과없이 그대로 토사와 각종 영양물질, 화학물질이 수계로 유입되어 하천 수질에 큰 피해를 주게 됨
- 따라서 강우시 농약 및 비료 잔유물의 유출 저감, 농경지에 의한 비점오염부하 경감이 필요함

- 현재의 농수로를 생태농수로로 전환하고 농수로 하단부에 생태둑병을 우선적으로 설치하는 방안이 필요함

- 농촌진흥청의 2012년 연구에 따르면 생태둑병은 COD 기준 약 61.5%의 저감효과가 있으며 이를 위해 논 1ha당 0.021ha의 생태둑병이 필요한 것으로 나타남



도고천 하류 토지이용 현황

[그림 6-28] 농경지 하단부 생태둑병(논저류지) 효과 및 도고천 하류 토지이용 현황

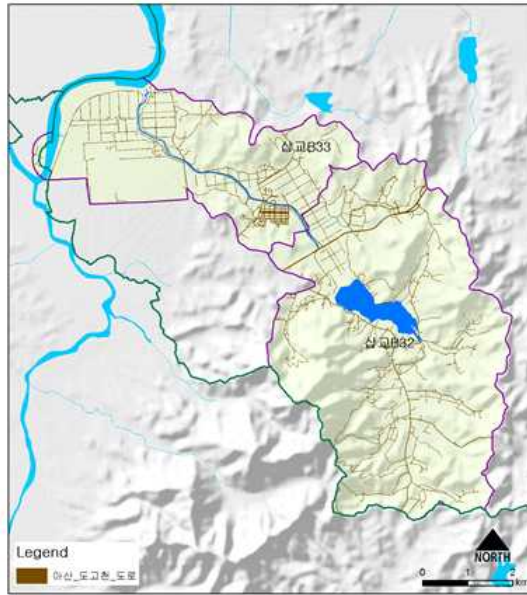
## (12) 유역내 도로 정기적 청소 실시 및 비점오염물질 저감시설 설치

- 도로에 의한 비점오염부하를 저감하기 위하여 도고천 인접 도로를 중심으로 강우시 전인 5월경 도로청소의 실시가 필요함
  - 환경부는 청소를 통한 도로 비점오염관리방안 마련을 위해 청소방법, 주기, 횟수, 유지관리방안을 위한 세부시행계획을 2013년까지 마련하였으며, 진공흡입식 청소차 보급 확대를 위한 포장도로 노면 청소차 지원사업을 2020년까지 지속적으로 추진할 예정임
- 국내에서는 도로청소의 비점오염저감효과 분석 연구를 수행한 바 있으며(국립환경과학원, 2013) 미국 연방 고속도로청에서 제시한 비점오염물질 저감효율을 보면 BOD 기준 기계식의 경우 43%, 진공흡입식의 경우 77%로 나타남
- 또한 도로 등 하천으로 유입되는 도수로를 중심으로 비점오염물질 저감시설의 설치 고려가 필요함

〈표 6-13〉 기계식 청소와 진공흡입식 장치의 오염물질 저감효율

오염물질	기계식(%)	진공흡입식(%)
BOD	43	77
COD	31	63
T-N	42	77
T-P	40	74

자료 : Federal Highway Association, Storm Water Best Management Practices in an Ultra-Urban Setting : selection and monitoring, 1999.



[그림 6-29] 도고천 유역 도로청소 위치도

## ▣ 비구조적 대책

- 도고천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 비구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-14〉 도고천 유역 비구조적 대책

연번	사업명	비고
1	친환경 농업기술 보급	
2	도고천 하천네트워크 구성	
3	도고천 수질 및 수생태계 모니터링 시행	
4	개인하수처리시설, 가축분뇨처리시설 지도·점검	

### (1) 친환경 농업기술 보급

- 도고천 유역 내 농가들을 대상으로 다음과 같은 친환경 농업기술의 보급이 필요함

- 유용미생물 농법 농가 보급(2,900농가)
- 축산분뇨, 퇴비사용 요령 교육
- 영농폐기물 수거 및 보상금 지급

## (2) 도고천 하천네트워크 구성

- 주민, 상인, 기업, 학생 등 민간이 주도하는 하천네트워크를 구성하고 수질개선 교육과 실천 관련 활동을 진행하는 방안을 검토할 수 있음(사례 : 고양시 하천 네트워크)

## (3) 도고천 수질 및 수생태계 모니터링 시행

- 수질·생태 탐사대 운영 및 수질, 수생태, 하천자연도, 수변식생, 퇴적물 정기 모니터링을 통하여 생태적 위협구간을 도출하고 상시적 복원 방안을 모색하는 자료로 활용하는 것이 필요함
- 모니터링을 통하여 하천 자정능력 및 환경용량 설정 등 향후 하천 관리를 위한 기초자료로 활용하고 DB를 구축할 수 있음

## (4) 개인하수처리시설, 가축분뇨처리시설 수시 지도·점검

## 라. 오목천 유역

### ▣ 구조적 대책

- 오목천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-15〉 오목천 유역 구조적 대책

연번	사업명	위치	비고
1	공공하수처리시설 확충	방축동, 배미동	
2	하수관거 정비사업	득산2동, 행목리	
3	토지특성별 비점오염원 관리	초사동, 행목리, 기산동	
4	행목천, 오목천 합수부 수질정화 인공습지 조성	행목천, 오목천 합수부	
5	오목천 생태하천복원사업 추진	-	
6	마산저수지 수생태계 보전·복원사업	마산저수지 내	
7	생태계 교란식물 제거 사업	오목천 천변 석축	
8	행목천 식생수로 및 여과대 조성	행목천 전 구간	
9	행목천 상류부, 마산저수지 상류부 생태둠벙 설치	행목천 상류부, 마산저수지 상류부	
10	유역내 도로 정기적 청소 실시 및 비점오염물질 저감시설 설치	하천 인접 도로 전체	

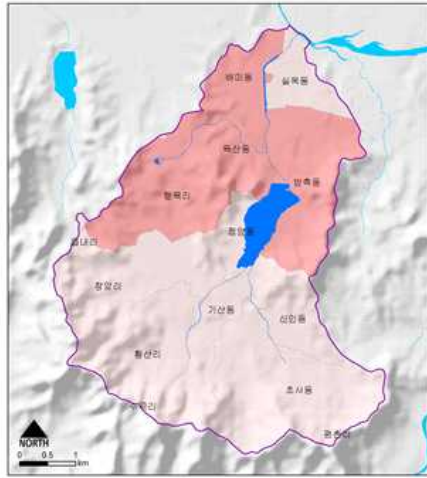
#### (1) 공공하수처리시설 확충

- 오목천 유역의 목표수질을 달성하기 위해서는 생활계 중점관리 대상지역을 중심으로 단계적인 처리시설 확충이 필요함

〈표 6-16〉 오목천 유역 공공하수처리시설 증설 및 추가설치 개요

시설명	시설위치	시설용량	신설/증설	해당유역
방축	아산시 방축동	600	신설	곡교B14
시전	아산시 배미동	350	신설	곡교B14

- 오목천 유역에서는 수거인구가 많은 지역(방축동, 배미동)을 중심으로 2개 시설, 총 시설용량 950 m<sup>3</sup>/일의 공공하수처리시설 신설을 통해 BOD 기준 133.0 kg/일의 부하량 저감이 가능함



생활계 중점관리 지역

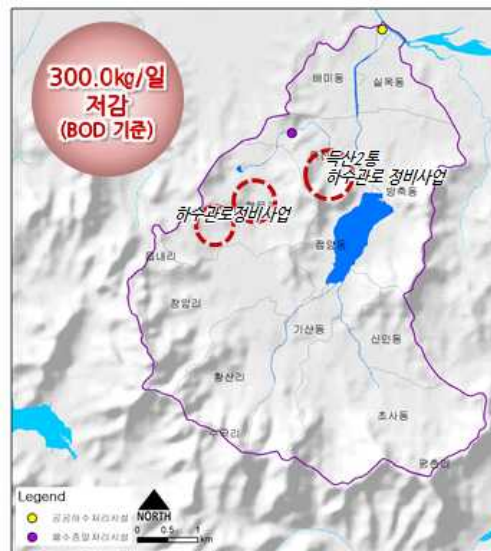


공공하수처리시설 추가 설치 위치

[그림 6-30] 오목천 유역 공공하수처리시설 추가 설치 위치도

## (2) 하수관거 정비사업

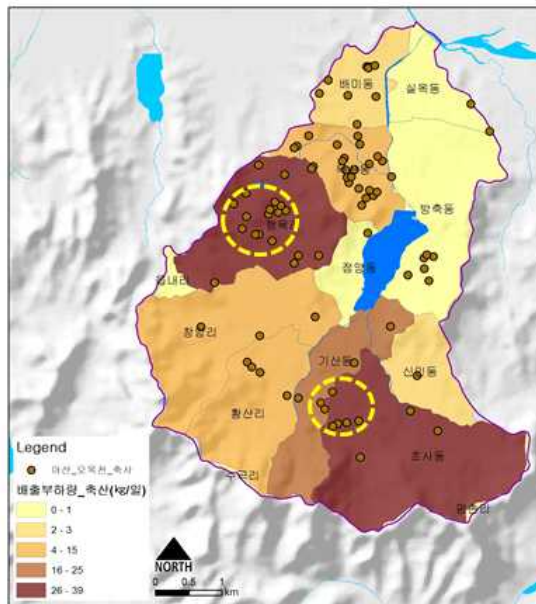
- 오목천 유역의 목표수질을 달성하기 위하여 생활계 중점관리 대상지역을 중심으로 하수관거 정비구역의 확대가 필요함
- 하수관거 정비사업 지역은 득산2동 및 행목리 일원이며 하수관거 정비를 통해 BOD 기준 300 kg/일의 저감이 가능함



[그림 6-31] 오목천 유역 하수관거 정비구역 위치도

### (3) 토지특성별 비점오염원 관리

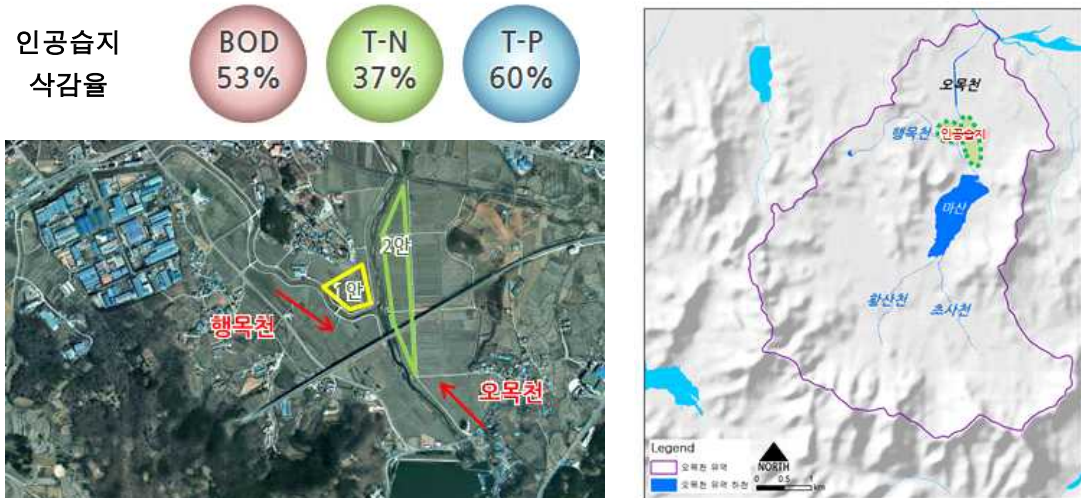
- 오목천 유역에서는 축산농가 밀집지역 저류지 설치 등 토지특성별 비점오염원 관리가 필요함
- 축산농가 밀집지역에서는 강우 시 고농도의 유기물 및 영양염류가 처리되지 않고 그대로 하천으로 유출될 뿐만 아니라, 처리된 축산폐수의 경우에도 BOD, SS농도 150 mg/L 이상의 고농도 오염물질이 하천에 배출되는 실정임
- 축산농가에 의한 비점오염원 저감을 위하여 오목천 유역 내 축사 위치도와 연계한 축산시설 밀집지역, 축산부하 생태민감지역을 대상으로 인공습지 및 침투지, 저류지의 설치가 필요함
  - 환경관리공단 보고서(2009)에 따르면 축산지역 비점오염 저감시설로 습지 및 저류지를 조성할 경우 BOD 기준 소 716.2 kg/일, 돼지 1,008.9 kg/일, 닭 1,619.5 kg/일의 부하량을 삭감할 수 있는 것으로 조사됨
- 저류지 설치 위치는 초사동, 행목리, 기산동 등 하천과 연결한 축산농가 밀집지역을 중점관리 대상지역으로 설정하고 이 지역을 대상으로 하천과 연결한 농경지나 하천변에 우선 설치하는 것이 바람직함



[그림 6-32] 오목천 유역 축산농가 밀집지역 수질개선 대책 위치도

#### (4) 행목천, 오목천 합수부 수질정화 인공습지 조성

- 오목천 유역의 경우 비점오염물질 저감 및 하천 유입단계 정화시스템 도입을 위한 인공습지 조성이 필요함
- 향후 설계 시 다양한 인공습지 유형을 검토하여 적용 가능여부를 판단, 결정할 필요가 있으며, 수조류 서식환경을 고려한 다양한 수심과 수평적 구조의 다양성을 고려한 서식지를 조성할 필요가 있음



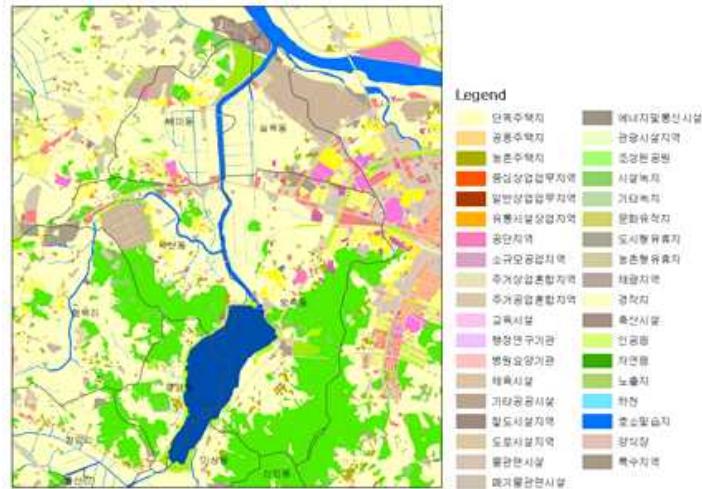
[그림 6-33] 오목천 유역 수질정화 인공습지 조성 제안 위치도

#### (5) 오목천 생태하천복원사업 추진

- 수질 및 수생태 중점관리 지역을 중심으로 생태공간 조성 및 수생태계 복원사업의 병행이 필요함
- 비점오염원에 의한 오염저감을 위해 습지 및 저류조를 조성하고 수질정화 효과가 높은 수변 식생식재 등의 고려가 필요함
- 특히, 농림식품수산부, 환경부 등의 다수 문헌을 참고하였을 때, 수질정화 식물을 식재한 경우 BOD 기준 정화효율은 약 50~70%에 이르는 것으로 조사됨
- 따라서 개선효과가 검증된 정화식물을 우선적으로 식재하되 오목천 유역의 토양, 자생식물 등을 고려하여 식생을 식재할 필요가 있음
  - 개선효과 검증 정화식물 : 갈대, 애기부들, 줄, 부레옥잠화, 쯤개구리밥, 마름류, 미나리



- 향후 기본 및 실시설계를 통하여 수질개선 효과를 극대화할 수 있는 시설, 생태적 단절 및 위협요인을 제거할 수 있는 복원 중심의 서식지 조성 등의 사업이 필요함
  - 수질정화시설, 생물서식지, 하도 내 소·여울 조성, 자연형 호안 조성, 학습 시설 등



[그림 6-34] 오목천 생태하천복원사업을 위한 토지이용현황도

### (6) 마산저수지 수생태계 보전·복원사업

- 생태적 하중도 보강, 먹이 식재, 은폐공간 확보 등 도고저수지 내 보전 및 복원사업이 필요함



생태적 하중도



인공적으로 조성된 자연형 습지



먹이 식재(서식처 조성)



갈대 식재를 통한 은폐막 조성



탐조를 위한 은폐소 내부 전경

[그림 6-35] 오목천 유역 저수지 수생태계 보전 복원사업 예시

## (7) 생태계 교란식물 제거 사업

- 오목천의 경우 천변 석축 제방을 따라 환삼덩굴이 우점하고 있어 이에 대한 제거 사업이 필요함
- 생태계 교란식물 제거 후 정화효율과 수원함양 등이 우수하고 지역에 적합한 자생수종을 식재하는 등 수질 개선 및 수생태 보전을 위한 완충녹지 조성이 필요함

## (8) 행목천 식생수로 및 여과대 조성

- 행목천의 경우 유역 내 오염부하 증가를 사전에 예방할 수 있는 사업이 필요하며 하천 자정능력 향상 및 오염부하 경감을 위한 완충지대 형성이 필요함
- 오염부하 완충 및 유달률 감소를 위하여 식생수로 및 여과대 설치가 필요함
  - 하천배후습지 보전 및 복원이 필요하며 특히 하천 제외지 수변생태벨트 조성이 우선 시 될 필요가 있음
- 충남도 도랑살리기 사업과 연계하여 추진이 가능할 것으로 판단됨



[그림 6-36] 행목천 식생수로 및 여과대 조성 위치(안)

## (9) 행목천 상류부, 마산저수지 상류부 생태둑방 설치

- 하천변 농경지는 홍수 시 침수가 되면 여과없이 그대로 토사와 각종 영양물질,

화학물질이 수계로 유입되어 하천 수질에 큰 피해를 주게 됨

- 따라서 강우 시 농약 및 비료 잔유물의 유출 저감, 농경지에 의한 비점오염부하 경감이 필요함
- 현재의 농수로를 생태농수로로 전환하고 농수로 하단부에 생태둑병을 우선적으로 설치하는 방안이 필요함
  - 농촌진흥청의 2012년 연구에 따르면 생태둑병은 COD 기준 약 61.5%의 저감효과가 있으며 이를 위해 논 1ha당 0.021ha의 생태둑병이 필요한 것으로 나타남



행목천 상류



마산저수지 상류

[그림 6-37] 행목천 상류부 및 마산저수지 상류부 토지이용 현황

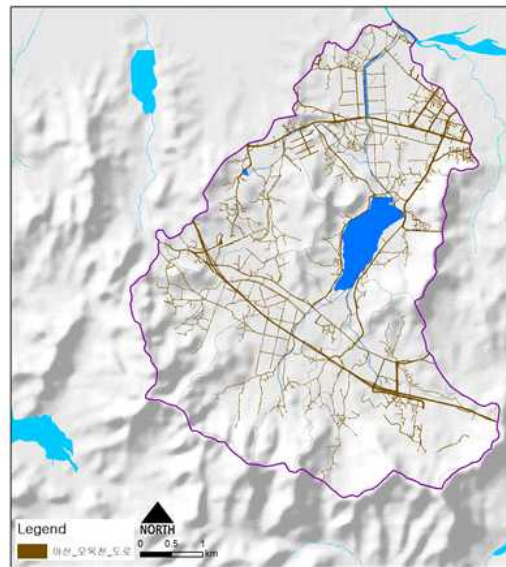
#### (10) 유역내 도로 정기적 청소 실시 및 비점오염물질 저감시설 설치

- 도로에 의한 비점오염부하를 저감하기 위하여 오목천 인접 도로를 중심으로 강우시기 전인 5월경 도로청소의 실시가 필요하며 주로 진공흡입식 청소차량을 이용함
- 국내에서는 도로청소의 비점오염저감효과 분석 연구를 수행한 바 있으며(국립환경과학원, 2013) 미국 연방 고속도로청에서 제시한 비점오염물질 저감효율을 보면 BOD 기준 기계식의 경우 43%, 진공흡입식의 경우 77%로 나타남

〈표 6-17〉 기계식 청소와 진공흡입식 장치의 오염물질 저감효율

오염물질	기계식(%)	진공흡입식(%)
BOD	43	77
COD	31	63
T-N	42	77
T-P	40	74

자료 : Federal Highway Association, Storm Water Best Management Practices in an Ultra-Urban Setting : selection and monitoring, 1999.



[그림 6-38] 오목천 유역 도로청소 위치도

## ▣ 비구조적 대책

- 오목천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 비구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-18〉 오목천 유역 비구조적 대책

연번	사업명	비고
1	친환경 농업기술 보급	
2	오목천 수질 및 수생태계 모니터링 시행	
3	개인하수처리시설 지도·점검	
4	무허가 축사시설의 경우 허가나 신고시설로의 전환 유도 및 관리·감독 강화	

### (1) 친환경 농업기술 보급

- 오목천 유역 내 농가들을 대상으로 다음과 같은 친환경 농업기술의 보급이 필요함
  - 유용미생물 농법 농가 보급
  - 축산분뇨, 퇴비사용 요령 교육
  - 영농폐기물 수거 및 보상금 지급

### (2) 오목천 수질 및 수생태계 모니터링 시행

- 수질·생태 탐사대 운영 및 수질, 수생태, 하천자연도, 수변식생, 퇴적물 정기 모니터링을 통하여 생태적 위협구간을 도출하고 상시적 복원 방안을 모색하는 자료로 활용하는 것이 필요함
- 모니터링을 통하여 하천 자정능력 및 환경용량 설정 등 향후 하천 관리를 위한 기초자료로 활용하고 DB를 구축할 수 있음

### (3) 개인하수처리시설 지도·점검

### (4) 무허가 축사시설의 경우 허가나 신고시설로의 전환 유도 및 관리·감독 강화

## 마. 둔포천 유역

### ▣ 구조적 대책

- 둔포천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-19〉 둔포천 유역 구조적 대책

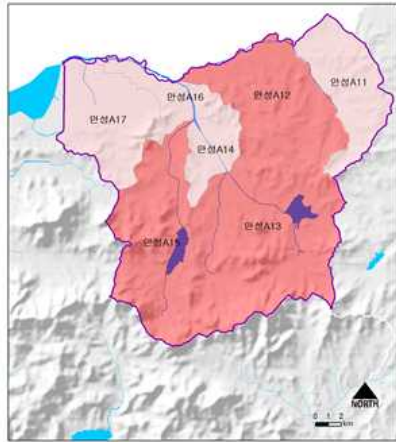
연번	사업명	위치	비고
1	공공하수처리시설 설치	상세 위치 참고	
2	제외지 위협요인 제거 사업	-	
3	둔포천 하류부 생태농수로+생태둑방 설치	둔포천 하류부	
4	둔포천 하류부 식생수로 및 여과대 조성	둔포천 하류부	
5	도랑살리기 사업 확대 시행	둔포면	
6	축산 밀집지 저류지 설치	신휴저수지 일원	
7	생활하수 처리 자연정화생태습지 조성	봉재저수지 상류 (둔포면 봉재리, 신정리)	
8	수질정화 인공습지 조성	둔포천, 명포천 합수부, 둔포천, 산전천 합수부	
9	군계천 생태하천복원 사업	군계천 전 구간	
10	멸종위기종, 고유종, 깃대종 복원사업	둔포천 하류부	
11	생태계 교란 야생생물 퇴치사업	둔포천 유역 전 구간	
12	유역내 도로 정기적 청소 실시	하천 인접 도로 전체	

#### (1) 공공하수처리시설 설치

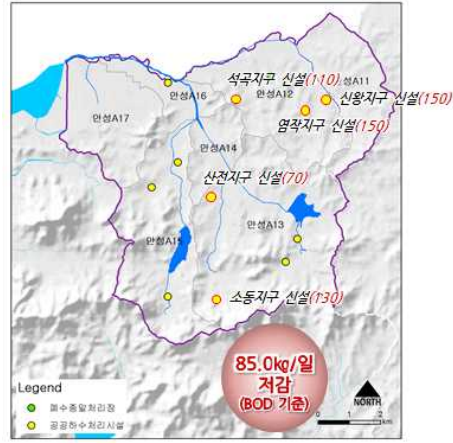
- 둔포천 유역의 목표수질을 달성하기 위해서는 생활계 중점관리 대상지역을 중심으로 단계적인 처리시설 확충이 필요함
- 2개 유역에 대하여 5개 시설(총 시설용량 950 m<sup>3</sup>/일)의 단계적 확충을 통해 BOD 기준 85.0 kg/일의 부하량 저감이 가능함

〈표 6-20〉 둔포천 유역 공공하수처리시설 증설 및 추가설치 개요

시설명	시설위치	시설용량	신설/증설	해당유역
염작	아산시 둔포면 염작리	150	신설	안성A12
석곡	아산시 둔포면 석곡리	110	신설	안성A12
신왕	아산시 둔포면 신왕리	150	신설	안성A12
산전	아산시 둔포면 산전리	70	신설	안성A13
소동	아산시 음봉면 소동리	130	신설	안성A13



생활계 중점관리 지역



공공하수처리시설 추가 설치 위치

[그림 6-39] 둔포천 유역 공공하수처리시설 추가 설치 위치도

## (2) 제외지 위협요인 제거 사업

- 하천변 경작지는 수계와 맞닿아 있어 홍수 시 토사와 각종영양물질, 화학물질 등이 하천에 유입되어 하천수질에 피해를 주게 됨
- 제내지뿐만 아니라 제외지에서 경작이 이루어지고 있어 경작지 제거를 통한 오염원 제거 및 서식지 조성이 필요함
- 경작지 토지매입을 통해 수생식물 식재, 습지조성 등의 완충지대 역할의 수립대를 형성함
  - 수변녹지조성기법 개발 및 일부구간 수변생태벨트 조성 시범 사업 등의 추진 병행이 필요(정화효율과 수원함량이 우수하고 지역에 적합한 자생수종 식재)
- 일부 수변에 서식하는 생태계교란식물(환삼덩굴)에 대한 제거사업 또한 필요함

## (3) 둔포천 하류부 생태농수로 및 생태둑방 설치

- 둔포천 하류부에서는 농수로에 의한 오염물질 유출이 증가하고 있으며, 직강화, 콘크리트 노후화 등의 문제가 존재함
- 따라서 강우 시 농약 및 비료 잔유물의 유출 저감, 농경지에 의한 비점오염부하 경감이 필요함
- 현재의 농수로를 생태농수로로 전환하고 농수로 하단부에 생태둑방을 우선적으로 설치하는 방안이 필요함

- 농촌진흥청의 2012년 연구에 따르면 생태둑병은 COD 기준 약 61.5%의 저감효과가 있으며 이를 위해 논 1ha당 0.021ha의 생태둑병이 필요한 것으로 나타남



[그림 6-40] 둔포천 하류부 생태농수로 및 생태둑병 설치를 위한 토지이용 현황

#### (4) 둔포천 하류부 식생수로 및 여과대 조성

- 행목천의 경우 유역 내 오염부하 증가를 사전에 예방할 수 있는 사업이 필요하며 하천 자정능력 향상 및 오염부하 경감을 위한 완충지대 형성이 필요함
- 오염부하 완충 및 유달률 감소를 위하여 식생수로 및 여과대 설치가 필요함
  - 하천배후습지 보전 및 복원이 필요하며 특히 하천 제외지 수변생태벨트 조성이 우선 시 될 필요가 있음



[그림 6-41] 둔포천 식생수로 및 여과대 조성 위치(안)

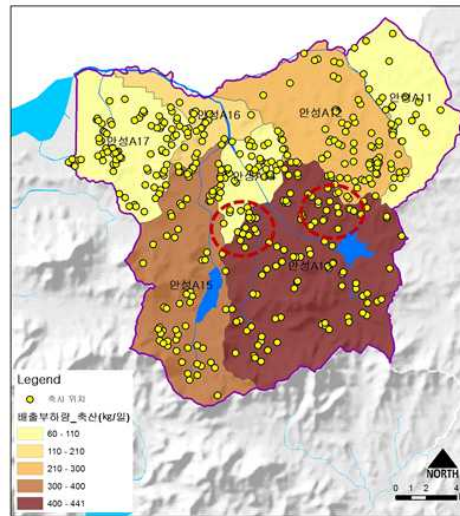
#### (5) 도랑살리기 사업 확대 시행 : 둔포면

- 둔포면 지역 도랑에 대한 퇴적물 준설, 생태여울 조성, 물길트기, 수생식물 식재 등 도랑살리기 사업에 대한 확대 시행이 필요함



## (6) 축사밀집지 저류지 설치

- 축산농가에 의한 비점오염원 저감을 위하여 둔포천 유역 내 축사 위치도와 연계한 축산시설 밀집지역, 축산부하 생태민감지역을 대상으로 인공습지 및 침투지, 저류지의 설치가 필요함
  - 환경관리공단 보고서(2009)에 따르면 축산지역 비점오염 저감시설로 습지 및 저류지를 조성할 경우 BOD 기준 소 716.2 kg/일, 돼지 1,008.9 kg/일, 닭 1,619.5 kg/일의 부하량을 삭감할 수 있는 것으로 조사됨
- 저류지 설치 위치는 안성A13 등 배출부하량이 높은 지역을 중심으로 하천과 연결한 축산농가 밀집지역을 중점관리 대상지역으로 설정하고 이 지역의 하천과 연결한 농경지나 하천변에 우선 설치하는 것이 바람직함



[그림 6-42] 둔포천 유역 축사 분포도

## (6) 둔포천, 명포천 합수부 / 둔포천, 산전천 합수부 수질정화 인공습지 조성

- 둔포천 유역의 경우 비점오염물질 저감 및 하천 유입단계 정화시스템 도입을 위한 인공습지 조성이 필요함
- 향후 설계 시 다양한 인공습지 유형을 검토하여 적용 가능여부를 판단, 결정할 필요가 있으며, 수조류 서식환경을 고려한 다양한 수심과 수평적 구조의 다양성을 고려한 서식지를 조성할 필요가 있음

인공습지  
삭감율



[그림 6-43] 둔포천 유역 수질정화 인공습지 조성 제안 위치도

### (8) 생활하수처리 자연정화생태습지 조성

- 공공하수처리시설 설치가 없는 봉재저수지 상류지역(둔포면 봉재리, 신정리)에 대하여 생활하수의 처리가 가능한 자연정화생태습지가 필요함



[그림 6-44] 둔포천 유역 생활하수처리 자연정화생태습지 조성 제안 위치도

### (9) 군계천 생태하천 복원 사업

- 수질 및 수생태 증점관리 지역을 중심으로 생태공간 조성 및 수생태계 복원 사업의 병행이 필요함
- 비점오염원에 의한 오염저감을 위해 습지 및 저류조를 조성하고 수질정화 효과가 높은 수변 식생식재 등의 고려가 필요함



[그림 6-45] 군계천 생태하천 복원 사업 대상지역 토지현황 지도

- 특히, 농림식품수산부, 환경부 등의 다수 문헌을 참고하였을 때, 수질정화 식물을 식재한 경우 BOD 기준 정화효율은 약 50~70%에 이르는 것으로 조사됨
- 따라서 개선효과가 검증된 정화식물을 우선적으로 식재하되 둔포천 유역의 토양, 자생식물 등을 고려하여 식생을 식재할 필요가 있음
- 향후 기본 및 실시설계를 통하여 수질개선 효과를 극대화할 수 있는 시설, 생태적 단절 및 위협요인을 제거할 수 있는 복원 중심의 서식지 조성 등의 사업이 필요함

#### (10) 멸종위기종, 고유종, 깃대종 복원사업

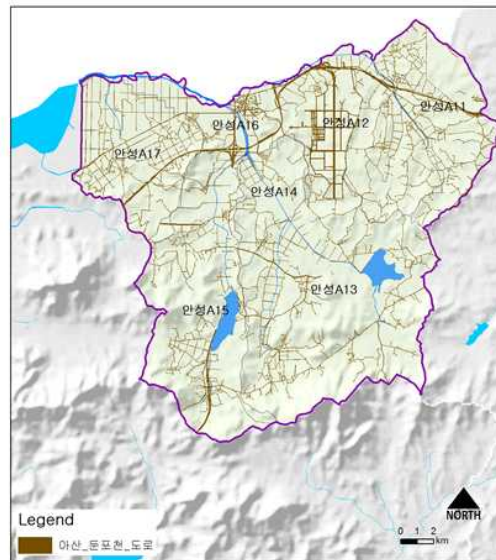
- 둔포천 유역 일부구간에 서식하고 있는 금개구리, 치리, 수원청개구리의 서식지를 개선을 통한 생태공간 조성 및 수생태계 복원이 필요함



[그림 6-46] 둔포천 유역 멸종위기종, 고유종, 깃대종 복원사업 제안 위치도

### (11) 유역내 도로 정기적 청소 실시 및 비점오염물질 저감시설 설치

- 도로에 의한 비점오염부하를 저감하기 위하여 둔포천 인접 도로를 중심으로 강우시기 전인 5월경 도로청소의 실시가 필요하며 주로 진공흡입식 청소차량을 이용함
- 국내에서는 도로청소의 비점오염저감효과 분석 연구를 수행한 바 있으며(국립환경과학원, 2013) 미국 연방 고속도로청에서 제시한 비점오염물질 저감효율을 보면 BOD 기준 기계식의 경우 43%, 진공흡입식의 경우 77%로 나타남



[그림 6-47] 둔포천 유역 도로청소 위치도

- 또한 도로 등 하천으로 유입되는 도수로를 중심으로 비점오염물질 저감시설의 설치 고려가 필요함

### ▣ 비구조적 대책

- 둔포천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 비구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-21〉 둔포천 유역 비구조적 대책

연번	사업명	비고
1	둔포천 정책협의체를 통한 사업 추진	
2	구간별, 지역별, 하천별 네트워크 구성	
3	친환경 농업, 축산기술 보급 및 교육 활성화	
4	개인하수처리시설, 개별 가축분뇨처리시설 수시 지도·점검	
5	영농폐기물 집중 수거 기간 운영(파종기, 수확기)	

(1) 둔포천 정책협의체를 통한 사업 추진

- 아산시, 천안시, 평택시, 충청남도, 경기도, 한강유역환경청, 충남연구원, 경기연구원 등 관련기관 네트워크를 통한 정책공감대 형성 및 추진이 필요함

(2) 구간별, 지역별, 하천별 네트워크 구성

- 민간 주도 하천 감시대, 모니터링단, 교육 활동 등 시행(주민, 기업, 대학 등)을 주요 활동으로 함

(3) 친환경 농업, 축산기술 보급 및 교육 활성화

(4) 개인하수처리시설, 개별 가축분뇨처리시설 수시 지도·점검

(5) 영농폐기물 집중 수거 기간 운영(파종기, 수확기)

## 바. 성환천 유역

### ▣ 구조적 대책

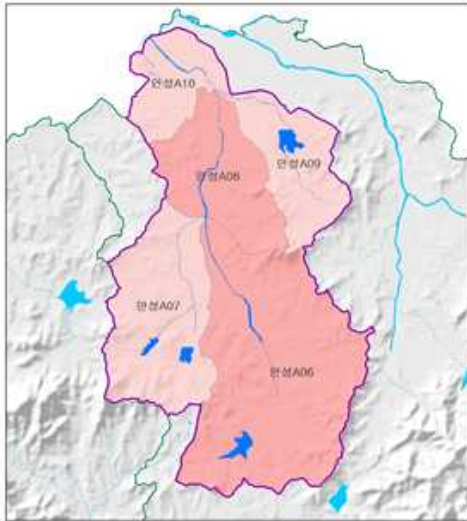
- 성환천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-22〉 성환천 유역 구조적 대책

연번	사업명	위치	비고
1	성환 공공하수처리시설 증설	성환공공하수처리시설	
2	하수관거 정비사업	양전저수지 유역	
3	성환천 지류 생태하천복원 사업	학정천, 마정천, 울금천	
4	성환천 중·하류부 하천자연성 복원 사업	성환천 중·하류부	
5	성환천 구간별(하천유형별) 수생태계 건강성 회복사업 시행	-	
6	생태계교란 야생생물 퇴치사업	-	
7	양전저수지 수질개선 사업 시행	양전저수지	
8	업성저수지 중점관리저수지 지정 및 수질개선 사업, 친수공간 조성	업성저수지 및 업성저수지 유역	
9	마정천, 성환천 합수부 습지 조성 학정천, 성환천 합수부 생태습지 조성	마정천, 성환천 합수부 학정천, 성환천 합수부	
10	성환천 하류부 농수로, 논연계 친환경 생태둑방 조성	성환천 하류부	
11	돈사 등 축사밀집지 저류지 설치	직산읍, 성환읍 울금리	
12	유역내 도로 정기적 청소 실시 및 비점오염물질 저감시설 설치	하천 인근 도로 전체	

#### (1) 성환 공공하수처리시설 증설 및 하수관거 정비사업

- 성환천 유역의 목표수질을 달성하기 위해서는 생활계 중점관리 대상지역을 중심으로 저감대책이 필요함
- 성환천 유역에서는 성환 공공하수처리시설 증설 및 양전저수지 유역 하수관거 정비로 BOD 기준 850.0 kg/일의 부하량 저감이 가능함
  - 성환공공하수처리시설 2단계 증설 : 시설용량 6,000 m<sup>3</sup>/일 증설로 BOD 기준 840kg/일의 부하량 저감 가능
  - 양전저수지 유역 하수관거 정비로 BOD 기준 10kg/일의 부하량 저감 가능



생활계 중점관리 지역

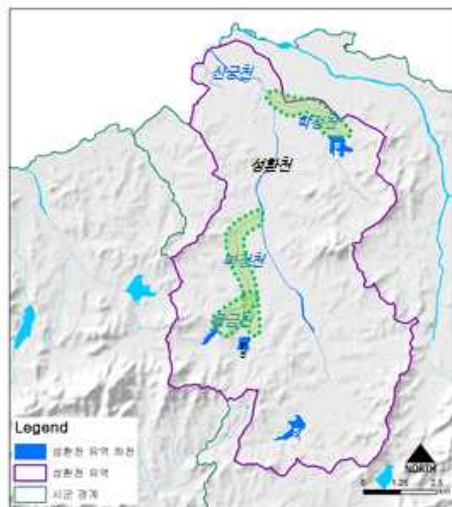


공공하수처리시설 증설 및 하수관거정비 위치

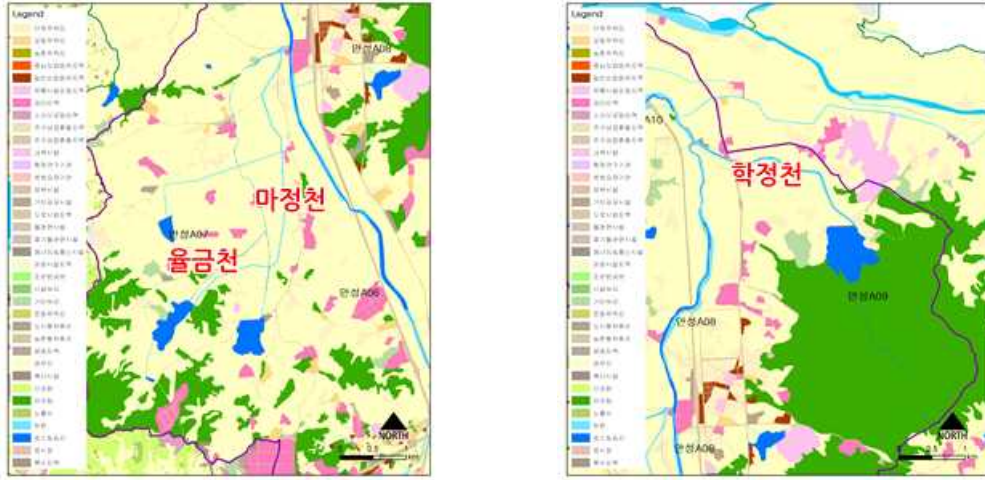
[그림 6-48] 성환천 유역 공공하수처리시설 증설 및 하수관거 정비 위치도

## (2) 성환천 지류 생태하천복원 사업(학정천, 마정천, 울금천)

- 수질 및 수생태 중점관리 지역을 중심으로 생태공간 조성 및 수생태계 복원 사업의 병행이 필요함
- 비점오염원에 의한 오염저감을 위해 습지 및 저류조를 조성하고 수질정화 효과가 높은 수변 식생식재 등의 고려가 필요함
- 성환천 유역에서는 학정천, 마정천, 울금천에 대한 생태하천복원 사업이 필요한 것으로 판단됨



[그림 6-49] 성환천 지류 생태하천복원 사업 제안 위치



[그림 6-50] 성환천 유역 생태하천복원 하천 토지이용현황

- 향후 기본 및 실시설계를 통하여 수질개선 효과를 극대화할 수 있는 시설, 생태적 단절 및 위협요인을 제거할 수 있는 복원 중심의 서식지 조성 등의 사업이 필요함

(3) 성환천 중·하류부 하천자연성 복원 사업

- 성환천 유역에서는 물리적 서식환경 및 단절된 중·횡적 연결성을 회복할 수 있는 사업 시행이 필요함



성환천 하천자연도

중·횡적 연결성 확보 예시

[그림 6-51] 성환천 하천자연도 및 종횡적 연결성 확보 예시



#### (4) 성환천 구간별(하천유형별) 수생태계 건강성 회복사업 시행

- 성환천 중·하류부 하천자연성 복원 사업과 연계하여 사업 추진이 필요함

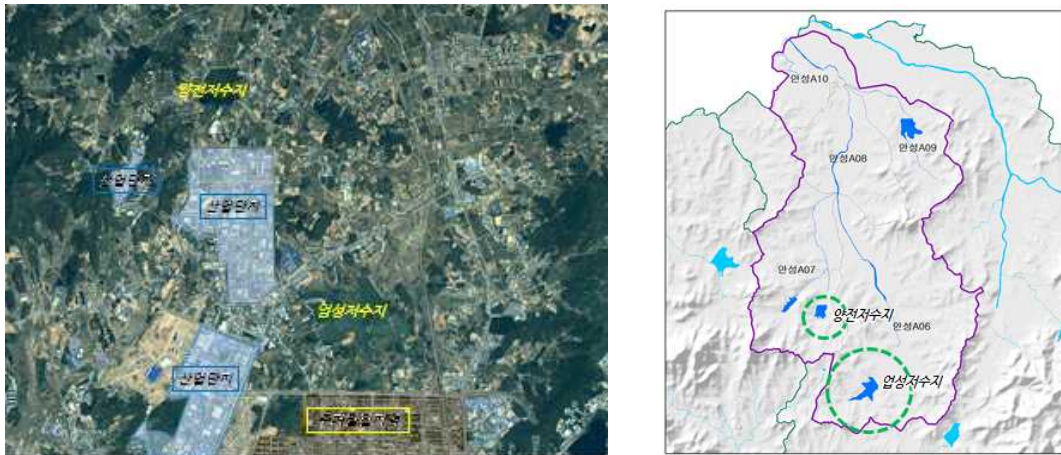
#### (5) 생태계 교란 야생생물 퇴치사업 : 베스, 블루길

- 성환천 유역은 위해야생생물인 큰입배스와 블루길이 출현하여 하천 어류 생태계를 위협하고 있음
- 따라서 외래어종 인공산란장 설치를 통한 수정란 제거, 외래종 낚시대회 등 다양한 방법을 통한 퇴치사업이 필요함

#### (6) 양전저수지 수질개선 사업 시행

#### (7) 업성저수지 중점관리저수지 지정 및 수질개선 사업, 친수공간 조성

- 성환천 유역 내의 업성저수지는 수변생태공원 조성, 하수관거 정비, 하수처리 시설 설치, 비점오염원 저감대책, 호내 준설 등 호내·외 대책을 함께 추진하는 것이 바람직함



[그림 6-52] 성환천 유역 내 양전저수지 및 업성저수지 위치도

**(8) 마정천, 성환천 합수부 수질정화 인공습지 조성 / 학정천, 성환천 합수부 생태습지 조성**

- 성환천 유역의 경우 비점오염물질 저감 및 하천 유입단계 정화시스템 도입을 위한 인공습지 조성이 필요함
- 향후 설계 시 다양한 인공습지 유형을 검토하여 적용 가능여부를 판단, 결정할 필요가 있으며, 수조류 서식환경을 고려한 다양한 수심과 수평적 구조의 다양성을 고려한 서식지를 조성할 필요가 있음



[그림 6-53] 성환천 유역 내 인공습지 및 생태습지 조성 제안 위치도

**(9) 성환천 하류부 농수로, 논 연계 친환경생태둑방 조성**

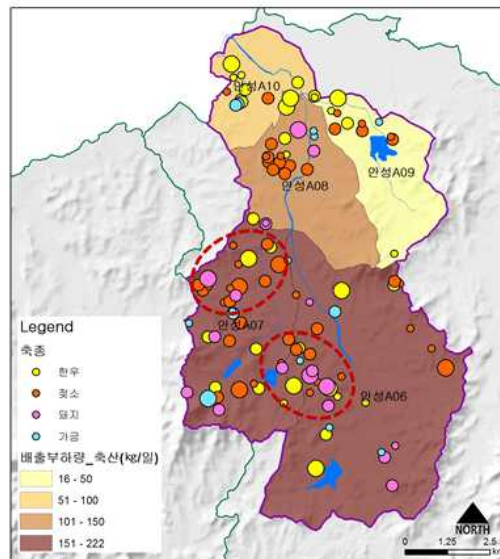
- 하천변 농경지는 홍수 시 침수가 되면 여과 없이 그대로 토사와 각종 영양물질, 화학물질이 수계로 유입되어 하천 수질에 큰 피해를 주게 됨
- 따라서 강우시 농약 및 비료 잔유물의 유출 저감, 농경지에 의한 비점오염부하 경감이 필요함
- 현재의 농수로를 생태농수로로 전환하고 농수로 하단부에 생태둑방을 우선적으로 설치하는 방안이 필요함
  - 농촌진흥청의 2012년 연구에 따르면 생태둑방은 COD 기준 약 61.5%의 저감효과가 있으며 이를 위해 논 1ha당 0.021ha의 생태둑방이 필요한 것으로 나타남
- 또한 현재 임대 중인 하천변 농경지 임대 완료 후 시에서 임대하여 수생식물 식재, 습지조성 등 완충지대를 조성하는 방안 고려하고 제외지 불법 경작 금지 유도가 필요함



[그림 6-54] 농경지 하단부 생태둠병(논저류지) 효과 및 성환천 하류부 토지이용 현황

### (10) 돈사 등 축산밀집지 저류지 설치

- 축산농가에 의한 비점오염원 저감을 위하여 성환천 유역 내 축사 위치도와 연계한 축산시설 밀집지역, 축산부하 생태민감지역을 대상으로 인공습지 및 침투지, 저류지의 설치가 필요함
  - 환경관리공단 보고서(2009)에 따르면 축산지역 비점오염 저감시설로 습지 및 저류지를 조성할 경우 BOD 기준 소 716.2 kg/일, 돼지 1,008.9 kg/일, 닭 1,619.5 kg/일의 부하량을 삭감할 수 있는 것으로 조사됨



[그림 6-55] 성환천 유역 축산밀집지 수질개선 대책 위치도

- 저류지 설치 위치는 안성A06, 안성A07 등 배출부하량이 높은 지역을 중심으로 하천과 연접한 축산농가 밀집지역을 중점관리 대상지역으로 설정하고 이 지역의 하천과 연접한 농경지나 하천변에 우선 설치하는 것이 바람직함

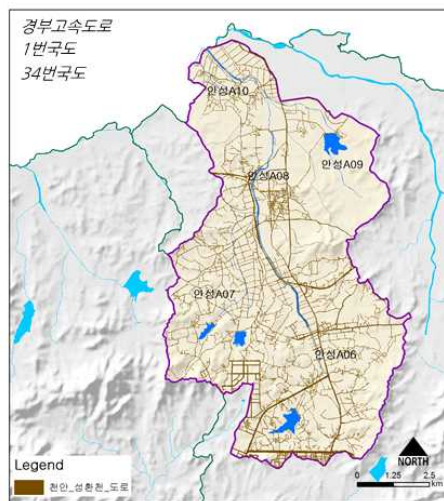
**(11) 유역내 도로 정기적 청소 실시 및 비점오염물질 저감시설 설치**

- 도로에 의한 비점오염부하를 저감하기 위하여 성환천 인접 도로를 중심으로 강우시 전인 5월경 도로청소의 실시가 필요함
  - 환경부는 청소를 통한 도로 비점오염관리방안 마련을 위해 청소방법, 주기, 횟수, 유지관리방안을 위한 세부시행계획을 2013년까지 마련하였으며, 진공흡입식 청소차 보급 확대를 위한 포장도로 노면 청소차 지원사업을 2020년까지 지속적으로 추진할 예정임
- 미국 연방 고속도로청에서 제시한 비점오염물질 저감효율을 보면 BOD 기준 기계식의 경우 43%, 진공흡입식의 경우 77%로 나타남

〈표 6-23〉 기계식 청소와 진공흡입식 장치의 오염물질 저감효율

오염물질	기계식(%)	진공흡입식(%)
BOD	43	77
COD	31	63
T-N	42	77
T-P	40	74

자료 : Federal Highway Association, Storm Water Best Management Practices in an Ultra-Urban Setting : selection and monitoring, 1999.



[그림 6-56] 성환천 유역 도로청소 위치도

- 또한 도로 등 하천으로 유입되는 도수로를 중심으로 비점오염물질 저감시설의 설치 고려가 필요함

## ■ 비구조적 대책

- 성환천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 비구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-24〉 성환천 유역 비구조적 대책

연번	사업명	비고
1	친환경 농업, 축산기술 보급 및 교육 활성화	
2	중점관리 저수지별 정책 네트워크를 통한 사업 추진	
3	구간별, 지역별 하천네트워크 구성	
4	소규모 공장폐수처리시설, 개인하수처리시설, 개별 가축분뇨처리시설 수시 지도·점검	

### (1) 친환경 농업, 축산기술 보급 및 교육 활성화

### (2) 중점관리 저수지별 정책 네트워크를 통한 사업 추진

- 천안시, 충청남도, 금강유역환경청, 농어촌공사, 충남연구원 등 관련기관 네트워크를 통한 정책공감대 형성 및 추진이 필요함

### (3) 구간별, 지역별 하천네트워크 구성

- 주민, 기업, 대학 등 민간 주도 하천감시대, 연구 모니터링단, 환경교육활동 등의 수질개선 관련 활동을 시행하는 방안을 검토할 필요가 있음(사례 : 고양시 하천네트워크)

### (4) 소규모 공장폐수처리시설, 개인하수처리시설, 개별 가축분뇨처리시설 수시 지도·점검

## 사. 광천천 유역

### ▣ 구조적 대책

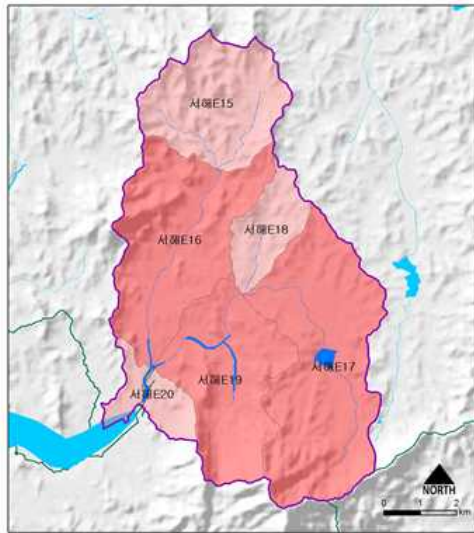
- 광천천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-25〉 광천천 유역 구조적 대책

연번	사업명	위치	비고
1	소규모 공공하수처리시설 개량 및 추가 설치	상세위치 참고	
2	하수관거정비(오수간선(차집)관로 이설)	광천읍 지역	
3	가축분뇨공공처리시설 개선, 증설	-	
4	상지천, 광천천 합수부 수질정화 인공습지 조성	상지천, 광천천 합수부	
5	축산농가 밀집지역 저류지 설치	광천천 상류지역	
6	하천회랑 중·횡적 연결	광천천 전 구간	
7	상지천 생태하천 조성사업	상지천	
8	광천공공하수처리시설 처리수 재이용	-	
9	상지천 중·하류부, 광천천 상류지역 생태농수로+생태둑방 설치	상지천 중·하류부, 광천천 상류	
10	식생수로 및 여과대 조성	담산천, 월림천	
11	유역내 도로 정기적 청소 실시 및 비점오염물질 저감시설 설치	하천 인근 도로 전체	

#### (1) 소규모 공공하수처리시설 개량 및 추가 설치

- 광천천 유역의 목표수질을 달성하기 위해서는 생활계 중점관리 대상지역을 중심으로 저감대책이 필요함
- 광천천 유역에서는 총 3개 시설 개량, 5개 시설(총 시설용량 360 m<sup>3</sup>/일)의 단계적 확충으로 BOD 기준 56.5 kg/일의 부하량 저감이 가능함
  - 서해E17유역의 내죽지구, 죽전1지구, 죽전2지구 소규모 공공하수처리시설 개량으로 BOD 기준 1.5 kg/일의 부하량 저감 가능
  - 유역 내 5개 소규모 공공하수처리시설의 단계적 확충으로 BOD 기준 55.0 kg/일의 부하량 저감 가능



생활계 중점관리 지역



공공하수처리시설 추가 설치 위치

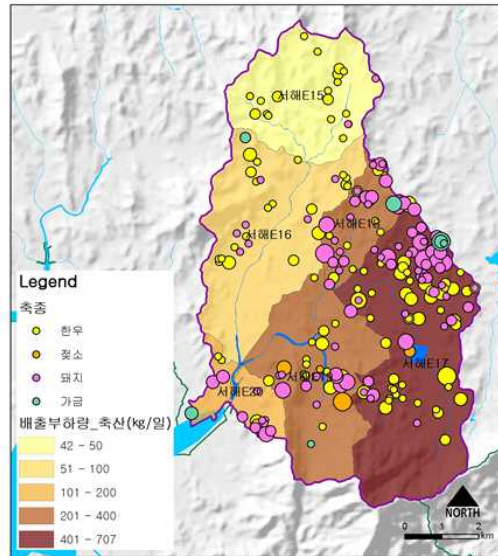
[그림 6-57] 광천천 유역 소규모 공공하수처리시설 추가 설치 위치도

<표 6-26> 광천천 유역 공공하수처리시설 추가 설치 개요

시설명	시설위치	시설용량	신설/증설	해당유역
지정	홍성군 구항면 지정리	60	신설	서해E15
청광	홍성군 구항면 청광리	45	신설	서해E15
신진	홍성군 광천읍 신진리	100	신설	서해E16
화계	홍성군 장곡면 화계리	35	신설	서해E17
광천	홍성군 광천읍 광천리	150	신설	서해E19

## (2) 가축분뇨공공처리시설 개선

- 광천천 유역의 오염원별 부하량 기여율을 분석하였을 때 축산계 배출부하량의 경우 수질 영향 기여율이 가장 높은 오염원에 해당하므로 이에 대한 적극적인 저감대책이 필요함
- 광천천 유역 내 가축분뇨는 유역 외 지역인 홍성군 결성면에 위치한 홍성군 가축분뇨공공처리시설에서 처리되고 있으나 기존 시설의 노후화(1996년 가동개시)로 해당시설의 교체요구가 있으며, 적기 개선을 통한 운영효율의 증대가 필요함
- 또한 충남 가축분뇨기본계획상 2021년까지 가축분뇨공공자원화시설(230m<sup>3</sup>/일) 계획이 있음



[그림 6-58] 광천천 유역 축사위치도

### (3) 하수관거 정비(오수간선(차집) 관로 이설)

- 광천천 유역의 목표수질을 달성하기 위하여 생활계 중점관리 대상지역을 중심으로 하수관거 정비구역의 확대가 필요함
- 하수관거 정비(오수간선(차집) 관로 이설)사업은 광천읍 지역 광천천 하류부 일부 지역을 중심으로 실시함

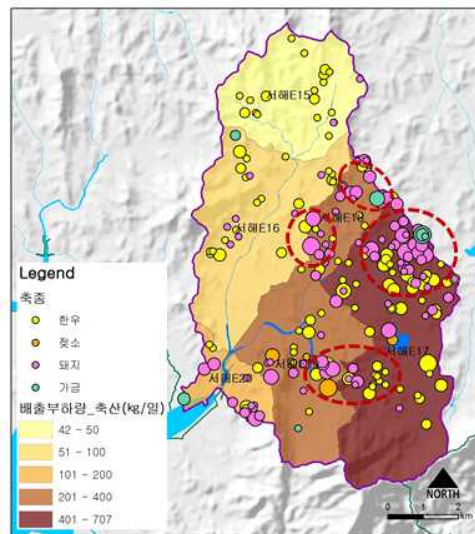


[그림 6-59] 광천천 유역 하수관거 정비구역 위치도



#### (4) 축산농가 밀집지역 저류지 설치

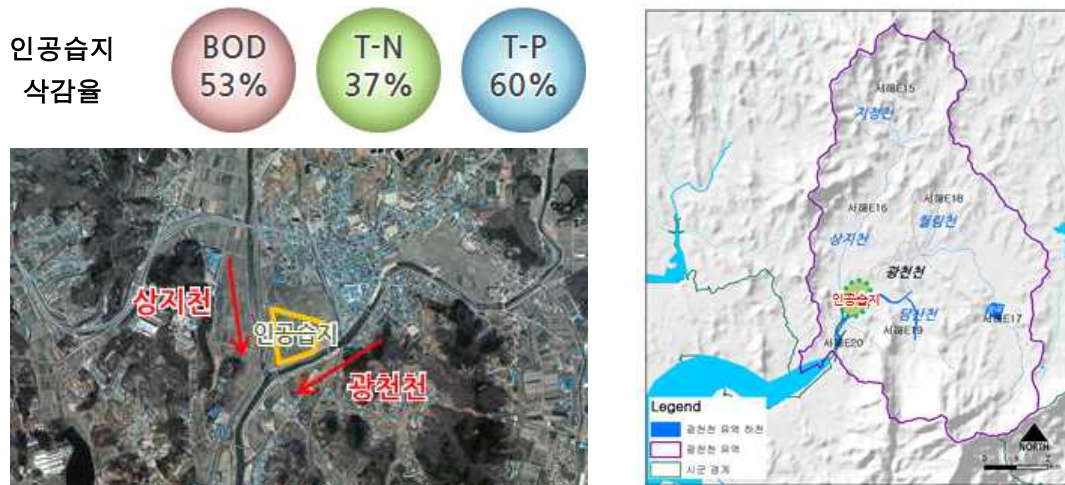
- 축산농가에 의한 비점오염원 저감을 위하여 광천천 유역 내 축사 위치도와 연계한 축산시설 밀집지역, 축산부하 생태민감지역을 대상으로 인공습지 및 침투지, 저류지의 설치가 필요함
  - 환경관리공단 보고서(2009)에 따르면 축산지역 비점오염 저감시설로 습지 및 저류지를 조성할 경우 BOD 기준 소 716.2 kg/일, 돼지 1,008.9 kg/일, 닭 1,619.5 kg/일의 부하량을 삭감할 수 있는 것으로 조사됨
- 저류지 설치 위치는 서해E17, 서해E18, 서해E19 등 배출부하량이 높은 지역을 중심으로 하천과 연결한 축산농가 밀집지역을 중점관리 대상지역으로 설정하고 이 지역을 대상으로 하천과 연결한 농경지나 하천변에 우선 설치하는 것이 바람직함



[그림 6-60] 광천천 유역 축산농가 밀집지역 수질개선 대책 위치도

#### (5) 상지천, 광천천 합수부 수질정화 인공습지 조성

- 광천천 유역의 경우 비점오염물질 저감 및 하천 유입단계 정화시스템 도입을 위한 인공습지 조성이 필요함
- 향후 설계 시 다양한 인공습지 유형을 검토하여 적용 가능여부를 판단, 결정할 필요가 있으며, 수조류 서식환경을 고려한 다양한 수심과 수평적 구조의 다양성을 고려한 서식지를 조성할 필요가 있음



[그림 6-61] 상지천, 광천천 합수부 수질정화 인공습지 조성 제안 위치도

### (6) 보 실태진단 및 어도설치

- 하천에 설치된 보는 오염물질 축적, 하천의 종적 연결성을 저해할 가능성이 있음
- 광천천에는 총 10개의 보가 존재하며 대한 보 기능 진단 및 어도 실태파악, 어도 설치사업 등이 필요함
  - 보 기능상실 유무 진단, 구조적 노후화, 어도 설치 유무, 기존 어도 진단



[그림 6-62] 광천천 유역 축산농가 밀집지역 수질개선 대책 위치도

### (7) 상지천 생태하천 조성사업

- 농경지 등 비점오염원 및 생활하수로 인하여 하천오염이 진행됨에 따라 지속적으로 하천 수환경 개선이 건의되고 있으며, 광천천 및 보령호 상류 수계임을 감안하여 신속한 정비가 요구됨

- 비점오염원에 의한 오염저감을 위해 습지 및 저류조를 조성하고 수질정화 효과가 높은 수변 식생식재 등의 고려가 필요함
- 특히, 농림식품수산부, 환경부 등의 다수 문헌을 참고하였을 때, 수질정화 식물을 식재한 경우 BOD 기준 정화효율은 약 50~70%에 이르는 것으로 조사됨
- 따라서 개선효과가 검증된 정화식물을 우선적으로 식재하되 광천천 유역의 토양, 자생식물 등을 고려하여 식생을 식재할 필요가 있음
- 향후 기본 및 실시설계를 통하여 수질개선 효과를 극대화할 수 있는 시설, 생태적 단절 및 위협요인을 제거할 수 있는 복원 중심의 서식지 조성 등의 사업이 필요함
  - 수질정화시설, 생물서식지, 하도 내 소·여울 조성, 자연형 호안 조성 등



[그림 6-63] 상지천 생태하천조성사업 제안 위치 및 토지이용현황

### (8) 광천공공하수처리시설 처리수 재이용

### (9) 상지천 중·하류부, 광천천 상류 지역 생태농수로+생태둠병 설치

- 하천변 농경지는 홍수 시 침수가 되면 여과 없이 그대로 토사와 각종 영양물질, 화학물질이 수계로 유입되어 하천 수질에 큰 피해를 주게 됨
- 따라서 강우시 농약 및 비료 잔유물의 유출 저감, 농경지에 의한 비점오염부하 경감이 필요함
- 현재의 농수로를 생태농수로로 전환하고 농수로 하단부에 생태둠병을 우선적

으로 설치하는 방안이 필요함

- 농촌진흥청의 2012년 연구에 따르면 생태둑병은 COD 기준 약 61.5%의 저감효과가 있으며 이를 위해 논 1ha당 0.021ha의 생태둑병이 필요한 것으로 나타남

- 또한 현재 임대 중인 하천변 농경지 임대 완료 후 시에서 임대하여 수생식물 식재, 습지조성 등 완충지대를 조성하는 방안 고려하고 제외지 불법 경작 금지 유도가 필요함



[그림 6-64] 현재 광천천 수로 및 생태농수로 예시

#### (10) 식생수로 및 여과대 조성(담산천, 월림천)

- 담산천, 월림천의 경우 유역 내 오염부하 증가를 사전에 예방할 수 있는 사업이 필요하며 하천 자정능력 향상 및 오염부하 사전 경감을 위한 완충지대 형성이 필요함



[그림 6-65] 광천천 유역 식생수로 및 여과대 조성 위치(안)

- 오염부하 완충 및 유달률 감소를 위하여 식생수로 및 여과대 설치가 필요함
  - 하천배후습지 보전 및 복원이 필요하며 특히 하천 제외지 수변생태벨트 조성이 우선시 될 필요가 있음
- 충남도 도랑살리기 사업과 연계하여 추진이 가능할 것으로 판단됨

### (11) 유역내 도로 정기적 청소 실시 및 비점오염물질 저감시설 설치

- 도로에 의한 비점오염부하를 저감하기 위하여 광천천 인접 도로를 중심으로 강우시 전인 5월경 도로청소의 실시가 필요함
  - 환경부는 청소를 통한 도로 비점오염관리방안 마련을 위해 청소방법, 주기, 횟수, 유지관리방안을 위한 세부시행계획을 2013년까지 마련하였으며, 진공흡입식 청소차 보급 확대를 위한 포장도로 노면 청소차 지원사업을 2020년까지 지속적으로 추진할 예정임



[그림 6-66] 광천천 유역 도로청소 위치도

- 국내에서는 도로청소의 비점오염저감효과 분석 연구를 수행한 바 있으며(국립환경과학원, 2013) 미국 연방 고속도로청에서 제시한 비점오염물질 저감효율을 보면 BOD 기준 기계식의 경우 43%, 진공흡입식의 경우 77%로 나타남

〈표 6-27〉 기계식 청소와 진공흡입식 장치의 오염물질 저감효율

오염물질	기계식(%)	진공흡입식(%)
BOD	43	77
COD	31	63
T-N	42	77
T-P	40	74

자료 : Federal Highway Association, Storm Water Best Management Practices in an Ultra-Urban Setting : selection and monitoring, 1999.

## ■ 비구조적 대책

- 광천천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 비구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-28〉 광천천 유역 비구조적 대책

연번	사업명	비고
1	축산농가 가축분뇨처리시설 방류수 수질기준 강화	
2	광천천 하천 네트워크 구성	
3	축산농가 액비 처리방법 개선	
4	무허가 축사시설 허가 또는 신고시설로의 전환 유도 및 가축분뇨처리시설 관리·감독 강화	
5	인센티브 제도 도입 고려	
6	자발적인 지역단위 양분총량제 도입 검토	
7	가축사육두수 총량지역 지정	
8	비점오염원관리지역 지정 제도 검토	
9	가축사육제한구역 조례 이행	

### (1) 축산농가 가축분뇨처리시설 방류수 수질기준 강화

- 가축분뇨처리시설에서 처리되지 않는 축산농가에서는 강우 시 고농도의 유기물 및 영양염류가 처리되지 않고 그대로 하천으로 유출될 가능성이 높음
- 또한 가축분뇨처리시설에서 처리된 축산폐수의 경우에도 BOD, SS농도 150 mg/L 이상의 고농도 오염물질이 하천에 배출되는 실정임
- 따라서 유역 내 수질개선을 위해서는 가축분뇨처리시설의 방류수 수질 기준을 현재보다 강화하여 오염을 저감하는 것이 필요함

## (2) 광천천 하천 네트워크 구성

- 주민, 상인, 기업, 학생 등 민간이 주도하는 하천네트워크를 구성하고 하천 정기 모니터링, 주민참여 하천감시대(가칭), 환경교육 등의 수질개선 관련 활동을 진행하는 방안을 검토할 수 있음(사례 : 고양시 하천네트워크)
- 충청도에서 추진하고 있는 도랑살리기 운동과 연계하여 광천천에 대한 관심을 고취시키고 소유역별 또는 지류하천별 실무자 인건비 또는 활동비 일부를 지원하여 활동의 지속성 도모가 가능함

## (3) 축산농가 액비 처리방법 개선

## (4) 무허가 축사시설 허가 또는 신고시설로의 전환 유도 및 가축분뇨처리시설 관리·감독 강화

## (5) 인센티브 제도 도입 고려

- 가축분뇨 우수처리시설 표창 및 주민신고 포상제도 등 수질개선에 기여할 수 있는 활동에 대한 인센티브 제도 도입을 고려할 수 있음

## (6) 자발적인 지역단위 양분총량제 도입 검토

- 퇴비, 액비 등 농가 처리과정 이후 배출량 기준 설정으로 자발적인 지역단위 양분총량제 도입 검토가 가능함

## (7) 가축사육두수 총량지역 지정

## (8) 비점오염원관리지역 지정 제도 검토

## (9) 가축사육제한구역 조례 이행

## 아. 흥인천 유역

### ▣ 구조적 대책

- 광천천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-29〉 흥인천 유역 구조적 대책

연번	사업명	위치	비고
1	흥인천 생태하천 복원 사업	-	
2	인공습지, 저류지(생태둑) 설치	흥인천 인평저수지 합류 전	
3	인평저수지 수질 및 수생태계 복원사업	인평저수지	
4	유역내 도로 정기적 청소 실시 및 비점 오염물질 저감시설 설치	하천 인접 도로 전체	

#### (1) 흥인천 생태하천 복원 사업

- 수질 및 수생태 중점관리 지역을 중심으로 생태공간 조성 및 수생태계 복원 사업의 병행이 필요함
- 비점오염원에 의한 오염저감을 위해 습지 및 저류조를 조성하고 수질정화 효과가 높은 수변 식생식재 등의 고려가 필요함



[그림 6-67] 흥인천 유역 생태하천복원사업 구간 토지이용현황

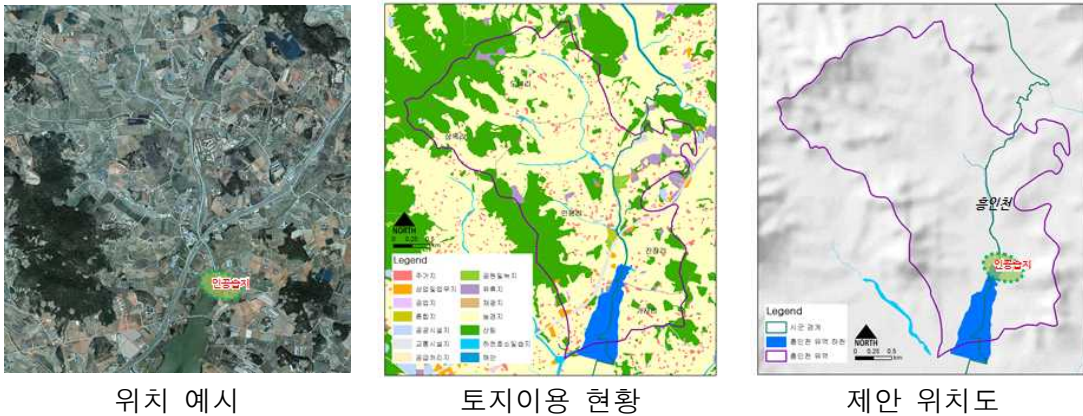
- 특히, 농림식품수산부, 환경부 등의 다수 문헌을 참고하였을 때, 수질정화 식물을 식재한 경우 BOD 기준 정화효율은 약 50~70%에 이르는 것으로 조사됨



- 따라서 개선효과가 검증된 정화식물을 우선적으로 식재하되 홍인천 유역의 토양, 자생식물 등을 고려하여 식생을 식재할 필요가 있음
- 향후 기본 및 실시설계를 통하여 수질개선 효과를 극대화할 수 있는 시설, 생태적 단절 및 위협요인을 제거할 수 있는 복원 중심의 서식지 조성 등의 사업이 필요함

## (2) 인공습지, 저류지(생태둠벚) 설치

- 태안읍 도시지역에서 발생하는 초기강우 유출수에 의한 오염을 저감하고 공공하수처리시설의 방류수 연계처리 후 방류를 위한 인공습지 조성이 필요함
- 향후 설계 시 다양한 인공습지 유형을 검토하여 적용 가능여부를 판단, 결정할 필요가 있음



[그림 6-68] 홍인천 유역 인공습지, 저류지(생태둠벚) 제안 위치

## (3) 인평저수지 수질 및 수생태계 복원사업

- 생태적 하중도 보강, 먹이 식재, 은폐공간 확보 등 인평저수지 내 보전 및 복원사업이 필요함



생태적 하중도



인공적으로 조성된 자연형 습지



먹이 식재(서식처 조성)



갈대 식재를 통한 은폐막 조성

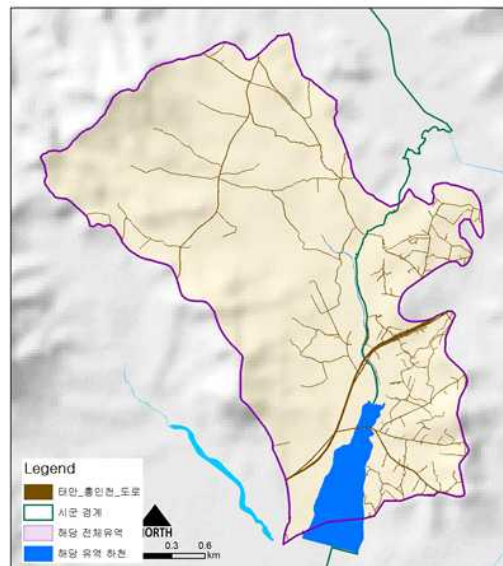


탐조를 위한 은폐소 내부 전경

[그림 6-69] 흥인천 유역 저수지 수생태계 보전 복원사업 예시

#### (4) 유역내 도로 정기적 청소 실시 및 비점오염물질 저감시설 설치

- 도로에 의한 비점오염부하를 저감하기 위하여 흥인천 인접 도로를 중심으로 강우시기 전인 5월경 도로청소의 실시가 필요하며 주로 진공흡인식 청소차량을 이용함
- 또한 도로 등 하천으로 유입되는 도수로를 중심으로 비점오염물질 저감시설의 설치 고려가 필요함



[그림 6-70] 흥인천 유역 도로청소 위치도

## ■ 비구조적 대책

- 광천천 유역 수질개선 및 수생태계 복원방안의 비구조적 대책은 다음과 같음

〈표 6-30〉 광천천 유역 비구조적 대책

연번	사업명	비고
1	서산, 태안 공동 사업추진단 운영	
2	낙시 제한 기간 설정 등 낙시 관련 오염부하 저감	
3	구간별, 지역별 하천네트워크 구성	
4	소규모 공장폐수처리시설, 개인하수처리시설, 개별 가축분뇨처리시설 지도·점검	
5	굴포운하 내용 검토 필요	

(1) 서산, 태안 공동 사업추진단 운영

(2) 낙시 제한 기간 설정 등 낙시 관련 오염부하 저감

(3) 구간별, 지역별 하천네트워크 구성

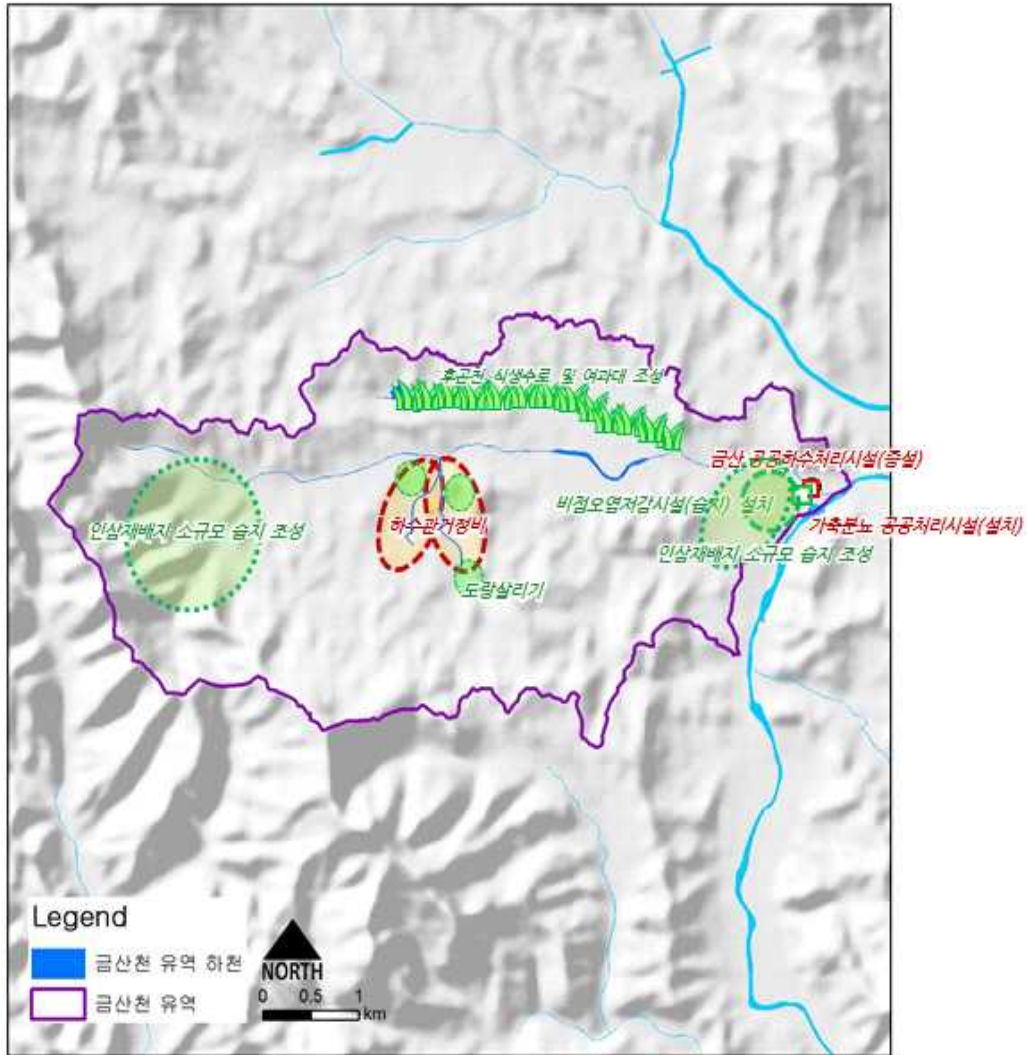
- 주민, 기업, 대학 등 민간 주도 하천 감시대, 연구 모니터링단, 교육 활동 등 시행이 주요 활동내용임

(4) 소규모 공장폐수처리시설, 개인하수처리시설, 개별 가축분뇨처리시설 지도·점검

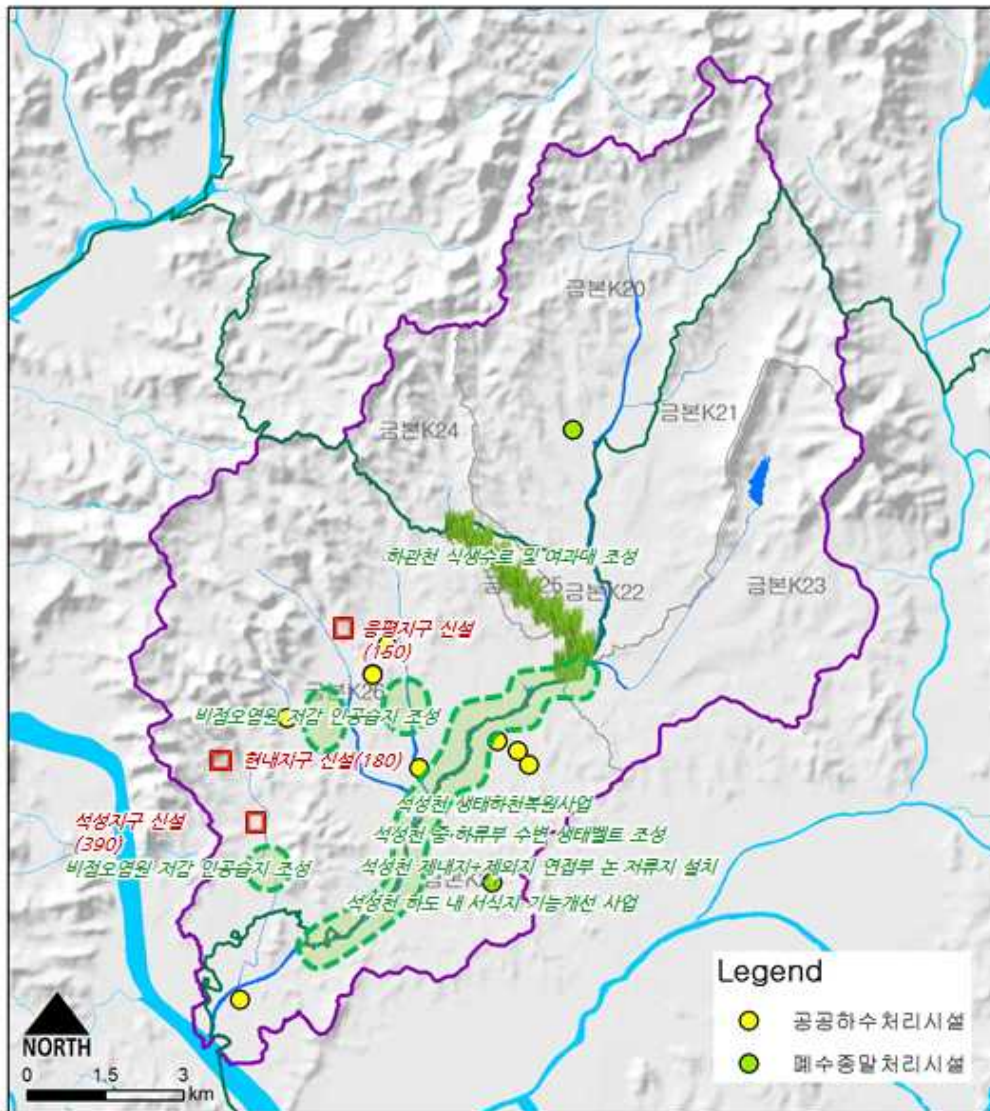
(5) 굴포운하 내용 검토 필요

## 6.2 수질개선 및 수생태계 복원방안 종합도

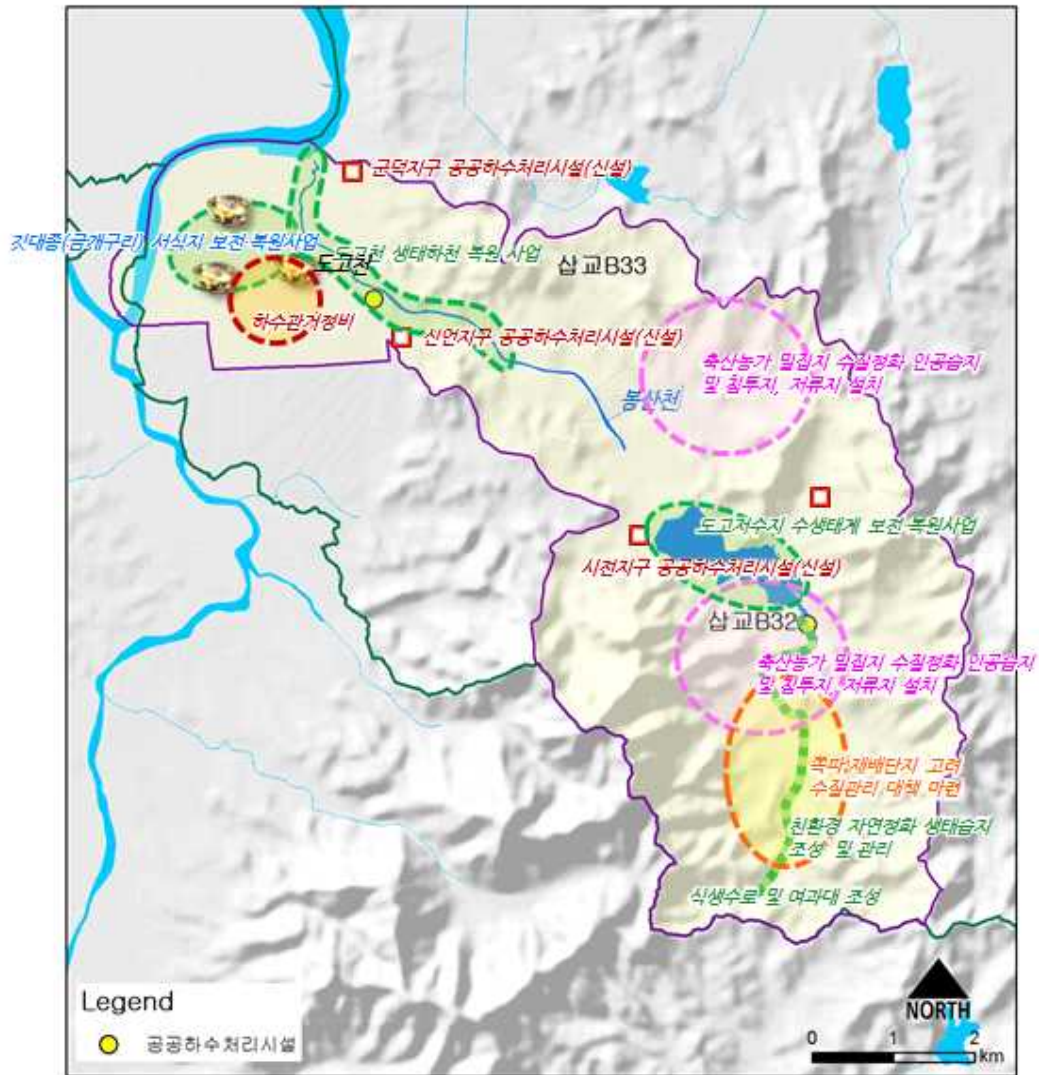
### 가. 금산천 유역



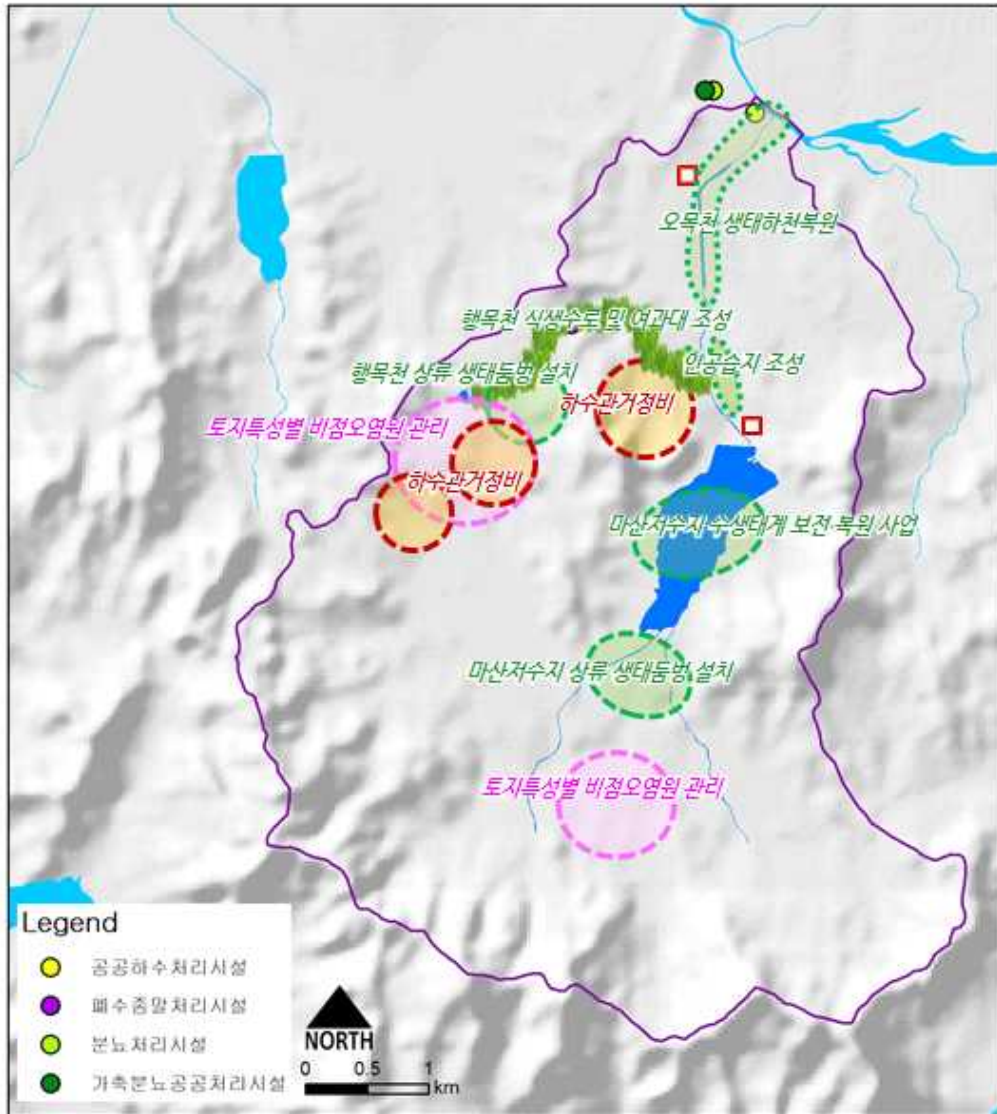
## 나. 석성천 유역



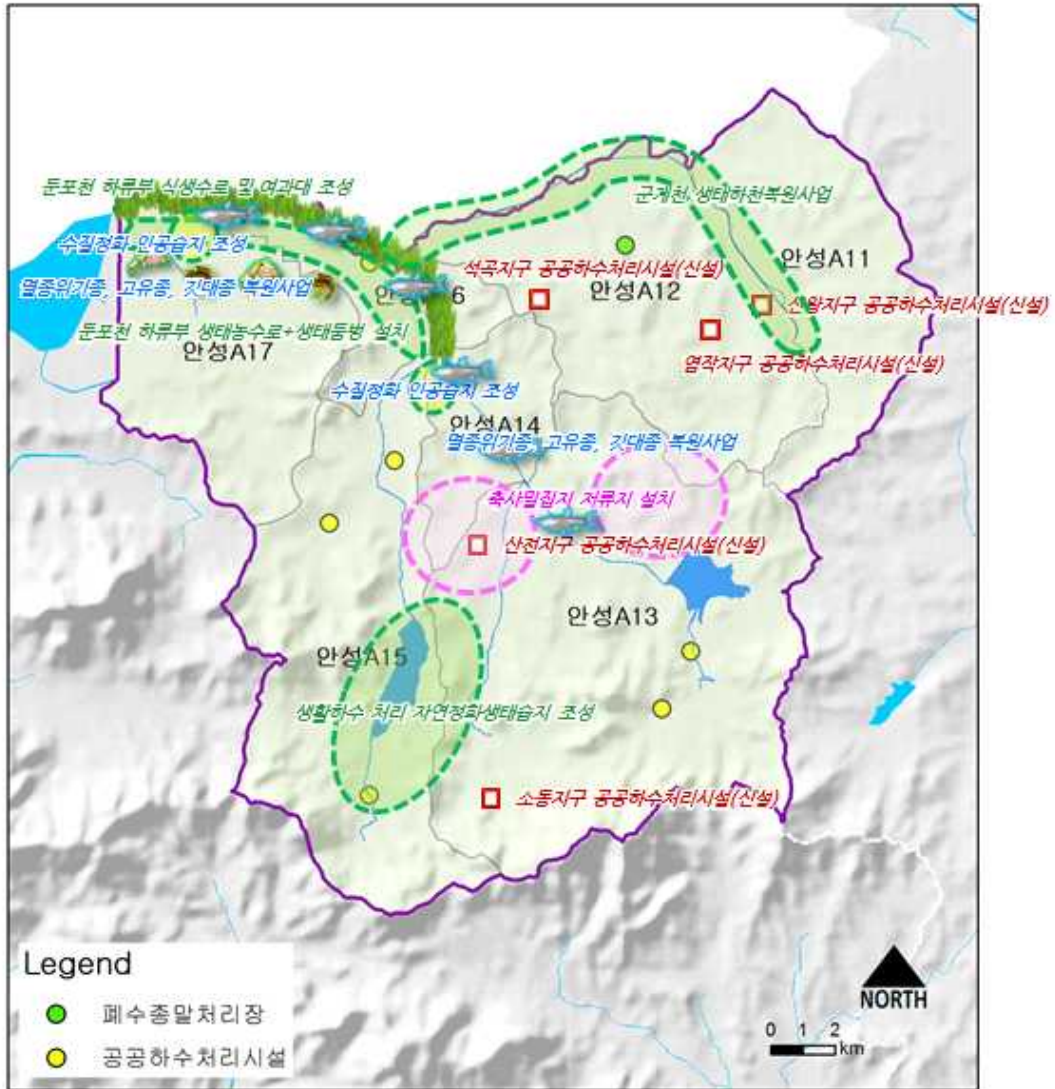
## 다. 도고천 유역



## 라. 오목천 유역

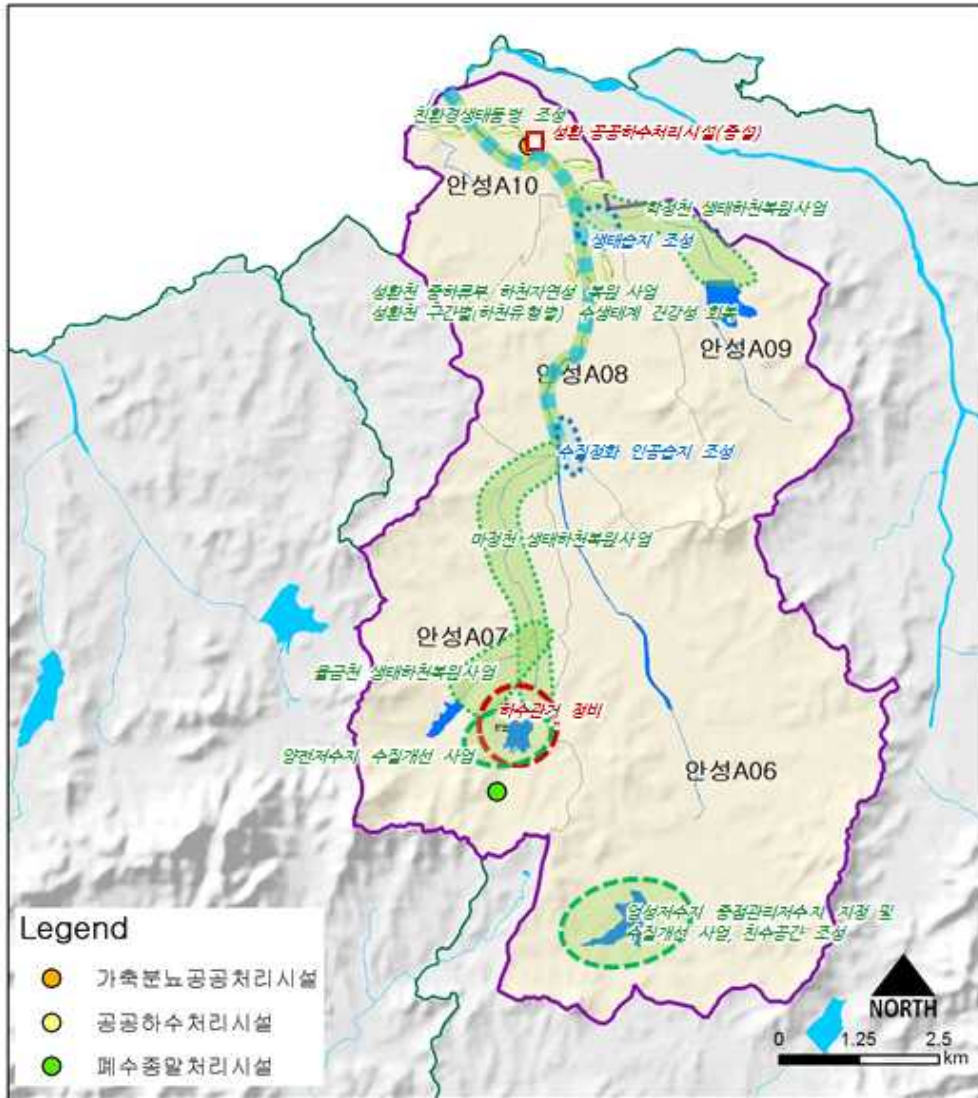


## 마. 둔포천 유역

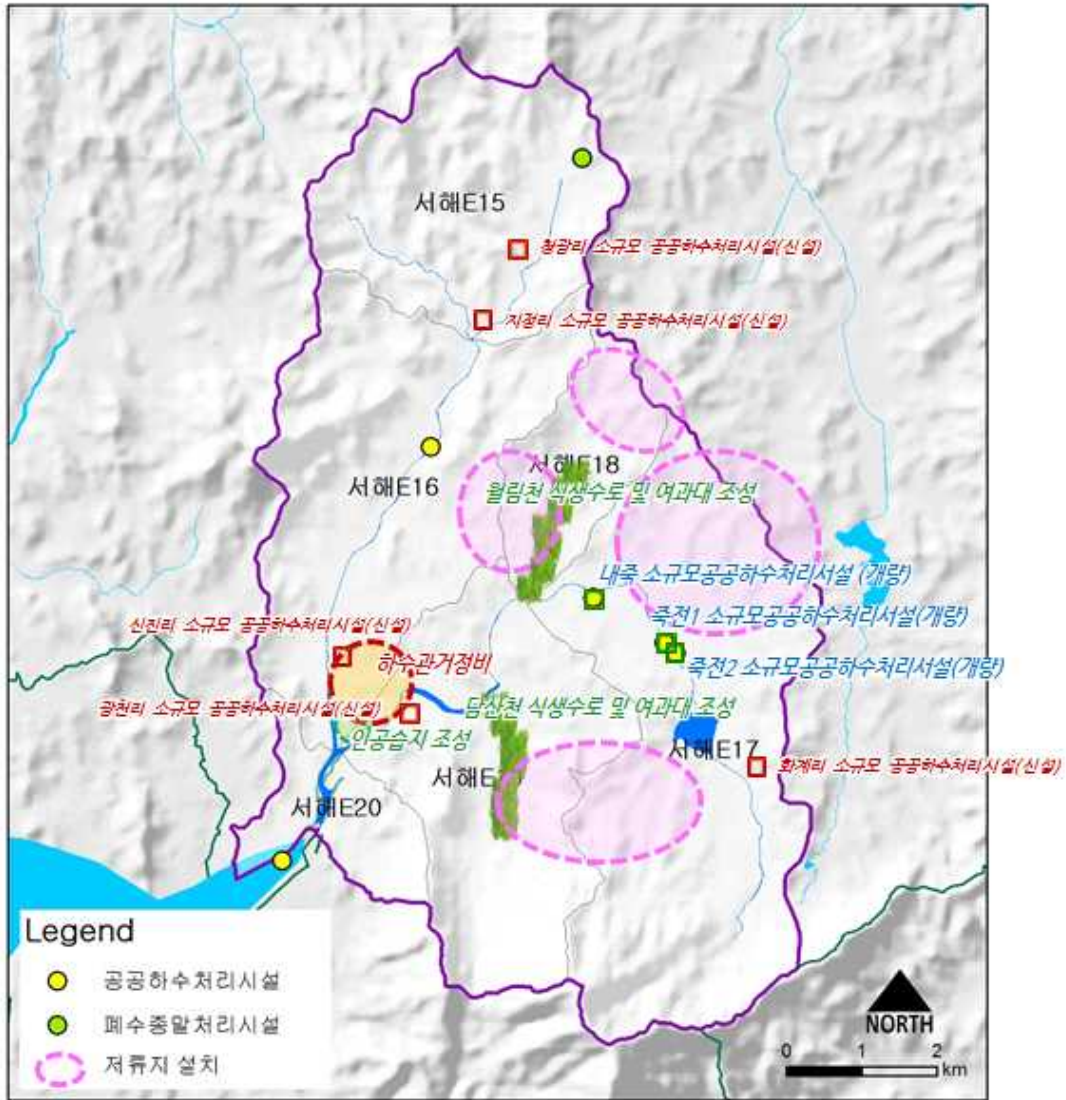




## 바. 성환천 유역



## 사. 광천천 유역



## 아. 흥인천 유역

