

경기도의회 하천문화연구회

2018 정책연구용역

# 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

2018. 6



경기도의회  
GYEONGGI PROVINCIAL ASSEMBLY  
(하천문화연구회)

# 제 출 문

경기도의회 의장 귀하

본 보고서를 “황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2018년 6월

**한 국 수 자 원 학 회 장**

# 연 구 진

## ■ 연구기관 : 사단법인 한국수자원학회

- 연구책임자 : 안태진(한경대학교 토목안전환경공학과 교수)
- 연구원 : 조동호((주)이산)
- 연구보조원 : 노희성(한국건설기술연구원)

## 경기도의회 하천문화연구회

- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| 회장 : 송영만(보건복지위원회)     | 회원 : 김준연(안전행정위원회) |
| 회원 : 김지환(도시환경위원회)     | 회원 : 남중섭(교육위원회)   |
| 회원 : 박윤영(농정해양위원회)     | 회원 : 서형열(건설교통위원회) |
| 회원 : 오세영(여성가족교육협력위원회) | 회원 : 이은주(보건복지위원회) |
| 회원 : 조재훈(교육위원회)       | 회원 : 진용복(도시환경위원회) |

본 보고서는 한국수자원학회가 경기도의회의 연구용역 의뢰를 받아 수행한 연구의 결과입니다.  
따라서, 보고서의 내용은 연구진의 의견이며, 경기도 의회의 공식적인 의견과는 다를 수 있습니다.

■■■ 목 차 ■■■

제 1 장 서 론 ..... 3

    1.1 연구의 배경 및 목적 ..... 3

    1.2 연구의 내용 및 방법 ..... 3

제 2 장 황구지천(지방하천) 현황 ..... 9

    2.1 황구지천 (지방) 유역 현황 ..... 9

    2.2 황구지천 지방하천 현황 ..... 12

    2.3 황구지천 지방하천의 구역 구분 ..... 17

    2.4 하천유량 및 계획홍수량 ..... 20

제 3 장 황구지천(국가하천) 현황 ..... 25

    3.1 황구지천 (국가)유역 현황 ..... 25

    3.2 황구지천 국가하천 현황 ..... 29

    3.3 수문 조사 ..... 31

    3.4 하도 특성 ..... 33

    3.5 하상 변동 ..... 36

    3.6 자연 재해 ..... 44

제 4 장 황구지천 현장 조사 및 분석 ..... 53

    4.1 황구지천 현장 조사 ..... 53

    4.3 하천정비사업(현상태)의 평가 ..... 98

제 5 장 하천관리 연혁 분석 ..... 105

    5.1 황구지천 이름 유래 및 역사성 ..... 105

    5.2 우리나라 시기별 하천관리 ..... 109

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

5.3 스마트한 하천관리 방향 .....	114
5.4 황구지천 시기별 하천관리 내용 .....	116
제 6 장 결론 및 제언 .....	123
참 고 문 헌 .....	127

## ■■■ 표 목 차 ■■■

〈표 2.1〉 황구지천 지방하천 유역 토지이용현황 추이 .....	11
〈표 2.2〉 황구지천 지방하천 기본계획수립 및 고시현황 .....	12
〈표 2.3〉 황구지천 지방하천 구간 내역 .....	12
〈표 2.4〉 황구지천 지방하천 주요 지점별 유역면적, 유로연장 및 유역형상계수	12
〈표 2.5〉 황구지천 지방하천 주요구간별 하상경사 비교 .....	13
〈표 2.6〉 황구지천 지방하천 구간별 횡단형 .....	14
〈표 2.7〉 황구지천 지방하천 구간별 하도 현황 .....	14
〈표 2.8〉 황구지천(지방하천)의 행정구역별 인구현황 .....	16
〈표 2.9〉 황구지천 지방하천 하천자연도 및 하천환경 평가 .....	17
〈표 2.10〉 황구지천 지방하천 구간별 현황 및 관리계획 (2014) .....	18
〈표 2.11〉 하천공간 구간별 유지관리 기본방향 .....	19
〈표 2.12〉 황구지천 지방하천 하구지점의 유황분석 결과 .....	20
〈표 2.13〉 황구지천 지방하천 홍수량 산정지점의 유역면적 및 유로연장 ..	21
〈표 2.14〉 황구지천 지방하천 기본계획 수립연도별 계획홍수량 .....	21
〈표 2.15〉 황구지천 지방하천 구간내 하천시설물 .....	21
〈표 2.16〉 황구지천 지방하천 제방 및 호안 형식 내역 .....	22
〈표 2.17〉 폐천부지 현황 및 활용방안 .....	22
〈표 3.1〉 황구지천 유역 토지피복변화 현황 .....	28
〈표 3.2〉 황구지천 국가하천기본계획 수립 및 고시 .....	29
〈표 3.3〉 주요지점별 유역특성 .....	29
〈표 3.4〉 황구지천(국가) 행정구역별 인구현황 .....	30
〈표 3.5〉 기상관측소 현황 .....	31
〈표 3.6〉 우량관측소 세부현황 .....	31
〈표 3.7〉 수원관측소 지속기간별 최대강우량 .....	32
〈표 3.8〉 수위관측소 현황 .....	32

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

<표 3.9> 송산 수위관측소 시간최고수위 .....	32
<표 3.10> 황구지천 하구 지점에서의 유황분석 결과 .....	33
<표 3.11> 황구지천 국가하천 주요구간별 하상경사 비교 .....	33
<표 3.12> 주요구간별 대표횡단형 .....	34
<표 3.13> 주요하상 구성재료 .....	35
<표 3.14> 황구지천 구간별 하도특성 .....	35
<표 3.15> 황구지천(국가하천) 평면적 횡단변화 .....	42
<표 3.16> 지방하천구간 평균하상고 변화 (2007년 및 2014년 변화) ...	43
<표 3.17> 국가하천구간 평균하상고 변화 (2002년 및 2014년 변화) ...	43
<표 3.18> 1998년 황구지천 수해 피해 현황 .....	44
<표 3.19> 2000년 집중호우에 의한 황구지천유역 홍수피해 .....	45
<표 3.20> 확률강우량 비교(100년 빈도) .....	46
<표 3.21> 황구지천 계획홍수량 .....	46
<표 3.22> 기점홍수위 비교 (2007년 수립시) .....	47
<표 3.23> 양수장 현황 .....	49
<표 3.24> 하천자연도 및 하천환경의 평가 .....	50
<표 4.1> 황구지천 하천개수 현황 .....	53
<표 4.2> 황구지천 치수사업 연혁 .....	54
<표 4.3> 황구지천(지방+국가) 수질측정 자동측정망 지점 .....	69
<표 4.4> 황구지천(지방+국가) 주요 하수처리시설 .....	70
<표 4.5> 하천의 생활환경 기준 .....	71
<표 4.6> 물 상태별 생물학적 특성 이해표 .....	73
<표 4.7> 황구지천 수질측정 자동측정망 자료 (황구지천1) .....	75
<표 4.8> 황구지천 수질측정 자동측정망 자료 (황구지천2) .....	76
<표 4.9> 황구지천 수질측정 자동측정망 자료 (황구지천3) .....	77
<표 4.10> 황구지천 수질측정 자동측정망 자료 (황구지천-1) .....	78
<표 4.11> 황구지천 수질측정 자동측정망 자료 (황구지천-2) .....	78

## 목 차

<표 4.12> 황구지천 수질측정 자동측정망 자료 (황구지천1-1) .....	79
<표 4.13> 공공하수처리시설 방류수 수질기준 .....	84
<표 4.14> 황구지천 유역내 하수처리시설의 방류수 수질 (BOD) .....	85
<표 4.15> 황구지천 유역내 하수처리시설의 방류수 수질 (COD) .....	86
<표 4.16> 황구지천 유역내 하수처리시설의 방류수 수질 (SS) .....	87
<표 4.17> 황구지천 유역내 하수처리시설의 방류수 수질 (TN) .....	88
<표 4.18> 황구지천 유역내 하수처리시설의 방류수 수질 (TP) .....	89
<표 4.19> 황구지천 유역내 하수처리시설의 방류수 수질 (총대장균군수) ·	90
<표 4.20> 황구지천 하구 지점에서의 유황분석 결과 .....	95
<표 4.21> 황구지천 유지용수 필요유량 산정결과 .....	95
<표 4.22> 황구지천 유역내 주요 하수처리장의 일평균 방류량 .....	97
<표 4.23> 하천사업의 성능평가 척도 .....	99
<표 4.24> 하천정비사업의 평가 결과(황구지천) .....	100
<표 5.1> IT패러다임의 변화 .....	114

## ■ ■ ■ 그림 목차 ■ ■ ■

<그림 2.1> 황구지천 지방하천 유역도 .....	10
<그림 2.2> 황구지천 지방하천 하류와 국가하천 상류 경계 .....	11
<그림 3.1> 황구지천 유역도(지방하천+국가하천) .....	26
<그림 3.2> 황구지천 국가하천 상류 및 하류 경계 .....	27
<그림 3.3> 황구지천 토지피복변화 현황 .....	28
<그림 3.4> 평면형 비교-황구지천(지방하천, No.0+000~No.9+458) ..	37
<그림 3.5> 평면형 비교-황구지천(국가하천, No.0+000~No.5+720) ..	39
<그림 4.1> 황구지천(지방) 하류부 현장조사 사진 .....	57
<그림 4.2> 황구지천(지방) 중류부 현장조사 사진 .....	59
<그림 4.3> 황구지천(지방) 상류부 현장조사 사진 .....	61
<그림 4.4> 황구지천(국가) 중·하류부 현장조사 사진 .....	64
<그림 4.5> 황구지천(국가) 중·상류부 현장조사 사진 .....	66
<그림 4.6> 황구지천(지방+국가하천)수질 관측지점 .....	68
<그림 4.7> 황구지천 수질 및 하수처리장 위치도 .....	69
<그림 4.8> 황구지천 수질측정 자동측정망(6개 지점) 연도별 수질변화 ·	80
<그림 4.9> 황구지천 유역내 하수처리장 방류수 수질 변화 .....	91
<그림 4.10> 경기도 지역환경의 만족도(수질부분) .....	94
<그림 4.11> 황구지천 유역내 주요 하수처리장의 일평균 방류량 .....	96
<그림 5.1> 정조대왕 능행차길 .....	106
<그림 5.2> 대황교의 역사적 변화 .....	108
<그림 5.3> 하천의 기능에 따른 하천관리 분류 .....	109
<그림 5.4> 하천관리의 범위 .....	110
<그림 5.5> 우리나라 하천관리 정책의 변화 .....	112
<그림 5.6> 우리나라의 하천관리 패러다임 변화추이 .....	113
<그림 5.7> 하천관리(사업)의 변화 .....	116

# 서론

1. 연구의 배경 및 목적
2. 연구의 내용 및 방법



# 제 1 장 서론

## 1.1 연구의 배경 및 목적

### 1.1.1 연구의 배경

- 국토교통부(2016. 10)의 지방하천 종합정비계획 보고서에서 “하천재해 예방사업”은 상습 침수지역이거나 수해가 우려되는 미개수 하천 또는 불완전 개수 하천에 대해 치수안전도 확보를 위해 시행하는 치수사업이라 정의하였고, “생태하천 조성사업”은 지역주민의 정서함양 및 하천생태계 보전을 위해 치수에 안전하고 생태가 살아있는 쾌적하고 친환경적인 하천조성 사업으로 정의하였음. 한편 “고향의 강 정비사업”은 이·치수에 안전하고 지역의 역사·문화 등 고유의 특성을 반영하여 강을 매개로 한 지역의 Land Mark 조성을 위한 복합정비사업으로 정의하였고, 기본 추진 방향으로는 기후변화 대비, 홍수에 안전한 하천환경 조성, 생태적으로 건강하고 활력있는 문화공간 창출 하천사업을 통한 지역발전과 복지 실현 및 지속가능하고 효율적인 하천관리방안을 제시하는 것으로 하였음.
- 경기도는 지방하천의 기본계획수립 및 하천정비율은 전국 광역단체중에서도 상위에 위치하고 있음.
- 본 연구는 황구지천에 시행한 하천사업 결과에 관한 조사·평가를 통하여 하천관리 정책에 반영될 수 있는 하천관리방안을 제시코자 함.

### 1.1.2 연구의 목적

- 경기도 황구지천의 하천사업의 평가를 통한 효율적인 하천관리 방안 제시
- 경기도 하천 관리와 관련된 지침의 개정을 위한 기초자료 제시

## 1.2 연구의 내용 및 방법

### 1.2.1 연구의 내용

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

### 1) 내용상 범위

- 경기도 황구지천의 하천관리 연혁 조사 및 분석
- 황구지천에서 시행된 각종 하천 사업 내용과 국가 경제 규모와의 관계 검토 및 전망
- 황구지천 문헌 및 현장 조사를 통한 하천 사업의 평가 실시
- 황구지천 하천 사업의 분석을 통한 효율적인 하천관리 방안의 제시
- 경기도 하천관리 제도적 방안 수립을 위한 기초자료 제시

### 2) 공간상 범위 : 경기도 황구지천(지방+국가)

## 1.2.2 연구의 방법

- 1) 경기도 황구지천에서 문서화된 하천(정비)기본계획을 수립 연도별로 조사 및 분석
- 2) 황구지천에서 시행된 각종 하천 사업 내용과 국가 경제 규모와의 관계 분석 및 전망
  - 하천기본계획의 수립 연도별 국민소득 변화 분석 및 하천관리 정책의 변화과정 및 전망을 통한 효율적인 하천관리 방안 제시
- 3) 황구지천 문헌 및 현장 조사를 통한 하천 사업의 치수, 이수 및 환경적 기능에 관한 평가 실시
  - 하천모니터링 실적 평가, 환경영향평가, 하천사업 평가
- 4) 황구지천 하천 사업의 분석을 통한 효율적인 하천관리 방안의 제시
  - 제시된 하천사업평가 가중치의 적정성 분석
- 5) 하천정보(치수, 이수 및 환경)에 관한 기본방침, 네트워크 구성 방안 검토, 황구지천 관련 기초지자체인 수원시, 화성시 및 오산시의 하천관리 주무부서의 의견을 수렴.
- 6) 경기도 하천관리 제도적 방안 수립을 위한 기초자료 제시

- 황구지천의 수질 개선 방안 제시
- 황구지천의 하천수량 증대 방안 및 하천유황분석 재평가
- 황구지천의 하도습지 조성에 관한 평가
- 황구지천의 지방하천 및 국가하천 관리의 연속성 평가
- 하천관리에 주민 의견 반영 방안



---

## 황구지천(지방하천) 현황

1. 황구지천(지방) 유역 현황
2. 황구지천 지방하천 현황
3. 황구지천 지방하천 구역 구분
4. 하천유량 및 홍수량



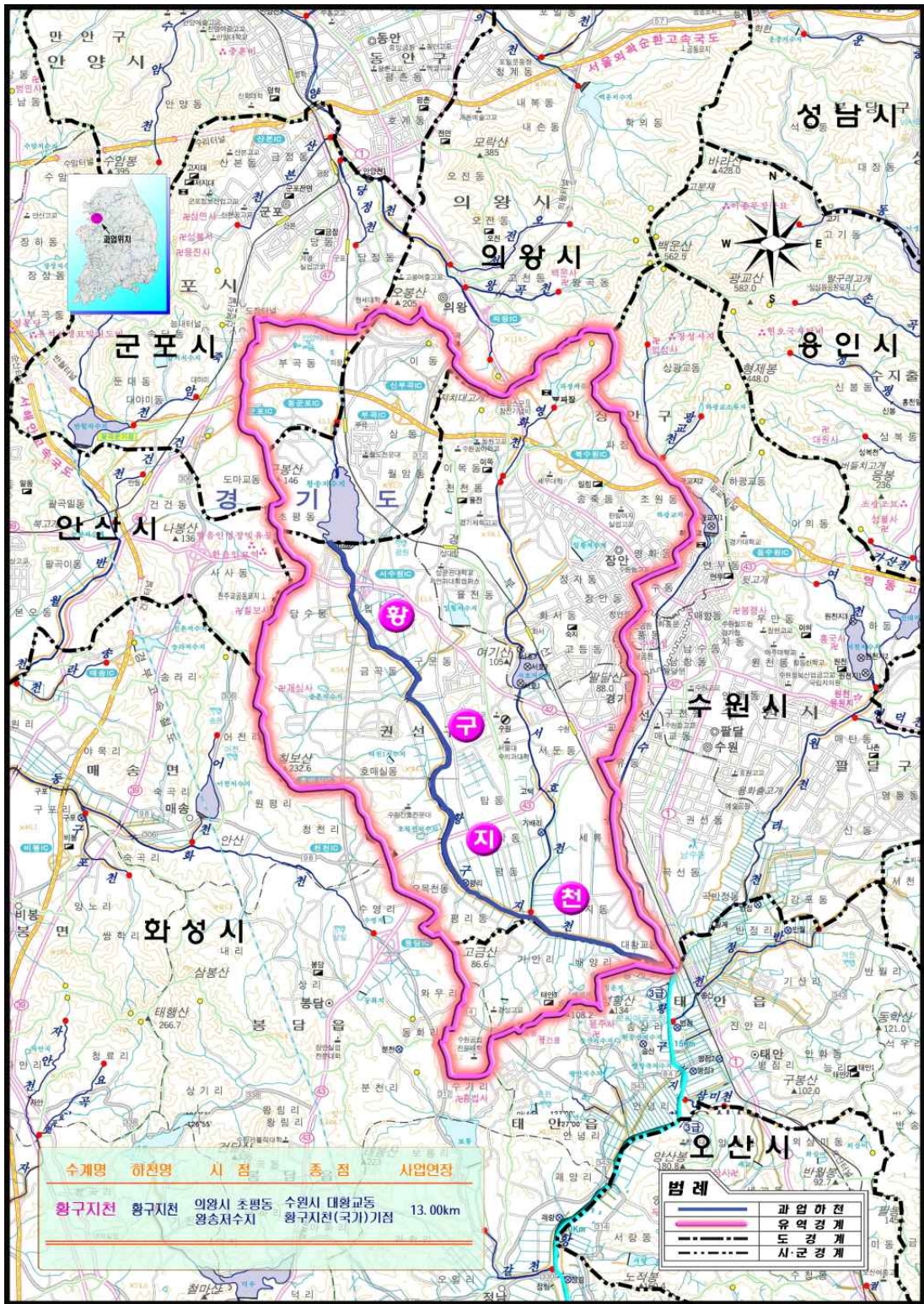
## 제 2 장 황구지천(지방하천) 현황

- 황구지천 지방하천의 현황은 1991년, 2007년 및 2014년에 수립되어 고시된 하천기본계획을 중심으로 요약하였음.

### 2.1 황구지천 (지방) 유역 현황

- 황구지천 지방하천 구간의 유역면적은 84.75 km<sup>2</sup>, 유로연장이 18.81 km인 지방하천으로 동경 126° 55′ 33″ ~ 127° 01′ 27″ , 북위 37° 12′ 09″ ~ 37° 20′ 20″ 에 걸쳐 있으며 본류인 황구지천(국가하천) 유역의 중·상류부에 위치하고 있음(그림 2.1 참조). <그림 2.2>에는 황구지천 지방하천 하류와 국가하천 상류의 경계를 보여 주고 있음.
- 행정구역으로는 경기도 수원시·화성시·군포시·의왕시 일부를 포함하고 있으며 북측으로는 군포시 삼성산(EL.181.5m)과 의왕시 오봉산(EL.204.2m), 동측으로는 수원천을 경계로, 서측으로는 칠보산을 잇는 능선을 분수령으로 하고 있으며 발원지인 의왕시 오봉산에서 발원하여 왕송저수지를 지나 남류하다 서호천을 합류한 후 본류인 황구지천(국가하천)에 이름.
- <표 2.1>과 같이 황구지천 유역의 토지이용상황을 살펴보면 농경지면적은 감소하고 주거지 등은 증가 추세에 있음을 알 수 있음. 유역의 상류부에 위치한 왕송저수지를 비롯하여 서호천의 과장저수지, 서호저수지, 영화천의 일왕저수지 등 농업용저수지가 다수 위치하고 있음.
- 현재 황구지천 유역은 농경지가 비교적 큰 비중을 차지하고 있으나, 유역내 최근 지속적인 택지개발사업 등으로 인해 도시화율이 점차적으로 증가하는 추세에 있어 장래에는 농경지 및 임지가 줄어드는 반면 도시 및 주거지 비율의 증가가 예상됨.

황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구



<그림 2.1> 황구지천 지방하천 유역도

## 제2장 황구지천(지방하천) 현황

〈표 2.1〉 황구지천 지방하천 유역 토지이용현황 추이 (단위 : km<sup>2</sup>)

구 분	면 적	농경지			주거지 ·대지	임 야	기 타 <sup>1)</sup>
		소 계	전	답			
1991 <sup>2)</sup>	85.63	33.58	12.42	21.16	10.11	23.17	18.77
2007 <sup>3)</sup>	85.07	16.30	6.76	9.54	20.06	19.20	29.51

### 2.2 황구지천 지방하천 현황

○ 황구지천 지방하천의 기본계획 수립과 고시 현황은 〈표 2.2〉와 같음.

〈표 2.2〉 황구지천 지방하천 기본계획수립 및 고시현황

수립년도	수립 기관	하 천 연 장 (km)	공 고	
			고 시	번 호
1991	경기도	13.00	'92. 9. 30	경기 공고 제402호
2007	경기도	13.04	'08. 1. 15	경기도 고시 제2008-10호
2014	국토교통부 서울지방국토관리청	13.04	'14. 9. 30	경기도 고시 제2014-266호

○ 황구지천 지방하천 구간에 관한 내역은 〈표 2.3〉과 같음.

〈표 2.3〉 황구지천 지방하천 구간 내역

시 점	중 점	유역 면적 (km <sup>2</sup> )	유로 연장 (km)	하천 연장 (km)	평균고 도 (EL.m)	평균경 사 (%)	하천지정 최초고시
경기도 의왕시 초평동	경기도 화성시 황계동 신대황교 (황구지천(국가)기점)	84.75	18.81	13.04	56.20	8.67	'65.03.01

○ 황구지천 지방하천 구간에 관한 주요 지점별 유역면적, 유로연장 및 유역형상 계수는 〈표 2.4〉와 같음.

- 1) 기타)주차장, 도로, 하천, 구거, 공원
- 2) 수원시·군포시·의왕시·화성시(2006년) 통계연보
- 3) 황구지천 하천정비기본계획(1991. 12 경기도)

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 2.4〉 황구지천 지방하천 주요 지점별 유역면적, 유로연장 및 유역형상계수

주요지점	유역면적 (km <sup>2</sup> )	유로연장 (km)	유역평균폭 (A/L,km)	유역형상계수 (A/L <sup>2</sup> )
황구지천 지방하천 하구	84.75	18.81	4.51	0.24
서호천합류전	45.38	15.67	2.90	0.18
호매실천합류전	33.17	11.81	2.81	0.24
일월천합류전	22.86	9.08	2.52	0.28
왕송저수지 출구	15.37	5.51	2.79	0.51

- 황구지천 지방하천의 경우 하류구간의 하상경사가 1/1,530로 매우 완만한 하상경사를 이루고 있으나, 원천리천 지류인 영덕천·가산천과 수원천 지류인 광교천의 하류부 하상경사가 1/30 ~ 1/75로 급한 하상경사를 이루고 있음. 일반적인 하도의 횡단형은 하도 중앙에 유심부가 있는 형상으로 나타나지만 자연흐름에서 대부분 하도는 여러 가지의 복합적인 요소에 의하여 유심부가 좌안 또는 우안측으로 치우쳐 하도가 발달하게 되고 만곡부를 이루는 하도 외에는 큰 홍수 발생 후에 유심부의 변동이 발생하게 됨.

〈표 2.5〉 황구지천 지방하천 주요구간별 하상경사 비교

주요지점	기본계획 측정	하상경사(m/m)		
		2007	2014	
지방하천	황구지천(국가)경계 ~ 기안교	No.0+000 ~ No.3+215	1/1,083	1/1,530
	기안교 ~ 오목천교	No.3+215 ~ No.5+670	1/852	1/945
	오목천교 ~ 금곡교	No.5+670 ~ No.9+095	1/788	1/795
	금곡교 ~ 당수천교	No.9+095 ~ No.11+350	1/450	1/440
	당수천교 ~ 황구지제2낙차공	No.11+350 ~ No.13+002	1/379	1/390
	황구지제2낙차공 ~ 과업시점	No.13+002 ~ No.13+037	-	1/175

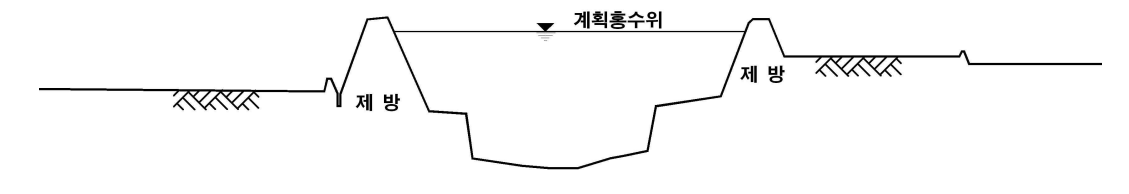
- 하도의 횡단형은 통수단면의 크기와 형태를 의미하는 것으로 하도에 있어 단면 확대부와 축소부는 유속에 영향을 미쳐 궁극적으로 수위 변화와 하상의 세굴 또는 퇴적의 요인으로 작용함. 하도 횡단형은 크게 단단면형·복단면형·

## 제2장 황구지천(지방하천) 현황

복복단면형 등으로 구분할 수 있으며, 단단면형은 유량이 작은 중소규모의 하천에서 주로 나타나며 복단면형과 복복단면형은 비교적 유량의 규모가 큰 중·대하천에서 나타나는 경향을 보여 주고 있음. <표 2.6> 및 <표 2.7>은 황구지천 지방하천 구간별 하천횡단면 형상 및 구간별 하도현황을 나타내고 있음.

〈표 2.6〉 황구지천 지방하천 구간별 횡단형

구 간	횡 단 형
No.0+000 ~ No.1+780 (하류구간)	- 양안에 군부대가 위치하고 있음. - 저수로 정비가 미비하고, 고수부지가 비교적 적은 편복단면의 하천형상을 나타내고 있음.
No.1+780 ~ No.4+615 (중류구간)	- 대부분의 구간이 농경지로 이용되고 있으며 좌안에 수원산업단지가 위치해 있음. - 편복단면과 복단면의 하천형상을 나타내고 있으며 일부구간 석축으로 저수호안이 설치되어 있음.
No.4+615 ~ No.13+037 (상류구간)	- 대부분의 구간이 농경지로 이용되고 있으며 좌안에 권선행정타운이 위치해 있음. - 편복단면과 복단면의 하천형상을 나타내고 있으며 제방호안은 호안블럭과 돌망태로 구성되어 있음.



## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

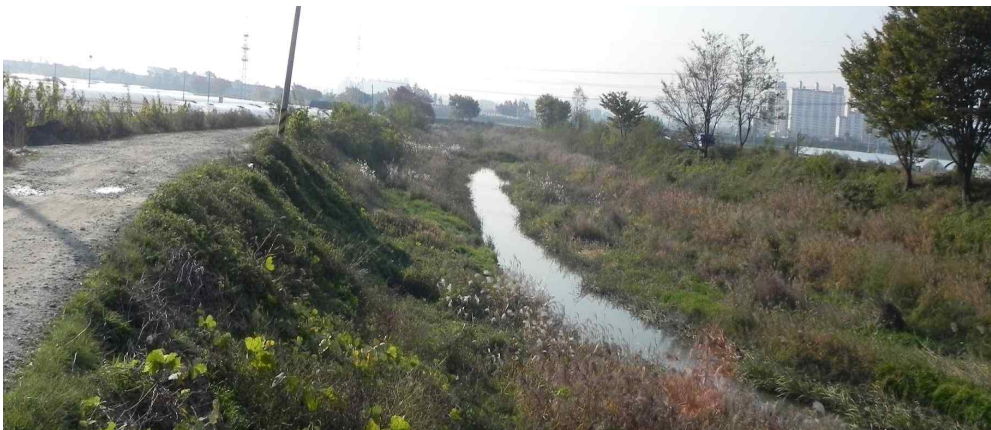
〈표 2.7〉 황구지천 지방하천 구간별 하도 현황

조도계수		황구지천 No.0+000 ~ No.1+780
개수전	개수후	하도 현황
0.025	0.025	모래하상, 일부구간 식생분포
군부대 보안구역		
조도계수		황구지천 No.1+780 ~ No.6+955
개수전	개수후	하도 현황
0.030	0.030	자갈 및 모래하상, 하도내 식생분포



〈표 2.7〉 황구지천 지방하천 구간별 하도 현황 (계속)

조도계수		황구지천 No.6+955 ~ No.13+037
개수전	개수후	하도 현황
0.033	0.033	자갈 및 모래하상, 하도내 식생다수분포



- 황구지천의 유역별 인구는 해당 지자체인 군포시·의왕시·수원시·화성시 인 것으로 조사되었으며 결과는, 황구지천 유역 내 행정구역은 총 1도 4시 3구

## 제2장 황구지천(지방하천) 현황

31동에 해당되는 것으로 나타남 특히, 황구지천의 인구는 227,522세대에 총 627,469인이 거주하는 것으로 주변 하천 유역 내 인구 밀도가 가장 높음

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 2.8〉 황구지천(지방하천)의 행정구역별 인구현황

행정구역			세대수	인구수(인)			비고
시·군	구	읍·면·동		계	남	여	
소 계			227,522	627,469	315,456	312,013	
수원시	권선구	세류1동	1,206	3,409	1,720	1,689	
		세류2동	6,958	16,676	8,488	8,188	
		평동	13,893	39,195	19,753	19,442	
		서둔동	16,479	44,023	22,222	21,801	
		구운동	10,103	28,582	14,470	14,112	
		금호동	11,607	36,732	18,218	18,514	
		곡선동	4,956	10,820	5,666	5,154	
	팔달구	입북동	4,738	14,611	7,321	7,290	
		행궁동	31	64	33	31	
		매산동	6,204	13,759	6,845	6,914	
		고등동	8,029	19,998	10,212	9,786	
		화서1동	10,595	28,781	14,052	14,729	
	장안구	화서2동	9,691	29,767	14,597	15,170	
		과장동	8,607	21,802	11,157	10,645	
		율천동	19,428	47,222	24,931	22,291	
		정자1동	9,201	25,507	12,669	12,838	
		정자2동	12,338	34,684	17,298	17,386	
		정자3동	14,554	47,365	23,549	23,816	
		영화동	6,185	14,209	7,038	7,171	
		송죽동	7,947	20,458	10,139	10,319	
조원1동		11,656	31,071	15,587	15,484		
군포시	조원2동	6,216	20,317	9,958	10,359		
	연무동	18	44	22	22		
의왕시	군포1동	434	1,162	609	553		
	군포2동	10,820	32,755	16,309	16,446		
화성시	고천동	13	37	19	18		
	부곡동	9,837	26,119	13,223	12,896		
	봉담읍	836	2,483	1,280	1,203		
	매송면	5	12	6	6		
	기배동	4,765	15,322	7,813	7,509		
	화산동	172	483	252	231		

2.3 황구지천 지방하천의 구역 구분

- 하천공간관리에 있어서 지구구분은 크게 보전, 복원 및 친수지구로 구분할 수 있으며, 유역의 식생, 야생동물, 하천생태계, 수리특성 등을 고려한 자연적 특성과 토지이용현황, 인구밀도, 교통 등의 사회적 특성, 장래 유역개발계획 등을 고려하여 계획하였음. 바람직한 하천공간계획을 수립함에 있어 중요한 사항은 구역구분과 기능공간의 배치계획으로써 이는 하천공간의 정비방향과 해당 하천구간에 대한 기초 조사를 토대로 계획과제를 정비·구분하고, 이들의 과제를 전제로 구체적인 구간을 구분하여 적절한 기능별로 하천공간을 배치하는 것임.
- 하천공간의 구역구분과 기능공간의 배치계획을 위해서는 하천공간의 전체 모습을 파악하고 대상 하천의 향후 정비성격을 규정하는 구역구분과 그 테두리 안에서 해당구간 특성을 반영하여 보다 구체적으로 기능공간의 배치를 계획하는 것으로 하였음.
- 황구지천 지방하천 구간에서 하천공간관리의 구역구분은 하천의 환경기능이 이수, 친수기능과 조화를 이루고, 유역 차원의 하천환경관리를 위해 「하천기본계획수립 및 하천시설 관리대장작성 지침(국토교통부, 2008.12)」을 참고하여 <표 2.10>과 같이 하천의 3대 기능을 고려하여 보전지구, 복원지구, 친수지구의 3가지로 구분하였음(표 2.11 참조).
- 황구지천 지방하천 구간에 관한 하천자연도는 4등급으로 평가되었고 하천환경은 하류구간은 좋으나 상류구간은 보통인 것으로 평가되었음.

<표 2.9> 황구지천 지방하천 하천자연도 및 하천환경 평가

구 간	하천자연도 (환경부)			하천환경의 평가 (국토부)	
	평가점수	평가단계	등급	평가점수	평가결과
0+000~5+160(하류구간)	23	7단계	4등급	106	좋음
5+160~13+037(상류구간)	18	8단계	4등급	79	보통

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 2.10〉 황구지천 지방하천 구간별 현황 및 관리계획 (2014)

구간	지구구분		하천현황 및 관리계획	
	2007	2014		
0+000 ~ 4+515	복원	복원	하천현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>•BOD기준 수질등급은 Ⅲ등급 지역임.</li> <li>•하천자연도는 4등급이며, 하류부는 보안지역으로 군부대가 위치하고 있으며, 고색교 상류부 좌안에 수원지방산업단지가 조성되어 있음</li> <li>•황구지천 하천환경정비사업 진행중</li> </ul>
			관리계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>•제방 계획하폭 및 여유고가 부족한 구간에 대해서는 축제계획을 수립하여 치수안전성 확보,</li> <li>하천개수공사시 친자연형 호안공법 적용으로 하천환경 훼손 최소화 및 생태환경 개선으로 하천복원</li> </ul>
4+515 ~ 7+315	친수	복원	하천현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>•BOD기준 수질등급은 Ⅱ등급 지역임.</li> <li>•하천자연도는 4등급이며, 제내지측 대부분이 농경지가 위치하고 있으며, 논농사 위주로 경작이 이루어지고 있음</li> </ul>
			관리계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>•제방 계획하폭 및 여유고가 부족한 구간에 대해서는 축제계획을 수립하여 치수안전성 확보,</li> <li>하천개수공사시 친자연형 호안공법 적용으로 하천환경 훼손 최소화 및 생태환경 개선으로 하천복원</li> <li>•생태하천조성사업 지구로 생태관찰지, 습지 등 생태복원시설 계획 및 자전거도로 등 친수공간 조성</li> </ul>
7+315 ~ 13+037	복원	복원	하천현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>•BOD기준 수질등급은 Ⅲ등급 지역임.</li> <li>•하천자연도는 4등급이며, 제내지 대부분이 농경지가 위치하고 있으며, 하도내 송전철탑이 위치해 있어 홍수시 유수소통에 지장 초래</li> </ul>
			관리계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>•제방 계획하폭 및 여유고가 부족한 구간에 대해서는 축제계획을 수립하여 치수안전성 확보,</li> <li>하천개수공사시 친자연형 호안공법 적용으로 하천환경 훼손 최소화 및 생태환경 개선으로 하천복원</li> </ul>

〈표 2.11〉 하천공간 구간별 유지관리 기본방향

지구 구분	유 지 관 리 기 본 방 향	
	구 역 별 사 항	공 통 사 항
보전 지구	<ul style="list-style-type: none"> <li>•치수사업이 불가피한 경우 외에는 하천환경을 해치는 하천내에서의 모든 행위 불허</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•하천의 치수적 안전성을 해치는 모든 행위(제방의 경작이용 등) 및 시설물의 설치(민간제, 비닐하우스 등) 금지</li> <li>•하천수질에 악영향을 주는 오염물질의 유입을 원천적으로 차단(처리후 유입)</li> <li>•지구내의 생태계, 역사·문화 경관이 우수한 구간은 최대한 보전</li> <li>•하천내에서의 경작활동, 어로행위 등 일체의 행위 및 토지점용 불허</li> <li>•골재채취 및 준설은 가급적 지양하되 부득이한 경우 하상변화 및 환경에 미치는 영향을 검토 후 허용된 범위 내에서 제한적으로 실시</li> <li>•하천개수사업 등의 시행시 가급적 콘크리트 블럭 등의 사용을 지양하고 최대한 친환경적 자재 및 기법 사용</li> <li>•하천정비사업 또는 하천환경정비사업 추진시 고수부지 이용에 대한 기존의 권리관계 조사 및 관계기관과 협의 후 토지점용권 보상을 병행하고 신규 점용을 불허하는 등 점진적으로 전환</li> <li>•하천내에 주차장 및 차도의 신설 금지</li> <li>•하천변 제내측 경작지의 경우 농약 및 비료의 사용량을 최대한 줄이는 친환경 영농법 사용 권고</li> </ul>
복원 지구	<ul style="list-style-type: none"> <li>•콘크리트호안, 콘크리트보, 직강화, 복개 등으로 인해 파괴된 하천환경을 다양한 친환경정비기법을 이용 복원</li> <li>•기존 경작지는 경작활동을 금지해서 자생초지가 번식하도록 하거나 해당 하천의 특성에 맞는 정수식물 등을 식재하여 습지 조성</li> <li>•제내지의 구하도 등 하천부지는 토지이용현황 등을 검토하여 가급적 폐천시키지 말고 생태습지 등으로 활용</li> <li>•어도와 생태통로, 추이대의 설치를 통한 하천생태의 종적·횡적 연속성 복원</li> <li>•표준단면식 계획을 지양하고 가급적 하천 본래의 모습과 선형으로 복원</li> </ul>	
친수 지구	<ul style="list-style-type: none"> <li>•인구밀집지역 및 도심지 인접구간에 산책로, 생태공원, 체험학습장 등 자연친화적 주민 이용시설을 조성하되 규모를 최소화하고 나머지 구간에는 복원구역의 유지관리방향을 따름</li> <li>•친수구간내 시설에도 생태하천 조성방향에 상충되지 않도록 계획 및 자연생태공간 확보주력</li> </ul>	

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

### 2.4 하천유량 및 계획홍수량

- 황구지천 지방하천내 12개소 43개 지점의 하천수질 분석결과는 수온 : 9.5 ~ 12.7 °C, pH : 7.08 ~ 8.25 , DO : 7.59 ~ 9.17 mg/L, BOD : 1.0 ~ 7.2 mg/L, COD : 2.4 ~ 28.5 mg/L, SS : 5.5 ~ 67.9 mg/L, T-N : 1.427 ~ 18.880 mg/L, T-P : 0.055 ~ 1.505 mg/L, Chl-a : 4.0 ~ 24.5 mg/L, 총대장균군 : 35 ~ 94 MPN/100 mL로 조사되었음.
- 황구지천 지방하천 하구지점에서의 유황은 <표 2.12>과 같이 풍수량은 2.25 m<sup>3</sup>/s, 평수량은 1.36 m<sup>3</sup>/s, 저수량은 0.54 m<sup>3</sup>/s, 갈수량은 0.28 m<sup>3</sup>/s로 분석되었음(진위천권역 하천기본계획 (서울지방국토관리청, 2014.8)).

<표 2.12> 황구지천 지방하천 하구지점의 유황분석 결과

지 점	유역면적 (km <sup>2</sup> )	유 황(m <sup>3</sup> /s)			
		풍수량 (95일)	평수량 (185일)	저수량 (275일)	갈수량 (355일)
황구지천 (지방하천) 하구	84.75	2.25	1.36	0.54	0.28

- 계획홍수량이 작은 하천에서는 안정하상 유지 및 하천환경을 보전하고 유지하는 입장에서 호안이나 하상유지공 등과 같은 하천시설물에 의해 하상이나 단면형상이 변화될 수 있다는 점을 고려하여 단면형의 결정은 저수시 하도관리와 홍수시 제방의 안정성 등을 고려하여 결정하여야 함.
- 황구지천 유역내 지방하천 중 황구지천은 하천 주변의 토지가 농경지 및 일부 주거지로 이용되고 있어 하천의 규모 및 중요도, 수원도시관리계획, 토지이용현황 등을 검토한 결과 80년 빈도로 계획규모를 결정하였음. <표 2.13>에는 황구지천 지방하천에서 홍수량 산정지점의 유역면적과 유로연장을 나타내었고 <표 2.14>에는 1991, 2007 및 2014년에 수립된 주요 지점의 계획홍수량을 나타내었음.

## 제2장 황구지천(지방하천) 현황

〈표 2.13〉 황구지천 지방하천 홍수량 산정지점의 유역면적 및 유로연장

주요지점		측점 (No.)	유역면적 (km <sup>2</sup> )		유로연장 (km)	
			2007	2014	2007	2014
황구지천하구	HG3	0+000	85.07	84.75	18.75	18.81
서호천합류전	HG4	3+130	45.20	45.38	15.72	15.67
호매실천합류전	HG5	6+945	31.54	33.17	11.88	11.81
일월천합류전	HG6	9+590	23.39	22.86	9.25	9.08
왕송저수지 출구	HG7	13+165	15.38	15.37	5.60	5.51

〈표 2.14〉 황구지천 지방하천 기본계획 수립연도별 계획홍수량

주요지점		유역면적 (km <sup>2</sup> )	유로연장 (km)	계획홍수량(m <sup>3</sup> /s)			계획 빈도
				1991	2007	2014	
황구지천하구	HG3	84.75	18.81	800	865	870	80년
서호천합류전	HG4	45.38	15.67	475	510	495	"
호매실천합류전	HG5	33.17	11.81	-	355	385	"
일월천합류전	HG6	22.86	9.08	235	265	265	"
왕송저수지 출구	HG7	15.37	5.51	205	175	195	"

〈표 2.15〉 황구지천 지방하천 구간내 하천시설물

치 수 시 설 물			이 수 시 설 물			기타 시설물 교량 (개소)
배수암거 (개소)	배수통관 (개소)	펌프 장	양수장 (개소)	취수장 (개소)	취수보 (개소)	
31	80	1	4	-	4	26

황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 2.16〉 황구지천 지방하천 제방 및 호안 형식 내역

제방명	안별	측점 (No.)	연 장 (m)	기설제방고 (EL.m)	둑마루폭 (m)	비탈경사		호안형식
						제내	제외	
장지제	좌	0+000~3+110	3,142	20.77~23.74	3.0~4.0	1:2.0	1:2.0	호안블럭
배양제	우	0+000~2+630	2,585	20.84~24.09	3.0~4.0	1:2.0	1:2.0	호안블럭
오목천제	우	2+630~5+670	3,100	22.26~29.27	3.0~4.0	1:2.0	1:2.0	핀블럭
고추말제	좌	3+150~5+055	1,914	22.72~29.10	3.0~4.0	1:2.0	1:2.0	호안블럭
고색제	좌	5+055~5+483	411	24.15~24.82	3.0~4.0	1:2.0	1:2.0	호안블럭
천천제	우	5+670~9+085	3,430	24.93~30.60	3.0~4.0	1:2.0	1:2.0	호안블럭
탐리제	좌	5+715~9+580	3,900	25.06~31.52	3.0~4.0	1:2.0	1:2.0	호안블럭
호매실제	우	9+145~13+037	3,972	30.07~40.68	3.0~4.0	1:2.0	1:2.0	호안블럭
입북제	좌	9+580~11+985	2,362	30.78~35.05	3.0~4.0	1:2.0	1:2.0	호안블럭
왕송제	좌	11+985~13+037	1,042	33.23~40.68	3.0~4.0	1:2.0	1:2.0	호안블럭

○ 폐천부지는 기성제 구간에서 제내지 지역의 지목이 “천” 이고 국유지인 토지로서 과거에는 하천으로 사용되었으나 하천개수로 인하여 하천으로 이용하지 않는 토지이라 함. 폐천부지는 기개수지역의 천·구거 부지 등 제내측 국유지 토지구역을 대상으로 실시하여 6,300m<sup>2</sup> 의 폐천부지가 조사되었으며, 하천환경 및 토지활용 측면에서 활용방안을 모색하도록 하였음(표 2.17 참조).

〈표 2.17〉 폐천부지 현황 및 활용방안

위 치			안 별	구 간 (No.)	필지수	면적 (m <sup>2</sup> )	활 용 방 안
시	구	동					
수원	권선	오목천	우	51+30~53+50	2	6,300	생태습지 및 휴식공간

---

## 황구지천(국가하천) 현황

1. 황구지천(국가) 유역현황
2. 황구지천 국가하천 현황
3. 수문조서
4. 하도 특성
5. 하상 변동
6. 자연 재해
7. 황구지천 하천환경



## 제 3 장 황구지천(국가하천) 현황

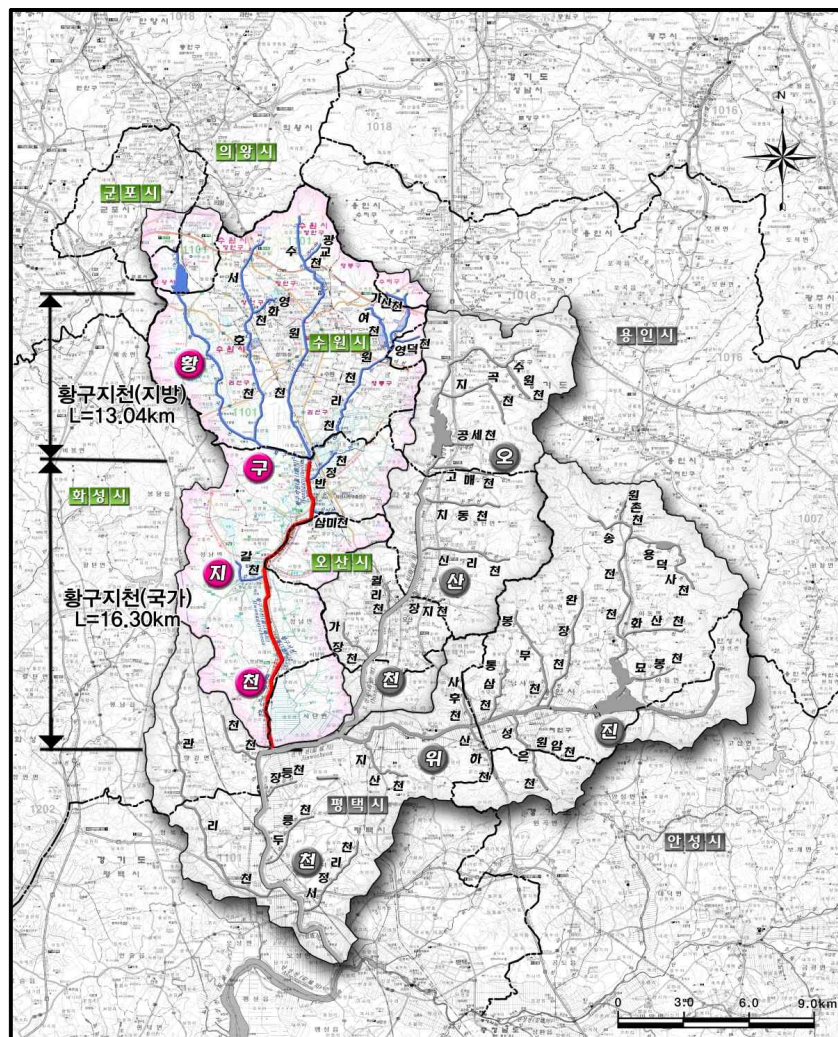
\* \* 황구지천 국가하천의 현황은 1979년, 1994년, 2002년 및 2014년에 수립되어 고시된 하천기본계획을 중심으로 요약하였음.

### 3.1 황구지천 (국가)유역 현황

- 황구지천은 안성천의 제2지류, 진위천의 제1지류로서 유역면적이 259.70 km<sup>2</sup>이고 유로연장은 35.12 km(지방하천 18.81 km, 국가하천 16.31 km)이며, 동경 126° 55′ 33″ ~ 127° 05′ 39″, 북위 37° 05′ 20″ ~ 37° 20′ 55″ 에 걸쳐 위치하고 있음. 북쪽으로 군포시 삼성산(EL.181.5m) 및 의왕시 오봉산(EL.204.2m)과 용인시 소실봉(EL.188.2m)이 위치하며 동쪽의 원천리천과 서쪽의 칠보산(EL.238.8m)을 잇는 능선을 경계로 분수령을 이루고 있음.
- 행정구역은 경기도 군포시·수원시·오산시·의왕시·평택시·용인시·화성시 등 7개시 일부 또는 전체를 포함하고 있으며, 진위천 합류점에서 신대황교까지는 국가하천, 직상류인 신대황교에서 왕송저수지까지는 지방하천으로 나뉘어져 있음. 황구지천은 의왕시 오봉산에서 발원하여 왕송저수지를 지나 서호천과 합류한 후 남동측으로 유하다가 국가하천의 기점인 신대황교지점에서 원천리천과 합류되고 이후 좌안으로 반정천과 삼미천이 합류되며, 우안으로 갈천이 유입되어 남측으로 유하다 진위천 우안에 합류됨(그림 3.1 및 그림 3.2 참조). 진위천 합류점에서 신대황교까지는 국가하천, 직상류인 신대황교에서 왕송저수지까지는 지방하천으로 구분됨.
- 유역내 지질특성은 흑운모편마암과 층적층이 56.60 %를 차지하고 있고 특히 하천 유로를 따라 넓게 분포하고 있는 층적층이 가장 발달한 유역이며 인근 유역과 분수령에 위치한 일부 산지부를 제외하고 배수가 불량한 D TYPE과 배수가 매우 양호한 A TYPE의 토양이 분포하고 있음.

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

- 황구지천 유역의 토지이용상황을 살펴보면 도시 및 주거지가 약 36.7 %, 농경지 약 29.8 %, 임지가 약 29.8 %로서 하천주변으로 농경지가 분포되어 있고 유역의 상류 지역에는 농업용 저수지인 왕송저수지가 위치하고 있음. 황구지천 중·하류 지역은 농경지 하천의 특성을 보이고 있으나 상류 지역에는 수원시가 위치하고 있어 도시하천의 특성을 나타내고 있음.
- 황구지천은 유역내 도심지가 매우 발달한 수원시·용인시·군포시·의왕시가 위치하고 있고 1970년대부터 계속 지속된 개발사업 등으로 도시화율이 매우 높으며 현재도 광고신도시 택지개발사업 등 택지개발사업 등이 진행중에 있어 도시화율이 높아질 것으로 예상됨.



〈그림 3.1〉 황구지천 유역도(지방하천+국가하천)

### 제3장 황구지천(국가하천) 현황

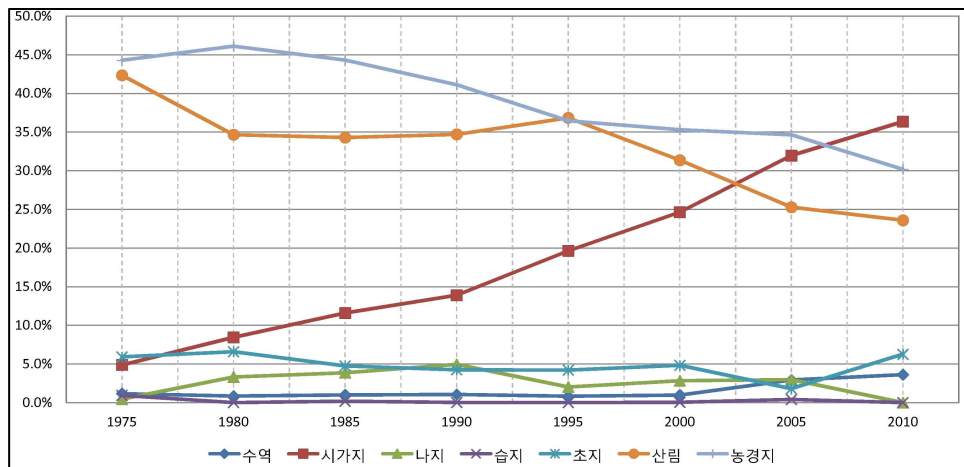
- 황구지천 유역의 토지피복변화 현황은 1:50,000 축척의 토지피복도(환경부, 2009)와 지자체(군포시·의왕시·수원시·화성시·오산시·평택시)의 통계연보(2012년)를 이용하여 파악하였으며, 토지피복도의 분류는 시가지·농업지역·산림지역·초지·습지·나지·수역의 7개의 대분류 체계로 분류하였고, 과거 1975년부터 2010년까지 5년 단위로 년도별 토지피복현황 변화를 검토하였음.
- 황구지천 유역은 수도권 남부에 해당하는 지역으로서 1990년대 이후 급격한 도시화가 진행되고 있어 지속적으로 농경지와 산림이 줄어들고 있는 실정임. 특히 도심지가 밀집된 황구지천 상류유역의 수원시 일대를 중심으로 도시화가 급격히 진행되고 있다(표 3.1 및 그림 3.3 참조). 황구지천 유역 상류부에 수원시가 위치하고 있어 도시 및 주거지 비율이 95.29 km<sup>2</sup>, 약 36.7 %로 도시화율이 가장 높은 것으로 나타났음.

〈표 3.1〉 황구지천 유역 토지피복변화 현황

(단위: km<sup>2</sup>)

년도	수역	시가지	나지	습지	초지	산림	농경지	합계
1975	3.03	12.68	1.18	2.45	15.36	109.99	115.01	259.70
1980	2.23	21.95	8.63	0.04	17.12	90.01	119.72	259.70
1985	2.61	30.12	10.03	0.48	12.35	89.05	115.06	259.70
1990	2.74	36.10	12.87	0.06	11.02	90.14	106.77	259.70
1995	2.17	51.01	5.24	0.00	10.93	95.67	94.68	259.70
2000	2.55	63.99	7.37	0.14	12.53	81.44	91.68	259.70
2005	7.61	83.01	7.70	1.06	4.69	65.65	89.98	259.70
2010	9.40	94.42	0.00	0.00	16.25	61.25	78.38	259.70

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구



〈그림 3.2〉 황구지천 토지피복변화 현황

### 3.2 황구지천 국가하천 현황

○ 황구지천 국가하천의 기본계획 수립과 고시 현황은 <표 3.2>와 같음.

〈표 3.2〉 황구지천 국가하천기본계획 수립 및 고시

구분	수립년도	하천연장	고시 년도	고시 번호	발행처
1	1979	16.3	1980. 4. 11	건설부 고시 제92호	국토교통부 구) 건설부
2	1995	16.3	1995. 9. 25	건설교통부 공고 제1995-290호	국토교통부 구) 건설교통부
3	2003	16.3	2003. 2. 4	서울지방국토관리청 고시 제2003-31호	국토교통부 서울지방국토관리청
4	2014	16.3	2014. 9. 12	서울지방국토관리청 고시 제2014-239호	국토교통부 서울지방국토관리청

○ <표 3.3>에는 주요 지점별 유역면적, 유로연장, 유역평균폭 및 유역형상계수를 나타내었음.

〈표 3.3〉 주요지점별 유역특성

주요지점	유역면적 (km <sup>2</sup> )	유로연장 (km)	유역평균폭 (A/L,km)	유역형상계수 (A/L <sup>2</sup> )	평균고도 (EL.m)	평균경사 (%)
황구지천하구	259.70	35.12	7.39	0.21	56.64	10.76
갈천합류전	196.74	26.02	7.56	0.29	62.57	10.49
삼미천합류전	166.79	21.49	7.76	0.36	66.45	10.32
원천리천합류후	148.88	18.81	7.91	0.42	69.89	10.78
신대황교지점 (지방하천경계)	84.75	18.81	4.51	0.24	56.20	8.66

- 국가하천인 황구지천 유역의 유역별 인구는 해당 지자체인 군포시·수원시·오산시·용인시·의왕시·평택시·화성시인 것으로 조사되었으며 결과는, 국가하천 황구지천 유역내 행정구역은 총 1도 7시 6구에 해당되는 것으로 나타남 특히, 황구지천의 인구는 572,128세대에 총 1,561,484인이 거주하는 것으로 분류인 진위천 유역의 66%를 차지하고 있어 가장 인구가 밀집되어 있는 것으로 조사됨.

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 3.4〉 황구지천(국가) 행정구역별 인구현황

시·군	행정구역		세대수	인구수(인)			비고
	구	읍·면·동		계	남	여	
	계		572,128	1,561,484	787,778	773,706	
군포시	권선구	군포동	31,985	91,428	46,589	44,839	
수원시		곡선동	8,656	18,745	9,763	8,982	
		구운동	10,206	28,461	14,433	14,028	
		권선동	31,477	89,733	44,916	44,817	
		금호동	16,055	47,735	23,633	24,102	
		서둔동	16,585	43,945	22,166	21,779	
		세류동	25,183	61,324	31,051	30,273	
		입북동	4,653	14,437	7,240	7,197	
평동	13,401	37,965	19,113	18,852			
수원시	영통구	매탄동	38,705	107,110	54,064	53,046	
		영통동	31,359	95,517	48,292	47,225	
		원천동	11,646	27,475	14,048	13,427	
		태장동	13,888	42,239	21,358	20,881	
	장안구	송죽동	7,871	20,275	10,042	10,233	
		연무동	9,321	22,704	11,412	11,292	
		영화동	10,355	24,056	11,888	12,168	
		율천동	23,611	58,119	30,661	27,458	
		정자동	29,066	87,014	43,221	43,793	
		조원동	18,737	53,430	26,510	26,920	
		과장동	8,512	21,486	10,982	10,504	
		고등동	6,498	16,208	8,320	7,888	
	팔달구	매교동	5,415	12,348	6,383	5,965	
		매산동	6,117	13,845	6,889	6,956	
		우만동	17,597	44,092	22,026	22,066	
		인계동	18,077	44,149	22,301	21,848	
		지동	7,403	17,846	8,939	8,907	
		행궁동	6,712	14,264	7,428	6,836	
		화서동	20,211	58,620	28,775	29,845	
오산시		금암동	309	828	414	414	
		서량동	690	2,011	1,027	984	
		세교동	2,176	6,295	3,167	3,128	
		양산동	1,351	3,939	2,011	1,928	
		외삼미동	887	2,585	1,320	1,265	
		지곶동	1,279	3,728	1,904	1,824	
용인시	기흥구	보정동	53	150	74	76	
		서농동	3,610	7,963	3,936	4,027	
		신갈동	284	773	385	388	
		영덕동	4,509	13,015	6,447	6,568	
	수지구	동천동	27	79	39	40	
		상현동	17,029	52,470	25,521	26,949	
		성북동	102	301	146	155	
의왕시		신봉동	83	247	121	126	
		고천동	16	44	23	21	
평택시		부곡동	9,639	25,812	13,028	12,784	
		서탄면	657	1,474	799	675	
화성시		기배동	4,872	15,408	7,874	7,534	
		동탄동	16,614	51,189	25,542	25,647	
		반월동	5,641	17,888	9,080	8,808	
		병점동	17,812	54,168	26,959	27,209	
		봉담읍	3,354	9,691	4,912	4,779	
		양감면	331	651	377	274	
		정남면	5,937	12,915	7,106	5,809	
		진안동	13,744	31,863	16,763	15,100	
향남읍	2,808	7,224	3,776	3,448			
화산동	9,012	24,203	12,584	11,619			

[주] 용인시·화성시·오산시·평택시·의왕시·군포시 통계연보(2012)-면적편입을 적용

### 3.3 수문 조사

#### 3.3.1 수문관측 현황

- 기상자료는 유역의 수문특성을 파악하는데 기본적인 자료가 됨. 황구지천 유역의 기상특성은 유역내 설치된 기상청 관할 수원관측소에서 1964년부터 2011년까지의 48개년 자료를 이용하여 기상특성을 분석하였으며 수원 기상관측소의 현황은 <표 3.5>와 같음.

<표 3.5> 기상관측소 현황

관측소	위 치			관 측 개시일	관측 종별	관 할 관서명	해발고 (EL.m)	비 고
	지 명	경 도	위 도					
수원	경기도 수원시 권선구 서둔동 208-16	126° 59' 15"	37° 16' 12"	1964.1.1	자기	기상청	34.5	

자료출처 : 기상연보(2012, 기상청)

- <표 3.6>는 황구지천 유역내 관할기관별 우량관측소 현황임.

<표 3.6> 우량관측소 세부현황

관측 소명	관측 종별	위 치			해발고 (EL.m)	관측 개시 년.월	관할 관서명	비 고
		지 명	동 경	북 위				
양감 (송산)	T/M	경기 화성 양감 면사무소	126-56-50	37-04-40	20.0	1968.7	국토교통부	
수원	자기	경기 수원시 권선구 서둔동 208-16	126-59-15	37-16-12	36.9	1964.1.1	기상청	

- 지속기간별 최대강우량은 1990년 7월과 2006년 7월에 집중적인 강우가 발생된 것으로 조사되었고, 각 관측소의 순위별-지속기간별 최대강우량은 <표 3.7>과 같음.

황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 3.7〉 수원관측소 지속기간별 최대강우량

(단위: mm)

구분	1일 최대강우량		2일 최대강우량		3일 최대강우량		관측기간
	발생년월	강우량	발생년월	강우량	발생년월	강우량	
1순위	1972. 8.	451.5	1990. 9.	515.6	1990. 9.	529.6	1964년 ~ 2011년
2순위	1990. 9.	450.8	1972. 8.	469.6	1972. 8.	470.1	
3순위	2000. 7.	333.2	2002. 8.	334.5	2009. 7.	419.1	

- 황구지천 유역내 국토교통부 관할 송산 및 화산 수위관측소가 설치되어 운영 중이며 수위관측소 현황은 <표 3.8>과 같음.

〈표 3.8〉 수위관측소 현황

관측소명	전송방법	관측방법	위 치			관측개시일	조석영향	수위표영점(EL.m)	비 고
			주소	경도	위도				
송산	TM	부자식	경기 화성 향남 수직리 수직교	126-59-59	37-07-25	1932. 6	무	4.333	
화산	TM	부자식	경기 화성 송산 화산교	127-01-13	37-13-03	2013. 12	무	12.231	

- 과거 황구지천의 시간 최고수위는 2000년 7월 · 2002년 8월 · 2009년 7월 순으로 발생하였음. 이 기간에 발생한 수위를 「안성천수계 하천정비기본계획(변경)(서울지방국토관리청, 2002.12)」의 계획홍수위(송산:EL.11.31m)와 비교한 결과, 2000년 7월에 기록된 수위는 약 20년 빈도, 2002년 8월에 기록된 수위는 약 15년 빈도에 해당되는 것으로 산정되었음.

〈표 3.9〉 송산 수위관측소 시간최고수위

1순위		2순위		3순위		관측기간
발생시각	최고수위(EL.m)	발생시각	최고수위(EL.m)	발생시각	최고수위(EL.m)	
2000.7.24 11:00	10.82	2002.8.7 15:00	10.45	2009.7.12 13:00	10.04	1997년 ~ 2011년

### 제3장 황구지천(국가하천) 현황

- <표 3.10>는 2014년에 분석된 황구지천 하구 지점에서의 유황분석 결과를 나타내었으며 ( )의 내서는 “안성천수계 하천정비기본계획(변경) (서울지방국토관리청, 2002.12)”의 유황분석 결과임.

〈표 3.10〉 황구지천 하구 지점에서의 유황분석 결과

지 점	유역면적 (km <sup>2</sup> )	유 황 (m <sup>3</sup> /s)			
		풍수량 (95일)	평수량 (185일)	저수량 (275일)	갈수량 (355일)
지방하천구간 하 구	84.75	2.25	1.36	0.54	0.28
국가하천구간 하 구	259.70	6.88	4.17	1.67	0.85
		(7.50)	(4.38)	(2.11)	(0.64)

#### 3.4 하도 특성

- 황구지천의 국가하천 구간의 경우 주요 만곡 구간이 5개소, 중심선연장 2,777 m, 곡률반경 300 m ~ 800 m, 만곡도 1.01 ~ 1.03 으로 나타나 급격한 만곡을 이루고 있는 사행구간 없이 전반적으로 자연적으로 형성된 완만한 만곡부 형상을 유지하고 있는 것으로 나타났음.
- 황구지천은 경우 하류구간 하상경사가 1/1,390 ~ 1/1,540으로 비교적 완만한 하도를 이루고 있고, 중상류구간인 세마교 ~ 송산교 구간의 하상경사는 1/2,680으로 완만한 하도를 형성하고 있으나, 이후 상류구간의 하상경사는 1/620으로 급한 하상경사를 이루고 있음(표 3.11 참조).

〈표 3.11〉 황구지천 국가하천 주요구간별 하상경사 비교

주요지점	기본계획 측점	하상경사(m/m)		
		2002	2014	
국 가 하 천	진위천합류점 ~ 수직교	No.0+000 ~ No.3+480	1/2,830	1/1,390
	수직교 ~ 용수교	No.3+480 ~ No.8+878	1/910	1/1,540
	용수교 ~ 세마교	No.8+878 ~ No.11+244	1/1,120	1/790
	세마교 ~ 송산교	No.11+244 ~ No.14+190	1/1,640	1/2,680
	송산교 ~ 신대황교	No.14+190 ~ No.16+303	1/550	1/620

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

- 일반적인 하도의 횡단형은 하도 중앙에 유심부가 있는 형상으로 나타나지만 자연흐름에서 대부분 하도는 여러 가지의 복합적인 요소에 의하여 유심부가 좌안 또는 우안측으로 치우쳐 하도가 발달하게 되고 만곡부를 이루는 하도 외에는 큰 홍수 발생 후에 유심부의 변동이 발생하게 됨.
- 하도의 횡단형은 통수단면의 크기와 형태를 의미하는 것으로 하도에 있어 단면 확대부와 축소부는 유속에 영향을 미쳐 궁극적으로 수위 변화와 하상의 세굴 또는 퇴적의 요인으로 작용함. 하도 횡단형은 크게 단단면형과 복단면형·복복단면형 등으로 구분할 수 있으며, 단단면형은 유량이 작은 중소규모의 하천에서 주로 나타나며 복단면형과 복복단면형은 비교적 유량의 규모가 큰 중대하천에서 나타나는 것으로 알려져 있음(표 3.12 참조).

〈표 3.12〉 주요구간별 대표횡단형

구 간	횡 단 형
No.0+000 ~ No.12+000	<ul style="list-style-type: none"> <li>하폭은 약 170~349m로 횡단형은 복단면으로 이루어져 있으며, 하상은 주로 모래로 구성되어 있고, 하도내 식생이 발달되어 있음.</li> <li>제방호안은 호안블럭으로 상태가 양호하며, 제방 일부는 황구지천 하천정비사업에서 환경사 제방 공사가 완료되었으며, 둑마루 폭은 3.0m~6.0m, 제내지는 대부분 농경지로 이용하고 있음</li> </ul>
No.12+000 ~ No.16+303	<ul style="list-style-type: none"> <li>하폭은 약 56~188m로 횡단형은 복단면과 편복단면으로 이루어져 있으며, 하상은 주로 모래로 구성되어 있고, 하도내 식생이 발달되어 있음.</li> <li>제방호안은 호안블럭으로 상태가 양호하며, 비탈경사는 1:2.0~3.0, 둑마루 폭은 3.0m~6.0m, 제내지는 농경지 및 주거지로 이용되고 있음.</li> </ul>



- <표 3.13>과 같이 황구지천의 하상재료는 모래의 비율이 80 % 이상으로 모래가 하상구성의 주류를 이루고 있으며 <표 3.14>는 구간별 하폭, 저수로폭, 대표입경 등을 나타내고 있음.

### 제3장 황구지천(국가하천) 현황

〈표 3.13〉 주요하상 구성재료

주요 하상재료			비 고
하류	중류	상류	
자갈, 모래	모래, 실트	자갈, 모래, 실트	

〈표 3.14〉 황구지천 구간별 하도특성

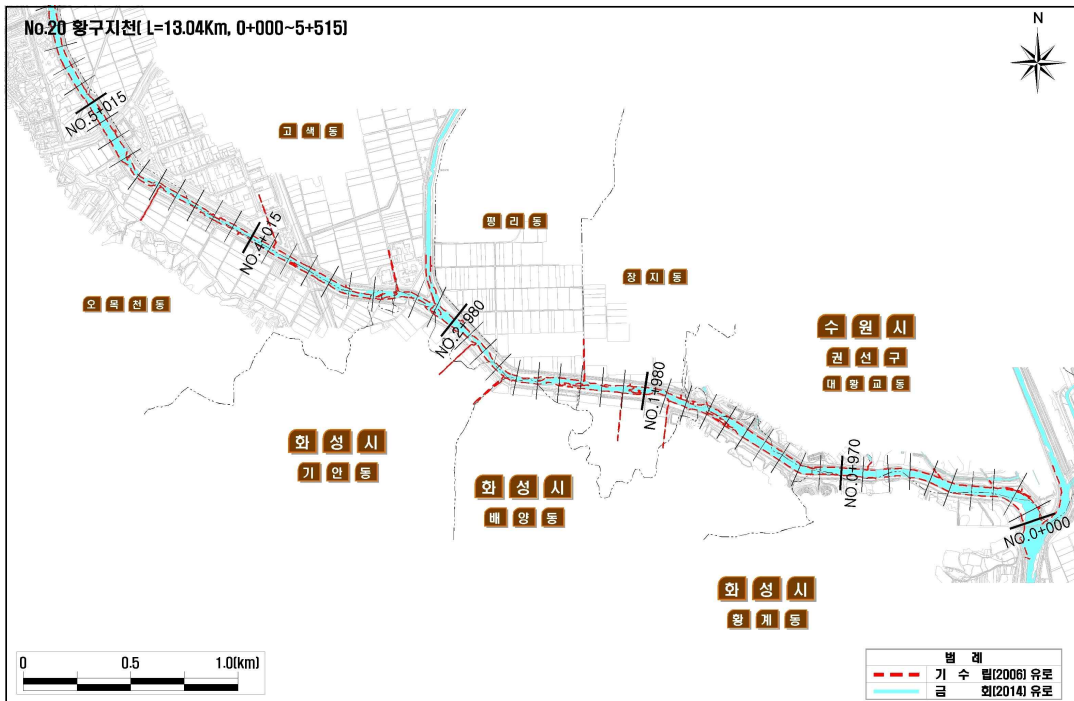
등급	측 점 (NO.)	하 폭 (m)	저수로폭 (m)	대표입경 (d50,mm)	비중 (Gs)
지방하천	0+000	100	61	0.52	2.65
	1+780	75	35	0.96	2.59
	2+080	74	41	0.13	2.66
	3+080	120	76	1.40	2.58
	4+115	62	30	0.71	2.57
	5+115	52	33	0.05	2.66
	6+115	71	37	0.72	2.66
	7+115	59	41	0.98	2.57
	8+120	52	35	2.45	2.57
	9+085	72	36	2.49	2.56
	10+055	38	19	0.57	2.56
	11+255	36	18	1.08	2.57
	12+055	26	14	1.12	2.56
	12+965	42	21	0.99	2.57
국가하천	0+000	349	163	1.59	2.57
	0+948	246	136	1.15	2.58
	1+970	290	122	1.31	2.56
	2+953	237	121	0.51	2.57
	4+000	234	139	0.59	2.57
	4+949	221	133	2.61	2.58
	6+000	219	112	0.07	2.66
	7+019	231	173	0.25	2.65
	7+997	222	148	1.03	2.59
	9+000	296	120	0.26	2.65
	10+000	224	181	0.42	2.59
	11+000	194	134	0.16	2.65
	12+000	170	110	1.23	2.60
	13+000	90	68	1.32	2.58
	14+000	165	69	1.77	2.58
	15+000	81	54	0.19	2.65
16+000	75	46	0.51	2.58	

### 3.5 하상 변동

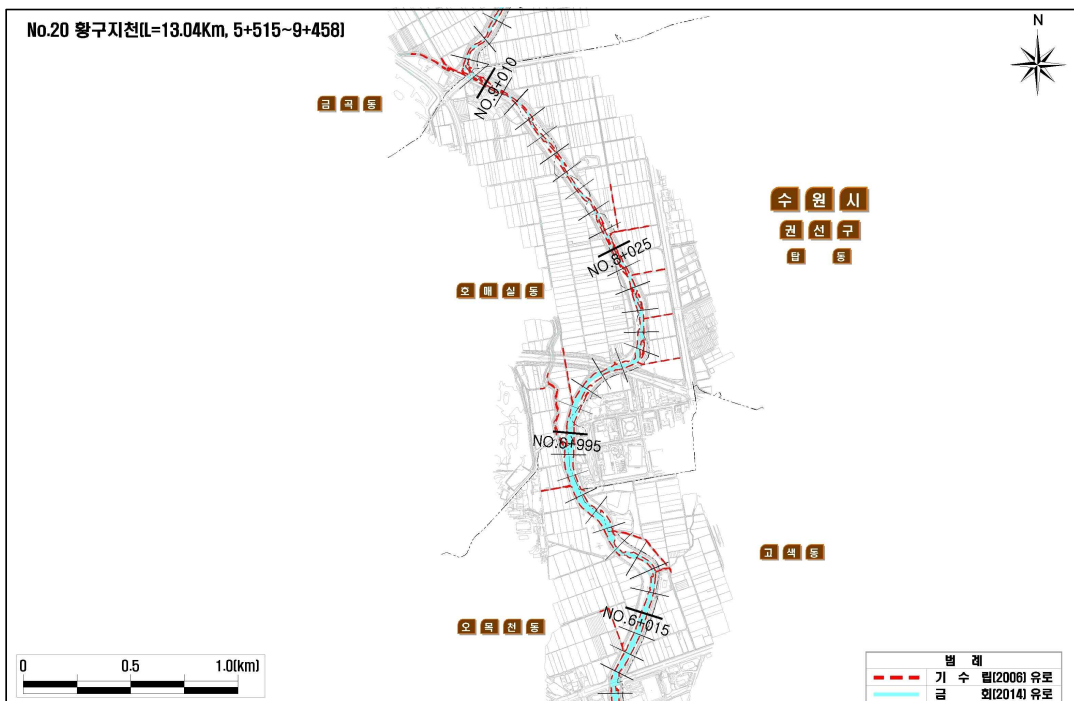
#### 3.5.1 평면적 변동

- 황구지천의 평면적 변동현황을 살펴보기 위하여 과거 1914 ~ 1918년(일제강점기大正 3~7년)에 조선총독부 육지측량부가 제작하여 발행한 1/50,000 지형도와 2002년 및 2014년에 수립된 기본계획의 수치지형도를 이용하여 유로의 평면적 변동을 비교하였음.
- 하천의 평면적인 변동사항을 비교하기 위해 과거 일제강점기(1918년)에 제작된 지형도를 검토한 결과, 판단하기 어려운 하도선형과 축도·복사과정에서의 오차·좌표점의 오차 등으로 인해 하도변동 사항을 정확하게 판단하기 어려운 점이 있으나, 현재의 하도와 비교하여 과거의 하도형태에 대한 정성적인 평면적 비교는 가능할 것으로 판단됨.
- <그림 3.4> ~ <그림 3.5>과 같이 일제강점기(1918년)하도와 기수립 하도 및 금회 측량한 하도에 대한 평면적인 변화를 살펴보면, 과거 일제강점기시(1918년) 대부분 하폭이 좁고 사행된 하천이었으나, 1970년대 하천주변 경지정리 사업에 따른 하천개수 사업으로 하폭이 넓어지고 하도가 직강화되는 등 일제강점기의 하도상황과 비교하여 하천의 평면적인 큰 변화가 있는 것으로 나타났음. 황구지천은 고속도로교 교량공사와 「황구지천 하천환경정비사업(서울지방국토관리청, 2012)」에서 황계제 제방축제 공사 등으로 일부구간에서 하폭이 증가하였음.

### 제3장 황구지천(국가하천) 현황



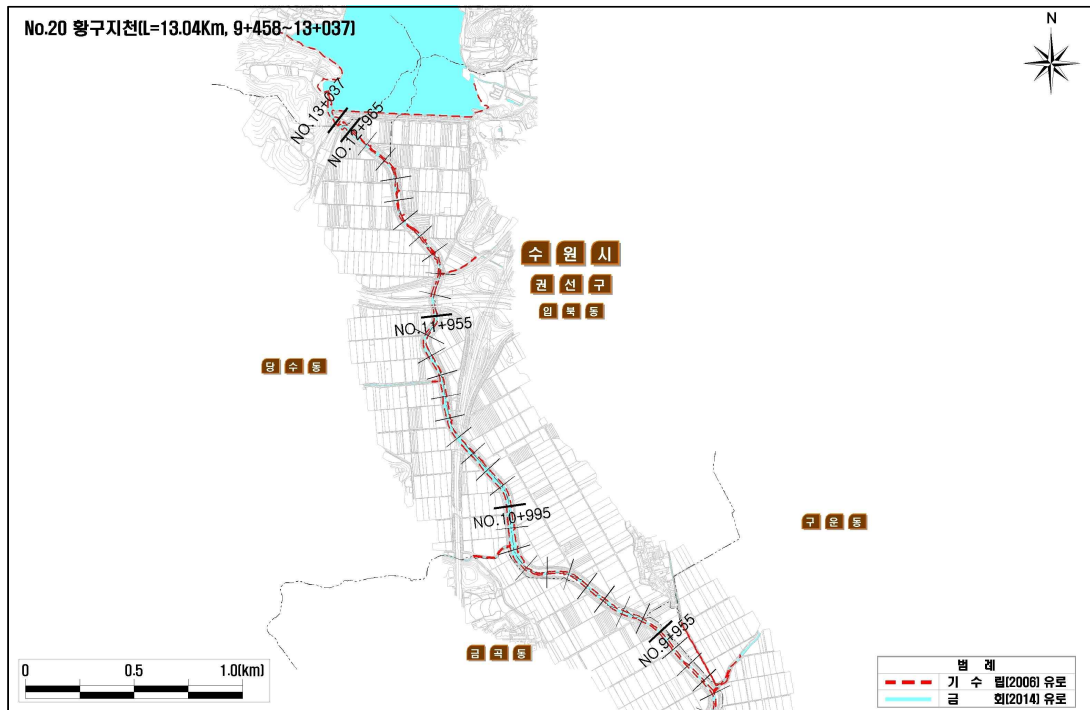
(a) 황구지천(지방) - 1



(b) 황구지천(지방) - 2

<그림 3.3> 평면형 비교-황구지천(지방하천, No.0+000~No.9+458)

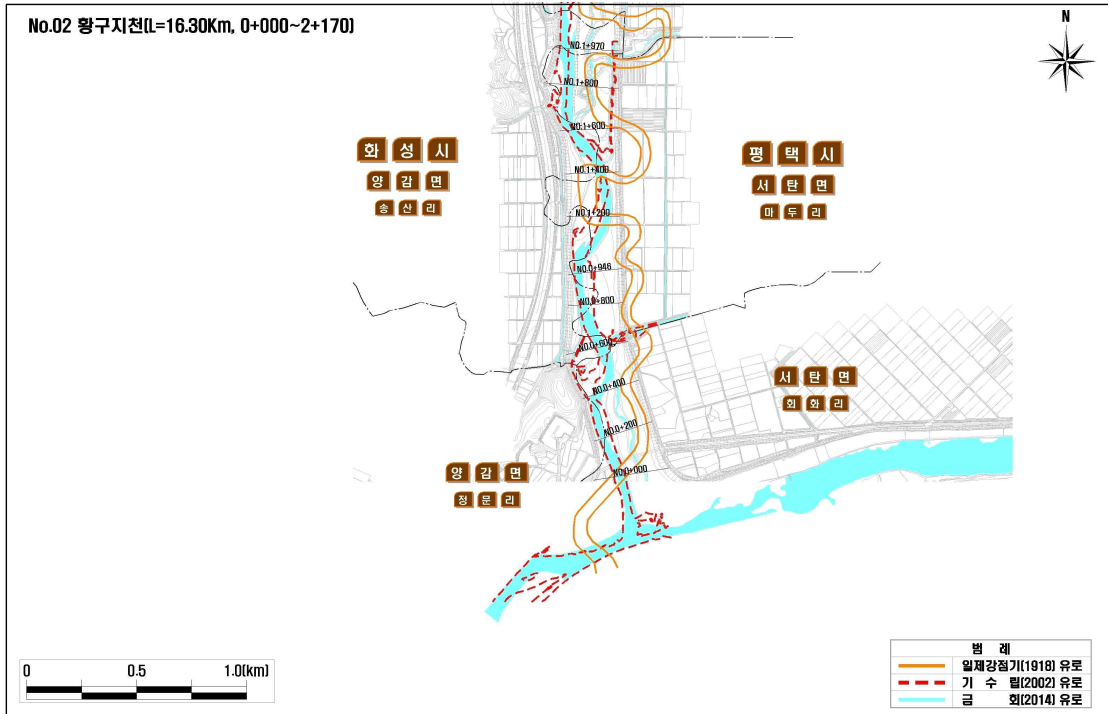
# 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구



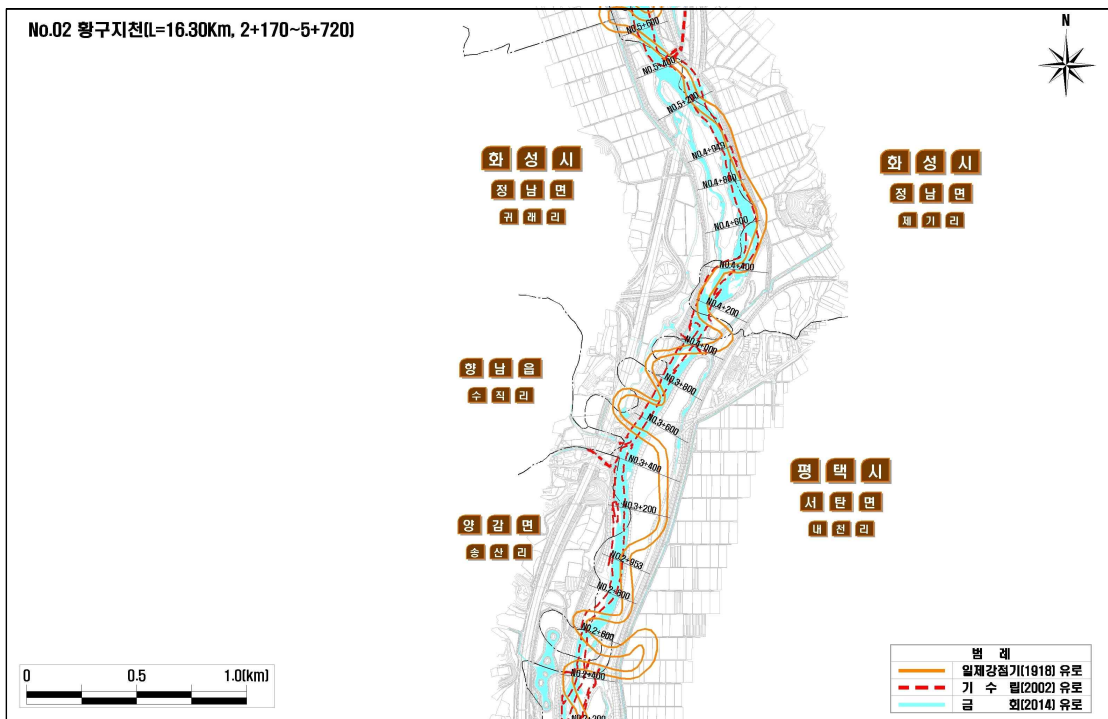
(c) 황구지천(지방)-3

<그림 3.4> 평면형 비교-황구지천(지방하천, No.9+458~No.13+037) (계속)

### 제3장 황구지천(국가하천) 현황



(a) 황구지천(국가) -1



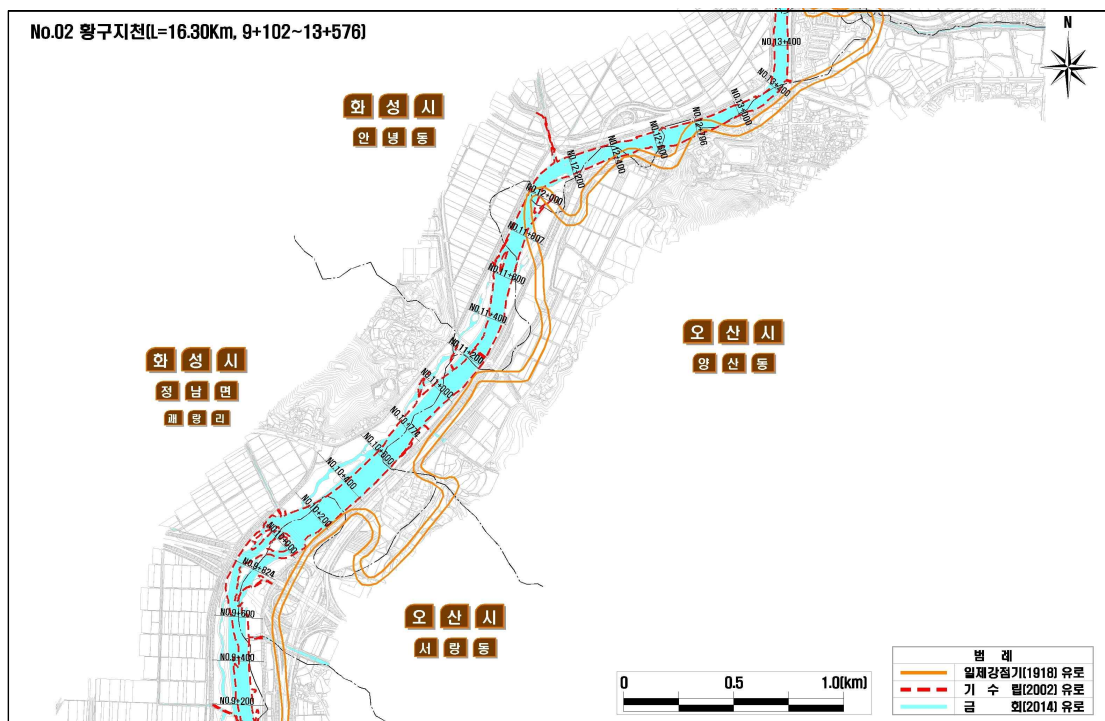
(b) 황구지천(국가) -2

<그림 3.4> 평면형 비교-황구지천(국가하천, No.0+000~No.5+720)

# 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구



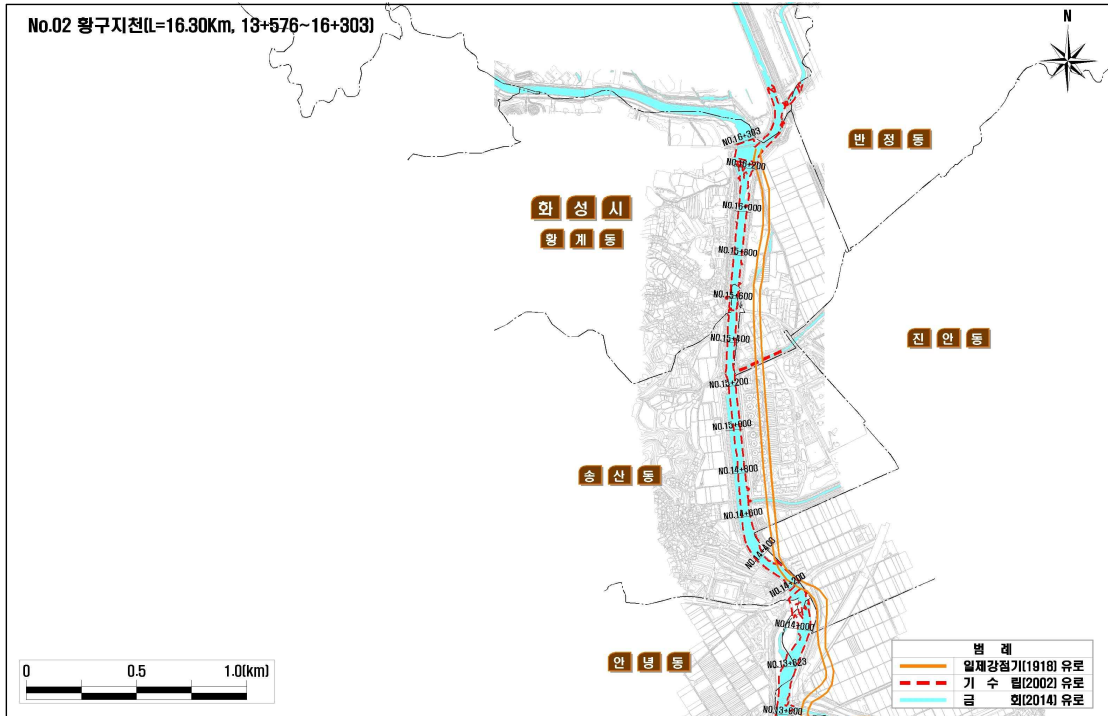
(c) 황구지천(국가) - 3



(d) 황구지천(국가) - 4

<그림 3.5> 평면형 비교-황구지천(국가하천, No.5+720~No.13+576) (계속)

### 제3장 황구지천(국가하천) 현황



(e) 황구지천(국가) -5

<그림 3.5> 평면형 비교-황구지천(국가하천, No.13+576~No.16+303) (계속)

황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 3.15〉 황구지천(국가하천) 평면적 횡단변화

측점 (No.)	누가 거리 (m)	하 쪽(m)			좌안제방고(EL.m)			우안제방고(EL.m)			비 고
		2002	2014	증·(감) (m)	2002	2014	증·(감) (m)	2002	2014	증·(감) (m)	
0+000	0	352.0	349.0	-3.0	12.08	12.75	0.67	11.98	11.72	-0.26	
0+052	52	-	304.0	-	-	12.60	-	-	11.99	11.99	서탄대교
0+544	544	290.0	311.0	21.0	11.79	12.51	0.72	산	산	-	정문보
1+200	1,200	244.0	243.0	-1.0	11.42	12.51	1.09	11.62	11.75	0.13	
2+200	2,200	286.0	286.0	-	12.71	12.70	-0.01	11.65	11.83	0.18	
3+200	3,200	290.0	287.0	-3.0	13.11	13.09	-0.02	12.47	12.29	-0.18	
3+559	3,559	387.0	292.0	-95.0	12.39	12.35	-0.04	12.42	12.28	-0.14	수직교
4+000	4,000	236.0	234.0	-2.0	12.88	13.13	0.25	12.60	12.91	0.31	
5+171	5,171	-	279.0	-	-	13.70	-	-	13.40	-	정남교
5+662	5,662	218.0	217.0	-1.0	13.45	13.89	0.44	13.96	14.23	0.27	귀래보
6+000	6,000	217.0	219.0	2.0	13.53	13.93	0.40	13.86	14.16	0.30	
7+200	7,200	232.0	233.0	1.0	14.27	14.61	0.34	14.45	14.77	0.32	
8+200	8,200	232.0	232.0	-	14.71	15.08	0.37	14.58	14.72	0.14	
8+583	8,583	-	237.0	-	-	15.02	-	-	14.95	-	정림보
8+878	8,878	300.0	300.0	-	18.91	18.91	-	19.03	18.91	-0.12	용수교
9+000	9,000	-	296.0	-	15.82	15.66	-0.16	15.50	15.50	-	
9+722	9,722	-	216.0	-	-	16.70	-	-	16.30	-	황구지제1 고속도로교
9+824	9,824	219.0	212.0	-7.0	15.94	16.60	0.66	16.61	16.70	0.09	황구지제2 고속도로교
9+900	9,900	-	216.0	-	-	16.95	-	-	16.90	-	황구지제3 고속도로교
10+000	10,000	228.0	224.0	-4.0	16.29	16.91	0.62	16.44	16.67	0.23	
10+060	10,060	231.0	226.0	-5.0	16.21	16.81	0.60	16.43	16.79	0.36	발산보
11+000	11,000	195.0	194.0	-1.0	17.02	16.95	-0.07	16.33	16.48	0.15	
11+244	11,244	180.0	180.0	-	17.42	17.61	0.19	17.76	17.61	-0.15	세마교
12+000	12,000	171.0	170.0	-1.0	17.28	17.71	0.43	17.44	17.61	0.17	
12+283	12,283	-	131.0	-	-	18.30	-	-	18.30	-	황구지제4 고속도로교
12+631	12,631	102.0	121.0	19.0	17.56	18.54	0.98	17.85	18.02	0.17	양산보
13+000	13,000	83.0	90.0	7.0	19.91	18.53	-1.38	18.14	18.07	-0.07	
13+230	13,230	-	103.0	-	-	18.18	-	-	19.15	-	황구지제1 교
13+643	13,643	-	108.0	-	-	22.27	-	-	18.59	-	황구지제2 교
13+657	13,657	-	97.0	-	-	22.25	-	-	19.00	-	안녕교
14+000	14,000	168.0	165.0	-3.0	19.03	19.07	0.04	19.28	20.00	0.72	
14+160	14,160	117.0	122.0	5.0	19.70	20.06	0.36	20.93	20.64	-0.29	안녕보
14+190	14,190	100.0	100.0	-	21.07	21.01	-0.06	20.91	21.01	0.10	송산교
15+000	15,000	58.0	81.0	23.0	19.89	19.92	0.03	20.28	20.45	0.17	
15+551	15,551	56.0	56.0	-	21.00	21.22	0.22	21.07	21.22	0.15	화산교
16+000	16,000	74.0	75.0	1.0	21.77	22.30	0.53	22.14	22.24	0.10	
16+235	16,290	127.0	129.0	2.0	21.75	22.02	0.27	22.19	22.54	0.35	대황교보
16+290	16,290	137.0	188.0	51.0	21.93	21.80	-0.13	21.91	24.61	2.70	황계교
16+303	16,303	137.0	100.0	-37.0	21.93	21.75	-0.18	21.91	21.75	-0.16	신대황교

3.5.2 종단적 변동

- 지방하천 구간의 최심하상고 및 평균하상고의 종단적 변화를 파악하기 위해 <표 3.16>과 같이 2006년의 하상고와 2014년에 수립된 하상고를 비교하였음. 하상고의 변화는 하천개수공사 및 환경정비사업으로 인한 교량 및 보·낙차공 등 구조물 설치와 철거, 부분적인 세굴과 퇴적 등으로 하상변화 구간이 있는 것으로 나타남.
- 국가하천 구간의 최심하상고 및 평균하상고의 종단적 변화를 파악하기 위해 <표 3.17>과 같이 2002년의 하상고와 2014년에 수립된 하상고를 비교하였음. 최심하상고를 비교한 결과 황구지천은 평균 0.06 m 감소하였으며, 평균 하상고를 비교한 결과 황구지천은 평균 1.74 m 감소하였음.

<표 3.16> 지방하천구간 평균하상고 변화 (2007년 및 2014년 변화)

구 간	최심하상고 변화(m)			평균하상고 변화(m)			비고
	평균	최대	최소	평균	최대	최소	
황구지천하구 ~서호천합류전	0.08	-1.11	-0.09	-0.66	-1.59	0.05	
서호천합류전 ~호매실천합류전	-0.16	-1.02	0.03	-0.10	-0.86	0.01	
호매실천합류전 ~일월천합류전	-0.17	-0.81	0.01	-0.01	-0.23	0.02	
일월천합류전 ~ 왕송저수지 출구	-0.24	-0.72	0.01	-0.08	-0.58	0.05	

<표 3.17> 국가하천구간 평균하상고 변화 (2002년 및 2014년 변화)

구 간	최심하상고 변화(m)			평균하상고 변화(m)		
	평균	최대	최소	평균	최대	최소
황구지천하구 ~갈천합류전	0.15	1.5	-0.95	-1.71	0.28	-3.11
갈천합류전 ~삼미천합류전	-0.07	0.85	-1.32	-1.48	0.39	-2.51
삼미천합류전 ~ 신대황교지점	-0.32	0.25	-0.81	-2.48	-0.16	-3.58

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

### 3.6 자연 재해

#### 3.6.1 홍수피해

##### 1) 1998년 수해

- 1998년 8월 8일 ~ 8월 9일 중 수원에서 관측된 시우량 70.0 mm는 약 20년빈도 확률강우량으로 평가됨.
- 황구지천 국가하천 구간의 하천 연변에서 1998년에 발생한 수해 내역과 원인을 요약하면 아래와 같음. 삼미천의 제방은 황구지천 본류와 직각으로 연결되어 있어 유수에 의한 호안 및 제체 사면의 유실이 발생하였음. 하천기본계획(1994)상의 No. 23 ~ No. 23+200 (좌안) 및 No. 27+150 ~ No. 27+300 (우안) 구간의 제방사면이 유실되는 피해를 입었음.

〈표 3.18〉 1998년 황구지천 수해 피해 현황

수해 내역(1998. 8.)	수해원인
황구지천 좌안 (No. 8 ~ No. 10) : 화성시 정남 침수면적 : 51.0 ha, 침수심 : 0 ~ 1.0 hr 침수시간 : 48 ~ 72 hr	상습침수지역으로 저지대이며 배수가 불량함
황구지천 좌안 (No. 20 ~ No. 21) : 화성시 정남 침수면적 : 12.0 ha, 침수심 : 0 ~ 1.0 hr 침수시간 : 24 ~ 48 hr	상습침수지역으로 저지대이며 배수가 불량함
황구지천 우안 (No. 5 ~ No. 6) : 화성시 양감 침수면적 : 44.0 ha, 침수심 : 0 ~ 1.0 hr 침수시간 : 24 ~ 48 hr	황구지천 수위 상승에 의한 배수배제 불량
황구지천 우안 (No. 10 ~ No. 12) : 화성시 양감 침수면적 : 78.0 ha, 침수심 : 0 ~ 1.0 hr 침수시간 : 48 ~ 72 hr	황구지천 수위 상승에 의한 배수배제 불량

##### 2) 2000년 수해

##### 가) 기상 및 호우특징

- 2000년 7월 22일 우리나라 북쪽을 지나가는 강한 저기압에 동반된

### 제3장 황구지천(국가하천) 현황

한랭전선의 영향으로 전국적으로 집중된 호우가 내렸음. 이 기간 동안 강우는 1~6시간의 짧은 시간동안 집중적으로 많은 호우가 발생하는 특징을 보였으며, 강우발생은 7월 22일~7월 23일 간의 짧은 기간 동안 발생하였음.

- 황구지천 유역의 강우기록을 살펴보면 수원관측소 총 333.2 mm의 집중호우가 내렸으며, 수원관측소 시간당 최대 강우량은 92.5 mm, 수원관측소 3시간 최대 강우량은 161.0 mm, 수원관측소 6시간 최대 강우량은 수원관측소 230.0 mm의 집중호우가 발생하였으며, 24시간 최대 강우량은 약 30년 빈도에 해당하지만 3시간, 6시간 최대 강우량은 150년 빈도 이상에 해당하는 호우가 발생하여 단시간의 집중호우로 인한 홍수피해가 발생하였음.

#### 나) 피해현황

- 집중호우가 발생한 지역인 수원시·화성시·평택시에서 호우로 인한 피해가 발생하였고, 화성시 정남면·양감면 지역은 1998년에 이어 상습적인 홍수피해가 발생하였음. 이 기간 동안 안성천 유역의 홍수피해는 평택시·안성시·용인시·오산시·수원시·화성시 등의 지역에서 사망·실종 8명, 이재민 210여명, 홍수피해액은 약 572억원(전국, 약 1,908억원)이 발생하였음. 주요 홍수피해 실적은 <표 3.19> 과 같음.

<표 3.19> 2000년 집중호우에 의한 황구지천유역 홍수피해

년 도	피해원인	행정구역		침수면적 (km <sup>2</sup> )	피해하천
		시군구	읍면동		
2000 7.22~7.24	집중호우	수원시	팔달구	0.55	원천리천
		화성시	태안읍	1.09	반정천
			정남면	2.65	황구지천
			양감면	2.53	진위천, 황구지천, 천천, 관리천

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

### 3) 계획홍수량

- <표 3.20>은 수원 및 양감강우관측소에서의 12시간 및 24시간 강우지속기간 100년빈도 확률강우량을 나타내었음.

<표 3.20> 확률강우량 비교(100년 빈도)

관측소명	지속 시간	2002 (mm)	2005 (mm)	2014 (mm)	2002		2005	
					강우량 차 (mm)	증감율 (%)	강우량 차 (mm)	증감율 (%)
수원	12시간	323.5	333.7	328.6	5.1	1.6	-5.1	-1.5
	24시간	420.7	428.9	417.4	-3.3	-0.8	-11.5	-2.7
양감	12시간	287.5	300.0	314.5	27.0	9.4	14.5	4.8
	24시간	414.5	410.3	415.5	1.0	0.2	5.2	1.3

- <표 3.21>에는 황구지천 주요 지점별 계획홍수량을 나타내었음.

<표 3.21> 황구지천 계획홍수량

주요 지점	유역 면적 (km <sup>2</sup> )	유로 연장 (km)	계획홍수량(m <sup>3</sup> /s)				계획 빈도
			기본계획 1994 (80년)	기본계획 2002 (100년)	유역종합 2005 (100년)	기본계획 2014 (100년)	
황구지천 하구	259.70	35.12	1,400	1,650	1,630	1,680	100년
갈천합류전	196.74	26.02	1,150	1,250	1,370	1,470	"
삼미천합류전	166.79	21.49	-	1,100	1,180	1,400	"
원천리천합류후	148.88	18.81	1,000	1,000	1,030	1,380	"
신대황교지점	84.75	18.81	-	-	-	940	"

### 제3장 황구지천(국가하천) 현황

- <표 3.22>에는 1979년 및 2002년 황구지천 국가하천 시점에서의 기점홍수위를 비교하였음.

〈표 3.22〉 기점홍수위 비교 (2007년 수립시)

(단위 : EL.m)

하천명	측점	지점명	계획홍수위		비고
			1979년	2002년	
황구지천 (국가하천 구간 시점)	81+35	대황교보	20.25(80년)	20.82(100년)	79년 수립당시 국가하천 시점
	81+107	신대황교	-	21.02(100년)	02년 수립당시 국가하천 시점

#### 3.6.2 가뭄피해

- 과거에 발생한 가뭄에 대한 정확한 통계자료는 없으나, 과거의 가뭄피해는 조선조시대 기록을 보면 약 5년마다 한번 꼴로 발생해 89회의 가뭄피해를 입었으며 특히 1594년·1671년·1697년에 전국적인 가뭄으로 대홍작이 발생되었던 것으로 기록되어 있음. 가뭄은 사상별로 조직적인 조사·분석이 이루어지지 않아 가뭄별 수문·기상특성 및 가뭄기간별 피해유형별 피해액을 분석하기가 곤란하여 기 조사 자료를 이용하여 전국적인 가뭄실태를 파악하였다하였음.
- 「가뭄기록조사 보고서(국토교통부 구)건설교통부, 2002.6)」에 의하면 과거 대규모 가뭄피해는 '67~'68년 호남과 영남지방의 극심한 가뭄과 '76~'77년·'81~'82년·'87~'88년 영남지방 가뭄, '94~'95년 영남지방과 중부 일부지역의 가뭄 총 5회로서 자료보유 연도가 30년~40년임을 감안하면 전국적 또는 국지적인 가뭄 발생빈도는 약 7년 정도이며, 「하천조사서(한국수자원공사, 1992.12)」에서 국내 한발 상황을 조사한 결과 대략 10년 주기로 한발이 발생하는 것으로 나타났음.
- 우리나라에서 근대적인 관측방법으로 강우량의 관측이 시작된 1940년 이래

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

20세기의 약 100년간의 강수기록에 의해 가뭄의 발생년도를 살펴보면 <표 2.4-16>에서 보는 바와 같이 연강수량이 적었던 해는 24회였으며, 여름철에 강수량이 적어 농작물에 가뭄피해가 발생하였던 해는 35회에 이른다. 이는 연강수량이 평년수준이라 하더라도 여름철의 강우분포가 극히 불규칙했음을 말해 주는 것이라 할 수 있음.

- 과거 주요 가뭄피해가 발생한 해는 1939년에 전국적인 규모였고 1967~1968년과 1994~1995년의 2년간에 걸쳐 연속적인 가뭄은 주로 영·호남 지방에서 발생하였으며 1976년과 1978년에는 경기지방에서 극심한 가뭄이 발생하였음.
- 강우관측 기록에 대한 비교적 신뢰성이 높은 기상청 관할 수원관측소의 관측 기록을 비교해보면 연강수량 1,000 mm이하인 연도는 '83년·'88년·'96년 총 3회이고 이 중 1988년의 연강수량이 평균강수량(1975~2011) 1,303.0 mm의 65.0 %인 849.8 mm에 불과해 이 해에 한발이 극심했음을 알 수 있으나, 최근 10년 동안의 큰 가뭄피해는 없는 것으로 나타났음.
- 황구지천 유역의 가뭄을 평가하기 위해 수원관측소 자료를 이용하여 지속기간 3개월 SPI를 산정한 결과 최근 -2.0 이하의 극한가뭄은 2000년 4·5월, 2001년 5월, 2006년 10월에 발생한 것으로 검토되었고, -1.5~-2.0사이의 지수로 심한 가뭄상태는 2001년 11월, 2003년 1월, 2009년 1월에 발생한 것으로 나타났으며 유역내 가뭄의 지속기간은 2~3개월 내외로 분석되었음. 특히 2000년 및 2001년에는 오산시 및 화성시 일원에 벼의 미이앙 또는 물마른 논에 가뭄피해가 있었음.
- <표 3.21>에는 황구지천 국가하천 구간내 설치된 양수장을 나타내었음.

### 제3장 황구지천(국가하천) 현황

〈표 3.23〉 양수장 현황

양수장명	위 치	좌우안	인가면적 (km <sup>2</sup> )	관개면적 (km <sup>2</sup> )	준공 년도	관할기관
제기리	화성시 정남면 제기리	좌	0.26	0.26	1989	화성시
제기리수계	화성시 정남면 제기리	좌	0.17	0.17	1989	화성시
귀래	화성시 정남면 계항리	우	0.20	0.20	1989	화성시
발산	화성시 정남면 계항리	우	0.20	0.20	1989	화성시
망월	화성시 정남면 금복리	좌	0.50	0.50	2009	한국농어촌공사
정림	화성시 정남면 용수리	좌	1.80	1.80	1977	한국농어촌공사
괘랑	화성시 정남면 괘랑리	우	0.30	0.30	1983	한국농어촌공사
안녕2리수리계	화성시 안녕동	우	0.15	0.15	1976	화성시
안녕리	화성시 안녕동	우	0.33	0.33	1976	화성시
양산제2호	오산시 양산동	좌	0.10	0.10	1972	오산시
양산제1호	오산시 양산동	좌	0.21	0.21	1972	오산시
화산제1호수리계	화성시 안녕동	우	0.40	0.40	1976	화성시
병점2	화성시 진안동	좌	0.52	0.52	1965	한국농어촌공사
병점1	화성시 송산동	좌	0.26	0.26	1965	한국농어촌공사
송산	화성시 안녕동	우	6.70	6.70	1973	화성시

자료출처 : 지자체별 농정과 및 한국농어촌공사

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

### 3.7 황구지천 하천환경

- 황구지천에 대해 “하천자연도(환경부)” 및 “하천환경 평가(국토부)”의 방법으로 각각 평가한 결과, “하천자연도(환경부)” 평가방법의 경우 황구지천은 2등급 ~ 3등급으로 산정되었고, “하천환경 평가(국토부)” 평가방법은 황구지천은 좋음(B) ~ 보통(C) 등급으로 산정되어 대부분 구간이 하천자연도와 하천환경 평가가 비교적 양호한 것으로 나타났음(표 3.22 참조).

〈표 3.24〉 하천자연도 및 하천환경의 평가

구간	하천자연도 (환경부)			하천환경의 평가(국토부)		비고
	평가점수	평가단계	등급	평가점수	평가결과	
0+000~3+400	35	4단계	2등급	108	좋음 B	황구지천-1구간
3+400~7+400	28	6단계	3등급	96	보통 C	황구지천-2구간
7+400~11+200	26	6단계	3등급	83	보통 C	황구지천-3구간
11+200~시점	25	6단계	3등급	77	보통 C	황구지천-4구간

- 황구지천 국가하천구간의 생활환경향목 BOD기준 수질은 III(보통)등급 ~ V(나쁨)등급의 수질로 조사되었으며 구간별로 4차례 측정한 값을 평균한 결과 W-3-25에서 BOD 5.8 mg/L IV(약간나쁨)등급, W-3-41에서 BOD 4.9 mg/L III(보통)등급, W-3-42에서 BOD 4.3 mg/L III(보통)등급, W-3-45에서 BOD 5.5 mg/L IV(약간나쁨)등급, W-3-46에서 BOD 6.8 mg/L IV(약간나쁨)등급, W-3-48에서 BOD 4.4 mg/L III(보통)등급, W-3-50에서 BOD 8.1 mg/L V(나쁨)등급, W-3-51에서 BOD 6.5 mg/L IV(약간나쁨)등급, W-3-52에서 BOD 5.8 mg/L IV(약간나쁨)등급, W-3-53에서 BOD 6.5 mg/L IV(약간나쁨)등급, W-3-54에서 BOD 3.4 mg/L III(보통)등급의 수질로 조사되었음.
- 화성시 정남면 귀래리 황구지천 국가하천 구간내 위치해 있는 귀래습지는 경기도 습지목록 2-29로서 규모는 약 216,000 m<sup>2</sup>임. 귀래습지는 하천형 습지로서 폭 180m 정도의 황구지천이 북쪽에서 남쪽으로 흐르고 하천 양안에 습지 형태로 형성되어 있음.

---

## 황구지천 현장 조사 및 분석

1. 황구지천 현지 조사
2. 황구지천의 하천수질 및 수량평가
3. 하천정비사업(현상태)의 평가



## 제 4 장 황구지천 현장 조사 및 분석

### 4.1 황구지천 현장 조사

- 황구지천의 하천정비사업의 평가를 위한 현장조사를(2018. 4. 19 및 4. 28) 실시하였으며, 현장조사를 위해 기수립 기본계획 자료를 토대로 황구지천의 하천개수 현황 및 사업연혁을 조사하였음.

#### 4.1.1 황구지천의 개수현황 및 사업연혁

- 지방하천 구간의 경우 요개수연장 25.86km가 모두 불완전개수 55.64 km(100.00%)이며, 국가하천 구간의 경우 요개수연장 31.88 km 중 완전개수 24.51 km(76.88%), 불완전개수는 7.37 km(23.12%)로 조사됨.

〈표 4.1〉 황구지천 하천개수 현황

등급	요개수 (km)	완 전 개 수		불 완 전 개 수		미 개 수	
		연장(km)	비율(%)	연장(km)	비율(%)	연장(km)	비율(%)
지방	25.86	-	-	25.86	100.00	-	-
국가	31.88	24.51	76.88	7.37	23.12	-	-

황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 4.2〉 황구지천 치수사업 연혁

등급	제방명	안별	측 점 (No.)	연장 (m)	설치년도(년)	비고
지방하천	장지제	좌	0+000~3+110	3,142	1990	
	배양제	우	0+000~2+630	2,585	1974	
	오목천제	우	2+630~5+670	3,100	1975	
	고추말제	좌	3+150~5+055	1,914	1974	
	고색제	좌	5+055~5+483	411	1990	
	천천제	우	5+670~9+085	3,430	1975	
	답리제	좌	5+715~9+580	3,900	1972	
	호매실제	우	9+145~13+037	3,972	1972	
	입북제	좌	9+580~11+985	2,362	-	
	왕송제	좌	11+985~13+037	1,042	-	
국가하천	내천제	좌	0+000~4+370	4,400	1939, 1955~1958	
	정문제	우	0+000~0+365	365	1991	
	송산1제	우	0+570~1+700	1,190	1988	
	송산2제	우	1+800~3+430	1,650	1986~1987	
	귀래제	우	3+430~5+200	1,620	1939, 1992	
	금복제	좌	4+370~8+380	4,110	1961, 1965, 1970~1974	
	발산제	우	5+200~8+920	4,050	1953, 1956, 1968, 1972	
	용수제	좌	8+380~12+620	4,110	1958~1960, 1965~1969, 1972~1974	
	괘랑제	우	9+140~10+400	1,400	1939	
	안녕제	우	11+280~14+190	2,890	1962, 1965, 1967, 1969	
	양산제	좌	12+620~13+620	1,115	1966	
	병점제	좌	13+650~16+290	2,820	1965~1966, 1968	
	황계제	우	14+398~16+303	2,160	1968, 2003~2012	

### 4.1.2 황구지천 현장 조사

#### 1) 황구지천 지방하천 구간 특징

- 황구지천 지방하천 구간은 수원시 4대하천 중 자연생태환경의 보전이 가장 잘 된 하천으로 평가되고 있으며 수원시 생태자연길인 둘레길을 겸용하는 자전거길이 왕송호수공원부터 고색교까지 9.2km구간으로 조성되어 있음(왕송저수지 직하류 - 당수교 - 장수천교 - 농심교 - 금곡교 - 황구지교 - 호매실교 - 오목천교 - 목장교 - 솔대교 - 고색교).
- 상류구간 자전거길 양안에는 벚나무가 식재되어 있어 하천경관을 제고하여 주고 벚꽃이 필무렵에는 수원시에서 주관하는 축제가 개최되고 있음.
- 중류구간의 버드나무 군락은 수영역에서의 오리떼와 함께 하천의 경관을 수려하게 해 주고, 하류구간의 자전거길은 서수원체육공원, 고색공원, 오목천공원 및 솔대공원이 인접하여 하천으로의 접근을 용이하게 해 주고 있음.
- 중류구간에는 오염된 하천수의 수질을 개선시키기 위하여 하천정화시설을 설치하였으며 직접폭기 접촉산화법 + 여과 처리공법을 적용하여 하루 6,000m<sup>3</sup>의 하천수를 정화하고 있음.
- 수질정화시설 하류측 보는 어도를 설치하여 하천생태의 종단적 연결을 추구하였음.
- 황구지천 지방하천 구간의 양안 제내지는 논농사를 영농하고 있어 취입보를 설치하여 농업용수를 공급하고 있음.
- 취입보 높이는 최대 2.5m인 경우도 있어 하천수의 취수뿐만 아니라 하상 경사의 완만화에도 기여 하나 고정보 형태라 하천생태의 종단적 단절은 불가피한 상태임.

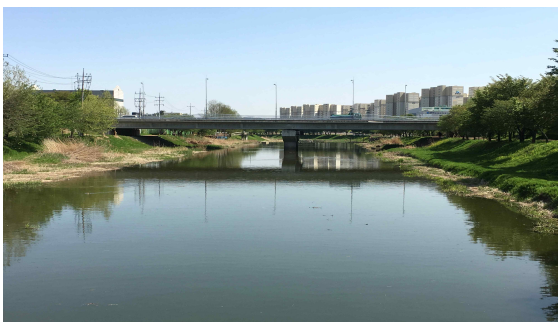
## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

- 금곡교 하류에는 재해 통보 경보시설이 설치되어 있음.
- 황구지천 지방하천 상류구간의 제방은 비교적 낮게 축조되어 있으나 하류구간으로 갈수록 하상고가 낮아지고 상류측 제방보다 높게 설치되었음.
- 하상재료는 주로 모래로 이루어져 있어 일부 구간 사주와 함께 저수로의 사행성을 볼 수 있었음.
- 모래하천에서 구간별로 수질이 양호한 구간을 볼 수 있었으며 어류가 비교적 풍부한 것으로 보이나 부분적으로 수질이 오염된 것이 아쉬웠음.
- 수원팔색길 중 매실길로 지정된 하천주변에는 쉼터가 다수 설치되어 있으나 관리부족으로 쓰레기들이 방치

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석

### 가) 황구지천(지방) 하류부

하천명	황구지천	계획홍수위	EL.21.33~24.64 m
위치	수원시 권선구 대황교동, 고색동	유속	1.34~2.18 m/s
구간	No.0+000~No.4+870 신대황교 ~ 솔대교	소류력	0.65~2.86 kg/m <sup>2</sup>
연장	L=4,870 m	독마루폭기준	5.0 m 이상
계획홍수량	495~870 m <sup>3</sup> /s	여유고기준	0.8 m 이상
계획하폭	70~128 m	사면경사	제내 1:2.0, 제외 1:2.0
현황 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 솔대교 ~ 고색교 상류간은 좌우안으로 산책로가 조성되어 있어 많은 주민들이 이용하고 있음.</li> <li>• 상·하류에 비해 하폭이 축소되는 구간 일부 존재하며, 하천 횡단시설물 (교량, 곳집말보, 낙차공 등)로 인해 수위 상승 유발 가능성이 존재</li> <li>• 현재 고색교 ~ 배양교 구간에 좌·우안 호안공사 및 보 설치 등 하천정비사업이 진행 중.</li> <li>• 배양교~ 신대황교 구간 제내지측은 군 작전지역인 제10전투비행단이 위치함</li> </ul>		



(a) 솔대교 상류 전경



(b) 솔대교 ~ 고색교 상류 구간  
산책로(좌·우안)

〈그림 4.1〉 황구지천(지방) 하류부 현장조사 사진

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

### 황구지천(지방) 중류부

하천명	황구지천	계획홍수위	EL.29.50~37.87 m
위치	수원시 권선구 구운동, 금곡동, 당수동	유속	1.21~3.73 m/s
구간	No.4+870~No.9+085 솔대교 ~ 금곡교	소류력	4.27~13.53 kg/m <sup>2</sup>
연장	L=1,396 m	둑마루폭기준	5.0 m 이상
계획홍수량	265~385 m <sup>3</sup> /s	여유고기준	0.8 m 이상
계획하폭	39~65 m	사면경사	제내 1:3.0, 제외 1:3.0
현황 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제내지측 하류부는 스포츠 클럽이 상류부는 황구지천 하천직접 정화시설이 위치하고 있으며, 그 외 구간에는 농경지 및 일부구간 비닐하우스로 조성되어 있음</li> <li>• 하천 횡단시설물(교량, 보, 낙차공 등)로 인해 수위 상승 유발 가능성이 존재</li> <li>• 일월천(소하천), 당수천(소하천), 오룡골천(소하천)이 합류하고 있음</li> </ul>		



(a) 금곡교 및 상류 전경



(b) 금곡교 하류 사주밭달

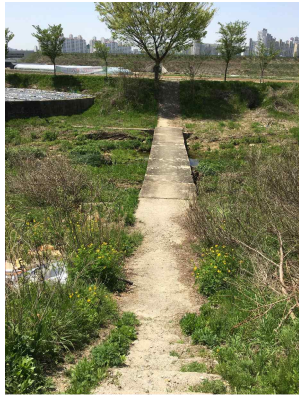
〈그림 4.2〉 황구지천(지방) 중류부 현장조사 사진

황구지천(지방) 상류부

#### 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석

하천명	황구지천	계획홍수위	EL.21.33~24.64 m
위치	수원시 권선구 입북동, 서둔동, 금곡동	유속	1.34~2.18 m/s
구간	No.9+085~No.13+037 금곡교 ~ 왕송저수지	소류력	0.65~2.86 kg/m <sup>2</sup>
연장	L=4,870 m	독마루폭기준	5.0 m 이상
계획홍수량	495~870 m <sup>3</sup> /s	여유고기준	0.8 m 이상
계획하폭	70~128 m	사면경사	제내 1:2.0, 제외 1:2.0
현황 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제내지측은 군 작전지역인 제10전투비행단이 위치함</li> <li>· 상·하류에 비해 하폭이 축소되는 구간 일부 존재하며, 하천 횡단시설물(교량, 보, 낙차공 등)로 인해 수위 상승 유발 가능성이 존재</li> <li>· 황구지천 하천직접 처리시설 :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 처리공법: 직접폭기접촉산화법+여과</li> <li>- 처리용량 : 6,000 m<sup>3</sup>/일</li> </ul> </li> <li>· 제내지측은 대부분 경지정리된 농경지로 이용</li> </ul>		

황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구



(c) 황구지2인도교



(d) 황구지2인도교 주변 쓰레기 투기



(e) 서수원IC RAMP-F교 상류 전경



(f) 서수원IC RAMP-F교(B교 접속) 하부 징검다리



(g) 산책로 징검다리 및 안내 현판



(h) 금곡보 하류단 파손

(i) 황구지천 하천직접 정화시설

(j) 황구지천 수질정화시설 후 보 및 어도

<그림 4.3> 황구지천(지방) 상류부 현장조사 사진 (계속)

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석

### 2) 황구지천 국가하천 구간 특징

- 황구지천 국가하천 구간은 과거 대규모 영농행위에 의한 비료, 농약 살포 및 불법쓰레기 투기 등으로 오염되었던 하천을 하천환경정비사업 등을 통해 생태하천으로의 모습으로 변모해 가는 하천임.
- 황구지천 지방하천 구간은 수원시를 가로지르며, 유역 대부분이 택지개발 등으로 많은 도시화 하천으로 개발되어 왔음, 이와 달리 국가하천 구간은 전형적인 농경지 하천으로 홍수량 대비 충분한 하폭을 확보하고 있으며, 최근 하천환경정비사업 등을 통해 가동보 개량 등을 통해 풍부한 수량을 확보하고 있는 것으로 현장 조사 확인됨.
- 황구지천 국가하천 구간의 하류부는 본류인 진위천의 배수영향구간으로 인한 수위상승으로 치수적으로 불리한 구간이고, 또한 하류부 하도내에 커다란 수목군락이 형성되어 홍수시에 수위가 충분히 상승할 수 있는 조건으로 별도의 수목제거 계획을 수립하여 하천관리에 반영이 필요함.

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

### 가) 황구지천(국가) 중·하류부

하천명	황구지천	계획홍수위	EL.11.30~13.40 m
위치	화성시 정남면 발산리, 용수리 화성시 양감면, 평택시 서탄면	유속	0.96~1.21 m/s
구간	No.0+000~No.8+200	소류력	0.37~0.63 kg/m <sup>2</sup>
연장	L=8,200 m	독마루폭기준	5.0 m 이상
계획홍수량	1,680 m <sup>3</sup> /s	여유고기준	1.0 m 이상
계획하폭	232~349 m	사면경사	제내 1:2.0, 제외 1:2.0
현황 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 서탄대교 직상류부 우안측으로 제내지는 SK주유소 부지 및 농경지로 이용되고 있음.</li> <li>· 진위천 우안에 합류하며, 기성제(정문제) 구간은 제방이 노후화 되어 있고, 독마루폭이 약 3.3m로 하천설계기준(폭 5.0m)에 미달되는 구간임</li> <li>· 제내지측은 대부분 농경지로 이루어져 있으며, 종점부에 정문배수장이 위치함</li> <li>· 일부구간 축사가 위치하며 제내지에 송산폐천습지가 조성되어 있음</li> <li>· 기성제구간은 여유고가 부족한 구간이며, 제외지는 황구지천 하천정비사업에서 완경사 제방 조성</li> <li>· 수직교가 위치하고 있으며 여유고 및 경간장이 부족함</li> </ul>		



(a) 용수교 상류부(08+900)



(b) 용수교 하류부(08+900)

〈그림 4.3〉 황구지천(국가) 중·하류부 현장조사 사진

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석

### 나) 황구지천(국가) 중·상류부

하천명	황구지천	계획홍수위	EL.13.40~21.33 m
위치	수원시 권선구, 화성시 반정동 화성시 정남면 발산리, 용수리	유속	2.11~3.44 m/s
구간	No.8+200~No.16+303	소류력	1.92~4.27 kg/m <sup>2</sup>
연장	L=8,103 m	독마루폭기준	5.0 m 이상
계획홍수량	1,400 m <sup>3</sup> /s	여유고기준	1.0 m 이상
계획하폭	77~232 m	사면경사	제내 1:1.0, 제외 1:2.0
현황 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제내지측은 주거지와 상가가 위치하고 있으며, 하천변을 따라 도로(한신대길)가 위치하고, 안녕IC가 인접하여 있음</li> <li>• 상류측 제내지측은 대부분 농경지로 이루어져 있으며, 아파트 단지와 상가가 위치하고 수원시 환경사업소가 위치하고 있음</li> <li>• 하류측 제내지측에 아파트 단지와 현충탑이 위치해 있으며 도로겸 제방으로 이용되고 있음 일부구간 파라팻이 설치되어 있음</li> <li>• 원천리천이 합류되는 구간으로 상·하류에 비해 하폭이 좁고 하천시설물로 인하여 수위가 상승하는 구간임</li> </ul>		



(a) 황계교(대황교보) 국가하천 시점 하류부 전경(16+280)



(b) 화산교 수위관측소(15+530)

<그림 4.4> 황구지천(국가) 중·상류부 현장조사 사진

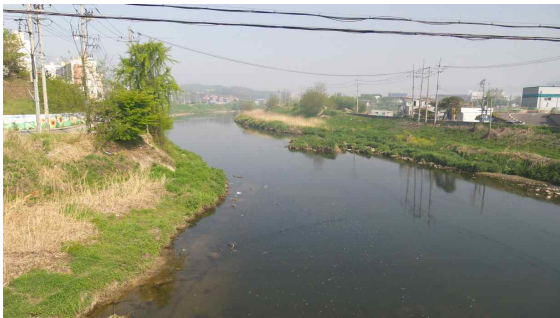
황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구



(c) 화산교 상류부(15+530)



(d) 화산교 하류부 ( 15+530)



(e) 송산교 상류(14+190)



(f) 송산교 하류(14+190)  
(하도내 사주 발달)



(g) 삼미천 합류부 하류(13+620)



(h) 양산보(12+600)  
(구간별로 여러 보를 운영 수량은 풍부)



(i) 하류부(11+220)

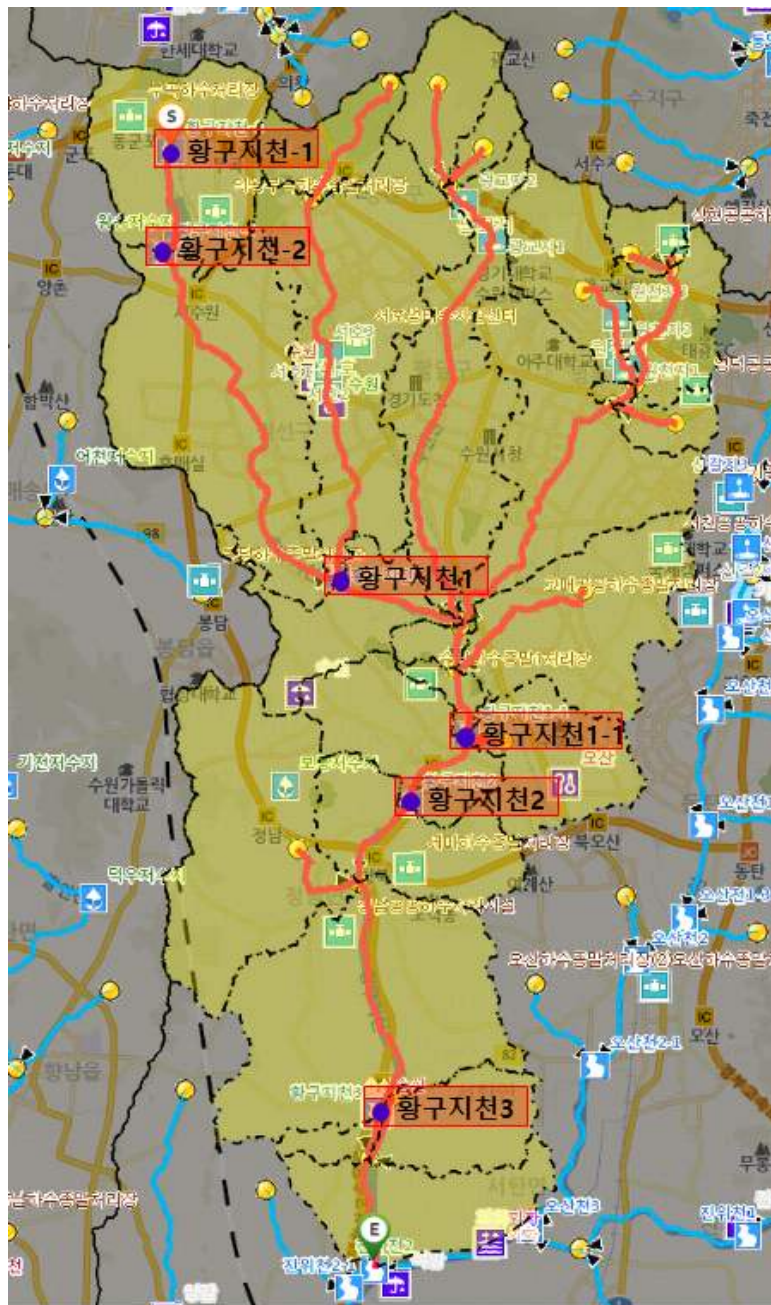


(j) 양산보(10+020)  
(구간별로 여러 보를 운영 수량은 풍부)

<그림 4.5> 황구지천(국가) 중·상류부 현장조사 사진 (계속)

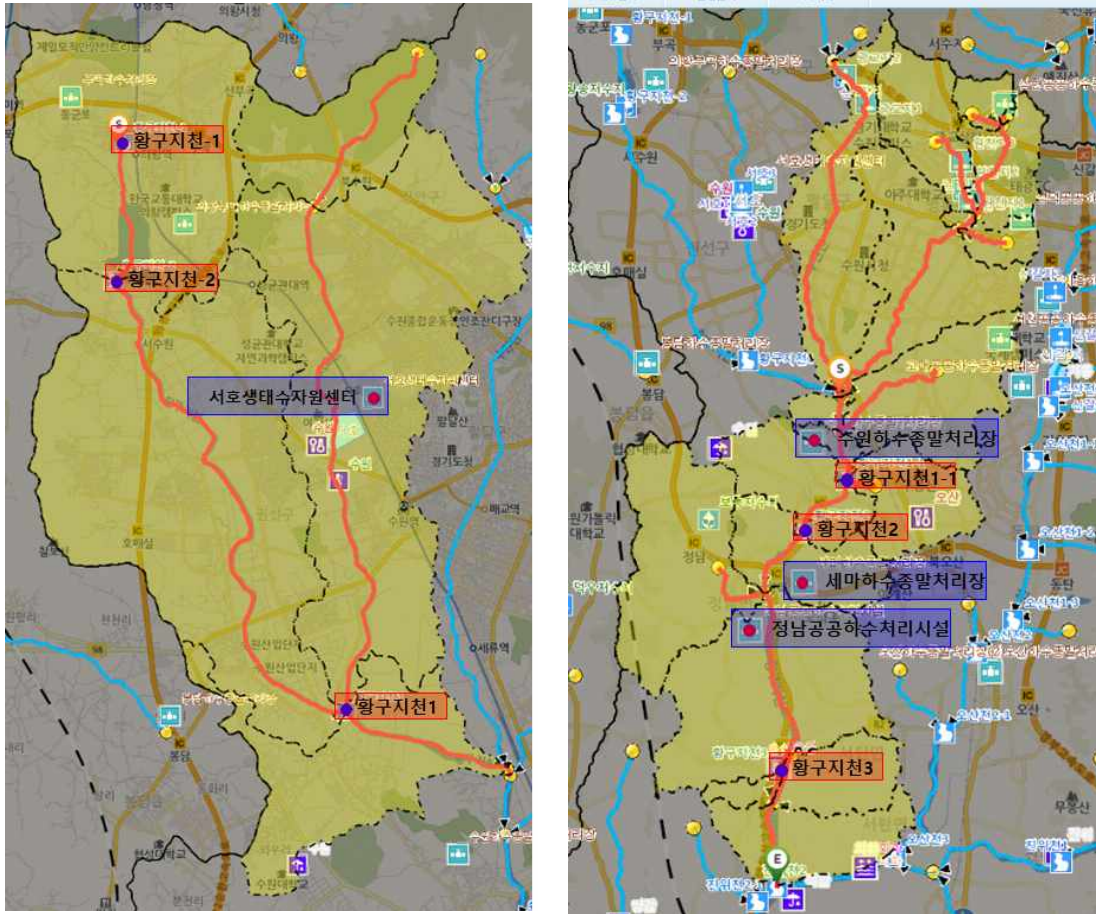
4.2 황구지천의 하천수질 및 수량 평가

- 황구지천의 하천수량 및 수질을 평가하기 위하여 <그림 4.6> 및 <그림 4.7> 과 같이 황구지천 내 6개 수질관측지점(표 4.3 참조)의 수질측정 자료와 4개 하수처리시설(표 4.4 참조)의 방류수질 및 방류량 자료를 조사 및 분석하였음.



<그림 4.5> 황구지천(지방+국가하천)수질 관측지점

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구



(a) 황구지천 지방하천 구간의 수질 및 하수처리장

(b) 황구지천 국가하천 구간의 수질 및 하수처리장

〈그림 4.6〉 황구지천 수질 및 하수처리장 위치도

〈표 4.3〉 황구지천(지방+국가) 수질측정 자동측정망 지점

번호	지점명	대권역	중권역	조사기관	주소(채수지점)	자료보유 연도
1	황구지천1	안성천	안성천	경기도 보건환경 연구원	경기도 수원시 권선구 평리동 (배양교, 대황교)	1992년 ~ 현재
2	황구지천2	안성천	안성천	한강물환경 연구소	경기도 화성시 안녕동(세마교)	1990년 ~ 현재
3	황구지천3	안성천	안성천	한강물환경 연구소	경기도 화성시 양감면 (수직교)	1989년 ~ 현재
4	황구지천-1	안성천	안성천	한강물환경 연구소	경기도 의왕시 삼동(금천2교)	2012년 ~ 현재
5	황구지천-2	안성천	안성천	한강물환경 연구소	경기도 수원시 권선구 당수동 (무명교)	2012년 ~ 현재
6	황구지천1-1	안성천	안성천	한강물환경 연구소	경기도 화성시 송산동(송산교)	2012년 ~ 현재

〈표 4.4〉 황구지천(지방+국가) 주요 하수처리시설

번호	처리시설명	시설위치	시설구분	시설용량	처리공법	처리구역 면적
1	수원(제1,제2) 하수종말처리장	경기도 화성시 태안로 263	공공 하수처리시설	520,000m <sup>3</sup> /일	TEC-BNR, 4stage-BNR	5,519ha
2	서호생태 수자원센터	경기도 수원시 팔달구 수성로 120	공공 하수처리시설	47,000m <sup>3</sup> /일	4stage-BNR	502ha
3	정남공공 하수처리시설	경기도 화성시 가장로	공공 하수처리시설	17,000m <sup>3</sup> /일	ACS	1,060ha
4	세마공공 하수처리시설	경기도 오산시 양산로 43	공공 하수처리시설	8,300m <sup>3</sup> /일	DeNiPho	183ha

#### 4.2.1 하천수 수질

- 환경부에서는 환경정책기본법시행령(별표 - 환경기준 제2조 관련)에 의거 <표 4.5>과 같이 하천의 생활환경기준을 제시하고 있음.
  - 수질 및 수생태계 환경기준은 수질오염으로부터 건전한 수생태계를 유지하고, 물의 이용목적에 적합한 수질을 보전하기 위한 미래지향적이고, 행정적인 정책목표임.
  - 수역은 하천과 호소로 구분하고, 항목은 생활환경항목과 건강보호항목을 구분함. 특히 생활환경항목은 7등급으로 구분하여 단계별로 목표를 설정할 수 있음

# 향구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 4.5〉 하천의 생활환경 기준

등급	상태 (캐릭터)	기준								
		수소 이온 농도 (pH)	생물 화학적 산소 요구량 (BOD) (mg/L)	화학적 산소 요구량 (COD) (mg/L)	총유기 탄소량 (TOC) (mg/L)	부유 물질량 (mg/L)	용존 산소량 (mg/L)	총인 (T-P) (mg/L)	대장균군 (균수/100mL)	
									총 대장균군	분원성 대장균군
매 우 중 음	Ia 	6.5 ~8.5	1 이하	2 이하	2 이하	25 이하	7.5 이상	0.02 이하	50 이하	10 이하
중 음 약	Ib 	6.5 ~8.5	2 이하	4 이하	3 이하	25 이하	5.0 이상	0.04 이하	500 이하	100 이하
간 중 음	II 	6.5 ~8.5	3 이하	5 이하	4 이하	25 이하	5.0 이상	0.1 이하	1,000 이하	200 이하
보 통 약	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
간 나 쁨	IV 	6.0 ~8.5	8 이하	9 이하	6 이하	100 이하	2.0 이상	0.3 이하	-	-
나 쁨	V 	6.0 ~8.5	10 이하	11 이하	8 이하	쓰레기 등이 떠있지 아니할 것	2.0 이상	0.5 이하	-	-
매 우 나 쁨	VI 	-	10 초과	11 초과	8 초과	-	2.0 미만	0.5 초과	-	-

자료출처 : 2016년 환경백서, 환경정책기본법 시행령 제2조

○ 하천의 생활환경 기준 등급별 수질 및 수생태계 상태<sup>4)</sup>는 다음과 같음.

- 매우 좋음 : 용존산소가 풍부하고 오염물질이 없는 청정상태의 생태계로 여과·살균 등 간단한 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음

4) 자료출처 : 2016년 환경백서, 환경정책기본법 시행령 제2조

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석

- 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 공업용수로 사용할 수 있음
- 약간 나쁨 : 상당량의 오염물질로 인하여 용존산소를 소모되는 생태계로 농업용수로 사용하거나, 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 공업용수로 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 공업용수로 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

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 4.6〉 물 상태별 생물학적 특성 이해표

생물등급	생물지표종		서식지 및 생물 특성
	저서생물	어류	
매우 좋음~좋은	옆새우, 가재, 빨하루살이, 민하루살이, 강도래, 물날도래, 광택날도래, 떠무늬우묵날도래, 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> <li>■ 서식지 및 생물 특성</li> </ul>
좋은~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~ 약간나쁨	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>
약간나쁨~ 매우나쁨	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>

자료출처 : 2016년 환경백서, 환경정책기본법 시행령 제2조, 물환경정보시스템

- <표 4.7> ~ <표 4.12>에서는 환경부에서 운영하고 있는 6개 자동측정망에 의한 pH, BOD, COD, TOC, SS, DO, T-P, 대장균수 측정항목에 대한 수질 측정결과를 보여주고 있음
- 황구지천1지점은 배양교(대황교), 황구지천2지점은 세마교, 황구지천3지점은 수직교, 황구지천-1지점은 금천2교, 황구지천-2지점은 무명교(왕송저수지 유출구), 황구지천1-1은 송산교임.

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석

- 6개 지점의 약 30여년 동안의 연간 수질변화를 보면 황구지천 하천환경 정비 사업 종료(2012.12) 시점을 기준으로 구분할 수 있으며, 황구지천 하천환경 정비 사업 종료 후 6개 수질관측지점에서 BOD 기준수질은 Ib ( 좋음)등급 ~ IV (약간나쁨)등급의 수질로 분석되었으며, 다른 수질기준항목(COD, TOC 등) 또한 양호한 수준을 보임.
- 세부적으로 살펴보면, 황구지천1지점(배양교, 대황교) 직하류에 수원하수종말 처리장이 있어 황구지천2지점(세마교)은 하수처리장 방류량의 수질의 영향을 받고 있어 다른 지점보다 수질이 좋지 않게 나타남.
  - 수원하수처리장의 방류수 수질기준은 만족하지만 하천의 생활환경 기준 수질에는 적정수준에 부합하지 못함.
- 또한, 황구지천2지점(세마교)과 황구지천3지점(수직교)의 유속을 비교하면 황구지천2지점(세마교)의 흐름은 황구지천3지점(수직교)보다 상당히 정체되어 측정된 각종 수질항목이 하수처리장의 영향 유무 및 흐름을 반영하고 있음.
- <표 4.72> ~ <표 4.12> 및 <그림 4.8>의 수질측정결과에 의하면 황구지천 2지점(세마교)의 BOD 측정치보다 황구지천3지점(수직교)이 더 양호한 결과를 보여 주고 있으며, 황구지천1지점(배양교, 대황교)의 TP 측정치는 황구지천2지점(세마교) 및 황구지천3지점(수직교)의 TP 값보다 훨씬 작은 값을 보여주고 있음.
- 2012년부터 추가 관측지점으로 조사되고 있는 최상류 지점인 황구지천-2지점(무명교, 왕송저수지 유출구)의 수질은 COD값을 제외하고 나머지 관측지점들 보다 좋은 수질을 나타냄.

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 4.7〉 황구지천 수질측정 자동측정망 자료 (황구지천1)

황구지천1 (배양교, 대황교)								
연도	수소이온 농도 (pH)	생물 화학적 산소 요구량 (BOD) (mg/L)	화학적 산소 요구량 (COD) (mg/L)	총유기 탄소량 (TOC) (mg/L)	부유 물질량 (SS) (mg/L)	용존 산소량 (DO) (mg/L)	총인 (TP) (mg/L)	총대장균 균 (MPN/1 00mL)
1992	7.7	31.7	20.7	-	35.0	4.6	1.217	1605.0
1993	7.5	38.0	30.8	-	25.3	4.4	1.258	1475.7
1994	7.5	34.0	28.7	-	34.1	5.2	1.409	361.8
1995	7.3	37.2	43.9	-	20.8	3.2	1.114	492.0
1996	7.6	31.5	22.3	-	17.0	4.0	0.784	165.5
1997	7.7	25.3	23.6	-	18.8	7.3	0.752	63.4
1998	7.5	21.7	19.9	-	27.3	7.0	0.877	555.8
1999	7.3	29.9	22.5	-	20.2	6.8	1.023	41.8
2000	7.5	50.4	30.5	-	33.4	6.8	1.168	113.5
2001	7.4	35.7	25.4	-	35.8	7.5	1.015	285.8
2002	7.8	30.9	23.6	-	31.5	6.0	0.985	819.2
2003	7.8	24.1	20.6	-	21.1	8.4	0.704	236.9
2004	8.1	14.1	17.4	-	22.5	8.0	0.583	40.2
2005	7.9	24.7	22.0	-	24.1	8.3	0.775	76.1
2006	7.9	14.5	18.0	-	22.1	9.1	0.934	49.4
2007	7.3	15.3	18.1	-	34.8	9.4	0.351	40.4
2008	7.5	16.5	15.3	-	35.4	9.5	0.310	191.3
2009	7.6	12.1	13.9	-	37.8	10.8	0.174	105.9
2010	7.6	8.7	10.4	-	23.7	8.8	0.195	43.0
2011	7.0	9.0	10.5	-	24.2	9.9	0.251	29.5
2012	7.6	8.4	11.6	-	33.3	10.8	0.316	32.3
2013	7.6	7.7	10.7	5.2	31.0	10.1	0.156	110.4
2014	7.3	8.6	10.8	6.5	28.9	11.2	0.138	239.3
2015	7.7	8.1	11.7	8.3	22.5	11.3	0.129	66.9
2016	7.6	6.6	9.7	8.1	21.7	11.0	0.126	52.2
2017	7.6	6.9	11.5	6.2	36.4	11.3	0.183	117.9
2018	7.5	6.3	8.0	5.6	17.7	12.8	0.122	42.7
연평균	7.6	20.7	19.0	6.7	27.3	8.3	0.631	276.1

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석

〈표 4.8〉 황구지천 수질측정 자동측정망 자료 (황구지천2)

황구지천2 (세마교)								
연도	수소이온 농도 (pH)	생물 화학적 산소 요구량 (BOD) (mg/L)	화학적 산소 요구량 (COD) (mg/L)	총유기 탄소량 (TOC) (mg/L)	부유 물질량 (SS) (mg/L)	용존 산소량 (DO) (mg/L)	총인 (TP) (mg/L)	총대장균 균 (MPN/1 00mL)
1990	7.4	20.3	18.7	—	35.7	4.7	0.464	272.9
1991	7.5	27.0	20.1	—	23.9	4.4	0.675	384.9
1992	7.2	23.4	21.5	—	31.9	4.0	1.194	208.3
1993	7.2	23.4	20.0	—	31.2	3.2	1.385	637.3
1994	7.3	21.9	15.4	—	22.5	2.8	1.115	508.6
1995	7.3	35.0	20.0	—	21.4	3.2	1.168	256.8
1996	7.4	24.9	20.6	—	10.1	3.7	0.941	138.7
1997	7.4	20.7	20.0	—	10.9	5.1	0.953	46.6
1998	7.3	17.4	16.5	—	20.6	4.5	1.155	474.4
1999	7.1	25.1	19.0	—	13.4	2.9	1.360	44.3
2000	7.3	47.8	27.6	—	31.1	2.5	1.489	98.0
2001	7.3	40.5	25.2	—	28.8	4.1	1.526	395.8
2002	7.5	27.1	22.0	—	21.5	1.9	1.524	866.7
2003	7.5	14.8	15.1	—	33.4	4.0	1.036	275.7
2004	7.8	8.6	12.6	—	14.2	5.7	0.841	24.9
2005	7.5	11.4	15.9	—	14.1	5.5	1.524	203.1
2006	7.4	8.2	12.3	—	15.0	6.4	1.044	128.3
2007	6.5	19.5	14.1	—	19.7	4.8	1.026	159.7
2008	7.0	17.3	12.3	—	15.3	4.2	0.950	486.1
2009	7.2	12.9	10.1	—	15.6	5.5	0.487	506.1
2010	7.3	13.2	11.4	—	18.7	4.5	0.941	43.3
2011	7.0	9.0	10.3	—	11.4	6.7	0.641	163.1
2012	7.1	14.1	11.9	8.6	16.3	6.5	0.774	353.7
2013	7.4	8.2	12.4	8	14.2	7.1	0.729	415.7
2014	7.4	7.6	11.0	7.8	12.0	7.7	0.873	423.9
2015	7.4	5.3	9.4	7.1	11.1	8.0	0.520	106.7
2016	7.4	5.0	8.8	5.4	13.1	8.5	0.460	197.8
2017	7.5	3.4	8.4	4.9	9.6	9.3	0.348	278.3
2018	7.5	6.8	11.4	7.4	15.8	10.8	0.342	34.4
연평균	7.3	17.9	15.7	7.0	19.1	5.2	0.948	280.5

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 4.9〉 황구지천 수질측정 자동측정망 자료 (황구지천3)

황구지천3 (수직교)								
연도	수소이온 농도 (pH)	생물 화학적 산소 요구량 (BOD) (mg/L)	화학적 산소 요구량 (COD) (mg/L)	총유기 탄소량 (TOC) (mg/L)	부유 물질량 (SS) (mg/L)	용존 산소량 (DO) (mg/L)	총인 (TP) (mg/L)	총대장균 균 (MPN/1 00mL)
1989	7.2	20.0	21.0	-	36.4	9.5	0.266	216.0
1990	7.3	10.9	11.6	-	39.1	7.5	0.247	226.6
1991	7.4	11.6	12.9	-	19.7	6.1	0.405	155.1
1992	7.3	13.9	16.9	-	22.9	4.6	0.870	227.1
1993	7.2	22.8	19.6	-	27.3	3.7	1.327	544.2
1994	7.3	14.6	16.4	-	28.5	4.5	0.982	644.2
1995	7.3	28.6	18.1	-	19.3	5.4	1.145	488.5
1996	7.5	23.1	19.6	-	13.0	5.6	0.867	112.3
1997	7.5	16.5	17.1	-	12.6	8.2	0.822	47.8
1998	7.4	12.5	13.2	-	20.2	6.6	0.985	278.3
1999	7.2	20.8	16.5	-	14.3	6.5	1.399	49.5
2000	7.4	25.9	20.1	-	19.7	5.7	1.378	67.4
2001	7.3	34.9	22.4	-	22.1	5.7	1.439	170.8
2002	7.6	15.6	17.5	-	14.8	5.8	1.092	333.5
2003	7.7	10.8	14.2	-	10.7	7.6	0.748	105.4
2004	7.8	7.5	12.6	-	18.8	8.2	0.637	21.3
2005	7.7	10.2	13.8	-	22.8	8.1	1.095	18.6
2006	7.7	7.4	11.9	-	21.4	9.7	0.887	49.3
2007	7.0	9.6	11.9	-	20.0	8.3	0.983	71.9
2008	7.4	9.8	10.8	-	18.5	8.7	0.770	89.7
2009	7.4	9.5	10.1	-	31.4	8.8	0.502	252.0
2010	7.5	7.5	10.2	-	20.5	7.3	0.638	79.4
2011	7.2	6.6	10.3	-	14.9	9.0	0.608	73.9
2012	7.4	8.7	11.6	7.5	20.4	9.3	0.707	102.8
2013	7.6	7.3	12.5	8.2	16.8	9.7	0.724	218.7
2014	7.6	6.2	10.7	7.4	14.9	9.8	0.739	91.5
2015	7.7	5.7	9.8	7.8	13.5	10.0	0.503	96.1
2016	7.7	5.4	9.4	5.5	17.5	10.1	0.475	104.7
2017	7.8	4.2	9.1	5.3	12.9	10.7	0.423	56.5
2018	7.6	6.3	9.0	5.5	9.3	12.0	0.294	105.7
연평균	7.5	13.1	14.0	6.7	19.8	7.8	0.799	170.0

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석

〈표 4.10〉 황구지천 수질측정 자동측정망 자료 (황구지천-1)

황구지천-1 (금천2교)								
연도	수소이온 농도 (pH)	생물 화학적 산소 요구량 (BOD) (mg/L)	화학적 산소 요구량 (COD) (mg/L)	총유기 탄소량 (TOC) (mg/L)	부유 물질량 (SS) (mg/L)	용존 산소량 (DO) (mg/L)	총인 (TP) (mg/L)	총대장균 균 (MPN/1 00mL)
2012	7.8	5.7	9.7	7.7	36.0	10.5	0.157	270.8
2013	7.7	9.7	11.8	7	22.6	10.0	0.279	696.1
2014	7.7	4.4	7.9	5.5	8.3	10.6	0.325	496.0
2015	7.6	3.2	6.8	5.4	9.5	10.3	0.143	109.2
2016	7.7	2.7	6.8	4.7	10.7	10.0	0.161	66.2
2017	7.7	2.9	7.4	4.4	18.3	10.2	0.187	129.2
2018	7.9	2.0	5.9	3.6	7.5	12.1	0.223	20.9
연평균	7.7	4.4	8.0	5.5	16.1	10.5	0.211	255.5

〈표 4.11〉 황구지천 수질측정 자동측정망 자료 (황구지천-2)

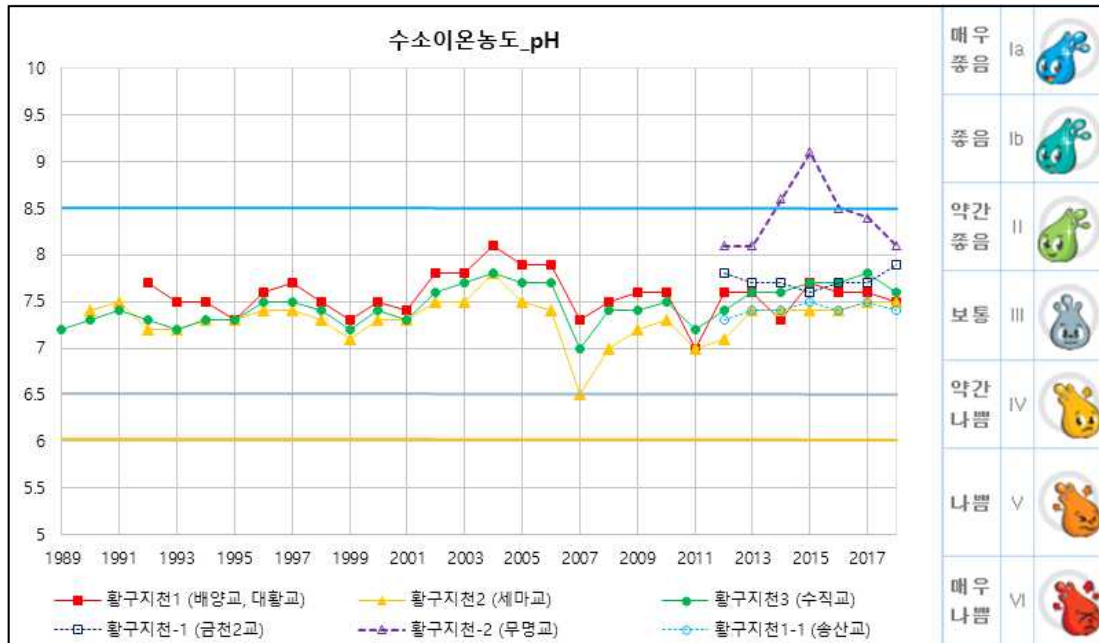
황구지천-2 (무명교_왕송저수지 유출구)								
연도	수소이온 농도 (pH)	생물 화학적 산소 요구량 (BOD) (mg/L)	화학적 산소 요구량 (COD) (mg/L)	총유기 탄소량 (TOC) (mg/L)	부유 물질량 (SS) (mg/L)	용존 산소량 (DO) (mg/L)	총인 (TP) (mg/L)	총대장균 균 (MPN/1 00mL)
2012	8.1	5.2	11.1	6.3	42.5	10.4	0.170	194.5
2013	8.1	6.8	12.4	7	22.3	10.2	0.124	23.0
2014	8.6	10.4	18.9	8.9	40.7	12.4	0.204	4.7
2015	9.1	8.6	20.3	8.4	37.9	12.4	0.142	1.9
2016	8.5	6.3	13.8	6	22.0	11.8	0.118	0.6
2017	8.4	6.4	11.9	5.4	23.3	12.3	0.131	4.3
2018	8.1	4.2	8.7	4.9	9.3	13.3	0.083	0.1
연평균	8.4	6.8	13.9	6.7	28.3	11.8	0.139	32.7

황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

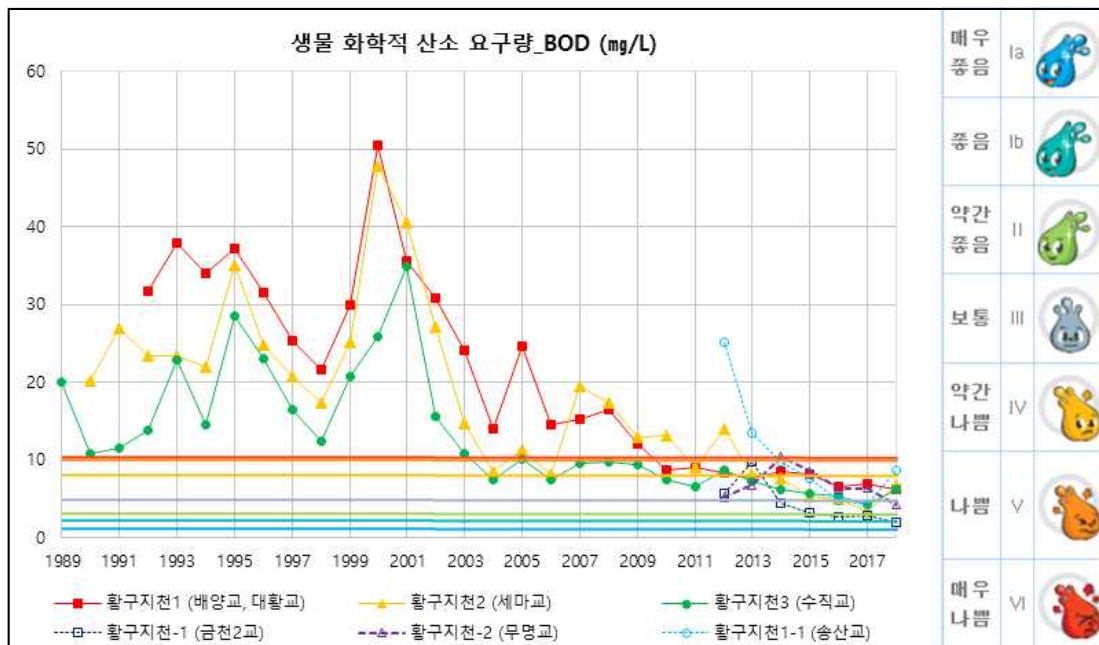
〈표 4.12〉 황구지천 수질측정 자동측정망 자료 (황구지천1-1)

황구지천1-1 (송산교)								
연도	수소이온 농도 (pH)	생물 화학적 산소 요구량 (BOD) (mg/L)	화학적 산소 요구량 (COD) (mg/L)	총유기 탄소량 (TOC) (mg/L)	부유 물질량 (SS) (mg/L)	용존 산소량 (DO) (mg/L)	총인 (TP) (mg/L)	총대장균 균 (MPN/1 00mL)
2012	7.3	25.2	17.7	12.9	35.5	7.4	0.754	200.0
2013	7.4	13.4	14.4	8.8	19.4	7.7	0.789	582.8
2014	7.4	9.7	11.6	7.8	16.0	8.0	0.843	424.9
2015	7.5	7.7	10.3	7.8	13.4	8.4	0.493	103.4
2016	7.4	4.8	9.2	5.2	14.8	8.6	0.455	268.6
2017	7.5	4.2	9.0	5.1	8.7	9.5	0.371	231.8
2018	7.4	8.7	12.9	5.8	16.5	10.5	0.344	25.5
연평균	7.4	10.5	12.2	7.6	17.8	8.6	0.578	262.4

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석



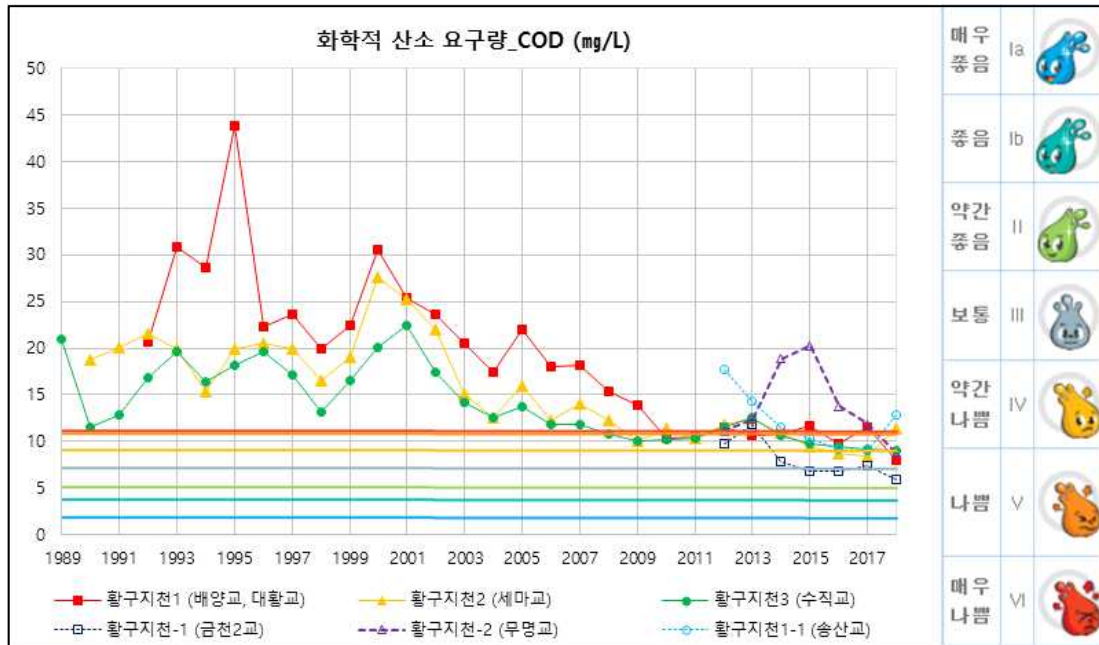
(a) 수소이온농도(pH) 연도별 변화



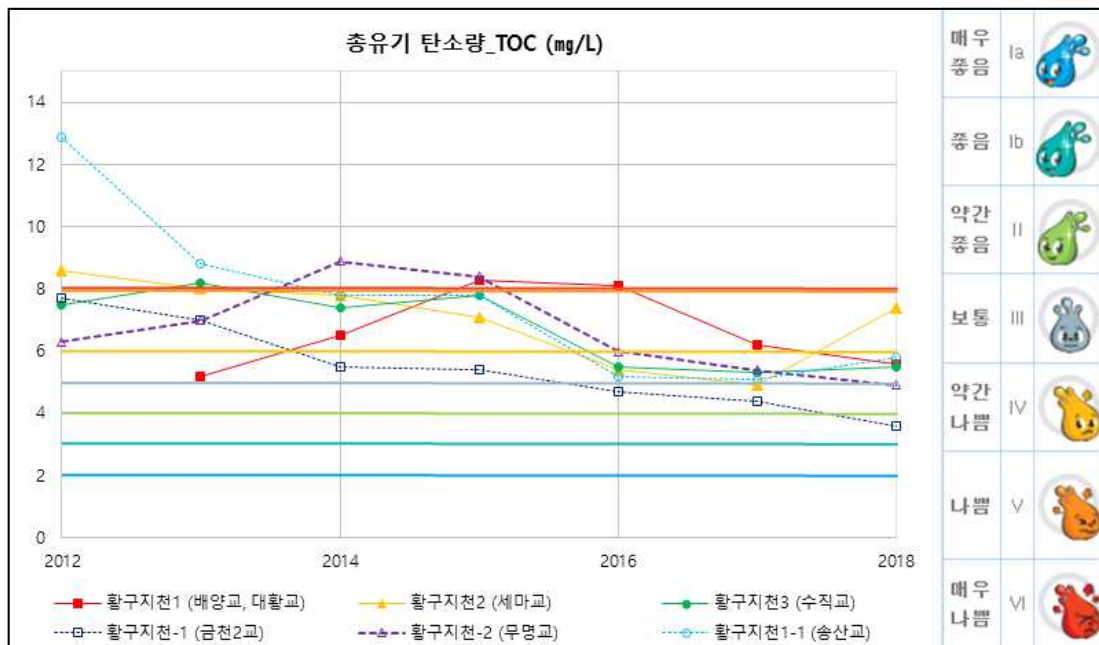
(b) 생물 화학적 산소 요구량(BOD) 연도별 변화

<그림 4.7> 황구지천 수질측정 자동측정망(6개 지점) 연도별 수질변화

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구



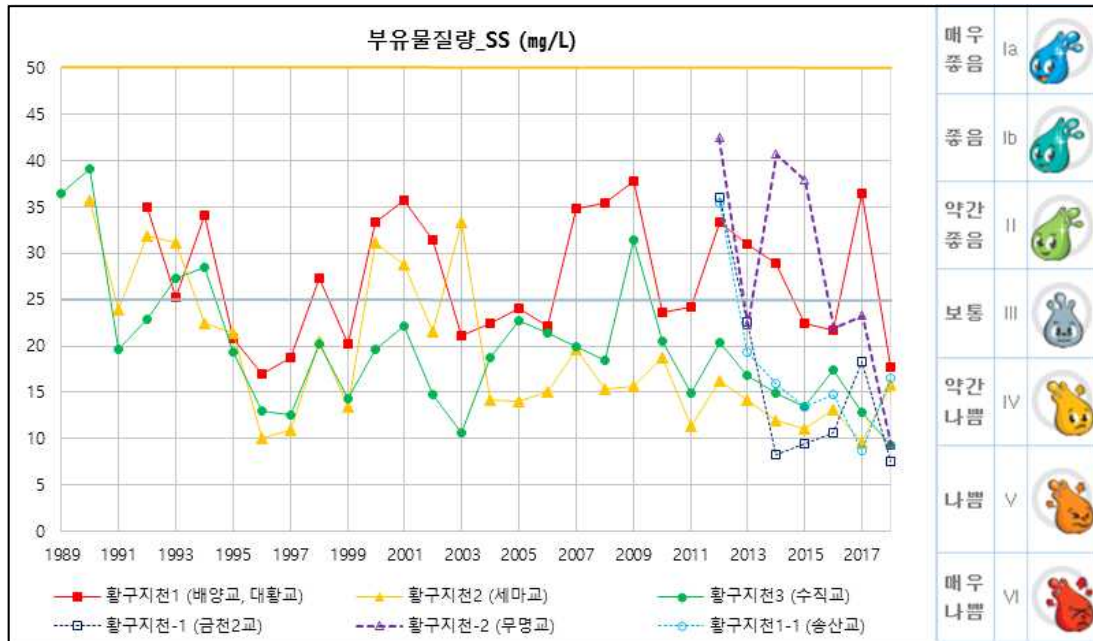
(c) 화학적 산소 요구량(BOD) 연도별 변화



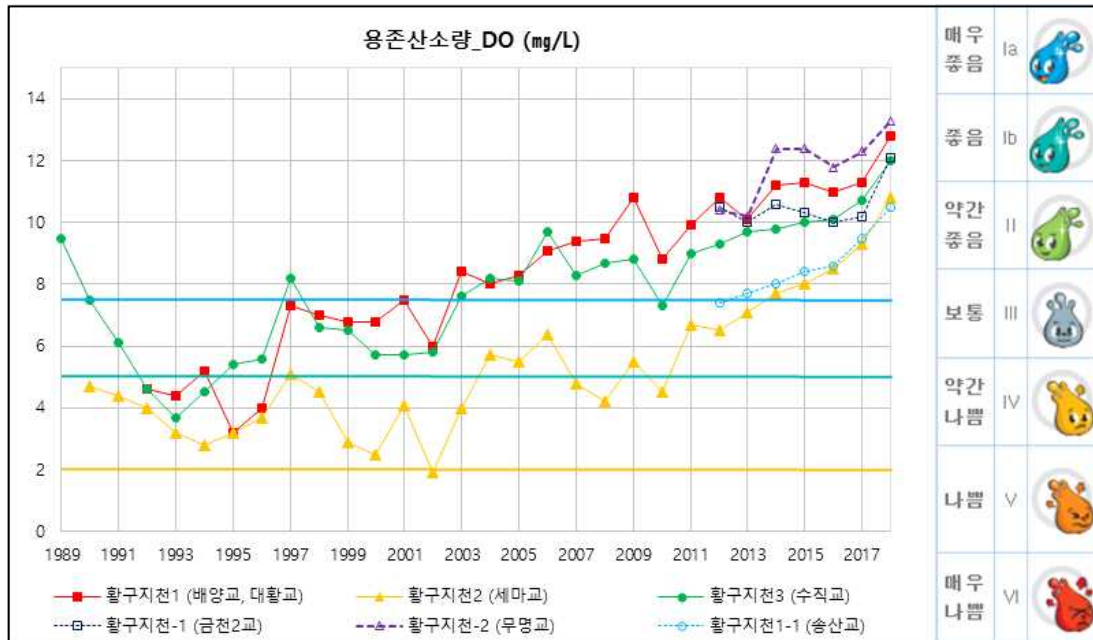
(d) 총유기 탄소량(TOC) 연도별 변화

<그림 4.8> 황구지천 수질측정 자동측정망(6개 지점) 연도별 수질변화 (계속)

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석



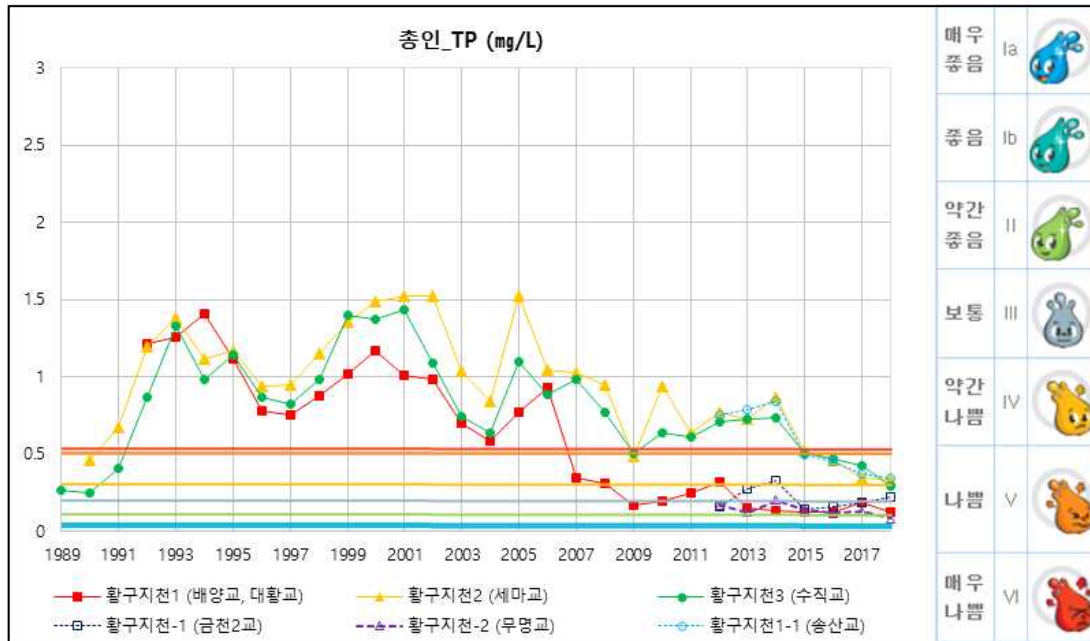
(e) 부유물질량(SS) 연도별 변화



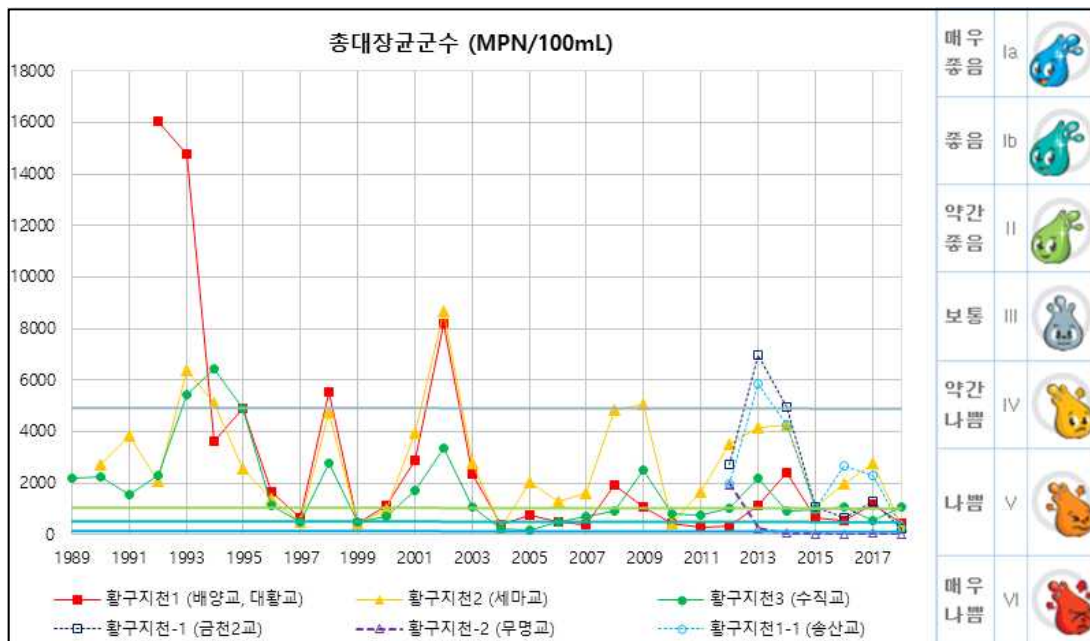
(f) 용존산소량(DO) 연도별 변화

<그림 4.8> 황구지천 수질측정 자동측정망(6개 지점) 연도별 수질변화 (계속)

# 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구



(g) 총인(T-P) 연도별 변화



(h) 총대장균군수 연도별 변화

<그림 4.8> 황구지천 수질측정 자동측정망(6개 지점) 연도별 수질변화 (계속)

4.2.2 하수처리장 방류수 수질

- 환경부에서는 공공하수처리시설, 분뇨처리시설, 폐수처리시설, 개인하수처리시설 등 시설의 특성 및 목적에 따라 방류수 수질기준을 세분화하여 시행.
- 공공하수처리시설의 방류수수질기준

〈표 4.13〉 공공하수처리시설 방류수 수질기준

구분 <sup>5)</sup>		생물화학적 산소요구량 (BOD) (mg/L)	화학적 산소요구량 (COD) (mg/L)	부유물질 (SS) (mg/L)	총질소 (T-N) (mg/L)	총인 (T-P) (mg/L)	총대장균군수 (개/ml)	생태독성 (TU)
1일 하수처리 용량 500m <sup>3</sup> 이상	I 지역	5 이하	20 이하	10 이하	20 이하	0.2 이하	1,000 이하	1 이하
	II 지역	5 이하	20 이하	10 이하	20 이하	0.3 이하	3,000 이하	
	III 지역	10 이하	40 이하	10 이하	20 이하	0.5 이하		
	IV 지역	10 이하	40 이하	10 이하	20 이하	2 이하		
1일 하수처리용량 500m <sup>3</sup> 미만 50m <sup>3</sup> 이상		10 이하	40 이하	10 이하	20 이하	2 이하		
1일 하수처리용량 50m <sup>3</sup> 미만		10 이하	40 이하	10 이하	40 이하	4 이하		

\* 자료 : 하수도법, 국가하수도정보시스템 하수도종합정보관리시스템

- <표 4.14> ~ <표 4.19> 및 <그림 4.9>는 황구지천 유역 내 4개 하수처리장 (수원, 서호, 정남, 세마)의 방류수 수질은 2013년 초반 수원하수처리장의 BOD 값을 제외하면 최근 5년간 모두 방류기준치를 만족하였으며, 최근 들어 방류수 수질이 더 좋아짐.
- 그러나, 하수처리장의 방류수 수질 기준치를 만족하더라도 하천 생활환경 기준(좋음 이상)에 미치지 못하여, 하천수질을 악화시킬 수 있으며, 황구지천의 수질 개선을 위해서는 기준 강화 및 지속적인 모니터링이 필요함.

5) 1,2,3,4지역은 하수도법 시행규칙[별표1]에 의해 구분되어 있으며 상수원보호구역 및 수질기준 등에 의해 분리

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 4.14〉 황구지천 유역내 하수처리시설의 방류수 수질 (BOD)

년 월	방류기준치	생물 화학적 산소 요구량_BOD (mg/L)			
		수원(제1,2) 하수종말처리장	서호생태 수자원센터	정남공공하수 처리시설	세마공공하수 처리시설
2013-01	10.0	9.3	2.1	3.2	1.7
2013-02		9.8	2.1	3.5	2.1
2013-03		11.0	2.9	4.1	1.7
2013-04		11.0	2.1	3.8	1.6
2013-05		10.9	2.0	4.0	4.8
2013-06		10.9	2.3	2.7	7.7
2013-07		7.8	2.6	2.4	2.5
2013-08		6.7	2.2	2.7	2.2
2013-09		6.3	2.3	2.3	2.6
2013-10		7.3	2.2	2.7	2.8
2013-11		7.6	2.1	2.4	2.8
2013-12		8.2	2.3	2.6	2.9
2014-01		8.5	2.2	2.7	2.9
2014-02		8.5	1.8	2.8	3.7
2014-03		9.0	2.0	3.6	3.6
2014-04		8.2	1.8	3.8	3.8
2014-05		7.4	1.9	3.4	4.1
2014-06		8.0	1.9	2.6	4.5
2014-07		8.2	1.9	2.7	5.8
2014-08		5.7	1.9	2.6	4.3
2014-09		6.4	1.5	3.1	4.3
2014-10		7.7	1.5	3.0	4.0
2014-11		6.8	1.5	3.0	3.8
2014-12		8.1	1.5	3.0	4.3
2015-01		10.0	1.5	3.6	4.9
2015-02		8.0	1.4	3.5	5.1
2015-03		8.4	1.5	3.6	5.3
2015-04		7.3	1.6	3.4	5.0
2015-05		6.7	1.7	3.1	5.2
2015-06		8.2	1.7	3.5	5.6
2015-07		6.2	1.6	2.8	4.8
2015-08		4.7	1.3	2.6	5.5
2015-09		6.1	1.3	2.7	3.5
2015-10		4.6	1.4	3.1	4.0
2015-11		4.7	1.3	3.2	3.8
2015-12		5.8	1.3	3.2	3.6
2016-01		6.4	1.2	3.4	3.3
2016-02		4.7	1.3	3.6	3.2
2016-03		5.5	1.3	3.6	4.1
2016-04		4.2	1.4	4.0	3.6
2016-05		4.8	1.2	3.9	3.3
2016-06		4.4	1.1	3.6	3.1
2016-07	3.0	1.1	2.7	2.6	
2016-08	2.8	1.0	3.0	2.3	
2016-09	4.3	0.7	3.2	2.5	
2016-10	3.3	1.1	2.4	3.0	
2016-11	3.6	1.1	2.6	3.0	
2016-12	4.4	1.0	2.4	2.9	
2017-01	3.7	1.1	2.2	3.1	
2017-02	3.5	1.2	2.6	3.9	
2017-03	4.0	1.5	2.7	4.1	
2017-04	3.3	1.5	3.0	4.2	
2017-05	2.8	1.6	2.9	3.4	
2017-06	3.4	1.4	2.8	3.0	
2017-07	2.8	1.2	2.9	3.1	
2017-08	2.5	1.7	2.9	2.9	
2017-09	2.6	1.9	2.5	2.9	
2017-10	2.4	1.9	2.4	2.7	
2017-11	2.9	2.1	2.5	3.0	
2017-12	3.0	1.9	2.3	3.2	

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석

〈표 4.15〉 황구지천 유역내 하수처리시설의 방류수 수질 (COD)

화학적 산소 요구량_COD (mg/L)					
년 월	방류기준치	수원(제1,2)	서호생태	정남공공하수	세마공공하수
		하수종말처리장	수자원센터	처리시설	처리시설
2013-01	40.0	10.3	6.6	4.3	7.7
2013-02		10.4	6.5	4.7	8.2
2013-03		9.7	5.8	7.2	8.4
2013-04		12.0	6.1	6.7	8.7
2013-05		11.8	6.5	6.0	8.5
2013-06		12.9	5.8	5.1	9.5
2013-07		10.8	5.0	4.5	7.8
2013-08		9.3	5.2	7.4	8.2
2013-09		8.0	6.0	8.8	8.7
2013-10		7.7	5.2	8.6	7.9
2013-11		6.8	5.0	8.3	8.9
2013-12		9.2	5.7	7.4	8.9
2014-01		11.5	5.9	7.4	9.2
2014-02		13.6	6.0	9.1	10.1
2014-03		14.1	6.2	10.9	9.9
2014-04		13.4	6.0	10.4	8.9
2014-05		14.1	5.7	9.2	7.9
2014-06		15.2	6.1	8.7	7.5
2014-07		9.7	5.8	6.6	7.7
2014-08		10.0	5.6	7.8	8.7
2014-09		10.2	5.5	8.0	8.1
2014-10		7.7	5.6	8.6	8.5
2014-11		9.3	5.6	8.5	9.0
2014-12		10.6	5.6	7.1	10.9
2015-01		11.3	5.5	8.2	11.3
2015-02		10.8	6.2	9.2	11.6
2015-03		11.1	5.9	9.4	10.1
2015-04		10.7	6.3	9.4	11.1
2015-05		12.6	5.9	10.2	11.6
2015-06		11.1	6.3	10.7	10.7
2015-07		10.6	6.0	9.0	9.4
2015-08		10.5	6.1	8.4	10.4
2015-09		11.2	5.4	9.0	10.6
2015-10		11.0	5.5	9.6	10.1
2015-11		9.1	5.7	9.7	9.2
2015-12		8.2	6.1	10.5	9.4
2016-01		7.7	6.5	10.5	9.5
2016-02		9.6	6.3	11.3	9.8
2016-03		10.9	6.1	10.3	10.3
2016-04		12.2	5.9	11.3	10.3
2016-05	12.7	5.3	10.9	10.0	
2016-06	11.0	5.9	9.9	10.1	
2016-07	10.5	5.2	9.1	9.6	
2016-08	12.0	5.7	8.8	8.9	
2016-09	9.6	5.1	9.6	9.2	
2016-10	8.4	5.6	9.1	9.5	
2016-11	8.6	5.3	10.4	10.0	
2016-12	9.1	5.0	10.4	9.0	
2017-01	9.4	4.9	10.1	9.1	
2017-02	9.2	4.7	10.3	10.7	
2017-03	9.7	6.5	10.3	11.3	
2017-04	8.6	5.7	10.6	9.9	
2017-05	8.3	5.2	10.0	9.6	
2017-06	8.4	5.0	9.0	9.8	
2017-07	7.8	4.8	8.6	8.9	
2017-08	7.4	4.9	8.7	8.8	
2017-09	7.9	4.9	9.2	9.5	
2017-10	8.3	5.5	8.8	8.4	
2017-11	9.4	5.9	8.9	8.7	
2017-12	9.0	5.7	9.2	9.2	

# 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 4.16〉 황구지천 유역내 하수처리시설의 방류수 수질 (SS)

년 월	방류기준치	부유물질량_SS (mg/L)			
		수원(제1,2) 하수종말처리장	서호생태 수자원센터	정남공공하수 처리시설	세마공공하수 처리시설
2013-01	10.0	3.4	2.3	0.8	3.4
2013-02		4.0	2.3	1.0	3.1
2013-03		5.7	2.0	2.2	3.2
2013-04		5.2	2.1	1.9	3.3
2013-05		4.6	2.0	2.1	3.7
2013-06		4.3	1.7	1.1	4.3
2013-07		3.3	1.7	1.1	2.2
2013-08		3.1	1.8	1.0	2.2
2013-09		2.7	1.8	1.2	2.5
2013-10		3.4	1.8	1.5	3.0
2013-11		3.7	1.7	1.3	2.6
2013-12		3.6	2.1	1.3	2.8
2014-01		3.8	2.3	1.2	3.1
2014-02		4.3	2.1	1.2	3.9
2014-03		4.8	2.2	1.4	4.5
2014-04		4.3	1.8	2.0	4.5
2014-05		4.7	1.6	2.2	4.8
2014-06		4.8	1.7	2.2	5.2
2014-07		4.8	1.7	2.1	5.7
2014-08		4.3	1.5	2.9	6.0
2014-09		3.9	1.4	2.7	5.8
2014-10		2.0	1.4	2.4	5.6
2014-11		3.0	1.4	1.8	6.0
2014-12		3.4	1.4	1.7	6.1
2015-01		3.8	1.5	1.8	6.1
2015-02		4.1	1.4	2.3	5.7
2015-03		4.5	1.5	2.6	5.7
2015-04		4.3	1.5	3.0	5.6
2015-05		3.8	1.4	3.1	5.6
2015-06		4.4	1.4	2.9	4.9
2015-07		4.6	1.3	2.6	4.5
2015-08		4.2	1.2	1.9	3.6
2015-09		4.3	1.2	2.2	3.6
2015-10		3.5	1.3	2.2	5.3
2015-11		4.1	1.3	2.7	6.8
2015-12		4.0	1.1	2.7	5.9
2016-01		3.9	1.5	2.5	6.1
2016-02		3.9	1.2	2.3	6.2
2016-03		3.9	1.7	3.1	6.4
2016-04		3.6	1.8	2.8	6.5
2016-05		3.6	1.6	3.2	6.0
2016-06		3.7	1.3	2.5	5.8
2016-07	3.6	1.5	2.0	4.8	
2016-08	3.5	1.4	2.0	2.9	
2016-09	3.3	1.2	2.5	3.7	
2016-10	3.4	1.1	2.5	3.9	
2016-11	3.4	1.1	2.5	3.8	
2016-12	3.1	1.3	2.1	3.4	
2017-01	4.6	1.4	2.3	3.5	
2017-02	3.5	1.2	2.4	4.6	
2017-03	3.2	1.7	2.1	4.6	
2017-04	2.8	1.6	2.4	4.2	
2017-05	2.8	1.4	2.3	2.9	
2017-06	3.4	1.0	2.3	2.7	
2017-07	2.9	1.2	2.4	3.0	
2017-08	2.5	1.6	2.2	3.1	
2017-09	2.8	1.7	2.3	2.2	
2017-10	3.1	1.7	2.2	2.1	
2017-11	3.3	1.9	2.3	2.8	
2017-12	3.1	2.0	2.2	3.7	

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석

〈표 4.17〉 황구지천 유역내 하수처리시설의 방류수 수질 (TN)

년 월	방류기준치	총질소_TN (mg/L)			
		수원(제1,2) 하수종말처리장	서호생태 수자원센터	정남공공하수 처리시설	세마공공하수 처리시설
2013-01	20.0	10.191	6.990	4.992	11.375
2013-02		10.484	7.538	5.787	10.900
2013-03		10.281	7.748	7.593	11.201
2013-04		10.056	8.518	8.204	10.278
2013-05		9.852	6.959	7.517	8.184
2013-06		9.778	7.901	4.647	10.923
2013-07		7.420	7.065	4.740	9.191
2013-08		8.496	7.786	3.780	9.741
2013-09		9.865	7.991	3.643	9.498
2013-10		8.803	8.330	3.812	10.906
2013-11		7.171	8.510	4.718	10.481
2013-12		9.516	8.193	4.494	10.801
2014-01		9.558	8.544	4.394	10.180
2014-02		8.628	7.828	4.903	8.744
2014-03		8.300	7.109	6.769	8.695
2014-04		7.466	6.957	4.964	9.313
2014-05		7.558	7.684	4.195	8.182
2014-06		7.203	7.090	7.361	7.465
2014-07		7.027	6.302	3.864	7.250
2014-08		8.932	7.126	3.631	6.231
2014-09		10.226	8.390	3.810	6.348
2014-10		9.576	7.630	3.772	7.213
2014-11		10.576	7.622	2.921	8.353
2014-12		11.047	8.057	3.030	9.594
2015-01		10.553	8.261	4.787	9.512
2015-02		9.012	8.004	7.596	10.211
2015-03		7.702	6.641	7.642	9.149
2015-04		7.369	6.715	6.034	8.073
2015-05		9.217	6.637	5.778	8.000
2015-06		11.292	6.944	6.065	6.981
2015-07		10.603	7.100	4.311	6.003
2015-08		11.052	6.626	3.758	7.696
2015-09		9.706	7.145	3.345	9.568
2015-10		9.482	7.863	3.846	8.984
2015-11		9.408	8.193	5.190	9.362
2015-12		10.551	8.441	6.084	9.070
2016-01		11.792	9.662	6.647	9.983
2016-02		11.734	7.765	7.785	9.707
2016-03		9.847	7.673	7.622	10.292
2016-04		9.073	7.236	5.910	9.661
2016-05		7.825	6.893	5.381	9.479
2016-06		7.072	7.790	3.932	9.774
2016-07	7.284	7.415	2.703	8.930	
2016-08	8.857	7.317	2.231	9.342	
2016-09	7.282	7.656	3.933	9.463	
2016-10	8.845	7.844	3.110	9.491	
2016-11	10.147	8.902	3.120	8.975	
2016-12	10.354	8.874	3.214	8.248	
2017-01	10.875	8.866	3.275	8.626	
2017-02	9.615	8.169	4.324	9.683	
2017-03	7.834	7.309	6.677	9.586	
2017-04	6.708	6.618	6.941	9.423	
2017-05	6.232	6.851	3.500	10.188	
2017-06	5.969	7.275	3.223	9.419	
2017-07	5.986	6.923	3.874	7.225	
2017-08	5.974	5.689	3.062	8.056	
2017-09	6.476	5.912	4.178	9.821	
2017-10	6.921	7.579	5.016	10.227	
2017-11	6.875	8.306	4.839	10.699	
2017-12	8.139	8.166	5.769	11.220	

# 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 4.18〉 황구지천 유역내 하수처리시설의 방류수 수질 (TP)

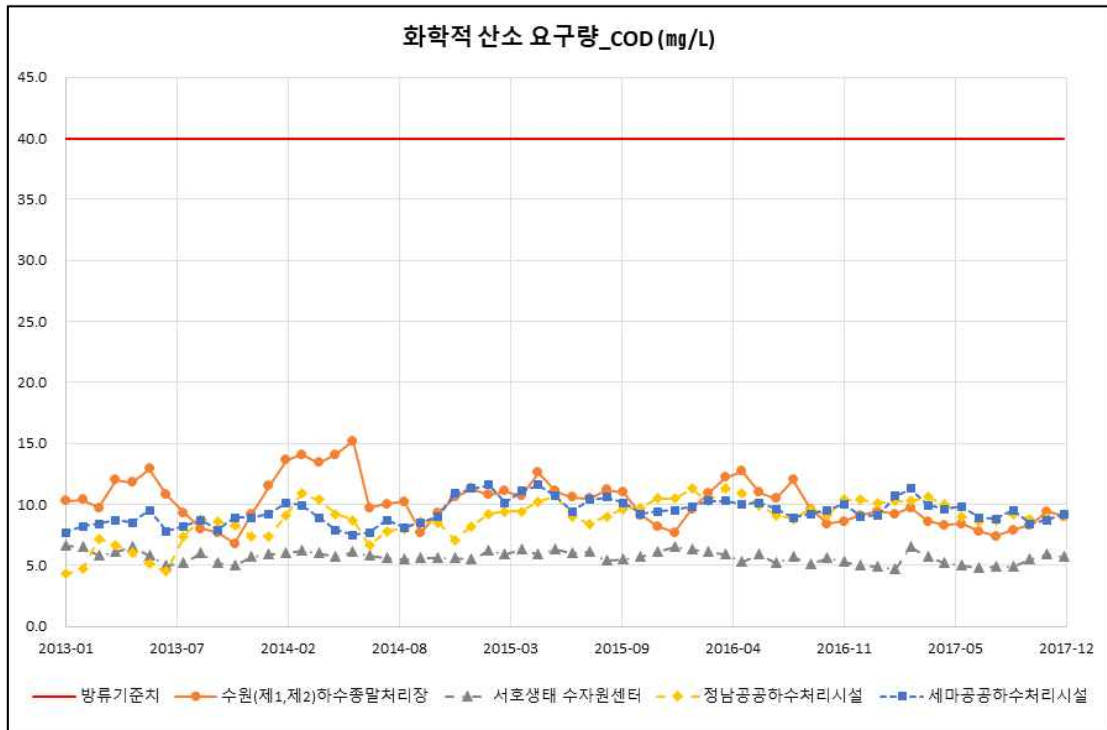
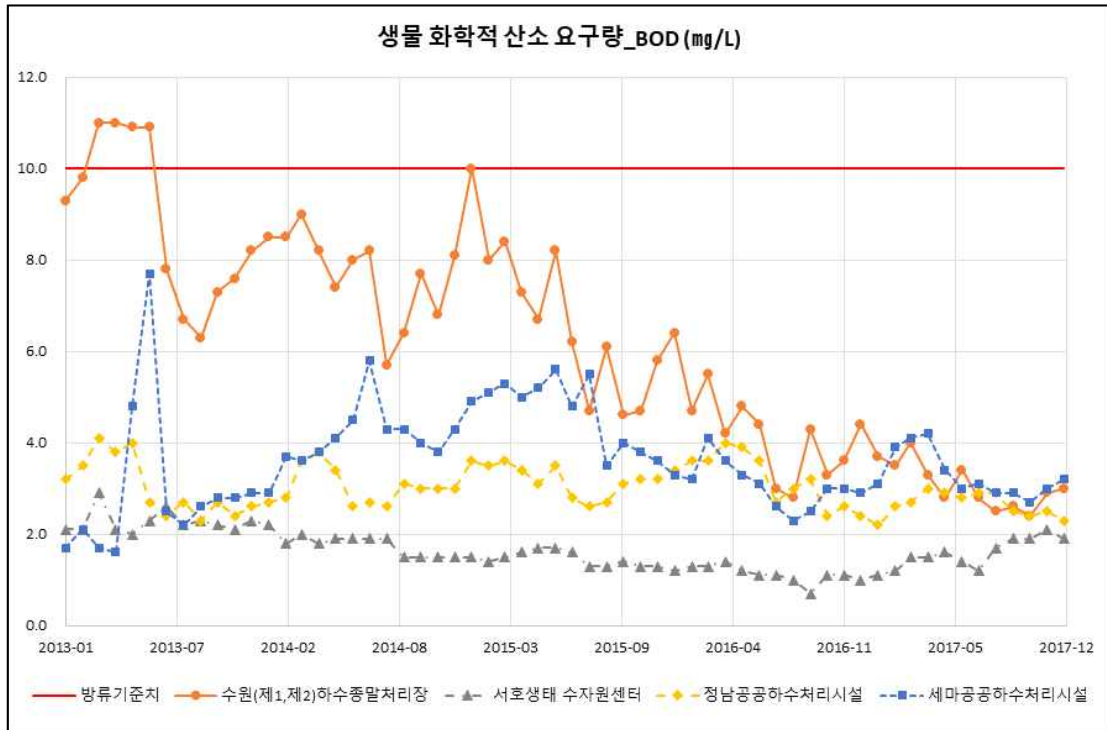
년 월	방류기준치	총인_TP (mg/L)			
		수원(제1,2) 하수종말처리장	서호생태 수자원센터	정남공공하수 처리시설	세마공공하수 처리시설
2013-01	2.0	0.362	0.062	0.642	1.530
2013-02		0.538	0.067	0.554	1.509
2013-03		0.469	0.101	0.414	1.544
2013-04		0.822	0.205	0.356	0.750
2013-05		0.981	0.169	0.378	0.525
2013-06		0.727	0.163	0.403	0.513
2013-07		0.648	0.347	0.367	0.526
2013-08		0.401	0.245	0.361	0.508
2013-09		0.618	0.147	0.481	0.705
2013-10		0.735	0.125	0.574	0.579
2013-11		0.407	0.158	0.480	0.538
2013-12		0.533	0.092	0.352	0.817
2014-01		0.700	0.072	0.208	0.959
2014-02		0.853	0.075	0.262	1.173
2014-03		0.948	0.069	0.421	1.247
2014-04		0.806	0.070	0.409	0.922
2014-05		1.025	0.076	0.421	0.673
2014-06		0.670	0.058	0.746	0.800
2014-07		0.774	0.116	0.429	0.814
2014-08		0.871	0.220	0.480	0.719
2014-09		0.742	0.088	0.301	0.792
2014-10		0.637	0.133	0.366	0.834
2014-11		0.639	0.117	0.267	0.840
2014-12		0.475	0.075	0.198	0.751
2015-01		0.293	0.053	0.244	0.696
2015-02		0.592	0.040	0.248	0.849
2015-03		0.625	0.038	0.279	0.979
2015-04		0.462	0.185	0.372	1.098
2015-05		0.520	0.047	0.427	0.804
2015-06		0.507	0.043	0.509	0.705
2015-07		0.608	0.058	0.452	0.629
2015-08		0.282	0.151	0.346	0.762
2015-09		0.408	0.115	0.412	0.960
2015-10		0.422	0.250	0.386	1.000
2015-11		0.373	0.113	0.292	0.796
2015-12		0.273	0.038	0.321	0.674
2016-01		0.230	0.028	0.281	0.924
2016-02		0.511	0.031	0.414	0.635
2016-03		0.469	0.029	0.366	0.739
2016-04		0.835	0.065	0.313	0.563
2016-05		0.689	0.049	0.318	0.738
2016-06		0.529	0.080	0.311	0.663
2016-07	0.378	0.327	0.317	0.770	
2016-08	0.410	0.066	0.385	0.811	
2016-09	0.387	0.035	0.444	0.915	
2016-10	0.662	0.074	0.321	0.641	
2016-11	0.519	0.035	0.235	0.507	
2016-12	0.418	0.023	0.228	0.444	
2017-01	0.462	0.034	0.212	0.813	
2017-02	0.371	0.040	0.233	0.616	
2017-03	0.359	0.044	0.222	0.378	
2017-04	0.259	0.049	0.243	0.326	
2017-05	0.285	0.051	0.235	0.549	
2017-06	0.317	0.044	0.294	0.607	
2017-07	0.337	0.112	0.331	0.493	
2017-08	0.345	0.120	0.232	0.422	
2017-09	0.313	0.086	0.377	0.342	
2017-10	0.416	0.049	0.342	0.351	
2017-11	0.257	0.053	0.309	0.424	
2017-12	0.230	0.030	0.213	0.373	

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석

〈표 4.19〉 황구지천 유역내 하수처리시설의 방류수 수질 (총대장균군수)

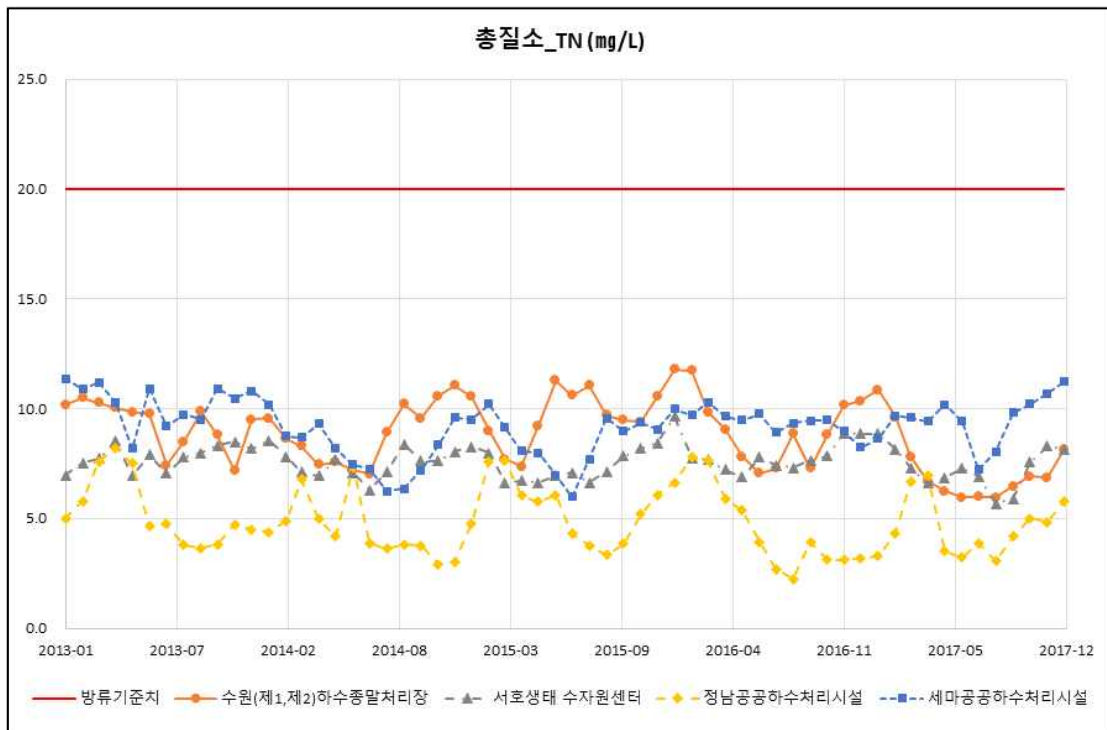
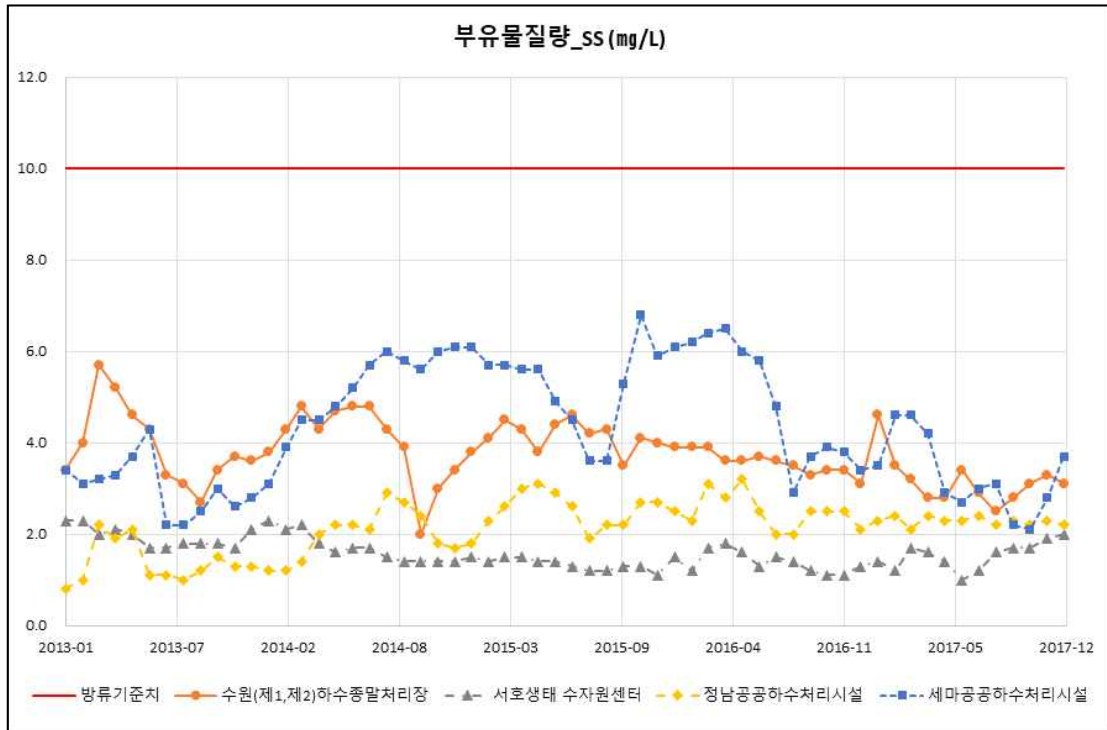
총대장균군수 (MPN/100mL)						
년 월	방류기준치	수원(제1,2) 하수종말처리장	서호생태 수자원센터	정남공공하수 처리시설	세마공공하수 처리시설	
2013-01		677	105	30	292	
2013-02		765	112	30	297	
2013-03		974	171	30	296	
2013-04		1,059	187	30	297	
2013-05		1,153	204	30	294	
2013-06		1,208	192	30	323	
2013-07		868	232	30	309	
2013-08		932	199	30	299	
2013-09		1,160	174	30	503	
2013-10		1,335	74	30	949	
2013-11		1,308	73	30	441	
2013-12		1,198	70	30	447	
2014-01		1,002	62	30	486	
2014-02		793	41	30	634	
2014-03		968	57	30	466	
2014-04		806	86	30	454	
2014-05		911	71	30	410	
2014-06		864	53	30	490	
2014-07		833	5	30	777	
2014-08		755	4	30	434	
2014-09		846	3	30	452	
2014-10		889	2	30	262	
2014-11		525	1	30	298	
2014-12		539	3	30	325	
2015-01	1일 하수처리용량 500m <sup>3</sup> 이상일 경우	757	3	14	223	
2015-02		921	3	12	271	
2015-03		755	3	14	300	
2015-04		679	10	16	232	
2015-05		637	22	14	363	
2015-06		768	18	15	713	
2015-07		I 지역 : 1,000이하	645	14	14	1,012
2015-08			580	4	15	807
2015-09		II 지역 : 3,000이하	726	3	14	698
2015-10			555	3	14	610
2015-11			593	3	14	1,255
2015-12			454	3	14	1,069
2016-01		390	4	14	1,002	
2016-02		436	3	14	673	
2016-03		425	5	15	761	
2016-04		385	9	15	795	
2016-05		441	7	15	758	
2016-06		524	6	15	772	
2016-07		448	7	15	719	
2016-08		412	8	15	765	
2016-09		393	7	14	741	
2016-10		495	7	14	799	
2016-11		463	5	15	910	
2016-12		425	4	14	988	
2017-01		300	6	15	766	
2017-02		266	5	15	890	
2017-03		310	4	18	1,100	
2017-04		307	6	13	868	
2017-05		337	6	14	1,007	
2017-06		361	6	14	971	
2017-07		348	6	13	738	
2017-08		327	5	49	677	
2017-09		267	6	19	661	
2017-10		256	7	27	687	
2017-11		255	7	24	634	
2017-12		240	6	15	600	

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구



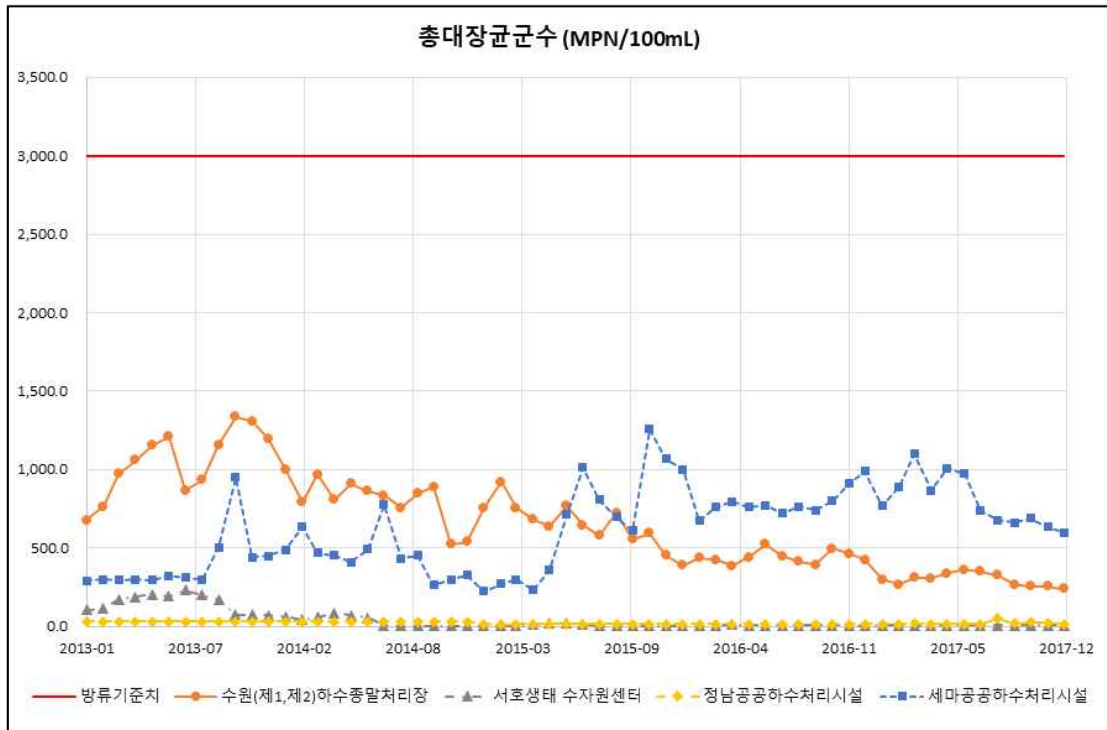
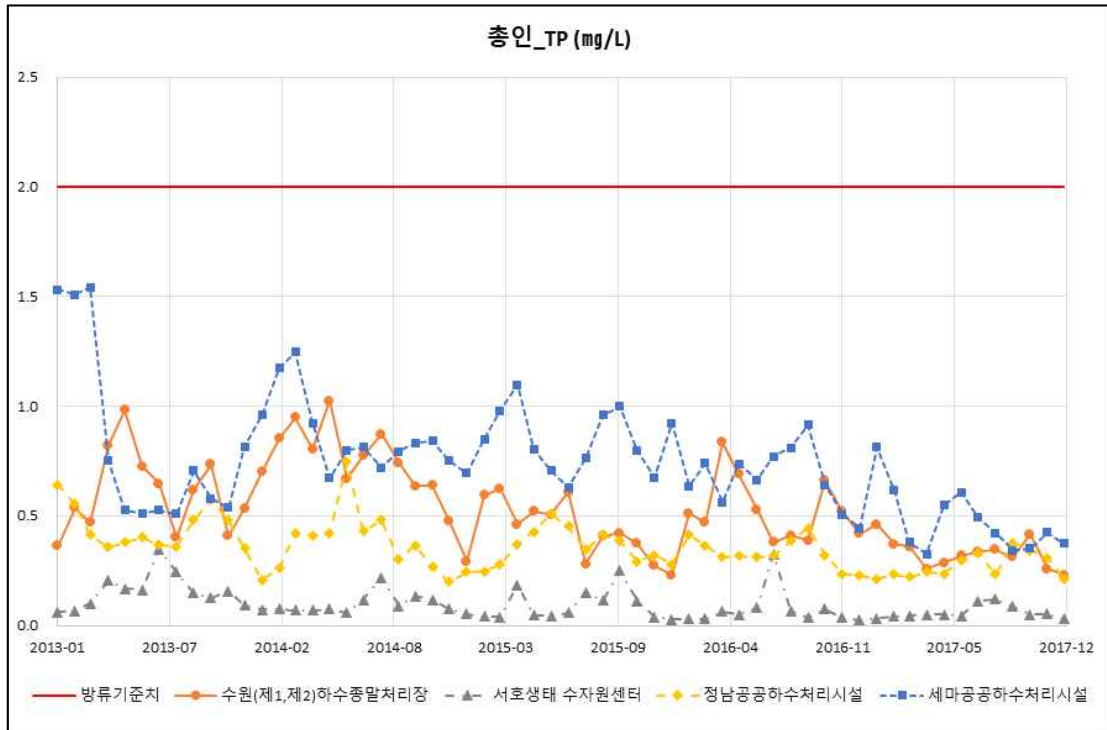
〈그림 4.8〉 황구지천 유역내 하수처리장 방류수 수질 변화

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석



〈그림 4.9〉 황구지천 유역내 하수처리장 방류수 수질 변화 (계속)

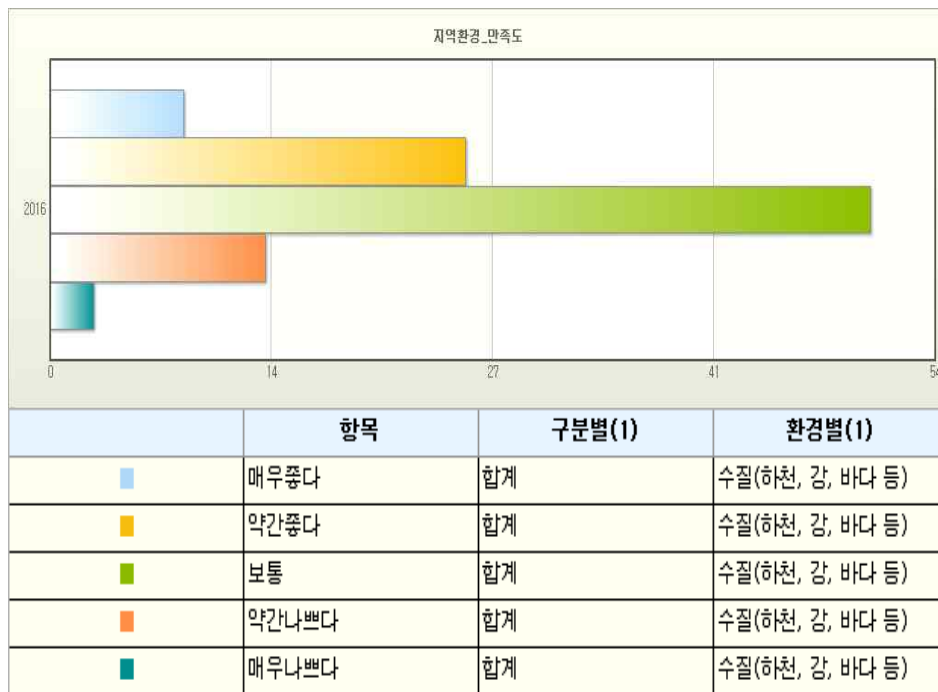
## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구



〈그림 4.9〉 황구지천 유역내 하수처리장 방류수 수질 변화 (계속)

4.2.3 경기도 주민들의 하천수 수질 만족도

- 경기도 지역주민들을 대상으로 한 경기도내 수질부분 만족도 조사결과 약 80%의 응답자가 보통수준 이상으로 수질에 대한 만족도를 표시하였음.
- 이 조사는 지역적 편차가 고려되지 않은 자료임.
- 추후, 황구지천 유역(지역) 주민들을 대상으로 황구지천에 대한 수질만족도 조사를 통하여, 황구지천 수질 보전 및 개선 계획을 수립해야 함.



자료출처 : 경기도, 경기도사회조사

<그림 4.9> 경기도 지역환경의 만족도(수질부분)

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

### 4.2.3 유량 측면

- <표 4.20>는 2014년에 분석된 황구지천 하구 지점에서의 유황분석 결과를 나타내었음.

<표 4.20> 황구지천 하구 지점에서의 유황분석 결과

유역면적 (km <sup>2</sup> )	유 황(m <sup>3</sup> /s)			
	풍수량 (95일)	평수량 (185일)	저수량 (275일)	갈수량 (355일)
259.70	6.88	4.17	1.67	0.85

- 진위천권역 하천기본계획(2014)에서는 유속은 단면 특성상 편차가 크나 선정 어종의 서식에 문제가 되지 않을 것으로 판단하고 「하천유지유량 결정방법의 개발 및 적용(한국건설기술연구원, 1995)」자료에서 제시하는 수심 0.1 m를 확보할 수 있는 유지유량을 다음과 같이 산정하였음.

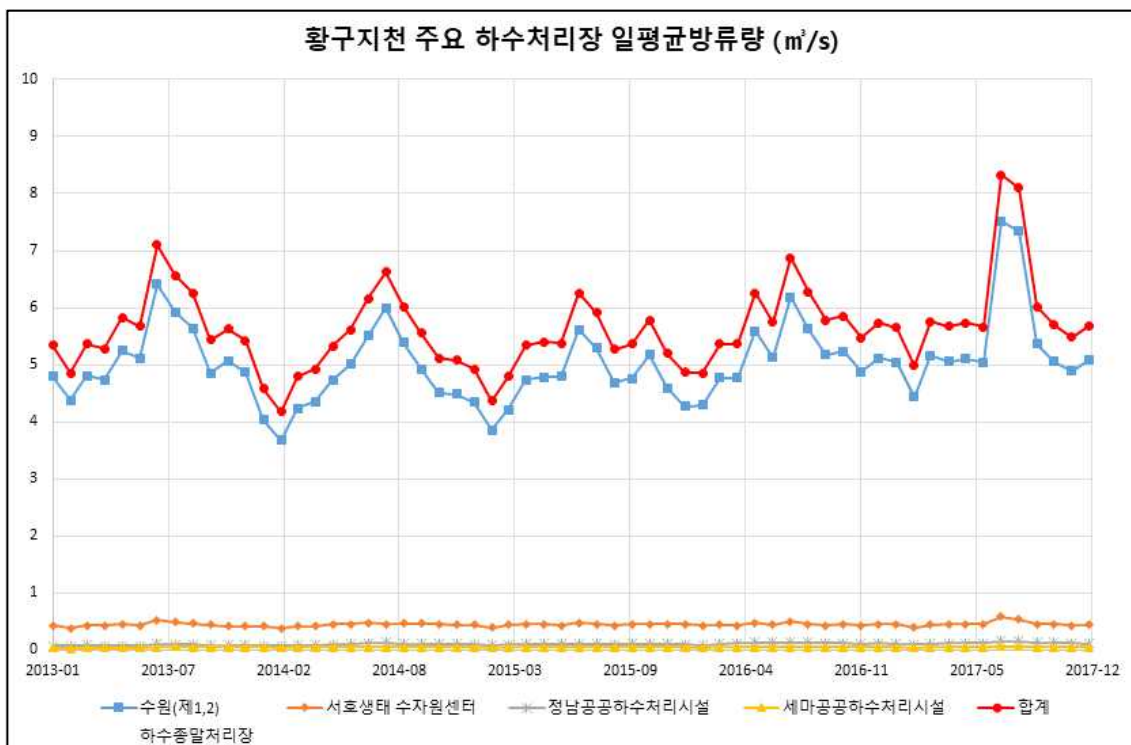
<표 4.21> 황구지천 유지용수 필요유량 산정결과

측점	수면폭 (m)	유속 (m/s)	수심 (m)	유량 (m <sup>3</sup> /s)
0+000 ~ 9+100 (황구지천 하구에서 용수교 )	67	0.37	0.10	1.60
9+100 ~ 13+630 (용수교에서 송산교)	92	0.22	0.10	0.80
13+630 ~ 16+303 (송산교에서 황계교)	21	0.52	0.10	0.59

- 하천유지유량의 결정사항은 하천법 제51조 및 같은 법 시행령 제105조에 의거 홍수통제소장이 고시하도록 명시되어 있으며 위 산정결과는 홍수통제소에서 하천유지유량 결정시 참고치로만 이용될 수 있도록 제시되었음.

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석

- 한편 황구지천 화산교와 송산교 사이에는 수원하수처리장이 운영되고 있으며 하수처리장의 방류수는 황구지천 국가하천 구간에서의 하천유량에 직접 영향을 주고 있으며, 방류량의 규모를 감안하면 위의 하천유량 분석 및 하천유지유량 결정에 있어 수원하수처리장의 방류량은 반드시 포함되어야 타당함을 알 수 있음.
- 관개기간 동안 농업용수의 취수량을 감안하더라도 하천기본계획에서 산정한 갈수량, 저수량 및 평수량을 실제 보다 작게 평가된 것으로 보임.
- 황구지천 유지용수 필요유량  $1.60\text{m}^3/\text{s}$ ,  $0.80\text{m}^3/\text{s}$  및  $0.59\text{m}^3/\text{s}$ 와 수원하수처리장 일평균 방류량 약  $4.0\sim 6.0\text{m}^3/\text{s}$ 를 감안하면 현재 황구지천의 하천유량은 풍부한 것으로 판단되었으며, 현지조사에서도 풍부한 수량을 확인함.
- 수질이 개선되면 더욱 풍요로운 하천생태를 품을 수 있을 것으로 판단됨.
- <그림 4.11> 및 <표 4.22>는 2013년부터 조사된 황구지천 유역내 주요 하수처리장의 월별 일평균 방류량을 나타냄.



<그림 4.10> 황구지천 유역내 주요 하수처리장의 일평균 방류량

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 4.22〉 황구지천 유역내 주요 하수처리장의 일평균 방류량

년 월	일평균방류량 (m <sup>3</sup> /s)				합계
	수원(제1,2) 하수종말처리장	서호생태 수자원센터	정남공공하수 처리시설	세마공공하수 처리시설	
2013-01	4.79	0.43	0.08	0.04	5.34
2013-02	4.38	0.38	0.07	0.03	4.86
2013-03	4.81	0.43	0.09	0.04	5.37
2013-04	4.73	0.43	0.08	0.04	5.28
2013-05	5.25	0.46	0.08	0.04	5.83
2013-06	5.12	0.43	0.08	0.04	5.67
2013-07	6.41	0.53	0.11	0.05	7.10
2013-08	5.92	0.49	0.10	0.06	6.57
2013-09	5.64	0.47	0.10	0.05	6.26
2013-10	4.86	0.44	0.09	0.05	5.44
2013-11	5.07	0.42	0.09	0.05	5.63
2013-12	4.87	0.42	0.09	0.05	5.43
2014-01	4.03	0.42	0.08	0.05	4.58
2014-02	3.68	0.38	0.08	0.04	4.18
2014-03	4.24	0.42	0.09	0.05	4.80
2014-04	4.36	0.42	0.09	0.05	4.92
2014-05	4.73	0.45	0.10	0.05	5.33
2014-06	5.01	0.45	0.11	0.05	5.62
2014-07	5.51	0.48	0.12	0.05	6.16
2014-08	5.99	0.46	0.13	0.05	6.63
2014-09	5.39	0.47	0.11	0.05	6.02
2014-10	4.93	0.47	0.11	0.05	5.56
2014-11	4.51	0.45	0.11	0.05	5.12
2014-12	4.48	0.44	0.11	0.05	5.08
2015-01	4.34	0.44	0.10	0.05	4.93
2015-02	3.85	0.39	0.09	0.04	4.37
2015-03	4.21	0.44	0.10	0.05	4.80
2015-04	4.73	0.45	0.11	0.05	5.34
2015-05	4.78	0.46	0.11	0.05	5.40
2015-06	4.79	0.43	0.11	0.05	5.38
2015-07	5.62	0.48	0.11	0.05	6.26
2015-08	5.29	0.46	0.11	0.05	5.91
2015-09	4.69	0.43	0.10	0.05	5.27
2015-10	4.76	0.45	0.11	0.05	5.37
2015-11	5.17	0.45	0.11	0.05	5.78
2015-12	4.59	0.45	0.11	0.05	5.20
2016-01	4.27	0.45	0.10	0.05	4.87
2016-02	4.30	0.43	0.09	0.04	4.86
2016-03	4.77	0.44	0.11	0.05	5.37
2016-04	4.77	0.43	0.12	0.05	5.37
2016-05	5.59	0.48	0.14	0.05	6.26
2016-06	5.13	0.44	0.13	0.05	5.75
2016-07	6.19	0.50	0.14	0.05	6.88
2016-08	5.63	0.46	0.14	0.05	6.28
2016-09	5.18	0.43	0.12	0.05	5.78
2016-10	5.23	0.45	0.12	0.05	5.85
2016-11	4.88	0.43	0.11	0.05	5.47
2016-12	5.11	0.45	0.12	0.05	5.73
2017-01	5.04	0.45	0.11	0.05	5.65
2017-02	4.44	0.40	0.10	0.04	4.98
2017-03	5.16	0.44	0.11	0.05	5.76
2017-04	5.06	0.45	0.12	0.05	5.68
2017-05	5.10	0.46	0.12	0.05	5.73
2017-06	5.04	0.45	0.12	0.05	5.66
2017-07	7.52	0.59	0.16	0.06	8.33
2017-08	7.34	0.54	0.16	0.06	8.10
2017-09	5.37	0.46	0.14	0.05	6.02
2017-10	5.06	0.46	0.13	0.05	5.70
2017-11	4.89	0.43	0.12	0.05	5.49
2017-12	5.09	0.44	0.11	0.05	5.69

### 4.3 하천정비사업(현상태)의 평가

#### 4.3.1 종합적인 평가방안

- 경기도 하천사업의 평가, 개선 및 하천관리 방안에 관한 연구(경기도의회, 2017)에서는 하천관리사업의 종합적인 평가방안을 제시하였음 제시된 국토교통부(2015)의 하천정비사업 평가방안은 일본의 경우와 동일하여 본 과업은 그 평가방안을 일부 보완하였음

평가항목의 내용을 국내 하천자연도 평가 항목 및 소하천 자연도 평가항목을 참조하여 기존 보다 구체적인 내용을 추가하였음

또한 기존 평가방안에서는 각 평가항목의 배점이 균등하게 적용되어 하천의 각 기능별 중요도가 반영되지 않아 평가되는 결과가 종합적인 측면에서 볼 때, 상당히 왜곡되는 경우가 빈번함

이를 감안하기 위하여 각 하천기능이 하천관리에 차지하는 비중을 고려하여 각 항목의 가중치를 반영하였음

- <표 4.24>는 본 연구에서 평가항목 및 가중치를 보완한 평가방안 임
- 성능배점 : 치수, 이수 및 환경 측면에서 도입된 시설(재해예방, 생태하천 등 사업 목표에 따른)의 사후 성능 또는 기능 평가에 집중
  - 배점 : 5 (준공당시 90% 이상 성능 및 시설물 상태 유지) (매우양호)
  - 배점 : 4 (준공당시 80% 이상 성능 및 시설물 상태 유지) (양호)
  - 배점 : 3 (준공당시 70% 이상 성능 및 시설물 상태 유지) (보통)
  - 배점 : 2 (준공당시 60% 이상 성능 및 시설물 상태 유지) (불량)
  - 배점 : 1 (준공당시 50% 이상 성능 및 시설물 상태 유지) (매우불량)
- 성능평가 척도 (표 4.23) 참조

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 4.23〉 하천사업의 성능평가 척도

성능 평가	평가지표의 범위	하천의 상태	비고
매우 양호	$90 < I \leq 100$	하천사업 목표가 아주 우수하게 실현	
양호	$70 \leq I < 90$	하천사업 목표가 우수하게 실현	
보통	$50 \leq I < 70$	하천사업 목표실현이 보통임	
미흡	$30 \leq I < 50$	하천사업 목표가 미흡하게 실현	
매우 미흡	$I < 30$	하천사업 목표가 아주 미흡하게 실현	

### 4.3.2 종합적인 평가

- 제4.3.1절에서 제시된 본 연구의 하천정비사업 평가방안을 황구지천에 적용하여 보았음
- 황구지천 지방하천구간의 하천정비기본계획은 1991년부터 현재까지, 국가하천구간의 하천정비기본계획은 1980년부터 현재까지 정기적으로 재정비하고 그에 따라 하천관리를 수행하여 왔음
- 따라서 본 연구(2017)에서 제시된 종합적인 평가방안에 의거 현재 황구지천 하천정비사업의 수준을 평가하고자 하였음 <표 4.24>는 평가 결과를 보여 주고 있으며, 평가총점은 83.55점으로 하천사업목표가 우수하게 실현되었음을 짐작하게 함
- 제시된 하천정비사업 평가항목에 관한 성능 배점은 정성적인 판단으로 적용하였으며 향후 평가목적에 반영하고 평가결과에 관한 신뢰도를 높일 수 있는 타당한 판단기준이 마련되어야 함
- 추후 하천을 이용하는 실수요자들의 의견을 반영할 수 있는 항목을 추가하고 설문조사 등의 방법을 통해 주민의견이 충분히 반영된 보다 객관적인 평가를 실시토록 하여야 함

## 제4장 황구지천 현장 조사 및 분석

〈표 4.24〉 하천정비사업의 평가 결과(황구지천)

구 분	평가 항목	매우 불량	불량	보통	양호	매우 양호	가중치	환산점수	
		1점	2점	3점	4점	5점			
고유 기능 60	치수	· 하천의 규모·만곡도·수층부 등을 고려할 때, 하폭·제방폭·제방높이·제방경사는 홍수에 안전합니까?				⑤	2.0	10.0	
		· 제방 및 저수로법선의 다양화, 제방 및 저수로 호안공의 형식 및 재료 등				⑤	1.0	5.0	
		· 홍수 시 내수배제는 적절하게 계획되어 있습니까?				⑤	1.5	7.5	
	이수	· 갈수기에도 유지유량을 안정적이고 충분하게 확보 할 수 있겠습니까?				④	1.0	4.0	
		· 유역 내 불투수성면적 비율, 하천수량 확보시설에 의한 사업전의 갈수량 제고 여부 등				④	1.0	4.0	
		· 평가시점을 고려할 때 수심이나 수면폭은 적절한 편입니까?				④	0.75	3.0	
		· 수면폭대 하천폭의 비, 저수로폭의 다양성 구현 등			③		0.75	2.25	
	환경	5	· 하천의 수질은 양호한 편입니까? (하천수의 부유 정도, 냄새 등)		②			1.0	2.0
		6	· 제외지의 식생은 제내지와 생태적 단절 없이 다양하고 조화롭게 조성되어 있습니까?				④	0.75	3.0
			· 수중식물, 습생식물 등의 조화 상태, 자연종과 식재종의 조화, 토종 및 외래종 존재여부, 식생높이, 식생밀도, 종의 분포 등				④	0.75	3.0
7			· 하천과 제외지의 어류·조류·곤충들의 다양성은 적절하고 충분한 편입니까? · 보, 낙차공 등 하천횡단시설물의 여부, 종·횡사주 개수, 환경사 횡단시설물 도입 여부 계획 등				④	0.75	3.0

황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

〈표 4.24〉 하천정비사업의 평가 결과(황구지천)\_계속

구분	평가항목	매우불량	불량	보통	양호	매우양호	가중치	환산점수	
		1점	2점	3점	4점	5점			
주변연계 30	인간	8			③		0.6	1.8	
		9				④	0.6	2.4	
		10					⑤	0.6	3
		11					⑤	0.6	3
		12				④		0.6	2.4
	친화	13					⑤	0.6	3
		14					⑤	0.6	3
	자연	15				④		0.6	2.4
		16					⑤	0.6	3
		17			③			0.6	1.8
관리 10	시공	18				⑤	0.5	2.5	
		19				④	1.0	4	
		20			③	④		0.5	1.5
평가총점		※ 환산점수의 총합				-		20.0	83.55



---

## 하천관리 연역 분석

1. 황구지천의 이름 유래 및 역사성
2. 우리나라 시기별 하천관리
3. 스마트한 하천관리 방향
4. 황구지천 시기별 하천관리



## 제 5 장 하천관리 연혁 분석

### 5.1 황구지천 이름 유래 및 역사성

- 『신증동국여지승람(新增東國輿地勝覽)』 (1503, 조선 중종 25년)에서는 황구지천이 ‘대천(大川)’ 으로 소개되고 ‘사근천(沙斤川)’ 과 용인의 ‘구흥천(駒興川)’ 을 합류하여 광덕현을 통해 바다에 흘러가는데, 중간에 장호천(長好川: 現진위천)과 ‘다라고비진(多羅高飛津)’ 에서 합류된다고 기록되어 있으며, 통과하는 지역에 따라, 수원에서는 ‘유천(柳川)’ , 평택시 서탄면 내천리에서는 ‘내천(奈川)’ 등으로 불리었음(수원일보).
- 황구지천의 이름은 다음과 같이 2개의 유래가 전해 내려옴. 첫번째는 황구지천 하구 서탄대교 건너편에 황구지리(黃口地里)가 있음. 황구지천은 조선 시대에 ‘항곶진(亢串津)’ 또는 ‘항곶포(亢串浦)’ 라 부르던 포구로서 항곶진으로부터 유래한다하였음. ‘항곶천(亢串川)’ 이라는 이름은 이 마을 이름을 따서 본래 항곶천이라 부르던 것이 변하여 황구지천이 된 것으로 소리 체계상 항곶>항고지>황구지가 된 것으로 볼 수 있다하였음.
- 두번째는 옛날 용소리 뒷산에 청룡사(靑龍寺)라는 절(寺)의 주지 이름이 황구지(黃口地)로 이 절의 본당과 승방 사이에는 내(川)가 있었기 때문에, 절의 스님들은 본당과 승방 사이를 오가기 위해서는 매일 이 내를 건너야만 했음. 그래서 주지가 이 곳에 돌다리를 놓았으며, 이 내의 이름을 절 주지의 이름을 따서 ‘황구지천’ 이라 부르기 시작하였다고 하였음. 그리고 승방이 있었던 마을을 황구지리(현재 평택시 서탄면 황구지리)라 불렀다고 하였음. 절과 돌다리는 이제 없어졌으나, 1970년 제방 축조 공사때, 다리를 놓았던 돌로 추정되는 큰 돌들이 발견되었다고 하였음.
- 2017년 9월 24일 일요일 11:00~14:30 정조대왕 능행차 화성시 행렬구간이 화성시 주관으로 1795년 을묘년(정조 19) 이후 222년만에 완벽히 재현되었다하였음. 화성시 행렬구간은 수원시 대왕교동 - 화성시 현충탑 - 용릉이며

## 제5장 하천관리 연역 분석

7.4 km구간임. 이로써 서울시 - 수원시 - 화성시로 연결되는 정조대왕 능행차길 59.2 km 전구간에 걸쳐 최초로 재현되는 의미를 남겼음. <그림 5.1>에는 정조대왕능행차 공동재현 운영사무국(2017)에서 제시된 정조대왕 능행차길 화성구간 노선을 표시하였음. 수원시에서 제시한 자료에 의하면 화성시 능행차 구간은 대왕교(원천리천)-황계교-화산교-황계남길-화산초교-화산로-화산동 주민센터-효행로-용건릉 이라 표시하였지만 수원군읍지에서 제시한 필로와는 상당한 거리가 있어 정확한 능행차 경로에 관한 검토는 향후 과제로 미루고자 함.

### 화성 구간

9월24일(일) 11:00~16:00



출처 : 2017 정조대왕능행차 공동재현 운영사무국 (<http://www.kingjeongjo-parade.kr>)

<그림 5.1> 정조대왕 능행차길

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

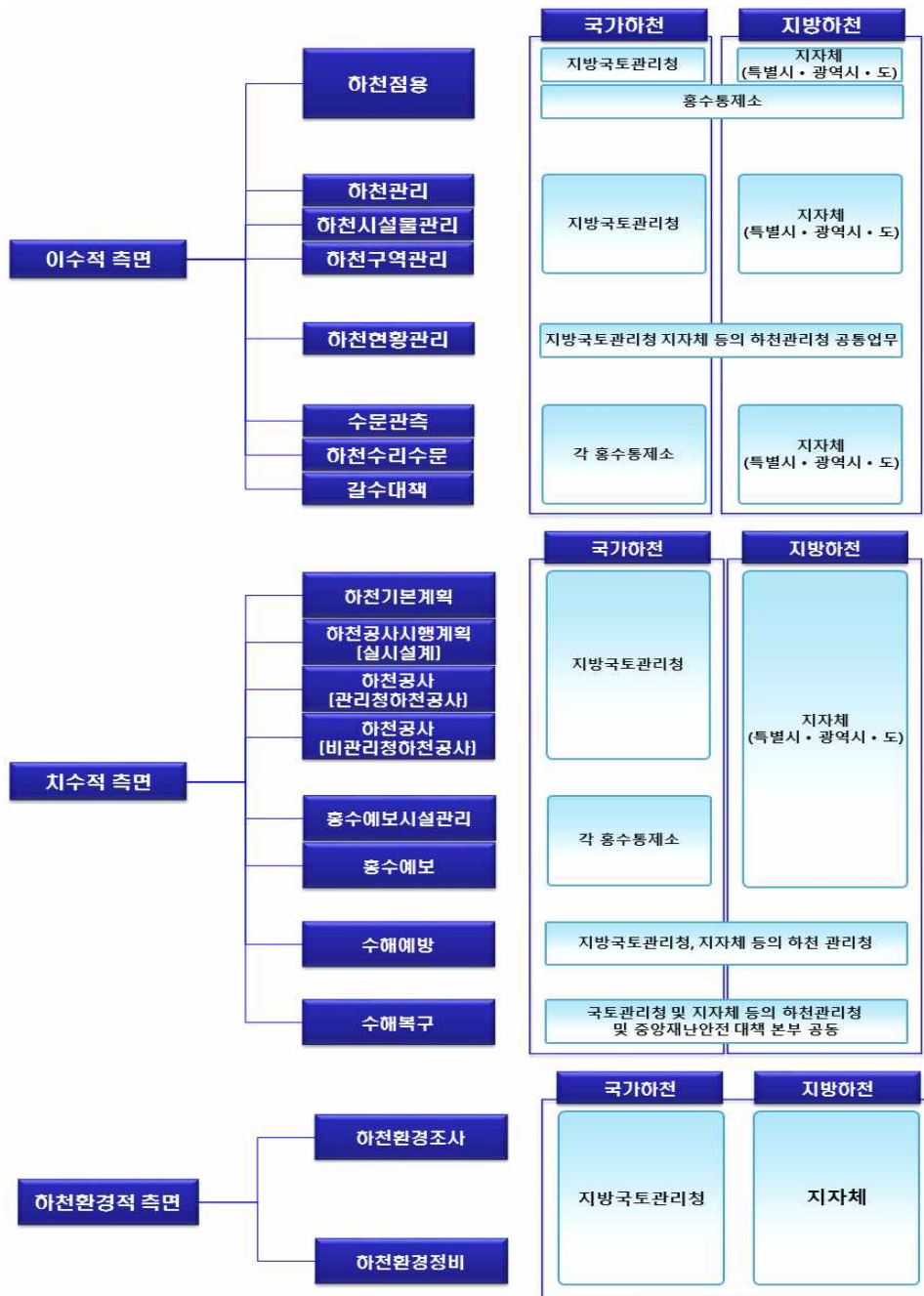
- 수원군읍지(水原郡邑誌)에 의하면 필로(蹕路)는 임금이 거동할 때의 통행을 막고 임금의 수레가 지나가던 길을 말하는데 정조는 현릉원(顯隆園)전배(展拜)길에 지지대고개(遲遲臺峴)에서부터 현릉원(顯隆園)까지 18개의 표석과 11곳에 또 다른 이정표로 장승을 세웠다하였음. 최초 설치하였던 위치는 1. 지지대고개 장승. 2. 괴목정교 표석. 3. 일용리 장승. 4. 여의교 표석. 5. 만석거 표석. 6. 기하동 장승. 7. 대유평 표석. 8. 영화역 표석. 9. 관길야 표석. 10. 장안문 표석. 11. 행궁표석. 12. 팔달문 표석. 13.매교 표석. 14. 상류천 표석과 장승. 15.만화현 장승. 16. 건장동 장승. 17. 하류천 장승. 18. 황교 표석. 19. 용봉표석과 장승. 20.대황교 표석. 21. 능원소화소 표석. 22. 유침현 표석과 장승. 23. 안녕리 표석(현재 안녕삼거리)과 장승. 24. 유근교 표석. 25. 만년제 표석(현재 중외제약사거리). 26. 능원소동구 장승<출처 : 수원 군읍지>.
- 『수원군읍지』의 필로(蹕路)에 따르면 황교는 화성 유수부 남쪽 15리 안녕면 하류천에서 백여 보 떨어진 길 동편에 황교라고 새긴 표석이 있다고 하였음. 처음 이름은 소황교(小皇橋)였는데, 1795년(정조 19) 대황교로 고쳤다고 하였음. 조그만 정자도 있었다고 하였음. 이처럼 대황교 다리가 있는 곳에 마을이 형성되어 대황교동이라고 하였다하였음. 그러나 수원 비행장 확장 공사로 1970년에 이 돌다리과 표석을 화산 용릉 입구에 옮겨 놓았다하였음. 현재는 수원시와 화성시의 경계를 이루는 황계교가 있고 수원 비행장 군사시설내에 신대황교가 있으며 이 위치가 과거 대황교가 있었음을 짐작케 한다하였음. 한편 용릉 사도세자묘 전면에 옮겨 놓은 다리를 원대황교라 칭하고 있다하였음.
- 위와 유사한 사연으로 소개하면 다음과 같다. 대황교는 처음에는 소황교라 불렀는데, 1795년 정조 대왕께서 대황교로 이름을 고쳤다고하였음. 그래서 동네 이름도 이에 따라 대황교라고 부르게 된 것이다. 정조 대왕이 현릉원에 능행차를 하기 위하여 지나던 돌다리인 대황교가 있는 동네라는 뜻에서 대황교리라 불리던 것이 대황교동이라는 이름으로 이어진 것이다하였음. 옛날 이 동네에 있었던 다리는 현재 화산 용릉 입구로 옮겨졌다하였음(수원일보, 2018. 5. 23).

- 기록에 의하면 대황교에는 의미 있는 사연이 전해 내려오고 있다 하였음. 옛날 정조가 아버지 사도세자의 묘소인 현릉원에 다니던 길, 즉 수원부에서 윗버드 내, 아래 버드 내를 지나 더 내려가면 황구지천을 이루는 두 줄기 지류가 한데 모여지는 곳에 돌다리로 된 대황교가 있었다하였음. 원래 이 다리는 얇게 놓아져 있었는데, 당시 삼남 지방(三南地方)에서 한양으로 가는 길목이었다하였음. 대황교 그 옆에 크게 다리를 놓은 뒤로 대황교는 쓸모없는 다리가 되었다하였음. 그 때부터 비바람에 허물어지고 수해를 입어 그 유명한 다리가 몹시 흉하게 되었다하며, 다행히 이 돌다리를 모두 옮겨 용릉 바로 입구에 다시 놓음으로서 본연의 형태를 일부나마 재현하게 되었음(광고IT기자단 지역답사).
- 정조대왕 능행차의 역사성, 문화성, 정조의 지극한 효성 등과 함께 능행차길에 건너갔을 것으로 짐작되는 황구지천 대황교(1975, 정조 19년에 소황교를 개명)의 의미를 되새길 때, 황구지천의 지명을 대황교천으로 개명하는 것도 검토해 볼만한 것이라 생각됨. 대황교 다리가 있는 주변으로 마을이 형성되어 오늘날까지 대황교동이라 불리고 있고 대황교동을 통과한 황구지천은 수원천 및 원천리천과 합류되어 황구지천 국가하천 구간의 시작점이 되고 있음. 따라서 대황교에 얽힌 여러 사연 등이 추가로 발굴되면 대황교 및 주변 지역은 하천문화의 표상이 될 수 있을 것으로 판단됨.
- 현재 지명을 지정하는 위원회는 기초단체지명위원회, 광역단체지명위원회 및 국가지명위원회가 있으며 위원회의 동의를 필수적임.

### 5.2 우리나라 시기별 하천관리

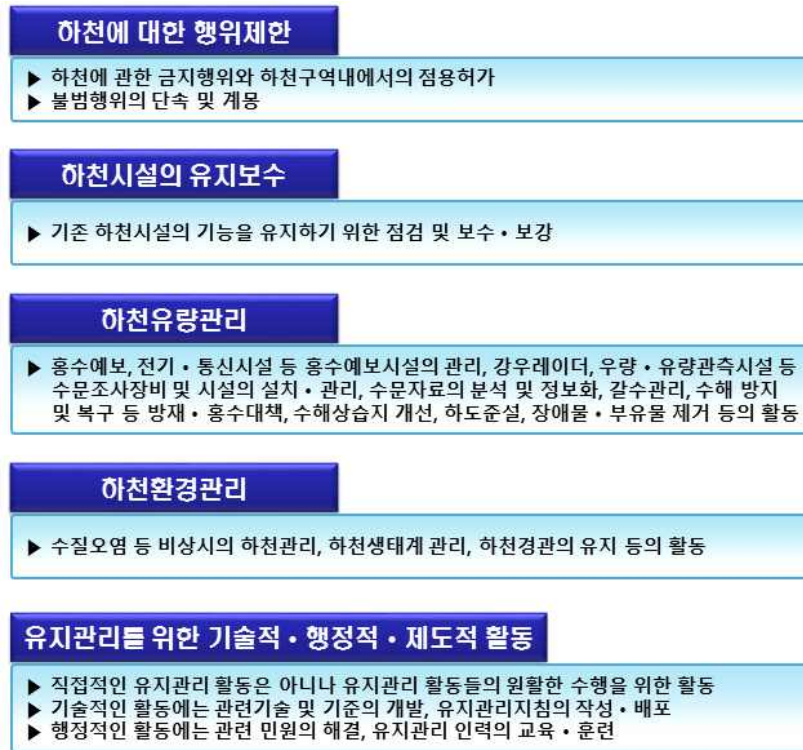
- 하천의 기능으로는 이수, 이수, 환경적 기능으로 분류할 수 있으며, 이러한 하천의 기능에 따라 하천관리는 이수적 측면, 치수적 측면, 하천환경적 측면으로 구분할 수 있음(그림 5.2 참조)

# 항구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구



〈그림 5.2〉 하천의 기능에 따른 하천관리 분류

- 하천관리의 범위는 하천에 대한 행위제한, 하천시설의 유지보수, 하천유량관리, 하천환경관리, 유지관리를 위한 기술적·행정적·제도적 활동으로 구분할 수 있으며, 각각의 세부항목은 <그림 5.3>과 같음.



<그림 5.3> 하천관리의 범위

### 5.2.1 하천관리 정책의 변화

- 우리나라 하천관련 정책은 시대적 상황 및 필요성, 경제성장에 따라 변화함.
- 1960년 이전 : 6· 25전쟁 후 하천재건과 홍수피해 복구에 주력하였으며, 1970년대는 경제성장 및 근대화, 산업화를 위한 용수와 전력 공급에 중점적인 정책이 마련됨.
  - 1961년 : 하천법 및 수도법 제정 등 하천관련 기본 법규가 마련되었으며 국토건설청이 설치됨.
  - 1966년 : 4대강 본류를 대상으로 하천유역조사를 시작하였으며, 댐

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

건설을 위해 특정다목적댐법 제정

- 1975년 : 서울/부산/강원/전라 지방국토관리청이 신설
- 1979년 : 대전/원주 지방국토관리청 확장 신설
- 1980년대 : 수질오염에 따른 문제가 제기되기 시작하면서 하천환경에 대한 국민적 인식의 변화에 따른 하천의 개발측면과 환경보전측면에 대한 갈등을 겪게 됨
  - 1980년 : 수자원장기종합개발계획(`81 ~`01) 수립, 대청다목적댐 건설 시작, 하천 수질오염에 대한 대응책으로 환경청 신설
  - 1983년 : 금강 및 낙동강하구둑, 가창댐(생공용수댐) 공사 시작
  - 1986년 : 섬진강 홍수통제소 신설
  - 1987년 : 낙동강 홍수통제소 신설
- 환경보전 종합계획 전국 확장 수립, 태풍 ‘셀마’ 및 중부지방 호우로 인해 7,208억원의 재산피해 및 512명의 인명피해 발생, 수계치수사업(지류하천 대상) 시작
- 1990년대 ~ 2000년대 중반 : 민주화 및 지방자치제 실시에 따라 수질보전 및 개선 뿐만 아니라 지역간 물 분쟁 문제 대두
  - 1990년 : 수돗물 및 하천수질이 사회적 이슈가 되어 국민적 관심이 증대되면서 환경청을 환경처로 승격
  - 1995년 : 지방자치단체장 선거에 따른 지방자체제가 실시되면서 지역간 물 분쟁이 대두, 태풍 ‘제니스’ 및 집중호우로 4,562억원의 재산피해 및 65명의 인명피해가 발생, 지속되는 수재해 대응을 위하여 풍수해대책법 폐지 및 자연 재해대책법 제정

## 제5장 하천관리 연역 분석

- 1997년 : 물 분쟁 문제 해결을 위하여 물관리정책조정위원회 설치  
및 수질개선기획단 발족
- 2000년대 후반 ~ 현재 : 생활/공업/농업 등 용수수요 안정 및 국민생활수준  
향상에 따른 쾌적한 수변환경 요구에 따라 하천환  
경복원 및 하천의 다목적 이용에 관심
- 2007년 : 전국 유역조사 및 하천법 개정
- 2008년 : 4대강 살리기 사업(`08~`12)이 시작
- 2010년 : 친수구역 활용에 관한 특별법 제정
- 2017년 : 수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률(수자원조사법)  
제정

구 분		1948 ~1951	1952 ~1960	1961 ~1977	1978 ~1988	1989 ~1998	1999 ~2006	2007 ~현재
시기별 특 징		하천정책의 태동기	홍수피해 복구기	본격적 하천개발기	하천개발과 환경보전의 갈등기	수질보전 및 물분쟁 조정기	자연형 하천정비	하천환경 복원기 및 다목적이용기
사회적 여 건		정부수립, 한국전쟁	하천개발 전까지	경제개발기	경제성장 도모기	민주화와 지방자치	기후변화 인식기	국민소득 회복기
기간 구분 이유	하천 관리 기반	미흡	복구기 (외국원조)	마련기 (조사·법규 ·조직)	강화·확충기 (계획·조사 ·조직)	확충·안정기 (중규모법, 상수도)	이용기 (담연계, 능력제고)	안정기
	하천 관리 목적	불분명	피해시설 복구	명확 (홍수·용수 ·발전)	명확 (분류개발, 오염방지)	변화기 (개발과 보전 병립)	강화기 (자연형하천 특화)	다목적이용기 (친수공간이용)
	사회적 이슈	없음	수해복구	경제개발	수질오염	수질보전, 물분쟁	기후변화 인식	하천복원, 다목적이용기
하천정책 추진방향	하천관련 인·허가	하천상·하 수도 복구	하천개수, 댐건설	4대강 분류개발, 수질보전	자연형하천 정비	하천관리 정보화	다목적 하천관리	
하천정책 아젠다	원활한 하천행정	하천복구· 보수	경제개발을 위한 하천개발	경제성장을 위한 하천개발	하천개발과 물분쟁해소	자연보전을 위한 하천정비	하천복원을 위한 하천정비	

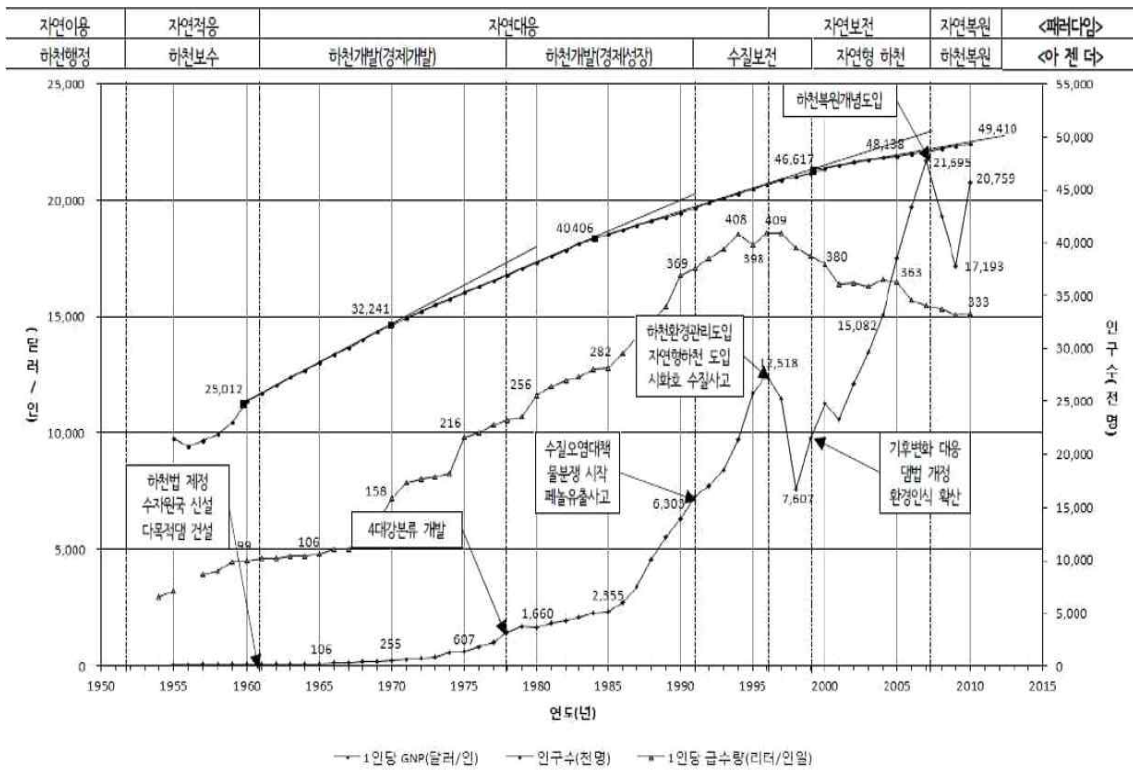
자료 : 국토연구원, 하천관리 패러다임 전환 및 정책방향 연구, 2012

**<그림 5.4> 우리나라 하천관리 정책의 변화**

# 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

## 5.2.2 우리나라 시기별 하천관리 패러다임 변화

- 1948~1951 : 수동적 하천행정 패러다임기 (자연이용 차원)
  - 기본적인 하천이용을 위한 하천행정업무(하천관련 인·허가업무) 수행
- 1952~1960 : 소극적 하천보수 패러다임기 (자연적응 차원)
  - 수해복구를 위한 하천보수 및 발전댐 건설
- 1961~1995 : 적극적 하천개발 패러다임기 (자연대응 차원)
  - 1961~1977년 : 경제개발을 위한 하천개발
  - 1978~1995년 : 경제성장을 위한 하천개발
- 1996~2006 : 적극적 하천정비 패러다임기 (자연보전 차원)
  - 자연형하천정비 및 기후변화대응을 위한 댐 연계 및 하천관리정보화사업 진행
- 2007~현재 : 적극적 하천정비 패러다임기 (하천복원 차원)
  - 하천복원을 고려한 다목적 하천관리 실시



자료 : 국토연구원, 하천관리 패러다임 전환 및 정책방향 연구, 2012

<그림 5.5> 우리나라의 하천관리 패러다임 변화추이

5.3 스마트한 하천관리 방향

- IT기술의 패러다임은 전산화→정보화→지식화→유비쿼터스화(표 5.1 참조)를 거쳐 최근 유비쿼터스화에 4차 산업혁명 기술(인공지능, 사물인터넷, 3D프린팅, 자율주행차, 빅데이터, 지능형로봇, 클라우드 등)을 접목한 스마트화의 개념이 부각되고 있음.
- 정보통신기술(ICT)의 급격한 발전과 함께 하천관리 분야에서는 유비쿼터스기술(USN 기반)을 적용하는 U-River(Ubiquitous-River)의 개념이 윤영한(2009) 및 이준호(2012)등에 의해 제시된 바 있음.

<표 5.1> IT패러다임의 변화

구 분	전 산 화	정 보 화	지 식 화	유비쿼터스화
대 상	수작업	정보흐름	지식수준	사물
목 표	자동화	자유로운 수.발신	지식공유	기능최적화
환 경	폐쇄성 (Server to Client)	개방성 (PC to PC)	투명성 (B2C,B2B)	사람+컴퓨터+사물통합 (Thing2Thing)
도 구	전산기기(OA)	정보시스템(MIS)	지식관리시스템(KMS)	Ubiquitous Com+NET
성 과	노동력 절감	정보유통	지식학습	공진화, 컨시어지
주요분야	데이터 입/출력관리	정보자원관리	지식관리	공간(환경과 사물)관리
평가기준	능률성 수준	논리탐색가능성수준	창조, 협업화 수준	연계, 무결점화 수준
정보기반	메인프레임	PC+인터넷	PC+유무선인터넷	Post PC + 센서네트워크
경제원리	전통적 경제	네트워크 경제	지식기반 경제	공간간 시너지 경제
정책영역	공공부문	공공+민간	공공+민간+국제	제3공간
시 대	1980년대	1990년대	1990년말 ~현재	2003년~

- 하천관리 분야에서도 최근 이슈화 되고 있는 ‘스마트시티(Smart City)’ 개념과 유사한 ‘스마트 하천관리’에 대한 관심 및 연구(ex. 지능형물관리시스템(SWC))가 진행되고 있으며, 이는 하천관리의 새로운 패러다임 구조라 할 수 있음.

## 향구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

- 국토교통부에서는 ‘국토교통 4차 산업혁명 대응전략(2017)’에서 ‘공공 인프라 안전 효율 제고’ 분야의 중점 추진 과제로 「스마트한 수자원 활용 및 안전한 하천관리」를 제시하였음.
  - 데이터 관리체계 표준화, 스마트 미터링, 누수감시 등 실시간 수량/수질 관리 추진으로 스마트한 수자원 활용 도모
    - 스마트시티와 연계하여 도시 물순환 계획·설계 기반을 구축하고, 시범사업(‘17~, 세종) 등을 통해 실증모델 구축과 해외진출 지원
    - 수질, 수량 정보의 실시간 제공, 믿고 마실 수 있는 공용 음수대 설치 등을 활용한 주민 물복지 서비스 제공(‘17~’20 서비스 구축)
  - 드론, IoT 등을 활용한 데이터 수집 및 통합정보센터 구축(‘18~), AI를 활용한 상시 하천 재난감시 시스템 개발 추진(‘18~)
- 이러한 중앙정부의 정책기조 맞춰 경기도에서는 첨단정보통신기술(ICT)을 융합한 ‘스마트 경기 하천 관리’ 계획을 마련하여, 하천홍수방어와 하천관리를 혁신할 수 있는 체계를 구축하는 것을 제안.
  - 경기도 자체 지식기반 하천관리 인프라 구축 및 강화가 선행되어야 함
  - 즉, 지속가능한 하천관리 기술 개발을 위해 하천조사 및 모니터링, 하천관리 요소기술 도출, 현 하천관리 수준 평가를 통한 기술고도화 및 실용화 측면 검토되어야 함.
  - 또한, 하천자연환경 및 하천관리를 위한 첨단기술의 적용 및 적정 하천관리인력 확보로 하천관리의 전문성 확보가 필요.

5.4 황구지천 시기별 하천관리 내용

- 우효섭(2004, 2009)에 의하면 1980년대 이전 자연 상태의 하천은 하천재해 방지 및 수자원 이용 차원에서 정비되었으나 대표적으로 ‘방재하천’ 이라 할 수 있고, 1980년대 들어 방재 하천은 하천의 친수 기능을 부여한 ‘공원하천’ 이라 할 수 있다고 하였음. 1990년대 들어와 하천의 자연성을 강조한 ‘자연형 하천’ 이 도입되기 시작하였으며, 2000년대 들어와 하천의 생태를 강조하는 ‘생태하천’ 의 구현을 목표로 하여 추진하고 있는 실정이나 진정한 생태하천의 구현은 쉬운 과업이 아닌 것이 인지되고 있음.
- 우리나라 수자원정책의 변천사에 의하면 1960년대에는 경제근대화가 시작되었고 1970년대는 성장위주의 국토개발이 강조되었으며 (방재하천) 1980년대는 경제발전 고도화기간이라 할 수 있음(공원하천). 1990년대는 수자원개발과 보전의 조정기라 할 수 있고(자연형 하천) 2000년대는 경제·사회·환경의 균형기로 설정할 수 있음 (생태하천).



자료출처 : 국내 하천사업의 진화와 전망(우효섭,2004), 국토교통부 홈페이지

<그림 5.6> 하천관리(사업)의 변화

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

○ 우리나라 하천사업의 연혁과 수자원정책의 변천사와 함께 오늘날의 환경부 변천 연혁을 살펴보면 다음과 같으며 환경청이 발족하는 시기와 공원하천 사업, 환경처가 발족하는 시기와 자연형 하천 사업 추진이 일치하고 있으며 환경부의 수질관리 업무가 강화되는 무렵과 생태하천 조성 사업 추진과 일치하고 있음을 알 수 있음.

· 1980. 1. 15 : 환경청 발족

· 1990. 1. 3 : 환경처 발족

· 1994. 5. 4 : 정부의 물관리기능체계 조정에 따라 건설부 및 보건사회부가 관장하던 수질관련 기능이 환경부로 일원화되어 상하수도국 및 상수원 관리과 설치 - 6개 지방환경청을 4대강 환경관리청으로 개편

· 1994. 12. 23 : 환경부 발족

○ 황구지천의 하천기본계획의 연혁과 하천사업 내용을 살펴보면 다음과 같음.

· 1918년 경 : 제3.5절의 <그림 3.5>에 의하면 총적 하천의 대표적인 사행성을 볼 수 있음

· 1970년대 : 하천 주변 경지정리 사업에 따른 하천개수사업으로 하도가 직강화되어 현재 황구지천 평면형상이 되었음

· 1991년, 2007년, 2014년 : 황구지천 지방하천 기본계획을 수립하고, 그에 따른 하천관리를 시행

· 1979년, 1995년, 2003년, 2014년 : 황구지천 국가하천 기본계획을 수립하고, 그에 따른 하천관리를 시행

- 황구지천의 국가하천 구간의 하천환경 정비사업이 2003년부터 2012년까지 약 10년간 추진되었으며 주요 내용은 다음과 같음.
  - 환경사 제방
  - 식물재 호안
  - 식물자생용 돌붙임
  - 개량된 돌망태
  - 기존 야생식물 이식
  - 다양한 호안 구성
  - 자연형 수제 (목재, 석재, 식물)
  - 취수보를 여울형, 자동수문, 고무보 형식으로 개선
  - 자연재를 활용한 수질 개선공
  - 하상 및 고수부지에 식물재 식재
  - 하상 호박돌 등 부설
  - 자연형 어도 설치
  - 수질 정화 습지, 습지 생태원
  - 토사에 의해 자연 굴곡을 형성
  - 수생 식물, 수변 식물 식재
- 황구지천의 국가하천 구간의 하천환경 정비사업이 2003년부터 2012년까지 약 10년간 추진되는 기간에 고수부지의 붕락현상에 의하여 저수로의 평면 형상이 사업이전에 비하여 상당히 변화하여 어떤 경우는 고수제방의 안전을 위하여 제방방어선을 설정할 필요성도 있었으나, 제방의 안전을 위협하지 않는 범위내에서 저수로의 안정이 이루어진다면 황구지천 자연하천 조성을 위한 하도기반 조성에는 있어서는 긍정적인 것으로 판단하였음.
- 기존 보의 개량을 통한 어도 설치 및 환경사 보 설치에 의하여 단절되었던 어류의 이동이 확인되어 하천 종단성이 상당히 회복되었음을 알 수 있었음. 하천환경사업을 통하여 조성된 여러 시설물과 함께 하중도, 습지, 고수부지에 조성된 각종 식생은 황구지천의 경관을 수려하게 해 주고 있으며 하천생태계의 지속적인 회복과 친수활동의 지원을 위해서는 열악한 하천 수질과 그로 인

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

한 악취는 조속히 해결되어야 할 과제가 제시된 바 있음.

- 황구지천의 국가하천 구간의 하천환경 정비사업 기간내 송산교, 세마교 및 수직교 지점에서 관개기간내 관측된 유량은 하류로 진행되면서 유량이 감소하는 경우도 있는데 이는 농업용수 취수량에 의한 것으로 판단되었음. 수원하수처리장의 일평균방류량은 2003년까지는 약 2.0 m<sup>3</sup>/s이었으나 2004년부터 약 4.5 m<sup>3</sup>/s로 증가하였으며 특히 2004년 7월 및 2005년 10월의 일평균방류량은 각각 5.0 m<sup>3</sup>/s, 5.3 m<sup>3</sup>이었음. 따라서 황구지천의 유황은 수원하수처리장의 방류량이 감안되어 평가되어야 함을 알 수 있음.
- 황구지천 화성지구 하천환경정비사업 환경영향평가서(2017)에서 사업구간은 황구지천 국가하천 구간과 동일하며 주요 사업내용은 다음과 같으며 주로 제방 보강을 통하여 황구지천 치수안전도를 제고하고 자전거 도로 등을 설치하는 것임.
  - 제방축제 : 913 m
  - 제방보축 : 6,172 m
  - 저수호안 : 330 m
  - 자전거 도로 : 13,173 m



## 결론 및 제언



## 제 6 장 결론 및 제언

- 황구지천 유지용수 필요유량 산정결과에 의하면 황구지천 하구에서 용수교 지점까지의 필요유량은  $1.60\text{m}^3/\text{s}$ , 용수교에서 송산교 지점까지의 필요유량은  $0.80\text{m}^3/\text{s}$ , 송산교에서 황계교까지의 필요유량은  $0.59\text{m}^3/\text{s}$ 으로 산정되었음. 한편 황구지천 하구 지점에서 평가된 하천유량은 갈수량  $0.85\text{ m}^3/\text{s}$ , 저수량  $1.67\text{ m}^3/\text{s}$ , 평수량  $4.17\text{ m}^3/\text{s}$ , 풍수량  $6.88\text{ m}^3/\text{s}$  등으로 하천유량이 평가되어 황구지천의 하천유지유량은 수원하수처리장의 방류량 일평균  $4.0\text{ m}^3/\text{s}$ 를 감안할 때 상당히 여유가 있는 것으로 판단됨(방류량은 2004년부터 증가되었음). 즉, 황구지천의 하천유량은 풍부한 것으로 판단되며 수질이 개선되면 풍요로운 하천생태를 품을 수 있을 것으로 판단됨.
- 황구지천 지방하천 구간에서 2013년 측정된 하천수질에 의하면 BOD 기준 Ib등급 ~ IV등급으로 구간별 큰 편차를 보여 주었음. 이는 오염물질의 유입량을 포함하여 황구지천 지방하천 구간의 하상이 주로 모래 등으로 구성되어 하천수의 정체 유무의 영향이 반영된 것으로 보임.
- 황구지천 국가하천 구간내 환경부에서 운영하고 있는 수질자동측정망의 측정지점은 화산교, 세마교 및 수직교임. 화산교 수질측정지점 직하류에 수원하수종말처리장이 있어 세마교 지점은 하수처리장 방류량의 수질의 영향을 받고 있음. 세마교 지점과 수직교 지점의 유속을 비교하면 세마교 지점의 흐름은 수직교 지점보다 상당히 정체되어 측정된 각종 수질항목이 하수처리장의 영향 유무 및 흐름을 반영하고 있음.
- 즉, 수질측정결과에 의하면 세마교지점의 BOD 측정치보다 수직교 지점이 더 양호한 결과를 보여 주고 있으며, 수원하수처리장보다 상류측인 화산교 지점의 TN 및 TP 측정치는 세마교 및 수직교의 TN 및 TP 값보다 훨씬 작은

## 제6장 결론 및 제언

값을 보여주고 있음. 또한 풍부한 하천수량에 비하여 수질이 좋지 않아 하천 생태, 심미성, 친수성 등에 좋지 않는 영향을 미치므로 수질개선 측면이 하천 관리의 최고 우선순위로 고려되어야 함.

- 황구지천 하천수량과 농경지 면적, 비의 품종, 영농방법 등의 변화에 따른 농업용수 수요량의 변화량을 감안한 가뭄대책이 수립될 필요가 있음.
- 황구지천의 지방하천 구간과 국가하천 구간의 이동성의 연속을 위하여 지방하천 구간의 자전거도로의 포장이 필요함. 또한 제방의 독마루는 우수의 침투억제를 통한 제방의 안정성 제고, 하천 순찰의 효율화, 고령자 등의 하천 이용을 용이하게 하기 위해서는 포장되는 것이 바람직함.
- 건설교통부/한국건설교통기술평가원(2007)의 폐천 및 구하도 보전, 복원기술에 관한 기술보고서에 의하면 황구지천 국가하천 구간내 화성시 정남면 신리, 발산리 및 귀래리에는 본류 제방과 절연된 폐천 부지가 있으며 귀래리 황구지천 본류내에는 하천형 귀래습지(약 216,000 m<sup>2</sup>)가 있어 생태적인 하천관리 측면에서 특별한 관심이 추천됨.
- 황구지천 지방하천 구간내 현재 제내지는 농경지로 구성되어 있음. 저류능력 확대에 의한 황구지천 지방하천 구간의 홍수저감, 하천 인근 공원 공간 확보 등을 고려하고 접근성, 친수성 등을 감안하여 농경지 매입을 통한 천변저류지 조성을 위한 공간의 확보가 추천됨. 향후 제내지 인근지역 개발 압력을 대비하여 준비하는 것이 필요함.
- 황구지천 지방하천 구간내 제방 앞비탈머리 부분에 초화류 식재가 추천됨
- 황구지천 지방하천 구간내 설치되어 있는 취입 고정정보는 어도 기능을 갖는 가

## 황구지천을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구

동보로의 개량이 추천됨.

- 황구지천 구간내 모래 퇴적 구간은 치수상 및 이수상 지장이 발생하지 않은 범위내에서 준설, 골재 채취 등을 검토해 볼 필요가 있음.
- 제방토사와 구조물 주변은 95% 다짐을 규정하고 있으나 콘크리트벽과 일반 토사사이에 점토질 토사로 채움재 역할을 부여하는 것이 구조물 주변 누수에 의한 제방 파제를 방지할 수 있음. 이 경우 시공성을 감안하여 콘크리트 벽체에 캔틸레바를 설치하여 점토성 채움재로 다짐을 하면 보다 나은 안정성을 확보할 수 있음.
- 제방내 공동(cavity), 통문 및 통관 주변에 발생된 공동, 호안 아래 공동 등의 탐색을 통하여 하천 제방의 안전성을 확보하기 위한 선제적인 제방 관리도 검토해 볼 필요가 있음.
- 하천을 잘 관리하기 위해서는 정기적인 하천 순시를 통하여 현황을 파악하고 이상이 발견될 시 원인을 신속히 규명하여 적절한 조치를 취하여야 함. 이를 위해 하천 점검 및 유지관리에 관한 이력(점검내용, 점검주기, 기록사항 등)이 포함되는 하천관리정보기록부를 작성하고 수시로 새로운 자료로 정리할 필요가 있음.
- 황구지천 지방하천구간 및 국가하천구간은 그 동안 지역의 자연특성, 생활환경, 산업경제, 사회문화 등의 특성이 반영되어 있음. 이러한 특성을 감안하여 지역사회에 충실한 하천이 될 수 있도록 지역사회의 의견이 반영된 하천 정비 및 관리를 할 필요가 있음.
- 하천구역내 무단 투기된 생활 쓰레기, 산업폐기물 등은 수질오염, 홍수시 흐

름의 장애물 등의 원인이 될 뿐만아니라 하천환경을 손상시키고 있음. 따라서 지역 주민과의 연대를 통하여 무단 투기의 방지 대책 등의 관한 방안이 제시 될 수 있음.

- 일본 하천법에서는 하천관리에 있어서 주민 의견 수렴을 명시하고 있음. 일본 요도강 사례에 의하면 전문지식인 단체, 시민단체 및 지역단체는 하천 정책 형성단계에 머무르지 않고 정책이 입안되고 실현되는 과정에서 나름의 역할을 하여 일본에서 새로운 하천정책결정과정의 모형이 되었다하였음. 반면에 우리는 설계요령 수준에서 주민의견 수렴을 명시하고 있어 보다 적극적인 주민의견 수렴 절차를 제도적으로 명문화할 필요가 있음.
- 홍수에 의한 피해 발생을 예상하여, 하천 관리 시설의 보전 활동, 긴급 복구 활동을 할 수 있는 자재의 비축도 계획해 봄직 하며, 그러한 작업을 원활히 수행할 수 있는 여러 예비 장소(보전 및 복구활동을 위한 차량의 작업공간, 주차장 등)의 확보도 추천됨.

## 참 고 문 헌

- 건설교통부 서울지방국토관리청(2002) 안성천수계 하천정비기본계획(변경)  
(안성천, 진위천, 황구지천, 오산천)
- 건설교통부 서울지방국토관리청(2002) 황구지천 하천환경 정비사업 실시설  
계 보고서
- 국토교통부 서울지방국토관리청(2014) 진위천권역 하천기본계획 보고서
- 국토교통부 서울지방국토관리청(2017) 황구지천 화성지구 하천환경정비사  
업 실시설계보고서
- 국토교통부 서울지방국토관리청(2017) 황구지천 화성지구 하천환경정비사  
업 환경영향평가서
- 국토교통부(2017) 국토교통 4차 산업혁명 대응전략(2017)
- 국토연구원, 하천관리 패러다임 전환 및 정책방향 연구, 2012
- 국토해양부 서울지방국토관리청(2004 ~ 2012) 황구지천 하천환경정비사  
업 모니터링 보고서
- 윤영한, 2009, 한국정보과학회 2009 가을 학술발표논문집 제36권 제2호  
(D), 2009.11, 88-92 (5 pages)
- 이준호, 2012, 지능형 U-River System 구현을 위한 홍수예경보 기법, 영  
남대학교 대학원, 석사학위논문
- 국가하수도정보시스템(하수도종합정보관리시스템) : <https://www.hasudoinfo.or.kr>
- 환경부 물환경정보시스템 : <http://water.nier.go.kr>

**황구지전을 중심으로 한 경기도 하천관리 방안에 관한 연구**

발행일 | 2019. 06 . 18.

발행처 | 경기도의회 (하천문화연구회)

주 소 | (16444) 경기도 수원시 팔달구 효원로1

전 화 | (031) 8008-7000

홈페이지 | [www.ggc.go.kr](http://www.ggc.go.kr)