

현안과제연구

Issue Report

2017. 4. 28

CONTENTS

〈요약〉

1. 문제제기
2. 금강정비사업 생태하천 복원
3. 지구단위 하천변 현황
4. 천변관리 문제점
5. 친수공간 관리 방안 제시

금강 친수공간 현황 및 재자연화 방안 제시

정우혁 충남연구원 서해안기후환경연구소 책임연구원, mjjwh@cni.re.kr
김영일 충남연구원 서해안기후환경연구소 연구위원, yikimenv@cni.re.kr
이상진 충남연구원 환경생태연구부 선임연구위원, lsjin@cni.re.kr
최진하 충남연구원 서해안기후환경연구소 소장, hijina@cni.re.kr

본 연구는 4대강사업의 일환으로 추진된 금강 생태하천복원사업 이후, 관리 현황을 조사하고 천변 공간의 실효성 있는 수생태계의 복원 방안을 모색하고자 함

요약

- 금강정비사업의 수변공간 관리를 위한 보전지구, 복원지구, 친수지구의 구분에 따른 조성계획이 2009년 착수하여 2012년 준공하여 단기간에 하천변 수변공간을 복원하는 사업이 추진됨
- 그러나 지속적인 금강의 환경을 모니터링한 결과, 수변공간에 설치된 친수지구의 활용성이 매우 낮으며, 보전지구와 복원지구도 생태복원 및 보전의 목적에 부합하지 못하고 있는 것으로 조사됨
- 생태계의 복원이 단기간 공사에 의해서 이루어짐으로서 공사중에 황폐화 되었던 천변에 외래종이 급격하게 확산되기 시작하였으며, 다양한 사항이 고려되지 못하고 추진된 친수지구와 복원지구의 편의시설은 이용객이 없는 시설로 방치되고 있는 조사됨
- 자연 생태복원과 친수시설이 공존하고 있는 계획의 목표가 모호한 복원지구와 친수지구 임에도 활용성이 부족한 지구에 대하여 현황을 조사하여, 복원지구는 천변 생태복원의 취지에 맞도록 보전지구로 재자연화를 도모하고, 친수지구의 적절한 관리방안을 모색할 필요가 있음
- 이에 본 연구에서는 각 생태하천복원 사업이 추진된 지구단위로 현황을 조사하고 문제점을 분석하여, 지속가능한 천변 생태공간을 확보하고 배후지역의 주민과 관광·문화에 도움이 될 수 있는 친수지구의 선택과 집중을 위한 관리 방안을 모색하고자 함



충청남도



충남연구원
ChungNam Institute

－ 목 차 －

1. 문제제기	1
2. 금강정비사업 생태하천 복원	3
1) 생태하천 복원의 정의	3
2) 금강정비사업의 생태하천 복원사업 개요	14
3) 지구별 사업 계획	25
3. 지구단위 하천변 현황	45
1) 철새도래 지구	45
2) 와초/화양 지구	46
3) 신성리/시음 지구	47
4) 양화 지구	48
5) 세도/개척 지구	49
6) 하황/봉정 지구	51
7) 군수/북고/외리/진변/호암 지구	53
8) 정동/호암2/왕진나루/전망공원/청남/왕진 지구	54
9) 신관 지구	57
10) 쌍신 지구	59

11) 웅진 지구	60
12) 천내/방우 지구	62
4. 천변관리 문제점	65
1) 활용적 측면	65
2) 관리적 측면	68
3) 생태·환경적 측면	72
5. 친수공간 관리 방안 제언	75
1) 금강 지구단위별 구역 재조정	75
2) 금강 친수구간의 자연화	76
3) 선택과 집중을 통한 친수구간 활용	79
4) 금강 하천변 관리주체 및 예산의 일원화	79
5) 하천 감시단(가칭 ‘금강 블루패트롤’)운영	80

— 표 차례 —

[표 1] 하천내 위치에 따른 식생 분포	9
[표 2] 하천종단역에 따라 분포하는 주요 하천 식물종	12
[표 3] 하천 구간별 주요 분포종	13
[표 4] 생태하천 복원지역의 관리 목표에 따른 구분	14
[표 5] 금강정비사업 생태하천조성사업 내역	15
[표 6] 보전 복원지구 친수시설 설치 사례	22
[표 7] 지구별 관리계획 수립 현황	23
[표 8] 금강 생태하천 조성 및 유지비용	24
[표 9] 3개 지구 사업 세부내역	26
[표 10] 3개 지구 사업 세부내역	29
[표 11] 시·군별 지구단위 유지관리비 및 재정자립도	69

－ 그림 차례 －

[그림 1] 수생태 건강성 복원 개념	4
[그림 2] 하천생태계의 종적·횡적 연결성	7
[그림 3] 하천의 지형구분과 식물대 구분	8
[그림 4] 하천 수변의 횡단구조와 홍수터(Sparks, 1995)	10
[그림 5] 구역구분 일람도	16
[그림 6] 하천구역 구분(금강1)	17
[그림 7] 하천구역 구분(금강2)	18
[그림 8] 하천구역 구분(금강3)	19
[그림 9] 하천구역 구분(금강4)	20
[그림 10] 하천구역 구분(미호천)	21
[그림 11] 철새도래 지구 조감도	26
[그림 12] 와초/화양 지구 조감도	27
[그림 13] 신성리/시음 지구 조감도	28
[그림 14] 세도/개척 지구생태하천 조성 목표	30
[그림 15] 세도/개척 지구 계획 평면도	31
[그림 16] 세도 지구 상세 계획	32
[그림 17] 개척 지구 상세 계획	33
[그림 18] 하황/봉정 지구 계획 평면도	34
[그림 19] 하황 지구 계획 평면도	35
[그림 20] 북고/외리/진변/호암/군수 지구 생태하천 조성 기본방향	36
[그림 21] 북고/외리/진변/호암/군수 지구 보전 및 복원 계획	37
[그림 22] 정동/호암2/왕진나루/전망공원/청남/왕진 지구 계획 평면도	38

[그림 23] 자전거도로 보완시설	38
[그림 24] 어도주변 주요 도입시설	39
[그림 25] 신관/쌍신/웅진 지구 생태환경 조성계획	40
[그림 26] 신관 지구 종합계획 평면도	41
[그림 27] 쌍신 지구 종합계획 평면도	42
[그림 28] 웅진 지구 종합계획 평면도	43
[그림 29] 천내 지구 종합 계획	44
[그림 30] 방우1/방우2 지구 종합계획 평면도	44
[그림 31] 국가하천 유지관리 계획도	71
[그림 32] 지구단위 관리계획 조정(안)	78

● 단기간 추진된 금강정비사업

- 금강정비사업의 수변공간 관리를 위한 보전지구, 복원지구, 친수지구의 구분
에 따른 조성계획이 2009년 착수하여 2012년 준공하여 단기간에 하천
변 수변공간을 복원하는 사업이 추진됨.
- 이러한 단기간에 추진된 사업은 천변에 위치하고 있던 비닐하우스나 농경
지를 단기간에 철거함으로써, 비점오염원의 유입을 원천적으로 차단한 효
과를 갖고 있음.
- 그러나 생태계의 복원이 단기간 공사에 의해서 이루어짐으로서 공사중에
황폐화 되었던 천변에 외래종이 급격하게 확산되기 시작하였으며, 다양한
사항이 고려되지 못하고 추진된 친수지구와 복원지구의 편의시설은 이용객
이 없는 시설로 방치되고 있는 현상이 지속적으로 조사되고 있음.

● 금강 수환경 모니터링 결과

- 금강정비사업의 부정적인 영향을 우려한 전문가 그룹과 시민단체는 지속
적인 금강의 환경변화의 객관적인 조사를 요청하였으며, 충청남도·세종특별
자치시·대전광역시는 공동으로 ‘금강 수환경 모니터링(2011~2020)’을 추
진하였음.
- 충남연구원과 환경단체가 공동으로 수행된 연구결과는 금강 수변공간에
설치된 친수시설의 활용도가 매우 떨어지며, 하천의 식생에 맞지 않는 조
경사업 형태로 추진된 생태하천복원사업에 정책적 개선의 필요성을 제시하
였음.

● 천변 식생의 자연화와 친수시설의 관리의 집중

- 금강 중·하류에 조성된 다양한 복원지구는 현지 자연환경과 식생을 고려한 복원이 이루어져야 함에도 불구하고 단기간에 만들어진 조성녹지는 외래종의 유입될 수 있는 기회를 마련함과 동시에 지속가능한 관리가 어려운 형태로 계획되어 있어, 현재 많은 녹지 공간이 사실상 방치되고 있는 현상이 나타나고 있음.
- 자연 생태복원과 친수시설이 공존하고 있는 계획의 목표가 모호한 복원지구와 친수지구 임에도 활용성이 부족한 지구에 대하여 현황을 조사하여, 복원지구는 천변 생태복원의 취지에 맞도록 보전지구로 재자연화를 도모하고, 친수지구의 적절한 관리방안을 모색할 필요가 있음.
- 이에 본 연구에서는 각 생태하천복원 사업이 추진된 지구단위로 현황을 조사하고 문제점을 분석하여, 지속가능한 천변 생태공간을 확보하고 배후지역의 주민과 관광·문화에 도움이 될 수 있는 친수지구의 선택과 집중을 위한 관리 방안을 모색하고자 함.

1) 생태하천 복원

- ‘생태하천복원 기술지침서(환경주 2011)’에서 생태하천복원을 추진하는데 고려되어야 할 사항과 복원의 추진 방향을 정리하여 본 단원에 제시하였음

- 하천 수변구역

- 수변지역은 인접한 토지에서 흘러드는 비점오염물질과 상류에서 하류로 내려오는 오염물질을 분해하여 정화시키는 역할을 하며 높은 생산성을 가지고 있어 다양하고 풍부한 생물의 서식지(서식처)로서의 역할을 한다. 따라서 수변지역에서의 토지이용 형태는 하천생태계에 직접적으로 영향을 준다. 천변 습지, 연못 등을 포함하는 고수부지는 일반적으로 하도의 잔존물이 홍수와 함께 씻겨져 퇴적물 운반에 의해 얇은 공간을 만들어내며, 물을 담아두는 저수지 역할과 동시에 양서류와 같은 수중생물이 서식할 수 있는 공간을 제공한다. 하천생태계와 하천 경사도의 변화를 일으키며 생태계 생산성과 기능을 개선하는 중요한 공간임.

- 생태하천복원 정의

- 복원 (Restoration)
 - 복원이라는 용어가 광범위한 관리과정과 활동에 적용됨에도 불구하고, 정확한 의미는 어떠한 시스템의 구조와 기능을 이전의 상태(교란되지 않은 자연적이며 건강한 상태)로 되돌리기 위한 방법들의 실행을 포함

함.

- 일반적으로 참조하천(reference stream)이 교란 이전의 기능들 그리고 이와 관련된 물리, 화학, 생물학적 특성에 대하여 기준으로 만들어짐.

– 회복 (Rehabilitation)

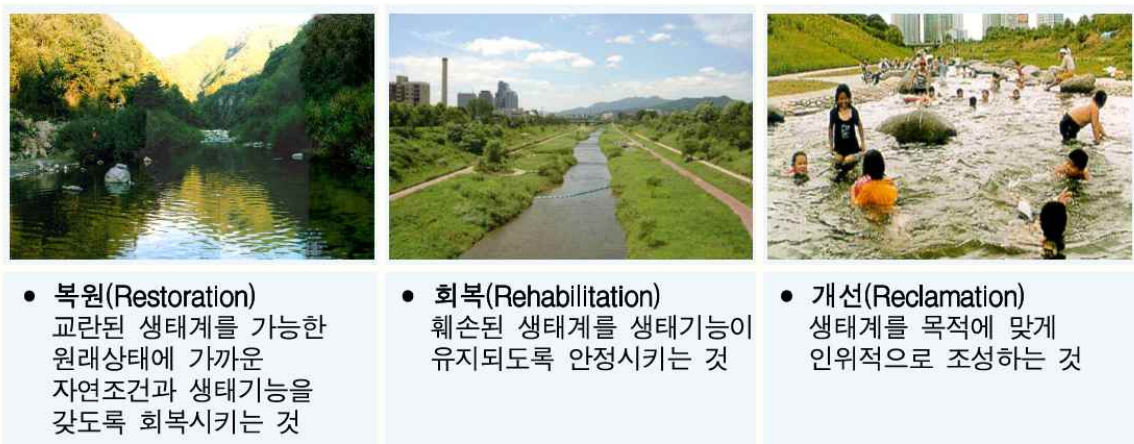
- 훼손된 생태계를 회복의 중간 단계까지만 회복시키고 이후의 과정은 자연에 맡기는 것을 말하며, 재배치는 훼손되기 이전의 생태계의 구조와 기능에 관계없이 훼손된 생태계에 인위적으로 선발된 생물종이나 에너지, 물 등을 보충함으로써 새로운 생태계를 창조하는 것임.

– 개선 (Reclamation)

- 하천을 이용하기에 유용한 혹은 적절한 상태로 되돌리는 것을 의미하며, 이 경우 교란 및 훼손 상태에서 하천을 구조하는 것을 의미한다. 다른 의미로는 개간, 간척(매립) 등을 포함한다.

– 교정 (Remediation)

- 생태적 온전성 회복보다는 이용 목적으로 생태적 피해를 개선하는 과정을 의미하며, 보통 과거 상태에 대한 레퍼런스 없이 적용된다. 재생과 개선 모두 생태학적 관점과는 독립적으로 인간 가치에 대한 관심을 나타내는 환경 및 생태 문제에 대한 속성의 부분적 해결책이다.



[그림 1] 수생태 건강성 복원 개념

◎ 하천의 복원과 관련된 용어의 포괄적 정의

－ 하천복원

- 인공적인 하천, 또는 기능이 상실된 하천을 자연에 가깝게 하천 본래의 기능과 형태로 회복시켜주는 것을 의미하며, 주로 생태 서식지(서식처)의 보전, 복원에 중점을 두고 있음.
- 넓은 의미에서 복원의 대상은 하도는 물론 홍수터, 강터, 제방을 포함하는 수변까지 포괄하며, 치수와 이수를 위한 요소들도 포함

－ 자연형 하천복원

- 하천복원은 본래 의미상 자연상태의 하천 모습에 가깝게 유지 혹은 회복하도록 하는 계획을 의미하는 것임. 이때 자연에 가깝거나 자연상태와 근접한 하천의 형태와 기능으로 복원한다는 의미가 강조된 것으로 볼 수 있음.

－ 생태하천 복원

- 자연적 하천형태를 조성하여 다양한 생태적 구성요소와 기능이 작동할 수 있도록 하고 하천이 생태계의 구성요소로 지닌 기능에 초점을 두는 개념. 최근 다양한 논의를 통해 강조되고 있는 생태하천의 전제 조건은 인간과 자연의 조화에 의한 상생이며, 생물서식지 (서식처), 종횡적 연결성, 유지유량, 자정작용, 역동성 등을 포함하는 생태계 구조와 기능 회복에 기본을 두고 이를 통해 이수과 치수의 목적을 달성하도록 하는데 있음.

－ 보전

- 하천의 고유한 구조와 기능이 생태계 스스로 자기조절이 되는 상태로 유지되면서 생태적 기능 및 서비스적 측면을 활용하되 스스로의 천이과정이 보장되는 것

－ 보존

- 원래 그대로의 모습으로 유지되거나 스스로의 천이과정을 통해 유지시

키는 것으로 일체의 인위적 영향을 배제하는 것

－ 개선

- 열악해진 생태계에 외부적인 보조를 가함으로써 생태계 기능을 부활시킬 수 있도록 하는 것으로 생태계의 일부를 이용하고자 하는 측면이 강조된 일련의 행위

－ 원생복원

- 훼손된 환경에 대한 교정의 노력이 적극적으로 수행되는 일련의 과정에서 원래 존재하던 상태로 회귀하는 것

－ 회복

- 정확한 회귀는 아니지만 기능이나 구조에서 거의 유사한 상태로 회복시키는 것으로 자연 생태계의 기능이 잘 나타날 수 있도록 하는 것에 중점을 두는 행위

－ 교정

- 생태적 온전성 회복보다는 이용 목적으로 생태적 피해를 개선하는 과정을 의미하며, 환경 및 생태 문제에 대한 속성의 부분적 해결책

－ 재생

- 적극적인 복원형태로 하천 그 자체는 물론 홍수터 및 유역을 대상으로 하는 것으로 근본적인 하천의 생태적 기능성 회복에 주안점을 둔 행위

－ 대체복원

- 원래의 생태계로 회귀가 불가능한 경우 구조적으로 완전히 다르지만 자연 생태계의 기능을 원활히 수행하도록 하는 교정에 중점을 두는 행위

● 건전한 수생태계 복원

－ 하천 중심의 중·횡적 생태 네트워크 구축

- 구간 복원을 지양하고 하천 최상류에서 하류까지, 본류로 유입되는 지천 및 그 지천으로 유입되는 실개천까지 통합적인 연계성을 고려한 하천복원
- 하천구역 내 뿐만 아니라 하천주변을 생태공간으로 확대하여 수변 완충 녹지, 생태공원, 생태습지 등을 조성



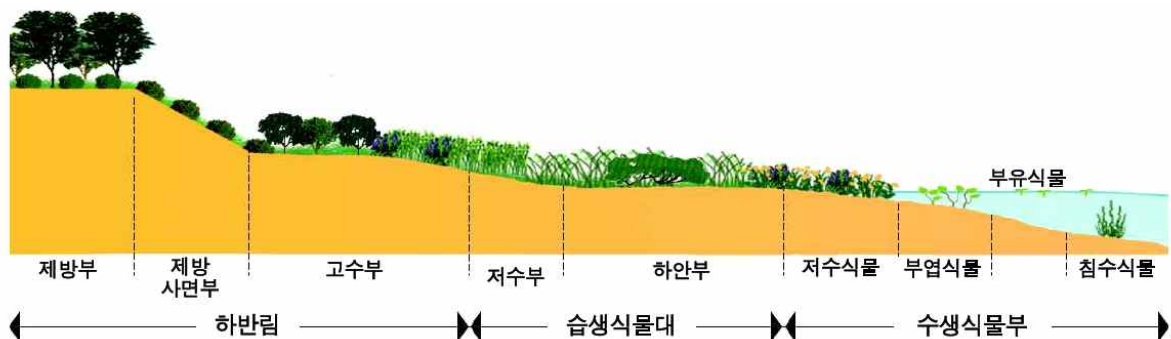
[그림 2] 하천생태계의 종적·횡적 연결성

－ 하천 생태계의 건강성 회복

- 하천의 공원화, 조경화에 치중하기보다 하천의 수생태계 건강성을 복원·보전하기 위한 사업에 중점
- 하천에 가해진 인공적인 훼손과 교란을 제거하는 데 중점을 두고 과도한 친수시설의 설치, 하천내 과도한 재료 사용 등은 자제
- 치수 목적 등 부득이한 경우 이외에는 저수로의 고착화를 지양하고, 물길의 자유로운 사행화를 유도

－ 갯대종 등 생물종 복원 중심의 하천사업 추진

- 하천복원사업 추진시 생물종 중심으로 하천복원 목표 설정 및 사업계획 수립, 사업추진 및 지속적인 관리 실시
 - 수생태계를 교란시키는 외래종 등의 퇴치운동 추진
- － 하천별 특성 살리기
- 복원 대상하천의 수생태계 모니터링 및 평가를 통해 하천특성에 맞는 복원목표 설정 및 시행
 - 하천별 고유의 역사와 문화를 살피고 이를 보전·복원하거나 새로운 하천 문화를 창출
- － 하천횡단
- 물이 항상 흐르는 하안부까지는 침수식물, 부유식물, 부엽식물, 정수식물이 위치하고 육지 쪽 하안부, 저수부에는 습생식물이, 고수부에는 건성식물과 버드나무와 같은 하반림 (수변림)이 생육하는 경우가 많다.

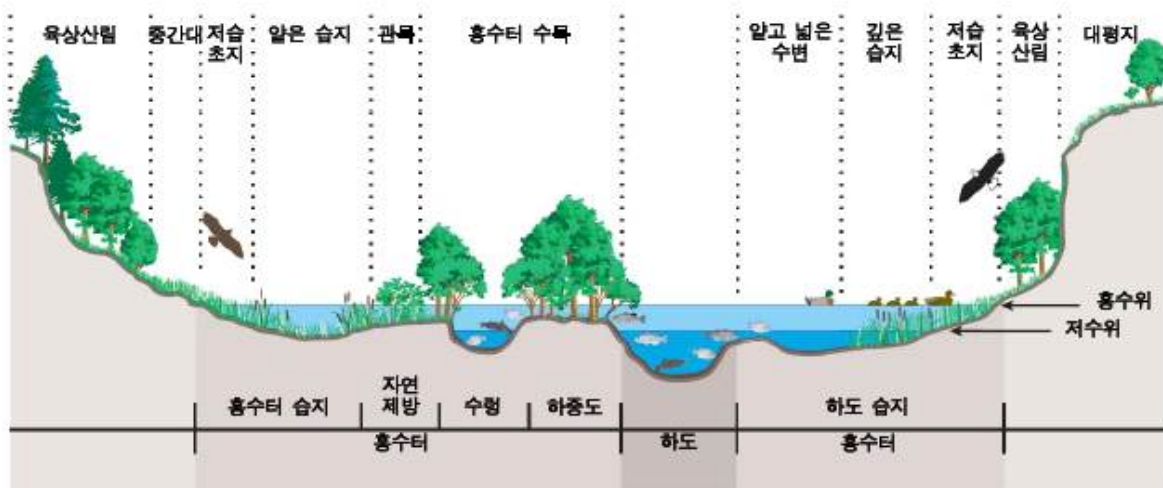


[그림 3] 하천의 지형구분과 식물대 구분

[표 1] 하천내 위치에 따른 식생 분포

위치		환경적 특성	주요 수종
수생식물대	침수식물	<ul style="list-style-type: none"> 수중부에 위치하며 약간의 수심이 깊은 장소로 상기 식물이 우점하지 않는 수역 흐름이 완만한 장소 	<ul style="list-style-type: none"> 초본류 : 물수세미, 붕어마름, 검정말, 말즘, 큰마디말, 나사말 등
	부유/부수식물	<ul style="list-style-type: none"> 수중부에 위치하며 추수식물과 부엽식물이 우점하지 않는 수역 흐름이 거의 없는 웅덩이 등 	<ul style="list-style-type: none"> 초본류 : 개구리밥, 부레옥잠, 생이가래, 자라풀, 물개구리밥 등
	부엽식물	<ul style="list-style-type: none"> 추수식물과 같은 형태이거나 또는 약간 수심이 깊은 수역, 수심 2 m 이내 	<ul style="list-style-type: none"> 초본류 : 노랑어리연꽃, 어리연꽃, 마름, 수련, 가래, 가시연꽃 등
	정수/추수식물	<ul style="list-style-type: none"> 호안의 얕은 수역으로 수심 1 m보다 얕은 수역 	<ul style="list-style-type: none"> 초본류 : 줄, 부들, 큰부들, 애기부들, 연, 개구리연, 갈풀, 벼풀, 물억새, 매자기, 물옥잠 등
습생식물대	하안부	<ul style="list-style-type: none"> 물과 접하는 구간으로 유수에 지속적인 영향을 받음 정수식물, 어류, 조류 및 수변생물의 중요한 서식처 수위·유속과 호안에 작용하는 외력에 영향을 받음 	<ul style="list-style-type: none"> 초본류 : 추수식물, 갈대, 달뿌리풀, 줄부들, 애기부들, 큰고랭이, 세모고랭이, 송이고랭이, 창포, 노랑꽃창포, 매자기, 갈풀, 가래, 마름, 물옥잠, 사초류
	저수부	<ul style="list-style-type: none"> 고수부와 저수로사이에 퇴적, 고정된 하안 평탄지 평수 시에도 유수의 영향을 받으며 식물이 쉽게 자연 발생할 수 있는 구간 홍수 시 침식 및 세굴의 영향을 크게 받으며 침수기간이 길어 습지식생의 서식기반 형성 	<ul style="list-style-type: none"> 초본류 : 갈대, 달뿌리풀, 물억새, 부처꽃, 털부처꽃, 금불초, 수크령, 꽃창포, 노랑꽃창포, 석창포, 매자기, 사초류, 물레나물 등 교목·관목 : 갯버들, 능수버들, 왕버들 등
하반림	고수부	<ul style="list-style-type: none"> 충적제방 및 인공제방의 상단 또는 배후사면 지역 연간 침수기간이 짧은 고수부는 건조지 및 귀화식물이 우점 토양이 유실되는 구간은 침식을 완화시킬 수 있는 식물도입 평탄지 일부를 습지로 조성하여 습지식물의 도입이 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 초본류 : 갈대, 달뿌리풀, 쑥부쟁이, 원추리, 금불초, 노랑꽃창포, 꽃창포, 억새, 물억새, 붓꽃, 부처꽃, 띠, 패랭이꽃, 속새, 사초류 등 교목·관목 : 갯버들, 선버들, 키버들, 용버들, 왕버들, 찔레꽃, 줄딸기, 꼬리조팝나무, 국수나무, 귀룽나무, 백당나무, 떡충나무, 헛사리 등
	제방사면부	<ul style="list-style-type: none"> 하천쪽 제방 사면으로 도시하천의 경우 대부분 콘크리트 블록으로 정비 제방상단은 공간확보가 가능한 경우 목본의 도입이 가능하며 중단, 하단은 제방 안정성을 위해 초본류 위주로 녹화 	<ul style="list-style-type: none"> 초본류 : 띠, 억새 등 교목·관목 : 모감주나무, 보리수나무, 병꽃나무, 붉나무, 산사나무, 산수유, 싸리류, 신나무, 아그배나무, 자귀나무, 조팝나무, 쥐똥나무, 줄딸기, 진달래, 찔레꽃, 참느릅나무, 콩배나무, 팔배나무, 호랑버들, 화살나무 등
	제방부	<ul style="list-style-type: none"> 홍수시 수위상승으로 침수되나 평수·갈수시는 유수의 영향을 받지 않는 제방과 저수로 사이의 평탄지 제방상단은 대부분 이동토로 정비되어 있어 답압에 강한 식생이나 건조지 및 귀화식물이 우점함 제방의 안정성 확보가 가능한 지역은 심근성 목본류의 도입 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 교목·관목 : 구룽나무, 느티나무, 땅비싸리, 물푸레나무, 버드나무, 병꽃나무, 보리수나무, 시무나무, 신나무, 조팝나무, 쥐똥나무, 진달래, 팽나무, 화살나무 등 인접 산지 : 소나무, 상수리나무, 느릅나무, 팽나무, 싸리, 참, 붉나무, 신나무

- 고수부지로도 표현되는 홍수터는 평상시 건조한 지역으로 자연적으로 발생하는 유량(홍수)에 의해 침수되기 쉬운 지역(주로 하천이나 호수 등에 인접한 낮은 지대)임.
- 홍수터의 범위는 홍수빈도에 의해 정의되며 홍수의 크기, 하천의 개수정도, 하천 상·하류의 특성 등에 따라 변화하기도 함.
- 하도변에 자연적으로 형성된 홍수터는 주기적인 침수에 따라 자연발생적 생물 서식지(서식처) 형성을 유도하는 동시에 다양한 하천생태계를 재생시킬 수 있는 기반환경을 제공함.
- 평탄한 인위적 횡단면으로 인한 하천생태계의 단순화를 방지하고 하천생태계의 통로 기능을 하고 있음.
- 이러한 홍수터는 자연에 가까운 하천경관 형성을 원칙으로 적정한 구간에 부분적인 생태공간을 복원하여 주민들의 적극적인 관심과 이용 유도 가능함.

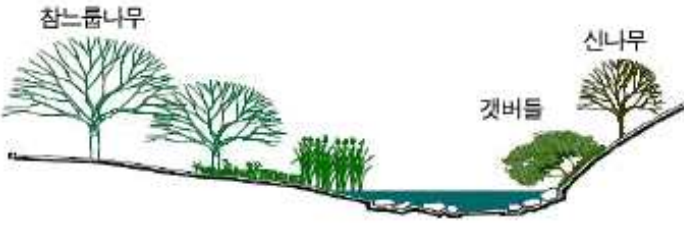



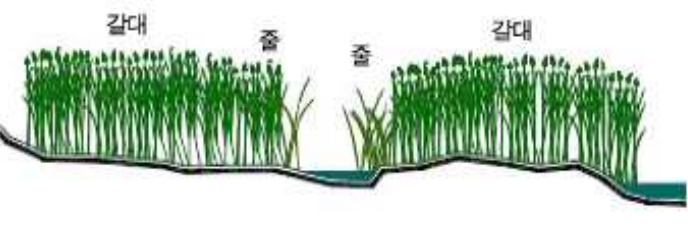


[그림 4] 하천 수변의 횡단구조와 홍수터(Sparks, 1995)

－ 하천종단

- 상류부 : 상류하천의 대부분은 울창한 산림을 통과하는 하천차수가 1~3차의 소하천이다. 하폭이 좁고 수심이 얕으며 유속이 빠른 특징을 갖는다. 유속에 의한 침식작용이 활발하여 식물이 자라기에 적합한 퇴적층이 발달하지 못하고 주로 굵은 자갈들로 구성되어 있다. 하천변의 식물상은 초본류보다 목본류가 주로 우점하는 경향이 있다. 개키버들, 달뿌리풀, 참억새, 쭉, 쇠뜨기, 사초류 등과 군생한다.
- 중류부 : 중류하천은 여러 개의 소하천이 합류하여 하천차수가 4~6차의 하천이 되고, 교목 또는 아교목의 출현 빈도가 상류에 비해 현저하게 감소하고 상대적으로 관목과 초본의 출현 빈도가 증가한다. 하반림은 침수빈도가 가장 낮은 곳에 형성되며 우점수종은 버드나무, 오리나무, 느릅나무, 팽나무, 소나무 등의 교목류이다. 하반림에 비해 일반적으로 침수빈도가 높은 홍수터 및 자연제방에는 짚레꽃, 붉나무, 칩 등의 관목 및 덩굴식물과 물억새, 비수리, 띠 등의 초본식생이 분포하며, 이것은 지하수위, 침수빈도, 하상재료 등의 분포와 밀접한 관계를 갖는다.
- 하류부 : 하류부는 하천의 경사가 완만해지고 유속이 작아져 퇴적이 진행되는 구간으로서 유입되는 영양물이 풍부해져서 생물상도 풍부해진다. 교목이 수변부보다 산지 쪽으로 분포하는 반면 하천가에 버드나무속(Salix)이 주로 분포한다. 하천 사행에 의해서 안정된 홍수터 및 자연제방에는 매자기, 갯버들, 산철쭉, 달뿌리풀, 애기부들, 갈대, 줄, 고마리, 미나리, 여뀌, 참소리쟁이, 사철쭉 등이 분포한다.

[표 2] 하천종단역에 따라 분포하는 주요 하천 식물종

계 류 부		<ul style="list-style-type: none"> 육상생태계에 직접 그 영향을 미치기 시작하는 물의 발원지로부터 보통 상류의 최상부 지역으로 하상에는 거석이 분포한다. 계류의 저수로부에는 초본류의 달뿌리풀 등이 생육하고 수체와 떨어진 상부는 갯버들, 선버들 군락이 생육한다.
상 류 부		<ul style="list-style-type: none"> 빠른 유속에 의해 토양과 암반의 침식이 일어난다. 갯버들, 달뿌리풀 등과 물억새 등의 초본류가 군락을 형성한다.
중 상 류 부		<ul style="list-style-type: none"> 물의 흐름이 불규칙적으로 일어나는 지역으로 모래 등의 사질토가 퇴적하며, 달뿌리풀, 고마리, 여뀌 등의 초본류가 군락을 이룬다. 상류보다 다양한 식물종이 존재한다.
중 하 류 부		<ul style="list-style-type: none"> 물의 흐름이 더욱 완만하게 되고 하상 저질은 세립질이고 수변에는 퇴적작용이 일어난다. 수변에는 갈대 및 물억새 군락이, 침수빈도가 낮은 범람원상에는 버드나무류가 하반립을 형성한다.
하 류 부		<ul style="list-style-type: none"> 넓은 범람원상에 세사나 점토질이 토양에 퇴적하고 갈대나 줄 등의 식물종이 대규모 군락을 형성한다.

[표 3] 하천 구간별 주요 분포종

하천 범위	주요분포종
상류	가래나무, 개암나무, 개회나무, 갯버들, 고로쇠나무, 고추나무, 관충, 국수나무, 귀룽나무, 기름나무, 까치박달, 꿩의다리, 나래회나무, 너도바람꽃, 노랑물봉선, 노루삼, 노루오줌, 노린재나무, 논쟁이냉이, 다래, 단풍마, 당느릅나무, 당단풍, 대사초, 들메나무, 매화말발도리, 물봉선, 물푸레나무, 미나리냉이, 미역줄나무, 바위취, 벌깨덩굴, 병꽃나무, 뽕나무, 산뚝사초, 생강나무, 서어나무, 숙은노루오줌, 승마, 신갈나무, 실새풀, 애기괭이눈, 오리방풀, 조록싸리, 조릿대, 족도리, 줄방제비꽃, 진달래, 질경이, 참회나무, 천남성, 철쭉, 층층나무, 큰개별꽃, 함박꽃나무, 화살나무, 회리바람꽃, 회잎나무 등
중류	가래나무, 개머루, 갯버들, 고마리, 고추나무, 광대싸리, 국수나무, 귀룽나무, 기름나무, 꼭두서니, 꿩의다리, 노루오줌, 노린재나무, 노박덩굴, 눈괴불주머니, 논쟁이냉이, 다래, 달뿌리풀, 닭의장풀, 당느릅나무, 당단풍, 대사초, 돌단풍, 돌피, 망초, 매발톱, 모시물통이, 물봉선, 물앙지꽃, 물푸레나무, 미국가막사리, 미국쑥부쟁이, 미꾸리낙시, 미나리냉이, 백당나무, 뱀딸기, 병꽃나무, 복자기, 뽕나무, 사위질빵, 산괴불주머니, 산국, 산딸기, 산뚝사초, 산비늘사초, 산뽕나무, 산사, 산여뀌, 산철쭉, 새, 세잎양지꽃, 소나무, 쇠뜨기, 수크령, 신갈나무, 신감채, 실새풀, 싸리, 싸리냉이, 쑥, 애기감동사초, 야광나무, 양지꽃, 영아자, 왕고들빼기, 용동글레, 장대여뀌, 짐나도나물, 제비꽃, 조록싸리, 조팝나무, 족도리, 줄방제비꽃, 좀깨잎나무, 주름조개풀, 질경이, 짚신나물, 찔레, 참꽃마리, 참취, 청가시덩굴, 청사초, 층층이꽃, 콩제비꽃, 큰개여뀌, 큰잎갈퀴, 향유, 환삼덩굴, 황새냉이, 회잎나무 등
하류	가락지나물, 가새쑥부쟁이, 갈퀴나물, 갈퀴덩굴, 갈풀, 개망초, 개머루, 개밀, 개피, 갯버들, 고마리, 곱슬사초, 광대싸리, 꿩이밥, 국수나무, 귀룽나무, 금강야지풀, 꼬리조팝나무, 꽃다지, 나도냉이, 나비나물, 노박덩굴, 눈괴불주머니, 느릅나무, 다닥냉이, 달맞이꽃, 닭뿌리풀, 닭의장풀, 담쟁이덩굴, 돌단풍, 돌콩, 돌피, 돼지풀, 딱지꽃, 땅비수리, 망초, 매듭풀, 멧석딸기, 머느리밀싹개, 머느리배꼽, 명아주, 물억새, 물푸레나무, 미국가막사리, 미국쑥부쟁이, 바랭이, 벌쑥바귀, 벌완두, 벼룩나물, 벼룩이자리, 벌꽃, 병꽃나무, 비수리, 뽕쑥, 뽕나무, 사위질빵, 사철쑥, 산국, 산딸기, 산부추, 산뽕나무, 산철쭉, 새, 새모래덩굴, 속속이풀, 쇠뜨기, 쇠별꽃, 시무나무, 신갈나무, 신나무, 실새삼, 쑥, 애기감동사초, 애기뚝풀, 야광나무, 양지꽃, 왕고들빼기, 익모초, 장구채, 제비꽃, 조팝나무, 좀깨잎나무, 좀명아주, 좁쌀풀, 주름잎, 쥐뚫나무, 지느러미엉겅퀴, 지칭개, 질경이, 찔레, 참새귀리, 층층이꽃, 콩제비꽃, 큰개여뀌, 토끼풀, 패랭이꽃, 환삼덩굴, 황새냉이, 흰제비꽃 등

2) 금강정비사업의 생태하천 복원사업 개요

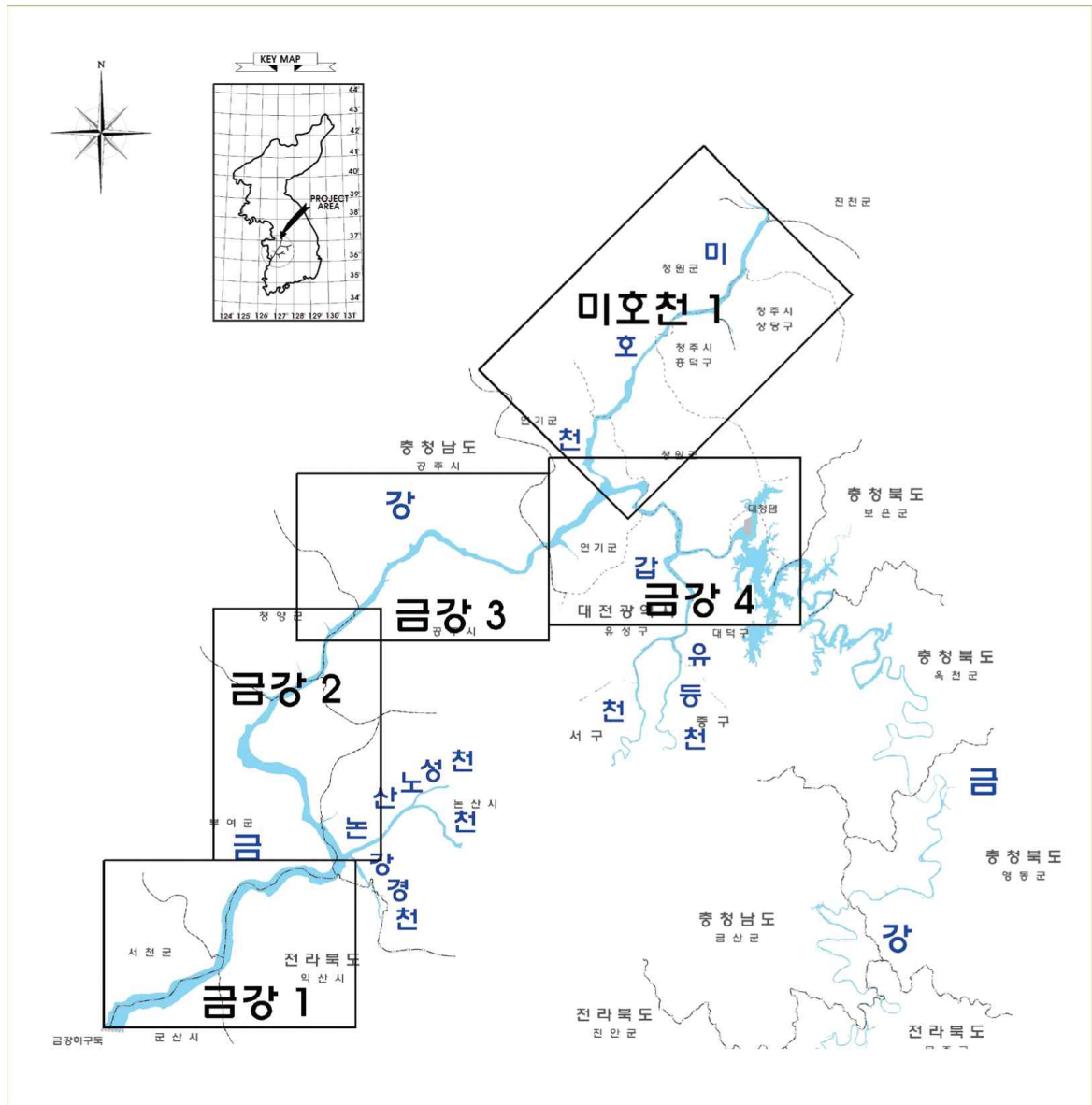
- 금강정비사업에서 추진된 생태하천복원사업의 개요와 그림등의 자료는 국토교통부의 ‘4대강 살리기 사업 백서(2012)’ 자료를 인용하여 작성함.
- 일관된 하천관리 및 적절한 시설물 배치 계획을 수립하기 위하여 기능 및 관리 목적에 따라, 보전구역, 복원구역, 친수구역으로 구분하였다. 200년 7월에 수립된 <하천기본계획>에서는 제내측 토지이용 현황, 하폭-수면폭 비, 수심, 수질 및 생태계 보전 정도 등을 고려하고 좌우안별로 구분하였으며, 하천자연도 평가 결과 및 금강 하류부의 갈대숲 및 철새 도래지 등 자연 환경 조건, 행정중심복합도시 등 향후 도시 개발 등을 종합적으로 고려하여 구역을 구분하였음.
- 금강의 구역 구분 결과는 복원구간이 약 130km(49.8%)로 가장 많이 나타났으며, 보전(약 102km, 39.3%), 친수구역(약28km, 10.9%) 순으로 나타났다. 금강에 복원구간이 많은 이유는 하천변 고수부지가 대부분 경작지로 이용되고 있어 경작을 금지하고 하천의 자연성을 회복할 수 있도록 계획하였기 때문임.

[표 4] 생태하천 복원지역의 관리 목표에 따른 구분

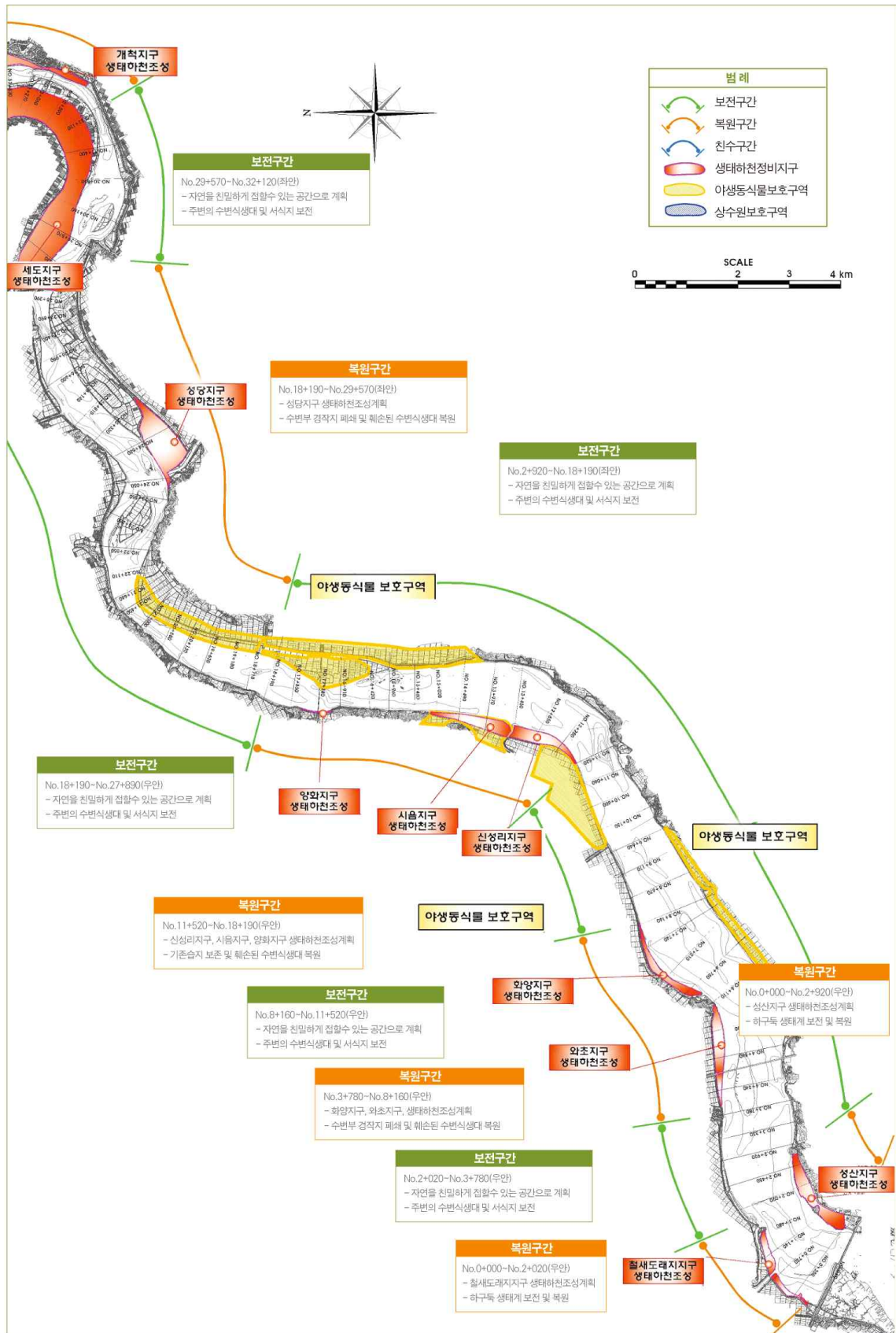
구역명	내용
보전구역	생태계, 역사·문화, 경관이 우수하여 인위적인 정비 없이 보전이 필요하고 일상적인 유지관리가 중점적으로 필요한 구역
복원구역	직강화, 콘크리트 호안, 복개 등으로 인해 파괴된 생태계, 역사·문화, 경관의 복원 또는 개선이 중점적으로 필요한 구역
친수구역	인구 밀집지역 및 도심지에 인접한 구역으로 산책로, 생태공원, 체험학습장 등 자연친화적 주민이용시설 조성이 중점적으로 필요한 구역

[표 5] 금강정비사업 생태하천조성사업 내역

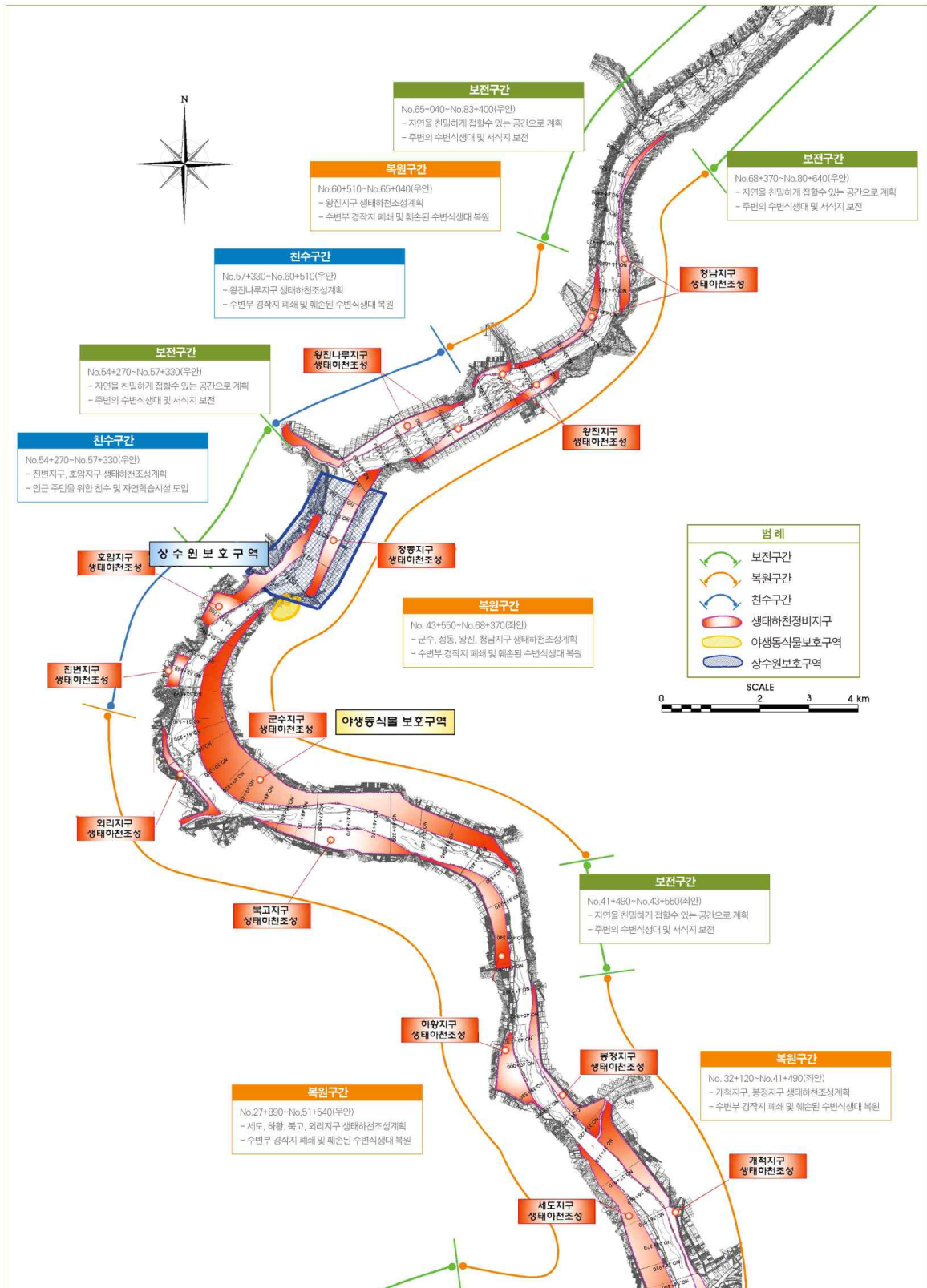
연번	지구명	구분	좌우	시군구	읍면동	리	L km	A km ²	비고
1	철새도래지	복원구간	우안	서천군	마서면	도삼리	1.62	0.17	1공구
2	성산	복원구간	좌안	군산시	성산면	성덕리	2.31	0.35	2공구
3	와초	복원구간	우안	서천군	화양면	와초리	1.98	0.27	1공구
4	화양	복원구간	우안	서천군	화양면	화촌리	1.94	0.19	1공구
5	신성리	복원구간	우안	서천군	한산면	신성리	1.40	0.24	1공구
6	시읍	복원구간	우안	부여군	양화면	시읍리	1.58	0.26	1공구
7	양화	복원구간	우안	부여군	양화면	내성리	0.56	0.01	1공구
8	성당	복원구간	좌안	익산시	용안면	석동리	1.15	0.66	2공구
9	세도	복원구간	우안	부여군	세도면	청포리	10.23	3.86	3공구
10	개척	복원구간	좌안	논산시	성동면	개척리	5.63	1.12	3공구
11	봉정	복원구간	좌안	부여군	석성면	봉정리	3.66	0.58	4공구
12	하황	복원구간	우안	부여군	장암면	하황리	5.14	1.18	4공구
13	군수	복원구간	좌안	부여군	부여읍	군수리	10.87	4.05	5공구
14	북고	복원구간	우안	부여군	장암면	정암리	3.49	0.87	5공구
15	외리	복원구간	우안	부여군	규암면	외리	1.96	0.22	5공구
16	진변	친수구간	우안	부여군	규암면	진변리	0.61	0.15	5공구
17	호암	친수구간	우안	부여군	규암면	신리	0.87	0.24	5공구
18	정동	복원구간	좌안	부여군	부여읍	정동리	3.08	0.72	6공구
19	왕진나루	친수구간	좌우안	청양군	청남면	왕진리	5.30	0.93	6공구
20	왕진	복원구간	좌우안	청양군	청남면	중산리	1.80	0.26	6공구
21	청남	복원구간	좌우안	청양군	청남면	동강리	7.31	0.67	6공구
22	웅진	친수구간	좌안	공주시	반포면	웅진리	2.40	0.21	7공구
23	쌍신	복원구간	우안	공주시	장기면	신관리	1.42	0.26	7공구
24	신관	친수구간	우안	공주시	장기면	신관리	1.97	0.18	7공구
25	행복	친수구간	좌우안	세종시	대평동		17.00	0.43	계속사업
26	봉암		좌우안	세종시	연동면	예양리	4.78	0.88	9공구
27	금호	복원구간	우안	세종시	금호면	부강리			
28	천내		좌우안	금산군	제원면	천내리	3.38	0.60	8공구
29	저곡		좌우안	금산군	제원면	저곡리	1.34	0.24	8공구
30	방우		좌우안	금산군	부리면	수통리	5.90	0.79	8공구



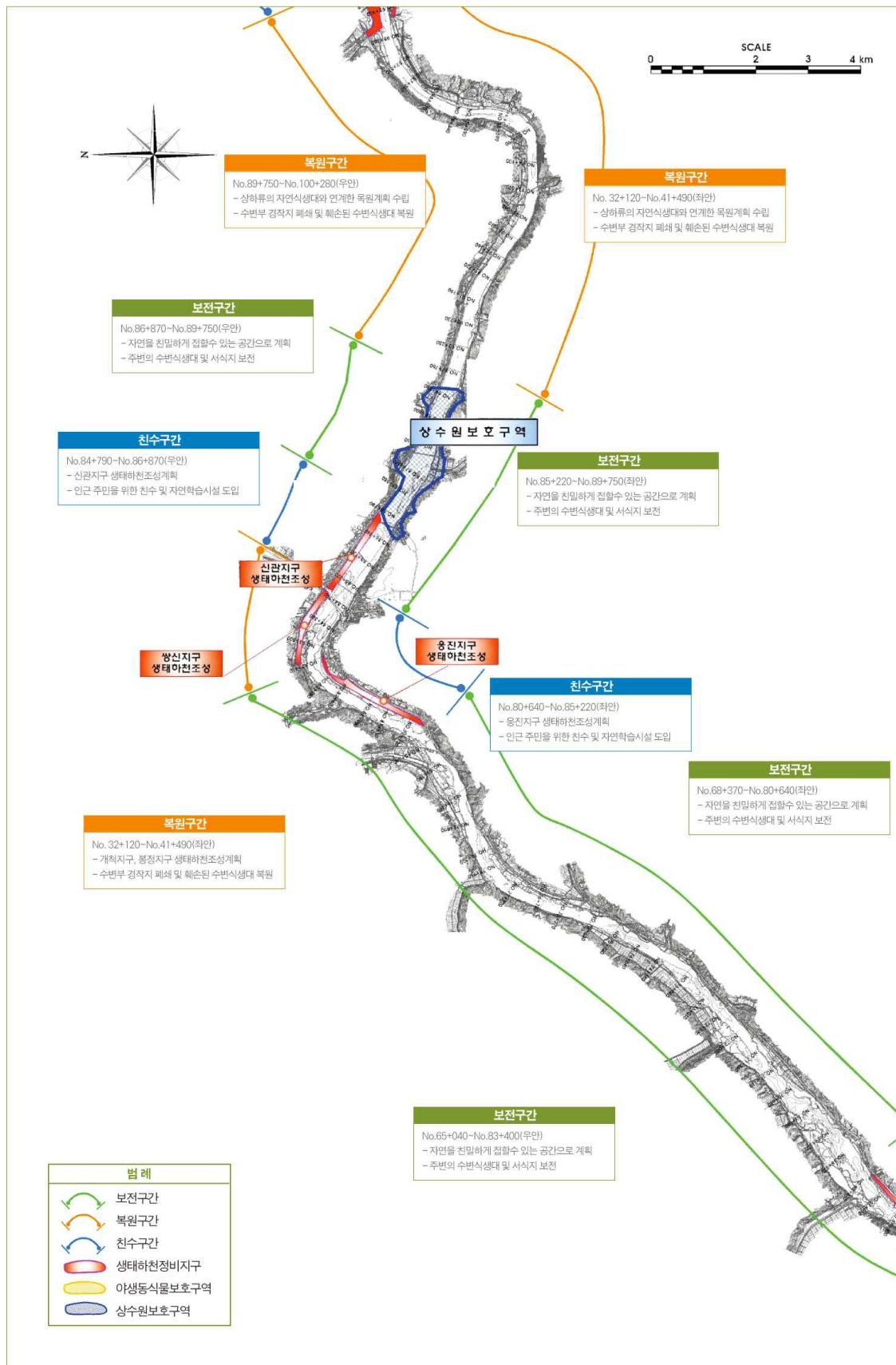
[그림 5] 구역구분 일람도



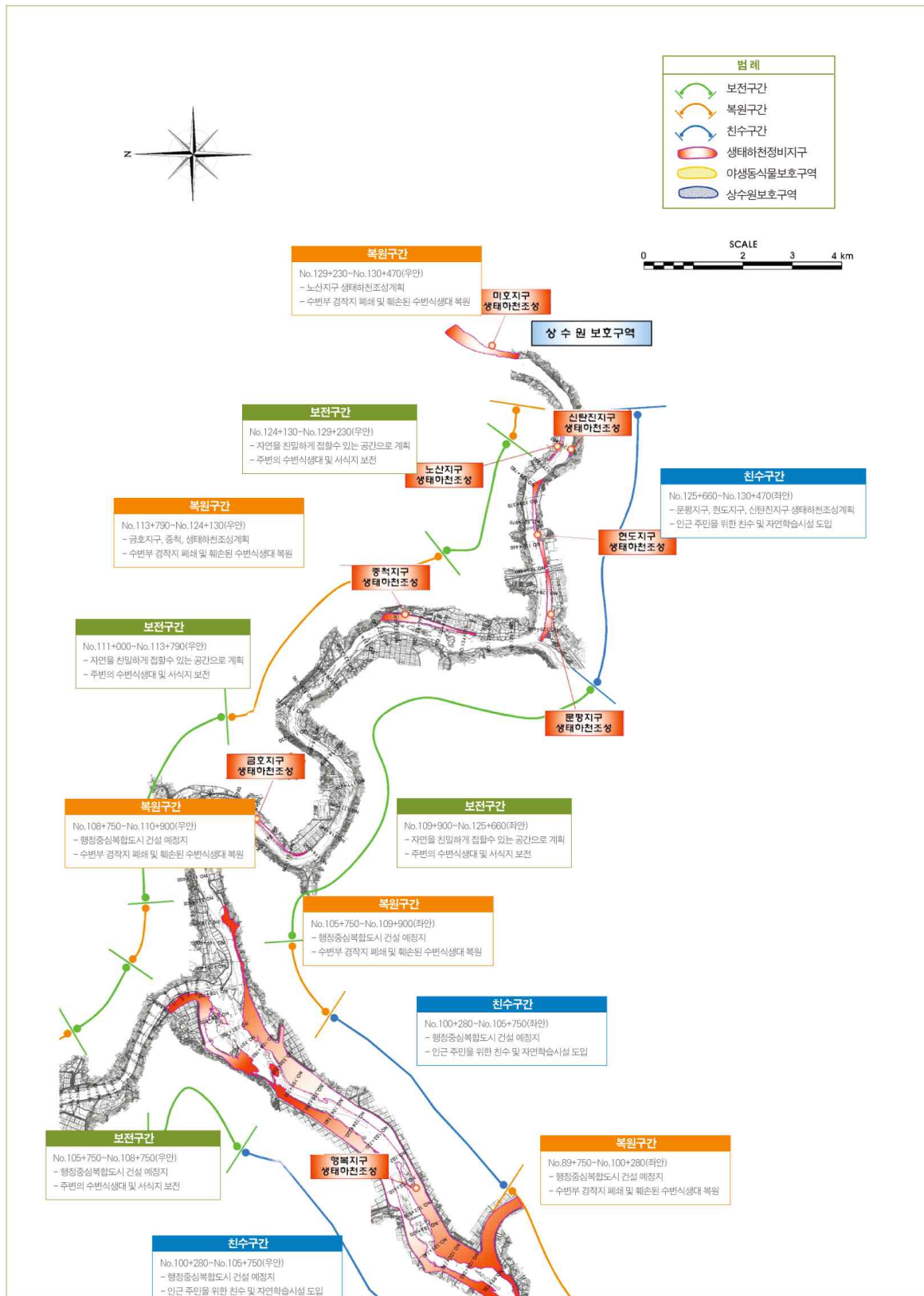
[그림 6] 하천구역 구분(금강1)



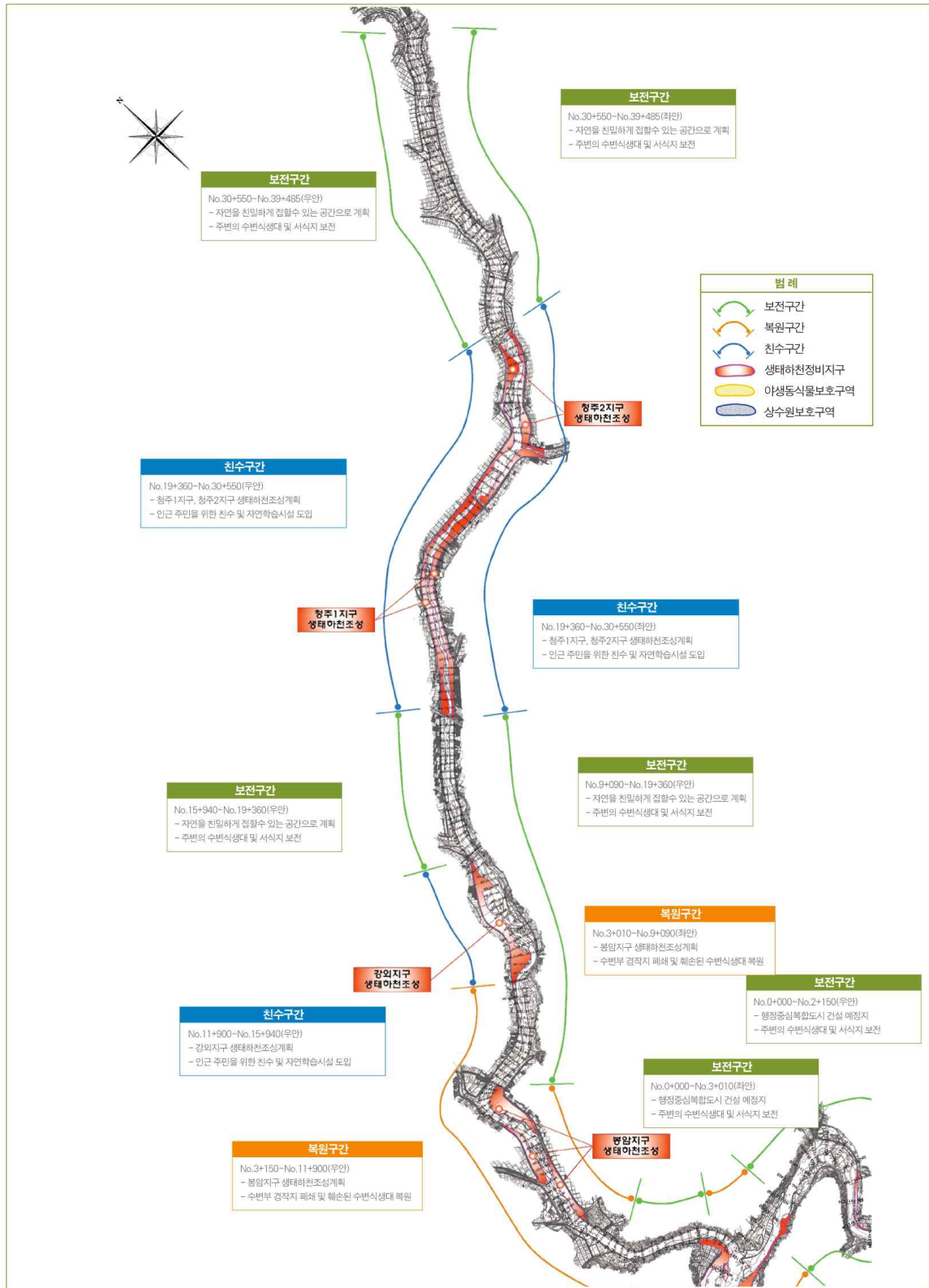
[그림 7] 하천구역 구분(금강2)



[그림 8] 하천구역 구분(금강3)



[그림 9] 하천구역 구분(금강4)



[그림 10] 하천구역 구분(미호천)

[표 6] 보전 복원지구 친수시설 설치 사례

지구명	유형	시군구	읍면동	배후인구 밀도 (명/km ²)	면적 (km ²)	친수시설 현황
시음	복원	부여군	양화면	112	0.26	나루터: 1개소 광장: 7,515m ²
양화	복원	부여군	양화면	93	0.02	광장: 1,030m ²
하황	복원	부여군	장암면	179	1.18	주차장: 566m ²
봉정	복원	부여군	석성면	212	0.58	주차장: 565m ²
외리	복원	부여군	규암면	155	0.22	나루터: 1개소
호암2	보전	부여군	부여읍	154	0.34	주차장: 24,000m ² 나루터: 1개소
정동	복원	부여군	부여읍	152	0.72	주차장: 1,077m ² 나루터: 1개소 광장: 15,270m ²
청남(우)	복원	청양군	청남면	107	0.31	캠핑장: 2,900m ²
쌍신	복원	공주시	쌍신동	266	0.26	주차장: 4,057m ² 광장: 18,328m ²
방우	복원	금산군	부리면	66	0.92	캠핑장: 13,456m ² 주차장: 13,889m ² 광장: 30,768m ²

[표 7] 지구별 관리계획 수립 현황

지구명	시군	읍면동	유형구분	면적 (km2)	친수시설
철새도래지	서천군	마서면	친수, 금강1경	0.15	광장
신성리	서천군	한산면	친수, 금강2경	0.28	주차장, 광장
화양	서천군	화양면	친수	0.22	광장
와초	서천군	화양면	친수	0.27	광장
개척	논산시	강경읍	복원, 금강3경	1.14	주차장, 나루터, 광장
시음	부여군	양화면	복원	0.26	나루터, 광장
양화	부여군	양화면	복원	0.02	광장
세도	부여군	세도면	복원, 금강3경	2.6	주차장, 나루터, 광장, 체육 시설
하황	부여군	장암면	복원	1.18	주차장
봉정	부여군	석성면	복원	0.58	주차장
군수	부여군	부여읍	복원, 금강4경	3.97	주차장, 나루터, 광장, 체육 시설
북고	부여군	규암면	복원	0.87	
외리	부여군	규암면	복원	0.22	나루터
진변	부여군	규암면	친수	0.15	체육시설
호암	부여군	규암면	친수	0.34	광장
호암2	부여군	부여읍	보전	0.34	주차장, 나루터
정동	부여군	부여읍	복원	0.72	주차장, 나루터, 광장
왕진(좌)	부여군	부여읍	복원	0.16	
왕진나루(좌)	부여군	부여읍	복원, 금강5경	0.3	주차장, 나루터, 체육시설
왕진(우)	청양군	청남면	복원	0.1	
왕진나루(우)	청양군	청남면	친수, 금강5경	0.63	주차장, 나루터, 광장, 체육 시설
청남(우)	청양군	청남면	복원	0.31	캠핑장
청남(좌)	공주시	탄천면	복원	0.36	
웅진	공주시	웅진동	친수, 금강6경	0.21	주차장, 나루터
쌍신	공주시	쌍신동	복원	0.26	주차장, 광장
신관	공주시	신관동	친수	0.18	나루터
천내	금산군	제원면	친수	0.31	광장
방우	금산군	부리면	복원	0.92	캠핑장, 주차장, 광장

[표 8] 금강 생태하천 조성 및 유지비용¹⁾

지구명	시군	읍면동	친수시설	배후 인구밀도 (명/km ²)	유지 관리비 (백만원)	재정 자립도 (%)
철새도래	서천군	마서면	광장	641	86	13.1
신성리	서천군	한산면	주차장, 광장	121	120	13.1
화양	서천군	화양면	광장	154	28	13.1
와초	서천군	화양면	광장	289	100	13.1
개척	논산시	강경읍	주차장, 나루터, 광장	291	383	16.4
시음	부여군	양화면	나루터, 광장	112	123	14.3
양화	부여군	양화면	광장	93	14	14.3
세도	부여군	세도면	주차장, 나루터, 광장, 체육시설	233	1,337	14.3
하황	부여군	장암면	주차장	179	150	14.3
봉정	부여군	석성면	주차장	212	90	14.3
군수	부여군	부여읍	주차장, 나루터, 광장, 체육시설	160	569	14.3
북고	부여군	규암면		166	105	14.3
외리	부여군	규암면	나루터	155	30	14.3
진변	부여군	규암면	체육시설	158	26	14.3
호암	부여군	규암면	광장	157	54	14.3
호암2	부여군	부여읍	주차장, 나루터	154	182	14.3
정동	부여군	부여읍	주차장, 나루터, 광장	152	361	14.3
왕진(좌)	부여군	부여읍		142	48	14.3
왕진(우)	청양군	청남면		138	31	13.9
왕진나루(좌)	부여군	부여읍	주차장, 나루터, 체육시설	149	135	14.3
왕진나루(우)	청양군	청남면	주차장, 나루터, 광장, 체육시설	148	247	13.9
청남(우)	청양군	청남면	캠핑장	107	174	13.9
청남(좌)	공주시	탄천면		98	89	17.1
웅진	공주시	웅진동	주차장, 나루터	265	101	17.1
쌍신	공주시	쌍신동	주차장, 광장	266	126	17.1
신관	공주시	신관동	나루터	268	37	17.1
천내	금산군	제원면	광장	100	93	18.6
방우	금산군	부리면	캠핑장, 주차장, 광장	66	533	18.6

1) 감사원, 2013, 감사결과보고서(4대강 살리기 사업 주요시설물 품질 및 수질관리 실태)

3) 지구별 사업계획

● 지구별 사업계획의 개요 및 이와 관련한 그림 등은 국토교통부의 ‘4대강 살리기 사업 백서(2012)’ 자료를 인용하여 작성함.

● 철새 도래 지구

– 하천의 규모가 넓고 하중도, 갈대군락 등이 발달해 해마다 30여만 마리의 겨울철 새들의 월동지가 되고 있다. 이 지구에는 다양한 동식물의 서식환경을 조성하고 금강의 자연경관을 함께 조망할 수 있는 공간을 조성하고자 하였음.

- 저수로 추이대 확장 및 기존갈대 존치를 통한 생태환경보전
- 버드나무 삽목을 이용한 차폐식재를 통한 철새 보호 및 월동지 보전
- 다양한 수종선정 및 식재를 통해 생물 서식 공간 조성
- 자연과 인간이 하나되는 생태친화적인 공간요소 도입
- 철새의 군무 등 감상과 여유를 즐길 수 있는 조류 학습가벽 및 조류 관찰대 설치
- 수달휴식처 등 야생 동식물의 서식처를 조성하여 생태적으로 건강한 환경 조성
- 탐방로, 수생식물원 등을 통해 이용자들에게 생태적인 자연 학습 기회 제공

– 철새 도래 지구의 주요 시설물로는 어울림마당, 마루탐조원, 등지마당, 맑은가람원, 아련 나래원 등이 있음.

– 어울림마당은 대상지의 주진입부로서 진입광장을 조성하여 만남과 휴식의 장소로 이용하고자 계획하였다. 마루탐조원에는 철새를 관찰할 수 있는 탐조대를 조성할 계획을 수립하였으며, 등지 마당은 철새를 직접 체험할 수 있는 이벤트 활동, 환경 교육 등을 위한 다채로운 공간조성 계획을 수립하였다. 맑은가람원은 수변 휴식공간으로서 경관을 조망할 수 있는 수변 생

태관찰원을 함께 조성 하였으며, 아련나래원은 유채, 보리, 밀, 억새, 갈대 등 조류먹이 서식처와 계절적인 테마를 담은 자연 풍경 단지로 계획하였 음.

[표 9] 3개 지구 사업 세부내역

지구명	사업내용	기본설계	실시설계	비고
철새 도래 지구	사업물량	L=1.62km, A=0.15km ²		좌동
	공간계획	해찬나래(상징조형물), 동지마당, 아련나래원, 맑은가람원, 어울림마당		좌동
	토지 이용 계획 (m ²)	광장	4,039	2,990
		탐방 및 산책로	3,049	2,501
		조성녹지	91,049	93,085
		자연녹지	40,500	40,500
		자전거도로	9,039	8,600
	기타	3,043	3,043	
	사업물량	L=1.98km, A=0.27km ²		좌동
	공간계획	한샘비오통공원, 미리내습지, 큰깃탐조원, 연꽃원, 억새풀공원		좌동
	토지 이용 계획 (m ²)	광장	5,324	3,000
		탐방 및 산책로	7,897	7,534
		데크	3,047	2,887
		조성녹지	249,205	249,052
		자전거도로	11,927	11,927
화양 지구	사업물량	L=1.94km, A=0.22km ²		좌동
	공간계획	한샘비오통공원, 미리내습지, 화양나무터, 하늘데크, 큰깃탐조원, 연꽃원, 억새마당		좌동
	토지 이용 계획 (m ²)	탐방 및 산책로	405	좌동
		데크	270	좌동
		조성녹지	184,723	좌동
		자연녹지	24,573	좌동
		자전거도로	12,362	좌동

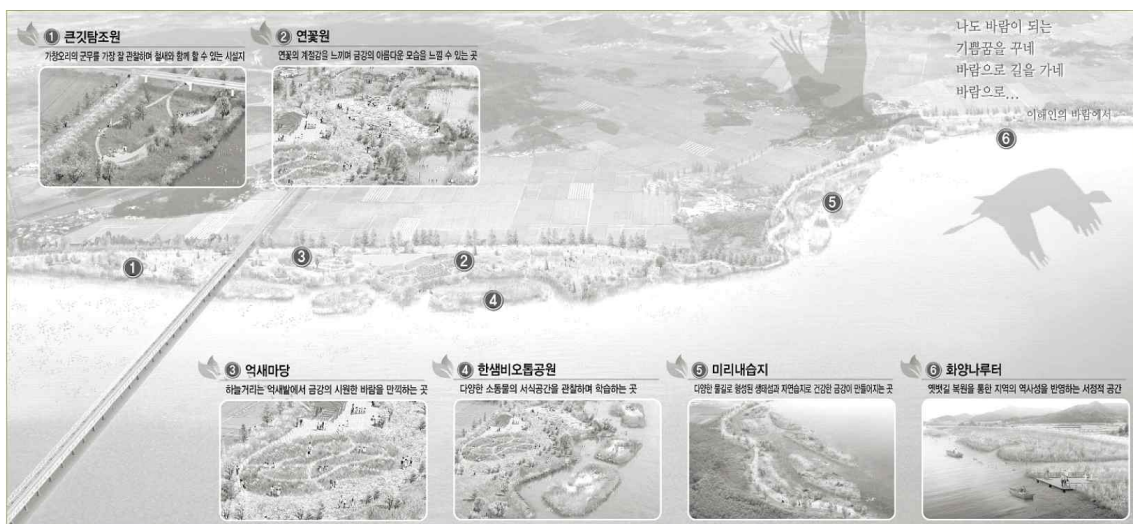


[그림 11] 철새도래 지구 조감도

● 와초/화양 지구

- 와초/화양 지구는 서식처 복원 및 건강한 생태계 체험공간 조성을 통해 인간과 자연이 상생하며 도약할 수 있는 순환과 소통의 공간을 조성하고자 하였음.

- 하중도 조성 및 추이대 조성 지역에 추수식물 식재를 통해 자생, 자정력의 회복
- 육상, 수상생태계를 잇는 수변림(Riparian Buffer) 등을 조성하여 생물 이동통로 기능부여
- 다양한 수종식재로 생물서식지 및 종 다양성 보호
- 다양한 생물종의 서식 공간 조성
- 헛대, 조류 관찰대를 조성하여 인간과 철새의 공존 공간 확보
- 가창오리 등 서식 생물종에 영향 최소화 되도록 최소한의 시설 도입
- 생태섬을 조성하여 다양한 생물서식 유도



[그림 12] 와초/화양 지구 조감도

- 이 지구의 주요 도입 시설물로는 수변경관을 파노라마와 같이 감상할 수 있는 ‘큰갯탐조원’, 연꽃을 이용하여 환경과학을 학습하고 관찰할 수 있는 환경교육장으로 조성될 ‘연꽃원’, 익새를 모티브로 한 공원으로 휴식과 문화행사공간을 제공하는 익새마당 ‘은빛원’, 옛 나루터의 형상을 복원한 ‘화

양나루터’등이 있으며, 그 외에 ‘한샘비오톱공원’, ‘미리내 습지’등을 계획하였음.

● 신성리/시읍 지구

– 신성리/시읍 지구에서는 신성리 갈대밭의 보전 및 다양한 연령층과 계층이 포용할 수 있는 공간을 조성하고자 하였음.

- 신성리 갈대밭 수변과 맞닿은 산림식생대를 보전할 수 있는 조화로운 식재계획
- 농경지 및 훼손된 갈대밭의 복원
- 갈대밭을 연결하는 다양한 동석계획
- 친환경 생태하천의 정비로 자연에게는 깨끗한 환경, 사람에게는 낭만을 즐기는 공간계획
- 대체서식지 내 다양한 서식환경을 위한 생태시설 설치



[그림 13] 신성리/시읍 지구 조감도

– 이 지구의 주요 도입 시설물로는 ‘물재생원’, ‘자전거탄풍경원’, ‘버드광장’, ‘바람꽃공원’ 등이 있다. ‘물재생원’은 수질정화개념을 도입하여 교육적인 측면을 고려한 공간으로 계획하였으며, ‘자전거탄풍경원’은 자전거를 주제

로 한 테마공원으로서 운동과 모임을 가질 수 있는 공간이고, ‘바람꽃공원’은 자전거공원과 연계한 풍경단지로 계획하였음.

[표 10] 3개 지구 사업 세부내역

구분	사업내용	기본설계	실시설계	비고
신성리 지구	사업물량	L=1.40km, A=0.28km ²	좌동	좌동
	공간계획	수질정화습지, 자전거단 풍경원, 시음리나루터, 버드나무광장, 바람꽃마당 등	좌동	
	토지 이용 계획 (m ²)	광장	4,348	
		탐방 및 산책로	16,148	
		데크	854	
		조성녹지	158,737	
		자연녹지	77,361	
		습지	11,600	
		자전거도로	9,466	
		기타	300	
시음 지구	사업물량	L=1.58km, A=0.26km ²	좌동	대체식지 이격거리 확보 및 시설면적 축소
	공간계획	자전거단 풍경원, 시음리나루터, 버드나무광장, 바람꽃마당 등	좌동	
	토지 이용 계획 (m ²)	광장	12,390	
		탐방 및 산책로	4,706	
		데크	400	
		조성녹지	213,107	
		자전거도로	9,075	
		기타	1,330	
		사업물량	L=0.56km, A=0.02km ²	
		공간계획	맞이마당, 양화나루터, 수변데크 등	
양화 지구	토지 이용 계획 (m ²)	광장	1,169	광장, 포장 및 수변데크 시설면적 축소
		탐방 및 산책로	687	
		데크	2,000	
		조성녹지	13,727	
		자연녹지	370	
		자전거도로	3,134	
		기타	1,330	

● 양화 지구

－ 양화 지구는 뱃길탐방을 통해 금강 주변의 역사와 문화를 느낄 수 있도록 조성하고자 계획하였다. 구체적인 설계방향은 다음과 같음.

- 주변식생과 연계한 식재계획 도입
- 생태적 교란을 저감하는 환경개선 계획

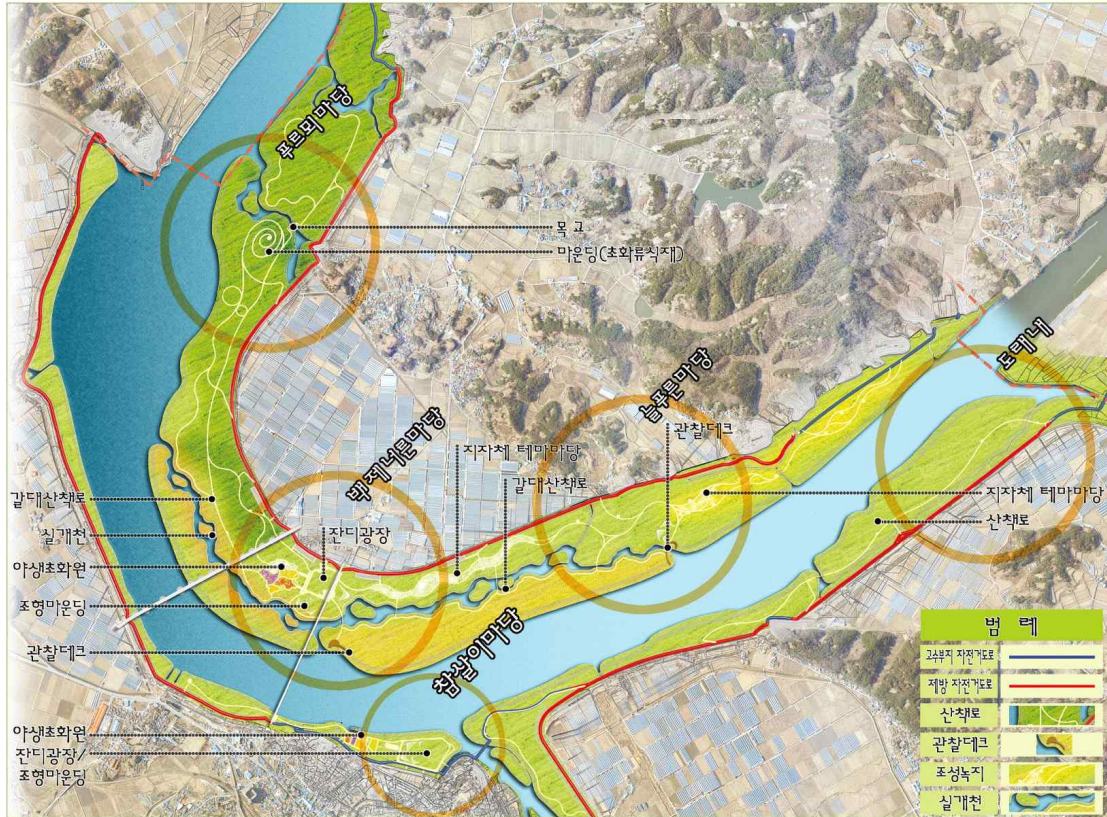
- 금강지역의 정수식물 군락 보전 및 식재
 - 지역주민과 이용자를 위한 다양한 친수활동이 이루어지는 수변광장 조성
 - 나루터 등 금강지역의 역사성과 서정성을 반영한 문화적 탐방공간
- 양화 지구의 가장 큰 특징은 양화나루터를 조성하여 배를 이용한 금강을 탐방할 수 있는 것이다. 그 외에 수변 친수공간으로 조성된 ‘맞이광장’, 역사프로그램 체험공간인 ‘구드래광장’등이 있음.

◎ 세도/개척 지구

- 건전한 생태하천 조성을 위하여 다음 그림과 같이 생태계를 연결하는 녹지축 조성, 다양한 문화 행태가 가능한 공간 조성, 자연을 위한 조성, 자연을 닮은 아름다움 창조를 목표로 설정하여 정비 방향을 수립하였음.



[그림 14] 세도/개척 지구생태하천 조성 목표



[그림 15] 세도/개척 지구 계획 평면도

— 금강의 바람직한 하천조성을 위하여 치수적으로 안전하고, 환경적으로도 건전하고 지속가능한 생태하천 복원조성을 위한 공간계획을 다음과 같이 설정하였음.

- 녹색생명과 아름다운 하천, 문화가 흐르는 생태하천 조성
- 금강 유역의 문화를 테마화한 친수시설과 테마공간 도입을 통한 금강의 정체성 창출
- 금강의 지역적 특색을 고려한 공간설계
- 생태자원 회복을 통한 경관의 재생, 문화의 재생, 관광네트워크를 강화하는 공간구상
- 지역주민의 접근이 용이하고, 지역사회에 기여할 수 있는 공간조성
- 풍부한 생태적, 자연적 요소를 활용한 생태화 조성사업
- 하천 생물의 서식처 및 하천경관 복원, 지역주민의 편의 도모
- 인위적인 공간조성을 최소화하고, 자연발생 추이대 개선을 통한 자연친

화적 수변공간 형성

- 세도 지구

- 세도 지구는 충남 부여군 세도면 청포리, 가회리, 장산리, 반조원리 일대로서 과업 연장은 10.23km이고, 면적은 3.74km²이다. 금강살리기사업 이전의 대상지는 대부분 비닐하우스 및 농경지로 이루어져있었으며, 식생의 다양성은 미흡하나 일부구간의 식생대 발달로 생태환경은 양호한 상태였다. 이 지구의 생태하천 조성 기본 개념은 활력 있는 하천, 자연의 하천, 깨끗한 하천 조성이며, 이를 위하여 다양한 시설물을 도입하였음.
- 세도 지구에는 느루내(오래도록 흐르는 내) 구간과 늘푸른 마당이 있다. 느루내 구간은 자연형 수로를 형성하여 생물서식처를 제공하며, 늘푸른 마당은 주민의 참여공간으로 계획되었음.



[그림 16] 세도 지구 상세 계획

－ 개척 지구

- 개척 지구는 충남 논산시 성동면 우곤리, 개척리, 강경읍, 환산동 일원으로서 과업 연장은 7.68km이고, 면적은 1.33km²이다. 사업전의 대상지는 대부분 비닐하우스 및 농경지로 이루어져 있었으며, 부분적으로 지역 축제와 레포츠를 위한 잔디공간이 조성되어 있었다. 개척 지구는 주민과 함께하는 친근한 하천 만들기, 주변문화와 함께하는 열려 있는 하천 만들기, 기존생태계와 함께하는 건강한 하천 만들기를 기본 개념으로 산책로, 행사장 등 친수공간과 생태지역 보존 등을 계획하였다. 개척 지구에는 도래내(굽이굽이 돌아 흐르는 내) 구간과 참살이 마당이 있는데, 각각 예 흐름 복원 및 생물 서식 공간 확보, 지역축제 마당 및 주민여가 공간 조성을 위한 시설이 계획되었다.



[그림 17] 개척 지구 상세 계획

● 하황/봉정 지구

- 건전한 생태하천 조성을 위하여 치수적 기능을 충족하고 생태적 자연하천으로 회복시키기 위한 기반 조성, 자연하천의 고유한 특성 유지, 생태환경의 중·황·평면적 연결성 복원을 통한 자연과의 조화, 다양한 수변공간 창출로 주민의 친수공간 확보 및 제공, 하천의 관광자원화를 통한 지역경제 활성화 및 수익성 혜택 제공, 효율적인 유지관리 및 점진적으로 추진할 수 있는 지속가능한 정비계획 수립 등을 정비 방향으로 설정하였다. 생태하천 조성 지구에는 유채꽃단지, 계절형 풍경단지, 생태습지, 자연학습원 등이 계획되었다.



[그림 18] 하황/봉정 지구 계획 평면도

- 하황 지구

- 하황 지구는 시설물 계획을 최대한 배제하고 친수공간 계획을 고려한 산책로 조성을 계획하였으며 제방 등을 활용하여 주변 공구와 연결하는 자전거 도로를 설치하여 생태탐방로로 활용할 계획을 세웠다. 세부 시설계획으로는 기존의 습지를 이용하여 생태습지 조성(연꽃원), 초화류 군락식재를 통한 유채꽃단지 조성, 계절풍경원 조성(초화류 군락식재

및 포토존)에 주안점을 두었다.

- 하황 지구는 다시 하황 1지구의 복원지구와 하황 2지구의 친수지구로 구분되는데, 하황 1지구의 복원지구는 기존생태계를 훼손하지 않고 최대한 보존시키는 자연보전공간과 유채꽃단지 및 산책로를 통한 자연 이용 공간, 그리고 습지관찰을 통한 학습의 기회가 제공되는 자연 학습 공간으로 다시 세분화되어 계획하였다.



[그림 19] 하황 지구 계획 평면도

－ 봉정 지구

- 봉정 지구는 경관성 향상을 위해 전반적인 하천 환경 정비 계획을 세웠다. 하황 지구와 마찬가지로 시설물 계획을 최대한 배제하고 친수 공간 계획을 고려한 산책로 조성 및 자전거 도로를 설치하여 생태 탐방로로 활용할 계획이다. 세부 시설 계획으로는 기존의 습지를 이용하여 생태 습지 조성(수생식물원), 초화류 군락식재(보리, 물억새 등), 테크산책로, 성곽앞음벽을 포함하는 자연학습원 조성에 주안점을 두었다.
- 봉정 지구는 복원 지구로서 계획되는데, 기존생태계를 훼손하지 않고 최대한 보존시키는 자연보전공간과 물억새군락지 및 산책로를 통한 자연 이용공간, 그리고 습지관찰을 통한 자연학습공간으로 다시 세분화하였다.

◎ 군수/복고/외리/진변/호암 지구

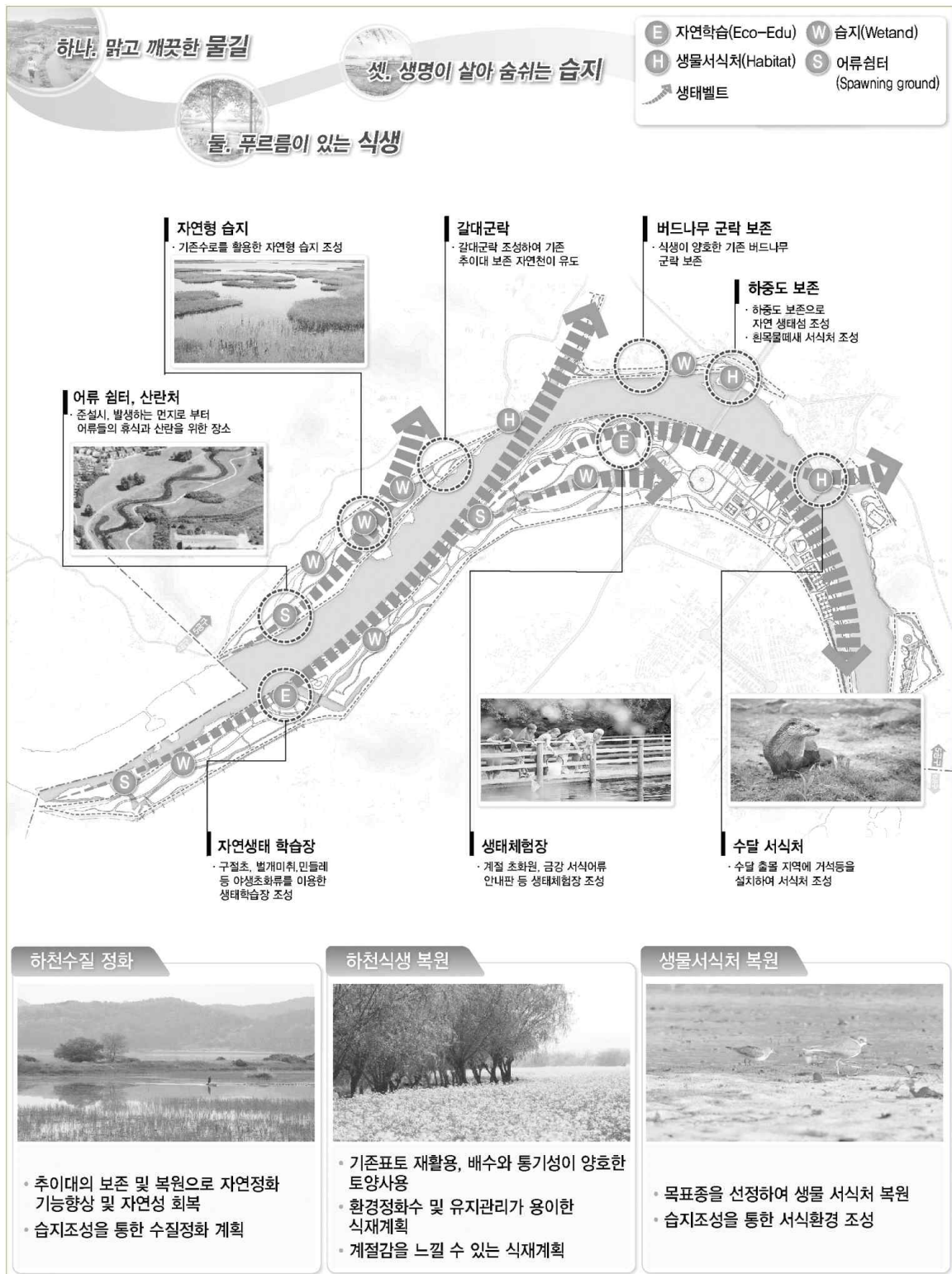
- － 건전한 생태하천 조성을 위하여 준설에 의한 훼손지역을 최소화하여 자연적인 생태천이를 유도하고, 금강의 기존 자연환경과 연계하여 종적·횡적 연결성을 확보한 생태 네트워크 구축을 기본방향으로 설정하였다. 또한 서식

처 복원 및 대체지 조성을 통한 건강한 생태환경을 마련하고자 하였다.



[그림 20] 북고/외리/진변/호암/군수 지구 생태하천 조성 기본방향

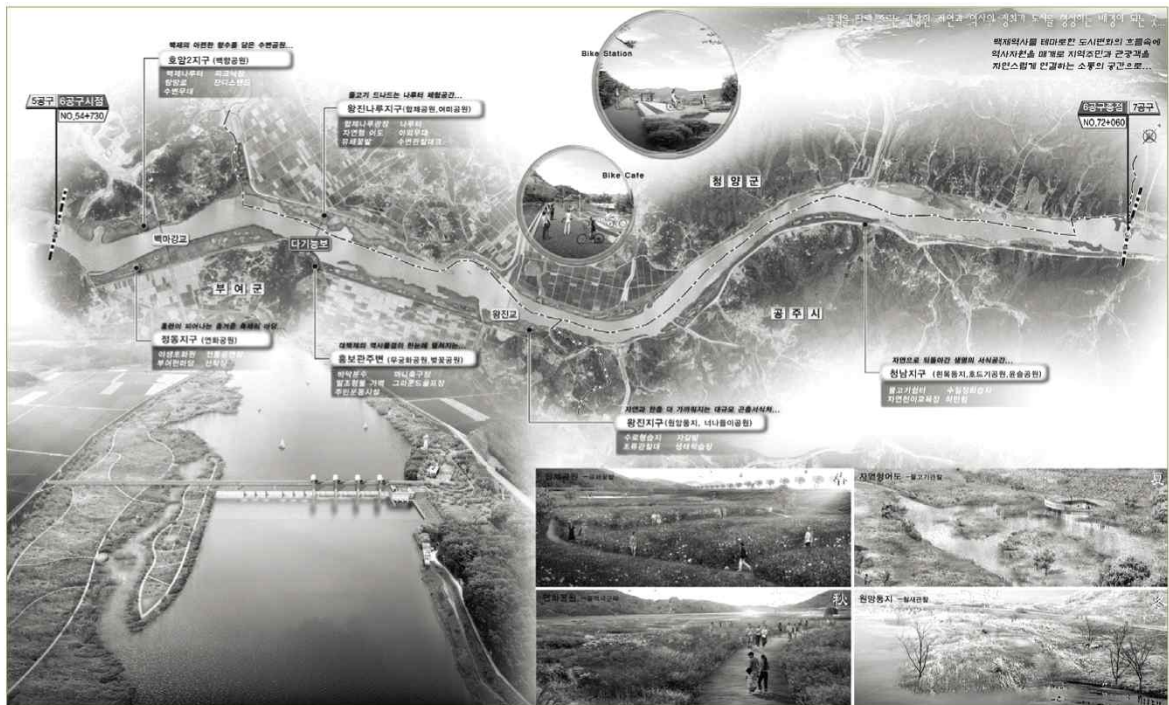
- 생태계의 보전 및 복원을 위해서 식생 여과대, 식생수로 등 하천 수질환경 개선을 위한 기법을 검토하였으며, 수달 및 흰목물떼새 등의 서식처와 건강한 생태환경 조성을 목표로 하여 정비 방향을 설정하였다.
- 자연학습이 가능한 자연생태 학습장 및 생태 체험장을 조성하도록 계획하였으며, 기존 수로를 활용한 자연형 습지 조성, 수달서식처 조성, 어류의 쉼터 및 산란처도 조성할 계획이다.



[그림 21] 북고/외리/진변/호암/군수 지구 보전 및 복원 계획

◎ 정동/호암2/왕진나루/전망공원/청남/왕진 지구

- 생태환경 개선을 위해 식생 호안, 수질정화 습지, 셋강형 습지, 어류 관찰 데크, 자연형 어도를 설치하도록 했다. 주요 내용으로는 생물 서식 환경 및 생태 이동 통로 조성, 갈대, 부들, 줄 등의 정수식물을 이용한 수질 정화, 다기능 보에 의해 단절이 예상되는 수생태계를 연결하는 자연형 어도 설치 및 생태 관찰시설 도입 등이다.



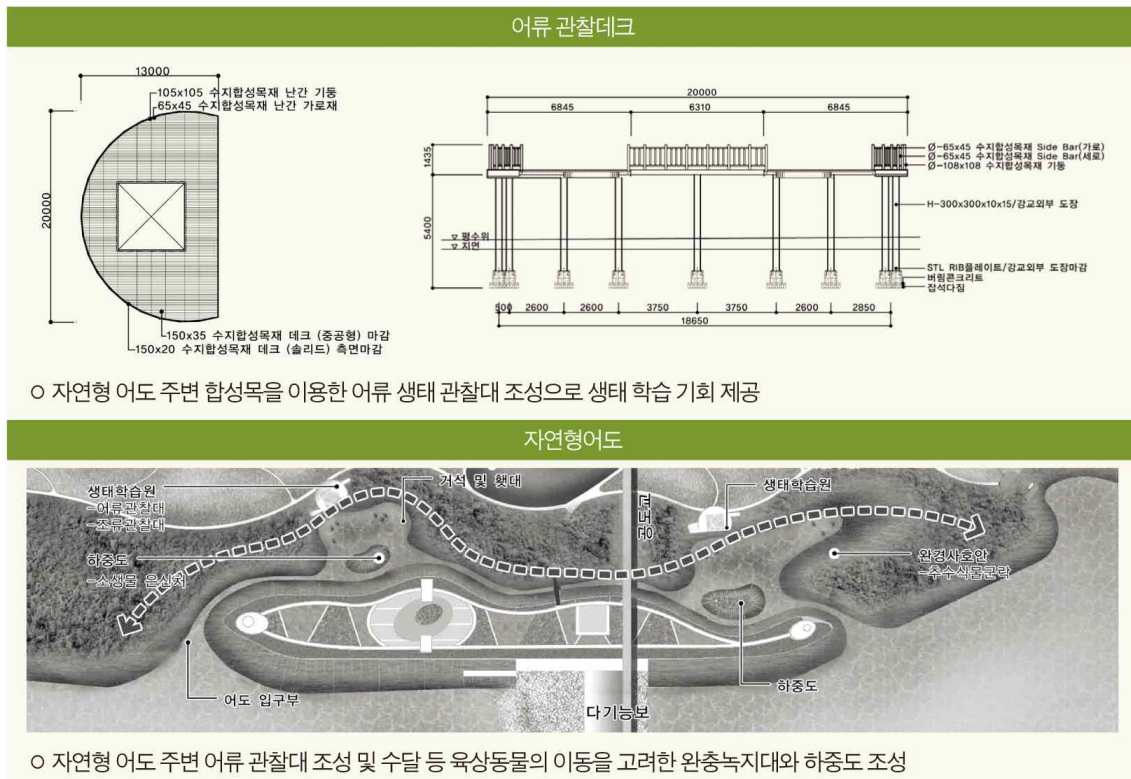
[그림 22] 정동/호암2/왕진나루/전망공원/청남/왕진 지구 계획 평면도



[그림 23] 자전거도로 보완시설

– 자연형 어도 주변

- 왕진나루 지구에는 단절된 수생태계의 연결을 고려한 자연형 어도, 생물 이동 통로의 조성 및 하천의 자연스러운 이용을 도모하고 자연학습을 고려한 생태 학습 시설이 계획되었다. 세부적인 설계 방향은 다음과 같다.
- 갈대, 부들, 고랭이 등의 정수식물을 이용한 수질 정화
- 생물서식처와 생태적 수질정화 공법도입
- 생물서식환경 및 육상동물 이동성확보를 위해 완충녹지대 조성
- 미호종개 서식처인 지천에 환경영향 최소화를 위해 친수시설 배제
- 수달의 이동을 고려하여 자연형 어도에 하중도 건설



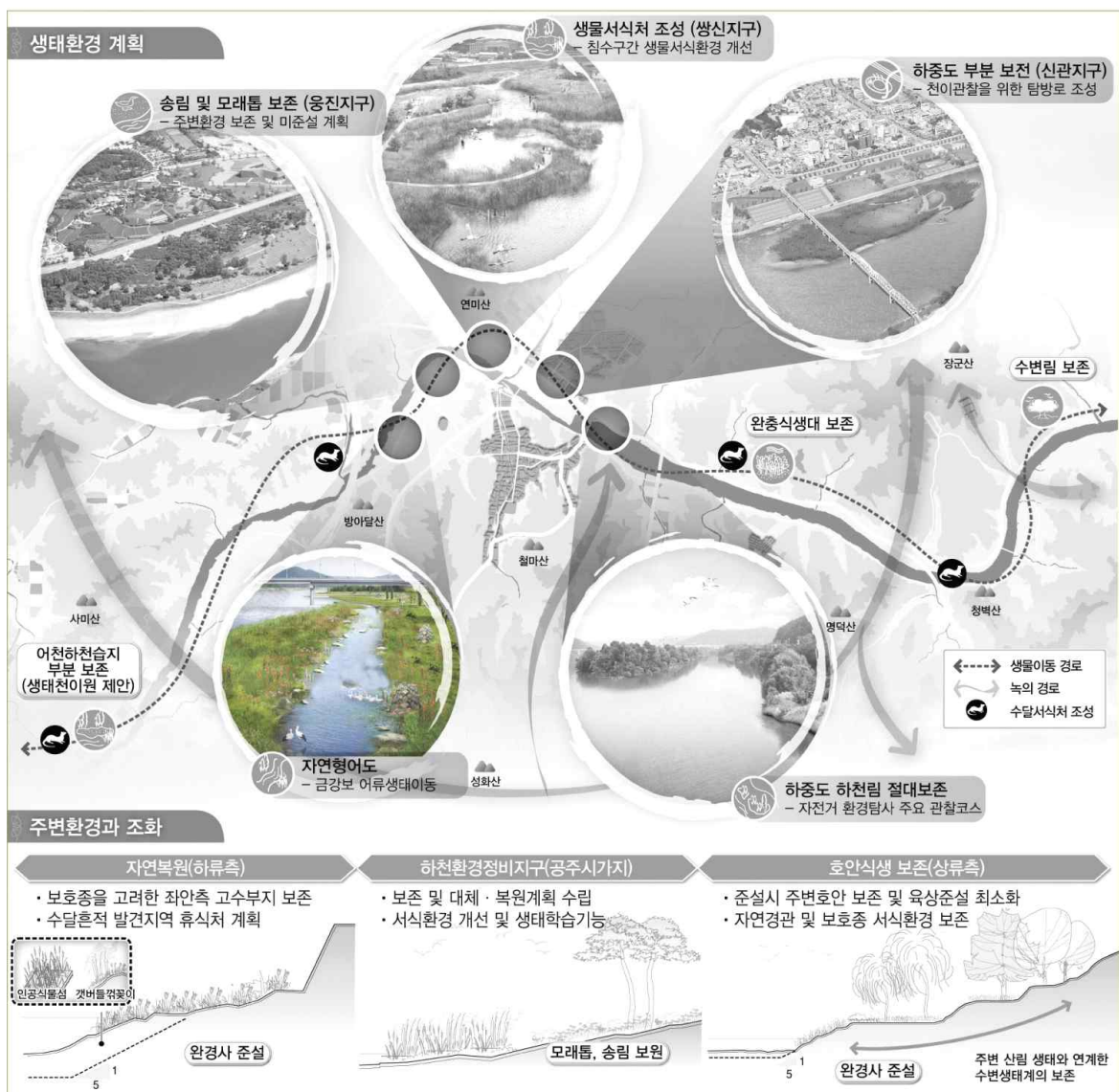
[그림 24] 어도주변 주요 도입시설

– 습지조성

- 왕진 지구와 청남 지구에 다양한 형태의 습지를 조성해 수질정화 및 부영양화 저감, 경작지로 인해 훼손된 식생 복원, 생태관찰시설 도입으로

인한 학습 및 체험기회 확대 등의 성과를 기대하였다. 습지조성의 방향은 다음과 같다.

- 전 구간에 습지를 도입하였으며 특히 하천자연도 1~2등급인 왕진 지구와 청남 지구에 다양한 형태의 습지 도입
- 습지사면은 생태적 다양성을 고려하여 1/5~1/10의 완만한 완경사호안 적용
- 습지식생의 생태적 특성을 고려하여 수질정화 및 미소생물 서식이 가능한 식생환경 조성



[그림 25] 신관/쌍신/웅진 지구 생태환경 조성계획

● 신관 지구

– 신관 지구는 기존 천변공원의 시설을 최대한 활용하여 친수 환경을 개발하고 공주시를 대표하는 행사 공간을 조성하도록 하였다. 야외무대, 조깅 및 자전거 도로, 제방데크, 화장실 등 시설 보완을 통한 이용자의 편의시설을 제공한다. 신관 지구의 공간조성 계획은 다음과 같다.

- 기존 하중도 보존으로 생태적, 경관적 환경 유지를 고려한 공산성과의 경관적 연계성 확보
- 일부 시설 이전을 통하여 하중도와 연계한 광장 조성으로 공주시의 다양한 이벤트 공간 조성
- 산재된 시설을 공간 구분(zoning)하여 명확한 공간 이용계획 수립을 통한 이용성을 고려한 공간 재편성



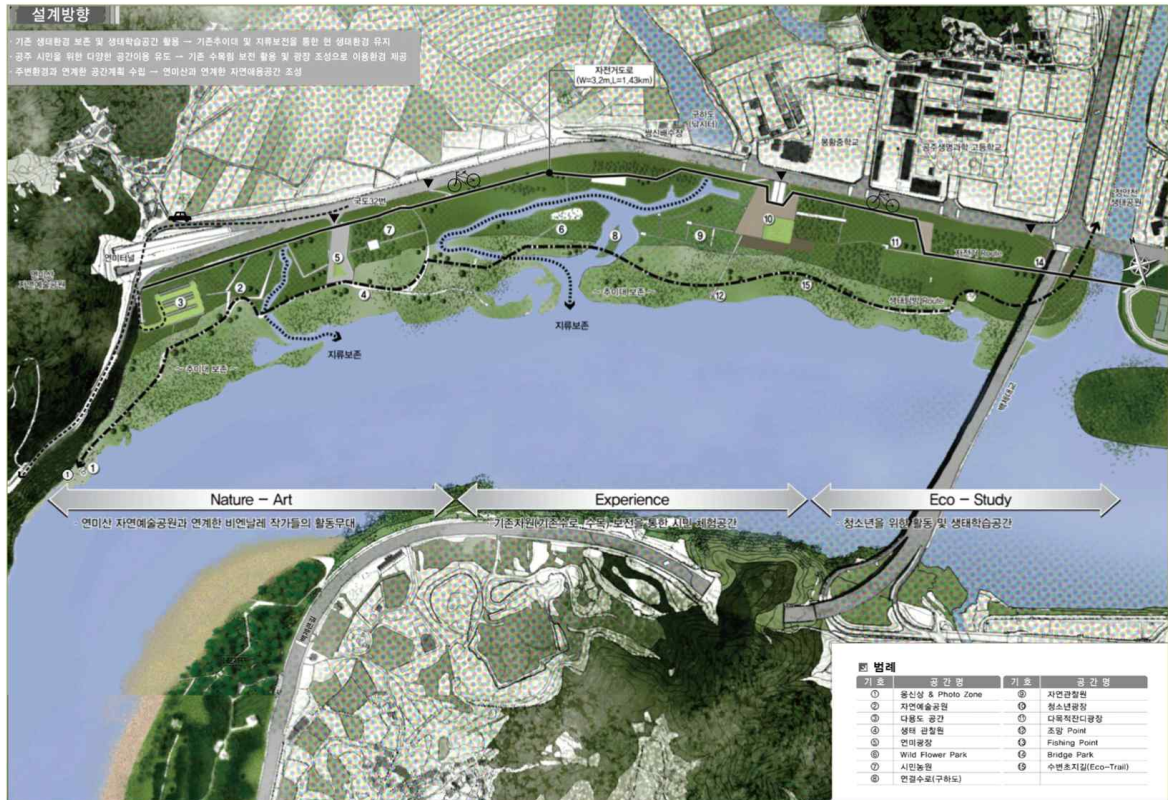
[그림 26] 신관 지구 종합계획 평면도

● 쌍신 지구

– 신관 지구는 기존 자연환경을 고려한 생태적 개발 계획 수립 및 연미산과 연계한 자연예술공원을 계획하였다. 쌍신 배수장(구하도)에서 형성된 물길로 인하여 생태적 하도가 만들어져 있으며, 수변과 인접하여 갈대, 달뿌리풀, 버드나무 군락 등 넓은 추이대가 분포되어 있다. 이 같은 쌍신 지구의 공간조성 계획은 다음과 같다.

- 기존 추이대 및 지류 보존을 통한 기존 생태환경 보존 및 생태학습 공간 활용

- 기존 수목림 보전 활용 및 광장 조성으로 공주시민을 위한 다양한 공간 이용 유도
- 자연 예술공원의 조성으로 주변 환경과 연계한 공간 계획 수립



[그림 27] 쌍신 지구 종합계획 평면도

◎ 웅진 지구

– 웅진 지구에는 웅진 역사의 기원으로서 역사문화 보존 및 복원을 통한 역사문화 공원을 조성하도록 하였다. 공주보 상류 지역으로 송림 및 모래톱 구간이 국가지정 문화재 보존 지구로 형성되어 있으며, 보존, 복원 정비, 활용, 개발의 정비체계에 맞추어 설계한다. 웅진지구의 공간조성 계획은 다음과 같다.

- <고마나루 정비기본계획>을 바탕으로 국가지정문화재인 송림, 모래톱, 웅진단 보존 및 복원
- ‘대백제전’ 및 공주시 백제 역사 관광을 고려한 웅진 수상원 조성으로

백제문화의 이용과 활용

- 이용객의 집중도가 높은 공주보 상류까지 활용 공간을 넓혀 집중과 선택을 고려한 공간계획



[그림 28] 웅진 지구 종합계획 평면도

◎ 천내/방우 지구

- 치수적 안정성을 최우선시 하며, 생태적으로 안정되고 환경적인 측면에서 가치가 있는 하천으로 정비함을 기본 원칙으로 삼았으며, 또한 불법 경작지로 훼손된 일부 둔치를 생태적으로 복원 또는 친수공간으로 조성함으로써 생태적, 경관적, 역사 문화적으로 가치 있는 하천을 조성하도록 하였다.

- 천내 지구

- 천내 지구는 복원지역 경관이 주변경관과 어울리도록 자연스럽게 설계하며, 친수구간은 접근이 용이하도록 산책로와 전망공간을 확보해 자연스럽게 하천의 경관을 감상할 수 있도록 계획한다.



[그림 29] 천내 지구 종합 계획

- 방우 지구

- 방우 1지구에는 기존의 농어촌 도로와 연계한 산책로를 조성하며, 지역 행사를 위한 소규모 광장을 조성한다. 또한 하천의 생태보존을 위한 최소한의 동선을 만든다.
- 방우 2지구에는 주민의 여가생활을 위한 산책로를 만들고 지역의 훼손된 생태지역을 복원한다.



방우 1지구 종합계획 평면도



방우 2지구 종합계획 평면도

[그림 30] 방우1/방우2 지구 종합계획 평면도

1) 철새도래 지구

- 금강생태공원, 서천군조류생태전시관 주변 둔치 주변, 옥포리, 망월리 천변, 도삼리 수변지역에 환경부 지정 생태계교란종 가시박 생육 및 면적이 매년 확장되는 추세임.



- 신아리 앞 금강생태공원 둔치는 금강변 하천 공사로, 겨울철새에게 영향을 주고 있음. 가창오리의 이동패턴이 몇 년 사이 많은 변화를 보이고 있음. 2-3년 전까지 일정한 이동패턴을 보이다가 4대강 사업 이후 다양한 형태로 이동을 하고 있는 것으로 보임. 이는 겨울철새들에게 에너지 소비를 더 하게 돼 좋지 않은 영향을 미칠 것으로 판단됨. 이에 대한 대책이 필요함.



2) 와초/화양 지구

- 화양 지구 환경부 지정 생태계교란종 가시박 생육 면적이 확장(금강하구 수변) 되고 있음.
- 가시박은 2013년 전부터 아주 조금씩 보이긴 했음. 2015년 봄부터는 장소와 면적이 점차 확산되고 있음. 7월부터 2차례 가시박 제거활동을 민간단체에서 하였으나 전부 제거하지는 못했음. 지속적으로 가시박에 대한 모니터링과 제거 활동이 되어야 함.



- 와초 지구 망월리 천변, 와초리 둔치에 헤리어베치 등의 녹비작물 외래식물 경

작과 재배가 지속됨



3) 신성리/시음 지구

- 시음 지구 용포대교 아래 시음리 가는 강변길 수변에 생태계교란종인 가시상추가 관찰되기 시작하였음.



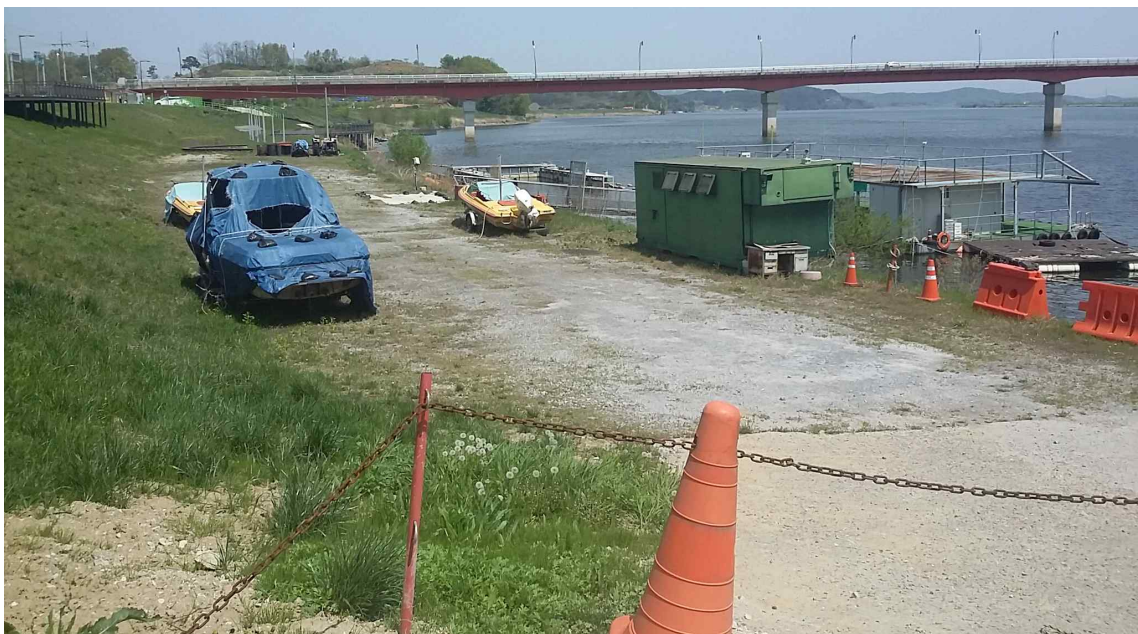
- 신성리 지구 용산리 수변에 불법소각으로 발생한 소각재가 방치됨.



4) 양화 지구

● 하천점용 허가구역 사업장 폐쇄

- 금강정비사업 착수 이전부터 백제수상레저 위치했던 지구로 연계성을 고려하여 복원지구를 설치하였으나, 사업장 운영의 수익성이 낮아 운영을 하지 않고 있음



◎ 방문객인 없는 친수시설

- 지구내에 설치된 벤치는 방문객을 찾아볼 수 없었으며, 장시간 이용하지 않아 진입로와 인도에 잡초가 무성한 것을 확인할 수 있음



5) 세도/개척 지구

◎ 세도 지구 친수시설 활용

- 세도 지구 내에는 금강 건너편의 논산시 강경읍의 배우인구가 있어 야구장, 축구장 등 다양한 운동시설이 설치되어 있음. 야구장의 경우, 지속적인 이용을 확인할 수 있었으나 이외의 체육시설은 활용도가 낮은 것으로 보임.
- 체육시설 이외의 조성녹지 공간은 이미 자연화가 진행중이 곳이 많았으며, 인위적인 초목의 식재, 잡초제거 등의 관리 보다는 하천 자연성 복원에 초점을 맞추어 관리할 필요가 있음



◎ 개척 지구 조성녹지 현황

- 개척 지구는 조성녹지 공간과 자연복원 공간의 차이를 확인이 가능함. 당초 계획이었던 주민문화마당, 초화원 등은 확인이 어려웠고 잡초가 무성한 나대지로 확인 되었으며, 갈대밭을 조성하려고 했던 당초 계획은 일부 구간에서 진행되고 있는 것으로 확인됨. 인위적인 초화원 조성보다 천변 지역의 식생에 맞게 조성된 갈대밭만이 자연화 되어 점차적인 복원이 진행되고 있는 것으로 평가됨.



6) 하황/봉정 지구

◎ 하황 지구 친수시설

- 하황 지구는 80여 가구의 배후인구가 인접하고 있어 지역주민의 쉼터나 산책공간으로 활용될 수 있을 것으로 보임. 하지만 방문빈도나 낮아 복원 지구 진입로의 돌계단은 잡초로 무성하게 덮혀 있어 계단을 찾기 어려울 정도이며, 지구 내의 친수시설 인근 역시 잡초가 무성함.





◎ 봉정 지구 친수시설

- 본 지구는 인접한 지역에 배후 마을이 조성되어 있으며, 인접한 석성천과 논산천을 지나 도보나 자전거로 강경으로 이동할 수 있는 마을의 주요 길목 역할을 하고 있음.



- 생태탐방로와 주차장 등이 설치되어 있으며 친수시설인근 지역을 제외한 대부분의 지역에서는 이미 자연화가 진행중에 있으나, 생명력이 강한 생태교란종이 나대지 공간을 선점하여 우점할 수 있는 취약상태에 놓여 있음



7) 군수/북고/외리/진변/호암 지구

- ◎ 군수 지구 현북리 자전거도로(테크로 조성)의 교각을 지지하는 지반이 침식으로 인해 유실, 사석으로 교각 보강공사 진행 확인됨.



- ◎ 군수 지구 왕포천 좌우안 지점에서 대류모 마름, 큰빛이끼벌레, 붉은갈따구, 실지렁이 서식이 확인됨.



- ◎ 북고 지구 장하리 폐준설선은 금강과 제방에 방치되어 있으며, 배가 부식되면서 녹이 많이 슬어있는 상태로 확인됨.



8) 정동/호암2/왕진나루/전망공원/청남/왕진 지구

- ◎ 전망공원 지구 백제보 주변에 오리류 및 우안 어도에서 수달 배설물 확인됨.



- ◎ 왕진나루 지구 백제보 어도를 이용하지 못하고 가동보 및 수력발전소에 막혀 산란시기에 이동하지 못하는 물고기 무리 확인됨.



- ◎ 호암2 지구 부여 규암면 백마강 레저파크와 계류장

- 호암2 지구는 백제문화단지와 연결되는 백마강교 인근에 위치하고 있어, 인근 문화 및 관광시설과 연계성이 높은 지역임.
- 금강에 설치된 복원 지구중에서 가장 많은 이용객을 확인 할 수 있었으며, 지역 체육협회의 훈련장으로 활용되고 있고, 배후에 캠핑장이 운영되고 있어 지속적인 활용이 가능할 것으로 보임





- 왕진나루 지구 맞은편 호암리 지천의 호안이 풍수기에 역행침식으로 붕괴되어 경작지가 유실되는 피해를 입음.



9) 신관 지구

- 신관지구 상류 복원구간(석장리 인근) 좌안 둔치는 축제장, 왕촌천 합류점 인

근은 조정경기장 설치공사로 인해 둔치가 훼손되었음

- 석장리 박물관 주차장 옆 강변에는 생태계교란종 가시박이 터널을 이루듯이 번성하여 수목을 뒤덮어 고사시킴



- 공주 새들목에서 고라니, 너구리 배설물 흔적이 관찰되고, 배암차즈기, 괴불주머니, 갯, 개망초, 소리쟁이, 여뀌, 갈대, 도꼬마리 등이 관찰되었으며, 꿩, 청둥오리, 흰뺨검둥오리, 딱따구리, 말조개, 펄조개등이 관찰됨.

- 새들목 하중도 주변은 빨충이 형성되었고, 정수성 수생식물 마름, 큰빛이끼벌레가 서식하고, 일시적인 방류로 펄조개, 말조개가 폐사되었으며, 방류로 천연기념물 수달 등의 은신처가 노출되었음.





10) 쌍신 지구

- 금강 우안 쌍신공원 아래 습지에는 하상은 빨충이 두텁게 형성되어 있고, 마름 대량 번식, 버드나무 고사, 가시박 생육, 낚시쓰레기 증가, 실지렁이와 깔따구가 관찰되었음.
- 쌍진지구 하류 어천리 상류 우안 둔치는 공주시에서 억새밭을 조성하여 길렀다가 모두 제거하고, 청보리등 다른 식물을 식재할 계획이 확인되었음.
 - 초화류 식재지는 대부분 자연 천이가 진행 중이고, 둔치 수목은 생태계교란종 가시박으로 뒤덮여 고사하고 있음.





11) 웅진 지구

- 공주보~예당저수지 도수로 공사로 유구천 합류점 하류 지점에 대형 시설물 공사가 착공되었고, 수질 저하된 금강물의 예당저수지 유입과 큰빛이끼벌레 유입 등 수질오염과 생태계교란이 예상되고, 금강 보홍천 합류점 역행 쇄굴이 매년 발생하고 있고, 교량 및 도로 공사로 탁수 유입이 가중됨.



- 공주보 상류 수상공연장 하상도 빨층 형성, 주변에는 큰빛이끼벌레가 수중 및 하상에 서식하고 있고, 가동 중단되고 방치된 녹조저감 버블기 안에도 큰빛이끼벌레가 대량 확산 관찰되었음.

- 보 상류는 보에 근접할수록 하상 쇄굴로 경사가 심해지고, 바닥은 빨층 형성, 큰빛이끼벌레, 실지렁이와 깔따구가 관찰되었고, 조개류 폐사, 물고기 폐사체가 수중에 일부 잔존함.



- ◎ 공주보는 2016년에도 부실공사로 바닥보호공 침식 쇄굴로 가라앉아 전체 바닥보호공 경계부에 쇄말뚝을 받고, 콘크리트를 붓는 대규모 하자보수 공사가 진행 중이며, 자전거쉼터는 이용객이 거의 없고, 공주보 수상공연장 옆 도로는 도색이 들뜨고 떨어져 나갔음.



- ◎ 고마나루 선착장 주변은 뿔층에서 큰빛이끼벌레 관찰, 정수성식물 마름이 생육

하고, 일시적인 방류시 폭염으로 자라 폐사, 펄조개, 말조개 서식 확인, 펄조개 일부 폐사가 발생함.



12) 천내/방우 지구

- 금산 천내/방우지구는 다른 지역에 비해 비교적 생태환경이 우수한 편임.
- 환경부 지정 생태계교란종 가시박이 생육하고 있고, 둔치공원에 식재한 식물들을 덮을 정도로 자라 있으며, 천내습지는 가시박 대발생 지역임.
 - 수통리 지역부터 제원면 천내리, 우안과 좌안 둔치 및 산기슭에 생태계 교란종 가시박과 단풍잎돼지풀이 밀생하여 제거 및 외래종 유입 차단대책이 필요함.
 - 천내습지는 상수원보호구역 해제 이후 낚시꾼의 출입이 자유로워 쓰레기가 발생하고, 낚시줄 걸림을 방지하기 위해 무단으로 버드나무를 훼손하고 있음.



- 멸종위기종(1급) 두드럭조개 서식지로 매우 중요한 곳인데, 불법 채취 및 식용 흔적이 관찰되고, 멸종위기종(1급) 감돌고기 서식지에는 생활하수 오염 및 행락객 쓰레기가 발생하여 대책이 필요한 실정임.



- 금산군 지역은 인삼골 오토캠핑장을 제외하고 둔치에 차량출입이 빈번하며, 각종 폐기물 관리가 안 되고 있음.
- 대산리 방면 둔치에는 야구동호회에서 설치한 시설이 계속 방치되고 있으며, 야구장 전면은 식재식물 고사로 인해 초지로 천이가 일어나고 있음.



- 부리면 어재리에 설치한 수변공원은 방문객이 없고 관리도 되지 않으면서 가
식박이 무성하게 자라고 있음.
- 평촌리 자전거도로는 차량진입의 통로가 되어 차량의 하천 진입이 계속되고,
도로변에 하천을 불법 점유하여 평상을 대여하는 영업행위가 근절되지 않고
있음.
- 오랫동안 방치된 구간에서는 버드나무 등 관목과 초본류가 다시 들어와 재자
연화가 이루어지고 있음.

1) 활용적 측면

● 생태하천 복원 사업 정체성 모호

- 금강정비사업의 생태하천 복원사업에서 천변공간은 보전구역, 복원구역, 친수구역으로 구분하여 계획을 수립하였으며 다음과 같이 분류됨.
 - 보전구역 : 생태계, 역사·문화, 경관이 우수하여 인위적인 정비 없이 보전이 필요하고 일상적인 유지관리가 중점적으로 필요한 구역
 - 복원구역 : 직강화, 콘크리트호안, 복개 등으로 인해 파괴된 생태계, 역사·문화, 경관의 복원 또는 개선이 중점적으로 필요한 구역
 - 친수구역 : 인구 밀집지역 및 도심지에 인접한 구역으로 산책로, 생태공원, 체험학습장 등 자연친화적 주민이용시설 조성이 중점적으로 필요한 구역
- 야생동식물 보호구역이 포함되어 있는 보전구역의 경우, 기존 비닐하우스 시설재배 등의 농경지를 철거하고 하천변 생태복원을 목적으로 최소한의 자전거 도로만 설치되어 있음. 활용적 측면에서 생태계 보전을 위한 목적에 부합하는 사업의 추진이 이행되고 있는 것으로 볼 수 있음.

- 그러나 복원구역의 경우, 상당히 많은 친수시설과 산책로가 설치되었으며, 경관 개선을 위하여 인위적인 조경을 계획하였음.
- 배후인구가 상당히 적고 외부에서 접근도 어려운 농경지의 천변에 설치된 산책로는 이용객을 찾아보기 어려운 현실이며, 조성녹지는 인위적인 식재로 매년 막대한 조경예산을 투입하지 않고는 유지가 어려운 공간으로 유지되고 있으며, 복원구역 내에 설치된 실개천은 낮은 하상경사 등의 설계 부실로 물이 흐르지 않고 정체구간을 유지하고 있어 부패와 악취를 일으키는 원인이 되고 있음.
- 배후지역과 외부유입인구를 위하여 조성된 친수구역은 구간에 따라 활용도의 차이가 큰 측면을 보이고 있음.
- 생태하천 복원사업의 상당부분을 차지하고 있는 복원구간의 지구들은 산책로, 조성녹지, 운동시설 등 다양한 인위적인 시설을 설치하였으나 그 활용도가 매우 낮고 관리의 공백으로 인공조성 녹지는 자연녹지로 회귀되는 현상을 볼 수 있었음.
- 이러한 현상은 매우 빈번하게 관찰되었으며, 실제로 관리의 필요성이 낮고 불필요하게 예산과 인력이 요구되는 구간은 복원구역의 취지에 맞도록 자연화 할 수 있는 방안을 도입할 필요가 있음

● 낮은 친수구간 활용도

- 배후지역 주민과 외부 유입인구를 위하여 조성된 친수구역은 진번지구, 호암지구, 왕진나루지구, 웅진지구, 신관지구가 조성되어 있음.
- 신관지구의 경우, 공주시의 중심에 위치하고 있고 유네스코 세계유산의 일부인 공산성이 위치하고 있어 금강정비사업 이전에도 유동인구가 많은 지구였으며, 생태하천 복원사업의 친수구역 사업으로 설치된 시설들이 어느 정도 활용되고 있다고 볼 수 있음.

- 그러나 이외의 친수구역은 특정 행사시 행사장으로 활용되는 단발성의 친수공간으로 활용될 뿐 상시적인 친수공간으로 보기에는 무리가 있는 것으로 보임.
- 이들 친수구역의 활용성 저하의 주된 원인으로는 배후인구가 적고, 접근성이 낮으며, 인근지역의 관광 또는 문화시설과 연계성이 부족하고, 개별 친수구역 조성의 타당성 평가가 정확히 이루어지지 못하고 사업이 진행된 것이 주요 원인으로 지적할 수 있음.

2) 관리적 측면

● 복원구간 시설물 방치

- 세도 지구, 하황 지구, 왕진나루 지구, 천내 지구를 비롯한 많은 구간에서 이용객의 편의를 위한 산책로, 정자, 벤치 등의 다양한 시설이 설치되어 있으나 이용객이 적고, 관리상의 어려움으로 사실상 방치되고 있는 구간이 많이 발견되고 있음.
- 조성 녹지 중간에 설치한 정자와 벤치는 장기간 초목관리가 이루어지지 않고, 방문객이 없어 수풀로 덮여있는 경우가 있었으며, 이러한 시설들은 곳이 불필요한 예산을 투입하여 지속적으로 개보수할 필요성이 낮은 것으로 평가됨.
- 특히 친수구역이 아닌 복원구역에 설치된 인공시설물은 하천 생태계 복원과 취지가 맞지 않는 경우가 있어, 천변 관리 목표에 부합하도록 복원구간은 하천 생태계 복원을 최우선으로 할 수 있는 관리 계획이 수립될 필요가 있음

● 반복되는 시설물 파손

- 천변 부지는 홍수나 태풍의 영향으로 침수될 수 있는 공간이므로 이러한 공간에 설치되는 시설물은 지속적인 관리방법과 내구성을 고려할 필요가 있음.
- 자전거 도로와 산책로가 금강으로 유입되는 지류하천이나 유입 수로를 지형단하는 경우에 소규모 교량이나 암거를 활용하는데 빈번하게 침수되는 지역은 균열, 침하, 유실 등의 반복되는 보수를 요구하는 경우가 있음.
- 이러한 시설은 보수를 최소화 할 수 있도록 침수에 유연하게 대응할 수 있는 형태의 관리가 필요할 것으로 보임.

● 지자체의 예산 부담

- 금강정비사업 추진 당시 시·군별 생태하천복원구역 유지관리 비용은 서천군 334백만원, 부여군 3,224백만원, 논산시 383백만원, 청양군 452백만원, 공주시 353백만원, 금산군 626백만원의 예산이 소요되는 것으로 조사되었음.

[표 11] 시·군별 지구단위 유지관리비 및 재정자립도

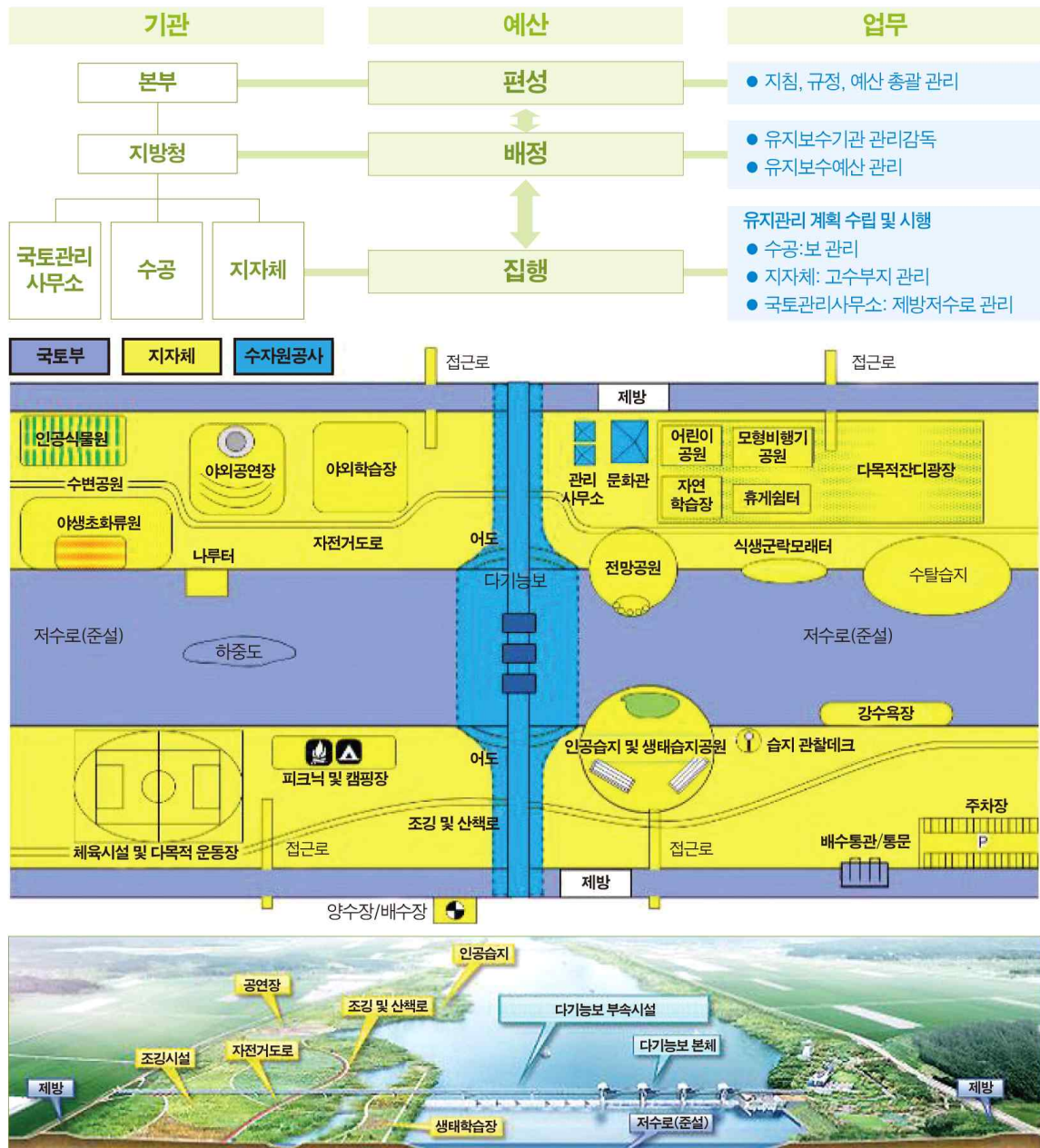
시군	지구명	유지관리비 백만원	재정자립도 %
서천군	철새도래지	86	13.1
	신성리	120	
	와초	100	
	화양	28	
	소계	334	
부여군	군수	569	14.3
	봉정	90	
	북고	105	
	세도	1,337	
	시음	123	
	양화	14	
	왕진(좌)	48	
	왕진나루(좌)	135	
	외리	30	
	정동	361	
	진번	26	
	하황	150	
	호암	54	
	호암2	182	
	소계	3,224	
논산시	개척	383	16.4
	소계	383	
청양군	왕진(우)	31	13.9
	왕진나루(우)	247	
	청남(우)	174	
	소계	452	
공주시	신관	37	17.1
	쌍신	126	
	웅진	101	
	청남(좌)	89	
	소계	353	
금산군	방우	533	18.6
	천내	93	
	소계	626	
총합계		5,372	

- 금강변 6개 시군의 경우, 재정자립도는 13~18% 수준으로 자자체 예산으로 수십억에 해당하는 국가하천 유지보수 사업비를 확보하기는 턱없이 부족한 현실임.
- 실제로 연간 유지관리비용이 3,224백만원이 요구되는 부여군의 2016년도 국가하천, 지방하천, 소하천을 포함하는 하천 관리 및 정비 예산이 7,878백만원(군비 3,493백만원)이며, 국가하천(금강) 내 주요시설물 관리 예산은 30백만원에 불과함.
- 청양군은 연간 유지관리비용이 452백만원이 요구되지만 2016년도 국가하천(금강) 내 친수시설 유지관리 예산은 오토캠핑장을 포함하여 393백만원(군비 49백만원)임.
- 실질적으로 시·군단위 지자체에서 금강변의 친수·복원 구간을 유지관리하기 위한 예산을 확보하는 것은 매우 어려우며, 현재의 예산 체계에서 현실성과 동떨어진 사업이 계획 되어있어 이에 대한 시급한 개선이 요구됨.

● 공간 관리주체의 이원화

- 4대강 살리기 사업에서 금강 본류 유지관리 계획은 아래 그림과 같이 제방과 저수로 등 핵심시설은 국가가 직접 유지, 보수하고, 다기능 보는 수자원공사에서 위탁 관리하도록 하고 있음. 그리고 체육시설, 휴게시설 등을 포함한 천변부지는 지자체에서 유지 관리하도록 하였음.
- 동일 목적의 이용공간을 대상으로 관리 주체가 분리되어 있으며, 국가하천임에도 천변 공간의 유지관리는 지자체가 하도록 되어 있음. 하지만 부지의 유지관리만 하도록 되어 있으며, 시설물 설치 및 부지점용 인허가 권한은 전부 국가에 귀속되어 있어 실질적인 유지관리 권한이 지자체에 주어진 것으로 보긴 어렵고, 유지관리의 위탁으로 볼 수 있음.

- 부지의 활용방법은 국가에서 결정하고 이에 대한 유지관리 의무는 지자체에 부담하고 있는 실정으로 관리 체계의 일원화가 필요하다고 볼 수 있음.



[그림 31] 국가하천 유지관리 계획도

3) 생태·환경적 측면

● 외래 유해종 확산

- 가시박, 가시상추, 단풍잎돼지풀 등의 외래 유해종 확산되고 있음. 가시박은 수목을 뒤덮으며 햇빛을 차단해 기존 수목을 고사시키고 있으며, 수분이 풍부한 지역을 중심으로 확산되고 있음.
- 금강정비사업으로 물가선과 초목류의 서식공간의 중간지대 역할을 하는 모래나 자갈밭이 사라진 고정된 물가선이 육상 식물 서식지에 맞닿아 있어, 가시박의 서식에 유리한 공간이 늘어났으며, 금강 중하류 전구간에 급속하게 확산되었음.
- 특히 금강의 위치한 하중도나 복잡한 물가선을 유지하고 있는 일부 공간에서 가시박이 확산되고 있어, 수변 식물의 수생태 건강성에 문제가 있고, 금강변 토착식물이 서식 공간경쟁에서 밀려나 생태교란이 가속화 되고 있음.
- 가시상추는 환경부 지정 생태교란종으로 번식력이 매우 강한 특징이 있음. 주로 하천변, 제방, 도로변에 서식하며 도시화지수가 가장 높은 생태계 교란종으로 육지에서는 보통 신설되는 도로를 따라 확산되는 경우가 많으나, 하천 중·하류 전구간에서 공사가 이루어진 금강의 경우, 하천 전구간에서 동시다발적으로 확산되고 있음.
- 가시상추는 비옥하지 못한 척박하고 그늘이 부족한 지역에서도 왕성하게 서식하기 때문에 준설, 평탄화, 농경지 철거 등의 공사가 이루어진 하천변에 토착식물보다 빠르게 우점하여 확산된 것으로 볼 수 있음.
- 단풍잎돼지풀은 한해살이풀이지만 생육이 왕성하고 번식력이 강한 특징이 있음. 뿌리에서는 타감물질(allelochemicals)을 분비하여 다른 식물이 주변에 자라지 못하게 하며, 번식과 생육은 왕성한 반면 천적이 없고, 생장속

도가 빨라 주변에 다른 식물이 자라기 어려워 생태교란종으로 분류되고 있음. 또한 자웅동체로 많은 양의 꽃가루를 퍼트리는데 이는 가을철 비염이나 알레르기 질환의 주범으로 알려져 있기도 함.

- 이러한 생태교란종이 금강정비사업 추진하는 공사중과 이후 나대지로 유지되고 있던 시기에 빠르게 확산되어 천변 공간을 우점하고 있으며, 토착 식물의 서식이 어렵게 만들고 있어 적극적인 대응 방안이 요구되고 있음

● 정수성 식물 확산

- 금강은 과거 모래톱과 자갈밭이 발달한 하천이었으나, 최근 금강정비사업으로 인하여 유속이 매우 낮아졌으며, 호소의 특성을 나타내고 있어 정수성 수생 식물인 마름이 금강의 폐쇄성 구역이나 만곡부에 집중적으로 자생하고 있는 것으로 나타나고 있음.
- 하천 흐름의 정체로 인하여 나타난 현상이며, 이러한 구간은 하천이 아닌 습지로 생태공간이 변화하고 있음을 나타냄. 정체수역의 습지 증가는 유기물의 정체와 부패가 가능한 공간이 증가되는 것을 뜻하며, 수질악화, 악취 발생, 유수성 수생태계 파괴 등의 현상이 나타날 수 있음.
- 근본적으로는 하천의 흐름을 복원하는 것이 가장 시급하며, 하천 수생태계의 종적·횡적 연결성을 확보하고 하천이 갖는 특수한 수생태 환경을 복원해야 할 필요가 있음.

● 조성 습지의 수질 악화

- 군수 지구, 하황 지구, 복고 지구, 봉정 지구, 세도 지구, 화양 지구에 하천의 일부가 천변을 흐를 수 있도록 수로가 조성된 구간이 있음.
- 그러나 금강 중·하류 전 구간이 보와 하구호로 막혀있어 유속이 0.1m/s미만의 정체구간이 대부분이기 때문에 흐르는 수로를 조성하기에 어려운 여건이며, 수심이 본류보다 매우 낮고 수체의 규모가 작아 열용량이 작음.

열용량이 적은 수체는 기온 변화에 쉽게 노출되고 수온 상승이 쉬운 특징이 있어 급격한 조류 번성의 근원지가 되기도 함.

- 계절이나 시기에 따른 수위변화가 거의 없고, 상·하류간의 수위차가 거의 없는 수체에서는 인공수로는 수생태 및 천변관리에 다양한 부정적인 영향을 미치고 있으므로 꼭 필요한 일부 구간에서 자연적 흐름에 따른 사구와 다지하천의 발생은 허용하되 인공적인 수로는 배제하는 천변공간 관리가 필요할 것으로 보임.

● 천변 오물 투기와 방문객의 환경 훼손

- 하천변 현황에서 조사된 바와 같이 천변 쓰레기 투기, 소각, 세차행위 등의 다양한 오염행위가 이루어지고 있으며, 차량이나 사람의 접근이 용이한 지역에서 특히 많이 나타나고 있음.
- 국민의 환경관리 의식이 낮기 때문에 나타나는 현상으로 볼 수 있으며, 이러한 오염물 투기와 같은 현상은 근절이 매우 어려운 특징을 나타냄. 특히 배후인구가 적은 천변의 경우, 왕래하는 사람이 거의 없으며, 오물을 투기해도 발견하거나 신고할 일이 없다는 생각에 오염 행위가 이루어짐.
- 지방국토관리청과 유역환경청에서 하천순찰과 환경지킴이 등의 인력을 통한 지속적인 순찰과 점검을 하고 있음. 그러나 행정력의 한계로 24시간 상주하여 관리가 어려운 점을 고려하면, 관공서의 인력만으로 해결 할 수 있는 사항은 아닌 것으로 판단됨. 오염 행위의 단속과 이용객의 환경의식 향상을 모두 꾀하기 위해서는 지역 주민, 지역 환경단체의 교육과 감시기능 부여로 환경 보호의식 고취와 함께 하천환경을 지킬 수 있는 방법의 모색이 요구됨.

1) 금강 지구단위별 구역 재조정

● 금강정비사업 지구단위별 관리목표를 재조정할 필요가 있음.

- 금강정비사업에 따라 금강 전체구간을 보전구간, 복원구간 및 친수구간 등으로 구분하고 있는데, 금강정비사업 계획하였던 지구단위별 구역과 달리 다른 형태로 활용하고 있는 구역들이 존재하므로 현실적인 여건 등을 반영하여 지구단위 구역을 재조정할 필요성이 있음.
- 친수구간 가운데 보전 및 복원구간으로 변경 지정할 필요가 있거나, 보전구간 가운데 활용도가 높아 친수구간으로 설정할 필요가 있는 지구에 대해 현장평가 등을 통해 구역의 재조정을 추진하여야 함.
- 금강정비사업 전 구간에 대해 지구단위별 활용여부에 대한 실질적인 조사가 이루어진 바가 없기 때문에 구역 재조정을 위해서는 지구단위별 활용실태 파악 및 현황분석을 위한 국가적인 집중적인 조사와 관련 연구 등의 추진이 필요한 것으로 판단됨.

● 지속가능한 금강의 이용 및 보전을 위한 구체적인 중장기 로드맵이 필요함.

- 금강정비사업 이후 환경여건이 변화되었음에도 불구하고 지속가능한 금강의 이용 및 보전에 대한 국가차원의 구체적인 계획이 없으므로, 금강 전 구간을 대상으로 친수구역을 포함하여 보전 및 복원구간에 대해 각 구간(구역)별 구체적인 관리목표를 설정하고 목표달성을 위한 구체적인 로드맵

을 마련하는 것이 필요함.

2) 금강 친수구간의 자연화

● 금강 지구단위별 친수구간 가운데 활용도가 낮은 구역은 복원구간 등으로 자연화 하는 방안의 추진이 필요함.

－ 제한적인 예산 등으로 인해 구역변경이 필요한 모든 친수구간을 복원구간으로 변경할 수 없기 때문에 다음과 같은 조건에 따라 우선순위를 선정하여 자연화하는 방안을 추진할 필요성이 있음.

- 배후지역과의 거리가 먼 지역
- 지역주민의 접근성 및 활용도가 떨어지는 지역
- 관리가 잘 이루어지지 못해 방치되고 있는 지역

－ 자연화 대상지역은 기존 보전 및 복원구간과의 생태적 연결성을 감안하여 선정할 필요가 있으며, 활용도가 떨어지는 친수구간을 최우선적으로 복원구간으로 변경하여 관리하는 방안을 추진하여야 함.

● 변경조건에 따른 지구단위별 구간 변경(안)은 다음과 같음.

－ 금강의 총 26개 지구 가운데 6개 지구는 기존대로 관리하고 14개 지구는 자연화를 추진하며 6개 지구는 지역민과 문화행사 등을 위해 활용이 가능한 지구로 관리방안 조정이 요구됨.

－ 기존 구역 유지 : 진변지구, 호암지구, 호암2지구, 왕진나루(우)지구, 웅진지구, 신관지구

－ 자연화 변경구간 : 철새도래지지구(복원구간→보전구간), 신성리지구(복원구간→보전구간), 화양지구(복원구간→보전구간), 와초

지구(복원구간→보전구간), 시음지구(복원구간→보전구간), 양화지구(복원구간→보전구간), 하황지구(복원구간→보전구간), 봉정지구(복원구간→보전구간), 북고지구(복원구간→보전구간), 외리지구(복원구간→보전구간), 정동지구(복원구간→보전구간), 왕진(좌)지구(복원구간→보전구간), 왕진(우)지구(복원구간→보전구간), 청남(좌)(복원구간→보전구간)

- 활용개선 구간 : 개척지구(복원구간→친수(일부)구간), 세도지구(복원구간→친수구간), 군수지구(복원구간→친수구간), 왕진나루(좌)(복원구간→친수구간), 청남(우)지구(복원구간→친수구간), 쌍신지구(복원구간→친수(일부)구간)

[그림 32] 지구단위 관리계획 조정(안)

지구명	시군	읍면동	면적 (km ²)	기존	변경 제안	비고
철새도래지	서천군	마서면	0.15	복원구간	보전구간	자연화
신성리	서천군	한산면	0.28	복원구간	보전구간	자연화
화양	서천군	화양면	0.22	복원구간	보전구간	자연화
와초	서천군	화양면	0.27	복원구간	보전구간	자연화
개척	논산시	강경읍	1.14	복원구간	일부 친수구간	활용개선
시음	부여군	양화면	0.26	복원구간	보전구간	자연화
양화	부여군	양화면	0.02	복원구간	보전구간	자연화
세도	부여군	세도면	2.60	복원구간	친수구간	활용개선
하황	부여군	장암면	1.18	복원구간	보전구간	자연화
봉정	부여군	석성면	0.58	복원구간	보전구간	자연화
군수	부여군	부여읍	3.97	복원구간	친수구간	활용개선
북고	부여군	규암면	0.87	복원구간	보전구간	자연화
외리	부여군	규암면	0.22	복원구간	보전구간	자연화
진변	부여군	규암면	0.15	친수구간	-	
호암	부여군	규암면	0.34	친수구간	-	
호암2	부여군	부여읍	0.34	보전구간	-	
정동	부여군	부여읍	0.72	복원구간	보전구간	자연화
왕진(좌)	부여군	부여읍	0.16	복원구간	보전구간	자연화
왕진나루(좌)	부여군	부여읍	0.30	복원구간	친수구간	활용개선
왕진(우)	청양군	청남면	0.10	복원구간	보전구간	자연화
왕진나루(우)	청양군	청남면	0.63	친수구간	-	
청남(우)	청양군	청남면	0.31	복원구간	친수구간	활용개선
청남(좌)	공주시	탄천면	0.36	복원구간	보전구간	자연화
웅진	공주시	웅진동	0.21	친수구간	-	
쌍신	공주시	쌍신동	0.26	복원구간	일부 친수구간	활용개선
신관	공주시	신관동	0.18	친수구간	-	

3) 선택과 집중을 통한 친수구간 활용

● 선택과 집중을 통한 친수구간 활용방안을 마련하여야 함.

- 지역 축제 등으로 인해 활용도가 높은 친수구역은 집중적인 투자를 통해 더욱 활용도를 높일 수 있는 방향으로 사업을 추진하는 것이 필요하며, 활용도가 낮은 지역은 과감하게 복원 또는 보전구간으로 재지정하여 관리하는 것이 운영관리의 효율성을 높일 수 있는 방안인 것으로 판단됨.
- 지역적인 특성 또는 인근 지역의 요구 등에 의해 기존 복원구간을 친수구간으로 변경이 필요한 지역은 인근 자치단체와의 협의를 통해 친수구간 등으로 활용할 수 있도록 구역을 변경하는 것이 필요함.
- 친수구간으로 활용도가 높은 지역은 인위적인 부분을 투입해서라도 추진하는 방안을 고민하고, 그렇지 않은 경우에는 가능한 보전구간은 자연화하는 방안이 타당한 것으로 판단됨.
- 자연화가 필요한 구간은 최소한의 관리를 통해 가능한 자연 그대로 유지할 수 있도록 하고, 복원구간 가운데 친수구간으로 변경이 필요한 경우나 친수구간 가운데 활용도가 높은 구간을 대상으로 예산을 집중 투자하여 관리하는 것이 중요함.

4) 금강 하천변 관리주체 및 예산의 일원화

● 금강은 국가하천이므로 국가에서 관리에 대한 모든 책임과 원한을 가지는 것이 중요함.

- 금강은 국가하천이므로 국가에서 유지 관리하는 것이 당연하며, 유지관리를 위한 예산도 국가에서 모두 부담하는 것이 타당함.

- 유지관리의 효율적인 측면에서 금강의 보전, 복원 및 친수구역 등의 관리를 위해 국가 업무의 이관을 통해 인근 지역에 있는 자치단체가 관리할 수도 있으나, 유지 관리비용은 전액 국가에서 부담하여야 함.
- 국가차원에서 다양한 유관기관 등과 협력하여 금강의 하천변 관리를 위한 전담기구 또는 인력 등을 마련하여야 함.
 - 국가차원에서 금강은 국가하천이므로 국가에서 유지 관리하는 것이 당연하며, 유지관리를 위해 필요한 경우 인근 자치단체의 인력을 활용하거나, 지역에 있는 다양한 NGO단체들과 연계하여 관리하는 방안을 고려하여야 함.

5) 하천감시단(가칭 ‘금강 블루패트롤’) 운영

- 금강 및 하천변을 지속적으로 감시할 수 있는 하천감시단의 구성 및 운영이 필요함.
 - 금강을 중심으로 지역에 존재하는 다양한 NGO단체를 연합하여 금강 통합단체를 구성할 필요가 있으며, 하천 감시를 위한 조직을 우선적으로 구성하여 민관이 함께 운영하는 방안을 마련하여야 함.
 - 금강의 인근 지역주민 또는 NGO단체 등과 연계하여 하천감시단을 구성하고, 하천감시단 운영에 필요한 예산을 국가에서 마련하여 금강 하천변 활용 및 관리실태 등에 대한 상시적인 모니터링을 수행하도록 하여야 함.
- 금강 양안에 위치한 시·군을 대상으로 1시·군 1NGO를 지정하여 하천변 관리를 위한 책임과 권한을 주어지는 것이 중요함.
 - 금강 통합단체를 중심으로 1시·군에 1NGO를 지정하여 관리지역을 책임지

고 상시적으로 모니터링 할 수 있는 시스템을 구축하여야 함.

- 특히, 지속적인 모니터링을 통하여 금강 하천변에 존재하는 외래종 퇴치사업 등을 추진하는데 적극 활용하여야 함.