

하천의 어제,
오늘 그리고 내일

• 3
River & Culture



배 영 상 | 동부엔지니어링
(ysbae84@hotmail.com)

담양천의 미래

국가하천 영산강 담양지구 하천환경정비사업

1. 개요

담양지구는 국가하천 영산강의 담양군 구간을 말하며 구
체적으로는 국가하천 시점인 담양군 담양읍 금월리의 금월
교에서부터 담양군 대전면 응용리의 광주광역시와의 경계
인 용산교까지의 총 15.0km 구간을 말한다. 담양지구는 대부
분의 구간이 농경지로 이루어져 있으며 상류구간의 일부만
담양읍의 인구밀집지역에 위치하고 있다.

따라서 전반적으로 자연성이 비교적 잘 보존되어 있는 편
으로 하도내 식생도 풍부하며 약 2.0km 내외로 설치된 농업용
보로 인해 수량도 풍부한 편이다. 다만, 상류의 담양읍 구간
은 고수부지가 콘크리트로 포장되어 있고 체육경기장, 도로,
주차장, 교량, 보 등이 산재하고 있어 하천의 자연성이 상당
부분 훼손되어 있는 형편이다.

금회 담양지구 하천환경정비사업은 이러한 잘 보존된 구
간은 환경성을 증진시키고 훼손이 진행된 구간은 정비를 통
해 자연성을 회복하는 물론 지역주민들의 여가 및 정서함양
에 도움이 되는 바람직한 하천으로 조성하기 위한 사업이다.

- 국가하천 영산강 담양군구간 : L = 15.0km

시점 : 전남 담양군 담양읍 금월교(국가하천 시점)

중점 : 전남 담양군 대전면, 광주광역시와의 시계
(용산교)

2. 현황분석

2.1 하천의 특성

금회 과업대상구간은 영산강의 상류지역에 위치하고 있으
며 증암강, 오례천 등의 합류부 인근하류에 위치하고 있어 전
체적인 유역형상은 부채꼴 형태를 보이고 있다. 즉, 본류의 유
로연장에 비해 유역면적이 비교적 크다고 볼 수 있으며 이러
한 유역면적은 비교적 큰 지류인 오례천과 증암강이 분담한
후 과업구간 중점 부근에서 합류되는 특징을 보이고 있다.

금회 과업구간은 영산강 상류지역에 위치해 있어 전체적인
하도경사가 약 1/700 정도로 다소 급한 편이다. 그러나 곳곳
에 위치한 낙차공과 취수용 보로 인해 실제 구간별 하도경사
는 다소 완만해진 형편이며 일부구간에서는 1/1,000 정도의
하도경사를 보이고 있다.

따라서 지형적으로 보면 낙차공 또는 취수보 상류지역과
저수로 만곡부 안쪽 등에서 퇴적현상이 쉽게 나타나고 있으
며 이러한 지역에서는 잘 발달된 사주를 쉽게 관찰할 수 있

고사주에 자생하는 식생으로 인해 아름답고 풍부한 하천 풍경을 연출하고 있다.

그러나 과업대상구간은 100% 개수가 완료된 구간으로 일부 산과 맞닿은 부분을 제외하고는 대부분 인공제방이 축조되어 하천의 선형이 고정되어 있다. 따라서 하천의 사행이 극도로 제한되어 하폭이 일정하고 하도선형이 단순해져 있다. 즉, 영산강 상류지역은 단순하고 획일화된 하도선형과 다양하고 불규칙한 저수로 형상이 공존하는 형상으로 저수로의 다양성이 전체하도의 단순함을 일부 보완해주고 있는 형편이다.

금회 과업구간의 하천특성을 요약하면 다음과 같다.

〈표 1〉 하천의 특성

구분	내용
지형적 특성	- 영산강 상류지역으로 산과 하천, 농경지가 고루 분포 - 중규모 하폭(80-320m) 유지 - 취수보 설치로 하도경사 완화 및 퇴적에 의한 사주 발달
수문학적 특성	- 계획홍수량 : 2,070-520m ³ /sec - 유속 : 1.3-4.5m/sec - 유황분석 : 갈수량(1.14m ³ /sec)
환경적 특성	- 수질은 I등급과 II등급 사이 - 취수보 상류는 수량이 풍부하여 경관적으로 우수 - 취수보 상류 퇴적부에 다양한 식생 - 고수부지내 경작활동 다스 많음 - 하류부는 담양보호습지로 지정되어 있음
사회적 위상	- 농경지 하천으로 농업용수 공급원 - 지역사회의 경제활동의 장으로 활용 - 관방제림 등 지역문화와 밀접히 연관

2.2 사회문화적 특성

담양군은 예로부터 죽향으로 불리어 왔으며 대나무 및 죽제품의 주산지로 널리 알려져 왔다. 이에 따라 담양군에는 어디서도 대나무 숲을 쉽게 볼 수 있으며 대나무와 관련된 시설 및 문화행사 등이 많이 개최되고 있다. 이렇듯 대나무와 관련된 특징은 우리나라 어느 시군에서도 찾아보기 어려운 독특한 문화현상이며 이를 매개로 하여 인접한 광주광역시의 거대문화에 흡수될 위기를 극복하며 담양군만의 독자적

인 문화를 창출하고 있다.

〈표 2〉 지역사회 특성

구분	내용
문화적 특성	- 대나무와 관련된 다양한 문화 발달 - 1차산업 및 3차산업 위주의 사회구성으로 관광산업의 중요성 부각 - 유물과 관련한 역사문화 발달
지리적 특성	- 노령산맥으로 둘러싸인 영산강의 상류측 분수계 내에 위치하여 교통발달은 미흡 - 지리적으로 가까운 광주광역시와의 교류 활발
독특한 지역 문화	- 우수한 자연경관 및 청정한 환경유지 - 대나무 관련 다양한 문화시설

2.3 환경적 특성분석

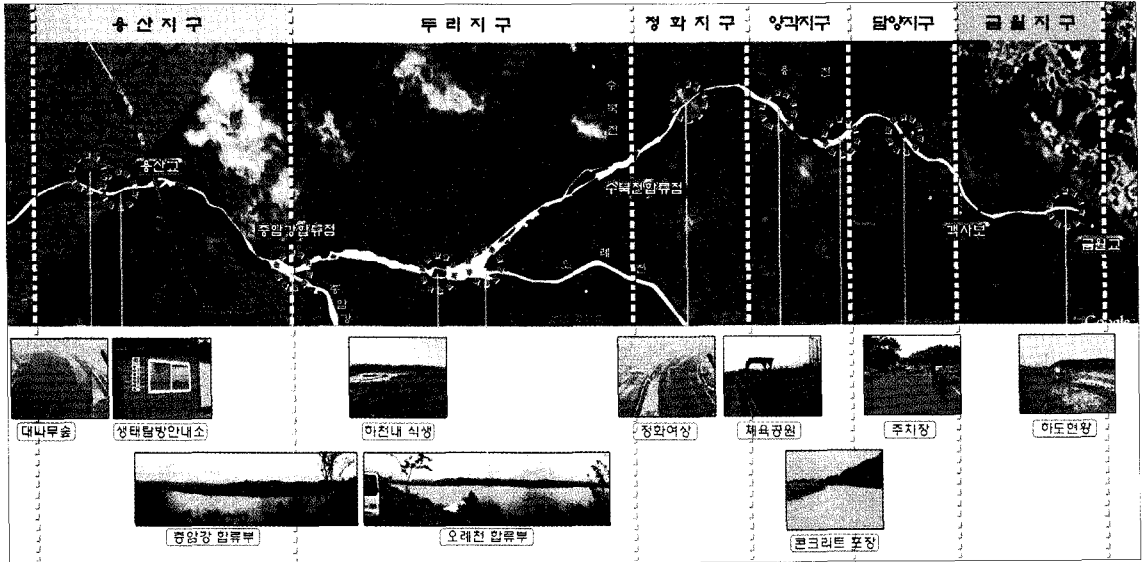
금회 과업대상구간의 동·식물 분포는 상당히 다양하게 나타났으며 상류측의 산림과 하천의 연계성, 하류부의 보호습지, 비교적 넓은 하폭, 곳곳에 설치된 담수용 보로 인한 풍부한 유량 등이 하천생태계의 다양화와 보전에 큰 영향을 준 것으로 판단된다. 이와 더불어 갈수시 유하량에 비해 하천내 저류시설이 많은 관계로 유량이 풍부한 편이며 담양읍을 제외하면 인구의 집중정도가 미약하여 오염배출의 밀집도가 상대적으로 덜한 것도 환경보전에 긍정적 영향을 미친 것으로 판단된다.

〈표 3〉 환경적 특성

구분	내용
생태적 분포 특성	- 우수한 동·식물상 유지 - 하천생태계 양호 - 육상생태계 양호
수질·수량 특성	- 담수용 보 설치로 유량 풍부 - 영산강 상류지역으로 수질상태 양호(II등급)
보호종 서식여부	- 천연기념물 수달 서식 - 환경부 보호종 삼, 맹꽁이 등 서식

2.4 지구별 종합현황분석

지구별 종합현황은 〈그림 1〉과 같다.



(그림 1) 지구별 종합현황

3. 하천환경관리 기본계획

3.1 하천관리유량

금회, 담양지구에서의 하천관리유량은 영산강 하천정비 기본계획의 유황분석결과와 하천의 환경적 기능유지를 위한 필요수량을 비교하여 결정하였다.

(1) 목표지점 설정

금회 과업대상인 영산강 상류의 담양군지구는 과업구간 내 수위관측소가 존재하지 않는다. 다만, 과업구간 상류에 위치한 담양댐과 과업구간 종점인 용산교 직하류에 광주수위관측소가 위치하고 있어 이중, 금회 과업구간의 유황을 잘 반영할 수 있는 광주수위관측소를 수량관리 목표지점으로 설정하였다.

(표 4) 수량관리 목표지점

하천	지점	측점	위치	유역면적	유로연장	관할관서
영산강	광주 수위관측소	No. 191+380	광주광역시 북구 용전동	411.5km ²	35.4km	영산강 홍수통제소

(표 5) 목표유량 설정

목표지점	평균강수량	환경유량	기존공식 유량	희석유량	이수유량	채택
광주수위표	0.28m/s	0.90m/s	0.89m/s	0.029m/s	1.442m/s	0.90m/s

(2) 목표유량 설정

금회 과업구간에서의 목표유량은 앞에서 검토한 유황분석 결과와 환경유량, 기존경험공식에 의한 유량, 이수유량, 수질보전을 위한 희석유량 등을 종합적으로 비교·검토하여 설정하였다.

환경유량의 경우는 돌고기의 서식조건에 따라 0.9m³/s로 결정되었고 희석수량의 경우는 현재의 수질과 목표수질에 차이가 크지 않아 0.029m³/s 정도만 필요한 것으로 산정되었다. 또한, 이수유량의 경우는 1.442m³/s가 필요한 것으로 나타났다. 또한, 기존공식에 의한 경우 최소 0.89m³/s의 유량이 필요한 것으로 나타났다.

이들을 종합적으로 검토한 결과 가장 많은 유량을 필요로 하는 것은 이수유량이나 현재 이수유량의 대부분은 보물이

용하여 담수한 뒤 취수하고 있어 목표유량과 별도로 간주하였다. 따라서 금회 목표유량은 0.90m³/s로 결정하였다.

(3) 추가소요유량

금회 목표유량 산정결과는 0.90m³/s이며 유황분석에 의한 평균갈수량 0.29m³/s과 비교할 때 수량관리 목표지점인 광주수위표 지점에서 0.62m³/s의 유량이 추가로 필요한 것으로 나타났다.

3.2 수질개선계획

(1) 수질현황분석

금회 과업대상구간의 수질관리 목표지점으로 선정된 우치수위관측소의 수질현황과 환경부 설정 목표수질 및 금회 생태환경을 고려하여 설정한 수질목표 등을 비교분석하여 수질개선계획을 마련하였다. 분석결과 우치의 수질은 금회 설정한 목표치와 환경부 수질목표에 약간 못 미치는 정도로 나타났다.

(2) 수질개선계획

담양지구에 대한 수질분석결과 현재 수질상태는 목표치인 2.0mg/l에 약간 못 미치는 수준으로 나타났다. 하도내 여건을 고려해 볼 때 인위적인 정화시설의 추가 설치보다는 현재 설치되어 있는 하도내 시설물들을 보다 효율적으로 개량

하고 자연정화능력을 이용한 정화습지, 셋강조성 등의 친자연형 정화시설을 도입하여 수질을 개선함으로써 수질목표를 달성하는 것이 가능할 것으로 판단되어 이러한 시설들을 도입하였다. 더욱이, 현재 하도내 고수부지에서 광범위하게 행해지고 있는 경작의 경우 전남도 차원의 조례제정을 통해 2005년 12월부터 신규점용허가를 금지하는 한편, 5년 만기가 도래하는 점용허가의 경우는 점용기간연장을 불허하는 것으로 결정되었다. 따라서 고수부지의 경작은 점차 줄어들어 2010년이면 적어도 합법적인 경작행위는 존재하지 않게 될 것이므로 2010년 이후에는 실질적인 하천감시활동을 통해 하천내 경작행위에 대한 실효성 있는 단속이 가능하게 될 것으로 판단된다. 그러므로 이러한 경작지가 모두 초지화 되면 농약, 비료 등에 의한 하천오염이 현저히 줄어 하천생태계의 다양성이 크게 개선될 것으로 판단된다.

따라서 금회 수질개선계획은 담양군과 전남도에서 마련한 유역대책과 함께 금회 하도 내에 마련한 하천의 자정능력 제고를 위한 친자연형 정화시설들의 설치 등으로 계획하였다.

3.3 지구별 정비계획

하천과 하천 인근의 토지이용상황 등을 고려하고 특성을 분석하여 지구를 구분하고 각 주요 거점별 상황을 보다 면밀히 조사, 분석하여 지구별 주제를 설정한 후 각 지구에 맞는 정비계획을 수립하였다. 양각지구의 공간계획을 예시하였다.

〈표 6〉 수질현황 분석

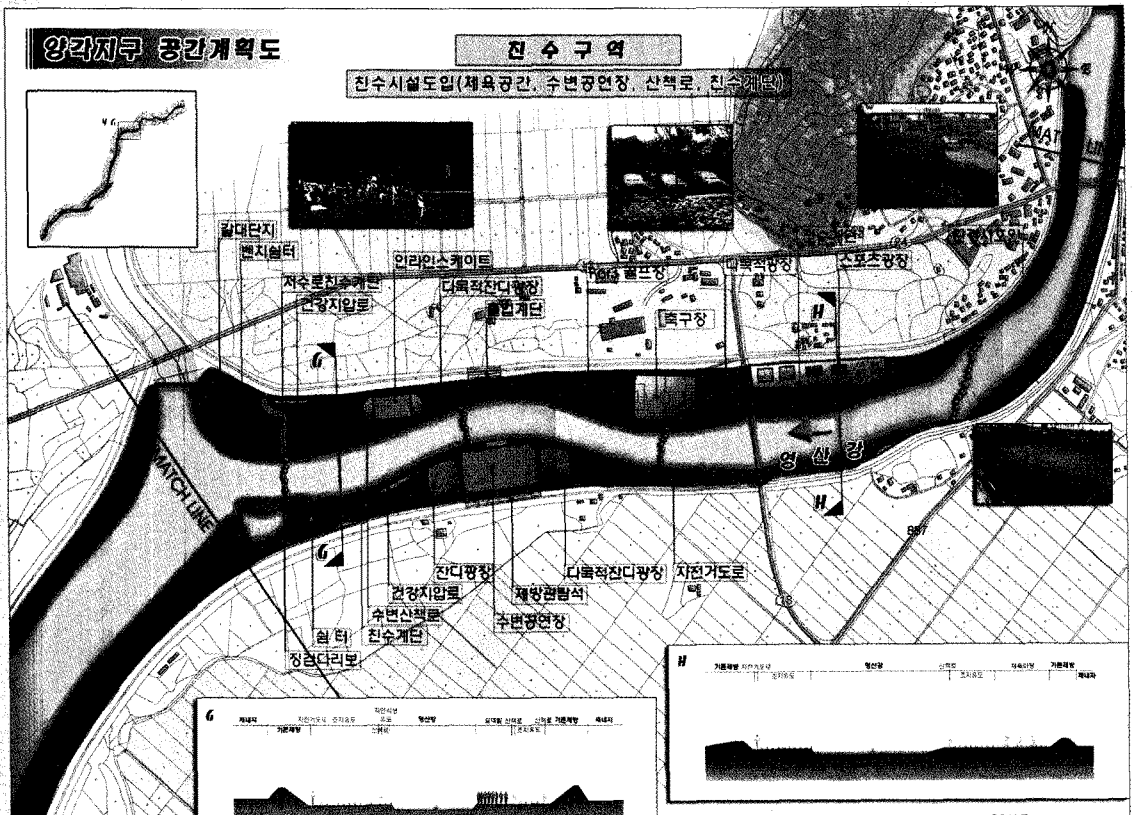
수질 측정지점	수질현황(BOD)		환경부 수질목표	금회 목표
	측정치	수질등급		
금월	1.4mg/l	Ib	2.1(II등급)	2.0mg/l
우치	2.2mg/l	II	2.1(II등급)	2.0mg/l

〈표 7〉 수질개선 시설 계획

시설명	시설물량	비고
정화용 습지	6개소	용산지구, 금월지구
자연형보 개량	13개소	전구간
여울 설치	1개소	금월지구
자연형 식생호안	4,837m	용산지구, 두리지구, 양각지구, 금월지구

(표 8) 지구별 정비계획

지구	구간	현장및 정비방안	시설계획	비고
용산지구	용산교 ~ 증암강 합류점	<ul style="list-style-type: none"> 담양보호습지 지역 하천내 식생이 양호·현상태 보존 및 관찰 위주의 소극적 이용 	자연학습장, 조류관찰대, 생태습지	보전구역
두리지구	증암강 합류점 ~ 수북천 합류점	<ul style="list-style-type: none"> 증암강, 오래천 합류 취수용보로 인해 유량 풍부 보상류부의 하도·취수보를 개량하여 어도 설치 	생태습지, 자연학습장, 산책로	복원구역
정화지구	수북천 합류점 ~ 용천 합류점	<ul style="list-style-type: none"> 수질정화용 여상 인근에 하수종말처리장·수질환경교육 체험장으로 활용 	환경시설견학, 교육장	
양각지구	용천 합류점 ~ 담양교	<ul style="list-style-type: none"> 잔디축구장, 자전거도로, 피3골프장 자연석 저수호안·가족단위 체육공원으로 조성·청소년용 X게임장 설치 	산책로, 놀이동산, 주차장, 체육시설, 다목적광장, 자전거도로, 잔디광장, 휴게시설	
담양지구	담양교 ~ 객사보	<ul style="list-style-type: none"> 자전거도로 추성경기장, 주차장, 아스팔트 도로 제거 후 친환경 포장재로 재포장 비포장 고수부지 방치 하도내 분수 및 징검여울 설치·콘크리트 포장제거 후 자전거 도로 및 산책로 설치·주차장규모 축소 및 잔디블럭시공·주차장의 제내지 이전 검토 	자전거도로, 산책로, 휴게시설, 잔디블럭, 자연초지	친수구역
금월지구	객사보 ~ 금월교	<ul style="list-style-type: none"> 자연상태 인근에 메타세콰이어 가로수길, 대나무테마공원·수질정화용 습지조성 	소규모 도설지, 자연관찰장, 생태공원, 수질정화습지	복원구역



(그림 2) 양각지구 공간계획

4. 하도정비계획

4.1 하도정비 기본방향

금회 과업대상인 영산강의 담양군 구간은 상류부의 담양 읍 도심구간과 하류부의 보호습지 등 생태환경이 우수한 구간이 동시에 존재한다. 따라서 구간별 특성을 고려하여 각각의 구간에 알맞은 정비목표를 설정하였다. 즉, 도심구간의 경우 비현실적인 자연성의 회복보다는 친수기능의 증진을 위한 정비 등 현실적으로 가능한 목표를 설정하였다. 하류부 보호습지 구간 등 자연성 회복의 가능성이나 필요성이 높은 구간의 경우는 자연성 회복을 위한 정비 등을 주요 목표로 설정하였으며 하도정비의 기본방향은 다음과 같다

(1) 하도선형개선

- 기왕에 홍수소통을 위해 조성된 하도는 가급적 유지
- 필요시 평행한 제방, 직선형 수로 등의 선형을 일부 개선하여 하천의 사행을 복원
- 획일적 하폭구간의 경우 부분적인 하폭 변화 부여
- 하도선형 개선시는 구하도 등을 적극적으로 활용하여 필요시 하천으로 재편입하여 홍수터, 생태습지, 정화습지 등으로 활용

(2) 저수로 정비

- 치수안전도 유지를 위해 적정 저수로폭 유지
- 저수로의 사행은 적극적으로 조성 및 유지
- 저수호안은 자연재료를 이용한 공법으로 대체
- 비수충부 등은 기존호안을 제거 또는 생태적 기능이 우수한 호안으로 대체

(3) 고수부지 정비

- 고수부지는 필요시 친수활동의 장으로 활용
- 보존구역, 자연성이 우수한 구간의 경우 하천과 육상 생태계의 완충지역으로 활용
- 다양한 높이와 폭, 경사를 갖는 고수부지 조성하여 저수로와의 생태적 연결성 회복
- 농경지로의 이용을 회피하고 자연식생, 인공식재 등을 통하여 다양한 식생의 복원

(4) 하천횡단시설 개선

- 낙차공, 보 등은 자연형으로 개량
- 어도기능의 활성화
- 횡단시설의 신규설치는 지양

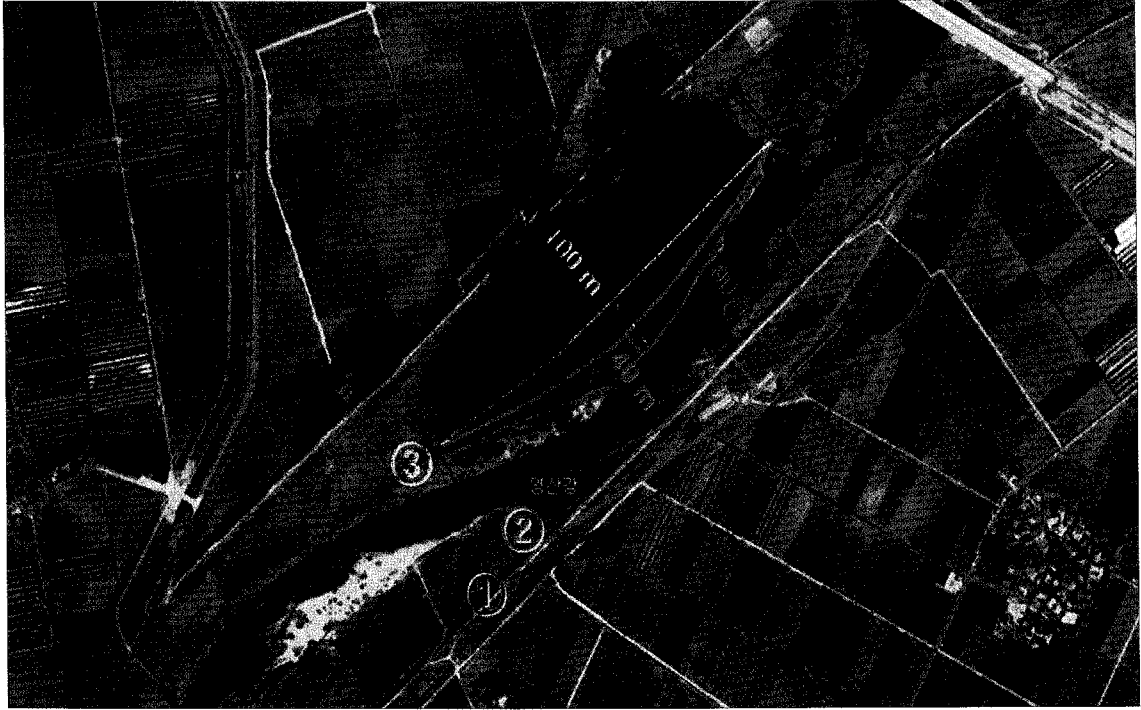
4.2 대나무숲 구간 하도정비계획

용산지구에 위치한 대나무 군락지구는 상하류 하폭이 대체적으로 300m 이상인데 비해 대나무 군락이 하폭의 상당부분을 잠식하여 유효하폭이 110m에 불과하며 이로 인한 유효하폭축소로 수위상승효과가 최대 1.28m에 달하며 유속 또한 5.25m/s로 상당히 높아 하도의 안정이 위협받고 있다. 반면에 이러한 대나무 군락은 생태적으로 동물들에 대한 은신처 제공 등 대단히 중요하다고 알려져 있어 치수와 환경보전이 상충되는 상황이다.

따라서 치수적 안전성을 도모함과 동시에 환경적 기능을 유지할 수 있는 최적의 대안을 찾고자 다양한 안들을 마련하여 하도정비계획을 수립하였으며, 다각적인 검토결과 대나무 군락의 일부를 제거할 경우 최대유속이 3.0m/s 정도로 저

<표 9> 대나무숲 구간 하폭확장안

설계(안)	내용	유효하폭 (m)	대나무군락 제거율 (%)	제방연장 (m)	편입면적 (㎡)
1안	■ 좌안제방 100m 후퇴 축조	200	0	1,050	72,000
2안	■ 대나무군락 40m 제거 ■ 좌안제방 75m 후퇴 축조	200	13	520	35,000
3안	■ 대나무군락 100m 제거	200	38	-	-

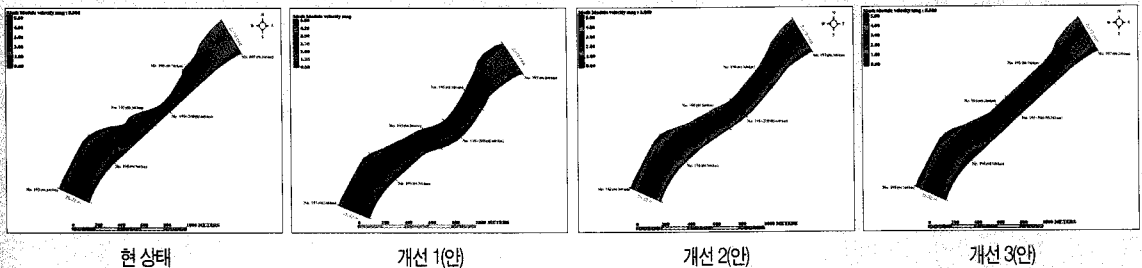


〈그림 3〉 대나무숲 구간 하폭확장안

〈표 10〉 하폭확장안 장단점 비교


설계(안)	1안	2안	3안
내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 좌안제방 100m 후퇴 축조 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대나무숲 40m 제거 ■ 좌안제방 75m 후퇴 축조 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대나무숲 100m 제거
장점	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대나무숲을 보전하므로 생태적으로 유리 ■ 추가확보되는 부지에 습지활용을 위한 시설도입으로 교육 등 활용가치 상승 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대나무숲의 훼손을 최소화하면서 유수흐름에 유리한 선형유지 ■ 토지편입 최소화로 공사비 절감 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 하천선형 유지 ■ 토지편입 적음 ■ 공사비 최소화
단점	<ul style="list-style-type: none"> ■ 토지편입 과다에 따른 민원발생 우려 ■ 공사비 과다 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대나무숲 일부 훼손 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 습지내 중요한 생태근거인 대나무숲 훼손 [A=38,786㎡(24필지)]
추천(안)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 하도선형상 치수에 가장 유리하고, 유수소통이 원활하며, 편입토지 및 민원 발생의 최소화 등 계획 3안이 경제적 측면 등 최적정안으로 판단됨 		

※ 3개안 모두 최소하폭기준(168m)과 금회 설정된 안정유속(3.0m/s)이 기준을 만족



〈그림 4〉 대안별 유속변화

하되고 수위가 하강하며 생태적 기능에도 크게 문제가 없는 것으로 나타나 이를 토대로 하도정비 계획을 수립하였다.

과정에 따라 달라질 수 있으나, 현 기본설계 단계에서는 각 지구별로 준하여 계획될 수 있다. 자전거도로는 사업순위 마지막에 일괄 시행하는 것으로 계획하였다. 각 지구별 투자 우선순위는 다음과 같이 계획하였다. 

5. 투자순위 및 단계별 투자계획

본 과업에 의하여 장래 시행될 담양지구 하천환경정비사업의 단계별 투자계획은 각종 현안 해결과제의 행정적 결정

〈표 11〉 투자우선순위 설정 및 단계별 투자계획

구분	투자 우선순위		
	1 단계	2 단계	3 단계
사업지구	용산지구	두리, 정화, 양각지구	담양, 금월지구
사업 목표연도	2009년~2011년(2년)	2011년~2013년(2년)	2013년~2015년(2년)
개략 사업비	143억	65억	86억
주요 사업내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실개천 조성 ■ 산책로 ■ 연꽃습지 ■ 조류관찰대 ■ 자연형보 개량 ■ 수로식어도 ■ 제방 이설 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 다목적 잔디광장 ■ 산책로 ■ 수변공연장 ■ 건강지압로 ■ 자연형보, 징검다리보 ■ 스포츠광장 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실개천 ■ 자연형보 개량 ■ 테마형 꽃밭, 정화습지 ■ 쉼터 ■ 자연형 보, 징검다리 ■ 지압로 ■ 산책로 ■ 어도, 여울

※ 자전거도로 L = 20km, 개략사업비 30억원