

# 우리나라 하천환경 개발현황과 문제점

한 국 수 문 학 회  
하천환경분과위원회

## 1.0 서론

외국의 하천개발은 치수기능제고의 하천개발보다는 하천환경기능제고를 위한 하천개발 위주로 시행되고 있는 바 일본에 있어서는 '64년 동경올림픽을 전후하여 국민건강과 체력 증진을 위하여 하천부지를 국민광장으로 활용하는 하천공간활용 개념을 도입하고 하천환경관리재단을 설립하여 하천환경정비사업을 추진하고 있으며 이러한 하천환경정비사업은 전국의 주요하천을 대상으로 자연형하천개발 개념에 의해 하천환경관리 기본계획을 수립하여 이를 시행하고 있다.

미국에 있어서는 환경보존의 중요성에 입각하여 '70년대 부터 수자원 정책을 개발위주에서 관리위주로 전환하고 하천변이나 호수변을 정비하여 시민에 위락공간을 제공하고 미려한 하천공간을 창조하는 계획이 시행되고 있다. 특히 연방정부의 야생 및 경관 하천법 (THE WILD AND SCENIC RIVER ACT) 에 의해 경관하천을 지정하여 보호 관리하고 있다.

독일, 스위스 등 유럽지역에서는 하천개발에 있어서 "자연스러운하천 (NATURALLY - LOOKING RIVER ACT) 만들기"를 기본개념으로 설정하고 수변을 다양한 생물서식처화 하며 인공적으로 개발한 첩수로를 원래의 하천형상으로 복원토록 하는 등 가능한 한 자연에 가까운 하천으로 개발하는 사업이 꾸준히 진행되고 있다.

이상의 사례에서 보는 바와 같이 외국에서의 최근 하천개발은 치수, 이수 및 환경기능이 자연스럽게 조화를 이루는 개발이 시행되고 있다.

그러나 우리나라는 고대로부터 하천연변에 농경사회가 형성되어 홍수로 부터 피해를 방지하기 위한 치수 위주의 하천개수사업이 주종을 이루어 왔다. 일찌기 삼국시대에 방수제로서 벽골제가 축조되고 조선시대에는 강우관측과 수위측정이 이루어져 치수를 위한 직, 간접적인 노력이 이루어 졌다. 1910년대 부터 1940년대의 일제시에는 치수 및 하천조사사업으로 제방축조, 첩수로 건설 등과 같은 하천개수사업이 시행되었다. 1960년대 이후에는 한강, 낙동강 및 금강의 유역조사 사업이 이루어지고 전국의 주요하천에 대하여 치수위주의 하천정비기본계획을 수립하여 하천개수사업이 진행되어 왔다.

또한 보존 보다는 개발논리를 앞세운 도시화, 산업화 등으로 하천의 수질오염은 심각한 사회문제로 대두되고 하천공간도 무분별한 개발로 인하여 점차 감소 또는 훼손되었다. 특히 도시하천은 하천관리의 허술과 시민의 하천에 대한 인식부족 등으로 하천이 하수도화하여 경관은 물론 생태계가 파괴 되었다.

이러한 결과 자연적으로 지역주민과 하천자연과의 조화스러운 순기능이 완전상실되어 하천은 기피의 대상으로 여겨지게 되어 이러한 상황에 대한 현실인식과 기타 여건에 의해 우리나라에서는 하천개발에 있어서 종래에 강조되어 오던 치수 및 이수 기능과 환경기능의 제고에 대한 개념을 도입 하여 1984년도에 한강종합개발계획이 수립되고 1986년에 완료되었다. 이후 하천의 공간이용 등과 같은 환경기능 제고를 위하여 대전시의 갑천과 대구시의 신천에 대하여 종합개발계획이 각각 완료되었다. 또한 금강분류와 대구시의 금호강, 광주시의 광주천, 청주시의 무심천, 울산시의 태화강, 서울시와 경기도의 안양천 및 탄천 강릉시의 남대천에 대한 종합개발기본계획이 수립되어 현재 사업의 실시 및 계획을 추진중에 있다. 이외 여러 하천에 있어서도 특정구간에 대하여 계획을 수립 중 이거나 공사가 완료 되어 있는 상태이다.

본 연구에서는 하천종합개발계획이 수립되어 하천개발이 완료된 한강, 갑천 및 신천과 계획중에 있는 금강에 대하여 하천 수문현황 및 환경현황을 파악하고 개발사례를 조사 비교하여 그에 대한 문제점을 도출해 내고자 한다.

## 2.0 하천환경현황

### 2.1 하천수량

조사대상 하천에 있어서 년평균강우량은 크기순으로 한강이 1,286 mm, 금강이 1,269 mm, 갑천이 1,263 mm, 신천이 978 mm로 나타나고 있으며 이 중 우기인 6월~9월의 4개월간 강우는 한강이 880 mm로 년평균강우의 68.4 %, 금강이 831 mm로 65.5 %, 갑천이 835 mm로 66.1 %, 신천이 654 mm로 66.1 % 에 달하여 년강우의 65.5 %~68.4 % 가 우기인 6~9월에 집중하고 있으며 강우와 유출실적에 따른 수자원부존량 분석결과에 의하면 전 유출량중 64 %~67.5 % 가 홍수시 발생하며 강우와 마찬가지로 우기에 유출이 집중되고 있다.

또한 조사대상하천의 주요지점에 있어서 기 분석된 유황자료에 의하면 유황곡선의 기울기가 한강, 금강, 갑천, 신천 순으로 급하게 나타나 유황의 불안정함을 보이고 있다.

### 년 및 월 강우량

단위 mm

구분	전년	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
한강	1,286	23	27	52	89	92	131	319	272	158	54	47	23
금강	1,269	26	31	60	95	92	147	304	248	132	52	53	28
갑천	1,263	27	32	50	94	93	156	296	249	134	54	47	31
신천	989	19	26	43	74	72	130	215	170	139	43	34	24

## 수 자 원 부 존 량

단위  $10^6\text{m}^3$

하 천	년평균강우량 (mm)	부 존 량	손 실 량	유 출 량		
				계	홍수시	정상시
한 강	1,286	335,000	141,000	194,000	131,000 (67.5%)	63,000 (32.5%)
금 강	1,269	127,000	65,000	62,000	41,000 (66.1%)	21,000 (33.9%)
갑 천	1,263	817	309	508	215 (64.0%)	183 (36.0%)
신 천	989	158	80	78	50 (64.1%)	28 (35.9%)

## 지 점 별 유 황

단위  $\text{m}^3/\text{sec}$

하 천	위 치	유 량				비 고
		갈 수 량	저 수 량	평 수 량	풍 수 량	
한 강	인도교	178.3	246.3	367.1	568.0	( )는 '96이후 하수처리장 방류량 5.79m/sec 포함.
금 강	백제교	20.5	41.6	73.2	122.4	
갑 천	신구교	1.15 (6.94)	2.24 (8.03)	4.09 (9.88)	8.51 (14.30)	
신 천	침산동	0.06	0.11	0.27	1.58	

## 2.2 하천수질

하천 환경등급 지정기준과 최근(81~'92년) BOD측정 자료에 의하면 한강의 천호대교 지점은 하천 환경기준이 I 등급(BOD 1 mg/l 이하)이나 BOD가 1.4~2.5 mg/l로 나타나고 한강 인도교지점과 금강 백제교 지점은 II 등급(BOD 3 mg/l이하)이나 BOD가 각각 3.4~6.7 mg/l, 2.5~3.5 mg/l 로나타나서 기준치를 다소 상회하고 있다. 갑천은 IV 등급(BOD 8 mg/l 이하)이나 BOD 가 8.8~28.2 mg/l 로서 기준치를 상당히 초과하고 있다.

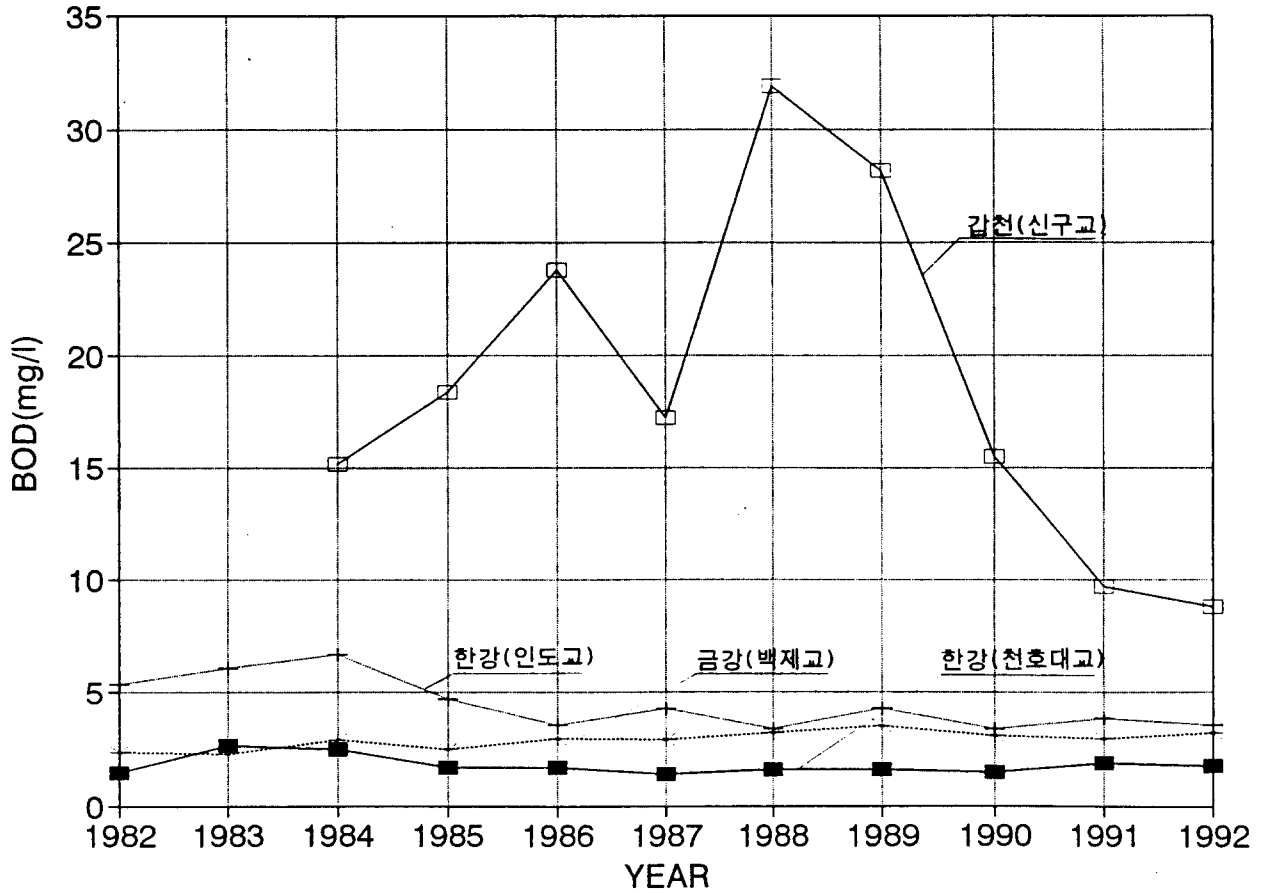
또한 한강에 있어서 한강종합개발이 준공된 1986년 이전, 이후를 대비하여 볼 때 천호대교지점은 1.5~2.7 mg/l 에서 1.4~1.9 mg/l 로 다소 개선되고 인도교지점 또한 3.6~6.7 mg/l 에서 3.4~4.3 mg/l 로 나타나 수질이 양호해졌다. 금강에 있어서는 과거에 비하여 수질이 악화되고 있고 갑천은 유역내에 대전시가 위치하고 있고 유역도 작아 오염도가 극심하나 '88년 이후 점차 수질은 개선되고 있다.

## 년 도 별 BOD 현 황

단위 mg/l

하천	위 치	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	환경기준 등급
한 강	천호대교	1.5	1.5	2.7	2.5	1.7	1.7	1.4	1.6	1.6	1.5	1.9	1.8	I
	인도교	5.2	5.4	6.1	6.7	4.7	3.6	4.3	3.4	4.3	3.4	3.9	3.6	II
금 강	백제교	2.0	2.4	2.3	2.9	2.5	3.0	2.9	3.2	3.5	3.1	3.0	3.2	III
갑 천	신구교	-	-	-	15.2	18.4	23.8	17.2	31.9	28.2	15.5	9.7	8.8	IV

# 년도 별 BOD 현황



## 2.3 하천공간

한강종합개발이 이루어지기 이전에 한강에 있어서 하천공간은 일부구간이 수영등을 위한 간이 위락시설이 들어서 시민의 친수공간으로 이용되고 대부분의 구간은 저수로가 무질서하게 이루어져 별도의 하천 공간이용이 부진한 상태 였으나 현재는 각종 시설계획에 의하여 초지공원 및 체육시설공원 등으로 고수부지를 조성하여 효과적으로 활용되고 있다.

금강에 있어서는 대부분의 구간에서 농경지 (전, 답) 로 이용되고 있고 공주시 금성동 일원에서 휴식공원으로 활용되고 있다.

갑천에 있어서는 대부분의 구간에서 농경지로 (전, 답) 이용되고 있으며 대전시 중구 도안동 일원에서 대지 및 화원 등으로 이용되고 있다.

## 2.4 하천 동식물

하천에 서식하는 생물상은 담수어류, 서수곤충, 패류, 담수식물, 담수프랑크톤 등을 꼽을 수 있으며 '87 자연생태계 전국조사(제 2차 년도)에 의하면 한강에 있어서 채집종수는 37종으로 우점종은 붕어, 실치, 줄납자루, 물개 및 모래무지 이고 금강에 있어서 채집종수는 10 여종으로 우점종은 피라미, 붕어, 미꾸라지, 뱀장어 및 갈겨니 등이며 갑천에 있어서 채집종수는 9 종으로 피라미, 뱀장어, 각시붕어 및 밀어 등 이다. 신천에 있어서 채집종수는 6 종으로 붕어, 물개, 돌고기 및 기름종개 등으로 나타나 한강은 비교적 어종이 풍부한 반면 신천은 상당히 빈약한 것으로 나타났다.

일부 어종은 감소추세에 있는 바 감소 원인으로는 골재채취 및 하천개수, 수질오염, 보 및 댐축조로 인한 생태적 환경 변화 그리고 남획 등을 꼽을 수 있다.



## 담수어 서식 현황

하 천	채집종수	우 점 종	비 고
한 강 (팔당담하류)	37	붕어,실치,줄납자루,물개,모래무지등	
금 강 (공주,부여구간)	10	피라미,붕어,미꾸라지,뱀장어,갈겨니등	
갑 천 상 류 하 류	9	피라미,붕어,각시붕어등 피라미,밀어등	
신 천	6	붕어,물개,돌고기,기름종개등	

## 3.0 하천종합개발계획

### 3.1 한강종합개발계획

#### 3.1.1 계획의 목적 및 구간

##### 가) 계획의 목적

한강종합개발계획은 2000년대를 조망한 서울시 도시장기 종합계획의 일환으로써 지금까지 도시화 과정에서 혹사당한 수도서울의 젖줄인 한강을 본래의 기능으로 회복시켜 맑고 푸른 물이 항상 담겨 있는 「물의 공원」으로 만들고 좌우안의 자연퇴적지는 고수부지로 조성하여 현재 도심편중의 위락심리를 한강변으로 유도할 수 있도록 공원화 함으로써 시민의 정서순화와 시민체력증진을 도모하고 '86아시아게임 및 '88올림픽 서울대회에 대비하여 강남강변도로의 확장과 주변 도시환경을 정비하여 국제도시로서 면모를 갖추며, 부가적으로 하도정비에서 생성되는 하상골재를 채취하여 수도권의 원활한 골재수급을 도모함에 그 목적이 있다.

나) 사업구간 : 행주대교~서울,경기도시계(광천교상류), = L=39.2Km

#### 3.1.2 기본계획

##### 가. 하도정비계획

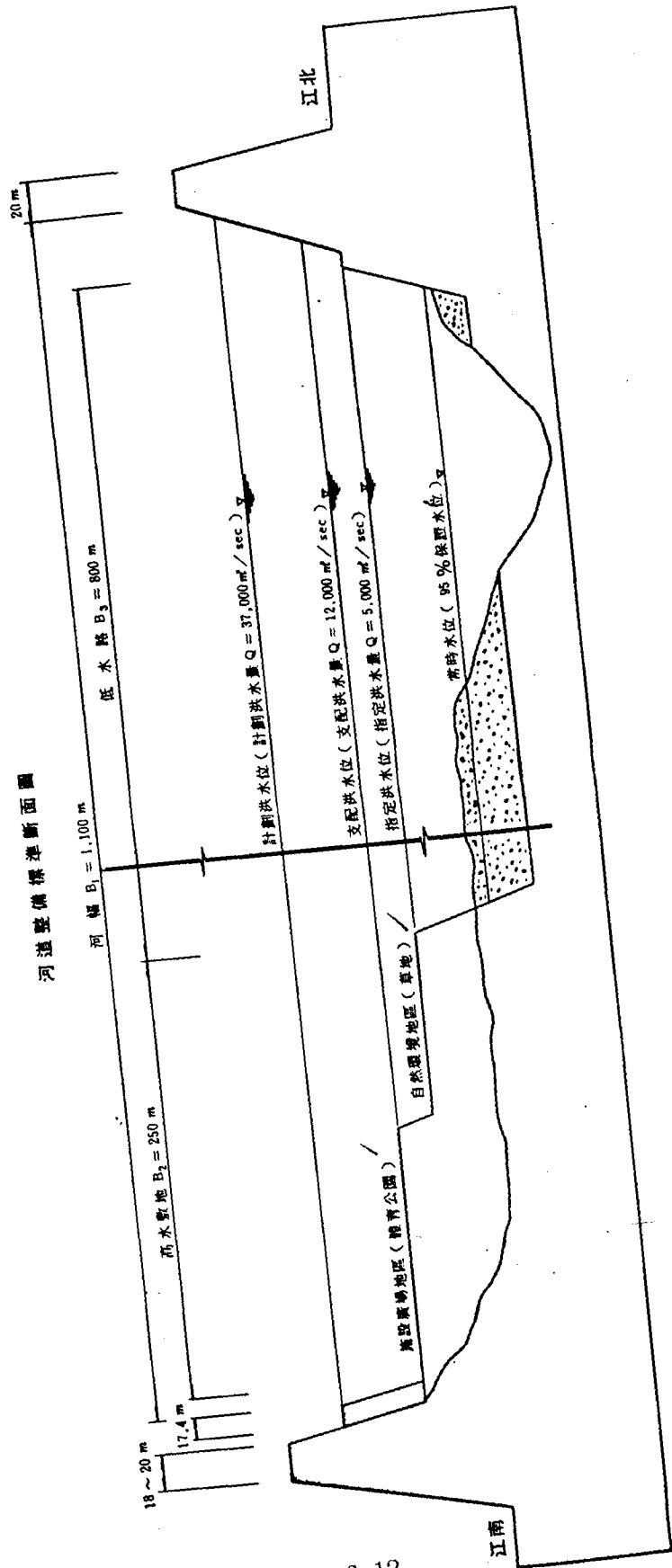
##### 1) 계획유량

- 상시유량 :  $Q=200\text{m}^3/\text{sec}$ , 95%수위유지가능유량
- 자연환경지구(초지) :  $Q=5,000\text{m}^3/\text{sec}$ ,지정홍수량 0.6년
- 시설광장지구(체육공원) :  $Q=12,000\text{m}^3/\text{sec}$ ,지배홍수량 약2.5년 빈도
- 계획홍수량 :  $Q=37,000\text{m}^3/\text{sec}$

## 2) 계획단면형

- 자연적형성단면유지
- 양안퇴적 퇴사의 고도이용
- 하상변동을 저수로에 국한
- 저수로 상시수위 유지
- 수상교통의 원할도모등을 고려하여 복단면으로 계획함.

河道整備標準断面圖



3) 계획하상고 및 경사

- 계획하상고
  - ° 계획구간 상하류의 하천형태
  - ° 평형하상고등을 검토하며 결정
- 하상경사
  - ° 행주대교~서울대교 : 1/28,200
  - ° 제1한강교~친호대교 : 1/8,380

4) 저수로계획 및 하상경사

- 홍수의 안전한 소통
- 자연적 유로특성
- 장래의 하상변동
- 고수부지의 지역적 균형개발과 이용도
- 연안지역의 토지이용현황과 장래계획
- 사업의 경제성 및 효과등을 고려하여 결정

주요 지점의 계획저수로폭

지 점	계 획 저 수 로 폭(m)	하 폭 (m)
행 주 대 교	900	1,130
제 2 한 강 교	900	1,180
서 울 대 교	1,175	1,370
제 1 한 강 교	860	1,150
반 포 대 교	800	1,122
영 동 교	600	890
친 호 대 교	760	960

7) 수위유지시설

상시수위 유지를 위하여 2개소 설치

위 치	잠 실 대 교	행 주 대 교 직 하 류
형 식	가동언+현하상보호언	가동언+고정언=복합형
연 장	L=720m	L=750m
보 높이	H=4.5m	H=4.5m



8) 기타시설계획

- 교량보호시설
- 지천하상안정유지시설

나. 고수부지공원화계획

1) 고수부지 특성

- 하천부지로 홍수시 침수예상지역(시설의 제한)
- 광활한 수표면과 연속적으로 길게 뻗은 공간
- 넓게트인 시야와 지상부위에 지장물이 없는 넓은 공간
- 도시내 자연 Open Space로 자연과 쉽게 접할 수 있는 지역등  
일반육지 공원부지와 상이한 부지여건구비

2) 기본구상

토지이용개념	지구구분	설정기준	기능배분
동적공간	시설광장지구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 홍수빈도 1.5년 이상 (12,000m<sup>3</sup>/sec)</li> <li>· 접근이 용이한곳</li> </ul>	인접공원적 기능부여 (체육공원,유원지)
정적공간	자연환경지구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 홍수빈도 0.6년 이상 (5,000m<sup>3</sup>/sec)</li> <li>· 초지 보존지역</li> </ul>	자연보존 기능부여 (초지)



5) 고수부지 조성 계획

- 현재의 지형여건
- 고수부지 이용도
- 고수부지 개발성격(시설광장지구 및 자연환경지구)등을 고려하여 시설광장지구는  $Q=12,000\text{m}^3/\text{sec}$  (지배유량), 자연환경지구는  $Q=5,000\text{m}^3/\text{sec}$  (지정홍수량) 로 결정

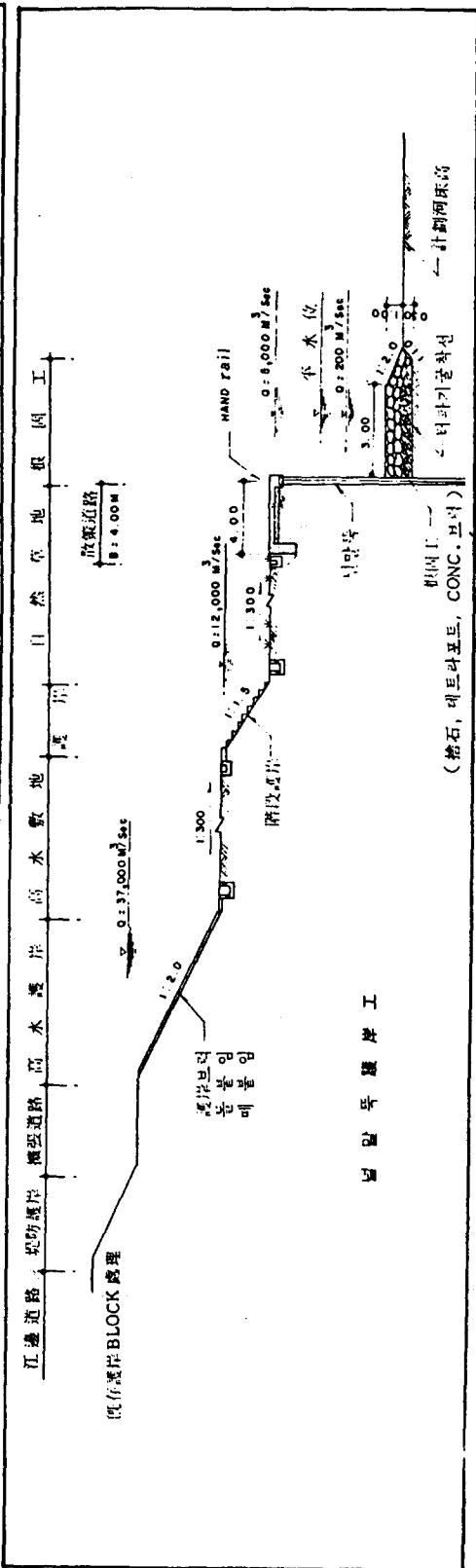
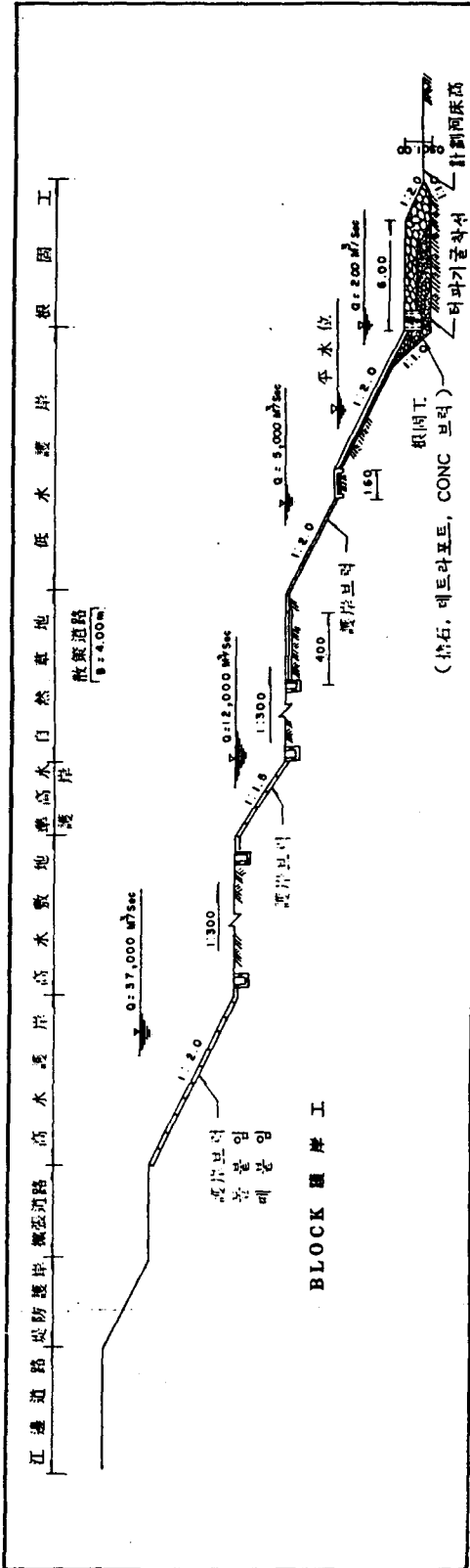
6) 호안계획

- 치수목적부합
- 하천공간의 유효이용 제고(친수성)
- 도시 및 하천경관 보전
- 생태계보전
- 연안주변과의 조화등을 고려하여 환경호안으로 결정

호안의 형식

- ° 친수성제고 ; 계단호안
- ° 생태계보전 ; 어소(魚巢) Block
- ° 도시경관제고 ; 수경(修景)호안

護岸標準断面圖



### 3) 시설개요

#### 가) 공원시설

- 시설광장지구
  - 체육공원(7개소) ; 650,000평
  - 유 원 지(2개소) ; 250,000평
  - 대주차장(1개소) ; 40,000평
- 자연환경지구 - 자연초지(13개소) ; 1,160,000평
- 계 2,100,000평

#### 나) 동선시설(動線施設)

- 산책로 :
  - 총연장 : 76.3Km
  - 노 폭 : 2~2.5M
  - 포장재료 : 콘크리트
- 자전거도 :
  - ° 총연장 : 98.8Km
  - ° 노 폭 : 4 M
  - 포장재료 : AS-CON 포장

### 4) 효과

#### 가) 이용인원 추정(현재의 11배 증가)

- 현 재 : 연이용객 1,260,000인  
(일 최대이용객 20,000인)
- 장 래 : 연이용객 14,000,000인  
(일 최대이용객 220,000인)

나) 공원면적의 증가 : 2,970,000m<sup>2</sup>(1인당 증가 : 0,33m<sup>2</sup>)

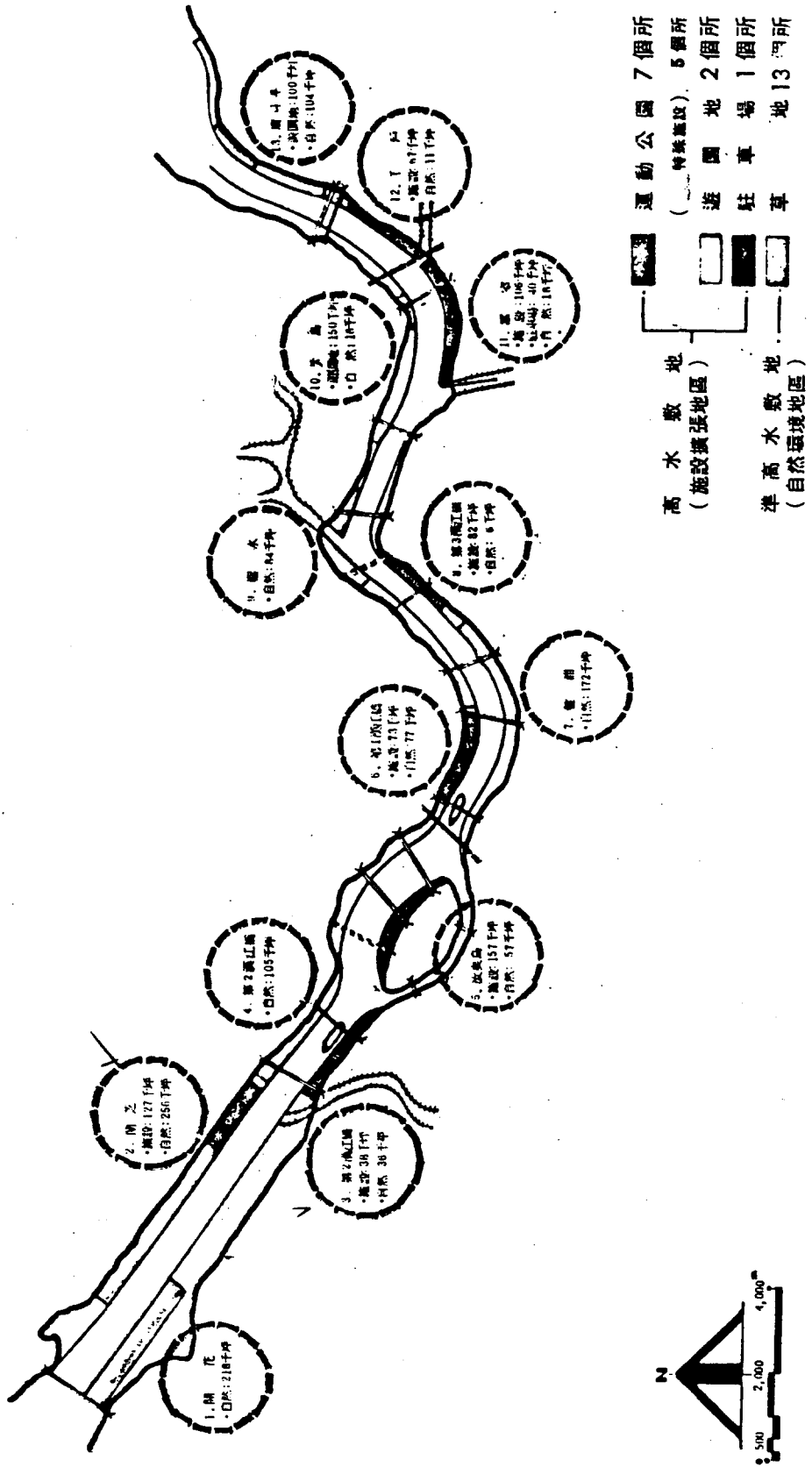
다) 서울시 공원노지체계의 구축(동서수경축)

라) 한강과 조화된 도심권내 자연공원 조성

마) 시민의 보건,휴양 및 정서생활에 기여



高水敷地土地利用機能配分圖



### 3.1.3 사업의 효과

#### - 직접 효과

- 골재자원개발효과
- 치수효과
- 외자절약효과(유류)

#### - 간접 효과

- 한강연안의 연계개발 또는 획일성 유지
- 도시경관의 구조적 개선
- 이,치수면에서의 경제적 이용 및 방재
- 한강본래의 기능회복과 전통성 복원
- 잠재녹지공간에서 기능공간으로서 이용
- 도심위락편중의 분산
- 동서교통망확보로 도심교통 분산
- 육수레크레이션의 활성화
- 시민정서순화와 의식구조 개선

## 3.2 금강종합개발

### 3.2.2 계획의 목적 및 구간

#### 가) 계획의 목적

본 도의 젓줄인 금강의 수자원과 산업관광자원 및 백제 문화유적자원의 효율적인 개발과 보존에 관한 조사와 연구를 통하여 금강종합개발 기본계획을 수립하여 체계적인 개발 기반구축으로 새로운 금강시대 개막에 따른 기틀을 마련하는데 있음.

나) 사업구간 ; 금강하구둑~연기군 금남면, L = 110Km

### 3.2.2 기본계획

#### 가. 하도정비계획

##### 1) 계획유량

	규 압	공 주
- 상시유량	24 m <sup>3</sup> /sec	27 m <sup>3</sup> /sce
- 계획홍수량	13,000 m <sup>3</sup> /sec	11,700 m <sup>3</sup> /sec

##### 2) 계획단면형

- 현재 복단면으로 형성되어 있는 자연유로특성을 감안
- 양안에 자연적으로 퇴적되어 있는 고수부지를 정비하여 토지이용의 활성화를 도모
- 하상 변동을 저수로에 국한시켜 수로의 고정화를 도모
- 저수로에 상시 수위 확보로 도시 및 하천경관을 개선
- 항상 일정수위 유지로 수면공간 이용 도모 등을 고려하여 복단면 또는 복복단면으로 결정

3) 계획하상고 및 하상경사

- 계획하상고

- 가급적 상시수위를 유지토록 하고 홍수위는 낮춰질 수 있도록 계획
- 하도의 안정을 유도하는 평형하상경사를 고려
- 골재자원의 개발 극대화
- 현 하상의 구성물질과 하천 수리특성 고려
- 대청댐의 토사보급차단등을 고려하여 결정

- 하상경사

- 하구둑~금천합류점 ; 1/10,000
- 백제대교~공주대교 ; 1/4,590
- 부강수위표~역조정지 ; 1/2,400

4) 저수로 계획

- 현 하천의 자연적 유로 특성
- 자연경관 및 보존측면을 중시
- 연안지대의 토지이용현황
- 장래의 하상 변동추이 등을 고려하여 결정

주요지점의 계획저수로폭 및 하폭

단위 : m

지 점	계 획 저 수 로 폭	하 폭
하 구 둑	1,480	1,715
논산천합류후	240	1,250
규암수위표	165	810
진두수위표	350	750
미호천합류후	274	970



5) 고수부지조성계획

- 현존 고수부지 실태를 파악하고 현 하도특성분석 및 수리학적검토
- 활용방안 종합분석 접근시설 검토
- 고수부지조성 높이는 치수상 지장이 없도록 하되 활용측면을 감안하여 유량규 모별로 관수빈도를 고려하여 결정.

6) 호안계획

- 계획구간 : 고수부지조성(공원화계획지구)지구, 포락예상지구
- 호안형식 : 환경호안(친수성호안)

7) 수위유지시설

상시수위유지를 위하여 4개소 설치

위 치	규 압 지 점	분 창 지 점	눗 점 지 점	공 주 지 점
연 장	L=200m	L=200m	L=200m	L=200m
보높이	H=2.5m	H=2.5m	H=2.5m	H=2.5m
보형식	Rubber보	Rubber보	Ruubber보	Ruubber보

8) 기타시설계획

- 지천하상 안정유지시설 : 4개하천

나. 고수부지 공원화계획

1) 기본방향

- 가급적 적극적인 시설의 도입은 지양하고, 도시인과 관광객을 위한 운동,휴양, 편일시설 위주로 시설을 도입하여 인근의 자연성을 강조
- 유수에 장애가 되는 구조적 설치는 배제하고 친수성을 높이는 공간을 확보
- 동적인 시설과 정적인 시설을 분리하여 독립성을 제공
- 인근 관광지와 상호보완관계 유지

- 이용이 편리하도록 자연스러운 동선의 흐름과 이용객의 집분산을 위한 광장계획

## 2) 시설개요

### 가) 공원시설

- 시설광장지구
    - 체육공원 (5개소) : 69,500평
    - 위락시설 (5개소) : 21,800평
    - 휴양및편의시설(5개소) : 57,800평
    - 공공시설(5개소) : 57,800평
  - 자연환경지구 - 자연녹지 (5개소) : 225,700평
- 계 454,700평

### 나) 동선계획

- 진입로 : 자동차 진입로, 보행자 진입로
- 내부도로: 자전거로, 산책로

### 다. 주운개발

- 주운구간 : 하구둑~연기군 금남면, 대전직할시계 , L = 110Km
- 시설물계획
  - ° 수중보 : 4개소
  - ° 어도 : 4개소
  - ° 선착장 : 15개소
  - ° 운항선박 : 50톤급, 100인 흘수 1.5m

### 라. 기타시설계획

- 농업특화단지 : 3개지구
  - ° 대형개구리 참외단지
  - ° 군수 산수박단지

° 세도 방울토마토단지

- 도로변휴식공원 : 3개지구

° 금남지구

° 황정지구

° 사필지구

### 3.3 갑천 종합개발계획

#### 3.3.1 계획의 목적 및 구간

##### 가) 계획의 목적

갑천 및 유동천 개발은 대전시의 지역적 특성과 조화를 이루면서 하천 공학적 측면에서 저수로정비 및 고수부지조성 도시환경적 측면에서 수질개선과 하천경관의 회복 도시공원녹지적 측면에서 하천공원조성으로 도시 “오픈스페이스” 체계확립과 시민의 보건, 휴식, 위락공간의 제공이라는 기본골격하에 하천공간을 명실공히 자연과 인간과의 대화의 장, 인간과 인간과의 대화의 장으로서 도시민의 정서순화와 체력증진을 도모함과 동시에 대전시의 '93국제무역산업박람회를 대비한 국제도시로서의 면모를 갖추며, 부가적으로 하도정비에서 생성되는 하상골재를 채취하여 대전권의 원활한 골재수급을 도모함에 그 목적이 있다.

나) 사업구간 : 갑천 하구 ~ 가수원교 22.0km  
 유동천 하구 ~ 안영교 11.0 km  
 계 33.0 km

#### 3.3.2 기본계획

##### 가. 하도정비계획

##### 1) 계획유량

단위 : m<sup>3</sup>/sec

하 천	지 점	계획홍수량	지배홍수량	지정홍수량	평균갈수량
갑 천	하 구	3,410	750	360	2.89
	유동천합류점	1,690	445	218	0.59
	가수원교	1,350	352	171	0.43
유 동 천	갑천합류점	1,700	415	179	0.48
	안영교	1,020	279	136	0.32

## 2) 계획단면형

- 자연하천단면형(자연하도특성의 유지필요성)
  - 고수부지의 효율적 활용가능성(토지이용의 활성화)
  - 장래의 하상변동 저수로에 국한(수로고정화)
  - 저수로의 호반화 가능성(도시 및 하천경관개선, 생태계보전)
  - 고수부지의 동선체계연계 필요성
- 등을 종합적으로 고려하여 복단면으로 계획함.

## 3) 계획하상고 및 경사

- 계획하상고
  - 계획구간 상,하류의 하천형태
  - 평형하상경사(하상구성물질의 물리적 특성과 유로의 수리특성(소류력)에 의해 결정)
  - 호반화 및 주운수로 계획등을 고려하여 결정함.

### - 하상경사

- 갑천

하구 ~ 갑천교 ; 1/1,230

원촌교 ~ 주운수로상류단(주운계획구간) ; Level

대덕교보 ~ 정림취수보 ; 1/710

- 유등천

하구 ~ 계획3천2보(주운계획구간) ; Level

계획3천2보 ~ 계획수첩보 ; 1/590

계획수첩보 ~ 유등철교보 ; 1/450

산성취수보 ~ 안영보 ; 1/350

4) 저수로 계획

- 계획유량의 크기
- 현상의 유심형성상황
- 현상의 저수로폭
- 고수부지의 활용성(토지이용의 극대화)
- 연안지역의 토지이용계획
- 고수부지이용의 균형성 유지
- 장래의 경제적 유지보수
- 하천경관

등을 종합적으로 고려하여 결정

주요지점의 계획저수로폭 및 하폭

단위 ; m

하 천 명	구 간	계획저수로폭	하 폭
갑천본류	금강합류점 - No.9+250	220	360 - 420
	No.9+250 - 주운수로하류단 (계획원촌보)	150	215 - 410
	계획원촌보 - 주운수로상류단 (계획대덕대교보)	190	300 - 395
	계획대적교보 - 정림취입보	100	190 - 310
유 등 천	갑천합류점 - 대전천합류점	150	205 - 460
	대전천합류점 - 계획유등교보	80	165 - 245
	계획유등교보 - 기설복수취수장부근	70	135 - 185
	기설복수취수보부근 - 안영교	50	95 - 160

5) 고수부지조성계획

- 현상의 고수부지고(양안퇴적고 및 기존고수부지조성고)
- 소류력에 의한 고수부지의 세굴방지
- 계획구간 상,하류에 치수적 안전성
- 고수부지의 이용성(관수빈도)
- 경제성 및 유지관리등을 고려하여 결정

6) 호안계획

- 치수측면
- 하천 및 도시경관 측면
- 친수성 측면
- 생태계 보전측면을 고려하여 환경호안으로 계획

7) 수위유지시설

- 도시하수차집으로 인한 건천유로의 호반화
  - ° 도시 및 하천경관의 개선
  - ° 수상공간의 고도이용
  - ° 수계생태계복원 및 보전
- 무역산업박람회부근의 갑천, 유등천을 주운, 호반화하므로써 야기되는 안정하도의 파손방지
- 갑천 및 유등천의 하상굴착에 따라 야기가능한 유입지천의 안정하도의 파손방지
- 치수안정성제고를 위한 하상굴착개수방법을 채택하는 경우 안정하도유지
- 굴착에 따른 기존교량의 안정성 유지 등을 위하여 수위유지시설 계획

하 천 명	개 소	비 고
갑 천 본 류	11	신설 : 4개소, 기설 : 7개소
갑 천 지 류 유 등 천	8	신설 : 7개소, 기설 : 1개소
유등천 지류 무 명 천	1	대교설치지점부근 좌안류 지천지구
계	20	신설 : 12개소, 기설 : 8개소

## 나. 고수부지 공원화계획

### 1) 기본방향

- 각 지역의 특성과 이용형태 및 대상을 고려하여 예상수요와 세력권을 추정 충분한 시설을 도입하고 주변여건에 따라 시설의 집분산을 조정
- 운동공원의 성격을 근간으로 근린공원의 성격을 복합한 공원녹지로 개발
- 이용자와 주변여건을 분석 추정하여 접근체계 및 대상부지의 기능 설정
- 물의 흐름과 침수를 고려한 고수부지의 조성 과 시설의 적정배치
- 도심의 흐름과의 연결이나 균형을 고려하여 도시활동을 보완하는 기능을 부여
- 교통체계와 접근성을 분석 편리하고 이용율이 높은 곳에서 집중적인 시설의 배치
- 주요활동 시설간의 상호 유지적인 연계성을 도모하여 합리적인 시설의 배치
- 효율적인 관리가 가능하도록 상시 관리가 필요한 시설은 집중배치

### 2) 시설개요

#### 가) 공원시설

교통시설	93,000평
휴양시설	55,000평
운동시설	85,000평
유희시설	38,000평
교양시설	18,000평
녹지및기타	537,000평
계	826,000평



나) 동선시설

단위 : m

구 분		기 능 및 특 성	소요폭원	연 장
진 입 도 로	자동차용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 천변도로에서 법면을 따라 직접진입</li> <li>• 천변도로와 주차장의 연결</li> </ul>	6	1,731
	보행자용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제내지에서 '램프'나 계단으로 연결</li> <li>• 통행량 많은 도로에서는 지하보도로 진입</li> <li>• 제내지와 부지내 시설의 연결</li> </ul>	3~6	
자전차도로		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고수부지의 전구간 연결</li> <li>• 필요시 서비스 및 긴급구난용으로 활용</li> </ul>	5	61,450
산 책 로		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산책, 휴식, 조망 및 시설의 연결</li> </ul>	2	14,882

다. 용수공급 및 홍수조절댐 계획

가) 개발목적

- 홍수조절로 치수안정성제고
- 생, 공용수 및 하천유지용수 수원의 다원화 및 공급능력 제고

나) 계획댐제원

- 위 치 ; 유등천 안영교상류
- 유역면적 ; 165.2 km<sup>2</sup>

유등댐의 저수지 및 규모

용수개발 용 량 (m <sup>3</sup> /日)	저수용량(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )			자연홍수 조절용량 (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	댐				
	사수량	유효저수 용 량	계		사수위 (EL.M )	만수위	홍수위	높 이	길 이
100,000	6.0	11.0	17.0	4.0	73.6	82.0	84.0	30.5	271.0
150,000	6.0	45.0	51.0	8.2	73.6	93.4	95.4	41.9	321.0
170,000	6.0	67.0	67.0	13.1	73.6	98.0	100.0	46.5	337.0

라. 주운계획

- 주운구간

°갑천 ; 계획완촌보 ~ 대덕대교보 L = 2km

°유등천 ; 갑천합류점 ~ 삼천2보 L = 2.4km

- 주운수심 및 저수로폭

- 현상의 유로특성(저수로폭, 하폭)

- 고수부지공원의 활용가치설

- 주운선박 및 선착장의 소요수심

- 주운구간의 수류특성 변화에 따른 퇴적작용과 주운수로의 유지관리 측면

- 유지관리측면에서 호반수역을 DRY화 시킬경우 생태계의 보전 및 선박정박 측면  
에서 요청되는 최소수심의 유지필요성

등을 고려하여 수심은 2.5 ~ 3.0m, 저수로폭은 갑천 190m, 유등천 150m로 계획

### 3.4 신천종합개발계획

#### 3.4.1 계획의 목적 및 구간

##### 가. 계획의 목적

신천.종합개발사업은 악화된 도시하천환경을 정비하여 자연하천으로서의 기능을 회복시키고 나아가 수자원의 효율적 이용을 도모하며, 하천공원조성에 의한 시민의 휴식처를 제공하는 등 궁극적으로 도시구조 및 환경개성에 의한 쾌적하고 아름다운 대구직할시로서의 면모를 갖추게 하는데 본 사업의 목적이 있는 것이다.

나. 사업구간 ; 하구(금호강합류점) ~ 중동교 상류, L = 12.5Km

#### 3.4.2 기본계획

##### 가. 하도정비 계획

##### 1) 계획유량

단위 : m<sup>3</sup>/sec

지 점	계 획 홍 수 량	저 수 유 량
하 구	1,010	290
상 동 보	890	190

##### 2) 계획단면형

- 현재의 하천단면이 복단면이므로 자연유로특성을 유지
- 양안에 자연적으로 퇴적되어 있는 사주를 정비하여 고도이용
- 하상변동을 저수로에 국한 (수로고정화)
- 저수로에 상시수위 확보로 도시 및 하천경관 개선등을 고려하여 복단면으로 계획함.

##### 3) 계획하상고 및 경사

- 계획하상고

- 계획후의 안정하도유지
- 하상의 지질상태
- 기존 및 계획하천구조물 안정
- 골재자원의 유효이용 등을 고려하여 결정

- 하상경사

- 하구~성북교 ; 1/1,039
- 성북교~경대교 ; 1/848
- 경대교~신천교 ; 1/447
- 대봉교~#7Weir ; 1/789

4) 저수로 계획

- 홍수의 안전소통
- 현하천의 자연적 유로특성
- 고수부지의 지역적 균형개발과 그 이용도
- 장래의 하상 변동특성 등을 고려하여 결정

주요 지점의 계획 저수로 폭 및 하 폭

단위 : m

지 점	계 획 저 수 로 폭	하 폭
하 구	230	325
성 북 교	115	135
경 대 교	113	120
신 천 교	95	110
수 성 교	116	125
용 두 교	77	90

5) 고수부지 조성계획

- 홍수의 안전소통
  - 수상접근의 용이
  - 기존의 고수부지고
  - 고수부지면의 안전유지
  - 관수빈도
- 등을 고려하여 결정

하천	구간	관수빈도	고수부지상의 유속 (m/sec)	비고
신천	전 구간	0.5년	1.58	

6) 호안계획

- 치수목적 부합
- 도시환경 개선
- 생태계 보전

등과같은 목적을 도모할 수 있도록 하며 호안형식은 환경호안으로 결정

7) 수중보계획

- 상시수위유지를 위하여 7개소 설치

상시수위유지 시설물 개요

위치	형식	보규모		
		물넘이 마루표고 (EL : m)	보높이 (m)	보연장 (m)
No.0(금호강합류점)	Con'c중력식	24.0	3.8	56.8
No.14+23(성북교)	"	26.7	2.9	64.4
No.28+40(경대교)	"	31.4	3.7	67.8
No.44 (신천교)	Rubber 보	35.7	2.5	48.0
No.52	"	38.6	2.7	48.0
No.61	"	41.5	2.5	48.0
No.88	Con'c중력식	52.9	4.3	50.0



### 3.4.3 사업의 효과

#### - 직접효과

골재자원의 유효이용효과

#### - 간접효과

- 연안의 연계개발 또는 획일성 유지
- 도시경관의 구조적 개선
- 하천 본래의 기능회복과 전통성 복원
- 잠재녹지공간에서 기능공간으로서의 이용
- 도심 위락편중의 분산
- 시민정서 순화와 의식구조개선
- 육수 Recreation의 활성화

## 4.0 하천종합개발의 문제점

지금까지 살펴본 바 1982년에 시작한 “한강 종합개발” 사업을 필두로 대구의 신천, 대전의 갑천이 종합개발계획에 의하여 하천개발이 완료 되었으며 금강은 종합개발사업의 기본계획이 완료되고 실시설계 단계에 있다.

“한강종합개발사업”은 하천종합개발사업의 효시가 되어 그 후에 이루어진, 또는 이루어지고 있는 타 하천들의 개발에 기준이 되다 싶이 하고 있는 실정이나 한강종합개발사업도 현 시점에서 되돌아 볼때 개선 되어야 할 사항들이 많이 있다고 할 수 있다.

따라서 본 장에서는 지금까지 우리나라 하천종합개발사업 시행의 문제점에 대하여 검토하여 보기로 한다.

### - 하천개발사업의 획일화

하천종합개발사업 현황에서 언급한 바와 같이 지금까지 국내 하천개발사업은 기본적으로 하도정비의 개념에서 크게 벗어나지 못하고 있는 실정이다.

개발의 주요 내용이 하도 정비, 고수부지 조성 및 조성된 고수부지 상에 일부 체육 시설, 위락시설 등을 도입하는데 그치고 있는 형편이다.

이와 같이 하천종합개발사업이 하도정비사업 수준에서 머물고 있는 것은 하천은 홍수의 소통 등 유로 및 수로로서의 기능을 위주한 토목공학적인 하천 개수로써의 인식이 크기 때문이다.

따라서 하천의 개발이 자연적으로 정형화, 획일화 또는 인공 수로화가 되기 쉽다.

그러나 하천은 홍수소통이라는 치수기능과 같은 하천공학적 기능 외에도 자연 생태계의 한 장이며, 또한 자연환경의 한 장이라는 개념을 도입한다면 비교적 자연에 순응하고 생태계를 보전하여 자체 자정능력도 제고토록 하는 등 자연하천의 특성에 맞는 개발, 즉 당해 하천유역의 특성에 따라 개발과 보존에 대한 기본 이념을 정립하고 이에 따른 개발이 이루어 져야 한다.



## - 행정구역 위주의 종합개발사업시행

앞의 4개 하천종합개발의 사업구간에서 볼 수 있는 바와 같이 우리나라에서의 하천 종합개발사업은 행정구역 위주로 사업이 계획 및 시행되고 있어 자연스럽게 시행하고자 하는 지자체의 이기적인 편리성 및 합리성이 전적으로 반영되게 되므로 수계전체에 대한 일관적이고 종합적인 기본계획이 수립되지 못하고 있어 하천 자연형상과 부합하는 최적의 개발이 이루어지지 못하고 있다.

따라서 수계전체에 대하여 유역특성을 고려한 일관적인 종합개발기본계획(가칭)이 수립되어 이에 대해 사업이 시행 되어야 한다.

## - 하천골재개발상의 문제

지금까지의 국내 하천 종합개발사업은 재원 확보의 방안으로 하천 골재개발이 그 기저에 깔려 있어 다량의 골재 개발이 계획의 한 주요 목표가 되어 과도한 골재개발로 하천은 공학적인 측면에서의 안정하상 파괴는 물론 하천 생태계에도 크나 큰 파괴가 일어나고 있다.

따라서 비록 재원 확보라는 측면도 매우 주요한 요소일 수 있으나 과도한 골재개발로 인하여 안정하상의 파괴, 생태계 파괴등의 심각성을 인식하여 과도한 골재 개발은 지양 되어야 한다. 또한 하천종합개발사업의 재원을 골재 개발로만 충당하려는 발상도 개선이 되어야 한다.

그나마 하천 골재개발에 의한 지금은 하천 사업에만 국한하여 투자되어야 하나, 하천사업 이외의 일반 회계로도 많이 이용이 되고 있는 실정을 감안한다면 골재개발에 대하여는 충분한 검토가 있어야 하겠다.

## - 시설의 단순화

하천종합개발사업에서 많이 설치되는 시설중에 저수로 정비에 따른 저수호안 시설은 수류의 작용에 의한 비탈면의 유실을 방지하고자 하는 시설물로서 기능상으로만 본다면

지극히 단순하다.

지금까지의 하천종합개발사업에 있어서는 물론 국부적으로 잔디호안 등도 계획되어 있으나 대부분 콘크리트 블록 호안으로 단순화되어 있어 시각적으로도 매우 무미 건조할 뿐더러 생태계 및 수질 향상측면에도 크게 기여하지 못하고 있다.

따라서 호안의 형태도 자연석을 이용한 호안, 수초와 갈대 등을 이용한 호안등의 개발이 있어야 할 것이며, 또한 현재 시행된 잔디호안 등도 그 단면을 정형화 하여 놓고 있으나 이들도 그 지역의 시설 및 수리특성등을 고려하여 수리상 안전하고 이용자의 정서순화에 도움이 될 수 있는 자연스러운 모습이 나타나도록 하는 것이 바람직하다.

현재 세계적인 추세로는 인공적인 콘크리트 블록 호안을 제거하고 자연미가 나는 호안으로 대체하거나 또는 콘크리트 블록 호안을 다시 흙으로 복토후 식생하는 등 자연과 흡사한 개발이 되도록 부단히 노력하고 있는 시점에서 우리나라에서의 하천개발도 좀 더 다양하고 자연적인 형태로 가꾸어 져야 할 것이며, 하천유로 기능상에 지장을 주지 않는 범위내에서 수로도 너무 직선화 하는 것보다는 자연유로의 형태에 부합하도록 개발이 되어야 한다.

## - 수질개선 및 건천화 방지

한강은 비교적 풍부한 수량을 갖고 있으나 그럼에도 불구하고 수위 유지시설 등과 같은 시설물을 설치하여야만이 상시수위를 유지 할 수 있고 이로 인하여 상시 유속이 매우 느려 수질악화의 한 요인이 되기도 한다.

더구나 대구의 신천 등과 같이 도시 소하천에 있어서는 하수의 양안 차집으로 하천이 완전히 건천화 되어 하천공원으로서의 제일 기능인 수변공간이 이루어 지지 못하고 있으며 또한 수변공간 확보를 위하여 수중보 등을 설치하더라도 유량이 워낙 부족하여 수질이 온전히 보존이 되지 못하고 있다.

따라서 하천종합개발사업의 효과를 십분 발휘하기 위하여는 건천화를 방지할 수 있도록 하천 유지용수의 개발 방안이 절대적으로 검토되어야 만 하고 하도내에서의 개발

뿐 만아니라 하천으로 유입되는 오염부하량을 급감시킬수 있는 각종 방안이 동시에 이루어져야 한다.

일례로 대구시에서는 신천의 유지용수 공급을 위하여 상류유역에서의 지하수개발, 신천하수처리장에서의 처리된 물의 재활용 등 다각적인 방안을 강구 시행중에 있는 바 이러한 노력이 모든 하천에서도 이루어 져야 할 뿐만 아니라 하천종합개발 계획단계에서 부터 충분한 검토가 뒤따라야 한다.

### - 사업기간 및 사업비의 부족

충분한 시간과 충분한 투자는 최적의 품질을 보장할 수 있다는 일반 개념에 비추어 볼 때 한강종합개발사업은 '86아시안게임' 및 '88올림픽서울대회' 의 개최시기, 갑천 종합개발사업은 '93국제무역산업박람회'의 개최시기 일정에 맞추어 계획 및 시행된 감이 다소 없지않아 사실상 당해 유역의 인문, 사회, 자연생태 및 유역특성에 적합한 계획의 수립이 다소는 이루어지지 못 하였다.

따라서 유역특성에 적절한 개발계획을 수립하기 위하여 사업기간 및 사업비에 대한 배려가 이루어 져야 한다.

지금의 하천개발의 추세는 자연회귀 및 자연보존이 모든 개발에 앞서 우선이 되고 있으며, 옛날에 이루어진 개발위주의 하천 형태도 다시 자연상태로 되돌리기 위한 투자가 이루어 지고 있다.

그러나 지금까지 본 바와 같이 국내에서의 하천종합개발은 골재개발을 염두하고 개발위주로 이루어져 왔으며, 물론 그 중에는 일부 생태계 보전을 위한 어도의 설치, 어소브럭의 설치, 환경영향평가 등의 노력이 없었던 것은 아니나 아직도 많이 미흡한 실정으로 개발된 외관은 지극히 단순하고, 콘크리트화 되어 삭막한 느낌마저 가져다 주고 있다.

따라서 앞으로의 우리나라 하천개발에 있어서는 지금까지 지적된 바와 같은 제문제점 등을 보완하여 보다 더 자연에 가까운 개발이 이루어 지도록 하여야 하겠다.

## 5.0 제 언

### - 법적 제도적 장치마련

치수목적의 하천정비기본계획이 하천법에 의하여 시행되고 있는 바와 같이 하천유역의 치수, 이수 기능 이 외에 하천환경기능 제고 즉, 인간과 잘 어울릴 수 있는 하천환경 조성사업에 대한 기본 이념을 확고히 정립한 하천종합개발계획(가칭)이 수립 및 시행되도록 하는 법적 제도적 장치를 마련하여 기본계획을 수립하고 이에 따른 설계와 공사가 이루어 지도록 하여야 할 것이다.

## 참고문헌

- |                                |               |       |
|--------------------------------|---------------|-------|
| 1. 대구 신천 금호강 종합개발 기본계획         | '86. 12       | 대구직할시 |
| 2. 3대 하천 (직할하천 ; 갑천, 유등천, 대전천) | '90. 12       | 대전직할시 |
| 3. 한강 종합개발 기본계획                | '83. 5        | 서울특별시 |
| 4. 금강 종합개발 기본계획                | '92.10        | 충청남도  |
| 5. 한강환경년감                      | '88, '91, '92 | 환경 처  |
| 6. 자연생태계 전국조사(2차년도) 보고서        | '88           | 환경 처  |
| 7. 하천환경                        | '92           | 건설 부  |
| 8. 한국의 하천                      | '91           | 건설 부  |