

# 4 대강 유역조사 현황

최 보 영

<본회사, 한국수자원개발공사 조사계획부장>

### <목 차>

- 1. 서 언
- 2. 배 경
- 3. 현황 및 성과
  - 가. 한강유역
  - 나. 낙동강유역
  - 다. 금강유역
  - 라. 영산강유역
- 4. 조사결론
- 5. 장래문제

## 1. 서 언

물은 인류 생존에 있어서 공기와 마찬가지로 필수적 요소임을 우리는 잘 알고 있다. 예로부터 인류 문명이 큰 하천변에서 싹튼 것은 이를 말해주고 있다. 더구나 오늘날에 와서 물은 인류 번영의 기본적인 자원으로 인식되어, 인구의 증가와 문명, 문화 수준의 발달에 따라 기하급수적으로 증대하는 물 수요를 어떻게 충족 시키는가 하는 문제가 사회적 문제의 하나로 크게 대두되고 있음은 주지의 사실이다.

우리나라에서는 60년대에 접어들어 경제개발 계획사업의 하나로 물자원의 개발 이용을 목적으로 한강, 낙동강 금강 및 영산강유역조사를 착수하여 이제 완료 단계에 이르렀다.

본 4대강유역 조사사업은 미국을 비롯한 외국 기술진의 도움으로 실시되고 있으며, 유역조사사업은 하천 유수의 계절적 변화와 물 수요 패턴을 조화시키며 이에 따라 홍수를 절감시키는 대용량의 저수지 건설에 중점을 두고 유역내의 수자원과 토지자원을 고도로 개발 이용할 수 있는 유역종합개발 계획의 기본 구상을 수립하는 것이다.

이제 4대강 유역 조사 사업이 1971년에 일단 완료될 것임으로 그 동안의 조사 성과를 정리하고 이에 따른 장래 문제를 살펴 보고자 한다.

단 여기에 제시된 계획자료는 중간성과에 의한 것이며 최종보고서 작성단계에서는 다소 조정이 될 것이다.

## 2. 유역조사의 배경

1962년~1963년간에 U.N.D.P 기술자 L.T. Hsueh가 낙동강유역의 자료를 수집하여 답사 보고서를 작성하였고 1965년4월부터 6월까지 미국 내무성 기술자 Von Seggern의 2인에 의하여 한강 유역 예비조사가 실시된 바 있으나 본격적인 조사활동으로서는 1966년에 착수된 한강 및 낙동강 유역조사가 그 효시라 하겠다.

그 이전에는 농업용수 취수를 목적으로 한 소규모 저수지의 축조 또는 수력 발전용 댐건설과 방개사업을 위하여 수위 및 유량측정을 실시하는 단일 목적의 하천조사가 국지적으로 시행되었을 뿐이다.

그후 정부에서 경제개발 계획으로 공업화 정책을 실시함에 따라 공업용수 수요가 급격히 증가되고 또 인구의 도시 집중으로 인한 도시용수의 부족과 전천후 농업화 정책에 의한 관개용수 개발등 물공급문제가 크게 대두되었다.

또한 전원개발 사업의 일환으로 수력발전 개발에도 박차를 가하게 됨에 따라 여러기관사이 단일 목적의 수자원 개발을 위한 경합이 일어나게 되었다. 따라서 최소한 개발지를 적절히 활용하여 각 목적별 수요를 충족시키기 위한 다목적 개발이 필연적으로 대두되어 수계를 일관한 유역조사사업이 실시케 된 것이다.

1966년에 AID 및 UNDP 원조자금과 내자로서 외국 기술진의 협조로 한강 및 낙동강 유역조사가 본격적으로 시작되었으며 1968년에 대일청구권 자금과 내자로서 금강 및 영산강유역 조사 사업이 착수되었다.

## 4. 유역조사의 현황 및 성과

### 가. 한강유역

#### (1) 연 혁

1965. 10. 22 한강유역조사사업 한미간 협정 체결  
 1966. 3. 15 김제부산하에 한강유역 합동조사단 발족  
 1968. 5. 1 한국수자원개발공사에 통합

(2) 조사비

단위 : 백만원  
천원

구분	총사업비	기투자 (66~69)	FY70	FY71	비고
내자	310.3	205.3	51.9	53.1	AID 무상
외자	1,750.5	1,200.9	342.7	206.4	
계	782.8	529.6	144.4	108.8	

(3) 조사기간

1966.3 - 1971.12

간척지

단위 : ha

구분	강화지구	영종지구	김포지구	송도지구	군자지구	대부지구	마도지구	남양지구	계
가경지	7,036	3,940	3,605	5,651	3,464	12,430	504	3,694	40,324

b) 용수 이용 현황 및 장래 수요

단위 : 억 m<sup>3</sup>

용도별	1968	1971	1976	1981	1986	1991	1996	2001
생활용수	3.60	5.05	7.56	10.61	13.85	17.67	22.22	27.76
공업용수	1.14	2.82	10.42	18.34	30.50	51.08	82.75	131.06
농업용수	8.45	10.50	13.70	17.72	18.88	20.43	22.22	24.43
계	13.19	18.37	31.68	46.67	63.23	89.18	127.16	181.25
부족량		0.37	13.68	28.67	45.23	71.18	109.16	163.25
지표수담당	9.88	13.77	23.76	35.00	47.42	66.88	95.37	135.94
지하수담당	3.31	4.60	7.92	11.67	15.81	22.30	31.79	45.31

c) 다목적댐 개발계획

제원	명칭		단위	총주1차	여주	홍천	총주2차	달천	간현
	높이	이량							
댐		m	88.5	37.3	81.5	131.5	50.5	52.0	
총저수용		억 m <sup>3</sup>	30.8	9.4	15.4	101.1	10.6	6.5	
홍수조절용		"	6.0	4.5	2.7	8.1	2.3	2.0	
용수공급증가		"	24.91	2.8	7.65	37.1	3.96	3.93	
발전시설용량		천 KW	210.0	24.0	63.0	480.0	17.5	18.6	
건설비		억 원	352.41	201.65	117.78	590.01	118.64	100.72	

※ 총주2차 제원은 1차와의 누계 수량이며 건설비만은 추가건설비임.

d) 댐 개발 효과(소양강댐을 포함한 6개댐)

- 연간 용수 공급량 : 85.74억 m<sup>3</sup>(연간 유출량의 49.6%)
- 발전 시설 용량 : 803, 100KW
- 신규 관개지역 : 74, 102ha
- 하천 오염방지 : 현재의 갈수량 73m<sup>3</sup>/sec 이 272m<sup>3</sup>/sec 로 증가되며 오염 회 석 작용을 할 것임.

(4) 조사인원(최대)

한국측인원 : 79명  
 미국측인원 : 11명

(5) 조사성과

a) 토지분류수과에 의한 신규 관개 가능지

단위 : ha

구분	내륙지				계
	총주지구	여주이천지구	양평지구	파주지구	
관개가능지	3,555	26,475	2,314	1,434	33,778
전	2,244	10,079	1,338	326	13,987
답	1,311	16,396	976	1,108	19,791

e) 홍수조절 : 1925년 기왕 최대홍수를 기준으로 할 때 다음과 같이 조절됨

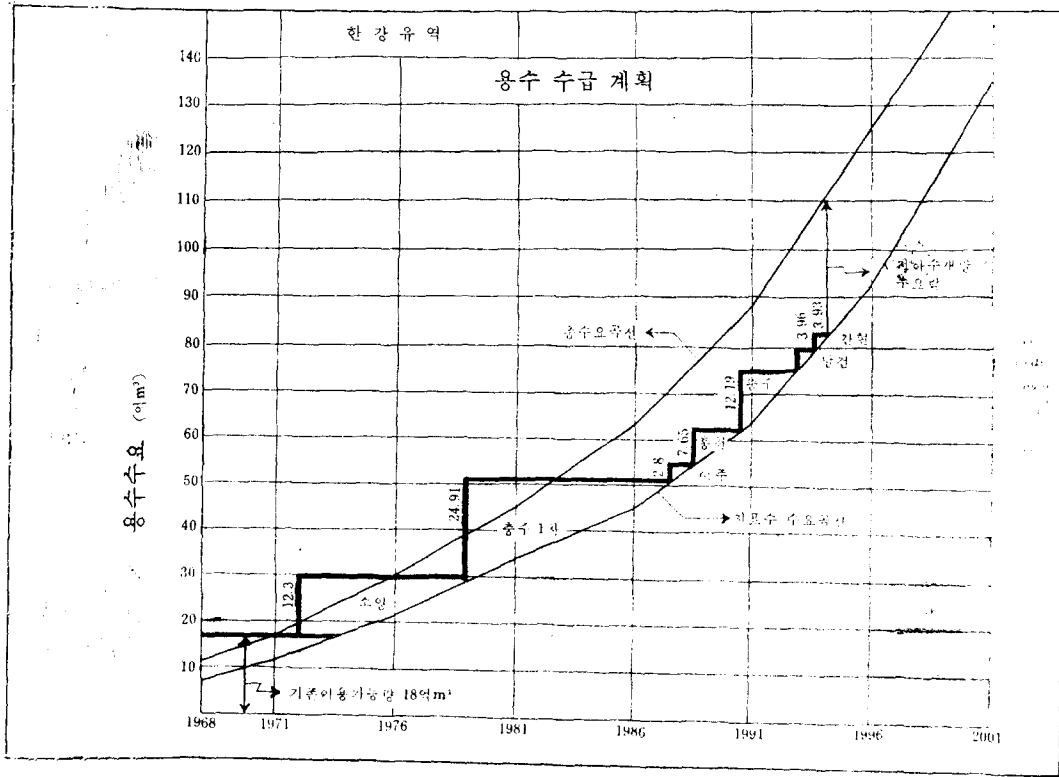
f) 내륙수운 : 인천—서울—영월간의 내륙수운으로 형성의 기본 요건이 되며, 장차 영동 지방 화물 수송에 크게 기여 할 것임.

한강 인도교 지점 홍수위 기준

구분	단위	소양	충주1차	여주	비고
홍수 조절 용량	억 m <sup>3</sup>	3.5	6.0	4.5	건설순위별 누계치임
수위저하	m	0.64	1.34	1.57	
유량절감	m <sup>3</sup> /sec	4.000	8.460	9.680	
홍수조절편익	억 원	4.82	26.04	43.68	

※ 달천 홍천 간헐법의 조절 영향은 포함 안되었음.

한강유역용수 수급계획



나. 낙동강 유역

(1) 연혁

1966. 9. 20 UNDP-FAO와 협정 체결  
1966. 11. 17 낙동강 유역 조사단 발족

(2) 조사비

단위 : 백만원

구분	총사업비	기투자 (1966~69)	1970	1971	비고
내자	269.6	169.7	49.9	50	UNDP 무상원조
외자	1,218.1	851.0	215.3	151.8	
계	598.5	399.5	108	81	

(3) 조사기간

1966. 11— 1971. 12

(4) 조사인원(최대)

한국측인원 : 58명  
UN전문가 : 12명

(5) 조사성과

a) 염수 침입 방지 용수추정

취수지점	하구로부터 거리	연해방지용수	비고
돌금	26.7km	15-25C.M.S.	부산, 울산 용수
월촌	22.9km	20-40C.M.S.	김해평야용수
대동	15.5km	45-80C.M.S.	"

b) 용수 이용 현황 및 장래 수요

단위 : 백만m<sup>3</sup>

구 분	1968	1971	1976	1981	1986	비 고
분 류 수 요	1,330	1,610	1,940	2,230	2,470	18개 댐에 의한 공급가능지역
생 공 용 수	90	330	620	870	1,100	
관 개 용 수	190	230	270	310	320	
연해 방적 용수	950	950	950	950	950	
계 일 용 수	100	100	100	100	100	
지류관계수용	930	990	1,010	1,150	1,230	
합 계	2,260	2,600	2,900	3,380	3,700	

c) 다목적댐 개발 계획

본 유역의 한수해 방지를 위해서 18개 댐이 건설되어야 하며 그중 우선 개발되어야 할 댐은 다음과 같다

단위 : 백만m<sup>3</sup>

구 분	단 위	안 동	임 하	합 천	송리원
집 수 면 적	km <sup>2</sup>	1,584	1,360	925	455
댐 높 이	m	72	64.5	71	27
총 저 수 량	백만m <sup>3</sup>	1,135	555	670	160
홍 수 조 질 용 량	"	850	550	540	190
발전시 설 용 량	천KW	48.0	48.0	80.0	—
건 설 비	억원	160	58	97	32

단위 : 백만m<sup>3</sup>

연 도	5 월			6 월		
	유출량	물수요	부족량	유출량	물수요	부족량
1968	37.2	57.3	20.1	58.3	146.7	88.1
1976	37.2	60.2	23.0	58.3	204.4	146.1
1986	37.2	65.8	28.6	58.3	286.1	227.8
2001	37.2	128.2	91.0	58.3	348.6	290.3

b) 다목적댐 개발 계획

유역내 댐 후보지 14개 지점중 최우선 개발 지점은 대청 및 용담댐이다.

구 분	단 위	대 청 댐	용 담 댐
집 수 면 적	km <sup>2</sup>	3,235	948
총 저 수 량	m <sup>3</sup>	1,779	800
용 수 공 급 량	"	514	681
홍 수 조 질 용 량	"	250	—
댐 높 이	m	63	64.5
발전시 설 용 량	KW	48,100	64,800
총 건 설 비	억원	123	162

다. 금강유역 조사

(1) 연 혁

1967. 12. 16 조사 사업 착수

1968. 3. 15 한국 수자원 개발공사

금강 유역 조사 사무소 설치

(2) 조사비

단위 : 백만원

구 분	총사업비	기투자 (67~69)	1970	1971	비 고
내 자	179.4	78	50.4	51	PAC 자금
외 자	1,009	600	100	300	
계	449.4	240	77.4	132	

(3) 조사기간

1967. 12. 30—1971. 12. 31

(4) 조사인원

한국측인원 : 24명

일본측인원 : 14명

(5) 조사성과

a) 갈수기의 물 수지

라. 영산강 유역 조사

(1) 연 혁

1968. 5. 30 한국수자원 개발공사 영산강 유역 조사 사무소 설치

(2) 조사비

단위 : 백만원  
천분

구 분	총사업비	기투자 (68~69)	1970	1971	비 고
내 자	100.6	34.0	26.6	40.0	PAC....
외 자	350	—	—	350	
계	195.1	34.0	26.6	134.5	

(3) 조사기간

1968. 5— 1971. 12

(4) 조사인원

한국측 : 17명

일본측 : 미정

(5) 조사성과

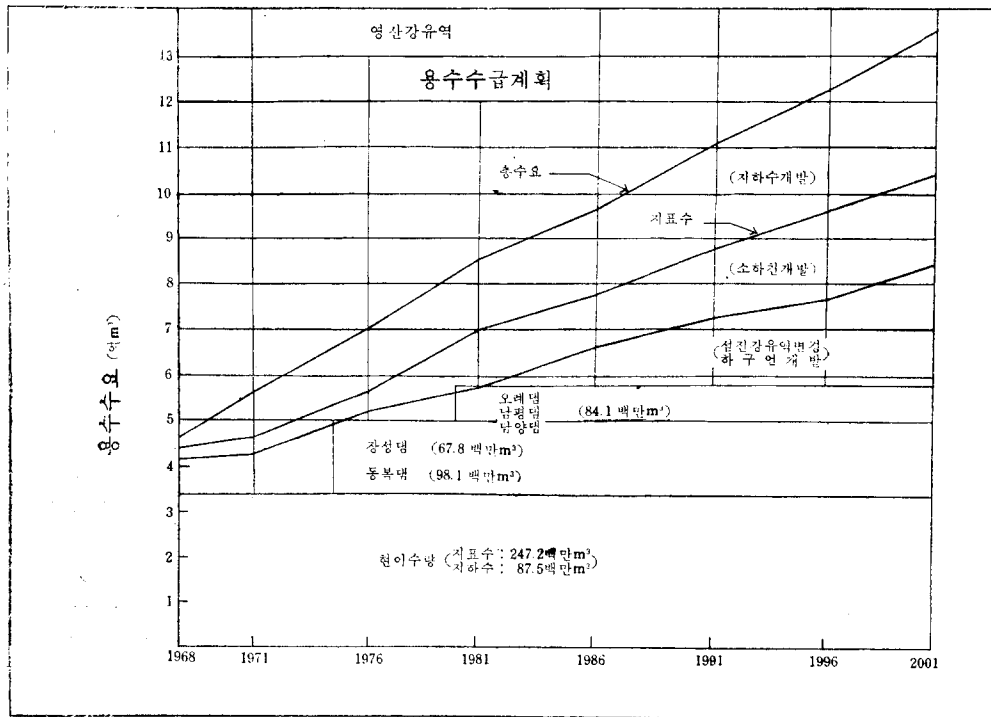
a) 용수 이용 현황 및 장래 수요

구 분	1968	1971	1976	1981	1986	1991	1996	2001
농업용수	406.9	489.4	560.8	645.6	691.5	737.3	761.2	730.0
공업용수	14.3	19.9	59.3	106.7	152.0	212.3	279.3	368.6
생활용수	54.3	62.6	80.8	106.9	130.0	154.9	184.1	214.9
계	475.5	571.9	700.9	859.2	973.5	1,104.5	1,224.6	1,373.5

b) 다목적댐 개발계획

구 분	댐 명	댐 높이(m)	총저수량 (백만m <sup>3</sup> )	건설비 (백만원)	효 과			
					용수공급 (백만m <sup>3</sup> )	발전(KW)	홍수조절 (백만m <sup>3</sup> )	관개(ha)
유	강성	29	58.7	1,278	67.8	—	6.0	4,550
	담양	32	27.2	587	25.2	—	4.0	2,350
내	남평	28	56.6	1,642	43.8	—	6.4	5,610
	오래	18	19.5	491	15.1	—	—	1,990
	소계	—	—	3,998	151.9	—	—	14,500
섬진강	동북	45	126.0	3,147	98.1	2,750	15.2	1,530
합	계			7,145	250.0			16,030

영산강 유역 용수수급계획



4. 조사결론

가. 한강유역

각 유역별 조사 성과에 의한 결론을 요약하면 아래 수도권이 포함된 본 유역은 정치, 경제, 문화의 중심지로서

(1) 생활 및 공업용수 수요가 급증하여 한발기에 서 울지역에서는 심각한 용수난이 야기되고 있으며

(2) 또한 서해안 간척지를 위한 농업 용수수요가 급증할 것이다.

(3) 도시하수와 공장폐수방류로 인한 수질 오염도는 극심하고

(4) 홍수 규모에 비하여 피해액 (연간 19억원)이 많은 편이며

(5) 따라서 위의 제 문제를 해결하기 위하여 지표수 (75%)와 지하수 (25%)가 병행 개발 되어야 하며,

(6) 지표수 개발은 이미 착공된 소양강댐외에 그림 1-1에 도시한 바와 같이 6개댐이 순차적으로 건설되어야 한다.

(7) 하구로부터의 염해방지와 장차 경인운하 건설과 서울-영월간의 주운 계획을 목적으로 한강댐이 건설되어야 할 것이다.

#### 나. 낙동강 유역

(1) 전국 미곡 생산량의 24%를 차지하고 있는 본 유역은 향후 20년내에 130,000ha에 관계할 수 있는 취수 시설이 필요할 것이다

(2) 부산, 울산, 마산, 진해 및 삼천포등지의 공업 및 생활용수는 그 자체의 수원이 없으므로 낙동강으로부터 공급되어야 한다.

(3) 또한 하구로부터의 염수역류는 17,000ha의 김해평야에 대한 관개 용수와 부산, 울산지구의 생공용수에 위협을 주고 있다.

(4) 본 유역의 중하류부에는 댐개발의 적지가 적으므로 용수수급계획에 입각하여 선정된 유역내 18개지점은 고도로 개발되어야 하며 특히 본류 개발에 큰 영향을 주는 안동댐, 임하댐 및 합천댐은 우선적으로 개발되어야 한다.

(5) 염해의 방지를 위하여 우선 안동, 임하댐으로부터 30 C.M.S.의 하천유지용수가 방류되어야 하고, 경제적 타당성을 고려하여 적당한 시기에 하구언이 건설되어야 할 것이다.

(6) 홍수조절은 다목적댐과 하도개수 양수시설, 사방 및 조림등 종합적인 계획으로 이루어져야 될 것이다

#### 다. 금강 유역

금강 유역 중류에 대청댐이 건설되면 향후 30년간 본류 유역의 물 수급면에 지장이 없으므로

(1) 대청댐을 개발하여 대전, 청주지구의 도시 및 공업용수와 청주 및 미호천 지구의 농업용수를 공급하고

(2) 상류에 용담댐을 건설하여 단경강 유역으로 유역 변경하여 전주, 이리, 군산 및 논산지구의 용수를 공급 토록한다.

(3) 지류연안에 산재해 있는 경작지는 소류지, 양수장, 지하수등에 의하여 농업용수를 해결해야 한다.

#### 라. 영산강 유역

(1) 유역내 물 수지 현황에 의하면 1980년까지의 용수부족은 동북댐외에 유역내의 4개댐을 개발하여 충족하고

(2) 1980년 이후의 물수요는 설진강의 유역 변경과 하구언 개발로 공급해야 한다.

(3) 홍수피해 방지를 상류댐의 홍수조절과 아울러 미개수구역 620km의 하천개수와 내배수 처리를 위한 양수시설이 수행되어야 한다.

(4) 산간지와 소하천 유역의 물수요는 소류지와 지하수 병행 개발로 해결해야 할 것이다.

### 5. 장래 문제

본 4대강 유역 조사 사업은 내의자 20여억을 투입한 우리나라 초유의 대규모 조사사업으로서 71년도의 완료를 앞두고 장래의 문제점검토와 성과활용 방안이 강구되어야 할 것이다.

가. 유역조사 사업이 일단 완료된다 해도 조사 사항 중 불충분한 사항을 보완하고 개발계획의 신뢰도를 높이며 또한 신규 계획수립을 위하여 수문관측은 물론 지하수조사, 수질관리 계획 조사등이 계속 수행되어야 할 것이다.

나. 4대강 유역조사는 각각 다른 기술 배경을 갖고 있으므로 접근 방법과 평가 기준이 상이하여 상호 비교가 곤란하다. 또한 그간의 경제기술의 여건 변화와 물가 노임의 변동이 있으므로 일원화 된 조사기준으로 4대강 조사성결과 종합화되어야 정책수립에 효과적 자료로 활용될 수 있을 것이다.

다. 4대강 유역조사를 통하여 숙련된 기술진을 활용하여 계속 주요하천의 조사를 실시하고 또 지금 조사 중인 대강 조사는 주로 당해 유역내의 물 수지에 입각한 개발 계획이므로 국토종합개발계획의 일환으로 유역변경안을 포함한 조정 계획이 수립되어야 할 것이다. 유역조사는 총괄적인 검토로 종합 계획을 수립하는 예비 조사로서 선정된 사업별로 우선순위에 입각하여 세부적인 타당성조사와 설계가 이루어져야 한다.