

한국수자원공사 조사처

김우구 (한국수자원공사 조사처 국제협력부장)

I. 머리말

한국수자원공사는 1967년 창립이후 수자원의 효율적인 개발·관리를 통하여 국가 경제발전과 국민 복지증진에 기여코자 최선을 다하고 있으며 업무의 효율적인 수행을 위하여 조직을 개선하고 있다.

지난 1995년 7월 1일부로 수자원의 종합적·효율적 관리를 위해 수계별 본부체제로 개편하였으나 시행상 현실적 제약요인과 문제점이 있었다. 따라서 조직의 문제점 해소를 통하여 조직의 효율성을 제고하고 경영환경 변화에 능동적으로 대처하기 위한 경쟁력있는 조직체계의 구축 필요성이 증대되었으며 또한 광역상수도 건설 등 정부기능의 이양, 댐과 수도시설의 준공, 계속사업 물량증가에 따른 기구신설 및 인력 증원의 불가피 등의 사유로 1998년 1월 1일부로 조직을 개편하였다.

주요개편내용은 기구부문에서 현행 3단계 수계별 본부체계를 2단계 본사중심 기능별 조직체제로 개편하여 본사는 수자원시설 관리본부와 건설본부를 신설하고 현행 관리본부는 기술본부로 재편하였으며 본부는 낙동강 및 금강·섬진강본부를 폐지하고 한강사업 본부는 수도권 광역상수도 건설 및 관리를 전담할 수도권본부로 재편, 특수사업본부는 현행체제를 유지하였다. 또한 사무소는 근거리사무소 통합으로 임하댐 등 3개 사무소를 폐지하고 전주권 광역상수도 건설 및 관리사업을 수행할 전주지사를 신설하였다.

정원부문에서는 정부기능 이양 및 신규사업 증가에 따른 총 증원소요는 166명이나 기구 통폐합등으로 74명을 자체 흡수하여 최소인력 92명만을 증원하였

다. 지역단위 중심축이 되는 사무소 및 통합사무소는 "지사"로, 건설현장 사무소는 "사건설사업단"으로 명칭 변경을 하였다.

특히 전국 수자원관리 종합정보시스템을 구축하고 수자원 장단기 종합계획을 수립하며, 지하수 기초조사 및 관측망 설치 운영, 해외수자원 기술교류 및 국제협력력을 활성화하기 위하여 조사처를 조사계획처에서 분리·강화하였다.

우리 나라에서 수자원개발을 전제로 한 본격적인 하천조사가 시작된 것은 1910년대 초반 일제하이며 이를 계기로 지금까지 90여년간 수자원에 대한 조사 및 개발사업이 계속되고 있다. 이 기간을 흔히 성격면에서 4단계로 특징지어 구분하며 1단계(1910~1940년) : 치수위주 하천개수, 2단계(1941~1965년) : 치수와 이수 혼입의 단일 목적 개발, 3단계(1966~1980년) : 유역종합개발·다목적개발, 4단계(1981~1996년) : 개별적인 수자원개발 등의 단계로 특정 분류된다.

1967년 공사 창립 당시에는 대규모 수자원개발사업을 위한 조사사업이 활발하였으나 근간에는 개발위주의 업무로 조사에 대한 인력 및 예산 투입에 아쉬움이 있었으며, 이에 관·산·학의 수자원 전문가들의 지속적인 격려와 공사의 경영전략상 조사처를 대폭 강화하게 되었다.

한국수자원공사의 조직 변화 역사를 보면 5단계로 분류할 수 있는데 이는 1단계(1967.11~1974.1) : 중앙집권적 기능중심조직, 2단계(1974.2~1984.4) : 중앙집권적 기능 및 업무량 중심조직, 3단계(1984.5~1989.12) : 중앙집권적 사업량 중심조직,

4단계(1990.1~1995.6) : 중앙집권적 사업중심조직, 5단계(1995.7~1997.12) : 분권적 수계별 사업본부제의 단계로 특정 분류된다.

특히 한국수자원공사 조사업무를 주관하는 조사부서의 변천을 보면 조사기획부(1967), 조사계획부(1968), 조사기획부(1971), 기술조사부(1972), 조사부(1974), 수자원조사부(1977), 조사설계부(1983), 조사계획부(1983), 조사계획처(1990), 조사처(1998) 등의 명칭이 변경되었으며 부서명칭의 변화에서 볼 수 있는 바와 같이 수자원 조사에 대한 공사의 관심이 변하여 오고 있음을 알 수 있다.

II. 1998년 조사처 주요업무 추진계획

1998년 조사처의 중점추진과제와 주요업무 추진내용은 다음과 같다.

1. 중점추진과제

- 수자원 기초조사의 내실화 및 정보화 적극추진
- 지역간 균형있는 용수공급 및 배분계획조사
- 대체수자원 개발을 위한 조사연구 활성화
- 수자원기술 선진화를 위한 해외조사 및 국제협력 강화

2. 주요업무 추진내용

- **유역 보완조사**
유역의 장기적인 수자원 기초조사 실적과 홍수·저수 및 수질관리 현황을 토대로 유역의 물 관리상의 문제점을 종합적으로 평가하여 유역종합 물관리방안을 제시(5년~10년 주기 유역보완조사 실시)
- **지역간 용수수급 불균형 해소방안 조사**
전국을 각 권역(한강권, 낙동강권, 아산권)으로 나누어 용수수요 및 공급체계를 조사하여 물부족 해소방안과 수계간 연계방안 등을 검토
- **임진강유역 종합수문관측시스템 설치 실시설계**

임진강유역 수문관측시스템 타당성조사('97. 6) 결과를 토대로 실시한 강우량 관측이 가능한 수문레이더 설치 및 건축공사를 위한 실시설계 시행

- **효율적인 물이용을 이용한 수요관리 방안조사**
외국의 효율적인 물관리를 위한 수자원관리 모형을 연구하기 위하여 미국 환경청(EPA), USGS, USBR, COE, 영국, 프랑스, 독일 등 유럽의 수자원관리 최근 동향 자료를 수집 및 분석하여 국내의 바람직한 물관리 방향 및 대안을 제시

• 이상가뭄에 대비한 신기술개발연구

외국에서 실용화된 「구름 및 강우수치 모델」을 한국특성에 맞게 개선하고 인공강우 실험을 통한 실용화 기반을 구축하여 댐 상류지역에 대한 실용화 및 집중호우시 강우 예측에 응용하기위한 연구를 수행하기 위하여 댐 상류유역 대상 구름 및 강우수치모델을 개발하고 인공강우 중장기 계획을 수립

• 우리나라 발전적인 물관리 구축방안 연구

21세기에 예상되는 물문제에 대비하기 위하여 수자원계획, 개발, 관리를 위한 조직체계와 관련법규등의 개선방안을 검토하여 우리나라에 가장 적합한 수자원 관리방안과 관리체계에 대한 대안을 제시코자 수자원 특성 및 관리현황, 물관리의 현안문제점 해결방안, 외국의 물관리제도 및 체계분석, 종합적 물관리체계 구축방안 등을 연구

• 화천댐 및 평화의댐 연계운영이 상·하류에 미치는 영향 연구

화천댐 및 평화의댐 연계운영시 평화의댐 홍수 저류효과로 현행 화천댐 제한수위 상향조정이 가능하다는 연구결과에 따라 제한수위 상향조정시 화천댐 상·하류에 미치는 영향을 분석함으로써 평화의댐 활용방안을 모색코자함

- **수자원 개발의 경제성 모델 개발(2차)**
기존 수자원개발 경제성분석 방법 및 기준 등의 문

제점 검토 및 분석이론 정립하고 수자원개발로 창출되는 신규편익 발굴 및 산정방법을 제시하여 수자원개발의 경제성 분석에 관한 평가기준 설정과 이론적 토대구축을 위하여 기존 편익방법의 개선 및 용수수요 탄력성 조사, 기존 및 개량된 다목적댐 경제성분석방법 비교, 다목적댐 경제성 모델개발 및 프로그램 개발

• 하천 수자원의 관리 및 개발전략에 관한 비교론적 연구

물부족과 수질오염이 심각한 낙동강 유역을 중심으로 선진국의 수자원 관리체계를 구체적으로 조사·분석하여 우리 나라 하천에 대한 이상적이고 환경친화적인 수자원 관리 및 개발정책 모델을 마련코자 주변 시설 기초조사 및 수자원 관리 및 개발전략 수립, 외국법제 연구 및 하천수자원의 정책모형 제시, 하천 수자원의 미래지향적 발전전략의 제시

• 하천관리체계 개선방안 연구

현행하천관리 제도와 하천법규의 제반 문제점을 분석하여 하천관련 법규 및 제도를 정비하기 위한 방안 마련

• 수자원기초조사

수자원개발계획 및 관리에 필수적인 유량측정, 용수이용현황 등 기초자료를 체계적으로 취득 관리하여 물관리 정책의 최적화 및 신뢰성을 제고하고자 54개 지점에 대하여 평·갈수기 및 홍수기 유량측정을 실시, 유량곡선식 사용성 평가 및 수문 자료집 발간, 14개 지점의 하천중형단측량 실시, 대곡댐 1개소에 수위관측소 설치.

전국 용수이용 현황조사 및 이수관리실태를 조사하기 위하여 전국 지자체 및 농조 등 790개 기관을 대상으로 유역별 이수현황 및 시설물 운영관리 실태조사

• 수문자료 분석시스템 개발

공사에서 취득 및 관리하는 방대한 수문자료에 대해 신뢰성 있는 자료를 생산하기 위한 다양한 분석기법의 전산시스템을 개발하기 위하여 네덜란드 델프트

수리연구소에서 Pc-Base로 개발된 HYMOS를 우리 실정에 맞게 Windows 환경으로 개발, HYMOS와 우리공사 수자원 DB 연결 및 DB 시스템 보완

• 수자원 계획의 최적화 연구

댐계획, 유역계획, 전국(수계간 광역)계획 등 각 단계별 수자원 계획을 경제적, 사회적 및 환경적인 측면에서 최적화시키기 위한 관련 기법을 지속적으로 연구하고, 개선 방안을 국가 정책에 반영키 위하여 기존의 물수지 분석방법 검토 및 계획기준년도 설정, 미계측 유역의 하천유량 추정모형 개발, 농업용수 수요량 추정모형 개발, 유역별, 전국단위 물수지 분석시스템 개발, 기존의 용수공급 안전도 평가 및 수문 조건에 따른 이수안전도 모의, 이수안전도 모의모형 개발 및 장·단기 이수안전도 평가, 용수수급 시스템 개발 및 유역별, 지역별 이수안전도 제시

• 수문단위지도 개발

수자원 관련 모든 정보를 유역 단위로 수집, 정리, 분석할 수 있는 체계를 구축하여 일관성있는 유역정보관리 시스템을 구축하기 위하여 유역구분 기준 설정 및 소유역 구분(수문지리적 측면), 물수급 단위 소유역 정보체계 확정, 수문단위지도 개발 및 수자원정보시스템 구축.

• 수자원관리 종합정보시스템 구축

건설교통부 및 산하기관의 물관리 정보화 공동활용 체계 구축, 전국 수자원 정보의 공동활용을 위한 정보서비스 체계를 확립하여 하천유역의 상류에서부터 하류까지의 수량 및 용수이용 상황을 명확히 파악할 수 있는 시스템을 구축코자 함.

• 영산강 섬진강권역 광역 지하수조사

영산강 및 섬진강 권역 광역 지하수 특성 도출 및 종합 분석으로 광역수문지질도 작성 및 지하수관리 기본계획의 수정 보완에 활용코자 광역 지하수 부존 특성조사, 수문지질도(1:250,000) 작성.

- **울진지역 지하수 기초조사**
지하수법 제 5조에 의거 수문지질도를 작성하여 지하수 개발·이용과 보전·관리를 위한 지하수 기초자료를 제공하기 위하여 세부 수리지질조사, 종합 분석 및 평가, 수문지질도 작성(1:50,000)

- **영덕지역 지하수 기초조사**
지하수법 제 5조에 의거 수문지질도를 작성하여 지하수 개발·이용과 보전·관리를 위한 지하수 기초자료를 제공하기 위하여 세부 수리지질조사, 종합 분석 및 평가, 수문지질도 작성(1:50,000)

- **'98 지하수 관측망 설치공사**
전국 37개소에 지하수의 수위, 수질 관측을 위한 관측소 설치

- **'98 지하수 관측소 운영관리**
기설치된 전국 97개 지하수 관측소 운영관리 및 관측 자료 정리 분석

- **지하수 정보관리 시스템 구축 및 운영**
지하수 행정업무 관리 시스템 개발, 수문지질도 제작 및 전산 입력기준 수립 및 지하수 정보관리 시스템 운영을 위한 전산장비 및 S/W 구입, 설치

- **지표수-지하수 연계 기본조사**
가용 수자원 총량증대와 용수공급의 효율성 증진을 위한 지표수-지하수의 연계 가능성 조사, 평가 및 연계 사업 유망지역 발굴 및 중장기 사업계획 수립을 위하여 입지 조사 및 지표수-지하수 연계 방안 수립, 중장기 기본계획 수립.

- **지하수 관리조사 및 연보발행**
전국 지하수 이용실태, 수위자료, 수질현황자료 등을 수집, 정리, 분석하여 지하수 조사연보, 관측연보 발간

- **지하수 교육**

지하수 및 댐하천 관리에 관한 전문지식과 실무능력을 함양하고 수자원 보전과 맑은 물 공급에 대한 사명감을 고취시키고자 지자체 지하수 담당 공무원에 대하여 연 7회, 주 35시간 교육

- **지질공학 기술지침서 작성**

지질공학 분야의 조사, 설계, 시공과정의 표준화된 기준을 정립코자 지질공학 분야별 조사 방법 및 기준을 종합 제시하고 지질공학 설계 및 시공 표준화 기준 제시

- **메콩강 수자원조사사업**

메콩강 하류지역 개발을 위한 장·단기 치수계획을 수립하여 수자원개발을 촉진하고 유역내 국가 주민의 복리증진에 이바지하기 위하여 메콩강 하류지역에 대한 장단기 치수계획 수립, 홍수조절모델 개발, 현지 기술자 교육훈련

- **두만강 수자원조사**

북한의 나진-선봉지역 및 중국의 훈춘시는 두만강 하류지역개발의 거점도시로써 향후 통일을 대비한 동북아 지역 진출 기반 조성을 위해 댐 개발 예비타당성 조사 및 포괄적 사업계획을 수립, 북한 나진-선봉지역 안정적 용수공급을 위한 무창댐 예비타당성 조사 및 사업계획 수립, 중국 훈춘시의 안정적 용수공급 및 홍수조절을 위한 노룡구 예비타당성조사 및 사업계획 수립

- **해수담수화 타당성조사 및 중장기계획 수립**

해수담수화 사업의 기술적·경제적·사회적 타당성을 검토하고 체계적인 사업시행과 기술개발을 위한 해수담수화 중장기계획 수립

- **북한의 수자원개발방안 조사**

남북한 수자원분야 기술교류 추진을 위한 사전 기반구축 단계로서 북한 수자원 관련 자료를 조사 연구하여 통일후 한반도전역을 고려한 국토종합개발계획의 기초자료로 활용코자 북한의 수자원개발 및 이용

현황 조사, 북한의 수문특성 조사, 통일 후 수자원개발 방안 제시

• 중국 삼협댐 기술교류

세계 최대 댐건설 참여로 댐설계 및 시공능력을 향상함은 물론 세계화·개방화에 부응한 국제 전문기술인력 양성하고 한·중 기술교류 협력차원에서 삼협댐 기술자를 위한 한국 연수교육 실시

• 한·중/한·일 기술교류

한·중 및 한·일간의 하천 및 수자원개발분야 기술협력력을 통한 상호 기술향상과 양국간의 우호증진 도모

• 수자원 편람 작성·발간

국가 수자원 현황 자료를 정리, 분석하여 수자원편람을 발간함으로써 각종 수자원계획 및 정책에 활용하고 장기적으로 국제기관(UN, OECD, WRI)에서 요구하는 수자원 관련 통계자료로 확대 발전

• “수자원 종합정보지” 발간

수자원 이용 및 관리를 책임지고 있는 물전문기관으로서 21세기 물의 시대에 대비한 국민기업 이미지를 제고하고 물의 다양한 정보에 대한 국민의 알 권리를 충족시키고자 수자원에 관한 중요한 정보들을 수집, 정리하여 발간·배포.

• 확률갈수유량 산정 방법 연구

강우량 자료를 이용하여 확률갈수유량을 산정함으로써 갈수계획 수립, 가뭄해석, 이수 안전도 검토 등에 대한 기준자료로 활용코자 수문 관측지점별 강우량, 유출량의 월 갈수우량 및 갈수유량 시계열 작성, 적정 확률분포형에 따른 지속기간별 지점 및 지역빈도 갈수량 산정, 미계측 지역에 대한 갈수량 산정방법 개발, 전국 확률갈수량도 작성

Ⅲ. 수자원조사사업 현황 및 향후조사 방향

우리 나라의 유역조사, 수문조사, 수자원 개발을 위한 타당성조사 및 지하수조사 등 수자원조사사업의 현황과 향후 조사방향에 대하여 소개한다. 유역조사 사업은 한강·낙동강·금강 및 영산강 등 우리나라의 4대강유역이 지니고 있는 수자원 및 토지자원의 특성을 조사하여 장래 용수수요에 대비하여 가장 경제적이고 효율적인 개발을 위하여 일관된 수자원 종합개발계획을 수립함을 목적으로 하고 있다. 이 사업은 1966. 3. 한강 유역 조사사업의 착수를 계기로 하여 5년에 걸쳐, 4대강 유역에 대해 예비단계의 광범위한 조사를 실시하였다. 또한 4대강 유역조사 이후 유역별 종합개발계획을 구체화하기 위한 보완 및 지원조사와 기타유역의 예비단계 조사를 1972년부터 1990년까지 유역별로 실시하였다.

한편 수문조사는 물의 시간적, 공간적 분포와 순환과정을 조사 분석하는 업무로 利·治水 계획수립과 수리시설물의 설치, 관리에 있어 필수적인 기본조사라 할 수 있다. 우리 나라의 수문조사에 대한 역사는 조선시대인 1442년(세종24년) 세계 최초로 강우를 관측할 수 있는 측우기를 제작하여 서운관 앞뜰에 설

<유역별 조사 현황>

단위 : 백만원(천\$)

유역별	시행 연도	조사 기관	조사비
한강유역	1966.3 - 1971.12	건설부/수공	993.6(1,750)
	1972.1 - 1973.12	건설부/수공	39.970
	1978.1 - 1978.12	건설부/산공	38.651
	1989.1 - 1990.12	수공	738.382
낙동강유역	1966.12 - 1972.3	건설부/수공	832.3(1,452)
	1972.1 - 1973.12	건설부/수공	67.530
	1974.10 - 1977.12	건설부/산공	221,500(1,280)
	1989.1 - 1990.12	수공	352.648
금강유역	1968.3 - 1972.2	건설부/수공	977.4(750)
	1972.1 - 1973.12	건설부/수공	11.945
	1978.1 - 1979.12	건설부/산공	47.632
	1986.1 - 1986.12	수공	314.847
영산강유역	1968.7 - 1971.12	건설부/수공	99.7
	1972.1 - 1973.12	건설부/수공	54.297
	1988.1 - 1988.12	수공	280.699
섬진강유역	1979.9 - 1981.12	산공	147.381
	1987.1 - 1987.12		262.252
동진강유역	1987.7 - 1988.9	건설부/산공	97.316

치, 1459년에 관측을 실시하였으며 각 지방 관청에 측우기를 설치하여 궁궐로 보고하도록 하였고, 또한 청계천과 한강에 수표를 설치하여 홍수와 가뭄이 들 때에 물의 높이를 측정하도록 하였다. 그러나 이렇듯도 이러한 관측이 계속되지 못하고 중단되었다가 구한말인 1884년 독일인 뮐린도로프에 의하여 현대적인 관측방법이 도입되어 수문관측이 재개되었으나 큰 성과를 보지 못하고 일제 치하인 1916년 한강, 대동강, 낙동강 유역에 15개소의 자기관측소를 설치하여 우량을 관측하고 전국 주요 하천에 53개소의 수위표를 설치, 본격적인 수문관측이 시작되었으며 일제 말기에는 우량, 수위관측소의 수량이 285개소에 이르렀다. 1960년대 이후 급속한 경제성장으로 각종 용수 수요가 급증하여 수자원의 중요성이 인식됨에 따라 수문관측 시설도 대폭 확장되어 1992. 9 현재 우량 및 수위관측소가 773개소에 이르고 있다. 우리공사의 수문조사는 공사 창립 당시 주요하천의 유역조사사업에 참여하여 하천 주요지점의 유량측정등의 조사를 실시하였으며 다목적댐등 각종 수자원 시설물을 우리공사 주관하에 시공, 관리함에 따라 수문조사 업무가 다양화되고 확대되었다. 우리나라에서 하천에 대한 수자원조사가 본격적으로 이루어진 것은 1910년도에 시작된 하천조사사업을 그 효시라 할 수 있으며, 이것을 계기로 현재까지 꾸준히 하천조사를 시행하여 왔다. 1965년 이전까지는 하천개수를 통한 치수위주(1910-1940) 또는 치수위주에 수력발전 등 단일 목적의 이수혼합형태(1940-1965)로 많은 사업들이 조사, 계획, 건설되었으며, 1965년 이후부터는 치수 및 이수의 균형개발을 목적으로 하는 하천유역 종합개발 계획을 수립하는 형태로 하천조사의 양상이 바뀌어졌다.

지하수 자원은 지표수 자원과 서로 분리되는 개념의 수자원이 아니라 수문 순환과정에서 상호 연결되는 동일개념의 수자원이다. 따라서 용수수요의 급증 및 양질의 물에 대한 욕구의 증가에 효율적으로 대처하기 위해서는 지표수와 연계한 지하수자원의 개발이

매우 필수적이라 할 수 있다. 수자원의 종합적인 개발 및 관리를 담당하고 있는 우리공사에서는 주요 사업 대상인 지표수자원의 개발 및 관리업무와 아울러 지하수 조사 및 개발사업에도 지속적인 노력을 경주하여 왔다. 지하수 자원은 지표수와는 달리 개발과 관리로 고갈, 오염되면 원상복구에 막대한 시간과 경비가 소요되므로 지하수의 보존을 위해서는 개발과 이용을 효율적으로 규제할 수 있는 법적 제도적인 장치가 뒷받침되어야 하며 지하수자원 관련 기술의 개발 연구가 지속되어야 할 것이다. 이에 따라 우리 공사는 지하수 사업의 영역을 확장하여 체계적인 조사사업 및 개발과 관리 업무를 지속적으로 추진하므로써 궁극적으로 지표수 자원과 지하수 자원을 연계한 종합적인 수자원관리 체계를 구축 운영해 나가고 있다. 우리 공사는 전국의 수자원을 전담하는 유일한 전문기관으로서 공사 창립 이래 4대강 유역조사를 실시하고 다목적댐 및 각종 수리시설물의 건설사업을 주도하면서 선진기술을 습득하여 수자원개발에 따른 계획 및 설계와 시공, 관리 등 수자원 관련업무의 기술적 향상을 이룩하여 왔으며, 수문관측 시설 또한 소양강 다목적댐 건설 이후 현재까지도 매년 수집되고 있다. 그러나 양질의 자료획득을 위해서는 수문조사의 제반업무가 개선되어야 한다. 오측과 결측을 방지하기 위하여 계측기기의 검정 및 유지관리가 잘 이루어져야하며 동절기 수문관측이 계속될 수 있는 방안이 강구되어야 한다. 유량측정의 경우 하절기 방재기간 동안에도 측정이 가능하도록 조직체계가 정비되어야 하며, 동일지점의 유량측정을 지속적으로 실시하고 측정회수 또한 현재보다 대폭 증가해야 한다. 이러한 개선책의 일환으로 측정전문 인력 증원과 측정예산 확대 및 관측장비 개선, 수계별 유량측정지점 확대 등 다각적인 개선방안을 수립, 시행함으로써 2000년대를 향하여 우리공사가 추진하고 있는 물문화 창달과 수자원 선진기반 구축을 위하여 양질의 기초자료가 제공될 수 있을 것이다. ●