

전국 유역조사 사업 소개



노재화 | 과장, 건설교통부 수자원정책과, nojh21@moct.go.kr
김유태 | 사무관, 건설교통부 수자원정책과, yutae@moct.go.kr
신종이 | 처장, 한국수자원공사 조사기획처, jishin@kowaco.or.kr

1. 머리말

21세기 정보화 시대에 진입하면서 인간이 살아가는 모든 환경 속에서의 헤아릴 수 없는 수많은 다양한 정보가 off line과 on line을 통하여 각 분야의 전문가는 물론 일반인에게 제공되는 등 이른바 정보의 홍수를 이루고 있다. 정보가 많으면 많을수록, 그 양이 방대하면 방대할수록 보다 체계적이고 정확한 정보가 요구되며 이에 대한 욕구는 어쩌면 당연한 일일 것이다. 체계적이고 정확한 자료의 조사 및 정리는 이를 이용하여 바람직하고 지속적인 발전을 도모하고자 할 때 가장 기본적인 사항이며, 특히 자연과 인간이 밀접한 관계를 형성하고 상호 영향을 미치는 유역에 관련된 인자에 대한 조사와 이에 대한 신뢰성 있는 정보제공은 그 무엇보다도 중요하다.

본 고에서는 21세기 벽두에 이러한 정보의 중요성과 필요성을 토대로 시작하였고 이제 그 가시적인 결과를 목전에 두고 있는 전국유역조사에 대하여 간략하게 소개하고자 한다.

2. 유역조사 개념 및 목적

최근 수자원에 대한 국가적 중요도는 과거의 경제개발 측면에서 사회적, 환경적 요인과 총체적 유역관리계획을 고려하는 측면으로 전환되고 있으며, 초기

유역조사 이후 30년 이상이 지난 현 시점에서 과거 조사방법 및 결과에 대한 성과를 고찰하고 수자원 현안문제의 변천과정 및 당면과제를 검토하여 이에 대한 해결책을 모색해야할 시기가 도래하였다고 볼 수 있다.

급진전될 21세기 지식정보화 시대에 수자원 정보에 대한 욕구와 수요는 폭발적으로 증대될 것이며 정보화로 가는 시점에서 이에 걸 맞는 최신기법을 도입한 대대적인 유역조사 사업은 21세기 물 관리 환경변화에 적극적으로 대처함은 물론 환경적으로 건전하고 지속가능한 개발(ESSD)이 이루어질 수 있도록 유역의 수요인자, 자원잠재력 인자, 생태·환경인자 등 기본적으로 필수적인 인자에 대한 조사를 수행함으로써 수자원 장기종합계획 등 유역수자원계획수립에 관련된 기본정보를 제공 및 공유하고 21세기 물 문제, 환경문제 등 현안문제에 적극적으로 대처하기 위한 새로운 패러다임에 의한 수자원 관리 및 정책수립의 기본방향 도출의 토대를 마련하여 바람직한 유역의 Vision 설정 및 종합 관리방안을 제시하는데 그 목적이 있다.

3. 금회 유역조사의 배경 및 필요성

1960년대 중반 경제개발계획의 일환으로 실시한 유역조사는 1966년 한강유역 조사사업을 필두로 4대강 유역에 대하여 USBR, UNDP 등 선진국의 기술

및 자금지원으로 광범위한 조사를 시행, 유역의 종합 개발계획을 수립한 바 있으며, 주로 댐 건설로 대표되는 수자원개발사업의 예비타당성조사 성격이 강하였다. 초기 유역조사시에는 당시의 시대적, 사회적 필요성에 따라 이·치수사업을 중심으로 조사가 이루어졌으며 이를 기반으로 기획된 다목적 댐 개발사업 등을 통하여 이·치수 면에서 괄목할만한 성과를 거둬온 물론 그 동안 지속적으로 성장해 온 경제사회 발전을 가늠케 한 원동력이 되었다.

이후 유역조사 사업은 경제건설 초기의 사회적 필요성에 초점을 둔 사업 성격이 그대로 유지된 채 약 10여 년 주기로 주로 용수수요 조사와 물수지 분석을 통한 용수수급계획 위주로 보완조사만 실시, 유역전반에 대한 조사는 실시되지 못하였다(표 1).

광범위한 조사로 시작된 초기 유역조사 이후 30여 년이 흐른 현재, 기상 등 자연변화와 함께 도시화, 산업화, 인구집중 등으로 대변되는 급격한 수환경적, 사회적 변화들이 진행되어 왔으며 1980년대 중반부터 고조되기 시작한 삶의 질에 대한 욕구는 수자원을 단지 개발의 대상이 아니라, 그와 동시에 보존의 관점에서 볼 것을 요구하고 있다.

이렇듯 최근의 수자원 문제는 이·치수 문제는 물론 환경을 포함하는 새로운 국면으로 다원화되고 있으며, 정연한 기초자료의 부재에 따른 국가수자원정책에 대한 일부 불신 등과 혼재된 상태에서 지역주민의 반발이나 환경파괴 우려 때문에 용수원의 개발이 지연 또는 취소되는 등 수자원 개발에 따른 사회적 갈등이 야기되고 있으며, 댐 개발계획 타당성에 대한 논란 등이 사회 전체적으로 일고 있는 댐 개발반대 현실을 고려할 때, 시대흐름에 부응한 광범위한 조사사업의

실천적 도입을 통한 기초 조사결과를 토대로 온 국민이 공감할 수 있는 체계적인 국토개발과 보존에 대한 정책수립 및 추진이 절실히 요구되고 있다.

그러므로 유역이 지니고 있는 수자원, 토지자원 등 부존자원의 특성과 이·치수조사는 물론 자연 및 생태 환경을 종합적으로 조사하고 기존의 수자원 개발에 따른 부정적, 긍정적 효과 분석 등 사후 영향조사와 평가를 실시함으로써 유역을 총 망라하는 정연한 기초자료의 인프라 구축이 시급하다.

따라서 시대적 흐름과 요청을 반영하여 유역 전체에 대하여 한정된 수자원과 부존자원의 이용 및 개발을 일관되게 추진하고, 유역의 상·하류를 연계한 유역종합단위의 계획으로 추진함으로써 개발과 보존을 동시에 보장할 수 있는 유역 마스터플랜 수립에 활용할 수 있는 체계적이고 광범위한 기초조사 실시가 필요하다.

4. 유역조사의 법적 근거

금번 유역조사는 하천법 제2조 및 18조, 19조에 의하여 실시되고 있으며 관련내용은 다음과 같다.

하천법중 유역조사 관련 항목

제2조 (용어의 정의 등)

① 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다. (개정 2001.1.16)

5. "유역조사"라 함은 하천의 유역특성·수위·유량 등 대통령령이 정하는 사항을 관찰·측정·조사하는 것을 말한다. <<시행일 2001.7.17>>

제18조 (유역조사의 실시)

① 건설교통부장관은 하천관리와 국가개발계획

표 1. 과거 유역조사 현황

구 분	1차	2차(보완)	3차(보완)
한 강	'66~'71(USBR, 건설부, 수공)	1978(수공)	'89~'90(수공)
낙동강	'66~'71(UNDP, FAO, 건설부, 수공)	'73~'74(수공)	'89~'90(수공)
금 강	'68~'72(일본공영, 건설부, 수공)	'86(수공)	'95(수공)
섬진강	'79~'80(건설부, 수공)	'87(수공)	-
영산강	'68~'73(건설부, 수공)	'88(수공)	-
임진강	'95~'97(수공)	-	-

의 수립등에 필요한 유역조사를 하여야 한다. <개정 2001.1.16>

② 시·도지사는 하천관리를 위하여 필요한 경우에는 지방1급하천 및 지방2급하천에 대하여 유역조사를 실시할 수 있다.

- 이하생략 -

제19조 (수자원자료의 정보화)

① 건설교통부장관은 제18조의 규정에 의한 유역조사의 자료와 기타 하천관리에 필요한 자료의 효율적인 활용을 위하여 수자원정보체계를 구축·운영할 수 있다. <개정 2001.1.16> <<시행일 2001.7.17>>

- 이하생략 -

내용적 범위

- 기본구상 및 방향설정
- 기본현황조사
- 수문·수리조사
- 이·치수조사
- 생태환경조사
- 수자원개발사업효과 및 사후영향평가
- 바람직한 유역의 종합관리방안 도출
- 자료관리 DB 및 시스템 구축

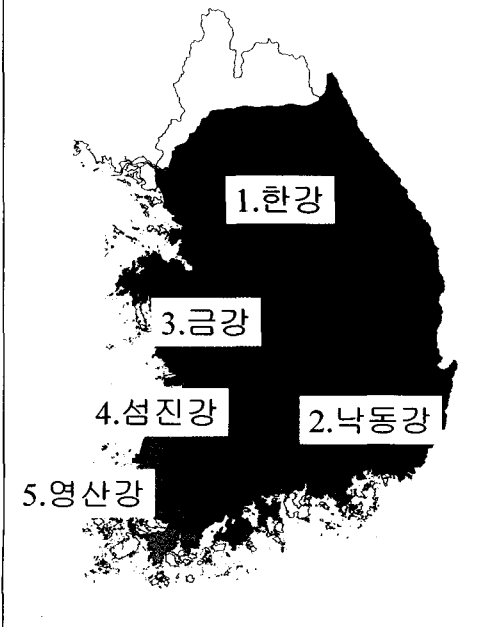
유역조사는 유역의 과거 수자원 정책 변천과정 및 개발현황과 유역의 현안사항 등을 종합적으로 고찰하고 이를 토대로 유역의 주요인자에 대한 조사 및 검토 방향을 수립, 실시하고 있으며 항목별 주요내용을 간략히 설명하면 다음과 같다.

5. 금회 유역조사의 과업 범위 및 내용

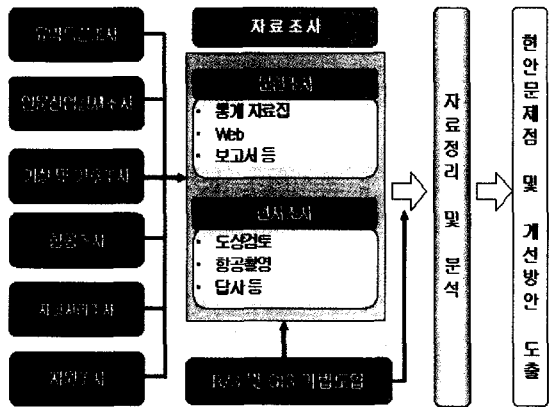
금회 유역조사의 공간적, 내용적 범위는 다음과 같다.

공간적 범위

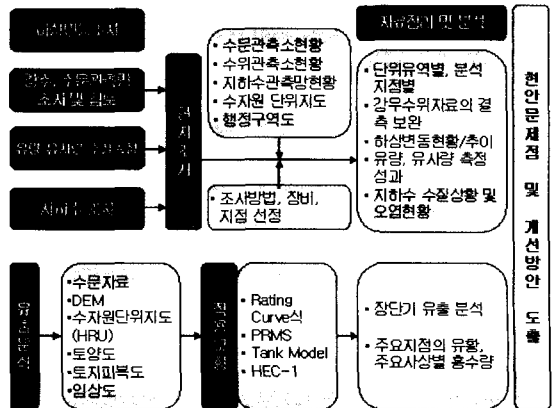
- 한강, 낙동강, 금강, 영산·섬진강의 4개 대권역으로 구분(제주도 포함)

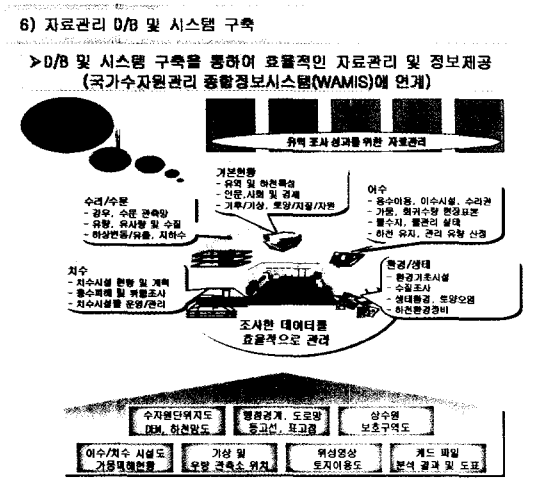
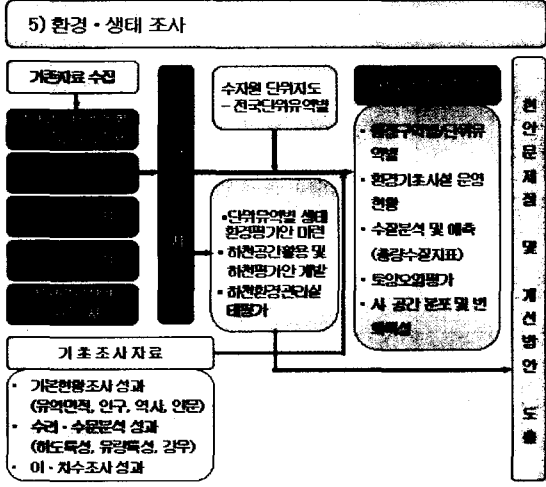
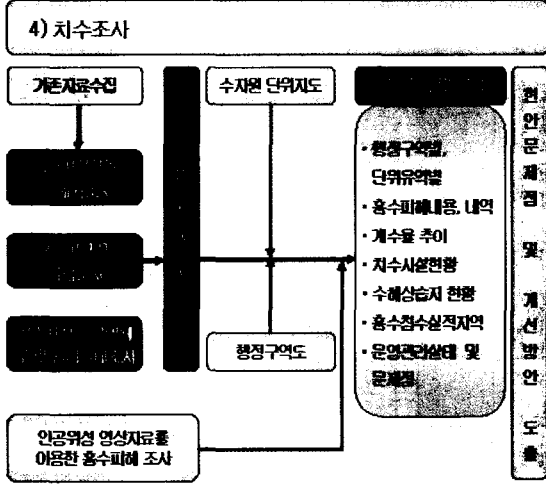
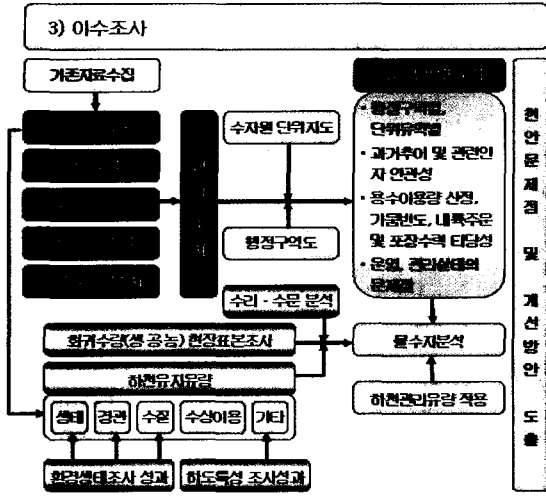


1) 기본현황조사



2) 수리·수문조사





6. 조사 수행의 기본방향

- 1) 유역조사 역할 정립 및 분담
 - 현재 시행 및 계획 중인 각종 수자원 관련계획의 역할과 범위에 대응
 - 유관기관 유사사업과의 중복방지 및 정보공유
 - 현재는 각 법적 계획간의 실시시기에 따른 일부 연계문제가 있으나, 이는 과도기적인 문제로 앞으로의 일관된 정책수립으로 자연스럽게 해결되리라 판단됨.
- 2) 수자원 관리 환경변화에 따른 조사방향 선정
 - 기초자료의 중요성을 기반으로 한 조사
 - 기상이변에 따른 홍수·가뭄의 양극화 현상 등 자연적 변화를 고려한 조사
 - 인구증가, 도시개발, 삶의 질 향상 욕구증대 등 사회여건 변화를 고려한 조사
 - 「수자원개발 목적의 수요-공급 조사」에서 「유역 수자원개발 및 보전과 관리를 위한 수요-공급-개발환경 인자 조사」
 - 하천에 물을 돌려주기 위한 조사.
- 3) 정보의 이용성(Availability) 확충
 - 현재 및 미래의 수요에 필요한 적정 조사항목의 선정

- 자료축적 및 공유를 제고하도록 소유역별 조사 (수자원단위지도의 표준유역 기준)
- End-User의 사용성에 맞춘 자료의 분류, 집적.

4) 정보의 신뢰성(Reliability) 제고

- 조사방법론의 정형화 및 지침으로 운영
- 기초자료생성~자료분석단계별 검증강화
- 최신 조사기법 및 조사장비의 도입
- 현장조사의 확대
- 공학적 자료를 토대로 한 정량적인 유역상황을 평가
- 조사성과의 신뢰도, 객관성, 활용도 제고 및 기술발전을 위한 국·내외 전문가 자문 강화.

5) 정보의 연계성(Connection) 및 연속성(Continuation) 제고

- 후속계획과의 역할분담
- 조사성과의 연속성 유지(input → output)
- 후속계획과 연계된 input 자료로 활용.

금회 유역조사는 상기한 바와 같이 시대적, 환경적

변화를 고려함으로써 과거에 추진된 유역조사를 한층 upgrade하여 추진되고 있다(표 2).

7. 유역조사 추진일정 및 성과 제공계획

1) 전체사업 추진일정

구 분	2000	2001	2002	2003	2004	2005
한 강	8월				12월	
낙 동 강		8월			12월	
금 강			5월			12월
섬진·영산강			10월			12월
계	8월					12월

2) 성과 제공계획

유역조사에서 도출되는 모든 성과는 internet을 통하여 제공될 계획이며, 관련 계획과의 연계성, 중복 조사 방지 등을 고려하여 진행 중인 유관 사업에서 필요한 기본자료에 대하여는 우선적으로 시행하여 자료 제공(off line)이 가능하도록 추진 중에 있다(본 조사 사업 진행 중 낙동강 치수종합 대책수립용역(건교부),

표 2. 기 유역조사와의 비교

구 분	과거 유역조사	금회 유역조사
개 념	수자원개발의 관점	지속가능한 개발 + 보전
조사의 공간범위	전체 유역단위 조사	단위유역별조사(이·치수, 환경관리를 위한 단위유역 설정 등 수자원 단위지도 base)
조사목적	수자원(댐)개발 계획 기본자료 제공	이수, 치수 및 수환경 관련 계획수립과 의사결정을 위한 기본자료 제공 및 공유 지속 가능한 유역관리
조사내용	<ul style="list-style-type: none"> • 이수 및 치수 항목 위주의 현황조사 • 댐개발을 위한 계획 및 조사결과 	<ul style="list-style-type: none"> • 이수/치수/수환경 관리를 위한 기본정보 구축 및 유역 관리방안 제시 • 과거조사성과를 총 망라한 DB 구축 및 기왕 수자원 개발 사업의 효과 고찰 • 수자원단위지도의 유역기 초 속성 및 도형정보 구축
기초자료 신뢰성 검증	기상·수문자료의 질에 대한 별도의 검토 없음	강우, 유량, 수질자료의 신뢰성 검증방안 수립 → 자료의 분석, 검증
조사기법 및 결과의 제시	<ul style="list-style-type: none"> • 조사기법 : pre-GIS • 도면, 책자형태로 발간(정보화 개념 빈약) 	<ul style="list-style-type: none"> • 조사기법 : GIS/RS 최대한 활용 • 조사/분석 결과의 DB 및 시스템 구축을 통한 대 국민 정보서비스 제공

영월지역수해방지 종합대책 수립용역(강원도) 등의 사업에 DEM 분석자료, 위성영상분석자료(토지피복 분석)등 중간성과를 기 제공한 바 있다).

- 2003. 7 유역조사 시범시스템 구축(임시 DB)
- 2004. 1 유역조사 성과 국가수자원관리종합정보 시스템(WAMIS: <http://wamis.kowaco.or.kr/>)에 통합, 현재 조사 완료된 성과를 인터넷으로 제공
- 본 유역조사 사업이 완료될 때까지 지속적으로 DB 전수검증 및 보완

8. 유역조사 정례화 방안

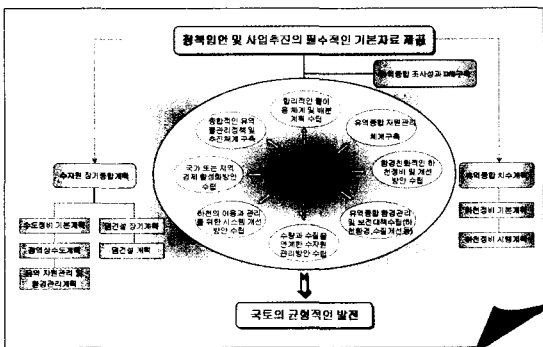
유역과 관련된 모든 인자는 끊임없이 변화한다.

유역정보에 대한 조사 및 관리는 이러한 변화를 지속적으로 조사 관찰함으로써 그 생명력을 유지할 수 있으며 가치를 인정받을 수 있을 것이다. 본 유역조사는 앞에서 언급한 바 있는 「조사수행의 기본방향」의 연장선상에서 지속적으로 유역관련 주요 인자에 대한 자료 축적과 모니터링을 할 수 있도록 정례화 방안을 수립, 추진할 예정이다.

9. 활용방안 및 기대효과

1) 활용방안

활용방안은 다음과 같다.



2) 기대효과

- 광범위하고 다양한 유역정보를 수자원단위지도

를 기반으로 전 유역에 구축함으로써 국가적 수자원자료 공동이용기반 마련

- 전체유역의 현황파악과 이에 따른 효율적인 국가 수자원 정책 수립 가능
- 동일지역에 대한 동일조사 방식
- 유역의 일관된 기초정보(input)를 집성, 제공함으로써 유역기초자료의 일관성 유지 및 수자원 관련 과업성과(output)의 객관성 확보와 내실화 도모
- 수자원조사 및 분석기법의 상향 평준화 및 관련 수자원사업의 질적 가치제고 유도
 - 신 기법 제시 및 적용
 - 다양한 객관적·신뢰성 있는 기초자료의 제공
 - 미래지향적 확장성에 대비한 기초자료 제공
- 유역의 자원, 이수, 치수, 환경에 대한 공학적 통계자료를 바탕으로 단위유역별 보전과 복원을 위한 정보제공 및 기반조성
 - 인간중심의 개발에서 자연과 지속성을 고려한 관리와 보전중심으로의 전환
 - 하천환경 개선 및 복원을 위한 기초정보
 - 유역의 지속가능한 Vision과 관리방안
 - 국토의 균형적 발전 및 개선 도모
- 후속, 수자원조사, 연구·분석, 수자원관리 및 개발사업의 활성화 기반 구축
- 수자원정보의 대국민 서비스를 통해 수자원 및 하천환경에 대한 공감대 및 의식 제고

10. 맺음말

체계적이고 정확한 기초자료의 조사 및 분석 없이 일련의 계획을 수립하고 개발을 추진한다는 것은 상상누각에 불과하다. 따라서 수자원 개발은 물론 바람직한 유역관리를 위해 유역의 기본인자에 대한 지속적인 조사와 검토는 아무리 강조해도 지나치지 않다.

다른 분야도 마찬가지이지만 특히 토목분야의 경우 그 시대의 사회적, 환경적 분위기와 함께 당시의 공학적, 기술적 한계의 테두리 내에서 사업이 진행되고, 완료되며 사업결과에 대한 평가는 당시는 물론 사후

사회적, 환경적 변화 속에서 재평가 되어진다.

유역조사사업은 그 동안 사회발전의 원동력이 되어 왔던 각종 수자원사업의 결과 및 효과를 고찰함으로써 지속가능한 수자원관리 및 사업의 기초적인 기반을 마련할 수 있을 것이며, 21세기 정보화시대를 맞이하여 유역관리에 관련된 모든 자료를 조사 집성하고 이를 데이터베이스로 구축함으로써 일관되고 지속적인 자료구축의 토대 및 자료 공유기반의 마련과 함께

대 국민 공감대 형성에 많은 도움이 될 것이다.

유역조사를 통하여 유역의 신뢰성 있는 자료가 지속적으로 축적되고 이를 이용함으로써 유역 내에서 이루어지는 다양한 수자원정책이 상호 연관성과 일관성을 유지하고 바람직한 계획 및 관리방안이 수립됨으로서 국민이 공감하고 후대에 물려줄 수 있는 개발과 보전이 하루빨리 정착될 수 있기를 기대해 본다.

