인하대학교 수공학연구실

심 명 필 (인하대학교 토목공학과 교수)

1. 수공학연구실 개요

1) 연 혁

인하대학교 토목공학과는 토목공학에 관한 학문적 연구와 전문 토목기술자의 양성을 목적으로 1960년 설치되었으며 대학원과정은 1969년에 석사과정, 1975년에 박사과정이 개설되었다. 대학원의 세부 전공과정은 토목공학전공의 1개 과정으로 운영되었으나 토목공학 분야의 세분화와 산업발전에 능동적으로 대처할 인재 양성의 필요성으로 인해 현재는 수공 및 환경전공, 구조 및 토질전공, 그리고 지리정보전공의 3개 과정으로 나누어져 있다.

1963년 3월 한국수문학회 회장('87~'89년)을 역임한 강관원교수가 취임하여 수리학 및 해안공학 분야를 강의하기 시작하였고 1986년 3월에 심명필교수가 부임하여 유체역학 및 수자원공학 분야를 강의하게 되었다. 이후 강관원교수의 정년퇴임('94.9)에 즈음하여 1994년 3월 한국건설기술연구원의 수자원연구실장으로 재직하고 있던 서병하교수가 부임하여 수문학 분야에 대한 강의 및 연구를 시작하여 교육 및 연구분야에 있어 더욱 활발한 활동이 이루어지고 있다.

2) 세부전공

본 연구실에서 이루어지고 있는 연구분야로는 홍수유출 및 관리모형, 유역물관리 기법, 추계학적 수문모형, 이·치수 대책, 저수지운영 시스템 연구, 소수력 및 수자원 개발사업의 타당성 조사 및 최적운영기법, 하천 및 운하의 수치모델 등에 대해 중점적으로 연구하고 있으며 환경연구실 및 지리정보공학과와 유기적인 협력하에 하천수질모형분야 및 GIS 응용분야에 대한 교육 및 연구도 이루어지고 있다.

3) 인적 구성

현재 수공학연구실의 전임교수진은 서병하교수(수문학), 심명필교수(수자원공학)의 2인이며, 장차는 해안공학분야의 신임교수를 충원할 예정이다. 재학중인 대학원생은 박사과정 4인(파트타임 2인), 석사과정 5인으로 구성되어 있으며 앞으로 수공학분야를 전공하고자 하는 학부생 6인을 연구생으로 선별하여 수공학분야에 대한 기초지식의 습득과 대학원 선수과목을 수강하도록 하고 있다.

4) 학위배출현황

연도별 수공학 연구실에서 배출된 석·박사 학위 현황은 표 1과 같다.

2. 교 육

수공학분야의 학부 및 대학원 과정에서 개설되고 있은 교과목을 요약하면 표 2와 같으며 대학원 진학 예정자는 4학년 학기중에 대학원 과목중에서 2과목을

표 1. 연도별 학위 배출현황

연도\학위	'72	'74	'80	'81	'82	'84	'87	'88	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	계
석사	2	1		1	3	3	2	1	2	1	2	1		1	1	2	23
박사			1		1		1		2			1	1			1	8

표 2. 수공학 관련 학부 및 대학원 교과목 요약

학 사 과 정		대 학 원 과 정	
구 분	과 목 명	구 분	과 목 명
2학년	유체역학(Ⅰ) 유체역학(Ⅱ)	수리학분야	유체역학특론 개수로수리학 컴퓨터응용수공학 유사론 해안공학
3학년	수리학 및 실험 응용수리학 및 연습 수문학 하천공학 상수도공학 및 실험 하수도공학 및 실험	수문학분야	수문통계학 응용수문학특론 하천공학특론 추계학적수문학 도시수문학 지하수수문학
4학년	해안 및 항만공학 수자원공학	수자원분야	수력발전계획 수자원시스템공학 수자원 계획 및 관리 수자원정보론

선수과목으로 수강할 수 있으며 대학원 진학시 취득 학점이 B+ 이상인 경우 대학원 학점으로 인정하고 있다. 또한 장학 제도로는 TA(강의조교), LA(실험조교), RA(연구조교)가 있으며 대학원생의 대부분이 이들중 한가지 장학 혜택을 받고 있다.

3. 연 구

인하대학교 부설연구소로서 토목, 건축, 환경, 자원공학 등의 건설분야의 교수들로 구성된 건설환경시스템연구소('97.1, 소장 서병하)와 수자원 분야의 여러 문제(정책, 계획, 개발, 기술, 설계, 운영 및 관리 등)에 관하여 체계적이고 종합적인 연구를 수행하기 위하여 수자원시스템 연구소('97.1, 소장 심명필)를 설립하는 등 활발한 연구활동을 수행하고 있다. 또한 지역연구센타(RRC)인 황해권수송시스템연구센터의 연구분야중 "Sea-River 연계수송에 따른 내륙주운의 수리학적 모형의 개발"에도 참여하고 있다. 현재 진행중이거나 최근에 연구된 주요 연구분야와 수행된 보고서는 다음과 같다.

■ 연구분야

1) 수리학 분야

• **세굴 분야** : 하천에 설치된 구조물에 의해 발생되는 세굴현상을 구명하기 위하여 구조물의 종류에 따른 세굴공식의 비교 및 평가와 실험 및 현장조사를 통하여 국내에 적용 가능한 공식을 선정하고 이를 바탕으로 구조물의 설치에 따라 발생되는 세굴에 대하여 안전성을 진단할 수 있는 시스템을 개발하는 연구를 수행하고 있다.

• **하천 및 운하의 수리 모델 연구** : 하천의 흐름 및 유사의 수리학적 특성을 분석하기 위해 수치모형을 개발한다. 사행하천의 정류와 부정류 상태의 흐름분포를 예측하므로서 홍수의 수리학적 추정 및 유사의 침식, 이동 및 퇴적의 해석이 가능하여 하천정비 및 수해대책을 세울 수 있다. 아울러 경인운하를 포함하여 바다와 연계한 하천의 주운 문제의 수리학적 해석을 수행하고자 한다.

2) 수문학 분야

• **가뭄분석** : 우리나라는 약 10년을 주기로 전국적 또는 국지적으로 가뭄이 발생하였고, 최근 이상기후의 확산 및 용수수요의 증가로 가뭄에 대한 취약성이 과거보다 더욱 증가하고 있다. 이와 같이 빈발하는 가뭄에 대처하여 안정적인 용수공급을 도모하고 효율적인 물관리를 위하여 국내의 가뭄기록을 조사 분석하였으며, 댐 저수지설계를 위한 갈수량 분석을 실시하였다. 현재는 이수측면에서의 저수관리 시스템의 개발을 위한 연구를 추진중에 있다.

• **유출모형 연구** : 하천유량의 시간적, 공간적 분포의 파악은 저수지의 저수용량 결정, 저수지의 다목적 이용, 이수 광역화 계획, 갈수기의 저수지 방류계획, 담수호의 수질변화 예측, 저수지의 퇴사량 예측, 하천유황곡선의 작성, 하천유지유량의 결정등 수자원의 보다 합리적인 계획 및 관리를 위해서는 유출량의 정

확한 추정은 매우 중요하다. 이와 같은 목적을 위하여 강우를 입력자료로 하여 유역의 유출량을 추정할 수 있는 유출해석을 여러 가지 유출모형을 이용하여 실시하였으며, 이러한 모형을 모듈화하기 위하여 프로그램으로 개발하고, 실제 자료를 이용하여 매개변수의 민감도 분석 및 매개변수를 결정하는 연구를 진행중에 있다.

• **확률론적 수문분석기법 연구** : 무작위하게 발생하는 성질을 가진 수문변량을 확률통계학적 원리를 기본으로 하여 특정 크기의 수문량이 발생하는 빈도를 결정하거나 혹은 어떤 빈도로 발생할 수문량의 크기를 추정하고자 하는 빈도해석기법에 대한 이론적인 고찰에 관한 연구를 수행하고 있다. 그리고 이를 이용하여 홍수빈도해석 및 갈수빈도해석에 적용하고 산정된 확률갈수유량은 하천 및 댐 저수지에서의 적정 용수공급 가능량 등 이수계획을 위한 계획변수 추정을 위한 적용성 검토를 위한 연구를 현재 진행중에 있다.

• **GIS를 이용한 수문분석 연구** : 지리정보시스템과 강우-유출모형의 결합된 상태에서의 유출모의에 대해 연구하며, 강우-유출모형의 수문학적 지형인자의 추출을 위한 지리정보시스템의 활용에 대해 연구하였다. 또한 소유역별 수문학적 지형인자 및 토지이용도와 토양도를 이용한 SCS의 CN값 추출을 위한 공간수치정보의 구축을 위한 방안으로 수치자료, 위성영상자료 등의 활용방안에 대한 연구를 수행하고 있다.

3) 수자원 분야

• **이 · 치수 대책 및 저수지운영 시스템 연구** : 물을 효율적으로 공급하기 위해 이수방안 및 저수지 운영 시스템을 다루고, 특히 갈수기의 신뢰도분석 및 의사결정시스템을 연구하였다. 아울러 수해방지를 위한 구조적 및 비구조적 대책 및 방안을 다루고, 홍수예경보 시스템, 다목적댐의 가변 제한수위 및 예비방류에 의한 홍수기의 저수지 운영기법과 최적화 모형에 의한 실시간 저수지 운영시스템에 관해 연구하고 있다.

• **수자원 개발사업의 타당성 조사 및 편익산정기법 연구** : 수자원 개발사업과 치수사업의 경제성 및 공학적 분석을 포함한 타당성 조사기법을 연구한다. 특히 다목적 댐의 기존 편익산정 방법을 개선하고 수질개선,주운,레크리에이션 등 신규 편익의 발굴 및 계량화를 실시하고 기존 및 개선된 다목적댐 경제성 분석방법을 비교, 검토하고 이를 토대로 다목적댐 개발 효과의 국민경제 전반에 걸친 기여도 분석 모델 및 프로그램의 개발을 수행하고자 한다.

• **소수력 개발 및 운용기법 연구** : 재생 가능하고 환경적인 피해가 적은 소수력 및 양수발전의 개발 및 타당성 조사기법을 연구한다. 특히 소수력 개발의 활성화를 위해서 한국에너지기술연구소와 다년간 개발후보지의 수문학적 특성 분석과 운용기법을 연구하여 왔으며 타당성조사기법과 최적운영모델을 개발하기 위한 연구를 추진하고 있다.

• **환경친화적인 간척지 개발** : 간척지의 저매립에 따른 타당성을 분석하기 위해 수리 · 수문학적 연구를 수행하였다. 저매립은 공사비의 상당한 부분을 차지하는 매립비용을 절감할 수 있으며 저매립에 따른 침수를 대비하기 위해 외조위의 영향을 고려하고 유수지와 배수펌프의 최적규모에 관한 연구가 진행중에 있다.

■ 연구보고서(최근 5년간)

본대학 연구실에서 수행하거나 참여한 보고서는 다음과 같다.

다목적 댐의 홍수조절을 위한 예비방류 대책연구, 한국수자원공사, 1992.12.
댐시설기준, 건설부, 1993.9.
소수력 발전소의 최적운용기법 적용 연구 (I), 한국에너지 기술연구소, 1993.12.
하천공사 표준시방서, 건설부,1994.7
내륙수자원 개발을 위한 수자원자료 현황 조사보고서, 한국환경기술개발원, 1994.9.
소수력 발전소의 최적운용기법 적용 연구 (II), 한국에너지 기술연구소, 1994.12.
화천 및 평화의 댐 연계운영 및 관리방안 조사용역 보고서, 한국수자원공사, 1995.12.
수자원 개발사업 및 치수사업의 경제분석 기법연구

보고서, 건설교통부, IHP 대표유역 연구 조사 보고서, 1995.12.

가뭄기록조사 보고서, 건설교통부, 1995.12.

서해안 간척개발에 관한 연구: 서해 간척자원의 기초조사 및 타당성 검토, 서울대학교/심재 문화재단, 전3권, 1996.6.

하천횡단 수중구조물의 세굴안전진단시스템의 개발(1차년도), 건설교통부, 1996.10.

가뭄기간의 수자원관리 및 운영을 위한 위험도 분석과 의사결정기구 : 저수지 물공급을 위한 신뢰도 분석에 관한 연구, 건설교통부, IHP 대표유역 연구 조사 보고서, 1996.12.

소수력 발전소의 최적운용기법 적용 연구(III), 한국에너지기술연구소,1997.2.

서해안 간척개발에 관한 연구 : 환경친화적이고 경제적인 간척개발연구, 서울대학교/심재문 화재단, 전2권, 1997.5.

군장국가산업단지 매립계획고 검토용역 보고서, 한국토지공사, 1997.6.

수자원개발의 경제성 분석모델 개발 : 다목적댐 개발을 위한 경제성 분석기법연구(1차년도), 한국수자원공사, 1997.8.

경인운하의 안정적 주운을 위한 수리 · 수문학적 분석 연구 보고서, 한국수자원공사, 1997.8.

■ 수행중인 연구

• 갈수 및 극대홍수분석을 위한 초과확률의 추정방안, 건설교통부, 97 IHP연구사업, 1997.5~1997.12

• 미국홍수예경보 시스템의 유역추적 모형의 분석, 건설교통부, 1997.7.~1997.11

• Sea-River 연계수송에 따른 내륙주운의 수리학적 모델 개발, 황해권수송시스템연구센터/한국과학재단, 1996.3~1999.2

• 하천횡단 구조물의 세굴 안전 진단시스템의 개발, 건설교통기술연구개발사업(2차년도), 건설교통부, 1997.10~1998.9

• 수자원개발의 경제성 분석 모델 개발 : 다목적댐 개발을 위한 경제성 분석기법연구(2차년도), 한국수자원공사, 1997.8~1998.8

• 기존댐 용수공급능력조사(한강수계) : 비용배분 및 요금체계 조정, 도화종합기술공사, 1997.10~1997.12

4. 시 설

대학원생 및 연구생은 대학원생 연구실과 수리실험실내의 수리실험준비실을 사용하고 있고 연구실의 컴퓨터는 네크워크화하여 사용하고 있으며 대학원생 전원에게 전자우편 주소 및 메모리를 제공하여 적극적인 인터넷의 활용을 도모하고 있다.

실험장치로는 경사조절 개수로실험장치, 레이놀즈시험기, 수리실험대, 가시화장치, 관류실험장치, 볼텍스실험장치 등을 보유하고 있으며, 계측장비로는 유속계(전자유속계와 프로펠라식 현장유속계), 파고계, 피토관 등이 있으며 수질측정 및 분석용 장비는 환경실험실에 비치되어있는 장비를 활용하고 있다. 또한 실험실내에는 수공학관련 석 · 박사학위 논문, 각종 전공서적, 보고서 및 정기간행물 등을 비치하여 관리함으로써 연구활동의 효율성을 도모하고 있다.