



호주 멜본대학교 환경응용수문연구센터의 최근 연구 동향

이 순 혁
(충북대학교 농과대학 교수)

1. 서 론

필자는 1996년 1월 호주과학원과 한국과학재단의 후원 및 멜본대학교 수문학 전공 교수인 T. A. McMahon박사의 초청으로 방문연구의 기회를 갖게 되었으며 그곳 토목환경공학과 수문연구부에서 확률가중모멘트법에 의한 홍수 및 갈수빈도 해석기법에 관한 연구를 수행하면서 직접 보고 느낀 멜본대학교 부설 환경응용수문연구센터의 최근 연구동향을 간략히 소개하고자 한다.

2. 연구소의 설립목적과 연혁

본 환경응용수문연구센터의 설립목적은 다음의 3가지로 요약될 수 있다.

첫째로 호주유역의 환경적, 생태학적인 문제점들의 해결을 위한 도구로서 수문학적, 수리학적인 연구 및 응용을 진전 시키며,

둘째로는 환경수문분야의 워크샵, 단기기술과정, 세미나, 컴퓨터 프로그램 개발, 기술편람, 연구보고서, 학술논문, 심포지움 및 관련 산업체 자문 등을 통한 학문적 내지는 기술적인 보급을 확대진전시키고,

셋째로 환경수문분야의 석사 및 박사과정의 대학원생들의 연구 및 박사과정 이수 후의 연구자 양성을 위함이 주요 설립목적이 되겠다.

환경응용수문연구센터(The Centre for Env-

ironmental Applied Hydrology, CEAH)는 1987년 멜본대학교 평의회 의결로 설립되었으며 설립기금은 호주 수자원자문위원회 의해 조성되었다. 본 연구센터는 응용수문학과 수생태학, 수리학, 하천지형학 및 생물지리학 등의 전문분야를 망라한 연구센터로서 멜본대학교의 토목환경공학과와 지리학과간의 공동제휴체제를 갖추고 연구를 수행해 나가고 있다.

3. 연구진용

본 연구센터의 현재 소장은 필자를 초빙한 McMahon교수로 이 분의 전문분야는 수문 및 수자원공학이며 관리부장은 현재 지리학과 교수이며 학과장인 B. L. Finlayson박사이고 6명의 선임연구원과 14명의 연구원, 6명의 연구보조원 및 50여명의 석, 박사 과정생이나, 박사과정후의 연구생들로 구성되어 있으며 연구센터의 운영을 위한 9명의 운영위원으로 조직되어 있다.

4. 연구활동 소개

주요 연구활동은 다음과 같은 3개 영역으로 크게 나누어 진행되고 있다.

가. 수문학 및 수자원 부문

응용수문학에 있어서 연구는 특히 갈수 및

홍수빈도 분석, 무계측유역에의 수문예측, 강우-유출모형, 지표수와 지하수 관계, 하천유출모형, 수질모형 및 기상 변화에 따른 수문학적 영향 등에 관해 중점적으로 다루고 있으며 수자원 부문에 있어서는 저수지-유입량 관계, 저수지 운영 및 장·단기 유출량의 추계학적 모의발생 등에 관해 연구하고 있다.

나. 수환경 부문

수환경을 구성 하고 있는 수량, 수질, 하상과 생태계 및 수변환경에 대한 수문학적 기법의 응용으로 하천복원과 하천관리에 적정성을 꾀하는 수환경 관련분야의 연구에 역점을 두고 있다.

다. 하천수문학 부문

하천수심과 유속등의 하천유출특성과의 기본적인 관계구명을 위한 환경수리학적 연구와 하천의 물리화학적 변화양성을 규명하기 위한 하천지형에 관한 연구를 수행하고 있으며 또한 토양침식과 염분에 의한 지반붕괴현상은 주요 하천환경문제를 야기시킬 수 있는 것으로 현장자료 수집과 함께 지반붕괴과정의 모의모형을 개발하는데 주력하고 있다.

상기 3개 부문에서 특기 할만 한것은 우리나라는 작금 치수위주에 따른 하천의 물리적 변화와 수질오염으로 생태계가 파괴되어 동식물이 그 서식처를 잃게되는 상황에서도 이에 대처키 위한 연구는 거의 전무한 실정임에 반해 그들은 하천의 자연적 특성을 살리고 생태계 서식처를 보존하기 위한 수환경 부문에 많은 관심을 갖고 연구에 임하고 있다는 사실은 우리에게 시사하는 바가 매우 크다고 볼 수 있다.

5. 연구 결과의 활용

상기 연구부문에서 나온 결과는 관련분야 서적편찬과 자습서로 출판되고 개발된 모형의

컴퓨터 프로그램과 사용안내서가 발간되며 워크샵, 학술논문, 연구보고서, 학술회의와 세미나 발표 및 관련 기술 분야에 자문 등으로 기여하고 있다. 또한 상기 연구수행을 위한 대학원생 연구프로그램에서는 1992년 현재 11명의 박사와 11명의 석사를 배출하였고 28명(석사과정 14명, 박사과정 14명)의 석, 박사과정생이 연구에 임하고 있다. 이러한 연구(1987-1992년)의 주요 결과들을 간추려 보면 첫째로 서적편찬에 있어서는

① McMahon, T. A., Gordon, N. D. and Finlayson, B. L. (1992) : Stream Hydrology : An Introduction for Ecologist, John Wiley & Sons, 526 pp.

② McMahon, T. A., Finlayson, B. L., Haines, A. T. and Srikanthan, R. (1992) : Global Runoff-Continental comparisons of Annual Flows and Peak Discharges, Catena-Verlag, Cremlingen-Destedt, 16 pp.

둘째로 개발된 컴퓨터 모형은

- ① 추계학적 모의발생모형
- ② 지하수 유출분리를 위한 컴퓨터 기법
- ③ 지표수와 지하수 합성모형
- ④ 고랑관계의 설계와 관리를 위한 BICA-DM모형
- ⑤ 무계측 유역에서의 갈수량 예측을 위한 모형
- ⑤ Stream Hydrology의 수문관련 25개 프로그램

셋째로 워크샵 개최는

- ① 양수기와 양수조직
- ② HYDROLOG모형에 의한 강우-유출 모형화
- ③ 추계학적 수문자료발생
- ④ 하천수문학
- ⑤ 환경변화와 수문자료
- ⑥ 하천복원
- ⑦ 수문학과 수생동식물

등으로 집약 될 수 있다.

넷째로 학술논문·연구보고서는 학술논문 136편, 연구보고서 21편이 발표되었으나 여기에서는 지면 관계상 우리에게 도움이 될 수 있는 몇가지 주요 연구과제만을 분야별로 소개하고자 한다.

가. 수문학 및 수자원 분야

- ① 강우-유출모델링에 있어서 Morton과 Penman의 증발산 추정식의 적용
- ② 유역모형을 이용한 지하수유출 추정
- ③ 호주유역의 유출변화
- ④ 호주의 저수지 유입량 추정
- ⑤ 무계측 소유역에 대한 수문자료의 모의 발생
- ⑥ 증발량 추정에 따른 저수지 규모의 민감도
- ⑦ 실시간 홍수에측의 개선
- ⑧ 극치수문사상의 확률과 위험도
- ⑨ 갈수빈도분석
- ⑩ 홍수빈도분석
- ⑪ HEC-5를 이용한 장기적인 저수지 관리 기법
- ⑫ 경작지에 있어서의 유출량 모의발생 모형

나. 수환경 분야

- ① Buchan지역의 샘 및 동굴수의 화학적 특성분석
- ② Yarra하천의 물리적 특성 분석
- ③ 장기적인 하천지형 변화
- ④ 삼림지대 홍수추적을 위한 지형도 분석
- ⑤ 카르스트 지역에서의 수환경변화
- ⑥ 화강암지대에서의 지하수 용출 분석
- ⑦ 하천변화에 따른 생태계 조사
- ⑧ 토양침식모형을 이용한 목축지 관리

다. 하천수문학 분야

- ① 하천의 침식과 퇴적의 정량추구를 위한

모형화

- ② 농경지에 있어서 세류침식에 영향을 미치는 인자
- ③ 상류 유역에서의 침식
- ④ 하천 하류에서의 침식
- ⑤ 부유사 측정을 위한 혼탁기의 개발
- ⑥ 침식예측을 위한 수문모형의 개발
- ⑦ 하상침식 과정의 추적
- ⑧ 하천부유물의 수리학적 영향
- ⑨ 부유사와 유역상태와의 관계
- ⑩ 하천 유사의 유송기구와 그 분포

6. 최근 연구주력사업

본 연구센터의 1994-1995년의 2년간에 걸쳐 주력하고 있는 주요 연구사업을 소개하면 수로관리와 침식 제어 기법의 개발, 하천수로와 협곡안정을 제어하는 요인분석, 생태계 보존을 위한 수환경 연구, 하천의 복원과 관리 기법, 시간적, 공간적 변화에 따른 유출 및 오염량 예측을 위한 모형 개발, 강우-유출의 데이터 베이스 구축, 유역의 토양수분 추적을 위한 리모트 센싱 및 GIS에 의한 자료의 집대성, 지역홍수빈도분석과 강우-유출모형의 매개변수 추정을 위한 신기법의 개발, 실시간 홍수에측을 위한 강우-유출 모형화, L-moment기법에 의한 설계홍수량 및 갈수량의 추정을 들 수 있다.

7. 결 론

이상에서 언급된 바와 같이 환경응용수문연구센터의 3개 부문인 수문학 및 수자원, 수환경 부문, 그리고 하천수문학 분야에서 이루어진 연구결과는 관련분야 전문서적 및 개발된 모형의 프로그램과 사용지침서 발간을 가능하게 하였고 관련 석·박사과정의 연구참여와 수행으로 고급인력의 배출을 이루었으며 또한

학술논문, 학술회의 및 세미나 발표와 워크샵 개최 그리고 관련 산업기술 분야에 자문 등으로 국내외에 기여한바 큼을 실제로 확인할 수 있었다. 여기에서 주목할 것은 그들은 하천의 오염원 제거는 물론 하천의 자연특성을 그대로 살리면서 생태계 서식처를 보존하기 위한 수환경 부문의 연구에 주력하고 있다는

사실이며, 연구센터에서 개발된 연구결과의 일부가 관련기관이나 업계에서 실용화 되고 있다는 사실이다. 끝으로 필자가 멜본대학교에 체류시 친절한 안내와 많은 도움을 아끼지 않은 McMahon교수와 Wang교수에게 진심으로 감사드리는 바이다.