

제8회 수공학 Workshop을 마치고

정 상 만 (우리학회 기술교육분과위원회 위원장/공주대학교 교수)

김 남 원 (우리학회 기술교육분과위원회 간사/한국건설기술연구원 선임연구원)

한국수자원학회 제8회 수공학 워크샵을 2000년 2월 10일~11일 양일간에 걸쳐 서울시 노원구에 소재하고 있는 인덕대학 전산실습실에서 130명이 참석하여 워크샵 개최 이래 최대의 성황을 이루었다.

1. 수공학 워크샵(Workshop) 소개

수공학 분야의 기술향상과 새로운 기법의 소개 및 문제해결에 관한 토론의 장을 제공하기 위해 우리학회에서는 1993년부터 연차사업으로 수공학 Workshop을 개최해오고 있다

제1회 Workshop에서는 선진국에서 활용되고 있는 합리식과 우수관거, ILLUDAS모형, HEC-2모형 및 QUAL-2E등 수리, 수문 및 환경에 관한 컴퓨터 모형을 다루었으며, 1994년의 제2회 Workshop에서는 저수출출관리시스템과 GIS와 수문·수자원관리를 다루었고, 1995년의 제3회 Workshop에서는 관로시스템의 준부정류해석과 하천 및 저수지에서 세굴과 퇴적을 다루었다. 제4회 Workshop의 주제는 설계홍수의 추정과 도시구역의 배수설계를 위한 SWMM모형이었으며, 제5회 주제는 KYPIPE2를 이용한 관망해석 및 설계와 하천교각의 세굴심 추정과 교각의 기초설계-HEC18 중심으로, 제6회 주제는 개발사업으로 인한 토양손실량 예측 및 침사지 설계와 관수로 내 수력작용의 해석 및 응용, 제7회 주제는 하천·호소 수질예측모형과 지하수 개발 영향 검토, 2000년 제8회 주제는 HEC-1의 Windows용 버전으로 GUI(graphical user interface)환경이어서 수문요소의 네트워크 구성이 가능하도록 구축된

HEC-HMS와 하천의 1차원 정상 부등류 해석프로그램으로 세계적으로 널리 사용된 HEC-2를 새롭게 부등류까지 해석할수 있게한 HEC-RAS였다. 본 학회 기술교육 분과위원회에서 우리나라 수자원 분야의 기술 교육에 대한 많은 토론을 거친 끝에 주제와 가장 적합한 전문가를 선정하였으며 주제와 강사진은 다음과 같다.

- HEC-HMS
선문대학교 교 수 김 형 수
고려대학교 대학원생
- HEC-RAS
한양대학교 교 수 윤 태 훈
동아대학교 교 수 박 남 식
동아대학교 대학원생

Workshop의 내용이 PC실습을 포함하고 있기 때문에 제3회 Workshop 때부터 가장 훌륭한 장소로 판단된 인덕대학에서 시행되었으며 여러분야에 130명이 참가하여 수강하였다.

2. 워크샵안내 내용

실제 워크샵의 내용소개는 워크샵에 참가한 수강생들의 소감으로 대신하며, 워크샵의 참가를 독려한 내용을 기술한다

- **종합 하천 해석 모델 : HEC-RAS (River Analysis System)**

HEC-RAS는 미 공병단 수문기술센터에서 개발되

고 있는 차세대 수문해석 전산프로그램의 하나이며, HEC-2의 후속모델로 개발되었다. HEC-3는 하천의 1차원 정상 부등류 해석프로그램으로 세계적으로 널리 사용되고 있다. 차후에 발표될 HEC-RAS는 정상류뿐 아니라 부정류의 유사현상 해석 기능까지 포함한 종합 하천 해석모델로서 수공분야 기술자들의 필수적인 프로그램으로 자리를 잡게 될 것이다.

HEC-RAS는 Window용 프로그램으로 GUI (Graphical User Interface), 수리계산모듈 그리고 자료관리모듈로 구성되어 있다. 사용자의 편리와 자료입력과 계산결과 분석 시 간의 최소화를 목적으로 설계된 최신의 GUI로 Mouse의 위치에 따른 도움말, on-line 사용자 설명서, 입/출력 자료의 다양한 화상 처리, 그리고 자동 오류검색등의 편리한 기능을 갖추고 있다. 따라서 HEC-RAS는 입력자료의 준비와 계산결과의 분석에 많은 시간이 소요되는 HEC-2의 단점을 거의 대부분 해결하였다고 할 수 있다. 수리계산모듈은 알려져 있는 HEC-2의 많은 문제점들이 해결된 매우 효과적인 Algorithm을 바탕으로 개발되어 PC에서 거의 모든 부등류 문제를 해결할 수 있게 한다. 자료관리모듈은 하나의 과제에 대한 다양한 입력자료들을 하나의 파일로 관리하여 자료관리를 손쉽게 해준다.

본 Workshop은 HEC-RAS의 기본기능과 다양한 현장여건을 처리할 수 있는 선택기능에 대한 해설과 실습으로 구성되어 있으며 구체적인 내용은 다음과 같다.

- 1) 부등류의 기본 이론
 - 하천 흐름의 분류
 - 점변 부등류와 급변 부등류
 - 부등류 수치해석
- 2) HEC-RAS를 이용한 부등류 해석 및 실습
 - HEC-RAS의 개요
 - 전산수리모델의 개발 절차
 - 완경사 하천 및 혼합 흐름에 대한 실습

- 3) 교량에의 적용 및 실습
 - 교량 수리학
 - 교량 계산을 위한 단면의 설정
 - 교량 단면의 휴효흐름 지역
 - 교량 흐름의 축소/확장 거리

- 4) HEC-2와 HEC-RAS의 비교
 - HEC-2와 HEC-RAS의 공통점과 차이점
 - HEC-RAS의 새로운 기능
 - HEC-2 자료의 HEC-RAS에 의한 변환

· HEC-HMS 모형을 이용한 설계홍수량 산정

HEC-HMS(Hydrologic Modeling System)은 기존 HEC-1의 Windows용 버전으로 GUI (graphical user interface)환경이어서 수문요소의 네트워크 구성이 용이하여 입력절차가 간단하고, 결과를 출력데이터 및 그림으로 바로 볼 수 있어서 보다 직접적이며 수정 또한 용이하다. 전체적인 유역모의과정은 Basin Model, Precipitation Model, Control Specifications로 구성되어 있다

HEC-HMS 모형은 HEC-1 모형을 바탕으로 약간의 수정을 거쳐 일부 기능이 추가되었는데, 그 중 레이더 강우계측에 의한 Gridded Rainfall Data를 이용하는 ModClark 방법에 의한 유출해석 기능이 앞으로의 활용 측면에서 부각되는 요소로 판단된다. 왜냐하면, 홍수량은 면적우량에 의해 계산되어야 하지만 관측되는 것은 점우량으로서 우리 나라와 같이 복잡한 지형에서는 점우량을 면적우량으로 나타내기가 어려우므로 면적우량을 측정하는 것과 같은 효과를 지닌 레이더 강우계측의 필요성이 대두되며 특히, 북한지역을 많이 포함하고 있는 임진강유역의 경우 북한지역의 관측을 위해 더욱 절실하다 하겠다. 이에 따라 한국수자원공사는 [임진강유역 종합치수대책 보고서(1997)]에서 임진강유역에 대한 레이더 강우계측시스템의 기본설계를 실시하고 설치를 추진 중에 있으며 HEC-HMS는 이러한 관측결과와 효율적인 사용이 가능하기 때문이다. 따라서, HEC-HMS 모형은 향후 레이더 강우계측시스템을 활용한 댐 운

영 및 홍수조절을 위한 강우-유출관계의 분석을 위한 수문모형으로 적합할 것으로 판단된다.

본 강좌의 구체적인 내용은 다음과 같다.

1) 기본구조

- HEC-HMS의 소개
- 유역강우분석
- 강우 손실계산과정
- 유효강우량의 계산

2) 강우-유출 모형

- 확률 강우량
- 단위도
- 합성단위도를 사용한 유출수문곡선 계산

3) 매개변수 최적화 및 홍수추적

- 단위도 및 손실량 매개변수 최적화
- 홍수추적방법
- 적절한 홍수추적방법의 선택

4) 저수지유역 및 다중유역의 모형화

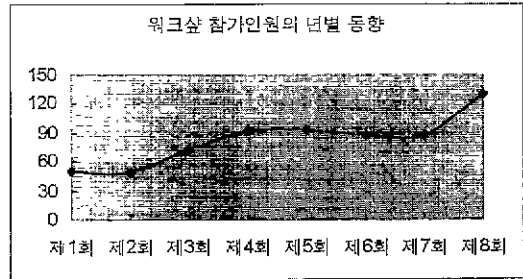
- 유역의 구성방법
- 매개변수 추정

5) HEC-HMS의 추가기능

- 분포형 모형에 기반한 수문모형
- 기타

3. 설문조사내용 및 분석

제8회 Workshop은 2000년 2월 10일~11일(2일간)에 실시되었다. 최근에 개발된 HEC 프로그램이기 때문에 많은 수자원관계자들이 참석하였으며 이에 따라 좀더 정확하고 내실있는 설문이 되도록 가능한 참가자 전원에게 설문을 구하고자 하였다. 설문은 아래 표에 나타난 것과 같이 12개의 내용으로 졌으나 주제를 2개로 분리하였기 때문에 실제 문항수는 17개라고 할 수 있으며 워킹샵 참가자 130명중



108명이 설문에 응하였다.

먼저 조사에 응한 사람의 성격을 분류하여 보면 엔지니어링 31명, 대학교수 3명, 학생 65명 연구소 2명, 투자기관 2명, 건설회사 4명으로 학생이 60%정도이고 실무자들이 40%정도이기 때문에 학생과 실무자들을 나누어 분석을 수행하였다.

첫번째 질문은 이번에 선정한 Workshop 주제가 적당한지에 대한 질문이었다. 그림과 같이 제 1회부터 제 8회에 까지를 통틀어 이번 참가자가 가장 많았기 때문에 이번 주제 선정은 그 어느 때 보다 잘 된 것으로 볼 수 있으나 참가자들도 실제로 그렇게 느끼는지에 대한 질문으로, 약 85%정도가 적절한 것으로 12%가 보통으로 응답하여, 참가자에게 있어 주제선정은 확실히 만족스러운 것으로 나타났다.

그런데 주제가 적절치 않다고 답변한 사람이 HEC-RAS는 1명 HEC-HMS 6명이 응답하였다. Workshop 참여하였음에도 불구하고 주제선정이 적절치 않다고 응답하는 것은 설문응답에 대한 성실성에 의문을 주는 것이기 때문에 적절치 않다고 하는 이유를 살펴본 결과 '시간제한으로 개념적강의에 치중한다' 든지 아니면 '준비부족', '실무에 사용하기 어렵다' 식의 강의내용에 대한 불만을 표출하고 있었고 이러한 불만은 주로 학생이 아닌 수자원실무자들의 불만이었다. 즉, 설문지를 충분히 읽지 않고 즉흥적으로 답변하였다는 것을 알 수 있었다. 따라서 이번 Workshop 주제에 대한 참가자들의 호응은 실제로 대단한 것으로 평가할 수 있었다.

두번째 질문은 Workshop의 개최 날짜와 장소에 대한 것으로 시기적으로 적절한 지 또한 사용중인 장소가 만족스러운 지에 대한 질문이다. 우선 날짜에

대해서는 응답자중 70%가 만족한 것으로 24%가 그저 그런 것으로 응답하여 약 94%가 개최시기가 별 무리없는 것으로 조사되었다. 이러한 성향은 학생과 수자원실무자들이 각각 거의 비슷하게 나타났다. 다만 응답자중 6명만이 적절치 않다고 하였으나 모두 그 이유를 밝히지 않았다. 이를 분석하여 보면 학생은 방학중이고, 수자원실무자들은 사업시작 초기에 있기 때문에 여분의 교육훈련의 시간이 있었던 것으로 판단된다. 다음은 장소에 대한 것으로 53%가 만족, 30%가 보통이라고 응답하여 83%가 장소에 대해 불만이 없는 것으로 나타났으나 무려 17%가량이 장소에 대한 불만을 나타내었다. 그 불만의 이유의 대부분은 장소가 매우 협소하다는 것이다. 실제로 인덕대학에서는 100석의 교육시설을 준비하였으나, 당일 초과 인원을 접수한 까닭으로 약 35명 정도가 이른 및 실습당일에 정상적인 책상이나 컴퓨터를 교부받지 못하고 이동식의자와 옆 사람의 컴퓨터를 이용하였다. 따라서 수강생 및 강사 모두가 불편하였던 것은 사실이다. 그 외에 교통이 불편하고, 지방의 연고지를 둔 사람은 너무 불편하다는 소수의 의견이 있었다.

세번째는 준비와 접수 그리고 진행 등 소위 운영이 잘되었는지 대한 것으로, 앞서 장소와 대한 질문과 약간 겹치는 부분이 없지 않다 먼저 Workshop의 준비과정에 대한 질의에 대해서는 46%가 만족으로 표시하고 45%가 보통이라고 답하여 참가자 대부분이 행사장의 준비상태와 음료수 제공 등에 대해서는 만족하였으나 약 10%정도는 불만을 표시하였다. 그 이유로는 '강의실을 좀더 일찍개방', '홍보부족과 사전 인원확인', '참여 인원의 제한' 등이 주요한 이유였으며 학생이 대부분 불만을 나타내었다. 다음은 접수로 행사당일의 접수로 인한 불편 유무에 대한 질의이다. 만족하였다는 32%이고 43%는 보통이라고 대답한 반면 25%가 불만이라고 대답하여 접수상황이 참가자들에게 그렇게 만족스럽지 못한 것을 알 수 있었다. 불만을 표시한 사람들의 이유를 살펴보면 접수자의 미비와 미숙련, 당일접수에 대한 불만(미리 접수희망)이 많았으며, 심지어는 학생이 접수가 늦어서

일반으로 등록하여 3만원을 돌려 달라는 불만도 있었다. 따라서 앞으로는 접수에 대한 일관된 원칙을 반드시 세워야 할 것으로 보인다. 진행에 대한 질문에는 약 26%가 만족, 63%가 보통 그리고 11%가 불만을 표시하여 진행이 별 무리없이 이루어졌음을 알 수 있었다. 다만 불만을 표시한 이유는 '과다 등록인원의 무리한 진행'과 '강의 진행의 짜임새 부족' 그리고 '기자재 대비 과대인원' 등이었다.

네번째 질문은 수강생들이 강의 내용에 대한 만족도가 어떻게 되는지에 대한 것이었으며, 따라서 두 개의 주제로 나누어 만족도를 조사 분석하였다. 먼저 HEC-RAS에 대해서는 53%가 만족을, 41%가 보통이고, 6%가 불만을 나타내어 이번 강의에 대해서 참가자들이 대단한 만족을 하고 있는 것으로 보인다. 학생들은 51%가 만족을, 48%보통이라고 응답하였고 수자원실무자는 57%만족, 31%가 보통, 12%가 불만을 표시하였다. 불만을 표시한 사람은 대체로 실무자들이었는데 좀더 실용적인 예제를 편성하여주었으면 하는 바램을 표시하였다. 다음 HEC-HMS에 대해서는 35%가 만족, 40%보통, 25%가 불만을 나타내어 HEC-RAS보다는 만족도가 상당히 떨어지는 것으로 조사되었다. 여기서 학생들은 35%가 만족, 46%가 보통, 19%가 불만으로 조사된 반면 수자원실무자들은 36%가 만족, 31%가 보통, 33%가 불만으로 응답하여 학생들보다 만족도가 다소 떨어지는 것을 알 수 있었다. 그 이유를 '강의진행의 짜임새와 깊이가 없음', '첫날이론강의 불만족'을 들었다.

다섯번째 질문은 이번 HEC-RAS와 HEC-HMS에 대한 현재 2일로 되어있는 워샵기간이 적절하였느냐는 것으로 응답자의 22%가 적절, 38%가 보통, 40%가 부적절로 조사되어 참가자들 상당수가 이번 워샵기간이 적절치 않았음을 나타내었다. 학생과 수자원실무자들 공히 질의에 대한 응답비율이 거의 같은 것으로 보아 워샵 기간은 수강생들에게 상당한 불만이었다는 것으로 보인다. 적절한 기간에 대한 질문에 3일에서 7일까지 응답하였으며 50%이상이 3일을 들었다. 따라서 주제에 따라 워샵기간을 조정하는 것을 적극적으로 고려할 필요가 있다고 판단된다.

여섯번째는 수자원실무자들과 학생이 같이 모여서 수강하는 관행에 대한 질의로, 응답자의 58%가 현행과 같이, 수자원실무자만 7%, 학생과 실무자의 분리시행이 34%로 조사되어 상당수가 학생과 실무자의 분리시행을 요구하고 있는 실정이라고 할 수 있다. 학생들의 69%가 현행을, 31%가 학생과 실무자의 분리시행을 응답하였으며, 수자원실무자들중 40%만이 현행을, 나머지 60%가 수자원실무자나 또는 분리시행을 선호한 것으로 조사되었다. 따라서 수자원실무자와 학생들이 분리된 Workshop을 고려해 볼 만하다.

현재는 두 개의 주제를 선정하여 하루는 이론을, 다음 날은 실습으로 강의를 진행하는 것이 관행이다. 따라서 일곱번째는 현재의 관행이 수강생들에게 적절하지 아니면 한 주제를 하루에 모두 소화하는 것이 어떤지에 대한 질의로, 응답자중 학생과 실무자 공히 29%가 현재 관행이 좋다고 한 반면 대다수인 71%가 하루에 하나의 주제로 이론과 실습으로 진행하기를 희망하였다. 따라서 내년부턴 Workshop은 하루에 하나씩의 주제를 선택하여 시행하는 것이 좋을 것으로 보인다.

여덟번째는 참가비에 대한 것으로 현재 학생 70,000원 일반 100,000으로 책정한 것이 적정하지에 대한 질의로 응답자의 51%가 비싸다라고 46%가 적절, 3%가 싸다고 응답하였다. 학생들의 62%가 비싸다고, 38%가 적당하고 한 반면 실무자들은 38%가 비싸다, 58%가 적절하다, 7%가 싸다고 응답하였다. 이것은 학생들이 경제적으로 많은 부담을 느꼈다는 것을 의미하는 것으로 IMF 여진의 영향이 남아 있거나 아니면 강의 내용에 대한 불만을 표시한 것일 수 있다. 게다가 이것은 실무자들의 38%가 비싸다고 한 것과 궤를 같이한다. 따라서 참가비를 감수한 많은 수강생들이 참가비가 비싸다고 한 것은 실제로 강의내용과 기간 그리고 주위여건에 대한 불만의 표시일 수도 있다고 본다.

아홉번째인 워샵 관심유도 위한 선결사항을 묻는 질문에는 학생들 대부분이 Homepage를 제작과 새로운 프로그램 소개 등 확실한 홍보로 답하였으며 학회

지에 교육내용을 미리 제시하는 사전교육, 지방에서의 워샵개최등의 소수의견이 있었다. 실무자들도 대부분이 또한 홍보에 좀더 신경을 쓰기를 희망하였고, 실무에 유용한 주제선정, 좀더 많은 주제의 워샵 개최, 수시로 문의사항 학회지 개제, 매뉴얼 번역요망 등이 소수의견이었다.

열번째로 내년의 workshop 주제는 GIS관련, 유사이론, 저수지운영, 자연하천으로 복원, 수공구조물 해석 및 설계, 교량세굴수치모델링, network 모형, 하수관망, 수자원시뮬레이션, 지하수 관련프로그램 (Mod flow), HEC-19,20, 또는 세굴, 환경, 수문통계로 3일 연속 등의 다양한 분야의 주제를 제시하였으나 공통된 의견이 거의 없었다.

열한번째의 질문에 대해서는 장소와 시설에 대한 개선에 대한 사항이 제일 많았고, 다음으로 workshop 기간이 너무 짧은 것, 교재 제작과 강사선정의 신중 그리고 이론보다는 실습위주로 강의진행 등의 순으로 개선사항을 제시하여 이번 Workshop에서 발생한 문제를 그대로 반영하고 있었다. 이외에 참가비문제, 학생과 실무자분리, 실무자의 초청강의, 지방소재 수강자 배려, 프로그램 매뉴얼제작 등이 각각 3-4명씩 응답하였다.

4. Workshop 소고

· 워샵을 다녀와서(1)

호남대학교 토목공학과 대학원 방 경미

대학원에 들어와서 처음으로 WORKSHOP의 존재를 알게 되었으며 작년 제7회 수공학 WORKSHOP에 이어 이번에 두 번째로 제8회 수공학 WORKSHOP에 참가하게 되었다.

이번 WORKSHOP에서는 'HEC-RAS 모형을 이용한 종합하천 해석'과 'HEC-HMS 모형을 이용한 설계 홍수량 산정'에 관한 강의를 하였다. WORKSHOP 참가에 앞서 작년에 아무 준비 없이 WORKSHOP에 참가하였다가 별 이득 없이 돌아 왔기 때문에 이번엔 계획된 프로그램들에 대한 관련자료들을 자세하게는

아니지만 개략적으로 먼저 읽어보았다. 강의 진행은 작년과 마찬가지로 첫날은 기본적인 이론들을 강의 하였고, 둘째 날은 그 이론을 바탕으로 실제 예제를 가지고 실습을 했다. 그러니까 첫날의 강의는 프로그램을 실행하는데 있어서 기본적인 이론에 대한 것으로 이를 이해시켜주기 보다는 그냥 이런 것들이 있다는 것만 읽고 넘어가는 형식이었다. 둘째 날은 실습을 통해서 프로그램을 적용하는데 많은 시간을 할애하였기 때문에 나를 포함한 수강생들이 프로그램을 이해하는데 많이 도움이 되었다.

이번 WORKSHOP은 7회 때와는 다르게 강의와 실습이 적당한 곳에서 이루어졌고 실습 또한 전번과는 다르게 좀더 자세하게 이루어졌으며 게다가 분위기도 어수선하지 않았다. 따라서 이번 WORKSHOP에서는 7회 때의 미비한 점을 많이 보충했다는 것을 알 수 있었다. 하지만 아쉬운 점은 여전히 남아있었다. 간단히 말하면 시간적인 문제이다. 너무 짧은 시간에 많은 것을 전달해야 하기 때문일까? 솔직히 나에게 이론이나 실습이나 시간이 너무 촉박해서인지, 강의내용을 이해하고 따라 하기가 너무 힘들었다.

이론강의에서는 그 프로그램사용의 기본적인 배경을 읽고 넘어가기보다는 좀더 풍부한 이론을 폭넓고 쉽게 강의해주고, 실습강의에서는 현장의 적용과 결과치의 비교라든지 실무자들에게 필요한 것들을 보충했으면 좋겠다. 그리고 주제를 가지고 하루는 이론을 하루는 실습을 하는 것 보다 시간이 많이 걸리더라도 이론과 적용 예를 같이 병행하면서 하면 어떨까 하는 생각이 들었다. 욕심을 부린다면 좀 더 시간을 늘려 이틀이 아닌 3일 정도로 해서 시간적 여유를 가지고 WORKSHOP을 진행했으면 좋겠고, 학생 뿐 아니라 직장인도 참여하기 때문에 그날 그날의 토론을 통하여 직장인은 직장인에게, 학생은 학생에게 필요한 것을 충분히 얻을 수 있게 진행되었음 좋겠다는 생각을 해본다.

· **워크샵을 다녀와서(2)**

(주)선진엔지니어링 건축사사무소 수자원설계실 김 창 희

한국 수자원학회의 제8회 수공학 워크샵이 2000년 2월 11일~12일까지 2일간 열렸다.

본 워크샵은 지난 '93년부터 개최되기 시작하여 올해에 이르기까지 총 8회가 개최되었으며, 우리나라의 수공학발전에 크게 기여하고, 수공학기술자들의 전문기술향상에도 많은 기여를 하고 있다고 생각한다.

본 8회 워크샵 주제는 『HEC-RAS를 이용한 부등류 전산해석』과 『HEC-HMS를 이용한 설계홍수량 산정』이다. 여기서 사용되는 HEC-RAS와 HEC-HMS는 기존의 HEC-2프로그램과 HEC-1 프로그램의 차세대 윈도우용 프로그램으로 윈도우체계에 익숙해져 있는 기술자들에게 사용이 편리한 장점을 가지고 있다. 그러나 기존의 HEC-2, HEC-1 프로그램과는 별개로 만들어져 새로 접하는 기술자에게는 관련서적 및 이해부족으로 실무에 적용하기 어려운 문제점이 있어 왔다. 따라서 본 워크샵은 꼭 필요한 시기에 적절한 방법으로 위 문제를 해결하는 방향을 수립하였으며 HEC-RAS 및 HEC-HMS에 대한 이해와 관심을 상승시키는 계기가 되어주었던 것으로 생각된다.참석하지 못한 많은 기술자들을 위해 주제별 발표과정과 이에 대한 소견을 간략히 하면 다음과 같다.

제1주제 : HEC-RAS를 이용한 부등류 전산해석

HEC-RAS 프로그램은 현재 실무에서 많이 이용되는 프로그램으로 현재 미공병단 수문기술센터에서 발간한 3권의 대표도서가 있으며 기존의 사용자들은 이 3권의 원서를 번역 및 분석하여 사용하여 왔으나 이를 보급하는데는 적극적이지 못하였던 것으로 판단된다.

본 워크샵을 계기로 이론과 계산방법이 상세히 수록된 교재의 출판으로 지금까지 프로그램의 접근이 어려웠던 기술자들에게는 많은 도움이 될 수 있을 것이라 생각되며, 아울러 기술자의 기술력향상 및 수리해석의 정확성을 높이는 계기가 될 수 있을 것으로 판단된다.

본 주제는 1일차 오전 이론강의로 총6개의 섹션으

로 나누어져 있으며 제1섹션은 『부등류기본이론』으로 한양대학교 토목공학과 윤태훈교수님의 강의로 시작되었다. 이어서 5개의 섹션인 HEC-RAS를 이용한 부등류해석, 교량, 교량세굴, 암거, HEC-2와 HEC-RAS는 동아대학교 토목공학과 박남식교수님께서 열강하여 주셨다.

2일 차 전산실습은 각 아이템별(완경사하천, 혼합흐름, 교량의 처리, 교량의 세굴, 암거의처리, HEC-2입력자료의 변환)로 실습을 실시하여 교육생들의 실무적용능력과 이해력 향상에 큰 도움이 되어주었다.

제2주제 : HEC-HMS를 이용한 설계홍수량 산정
본 주제는 HEC-RAS강의에 이어서 이루어졌으며 선문대학교 토목공학과 김형수교수님의 강의로 시작되었으며 총7장으로 나누어져 있는 설계홍수량산정에 관한 기본지식 및 HEC-HMS 프로그램의 사용에 관한 설명을 상세히 강의 하여주셨다.

HEC-HMS 프로그램은 동아대학교 수공학홈페이지(<http://civilplus.co.kr>)나 시빌플러스사의 홈페이지(<http://civilplus.co.kr>)에서 다운로드 할 수 있다.

본 프로그램은 현재 실무에서는 많이 사용되지 않는 프로그램으로 낯선 기술자들이 많을 것으로 생각되며, 이러한 기술자들에게는 프로그램의 존재를 일깨우는 소중한 시간이 되었던 것 같다. 또한, 본 워샵을 계기로 HEC-HMS에 관한 이론과 상세한 사용방법이 수록된 교재의 출판은 평소 관심을 두고 독학하여 온 기술자들에게는 희소식이 될 것이라 생각한다.

본 워샵은 실무에 적용성이 높은 주제의 선정으로 등록자가 폭주하는 등 많은 기술자들의 관심을 불러일으켰으며 알찬 강의내용으로 참여자들의 기술력

증진에 많은 도움을 주었던 것으로 생각된다. 앞으로도 계속 개최되기를 기원하며, 주제의 탁월한 선정으로 올해와 같은 성황이 계속 이어지기를 기원하는 바이다

바쁜 시간에도 개인적으로 부탁 의뢰한 자료를 면밀히 검토해 주신 박남식교수님께 깊은 감사를 드리며, 질문에 적극적으로 응해주신 실습 조교님들께도 감사를 드린다.

5. 맺음말

수공학분야의 기술향상과 새로운 기법의 소개 및 문제해결에 관한 토론의 장을 제공하기위해 치루어진 제8회 Workshop은 다양한 참가자들의 욕구에 완전한 충족을 시켜드리지 못했지만 계속발전하고 있으며 이제는 원숙한 모습을 보여주었다고 판단한다. 지난해에 이어 본 Workshop을 위해 교육장소를 제공해주신 인덕전문대학과 행사장준비에 깊은 배려를 해주신 토목과의 윤여송 교수님과 김채원 교수님께 감사드립니다.

Workshop기간내에 진행에 많은 관심을 보여주시는 윤용남 회장님, 이종태 부회장님, 그리고 본 학회 기술교육분과위원님, 성심껏 강의해 주신 전문가와 행사준비, 접수, 진행에 수고하신 학회 사무국장님과 직원, 그리고 인덕대학 학생들께도 감사드립니다.

아직까지 여건이 완전히 성숙되지 못한 가운데서 양일간에 개최된 Workshop에서 끝까지 참여해주시고 설문조사까지 성의를 보여주시는 수강생 여러분과 직원을 참석토록 배려해주신 각 기관의 책임자들에게 진심으로 감사드립니다. 앞으로 보다 나은 Workshop이 되도록 노력할 것을 회원 여러분에게 약속한다. ●

※ 수공학 Workshop의 발전을 위한 설문조사 결과표

응답자	ENG회사	대학교(교수)	연구소	투자기관(공사)	건설회사	기타
108	31	68(3)	2	2	4	1

설문내용	주 제	적절하다	보통이다	부적절	
주제 선정의 적절성	RAS	98	9	1	
	HMS	82	17	6	
개인날짜와 장소에 대한 적절성		74	26	6	
준비, 접수, 진행에 대한 만족도		48	46	10	
강의 내용에 대한 만족도	RAS	56	46	6	
	HMS	37	42	26	
이번주제의 워킹시간의 적절성		23	40	43	
학생과 실무자의 분리에 대한 의견	현행		실무자	따로 실시	기타
	63		8	39	
하루에 한주제씩 하는것에 대한 의견	현행		하루		
	29		71		
참가비의 적절성		비싸다	적절하다	싸다	
		56	50	3	

<p>워킹에 관한 관심을 유도하기 위하여 학회가 해야 할 일</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 적극적 홍보와 사전교육 · 지방에서 워킹 개최희망 · 실무에 유용한 주제 선정 · 좀더 많은 주제의 워킹 개최 · homepage 제작 및 기업체 관심유도 · 1년에 2회 교육실시 희망 · 워킹 개최에 대한 문의사항 수시접수 · 비회원인 실무종사자도 참여유도, 매뉴얼 번역요망 · 주제를 6개월전에 선정 준비해야함
<p>2001년도 워킹 주제 제시</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 자연하천으로의 복원 · 유사이론, 저수지운영 · 토사 유출량, 수공구조물해석 및 설계관련 · 교량세굴 수치모델링 · 프로그램개발, SMS , network · 지하수관련 프로그램, GIS관련 · HEC-19 20, 수자원 시뮬레이션, 하수관망
<p>워킹 발전을 위해 개선되어야 할 점</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 장소, 시설이 인원에 비해서 너무 협소함 · 이론보다는 실습위주로 진행 · 참가비 부담이 크고, 기간이 너무 짧음 · 학생과 실무자 분리 · 강사진행 이론에만 치중 · 실무자초청강의 요함 · 교재제작과 강사님의 선정 신중 · 지방에서 워킹 개최희망 · 프로그램과 매뉴얼cd제작해서 배포요망