

1. 수자원 분야의 컴퓨터 프로그램 소개

책임연구원 : 오 경 두

(육군사관학교 토목공학과, 교수)

실무문제를 해결하다 보면 어떤 프로그램들이 있는지를 알지 못해서 사용하지 못하는 경우가 많다. 수자원 분야에서 일반적으로 많이 쓰이고 있거나 유용하리라고 생각되는 컴퓨터 프로그램들을 수집하여 소개하였다.

1) DAMBRK(Dambreak Flood Forecasting Model Ver. 6/20/88-4)

여수로나 댐붕괴 단면을 통과하는 홍수파를 비정상 1차원 Saint-Venant방정식에 의하여 하도 추적함으로써 하류 지점에서의 유량 수문 곡선을 계산해 내는 프로그램.

개발자 : D.L. Fread, NWS Hydrologic Research Laboratory

2) DAMP(Drainage Analysis Modeling Program Ver. 1.1)

포장된 지역의 배수(drainage)문제를 분석하는 프로그램.

개발자 : Federal Highway Administration (FHWA)

3) DR3M(Distributed Routing Rainfall-Runoff Model Ver. 5.0)

강우에 따른 수계내 관망이나 자연하도를 통한 우수의 유출을 모의하기 위한 프로그램

개발자 : U.S. Geological Survey

4) FESWMS-2DH(Finite Element Surface Modeling System Ver. 11/93)

하도의 협착부나 교량, 홍수터 등 복잡한 수리현상이 발생하는 지점에 대하여 정상 또는 비정상류 상태의 흐름을 수심 방향 적분된 2차원 동수역학모형에 의하여 모의하는 프로그램.

개발자 : U.S. Geological Survey

5) HEC-1(Flood Hydrograph Package)

단일 기록 강우나 가상의 강우에 대하여 강우-유출 계산, 하도 추적에 의하여 홍수 수문 곡선을 계산하는 프로그램.

개발자 : U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center(HEC)

6) HEC-2(Water Surface Profiles)

하도 단면에서 정상 상태 1차원 점변류(gradually varied flow)에 대한 수면 곡선을 계산하는 프로그램으로서 교량, 암거, 보와 같은 수공 구조물이 수면 곡선에 미치는 영향을 모의 가능.

개발자 : U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center(HEC)

7) HEC-5Q(Simulation of Flood Control and Conservation Systems)

일정 기간에 걸친 홍수조절과 수질 보전을 위한 저수지 운영 상황을 모의할 수 있음. 최대 20개의 저수지에 대해서 시, 일, 또는 월별 단위로 모의 가능.

개발자 : U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center(HEC)

8) HEC-6(Scour and Deposition in Rivers and Reservoirs)

하상의 소류사와 수중의 부유사의 상호작용을 고려하여 하도 단면에서의 하도 퇴적/침식 형상과 수면 곡선의 형상을 계산하는 1차원 유사이송 모형.

개발자 : U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center(HEC)

9) HEC-FDA Package(Flood Damage Analysis Package)

홍수 피해 분석을 위한 프로그램으로 이를 위한 일련의 수문 분석도 수행함.

개발자 : U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center(HEC)

10) HEC-FFA(Flood Frequency Analysis)

연 최고 홍수량 계열에 대하여 빈도 해석을 수행하는 프로그램.

개발자 : U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center(HEC)

11) HEC-IFH(Interior Flood Hydrology Package)

내수 침수에 의한 홍수 위험도의 평가와 홍수 피해 저감 대책의 효과를 평가할 수 있는 프로그램.

개발자 : U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center(HEC)

12) HEC-PAS(Preliminary Analysis System for Water Surface Profile Computations)

하도의 기하학적 형상과 Manning 조도 계수의 신뢰도로부터 수면곡선 계산의 정확도를 예측하기 위한 프로그램.

개발자 : U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center(HEC)
13) HEC-UNET(One-Dimensional Unsteady Flow through a Full Network of Open Channels)

하도 네트워크를 통한 1차원 비정상류의 흐름을 모의하기 위한 프로그램.

개발자 : U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center(HEC)
14) HECWQRRS(Water Quality for River-Reservoir Systems Ver. Jan. 1989)

하천과 호소의 생태계 순환을 포함한 수질을 평가하기 위한 프로그램.

개발자 : U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center(HEC)
15) HSPF(Hydrologic Simulation Program-FORTRAN Ver. 10.10)

유역 재에 위치한 투수성 및 불 투수성 지표면이나 하천, 저류지에 대한 수문 및 수질을 모의할 수 있는 프로그램.

개발자 : U.S. EPA

16) HYDRAIN(Integrated Drainage Design Computer System Ver. 5.0)

홍수나 배수 문제와 관련된 수리-수문 분석과 설계를 수행하는 프로그램으로서 도로의 계획이나 단지개발시에 적용 가능.

개발자 : GKY and Associates, Inc.

17) HYDRO-HL

하도나 암거의 분석 및 설계 프로그램.

개발자 : Dodson & Associates, Inc.

18) HYDRO-HY

유출 계산과 유수지 설계를 위한 프로그램.

개발자 : Dodson & Associates, Inc.

19) NETWORK(Enhanced Dynamic Wave Model, DWOPER Ver. 7/18/84)

수지상 하도에 대한 비정상 1차원 홍수 추적 모형.

개발자 : D.L. Fread, NWS Hydrologic Research Laboratory

20) PRMS(Precipitation-Runoff Modeling System Ver. 1.00)

강우, 기후, 토지이용이 하천유출량과 토사 유출, 기타 유역의 수문현상에 미치는 영향을 평가하기 위한 프로그램.

개발자 : U.S. Geological Survey

21) SWMM(Storm Water Management Model Ver. 4.30)

주로 도시 유역에 대하여 수질과 수문 현상을 모의할 수 있는 프로그램으로서 단일호우 사상은 물론 연속적인 모의도 가능함.

개발자 : U.S. EPA

22) THYSYS(Texas HYdraulic SYStem Ver. 2.4.3)

도로와 관련된 수공 구조물을 설계/분석하는 프로그램.

개발자 : Texas Department of Transportation

23) XSPRO(A Channel Cross-Section Analyzer Ver. 1.00)

하도의 형상과 이에 따른 수리학적 관계를 분석하기 위한 프로그램으로 특히 경사가 급한 (>0.01) 하천을 위하여 개발됨. 수위-유량 관계곡선 산정이나 하도 단면 변화등을 평가할 수 있는 기능들이 있음.

개발자 : U.S.D.A. Forest Service, U.S.D.A. Bureau of Land Management

2. 수공학 시청각 자료 수집 및 소개

책임연구원 : 지 홍 기

(영남대학교 토목공학과, 교수)

▶ 농어촌진흥공사 소장자료

- 1) 시화대단위간척사업 (영화)
- 2) 영산강단위간척사업 (영화)
- 3) 영산강대단위간척사업 (영화)
- 4) 지하수개발사업 (비디오 tape)
- 5) 연구업무사업 (비디오 tape)
- 6) 새만금대역사 (slide)

▶ 수자원공사 소장자료

- 1) 서울특별시 상수도 수질관리 (VHS)
- 2) 임하다목적댐 소개영화 (국문)(VHS)
- 3) 주암다목적댐 소개영화 (국문)(VHS)
- 4) 합천다목적댐 소개영화 (국문)(VHS)
- 5) 낙동강 하구둑과 생태계 보존 (VHS)
- 6) 물을 아껴줍시다 (VHS)
- 7) 채널24 (집중조명 수자원)
- 8) MBC 다큐멘터리 “수자원 다시 생각한다.”
- 9) 일본의 댐건설 (원본)(B60)
- 10) 일본 댐의 수질관리 (원본)(B60)
- 11) 물 ! 그리고 물 (EBS)(B60)
- 12) 물을 아껴줍시다 (V.C)
- 13) 물은 생명 (V.C)
- 14) The Hydrologic Cycle Water In Motion (V.C)
- 15) Hoover Dam (V.C)
- 16) Water do You Know (3배속 녹음)(V.C)
- 17) 수자원공사 홍보영화 (영문)

- 18) 수자원공사 홍보영화 (국문)(B30)
- 19) 제1부 인간과 운하 (집중토론)(VHS)
- 20) 제2부 인간과 운하 (집중토론)(VHS)
- 21) 제1편 물길을 잡아라 (벨기에)(VHS)
- 22) 제2편 살아있는 물길 (독일)(VHS)
- 23) 제3편 물류경쟁/이젠 수로다 (VHS)
- 24) 강따라 물따라[안동댐] (8.17)(VHS)
- 25) 강따라 물따라[충주댐] (8.24)(VHS)
- 26) 강따라 물따라[남강댐] (8.31)(VHS)

3. 제 5 회 수공학 Workshop

전 병 호

(육군사관학교 토목공학과, 교수)

정 상 만

(공주대학교 건설환경공학부, 교수)

수공학 분야의 기술향상, 새로운 기법의 소개 및 문제해결에 관한 토론의 장을 제공하기 위하여 년차사업으로 제 5 회 수공학 WORKSHOP을 1997년 2월 13일부터 14일 양일간에 걸쳐 인덕전문대학에서 실시하였다. WORKSHOP의 모든 참여자는 PC상에서 견본 프로그램으로 실습의 기회가 제공되도록 하였다. WORKSHOP 실시결과는 4월호 학회지에 게재할 예정이며 내용을 요약하면 다음과 같다.

1) KYPIPE2를 이용한 관망해석 및 설계

강사 : 고려대학교 김중훈 교수, 김종우, 김웅태, 박민규

관망의 해석은 오래 전부터 Hardy-Cross 방법을 주로 이용하여 왔으나, 이 방법은 계산시간이 많이 걸리며 비교적 큰 관망시스템에는 해가 수렴되지 않는 경우도 생긴다. 실무에서는 아직도 널리 대중화되어 쓰이는 컴퓨터 프로그램이 없고 설계회사마다 각기 다른 프로그램들을 사용하고 있는 실정이다. 따라서 본 워샵에서는 미국에서는 물론 세계적으로 널리 쓰이는 KYPIPE2 프로그램을 이용하여 관망을 해석하거나 설계하는 방법에 관하여 강의한다. 강의의 진행은 기본이론 및 입력방법을 배운 후, 컴퓨터 실습을 통하여 프로그램의 사용법을 익히고, 예제를 통한 실무적용 능력을 가질 수 있도록 유도한다.

① 관망해석의 기본이론

- Pipe System Geometry
- Pipe System Components
- Node & Loop Equations
- Numerical Solution Techniques

③ 결과의 분석

- 결과의 출력 및 해석
- PIPEVIEW 사용법
- 결과도표(RPP) 작성법
- HGL profile 작성법

② 입력자료의 준비 및 코딩

- System Data
- Pipe Segment Data
- Pump Data
- Junction Data
- Change Data 등

④ 예제실습

- Regular Steady State Simulation
- Extended Period Simulation

2) 하천교각의 세굴심 추정과 교각의 기초설계 - HEC-18을 중심으로 -

강사 : 한양대학교 이정규 교수, 이종인, 강창구

하천을 통과하는 교량을 설계할 때 교각의 기초높이를 어떻게 정하느냐 하는 문제는 교량안전과 밀접한 관계가 있다. 교각의 기초높이는 수류로 인하여 발생하는 세굴현상과 깊은 관련이 있으므로, 세굴심의 추정방법, 교각의 기초높이 결정, 기존교각의 안정성 검토 등을 주로 다룬다.

① 세굴개론

하천에서 발생하는 일반적인 세굴 및 퇴적현상에 대하여 장기적 하상변동, 수로축소에 의한 세굴, 국지력 세굴 등으로 나누어 개략적인 특성을 다룬다.

② 교각의 세굴심 추정

1항에서 다룬 여러 가지 세굴현상에 대하여 세굴심을 추정하는 계산방법을 다룬다.

③ 하천교각의 기초설계

하천교각의 기초를 설계할 때, 세굴심을 고려하여 기초의 상단과 하단 높이를 결정하는 설계 방법을 다룬다.

④ 기존 교각에 대한 세굴취약성 평가

기왕에 건설된 하천교각이 심한 세굴로 인하여 교량의 안전이 문제일 때 교

각의 안정성 여부를 평가하는 방법을 다룬다.

⑤ 세굴방지대책

신설 교각이나 기존 교각에 세굴이 심하게 발생할 가능성이 큰 경우에 세굴이 적게 일어나도록 설계하는 방법을 다룬다.

⑥ 세굴심 조사

교각의 세굴심을 조사하고 측정하는 방법과 장비 등을 다룬다.