

신진 수공엔지니어가 교육받기 원하는 기술 수요조사



장석진
(주)방재안전기술원 부장
forget1771@gmail.com



최성열
(주)방재안전기술원 전무
sixbong777@gmail.com

1. 서론

과거 수공분야를 전문으로 하는 엔지니어들에게 있어서 수공관련 서적에 나오는 각종 연산식은 자연현상을 정량화 함에 있어서 한줄기 빛과 같은 존재이기는 했으나, 반면에 연산식들을 다루기 위해 별도의 공학용 프로그래밍 언어를 습득해야하거나 연산된 결과를 검증할 만한 기초자료가 없어서 연산해 놓고도 계산결과가 맞는지 대해 몇날 며칠을 고민하거나 할 수 밖에 없었던 일종의 양날의 검과 같은 것이었다.

그렇지만 수공 관련 자연현상을 규명하거나 분석하여, 설계에 활용하기 위해서는 이러한 연산식을 어떻게든 처리 할 수밖에 없었고, 이를 위해 부단히 노력했던 결과, 대부분의 엔지니어들이 관련 연산식이 갖는 변수, 인수, 관계식들의 물리적인 의미나 특성들에 대해 상당한 지식을 습득할 수 있었던 것으로 기억한다.

그러나 최근 수공분야에 종사하는 젊은 엔지니어들을 보면 기왕에 상용소프트웨어가 넘쳐 나고 있는 관계로 본인들이 풀고 자 하는 연산식이 갖는 의미에 대한 성찰에 많은 시간을 가지지 못한 채, 업무에 치여서 관련 소프트웨어만을

돌리고 있지는 않은가 하고 염려하는 것은 필자만이 아닐 듯하다.

그러한 우려를 배경으로 한국수자원학회에서는 신진 수공엔지니어들을 위한 수공학워크샵을 매년 2회 실시하고 있으며, 기왕에 실시할 바에는 보다 효과적인 교육이 되기를 위해 그들이 우선적으로 희망하는 수공기술에 어떤 것들이 있는지를 확인하기 위한 수요조사를 실시한 바 있다.

본 원고는 신진 수공엔지니어가 교육받기 원하는 수자원기술에 대해 한국수자원학회에서 실시한 수요조사 결과를 정리한 것으로서, 해당 결과를 방재분야의 관련 기술자들과 같이 공유하는 것도 상당한 의미가 있을 것으로 판단되어 지면을 할애하는 바이다.

2. 수요조사 실시

본 수요조사는 한국수자원학회에서 연간 2회 실시하는 수공학워크샵의 효율화를 도모하기 위해 실시되었으며, 설문응답자의 연령, 업무분야, 경력 등을 고려하여 기술수요를 평가하여, 차제에 실시되는 수공학워크샵 강의 주제를 선별하기 위한 것이다.

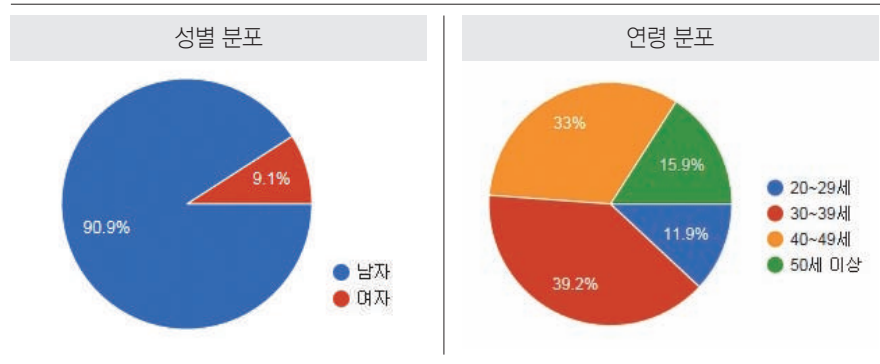
수요조사는 2017년 상반기에 한국수자원학회 홈페이지를 활용하여 웹설문 형식으로 실시되었으며, 수요조사에 사용했던 설문지는 설문응답자 기초정보, 수자원 이론교육 수요조사 및 수자원 프로그램(tool) 수요조사로 구성되어 있으며, 설문지는 별첨으로 첨부한다.

3. 수요조사 결과 분석

(1) 설문응답자 분석

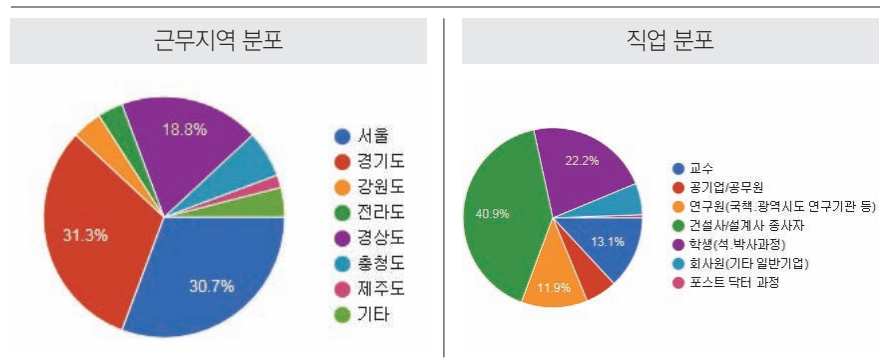
수요조사 결과는 “설문응답자 개요”, “수자원 이론교육 수요조사 결과분석” 및 “수자원 프로그램(tool) 교육 수요조사 결과분석”으로 구분하여 기술한다.

우선 설문응답자에 대한 개요를 살펴보면 총 176명이 응답을 했으며, 성별로는 남성과 여성이 각각 90.9%, 9.1%로 나타났으며 과거에 비해 여성 엔지니어들이 많이 진출하고 있음을 알 수 있다. 또한 연령대를 살펴보면 30대가 39.2%로 가장 많았으며, 이 연령대는 대리, 과장, 차장을 지내는 연령대로서 실무적인 업무에 가장 많이 노출되는 연령대이다 보니, 관련 지식습득에 대한 열망이 가장 컸을 것으로 판단된다.



근무지역 분포는 경기, 서울, 경상도 순으로 각각 31.3%, 30.7%, 18.8% 이었다. 이는 현재 엔지니어링 회사의 지역분포와도 상당부분 일치하고 있으며, 또한 그 외 지방의 엔지니어링 인력이 부족하다는 점을 반증하기도 하며, 이러한 인력문제로 인해 지역 엔지니어링 회사의 인력운영에 어려움이 있다는 점도 시사한다.

설문에 응한 기술자의 직업분포를 살펴보면 건설/설계사 및 학생이 60%를 넘게 나왔으며, 이는 실제 교육을 신청하는 사람의 대부분이 신진 엔지니어 혹은 재학생이라는 점과 일맥상통한다고 할 수 있다.



다만, 최근 설계사에 근무하는 엔지니어의 참여가 눈에 띄게 줄어들고 있으며, 전후사정을 살펴보면 현재 사용하고 있는 각종 상용 소프트웨어만 활용해도 큰 문제없이 보고서를 작성할 수 있다고 판단하는 경우가 많다는 것이다. 즉 굳이 수공 관련 기술을 습득하지 않더라도 별 아쉬움이 없다는 판단 하에 신진 엔지니어에 대한 회사차원의 배려가 점점 줄어들고 있다는 이야기를 접하게 되며, 이러한 점은 우리나라 전체의 엔지니어링 기술수준의 하향평준화 혹은 맹목적인 상용 소프트웨어 맹신으로 이어지지 않을까 하는 우려가 깊어지는 대목이기도 하다.

마지막으로 수자원분야 경력 분포를 살펴보면 나이가 작은 순으로 나타났으나, 점유율 분포의 차이는 크지 않았으며, 전반적인 연령층에서 교육의 필요성에 대해 응답한 것으로 판단된다.

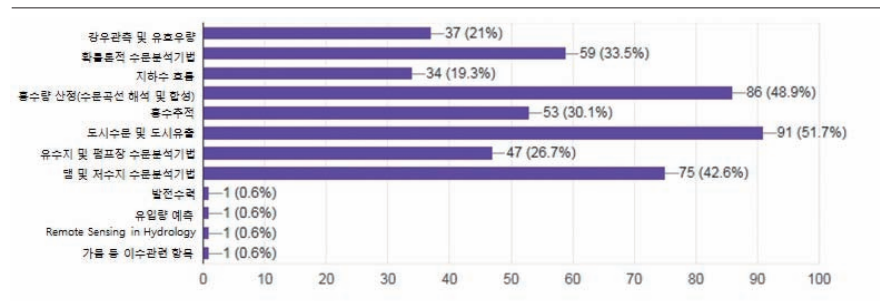


(2) 수자원 이론교육 수요조사 분석

다음은 어떠한 이론교육을 받기 희망하는지를 조사한 것으로 이론교육 분야는 수문학분야, 수리학분야, 수자원설계분야로 구분하여 실시하였다.

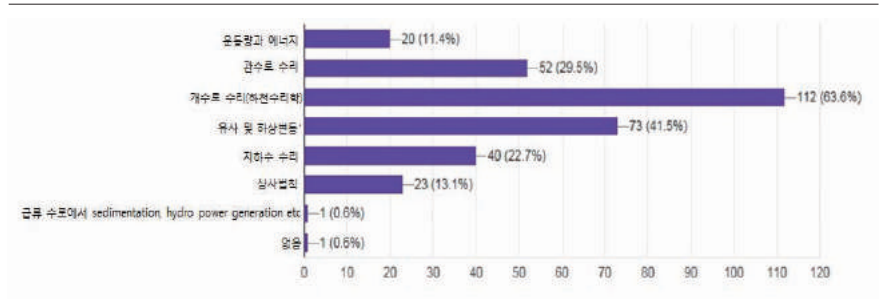
결과를 정리하면 수문학 분야의 희망 우선순위는 다음과 같았으며, 도시수문 및 도시유출 분야가 최우선으로 희망하는 것으로 조사되었으며, 이는 최근의 기후변화의 영향이 가장 극렬히 나타나는 공간이 도시공간에서의 홍수침수로 여기는 것으로 사료된다. 그 다음 순서로는 홍수량 산정(수문곡선 해석 및 합성), 댐 및 저수지 수문분석기법, 확률론적 수문분석기법, 홍수추적 등으로 나타났다.

수문학 분야의
교육희망 우선순위



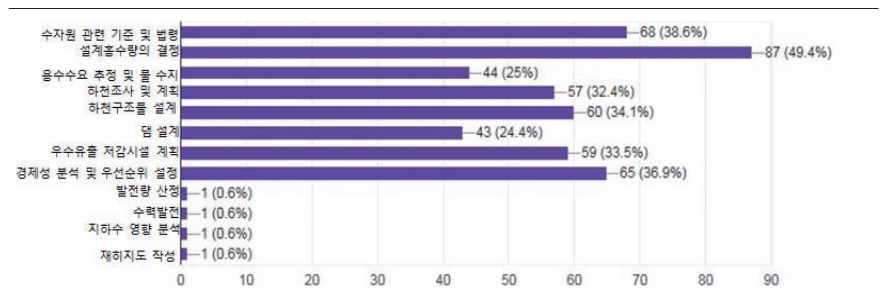
수리학 분야의 희망우선순위는 1순위 개수로 수리(하천수리학), 2순위 유사 및 하상변동, 3순위 관수로 수리, 4순위 지하수 수리, 5순위 상사법칙으로 조사되었으며, 역시 수자원 및 하천 용역에 가장 빈번히 나타나는 분야와 일치하는 것으로 판단된다.

수리학 분야의
교육희망 우선순위



수자원 설계실무 분야의 희망우선순위는 1순위 설계홍수량의 결정, 2순위 수자원 관련 기준 및 법령, 3순위 경제성 분석 및 우선순위 설정, 4순위 하천구조물 설계, 5순위 우수유출 저감시설 계획 순으로 조사되었으나, 수리학 분야의 경우 개수로 수리가 다른 항목에 비해 압도적으로 많았던 것에 비하면, 수자원 설계실무 분야의 경우에는 거의 모든 분야에 대해 비슷한 정도의 희망도를 갖는 것으로 조사되었다. 이는 수공관련 실무에 있어서 수리학적 분야는 개수로 수리 이외에는 그다지 실무에 활용되고 있지 않은 반면에 수자원 실무에 있어서는 거의 모든 항목이 골고루 활용되고 있다고 해석 할 수도 있다.

수자원 설계실무 분야의
교육희망 우선순위



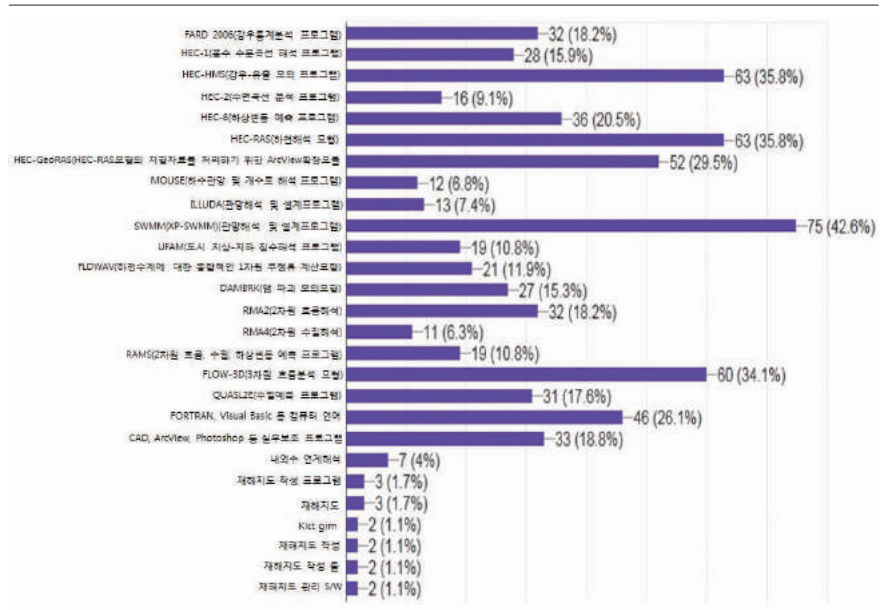
(3) 수공 프로그램(tool) 교육 수요조사 분석

마지막으로 수공 실무에 활용되고 있는 각종 프로그램 중, 교육을 희망하는 프로그램에 대해 중복투표 가능하게 한 상태에서 집계한 조사결과를 정리하면 다음과 같다.

희망우선순위의 상위 3위는 1순위 SWMM(XP-SWMM(관망해석 및 설계프로그램)), 2순위 HEC-HMS(강우-유출 모의 프로그램), 3순위 HEC-RAS(하천해석 모델)이 압도적으로 높은 희망도를 나타내고 있다.

다만, 해당 프로그램은 이미 여러차례 교육을 실시한바 있어서 향후 이러한 의견을 어떻게 교육계획에 반영할지에 대해 학회차원의 재고가 필요할 것으로 판단된다.

수공 프로그램 분야의
교육희망 우선순위



- 1순위: SWMM(XP-SWMM)(관망해석 및 설계프로그램)
- 2순위: HEC-HMS(강우-유출 모의 프로그램)
- 3순위: HEC-RAS(하천해석 모델)
- 4순위: FLOW-3D(3차원 흐름분석 모형)
- 5순위: HEC-GeoRAS(HEC-RAS모형의 지형자료 처리를 위한 확장모형)
- 6순위: FORTRAN, Visual Basic 등 컴퓨터 언어
- 7순위: HEC-6(하상변동 예측 프로그램)
- 8순위: CAD, ArcView, Photoshop 등 실무보조 프로그램
- 9순위: FARD 2006(강우통계분석 프로그램)
- 10순위: RMA2(2차원 흐름해석)

4. 결론

금번 설문조사는 수공분야 신진 엔지니어들이 평소 어떠한 교육과정을 희망하는지를 살펴보기 위해 실시된 것으로서, 희망하는 교육과정은 엔지니어들이 실무에서 가장 많이 접하는 분야라는 것이 확인 되었다. 즉, 수문학 분야에서는 “도시수문 및 도시유출” 분야, 수리학 분야에서는 “개수로 수리”, 수자원 설계실무 분야에서는 “설계홍수량 산정”, 그리고

수공 프로그램 분야에서는 “SWMM” 분야에 대한 희망이 가장 높았다.

다만, 조사된 기술 중, 상위권으로 조사된 기술 분야는 기왕에도 여러 차례 교육이 진행된 바 있어, 향후 수공학 워크샵 교육 분야를 선정함에 있어서 진전된 고민이 필요할 것으로 판단된다.

그러나 이러한 조사는 이제까지 공식적으로는 한 번도 없었던 것이나, 조사결과를 분석해 본 결과 상당부분 일선 실무 기술자들의 의견이 잘 반영되었다고 판단되는 바, 향후 매년 실시하여 일선 수공분야 기술자들이 희망하는 교육과정에 대해 꾸준히 관심을 갖고 이를 반영하여 교육과정을 구성하는 것은 유의한 활동이라 판단된다.

[별첨 : 설문조사]

A. 설문응답자 개요

A-1 귀하의 성별은 어떻게 되십니까?

- ① 남자 ② 여자

A-2 귀하의 연령은 어떻게 되십니까?

- ① 20~29세 ② 30~39세 ③ 40~49세 ④ 50세 이상

A-3 귀하의 근무지역은 어떻게 되십니까?

- ① 서울 ② 경기도 ③ 세종시 ④ 기타 광역시 ⑤ 그 외 지역

A-4 귀하의 직업은 어떻게 되십니까?

- ① 교수 ② 공기업/공무원
- ③ 연구원(국책 · 광역 시도 연구기관 등) ④ 건설사/설계사 종사자
- ⑤ 학생(석 · 박사과정) ⑥ 일반기업 회사원 ⑦ 기타()

A-5 귀하의 수자원분야 경력은 어떻게 되십니까?

- ① 5년 미만 ② 5년~10년 ③ 10~15년 ④ 15년~20년 ⑤ 21년 이상

「한국수자원학회 수공기술교육 분과위원회」에서는 수자원분야 학생 및 실무자를 대상으로 워크샵, 학술대회를 개최하는 등 우리나라 수자원분야 기술능력 향상에 노력을 기울이고 있습니다.

금회 수자원분야 기술수요조사를 통해 효과적인 교육계획 수립 및 국내 수자원분야 기술능력을 향상 시키고자 하오니 다음의 설문에 응답하여 주시기 바랍니다.

B. 수자원 이론교육 수요조사

「한국수자원학회 수공학 워크샵」에서 다루어졌으면 하는 수자원 이론교육에 대한 내용입니다. 각 분야별 항목에 필요하다고 생각하시는 항목에 체크해 주시기 바랍니다.(중복체크 가능)

B-1 수문학 분야

- | | |
|--------------------|------------------------|
| ① 강우관측 및 유효우량 | ② 확률론적 수문분석기법 |
| ③ 지하수 흐름 | ④ 홍수량 산정(수문곡선 해석 및 합성) |
| ⑤ 홍수추적 | ⑥ 도시수문 및 도시유출 |
| ⑦ 유수지 및 펌프장 수문분석기법 | ⑧ 댐 및 저수지 수문분석기법 |
| ⑨ 기타 () | |

B-2 수리학 분야

- | | |
|-----------------|-------------|
| ① 운동량과 에너지 | ② 관수로 수리 |
| ③ 개수로 수리(하천수리학) | ④ 유사 및 하상변동 |
| ⑤ 지하수 수리 | ⑥ 상사법칙 |
| ⑦ 기타 () | |

B-3 수자원 설계실무 분야

- | | |
|-----------------|--------------------|
| ① 수자원관련 기준 및 법령 | ② 설계홍수량의 결정 |
| ③ 용수수요 추정 및 물수지 | ④ 하천조사 및 계획 |
| ⑤ 하천구조물 설계 | ⑥ 댐 설계 |
| ⑦ 우수유출 저감시설 계획 | ⑧ 경제성 분석 및 우선순위 설정 |
| ⑨ 기타 () | |

B-4 「한국수자원학회 수공기술교육 분과위원회」의 수자원 이론교육에 대한 귀하께서 생각하시는 의견이 있다면 적어주시기 바랍니다.

C. 수자원 프로그램(tool) 교육 수요조사

「한국수자원학회 수공학 워크샵」에서 다루어졌으면 하는 수자원분야 실무와 관련된 프로그램 교육에 대한 내용입니다. 교육에 참여하고 싶으시거나 교육이 필요하다고 판단하시는 항목에 체크해 주시기 바랍니다.(중복체크 가능)

- FARD 2006 (강우통계분석 프로그램)
- HEC-1 (홍수 수문곡선 해석 프로그램)
- HEC-HMS (강우-유출 모의 프로그램)
- HEC-2 (수면곡선 분석 프로그램)
- HEC-6 (하상변동 예측 프로그램)
- HEC-RAS (하천해석 모형)
- HEC-GeoRAS (HEC-RAS모형의 지형자료를 처리하기 위한 ArcView 확장모듈)
- MOUSE (하수관망 및 개수로 해석 프로그램)
- ILLUDAS (관망해석 및 설계프로그램)
- SWMM(XP-SWMM) (관망해석 및 설계프로그램)
- UFAM (도시 지상-지하 침수해석 프로그램)
- FLDWAV (하천수계에 대한 종합적인 1차원 부정류 계산모형)
- DAMBRK (댐 파괴 모의모형)
- RMA2 (2차원 흐름해석)
- RMA4 (2차원 수질해석)
- RAMS (2차원 흐름, 수질, 하상변동 예측 프로그램)
- FLOW-3D (3차원 흐름분석 모형)
- QUAL2E (수질예측 프로그램)
- FORTRAN, Visual Basic 등 컴퓨터 언어
- CAD, ArcView, Photoshop 등 실무보조 프로그램
- 기타 ()

응답해 주신 내용은 국내 수자원 기술능력 향상에 귀중한 자료로 사용하겠습니다.
귀중한 시간을 할애해 주셔서 감사드립니다.