



K-water 동남아 3개국 해외수자원학교 (OWA : Overseas Water resources Academy) 운영을 마치고



김 흥 성 |

K-water 해외사업본부 책임위원
kimhs@kwater.or.kr



김 주 환 |

K-water연구원 수석연구원
juhwan@kwater.or.kr



김 정 곤 |

K-water연구원 수석연구원
jkkim@kwater.or.kr



이 경 혁 |

K-water연구원 책임연구원
kh.lee@kwater.or.kr

1. 머리말

지구 온난화와 기후변화에 따른 수자원의 지역적 편중 현상은 세계 각국의 물 관리를 힘들게 할 뿐 아니라 대규모 홍수와 가뭄이 번갈아 발생하는 물로 인한 재앙을 예고하고 있다.

따라서 세계 모든 나라는 물 문제를 국가 주요 아젠다로 설정하고 자국의 수자원 관리와 물 확보를 위한 중장기적인 정책을 수립, 우선적으로 추진하고 있다.

동남아 지역은 세계 어느 지역보다 급격한 산업화와 지속적인 인구증가 증가로 물의 수요가 대폭 늘어나고 있지만, 산업화를 위해 불가피하게 수반되는 친환경 개발 및 수질관리에는 상대적으로 소홀하여 심각한 환경훼손 및 수질 오염의 부작용을 낳고 있다.

이번 K-water의 해외 수자원학교 운영은 코트라(KOTRA)와 공동으로 세계 여러 나라에 우리나라 수자원 개발 및 관리와 수처리 관련 기술 및 노하우를 전파하고, 다양한 수자원 사업에 대한 공동 개발을 목적으로 추진되었다.

2013년 초 코트라에서 해외 수자원학교 운영을 위해 실시한 전 세계국가 수자원 및 수처리 분야에 대한 사전 수요조사에서 중국 등 7개 국가에서 교육 요청이 있었으나, 2013년에는 우선적으로 동남아의 베트남, 인도, 인도네시아 등 3개국을 선정, 해외 수자원학교(OWA)를 운영하였다.

2. 해외 수자원학교 운영 현황

K-water에서는 금년도 수자원학교 운영을 위해 8월부터 3개국에 대한 사전 현지조사를 실시하였고, 현지의 코트라 무역관 및 교육 수요기관 면담을 통해 교육 대상자들의 관심사항에 따른 가능한 맞춤형 커리큘럼 및 교재 작성을 작성하였으며, 강사로는 K-water 교육원, 연구원 및 사업부서에서 이론 지식과 경험이 많은 수자원 분야 16명 및 수처리 분야 22명 등 전문 분야별 총 38명의 강사 Pool을 구성하였다.

이중에서 국가별로 분야별 3명의 강사를 선정하고 현지 교육 일정에 맞춰 동남아 3개국에 파견되어 약 230여명에게 수자원 분야 댐 기획, 설계, 건설, 관리와 하천 유지관리 및 복원기술 등의 경험 및 노하우와 수처리 분야에 대한 설계, 건설, 운영

관리 기술과 더불어 동남아 국가들이 공통적으로 어려움을 겪고 있는 상수도 수질분석 기법, 관망 관리 및 누수율 저감, 자동화 기술 등에 대한 집중적인 교육이 있었다[표 1].

표 1. 2013년 해외수자원학교 운영현황 요약

대상기관	교육기간	교육주제	참석인원	장소	비고
베트남 SAWACO (사이공수도공사)	'13.10.21~10.25 (5일간)	수도시설 운영, 수질 및 관망 관리, SCADA 등 3개 분야	130명	SAWACO Training Center	-사전 시설물 방문 -ADB, 한국 업체 등 합동 교육 실시
인니 수자원국 (The Ministry of Water sources)	'13.10.28~11.2 (6일간)	댐 건설, 운영, 하천 및 물 관리 등 3개 분야	30명	Kotra 자카르타 상생협력 Center	-인도네시아 진출 한국기업 대상 사업 설명회 개최 -PJT-2방문 등
인도 MCGM (뭄바이 시청)	'13.10.21~10.25 (5일간)	수도시설 건설, 운영, 수질 및 관망관리 등 3개 분야	80명	MCGM Training Center	-사전 시설물 방문

2.1. 베트남

베트남은 동남아 3개국 중에서 어느 나라보다 급속한 산업화가 이루어져 물의 수요가 급격히 증가하고 있다. 베트남 환경 총국에 따르면 지하수를 끌어올려 사용하고 있는 정수장은 전국에 300여 군데 이상이며, 설계상 공급 능력은 하루 약 147만 평방미터에 이르지만, 지하수의 염수화나 세균, 중금속 오염으로 실제 이용량은 70% 이하이다.

또한 베트남 최대 도시인 호치민시의 상수도 수

돛물을 취수하는 동나이강의 수질(BOD, COD 수치 및 미생물량)도 급격히 나빠지고 있으며, 호치민시 상수도 누수율은 38.5% (서울시 누수율 3.8%)에 이른다. 이번 베트남 수자원학교는 호치민시의 사이공수도공사(SAWACO) 직원 약 130명을 대상으로 2013년 10월 21일부터 10월 25일까지 5일간 수도시설 운영, 수질 및 관망 관리, 자동화(SCADA 등) 등 3개 주제로 교육하였다[그림 2~3].



그림 2. 베트남 SAWACO 교육 사진



그림 3. 베트남 SAWACO 수료식후 기념촬영

2.2. 인도

인구가 약 12억에 이르는 인도는 1인당 연간 이용 가능한 수자원 총량은 1,647 m³로 우리나라와 비슷하지만 하천의 석회수와 수질 오염이 심각하며, 지역적인 강우량 편재로 실질적으로 사용할 수 있는 물의 양은 이보다 훨씬 적다. 심각한 물 부족은 수도 뉴델리에서조차 시간제 급수를 하고 있다. 이번 수자원학교는 인도 최대도시인 뭄바이에서 열렸으며, 최대 지방자치기관인 MCGM (Municipal Corporation of Greater Mumbai)의 직원 약 80명을 대상으로 오래 전부터 고민해 온 누수 문제와 상하수도 시설 개선에 도움을 주기 위해 2013년 10월 21일부터 10월 25일까지 5일간 수도시설 건설, 운영, 수질 및 관망관리 등 3개 주제에 대한 한국의 수처리 경험과 노하우를 교육하였다[그림 4].

2.3. 인도네시아

1인당 담수면적이 52 m³로 대표적인 물 기근 국가로 분류되는 인도네시아는 물 부족 문제를 해결하기 위해 향후 5년간 담수면적을 두 배로 늘린다는 계획을 수립, 댐건설 프로젝트를 대폭 늘린다는 방침을 발표하였다. 또 지난해 10월 박근혜 대통령의 인도네시아 방문을 통해 포괄적 경제동반자 협

정 (Comprehensive Economic Partnership Agreement, CEPA) 및 방산 등의 경제협력 확대되고 있다. 이번 해외 수자원학교는 자카르타에서 10월 28일부터 11월 2일까지 6일간 인니 수자원국 공공사업부 공무원 약 30명을 대상으로 운영되었다. 교육 장소는 대통령 방문시 개소된 한-인니 상생협력센터이며, 수자원 기획 단계에서부터 수자원 개발·관리 전반에 걸친 한국의 수자원 관련 전문 기술과 우리나라의 4대강 살리기 사업 및 청계천 복원 사례 등이 소개되었다.

이번 교육에서는 당초 예상인원을 초과한 많은 공공기관 직원들이 교육에 참여하여 수자원 및 수도분야에 대한 동남아 국가들의 높은 관심과 열기를 알 수 있었다.



그림 5. 인니 수자원국 교육



그림 4. 인도 MCGM 교육 사진



그림 6. 인니 수자원국 교육수료 후 기념사진

3. 운영결과 및 효과분석

이번 교육에서는 당초 예상인원을 초과한 많은 공공기관 직원들이 교육에 참여하여 수자원 및 수도 분야에 대한 동남아 국가들의 높은 관심과 열기를 알 수 있었다.

특히 베트남은 교육에 대한 열의가 높고, 외국인 투자 활성화 분위기로 정수장 건설 등 수도 시설 관련 많은 사업 발주가 ADB 등 외국 차관 또는 투자방식으로 이루어지고 있어, SAWACO 및 지방 공기업과 관계증진 및 기술교류 등이 이루어질 경우 단기적으로 사업화 가능성 높은 것으로 나타났다.

가시적인 공동 사업으로 SAWACO의 Consulting Services for Detailed Design and Construction Supervision(수도관로 교체, 통합운영시스템 설계 및 감리 등) Project에 K-water 인력 참여가 추진되었으며, 베트남과의 수처리 교육과정 정례화 및 전시회 개최 등 교류 확대도 검토되고 있다. 또한 SWACO 사장으로 부터 이번 교육에 대한 감사의 표시로 감사패를 전달 받았다.

인도는 날씨가 무더워 강사들이 현지에 적응하기에 어려움을 겪었지만, 교육에 대한 호응도가 높아 교육 내용을 비디오 촬영하여 MCGM(인도 뭍바이 시청) 전체 직원들에게 전파할 정도였다. 그러나 인도 특유의 자국 기술에 대한 자신감과 외국 기술에 대한 폐쇄성 등의 문제로 장기적인 측면에서 사업 발굴 노력 필요할 것으로 보였고, 이번 해외 수자원학교 교육 과정이 현지 4개 신문에 소개되기도 하였다.

인도네시아는 수자원(댐건설 및 하천복원 등) 및 수도(수처리 및 공급 등) 분야에 대한 투자를 향후 5년간 대폭 늘릴 방침으로 있다. 약 30명의 교육생들이 강사와 토론식 교육 진행이 가능해 교육 효과와 만족도가 상대적으로 높았으며, 양국간의 긴밀한 협력이 이루어질 경우 수자원 분야에 대한 공동 사업이 개발이 가능할 것으로 판단되었다. 인

니 수자원국에서 K-water와의 수자원 관련 교육 매년 정례화를 희망하는 의견이 많았으며, 이번 교육시 인니 수자원국에서 자카르타 한국기업 대상 인니 공공사업 발주 계획 및 입찰절차 설명회 개최(인니 수자원 국장 등)하여 한국 - 인니 수자원 관련 공동사업 개발을 위한 정보 교류와 공감대 조성이 이루어졌다. 아울러 자카르타로부터 약 100km 거리에 있는 인니 PJT-2(수자원공사)를 방문하여, 발주 예정인 Jakarta - Bekasi - Karawang Treated Water Project에 대한 참여 방안 및 의견 교환이 있었다(그림 7).

이번 동남아 3개국 해외 수자원학교 교육 참여자에 대한 교육 효과분석에 대한 주요 결과는 다음과 같다. 먼저 교육 참가자의 수자원 및 수도분야 근무연수를 조사한 결과 50 % 이하가 5년 이하로 나타나 깊이 있는 기술교육 보다는 기본적인 내용의 기술 전파가 필요하였고, 베트남과 인도는 상대적으로 오랜 수도관리 경력자가 많은 것으로 조사되었다. 따라서 향후 교육계획 수립시 교육 참여자의 기술 수준에 따른 커리큘럼 작성이 필요할 것으로 보였다(그림 8). 교육 만족도 조사에서는 교육 참여자의 90 %가 대체적으로 이번 교육에 만족하고 있으며, 국가별로 베트남 82 %, 인도 92 %, 인니 95 % 수준으로 다소 차이가 있었다(그림 9). 만족 사유는 교육내용의 충실도가 가장 많았고, 다음



그림 7. 인니 제2수자원공사(PJT-2) 사장(왼쪽 앞)과 협력회의

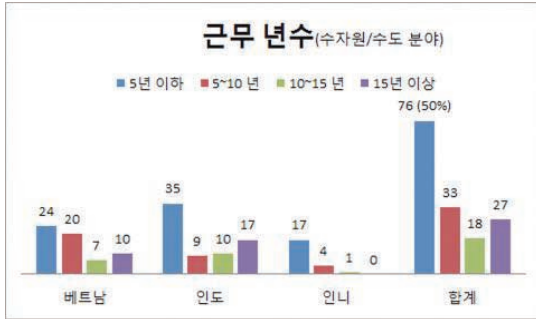


그림 8. 교육참석자 근무연수

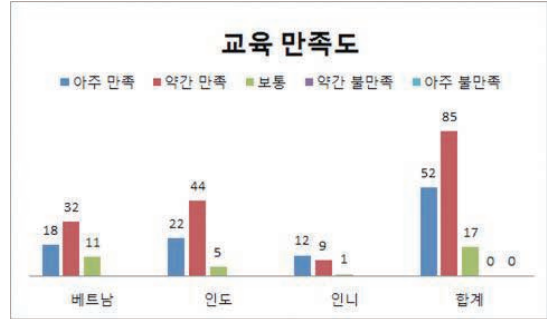


그림 9. 교육 만족도 조사 결과

으로 강의 수준 및 이론/실무지식 습득이 유사하게 나타났다.

교육 대상자의 일부(약 5%)가 교육에 대한 불만족을 표시했으며, 그 이유로는 시간 부족과 의사소통으로 나타나 향후 교육에서는 교육시간을 다소 여유 있게 계획하고, 영어 강의 및 통역 활용 시 보다 원만한 소통을 위해 일방적인 강의식 교육 방식에서 실무 및 경험 중심으로 이루어진 토론식 교육의 필요성을 느꼈다.

4. 마무리

2013년에 처음으로 해외 수자원학교(OWA) 운영을 통해 동남아 베트남 등 3개 국가 약 230명에게 수자원 및 수도분야 전문기술을 교육하였다. 이를 통해 우리나라 수자원 및 수도분야 기술력 및 해외사업 수행 능력을 재인식 시키는 계기가 되었다고 판단한다. 설문조사 분석결과에서 확인할 수 있듯이 수강생들의 교육 만족도(90%)가 매우 높고, 대체적으로 우리공사와 연계적인 교육 및 공동사업을 희망하고 있어, 지속적인 관계유지 및 확대가 필요함을 느꼈다.

특히 베트남, 인니는 교육생들의 만족도가 높아 앞으로 많은 사업발주가 예상됨에 따라, K-water 교육원의 국제 교육과정과 연계한 특정분야(유수율 제고, 하천복원등)의 집중교육 필요할 것으로 보인다. 아울러 교육 수요기관(인니 수자원국 등)과의 기술교류/공동 사업추진을 위한 MOU 체결(SAWACO 등) 등의 적극적인 관계증진이 필요할 것으로 보였다.

따라서 2014년 해외수자원학교(OWA) 운영계획 수립시에는 코트라에서 전 세계의 보다 많은 국가에 수자원 및 수도분야 사전 교육 수요조사를 거쳐, 실질적인 기술교류와 공동사업이 발굴 가능성이 높은 국가 및 기관을 선정, 수자원 및 수도 분야에 대한 집중 교육을 실시함으로써, 교육 효과를 증진시키고 점진적인 해외사업으로 확대될 수 있는 기회를 만들 수 있도록 할 계획이다.

마지막으로 이번 해외 수자원학교(OWA) 운영을 위해 국정감사 준비 등 바쁜 일정에도 불구하고 기꺼이 강사로 참여해준 9명의 강사진과 세계 각국의 수요조사와 차질없는 교육진행을 위해 적극적으로 협력해 주신 KORTA 본사 CSR단 및 베트남, 인도, 인도네시아 무역관 직원분들에게 진심으로 감사드립니다. 🌊