

동남아시아 해수담수화 역량강화 프로그램 및 향후 전망



기 서 진

광주과학기술원 국제환경연구소 연구부교수
seojinki@gist.ac.kr

최근 미래창조과학부(현 과학기술정보통신부)는 신기후체제 도입에 따른 개도국의 기후기술 지원 수요 증대에 대응하고 온실가스 감축사업의 해외 진출을 촉진하기 위하여 기후기술현지화 지원사업을 추진 중에 있다. 동남아시아 해수담수화 역량강화 사업은 부문 마스터플랜, 기술실증, 타당성조사와 함께 개도국에서 발굴된 수요와 관련한 다양한 유망 프로젝트 육성 활동을 맞춤형으로 지원하기 위하여 수행된 사업 중 하나로서, 크게 1) 정책 결정권자 및 실무자와 같은 이해관계자를 대상으로 역량강화 프로그램을 운영하고, 2) 기후기술·산업 관련 워크숍 및 세미나 개최 또는 참여를 통해 국내외 이해관계자를 대상으로 홍보를 목적으로 수행되었다. 2017년을 기준으로 사업 유형별로 현지수요 발굴 4개, 타당성 조사 3개, 기술실증 5개, 역량강화 1개의 과제가 선정되었고, 연구재단 및 녹색기술센터가 각각 사업관리 점검 및 사업 관리·운영을 담당하고 있다.

동남아시아 해수담수화 역량강화 사업의 배경을 조금 더 살펴보면 기후변화로 인한 지구 대기 온도

상승은 전 세계적으로 해수면 상승을 유발하고 있으며, 특히 긴 해안선을 보유하고 섬으로 이루어진 동남아시아 각 국가들은 인구의 80%가 해안 100 km 이내에서 경제활동을 하고 있어 심각한 위협이 되고 있다. 특히, 해수면 상승은 저지대 및 연안 지역의 침수는 물론 담수 대수층에서의 염수 침투와 같은 2차 간접피해를 유발하고 있어 개도국의 사회적, 경제적, 그리고 보건 비용부담이 한층 가중되고 있는 실정이다. 한편, 현재 국내에서는 고효율 저에너지 기반 해수담수화 기술을 개발 중에 있으며, 해수담수화 기술은 물 부족을 해결할 수 있는 중요한 기술임에도 불구하고 인도네시아를 제외한 동남아시아에서 해수담수화 기술을 직접적으로 사용하고 기술 역량이 있는 국가는 전무한 실정이다. 따라서, 동남아시아 국가들의 물 부족 문제를 해결하고 기후변화 대응의 중요한 수단으로서 해수담수화 기술에 대한 인식을 제고하기 위한 역량강화 프로그램이 필요하며, 특히 각 국의 정책결정권을 가지고 있는 이해관계자들을 대상으로 교육 연수 프로그램을 제공함으로써 향후 국내기업의 현지 진출을 위한 사업화 기반 마련하고자 본 사업이 수행되었다.

사업은 해수면 상승 영향으로 수자원 부족이 발생하고 있거나 잠재적 대상 국가로 분류되는 동남아시아 4개국(방글라데시, 베트남, 인도네시아, 필리핀) 연안도시 및 남태평양 도서국(피지, 키리바시)을 대상으로, 국제환경연구소의 연구자 네트워크를 통한

1차 리스트 및 유엔환경계획(UNEP)와의 체결한 업무협약을 통한 2차 리스트를 작성하여 (시급성과 적정성 등을 고려한) 우선순위에 따라 총 6개 국가에서 9명의 고위공무원 및 실무자가 초청되었다. (오프라인 기반) 해수담수화 연수 프로그램은 국내 (학계 및 산업계의) 최고 전문가로 구성된 6명의 강사진으로 일주일간의 아카데미로 기획되었으며, 연수 프로그램 내에 현장 견학을 통한 국내의 해수담수화 기술력을 소개하고 기업 홍보, 국가별 사업 타당성 컨설팅 및 상호 네트워크를 구축하는 자리도 마련되었다. 참고로, 해수담수화 연수 프로그램에 해수담수화플랜트사업단(국토해양부 국책과제)의 단장, 핵심과제 책임자, 세부과제 및 위탁과제 책임자를 역임한 김인수 교수(광주과학기술원 지구·환경공학부), 김준하 교수(광주과학기술원 지구·환경공학부), 이상호 교수(국민대학교 건설시스템공학부), 김수한 교수(부경대학교 토목공학과)가 학계의 전문가로 초청되어 해수담수화의 기술 및 시장동향 소개부터 플랜트 에너지 효율비교, 그리고 공정별 모델링 이론 및 응용에 이르기까지 총 7개의 강좌가 제공되었다. 한편, 현장 견학은 해수담수화 연구 및 플랜트사업의 선두주자인 (원내) 글로벌담수화센터의 해수담수화 공정 전시시설 견학(최창규 책임연구원)과 더불어 포스코건설(김찬기 부장) 및 두산중공업(김진완 부장)의 지원을 받아 광양 해수담수화 플랜트와 부산 기장 해수담수화 플랜트에서 진행되었으며, 특히 국내 역삼투(RO) 방식의 중형급 해수담수화 플랜트 시설은 광양제철 및 부산 기장의 2개소가 유일한 것으로 알려져 있다.

해수담수화 교육 참가자 대상으로 그룹 토론을 진행한 결과 개도국에 해수담수화 기술을 도입하기 위해 타당성 조사, 파일럿 플랜트 운영, 사업 경제성 분석 및 타당성 평가가 필요하고 이후 이를 근거로 기술 활용을 촉진하기 위한 입법 및 정책 수립이 필요하다고 밝혔다. 또한, 연수 프로그램의 사후 설문 조사를 통해 초청 국가들의 정부 조직 구조, 수자원 담당 정부부처 및 민간부분 현황에 대한 자료 분석

이 이루어졌으며, 이 중 베트남과 피지의 경우 해수담수화를 포함한 물 산업 민간 기업이 부재하고 특히 피지의 경우 5개 국가(프랑스, 호주 등)에서 7개의 외국기업들(Suez, Hunter Water 등)이 진출해 있음을 확인하였다. 기타 설문조사 의견으로는 참석 규모 및 교육 기간 측면에서 프로그램의 규모 증가와 3일 이내의 단기간 교육을 선호하였고, 협력 방식 측면에서 전문가의 강의와 기술지원을 선호하고 프로그램 내용 및 교재의 우수성 측면에서 약 80% 이상의 교육 만족도를 나타내었다. 한편, 오프라인 방식으로 제공된 해수담수화 연수 프로그램 강좌는 국제환경연구소 영문 홈페이지를 통해 강의 자료와 동영상 강의가 제공(기업의 영업비밀 정보 보호를 위한 강의 제외)되고 있으며, 현재까지 한국과학기술연구원 및 녹색기술센터 주관 주관 과학담당 외교관 회의 및 유엔기후변화협약(UNFCCC) 당사국총회(COP23) 한국관 부대행사에서 총 2회에 걸쳐 해외 홍보활동이 수행되었다. 보다 자세한 사항은 “동남아시아 각국 대상 해수담수화 역량강화 GIST-UNEP joint 아카데미 프로그램 운영 사업” 최종보고서에서 확인할 수 있다.

해수담수화 역량강화 프로그램의 주요 성과로 현재 광주과학기술원 국제환경연구소에서는 유엔환경계획(UNEP) 아태사무소(ROAP)로부터 베트남 및 스리랑카 해안도시 취약계층 주민을 보호하기 위한 해수담수화 기술 적용가능성 평가 후속사업(Assessment of Potential Application of Desalination Technologies for Vulnerable Communities in Coastal Cities)을 의뢰 받아 2017년 6월말부터 해당 과제를 수행 중에 있다. 사업의 주요 연구내용으로는, 1) 해안 상승에 따른 2차 피해가 가장 클 것으로 예측되는 도시 선정 (베트남 및 스리랑카 각 1개 도시), 2) 문헌 검토를 통한 이용가능한 해수담수화 기술의 기술적, 경제적, 운영적 특성 분석, 3) 중앙 정부 관료 또는 현장 조사를 통한 수요 조사에 필요한 데이터 수집, 4) 해수담수화 기술에 대한 수요 분석 및 해안 상승에 따른 각 도시의

주요 피해 예측, 5) 도시 수준에서의 적용 가능한 해수담수화 기술 우선순위 분석 및 개별 기술들의 기대효과 기술, 6) 개별 해수담수화 기술을 도시에 적용하기 위해 요구되는 (건설, 유지관리) 비용 데이터베이스 구축, 7) 해수담수화 기술의 비용 편익 분석 및 실행 가능한 비즈니스 모델 제안, 8) 최종 보고서 제출 및 중앙 정부 관료 및 이해관계자 대상 최종 연구결과 발표 등이 순차적으로 진행될 예정이다. 역량강화 사업의 후속 조치로 현재 국제환경연구소에는 동남아시아 정부 고위관료-국내 기업 협력 네트워크 구축 및 지속적인 (유관 사업 진행상황) 모니터링을 통한 국내기업의 해외 사업수주를 적극적으로 지원하고 있으며, 유엔환경계획(UNEP)과의 지속적인 협력 및 국내기업의 협찬을 통한 차년도 해수담수화 역량강화 후속 프로그램 개최(연구자 및 기술자 파견 포함)를 유도 중에 있다.

국내에서 수행한 기존 역량강화 사업의 경우 수혜국의 수요조사나 연수사업 자체의 효과성에 대한 평가가 주로 이루어졌으며, 연수 사업 종료 후 각국의 기술지원 독려 및 지속적 상황 모니터링에는 한계가 있었다. 개도국의 다양한 경제성장, 환경 및 수자원

관리 및 활용 수준을 고려하여 지속가능한 수자원 활용 방안으로 해수담수화 활용을 제고하기 위해서는, 각 국가와의 신뢰형성을 기반으로 한 지속적인 참여와 협의, 사후 모니터링 및 인적 교류를 통한 순환적인 프로세스 구축이 필요하다고 판단된다. 이를 통해 개도국의 의사결정기관, 주요 수자원 사업 담당기구, 자금력, 기술수준, 네트워크 구축방안, 시장전망 등에 대한 보다 구체적인 정보들이 도출되어야 할 것으로 판단되며, 이러한 정보들은 차후 각국의 국내 해수담수화 기술의 진출요건을 판단하는데 매우 중요한 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다. (Global Water Intelligence의 세계 물 시장 2015년 보고서에 따르면) 현재까지 태평양을 포함한 동남아시아 전역의 해수담수화 플랜트 시장이 18% 이하로 다소 규모가 크지 않지만, 개도국의 경제적 수용성을 증진하기 위한 요인을 면밀히 분석하고 (대체 수자원으로써 잠재적 이익을 홍보와 함께) 이에 따른 맞춤형 전략을 제시한다면 동남아시아에 국내 기업의 리더십이 한층 공고해지고 이에 따라 지속가능한 해외진출 기반이 조성될 수 있을 것으로 기대된다.