



우리나라 수자원산업 육성 전략에 대한 제언



이 종 석
국토교통과학기술진흥원 감사실



박 문 형
한국건설기술연구원 수자원하천연구소 수석연구원

수영역과 수변 생태계와 수질관리, 하천복원 및 하천공간 활용 등의 통합적 물 순환 관리 및 유역종합개발과 활용 영역 등도 수자원산업의 주요 업역으로 대두되고 있다. 2009년 세계은행이 공동 발간한 “Charting Our Water Future” 보고서는 전통적인 상하수도 위주의 기존 수자원산업의 정의를 수자원 확보 관점의 새로운 수자원산업으로 확장하여 제시한 바 있다. 수자원산업의 범위가 기후변화 등의 영향으로 유역종합개발, 물 공급 안정성 확보를 위한 대체수자원 확보 및 개발 등 물 순환 체계 전 과정까지 확대되고 있음을 알 수 있다. 그림 1은 확대된 수자원산업의 업역을 세가지 분야로 정리한 것이다.

세계 수자원산업의 선진국과 산업계에서는 전지구적 물 문제를 새로운 사업기회로 인식하고 수자원 사업 분야에 적극적으로 진출하고 있는 상황이다. 우리 정부도 수자원산업의 중요성을 인식하고 열악한 국내 수자원산업의 육성 기반을 조성하고 국내 관련 업계의 해외 진출을 지원하고자 여러 정책들을

1. 머리말

생활과 공업에 필요한 용수를 생산하여 공급하는 산업, 발생된 하수와 폐수를 이송 및 처리하는 산업 및 이와 연관된 산업을 일반적으로 수자원산업이라고 총칭하여 왔다. 최근에는 홍수와 가뭄 등의 치

수자원산업			
구분	유역종합개발	상하수도	대체수자원
Hardware (건설, 제조 등)	댐건설, 친수도시 발전설비, 수문 등	정수장, 관로 등 Plant, 부속설비	해수담수화 등 막제조, 부속설비
Software (엔지니어링, IT)	PM, 공정기술 등 Smart River	PM, 공정기술 등 Smart Water Grid	PM, 공정기술 등 Smart Water Grid
Operation (운영, 관리)	하천운영관리	상하수도 운영	단위시설 운영

그림 2. 수자원산업의 분류(국토해양부, 2011)

제시하고 있으나, 아직까지 가시적인 성과는 도출하지 못하고 있는 실정이다.

본 원고에서는 수자원의 경제적 가치가 증시되는 이른바 '위터노믹스' 시대로 접어 든 세계 경제의 흐름에서 국내 수자원의 현황과 문제점, 수자원산업의 트렌드를 분석하고 국내 주요 수자원산업 육성 방안과 정책들의 비교·검토를 통해 새로운 도약의 기회를 제시해 보고자 한다.

2. 국내외 수자원산업 정책

2.1 국외 수자원산업 정책 동향

프랑스는 수도사업의 민간위탁 발달로 세계적 시장 경쟁력을 갖춘 Veolia(연매출 20조 원), Suez(연매출 10.9조 원) 등과 같은 대형 물 기업을 보유하고 있으며, IOW(International Office for Water)를 설립하여 해외 경제원조시 자국 물 기업의 해외진출을 중점적으로 지원하고 있다. 또한 2001년 상하수도 서비스 국제표준(ISO/TC224) 도입 제안 등 자국 물 기업 서비스의 국제 표준화를 통해 해외 물시장 점유 확대를 위하여 노력하고 있다.

일본은 ODA, 기술력, 지자체 운영능력 등과 같은 자국의 강점을 활용한 범정부 차원의 해외진출 지원정책을 본격 추진하고 있다. 「2010년 물산업 육성 전략」과 「물 산업 해외 진출 활성화 방안」을 발표하여 2020년까지 세계적 물 기업 8곳 육성 및 37,000개 일자리 창출과 2025년 세계 물시장 6%(1.8조 엔) 점유를 목표로 제시하였다. 또한 2010년 호주, 칠레 등 해외 물 기업 인수와 M&A를 통해 현지거점 확보하는 등 가시적인 성과를 달성하고 있다.

중국은 급격한 경제성장과 도시화의 진행으로 열악한 수자원 여건을 해결하기 위한 수단으로 해수담수화 시장은 확대될 것으로 예측되며, 선진기술 습득을 위해 개방을 진행하고 있다. 2020년까지 재생에너지 비율을 15%로 확대, 신항 산업 발전 중점 분

야인 환경, 에너지, 수자원 분야 핵심기술 개발을 추진 중이다(환경부, 2012).

중동은 열악한 수자원 여건으로 인해 해수담수화 기술을 활용한 용수공급 인프라를 지속적으로 확충하고 있으며, 외국 기업들의 선진기술을 적극적으로 받아들이는 정책을 추진하고 있다. 또한, 높은 에너지를 소비하는 증발식 해수담수화 공정을 상대적으로 에너지가 적게 소요되는 역삼투 방식으로 전환하고, 다양한 저에너지형 선진기술을 채택하는 정책도 추진하고 있다. 사우디아라비아는 담수화 중심의 상수원 개발에 지속적인 투자를 하고 있으며, 에너지 비용 절감을 위해 기존의 증발식에서 멤브레인 방식의 해수담수화에 광범위한 투자계획을 가지고 있다. UAE는 저에너지형 해수담수화 기술 도입을 추진 중이며, 다양한 신재생에너지 융합 해수담수화 플랜트 기술 개발이 진행되고 있는데, 특히 Masdar 프로젝트를 통해 Test Bed 제공 방식으로 태양열, 풍력, 지열 등의 전력을 활용한 해수담수화 기술 개발을 추진 중이다.

싱가포르의 상수원수 75%를 말레이아로부터 수입에 의존하고 있어, 국가 생존차원에서 해수담수화, 하수처리수 재이용을 통한 수자원 확보에 노력을 경주하고 있다. 2006년 EWI (Environment & Water Industry)를 설치해 수자원산업을 육성시키고, PUB (Public Utility Board, 싱가포르 수자원공사) 등의 주요 기관과의 연계를 통해 '글로벌 물산업 허브'의 기반을 조성에 노력하고 있다. 특히, 싱가포르 정부 주도의 NEWater Project에 자국 기업(Hyflux)을 참여시켜 단기간에 세계적 물 전문기업으로 육성시키고 세계 최고 수준의 수자원산업 기술력을 확보하는 등 가시적인 성과들을 도출해 내고 있다. 싱가포르 정부는 NEWater Project를 통해 하수재이용 사업을 통해 고도 처리수(NEWater)를 2003년 2월 이후 상업 건물과 비즈니스 건물에 공급용수 및 간접 음용수를 공급하고 있으며, 간접 음용수를 위한 처리수의 양도 매년 늘려가고 있다.

2.2 국내 수자원산업 생태계

2013년 기준 국내 물 시장 규모는 91억 달러이며, 2018년 106억 달러 시장을 형성하여 연 평균 3% 성장할 전망이다(한국수출입은행, 2014). 정부의 체계적인 수자원산업 육성 및 지원정책, 민간기업의 시장 참여 확대, 신규 교체 수요 등의 증가가 이루어진다면, 향후 수자원산업은 과거와 달리 높은 시장 성장률을 기록할 것으로 전망된다. 상수도는 기존 개별 운영되어왔던 지자체 시설을 광역권으로 통합하는 정부 정책으로 인해 민간기업의 참여가 확대가 예상된다. 하수 처리장 및 하수관거는 민간업체 위탁운영 비중이 지속적으로 증가할 것으로 전망되며, 향후 민자 참여가 수반되는 BTO형태의 발주 수요가 증가할 것이다.

2011년 기준 국내 기업들의 해외 수자원산업 수주 실적은 13억 달러이며, 2001~2011년까지 누적 수주액은 126억 달러 수준이다. 공종별로는 설계/시공 비중이 90% 이상이며, 분야별로는 해수담수화가 수자원산업 누적 수주액의 61%(76.6억 달러)를 차지하여 건설 및 해수담수화 분야에 편중되어 있다. 지역별로는 수자원산업 총 수주량의 86.2%가 중동지역에 집중되어 있다.

국내 수자원산업의 기술경쟁력은 2000년 이후 시

작된 정부의 지속적인 R&D투자로 인해 해수담수화 등 일부 분야에서는 선진국에 상당히 근접한 기술 수준까지 성장하였다. 국내 업체의 설계, 건설, 플랜트 시공 경험 및 역량은 확보되었으나, 운영 관리 경험, 자금 확보 능력 등 통합솔루션 역량이 부족하다. 수자원산업의 고부가가치 영역인 막, 기자재, 운영/관리 분야에서 국내 기업들의 기술 경쟁력은 아직까지 미흡한 실정이며, 또한 시공 중심 사업모델 치중으로 인해 고부가가치 영역에서의 시장 경쟁력이 부족한 현실이다. 국내 수자원산업이 경쟁력을 확보하기 위해서는 부품·소재 및 기자재 분야는 물론 엔지니어링 등 연관 산업이 동반 성장되어야 한다. 부품·소재 및 기자재 분야에 대해서는 지속적인 연구 개발 지원을 통해 원천기술 확보와 기술력 제고를 위해 노력하고, 엔지니어링 부문은 관련 산업을 육성 및 지원을 위한 체계적인 정책 지원 시스템 필요하다.

해외 수자원산업 육성정책과 우리 정부의 정책을 비교해 보면 싱가포르나 일본과 비슷한 시기에 수립되었음에 불구하고, ‘물 산업 육성법’의 제정 연기와 체계적 지원이 이루어지지 못함에 따라 국내 수자원산업은 여전히 내수 위주 산업에 머물고 있으며 해외 진출도 일부 분야의 대기업에 한정되어 있는 현실이다(표 1 참조).

표 1. 국내 물 산업 육성 관련 정책 수립 현황

연도	주요 정책
2007	「물 산업육성 5개년 추진 계획」수립
2009	「물 산업 육성과 해외진출 활성화 계획」발표
2010	「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」제정
	「물 산업 육성 전략」수립
2011	「물 재이용 기본계획」수립
2012	「물 산업 육성 및 해외진출 활성화 방안」 수립

3. 우리나라 수자원산업 특징

3.1 SWOT 분석

그림 2는 우리나라 수자원산업의 SWOT분석을 정리한 것이다. 우리나라 수자원산업의 강점으로는 국내 기업의 풍부한 해외사업 경험과 정부의 국가적 차원의 지속적 연구개발 지원을 들 수 있다. 특히 해수담수화의 경우 중동지역의 플랜트 시공경험 및 국가차원의 지속적인 연구개발 지원을 통해 연구소 및 대학, 기업의 요소 및 기반기술 수준 제고되어 있다. 반면에 설계분야와 같은 핵심 고부가가치 분야에 대한 낮은 기술력과 국내 경기침체에 따른 내수시장 축소로 해외시장에서의 국내기업간의 과도한 출혈경쟁은

약점으로 볼 수 있다.

글로벌 기후변화 대비와 에너지 저감 정책에 따른 수자원산업의 성장과 글로벌 수자원 시장의 확대는 기회요소로 작용하고 있다. 기후변화와 물 부족 심화에 대비하기 위한 국가별 대체수자원 확보 방안 마련으로 글로벌 시장이 형성되고 있으며, 기후변화협약 등 환경보전 관련 국제 규범의 강화와 유가상승으로 인해 대체 에너지로서의 수자원의 가치가 부각되고 있다. 반면에 선진 물 기업 대비 국내기업의 낮은 브랜드 가치와 대기업 중심의 사업 진출로 중견/중소기업의 동반성장 여건이 부족한 실정이다. 수자원산업 전반에 걸쳐 Total Solution 제공을 앞세운 다국적 물 기업의 전 세계 물 시장 확대와 중국 등 개발도상국의 기술추격이 가속화되고 있는 실정이다.



그림 3. 우리나라 수자원산업의 SWOT분석

3.2 발전방향

우리나라 수자원산업에 대한 SWOT분석을 통해 다음과 같은 시사점을 찾을 수 있다. 먼저, 기후변화로 인해 더욱 가속될 것으로 전망되는 물 부족 사태 등에 대비하기 위한 국가적 차원에서 다양한 형태의 수자원 개발과 지원이 필요하다. 특히 수자원 재이용, 대체에너지로서의 수자원개발 등에 대한 관심이 요구된다. 또한 기후변화에 따른 물 부족 등이 미래 위협요인으로 부각되면서 수자원산업이 지속

성장이 가능한 블루오션 시장으로 등장함에 따라, 민간기업의 참여를 유도하고 관련 산업을 육성하여 수자원산업 및 대체 수자원 기술의 산업화를 위한 국가적 기반 마련이 절실하다. 글로벌 수자원산업 시장은 향후 지속적으로 성장이 예상되므로 기술선점을 통해 국가 경쟁력 확보하고 수자원산업을 육성하여 경제성장과 수출증대의 신 모멘텀으로 활용할 필요가 있다.

수자원산업 중에서 고부가가치 영역인 부품·소재, 운영 및 관리 분야에서 국내 기업의 해외 시장

경쟁력 확보를 위한 과감하고 공격적인 연구개발 투자와 적극적 지원 역시 요구된다. 수자원산업 및 수자원재이용, 대체수자원 기술 개발 등은 초기 투자 비용이 많이 들며 공공성이 높기 때문에 국가 주도의 연구개발 및 관리가 필요하다.

4. 맺음말

앞에서 살펴본 싱가포르의 국가 전체 물 수요의 20%를 이웃 말레이시아에서 수입에 의존하는 대표적인 물 부족 국가이지만, 이러한 문제점을 해결하는 방안으로써 수자원산업 육성 정책을 정부주도로 추진하여 세계적 수자원산업 강국으로 부상한 이상적인 예이다. 우리나라도 수자원산업 육성정책 추진은 싱가포르와 비슷한 시기에 시작되었지만, 아직까지 가시적인 성과창출은 하지 못하고 있는 실정이다. 기존 국내 수자원산업 육성정책 및 추진전략에 대한 반성과 함께 싱가포르처럼 국내 수자원산업 육성 및 활성화를 통해 해외진출이 이루어질 수 있도록 수자원산업에 있어서 새로운 틀을 구축하는 것이 필요하다. 특히, 우리나라도 싱가포르처럼 국내의 약점을 보완하고 강점을 살려낼 수 있는 새로운 발상의 전환이 필요한 시점이다.

우리나라 수자원산업 기술경쟁력은 선진국 기업들에 비교하여 인건비 면에서는 경쟁력이 있는 반면 기술력에서 뒤쳐져 있고, 신흥국 기업들에 비해서는 설계나 시공, 사업관리의 역량이 앞서있지만, 인

건비를 중심으로 하는 가격 경쟁 사업에서는 밀리고 있는 상황이다. 이를 해결하기 위해서는 해외 선진 기업들과 전략적 제휴 및 M&A를 통해 사업기획, 제조, 설계, 운영관리 분야의 경쟁력 확보가 필요하고 정부는 민간기업의 역량제고를 위해 정책적 지원 방안 마련이 필요하다. 또한 해외건설공사 경험을 지닌 우수한 인력확보를 위해서는 산학협력을 통한 인력양성과 재교육 프로그램 개발 등이 필요하며, 인도, 필리핀 등 주변국가의 설계 인력 등을 활용하는 방안도 하나의 대안이 될 수 있다.

또한, 세계 최고를 자부하는 국내 IT기술을 활용하여 수자원의 관리, 물의 생산과 수송, 물의 처리 및 재이용 수자원산업 전 분야에 걸쳐 정보화와 지능화를 구현하고 이를 통한 빅데이터를 추출하여 수자원산업에 활용할 수 있는 스마트워터그리드 등의 분야도 우리가 세계적 경쟁력을 가질 수 있는 분야가 될 것이다.

끝으로 최근 정부는 ‘스마트 물산업 육성전략’을 발표(16.11.14)하고, 국가 물산업 클러스 조성, 물재이용촉진, 물산업 육성 근거 법률 제정 추진 등의 수자원산업 육성의 추진방향을 제시하였다. 다행히도 본 원고에서 제안하는 방향과 정부의 추진계획이 크게 차이가 있지 않음을 확인할 수 있었다. 다만, 이번에는 정부가 수자원산업 육성에 대한 보다 적극적인 의지를 가지고 해당 관련 정책들을 추진하여 우리나라가 세계적 수자원산업 강국으로 부상할 수 있는 골든타임을 더 이상 낭비하지 않기를 희망해 본다.



국토해양부(2011). 물산업 해외시장 진출 활성화 방안 연구.
한국수출입은행(2014). 국내 물산업의 해외진출 전략.
환경부(2012). 환경기술로드맵.
정부 보도자료(2016). 스마트 물산업 육성전략

본 원고의 내용은 저자의 소속기관의 공식적인 의견이 아니며, 저자 개인적 생각을 정리한 것임을 밝혀둡니다.