

물 산업 측면에서 서울의 여건과 발전방향

윤주환*

고려대학교 환경시스템공학과 교수

envzyun@korea.ac.kr

물 산업의 정의

물 산업(water industry)이란 용어는 1960년대에 미국에서 상하수도 분야를 지칭하는 용어였는데, 최근 우리나라에서는 물 관련 산업을 총괄하는 용어로 사용되고 있다. 구체적으로 물 산업은 물을 확보하는 하천 및 댐 관련 분야와 음용수 처리 및 공급(water supply), 하수 차집 및 처리(sewerage), 그리고 물 환경 전반의 생태 및 수질관리를 포함하고 있으며, 최근에는 병 입수(bottled water)와 물의 재이용 등의 분야가 커지면서 산업의 규모가 급격히 확대되고 있다.

* 저자 학력, 경력 및 최근 연구:

- 고려대학교 토목공학과 학사(1976), 미국 Polytechnic-NYU 환경공학 박사(1988)
- 현재 한국물환경학회 회장, 고려대 환경기술정책연구소 소장, 환경부 중앙환경보전자문위원회 위원
- 연구발표: 물 산업 육성을 위한 장기 기술개발 및 인력 육성방안 연구(2008, 환경부), 선진형 수질관리정책 도입 타당성 조사(2008, 환경부) 물 순환 이용체계개선에 관한 연구 외 국제전문학술지 발표 다수

물의 경영개념

물은 지금까지 “공공”의 영역에 머물러 왔다. 사실 “공공성”이란 영어로 번역이 난이한 한국적 용어인데, 굳이 번역한다면 공익(public interest) 정도가 될 것이다. 물의 공공성이란 물이 인간생활에 필수불가결한 요소이므로 국가가 국민에게 응당 공급해주어야 할 공공재 정도로 이해되어 왔다. 하지만 물 환경의 오염과 물의 처리와 공급에 소요되는 막대한 재정이 소요되고, 또 물이 원료인 생산재로서 사용되면서 물은 전통적인 공공성의 영역에서 경영과 관리의 대상으로 전환되고 있다.

한편, 최근 기후변화(climate change)가 세계적인 이슈가 되면서 기후변화 결과 야기되는 홍수와 가뭄 등의 영향을 저감하기 위하여 물에 대한 투자와 관리의 중요성이 커지고 있다. 특히 도시의 물환경은 매우 민감하여 잘못 관리될 경우 시민적 불편뿐만 아니라 도시경쟁력을 약화시킬 수 있기 때문에 경영개념의 도입은 세계적 추세이다.

우리 물 산업 규모와 특징

환경부는 우리 물산업의 규모를 2003년에는 10.9 조원, 그리고 2007년의 경우 약 13조 원으로 추정하고 있다. 이 추정은 공공적으로 관리하는 상하수도 재정예산과 일부 민간이 담당하는 산업폐수처리비용, 그리고 약 4,500억원 규모의 정수기 시장(2006년)과 2,700억 규모의 생수시장 등의 매출액에 기반한다. 여기다가 물 환경 기초시설을 담당하는 건설업, 엔지니어링, 부품소재, 그리고 R&D도 물 산업에 포함된다.

한편, 우리나라의 상수도 보급률은 92.1%, 하수도 보급률은 85.5%(2007년말기준)로 양적인 측면에서는 거의 선진국 수준에 도달한 것으로 알려져 있다. 따라서 현재 물산업의 규모는 환경기초시설의 건설비용도 포함되지만 시민들이 내는 상하수도 물 값이 상당부분을 차지하는 “유지관리산업”의 성격을 가지고 있는 것으로 볼 수 있다.

물 산업 측면에서 보면 물산업의 핵심인 상하수도 분야는 사용료를 받아 공공적으로 운영하는 운영시장이 되고 있으므로 산업적 역동성이나 발전을 기대하기 힘들다는 평가도 있다). 그 결과 우리의 물 산업은 산업적 역동성과 성장동력이 소진되어 간다고도 보고 있는데 이는 그릇된 판단으로 사료된다. 왜냐하면 세계적으로 물 산업은 전통적인 규제적

1) 일본의 경우를 보면, 상하수도 인프라에 대한 투자가 정체된 지난 10여년간 물산업은 쇠퇴하여 왔다는 평가가 있다.

인 시장에서 친환경적·친수적 용도를 가미한 새로운 생태시장의 형태로 변모하고 있기 때문이다. 그리고 기후변화 등 새로운 패러다임에 적응하기 위한 산업적 수요가 급증하고 있는 역동적 시장이 되고 있다. 이러한 세계적인 추세에 부응하기 위하여서는 엔지니어링, 건설, 부품소재, R&D 등 다양한 물 관련 분야의 산업적 기반을 시급히 확충할 필요가 있는데 우리 현실은 아직 구조조정 및 재편 단계에 있는 것으로 보인다.

환경부는 물 산업육성5개년추진계획(2007)에서 우리 물 산업 시장규모를 2015년까지 20조원 규모로 늘리면서 2개의 세계적 물 기업을 육성하겠다는 야심찬 계획을 제시하였으나, 현실적으로 이 목표달성에는 다양한 걸림돌이 존재하는 것으로 보인다. 그 이유로는 ① 규제적이고 공공적인 시장특성²⁾과 ② 물 관리 체계의 미비³⁾를 흔히 들고 있는데, 무엇보다도 물에 대한 시민적 인식의 재고가 필요한 실정이다.

도시의 기반인프라로서 물

서울과 같이 인구 1,000만명대의 대도시를 흔히 Megapolis라 한다. 이러한 거대도시가 잘 기능하려면 기본적인 4대 하드웨어(hardware) 인프라가 완비되어야 한다. 즉, 주거(dwelling) 인프라, 교통(transportation) 인프라, 전기통신(IT)인프라, 그리고 물(water) 인프라이다. 이러한 4대 하드웨어 인프라가 잘 완비되어야 시민에 대한 행정서비스와 문화, 교육, 의료 등의 소프트웨어인프라가 확대되므로, 도시의 경쟁력을 따질 때 이들 하드웨어 인프라의 질(質)이 매우 중요하다.

그런데 대도시의 기반인프라는 이미 알게 모르게 전통적인 단순구축개념에서 순환재구축(循環再構築) 개념으로 발전되어 왔다. 다음 표는 도시의 4대 하드웨어 인프라의 발전 개념과 미래추세를 환경적 측면에서 정리한 것인데 서울의 경우, 주거 인프라는 도심재개발 등을 통하여 새롭게 재구축되는 과정에 있으며, 교통과 전기·통신 인프라는 선진국 수준의 효율성을 가지고 있는 것으로 평가되고 있다. 하지만 주거, 교통, 전기·통신 인프라의 미래 재구축 추세의 핵심은 기후변화에 대응하는 친환경·저에너지 개념으로 바뀌면서 인프라 구축개념도 변화될 것으로 예상된다. 물 인프라도 전통적인 공급과 처리개념에서 친수와 생태기능, 그리고 산업적 기능이 증대될 것으로 보인다.

2) 예를 들어 우리 물값의 결정구조는 최소한의 경제논리 보다는 공공적 공급특성과 정치적 이유로 왜곡되어 있어 문제점으로 지적되고 있다.

3) 현재 우리의 물관리는 환경부, 국토해양부, 행안부, 농식품부, 지자체 등으로 분산관리되고 있다.

〈표 1〉 우리나라 도시기반인프라의 구축 개념

하드웨어 인프라	기존 구축 개념	산업적 개념	미래 추세
주 거	양적수요충족 → 질적향상 → 친환경	민간: 제한적 자유시장 공공: 복지적 접근	친환경적 주거 에너지효율화(저탄소)
교 통	연결개념 → 고속화 → 편리화 → 친환경	망산업 공공관리적 자유시장	에너지효율화(저탄소) 편리성의 극대화
전기·통신	전기: 양적공급 확대 → 질적향상 통신: 단순연결 → 양적확대 → 고속화/다양화	망산업 전기: 공공적 관리산업 통신: 자유시장	에너지효율화(저탄소) 부가가치극대화
물	수량공급 → 환경보전 처리	망산업 공공적 관리시장	친수기능 친생태 + 건강성 물산업화

그런데 서울시의 경우, 4대 하드웨어 인프라 중 물인프라가 상대적으로 가장 열악한 것으로 평가된다. 서울은 상하수도 공히 100%에 가까운 완벽한 보급률을 보이고 있으므로 열악하다고 평가한다는 것이 의아하게 생각할 수 있지만, 다음과 같은 문제점을 보면 이해가 갈 것이다.

첫째, 서울시민들이 수도물을 음용하는 비율은 아직 선진국에 비하여 낮고 수도물에 대한 시민적 불신은 여전하다. 수도물을 제품(product) 개념으로 비교하여보면, 원료인 수자원이 비교적 우수하지만 망산업(網産業: Network industry)인 상수도의 관망체계가 부실하여 막상 소비자에게는 불량품이 전달되는 것으로 비유할 수 있다. 서울시는 관망개선에 막대한 재원을 사용하고 있기는 하지만 아직 시민적 불신을 해소하였다고 보기 힘들다.

둘째, 하수처리 분야를 보면, 최근 전국적으로 하천수질 보전을 위하여 하수처리장의 고도처리화가 급격히 진행되어 왔지만, 서울은 아직 미흡한 수준이다. 서울의 물재생센터⁴⁾는 한국인구의 1/5이 내버린 물을 처리하는 상징적인 처리시설임에도 불구하고 질소·인과 같은 영양물질의 제거기능이 부족하여 문제점으로 지적되어 왔으며, 최근에서야 간신히 하수의 고도처리 기능을 부분적으로 추가하기 위하여 시설을 발주하는 형편이니 문제점이 없었다고 보기 힘들다.

셋째, 하수차집관망은 재정적·기술적인 이유로 현대화가 지연되고 있다. 아직도 냄새

4) 서울시는 하수처리장을 물재생센터(water reclamation plant)로 개칭하고 단순처리에서 미래형 물재생센터화 한다는 개념을 도입하였다.

나는 하수관거가 서울에 존재하고, 하수처리장을 물 재생 센터화한다고 이름은 바꾸었지만, 시민적 민원이 존재하므로 문제해결에는 많은 시간이 걸릴 것으로 보인다.

넷째, 한강에는 다행스럽게도 많은 댐이 있어 항상 물이 흐르므로 시민들은 물 부족을 느끼지 못하지만, 막상 서울시내의 36지천의 대부분은 건천화되어 있다. 청계천복원은 시민들에게 물을 돌려준 획기적인 사업으로 시민의 의식구조에 변화를 준 정치적 파장이 큰 사업으로 평가된다. 물 없는 도시에는 녹색 숲을 키울 수 없으며, 결과적으로 도시발전은 커녕 도시자체의 소멸까지로 이어진다는 역사적 교훈을 지적하고 싶다⁵⁾. 바꾸어 말하면 좋은 물이 많이 있어야만 도시문명과 문화가 발전된다는 뜻이다.

서울시는 한강 상류에 많은 댐을 건설하면서 수자원을 확보하고, 수도권 상수원규제를 활용하여 극단적으로 보호된 한강 상류로부터 안정적으로 물을 공급받는 큰 혜택을 받아 왔다. 또 하수배출 측면에서 보면, 서울은 한강 하구에 인접하여 적당히 처리한 물을 내 버려도 문제를 제기하는 하류의 지자체가 없었다. 역설적으로 낙동강의 대구 - 부산이나 영산강의 광주 - 목포 관계와 같이 서울시 상류나 하류 100 km 정도 거리에 인구 500만 쯤 되는 도시가 있었다면 지금과 같이 물 인프라에 대한 투자를 등한히 했겠는가? 이제 서울이 문화도시로 발전하려는 단계에 있으므로 물을 고려한 도시 인프라 재구축 개념의 도입은 시급한 실정이다.

물 산업 측면에서 서울의 여건

서울은 우리나라 물 산업의 핵심이다. 시민 1,000만명이 물의 수요자이고, 물을 관리하는 전문인력과 엔지니어링, 건설관련기업의 대부분이 서울에 소재하고 있는 등 최상의 환경을 가지고 있다. 하지만 서울의 물 산업이 국가 GDP와 성장동력으로서의 기여 정도는 비교적 낮은 편으로 평가된다. 역설적으로 서울은 물 산업을 통하여 서울 자신뿐만 아니라 국가의 발전에 기여할 가능성이 매우 크다 할 수 있다.

우선, 서울시는 지난 2008년 1월 서울시의 분산된 물관리기능을 물관리국으로 통합하여 일차적인 제도적 기반을 마련하였다⁶⁾. 물관리 일원화는 국가현안이 된지 15년이 넘었고 OECD국가 중 물 관리 일원화가 안된 국가라는 오명과 함께, 심지어 OECD로부터 국가 물

5) 예를 들어 요르단의 페트라, 실크로드의 울란 같은 고대 상업적 거점도시의 소멸은 물부족에 기인한다는 것이 정설이다.

6) 서울시 물관리국은 1국 4과 2사업소체제로 통합 재편하였다.

관리를 일원화하라는 권고까지 받았지만 정부 내 부처이기주의로 인하여 일원화를 하지 못한 나라가 한국인데, 서울시의 물 관리국 발족은 나름대로 획기적인 조치로 평가된다. 하지만 물은 순환자원이므로 물을 광역화하여 통합 관리하여야 한다는 국가정책방향⁷⁾을 감안하면 서울은 향후 상수도분야도 같이 통합 관리해야 한다는 숙제를 아직 안고 있다.

다음으로 시민이 내는 상수도 물 값의 합리성과 여건을 냉정하게 평가할 필요가 있다. 다음 그림은 우리나라 가정 당 공공요금에서 상수도 값이 차지하는 비중을 보여주고 있는데 여타 공공요금에 비하여 물 값은 기형적으로 억제되고 왜곡되어 왔음을 알 수 있다. 서울의 한 가정 당 한달 물 값은 커피전문점 커피 2~3잔 값에 지나지 않는다는 것은 매우 희극적인 현실이다.

이러한 물 값 왜곡의 배경에는 ① 인기영합적인 정부정책, 즉 걸핏하면 공공요금 인상 금지 등에서 물 값이 희생타가 되어 왔으며, ② 행정기관과 관련자들의 전문성 부족과 노력 미흡, ③ 물 관련 NGO 등 시민단체의 과도하고 불합리한 간섭 등도 한 원인이었던 것으로 평가된다. 이러하다 보니 물을 물 같이 낭비하는 그릇된 시민의식이 잠재하게 되었을 뿐 아니라 정부는 지속적인 재정 부담을 지면서도 물에 경영개념도입을 가로막는 중요한 요인이 되어 버렸다.



[그림 1] 우리나라 가구당 공공요금 변화추이

7) 현재 대부분의 지자체들은 별로 상수, 하수, 그리고 물 관리가 분산되어 관리되고 있어 통합관리가 추진되고 있다.

모든 공공요금에 비하여 수도물 값은 기형적으로 억제되어 왔다. 심지어 하수도 요금을 보면, 다음 표에서 보듯이 더욱 열악하여 하수처리 원가의 57%에 지나지 않을 뿐 더러 소득수준을 감안하더라도 세계주요도시의 하수도요금에 비하여 턱없이 낮은 수준이다. 이러한 형편이니 경영이나 효율화는 차지하고 산업적 발전을 논한다는 것은 어불성설인 것으로 평가된다. 이는 마치 물을 오염시킨 사람이 그 부담을 공공부분에 막무가내로 떠넘긴 시민이기주의의 전형적인 사례로 볼 수 있다. 따라서 물 관련 인프라를 현대화하고 재구축하는데 필요한 최소한의 재정을 확보하기는커녕, 꼭 필요한 시설투자도 저가(低價)로 하게 되어 수도 서울의 위상에 맞지 않는 시설이 될 우려가 있는 실정이다.

그런데 최근 기후변화로 인한 환경에 대한 시민적 인식전환은 매우 중요한 기회이자 발전의 계기가 되고 있다. 최근 서울의 경우 강우량의 변동과 온난화로 인한 악영향은 물을 단순한 공공재에서 관리와 경영의 대상으로 바뀌어야 한다는 데는 모두 인식을 같이 하고 있다. 물 값 현실화란 궁극적으로 물 값 상승으로 꺾히되기도 하지만, 이제는 더 이상 시민들이 물을 물같이 쓰도록 내버려 두는 것은 환경적 죄악(罪惡)이며, 이 기회에 자본과 기술을 집중하고 경영을 효율화 한다면 예견되는 물 값 상승을 최소화하면서 발전의 전기를 만들 수 있을 것이다.

<표 2> 주요도시 하수도 요금(2008)

주요도시	서울		동경	런던	베를린	파리
	평균요금	현실화율				
일반가정 평균단가(m ³ /원)	160	57%	1,218	1,030	2,880	1,440

한편, 서울은 물산업을 발전시키겠다는 의지만 있다면 획기적인 발전을 이를 외각조건은 모두 갖추고 있다. 우선 서울시 물관리국은 예산규모 7,000억원(2009년)에 422명의 전담인력이 있으며, 상수도부분까지 합치면 총 예산 규모는 1조 5천억원 이상이다. 여기다가 비록 한국전체를 대상으로 운영되고는 있지만 물 분야 엔지니어링과 부품소재, 건설부분이 있으므로 최소한 2조원 이상의 규모가 된다. 한국에서 이정도의 물분야 재정을 운용하는 기관은 국토해양부와 환경부 같은 중앙부서와 수자원공사 정도이다. 서울시가 비록 단순하게 물을 공급하고 하수를 처리하는 공공적 측면에서 물을 다루어 왔지만, 이제

는 시민과 국가를 위하여 새로운 개념에서 물에 대한 정책을 만들 시기가 도래한 것으로 보인다.

서울의 물 분야 규모를 도시국가인 싱가포르와 비교하여 보는 것도 의미가 있을 것이다. 서울인구의 절반도 되지 않는 싱가포르의 물산업의 규모는 2006년 1.4 조원(당시 불변환율 기준)이며, 2015년에는 1.7조원 규모가 될 것으로 예상하고 있는데, 더욱 놀라운 것은 이중 67%가 해외시장에서 얻어진 것이라는 점이다. 반면 서울을 기반으로 하여 물 분야에서 해외수출을 한 사례는 미미한 것으로 평가된다. 즉, 서울에 소재하는 기업들이 자발적으로 해외시장에 나가서 올린 매출액도 일부 있지만, 이는 “한국의 기업” 이 만든 매출이지 “서울의 물 기업” 이 창출한 것으로 보기 힘들다. 현재 싱가포르 GDP의 0.5%가 물에서 만들어지며 그중 2/3가 해외에서 나온다는 점을 감안하면, 서울의 경쟁력을 높이기 위한 새로운 시각의 산업적 접근이 필요한 시점이라 할 수 있다.

<표 3> 한국, 서울과 싱가포르의 물 산업 비교

구분	한국		싱가포르(2006)
	전체(2007)	서울(2008)	
인 구(명)	4,927만	1,040만	435만
물산업(조원)	13	> 2	1.4
해외시장(%)	< 7%	-	67%

서울 물 산업의 발전 방향

물은 순환자원으로서 수자원 → 취수 → 정수 → 배급 → 하수관거 → 하수처리 → 방류의 일관된 관리체계를 가지고 있어야 한다. 최근 도시물순환계에서 우수와 지하수, 친수·생태적 관리를 포함하는 통합관리를 통하여 경영의 효율화를 기할 수 있을 것이다. 현재 우리나라도 그러하지만 서울 시도 물 분야에서 단계별로 프로젝트 경영관리(project-based management)를 하고 있는데, 이는 단위 사업의 효율성은 높일 수 있을지 모르지만 전체를 조망하는 통합관리가 미흡하여지고 규모의 경제를 이룰 수 없는 문제점이 지적된다.

따라서 현재 서울시의 물 관리체계는 아직 과도기적이고 분산적인 것으로 평가할 수 있다. 상수도사업은 별도의 시스템으로 관리되며, 4개 물 재생센터 중 2개는 민간 위탁형태를 취하고 있고, 관망관리와 도시의 물 순환계관리는 별도로 관리되고 있다. 궁극적으로 물을 다루는 공공기관은 하나로 통합 관리하는 것이 바른 길이다. 그나마 서울시 물 관리국 같은 부분통합조직을 만든 것도 서울시가 처음이므로 선도적인 위치에 있는 것은 틀림없지만, 물 산업 측면에서 보면 아직 후진적 시스템인 것은 분명하다. 그리고 물은 전문성의 영역이다. 선진국의 경우, 물 관련 전문인력들은 유사업무에서 수년이상 전문성을 쌓아 전문가가 되는데 우리 공공기관들은 아직 순환보직의 후진국형 체제를 벗어나지 못하는 것도 문제점으로 지적된다.

앞에서 싱가포르의 사례를 서울시와 비교하여 보았지만, 싱가포르 역시 예전에는 서울시와 유사하게 물을 관리하여 왔다. 하지만 싱가포르는 물을 통합 관리하는 물 관리처(Public Utility Board: PUB)를 만들고 나서 물에 대한 서비스가 획기적으로 향상되면서 물산업도 발전하게 된다. PUB는 정부가 만든 공기업이지만, 관리와 운영은 완전히 민간기업의 책임경영형태로 하고 있다. PUB의 소유지배구조를 보면 마치 우리나라의 수자원공사와 유사하게 보이나, 경영측면은 우리나라의 포스코보다 더 독립적으로 민간 기업같이 기능하는 독특한 공기업 형태를 취하고 있다. 그 결과 PUB는 R&D를 늘리면서 기술을 축적하여 해외사업을 활발히 추진하게 되었고, 이제는 물 분야에서는 중요한 국제적인 기업이 되고 있다. 서울시의 물분야가 싱가포르 PUB와 같이 독자적 경영을 할 수 있는 여건은 아직 성숙하지 않았지만, 변화를 위하여 참고할 모델임에는 틀림없다.

세계적으로 물 산업 규모는 추산하는 기관마다 그 편차가 크지만 대개 500조원 이상이며 매년 5% 이상 성장하고 있다고 한다. 우리가 물을 산업으로 보고 경영하고자 하는 이유에는 우선적으로 시민에게 값싸고 좋은 물을 주기 위해서이지만, 부가적으로 세계 물 시장에서 우리의 미래를 찾을 수 있기 때문이다. 물은 산업의 대상이 아니라는 반론도 있지만, 어차피 세계인구 중 20억명은 물을 공급받지 못하고 있으며, 또 30억명은 하폐수로 인하여 건강의 위협을 받고 있는데, 이들에게 물을 공급하는 대안으로 산업화는 이미 세계적인 추세이다. 국가의 역할에는 어느 정도 한계가 있으며, 국가 간의 원조로 후진국의 물문제의 해결을 시도하는 시기는 이미 지나갔다. 2007년 World Water Forum의 주제는 후발개도국이나 극빈국들에게 OECD급 국가들이 어떻게 하면 위생적인 물을 공급해줄 수 있는지 그 방안을 제시하게 하는 것이었다. 최근과 같은 경제 위기상황이 아니더라도 정부

간 원조와 같은 방안으로는 재정문제에 한계가 있었기 때문에 민간의 창의성과 역동성을 활용하는 것이 대안으로 검토되었다. 물을 교조적(敎條的)인 보전이나 단순한 공급의 대상으로 보기에는 이미 환경이 너무나 변화해 버렸기 때문이다. 이제 서울은 물 산업을 위하여 어떤 방안을 검토해야 할지 고민해야 할 시점에 와 있다.

참고문헌

- 물산업육성방안 (2006), 보도자료, 산자부·환경부·건교부.
- 물산업육성 5개년 세부추진계획 (2007), 환경부
- 상하수도통계 (2008), 환경부
- 서울시 물관리국 자료 (2008)
- 윤주환 (2006) "새로운 물 환경 개념에서 본 우리 물 산업 선도기업의 조건," 한국물환경학회지(Journal of Korean Society on Water Quality), Vol. 22, No. 3, pp.397-405
- 윤주환 (2006) 하수도 분야에서 민간과 공공부분의 기능과 책무, 대한상하수도학회-한국물환경학회 추계 공동학술대회 물산업 포럼 III, 대구 컨벤션센터, 2006. 11. 16.
- 윤주환 (2008) 물 산업 발전과 국제 경쟁력 강화를 위한 제도 개선, 제15회 물 관리 심포지엄 및 전시회 2008년 2월27일~29일 제주국제컨벤션센터, 환경타임즈, 국회환경포럼, 제주하이테크산업진흥원 공동주최.
- 윤주환 (2008) 한국 물산업 자본과 기술 및 인적 개편의 필요성과 발전방향, 신성장동력 물산업의 비전: 물산업육성포럼, 2008년 5월 16일, 광주과기원지속가능수자원기술센터.
- Year Book 2008, Public Utility Board, Singapore, <http://www.pub.gov.sg>