

항구적 가뭄극복을 위한 수자원개발 방향

고 석구¹⁾ 정관수²⁾

1. 서 론

작년의 기록적인 가뭄은 현재의 높은 경제성장을 바탕으로한 각종 용수 이용량이 과거보다 훨씬 많은 점등을 감안할때 그어느때 보다 많은 피해를 야기하였다. 따라서 이제는 단기적인 기상변화에 대비하여 우리나라의 수자원 환경을 재정립해야 할 때이다.

본고에서는 기상변화등 우리나라의 수자원 환경변화의 요인을 분석해보고 앞으로의 수자원개발 방향을 제시코져 한다. 특히 우리나라는 용수수요가 점증하는데 반하여 여름철에 내린 물을 가두어 필요한때에 공급할 수 있는 저류용 댐 건설을 위한 개발적지의 감소로 수자원 환경은 더욱 어려워져 가고 있는 실정이다.

이에 따라 장기용수 수급을 전망하여 보고 댐 및 광역상수도 등의 연차적 수자원 개발에 대한 기본방향을 제시코져 한다. 제시된 수자원 사업을 위한 막대한 재원 마련을 위하여 정부예산뿐 아니라 지자체나 민간이 참여할 수 있는 개념도 도입코져 한다. 아울러 가뭄극복의 일환으로 최근 일고 있는 물관리 정책에 대해서도 다시한번 생각할 수 있는 계기를 마련코져 한다.

제3차 국토종합개발계획 지표대로 2001년까지 도시화율이 85%에 이르고 국민 생활 수준의 급속한 향상에 따라 다중, 다양한 물수요가 새롭게 창출된다면 2001년의 총용수 수요는 연간 330억톤에 달해 9개의 다목적 댐이 계획대로 건설된다 하더라도 수요가 공급능력을 앞질러 수자원 예비율은 현재의 7%에서 5%로 악화될 전망이다, 전국 광역상수도 공급망을 구축하기 전까지는 본류의 물을 상류의 지류로 끌어 쓸 수 없다는 점을 감안할때 5대강 지류등에 대한 지역적 물부족 사태는 더욱 심각해질 전망이다.

양적 수자원 환경을 더욱 어렵게 만드는 또다른 주요한 요인은 이번과 같은 극심한 가뭄등 기상변화 요인에 대처할 수 있는 수자원 수량 확보를 위한 수자원 개발 및 관리대책과 아울러 급속한 산업화, 도시화에 따라 필연적으로 수반되는 인위적 행위에 의한 수자원의 질저하 문제이다.

1. 한국수자원공사 댐운영처장, 공학박사
2. 한국수자원공사 선임연구원, 공학박사

이러한 수자원 환경의 변화가 어찌면 국가이상을 실현시키기 위한 과정에서 우리가 극복하지 않으면 안될 필연성을 갖고 있다면 이들이 장래 수자원 환경에 미칠 영향을 직시할 필요가 있을 것이다. 이는 우리들이 장래의 수자원 문제를 슬기롭게 해결해 나가기 위한 의미있는 현실적 동기부여가 되리라 믿으며 이러한 변화의 요인과 그에 대한 대책방향을 생각해 본다.

2. 수자원환경 변화

양적으로는 1994년 현재의 수자원 총이용 총량은 연간 약 294억톤이고 공급능력은 총 310억톤으로서 수자원 예비율은 약 6%에 불과한 실정이며, 2011년의 총용수수요는 연간 370억톤에 달해 현재 건설중이거나 계획된 댐 등을 지속적으로 건설한다 하더라도 수요가 공급을 앞질러 수자원 예비율은 1.6% 수준으로 감소할 것으로 예측된다<표1 참조>.

<표1> 수자원 예비율 전망

(단위: 억톤/년)

구 분	' 9 1	' 9 6	2001	2006	2011
○ 용 수 수 요	282	302	330	349	370
○ 용 수 공 급	309	325	348	355	376
- 하 천 수	164	165	170	174	173
- 지 하 수	19	21	24	27	30
- 댐 원 수	126	139	154	154	173
○ 여 유 량	27	23	18	6	6
○ 예 비 율	8.7%	7.1%	5.1%	1.7%	1.6%

또한 양적 수자원 환경 여건을 더욱 어렵게 만드는 또 다른 주요한 요인은 급속한 산업화, 도시화에 따라 필연적으로 수반되는 인위적 행위에 의한 수자원의 질저하 문제이다. 한편, 화석연료의 사용량 증가에 기인한 지구의 온난화나 엘니뇨현상과 화산폭발이나 열대림 파괴등의 요인으로 일컬어지는 지구의 기상이변이 우리나라 수자원 환경에 주는 영향은 막대하다. 이와 더불어 급격히 늘어나는 광천수이용, 지하수 개발 및 완벽한 물에 대한 국민들의 욕구등 사회적, 제도적 환경변화에 적응하기 위해 수자원개발의 재정립이 필요한 때이다.

3. 수자원 개발의 기본방향

우리나라 수자원 특성상 하천 상류에 댐을 건설하여 홍수시에 가두어둔 물을 갈수시에 방류하여 사용하는 저류용 댐을 건설하는 것이 경제성을 감안할때 최적

의 방안이 될 것이다. 이에 더불어 지역적으로 부족한 용수는 지하수를 개발하여 지표수와 연계한 종합개발 형태로 추진하여야 하며 일부해안 지역이나 도서 지역등 하천수를 원거리 수송하기 곤란한 지역에 대하여는 지하수 뿐만 아니라 해수의 담수화를 적극 추진할 수 있겠다.

수자원공사에서 자체 조사한 바에 의하면 우리나라의 주요 용수공급원은 표2에서 보듯이 하천수나 댐용수이고, 특히 올해와 같은 극심한 가뭄에 있어서는 저류용 댐만이 안정적인 물공급을 할 수 있다는 것이 입증된바 향후의 수자원 개발 정책은 다목적댐이나 용수전용댐등 저류용댐 건설을 지속적으로 추진해야 할 것이다<표3 참조>. 이를 위한 댐 건설에만 소요되는 예산은 2011년까지 약 10조원 정도로 추정되며, 매년 7,000억원을 투입하여야 하나 금년도 정부예산형편을 감안할때 특단의 조치를 취하여야만 근원적인 물문제 해결에 접근하게 될 것이다.

<표2> 1994년 기준 전국 용수이용량 및 공급능력 (단위: 억m³)

용 수 이 용 량		용 수 공 급 능 력	
용 수 목 적	이 용 량	용 수 원	공 급 량
생·공용수	82	하 천 수	164
농 업 용 수	155	댐 용 수	126
유 지 용 수	57	지 하 수	20
계	294	계	310

<표3> 기존댐 및 건설계획댐의 용수공급능력

구 분	개 소	용수공급 능력 (백만m ³)				비 고
		생활및공업용수	농업용수	유지용수	계	
1. 기 존 댐	53	8,299	3,447	854	12,600	
다 목 적 댐	9	6,978	1,430	816	9,224	
용 수 전 댐	13	522	19	38	609	
농 업 용 댐	26	-	1,139	-	1,139	
하 구 독	5	769	859	-	1,628	
2. 건 설 중 인 댐	11	891	756	323	1,970	
다 목 적 댐	6	891	204	323	1,418	
농 업 용 댐	4	-	202	-	202	
하 구 독	1	-	356	-	350	
3. 2001년까지 계획된 다목적댐	3	575	68	20	663	
누 계	67	9,765	4,271	1,197	15,233	

심각해지는 수질오염 문제의 해결을 위해 1993년부터 5개년 동안 총사업비 15조 1천억원이라는 엄청난 예산을 투자하여 추진하는 「맑은물 공급 종합대책」을 확정한다. 소요될 예산은 1970년대 이후 현재까지 건설된 9개 다목적댐 건설비용은 훨씬 압도한 규모로서 수자원의 양적 개발에 못지않게 질적관리가 얼마만큼 중요한 것인지를 보여주고 있다.

「맑은물 공급 종합대책」에 따른 노후 정수장 및 상수도관 개량사업이 차질 없이 추진되어야 하며 지나치게 낮은 물값은 결국 물소비를 촉진시킴으로서 신규 수자원 개발비의 과중과 이로 인한 하·폐수 처리량의 증가로 인해 국가적 이중부담을 야기시키는 결과를 초래한 것이고, 수도물에 대한 대국민적 신뢰회복을 위해서도 수도요금의 현실화 방안 등의 실질적, 현실적 조치가 뒤따라야 할 것이다.

4. 장기 용수 수급 전망

1994년 기준으로 전국의 연간 용수 이용량은 294억 m^3 정도이며 댐 및 하천등 용수공급 능력은 연간 310억 m^3 로서 약 6%의 예비율을 가지고 있다. 2000년대를 대비한 수자원 확보 방안으로써 94년과 같은 이상가뭄과 환경오염 문제로 하천수 일부를 사용하지 못할 경우를 고려 용수예비율을 15% 수준으로 유지하여야 하나, 2001년까지 추진중인 9개의 다목적댐을 건설하여도 용수예비율은 5.5%에 불과하다. 2011년에 있어서의 용수예비율을 15% 수준까지 끌어올리기 위해서는 댐 용수 공급량을 2001년에 비해 67억 m^3 확보하여야 하겠다. 앞으로의 댐개발은 과거와 같은 대규모댐 개발을 위한 적지가 더이상 거의 없는 실정을 감안할때, 1~3억 m^3 정도의 중소규모댐 20~30개소를 개발하여야 하는데, 이에대한 투자비만 무려 7조~8조원이 소요되리라 예상된다.

정부의 2000년대 용수수요를 감안한 중장기 광역상수도계획에 의하면 2001년까지 32개소의 광역수도를 개발하고, 2011년까지 25개소 내외의 광역수도를 추가로 건설하여야 하며 이에따른 건설비는 4~5조원정도로 추정된다.

이러한 수자원 개발에 소요되는 막대한 투자비를 정부 예산으로만 확보한다는 것은 현재 정부의 재정 형편상 매우 어려운 일이라 예상된다. 가뭄 극복을 위한 근원적 대책을 추진하기 위하여는 2011년까지 댐 및 광역상수도 부문에만 매년 1조원정도를 투자해야 할 것이다<표4 참조>. 이러한 점을 고려하여 정부에서는 특단 조치를 취하여 재원확보에 노력하고 있으나 교통문제나 교육문제등에 우선순위가 뒤질 경우에는 자자체 등에서도 일정 부분의 사업비를 충당하는 방안을 적극 검토해야 할 것이다. 또한 물값을 현실화하여 재투자비 확보와 함께 민간기업이 참여할 수 있는 여건을 조성하여 가는 것도 면밀히 검토되어야 할 것이다.

5. 국토개발과 수자원관리

산업화, 도시화 과정이 빠르게 진전되고 국민생활 수준이 향상되면서 부터 경제활동은 물론 일상생활에 있어서도 더 많은 양의 물이 필요하게 되었다. 그러나 이러한 수요를 충족시키기 위한 새로운 수자원 개발과 용수공급 시설의 확보는 여러가지 제약요인으로 말미암아 점점 어려워지고 있다. 아울러 환경

<표4>정부 총예산 및 수자원관련 예산추이 (예산단위:억원)

구 분	1991		1993		1995	
	예 산	비 율	예 산	비 율	예 산	비 율
정부예산총액	31조3,823		38조 500		49조 9,879	
수자원관련 예산	5,666	1.8%	4,933	1.3%	7,032	1.4%
수자원 및 광역수도	2,584	0.8%	2,739	0.7%	4,289	0.9%
(수 자 원)	(1,606)		(1,534)		(3,224)	
(광역수도)	(978)		(1,205)		(1,065)	
하수도 및 기타	1,606	0.5%	221	0.1%	733	0.1%
차수 및 재해대책	1,476	0.5%	1,973	0.5%	2,010	0.4%

공해에 따른 수질오염 문제까지 심각한 수준으로 대두되고 있어 현재 우리는 질적·양적인 면에서 이중으로 『물의 위기』를 맞고 있는 것이다. '94년 1월 낙동강식수원 오염사건과 지난해부터 계속되고 있는 극심한 가뭄을 경험하면서 수질보전과 수량확보의 중요성을 새삼 되새기지 않을 수 없다.

정부에서는 수자원 전문화 관리개선 대책을 발표하여 '94년 5월 수량관리 업무는 건설교통부에서, 수질 규제업무는 환경부에서 다루도록 조직을 개편하였다. 이는 우리나라의 수자원 특성을 고려하여 국토의 종합개발과 효율적인 수질보전 측면에서 개발과 규제를 일원화하는 정책적 결정이었다.

이번 가뭄을 겪으면서 수량과 수질을 일원화하여 단일체제로 관리해야 한다고 하는 방안을 주장하는 일부 시각이 있는 것도 사실이다. 그러나 이는 가뭄에 대비한 적정 댐저수량 확보보다는 수질사고시 회석에 의한 수질개선을 위해 댐 방류를 증가시켜 심각한 물 부족 현상을 초래할 수 있다는 문제점을 가지고 있다. 특히 환경을 주관하는 부서에 일원화가 될 경우 질적측면에 치중해서 물의 양적 확보문제는 소홀히 다루어질 가능성이 있으며, 반대로 개발 주관부서에 일원화 될 경우 개발에 치중해서 수질규제나 환경보전 소홀로 인한 환경 파괴 요인을 증대시킬 우려가 있다.

우리나라는 수자원의 관리 뿐만이 아니라 개발에도 중점을 두어야 하는 나라이므로 국토 계획과 연계하여 수자원개발이 이루어져야 한다. 특히 미국, 일본, 프랑스등 선진외국에서도 국토개발과 환경규제 업무를 엄격히 일원화하여야 환경

을 보전하면서 균형있는 수자원 개발을 수행하고 있는점을 간과해서는 안될 것이다. 이번 가뭄을 계기로 일부 수질과 수량을 통합해서 관리하여야 한다는 의견은 물문제를 근본적으로 해결하려는 의도는 아니라고 본다.

이번 가뭄을 계기로 지구의 기상이변에 따른 더욱 극심한 가뭄이나 홍수재해가 내재되어 있음을 명심하여 단편적인 대책 보다는 보다 신중하고 장기적인 대책을 수립해 나가야겠다.

6. 결 론

오늘날 우리나라의 경제력이 세계 10위권안에 진입하였다는 점을 언론매체를 통하여 접할때면 경제성장 기틀마련을 위하여 전력하여 왔던 우리 수자원 기술자들의 숨은 노력을 다시한번 생각하게 된다. 물을 다루는 한 사람으로서 볼때 70년에서 80년대의 급속한 경제성장에 있어 절대적으로 필요했던 각종 용수의 안정적 확보와 공급을 위하여 30여년전 우리 수자원 기술자들은 당시의 일반인들은 생각하기도 힘들었던 규모의 소양강다목적댐 건설 등의 대역사를 꿈꾸어 왔고, 이를 실현해 왔다. 그러나 이러한 경제성장의 현실에도 불구하고 우리손으로 이룩한 수자원이 경제성장에 따른 도시화와 산업화에 의해 양과 질적으로 심각하게 도전을 받고 있음을 간과해서는 안될 것이다.

이번과 같은 기록적인 가뭄은 이상강우에 따른 강우부족과 유래없는 고온으로 인한 하천유출량의 감소로 기인하여 단기 대책만으로는 불가피한 상황이라 할 수 있겠다. 그러나 이러한 가뭄을 계기로 지구의 기상이변에 따른 더욱 극심한 가뭄이나 홍수의 재해가 내재되어 있음을 명심하여 단편적인 대책보다는 보다 신중하고 장기적인 대책을 수립해 나가야 하겠다. 이번 가뭄을 겪으면서 근본적인 문제는 물이 많을때 가두어 두었다가 물이 필요할때 사용할 수 있는 저류용 댐이 부족하였다는 점이다. 이번과 같은 극심한 가뭄에서도 다목적댐 수혜지역이나 광역상수도 공급지역은 금년 6월 말까지는 물문제가 거의 없다는 점에서도 쉽게 알 수 있는 것이다.

일부 제기되고 있는 수량 및 수질관리의 일원화 문제에 대해서도 신중한 검토가 따라야 할 것이다. 구조적으로 해결해야 할 근원적인 물문제를 해결하지 않고 비구조적 대책으로만 모든 물문제를 해결하려는 시도는 현명치 못할 수가 있을 것이다. 우리나라는 수자원의 관리뿐 아니라 개발에도 중점을 두어야 하는 나라이므로 국토계획과 연계하여 수자원 계획이 이루어져야 한다. 특히 국토개발과 환경규제 업무를 이원화하여야만 환경을 보전하면서 균형있는 수자원 개발이 가능할 것이다.

우리나라는 지형적 특성상 대부분의 강우가 6~9월 사이에 집중되어 내리므로

물을 가두어 일년을 통해 안정적으로 용수를 공급할 수 있는 방안은 저류용댐 건설이외는 사실상 다른 대안이 없다. 한곳에서 일일 200톤 정도 수준인 지하수 개발은 일일 수십만톤에서 수백만톤씩 공급할 수 있는 댐에 비해 개발가능량이 워낙 적을뿐 아니라 수질보전 측면에서도 근본적인 대책은 될 수 없는 것이다.

저류용댐 건설이나 광역수도 건설을 위한 재원조달을 계속해서 정부만이 부담하여야 된다는 사고도 전환하여야 할 때로 판단된다. 우리의 물은 우리가 해결해야 한다는 점에서 정부뿐만 아니라 지방자치단체나 기타 공공기관에서도 개발비의 일부분을 부담하여야 될 것이다.

다가오는 21세기의 수자원 위기를 슬기롭게 극복하고 급증하는 용수수요를 해결하기 위해서는 새로운 수자원 관리기술의 개발과 함께 양적으로 충분한 신규수자원을 개발함으로써, 또다른 20년 후의 우리 후배들에게 보다 나은 수자원 환경을 만들어 주는 것이 우리 수자원 기술자들의 당연한 책임이라 믿는다.

참 고 문 헌

1. 고석구, 황병철, 정관수 (1995), 가뭄 심포지엄, “94이상 가뭄에 대한 수문특성 분석 및 용수공급 전망”, 한국건설기술연구원, 1995. 2.
2. 김승, 정성원, 김현준, 김형섭 (1995), 가뭄 심포지엄, “94-95 가뭄실태”, 한국건설기술연구원, 1995. 2.
3. 건설부 (1990) 수자원 장기종합계획.
4. 건설부 (1993), 상수도.
5. 선우중호 (1995), '95 세계 물의날 기념심포지엄(수자원 개발과 보존대책), “기상이변과 수자원대책”, 한국수자원공사, 1995. 3.
6. 한국수자원공사 (1990), 수자원 장기종합계획 보고서.
7. 한국수자원공사 (1993), 전국용수이용현황조사 자료집.
8. 한국수자원공사 (1994), 다목적댐 운영 실무편람.
9. 한국수자원공사 (1995), 수문현황자료.