

지하수에 대한 인식제고

박 창 근 (관동대학교 토목공학과 조교수)

1. 서론

일반적으로 수자원은 지표수와 지하수의 형태로 자연계에 존재한다. 지하수는 지표수의 다른 형태이고 특히 강우가 발생하지 않을 경우 하천의 지표수는 지하수에 의해 보충되고 있다. 즉 지하수와 지표수는 수문학 입장에서 살펴보면 서로 분리되어 존재하는 것이 아니고 완전히 연결되어 존재하고 있다. 따라서 지하수를 과다 채수할 경우 결국 기저유출(base flow)이 적어져 평상시 하천수량의 감소로 이어지게 된다. 이러한 예는 지하수를 과잉채수하는 인근지역의 하천이 건천화(포항지역 등) 또는 강우가 발생하지 않는데도 하천에는 연속적으로 물이 흐르고 있다는 사실에서 찾을 수 있다. 따라서 지하수와 지표수는 궁극적으로 강우라는 하나의 근원(single source)을 가지고 있다는 사실을 지하수를 개발, 이용하려는 계획입안자들이 기본적으로 가지고 있어야 하고, 지하수가 눈에 보이지 않는 수자원이라 해서 그 중요성을 무시하지 않아야 한다고 사료된다.

최근 들어 지하수개발의 중요성이 인식되어 정부기관, 지자체, 민간 차원에서 무분별한 지하수 개발사업이 시행됨에 따라 이를 제도권내에서 규제할 필요성이 대두되었다. 1993년 제정된 지하수법에 대하여 1997년 전면 개정, 1999년 3월 일부 보완 개정이 이루어지는 과정에서 지하수에 대한 인식이 엄청나게 변화하였다. 개정된 지하수법의 내용중 특이한 것은 일정규모 이상의 지하수를 개발 이용하고자 할 경우 시장·군수의 허가를 받아야 한다는 것이다(지하수법 제7조). 즉 지하수개발에 허가제를 도입함으로써 지

하수는 개발이 아닌 보존의 대상이라는 점과 지하수를 제도권내에서 관리하겠다는 점을 보다 명확히 하였다. 이와 같이 지하수개발에 허가제를 도입한 것은 지하수의 중요성이 제고되었기 때문에 일어난 변화이다. 이러한 점은 1997년 12월 31일 현재 지하수 이용량이 33억 8천 m^3 /년(지하수조사연보: 건설교통부, 1998)에 이르고 우리나라 수자원 이용량의 약 11%를 점하고 있다는 사실에 의해 명확해지고, 따라서 지하수의 무분별한 개발의 시대는 지나갔고 이제는 법제도의 정비에 의하여 보전관리의 시대에 접어들었다.

불행히도 아직까지 일부에서는 지하수를 '보존수 자원' 또는 '대체수자원'이란 개념 또는 지하수는 지표수와 분리되어 존재하고 있다는 개념을 바탕에 두고 지하수 개발계획을 수립하고 있다. 잘못된 인식에 의한 계획은 종종 심각한 문제를 야기시킬 개연성이 있기 때문에, 지하수에 대한 인식을 제고할 필요성이 있다. 따라서 본고에서는 우리나라 수자원 계획과 광역상수도에서 지하수가 점하고 있는 위치를 살펴보고 또한 상수도의 수원으로서 지하수의 역할을 검토하여, 지하수가 수자원이용계획에서 어떻게 다루어져야 할 것인가에 대하여 살펴보고자 한다.

2. 수자원 계획에서의 지하수

우리나라의 수자원 계획은 1960년대 이전에는 이수위주의 수자원개발이 주축이 되었고, 주요 사업으로는 농업용수의 확보와 수력발전을 위한 단일목적댐의 건설을 들 수 있다.

1962년에 시작된 제1차 경제개발 5개년 계획의 추진과 더불어 우리 나라에서도 다목적댐의 개발이 시작되었으며, 1967년 다목적댐의 건설사업을 입안, 집행, 관리할 수 있는 한국수자원개발공사의 창립과 더불어 다목적댐 개발을 본격적으로 추진할 수 있게 되었다. 즉 이러한 다목적댐 개발은 국토종합개발계획과 수자원장기종합계획 등 정부계획에 의하여 추진되어 왔다. 다음 표 1.은 그 동안의 수자원개발계획의 추진경위를 보여 주고 있다.

상기 표에서 알 수 있듯이 우리나라 수자원개발의 기본방향은 다목적댐의 건설에 의해 지표수를 개발하는데 있다고 할 수 있다. 우리 나라 주요하천의 하상계수가 1:300 이상임을 감안하면 강수의 시간적 분포가 매우 큰 지역에서 수자원개발을 위한 대상은 지표수임을 누구도 부인할 수 없다. 또한 우리나라 강우특성상 홍수기(6월21일~9월20일)에 전체 강수량의 2/3가 집중되기 때문에 홍수피해 절감방안에 대한 주요 대안으로 다목적댐 건설이 필수적이다.

그러나 1990년대 중반에 들어와 다음과 같이 댐 건설에 대한 여건이 악화되었다.

첫째, 지역주민의 반대이다. 댐 건설을 하게 되면 대규모 수몰지의 발생으로 인한 생활기반 상실, 댐 인근 지역의 생태계 변화, 많은 이주민의 발생, 주변지

역의 개발제한 등이 동반되기 때문에 지역주민의 반대가 지속적으로 발생하고 있다.

둘째, 보상비의 증가이다. 물가 및 지가의 상승과 주민의식의 민주화로 인한 댐 보상비의 급격한 상승으로 최근 댐 개발에 소요되는 예산의 70% 이상이 보상비로 이루어지고 있는 실정이다. 따라서 수자원 개발단가가 급등하여 다음 표 2.에서 알 수 있듯이 횡성댐의 경우 소양강댐보다 개발단가가 약 30배가 증가하는 등 투자재원을 원활히 조달하는 것도 당면과제로 대두되고 있다.

셋째, 댐 개발 적지의 감소이다. 많은 댐의 건설로 인하여 댐 개발의 적지가 감소되고 있고 또한 일부 댐 개발의 적지는 농업용담 등 단일목적으로 축소 계획되고 있어 확보 가능한 수자원을 더 이상 개발하지 못하는 경우도 발생하고 있다.

넷째, 시민단체의 반대이다. 최근 1, 2년간 영월댐을 둘러싼 논쟁은 사회적 주요 관심사가 되어왔다. 시민단체(환경운동연합 등)의 강력한 댐 건설 반대가 제기되었고 또한 댐 건설에 대한 찬반양론이 정부(건설교통부, 환경부)내에서도 통일되어 있지 않을 뿐 아니라 지역주민들 사이에서도 의견의 통일이 이루어지지 않았다. 이와 같이 영월댐의 건설에 대한 의견은 아주 복잡한 양상으로 전개되어 그 향방이 주목된다. 분명

한 것은 향후 댐건설에 의한 수자원개발은 시민단체의 반대로 점점 더 어려워질 것이라는 점이다.

이러한 댐 개발 여건 악화에도 불구하고 우리 나라 수자원개발의 기본방향은 다음과 같은 논리를 바탕으로 지표수 위주의 수자원 개발에서 크게 벗어나지 못하고 있다. 즉 인구의 증가와 산업의 발달로 수자원의 수요가 증가하고 있는 오늘날에 있어서 한정된 수자원의 효율적인 활용이 더욱 필요한 시점에서, 수자원의 이용을 위한 댐 개발의 적지가 점차로 감소함과 아울러 토지자원의 효율과의 상승 및 경제성의 제고 그리고 댐건설에 따른 수

표 1. 수자원 개발계획의 추진경위

구분	계획기간	계획기준	수원
수자원종합개발 10개년 계획	1966-1975	다목적댐 개발	지표수
4대강 유역 종합개발계획	1971-1981	다목적댐 개발	지표수
수자원 장기 종합개발기본계획	1981-2001	댐 개발 및 치수사업	지표수
수자원 장기 종합계획	1991-2011	수자원 개발 및 관리	지표수
수자원 장기 종합계획 (수정·보완)	1997-2011	환경친화적 수자원개발 및 관리	수자원 개발의 다변화

표 2. 댐별 수자원 개발단가

구분	소양강댐(1973)	임하댐(1992)	횡성댐(1996)
개발단가(원/m ³)	3.3	40.3	101.3

자료 : 수자원 장기 종합개발계획(1997~2011), 1996

표 3. 광역상수도 현황

(단위 : 10³m³/일)

구분	사업명	시설용량	사업기간	급수도시	수원지
기원공	수도권	5,455			팔당댐
	(I, II 단계)	2,600	1973-1981	서울, 인천 등 8개 시	
	(III 단계)	1,330	1984-1988	인천, 의정부 등 20개 시군	
	(IV 단계)	1,525	1989-1994	인천, 부천 등 20개 시군	
	(V 단계)	2,220	1992-1999	인천, 안양, 성남 등 20개 시군	
	일산	250			
	(기존)	(150)	1989-1992	일산신도시	한강잠실교
	(확장)	(100)	1995-1996	고양시	
	태백권	110			
	(광동댐)	(70)	1985-1988	태백, 영월 등 4개 시군	광동댐
	(달방댐)	(40)	1985-1989	동해시, 북평공업기지 1개 시	달방댐
	남강 계통	121			
	(기존)	(75)	1985-1988	남강댐	
	(확장)	(46)	1995-1996	충무, 사천 등 3개 시군 통영, 사천, 고성 등 3개 시군	
	낙동강 계통	400			
(I 단계)	(200)	1979-1982	구미, 칠곡 등 2개 시군	낙동강본류	
구미권광역	(200)	1992-1996	구미, 김천, 칠곡 등 3개 시군		
주암댐 계통	480	1989-1995	광주, 나주, 목포 등 4개 시군	주암댐	
금강 계통	300	1976-1984	전주, 이리, 군산 등 6개 시군	금강본류	
대청댐 계통	250	1984-1988	청주, 천안 등 6개 시군	대청댐	
섬진강 계통	75	1988-1993	정읍, 김제 등 4개 시군	섬진강댐	
금호강 계통	370	1985-1995	대구, 영천 등 4개 시군	운문댐	
소계	7,602		90개		
건설중	전주권 (I)	700	1992-1997	전주, 익산, 군산 등 5개 시군	용담댐
	부안댐 계통	87	1993-1997	부안, 고창 등 2개 시군	부안댐
	주안댐 (II)	320	1993-1997	광주, 나주, 화순 등 3개 시군	주안댐
	충주댐 계통	250	1994-1998	충주, 음성, 괴산 등 6개 시군	충주댐
	보령댐 계통	285	1992-1998	서산, 홍성 등 7개 시군	보령댐
	제주도	135	1994-1998	제주, 서귀포 등 4개 시군	지하수
	밀양댐 계통	150	1994-2000	밀양, 양산, 창녕 등 3개 시군	밀양댐
	대청댐 (II)	980	1995-1999	청주, 천안, 아산 등 6개 시군	대청댐
	남강 (II)	140	1994-1998	통영, 진주, 임실, 곡성 등 4개 시군	남강댐
	동화댐 계통	52	1995-1999	남원, 임실, 곡성 등 4개 시군	동화댐
	포항권	131	1995-1998	포항, 경주 등 2개시	영천댐
소계	5,430		66개		
계획	부산,경남권	1,000	1995-2000	부산, 진해, 김해 등 8개 시군	황강
	울산권	220	1994-2001	울산시	대곡댐, 사연제
	수도권 (IV)	1,400	1996-2000	인천, 안양 등 20개 시군	팔당댐
	경기 북부	150	1995-2000	동두천, 포천 등 4개 시군	임진강 본류
	원주권	150	1995-2001	원주, 횡성 등 2개 시군	횡성댐
	영남 대륙권	250	1996-2001	달성, 고령 등 4개 군	낙동강 본류
	경북 북부권	100	1996-2001	영주, 예천 등 3개 시군	내성천
	전남 남부권	350	1997-2001	목포, 강진 등 6개 시군	탐진댐
	동해 북부권	150	1997-2002	속초, 고성, 양양 등 3개 시군	운문댐
	충남 중부권	90	1997-2002	논산, 공주, 부여 등 3개 시군	마곡천
	전남 서부권	30	1997-2002	장성, 함평, 영광 등 3개 군	평림
소계	3,890		57개		

자료 : 다목적댐 운영 실무편람(한국수자원공사, 1998)

물지 주민에 대한 이주대책 등 경제적·사회적 부담이 증가됨에 따라 댐건설을 다목적으로 계획되지 않으면 안되게 되었다. 따라서 오늘날의 물 관리 환경에서 단일목적의 수자원개발은 의미가 없으며, 모든 댐건설은 다목적 저수지의 개발로 연결되어야 한다.

이상에서 살펴본 바와 같이 수자원의 시간적 공간적 불균형을 극복하기 위한 댐건설의 타당성을 충분히 입증된다고 할 수 있다. 즉 댐건설에 의한 수자원개발은 이수 및 치수 측면에서 반드시 필요하였던 대안이었다. 그러나 앞에서 언급한 바와 같이 최근 들어 급격히 악화된 댐건설 여건을 감안해 볼 때, 수자원개발에 관한 기본정책의 변화가 있어야 한다고 판단된다. 다행히도 건설교통부의 수자원장기종합계획(1997-2011)에 의하면 지표수 위주의 수자원개발을 지양하고 수자원 개발의 다변화를 계획의 추진전략중 하나로 설정하고 있다.

즉 앞으로의 수자원개발은 지표수개발과 병행하여

지역 특성에 맞게 지하수, 우수의 활용, 해수의 담수화 등에 의하여 수행하도록 되어 있다. 그러나 상기 계획의 전반적인 방향을 살펴보면 댐 건설에 의한 지표수 개발에 맞추어져 있고 지하수는 단지 '대체' 또는 '보조' 수자원의 지위를 벗어나지 못하고 있다고 할 수 있다.

3. 광역상수도 계획에서의 지하수

수도법 제3조에서 광역상수도란 '국가, 지방자치단체, 수자원공사 또는 건설교통부장관이 인정하는 자가 2 이상의 지방자치단체에 원수 또는 정수를 공급하는 일반수도'로 정의하고 있다. 이 경우 국가가 설치할 수 있는 광역상수도의 범위는 다음과 같다.

① 수자원의 합리적인 이용 및 배분을 위하여 다목적댐 또는 용수공급을 위한 댐 등을 취수원으로 하여 물을 공급하고자 하는 경우

표 4. 공업용수도 현황

(단위 : 10⁶ m³/일)

구분	사업명	시설용량	사업기간	급수도시	수원지	
기완공	수원, 안양	100	1971-1974	수원, 안양공단	한강 본류	
	울산 (I 단계)	620	1962-1980	울산, 온산공단 울산, 온산공단 등 2개 시 양산시	낙동강 본류	
		(II 단계)	770			1990-1995
		(양산)	55			1994-1997
	포항	320	1969-1980	포항	영천댐	
	창원	285	1966-1981	마산, 진해, 창원공단	낙동강 본류	
	거제	36	1977-1987	죽도, 옥포공단	연초, 구천댐	
	여천 (여천)	820	1988-1991	여천공단, 순천, 여수 광양공단, 광양	주암, 수어댐	
		(광양)				495
		325				1974-1978
		대덕				20
	군산	130	1989-1994	군산, 군장공단	금강 본류	
	대불	115	1990-1994	대불공단	금강하구호	
	소계	3,271			영산강	
건설중	광양(고흥)	45	1990-1997	순천, 보성, 고흥	주암조정지댐	
	아산(I)	350	1994-1998	아산, 석문, 대죽 등	아산호	
	녹산	119	1994-1997	녹산공단		
	소계	514				
계획	군장	300	1995-2001	군장산업기지	금강하구호	
	광양(III)	300	1995-2001	여천, 울촌공단 등	섬진강댐	
	아산(II)	220	1998-1999	아산, 석문, 당진신도시	대청댐	
	광주첨단	100	1997-2001	광주첨단기지	적성댐	
	소계	920				

자료 : 다목적댐 운영 실무편람(한국수자원공사, 1998)

② 직할하천의 수계를 변경하여 물을 공급하고자 하는 경우

③ 산업입지 및 개발에 관한 법률 제2조의 규정에 의한 상업단지가 지정되어 있는 지방자치단체에 물을 공급하고자 하는 경우

④ 2 이상의 광역시 또는 도의 관할구역에 걸쳐 물을 공급하고자 하는 경우

정부에서는 광역상수도 확충의 기본방향을 전국 어디에서나 맑고 깨끗한 물을 풍부하게 공급하고 가뭄에도 물 걱정이 없는 복지사회를 구현한다는 목표하에 다목적댐 건설계획에서 선정된 중·소규모 다목적댐을 수원으로 하는 광역상수도의 지속적인 건설을 추진하는 데 두고 있다. 즉, 광역상수도의 수원은 다목적댐의 건설로 확보한다는 것이 기본취지이고, 이러한 점은 기원공된 광역상수도 및 건설중이거나 계

획중인 광역상수도의 현황을 살펴보면 보다 명확해진다. 즉, 표 3.에서 알 수 있듯이 제주도를 제외한 모든 광역상수도는 댐건설에 의한 지표수를 수원으로 하고 있다. 심지어 섬진강계통 광역상수도와 같이 시설용량이 하루 10만m³이하의 광역상수도 경우에도 댐건설에 의하여 수자원을 개발하고 있는 실정이다.

또한 상수도법에 의한 공업용수도 현황이 표 4.에 수록되어 있다. 이 표에서 알 수 있듯이 완공되었거나 건설계획중인 우리 나라 공업용수도의 모든 수원은 댐건설에 의하여 개발된 물 또는 지표수(하천표류수)에 의존하고 있다. 이와 같이 광역상수도(공업용수도 포함)의 계획단계에서부터 지하수는 수원의 대상으로 전혀 고려하고 있지 않고 있다는 점을 알 수 있다.

표 5. 수원 종류별 연간 취수량

(단위 : 천m³/일)

국명	계	지하수		호수수		하천수	
		취수량	비율(%)	취수량	비율(%)	취수량	비율(%)
계	159,437	51,619	32.4	22,452	14.1	85,336	53.5
호주	8,529	685	8.03	0	0	7,844	91.97
오스트리아	1,789	904	50.5	871	48.7	14	0.8
벨기에	2,021	1,342	66.4	0	0	679	33.6
체코	2,625	0	0	0	0	2,625	100
덴마크	1,287	1,279	99.4	0	0	8	0.6
프랑스	15,890	9,534	60.0	0	0	6,356	40.0
독일	15,756	10,107	64.2	1,274	8.1	4,375	27.7
홍콩	2,518	0	0	0	0	2,518	100
헝가리	2,180	1,786	81.9	260	11.9	134	6.2
이탈리아	22,238	11,178	50.3	8,616	38.8	2,444	10.9
룩셈부르크	123	5	4.4	88	71.1	30	24.5
네덜란드	3,534	2,279	64.5	0	0	1,225	35.5
노르웨이	3,041	356	11.7	0	0	2,685	88.3
포르투갈	2,244	1,123	50.1	0	0	1,121	49.9
남아프리카	13,973	1,356	9.7	14	0.1	12,603	90.3
스페인	9,904	2,038	20.6	392	3.9	7,474	75.5
스웨덴	2,567	641	24.9	0	0	1,926	75.1
스위스	2,926	1,225	41.9	1,219	41.7	482	16.4
영국	20,926	5,370	25.7	0	0	15,556	74.3
대한민국	25,366	411	1.7	9,718	38.3	15,207	60.0

주 : 1) 비율(%)은 전체 취수량에 대한 점유율 임.

2) 대한민국의 취수량은 1996년 기준임.

자료 : IWSA(국제수도협회) 통계 경제위원회 발표자료 인용

4. 취수량에서의 지하수

일반적으로 상수도의 수원으로 하천수, 지하수, 호수 등이 사용되고 있으며, 다음 표 5.는 세계 각국의 수원별 연간 취수량(1995년)을 수록하고 있다. 전체적인 취수비율은 하천수 53.5%, 지하수 32.4%, 호수 14.1% 순으로 하천수의 취수량이 절반을 넘고 있다. 호주, 체코, 홍콩, 노르웨이, 남아공, 스페인 등은 하천수를 주로 이용하고 있으며, 덴마크, 헝가리, 벨기에, 독일, 네덜란드, 프랑스 등은 지하수에 대한 의존도가 큰 것으로 나타났다. 이와 같이 상수도의 수원으로 하천수를 많이 이용하느냐 또는 지하수를 많이 이용하느냐는 전적으로 해당 국가의 수자원 부존 특성에 의하여 결정된다. 즉 강수가 연중 고르게 분포하고 있고 대수층이 잘 발달되어 있는 국가에서는 비교적 지하수 이용량이 큰 반면에, 그렇지 못한 국가에서는 댐 건설에 의하여 하천수를 주로 이용하고 있다.

표 6. 상수원현황

구 분	취수시설용량 (천m ³ /일)	수원별 용량(천m ³ /일)			비 고
		하 천 수	저수지수	지 하 수	
계	25,366 (100%)	15,207 (60.0%)	9,718 (38.3%)	441 (1.7%)	
지방상수도	14,269 (56.3%)	11,847	1,981	441	
광역상수도	7,826 (30.8%)	1,065	6,761	-	
공업용수도	3,271 (12.9%)	2,295	976	-	

- 자료 : 1) 상수도 통계 (환경부, 1997)
 2) 수도관리연보 (한국수자원공사, 1996)
 3) 수도정비기본계획보고서 (건설교통부, 1997. 9)

표 7. 지방상수도 상수원 및 취수시설현황

수원	수량 (개소)	취수시설		취수장당 평균 용량 (천m ³ /일/개소)
		취수장(개소)	용량(천m ³ /일)	
계	375	561	14,269	25.4
하천수	278	358	11,847	33.1
저수지수	97	103	1,981	19.2
지하수	-	100	441	4.4

자료 : 상수도통계 (환경부, 1997)

우리나라의 경우 지하수 취수량의 비율이 총취수량의 1.7%정도에 불과하다. 물론 총강우의 2/3가 홍수기에 집중되기 때문에 댐 개발에 의한 호수수와 하천수의 이용에 수자원개발에 대한 기본 방향이 설정되어 왔기 때문에 지하수 이용을 하였음은 분명하다. 그러나 지하수 개발가능량은 약 130만m³/년이고, 또한 우리나라 전체 수자원 이용량의 약 11%를 점하고 있고, 또한 전국 총저층 지하수조사 보고서(한국수자원공사, 1996)에 의하면 5대강 및 주요 하천변에 비교적 양호한 대수층이 발달하고 있다. 따라서 이러한 우리나라의 여건을 참조하여 보면 지하수개발의 여지가 아직은 충분하다고 판단된다.

다음 표 6.은 우리 나라 지방, 광역상수도 및 공업용수 등의 수원별 취수시설 용량과 그 비율을 보여주고 있다. 1996년 현재 전국 상수도 취수시설 용량은 25,366천m³/일이며, 하천수 취수가 15,207천m³/일로 60.0%, 저수지수 취수가 9,718천m³/일로 38.3%, 지하수 취수가 441천m³/일로 1.7%인 것으로 조사되었다.

지방상수도의 취수시설 용량은 14,269m³/일로 56.3%, 광역상수도 취수시설용량은 7,826천m³/일로 30.8%, 공업용수도 취수시설용량은 3,271천m³/일로 12.9%로 나타나 수원별로는 하천수, 시설별로는 지방상수도 시설이 전체시설의 50%이상을 점유하고 있다. 1996년말 전국의 취수시설용량은 25,366천m³/일이며, 지방상수도 취수시설용량은 14,269천m³/일로서 전체시설대비 공급비율이 56.3%에 달하고 있다.

지방상수도 상수원 및 취수시설현황을 나타내고 있는 표 7을 살펴보면, 취수장은 총 561개소로 278개소의 하천에 358개소의 취수시설이 설치되어 있으며, 97개소의 저수지에 103개소, 나

표 8. 각 용도별수원현황

용도	수원(10 ⁶ m ³ /day)				비고
	계	하천수	저수지	지하수	
생활용수	22,908 (100%)	18,160 (79.3%)	4,285 (18.7%)	462 (2.0%)	
공업용수	4.362 (100%)	2.698 (62%)	0.786 (18%)	0.877 (20%)	
농업용수	46,157.9 (100%)	39,141.1 (84.8%)	2,314.8 (5%)	4,702.0 (10.2%)	

주 : 농업, 공업용수에서 지하수는 복류수를 포함한 수치임

자료 : 생활용수 : 상수도통계 (환경부, 1994-1996)

공업용수 : 생·공용수 중심 용수이용현황 자료 조사집 (한국수자원공사, 1994)

농업용수 : 전국 용수이용현황조사 자료집 (한국수자원공사, 1993)

머지 100개소의 취수장이 지하수를 수원으로 하고 있다. 하천수 취수가 11,847천m³/일로 전체의 80.3%, 저수지수 취수가 1,981천m³/일로 13.9%, 지하수 취수가 441천m³/일 3.1%를 차지하고 있다. 전체시설 용량 14,269천천m³/일 중 특·광역시 61.8%에 해당하는 8,181천천m³/일이 집중되어 있으며, 대부분의 상수원인 하천표류수에 의존하고 있다. 취수장당 평균용량을 살펴보면 지하수는 다른 수원에 비하여 소규모 규모로 개발되고 있음을 알 수 있다.

다음 표 8.은 용도별 수원현황을 보여주고 있다. 지하수 이용량은 농업용수에서 가장 많고, 이용율은 공업용수에서 가장 높게 나타났다. 이와 같은 현상은 생활용수의 이용이 광역상수와 같은 대단위 규모에 의해 이루어지고 있고, 상대적으로 농업 및 공업용수의 이용은 해당지역별 즉 해당 공업단지 혹은 농경지 부근에서 이루어지고 있기 때문이라 사료된다.

5. 결론

지하수는 최근 들어 지하수법, 먹는샘물 관리법 등에 의하여 제도권내에서 그 개발 및 이용에 대한 관리가 이루어지게 되었다. 즉 지하수는 수자원 이용량의 관점에서 볼 때 양적으로 무시할 수 없는 부분을 차지하고 있고 또한 무분별한 지하수개발을 억제할 필요성이 대두되었기 때문에 지하수관리의 효율성을 제고하기 위하여 지하수에 대한 제도적 장치를 마련하게

된 것이다. 더구나 댐개발 적지의 감소, 민원의 증가, 환경단체의 반대 등으로 댐건설에 의한 지표수개발은 점점 더 어려워지게 됨에 따라 지하수는 지표수의 다른 형태로 수자원의 중요한 요소로 자리잡게 되었다. 그러나 우리나라의 경우 수자원계획시 지하수를 '대체' 또는 '보조' 수자원의 개념으로 다루어 왔음은 주지의 사실이다. 우리나라 강우 특성상 댐건설에 의한 지표수 위

주의 수자원계획은 당연한 결과였다.

그러나 우리나라 지하수 개발가능량이 130억 m³/년으로 추정되고 지하수 이용량이 전체 수자원 이용량의 약 11%를 점하고 있다는 사실과 댐건설에 의한 지표수개발이 점점 더 어려워지고 있다는 사실을 감안한다면, 지하수는 더 이상 무시할 수 없는 수자원이다.

최근 들어 지하수를 수원으로 하여 수자원을 개발하려는 기초조사들이 수행되었다. 하천변에서 개발되는 지하수를 '강변여과수'란 이름으로 하여 낙동강, 영산강 등지에서 그 타당성 조사가 이루어졌다. 강원도의 경우 동해시 전천 하류지역에서 공업용수도로 2만 m³/일 규모의 강변여과수 개발에 대한 실시설계가 끝났고 내년에 시공을 시작할 계획이다. 특히 속초시의 경우 유역면적이 65 km² 정도인 쌍천 하류지역에서 약 4만 m³/일 규모의 강변여과수를 개발하여 현재 생활용수로 이용하고 있다.

이와 같이 지하수에 대한 인식이 변화하고 있는 것은 그나마 다행이지만, 광역상수도, 공업용수도 등에서는 그 계획단계에서부터 수원으로 지하수는 전혀 고려의 대상이 아니고 댐건설에 의한 지표수개발에 맞추어져 있는 실정이다. 그러나 지하수와 지표수는 강우라는 하나의 수원을 가지고 있고 또한 그 둘은 수문학적으로 연결되어져 있다. 따라서 눈에 보이지 않는다고 하여 지하수를 무시한 수자원계획은 절름발이 일 수 밖에 없고 더구나 그러한 계획은 타당성에 있어 만족스럽지 못할 것이다. ●

〈참 고 문 헌〉

- 건설교통부, 지하수조사연보, 1998.
한국수자원학회·한국수자원공사, 한국의 수자원개발
30년, 1997.
건설교통부, 수자원 장기 종합계획(1997~2011), 1996.
한국수자원공사, 다목적댐 운영 실무편람, 1998.
한국수자원공사, 전국 총적층 지하수조사 보고서, 1996.
환경부, 상수도통계, 1997.
한국수자원공사, 수도관리연보, 1996.
건설교통부, 수도정비 기본계획 보고서, 1997.
한국수자원공사, 생·공용수 중심 용수이용현황 자료
조사집, 1994.
한국수자원공사, 전국 용수이용현황 조사 자료집