

국내 지하수 현황과 이용관리 방향

김 남 종*

1. 서 언

지하수는 지표수와 마찬가지로 강우로부터 비롯되는 수문 순환 계통의 일부분으로서 각종 용도의 용수 공급에 일익을 담당하고 있으며, 특히 지표수의 개발 공급 조건이 불리한 지역의 주된 용수원 또는 가뭄, 수질사고 등에 대처한 비상수원으로서 그 가치와 효용성이 높은 귀중한 수자원이다.

우리나라의 지하수 개발은 1970년대부터 본격적으로 추진되어 왔으나 지하수의 개발과 이용에 따른 법적 제도적 규제장치 없이 필요에 따라 무계획적으로 이루어져 왔기 때문에 지역적으로 지하수원의 고갈과 오염, 소유권 분쟁 등의 장애가 빈번하게 발생하는 등 난맥상을 보여 왔다.

또한 최근들어 '94-'95년에 걸친 사상 유례없는 가뭄 대책의 일환으로 영호남지역을 중심으로 전국적인 규모의 집중적인 지하수 개발과 생수 시판 허용에 편승한 심부 암반 지하수 개발 붐, 하천의 수질 사고 등으로 인하여 지하수에 대한 사회적인 관심과 기대가 크게 모아지고 있는 만큼, 과거 어느 때 보다 지하수자원의 보전 측면을 고려한 체계적이고 신중한 개발과 이용의 필요성이 절실히 요구되고 있다.

지하수는 지표수와 같이 강우에 의하여 지속적으로 보충되는 재생가능한 수자원이지만 적정 수준 이상으로 지하수를 과다 채취하거나 오염시키면 연

리가지 형태의 장애가 필연적으로 발생되는데 일단 훼손된 지하수 대수층은 복원에 상당한 기간과 막대한 비용이 소요되므로 사전에 고갈과 오염으로부터 수원을 철저히 보호하면서 합리적으로 사용하는 것이 최선의 지하수 보전관리 방안일 것이다.

정부에서는 국내 지하수자원의 체계적인 보전관리와 합리적인 이용을 위하여 1993년 12월 10일 지하수법을 제정 공포하고 94년 8월 9일부터 법을 시행하고 있다. 앞으로의 지하수의 개발, 이용 및 관리는 법의 테두리 내에서 이루어지게 될 것이나 주변 여건의 미성숙 및 인식 부족으로 법 시행 초 단계에 많은 어려움을 겪고 있다.

지하수법의 효율적인 시행을 위해서는 지하수의 부존과 산출 및 개발·이용에 관한 정확한 현황 조사, 정보자료의 계통 관리, 지하수위 수질의 지속적 감시·관측 등이 이루어져야 하며 이와 함께 일선 담당 공무원의 전문성 확보 및 대 국민 홍보를 통한 지하수에 대한 인식 전환이 필요하다.

본 고에서는 그 간 건설교통부와 한국수자원공사가 공동으로 시행한 지하수조사 결과를 토대로 국내 지하수의 개발·이용 현황과 특성을 살펴보고 앞으로의 지하수자원의 합리적인 이용과 보전관리 방향에 대한 의견을 제시코자 한다.

2. 지하수 개발·이용 현황

지하수 부존량은 기본개념, 채취심도 등에 따라

.....국내 지하수 현황과 이용관리 방향

다양하게 산정될 수 있는데 지하수 부존의 개념을 지하수 채취에 따른 장애없이 안정적으로 개발 가능한 양으로 보면 우리나라의 지하수 부존량은 연간 강우가 지하에 침투하여 순환 하는 양의 상당부분인 130억-140억 m^3 /년으로 추정된다. 또한 지하수 개발의 실제적인 지표가 되는 지하수의 산출 특성은 지형, 지층분포, 수리특성 및 지질구조 등 복합적 요인에 의하여 결정되는 것으로 우리나라의 지하수 산출특성은 8개의 수문지질 단위로 분류할 수 있다(지하수자원 기본조사 보고서, 1993, 한국수자원공사).

근대적 의미에서 우리나라의 지하수 개발은 1930년대 일제 통치하에서 도입되었으며 1960년대 후반 이후 정부 주도로 한해대책을 위한 농업용 지하수 개발사업이 지속적으로 추진 되고 있으며 1970년대 부터는 착정 기술과 장비의 발달에 힘입어 민간 주도의 지하수 개발이 활발하게 이루어지고 있다.

한국수자원공사가 1992-1993년 기간중 실시한 『전국 지하수 이용실태조사』에서 집계된 바에 의하면 1992년 현재 전국 지하수 이용량은 총 425,000개소에서 약 2,568.6백만 m^3 으로 산정되었다.

표 1. 지하수 이용현황(1992년말 현재)

(단위:백만 m^3 /년)

구 분		계	생활용수	공업용수	농업용수
지하수 (1992년)	년이용량	2,568.6	950.0	479.9	1,138.7
	비율(%)	100	37.0	18.7	44.3
	개발 공수(천)	425.0	116.5	7.3	301.2
총용수 이용량(1991년)		21,116.3	5,162.4	2,033.1	13,920.8

▷자료: 전국 지하수 이용실태조사 및 '93 용수이용현황조사 자료집(한국수자원공사)

표 2. 지역 및 유역별 지하수 이용현황

(1) 지역별 지하수 이용현황

(단위:백만 m^3 /년)

지 역	총 계		생활용		공업용		농업용	
	개 소	이용량	개 소	이용량	개 소	이용량	개 소	이용량
계	424,938	2,568.6	116,492	950.0	7,264	479.9	301,182	1,138.7
서울	23,095	75.1	22,049	58.0	1,046	17.2	-	-
부산	3,996	25.8	3,477	20.2	500	5.6	19	0.02
대구	2,061	18.4	1,781	12.7	276	5.7	4	0.004
인천	1,288	6.7	1,128	4.6	116	1.4	44	0.7
광주	2,877	40.1	1,340	29.5	158	6.9	1,379	3.6
대전	10,624	42.1	10,259	23.7	295	11.8	70	6.7
경기도	62,386	455.7	15,669	122.7	1,540	174.8	45,177	158.3
강원도	13,696	189.6	4,043	102.1	158	25.1	9,495	62.4
충청북도	41,544	177.8	16,705	60.0	655	38.7	24,184	79.1
충청남도	74,365	321.3	8,898	75.2	423	30.0	65,044	216.2
전라북도	60,943	286.0	4,747	53.8	349	46.8	55,847	185.4
전라남도	65,481	315.3	3,806	65.8	261	36.2	61,414	213.3
경상북도	40,320	352.8	9,943	148.5	600	49.2	29,777	155.1
경상남도	19,439	172.8	11,558	113.1	703	21.4	7,178	38.2
제주도	2,823	89.3	1,089	60.1	184	9.3	1,550	19.9

특집 : 지하수개발 이대로 좋은가?

한편, 지하수법 시행에 따라 법 15조에 의거 각 지방자치단체에서 시행 건설교통부에 보고한 지하수 이용실태조사 자료를 잠정집계한 결과 1994년 현재 우리나라의 지하수 개발 시설은 약 670,000 개소에 달하고 있다.

전국 및 행정구역별 지하수 개발이용현황에 관한 공식적인 통계는 연말에 발간될 『지하수 조사년보』에 발표될 예정이므로 본 절에서는 한국수자원공사에서 제시한 1992년말 기준의 국내 지하수 개발이용 현황을 위주로 기술토록 한다.

국내 지하수의 용도별 이용현황을 살펴보면 1992년 현재 전국의 지하수 총 이용량 2,568.6백만³/년 중 생활용수가 약 37%인 950백만³/년, 농업용수는 44.3%로서 1,138.7백만³/년, 공업용수가 18.7%인 479.9백만³/년을 각각 점유하고 있다. 총 용수이용량 대비 지하수 이용 비율은 약 10%를 상회하고 있으며, 생공용수 수요의 약 20% 정도를 지하수에 의존하고 있다(표 1). 한편, 1992년말의 지역별 및 유역별 지하수 개발, 이용현황은 표 2와 같다.

(2) 유역별 지하수 이용현황

(단위:백만³/년)

유역	총계	생활용	공업용	농업용
계	2,568.6	950.0	479.9	1,138.7
한강	579.7	243.6	187.8	148.4
낙동강	362.8	167.4	51.3	144.1
금강	297.2	83.4	48.3	165.5
섬진강	90.2	14.0	1.9	74.3
영산강	126.6	43.6	22.6	60.4
서해안	598.1	135.8	91.9	370.4
남해안	204.1	86.1	24.6	93.4
동해안	220.6	116.0	42.2	62.3
제주도	89.3	60.1	9.3	19.9

1) 생활용 지하수

생활용 지하수는 상수도 공급용, 간이급수용, 민방위 시설, 학교, 군사용 및 하수처리 부과 대상으로 관리되는 개인 사용 지하수로 구성된다. 중소도시

일부지역과 대부분의 군사지역에서는 상수도원으로 지하수를 사용하고 있는데 상수도용으로 공급 이용되는 지하수는 총 생활용 지하수 이용량의 45%를 차지하고 있다(표 3).

표.3 생활용 지하수 이용현황

구분	계	상수도	간이급수	학교시설	국군시설	민방위용	하수처리 및 기타
개소	116,492	591	13,757	3,643	1,940	176	96,385
일이용량 (천 ³ /일)	2,632.7	1,178.7	399.1	141.3	128.3	32.4	752.9

2) 공업용 지하수

공업용 지하수는 국가공단, 지방공단, 농공단지 및 자유입지업체에서 독자적으로 개발하여 사용하고 있으며 이중 관정개발에 의하여 확보 사용되는

양이 약 833.3천³/일, 집수 암거에 의한 하천 복류수의 개발 사용량이 509.7천³/일에 달한다.

3) 농업용 지하수

.....국내 지하수 현황과 이용관리 방향

농업용 지하수는 이앙기 또는 한발기 등 년중 일 정기간 이용되는 경향을 보여 왔으나 시설영농 및 원예작물 재배 증가 등으로 년중 사용 일수가 늘어 나고 있는 추세이다.

농업용 지하수는 시설형태에 따라 대형관정과 소형관정으로 구분되는데 전국적으로 대형관정 약 10,000공에서 3,514천m³/일, 소형관정 약 290, 000공에서 15,214천m³/일을 각각 개발 이용하고 있다.

3. 지하수 개발 특성

지하수자원의 체계적 관리는 지하수 개발·이용 에 대한 정확한 실체와 특성의 파악이 전제되어야 가능하다. 본 절에서는 지하수의 개발특성을 파악 하기 위하여 지하수법에 의거 1995년 2월까지 각 지자체로부터 건설교통부에 보고된 지하수 개발· 이용 현황자료 약 670,000공 중 전산입력이 완료 된 약 70,000공의 자료를 분석하였다. 개발 특성 분석에서는 제주도를 제외한 전국 8개도와 6대 도

시의 개발 시설 및 이용 현황자료를 활용하여 용도 별로 개발 심도, 구경, 이용패턴 등을 파악하였다 (표 4 및 그림 1,2).

1) 생활용 지하수

생활용 지하수로 개발된 약 14,000개소의 관정 을 대상으로 심도별 구경별 분포범위와 채수량 분 포비율을 분석한 결과 다음과 같은 특성이 도출되 었다.

- 전반적으로 지하수개발 심도는 10~40m, 60~100m에 집중되는 경향을 보이고 있으 며 특히 10~40m 심도의 관정이 생활용 지 하수 관정 시설의 절반 정도를 차지하고 있 다.
- 아개발 심도별 관정 비율과 채수량의 비율은 유사한 분포 양상을 보여주나 심도가 깊어질 수록 관정의 채수율이 높아지는 것으로 나타 났다.
- 개발 관정의 구경은 대상 관정의 88.8%가 50mm 이하의 소구경이며 이들 시설로부터 채 수되는 양의 비율은 57.5%에 달한다.

표 4. 지하수 개발시설 특성

(1) 심도별 개발특성

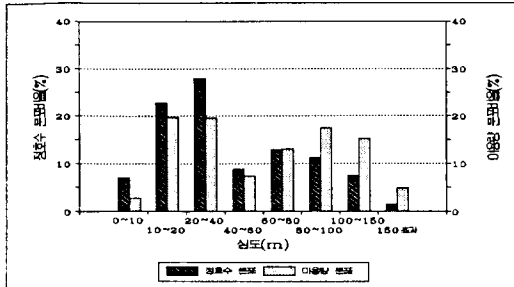
구분	심도(m)	심도(m)							
		10이하	10~20	20~40	40~60	60~80	80~100	100~150	150 초과
정호수 (개소)	생활용	1,019	3,312	4,050	1,276	1,884	1,603	1,085	216
	공업용	90	137	224	227	280	307	192	40
	농업용	4,854	31,796	14,149	568	859	362	208	40
이용량 (m ³ /일)	생활용	12,129	88,890	88,244	32,750	59,189	78,899	69,155	21,423
	공업용	9,945	52,267	10,714	24,958	23,060	29,056	21,739	7,232
	농업용	1,304,374	2,145,655	1,051,325	184,214	272,039	96,065	60,132	9,567

(2) 구경별 개발특성

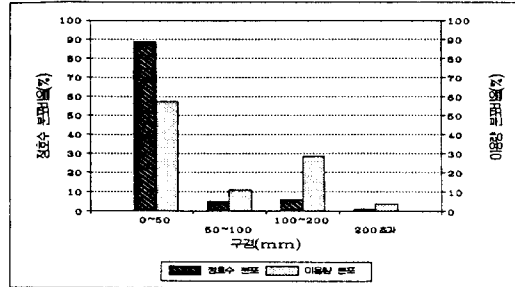
구분	구경(mm)	구경(mm)			
		50이하	50~100	100~200	200 초과
정호수 (개소)	생활용	19,839	1,060	1,279	236
	공업용	2,354	234	251	51
	농업용	26,804	1,234	2,314	1,709
이용량 (m ³ /일)	생활용	334,827	62,583	164,565	20,373
	공업용	112,824	119,756	96,318	15,527
	농업용	1,243,593	219,552	863,889	830,538

특집 : 지하수개발 이대로 좋은가?

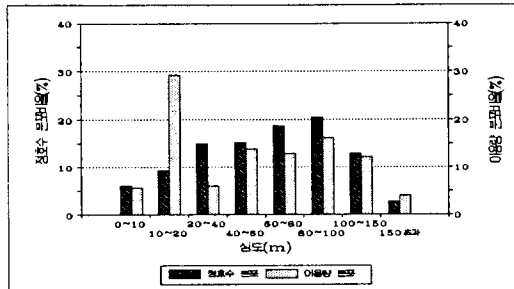
(1) 생활용



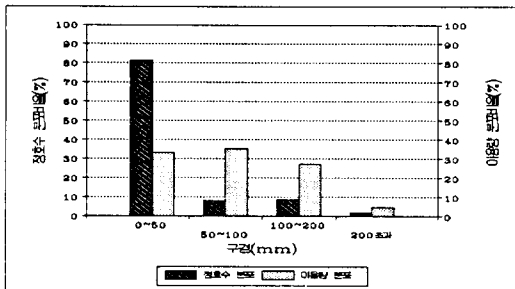
(1) 생활용



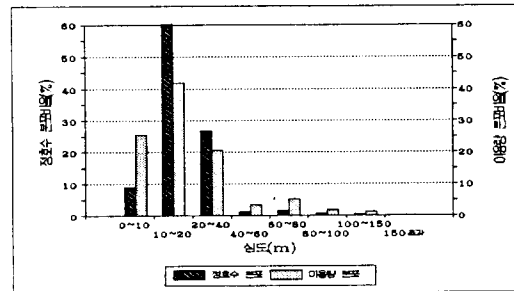
(2) 공업용



(2) 공업용



(3) 농업용



(3) 농업용

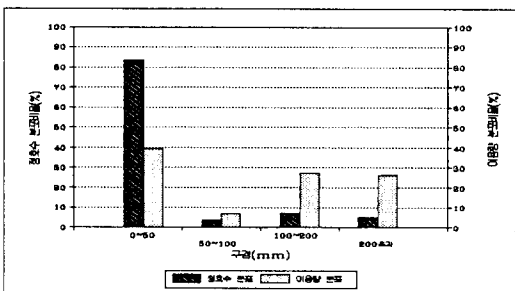


그림 1. 지하수 시설의 심도별 개발특성

그림 2. 지하수 시설의 구경별 개발특성

2) 공업용 지하수

공업용 지하수는 약 3,000개소의 시설을 대상으로 분석하였으며 특성은 다음과 같다.

- 공업용 지하수 개발 관정의 심도는 전체의 54.7%가 심도 60m 이상으로 전반적으로 타 용도의 관정에 비하여 개발심도가 깊은 것으로 나타나는 데 이는 단일 관정에서 비교적 대용량 용수의 확보를 필요로 하는 공업용수

의 특성과 밀접한 관련이 있을 것이다.

- 관정 구경별 분포를 보면 50mm 이하의 소형 관정의 비율이 약 81.5%이나 채수량의 비율은 33.1%로 비교적 낮은 편이다.

3) 농업용 지하수

농업용 지하수는 약 52,000개소의 관정을 대상으로 분석이 이루어졌으며 그 결과는 다음과 같다.

- 농업용 지하수 관정 시설은 대부분(96.2%)이 40m 이하의 심도를 대상으로 개발되었으며 특히 10~20m의 얕은 심도의 관정 분포비율이 60% 내외에 이르는 것으로 나타났다. 이는 우리나라의 농업용 지하수 개발이 주로 충적층이나 암반의 풍화대를 대상으로 이루어져 왔음을 시사하는 것이다.
- 농업용 관정 시설의 구경별 분포를 보면 50mm 이하의 소구경 관정이 전체의 83.6%를 차지하나 채수량의 비율은 전체의 39.4%에 불과한 반면에 분포비율이 전체의 5% 미만인 200mm 이상 대구경 관정에서 채수량 비율이 전체의 24.8%에 이르는 것이 특기할 만한 사실이다.

이상의 분석은 전국 지하수 개발 시설 670,000공 중 전산입력이 완료된 70,000공을 대상으로 실시한 결과이기 때문에 신뢰도에 다소 의문의 여지가 있으나 대부분의 시도자료 및 제반 용도별 자료가 포함되어 있어 지하수 개발의 특성이 반영된 것으로 볼 수 있다. 앞으로 지자체에서 수집된 지하수 개발이용 자료의 전산입력이 완료되면 보다 신뢰도 높은 국내 지하수의 현황 분석과 특성 도출이 이루어질 수 있을 것으로 기대된다.

4. 지하수 이용 특성

지역별로 지하수의 이용정도를 파악하기 위하여 지역 및 유역별로 1km² 당 지하수의 이용량을 분석하였으며, 적정 지하수 개발가능량과 이용량을 비교하므로써 1992년말 현재의 지하수 이용도를 평가하였다.

우리나라의 전국 평균 단위면적당(1km²) 지하수 이용량은 약 25.9천m³/년/km²로서 일일 약 71m³/일/km²에 해당한다. 전국 지하수 이용실태조사 보고서(1993, 한국수자원공사)에 의하면 서울, 광주, 대전, 부산, 제주도 등에서 특히 높은 값을 보이며, 시군별로는 의정부시, 군포시, 안양시, 순천시, 충주시 등 23개 시와 15개 읍면지역에서

400m³/일/km² 이상의 매우 높은 값을 보였다.

표 5는 지역별 및 유역별 적정 지하수 개발가능량과 현재의 지하수 이용량을 비교한 것으로서, 적정 개발가능량의 절반 이상을 개발, 이용하고 있는 지역이 나타나고 있으며 조사 과정에서 일부 누락된 자료를 고려한다면 과잉채수의 경향을 보이는 지역이 상당수에 이를 것으로 예측할 수 있다.

5. 국내 지하수의 이용·관리 방향

오늘날 지하수는 지표수 개발의 제약성, 용수 수요의 지속적 증가에 현실적으로 대처할 수 있는 가장 현실적인 대체 수자원으로 그 가치와 중요성이 크게 인식되고 있다. 따라서 무분별하게 개발과 이용이 이루어지던 과거와는 달리 지하수법의 효율적인 시행과 운용을 바탕으로 지하수자원은 국가적인 차원에서 지표수와 함께 체계적으로 관리·보전되어야 한다. 지하수의 이용과 보전 측면은 서로 상충되는 관계이기보다는 조화와 균형을 필요로 하는 불가분의 관계로 정립해 나가는 것이 중요하다. 이는 지하수를 안정적으로 개발·이용하기 위해서는 수원이 고갈, 오염되거나 주변환경에 불리한 영향을 미치지 않도록 철저히 보호·관리되어야 함을 의미한다.

지하수의 합리적인 이용과 관리는 지하수 전반에 대한 현황 조사와 수량과 수질의 지속적인 관측과 감시, 정보자료의 종합관리, 장기적인 지하수 정책의 수립과 이행, 지하수법 집행기관의 전문성 확보, 지표수·지하수 연계 이용 및 연구 개발 등 제반 측면이 균형적으로 종합 추진되어야 소기의 성과를 거둘 수 있을 것이다.

지하수의 부존과 산출특성, 개발 이용 및 오염 등에 대한 정확한 실체의 파악은 지하수의 이용과 관리에 있어 우선되어야 할 가장 기본적인 사항이다. 이제까지 우리나라의 지하수 개발은 대부분 체계적인 조사 없이 이루어져 온 관계로 일부 공공기관을 제외하고는 개발 과정에서 얻어져야 할 기초 자료의 축적은 미진한 상태이며 개발시설에 대

특집 : 지하수개발 이대로 좋은가?

한 사후관리 또한 부진하여 정확한 소재와 채수량의 파악이 상당히 어려운 실정이다. 물론 선진 외국에서도 개인이 독자적으로 개발한 관정에 대해서는 우리와 비슷한 어려움을 겪고 있으나, 공공 개발 관정에 대해서는 체계적인 조사와 철저한 사후관리, 우물 시공자의 면허자격 요건 강화 및 보고

서 작성 의무화 등을 통하여 미비점을 보완해 나가고 있다.

우리나라의 지하수법 제5조 1항에는 수문지질도 작성을 위한 지하수 기초조사를 규정하여 문제의 해결을 시도하고 있다. 수문지질도는 지하수에 관련된 제반 정보자료를 지형도에 집적하여 나타낸

표 5. 지하수 개발가능량과 이용량

(1) 유역별 현황

(단위:백만m³/년, %)

유역	적정개발가능량	이용현황	
		이용량	이용비율
한강	2,936	520	17.7
낙동강	3,606	363	10.1
금강	1,537	297	19.3
섬진강	764	90	11.8
영산강	502	127	25.2
서해안	1,734	658	38.0
남해안	934	204	21.8
동해안	1,148	220	19.1
전국(제주도 제외)	13,161	2,479	18.8

▷자료-지하수자원 기본조사(2차)(1994, 한국수자원공사)

(2) 지역별 현황

(단위:백만m³/년, %)

유역	적정개발가능량	이용현황	
		이용량	이용비율
서울	79	75.1	95.1
부산	69	25.8	37.4
대구	59	18.4	31.2
인천	41	6.7	16.3
광주	65	40.1	61.7
대전	70	42.1	60.1
경기도	1,406	455.7	32.4
강원도	2,206	189.6	8.6
충청북도	970	177.8	18.3
충청남도	1,086	321.3	29.6
전라북도	1,050	286.0	27.2
전라남도	1,542	315.3	20.4
경상북도	2,538	352.8	13.9
경상남도	1,537	172.8	11.2
제주도	616	89.3	14.5
전국	13,334	2,568.6	19.3

▷개발가능량 자료: 한국의 수자원 현황과 보존대책(1993, 한정상)

도면으로서 지하수의 개발, 이용 관리에 필수적인 도구이나 국내의 수문지질도 작성 실적은 미미하다. 국가적인 차원에서 수문지질도의 작성은 꾸준히 지속되어야 하나 전국도에 대한 수문지질도의 작성에는 상당한 시일과 비용이 소요되므로 지역별로 중요도와 시급성에 따라 우선 순위를 두어 추진하는 것이 바람직하다. 한편, 장기적으로는 수문지질도 작성을 위한 별도의 조사가 지속적으로 실시되어야 하나 이에 앞서 지역별로 기존의 지하수 자료를 체계적으로 수집 정리하는 것이 가장 현실적인 접근방법이다.

통상적으로 지하수 관리란 수량과 수질의 변동 상황을 지속적으로 감시하여 이를 토대로 지하수의 개발과 이용을 적절히 조절하고 필요한 대책을 마련해 나가는 것이다. 지하수위는 수량을 나타내는 중요한 지표로서 수위 분포와 변동 상황으로부터 지하수의 유동과 산출 특성 등 제반 지하수문학적 인자의 도출이 가능하다. 따라서 지역적으로 지하수위 분포와 변동 상황의 지속적인 관측이 가능한 체계적인 관측망의 구축이 지하수 관리에 필수적으로 요구된다. 국내에서 개발된 관정 시설의 대부분은 지하수위 측정이 불가능하게 설계되어 있는 관계로 기존 관정을 활용한 지하수 관측망의 구축은 어려운 실정이다. 정부에서는 지하수 종합 관리 대책의 일환으로 2001년까지 전국 310개소에 지하수위, 수질의 동시 측정이 가능한 지하수 기본 관측망을 추진할 계획으로 있으며 이와함께 지역 단위로 기존 관정을 전용 또는 시설의 개보수를 통하여 지하수 관측시설로 활용하는 방안을 강구하고 있다. 앞으로 국가 기본 관측망과 지역 관측망이 적절히 연계 운영되면 국내 지하수의 관리와 이용에 많은 도움을 줄 수 있을 것이다.

지하수의 관리에는 기상, 수문, 지형, 지질, 토양, 식생 등 자연 환경 요인으로부터 대수층 분포, 수리특성, 지하수위, 수질 등 수문지질학적 요인과 토지이용, 오염원 분포, 이수 현황, 개발시설의 제원 등 인위적 요인에 이르기까지 다양하고 방대한 정보 자료를 필요로 한다. 그러나 앞에서 지적한 바와 같이 국내의 지하수 정보자료 수집체계와 계

통 관리는 지엽적인 수준을 벗어나지 못하고 있다. 정부는 지하수 정보자료의 종합 관리를 위하여 매년 지하수의 조사, 개발, 이용 등에 관한 실적자료를 종합 수록한 지하수 조사년보를 발간하는 한편 지하수 정보 자료에 대한 데이터 베이스를 구축하여 목적에 따라 선택적으로 정보를 활용하고 의사 결정을 지원할 수 있는 지하수 정보관리 시스템의 개발을 추진 중에 있다. 지하수 정보관리 시스템의 성공적 개발과 운영에는 체계적인 현황조사와 자료 수집, 자료 가공 등을 통한 신뢰도 높은 데이터 베이스 구축이 관건이다.

우리나라의 지하수 관리 개념은 외국에 비해 뒤늦게 인식되었지만 세계적으로 지하수법을 제정 시행하고 있는 국가는 얼마 되지 않는다. 우리나라의 지하수법은 현재 법 시행 과정에서 여러가지 미흡한 사항들이 지적되고 있으나 지하수의 보전 관리를 위한 제도적인 틀과 전기를 마련하였다는 점에서 의의를 찾을 수 있다. 앞으로 지하수 법 체계와 시행상의 문제점들은 계속 개선 보완되어야 하고 법의 운용도 현실여건을 바탕으로 합리적으로 이루어져야 한다. 현재 일선 시·군의 지하수 업무는 목적과 용도에 따라 여러 부서에 분산되어 있고 담당 요원의 전문성과 인력이 부족하여 지하수법의 원활한 집행이 어려운 실정으므로 지하수 전반에 관한 업무를 총괄 전담할 수 있는 과 단위 이상의 조직을 기초지방자치 단체를 비롯 광역 지방자치단체 및 중앙부서에 신설하고 체계적인 교육과 충원을 통하여 전문 인력을 확보토록 하여야 한다.

우리나라 수자원의 전체적인 수급현황을 보면 지하수가 차지하는 비중은 이미 상당한 수준에 있다. '94~'95년 지속된 가뭄 대책으로 정부는 대대적으로 지하수 관정을 개발하여 가뭄 해소에 적지 않은 성과를 거두었으나, 시행 과정에서 폐공의 발생과 폐공 방치에 따른 오염 발생 우려 등 많은 문제점이 발생되었다. 금번 사례에서 나타난 바와 같이 정부의 지하수 개발은 장기적인 수자원 확보 측면보다는 단기적인 대책에 치중한 일과성으로 시행되어 왔기 때문에 정부 시책의 효율적 수행을 기대하기가 어렵다. 따라서 앞으로의 지하수 정책은 지표

특집 : 지하수개발 이대로 좋은가?

수·지하수를 망라한 종합적인 수자원 계획의 테두리 내에서 수립 시행되어야 할 것이다. 지하수법 제6조에는 국내 지하수 부존과 개발가능량, 지하수 이용 및 보전관리 등의 사항을 포함한 지하수 관리 기본계획을 규정하고 있다. 건설교통부는 현황조사와 기초자료의 종합분석 및 관계기관 협의 등을 통하여 '96년까지 기본계획을 수립할 예정이다. 동 계획에는 지하수의 보전 관리 측면 뿐 아니라 체계적인 개발과 합리적인 이용을 위한 다각적이고 종합적인 방안들이 검토 제시되어야 할 것이다.

지하수의 합리적 이용은 수자원의 총량 확보, 용수공급의 효율성 증대 차원에서 다루어져야 하며 이를 위해서는 수량·수질의 안정성, 지표수와 연관성, 경제성 및 시설의 운영관리 측면 등이 고려되어야 한다. 우리나라의 수자원 특성상 주된 용수 공급은 댐 및 하천취수 등 지표수가 담당하고 지하수는 지표수 개발 공급 조건이 불리하거나 지하수 부존이 유망한 지역에서 대체 용수원으로 활용하고 있다. 외국에서는 용수 수요 시기 및 공급 조건에 따라 가용 지표수원과 지하수원을 적절히 조합하여 계획적으로 운영 관리하므로써 용수공급의 안정성과 효율성을 도모하는 이른바 지표수·지하수 연계 이용 방안이 널리 활용하고 있다. 우리나라 실정을 감안할 때 이 방안은 하천 표류수와 수문학적으로 연결되어 있는 충적층 지하수를 대상으로 그 적용성이 높을 것으로 판단된다. 일반적으로 충적층 지하수는 심부의 암반 지하수에 비해 지표 오염에 취약한 경향을 보이나, 강우에 의한 지하수의 보충이 원활하고, 대용량의 취수가 가능하다는 점, 그리고 하상 퇴적층 고유의 여과 및 오염 저감능으로 수질 개선 효과가 현저하여 정수처리 비용의 절감 및 하천 수질 사고시 효과적인 대처가 가능하다는 점에서 지표수와 연계한 지하수의 개발·이용에 유리한 조건을 갖추고 있다. 실제로 대소규모의 하천 주변에 적정 설계된 충적 관정이 적절하게 배치 운영되었다면 이번 같이 극심한 가뭄과 하천 수질사고 등에 보다 효과적으로 대처가 가능하였을 것이다.

6. 결 언

최근 몇년간 우리는 지하수 법의 제정과 시행, 지하수 개발과 보전의 찬반 논쟁, 생수 시판 허용 등 지하수와 관련하여 급격한 여건 변화와 상황 변동을 경험하고 있다. 이처럼 지하수에 대한 사회적 관심과 여론이 비등한 것은 수자원으로서 지하수의 가치와 중요성에 대한 인식이 높아진 것이 하나의 원인이라 할 수 있으나 보다 근본적인 원인은 지하수의 속성이 지표수와 달리 육안상으로 실제 파악이 어렵다는데 있다. 지하수 분야에서는 여러 분야의 학문과 기술이 종합적으로 고려되기 때문에 단견적인 지식과 국부적으로 나타난 현상으로 전체를 평가하거나 문제를 해결하려는 시도는 자칫하면 중대한 오류를 범할 위험성이 높다. 또한 지하수와 관련된 모든 측면을 완벽하게 고려하여 지하수를 개발 이용하고 보전 관리해 나가는 것이 우리가 추구하는 궁극적인 목표이지만 현실적으로 실행에 많은 어려움이 있다. 따라서 현실과 이상의 괴리를 슬기롭게 극복하여 합리적으로 지하수를 다루어 나가는 것이 수자원 관련 종사자들이 먼저 해결하여야 할 과제일 것이다.

지하수법의 제정과 시행은 분명히 지하수자원의 효율적인 이용과 보전 관리를 위한 제도적인 틀을 마련하였다는 점에서 의의가 크다할 수 있으나 지하수법의 시행이 곧 지하수의 체계적인 보전 관리라는 등식은 성립되지 않는다. 지하수법 시행을 바탕으로 체계적인 조사와 연구개발, 자료의 계통관리와 전산화, 실무 담당기관의 전문성 확보 및 제도의 미비점 보완 등이 효과적으로 뒷받침되어 정책의 수립과 시행이 이루어 질 때 비로써 지하수의 체계적인 관리와 효율성의 증대를 기대할 수 있기 때문이다.

끝으로 지하수는 필요에 따라 무한정 개발하여 사용할 수 있는 것이 아니라 합리적으로 이용하고 체계적으로 보전 관리하여 후대에게 안정적으로 물려주어야 하는 귀중한 수자원인 만큼 벽돌을 차곡차곡 쌓아올려 집을 짓는 자세로 꾸준히 노력해 나간다면 국내 지하수자원의 합리적 이용과 체계적 보전관리가 결코 요원한 숙제만은 아닐 것이다.