

국내 지하수자원의 최적 관리 기법과 지하수법 개정의 필요성

The Best Management Practice of Groundwater Resources in Korea

한 정 상, Jeong-Sang Hahn

대한지하수환경학회 부회장

연세대학교 지질학과 교수

1. 서언

1960년대 부터 강력하게 실시해온 경제개발 결과로 국내 물수요량은 시간이 지남에 따라 기하급수 적으로 증대되고 있으나 지난 3년 동안의 극심한 한해시와 같이 가용지표수의 이용가능량은 극히 제한되어 있다.

갈수기에는 환경보전 측면에서 마땅히 유지되어야만 할 하천유지용수마저 취수 이용하므로 하천유출량이 격감되어 하천 자정작용에 큰 장애요인이 되고 있다. 이에 부가하여 산업의 고도화 생활수준의 향상에 따른 하폐수 방류량 증가는 제한된 유출특성을 가진 국내 하천에 오염부하율을 더욱 증대시켜 현재 국내 지표수의 수질과 수량은 심각한 사회문제가 되고 있는 실정이다. 특히 매년 연례행사처럼 치루고 있는 수도물 파동은 상수도에 대한 국민의 불신을 더욱 증폭시켰으며 이에 편승하여 국내에서도 먹는 샘물을 위시하여 지하수자원의 이용량이 점차 확산되고 있다.

물은 인간과 모든 생물체에게 필요불가결한 물질로써 인간은 생활수준이 향상될수록 맛이 있고, 안전하고, 건강식이며 오염되지 않은 양질의 물을 음용하려는 욕구를 가지고 있다. 일반적으로 생활수준이 높은 구미 선진국일수록 음용수로써 지하수의 이용도는 상당히 높아 그 의존도는 60-90%에 이른다.

지하수와 지표수의 근원은 강수로써 강수가 지표에 내린 후 일부는 지하로 침투하여 지하수가 되고, 나머지는 지표면을 따라 흘러내려가 하천이나 호수와 같은 지표수를 이룬다.

그런데 지하수자원은 지하에 부존된 자원중에서 유일하게 재충전될 수 있는 자연자원이기 때문에 이를 잘 관리 운영만 한다면 우리 후손들도 영원히 사용가능한 재생자원이다. 국내에 내리는 연간 강수량은 1,267억 m^3 인데 반해 국내의 지하수부존량은 연간 강우량의 12배에 해당하는 15,440억 m^3 으로 소양강댐 만수용량의 530배에 해당하는 막대한 규모이다.

뿐만아니라 매년 지하로 침투하여 지하저수지로 함양되는 양은 약 228억 m^3 으로써 이양은 현 지하수부존량에 전혀 영향을 주지 않고 연간 안전하게 개발, 이용할 수 있는 가용물자원으로 현재 국내에서 사용하고 있는 총 지표수이용량과 거의 맞먹는 수량이다. 즉 우리는 530개의 소양강댐에 해당하는 지하저수지(underground resevoir)를 돈한푼 들이지 않고 유산으로 물려받은 셈이며 현재 사용하고 있는 지표수이용량만한 량이 매년 지하저수지인 대수층(帶水層)으로 충전되고 있다.

최적 지하수개발 가능량은 한반도 내에 부존된 지하수부존량을 후세를 위해 그대로 보호하면서 강수에 의해 매년 지하로 함양되는 양만큼만 개발 이용하는 것이 지하수개발이용의 최적 관리 기법이다. 따라서 국내에서 연간 최대로 개발 이용할 수 있는 지하수량은 228억 m^3 /년이며, 최적 지하수개발 가능량은 약 135억 m^3 /년(1일 약 3700만 m^3)이다. 상술한 최

적 지하수개발 가능량은 국내에 부존된 암반지하수량의 1.1%에 해당하는 극히 미소한 량이다. 따라서 연간 135억^m의 암반지하수를 개발 이용하더라도 국내의 전체 지하수부존량에 미치는 영향은 거의 전무하다.

정부는 이와같이 막대한 양의 지하수자원을 효율적으로 개발이용하고 보호하기 위해 1993년 12월에 지하수법을 제정하고 1994년 8월 1부터 이법을 발효시켰다. 그러나 이법을 관리하는 주관부서가 분명치 않고 그 구체적인 관리 및 보호 기법이 정립되어 있지 않아 현재 혼선을 빚고 있다.

1994년 이전까지 지하수자원 보호 및 보전에 관련된 법률이 전무한 상황에서 무분별한 지하수개발은 심각한 부작용을 야기시키고 있다. 현재 일부지역에서는 비과학적인 우물설계와 과잉채수 등으로 대수층의 기능저하와 지반침하 등의 문제를 초래하고 있다. 그외 각종 쓰레기나 유해 산업폐기물 매립장에서 누출된 침출수와 재래식 노후된 하.폐수관을 통해 누출된 각종 오염물질, 농경지에서 사용한 비료와 축산폐수 등에 의해 지하수가 극도로 오염되고 있다.

일반적으로 자연상태 하에서 지하수는 연간 1~5m 정도로 매우 서서히 이동하는 속성을 지니고 있기 때문에 지하수저수지의 역할을 하는 대수층이 한번 오염되면 오염물질은 대수층 내에서 반영구적으로 잔존하여 우리 후세에게 가장 심각하고 지속적인 환경오염의 부산물을 물려주게 된다. 지하수자원은 자연적으로 오염되는 경우는 거의 없다. 대체적으로 지하수오염은 수질을 관리하는 관계당국의 지하수메카니즘에 대한 무지나 각종 폐기물의 비과학적인 입지선정과 처분방식과 잘못된 규제나 일부기업의 부도덕성으로 발생한다. 또 지하수는 갈수기에 지표로 흘러나와 하천수의 일부를 이루기 때문에 지하수오염은 지표수오염과 직결되어 있다.

선진국의 경우 30년대 부터 시작한 산업화로 인해 60년대에 이르러 물과 공기때문에 심각한 몸살을 앓았다. 그 후 눈에 보이는 지표수와 대기환경에 대해서는 규제, 정화사업을 강력히 실시한 결과 현재 그 청정도는 60년대에 비해 상당히 호전된 것은 사실이다. 그러나 그 부산물로 80년대 부터 다시 몸살을 앓고 있는 분야가 바로 눈에 직접 보이지 않는다고 소홀히 다루었던 지하수 오염문제이다. 현재 미국 환경보전청은 전체 예산의 43%와 전직원의 21%를 지하수 오염조사, 정화업무에 종사시키고 있다.

1993년 미국정부는 오염된 지하수와 토양을 조사, 정화하는데 약 6700억 달러를 사용해야 한다고 발표하여 오염처리에 막대한 댓가를 치르고 있다. 그외 서독과 네덜란드에서도 연간 20억달러씩 사용하고 있어 지난 시대에 소홀히 다루었던 지하수오염에 대해 미국과 마찬가지로 값비싼 댓가를 치르고 있다.

지하수자원의 최적 관리 기법(Best management practice)은 전술한 바와 같이 지하수자원을 사전에 오염으로부터 보호하면서 이를 최적상태로 개발 이용하는 즉 장기간 지하수자원을 개발 이용하더라도 그 양과 질이 변하지 않아야 한다. 그런데 현행 지하수법은 상술한 지하수자원의 최적 관리 기법 적용에 부합되지 않는 부분이 너무 많다.

정부는 지금부터라도 순수하고 대한 량의 지하수자원을 국가적으로 철저히 보전, 관리치 못하면 15,448억^m에 해당하는 막대한 량의 지하수자원을 제대로 이용도 해보지 못하고 황폐화시켜 독성화된 물을 우리 후손에게 물려주는 오류를 범할 수 있음을 명심해야 할 것이다. 따라서 1993년 12월에 제정된 기존 지하수법은 다음과 같이 일부 개정되어야 할 것이다.

2. 지하수법 개정 사유와 주요 골자

2.1. 현행 신고제를 허가제와 준공확인제로 전환

가. 지하수자원 일반적으로 공수의 개념과 공개념으로 다룬다. 지하수자원을 토지소유권과 분리된 별개의 공공의 자

원으로 규정하는 것이 공수의 개념이고 지하수자원을 토지소유권의 일부로 간주하여 그 개발·이용에 일정한 공적규제를 가하는 것이 공개념이다. 지하수자원의 소유권에 대한 외국의 사례를 살펴 보면 “지하수는 공공의 재산이며, 국가에서 관리한다”와 같이 지하수를 토지소유권과 분리된 별개의 공공의 자원으로 취급하는 국가로는 이스라엘, 이탈리아, 이란, 독일, 소련 등이다.

우리나라에서 지하수의 소유권은 민법 제212조에 “토지의 소유권은 정당한 이익이 있는 범위내에서 토지의 상하에 미친다”로 규정되어 있어 지하수를 토지의 구성성분으로 보고 그 공동이용 등에 일정한 제한을 가하고 있으며 지하수 소유권의 한계를 일정한 깊이로 제한하는 것이 아니라 사용 정도에 따라 제한하고 있다.

그러나 지하수는 토지와 같이 일정한 장소에 고정되어 있지 않고 지속적으로 유동하는 자원이다. 지하수의 수질도 지하수의 유동경로와 유동상태 및 유동속도 등 지역적인 수리지질 조건과 지하수를 개발·이용하는 정도(이용량 및 이용시간 등)에 따라서 변하며 결과적으로 영향반경도 변하게 된다. 따라서 지하수의 소유권을 개발·이용시설이 설치되어 있는 토지의 소유자에게만 국한시킬 수는 없다. 또한 지하수자원이 대체용수로서의 가치와 지하수의 공공성이 증대됨에 따라 국내 지하수법은 공개념을 도입하여 그 개발, 이용에 일정한 규제를 가하고 있다.

현재 부족한 물자원의 대체용수로서의 지하수자원의 필요성이 증대되고 있는 이 시점에 지하수자원의 무절제한 개발, 이용으로 야기되는 지하수자원의 고갈, 지반침하 및 수질오염사고 등을 사전에 예방하고 이를 효율적으로 개발, 이용키 위하여 지하수법이 제정되었다. 이러한 목적을 달성하기 위해서는 반드시 지하수개발은 허가제를 도입하여 허가관청이 지하수의 개발, 이용행위를 사전에 조정, 통제함으로써 후세대를 위해 신탁받은 지하수자원을 우리세대도 이를 유용하게 이용하고 후세대에게도 깨끗한 지하수자원을 이용할 수 있도록 해야 할 것이다.

그런데 법 제정당시 지하수개발, 이용을 허가제로 하는 경우에 단순히 국민의 저항이 우려되고 국민편의 위주의 행정을 구현하려는 정부의 규제 완화 시책에 어긋난다는 이유만으로 우선 신고제를 도입하였다. 이는 지하수자원의 최적관리기법에 어긋나는 처사이므로 신고제를 허가제로 변경해야 한다.

현재 국내에서 지하수를 개발하고 있는 시공업체는 거의 대부분 물량책임 시공을 원칙으로 하고 있다. 예를 들면 실수요자에게 1일 200m³의 지하수를 확보해 주는 조건으로 계약을 했을 때 우물굴착후 산출량이 계약수량에 훨씬 미달하는 경우에는 공사대금을 수령할 수가 없다. 따라서 지하수 시공업체는 우물굴착후 계약물량을 확보한 경우에만 관계기관에 신고를 하고, 그렇지 못한 경우에는 아예 신고도 하지 않고 굴착한 우물을 적당히 폐기시켜 버리는 것이 관행이다.

또한 현행 지하수법에 의하면 굴착한 우물에서 산출량이 30톤 미만인 경우에는 신고를 하지 않아도 되게 되어있다. 대체적으로 폐기 방치되는 우물은 그 산출율이 저조한 경우이고 이러한 우물은 현행법에 의거 신고를 하지 않아도 되기 때문에 확대해석하면 현행 지하수법 자체가 우물을 굴착한 후 산출량이 저조해서 폐기되는 우물은 신고하지 않아도 된다는 뜻으로 해석될 수도 있음. 이와 같이 폐기 방치되는 우물들은 지하수오염을 가속화시키는 주된 인공 오염 통로 역할을 하게 된다.

2.2. 지하수개발 등록제의 필요성

지하수자원의 개발은 고도의 탐사, 조사기술이 요하는 분야이다. 그런데 현재 국내에서 지하수를 개발하고 있는 시공업체는 건설업법의 보링, 그라우팅으로 등록된 단종업체로 제한하고 있다. 실제 지하수를 가장 효율적으로 개발키 위해서는 철저한 수리지질조사와 여러 가지의 지구물리탐사를 실시해서 지하수맥의 발달구간을 개발이전에 먼저 확인해야 한다.

이러한 조사결과를 바탕으로 해서 우물을 굴착하는 경우에도 상당수의 폐공이 발생하는데 이와 같은 조사 및 탐사에 대한 기술능력이 전혀 없는 시공업체가 조사를 실시하지 않고 지하수를 개발하는 경우에 그 실패공의 수는 가히 짐작할 수 있을 것이다. 이러한 실패공이 모두 부적절하게 처리되는 경우에 이들은 지하수오염의 주 통로가 될 것이다. 또한 지하수 취수공은 지하에 부존된 지하수자원을 개발하기 위한 하나의 수단이지 단순히 1개 시설물이 아니다. 따라서 지하수개발, 이용시설의 설계와 시공업체의 관리는 상술한 지하수조사와 탐사를 시행할 수 있고, 적절한 장비를 보유한 업체가 시공, 설계할 수 있도록 가능한한 이를 록제도로 전환해야 할 것이다. 또한 이를 위반한 시공업체에 대한 처벌도 현행보다 강화해야 할 것이다.

2.3. 주관부서의 일원화

지하수조사(법 제5조), 지하수 관리 기본계획 수립(법 제6조), 지하수의 이용실태조사(법 제15조 2항)의 각 조문에서 산발적으로 명시된 주관부서를 일원화 해야 할 것이며 잠정적으로 양적인 분야는 건설교통부로, 질적인 분야는 환경부로 일원화 해야 한다.

가. 지하수자원은 지표수자원과는 달리 비가시적인 자원이고 회석개념이 없어 한번 오염되면 이를 처리, 복구하는데 장구한 시일과 경비가 소요된다. 따라서 지하수자원은 사전에 이를 오염원으로 부터 보호하여 오염되지 않도록 하면서 연간 지하로 함양되는 양 이내에서 최적상태로 개발, 이용해야 한다.

나. 그런데 국내 지하수법은 법제정 당시에 부처간의 이해부족으로 인해 그 업무분장이 완전히 분산되어 본법의 주관부처가 뚜렷치 않다.

즉, 본법에 의하면 지하수자원의 기초조사는 상공통신부가, 지하수자원의 관리는 건설교통부가, 지하수자원의 수질, 관리 및 보전은 환경부가 관장토록 되어 있어 이는 지하수자원의 최적관리기법에 역행하는 업무분장이다.

다. 뿐만아니라 법 제15조 제2항에 의하면 “시·도지사는 대통령이 정하는 바에 따라 관할구역 안의 지하수의 수량, 수질 등 이용실태를 조사하여 통상산업부 장관, 건설교통부 장관 및 환경부 장관에서 보고하여야 한다”로 규정되어 있어 지방자치단체장이 이용실태조사를 1개 주관부서에만 보고해도 될 업무를 3개 부처에 보고토록 규정하고 있다.

라. 또한 각 부서는 필요시에 조사, 개발, 이용 보전에 관한 조사업무를 서로 전혀 연관성이 없이 부서별로 실시할 수 있어 업무의 중복과 국가 예산 낭비는 물론 법 제1조에서 언급한 효율성이 결여될 소지가 농후하다.

2.4. 지하수 환경영향조사 의무화

지하수를 대용량으로 개발하여 각종 제품용수(맥주, 각종 드링크류, 소주 기타)의 원수로 이용하는 업체나 대용량의 지하수를 개발하여 각종 산업 및 공업용수로 이용하는 업체에게도 지하수관련법의 형평성을 고려하여 먹는물 관리법의 먹는 샘물 제조업자에게 요구하고 있는 지하수 환경영향조사를 다음과 같은 사유로 의무화 하도록 지하수법에 이를 명시해야 한다.

가. 현재 대용량으로 지하수를 개발 이용하고 있는 업체는 지하수개발 이용으로 인한 주변환경에 미치는 영향에 관련된 조사나 그 지역에서 적정 지하수 개발가능량에 대한 기본적인 조사도 시행하지 않고 마구잡이식으로 지하수를 개발 이용하므로써 지하수자원의 고갈과 오염을 가속화 시키고 있는 것이 현실이다.

나. 즉, 1일 100m³ 규모의 암반지하수를 개발하여 먹는 샘물로 이용하는 먹는 샘물 제조업체에게도 먹는물 관리법 제10조에 의거 지하수 환경영향 조사를 철저히 시행토록 하고 있는바 먹는 샘물과 동일한 암반지하수를 다량(300m³/일

이상)으로 개발 이용하는 업체에게 이러한 환경영향조사를 실시토록 명시하지 않는 것은 법의 형평성에 위배된다. 따라서 지하수자원의 모범이나 다름이 없는 지하수법에 지하수의 최적 관리기법에 의거하여 지하수자원을 개발, 이용토록 하는 조항은 반드시 신설되어야 한다.

2.5. 지하수 보전구역과 지하수 개발 제한구역의 명시

법 제10조의 지하수 보전구역의 지정을 지하수 보전구역과 지하수개발 제한구역으로 구분하여 지정 설정해야 한다.

가. 허가제를 실시할 경우 지하수 장애(수질저하, 수질오염, 지반침하, 수원고갈 등)를 초래할 우려가 있는 행위에 대하여는 허가를 제한할 수 있는 근거가 마련되어야 한다.

나. 지하수자원의 최적관리기법은 사전에 잠재오염원으로 부터 지하수자원이 오염되지 않도록 보호하면서 최적상태로 개발 이용하는 것이다. 하류지역과 수리지질학적으로 서로 연결된 상류지역의 지하수가 오염되면 하류지역의 지하수는 자동적으로 오염된다. 따라서 상류지역중 지하수의 주함양지역은 상수도 보호구역과 같이 반드시 잠재오염원으로 부터 보호해야 한다. 선진국의 경우에는 이러한 상류의 지하수 함양지역을 오염민감지역(sensitive area)으로 분류하여 이 지역을 오염으로부터 철저히 보호하는 광역적인 지하수 보호전략을 수행하고 있다.

국내의 예 : 제주도에서 현재 지하수를 가장 많이 개발이용하고 있는 지역은 해발 200m 이하의 하류구배지역이다. 제주도의 해발 200m~600m 사이는 중산간지역으로서 이 지역은 지형구배가 완만하고, 강수량이 하류지역보다 클뿐만 아니라 투수성 지층으로 구성되어 있어 제주도 지하수자원의 주함양지역이다. 따라서 이러한 함양지역이 오염되면 해발 200m 하류구배지역은 자동적으로 오염된다.

다. 인구밀집지나 공장지역은 일종의 잠재오염원이 상존하는 지역으로서 본지역에 부존된 지하수는 이미 저질화 되어 있거나 추후 자동적으로 저질화 될수 밖에 없는 지역이다.

법 제10조의 지하수 보존구역 지정의 목적은 깨끗한 지하수의 수량이나 수질을 보전하기 위함에 있지 공업단지나 서울시와 같은 인구밀집지의 저질화된 지하수를 보전키 위함이 아니다. 따라서 지하수의 개발 이용으로 지하수의 고갈, 지반침하 및 오염이 발생할 우려가 있는 지역은 지하수의 보전지역으로 설정할 것이 아니라 지하수개발 제한지역으로 설정토록 해야 한다.

3. 결론

1. 지하수 개발, 이용에 대한 종전의 신고제를 허가제로 전환하고 지하수개발의 준공신고제를 도입하여 지하수오염을 사전에 방지토록 해야 하며 지하수오염 방지 시설을 설치하지 않았을시의 처벌 규정 명시해야 한다.

2. 지하수 부존량 등에 관한 기초조사 실시권자와 지하수 기본계획 수립 및 지하수 이용 실태조사의 보고를 받는 자를 건설교통부 장관으로 일원화 하고,

3. 지하수개발, 이용시설의 설계, 시공업체의 체계적인 관리를 위한 등록제도를 도입하고 위반시 이에 대한 처벌규정을 두어야 할 것이다.

4. 고수질을 요구하지 않는 허드렛물로 사용하는 지하수에 대해서는 국민의 부담을 경감키 위해 수질검사를 면제할 수 있도록 안 제16조 1항에 대통령령이 정하는 사항을 규정하고,

5. 지하수개발 이용을 위하여 굴착한 장소에서 지하수가 채취되지 않거나 소요수량이 확보되지 않아 폐기되는 실

폐공 및 수질이 불량하여 폐기되는 폐공에 대한 원상복구의 의무화 규정을 두어야 한다.

6. 대용량으로 지하수를 개발, 이용하는 업체(맥주, 각종 drink류, 소주 기타)에게도 지하수 관련법(먹는 샘물)의 형평성을 고려하여 지하수 환경영향조사를 의무화 하도록 해야 하며,

7. 지하수 보전구역을 지하수 보전구역과 지하수 개발제한 구역으로 구분하여 지정요건을 구체적으로 명시하고,

8. 또한 허가제 실시에 따른 경과조치를 부칙에 명시해야 할 것이다.

참고문헌

1. 한정상, 1994.4, 광천음료수의 합리적인 관리방안; 민주자유당 정책토론회, p25-57.
2. 한정상, 1995.2.28, 먹는물 하위법령에 대한 공청회; “먹는 샘물 제조업 허가 관련 분야”, p13-48.
3. 한정상, 1995.4, 현행 지하수법 개정 법률안; 국회 환경 포럼, p1-27.
4. 한정상, 1995.3, 지하수개발과 관리대책, 수자원 개발과 보존대책; 95세계 물의 날 기념 심포지움, p39-103.
5. 한정상, 1995.11, 지하수 환경영향조사서의 종합적인 평가기법; 한강 환경관리청, p53-81.
6. 지하수 법령집; 1994, 건설교통부, p1-91.
7. 한정상 외, 1994.7, 제주도 지하수자원의 최적 개발가능량 산정에 관한 수리지질학적 연구; p184-215.
8. 한정상, 1995.10, 국내 지하수자원의 현황과 보전대책 및 정화기술에 관한 연구; p1-108.
9. 한정상, 1990, 지하수자원 보호의 필요성과 지하수오염; 광산지질학회지, p24-49.
10. 한정상, 1994, 제주도 지하수자원의 보호전략에 관한 연구; 지질학회지 30-3, p325-340.
11. 한정상, 1994, H연구지역의 수리지질-수리분산특성과 지하수오염 가능성 평가 연구; 자원환경지질 27-3, p295-311.