



이슈와 논점



이슈와 논점 | 제1121호 | 2016년2월12일 | 발행처 국회입법조사처 | 발행인 임성호 | www.nars.go.kr

지속가능한 지하수 관리를 위한 과제

김진수*·김경민**

1. 들어가며

지하수(地下水)는 지표에 내린 빗물이나 눈이 땅속으로 침투하여 고여 있거나 흐르는 상태의 물을 말한다. 지하수는 하천수 등의 지표수(地表水)와 함께 주요 수자원으로 활용되고 있는데, 최근에는 기후변화로 증가하는 가뭄에 대비하기 위한 비상용수 또는 대체수자원으로서의 개발수요가 증가하는 추세이다.

지하수는 단기간에 저렴한 비용으로 안전한 용수(用水)를 확보할 수 있다는 측면에서 그 효용성이 높다. 하지만 지하수는 빗물 등에 의해 보충되는 양보다 과도하게 사용하거나, 오염물질이 침투되어 수질이 악화되는 경우에는 재생과 회복에 오랜 시일과 노력이 필요하다. 따라서 지하수를 개발할 때에는 수량과 수질 등을 종합적으로 고려한 합리적인 활용이 요구된다.

이 글에서는 안전하고 지속가능한 지하수의 유지·관리 방안을 논의하고자 한다. 이를 위해 국내외 지하수 관리 제도를 조사하고, 체계적인 지하수의 개발과 사용을 위한 입법 및 정책 개선 과제를 제시하였다.

2. 우리나라의 지하수 현황

(1) 지하수자원 현황

우리나라는 전체 수자원 이용량(333억 m^3 /년)¹⁾의 약 12%(41억 m^3 /년)를 지하수에 의존하고 있다([표 1] 참조). 현재 국내 지하수자원의 총량은 약 188억 m^3 /년인데, 이 가운데 약 128억 m^3 /년(68%)의 지하수가 개발가능하고, 개발가능량²⁾의 약 32%를 실제로 사용하고 있다.

[표 1] 지하수 이용 현황(2014년 기준)

구분	시설수		이용량	
	개소 (천개소)	비율 (%)	연간이용량 (백만 m^3 /년)	비율 (%)
생활용	840.4	53.8	1,807	44.2
농·어업용	705.3	45.1	2,082	51.0
공업용	13.5	0.9	165	4.0
기타	3.7	0.2	31	0.8
계	1,562.9	100.0	4,085	100.0

자료: 국토교통부·한국수자원공사, 『지하수조사연보』, 2015.

1) 2010년 말 기준(국토해양부, 『수자원장기종합계획(2011~2020)』, 2011.12.).

2) 지하수 개발가능량은 지하수의 함양과 유출이 평형을 이루는 상태에서 지속적으로 개발·이용 가능한 지하수량을 의미한다(국토해양부, 『지하수관리기본계획(2012~2021)』, 2012.12.).

* 경제산업조사실 국토해양팀 입법조사관, 공학박사, 788-4603, jinsookim@nars.go.kr

** 사회문화조사실 환경노동팀 입법조사관, 공학박사, 788-4732, kmkim@nars.go.kr

(2) 관련 법률 및 관리 조직 현황

우리나라의 지하수는 「지하수법」 및 「먹는물 관리법」 등 8개 개별법에 따라 5개의 중앙부처 및 지자체 등에서 소관업무별로 관리하고 있다. 생활·공업용 지하수는 국토교통부에서 관리하며, 먹는 샘물과 온천은 각각 환경부와 행정자치부에서 담당 업무를 수행하고 있다. 또한 농어촌 용수는 농림축산식품부에서, 군사목적의 지하수 시설은 국방부에서 관리하고 있다.

[표 2] 부처별 지하수 관리 현황

부처	관련 법률	주요 업무
국토 교통부	·「지하수법」(수량) ·「제주특별자치도 설치 및 국제자유 도시 조성을 위한 특별법」	·지하수 수량관리 · 지하수 관리 기본계획 수립 · 지하수 기초조사 · 지하수 개발·이용 관리 · 지하수정보 종합관리
환경부	·「지하수법」(수질) ·「먹는물관리법」 ·「수도법」	·지하수 수질관리 · 지하수 수질기준 제정 · 지하수 수질오염방지 · 먹는 샘물 등 상수원용 지하수 관리 · 지하수 수질오염 실태 조사 등
농림 축산 식품부	·「농어촌정비법」	·농어촌용수 이용 합 리화 계획 수립 등
행정 자치부	·「온천법」 ·「민방위기본법」	·온천 개발·관리 ·민방위 비상급수시설 관리
국방부	·「국방군사시설 사 업에 관한 법률」	·군사목적 지하수 시 설 관리

3. 해외 사례

(1) 미국

미국은 전체 수자원량의 상당부분을 지하수에 의존하고 있다. 전 국민의 50%와 전체 도시의 약 75%가 먹는 물의 전부 또는 일부로 지하수를 사용한다.³⁾

3) 문현주, 「지하수자원의 합리적 이용·관리를 위

미국은 하나의 통일된 지하수법은 없으며, 지하수와 관련된 개별법⁴⁾에 따라 업무를 수행하고 있다. 지하수의 개발 및 관리에 대한 실질적 권한은 각 주정부가 가지고 있다. 연방정부에서 제시한 법령, 지침, 기준 등을 근거로 각 주의 지역 실정에 맞는 개별 계획을 수립·시행하며, 각 계획에 따라 지하수의 개발·보전 정책이 시행된다.⁵⁾

(2) 일본

일본은 전체 용수 가운데 약 15% 정도를 지하수로부터 취수하여 사용하고 있다. 특히, 신규 수자원 개발의 상당 부분을 지하수에 의존하고 있어, 주요 용수공급원의 하나로 사용되고 있다.

일본은 2014년 제정된 「물순환기본법(水循環基本法)」에 따라 지표수와 지하수를 총괄하여 물관리를 실시하고 있으며, 지하수에 관련된 개별법들은 크게 수량과 수질 분야로 구분할 수 있다.

수량보전 측면에서 지하수의 과도한 사용으로 인한 지하수 수위 하강과 지반침하를 예방하기 위해, 공업용수와 건축물용 지하수의 채취를 규제하고 있다.⁶⁾ 또한 지하수

한 정책방향], 『KEI』, 2007.12.

4) 「청정수법(Clean Water Act)」, 「안전음용수법(Safe Drinking Water Act)」, 「자원보전 및 복원법(Resource Conservation and Recovery Act)」 등이 있다.

5) 주정부 지하수 보호계획(Comprehensive State Ground Water Protection Program), 지하주입 제어계획(Underground Injection Control Program), 유일대수층 계획(Sole Source Aquifer Program), 취수정 보호계획(Wellhead Protection Program)등이 있다.

6) 지하수 보전에 관한 법률로는 「공업용수법(工

오염방지를 목적으로 지하수의 수질관리를 위한 환경기준과 폐기물의 처리 등에 대하여 법률로 규정하고 있다.⁷⁾

(3) 유럽(EU)⁸⁾

최근 유럽연합(이하 'EU')은 지하수 사용이 증가하는 추세로, 공공급수 중 지하수 원수 비율이 50% 이상을 차지하고 있다.

EU는 모든 담수(淡水)를 대상으로 하는 「수자원 관리체계법(Water Framework Directive 2000/60/EC)」을 2000년 제정 한데 이어, 「지하수 오염방지법(Directive 2006/118/EC)」을 2006년 제정하였다. 동 법률은 EU 각 국가로 하여금 유역조사를 실시하고, 지하수 관련 법률⁹⁾을 마련하도록 규정하고 있다.

또한 EU는 1993년 설립된 유럽환경청(European Environmental Agency)을 중심으로, 지하수 수량 및 수질 관측을 1970년대부터 지금까지 수행하고 있다. 더불어 1995년 이후부터는 유럽의 수질을 모니터링할 수 있는 네트워크와 D/B를 구축·운영하고 있다.¹⁰⁾

業用水法), 「건축물용 지하수 채취 규제에 관한 법률(建築物用地下水の採取の規制に関する法律)」 등이 있다.

7) 지하수 수질관리에 관한 법률로는 「환경기본법(環境基本法)」, 「수질오염방지법(水質汚濁防止法)」, 「폐기물의 처리 및 청소에 관한 법률(廃棄物の処理及び清掃に関する法律)」, 「광산보안법(鉱山保安法)」 등이 있다.

8) 환경부·국립환경과학원, 토양지하수 정보시스템, (최종검색일: 2015년 4월 21일) <<https://sgis.nier.go.kr/>>

9) 지하수 취수 및 인공함양, 점오염원 및 비점오염원의 규제, 지하수계로의 오염물질 직접유출 금지 등의 내용을 포함해야 한다.

4. 지속가능한 지하수 관리를 위한 과제

(1) 지하수 관리체계의 효율화

우리나라는 각 부처간 개별 법령에 따라 지하수를 관리하고 있어, 체계적 관리와 자료의 통합·연계에 어려움이 있다. 또한 기본법 성격의 「지하수법」에서도 지하수 관리 등에 대해 다른 법률에 특별한 규정이 있는 경우에는 그 법률에 따르도록 규정하여(법제4조), 합리적인 제도 개선에 한계가 있다.

「온천법」 등에 의한 지하수 개발·이용관련 인·허가 사항을 「지하수법」으로 일원화하여 기본법으로서의 역할을 강화하고, 지역별·사업별 관리는 개별 계획을 수립하도록 하는 등 체계적인 지하수의 개발·보전 정책을 시행할 필요가 있다.¹¹⁾

(2) 지하수 수량 및 수질 관리

대체수자원으로서의 지하수 개발은 주로 관정(管井) 개발을 통해 이루어진다. 그러나 무분별한 신규 관정의 개발은 지하수 고갈, 지반침하(sink hole)와 더불어 지하수의 수질 악화를 야기할 수 있다.

가뭄시 지하수의 과도한 사용으로 지하수위가 하강하게 되면, 관정의 굴착심도는 깊어지고 관정 개발의 실패 가능성은 높아진다. 이로 인해 발생하는 실패공은 노후 관

10) 지역 지하수 및 음용수 수질측정망, 지방오염원 측정망 등을 통해, 현재 수질상황과 시간에 따른 변화, 정책수단의 평가, 오염경보 등에 활용하기 위한 체계적인 자료를 수집·제공한다.

11) 2015년 발생한 가뭄으로 제한급수가 실시되었던 충청남도는 2015년 10월 '지속가능한 충남형 물 복지 구현을 위한 지하수 총량관리제'를 도입·추진한 바 있다.

정 및 폐관정과 더불어 방치되는 경우가 많은데, 오염물질 유입으로 인근 지역의 지하수를 오염시키는 주요 원인 중의 하나이다. 오염된 지하수는 지표수에 비하여 수질을 복원하는데 오랜 시일과 노력이 필요하므로, 사용하지 않는 불용공(不用孔)을 원상 복구하는 등 지하수의 개발에서 사후조치에 이르기까지의 체계적인 관리가 필요하다.¹²⁾

또한 지하수 고갈 방지를 위해서는 인공 함양(artificial recharge)¹³⁾에 힘써야 한다. 특히 아스팔트로 뒤덮인 도심지에서는 지하수 충전을 위해 녹색지대를 확보하는 한편, 빗물, 하수처리수 등을 재활용하여 지하에 주입·침투시킴으로써 지하수위를 유지하고 지반침하를 예방할 필요가 있다.

(3) 지하수 기초정보의 구축

국토교통부는 지하수에 대한 체계적인 관리를 위해, ‘지하수 기초조사’, ‘지하수 수위변동 실태조사’ 및 ‘지하수시설 전수조사’ 등을 실시하고 있다.

그런데 지하수 기초조사는 「지하수법」 제5조에 따라 1997년부터 실시되고 있으나, 예산 및 인력 부족 등으로 20여년이 지난 지금까지도 국토 전체에 대한 자료가 마련되지 못하고 있다.¹⁴⁾ 또한 기초조사가 완료

된 지역은 10년 주기로 보완조사를 실시해야 하나(법 제5조제2항 및 시행령 제2조제4항), 전국 단위의 기초조사가 완료되지 않아 보완조사가 시행된 바가 없는 실정이다.

한편 지하수 수위변동 실태조사는 「지하수법」 제17조 등에 근거하여 시행되고 있는 반면, 지하수시설 전수조사는 근거 법률이 마련되어 있지 않다. 지하수시설 전수조사는 전국의 모든 관정, 집수정(集水井), 지하댐(underground dam) 등을 대상으로 한다는 점을 감안할 때, 조사의 방법, 대상, 시행 절차 및 주기 등에 대한 법적 근거를 마련하여 관련 자료를 지속적으로 보완·관리할 필요가 있다.

5. 나가며

산업화, 도시화에 따라 물에 대한 수요는 지속적으로 발생하고 있으나, 기후변화의 영향으로 수자원 관리는 점차 어려워질 것으로 전망되고 있다. 따라서 안정적인 수자원 확보가 어려운 산간, 도서·해안지역에서 생활용수와 더불어 가뭄대비 비상용수로서 활용도가 높은 지하수에 대한 개발 수요는 늘어날 것으로 예상된다.

다만 지하수는 효율적인 대체수자원임과 동시에 한정된 자원이므로, 체계적인 개발 및 관리가 병행되어야 할 것이다. 지하수의 가치 보전을 위해 국가와 지자체, 국민의 지속적인 관심과 노력이 필요해 보인다.

□ 「이슈와 논점」은 국회의원의 입법활동을 지원하기 위해 최신 국내외 동향 및 현안에 대해 수시로 발간하는 정보 소식지입니다.

12) 전국에 불용공(不用孔)은 13만 2천여 개가 있으며, 이 가운데 약 12%에 해당하는 1만 6천여 개에 대한 조치가 필요하다(국토교통부 한국수자원공사, 『지하수조사연보』, 2015.)

13) 물을 인위적으로 땅 속에 침투, 보급시킴으로써, 지하수의 용량을 증대시키는 것을 말한다.

14) 전국을 167개 지역으로 구분하여 기초조사를 실시하고 있는데, 2015년까지 110개 지역에 대하여 기초조사가 완료되었으며, 나머지 57개 지역은 2021년까지 조사가 완료될 예정이다.