

# 농업환경 변화에 따른 지하수 및 지질재해관련 사업의 동향



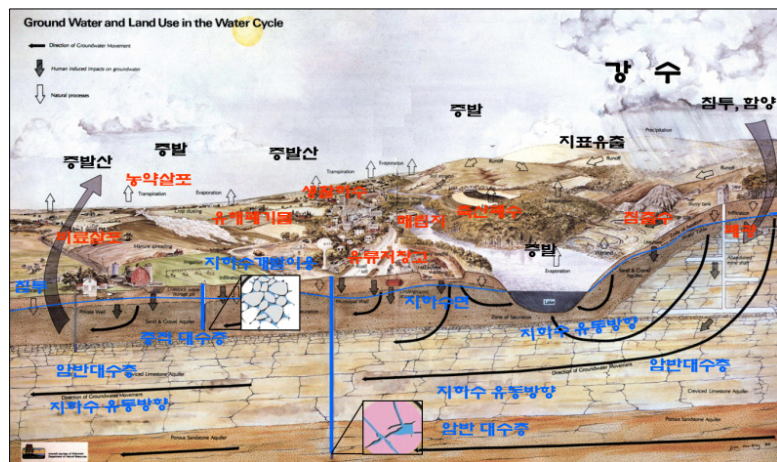
서 상 기  
한국농어촌공사 / 부장  
skseo@ekr.or.kr



백 미 경  
한국농어촌공사 / 차장  
aquaily@ekr.or.kr

## 1. 머리말

세계사에서 계급과 국가가 발생하여 문명의 단계로 전개되는 과정이 가장 빨랐던 곳으로 4개의 지역을 꼽는다. 시기는 조금씩 차이가 있더라도 모두 큰 강유역이라는 필연적인 공통의 장소를 가진다. 역사가 문명의 단계로 전개되는 과정에 물이 필수적인 요소라는 뜻이기도 하다. 인간이 사용하는 물은 공간적인 위치상 지표수와 지하수로 크게 나뉘는데 순환적인 개념에서 보았을 때 존재하는 장소에 따라 달리 부를 뿐 근원은 같은 것으로 볼 수 있다(그림 1).



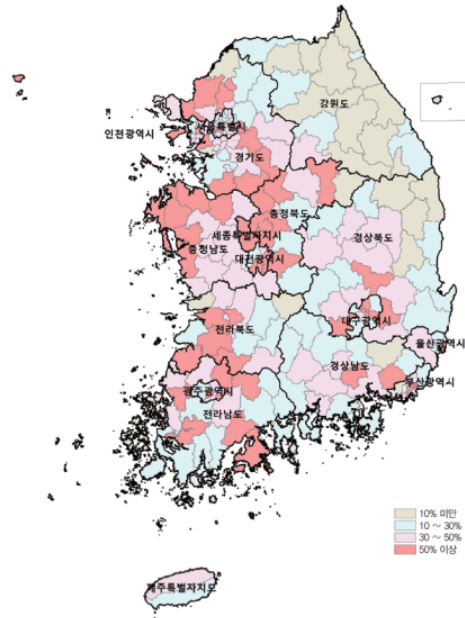
(그림 1) 지하수의 순환(출처: 미국 지질조사소(USGS))

최근 기상악화로 인한 자연재해가 인간의 예측 범위를 벗어나는 일이 잦아지고, 물 또한 부족함과 넘침이 극을 오가며 인간에게 어려움을 주고 있고, 산업 중 농업이 가장 크게 영향을 받는다고 해도 과언이 아닐 것이다.

지하수자원은 60~70년대 농촌근대화 과정에서 식량 자급기반 구축에 기여했고, 광역상수도 기반이 취약했던 70~80년대 산업화시기에 농·공·생활용수 전반에 걸쳐 국가발전의 주요 원동력이 되었으며, 지식산업 시대인 오늘날에 이르러서도 산업 전분야에서 널리 이용되는 공공재이며 경제재로서의 주요 국가 경영자원이다. 또한 10년 주기로 발생하는 가뭄, 재해 등 국가 재난시 유용한 전략자원으로서의 기능을 다하고 있다.

가뭄이 오랜 기간 지속되면 지표수가 고갈되고, 지하수의 소용이 커지게 된다. 하지만 지하수는 지표수가 자연적으로 지하로 침투하여 저장되어 있는 금고와 같아서, 무조건 빼 쓰게 되면 다시 채우기가 쉽지 않고, 수질 또한 한번 오염되면 정화가 어려운 자원 중 하나이다. 우리나라의 지하수 개발가능량 128.9억 m<sup>3</sup>/년 중 2013년 말 기준 40.7억 m<sup>3</sup>/년을 이용하고 있어 개발가능량 대비 이용량 비율은 전국 평균 31.8%로 집계되었다. 지하수 개발가능량을 100% 초과하여 이용하는 시·군·구는 9개(4%), 50~100%를 이용하는 시·군·구는 55개(24%)로서 체계적인 관리가 필요한 상황이다(국토교통부, 2014) (그림 2).

근래 농어촌에서 소득향상을 위한 다양한 방법이 지속적으로 시도되고 있다. 그 일환으로 예전 쌀 위주의 농업에서 특용 작물, 시설농업 등을 통한 고소득 작물 위주의 농업으로 탈바꿈하고 있으며 기후변화 등으로 인해 지역별로 재배 작물 또한 다양해지고 있는 실정이다. 특히 시설 재배단지는 지하수 확보가 용이한 하천변의 평야지에 집중적으로 분포하고 있으며, 수막재배 면적의 증가로 인하여 겨울철 농업용수의 부족



<그림 2> 지하수 개발가능량 대비 이용량 현황

현상이 점점 심각하게 발생되고 있어 이에 대한 대책수립이 필요한 시점이다.

또한 우리나라는 옛날부터 농경문화가 발달되어 농업용수의 확보를 위해 전국에 걸쳐 많은 저수지를 축조해 왔다. 그러나 이들 대부분이 제방의 노화 및 누수 현상으로 그 안전성이 우려되고 있다. 저수지 및 하천 제방 등의 누수현상은 제방 전면에 걸쳐 일어나기보다는 국부적으로 일어나는 경우가 대부분이다. 그러므로 제방의 파괴나 대규모의 누수 등에 의한 재해에 직접적으로 영향을 미치는 침투수는 총상으로 존재하기보다는 수맥상으로 존재하는 경우가 많다. 이러한 수맥은 평상시에는 주변의 제방에 아무런 영향을 미치지 않지만, 호우나 장마철과 같이 강우량이 많아 저수지 및 하천의 수위가 급상승하게 되면 수맥 내의 수압도 상승한다. 이러한 수맥 내의 수압 상승은 수맥을 둘러싸고 있는 체류

성의 물을 매개로 하여 주변 토괴에 높은 간극수 압을 발생시키고 국부적으로 흙 입자의 이동을 일으킨다. 발생 초기에는 국부적으로 일어나지만 점차적으로 대규모의 누수 및 제방의 파괴로 까지 발전하여 큰 재해를 유발시킨다. 따라서 이와 같은 재해를 사전에 방지하기 위해서는 누수의 원인이 되는 수맥을 찾아 적절한 누수 방지대책을 세우는 것이 무엇보다 중요하다.

이에 최근 농업과 관련되는 지하수 및 지질해 관련 사업에 관한 몇 가지 최근동향을 소개하고자 한다. 항목과 순서는 아래와 같으며, 3회에 걸쳐 살펴보고자 한다.

- **지하수의 체계적인 관리를 위한 지하수 자원관리 및 관리계획**
- 시설농업단지 물부족 해결을 위한 지하수 인공함양
- 안전한 저수지 제당관리를 위한 조사 및 관리기법

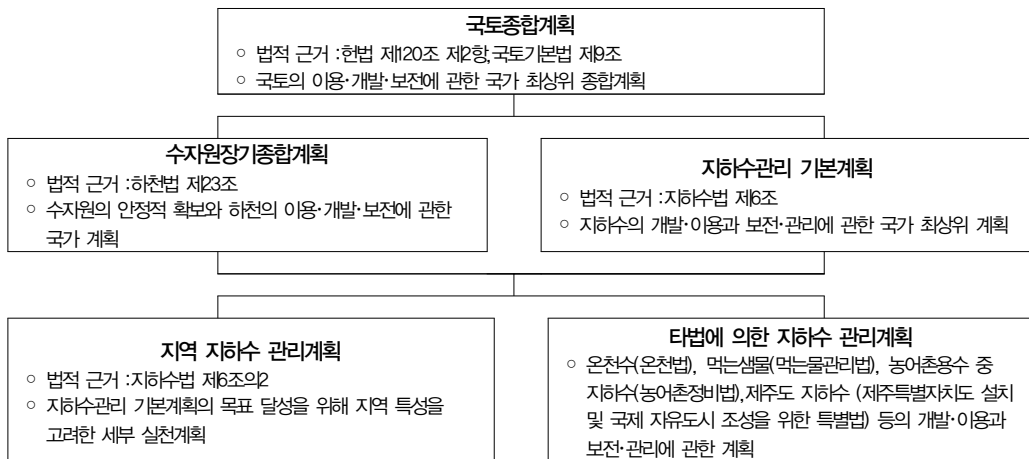
## 2. 지하수의 체계적인 관리를 위한 지하수 자원관리 및 관리계획

### 2.1 우리나라의 지하수 관리에 관한 기본계획

우리나라는 지하수관리에 관한 최상위계획으로 지하수법에 의해 「지하수관리 기본계획」을 수립하고 그에 따라 하위계획을 수립하도록 하고 있으며, 1996년 최초수립 이후 지하수개발·이용 및 보전·관리를 선도하는 계획이다.

지하수법 제 6조에 의하면, 국토교통부장관은 지하수의 체계적인 개발·이용 및 효율적인 보전·관리를 위하여 다음 각 호의 사항이 포함된 10년 단위의 지하수관리기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 수립하여야 한다고 명시하고 있으며, 지하수의 부존 특성 및 개발 가능성, 지하수의 이용실태, 지하수의 이용계획, 지하수의 보전계획, 지하수의 수질관리 및 정화계획, 그 밖에 지하수의 관리에 관한 사항을 포함토록 되어있다.

〈표 1〉 지하수관리기본계획과 다른 계획과의 관계



현재의 지하수관리 기본계획은 2012년부터 2021년까지의 계획을 2011년에 수립하여 사용하고 있다.

## 2.2 지하수 자원관리와 관측망

### 가. 지하수자원관리

농림축산식품부와 한국농어촌공사에서는 「지

〈표 2〉 우리나라 지하수 개발·관리의 시대적 흐름

1세대 : 개발이용 위주(재해발생시 단편적 처리)				
Step 1	(60~70년대)	층적지하수 개발이용		
Step 2	(80년대)	암반 및 다양한 지하수 개발		
Step 3	(90년대)	온천 및 먹는샘물 등		
↓				
2세대 : 사전예방체제 구축(관리를 위한 제도적 정비 및 사업추진)				
단계별	구분	관련내용	주관	추진내용
기본 인프라 구축 (Step1)	기본정보 (통계 및 도면)	지하수통계 (지하수조사연보)	국토교통부	이용량, 개소수 등 통계 매년 발간
		수문지질도 (기초조사)	국토교통부	전국토의 62% 대상으로 '97년 착수 '21년까지 167개 사군 완료계획
	개발이용 관리기반 구축	수맥조사	농림축산식품부	기동대비 농업용관정 개발예정지 140천ha를 대상으로 '82~'06년 추진(1단계 완료) 지구당 평균 15ha로 계획대비 85% 추진
		농촌지하수관리	농림축산식품부	'01년 착수사업으로 352옹수구역단위 (전국토의 78%)대상으로 관리시스템구축
↓				
체계적 관리 운영 (Step2)	관리계획 수립	지하수관리기본계획	국토교통부	'12년 3차계획(2012~2021) 수립
		농어촌옹수이용합리화계획	농림축산식품부	'14년 2차계획(2015~2024) 수립
		지역지하수관리계획	지자체	광역시도: 서울 7지역 경기 등 9지역 완료 사군: 천안 등 11지역 수립
	행정관리	개발이용, 인허가 업체관리	지자체	체계적인 행정관리 실행
		관련법규 이행점검	지자체	수질검사, 영향조사, 사후관리 등 관련법 이행
	시설물 점검정비	사실전수조사	국토교통부	'09년 지하수방치공관리대책 일환으로 추진
		이용실태조사	지자체	관정실태 점검
관정정비 점검		농림축산식품부	상반기 행정기관 합동점검	
정밀진단 및 보수	농림축산식품부	시설물 정밀진단 및 보수 조치		
↓				
관측 및 Feed Back System (Step3)	관측망 운영	국가지하수관측망	국토교통부	530개소 대상 자동관측(수위, EC) '14년까지 374개소 설치운영
		지하수수질측정망	환경부	4,000개소 대상 상반기기 수동관측(20항목) '13년까지 2,900개소 설치운영
		농촌지하수관리관측망	농림축산식품부	1,056개소 대상 자동관측(수위, EC) '14년까지 176개소 설치운영
		해수침투조사관측망	농림축산식품부	해안도서 388개소 대상 자동관측(수위, EC) '14년까지 201개소 설치운영(제주도만 56포함)
	보조관측망	지자체	지자체 수위, 수질 수동관측, 전국 1만개소	
자문 및 운영위원회	지역지하수관리위원회	사도 사군	지역지하수관리계획, 보전구역지정, 영향조사, 정화계획, 개발이용 및 보전관리 사항	
↓				
3세대 : 위해성 관리 및 능동적인 복원 (정해발생 대비 행정적 규제와 체계적인 정화 시행, 인공함양 등 기후변화와 오염 고갈에 대비한 능동적인 대책 수행 등)				

하수자원관리」 사업을 통해 농어촌지역의 지하수 난개발 방지 및 농어촌용수구역 단위(유역단위)의 종합적인 지하수 수량 및 수질을 관리하고 있다. 이러한 목적을 위해 농어촌용수(지하수)의 개발·이용에 관한 종합적인 관리시스템 및 ICT 등 관련기술을 이용하고 있으며, 농어촌 지하수의 개발·이용과 보전·관리의 효율적 수행으로 체계적인 지하수 장해 대책 추진 및 항구적인 지하수 정화 시행 등을 추진하고 있다. 또한 대용량 지하수 개발을 위한 지하댐 건설, 해안유출 지하수 이용, 대용량 충전지하수 개발(방사상집수정), 물부족 시설농업단지 지하수함양사업과 같은 친환경에너지를 공급하는 다양한 사업을 추진하고 있다.

우선 우리나라의 1993년 “지하수법”이 제정되어 지하수 개발·관리에 획기적인 전환점을 맞게 되었으며 각 부처별로 소관업무에 따라 지하수 보전·관리의 실현과 사전 예방체계 구축을 위하여 다양한 프로그램이 시행되고 있다. 체계적인 관리를 위하여 필요한 기초 통계로서 지하수 개발·이용 실태 등을 수록한 지하수조사연보(국토교통부)와 지하수자원관리사업 시행과 농촌 및 해수침투(어촌) 관측망 운영(농림축산식품부), 지하수수질측정망 운영결과 보고서(환경부) 등이 매년 발간되고 있다. 농림축산식품부에서는 지하수이용의 대부분을 차지하는 농어촌지역에 대한 지하수 현황을 조사·분석하고 환경오염과 수질수량 등 장해현상 예방을 위한 대책수립과 농어촌관측망의 설치·운영, 지하수정보시스템 구축을 하는 「지하수자원관리사업」을 추진하고 있다.

우리나라 지하수 개발·이용의 역사는 1960년대 이래로 약 50년 정도로 1980년대 이전에는 총적대수층에 대한 개발 위주에서 1980년대 초

반부터 암반관정개발이 시작되었고, 산업 발달 및 청정용수에 대한 욕구 증대로 1990년대 중반부터 지하수 개발·이용은 급속하게 늘어났다. 최근에는 지역에 따라서 차이는 있으나 2013년 말 현재 지하수 개발가능량 대비 이용량이 50% 이상인 시·군·구가 64개(28%)인 것으로 나타났다(지하수조사연보, 2014). 특히 지하수 개발·이용 실태 측면에서 농어촌지역의 경우 농업생활용수의 이용률이 총 지하수 이용량의 92%를 차지하고 있고, 환경오염공장의 80%가 농어촌지역에 위치하고 있어서 지하수 장해에 대한 체계적인 조사, 분석 및 대책수립으로 재해에 대한 사전예방체계 구축이 절실한 실정이다. 또한 감사원은 공적 자원인 지하수의 예산투자 및 지하수 정보 구축 미흡으로 폐공 과다발생 및 오염초래 등 지하수관리의 총체적 부실을 지적한 바 있다(감사백서, 2000).

이에 따라 농림축산식품부에서는 농어촌지역의 주요 수자원인 지하수의 지속가능한 개발·이용 및 보전·관리를 도모하기 위하여 지하수 자원관리사업을 도입하게 되었다.

농어촌지역 지하수의 지속가능한 개발·이용 및 보전·관리를 위하여 농림축산식품부에서는 농어촌용수구역에 대한 지하수 수량·수질·시설물 현황조사, 분석, 대책 수립 및 정보화, 관측망운영 등 지하수 종합관리를 위한 사업인 「농어촌지하수관리사업」을 2001년에 착수하여 2014년 말까지 352지구 중 75사군 209지구(59%)를 완료하였다. 사업 성과물 활용은 여러 방면에서 이루어지는데 주로 사군 단위 지하수 오염시설 이전 및 용수공급체계 조정, 미활용 방치관정 원상 복구, 시군단위지하수관리계획 수립, 지하수 개발 최적지 선정, 지하수 개발 시 물리탐사 및 시

〈표 3〉 대책제안 유형 및 조치실적 현황

(a) 유형별 대책제안 내용

유형	제안내용
수량관리	① 지하수 개발제한 및 취수량 조정 ② 가뭄대비 용수공급 계획수립 ③ 신규관정개발 ④ 지하수이용실태조사 및 관측 ⑤ 급수시설 및 관로확충
수질관리	① 방차공 현황 파악 및 처리 ② 수질검사 강화 ③ 오염원관리 ④ 대체수원개발 ⑤ 지하수정밀조사 및 관측
시설물관리	① 농업용 공공관정 이용시설 정비 ② 농업용 공공관정 사후관리 및 지하수영향조사 ③ 시설물관리 담당자교육

(b) 관리대상지역 대책제안 및 조치실적 현황 (단위 : 건)

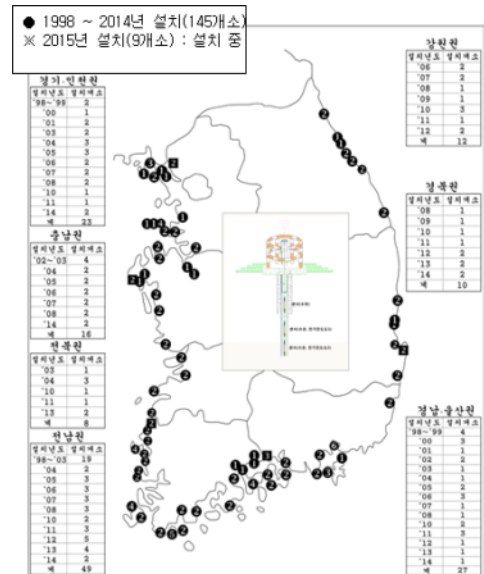
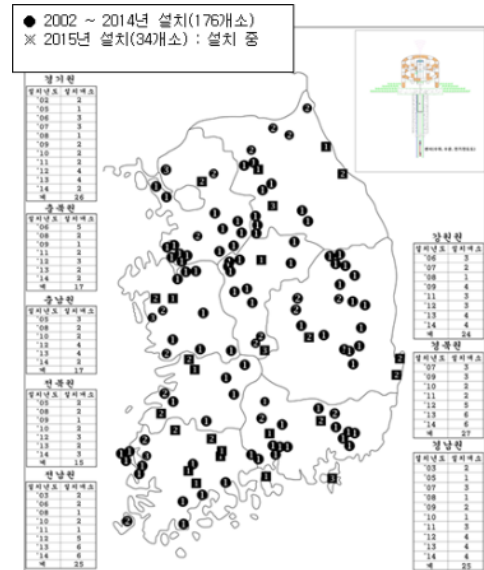
구분	계	수량관리	수질관리	시설물관리
대책제안	3,063	1,201	1,443	419
조치실적	2,478	1,025	974	479

추조사 등 기 조사자료 활용으로 인한 실패공 감소 등 수량, 수질 및 시설물 관리방안 분야에서 이루어지고 있다. 조사가 완료되면 지하수 과다 이용, 오염 취약 등 관리 필요지역에 대한 대책 제안을 지자체에 기술지원하여 선량한 지하수 관리가 이루어지도록 노력하고 있다. 그 결과 2012년까지 조사완료 해당 지자체에 대해 수량·수질 관리 필요지역(동리 단위)에 대한 맞춤형 관리대책 3,063건을 제안하여 2,478건(81%)을 개선 조치한 바 있다(농림축산식품부와 한국농어촌공사, 2014).

나. 농어촌 지하수 관측망

1) 농어촌 관측망

농촌지하수관리사업 조사결과 관리대책이 필요한 지역에 대하여 관측망을 설치한 후, 지하수



〈그림 3〉 지하수 관측망 설치 현황 (좌: 농촌지하수관리, 우: 해수침투조사)

수위와 수질을 실시간으로 관측하여 조사결과에 대한 feedback을 실시하고 있다. 또한 관측결과는 농어촌지하수넷(www.groundwater.or.kr)을 통하여 정보가 제공되고 연간보고서 발간 및 분



〈표 4〉 농어촌지하수넷 정보화자료 제공내역

농촌지하수 관리사업 성과	수맥조사 ( '06년 1차 종료)	시추개발관정	관측공		농업용 공공관정
			해수침투	농촌지하수	
209지구(75사군)	7,763지구(120천 ha)	28,620공	145개소	176개소	25,395공
•조사관정 •오염원 •수위/수질 등	•시추조사공 •수위관측자료 •수맥도 등	•지하수개발 •시추조사	•관측공 •관측자료 (’91~’13)	•관측공 •관측자료 (’02~’13)	•지자체 공사 관리관정



〈그림 4〉 농어촌지하수넷 홈페이지

기별 지자체 관측결과 통보 등 기술지원으로 지하수 장애에 적극 대응하고 있다. 총 설치계획은 1,056개소이며 2014년 말까지 176개소가 설치되어 운영 중이다(농림축산식품부와 한국농어촌공사, 2014)(그림 3)(표 4).

2) 해수침투조사(어촌관측망)

해안도서지역 농경지에 지하수 개발이용에 따른 해수침투로 인한 농경지 염해피해를 사전 예방하기 위하여 관측망을 설치운영하고 있으며, 농촌지하수관리 관측망과 마찬가지로 관측 결과는 농어촌지하수넷을 통하여 정보가 제공되

고 있다. 또한 연간보고서 발간 및 분기별 지자체 관측결과 통보 등 기술지원으로 해수침투로 인한 염해피해의 사전 감사관리체계 구축을 하고 있다. 총 설치계획은 388개소이며 2014년 말까지 145개소(제주도 이관 56개소 제외)가 설치되어 운영 중이다(농림축산식품부와 한국농어촌공사, 2014).

3) 농어촌지하수관리시스템

농어촌지하수관리시스템(농어촌지하수넷)은 지하수자원관리사업(농촌지하수관리, 해수침투조사)을 통해 취득된 지하수관정정보 등을 DB/

GIS로 구축하여 시추개발현황, 수맥조사현황, 농어촌지하수 관측망 관측결과, 관정밀도, 지하수위 현황, 수질현황, 오염원위치 등과 함께 일반인에게 정보를 제공하고 있다(그림 4). 따라서 지하수 현황 및 개발에 관심이 있는 공무원, 일반 국민은 원하는 지역에 대한 지하수 개발이용현황, 개발적지 선정, 개발 가능성, 오염현황 등을 사전에 파악하여 실패공 발생을 감소시킬 수 있는 정보를 활용할 수 있다.

#### 다. 지하수 관리계획

지하수는 지반안정성과 지표수와 연계된 지하수(하천의 유량 유지 등) 및 생태계 보전 등에도 중요한 역할을 한다. 최근 들어 도로 함몰, 지하수 개발·이용으로 인한 지하수위 저하 등의 지질 재해 문제가 불거짐에 따라 지하수에 대한 안전성 측면에서도 관심이 증대되고 있고, 현재 지하수 자원의 무분별한 개발·이용으로 각종 오염원에 노출되어 그 오염 정도가 날로 심화되고 있다. 또한 한번 오염된 지하수를 원상복구 시키기 위해서는 천문학적 비용과 오랜 시간이 소요되므로, 지하수를 지속가능한 수자원으로서 활용하기 위해서는 체계적이고 구체적인 관리가 필요하다.

이에 정부에서는 효과적이고 체계적으로 지하수를 관리하고, 적절하게 이용하기 위해서 1993년 지하수법을 제정·시행하였고, 이후 환경 변화에 따라 2013년까지 8차에 걸친 개정을 통해서 지하수의 관리를 강화하여 왔다.

우리나라 지하수 관리의 기틀인 지하수관리 기본계획을 1996년 최초로 수립하였고 2002년 2차 수립, 2007년 보안을 거쳐 2012년에는 3차 계획

을 수립하여 수자원 환경의 변화에 대응하여 지하수의 종합적인 관리에 최선을 다하고 있다.

제 3차 기본계획의 목표연도는 2021년이며, 계획기간은 2012~2021년으로 기준연도는 2011년이 된다. 수립범위는 전국, 수자원단위지도를 기초로 21개의 대권역 및 제주도를 포함한 117개 중권역과 기타 도서지역으로, 수질관리계획은 지하수법 제6조제3항에 따라 환경부에서 수립하였으며, 그 밖에 농어촌 지하수, 온천 등에 관한 계획은 농림수산식품부 및 행정안전부에서 수립한 내용을 토대로 협의하여 마련하게 된다.

차수를 거듭하면서 재수립을 하는 이유는 기존 지하수관리 기본계획의 기본목표와 평가 및 성과, 제도적 및 관리측면의 환경변화, 국내 수자원 및 지하수 부존·산출특성 등의 현황과 문제점 보완, 지하수의 개발·이용의 변화, 전국 지하수 관측망의 수위 변화, 수질현황, 당면한 문제점에 대한 보완 등을 위해 기존의 계획을 재수립 보완하게 된다.

2011년에 수립된 제4차 『수자원장기종합계획(2011~2020)』과 2012년에 수립된 제3차 『지하수관리 기본계획(2012~2021)』의 공통된 지하수의 정책기조는 기존의 보전·관리 중심에서 보전을 전제로 지속가능한 지하수의 활용으로 전환되었다. 이는 지역적 물이용의 형평성·안전성 확보를 위한 방안으로 도서·해안·산간 상습 가뭄지역의 물부족 해소를 위한 지하수와 관련된 다양한 계획(지하수댐 개발, 강변여과수 활용, 지하수 인공함양 등)이 수립·제시되었다.

지하수 관리계획은 수자원으로서의 미래 가치 창출을 위한 지하수의 활용과 보전 계획으로

지하수의 활용가치 증대, 지하수의 미래 가치 확보를 위한 보전·관리, 지하수 수질 청정성과



안정성 확보를 위한 수질관리, 지하수의 지속적 조사·관측·연구 통합·확대, 인프라 강화를 통해 지하수 관리 선진화를 위한 계획이다. 국가 지하수관리 기본계획에 의거 수립되는 관리계획으로 관할지역의 지하수관리에 관한 통합계획이라 할 수 있다.

지하수관리 기본계획에 따라 시·도지사 및 시장·군수는 「지하수법」 제6조의2에 의하여 지역 지하수관리계획을 수립토록 하고 있다. 시·도지사는 관할지역 전체에 대하여 지역지하수관리계획 수립하며, 시장·군수는 대통령이 정하는 수위저하 또는 수질오염 등의 지하수 장애가 발생하는 경우에 지역지하수관리계획을 수립하도록 하고 있다.

지역지하수관리계획 주요내용으로는,

- 지역지하수관리계획의 목적
- 지역지하수관리계획의 목표기간
- 관할지역 지하수의 부존 특성 및 개발가능량
- 관할지역 지하수의 수량관리 및 이용계획
- 관할지역 지하수의 보전 및 관리계획
- 관할지역 지하수의 수질관리계획
- 기타 지하수의 관리에 관한 사항 등이며

시·도지사는 지역지하수관리위원회의 자문을 받아 지역지하수관리계획을 수립하여 국토해양부 장관의 승인을 받아 확정하며, 시장·군수는 시·도지사와 협의 후 지역지하수관리계획을 수립하여 국토해양부 장관의 승인을 받아 확정하고, 국토해양부 장관은 환경부 장관과 협의 후 승인하게 된다.

**라. 문제점과 향후과제**

우리나라는 지하수 관리 조직 및 인력의 미비하며 국토해양부, 환경부, 행정안전부, 농림축산식품부 및 국방부 등 5개 중앙부처와 지자체에서 소관업무별로 관리되어 지하수 업무가 여러 부서에서 분산, 수행되고 있어 체계적이고 종합적인 관리를 위해서는 부서간의 유기적인 협조 체계가 필요하다.

지하수 관리 재원 또한 부족한데, 지하수에 대한 정부예산 투자가 부족하고 특히 지자체의 경우 안정적인 재원 확보가 어려워 방치공 원상 복구, 지역지하수 관측망설치 등 지하수 관리사업의 추진 실적이 저조한 것이 현실이다.



【지역지하수관리계획 수립 절차】

또한, 기초자치단체의 관리계획 수립 저조 및 기 수립계획의 보완·재수립 시기 도래하고 있어 지역적 특성이 반영된 지하수의 중장기 계획을 수립하여 단속적이고 일회성의 정책추진에서 지속적이고 일관된 정책추진 또한 필요하다.

수질관점에서 볼 때, 현행 관정중심에서 지역 단위, 대수층별로 지하수 수질을 관리할 수 있도록 하는 지하수 수질관리 체계 마련 필요하며, 지하수 수질의 효율적 관리를 위해서 관리주체인 지자체에서 현실적으로 활용 가능한 지하수 수질관리 프로그램 개발 필요하다.

따라서, 조직 및 인력의 보완 차원에서 지하수 관련 전담조직 설치하며, 각종 지하수의 보전 및 관리 정책을 보다 효율적으로 수행하기 위해서는 중앙정부와 지방자치단체간에 역할과 기능을 분담하여 시행할 필요가 있다.

또한, 중앙정부 광역 지방자치단체 기초 지방자치단체, 전문기관의 지하수 업무기능을 화하여, 지하수업무를 보다 효율적으로 지원하며, 도서·해안지역 지하수개발, 가뭄대비 지하수지원 방안 추진, 지하수 기초조사, 농촌지하수관리조사 실시, 국가지하수관측망, 국가지하수수질측정망, 농촌지하수관리관측망 및 해수침투관측망 설치 및 운영, 지하수정보관리시스템 및 지하수정보센터 운영, 연보발간, 지하수 담당 공무원 및 개발·이용 시공업체에 대한 지하수 교육 지원, 지하수분야 기초연구, 기술연구 및 정책연구 수행, 지방자치단체에 대한 지하수 분야 기술지원, 지역지하수수질측정망 시설개선 및 기술지원, 오염우려지역 지하수정밀조사, 가축매몰지 주변지역 환경조사 등 수많은 지하수관련 정책수행을 위해 필요한 인력확보가 필요하며, 지하수 담당공무원에 대한 교육과정을 보다 전

문적이고 다양화하고, 필요시지하수 전문가의 업무지원도 필요하다. 전문인력 확보를 위해 장기적으로는 지하수에 대한 기초지식을 갖춘 지하수전공자를 기술직 공무원으로 채용하는 방안 필요할 것이다.

그 외에, 지하수이용부담금 부과 징수하여 관리를 위한 재원의 기초를 마련하고, 지역단위 지하수 수질관리 프로그램 구축 및 개발 등도 추진을 고려해야 할 사항들이다.

### 3. 결 언

최근 지하수관련 사회적 이슈로 부각되고 있는 가뭄 등 기후 변화로 인한 농업환경 변화, 하천 건천화, 도시개발에 따른 지하수 유출, 각종 수질오염사고, 싱크홀, 지반침하 등 당면하고 시급한 지하수 정책현안에 적절한 대응이 시급한 상황 하에 있는 것이 사실이다.

따라서, 적정보전을 전제로 하는 ‘관리된’ 사용을 얼마나 잘하는지가 물 부족 시대의 지하수를 잘 사용하는 방법일 것이다.

이를 위해 단순 데이터 나열이나 경험치 만을 토대로 한 관리계획보다는 체계적이고 미래지향적인 접근이 필요하며, 타부서 관련 계획과 좀 더 유기적인연결이 되도록 수립 전 부터 면밀한 검토가 필요할 것이다. 아직까지도 우리나라는 OECD에서 정한 물 부족 국가이며, ‘물을 물 쓰듯’이란 말이 얼마나 위험한지 국민적인 공감대 형성 또한 반드시 깊고 넘어가야 할 과제이다.

### 참고문헌

1. 지하수관리계획, 2011, 국토교통부.

2. 지하수관측연보, 2007~2014, 국토교통부.
3. 지하수조사연보, 2010~2014, 국토교통부.
4. 지하수수질측정망 운영결과, 2014, 환경부.
5. 지하수 감사백서, 2000, 감사원.
6. 수자원장기종합계획, 2011, 국토교통부.
7. 한국지하수총람, 1999, 한국농어촌공사.
8. 지하수자원관리워크숍, 2013, 농림축산식품부, 한국농어촌공사.
9. 농촌지하수관리 보고서, 2014, 농림축산식품부, 한국농어촌공사.
10. 농촌지하수관리 관측망 보고서, 2014, 농림축산식품부, 한국농어촌공사.
11. 해수침투조사 관측망 보고서, 2014, 농림축산식품부, 한국농어촌공사.
12. 경상남도 지하수관리계획, 2015, 경상남도.
13. 농어촌과 환경, 2015, 한국농어촌공사.