

정부간행물 발간등록번호

11-1611000-001058-01

지하수개발·이용시설 공사 설계실무요령

2009. 11

국 토 해 양 부
한국수자원공사

제 출 문

한국수자원공사 사장 귀하

2008년 9월 11일 귀 공사와 우리 협회간에 계약체결한 바 있는
『지하수개발·이용시설 공사 설계요령』 위탁사업을 과업지시서에
의거, 완수하였기에 그 결과를 보고서에 수록하여 제출합니다.

2009년 11월

한국지하수협회
회 장 안 근 묵

< 목 차 >

제1장 일반 사항	1
1.1 배경 및 목적	3
1.2 적용 기준	4
1.2.1 목적	4
1.2.2 적용 범위	4
1.2.3 자재의 적용	5
1.2.4 할증	5
1.2.5 용어정의	7
1.3 지하수 개발·이용 개요	8
1.3.1 지하수 대수층	8
1.3.2 충적층 지하수	9
1.3.3 암반층 지하수	10
 제2장 지하수 개발공사	13
2.1 일반 사항	15
2.2 설계 기준	17
2.2.1 사전 조사	17
2.2.2 준비작업	26
2.2.3 굴착	29
2.2.4 오염방지시설	48
2.2.5 대수층 형성	53
2.2.6 내부케이싱 설치	60
2.2.7 충전력 설치	66
2.3 단가산출기준	68

제3장 지하수 이용시설 공사	87
3.1 일반 사항	89
3.2 설계 기준	91
3.2.1 일반 사항	91
3.2.2 양수시설	92
3.2.3 상부시설	102
3.2.4 상부보호공	104
3.2.5 부대조사 및 시험	106
3.3 단가산출기준	114
 제4장 사후관리 공사	 117
4.1 일반 사항	119
4.1.1 공사 개요	119
4.1.2 시공방법	122
4.1.3 사후관리공사 유형	123
4.1.4 시공 절차	126
4.2 설계 기준	127
4.2.1 일반 사항	127
4.2.2 시설현황조사	129
4.2.3 공내청소	131
4.2.4 시설정비·설치	133
4.3 단가산출기준	136

＜ 부 록 차 례 ＞

(부록) 설계응용	139
부록 1. 지하수개발 · 이용시설 공사 설계내역서	141
1.1 충적층 소형 지하수시설	141
1.2 충적층 대형 지하수시설	142
1.3 암반층 소형 지하수시설	144
1.4 암반층 대형(B-1) 지하수시설	146
1.5 암반층 대형(B-2) 지하수시설	148
1.6 지열 지하수시설	151
1.7 사후관리공사	152
1.8 단가산출	154
부록 2. 지하수개발 · 이용시설 공사계약서	159
2.1 공사계약서 (예)	159
2.2 공사계약 일반조건 (예)	160
부록 3. 지하수개발 · 이용시설 공사 표준시방서(예)	182
3.1 일반사항	182
3.2 지하수개발공사	183
3.3 지하수 이용시설공사	188
3.4 부대조사 및 시험	189
3.5 원상복구	191

〈 표 차 례 〉

〈표 1-1〉 설계서의 단위 및 소수의 표준	6
〈표 1-2〉 충적층 지하수시설 유형의 구분	9
〈표 1-3〉 암반층 지하수시설 유형의 구분	12
〈표 2-1〉 지하수 탐사법	19
〈표 2-2〉 굴착구경 선정요소	30
〈표 2-3〉 일반적인 굴착구경 및 굴착심도 선정	33
〈표 2-4〉 굴착공사의 소모품	39
〈표 2-5〉 역세척방법의 종류 및 방법	55
〈표 2-6〉 내부케이싱 재질과 용도	62
〈표 3-1〉 지하수 이용시설 공종 및 세부항목	89
〈표 3-2〉 수중모터펌프 선정요소	94
〈표 3-3〉 측정방법에 따른 취수율 조건표	107
〈표 3-4〉 V-노치 유량표	108
〈표 4-1〉 사후관리 공사의 공법별 장단점 및 적용성	125
〈표 4-2〉 사후관리 공사 공종 및 세부항목	128

〈 그림 차례 〉

〈그림 1-1〉 대수층 모식도	8
〈그림 1-2〉 충적층 지하수시설	9
〈그림 1-3〉 충적층 지하수시설 모식도	10
〈그림 1-4〉 암반층 지하수시설 (소형시설)	12
〈그림 1-5〉 암반층 지하수시설 (대형시설)	12
〈그림 2-1〉 지하수개발 공사 과정	16
〈그림 2-2〉 지하수 조사방법	17
〈그림 2-3〉 전기비저항탐사 현장사진	20
〈그림 2-4〉 수평법탐사 결과(예시)	21
〈그림 2-5〉 수직법탐사 결과(예시)	21
〈그림 2-6〉 지하수개발공사 준비작업 흐름도	26
〈그림 2-7〉 굴착 시공의 흐름도	29
〈그림 2-8〉 깊은 지하수시설 굴착 (예시)	32
〈그림 2-9〉 회전식 굴착방법의 종류	35
〈그림 2-10〉 트리콘비트와 버튼비트	36
〈그림 2-11〉 착정기와 공기압축기	38
〈그림 2-12〉 주요 굴착 기자재	40
〈그림 2-13〉 운반장비 및 발전기	40
〈그림 2-14〉 외부케이싱 설치	48
〈그림 2-15〉 오염방지시설 설치 모식도	49
〈그림 2-16〉 그라우팅 시공 방법	50
〈그림 2-17〉 대수층 형성방법	54
〈그림 2-18〉 기계식 요동장치 모식도	56
〈그림 2-19〉 스크린의 종류	61
〈그림 2-20〉 내부케이싱 연결 소켓	63

〈그림 3-1〉 지하수 이용시설 설치 모식도	90
〈그림 3-2〉 수중모터펌프 구조도	92
〈그림 3-3〉 수중모터펌프와 양수시설	93
〈그림 3-4〉 토출관과 플랜지	95
〈그림 3-5〉 토출관 재질과 이음매	96
〈그림 3-6〉 수중모터펌프 설치	99
〈그림 3-7〉 상부시설	103
〈그림 3-8〉 상부보호공	104
〈그림 3-9〉 공내 촬영	111
〈그림 4-1〉 사후관리공사의 유형별 시공 모식도	123
〈그림 4-2〉 사후관리공사의 시공 흐름도	126

제1장 일반 사항

- 1.1 배경 및 목적
- 1.2 적용 기준
- 1.3 지하수 개발·이용 개요

제1장 일반 사항

1.1. 배경 및 목적

- 우리나라는 2008년말 현재 전국에 약 134만개의 지하수 개발·이용시설에서 연간 약 38억^m의 지하수를 사용하고 있어 전체 물 사용량의 11%를 차지하고 있을 만큼 지하수가 전체 수자원에서 차지하고 있는 비중이 매우 클 뿐만 아니라 '95년 이후 발간되고 있는 지하수 조사연보에 의하면 지하수 시설수와 이용량은 매년 증가하고 있는 추세이다. 근래, 기후변화에 따른 가뭄, 홍수 등 이상기후의 잦은 출현과 지하수공의 대형화, 굴착심도의 증가 등 지하수 환경의 변화로 인해 정부, 지자체, 공공기관 등 공공부문에서 발주하는 지하수 개발·이용시설 공사도 증가하고 있다.
- 지하수 개발·이용시설 공사는 건설공사 표준품셈에 근간을 두고 한국기술용역협회, 한국엔지니어링진흥협회, 한국수자원공사, 한국농어촌공사, 한국지질자원연구원 등에서 자체적으로 품셈 및 설계기준 등을 마련하여 개별적으로 운용하여 왔으나, 지하수 업무수행지침서에서 제시하고 있는 개략적인 설계기준을 제외하면 표준화된 세부 설계기준이 없어 정부, 지자체 등에서 공사 설계와 발주시 혼란을 겪고 있는 실정이다.
- 뿐만 아니라, 1970년대 후반 이후 착정방식이 기존의 인력굴착공법, 충격식(percussion)공법, 회전식(rotary)공법 등에서 지하수 착정장비의 대형화와 현대화에 힘입어 기계화시공 과정을 거쳐 현재는 회전충격식(DTH)공법이 주종을 이루게 되었으며, 그 결과 기존의 설계기준을 현실에 적용하기 어려운 실정이 되었다.
- 이에 현재 국내 지하수 개발환경을 반영하고, 여러 기관별로 독자적으로 마련하여 적용하고 있는 각종 설계기준들을 종합적으로 검토함으로써 정부, 지자체, 공공기관 및 일반 국민들이 지하수 개발·이용시설 공사 설계와 발주시 참고자료로 유용하게 활용할 수 있도록 합리적인 설계요령을 제시하게 되었다.
- 지하수개발·이용시설 공사는 지하수의 분포 및 산출특성상 예측 불가능한 요소가 상존함으로 인하여 설계서를 일률적으로 규격화, 표준화하는 데에는 많은 어려움이 있다. 즉, 대수층이 지하 어느 정도 심도에 분포하는지 사전에 예측할 수 있다면 표준화된 기준에 따라 설계서를 작성하는 것이 가능하지만 미지의 지하 환경을 대상

으로 정확한 설계를 한다는 것은 현실적으로 매우 어려운 문제이다. 이를 보완하기 위해 지층별로 표준설계서를 제시한 후에 공사 실적에 따라서 정산하는 방안이 있으나, 소요예산의 확보 문제, 취수계획량이 확보되지 않는 경우의 처리문제 등 여러 가지 불확실한 변수가 있어 일률적으로 설계하기에 어려움이 따른다.

- 따라서 이번 『지하수개발·이용시설 공사 설계요령』 작성에 있어 이러한 문제점들을 고려하여 지하수개발·이용시설의 유형별로 각 공정에 따른 설계업무를 단계별로 표준화함으로써 설계 성과품의 품질향상을 유도하는 데에 중점을 두었다. 특히, 본 설계요령은 지하수 업무수행지침, 건설공사 표준품셈 및 지반조사 표준품셈을 바탕으로 하여 작성하되, 신공법 도입 등 공법의 현대화로 인하여 개선해야 할 부분은 현장조사를 실시하여 확보된 자료를 토대로 현실에 맞게 적용할 수 있도록 작성하였다. 한편 설계서를 작성함에 있어서 익숙하지 않은 기술용어에 대하여 알기 쉽게 설명을 추가하고, 현장에서 사용하는 기계류, 자재류, 소모품류 등에 대해서도 설명과 아울러 사진, 그림 등을 함께 수록하여 사용자의 이해를 돕도록 하였다.

1.2. 적용 기준

1.2.1. 목적

- 본 설계요령은 지하수 개발·이용시설의 설계에 필요한 일반적인 방법을 제시하는 것으로 지하수 개발·이용시설 공사와 관련된 기술과 공법을 체계화하고 설계기준을 마련하여 설계단계별 업무를 표준화함으로써 효율적인 설계업무 수행과 적절한 공사예정가격 기초금액을 산정하는데 있어 참고자료로 활용하는데 그 목적이 있다.

1.2.2. 적용 범위

- (1) 본 설계요령은 지하수개발·이용시설 공사의 설계서 작성시 적용하는 일반적이고 기본적인 사항을 규정한다.
- (2) 발주청이 발주하는 공사의 규모와 내용 및 현장여건, 기후 특성 등에 따라 가감하여 적용할 수 있다.
- (3) 공종별 대가 산정은 『건설공사 실적공사비 적용공종 및 단가(국토해양부)』를 적용함을 원칙으로 하되, 여기에 수록되지 않은 공종에 대하여는 『건설공사 표준품셈

(국토해양부)』를 적용토록 한다.

- (4) 공사 설계시 공사규모, 공사기간, 현장조건 등을 감안하여 가장 합리적인 공법을 적용한다.
- (5) 설계도면은 “지하수법 시행규칙 [별표 2]”의 표준도에 의하여 작성한다. 다만, 표준도에 명시되지 않는 사항은 현장조건을 고려하여 별도의 시설도를 작성하여 사용한다.
- (6) 수량의 단위 및 소수위는 『건설공사 표준품셈』의 표준단위에 의한다.
- (7) 수량의 계산은 지정 소수위 1위까지 구하고 사사오입한다.

1.2.3. 자재의 적용

- (1) 한국산업규격 표시품 또는 건설기술관리법 제25조 제1항의 규정에 의한 국·공립 시험기관 및 품질시험 전문기관의 시험결과 한국산업규격 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인된 자재를 우선 사용한다.
- (2) 한국산업규격에 없는 제품을 사용할 경우 공사조건에 맞는 관련규격 및 시방서 등을 검토하여 사용한다.
- (3) 재료 및 자재단가에 운반비가 포함되어 있지 않은 경우 구입 장소로부터 현장까지의 운반비를 계상할 수 있다.

1.2.4. 할증

- (1) 공사용 재료의 할증률 또는 손실율은 일반적으로 10% 이내로 한다. 다만, 품셈의 각 항목에 할증률이 포함 또는 표시되어 있는 것에 대하여는 본 할증률을 적용하지 아니한다.
- (2) 근로시간, 시간외, 야간 및 휴일의 근무가 불가피할 경우 노임의 할증은 근로기준법 제50조와 제56조에 정하는 바에 따른다.
- (3) 작업능률에 현저한 저하를 가져올 때에는 군 작전지구내에서는 20%까지, 도서지구, 공항 및 도로개설이 불가능한 산악지역 내에서는 50%까지 할증을 가산할 수 있다.

<표 1-1> 설계서의 단위 및 소수의 표준

종 목	규 격		단 위 수 량		비 고
	단 위	소수위	단 위	소수위	
굴착심도			m	1 위	대가표에서는 2위까지 이하 버림
굴착구경			mm	단위한	
취수계획량			m³/일	1 위	
동력장치			마력	1 위	
설치깊이			m	1 위	
토출관 안쪽지름			mm	단위한	
양수능력			m³/일	단위한	
함마	mm	단위한	개	4 위	대가표에서는 5위까지 이하 버림
비트	mm	단위한	개	4 위	
로트드	mm	단위한	개	4 위	
시멘트			kg	단위한	대가표에서는 3위까지 이하 버림
모르타르			m³	2 위	
콘크리트			m³	2 위	
콩자갈			m³	2 위	
경유, 휘발유, 모빌유			L	2 위	대가표에서는 3위까지 이하 버림
그리스			kg	2 위	
강관	mm	단위한	본	1 위	대가표에서는 2위까지 이하 버림
STS강관	mm	단위한	본	1 위	
PVC관	mm	단위한	본	1 위	
PE관	mm	단위한	m	단위한	
스텐소켓	mm	단위한	개	단위한	
PVC소켓	mm	단위한	개	단위한	
수중모터펌프	마력	1 위	대	단위한	대가표에서는 2위까지 이하 버림
토출관	mm	단위한	본	1 위	
소켓	mm	단위한	개	단위한	
플랜지	mm	단위한	개	단위한	
볼트, 너트	mm	단위한	개	단위한	
로프류	mm		m	1 위	
용접봉	mm	단위한	kg	1 위	대가표에서는 2위까지 이하 버림
산소			L	단위한	
부탄, 아세틸렌			L	단위한	

주) 설계서 수량의 단위와 소수위 표시는 본 표에 따르고, 본 표에서 지정한 소수위 미만은 버린다.

1.2.5. 용어정의

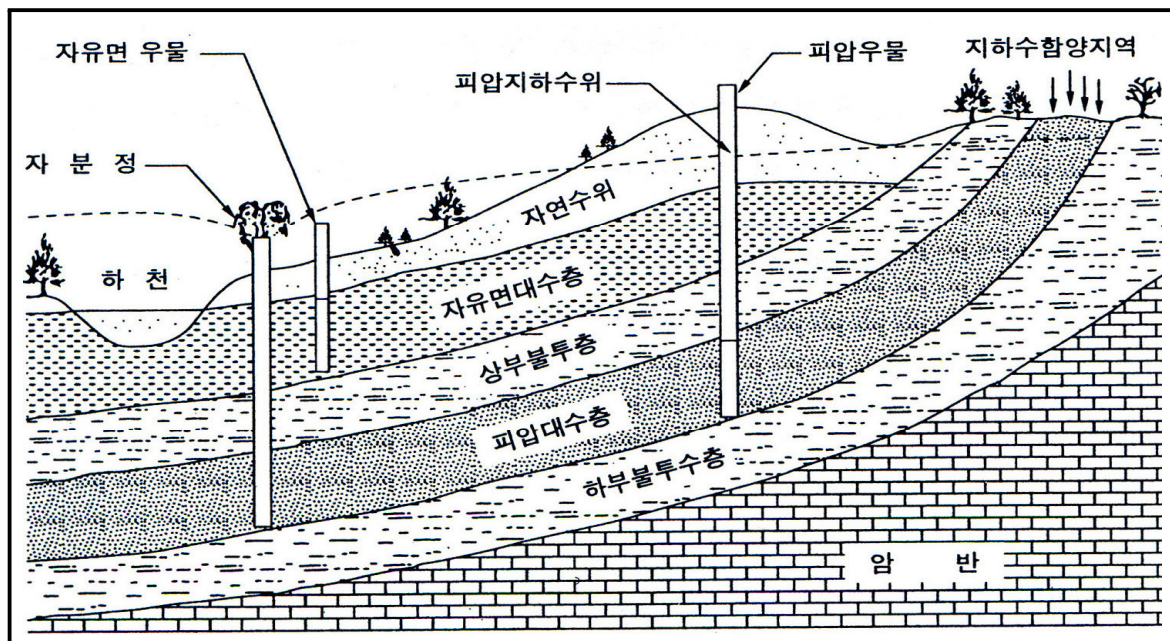
본 설계요령에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

- (1) “지하수”라 함은 지하의 지층이나 암석사이의 빈틈을 채우고 있거나 흐르는 물을 말한다.
- (2) “지하수개발·이용시설”이라 함은 지하수를 개발·이용하기 위하여 설치한 지하수공(관정, 우물) 등의 시설과 이를 운영하기 위하여 사용하는 펌프, 유량계, 상부보호공 및 관련 부대시설을 포함한다.
- (3) “대수층”이라 함은 지하에 상당량의 지하수가 모여 흐를 수 있는 조건을 갖춘 공간이나 틈이 어느 정도의 두께로 연속성을 가지고 분포되어 있는 수리지질학적 지층 상태이며, 주로 모래·자갈층 또는 암반 파쇄대 등이 해당된다.
- (4) “충적층 지하수”라 함은 암반 상부의 미고결층인 토사·모래·자갈층 등의 충적층에 부존되어 있는 지하수를 말한다.
- (5) “암반층 지하수”라 함은 암반내의 공극이나 균열, 파쇄대 등에 부존되어 있는 지하수를 말한다.
- (6) “사후관리공사”라 함은 지하수개발·이용시설의 유지·관리를 위해 일정 주기로 시설에 대한 전반적인 상태를 검사하고, 그 결과 이상 여부가 확인된 부분에 대한 정비, 지하수공 내부에 대한 청소 등 지하수 수질오염 예방, 시설의 기능 회복, 내구연한의 연장 등을 위해 시행하는 공사를 말한다.
- (7) “지하수공”이라 함은 지반을 굴착하여 지하수를 이용할 수 있도록 하는 시설을 통칭하며 우물, 암반관정, 심정, 수직정호, 기계관정, 시추공, 착정공 등의 용어로 다양하게 사용된다.
- (8) “굴착”이라 함은 지하에 구멍을 뚫는 행위를 말하며 착정, 시추, 굴진 등의 용어로 사용되고 있다.
- (9) “대수층 형성”이라 함은 굴착된 지하수공의 효율성을 높이기 위하여 실시하는 과정이며 우물 개발, 대수층 개발, 공내청소 등의 용어로 사용되고 있다.
- (10) “케이싱 설치”라 함은 지하수공 굴착 도중 또는 굴착 후에 관(파이프)을 설치하는 과정이며 외부케이싱과 내부케이싱으로 구분된다. 외부케이싱은 지표하부 보호벽으로, 내부케이싱은 우물자재, 내부보호관 등의 용어로 사용되고 있다.

1.3. 지하수 개발·이용 개요

1.3.1. 지하수 대수층

- 지하수 대수층(地下水帶水層: aquifer, water bearing formation)은 지하에 상당량의 지하수가 모여서 흐를 수 있는 조건을 갖춘 공간이나 틈이 어느 정도의 두께로 연속성을 가지고 분포되어 있는 수리지질학적 지층상태이며, 주로 모래·자갈층 또는 암반 파쇄대 등이 이에 해당된다. 한편, 지하에 대수층이 존재하더라도 취수계획량 이상 취수가 가능하여야 지하수개발의 경제성이 있게 된다.
- 대수층은 구성물질에 따라 충적층 대수층과 암반층 대수층으로 구분할 수 있으며, 지하수 대수층의 부존 형상에서 볼 때 자유면 대수층(自由面帶水層: unconfined aquifer)과 피압 대수층(被壓帶水層: confined aquifer)으로 분류할 수 있다. 자유면 대수층은 지표에 가까운 부분에 위치하므로 압력의 개념으로 볼 때 대기와 접촉하여 중력에 의한 영향을 받아 높은 곳에서 낮은 곳으로 흐르는 특성을 보여준다. 피압대수층은 대수층의 상·하층부가 물이 통과하기 어려운 지층으로 둘러싸여있어 입체적으로 볼 때 삼면에서 압력을 받고 있는 상태이므로 지하수공급원의 위치에너 지에 이르는 지점까지 중력을 이기고 솟아오르는 특성(자분정)을 보이게 된다. 대수층의 특징적인 모식도는 (그림 1-1)과 같다.



<그림 1-1> 대수층 모식도

1.3.2. 충적층 지하수

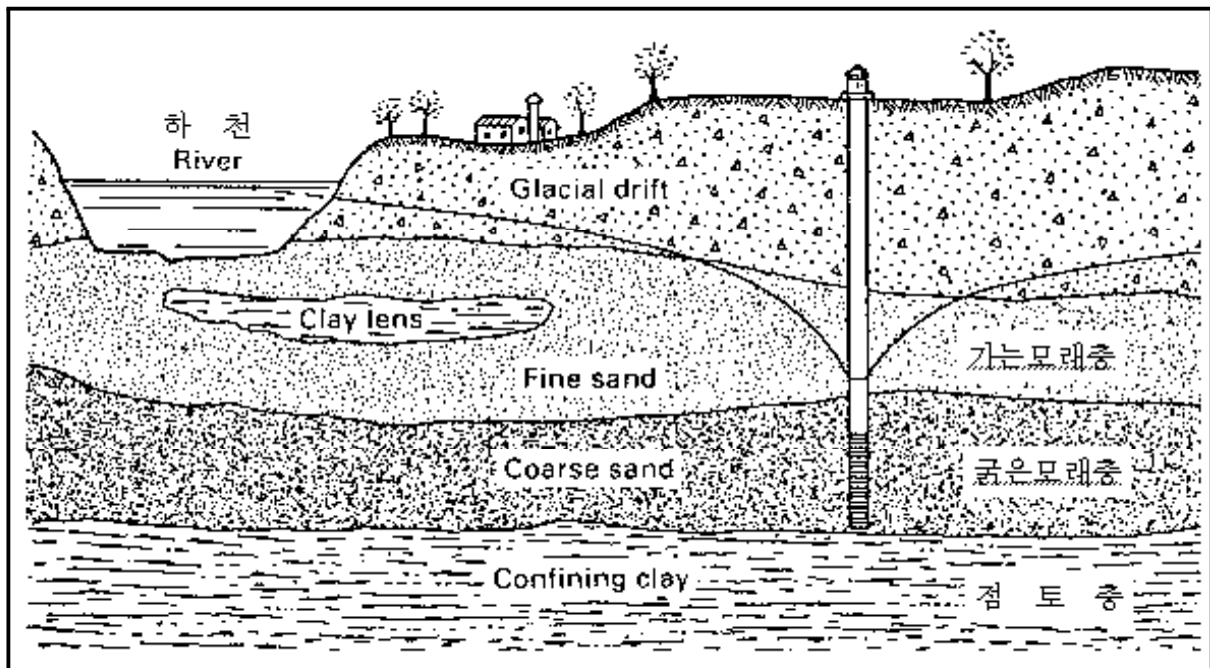
- 충적층 지하수는 암반 상부의 미고결층인 모래·자갈층(砂礫層: sandy gravel)에 부존된 지하수를 말하며 풍화토, 풍화암의 일부에 있는 지하수도 포함한다. 충적층 지하수는 충적층이 두텁게 분포하고 있는 하천 인근지역에서 주로 개발·이용되는데 충적층을 통하여 걸러져서 하천수에 비하여 수질이 양호한 경우가 많다. 충적층 지하수를 개발·이용하는 시설은 지하수공의 크기에 따라 구경 100mm를 기준으로 소형시설과 대형시설로 구분한다.
- 소형시설은 통상적인 가정용이나 농·어업용으로 취수계획량이 소량인 경우에 적은 공사비로 지하수공을 개발하여 이용한다. 대형시설은 굴착하는 심도와 지하수공의 구경 그리고 개발하는 방식에 따라 대형 지하수공, 연립정호, 집수정 등으로 구분할 수 있으며, 대형시설은 상당히 많은 양의 지하수를 취수하기 위해 개발하는데 대표적인 예로 강변여과수 이용을 들 수 있다. 충적층 지하수시설의 유형은 (표 1-2)과 같이 구분되며, 충적층 지하수시설 및 모식도는 (그림 1-2), (그림 1-3)과 같다.

<표 1-2> 충적층 지하수시설 유형의 구분

유 형	소 형 시 설	대 형 시 설
규 모	구경 100mm 이하	구경 100mm 초과
설 명	지하수공을 개발하여 원동기 또는 소형 지상펌프를 사용하여 지하수를 취수	대형 지하수공 연립정호, 집수정, 강변여과수



<그림 1-2> 충적층 지하수시설



<그림 1-3> 충적층 지하수시설 모식도

1.3.3. 암반층 지하수

- 하천(강변)의 충적층에서 지하수를 이용할 수 없는 경우 또는 보다 양호한 수질의 지하수를 이용하고자 하는 경우에는 부득이 암반층에 부존된 지하수를 개발하여 이용하게 된다. 암반층 지하수는 지하수의 부존과 유동에 관련된 암반의 공극 발달 상태와 암반 내에 존재하는 공극들이 서로 수리적으로 연결되어 있어 지하수의 이동을 가능하게 하는 유효공극의 발달 상태를 파악하는 것이 지하수의 부존량과 산출상태를 해석하는데 가장 기본이 된다. 암반 대수층에서의 지하수 흐름은 파쇄대 등의 불연속면을 따라 흐르고 특히 피압대수층의 경우에는 유효 공극율이 작다고 하더라도 높은 압력을 받고 있기 때문에 지하수의 부존과 유동에 있어서 동일한 유효공극율을 갖는 자유면대수층에 비하여 산출량이 매우 크게 나타난다.
- 공극은 모양, 크기, 배열상태 등이 매우 다양하며 생성기원에 따라 1차 공극(초기공극)과 2차 공극(후기공극)으로 구분한다. 1차 공극은 암석이 생성될 당시에 형성된 공극으로써 퇴적암이나 미고결층에서 퇴적작용과 함께 형성된 토사입자, 사력입자 사이의 공극인 퇴적기원의 것과 화성암에서 광물의 결정화, 재결정화되는 과정에서 형성된 화성 기원의 공극으로 세분할 수 있다. 2차 공극은 암석이 형성된 이후 여러

가지 지질작용을 겪는 과정에서 만들어진 것으로 절리, 파쇄대, 용해 공동, 재결정 작용 등에 의해 형성된다. 특히 화성암내의 1차 공극은 석영 혹은 기타 광물 내에 포획되어 고립공극 형태로 존재하므로 투수성이 매우 낮은 경우가 대부분이어서 1차 공극에 의한 지하수의 부존은 기대하기 어렵다. 2차 공극의 경우에 절리(joint), 층리(bedding), 편리(schistosity), 편마구조(gneissosity) 등의 구조들도 초기 형성 당시에는 투수성이 매우 낮으나 이들 암석이 이후에 압쇄작용이나 습곡 및 단층 작용 등에 의해 공극이 확장되면 유효공극율이 높아져서 양호한 대수층 역할을 하게 된다.

- 우리나라는 미고결층인 봉적층, 충적층, 암반풍화대 등이 두껍게 발달하여 있지 않기 때문에 주로 암반 내에 저류되어 있는 지하수를 대상으로 하는 지하수 개발이 활발한 실정이며, 외국의 시공사례에 비하면 비교적 단순한 방법으로 지층을 굴착하여 지하수 시설을 형성한다.
- 미고결층 구간은 구경 250~400mm(10~16인치)로 굴착한 후에 구경 150~300mm(6~12인치)의 외부케이싱을 암반선까지 설치하고 굴착공벽과 외부케이싱 사이의 공간을 시멘트 등으로 그라우팅하여 밀봉한다. 이후 암반층을 구경 150~300mm(6~12인치)로 굴착하게 되며, 주대수층 하부로 약 20m 지점에서 굴착을 완료한다. 주대수층이 발달하는 암반층이 충분히 단단한 경우는 별도의 내부케이싱을 설치하지 않고 나공(裸孔: open hole, uncased well) 상태로 시설공사를 마무리하지만 굴착 도중 암반에 파쇄대가 발달되어 대수층 구간에서 공벽이 붕괴되거나, 장기적인 시설운영의 관점에서 지하수공과 양수시설의 보호가 필요하다고 판단되는 경우에는 구경 100~250mm(4~10인치)의 내부케이싱을 설치하게 된다.
- 소형시설은 지하수공의 구경이 100mm(4 인치)이하인 경우로서 통상적인 가정용 지하수공과 소량의 농·어업용 지하수공이 이에 해당되며, 적은 공사비로 심도 30m 이내의 소형 지하수공을 개발하여 이용하는 경우이다. 대형시설은 지하수공의 구경이 100mm를 초과하는 경우로서 굴착 심도에 따라 200m를 기준으로 B-1형과 B-2형으로 구분한다. 일반적인 지하수개발·이용 시설은 B-1형(일반 지하수공)이 대부분이다. B-2형(깊은 지하수공)은 깊이 200m 이내에서 대수층이 확보되지 않는 경우와 먹는 샘물 취수원으로 지하수를 개발하거나 지열개발을 위하여 특별히 300~400m 심도로 굴착하는 경우이며, 온천개발을 대상으로 하는 경우에는 굴착심도가 700~1,200m에 이르기도 한다.

- 암반층 지하수 시설의 유형은 (표 1-3)과 같이 구분되며, 유형별 지하수시설의 대표적인 현장사진은 (그림 1-4), (그림 1-5)와 같다.

<표 1-3> 암반층 지하수시설 유형의 구분

구 분	소형시설	대형시설	
		B-1	B-2
규 모	구경 100mm 이내	구경 100mm 초과 심도 200m 이하	구경 100mm초과 심도 200m 초과
설 명	소형 지하수공 가정용 또는 농업·어업용	일반 지하수공	깊은 지하수공, 먹는샘물 취수원 개발 지열개발, 온천 개발



<그림 1-4> 암반층 지하수시설(소형시설)



<그림 1-5> 암반층 지하수시설(대형시설)