

우리나라의 수문지질도 제작 및 관리 지침 수립

(A Guide for Production and Management of Hydrogeologic map, in Korea)

김 규 범 (한국수자원공사 조사기획처 지하수 2과장)

1. 개요

1990년대 들어오면서 날로 이용가치가 높아지고 있는 지하수에 대한 체계적인 이용과 보전관리를 위하여 1993년 12월에 지하수법이 제정, 1999년 3월 개정되기에 이르렀다. 그러나, 이와같은 제도 확립과 병행하여 실질적인 지하수 이용관리를 위해서는 지역별로 지하수에 관한 기초자료의 확보여부가 관건이 되기 때문에 지하수법 제5조에서 “지하수 기초조사”를 시행토록 규정하였으며, 정부에서는 지하수 기초 조사에 대한 중장기 계획을 수립하여 시행중에 있다.

지하수 기초 조사는 지하수법 제5조에 규정된 지하수 조사 전문기관(한국수자원공사, 광업진흥공사, 한국자원연구소, 농어촌진흥공사, 건설기술연구원, 환경관리공단) 및 지방자치단체 등 관련기관에서 수행할 수 있으나, 조사 수행기관이 다양함으로 인하여 지하수 기초 조사 절차와 지하수 기초 조사 성과물인 “보고서” 및 “수문지질도(Hydrogeologic map)”의 작성 내용이 달라지게 되며 이로 인하여 일반 국민이 성과물을 활용함에 있어서 효율적이지 못할 뿐 아니라 체계적이고 종합적인 관리가 이루어 질 수 없게 된다.

이에 따라 지하수 기초조사의 방법뿐 아니라 수문지질도(Hydrogeologic map)의 제작 기준과 수치지도화

에 필요한 전산입력 표준 지침이 필요시 되어 국내외의 수문지질도 관련 자료와 국가 수치 지도 전산화 사업(NGIS)을 종합적으로 검토하여 1998년 12월 건설교통부에서는 지침을 마련, 시행하게 되었다.

지하수법 제5조에 규정된 기초 조사를 실시하는 경우에는 반드시 “수문지질도 제작 및 관리 지침”을 적용하여야 하며, 이외에도 일반적인 지하수 조사시에 생성되는 성과물과 도면은 본 지침을 표준으로 채택하여 따르는 것이 바람직할 것이다.

본 글에서는 수문지질도의 제작을 위하여 수행하게 되는 “지하수 기초조사” 및 “수문지질도 제작 및 관리 지침”에 수록된 주요 내용에 대하여 간략하게 소개하였다. 본 지침은 한국수자원공사 조사기획처에 문의하면 배부받을 수 있을 것이다.

2. 지하수 기초 조사

지하수 기초 조사는 “지하수관리 기본계획” 및 지하수법 제5조에 근거하여 정부에서 주관하여 실시하는 사업으로서 지하수 부존특성, 개발·이용특성 및

표 1. 지하수 기초 조사 현황 및 계획

구분	추진 현황	향후 계획
광역 지하수 기초조사	- 섬진-영산강권역('97~'98) - 낙동강권역('99~2000)	- 2001년까지 한강권역 및 금강권역 예정 ※ 매 5년마다 4개 권역 반복 수행
정밀 지하수 기초조사	- 기 실시 지역 : 울진군, 이천군, 임실군, 목포-무안, 나주-함평, 영광군 - 시행중인 지역 : 영덕군, 해남군, 영암-강진	※ 지하수관리 기본계획에 의거 2011년까지 총 90개 시군 조사 예정

수질특성 등을 종합적으로 분석 평가하여 수문지질도를 작성함과 아울러 지하수의 개발·이용과 보전·관리를 위한 기초자료를 획득하기 위한 것이다. 지하수 기초 조사는 광역 지하수 기초 조사와 정밀 지하수 기초 조사로 구분된다.

2.1. 광역 지하수 기초 조사

전국을 한강, 낙동강, 금강 및 섬진-영산강 등 4대강 유역권별로 구분하고, 각 유역권에 대하여 2년에 걸쳐 조사를 수행하며, 조사 성과물로는 1:250,000 축척의 광역 지하수 현황도와 보고서를 작성, 발간한

표 2. 광역 지하수 기초 조사 및 정밀 지하수 기초조사의 주요 내용

구분	광역 지하수 기초조사	정밀 지하수 기초조사
주요조사내용	<ol style="list-style-type: none"> 1) 자료 조사 <ul style="list-style-type: none"> ○유역권내 인문사회현황 자료 집성 ○유역권내 지하수 조사자료집성 ○정전현황조사 ○오염원 현황 및 오염사례 조사(자료조사) 2) 지질조사 <ul style="list-style-type: none"> ○지질조사(지질도분석, 원격탐사 등) ○지표환경분석(토양, 식생, 토지이용) ○물리탐사 3) 수문 조사 <ul style="list-style-type: none"> ○강우, 유출 관측자료 수집, 분석 ○하천유량 및 갈수량 측정 4) 관측조사 <ul style="list-style-type: none"> ○기존 관측자료 수집 및 분석 ○장기 지하수 수위, 수질 관측 ○주요지점 물시료 수질분석 5) 부존특성 분석 <ul style="list-style-type: none"> ○유역별, 지역별 물수지 분석 ○유역, 지역별 지하수 개발가능량 분석 6) 종합평가 및 도면 작성 <ul style="list-style-type: none"> ○지하수 유역 관리 모델 분석 ○지역별 지하수 부존성 평가 ○광역 지하수 현황도 작성 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 자료 조사 <ul style="list-style-type: none"> ○대상지역 지하수 자료 집성, 분석 ○지하수 관정실태 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 시설, 이용 등에 대한 실사 - 관정위치 측량 ○오염원현황 및 오염사례 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 자료조사 및 실사 병행 ○폐공실태 조사 2) 지질조사 <ul style="list-style-type: none"> ○원격탐사 ○지표지질조사 ○물리탐사 ○시추 및 착정조사 ○대수성 시험 및 평가 3) 수문 조사 <ul style="list-style-type: none"> ○강우, 유출 관측자료 수집, 분석 ○하천유량 및 갈수량 측정 4) 관측조사 <ul style="list-style-type: none"> ○기존 관측자료 수집 및 분석 ○지하수 수위, 수질 장기관측조사 ○주요 지점 물시료 수질분석 5) 부존특성 분석 <ul style="list-style-type: none"> ○소유역별 물수지 분석 ○소유역 및 지역별 지하수 개발가능량 분석 6) 종합평가 및 도면 작성 <ul style="list-style-type: none"> ○지하수 모델링 및 지하수계 변화 예측분석 ○개발가능지점 및 개발가능량 제시 ○보전관리 필요지점 제시 ○수문지질도 작성
도면작성내용	<ul style="list-style-type: none"> ○지질분포 ○광역 지하수위 등수위선 ○지하수질 분포 ○광역적 오염 취약성 분포 ○지하수 정호현황(주요 시설) ○관측 현황 ○지질구조선(Lineament) 분포 ○토양, 식생, 토지이용 ○지표수문 특성 ○기타 필요도면 	<ul style="list-style-type: none"> ○지질분포 ○지하수 등수위선(등심도선) ○지하수질 분포 ○개발가능지점 분포 ○보전관리 필요지역 ○지하수 정호 현황 ○관측 현황 ○지질구조선(Lineament) 분포 ○토양, 식생, 토지이용 ○폐공 현황 ○모델링 분석 결과 ○지하수 보전구역 설정 ○기타 필요도면

다. 본 조사성과는 국가의 지하수 정책 수립시 기초 자료로 활용된다.

2.2. 정밀 지하수 기초조사

시군 단위로 조사를 수행하되, 해당 지역의 조사면적이 적은 경우로써 인접 시군 간의 수문지질 상관성이 높은 경우 또는 기타 인접한 시군을 함께 조사해야 할 필요성이 높은 경우에는 인접 시군을 동시에 조사한다. 정밀 지하수 기초 조사 기간은 지역 별로 2년

정도이며, 1:50,000 축척의 수문지질도와 보고서를 성과물로 작성한다. 정밀 지하수 기초 조사는 “지하수 관리 기본계획(1996, 건설교통부)”에서 정한 지역별 우선 순위에 의하여 연차 별로 수행 중에 있다.

〈표 1.〉은 현재까지 수행된 지하수 기초 조사 현황과 향후 추진 계획, 〈표 2.〉은 지하수 기초 조사에 대한 조사항목과 성과 도면의 내용을 비교, 수록한 것이며, 〈그림 1.〉은 지하수 기초 조사의 일반적인 흐름도이다.

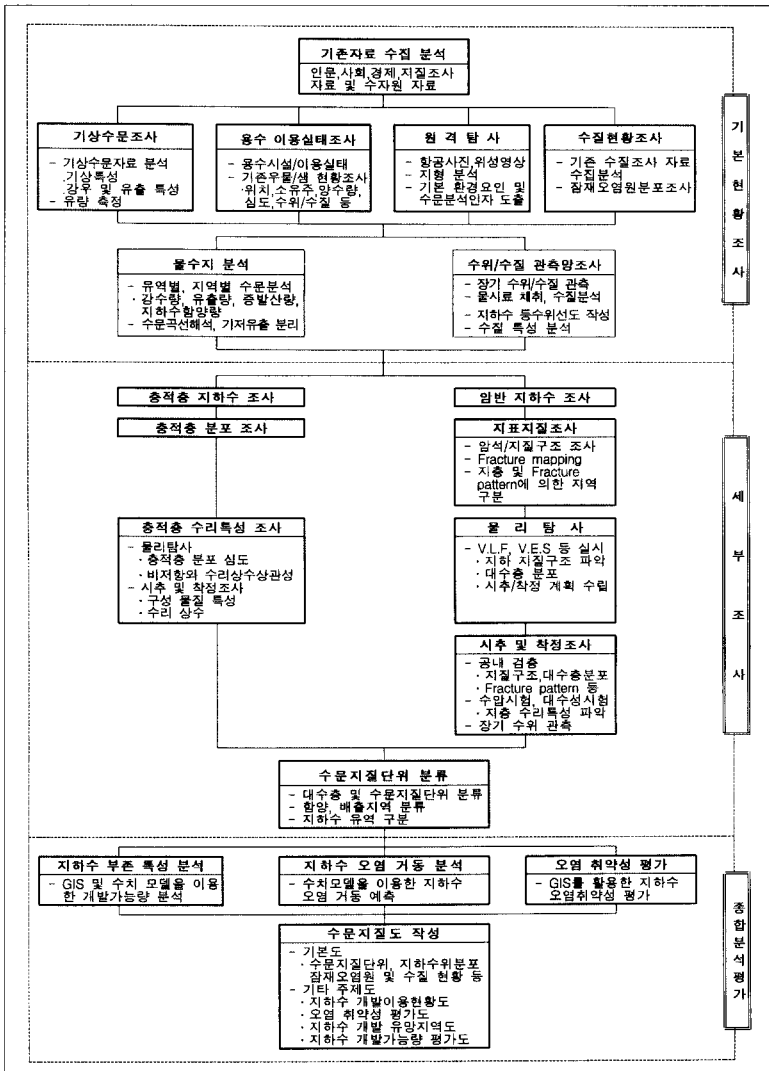


그림 1. 정밀 지하수 기초조사 흐름도

3. 수문지질도 제작 지침 수립

수문지질도는 지하수 기초 조사의 성과물로서 지형도 및 지질도를 기초도면으로 하고, 지질 및 대수층의 특성에 따라 지층을 구분·통합하여 수문지질단위로 표시하고 이를 기본으로 해당 지역의 중요한 지하수 정보를 표현한 도면을 말한다.

수문지질도의 표준화를 위하여 수문지질도의 규격과 구성, 수문지질도 관련 도면의 제작 기준, 도면의 전산화 기준 및 각종 도식 및 주기 기준 등을 규정하여 도면 제작시 활용토록 하였다.

3.1. 보고서의 규격

지하수 기초조사의 수행 결과는 보고서에 체계적으로 정리, 수록되는데, 일반적으로 “○○지역 지하수 기초조사 보고서”, “○○지역 수문지질도 설명서” 및 기타 부록 등으로 작성된다. 이들

보고서에 대한 크기, 재질, 도면집, 표지 규격 등을 규정하여 통일을 기하였다.

3.2. 수문지질도의 규격

수문지질도 도면의 제작시 필요한 기준 규격인 도면의 크기, 재질, 명칭, 축척, 지리위치 기준, 범례 및 기타 사항 등을 규정하고 있으며, 본 글에서는 대표적으로 도면의 명칭과 규격 등에 관한 일부 내용을 소개하고자 한다. 기타 세부사항은 “수문지질도 제작 및 관리 지침”을 참고하기 바란다.

가) 도면의 명칭

- 광역 지하수 기초 조사에 의한 수문지질도의 명칭

유역권명 + 주제도명(○○○ 현황도)
(REGIONAL HYDROGEOLOGIC MAP OF 유역권 영문명)

- 정밀 지하수 기초 조사에 의한 수문지질도의 명칭

조사 대상 시군구명 + 주제도명
(HYDROGEOLOGIC MAP OF 시군구 영문명)

- 상기 각 도면의 명칭 부여 방법, 글씨 크기등에 대한 세부기준은 지침을 참고하기 바란다.

나) 도면의 축척 : 광역 지하수 기초 조사의 경우는 1/250,000 축척, 정밀 지하수 기초 조사의 경우는 1/50,000 축척의 도면을 제작함을 원칙으로 한다. 단, 조사 지역의 범위 및 조사 정밀도 등을 고려하여 축척을 달리 할 수 있다. 또한, 기본 수문지질도 외에 부수적으로 생성되는 각각의 주제도는 기본도의 축척과 동일함을 원칙으로 하나, 목적에 따라 기본 축척과 달리 작성할 수 있다.

다) 도면의 지리 위치 기준 : 도면의 투영 방법은 횡단 메르카토르 도법을 따르고, 기타 수문지질도에 표시되는 위치의 기준은 국립 지리원 지형도 제작 위치의 기준에 의하도록 하였으며 기타 별도의 필요한 사항을 규정하였다.

라) 기본도의 사용 : 수문지질도는 지형도(광역 지하수 기초 조사는 1/250,000 축척, 정밀 지하수 기초 조사는 1/50,000 축척)를 기본 바탕도면으로 사용하며, 국립 지리원의 사용승인

을 득하여야 한다.

마) 범례 공통 기준 : 범례는 내도곽 내부에 표시하고 전부 표시하지 못할 때에는 해당 도면과 관계 있는 것을 우선적으로 표시한다. 범례를 표시할 공간이 없는 경우는 적절한 위치에 표시할 수 있다. 또한, 방위표 및 조사 위치도와 같이 각 도면에 공통으로 삽입되는 범례에 대한 일반 기준을 규정하였다.

바) 난외 주기 규격 : 난외 주기란 도곽 바깥에 표시해야 할 사항으로써, 경위도 좌표, TM 좌표, 발간 기관명 및 발간 연월일, 조사 기간, 발간 번호 및 국립 지리원 기본도 사용 승인 사항 등이 해당되며, 이들 각각에 대한 색상, 크기, 위치 등을 규정하였다.

3.3. 수문지질도와 각 주제도의 구성

지하수 기초 조사를 통하여 제작되는 도면은 수문지질도와 기타 주제도(수질현황도, 지질구조선(Lineament) 분포도, 지하수 심도 분포도, 오염취약성도 및 기타 도면)로 구성되는데, 지침에서는 각 도면에 수록되어야 하는 내용을 구체적으로 규정하고 있다. 수문지질도와 주제도의 작성시 따라야 하는 기본 원칙 중 일부를 소개하면 다음과 같은 것이 있다.

- 모든 주제도에는 지형도를 배경도면으로 사용하고 조사지역의 외곽에 경계선을 표시한다. 배경으로 사용되는 지형도는 조사지역의 외곽 경계로부터 2.0cm를 벗어나지 않도록 한다.

- 모든 주제도에는 조사지역 위치도가 표시되어야 한다.

- 조사지역의 수문지질, 환경, 인문사회 등 제반 특성에 따라 본 지침에서 언급하고 있는 각 도면의 수록 내용을 변경할 수 있다.

- 국부적으로 도상으로 표현하기에는 자료가 충분치 못한 경우에는 점선 등을 활용하여 추정선으로 표현하거나 생략할 수 있다.

- 수문지질도 중이 도면을 제작할 경우에는 본 지침에서 규정한 CMYK 색상을 적용하여야 한다. 이 경우 도면 전체의 색상이 조화를 이루지 못하거나

색상 대비가 부적절한 경우에는 규정된 RGB 또는 CMYK 기준의 각 항목의 20% 범위내에서 유사한 색상으로 조정하여 표현할 수 있다.

〈표 3.〉에 수문지질도 및 각 주제도에 수록되는 사항을 요약하였다.

3.4. 도식 및 주기 작성 기준

도식 및 주기 작성기준은 가)암상의 표현, 나)지질

분포 및 지질구조, 다)지하수위, 라)우물, 마)함양 및 배출, 바)대수층, 사)수질에 관한 사항, 아)기타 등으로 분류하여 정의하고 있다. 도식 및 주기 작성기준에서는 각 항목에 대한 색상, 규격, 기호, 무늬 및 기타 도면작성에 필요한 구체적인 기준들을 정의하고 있으며, 세부 내용은 지침을 참고하기 바란다.

본 글에서는 제한된 지면상 각 항목별 제반 기준을 수록할 수 없어 대표적으로 지하수위 및 우물에 관한 내용을 일례로 수록, 소개한다.

표 3. 수문지질도와 각 주제도의 주요 수록 내용

구분	기본 개념	주요 수록 내용
수문 지질도	○ 조사지역 수리 수문 현황과 지질현황을 수록하여 지하수의 부존 특성에 관한 사항을 표현	○ 지질 분포 및 지질구조 발달 상태 ○ 수문지질학적 특성 ○ 대수층의 분류 ○ 지하수 개발가능량 ○ 기타 : 기타 지하수 부존성 표현에 유용한 자료
지하수 수질 현황도	○ 조사지역 수질전반에 대한 현황을 표현	○ 주요 관정 및 조사공 위치 ○ 수질 분석 결과 ○ 전기전도도 분포 ○ 잠재오염원 분포 ○ 기타 수질 관련 현황
지질 구조선 분포도	○ 지하수 부존 및 유동과 관련된 구조선의 분포와 알도 수록 ○ 대수층 분포를 기본 배경도로 사용	○ 지질구조선(Lineament)분포 ○ 지질구조선(Lineament)밀도 분포(소축척의 부속도면으로 표현가능) ○ 주요 관정 및 조사공 위치
지하수 심도 분포도	○ 지역별로 지하수위가 존재하는 지표하 깊이를 표현	○ 주요 관정 및 조사공 위치 ○ 지하수 심도 분포선 ○ 기반암 분포심도 ○ 대수층 단면 분포
기타 주제도	○ 지역특성상 필요한 경우 기타 주제도를 작성 ○ 기타 주제도는 소축척으로 작성하여 주요 각 주제도의 여백에 부속도면으로 함께 수록 가능	○ 지하수 수리시설물 위치도(조사지역내의 모든 관정 및 시설물을 표현) ○ 지하수 유동체계도 : 지하수 배출/함양에 관한 사항을 토대로 지하수 유동성을 표현한 도면으로 아래 내용을 수록 - 대수층의 분포 - 수문지질학적 특성 - 지역별 함양 및 배출 특성 ○ 지하수 오염취약성도 : 오염에 대한 노출의 정도 및 취약성을 평가한 도면 ○ 수질항목별 분석결과도 : TDS 분포도, pH분포도, EC분포도 등 ○ 지하수 이용현황도 ○ 총적층 대수층 두께 분포도 ○ 지구물리탐사 위치 및 결과 ○ 수문현황도(Hydrographic map) ○ 기상분포도(강수량, 온도 등) ○ 토양도 ○ 토지이용도 ○ 임상도 및 식생도 등

가) 지하수위

지하수위란 대수층에서 지하수의 위치상의 수두와 압력에 의한 수두의 합한 값을 의미하며 등수위선, 유동방향 등과 함께 복합적으로 표시한다.

지하수위를 표현하는데 활용되는 요소로는 지하수 등수위선, 지하수위 고도 값, 지하수 심도 분포선, 지하수위 심도 값, 지하수 유동방향, 지하수 분수령, 카르스트수의 손실과 재용출과의 연결, 피암지하수 부존 지역 경계, 자분지역, 염수로 둘러싸인 담수 렌즈, 강우에 의한 자연적인 지하수 함양이 무시할 정도인 지역의 범위, 용천, 해저 용천, 용천군, 지속적인 카르스트 용천, 일시적인 카르스트 용천, 용천선 및 지하수 누출 지역 등이 있다.

일반적인 지하수위의 표시 기준은 아래와 같으며, 세부기준은 〈표 4.〉와 같다.

- 지하수위는 실선으로 표시 하되 추정구간은 점선으로 표현한다.
- 지하수위 값은 소수점이하

자리는 반올림하거나 절상하여 정수로 표시한다.

- 지하수 등수위선의 표현

○ 지하수위가 동일한 지점을 연결하여 작성한 등고선도로서 실선 또는 점선으로 표시하며 평균 해수면으로부터의 높이를 지하수위 고도값으로 표시한다.

○ 지하수위의 최소 간격은 아래와 같으며 지역특성, 지하수 특성 및 지하수위 측정 지점의 분포 등에 따라 간격을 달리할 수 있다.

구분	지하수위 간격	비고
산지	100m	지형경사가 5도 이상인 산악지형 및 고지대
구릉지	30m	경사 5도 이내의 완만한 지형으로서 시가지 주변과 촌락의 소도시를 포함하는 구릉지형
평지 및 시가지	10m	평탄한 평야 지형 및 시가지 지역

- 지하수 심도 분포선(Depth to water)

○ 지하수위가 동일한 지점을 연결하여 작성한 등치선도로서 지표면에서 부터의 심도값으로 표현한다.

○ 산악지역등과 같이 지하수위 값을 예측하기 어려운 경우에는 지하수 심도 분포선을 생략할 수 있다.

- 지하수 유동방향

○ 선의 시작점과 끝점중에서 끝점에는 반드시 화살표를 표시한다.

○ 지하수 유동방향이 만나는 경우 지류선에 화살표를 표시한다.

- “용천 및 지속적인 카르스트 용천”은 용출량에 따라 심볼의 크기를 조절하여 표기한다.

지하수위 관련 주기관 지하수위 값을 말하며, 등수위선의 주기는 실선 중심에 표시하며 수위등고선의 방향과 평행하게 표시한다. 글씨체는 고딕체, 글씨 크기는 7Point로 한다. 한편, 용천 및 지속적인 카르스트 용천의 용량 주기는 범례를 구성하여 표기하며 고딕체, 7Point로 한다.

나) 우물

우물이란 자연적인 지하수계에 영향을 주는 인공 구조물(수리시설물)로서 각종 우물, 조사공, 관측공 등을 총칭하여 이르는 말이다.

(1) 우물의 명명

지하수 기초조사를 통하여 조사되는 일체의 우물은 코드값을 부여하여 관리하여야 한다. 우물에 대한 명칭은 수문지질도 설명서에 기록하고 해당 우물에 대한 상세 정보를 설명서에 수록한다. 한편, 수문지질도 도면상에는 전체 코드중 일부를 조합한 약식명명법을 사용하여 기록하되 설명서에 수록된 정식 명칭과 연계될 수 있도록 한다.

각종 우물의 정식 명칭은 위치코드, 우물 구분 코드, 경도 및 위도, 일련번호를 조합하여 표시하고 약식 명칭은 위치코드, 우물구분 코드 및 일련번호를 조합하여 표시하되 아래의 기준을 적용한다.

- 우물의 명명에서 사용되는 위치코드는 해당 시군구의 영문

표 4. 지하수위의 세부 표시기준의 예

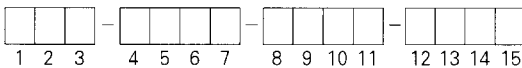
구분	세부 분류	색	크기	기호/무늬	비고
주기	지하수위	보라색	-	~200	0.3mm 굵기의 실선 굵기 0.3mm, 길이 3~5mm인 파선
	보라색	-	~200		
지하수유동방향	-	보라색	-	→	0.5mm 굵기의 화살표
지하수 분수량	일정한 분수량	보라색	-		직경 1.5mm인 원을 2mm간격으로 연속적으로 표현
	주기적으로 변하는 분수량	보라색	-		직경 1.5mm 원과 굵기 0.1mm실선으로 표시
피암지하수부존지역 경계	-	보라색	-	크기 2mm인 “+” 기호를 연속적으로 표시
자본지역경계	-	보라색	-		굵기 0.1mm, 간격 2mm인 줄무늬
염수로 둘러싸인 담수 렌즈	-	보라색	-		굵기 0.1mm

첫 자를 사용한다.

- 우물 구분 코드는 아래와 같다.
- 관정(Well) : W
- 집수암거(Gallery) : G
- 지하댐(Underground dam) : U
- 채래식 우물(일명 인력관정을 말함 : Dug well) : D
- 조사 시추공(조사착정공 포함 : Investigation well) : E
- 조사용 관측공(Observation well) : O
- 관측공(Monitoring well) : M
- 관정군(Well field) : F
- 자분하는 우물(우물군 : Artesian well) : A
- 광천수 우물(우물군 : Mineral water) : N
- 열광천수 우물(우물군 : Hot mineral water) : H
- 온천공(Hot thermal spring) : T
- 주입공(Injection well) : I
- 양수장, 양수공 장(Pumping well) : P
- 용천수 양수공(Spring well) : S
- 경도와 위도는 '도분초' 중 '분' 과 '초'의 숫자를 기재하고 소숫점 아래는 생략한다.
- 일련번호는 해당 시군구별로 부여하여 표기한다.

이상 기준에 의하여 부여되는 우물의 명명법은 다음과 같다.

〈우물의 정식 명명법〉

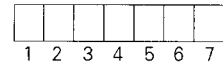


- 1, 2 : 시군구 영문 표기의 첫단어 첫문자와 둘째 단어 첫문자를 대문자로 표기한다.
- 3 : 우물구분코드를 대문자로 표시한다.
- 4, 5 : 경도의 분을 표시한다.
- 6, 7 : 경도의 초를 표시한다.
- 8, 9 : 위도의 분을 표시한다.
- 10, 11 : 위도의 초를 표시한다.
- 12~15 : 전체 우물자료를 대상으로 일련번호를

부여하여 표시한다(0001부터 9999까지 숫자로 표시하며 4자리를 모두 채우도록 "0"을 표기한다).

상기 정식 명명법에 수문지질도 도면에 표현할 때 사용하는 우물의 약식 명명법은 아래와 같다.

〈우물의 약식 명명법〉



- 1, 2 : 시군구 영문 표기의 첫단어 첫문자와 둘째 단어 첫문자를 대문자로 표기한다.
- 3 : 우물 구분 코드를 대문자로 표시한다.
- 4 ~ 7 : 일련번호를 표시한다(1부터 9999까지 숫자로 표시하며 4자리 자리를 채우기 위하여 사용하는 숫자 "0"의 표기는 생략한다).

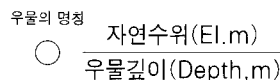
(2) 우물 및 주기의 표현 방법

우물의 명칭 색깔은 보라색으로 우물 심볼의 상단에 위치하며, 주기는 우측에 위치한다. 우물의 심볼과 주기의 사이는 3mm를 넘지 않도록 한다. 양수장 및 양수공 장의 채수량의 표시는 범례를 구성하여 표시하며 채수량의 크기도 함께 표시한다. 채수량의 용량은 고딕체, 12Point로 한다. 우물의 세부표시기준은 <표 5.>와 같다.

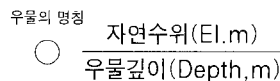
우물의 명칭, 깊이, 지하수위 등의 주기는 보라색, 10Point, 고딕체로 소숫점 첫째 자리까지 m 단위로 표시한다.

도면상에 우물의 표현은 아래 방법과 같다.

〈지하수 등수위선도에 우물을 표현할 경우〉



〈지하수 심도 분포도에 우물을 표현할 경우〉



3.5. 수문지질도 수치지도 입력 기준

지하수 기초조사 수행 기관간의 정보의 표준화 및 공유를 도모하고 성과물의 활용성을 높이기 위해서 수문지질도 및 관련 속성자료에 대한 전산화가 요구되며, 이에 정부에서는 지하수 기초조사 성과물인 수문지질도의 각종 도형요소 및 주기 등에 대한 전산 입력 기준을 마련하였다.

본 글에서는 수문지질도 수치지도화 작업의 일반 원칙, 사용 장비 및 입력 기법, 최종 입력 성과물의 Format 및 주요 Layer의 분류 등을 요약하여 수록하였으며, 각 항목별 전산입력 세부 기준은 분량이 많은 관계로 일부만 소개하였다. 보다 구체적인 내용은 한국수자원공사에 의뢰하여 지침을 배부받아 활용하기 바란다.

가) 수치지도 작업 원칙

지도의 투영 방식은 평면 직각 좌표계에 의한 횡단 메카토르도법(TM : Transverse Mercator)으로 하며 단위는 m로 한다. 투영원점은 배경으로 사용되는 기본도의 원점(동부원점, 서부원점 또는 중부원점)을 기준으로 한다.

배경도면으로 자동취한 지형도를 이용할 경우에는 도곽 좌표에 맞게 좌표를 정치시켜 사용하고, 벡터화된 기본도를 배경도면으로 사용하는 경우에

는 국립지리원 내규 제71호 "수치지도 작성작업 내규"를 준용한다.

나) 사용 장비 및 입력 기법

수문지질도의 벡터 입력, 편집에 사용되는 소프트웨어와 입출력 장비는 <표 6.>의 요건을 갖추어야 한다.

수문지질도 및 관련 주제도의 벡터 입력 기준중 일부를 소개하면 아래와 같다.

- 면으로 처리되는 요소들은 반드시 폐합되어야 하며 도곽과 경계가 일치하는 경우에도 도곽부분을 이용하여 폐합시킨다.
- 곡선 데이터의 점간 최소 입력 간격은 1:50,000 축척의 경우 10m로 한다.
- 주기를 전산 입력하는 경우에는 표현하고자 하는 요소의 중심에 주기의 Insert Point가 위치하도록 하며 심볼과 중복될 경우에는 Offset을 이용하여 처리한다.

표 5. 우물의 세부 표시기준의 예

구분	세부 분류	크기	색	기호/무늬	비 고
관정(단독정호)	-	2mm	황적색	●	
집수암거	-	2mm	황적색	◆	십자표시에 황적색원을 겹침
지하댐	-	2mm	황적색	⊕	
재래식 우물	-	2mm	황적색	○	
조사시추공	-	4mm	황적색	⊙	직경 4mm원내에 직경 1.5mm원을 표시
조사착정공	-	4mm	황적색	⊠	한변이 4mm정사각형내에 1.5mm원을 표시
조사용 관측공	-	2mm	황적색	⊖	
관측공	-	4mm	황적색	Ⓜ	관측전용 시설로 설치된 공을 말함
자분하는	-	2mm	황적색	↓	

표 6. 수문지질도 전산입력에 사용되는 S/W 및 입출력 장비

구분	기능 및 규격
Vectorizing S/W	- Raster Data의 중심선 또는 가장자리선으로 Vector Data를 생성할 수 있도록 지정하는 기능 - 라인의 경우 연속되는 점의 최소간격과 중간점을 생략할 수 있는 각도 또는 간격을 지정할 수 있는 기능 - 각종 Symbol의 생성 기능 - 지리좌표로의 변환 기능 - 지형코드의 생성 및 분리
Scanning S/W	- 수동취취 : 해상도는 1mm당 20선 이상 - 자동취취 : 독취범위 600mm×900mm 이상, 해상도 300dpi 이상
Output H/W	- 해상도는 0.1mm이내이고 오차는 0.38mm 이내 - 출력범위는 600mm × 900mm 이상

■ 학술기사

우리나라의 수문지질도 제작 및 관리 지침

- 정확도는 1:50,000 축척을 기준으로 레스터데이터와 최종 벡터 데이터를 화면에서 비교하여 입력시의 정확도는 도상 0.2mm 이내이어야 하며, 확인용 출력도면은 수문지질도 자료와 비교하여 상대 최대오차가 도상 0.7mm, 표준편차가

도상 0.4mm 이내이어야 한다.

다) 성과물의 포맷

수문지질도 수치지도의 제작은 국내에서 주로 사용되는 S/W를 최대한 활용할 수 있도록 필수 Format과 선택 Format(1가지 이상)으로 구분하여 생성하여야 한다.

필수 Format - DXF

선택 Format - AutoCAD DWG

MicroStation DGN

ARC/INFO Coverage

ArcView Shape

MapInfo Mid,Mif

라) 수문지질도의 Layer 분류

수문지질도 수치지도의 체계적 관리를 위하여 아

표 7. Layer 분류(대분류)

Layer Code	내용
A	수문지질단위(암상)
B	지질 및 지질구조
C	지하수위
D	우물
E	함양 및 배출성
F	대수층 및 개발가능량
G	수질
H	오염원 및 기타

표 8. Layer 분류(중분류)

Layer Code	Code	내용	Layer Code	Code	내용
A	A01	미고결 퇴적층	E	E01	상향누출, 하향누출, 수리구배변화에 따라 변하는 누출
	A02	퇴적암		E02	심부의 지하수 수평 유동
	A03	화성암		E03	지하수계와의 연결/비연결 하천
	A04	변성암		E04	지하수계와의 연결/비연결 수로
	A05	혼합형		E05	지하수계와의 연결/비연결 저수지
B	B01	지질 경계		E06	함양 및 배출지역
	B02	단층, 충상단층, 파쇄대		E07	지하수계가 발달하지 않은 지역
	B03	지질구조선(Lineament)		E08	함양 및 배출지역의 경계선
	B04	지하수 수질에 영향을 미칠 수 있는 광물을 함유한 지층의 경계	F01	지하수의 흐름이 공극을 따라 발생하는 대수층	
	B05	화산분화구	F02	지하수의 흐름이 주로 균열등을 따라 발생하는 대수층	
	B06	단면선 및 주기	F03	중요성이 낮은 대수층을 형성하는 지층 또는 지하수가 부존되지 않은 지층	
	B07	기반암 심도	F04	지하수 경계	
C	C01	지하수 수위, 지하수 유동방향	F05	개발가능량 경계선	
	C02	지하수 분수령	G01	각종 수질 경계	
	C03	피압지하수 부존지역 및 자분지역 경계	G02	등염도 및 등농도선	
	C04	염수로 둘러싸인 담수 렌즈	G03	광화대 및 지열 분포지역	
	C05	강우에 의한 자연적인 지하수 함양이 무시할 정도 지역의 범위	G04	특정수질 하천 및 호소	
	C06	용천, 해저 용천, 용천군, 용천선, 카르스트 용천	G05	용천, 온천, 열광천 등 시설물	
	C07	지하수 누출 지역	G06	수질분석 Diagram	
D	D01	관정, 집수암거, 지하댐, 재래식 우물, 관정군	G07	오염 취약성도	
	D02	조사공(조사시추공, 조사착정공, 조사관측공)	H01	주요 오염원	
	D03	관측공	H02	하천	
	D04	자분하는 우물(군)	H03	카르스트 지역	
	D05	광천수 우물(군), 열광천수 우물(군), 온천공	H04	분수령	
	D06	주입공	H05	관측소	
	D07	양수장, 양수공장	H06	폭포, 호수, 늪지	
	D08	용천수 양수공	H07	수리 시설물	
E	E01	상향누출, 하향누출, 수리구배변화에 따라 변하는 누출	H08	지하수 관련 지역	
	E02	심부의 지하수 수평 유동	H09	탐사 지점	
F	F01	지하수의 흐름이 공극을 따라 발생하는 대수층			
	F02	지하수의 흐름이 주로 균열등을 따라 발생하는 대수층			
	F03	중요성이 낮은 대수층을 형성하는 지층 또는 지하수가 부존되지 않은 지층			
	F04	지하수 경계			
	F05	개발가능량 경계선			
	G01	각종 수질 경계			
	G02	등염도 및 등농도선			
	G03	광화대 및 지열 분포지역			
	G04	특정수질 하천 및 호소			

표 9. Layer 분류(소분류)

Layer Code	Code	내용	Layer Code	Code	내용
암상 : 미고결 퇴적층	A0101	점토, 점토질 양토, 이토, 실트, 이회토, 점토질-양토질 변질물, 황토	지하 수위	C0101	지하수 등수위선
	A0102	모래		C0102	지하수 심도 분포선
	A0103	자갈		C0103	지하수 유동 방향
	A0104	혼성 퇴적층		C0201	지하수 분수령
	A0105	화산쇄설물		C0301	피압지하수 부존지역 경계
	A0106	매립지		C0302	자분지역 경계
암상 : 퇴적암	A0201	쇄설성 퇴적암		C0401	염수로 둘러싸인 담수 렌즈
	A0202	이암, 미사암, 셰일, 이회암		C0501	강우에 의한 자연적인 지하수 함양이 무시할 정도 지역의 범위
	A0203	사암		C0601	용천
	A0204	역암		C0602	해저 용천
	A0205	석회암		C0603	용천군
암상 : 화성암	A0301	관입암		C0604	지속적인 카르스트 용천
	A0302	화산암(분출암)		C0605	용천선
	A0303	산성 분출암		C0606	지하수 누출 지역
	A0304	중성 분출암	C0701	관정(단독정호)	
	A0305	염기성 분출암	D0101	집수암거	
	A0306	응회암	D0102	지하댐	
	A0307	산성 심성암	D0103	재래식 우물(인력관정)	
	A0308	중성 심성암	D0104	관정군	
	A0309	염기성 심성암	D0105	조사시추공	
	A0310	반심성암	D0201	조사착정공	
암상 : 변성암	A0401	슬레이트	D0202	조사용 관측공	
	A0402	편암, 천매암, 운모편암	D0203	관측공	
	A0403	편마암	D0301	자분하는 우물(군)	
	A0404	화강편마암	D0401	광천수 우물(군)	
	A0405	대리암	D0501	열광천수 우물(군)	
	A0406	규암	D0502	온천공	
암상 : 혼합형	A0501		D0503	주입공	
지질 구조	B0101	지질경계	D0601	양수장, 양수공장	
	B0102	경계의 수리적 특성	D0701	용천수 양수공	
	B0201	단층	D0801	상향누출	
	B0202	충상단층	E0101	하향누출	
	B0203	수리적으로 중요한 파쇄대	E0102	수리구배 변화에 따라 변화는 누출	
	B0301	지질 구조선(Lineament)	E0103	심부의 지하수 수평 유동	
	B0302	지질 구조선(Lineament)밀도	E0201	지하수계로부터 배출에 의하여 보급되는 이득하천	
	B0401	지하수 수질에 영향을 미치는 광물을 함유한 지층의 경계	E0301	지하수계의 함양원이 되는 손실하천	
	B0501	화산의 분화구	E0302	지하수계와 연결되지 않는 하천	
	B0601	단면선 및 주기	E0304	인접한 천층 지하수계와 밀접하게 관련된 하천	
B0701	기반암 심도	E0401	지하수계로부터 배출에 의하여 보급되는 수로		
			E0402	지하수계의 함양원이 되는 수로	
			우물	D0101	집수암거
				D0102	지하댐
				D0103	재래식 우물(인력관정)
				D0104	관정군
				D0105	조사시추공
				D0201	조사착정공
				D0202	조사용 관측공
				D0203	관측공
				D0301	자분하는 우물(군)
				D0401	광천수 우물(군)
				D0501	열광천수 우물(군)
				D0502	온천공
				D0503	주입공
				D0601	양수장, 양수공장
			D0701	용천수 양수공	
			D0801	상향누출	
			함양 및 배출	E0101	하향누출
				E0102	수리구배 변화에 따라 변화는 누출
				E0103	심부의 지하수 수평 유동
				E0201	지하수계로부터 배출에 의하여 보급되는 이득하천
				E0301	지하수계의 함양원이 되는 손실하천
				E0302	지하수계와 연결되지 않는 하천
				E0304	인접한 천층 지하수계와 밀접하게 관련된 하천
				E0401	지하수계로부터 배출에 의하여 보급되는 수로
				E0402	지하수계의 함양원이 되는 수로

■ 학술기사

우리나라의 수문지질도 제작 및 관리 지침

Layer Code	Code	내용	Layer Code	Code	내용
함양 및 배출	E0501	지하수계의 함양원이 되는 저수지	수질	G0503	열광천
	E0502	지하수계와 연결되지 않은 저수지		G0601	수질 분석 Diagram
	E0601	함양지역: 규모가 큰 광역적인 지하수계		G0701	오염취약성도
	E0602	함양지역: 규모가 중간 정도인 지하수계	G0702	오염취약성 경계선	
	E0603	함양지역: 규모가 작은 국지적인 지하수계	H0101	축산단지	
	E0604	함양중간지역: 규모가 큰 광역적인 지하수계	H0102	공동묘지	
	E0605	함양중간지역: 규모가 중간 정도인 지하수계	H0103	유류저장소	
	E0606	배출지역: 규모가 큰 광역적인 지하수계	H0104	주유소	
	E0607	배출지역: 규모가 중간 정도인 지하수계	H0105	세차장	
	E0608	배출지역: 규모가 작은 국지적인 지하수계	H0106	광산	
E0701	지하수계가 발달하지 않은 지역	H0107	일반폐기물 매립지		
E0801	함양 및 배출지역의 경계선	H0108	특정폐기물 매립지		
대수층	F0101	광범위하게 분포하며 산출성이 높은 대수층	H0109	소각장	
	F0102	산출성은 높으나 국지적 또는 불연속적으로 발생하는 대수층, 광범위하게 분포하나 산출성이 높지 않은 대수층	H0110	생활하수 오염부하량	
	F0201	광범위하게 분포하며 산출성이 높은 대수층	H0111	공업단지	
	F0202	산출성은 높으나 국지적 또는 불연속적으로 발생하는 대수층, 광범위하게 분포하나 산출성이 높지 않은 대수층	H0112	농공단지	
	F0301	지하수 부존이 국지적으로 제한된 소규모 대수층	H0201	지속하천 및 간헐하천	
	F0302	기본적으로 부존되지 않은 지층	H0202	하천의 수리적 특성 구분	
	F0303	광범위하게 분포하는 대수층이 두께가 얇은 지층에 의하여 피복되어 있을때	H0203	망상 하천, 침수 퇴적 평원	
	F0401	유입경계	H0204	내륙분지에서 사라지는 하천	
	F0402	유출경계	H0301	하곡에서의 카르스트 수 손실	
	F0403	불투수성경계	H0302	카르스트수의 손실과 재용출과의 연결	
수질	F0404	정보가 없는 경계	H0303	카르스트 동굴	
	F0405	대수층의 경계선	H0304	카르스트 지역의 경계	
	F0501	지하수개발가능량 경계	H0401	지표수의 주 분수령	
	G0101	대수층에서 염수 지하수의 경계	H0402	지표수의 2차 분수령	
	G0102	담수와 해수의 경계 등고선	H0501	유량 관측소	
	G0103	해수침입 지역	H0502	기상 관측소	
	G0104	지하수의 수질에 영향을 줄 수 있는 광물을 함유한 지층의 경계	H0601	폭포	
	G0201	등염도선	H0602	담수호, 주기적으로 저수되는 담수호	
	G0202	각종 등농도선	H0603	하천 높이, 높이	
	G0301	내륙의 광화된 천층 지하수의 경계	H0701	지하배수구	
G0302	담수지하수 상부에 광화된 물이 분포하는 지역	H0702	하천 취수장		
G0303	내륙의 광화된 천층 지하수의 경계	H0703	관로		
G0304	지열이 높은 지역	H0704	수로		
G0401	광화된 물이 흐르는 하천	H0705	저수지		
G0402	염수 또는 기수, 석호 또는 호소	H0706	댐 또는 언		
G0403	주기적으로 저수되는 염수호	H0707	제방 또는 해안 방벽		
G0404	일시적으로 저수되는 플라야	H0708	홍수 조수 뚝 또는 조력 발전소		
G0405	염수 늪지	H0709	탈염 시설		
G0501	냉광천 또는 기수 용천	H0801	지하수 함양지역		
G0502	온천	H0802	관개 지역		
			H0803	지하수 개발이 활발한 지역의 경계	
			H0804	지하수계에 영향을 미치는 광산 지역	
			H0901	전기탐사 지점	
			H0902	탄성파탐사 지점	
			H0903	기타 탐사지점	

래와 같이 Layer 분류 코드를 구성하였으며, 각 분류 내용은 <표 7>, <표 8> 및 <표 9>와 같다.



1 : 대분류, 2,3 : 중분류, 4,5 : 소분류

마) 도면 전산 입력 기준

수문지질도 도면의 전산 입력시 적용되는 각 Code별 도형의 Type, 크기, Symbol, Pattern color(RGB color), Outline color 등에 관한 세부 기준을 규정하였으며, 본 글에서는 암상, 지하수위 및 우물에 대한 기준의 일부를 소개한다.

표 10. 암상, 지하수위 및 우물에 대한 전산입력 기준의 예

1) 암상

구분	내용	도형타입	Size or Line Width	Outline(Symbol) Color			Pattern Color			Pattern
				R	G	B	R	G	B	
A0101	점토,점토질 양토, 이토, 실트, 이회토, 점토질-양토질 변질물,황토	Polygon	지질분포 및 지질구조의 기준을 따른다.	0	0	0	200	200	200	
A0102	모래			0	0	0	200	200	200	
A0103	자갈			0	0	0	200	200	200	
A0104	혼성퇴적층			0	0	0	200	200	200	
A0105	화산쇄설물			0	0	0	200	200	200	
A0106	매립지			0	0	0	200	200	200	

2) 지하수위

코드	내용	도형타입	Size or Line Width	Outline(Symbol) Color			Fill Color			Pattern
				R	G	B	R	G	B	
C0101	지하수 등수위선(추정선)	Polyline	0.3mm	250	80	255	-	-	-	
		Text	7Point	255	80	255	-	-	-	
C0102	지하수 심도 분포선(추정선)	Polyline	0.3mm	250	80	255	-	-	-	
		Text	7Point	255	80	255	-	-	-	
C0103	지하수 유동방향	Polyline	0.5mm	250	80	255	-	-	-	
C0201	지하수 분수령	Polyline	직경 1.5mm	250	80	255	-	-	-	

3) 우물

코드	내용	도형타입	Size or Line Width	Outline(Symbol) Color			Fill Color			Pattern
				R	G	B	R	G	B	
D0101	관정(단독정호)	Symbol	2mm	255	80	0	-	-	-	
D0102	집수암거	Symbol	2mm	255	80	0	-	-	-	
D0103	지하댐	Symbol	2mm	255	80	0	-	-	-	
D0104	재래식 우물	Symbol	2mm	255	80	0	-	-	-	
D0201	조사시추공	Symbol	4mm	255	80	0	-	-	-	
D0202	조사착정공	Symbol	4mm	255	80	0	-	-	-	
D0203	조사용관측공	Symbol	2mm	255	80	0	-	-	-	

4. 수문지질도 관리 기준

수문지질도 관리 기준에서는 이상의 수문지질도 제작 지침에 의하여 작성된 각종 성과물(수문지질도 및 관련 보고서를 포함)에 대한 관리 체계, 발간 및 심의 절차, 기타 관리 및 활용 기준 등을 규정하였다.

현재 지하수법 제5조에 의하면 건설교통부 장관은 지하수 기초조사 업무를 총괄하고 있으므로, 그 성과물에 대한 종합적인 관리도 병행되어야 한다. 지하수법상의 관리 체계를 보면, 건설교통부 장관은 지하수법 제5조에 의하여 지하수 기초조사 업무를 총괄하며 관련 자료를 관리하고, 관계중앙행정기관의 장 또는 시·도지사가 지하수 기초조사를 완료한 경우에도 지하수법 시행령 제3조에 의하여 완료일로부터 1개월 이내에 건설교통부 장관에게 통보토록 규정하고 있다. 따라서, 이와같이 건설교통부, 관계중앙행정기관의 장 또는 시·도지사가 독자적으로 실시하는 경우라도 지하수 기초조사 성과물은 본 지침에서 정하는 바에 따라 체계적으로 관리되어야 한다.

4.1. 성과물의 발간

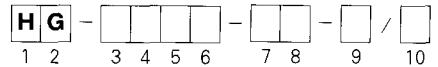
조사수행기관은 지하수 기초조사 성과물의 최종 인쇄에 앞서 성과물 초안을 건설교통부 장관에게 제출하여 검토를 요청하고, 건설교통부 장관은 본 지침에 의거 해당 자료를 검토한 후 보완사항을 지시한다. 지하수 기초조사 수행 기관은 보완사항의 수정을 완료한 후 최종 성과물을 발간하며, 지하수법 시행령 제3조에서 규정한 바와 같이 사업 완료 후 1개월 이내에 성과물을 건설교통부 장관에게 제출한다.

또한, 지하수 기초 조사 수행 기관은 건설교통부 장관으로부터 성과물 등록번호를 부여받아 발간하여야 하며, 건설교통부 장관은

지하수 기초 조사 수행기관으로부터 성과물 심의 요청을 받은 경우 <표 11.>에 수록된 방법으로 내용을 검토하여 결과를 해당 기관에 통보한다.

지하수 기초조사 수행기관은 건설교통부 장관으로부터 성과물 등록번호를 부여받은 후 최종 성과물을 인쇄하게 되며, 성과물의 등록번호는 다음 체계를 따른다.

< 등록번호의 구성 >



- 1, 2 : H와 G를 입력하며 Hydro-Geologic Map의 첫글자를 의미한다.
- 3 ~ 6 : 발간연도를 입력한다.
- 7, 8 : 시군구명은 영문 지역명의 첫글자를 따서 대문자로 표기한다. 2개 이상의 시군구를 조사한 경우에는 첫번째 시군구명의 영문자를 표기한다.
- 9 : 등록번호 기재 대상이 되는 주제도가 총 주제도 개수중의 몇 번째인지를 기재하고, 9와 10 사이에는 "/"을 넣는다. 이 경우 번호는 기본적으로 제 3.4절에 기재된 순서대로 부여한다.
- 10 : 총 주제도의 개수를 기재한다.

이상 과정을 통하여 제작된 지하수 기초조사 성과물과 수문지질도는 건설교통부장관에게 제출하여 성과물 관리대장에 등재함으로써 최종 등록된 것으로 본다.

표 11. 성과물 심의 방법 및 내용

구분	내용
주요 심의 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성과물이 본 지침의 내용을 충실히 따라서 작성되었는지를 심의 - 지하수 기초조사 수행 내용의 적정성 - 수문지질도 작성 성과와 지침의 일치성 - 수문지질도 전산입력들과 지침의 일치성 - 기타 필요한 사항
전문가 활용 심의	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지하수법상의 "지하수조사 전문가기관"에 종사하는 해당 전문가를 활용 - 지하수 분야 - 지질 분야 - 전산도면 분야 - 수질환경 분야 - 수자원 분야
심의 결과 통보	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건설교통부장관은 관계 전문가의 심의 의견을 토대로 성과물의 수정 및 보완 사항, 최종 등록 여부를 결정하여 해당 기관에 통보

4.2. 성과물의 관리 및 공급 기준

이와같이 제작되는 수문지질도와 지하수 기초조사 성과물은 건설교통부장관이 지정한 관리 책임자에 의하여 관리되며, 도서, 도면, 전산지도 및 기타 등 성과물의 종류에 따라 별도의 보관함을 설치하여 관리한다. 특히 수문지질도 전산지도에 대해서는 화재, 도난 및 바이러스 감염 등으로 인한 데이터의 손실등이 발생하지 않도록 정기적으로 점검하며, 데이터의 손실등을 예방하기 위하여 복구용으로 원본 이외의 사본 2부를 복사하여 보관한다.

지하수 기초조사 성과물의 공급은 건설교통부장관이 담당하되, 정부 타 부처, 지방자치단체 또는 지하수조사 전문기관 등에서 지하수 기초조사 비용의 일부 또는 전부를 부담한 경우에는 해당 성과물에 대하여 해당 기관에서 공급할 수 있다. 수문지질도의 전산입력 자료는 도엽별 또는 계층구조별(Layer)로 구분하여 공급할 수 있다.

5. 결론

지구에서 가장 풍부한 자원으로 인식되는 물의 양은 약 13억 8천 6백만km³라고 한다. 이중 지하수는 1천만km³ 정도로서 향후의 주요 수자원으로서의 기능이 기대되고 있다. OECD는 "2020년의 세계 - 글로벌 시대의 개막"이라는 보고서에서 2025년에는 52개국의 약 30억명의 인구가 물부족을 겪게 될 것이

라고 한다. 우리나라도 물부족국가로 분류되어 있어 신규 수자원확보와 물소비량이 줄어들지 않는 한 언제 물기근 국가로 전락할 지 모른다.

우리나라는 '90년대에 들어오면서 지하수의 무분별한 개발이 증가하여 오염문제와 고갈문제를 야기시켰으며, 이에 정부에서는 지하수법을 제정하여 향후 주요 수자원으로서의 역할이 기대되는 지하수자원을 체계적으로 이용·관리하기 위한 제도적 기틀을 마련하였다. 이와함께, 지하수자원의 효율적인 이용·관리를 위해서는 관련 기초자료가 필수적으로 요구되는 바, 정부에서는 중장기 지하수 기초조사 계획을 수립하여 시행중에 있으며, 이와 병행하여 1998년 12월 건설교통부와 한국수자원공사에서는 지하수 기초 조사 성과물인 보고서와 수문지질도에 대한 제작 및 관리 지침을 수립하여 정보의 표준화를 통한 서비스 향상을 도모함과 동시에 관련 기관과 지하수 조사 개발 업체에서 활용토록 함으로써 기초조사의 표준화와 자료의 신뢰도 증진을 도모하였다.

현재 건설교통부에서는 3개 시군지역에 대한 정밀 지하수 기초조사를 수행 중으로 2011년까지 90개 시군을 조사할 계획이며, 일부 지방자치단체에서도 자체적으로 지하수 기초 조사를 추진코자 계획중에 있다. 이와 같이 지하수 기초 조사가 본격적으로 시작되는 시점에서 "수문지질도 제작 및 관리 지침"이 수립된 것을 다행스럽게 생각하며, 앞으로 본 지침의 표준화된 기준에 의거 각종 성과물이 제작될 수 있길 기대한다. ●

<참 고 문 헌>

건설교통부(1998). 수문지질도 제작 및 관리 지침
건설교통부(1997). 지하수 업무수행 지침서
한국수자원공사(1997). 수문지질도 작성 기준에 관한 연구

Garry W.R. and Sylvia J.D. (1991). Building and Using a Groundwater Database. Lewis Publishers.