

시추자료 정보화를 위한 DB 프로그램 개발

송원경¹⁾ · 박형동²⁾ · 유명환³⁾

Development of a DB program for the Construction of the Borehole Log Information System

Won-Kyong Song, Hyung-Dong Park and Myong-Hwan Yu

1. 서 론

우리 나라의 지반조사 전문업체는 200여개에 이르며 연간 시추연장은 약 500 km에 달하고 있다(구호본, 1995). 한국 도로공사의 경우만 하더라도 연간 약 500공의 시추조사가 이루어지고 있다(장병욱 외, 1997). 이에 따라 국내 시추시장의 규모는 연간 약 500억원에 이르는 것으로 알려져 있다(구호본, 1995).

그러나 이러한 막대한 양의 지반정보들은 불행히도 해당 사업에서 사용되고 나면 재활용되지 못하고 공사 완료와 함께 사장되고 만다. 이에 따라 값진 수많은 지반 정보들이 재활용되지 못함으로써 잠재 가치의 손실을 초래할 뿐더러 자료의 표준화가 이루어져 있지 않기 때문에 업체간 또는 기관간 자료 공유는 더더욱 기대하기 어렵다. 이러한 보이지 않는 경제적 손실을 막기 위해서는 자료를 효과적으로 저장하고 관리할 수 있는 데이터베이스 소프트웨어의 개발이 절대적으로 필요하다.

따라서 본 연구에서는 이러한 기존의 데이터베이스 프로그램들이 갖고 있는 단점들을 보완하고 국가 정보시스템과의 연계를 지향하기 위하여 새로운 개념의 시추정보 시스템인 GeoScope를 개발하였다.

2. 시추자료 분석

2.1 기존 주상도의 문제점

현재 국내에서는 대략 10여 종류의 주상도가 사용되고 있는데 그 목적에 따라 여러 가지 양식이 사용되고 있다. Park 등(1998)이 그 중 몇 종류의 양식을 비교 분석한 결과에 따르면 기존 주상도들이 토양에 대한 속성은 잘 나타내고 있는 반면, 암석에 관한 속성은 제대로 표현하지 못하고 있다. 즉, 불연속체로서 해석되어야 할 암석을 표현하는데 있어서 중요한 요소인 절리에 대한 정보가 잘 반영되지 않고 있다.

이러한 결점을 보완하기 위하여 GeoScope에서는 건설 목적에 필요하고 지반특성 파악에 있어 필수 불가결한 속성을 분석하고 이를 효과적으로 저장 관리할 수 있는 자료 처리 기술을 개발하였다.

2.2 시추자료의 속성

시추공은 암석이나 토양의 종류, 색상, 절리간격 등과 같은 속성으로 표현되며 각 속성들은 심도에 따라 서로 다른 속성값을 갖는다(그림 1). 하나의 시추공은 대략 40에서 50개의 속성을 가질 수 있다(American Society For Testing And Materials, 1993a and b). 본 연구에서는 이 중에서 국가 지리정보 시스템 등에서의 활용을 고려하

1) 정회원, 한국자원연구소 자원연구부
2) 정회원, 서울대학교 지구환경시스템공학부 교수
3) 학생회원, 서울대학교 지구환경시스템공학부

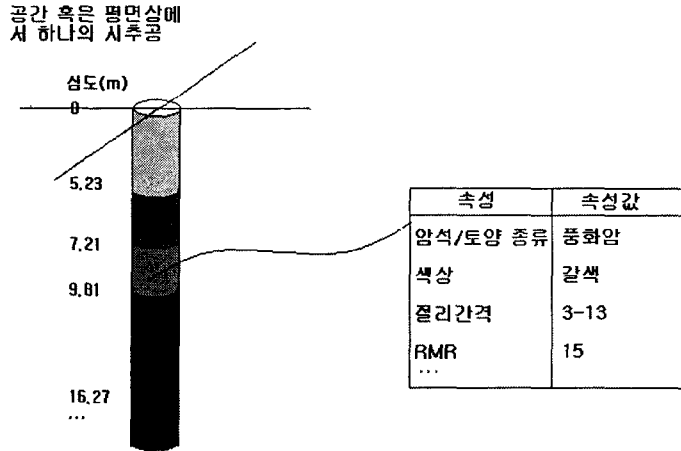


그림 1. 시추공 자료의 속성

여 데이터베이스에 저장해야할 속성들을 선정하고 각 속성을 가장 잘 표현할 수 있는 변수타입을 설정하였다.

2.3 자료 처리

시추자료는 그림 1에서 본 바와 같이 평면상에 존재하는 하나의 지점에 대해 수직적으로 다른 속성값을 가지는 구조이므로 3차원적인 구조로 접근해야 된다. 그러나 시추자료가 3차원 구조를 가지기 위해서는 x, y의 구조에 z 변수가 추가되어야 하므로 자료저장에 더 많은 자원을 요구하게 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 본 연구에서는 x, y 좌표를 속성으로 하고 z좌표를 속성의 한 변수로 삼는 2.5차원이라는 개념을 도입하였다(송원경, 이현주, 1999). 이와 같은 구조속에서는 일정 구간을 점유하는 속성의 심도 구간을 설정하고 그 구간에 해당하는 속성값들을 입력한다.

3. GeoScope의 구조

GeoScope는 입력부, 처리부, 출력부로 구성된다. 입력부는 시추 주상도 자료의 입력, 수정, 삭제를 담당하며 처리부는 주상도 자료의 검색과 계산 등을 담당한다. 현재 검색은 단순한 검색만 가능하며 이후 버전에서 검색 부분을 강화하여 GIS에 응용할 수 있도록 할 예정이다. 출력부는 시추주상도를 인쇄하기 위한 기능이다.

3.1 자료입력

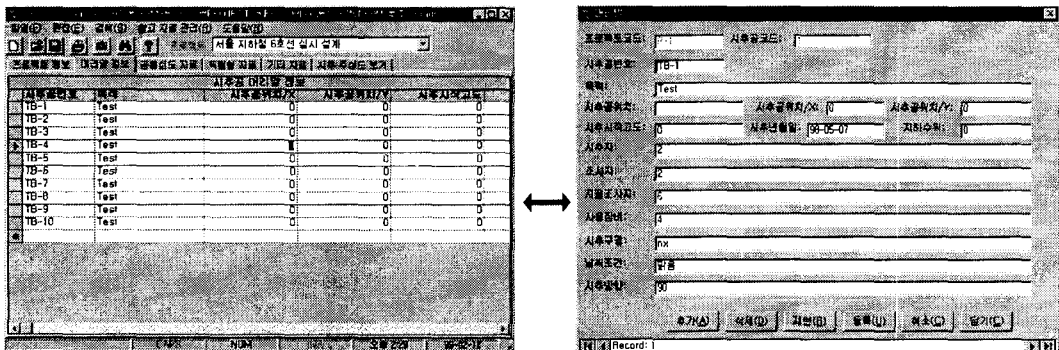


그림 2. 테이블 형식 ↔ 폼 형식 입력 전환

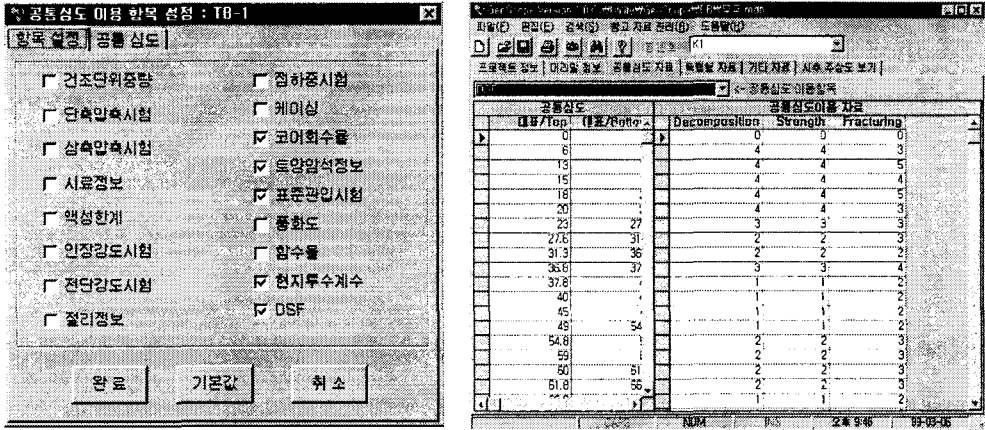


그림 3. 공통심도 이용 항목 선택창(왼쪽)과 자료 입력창(오른쪽)

GeoScope는 자료 입력단계에서 사용자의 입력 오류를 최소화하기 위해서 많은 부분에서 직접 입력하는 것을 피하고 콤보 박스나 리스트 박스 형태로 선택항목을 제공해서 입력하도록 하였다. 또한 테이블 형태와 폼 형태로 입력을 할 수 있도록 설계하였다(그림 2).

시추자료 중 동일한 지층 심도를 갖는 경우 심도 구간을 중복해서 입력하는 불편함을 피하기 위하여 입력단계에서 공통심도로 나누어질 수 있는 변수를 선택할 수 있도록 하였으며 그렇지 않은 변수는 독립형 자료로 구분하여 별도로 입력하도록 하였다(그림 3).

3.2 주상도 출력

GeoScope는 사용자가 자료 입력과 동시에 주상도를 자동으로 작성할 수 있도록 함으로서 편리성을 도모하였다. 이 때 주상도 양식은 사용자가 선택할 수 있도록 옵션으로 제공된다. 그림 4는 실제의 한 시추공 자료를 한국

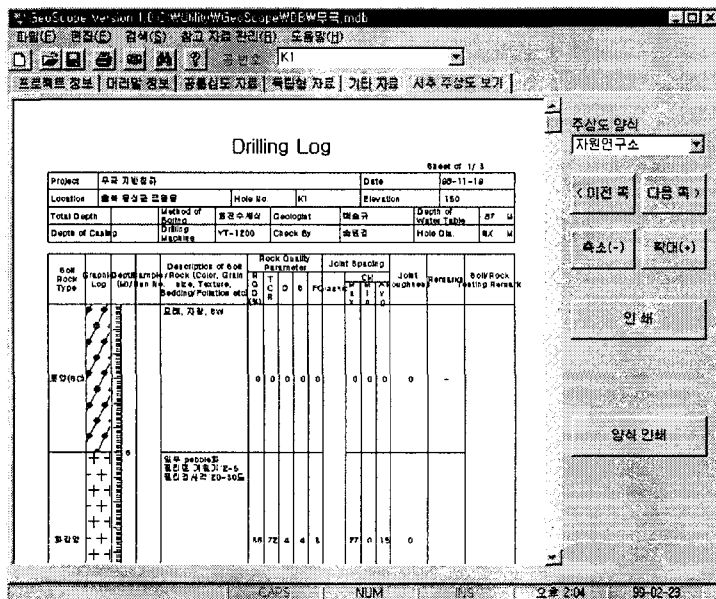


그림 4. 주상도 출력 화면

자원연구소에서 사용하는 양식에 의하여 출력한 주상도 예를 보여주고 있다. 주상도에 나타나는 토양 또는 암석 심볼은 별도로 제작된 그림 파일로 관리되며 자료 입력과정에서 제공되는 목록중에서 선택을 함으로써 자동 출력된다.

4. 결 론

본 연구에서는 시추공 자료의 효율적 저장과 관리뿐만 아니라 저장된 자료를 활용할 수 있는 데이터베이스 프로그램인 GeoScope를 개발하였다.

GeoScope는 입력부, 처리부, 출력부로 구성되며 콤보 박스나 리스트 박스 형태의 옵션 선택 기능을 제공함으로써 입력단계에서 발생될 수 있는 사용자의 입력 오류를 최소화하였다. 사용자의 편의를 위해서 탭 형식의 인터페이스를 채택하였으며 입력과정과 동시에 주상도가 출력되도록 설계하였다.

향후 연구에서는 GeoScope를 기반으로 GIS와의 연계, 지반평가 모듈 개발 등을 통해서 진정한 의미의 지반정보 시스템으로 발전시켜 나갈 것이다.

참 고 문 헌

1. 구호본, 1995, 국가적 차원의 지반조사 데이터베이스 체계 구축, 건설정보관리, 한국건설기술연구원, 건설기술정보센터, Vol. 2, pp. 20-28.
2. 송원경, 이현주, 1999, 시추정보 시스템 개발, 한국자원연구소, 인쇄중.
3. 장병욱, 정하우, 이정재, 김한중, 우철웅, 박영곤, 원정운, 1997, 지반조사자료 정보화 시스템 구축 연구(I), 한국도로공사, 서울대학교, p. 131.
4. American Society For Testing And Materials, 1993a, Standard Guide for Field Logging of Subsurface exploration of Soil and Rock, ASTM D 5434-93, Annual Book of ASTM Standards, Philadelphia.
5. American Society For Testing And Materials, 1993b, Standard Guide to Site Characterization for Engineering, Design, and Construction Purpose, ASTM D 420-93, Annual Book of ASTM Standards, Philadelphia.
6. Park, H.D., Song, W.K. and Yu, M.H., 1998, Management of borehole data and its application into the site investigation in Korea, Proc. of the 8th Congress of the International Association for Engineering Geology and the Environmental, Vol.1, pp. 599-602.