

지반정보 DB 활용향상을 위한 유통시스템 개발

장용구^{1*} · 이상훈¹ · 구지희¹

Development of Distribution System for Enhancing Utilization of Geotechnical Information DB

Yong-Gu JANG^{1*} · Sang-Hoon LEE¹ · Jee-Hee KOO¹

요 약

지반정보 DB구축사업은 1999년 지반조사 성과의 공유 및 재사용의 필요성이 제기되면서 시작되었다. 초기 국도를 대상으로 사업을 시작하였으며, 2005년부터 전 국도를 대상으로 지반정보 DB를 구축하고 있다. 현재, 총 60,581공의 지반정보 DB를 구축·제공 중에 있다.

본 연구에서는 지반정보DB의 활용 향상 및 국가지정보유통망과 연계를 위한 지반정보 유통시스템을 개발하였다. 또한 지반정보 DB 활용도 향상을 위한 방안도 제시하였다. 지반정보 유통시스템은 건설현장에서 지반정보 검색 및 제공가능하고, 수치지도와 함께 활용할 수 있는 GIS기반의 시스템으로, 지반정보 및 메타데이터 입력기, 지반정보 등록도구, 유통용 웹시스템으로 구성되어 있다. 본 연구를 통해 개발된 지반정보 유통시스템은 지반정보 관련업무 및 처리의 효율성을 향상시키고, 건설의 모든 공정단계에서 지반정보 활용을 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다.

주요어 : 지반정보 유통시스템, 지반정보 및 메타데이터 입력기, 지반정보 등록도구

ABSTRACT

Geotechnical Information Database Project was began by Ministry of Construction Transport at the 1999, because many people need a sharing and reusing the geotechnical report in construction process. In the beginning, target was report of national highway construction. the whole of country has been target on since the 2005. Today, the 60,581 number of geotechnical data(counted by boring number) is maintained.

In this study, Geotechnical Information Distribute System(GIDS) was developed, in order to improve practical use and to be connected to National Geographic Information Center. and program to be applicable to construction was suggested. GIDS is able to search/download geotechnical report with digital map by internet. This system is consisted of geotechnical data

2007년 2월 5일 접수 Received on February 5, 2007 / 2007년 2월 21일 심사완료 Accepted on February 21, 2007

1 한국건설기술연구원 유비쿼터스국토연구부 선임연구원 Senior Researcher, Ubiquitous Land Implementation Research Dept., Korea Institute of Construction Technology

* 연락처 E-mail : wkddydrn@kict.re.kr

and metadata editor, registration tool, and web system. We expect that GIDS make a effect to improve geotechnical data management and to be use in all part of construction process.

KEYWORDS : GIDS, Geotechnical Data and Metadata Input/Editor, Registration Tool

서 론

도로, 철도, 교량, 댐 등 사회기반시설에 대한 건설을 위한 각종 토목공사나 주택건설 등의 건설공사 계획 및 설계시 필수적으로 수행되는 지반조사는 전국적으로 매년 수만공씩 시행되고 있지만, 조사결과물에 대한 저장 및 공유는 거의 이루어지지 않고 있다.

이와 같은 문제점을 해결하기 위해 건설교통부는 2000년부터 전국 지하국토정보화의 일환으로 국도를 대상으로 지반정보 DB 구축사업을 추진하고 있다. 또한, 2004년부터는 사업의 범위를 도로공사에서 전국토로 확장하고, 건설공사뿐만 아니라 자원개발 분야까지 포함한 전국 지하지리정보를 구축하고 있다. 현재, 구축·제공되고 있는 지반정보는 약 4,9000여공으로 지반정보 통합 DB 시스템(<http://www.geoinfo.or.kr>)에서 제공받을 수 있다.

지반정보 통합 DB 시스템의 신뢰성과 활용성에 대한 기대가 커지면서 2003년도에는 신행정수도 입지선정을 위한 연약지반 여부판단을 위하여 지반정보DB를 이용한 GIS 적지분석에 본 시스템이 활용되었다. 이밖에도 토지공사 및 주택공사에서는 단지개발 입지선정에 활용한 사례가 있으며, 가스공사에서는 가스배관 내진설계 시 평가인자로 지반정보DB를 활용하도록 의무화(산자부 고시 제2003-89 도시가스 안전관리 기준통합고시)하고 있다. 이와 같이, 지반정보 DB는 건설공사의 경제적인 사업진행, 정책 입안 및 건설공사 계획, 지하시설물의 유지관리 등에 매우 활용도가 클 것으로 기대되고 있다.

지반정보DB 구축사업은 2002년에서 2007년까지 진행된다. 따라서, 건설교통부에서는 2006년도부터 지속적인 지반정보DB의 구축 및 활용 향상을 위해 “지반조사자료 관리 및 활용 등에 대한 지침”과 지반정보DB 유통시스템을 개발하고 있다.

1. 연구동향

지반정보는 주로 국가의 공공사업으로 추진되고 있고, 활용도 국가에서 수행하고 있는 공공 건설사업에서 주로 사용되고 있다. 따라서, 지반정보의 DB구축 및 활용에 관한 연구동향은 국내·외 공공기관별 지반정보 DB 구축 및 활용사례를 중심으로 살펴 보았다.

먼저, 국내의 연구동향을 살펴보면, 건설교통부를 중심으로 공사 및 지자체에서 지반정보DB를 구축·활용하고 있다. 건설교통부는 5개 국토관리청과 도로·토지·수자원·주택공사의 지반정보DB를 2000년부터 구축하고 있다(한국건설기술연구원, 2005). 초기에는 국도를 중심으로 DB를 구축하였으나, 현재는 전국토를 대상으로 지반정보를 구축하고 있다. 또한, 지자체에서는 지자체 내 지층정보관리를 통한 안전하고 정확한 건설공사를 지원하기 위해 지반정보를 구축·활용하고 있다.(서울특별시, 2003) 그리고, 지질자원연구소와 광업진흥공사에서는 심도가 깊은 지질정보를 구축·관리하고 있다(한국건설기술연구원, 2004). 그림 1은 2003년도에 개발한 인터넷기반을 구축된 서울특별시의 지반정보관리시스템 구성도와 메인화면을 보여준다.

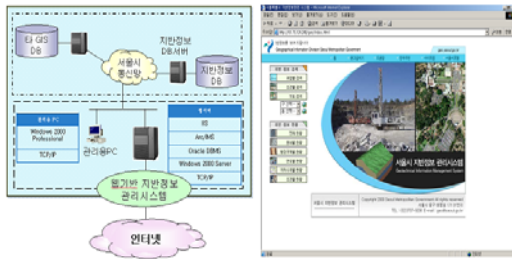


FIGURE 1. 시스템 구성도 및 메인화면

국내 연구동향을 살펴본 결과 지반정보 및 지질정보의 DB구축을 활발히 진행되고 있지만, 건설분야에 대한 실제 활용사례는 거의 없는 실정이다.

한편, 국외에서는 일본, 미국, 호주 등에서 주로 연구가 활발히 진행되고 있는데, 일본에서는 건설종합센터, 지역지반환경연구소, 오오사카 토질실험소 등에서 지반 및 지질조사정보의 표준화, 주택지의 지반간이진단서 작성, 3차원 지질모델 구축에 의한 지질도 작성 등 지반정보의 활용이 매우 활발하다. 또한, 미국에서는 GeoLibrary 시스템 개발을 통해 GIS기반의 지반검색, 매핑, 분석 등의 기능을 일반인이 쉽게 활용할 수 있도록 지원하고 있다. 호주의 경우에는 지반정보DB구축을 통한 지반공학자를 위한 지반해석 지원시스템 지원, 3차원 분석 및 분산컴퓨팅기술기반의 전세계 자료공유 등을 통해 지반정보 활용을 극대화하고 있다(한국건설기술연구원, 2004). 그림 2는 일본의 주택지반의 정보제공 및 지반간이진단을 수행할 수 있는 주택지반정보 제공시스템(<http://www.jiban.co.jp>)을 보여준다.

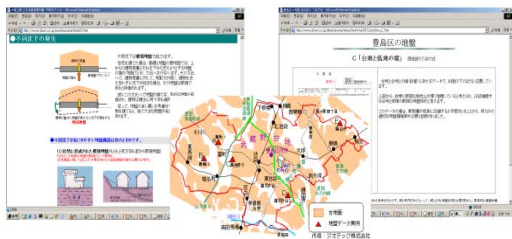


FIGURE 2. 일본 주택지반정보 제공시스템

국외의 경우를 살펴본 결과 지반정보DB구축단계를 넘어 주택공사시 지반정보활용, GIS기반의 지하공간분석, 3차원 지하정보 디스플레이 등 활용을 위한 다양한 서비스를 제공하고 있음을 알 수 있었다.

2. 연구목적

현재 지반정보DB는 구축에 비해 사용자의 활용용도를 알지 못하여 활용성이 떨어진다. 지적을 받아왔다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 국가에서는 국가지리정보유통망을 구축하여 사용하고 있다.

본 연구에서는 지반정보DB의 활용향상을 위하여 유통노드로서 역할을 할 수 있는 유통시스템을 개발하였으며, 향후 지반DB 활성화를 위한 방안을 제시하였다.

본 연구를 통하여 개발된 지반정보 유통시스템은 실시간입력 및 메타데이터편집기, 지반정보등록도구, 유통용 웹시스템으로 구성되어 있다.

유통시스템 설계

본 연구를 통해 개발한 웹기반의 유통시스템은 한국정보통신기술협회에서 제정한 지리정보 유통 메타데이터 표준(TTA.KO-10.0139)에 준거하여 개발되었다.

지리정보 유통 메타데이터 표준의 목적은 지형공간정보에 대한 내용, 품질, 용도 등 상세한 정보를 사전에 제공함으로써 사용자의 요구에 맞는 정보의 접근을 용이하게 하고 불필요한 지리정보의 송수신 과정을 간소화하는데 있다(장용구 등, 2006). 여기서, 메타데이터는 “데이터에 대한 데이터” 즉, 데이터에 대한 이력서로서 지리정보 유통시 정보에 대한 이해를 높이고 정보의 활용을 촉진하는 중요한 기능을 담당하고 있다.

1. 지반정보 메타데이터

광범위한 메타데이터 요소를 정의하기 위해

서는 많은 요소의 부분집합이 사용된다. 본 연구에서는 데이터 셋을 식별하는데 필요한 핵심 메타데이터 요소의 목록을 정의하였다.

유통메타데이터 표준은 지리정보와 서비스를 기술하는데 필요한 스키마를 정의한다. 즉, 수치지리데이터에 대한 식별, 범위, 품질, 기준계, 배포 등에 대한 정보를 제공한다. 정의하는 요소를 살펴보면 다음과 같다.

- 메타데이터 섹션, 엔티티, 요소들에 대한 의무(Mandatory, M), 조건(Conditional, C), 선택(Optional, O)
- 메타데이터 어플리케이션의 전 범위를 서비스하기 위한 최소한의 메타데이터 셋
- 특정 목적을 위해 메타데이터를 확장하는 방법

여기서, 의무(M)은 메타데이터 개체 혹은 요소를 의무적으로 기술해야하는 요소를 나타내고, 조건(C)는 적어도 하나의 메타데이터 개체나 요소가 의무인 경우에 만족 조건을 명시하여 조건에 맞는 요소를 사용시 표시하는 기호이다. 선택(O)은 메타데이터 개체 혹은 요소가 기술될 수도 있고 아닐 수도 있는 경우에 사용하는 기호로, 선택된 메타데이터 개체와 요소는 그 데이터를 기술하기 위해 외부적으로 가이드를 제공하도록 정의한다.

본 연구에서 제작한 국토지반정보 메타데이터는 메타데이터 개체셋 정보, 식별정보, 데이터 품질정보, 기준계정보, 배포정보, 범위정보, 참고자료 및 책임담당자정보 항목으로 구성되어 있다.

메타데이터 개체셋 정보는 메타데이터를 구성하는 개체셋에 대한 정보를 나타낸 것이고, 식별정보는 데이터를 고유하게 식별할 수 있는 정보를 담고 있다. 또한, 데이터품질정보는 데이터 품질에 대한 평가정보를 담고 있고, 기준계정보는 데이터셋의 기준계정보를 담고 있다. 그리고, 배포정보는 지반정보 배포자 및 획득방법을 정의하고 있고, 범위정보는 데이터셋의 범위정보를 가지고 있으며, 참고자료 및 책임담당자정보는 참고자료와 책임담당자의 정

보를 담고 있다(조혜경 등, 1998).

국토지반정보 메타데이터 작성시 사용한 약어는 표 1과 같다(한국정보통신기술협회, 2002).

TABLE 1. 메타데이터 약어정리

용 어	내 용
MD(MetaData)	메타데이터
CI(Citation)	참고자료
DQ(Data Quality)	데이터품질
DT(Data Structure)	데이터구조형태
RS(Reference System)	기준체계
LI(LIneage)	연혁
EX(EXtent)	범위

국토지반정보 메타데이터를 구성하고 있는 테이블들의 세부내용을 살펴보면, 개체셋정보 테이블의 경우 메타데이터 개체셋 정보 마스터, 메타데이터연락정보, 메타데이터 좌표계정보로 구성되어 있으며, 식별정보 테이블에는 식별정보마스터, 공간정보연락처, 지리경계, 지리설명, 범위, 자원기타정보, 자료구조형태의 세부정보가 포함되어 있다. 또한, 기준계정보는 공간정보의 기준좌표계에 대한 정보를, 배포정보는 배포 데이터의 포맷, 전송위치, 획득방법 등의 정보를 가지고 있다. 데이터 품질정보는 데이터품질적용대상, 품질연혁, 적합성결과, 자료품질의 정량적 결과의 정보를 담고 있다.

2. 시스템별 기능 및 UML 설계

지리데이터의 메타데이터는 UML언어를 사용하여 추상적 객체 모형으로 정의·기술된다.

UML(unified modeling language)은 여러 가지 다이어그램들을 제시함으로써 소프트웨어 개발과정의 산출물들을 비주얼하게 제공해주는 언어로서, 현재 IT 산업계의 표준으로 채택되어 신뢰성 있는 시스템으로 평가받기 위해서는 반드시 사용해야 한다.

UML 다이어그램에는 USECASE 다이어그

램, SEQUENCE 다이어그램, CLASS 다이어그램이 있으며(조윤원 등, 2002), 본 연구에서는 모든 종류의 다이어그램을 고려하여 시스템을 개발하였다. 표 2는 UML 다이어그램의 종류를 보여준다(손영기와 신영철, 2001).

TABLE 2. UML 다이어그램 종류

종 류	비 고
USECASE DIAGRAM	- USE CASE란 사용자의 입장에서 본 시스템의 행동을 일컫는 것 - 사용자의 프로그램 조작과 산출결과를 명시적으로 고찰할 수 있음
SEQUENCE DIAGRAM	- 시퀀스 다이어그램은 객체들끼리 주고받는 메시지의 순서를 시간의 흐름에 따라 보여줌
CLASS DIAGRAM	- 객체지향 기술에 의거하여 각 요소들의 속성과 행동(operation)들을 설명하는 다이어그램

유통시스템을 구성하고 있는 실시간입력 및 메타데이터편집기, 지반정보 등록도구, 유통용 웹시스템의 기능과 UML설계내용은 다음과 같다.

2.1 실시간입력 및 메타데이터 편집기

실시간입력 및 메타데이터 편집기는 유통체계구축을 위해 기존의 실시간 지반정보 입력 시스템을 확장하여 개발하였다. 본 시스템은 지반정보 공급자가 지반정보를 입력하고 유통용 표준에 맞는 메타데이터를 생성하거나, 기존 메타데이터 XML파일을 읽어서 지반정보유통용 메타데이터 표준 준수 여부를 검사 수정 기능을 지원하도록 개발된 프로그램이다.

실시간입력 및 메타데이터 편집기는 프로젝트 정보, 지형지질 정보, 지층 정보, 시추공 정보, 현장 시험정보, 물성시험 정보, 토사시험 정보입력 기능과 메타데이터 자동 및 수동 입력기능으로 구성되어 있다. 그림 3은 실시간입력 및 메타데이터편집기 프로그램 중 메타데이터편집기 메뉴의 기능을 보여준다.

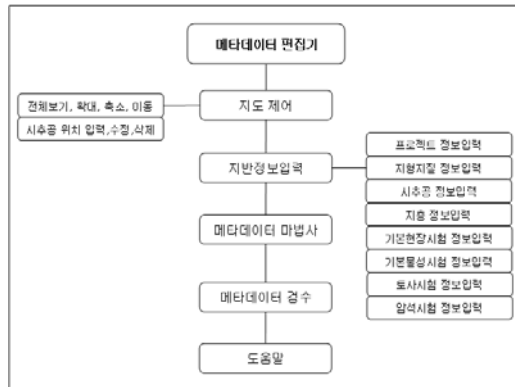


FIGURE 3. 메타데이터편집기 메뉴 기능

본 연구에서는 기존에 개발되어있는 실시간 입력시스템과 통합 활용이 가능한 메타데이터 편집기를 개발하였다.

그림 4는 UML다이어그램 중 USECASE 다이어그램으로 지반정보 및 메타데이터를 등록하고 삭제하는 기능에 대한 내용을 표현한 것이다.

지반정보 및 메타데이터 등록 및 삭제기능은 검수가 완료된 데이터를 유통시키기 위해 서버에 등록하고 등록된 데이터에 오류가 있는 데이터를 삭제하도록 프로그래밍 되어있다.

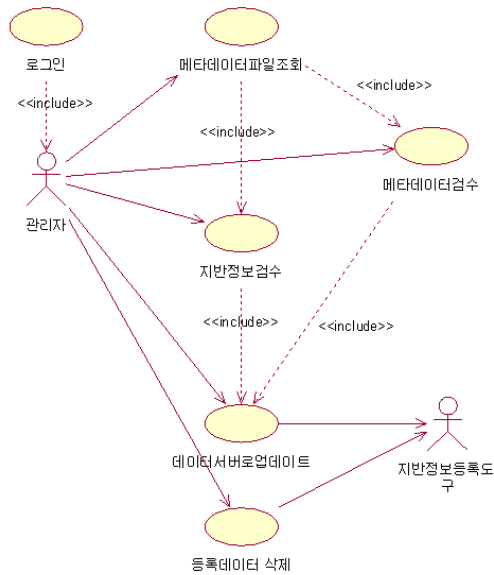


FIGURE 4. 입력정보 등록, 삭제

2.2 지반정보 등록도구

지반정보 등록도구는 메타데이터와 공간데이터를 유통시스템에 등록해주는 프로그램으로 메타데이터 편집기와 함께 C/S기반으로 관리자용 프로그램이다. 관리자가 지반정보 데이터와 메타데이터를 효율적으로 관리하기 위해 지반정보 검수, 지반정보 관리, 메타데이터 관리가 가능하도록 기능이 구현되어 있다. 그림 5는 지반정보 등록도구의 기능을 보여준다.

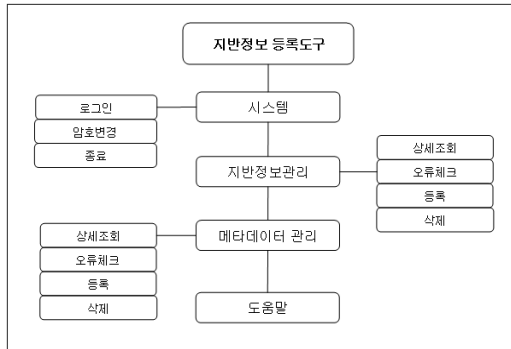


FIGURE 5. 지반정보 등록도구 기능

그림 6은 UML 다이어그램 중 SEQUENCE 다이어그램으로 지반정보 및 메타데이터 조회·검수 기능 내용을 표현한 것이다.

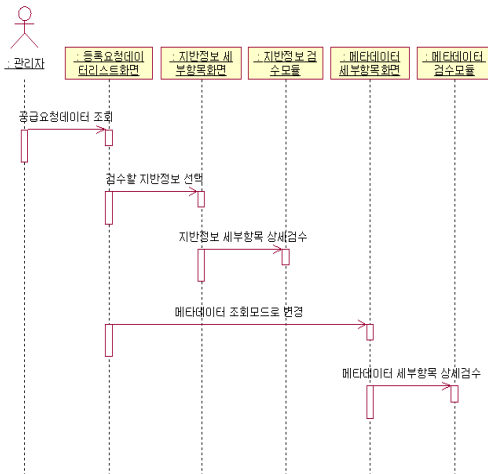


FIGURE 6. 입력된 정보 조회·검수

지반정보 및 메타데이터 조회·검수기능은 관리자가 등록요청데이터 리스트에서 등록할 파일을 선택하여 지반정보와 메타데이터의 내용에 데이터 항목에 오류가 있는지 검수할 수 있도록 프로그래밍 되어있다.

2.3 유통용 웹사이트

지반정보 유통시스템은 웹에서 지반정보를 검색하고 다운로드 받을 수 있도록 지반정보 수요자, 공급자, 관리자를 대상으로 각각에 맞는 서비스를 제공하는 웹기반 시스템이다. 본 시스템은 지반정보 수요자, 공급자, 관리자 모두 사용이 가능하다. 그림 7은 지반정보 유통시스템의 기능을 보여준다.

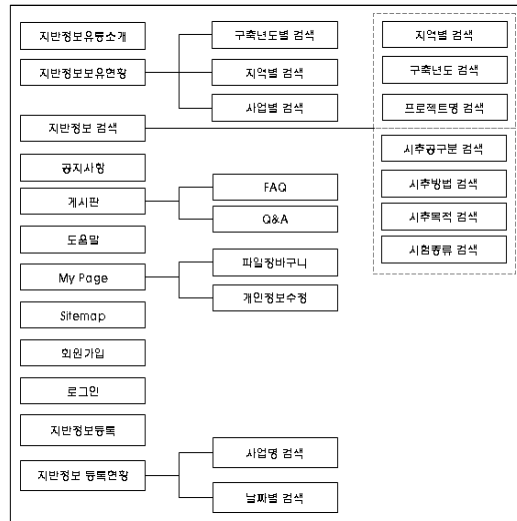


FIGURE 7. 지반정보유통용 웹사이트 기능

그림 8은 UML 다이어그램 중 CLASS 다이어그램으로 지반정보 다운로드 기능에 대한 내용을 표현한 것이다.

지반정보 다운로드기능은 사용자가 메타데이터 목록을 불러와 다운로드할 지반정보를 선택하고, 미리보기로 데이터를 확인한 후 데이터를 전송받을 수 있도록 프로그래밍 되어있다.

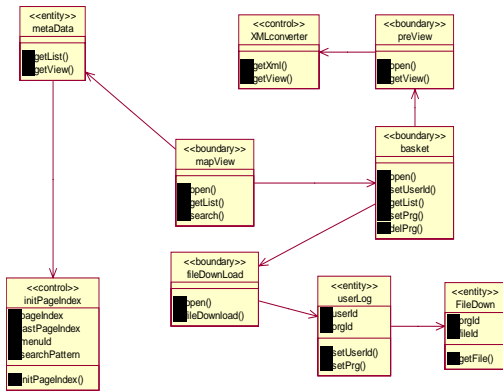


FIGURE 8. 지반정보 다운로드

국토지반정보 유통시스템 개발

본 연구를 통해 개발된 국토지반정보 유통시스템은 2000년~2005년까지 구축된 지반정보 DB의 자료공유와 활용도를 증진시키기 위한 것으로 지반정보의 공급자, 관리자, 사용자에 따라 메타데이터 편집기, 지반정보 등록도구, 유통용 웹시스템으로 나누어 개발한 시스템이다. 그림 9는 국토지반정보 유통시스템의 운영도를 보여준다.



FIGURE 9. 유통시스템 전체운영도

1. 메타데이터 편집기

메타데이터 편집기는 2005년도에 개발한 실시간 지반정보입력시스템을 확장하여 지반정보 입력 및 메타데이터 생성을 수행할 수 있는 프로그램으로 지반조사업체 및 유관기관에

서 활용할 수 있도록 개발한 C/S기반의 프로그램이다. 그림 10은 메타데이터 편집기의 시스템 흐름도를 보여준다. 메타데이터 편집기에서는 실시간 지반정보입력시스템으로 작성한 지반정보 DB인 mdb파일을 마법사 기능으로 메타데이터 필수 항목을 자동입력하고, xml파일로 저장할 수 있다.

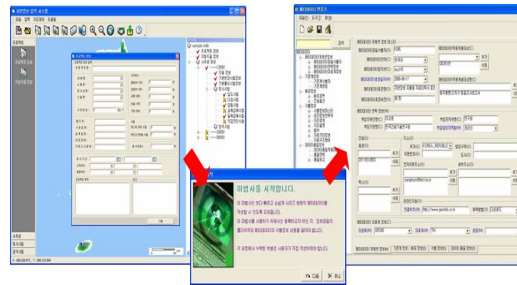


FIGURE 10. 메타데이터편집시스템 흐름도

즉, 메타데이터 편집기를 통해 지반정보 공급자는 지반정보를 입력하고 유통용 표준에 맞는 메타데이터를 생성할 수 있다. 또한, 기존의 메타데이터 XML파일을 읽어서 지반정보 유통용 메타데이터 표준 준수 여부를 검사 또는 수정할 수 있도록 프로그램이 개발되어 있다 그림 11은 메타데이터 편집기의 기능 중 메타데이터 자동생성 및 오류검사를 수행하는 “도구” 메뉴의 세부기능을 보여준다.

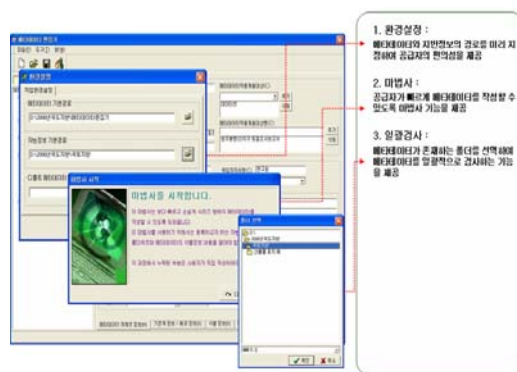


FIGURE 11. 도구 메뉴의 세부기능

2. 지반정보 등록도구

지반정보 등록도구는 지반정보 관리자가 활용하도록 개발된 프로그램이다. 그림 12는 지반정보 등록도구의 시스템 흐름도를 보여준다.

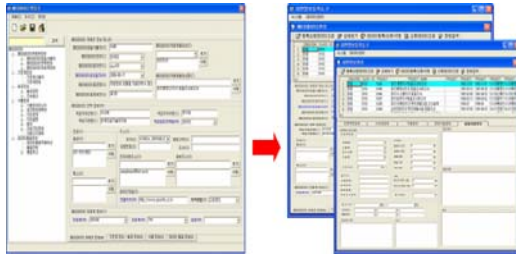


FIGURE 12. 지반정보등록시스템 흐름도

그림 12의 시스템 흐름도에서도 알 수 있듯이 메타데이터 편집기를 통해 공급자가 생성한 mdb와 xml파일을 지반정보 등록도구를 통하여 관리자는 지반정보와 메타데이터를 검수하고 유통이 가능하도록 서버에 등록할 수 있다.

지반정보 등록도구의 핵심메뉴로는 “지반정보관리”메뉴와 “메타데이터관리” 메뉴 등이 있다. “지반정보관리” 메뉴는 서버에 올라온 지반정보의 검수와 DB서버에 업데이트 시킬 수 있는 메뉴이다. 또한, 등록요청데이터조회, 상세보기, 데이터등록/오류/삭제 기능을 가지고 있다. 그림 13은 “지반정보관리” 메뉴의 세부기능 소개를 보여준다.

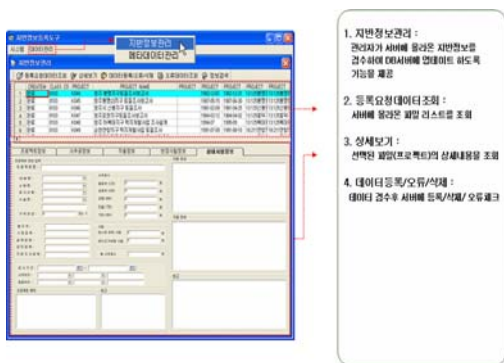


FIGURE 13. 지반정보관리 메뉴의 세부기능

“메타데이터관리” 메뉴는 서버에 올라온 메타데이터를 검수하여 DB서버에 업데이트할 수 있도록 해준다. 그 외에도 메타데이터 등록요청데이터조회, 오류데이터조회, 정보검색 등의 세부기능을 가지고 있다. 그림 14는 “메타데이터관리” 메뉴의 세부기능을 소개한 것이다.

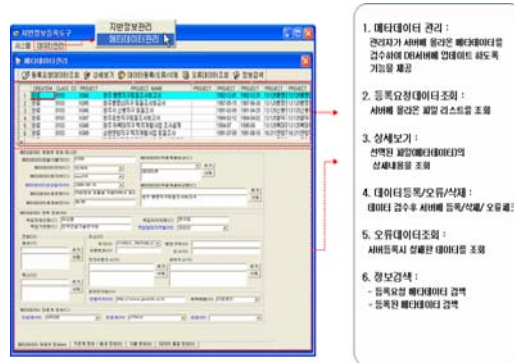


FIGURE 14. 메타데이터관리 메뉴의 세부기능

3. 유통용 웹시스템

유통용 웹시스템은 일반사용자용, 공급자용, 관리자용 서비스로 구성되어 있는 시스템으로, 유통용 웹시스템의 수요자는 지반관련업체, 연구기관 등이 되고, 지반정보 공급자는 지반조사업체, 유관기관 등이 된다. 또한, 지반정보 관리자는 지반정보DB 관리기관이 된다. 그림 15는 유통용 웹시스템의 개념도를 보여준다.



FIGURE 15. 유통용 웹시스템 개념도

일반사용자용 서비스에서는 지반정보보유현황, 지반정보검색, 개인정보수정 등의 수행할 수 있다. 특히, 지반정보 검색은 지역별, 구축년도별, 프로젝트명, 시추공구분별, 시추방법별, 시추목적별, 사업종류별로 검색이 가능하도록 시스템을 구축해 놓았다. 그림 16은 지반정보 검색기능을 수행모습을 보여준다.



FIGURE 16. 지반정보 검색기능 수행 모습

공급자용 서비스에서는 지반정보 공급자가 지반정보를 등록, 수정, 삭제할 수 있고, 등록된 지반정보의 등록현황을 사업명별, 날짜별로 검색할 수 있도록 환경을 구현해 놓았다. 그림 17은 공급자용 서비스 기능 중 지반정보 등록현황 기능의 실행 모습을 보여준다.



FIGURE 17. 지반정보 등록현황 실행 모습

관리자용 서비스는 유통용 웹시스템의 사용자관리, 사용자접속 통계분석, 유통/공급 통계분석 등의 기능을 핵심기능으로 개발하였다. 특히, 사용자접속 통계분석은 지반정보포털과 지반정보유통시스템으로 나누어 그룹별, 날짜별, 사용자 등록현황에 대한 통계분석이 가능하도록 구현해 놓았다. 그림 18은 관리자용 서비스 기능 중 유통/공급 통계분석기능의 수행 모습을 보여준다.



FIGURE 18. 유통/공급 통계분석 수행 모습

4. 지반정보 활용방안

본 연구에서 개발한 지반정보 유통시스템은 기존 지반정보DB포털이 가지고 있었던 문제점인 지반정보 활용분석의 한계성을 극복할 수 있도록 유통체계화하여 사용자의 활용이력을 확인가능하도록 개발된 시스템이다. 현재, 개발된 유통시스템의 유통정책은 지반정보 무료제공을 원칙으로 하고있어, 지반정보 활용 관련전문가들의 활용이 매우 클 것으로 기대된다. 표 3은 예상되는 지반정보DB 활용분야를 작성한 것이다.

본 연구에서 개발한 지반정보 유통시스템은 지반정보의 활용이력사항을 확인할 수 있기 때문에 지반정보 활용분야를 파악할 수 있고, 향후 국가의 건설분야 지원정책수립 시 기초자료로 활용이 가능할 것이다.

또한, 현재 지반정보DB의 활용 가능한 분야는 예비타당성검토, 타당성검토, 기본설계 분

TABLE 3. 지반정보DB 예상 활용분야

분야	내용
정책입안/공사계획	- 대단위 단지계획에 활용 가능 - 개괄적인 공사비 및 발생 가능한 문제예측
현장설계 업무	- 지하의 정보를 일목요연하게 제공
설계변경 문제해결	- 지반조사자료의 체계적인 관리와 조사계획 수립 지원으로 설계변경의 근본적인 문제를 해결
경제적인 사업진행	- 지하정보를 거짓 제공에 의한 사업비 과장 방지
사업비산정	- 지반조사 부실로 인한 기초공사비 부실산정 문제해결
지하시설물 유지관리	- 지하에 매설된 시설물의 최적의 매설 위치와 유지관리에 활용 - 지하수위가 높은 지역의 경우 관로의 부식 방지, 터파기 비용산정시 활용

야 등으로 파악되고 있다. 그러나, 건설교통부의 자동 지반DB구축을 위한 지침이 시행되면 충분한 지반정보DB 확보가 가능하여 실시설계 및 시공시기에도 활용 가능할 것으로 판단된다.

이와 같은 지반정보DB의 활용성을 증대시키기 위해서는 현재 추진 중인 지반조사자료의 자동DB구축을 위한 전산화 지침의 시행과 지속적인 지반정보DB의 업데이트, 그리고 무료화 유통정책이 병행되어야 할 것이다.

결 론

지반정보DB 활용향상을 위한 유통시스템 개발에 관한 연구를 수행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 본 연구를 통하여 지반정보 DB의 공

유 및 활용성 향상을 도모할 수 있는 유통시스템을 개발할 수 있었다. 특히, 개발된 유통시스템 중 실시간 입력 및 메타데이터편집기는 지반조사자료의 전산의무화제도 추진을 위해 보급용으로 개발된 프로그램으로, 향후 시스템 보완 및 개선을 통하여 지반정보DB구축사업완료 후 지반정보 자동 DB입력도구로 정착될 것이다.

둘째, 본 연구에서는 현장에서의 지반조사자료 DB 구축을 통한 자동 보고서작성과 인터넷기반의 지반정보검수 및 유통체계를 구축하였다. 이와 같은 환경은 기존 지반정보의 입력·등록·제공과정에 소요되는 시간을 단축시키고, 보고서 구축과 지반정보입력의 중복작업을 피할 수 있을 것으로 판단된다.

셋째, 국가에서 구축·제공 중인 지반정보DB는 정책입안 및 공사계획, 현장설계, 지하시설물 유지관리 등 건설 전반적인 공정에 그 활용도가 매우 클 것으로 판단된다. 하지만, 보다 많은 지반정보DB의 활용을 위해서는 현재 국가에서 추진 중인 지반조사자료의 자동DB구축을 위한 지침의 시행이 보다 적극적으로 이루어져야 하며, 지속적인 요구사항 분석을 통한 시스템 보완과 무료화 유통정책이 추진되어야 할 것으로 사료된다.

그리고, 본 연구를 통하여 개발된 유통시스템은 현 지리정보유통센터에서 제공 중인 지리정보와 정보성격이 다르기 때문에 유통노드로서 지리정보유통센터와 연결체계로 독립운영체계를 갖추어야 할 것으로 생각된다. **KAGIS**

참고 문헌

- 손영기, 신영철. 2001. Web GIS 구축시 UML을 이용한 모델링에 관한 연구. 한국지리정보학회 4(2):46-60.
- 서울특별시(2003). 서울특별시 지반정보 관리시스템 구축사업. 서울특별시.

- 장용구, 이상훈, 구지희. 2006. 지리정보 유통메타데이터 표준기반의 국토지반정보 유통시스템 개발. 한국유비쿼터스LBS학회 추계학술대회:101-106.
- 조윤원, 조명희, 안승섭. 2002. 웹 기반 산불위험지수 표출시스템에서의 UML(Unified Modeling Language) 설계 사례. 한국지리정보학회지 5(1):58-68.
- 조혜경, 김영섭, 김상은. 1998. 공간정보 유통 및 관리에 관한 연구. 한국지리정보학회지 1(1): 28-38.
- 한국건설기술연구원. 2006. 2006년도 국토지반정보 DB구축 사업관리 및 연구. 건설교통부. 231쪽.
- 한국건설기술연구원. 2005. 2005년도 국토지반정보 DB구축 사업관리. 건설교통부. 145쪽.
- 한국건설기술연구원. 2004. 국토건설 종합지반정보 DB구축 및 활용시스템 개발. 건설교통부. 179쪽.
- 한국건설기술연구원. 2004. 지반정보DB 활용확산을 위한 기반연구. 건설교통부. 261쪽.
- 한국정보통신기술협회. 2002. 지리정보 유통 목록(메타데이터) 표준. 한국정보통신기술협회. 50쪽. **KAGIS**