

건설현장 활용을 위한 GIS기반의 국가지반정보DB 고찰

Consideration of National Geotechnical Information Database based on GIS for application to construction sites

김상석¹⁾·장용구²⁾·강호윤³⁾·강인준⁴⁾

Kim, Sang Seok·Jang, Yong Gu·Kang, Ho Youn·Kang, In Joon

¹⁾ 한국해양대학교 공과대학 토목환경공학과 전임연구원(E-mail:civil-1614@hanmail.net)

²⁾ 한국건설기술연구원 유비쿼터스국토연구부 선임연구원(E-mail:wkddydrn@kict.re.kr)

³⁾ 경남 도립거창대학 겸임교수(E-mail:happy76@pusan.ac.kr)

⁴⁾ 부산대학교 공과대학 토목공학과 교수(E-mail:ijkang@pusan.ac.kr)

Abstract

National Geotechnical Information Database Project based on GIS has begun as public works and continued until now, the whole of country has been target on since the 2005. Today, the 60,581 number of geotechnical data(counted by boring number) have been constructed as GIS-DB and they are being serviced at the National Geotechnical Information Integration Management System(NGIIMS)(<http://www.geoinfo.or.kr>).

In this study, we considered operation status of NGIIMS, GIS-DB distribution of Geotechnical Information and utilization in order to investigate applicability of National Geotechnical Information Database. The results appeared that Geotechnical Information DB was along road-center, and in the case of complex, was only to some area. But after the 2007 when the law of computerization responsibility would be institutionalized, the more geotechnical data will be constructed and be able to use at a construction site.

1. 서 론

지반정보DB 구축사업은 기존의 건설공사에서 이루어진 지반조사 성과의 공유와 재사용의 한계성을 극복하기 위한 지반정보 통합관리의 목적으로 시작되었다. 지반정보DB 구축사업은 초기 공공근로사업으로 시작하여 국가지리정보체계(NGIS) 제2단계 사업에서 지하지리정보 구축을 위한 최초의 NGIS 활용체계 구축사업으로 현재까지 진행되고 있다.

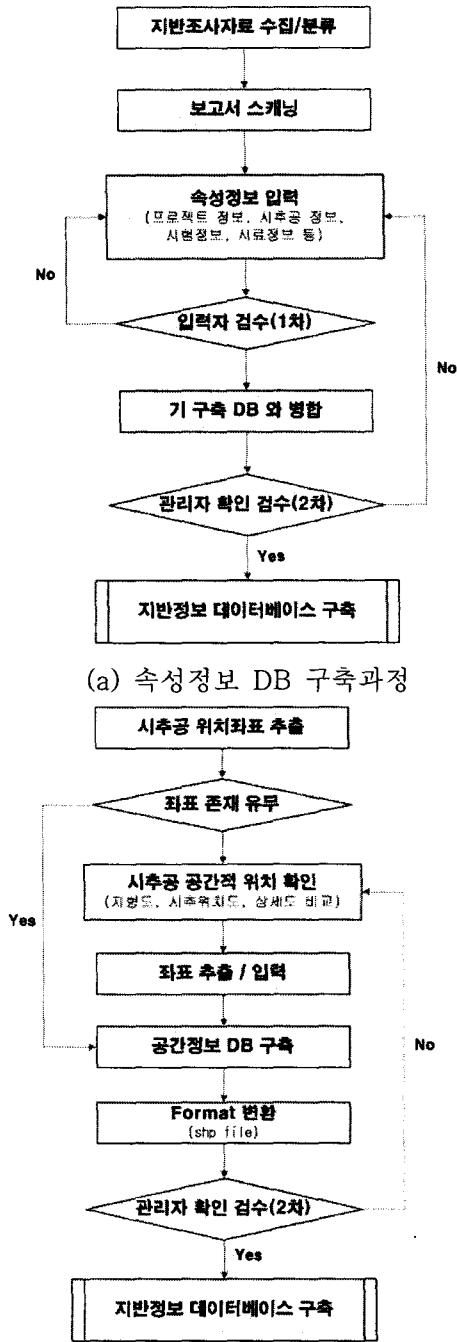
국가지반정보 DB구축현황을 살펴보면, 건설교통부 산하의 5대 국토관리청(서울, 부산, 대전, 익산, 원주)과 4대 공사(토지, 도로, 수자원, 주택)에서 보유하고 있는 지반정보를 중심으로 2006년까지 60,581공이 구축되어 있다. 본 연구에서는 국가지반정보DB의 건설현장 활용성을 검토하기 위해 현재 운영 중인 국가지반정보 통합관리 시스템의 운영현황, 지반정보의 GIS-DB분포, 정보유용성을 고찰하였다. 고찰 결과 현재까지는 도로를 중심으로 주로 지반정보가 구축되어 있고, 단지의 경우 일부 지역에 편중

되어 분포하고 있었다. 하지만, 전산의무 법제도가 추진되는 2007년 이후에는 전국 규모의 보다 많은 지반정보가 구축되어 건설현장에 충분히 활용될 수 있을 것으로 고찰되었다.

2. 국가지반정보 DB 구축과 포털

2.1 지반정보 DB 구축

국가지반정보 DB는 기존의 관리되던 텍스트 위주의 지반정보에서 공간정보와 속성정보를 담고 있는 GIS DB로 구성되어 있다. 지반정보 데이터베이스는 지하 지층에 대한 지반정보이며, 시추주상도와 실내시험 정보로 구성된다. 공간정보 데이터베이스는 1:5,000 수치지형도, 토지이용도, 3차원 수치표고모형, 시추공의 위치정보 등으로 구성된다. 그리고, 속성정보는 지반정보에 포함되는 보고서의 프로젝트 정보, 현장 및 실내시험정보 등으로 구성되어 있다. 그림 1은 현재, 건설교통부에서 구축하고 있는 지반정보 GIS-DB의 구축 과정을 보여준다.



(a) 속성정보 DB 구축과정
(b) 공간정보 DB 구축과정
그림 1. 지반정보 GIS-DB 구축과정

2.2 지반정보 DB 포털

구축된 지반정보 GIS-DB는 지반정보 DB 포털에서 검색 및 분석할 수 있다. 지반정보 DB 포털에서는 지반정보의 프로젝트 단위의 검색, 행정구역을 통한 검색, 시추공 검색 등을 통해 사용자가 원하는 지반정보를 검색할 수 있다. 또한, 사용자는 검색된 지반정보의 시추공정보, 시추주상도, 현장 및 실내시험정보 등의 세부정보를 검색할 수 있다. 그림 2는 현재 건설교통부에서 운영하고

있는 지반정보 DB포털의 메인화면과 부산지역의 시추공정보를 검색한 화면을 보여준다.

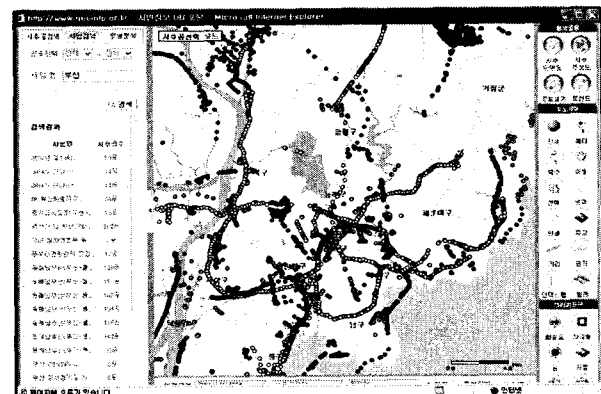
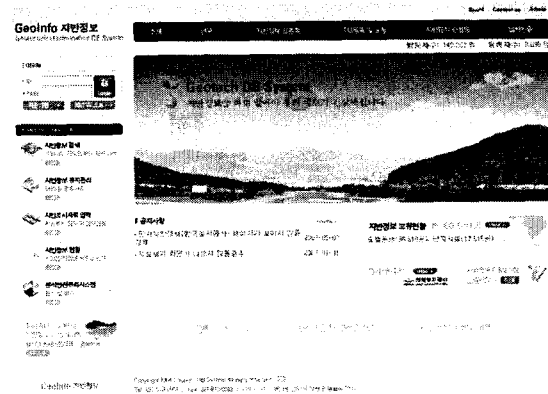


그림 2. 지반정보 DB포털 메인화면과 지반정보 검색화면(<http://www.geoinfo.or.kr>)

3. 국가지반정보 DB 현황 및 정보유용성 고찰

3.1 국가지반정보 통합관리시스템 운영현황

국가지반정보 DB 구축사업은 2000년 정보통신부의 공공근로 사업으로 시작하여 2001년도 건설교통부의 공공근로사업으로 전환되면서 건설교통부 주관으로 추진되기 시작하였다. 2004년까지는 지반정보 DB 포털 개발에 주력하였고, 2005년도 국가GIS사업의 방향인 3차원 GIS 분석기술을 도입하여 3차원 지반정보 DB변환시스템을 개발하였다. 또한, 2006년도에는 지반정보 DB 활용활성화를 도모하기 위해 지반정보 유통시스템인 지반정보 입력시스템, 지반정보 등록도구, 유통용 웹시스템을 개발하였다. 현재는, 지반정보 유통시스템을 활성화하기 위해 지반정보 전산입력 의무화를 위한 법제화를 추진하고 있다. 그림 3은 지반정보 DB포털에서 제공하고 있는 지반정보 서비스를 보여주는 것으로, 건설교통부 산하의 국토관리청 및

4대 공사의 지반DB를 활용하여 사용자가 원하는 지역의 시추정보와 시험정보를 제공해 준다. 또한, 위치정보, 거리정보, 완충지역분석 등의 GIS 공간분석도 제공하고 있다.

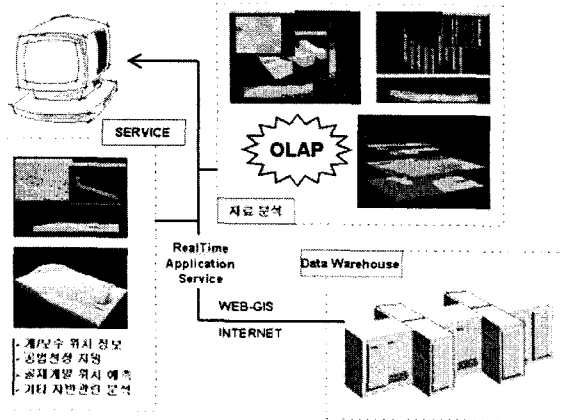


그림 3. 지반정보 DB포털 서비스 현황

그림 4는 지반정보 DB포털에서 C/S 프로그램으로 제공하고 있는 GIS기반의 3차원 DB변환시스템을 보여주는 것으로, 사용자는 프로그램을 설치하면 시추정보를 이용한 3차원 GIS 기능을 활용한 공간분석과 시뮬레이션 및 연약지반분석, 액상화분석 등과 같은 지반분석을 쉽게 수행할 수 있다.

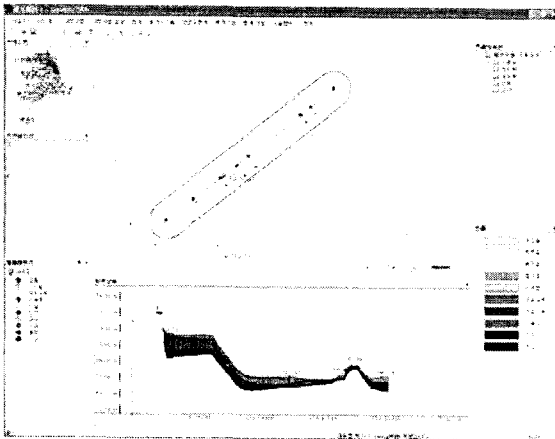
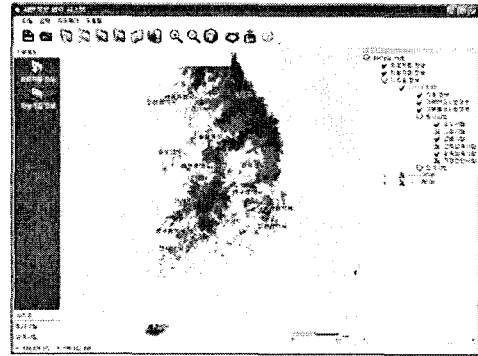
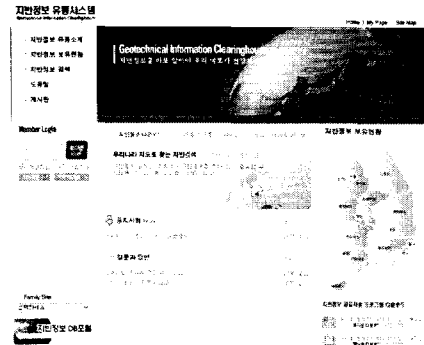


그림 4. GIS기반의 3차원 DB변환시스템

그림 5는 건설교통부에서 2006년도에 개발한 지반정보 입력시스템과 유통시스템을 보여주는 것으로 이 프로그램들은 지반정보DB구축사업이 완료되는 2007년도 이후에도 지속적으로 지반정보를 입력·관리·유통을 수행할 수 있도록 하기 위해 개발된 것들이다. 또한, 건설교통부에서는 지반정보의 지속적인 구축을 위하여 지반정보 전산의무화를 위한 법제도화를 현재 추진 중이다.



(a) 지반정보 입력시스템



(b) GIS 유통용 웹시스템

그림 5. 지반정보 입력시스템과 GIS기반 유통용 웹시스템

3.2 지반정보 DB 구축현황

2001년 건설교통부 주관 하에서 이루어진 지반정보 DB구축은 2007년 현재까지 60,581공이 구축되어 있고, 구축된 지반정보는 대부분 국도위주로 되어있고, 나머지는 토지공사, 주택공사, 수자원 공사 등의 지반정보로 되어있다. 그림 6은 국가지반정보 DB 구축현황을 지역별 분포현황을 보여준다.

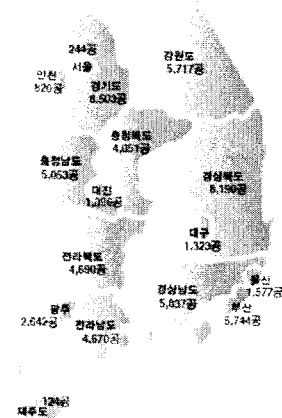


그림 6. 지반정보 DB 지역별 구축현황

국가지반정보 DB구축사업은 2007년도까지 사업이 완료될 예정이다. 따라서, 건설교통부에서는 사업완료

후에도 지속적으로 지반정보 DB구축을 하기 위하여 현장에서 직접 지반정보 DB를 입력·등록할 수 있는 지반정보 전산의무화를 위한 법제도를 추진하고 있고, 2007년도에는 시범적용을 구상하고 있다. 그림 7은 건설교통부가 추진하고 있는 지반정보 전산의무 법제도화에 따른 건설현장에서의 지반정보 입력 및 신속한 처리과정을 보여주는 지반조사성과 전산화 처리 흐름도이다.

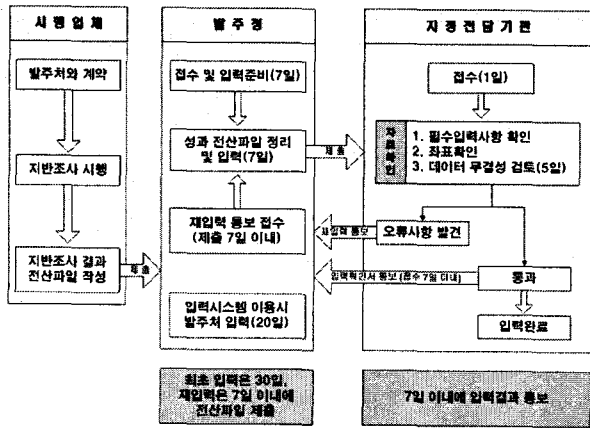


그림 7. 지반조사성과 전산화 처리 흐름도

현재, 구축된 지반정보는 건설교통부 산하 기관의 지반정보로 구성되어 있어, 도심지내의 지반정보가 부족하다. 따라서, 전산의무법제화 추진시 건설교통부 외 지자체까지도 의무화를 확장시켜 보다 활용성이 큰 지반정보 DB 구축을 수행해야 할 것이다.

3.3 지반정보 유용성 고찰

현재 지반정보는 도로, 교량, 하천 등 몇몇 분야의 타당성 분석, 설계 지원 등에 활용 가능할 것으로 판단된다. 따라서, 전산의무화와 지자체 지반정보 DB 확보 등을 통하여 전 국토 및 다양한 분야에 지원이 가능한 지반정보 DB를 구축해나간다면 활용성이 클 것으로 기대된다. 표 1은 지반정보의 유용성이 기대되는 분야를 국가GIS, 지반정보 업무, 대민서비스 등으로 나누어 예상되는 기대효과를 작성한 것이다.

표 3. 분야별 지반정보 기대효과

유용성 분야	내 용
국가지리정보	지반정보 DB구축을 통해 국가 지하지리정보 구축의 기본 프레임워크를 제공하고, 통합관리센터를 통해 지속적인 콘텐츠 보강과 유지관리가 가능
지반정보 업무 및 예산	기존 종이문서 형태의 지반조사자료 관리에서 지반정보 DB시스템 개발이후 전자문서 관리로 변화, 자료공유로 예산절감
대민서비스	웹GIS를 통해 지반조사 자료의 검색 및 지하공간 분석/평가 작업이 가능해져 대민 편의성을 극대화시킴
토목 및 건축	건설현장에서 예비 타당성검토, 타당성검토, 설계, 시공, 유지관리 단계와 같은 전 공정에 지반정보로 활용 가능
기타	지반조사 자료의 생산과 함께 자동적인 DB화가 가능해져, 지속적인 지하지리정보 콘텐츠 확보가 가능

4. 결 론

건설현장 활용을 위한 GIS기반의 국가지반정보 DB 고찰에 관한 연구를 수행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 지반정보 DB 포털을 분석해 본 결과 현재 구축된 국가지반정보 DB는 국토, 하천, 교량 등의 지반정보로 활용이 가능하다고 판단된다.

2. 건설교통부에서 추진하고 있는 지반정보 전산 입력의 법제도화를 통해 지반정보가 자동적으로 입력되면 방대한 양의 데이터가 DB로 구축되어 데이터가 제공되고 활용된다면 지반정보를 얻기 위한 경비를 절감할 수 있어 범국가적으로 경제적인 절감효과가 클 것으로 판단된다.

3. 현재는 DB가 국토 중심으로 되어있어 활용면에서 제한적이지만 다양화 된다면 건설현장에서 타당성검토, 설계, 시공, 유지관리 단계와 같은 전 공정에 대해서 데이터를 활용할 수 있어 그 유용성은 뛰어날 것으로 판단된다.

본 연구는 국가지반정보 DB 건설분야 활용을 위한 고찰 위주로 수행되었고, 향후 구축된 지반정보 DB를 실제 도로나 단지와 같은 건설현장의 적용성 검토가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- 장용구, 이상훈, 구지희 (2006), 지리정보 유통메타데이터 표준기반의 국토지반정보 유통시스템 개발, 한국유비쿼터스LBS학회 추계학술대회, pp.101-106.
- 한국건설기술연구원 (2005), 2005년도 국토지반정보 DB구축 사업관리, 건설교통부
- 한국건설기술연구원 (2004), 지반정보DB 활용확산을 위한 기반연구, 건설교통부
- 한국건설기술연구원 (2004), 국토건설 종합지반정보 DB구축 및 활용시스템 개발, 건설교통부
- 한국도로공사 (1999), 지반조사자료 정보화 시스템 구축 연구, 건설교통부
- 한국암반공학회 (1994), 건설기술자를 위한 지반조사 및 시험기술, 한국암반공학회