

도로설계를 위한 지반정보 활용기법

Technique of Geotechnical Information for Road Design

송석진* · 홍원기** · 강인준***

Song, Seok Jin · Hong, Won Gi · Kang, In Joon

1. 서론

국토지반 정보는 지반조사성과 전산화 및 활용에 관한 지침인 건설교통부 예규 2007-32호에 의해 지방국토관리청의 도로공사를 포함한 4대공사의 지반정보를 64,505공 구축되었으며, 건설현장에서 직접 지반조사 성과를 전산화하는 자동 DB 구축체계 전환하고 있다.

국토지반정보시스템(www.geoinfo.or.kr)이 확대 운영됨에 따라 앞으로 전국 지반정보를 지반정보포털에서 제공받을 수 있게 되었다. 그동안 이 시스템에는 5개 지방국토관리청과 도로공사, 주택공사 등이 구축한 지반조사 자료를 입력하여 구축하여 운영하였다. 대상기관이 지자체까지 확대되어 지반정보가 입력된다. 이에 따라 도로설계 시 지반에 대한 정보를 용이하게 취득할 수 있어 시공 기간과 비용을 절감할 수 있게 되었다.

국토지반정보 DB가 전국적으로 약 10만 여공이 구축되었으며, 구축 대상도 지방자치단체로 확대됨에 따라 기존의 DB 미구축에 따른 활용도가 미흡한 문제점이 점차 해결되고 있다. 국토지반정보 이용자를 대상으로 활용사례를 조사 분석한 결과 가장 많이 활용된 분야는 공사계획 및 예비조사에서 가장 높은 것으로 분석되었다. 현재 지반정보 활용에 관하여 예비조사에서 많이 활용되고 있다는 것은, 그 지반정보의 숫자와 정밀도에 비하여 실질적인 활용에 어려움이 있는 것으로 판단된다.

본 논문은 실제 현장에서 지반정보DB를 사용하여 도로설계시 활용방안을 알아보는 것이다.

2. GIS 및 지반정보종합시스템

2.1 GIS

지리정보시스템은 지리적·공간적으로 분포하는 정보를 전자지도(digital map)의 형태로 전환하여 수정·변경할 수 있는 도구이며, 지도를 조합하고 해석할 수 있는 기술이다. 바꾸어 말하면, 지리 정보 시스템은 종이 위에 그려진 지리 정보를 전자적으로 표현한다는 점에서 매체가 달라졌으며, 지리 정보를 수행하는 매체가 달라짐으로 인해 수록할 수 있는 정보의 범위가 넓어지고, 정보의 보관 관리가 용이하며, 종이 지도로는 상상할 수 없었던 자양한 정보의 해석과 비교분석을 가능하게 해 준다는 점에서 새로운 기술로 각광받고 있다. 차세대 GIS 시장을 주도할 소프트웨어 기반 기술로는 3차원 자료 획득 및 분석, 인터넷 응용기술, 대용량 공간정보 분산처리 기술, 실시간 자료처리 기술이 핵심요소로 인식되고 있다. 3차원 GIS 소프트웨어는 인터넷 응용 기술, 대용량 데이터베이스 응용기술, 실시간 대용량 자료 처리 기술, 3차원 그래픽 처리 기술, 가상현실 기술 등 고난도의 제반 요소 기술들이 종합적으로 적용되는 고부가가치 통합 개발 기술로 구낸 자체 개발의 필요성이 시급히 대두되고 있다. 그림 1은 GIS의 자료구성을 나타낸다.

* 부산대학교 토목공학과 박사수료(E-mail : songsjin@pusan.ac.kr)

** 부산지방국토관리청 사무관·공학석사(E-mail : won7830@mltm.go.kr)

*** 정회원·부산대학교 사회환경시스템공학부 교수·공학박사(E-mail : ijkang@pusan.ac.kr)

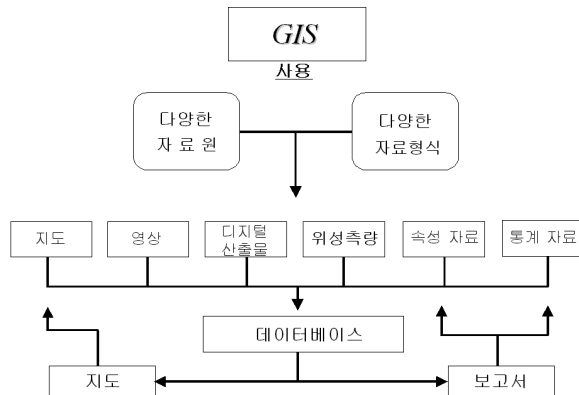


그림 1. GIS의 자료구성

2.2 지반정보종합 DB시스템

지반정보종합 DB시스템은 지하공간에 대해 미비하였던 자료들을 시추조사 및 물리탐사 그리고 시험성공률 통한 지반정보를 통하여 지하공간의 활용 및 보전 계획을 수립하는데 중요한 국토 정보로서 지하지리정보체계의 구축에 필수적인 정보이다. 지하지리정보구축에 있어서 선형 네트워크성격의 국토건설 지반정보 부분을 먼저 구축하고, 이를 기반으로 주택단지, 산업단지 개발 등의 여타 시설물위주의 건설공사 지반정보와 지하수 개발 시추공 및 채광 자료 등을 연계함으로써 점차 확대가 용이하다. 국도인접 지역의 각종 건설공사 수행시 지반조사 계획의 합리적 수립 및 조사예산의 적정성을 수립하는 중요한 근간자료를 제공할 뿐만 아니라, 지질 특성별로 기초 구조물 등 설계자료를 연동하므로 시설물 설계시 기술적 판단 근거를 제공한다. 또한, 부가적으로는 막대한 예산을 들여 조사한 시추조사 등 지반조사자료가 조사가 끝나고 사실상 유지·보존되지 않는 측면을 보완하며, 보고서 보존에 막대한 보관공간이 소요됨에 따른 발주처의 불가피한 자료망실을 피할수 있다. 지반조사자료 DB화를 통해 조사기술양식의 표준화를 도모하여 조사의 경제성을 도모하고 자료의 신뢰성을 확보, 개선하는 효과를 얻는다. 지리정보시스템의 지질/토양/토지이용현황 등 지리정보시스템과의 연동을 통해 수요자들이 One-Stop으로 여러 정보를 얻을 수 있도록 할 수 있는 기반을 제공한다.

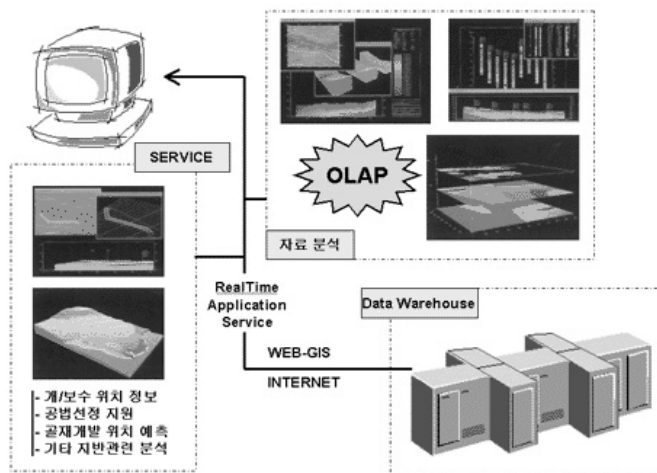


그림 2. 지반정보종합 DB시스템

3. 연구방법 및 비교고찰

국토지반정보 DB가 전국적으로 약 10만 여공이 구축되어 사용자의 서비스 되고 있다. 실제 공사 현장의 활용도를 비교하기 위해, 도로공사 구간의 수치지도를 작업하여 base map을 작성한 후, 속성 데이터를 부여하여 GIS자료를 생성하였다. 공사현장의 지반 정보는 공사구간을 따라 20m 간격의 세밀한 정보를 확보하고 있었으나, 연구지역의 국토지반정보 DB상의 가장 근접한 시추공 자료를 약 3~5km에 이른다.

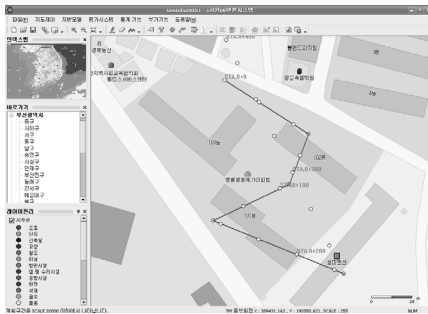


그림 3. 국토지반정보 서비스를 활용한
임의 구간 분석 1

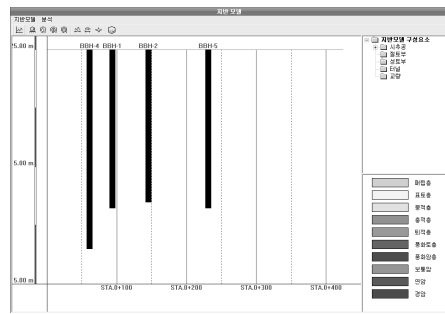


그림 4. 국토지반정보 서비스를 활용한
임의 구간 분석 2

4. 결 론

본 논문은 실제 현장에서 지반정보DB를 사용하여 도로설계시 활용방안을 알아보는 것이다. 도로설계현장에서 실제 활용한계를 알아보기 위하여, 노선설계지역을 모델지역으로 하여 비교검토 한 결과 실제 공사가 진행중인 현장만 자료를 입력하도록 되어 있어, 이미 준공된 현장의 데이터 입력이 원활하지 못한 상태이며, 실제 도로현장에 도입 시, 시추 데이터의 위치적 거리만 고려했을 경우, 1:5,000 이하의 정밀도는 확보하기 어려운 상태이다. 도로설계시 1:1,000 이상의 구조물공 및 배수공의 활용에는 어려우며, 정밀도가 보다 낮은 조경공에는 활용가능하였다. 그리고, 지반정보 활용분야별 분석에서 토목 및 건축분야에서 활용효과가 가장 높게 나타났고, 특히, 토목 및 건축분야에서 기본설계관련 타당성 검토 및 개략공사비 산정시 활용인자를 결정하는데 지반정보가 주로 사용되고 있는 것으로 나타났다.

참고 문헌

1. 장용구 (2009), 국토지반정보 GIS DB의 건설분야 활용사례 분석을 통한 활용 향상방안 연구, 한국지형공간정보학회지 제 17권 제2호 . pp.19-26
2. 한국건설기술연구원 (2008), 국토건설 지반정보 DB구축사업보고서, 국토해양부
3. 한국건설기술연구원 (2007), 국토건설 지반정보 DB구축사업보고서, 국토해양부
4. 최종현 등 (2003), 3차원 공간정보구축 추진계획 수립연구, 연구보고서, 국가GIS지원연구 2003-63, 건설교통부
5. 시설안전기술공단 (2002), 시설물정보통합관리시스템 개발
6. 한국엔지니어링진흥협회(2005), 지반조사 표준품셈
7. www.geoinfo.or.kr