

국토지반정보 GIS DB의 건설분야 활용사례 분석을 통한 활용 향상방안 연구

A Study on Application Enhancement Plan through Utilization-Case Analysis of National Geotechnical Information GIS DB in Construction Field

장용구* · 이준우**

Jang, Yong Gu · Lee, Jun Woo

要 旨

국토지반정보 DB구축을 위한 국토해양부의 사업은 2007년도의 경우 건설현장에서 자동으로 지반조사성고가 전산화되도록 하는 ‘지반조사성과전산화및활용에관한지침’ 제정 및 시범적용사업이 추진되었으며, 2008년도부터 안정화된 법제도를 기반으로 국토해양부 전 소속기관, 산하기관, 지자체를 대상으로한 본격적인 사업을 추진하였다. 따라서, 본사업으로 추진된 2008년도 사업에서는 국토지반정보 DB구축과 함께 DB활용을 위하여 지반정보시스템을 활용한 이용자 및 지반정보 유통자료를 다운로드하여 직접 활용한 사용자를 대상으로 지반정보 활용도 분석 및 활용향상을 위한 방안을 수립하였다.

본 논문에서는 국토지반정보 DB활용사례조사를 통한 활용도 분석내용과 향후 활용방안에 대한 연구결과를 제시하였다. 활용도 분석결과, 분야별 분석에서는 공사계획 및 예비조사분야에서의 활용도가 39%로 가장 높았으며, 활용성효과별 분석에서는 업무 효율성 증대가 25%로 가장 높게 나왔다. 그리고, 활용분야별 분석에서는 건축 및 토목분야가 95%로 지반정보 활용도가 가장 높았다.

핵심용어 : 국토지반정보, 유통자료, 활용사례, 활용향상방안

Abstract

The Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs(MLTM) project for the DB construction of national geotechnical information was automatically computerized the geotechnical investigation results on the construction site in 2007. So ‘the rule for computerizing of geotechnical investigation results and its application’ were promoted the establishment and applicable project. It was promoted in earnest that all organization and affiliation of MLTM, local governments included the project because of stabilization of the law from 2008. We have analyzed a application-ratio of geotechnical information about users of geotechnical information system and distribution data and established a plan of applying enhancement for the DB construction and DB utilization in 2008.

In this paper, we propose the result for application-ratio analysis and application plan through the application-case study of national geotechnical information DB. In the application-ratio analysis, the analysis in the field shows the most high as 39% in construction planning and preliminary investigation, the analysis in the effect of capabilities shows the most high as 25% in the increased efficiency of business. Also the analysis in the field of application shows the most high as 95% a application-ratio of geotechnical information in architecture and civil.

Keywords : national geotechnical information, distribution data, application-case, application enhancement plan

1. 서 론

기존의 지반조사자료는 발주처별로 문서로 보관되고

있어 재활용이 되지 못하고 망실되고 있으며, 매년 50~60억 정도의 지반조사자료가 발생되고 있지만 DB화 되지 못하고 일회성에 그치고 있어, 지반조사자료의

2009년 3월 11일 접수, 2009년 4월 10일 채택

* 교신저자 · 정희원 · 한국건설기술연구원 U-국토연구부 선임연구원(wkddydm@kict.re.kr)

** 정희원 · 한국건설기술연구원 U-국토연구부 연구원(junwoo@kict.re.kr)

공유와 재사용의 어려움을 극복하기 위해 국토해양부에서는 국토지반정보 DB구축사업을 통해 지반정보의 통합관리를 추진하고 있다. 국토지반정보 DB구축사업은 NGIS 2단계 기본계획 중 ‘지하지리정보 구축’에 근거한 NGIS 활용체계 구축사업으로 시작되었으며, 현재는 지반정보 유통시스템을 통하여 지반정보를 제공하고 있다.

국토지반정보DB가 전국적으로 약 10만 여공(2008년 12월 기준)이 구축되었으며(한국건설기술연구원, 2009), 구축대상도 지방자치단체로 확대됨에 따라 기존의 DB 미구축에 따른 활용도가 미흡한 문제점이 점차 해결되고 있다. 또한 웹GIS기반의 활용시스템, 지반정보 분석평가시스템, 지반정보 유통시스템이 개발됨에 따라 DB활용을 위한 사용자 편의가 증대되었다.

향후 국토해양부는 국토지반정보 DB 및 시스템 보급을 통하여 국토지반정보에 대한 위치 및 속성정보 검색, 건설계획지역에 대한 인접 및 유사지역 공간분석뿐만 아니라 지하공간 시뮬레이션 및 지반분석·평가를 통한 3차원 지도화 등 3차원 GIS 공간분석을 통한 건설 및 공간계획을 수립하는 의사결정자에게 최적의 의사결정자료를 지원할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

1.1 연구동향

지반정보에 대한 관심은 최근 들어 국내외적으로 매우 커져, 기관별 지반정보 활용을 위한 DB구축사업을 추진하고 있다. 먼저, 국내의 경우를 살펴보면, 서울시는 1996년 시범연구를 시작으로 현재까지 지속적으로 DB를 구축하고 있으며, 20,000 여공 이상의 지반정보 DB를 보유하고 있다(서울특별시, 2003; 서울시 지반정보시스템). 또한, 토지공사, 인천공항공사, 한국도로공사 등 각 기관들은 개별적으로 지반정보 DB를 구축하였으나, 예산부족 등의 이유로 현재는 국토해양부 지반정보 통합DB구축사업을 통하여 지반정보 통합DB센터에서 통합 위탁 관리되고 있다. 또한, 국외에서도 지반정보 DB구축을 위한 다양한 노력이 이루어졌으며, 국내의 경우와 다른 점은 국내에서는 국가기관단위의 지반정보 DB구축이 이루어졌지만, 국외에서는 연구소, 지자체, 민간기업체 등 다양한 곳에서 지반정보 활용목적에 따라 구축되었다는 면에서 국내보다 DB구축이 활성화되었으며, 지반정보 활용성도 높았다(한국건설기술연구원, 2004). 표 1은 국내외 기관별 지반정보 DB구축 주요현황을 정리한 것이다.

지반정보의 활용성을 높이기 위하여 국토해양부에서는 2007년도에 “지반조사성과 전산화 및 활용에 관한 지침”을 제정하여 지반조사성과가 발생하는 건설현장

표 1. 국내외 기관별 지반정보 DB구축 주요 현황

분류	기관명	DB구축 주요내용	
국내	서울시	약 20,000 공 DB구축, 매년 관내사업 추가갱신	
	토지공사	7,399공 DB구축	
	인천공항공사	3,072공 D구축	
	광업진흥공사	12,445공 DB구축, 표준화 추진	
	철도청	기본정보, 진동정보, 도면정보로 분류	
국외	한국도로공사	97-99년도 구축사업, 매년 약 500공 시추자료 발생	
	일본	건설종합센터	지질조사자료 표준화
		지역지반환경연구소	건설설 지방조사사무소, 운수성 제3건설국, 주택공단, NTT등에서 자료 수집
		오오사카 토질실험소	지반정보, 지형정보, 재해 및 사고정보 포함
	미국	NGES	40개 사이트에서 중앙집중형 DB 구축
		WES	현장조사 표준 전자 데이터 형식 제정
	영국	AGS	AGS파일 형식 제정
	호주	dbMAP	유전탐사 관련 지반데이터 구축
	기타	Geotech-XML	웹 GIS 표준화

에서 직접 지반정보를 입력하도록 하여 지속적인 지반정보 DB의 자동구축 및 활용성 향상을 도모할 수 있도록 추진하고 있다(건설교통부, 2007). 국토해양부에서는 법제도 제정을 위하여 지반정보 생산, 검수, 활용의 지반정보 유통체계를 확립하고 각 단계에서 활용되는 지반정보 입력시스템, 검수·등록시스템, 웹유통시스템을 개발·보급하였다. 또한, 기존 5개 지방국토관리청 및 4개 국영기업체에 국한하여 지반정보DB를 구축하였던 것을 2008년도부터 국토해양부 전체 소속기관, 산하기관, 공공기관, 지자체로 DB구축기관을 확대 적용하여 전국도의 지반정보 DB구축이 가능하도록 법제도를 개정하여 추진하고 있다(국토해양부, 2008).

연구동향을 살펴보면, 국내외적으로 지반정보 DB구축의 필요성을 인식하여 꾸준히 지속적으로 지반정보를 구축하고 있다. 국내의 지반정보 DB는 꾸준히 구축되어 전국적으로 약 100,000공이 구축되었으나, 구축된 지반정보 DB 중 국도주위의 DB가 약 70%를 차지하고 있는 실정이어서 그 활용도는 국외에 비하여 미흡한 실정이다. 하지만, 국토해양부의 지속적인 노력으로 전국토기반의 지반정보 통합DB가 구축되고 있어 머지않아 지반정보 DB의 활용이 더욱 활발해질 것이

다. 이와 같이 지반정보 DB의 활용을 향상시키기 위해서는 현재까지의 국내 지반정보 DB가 어떻게 그리고 어떤 분야에서 많이 활용 되었는지를 조사·분석하고, 지반정보 DB 활용성 분석자료를 토대로 국토지반정보 활용 향상을 위한 지반정보 DB 및 시스템의 보완·개선사항 도출을 위한 연구가 필요하다.

1.2 연구목적

2008년도 국토지반정보 DB구축사업에서는 국토지반정보 DB구축과 함께 DB활용을 위하여 지반정보시스템을 활용한 이용자 및 지반정보 유통자료를 다운로드하여 직접 활용한 사용자를 대상으로 지반정보 활용도 분석 및 활용향상을 위한 방안을 수립하였다.

본 논문에서는 2008년도 국토지반정보사업을 통하여 수행하였던 국토지반정보 DB활용사례조사를 통한 활용도 분석내용과 향후 활용방안에 대한 연구결과를 제시한다.

2. 지반조사의 종류와 지반정보 유통프로세스

2.1 지반조사의 종류

지반조사는 토질, 지질조사, 실내시험, 현장계측 측정의 총칭이며, 조사대상은 자연지반, 복합지반, 조성지반, 해저지반, 연약지반으로 구분한다. 지반지층을 구성하는 입도에 따라 점토층·실트층·모래층·자갈층·호박돌층으로, 또 이들이 혼합된 토사·사력·흙(loam)·혼전석·붕적층과 구성된 흙의 상태에 따라 사질토·점성토·세립토·조립토·연약토·경질토로도 구별하며 그 밖에 토층·지층·대수층·풍화대등으로 다양하게 세분된다.

지반조사의 목적은 건설공사 대상 지역의 공학적인 지반의 특성을 규명하고 계획, 설계, 시공, 유지관리를 수행함에 있어 안전하고 경제적 공사를 수행하는데 있어 정확한 자료를 제공하는데 있다. 지반정보의 구체적인 목적은 구조물 위치선정, 구조물 설계계산, 기초 및 토공설계, 가설구조물 설계, 영향평가, 시공계획, 지반사고 방지 및 대책 수립, 안전진단평가, 그 밖의 설계의 적정성 검토, 환경영향평가 등이다.

지반조사는 공정별, 대상별로 크게 구분할 수 있다. 공정별 지반조사는 예비조사, 본조사, 보완조사, 특정조사로 구분된다. 먼저, 예비·타당성검토시에는 기존의 지반조사보고서 및 관련 자료를 수집하고 정리하여 향후 조사방침을 결정하고 문제점을 파악하게 된다. 물리탐사·원위치탐사·시추 등은 극히 제한적으로 시행한다. 기본·실시설계시에는 지반의 구체적인 상태를 파

악하기 위해 지반의 물성과 분포상태 등 설계단계의 지반 상수를 파악한다. 시공단계의 지반조건 규명을 목적으로 예비·상세·세부설계 단계별 결과 자료를 정리하여 계획을 수립하게 된다. 그리고, 시공관리시에서는 시공시 지반의 거동을 파악하고 영향을 분석하고 파악하기 위해 지반조사를 실시하며, 유지관리시에는 공법을 검토하기 위한 지반조사를 수행하게 된다(서울특별시, 1996). 표 2는 공정단계별 지반조사의 업무범위를 표로 정리한 것이다.

대상에 따라 실시되는 지반조사는 지하구조물에 대한 제반조사, 폐기물 처리장의 선정, 환경지질 영향의 개선 및 보완대책 강구, 토공방법의 검토, 경제성 평가, 해안침식여부 및 해저지형 측량, 환경영향평가를 위한 것으로 분류할 수 있다.

지반조사를 실시하는 가장 큰 목적은 지반상태를 규명하는 것이며, 지반조사 방법중 가장 기초적이며, 확실하게 정밀한 정보를 취득할 수 있는 방법은 시추를 통한 지반조사 방법이다. 시추조사는 크게 토질을 대상으로 하는 토질조사시추와 암반을 대상으로 하는 암반조사시추로 구분된다(한국엔지니어링진흥협회, 2005). 표 3은 토질 및 암반 시추조사 방법을 비교한 표이다.

시추를 통해 조사대상의 지반상태를 확인할 수 있으며, 각종 지반시험을 위한 시험공으로 활용하여 계획을 수립하고 시행하는데 정보를 제공한다.

표 2. 공정단계별 지반조사 업무범위

단계별	업무 범위
예비(개략)	<ul style="list-style-type: none"> 지형도·지질도·기존의 지반조사보고서 및 공사 관련 자료의 수집·정리 지형·지질·토질·지하수·환경 등의 개략적인 중점지역과 향후 조사방침을 결정하고 문제점을 파악 물리탐사·원위치시험·시추 등은 극히 제한적으로 시행
본(설계)조사	<ul style="list-style-type: none"> 지반의 물성과 분포상태 등 설계 단계의 지반 상수 파악 시공단계의 지반조건 규명을 목적으로 한 설계·시공 이전 단계의 원위치시험·시추·시료채취·물리탐사 등의 조사 수행 DB 활용 예비·상세·세부설계 단계별 결과 자료를 제공하여, 기본·실시설계 및 시공계획 수립
시공 관리	<ul style="list-style-type: none"> 시공시의 거동에 대한 동태 파악으로 지반변위 영향파악
유지 관리	<ul style="list-style-type: none"> 공법을 검토하기 위한 조사

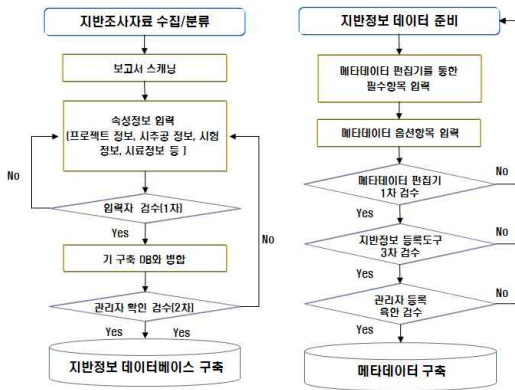
표 3. 토질시추조사와 암반시추조사 비교표

구분	토질조사	암반조사
목적	지반 표층부에서의 각종 시료채취 및 공내에서 실시하는 각종 원위치시험을 위한 조사	심도 100m 이내의 암반조사가 대부분이며, 때로는 200~300m까지 지반의 상태를 파악하기 위해 조사
시추	수동과 유압식 스핀들형의 소형으로 수행하나, 보다 큰 구경이나 깊은 심도 및 특수시험 등에서는 적합한 중형을 사용	다이아몬드 비트와 double core barrel을 사용하여 양호한 코어회수율과 능력을 향상시킬 수 있는 방식이 조합·선택되어 활용
대상지반	대부분이 비고결 토층지반이지만, 시추와 병행되는 연암 정도까지와 암반의 시추 코어까지도 암석시험 시료이므로 시료채취라 간주할 수는 있으나, 관찰이 우선되므로 coring은 제외되는 것이 일반적임	암질의 변화가 심하고 표층부가 두꺼운 계곡부 사면지대로 지반지질 조건이 불량한 곳이며, 코어회수율이나 RQD가 저조한 토석절취 대상이거나, 구조물 설치 예정의 평지·구릉지 대상인 경우가 많아, 단층과쇄대·지하수 유출이 심한 곳

2.2 지반정보 유통프로세스

지반정보 유통프로세스는 2007년도를 기준으로 하여 변화되었다. 2007년도 이전의 유통프로세스는 국토해양부의 지반정보 DB구축사업 수행시 지반조사성과를 보유하고 있는 각 기관을 직접 방문하여 지반조사성과 보고서(지반보고서, 토질보고서 등)를 확보하여 직접 지반정보의 위치정보와 속성정보를 구축하는 방식으로 진행되었다(한국건설기술연구원, 2006; 한국건설기술연구원, 2005). 그림 1은 2007년 이전에 수행되었던 지반정보의 속성정보 DB와 위치정보 DB구축 과정을 나타낸 것이다.

기존 지반정보 DB구축방법은 매년 약 10억원의 예



(속성정보 DB구축과정) (메타데이터 DB구축과정)

그림 1. 기존 지반정보 DB구축 과정

산이 소요되어 국토해양부 예산의 낭비요인으로 지적되었다. 이에 따라 2006년도에 지반정보의 지속적인 구축 및 예산의 효율적인 운영을 위하여 지반조사성과를 건설현장에서 구축하도록 하는 의무법제화에 대한 제정의 필요성이 제기되었으며, 법제도 제정을 위한 지반정보 유통시스템 개발이 이루어졌다. 2007년 3월 국토해양부에서는 “지반조사성과 전산화 및 활용에 관한 지침”을 제정하고 5개 지방국토관리청과 4개 국영기업체(도로공사, 수자원공사, 주택공사, 토지공사)를 대상으로 국토해양부 지침 시범적용사업을 수행하였고, 성공적으로 완료하였다. 2007년도 시범적용사업을 기반으로 2008년 5월 지침을 개정하여, 기존 지반정보 DB적용기관을 국토해양부 전체 소속기관, 산하기관, 공공기관, 지자체로 확대하여 전국도에 대한 지반정보 DB구축 본 사업을 추진하고 있다(한국건설기술연구원, 2007).

국토해양부 지침 시행에 따라 지반정보 DB구축·검수·배포·활용이 유통체계로 자동화되어 진행되고 있다. 먼저, 지반정보 DB구축은 국토해양부에서 개발·보급되고 있는 지반정보 입력시스템을 활용하여 지반조사성과가 발생하는 건설현장에서 직접 입력하고(장용구 외, 2008) 인터넷을 통하여 검수기관(한국건설기술연구원)으로 등록한다. 등록된 지반조사성과 전산화 자료는 검수·등록시스템에 의해 시스템검수, 육안검수를 거쳐 공간정보 및 유통자료가 생성된다. 생성된 GIS기반의 지반정보 유통자료는 웹유통시스템을 통하여 일반사용자 누구나 무료로 다운받아 활용할 수 있다. 이때 웹유통시스템은 다운받아 활용할 때 활용자의 연락처, 활용목적 등을 작성한 후 활용할 수 있도록 되어 있다(장용구 외, 2007; 장용구 외, 2008). 그림 2는 국토해양부의 “지반조사성과 전산화 및 활용에 관한 지침” 시행에 따라 변화된 지반정보 DB구축·검수·배포의 자동화된 유통체계를 보여준다.

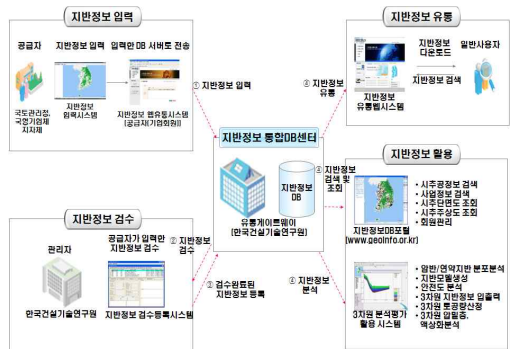


그림 2. 변경된 지반정보 DB구축 과정

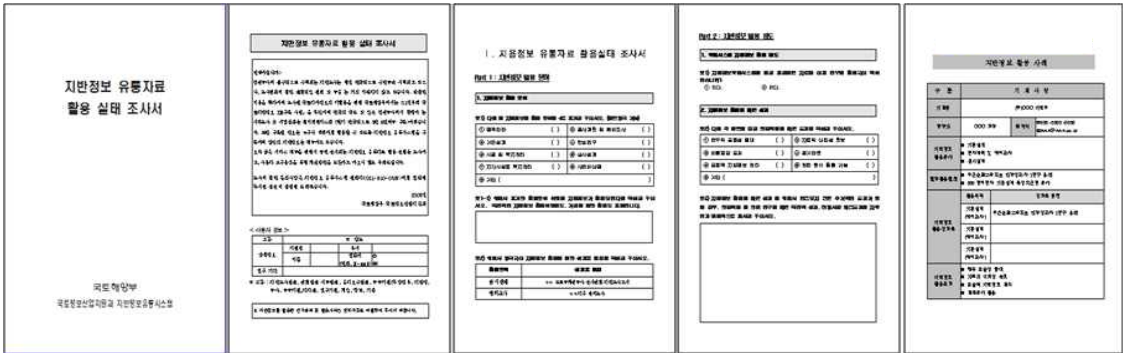


그림 3. 지반정보 활용 실태 조사서

본 연구에서는 지반정보 메인사이트인 DB포털(<http://www.geoinfo.or.kr>)에 가입자, 이용자 및 웹유통시스템에서 지반정보 유통자료료를 다운받아 활용한 사용자를 대상으로 설문조사, 전화를 통한 조사, 직접 방문조사 등을 통하여 지반정보 유통자료 활용도 분석을 실시하였다.

3. 지반정보 활용사례 조사를 통한 활용 효과 분석

3.1 지반정보 활용사례 조사

국토지반정보DB가 전국적으로 약 10만 여공(2008년 12월 기준)이 구축되었으며, 구축대상도 지방자치단체로 확대됨에 따라 기존의 DB 미구축에 따른 활용도가 미흡한 문제점이 점차 해결되고 있다. 또한 웹GIS기반의 활용시스템, 지반정보 분석평가시스템, 지반정보 유통시스템이 개발됨에 따라 DB활용을 위한 사용자편의가 증대되었다. 구축된 국토지반정보DB를 활용한 지반관련업무에서 실질적인 활용사례의 조사를 통해 지반정보DB의 활용분야 도출 및 효과분석이 요구되었다. 이에 국토지반정보DB의 활용실태조사는 지반정보 포털시스템 및 웹유통시스템 사용자를 대상으로 하여 국토지반정보DB의 활용분야, 실제 업무에서의 활용도, 사용자 요구분석과 실제 국토지반정보DB 사용자를 대상으로한 활용목적 및 효과별로 나누어 조사 및 분석을 실시하였다.

조사방법은 1차조사와 2차조사로 나누어 진행되었으며, 1차조사에서는 국토지반정보 포털사이트(<http://www.geoinfo.or.kr>)에 가입되어 있는 회원 4,085명을 대상으로 E-mail 발송을 통해 지반정보의 활용 실태조사를 우선적으로 실시하였다. 또한, 2차조사에서는 웹유통시스템상에서 지반정보를 다운로드한 108명의 이용자를 대

상으로 E-mail 및 유선을 통한 지반정보 활용내용 및 업무수행 결과물을 수집하여 실제 지반정보의 활용사례분석을 실시하였다. 지반정보를 실제 업무에 활용함으로써 나타나는 효과분석 및 활용분야의 확대를 위해 지반관련 전문가의 면담조사를 병행 실시하였다. 그림 3은 지반정보 활용을 사례 조사를 위해 작성된 활용실태 조사서이다.

지반정보 DB포털 가입자를 대상으로 한 1차 조사에서는 시스템 사용의 어려움, 활용성에 비하여 DB의 부족, 직접적인 활용을 위한 제도 개선 등의 설문결과가 도출되었다. 하지만, 설문을 요청한 총 4,085명 중 약 3%만이 설문에 응하여 설문결과의 신뢰성이 부족하였다.

따라서, 웹유통시스템의 지반정보 유통자료료를 활용한 사용자를 대상으로한 2차조사에서는 지반정보의 사용목적에 따라 조사대상을 분류하였으며, 보다 정확한 지반정보의 활용사례 조사를 위해 1:1 유선통화를 실시하였다. 표 4는 2차 조사대상자를 활용목적별로 분류한 표를 보여준다.

표 4. 지반정보 유통자료 활용목적 및 활용현황

No	활용목적	다운로드 수	활용비율
1	정책입안	178	50
2	학술연구	68	19
3	공사계획 및 예비조사	52	14
4	기본설계	24	7
5	실시설계	19	5
6	시공 및 유지관리	7	2
7	사업비 산정	1	0
8	지하시설물 유지관리	0	0
9	기타	10	3
합계		359	100

표 5는 전체 조사대상자 중 일부를 보여주는 것으로 표에서 보는 바와 같이 90%이상이 실제 지반정보DB를 활용하는 업무를 수행하는 관련분야 민간기관에 소속되어 있었으며, 그 밖에 대학교를 비롯한 연구기관, 공공기관으로 나타났다.

2차 지반정보 활용조사결과 실제업무에서 직접적인 지반정보DB의 활용도는 적은 것으로 나타났으나 사용 목적에 따른 지반정보DB의 가공 및 기존 보유 자료와의 비교 등을 통해 간접적으로 대상지반의 파악 시에 지반정보DB의 활용도가 높은 것으로 나타났다. 그 밖에 개발관련기관에서는 사전에 비용산정 등을 위해 개발관련 지반의 파악에 지반정보를 활용하였으며, 환경관련기관에서는 식생 분포 등을 파악하기 위해 지반정보DB를 활용한 것으로 조사되었다.

표 5. 2차 지반정보 활용 조사 대상 일부

No	기관	다운 횟수	적용 현장
1	(주)**	6	**지반지층개요
2	(주)**	8	**신도시 사업
7	**개발공인	1	검토방안서
9	**엔지니어링	24	연구 목적
11	강남대	4	**신도시 관련
12	경상남도 도로관리사업소	1	**교 재가설공사
13	***건설산업	1	**도로 4차로 확장 및 포장공사
14	***건축	1	**신청사건립
15	구미시청	1	**설계참조함

** : 특정기업체 및 특정지명을 **로 표기

표 6. 활용분야 도출 및 확대방안 방문조사 대상

발주처		
이름	기관	적용현장
***	부산도시공사	*** 지반검토
***	경상남도	*** 재가설공사
조사/설계		
이름	기관	적용현장
***	***	**터널대안
***	***콘크리트	***의 생태적 동향 관찰
***	***	*** 오피스텔
***	***	*** 하수관로
***	***	***철도 건설공사 1-1공구
***	***	***고속도로
***	***	도시정비사업

** : 실명 및 특정기업체 및 특정지명을 **로 표기

2차 조사대상자 중 지반정보를 활용하여 지반정보 활용성과 도출이 가능하였던 기관에 대해서는 직접 방문하여 지반정보 활용 분야 도출 및 확대방안을 조사하였다. 조사기관은 발주처와 지반조사/설계기관으로 구분하여 실시하였다. 표 6은 실제 방문 조사를 수행하였던 기관목록이다.

기관방문 조사는 실제 국토지반정보DB의 활용여부 뿐만 아니라 지반정보DB의 활용 분야 확대 및 활용의 활성화 방안을 중심으로 실시하였다. 기관방문에서는 현재 국토지반정보DB에 대한 활용성과를 수집하는데 주목적을 두고 수행하였으며, 지반정보DB를 활용 향상을 위한 개선사항 및 사용자 요구를 조사하였다.

기관방문 조사결과 포인트 위주의 지반시추정보의 활용성 미흡, 지반정보 활용 극대화를 위한 국토해양부 차원의 프로그램 개발·보급, 충분한 지반정보 확보시 계획 및 설계단계에서의 활용성 증대가능 등 다양한 요청사항과 활용가능성을 확인할 수 있었다.

본 활용사례 조사를 통하여 지반정보 활용자들은 지반정보 유통시스템에서 해당 공사와 관련된 지반정보를 검색 및 다운로드하여 시추주상도/시추단면도, 실내시험결과를 활용한 지반보고서 작성, 대상지역의 현황자료, 대상지역의 지반평가 등을 위해 지반정보를 활용하고 있는 것으로 나타났다. 그림 4는 지반정보 활용사례를 도식화한 것이다.

국토지반정보 이용자를 대상으로 활용사례를 조사·분석한 결과 가장 많이 활용된 분야는 공사계획 및 예비조사에서 활용도가 39%로 가장 높은 것으로 분석되었다. 이와같은 결과로 지반정보의 활용이 지반정보DB 구축 초기 정책입안 및 연구 위주의 활용에서 지반정보DB 구축의 확대가 이루어짐에 따라 실질적인 업무에서 높아지고 있는 것을 알 수 있었다. 공사계획 및 예비 조사를 제외하면 기본설계 28%, 실시설계 17%, 사업비산정 6% 순으로 공정별 지반정보가 활용되는 것으



그림 4. 국토지반정보 유통자료 활용조사 결과

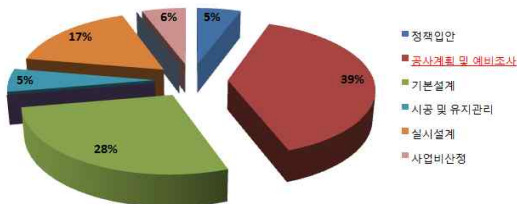


그림 5. 건설단계별 지반정보 활용도 통계 결과

로 나타났다. 그밖에 시공 및 유지관리, 정책입안, 연구에 활용되었다. 그림 5는 지반정보의 건설단계별 활용도 통계 결과를 보여준다.

3.2 지반정보 활용효과 분석

지반정보의 활용성 효과를 분석한 결과에서는 업무의 효율성 증대가 25%로 가장 높은 것으로 나타났다. 또한, 자료의 신뢰성 확보가 21%, 관련 분야 활용이 21%, 효율적 지반정보 관리 17%, 비용절감효과 12%, 공기단축 4% 순으로 조사되었다. 그리고, 국토지반정보 활용에 따른 효과를 분석한 결과, 효과 분석 역시 전국적인 지반정보DB의 구축 및 관리를 할 수 있는 시스템이 구축됨에 따라 지반 관련 업무를 수행함에 있어 신뢰성 확보와 더불어 시간과 비용의 절감 효과가 있음을 알 수 있다. 현재까지 국토지반정보DB는 공공기관 위주로 구축되어 있어서 전국도에 대한 지반정보가 아직은 부족한 상태이다. 따라서, 비용절감효과 및 공기단축효과가 자료의 신뢰성 확보 및 관련분야의 활용성에 비해 활용도가 아직은 떨어지는 것으로 분석되었다. 하지만, 현재, 국토해양부의 지속적인 노력으로 전국도의 지반정보 DB가 구축되고 있어 가까운 미래에는 지반정보 활용도가 급속도로 높아질 것으로 판단된다. 그림 6은 지반정보 활용에 따른 효과를 정리하여 도식화한 것이다.

지반정보 활용분야별 활용효과에 대한 조사·분석 결과에서는 건축 및 토목분야에서의 활용도가 95%로 가장 크게 나타났다. 그 밖에 부동산 개발·환경·식생 분야 등에서도 활용이 많은 것으로 조사·분석되었다.

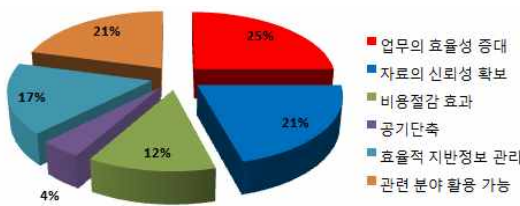


그림 6. 지반정보 활용에 따른 효과

또한, 건축 및 토목분야의 국토지반정보DB를 활용한 업무수행에서는 기본설계관련 타당성 검토 및 개략공사비 산정인자 결정에서 활용도가 가장 높은 것으로 나타났다. 특히, 기본설계관련 타당성 검토에서는 지반조사 공사산정 및 개략지반검토, 조사된 지반에 따른 공법산정, 토공사비 산정 등에 활용도가 높은 것으로 나타났으며, 개략공사비 산정인자 결정에 있어서는 공법, 지층에 따른 공사방법 결정을 하는데 국토지반정보DB의 활용도가 높은 것으로 나타났다.

4. 지반정보 활용 향상 방안 도출

지반정보 사용자의 요구 분석을 실시한 결과 국토지반정보 활용 확대를 위해서는 민간 분야에서 생성된 DB의 확대 추진 및 지반조사시 공식적으로 구축된 국토지반정보DB를 사용할 수 있도록 지반 DB 활용 확대를 위한 법·제도의 개선 등이 필요한 것으로 조사되었다.

또한, 지반정보의 활용을 향상시키기 위해서는 이용자가 원하는 모든 지역에 대하여 신뢰성 있는 지반정보 DB 제공이 가능해야 한다. 현재는 국토지반정보DB의 구축에 있어 자료의 신뢰성 확보를 위해 국토해양부 산하 공공기관을 중심으로 지반정보를 구축함에 따라 구축대상이 단지개발, 도로, 하천, 철도 등으로 한정되어 있다. 이를 해결하기 위해서는 법제도 제정을 통한 구축대상의 확대와 국토지하정보의 통합 및 연계를 통한 전국도의 지반정보DB의 확대구축이 요구되었다.

따라서, 구축된 국토지반정보DB의 활용도를 높이기 위해서는 실제 업무에서 구축된 지반정보DB를 활용할 수 있도록 공식적으로 법·제도의 개선이 이루어져야 할 것으로 판단된다. 본 연구에서 조사된 결과를 참조해보면, 현재 구축된 지반정보DB의 실제 업무에서 공식적인 활용은 사전예비조사 단계에서의 인근 지역의 지반을 파악하기 위한 기초자료로 활용된 것으로 나타났다. 기 구축된 지반정보의 활용분야가 기본설계, 실시설계, 사업비 산정 등과 같은 분야에서 활용이 가능한 것으로 조사되었으며, 실제 업무에서도 참조자료로 활용이 되고 있는 것으로 조사되었다. 그리고, 실제 업무에서 기 구축된 지반정보DB를 활용함으로써 시간과 비용 절감을 통해 업무의 효율성이 증대되는 것으로 조사되었다. 그러므로, 기 구축된 지반정보DB의 활용을 위한 법·제도 개선이 이루어진다면 지반정보의 활용도는 급속히 증가될 것으로 판단된다.

그리고, 현 지반정보 DB구축 대상을 공공사업에서 민간사업으로 확대하여 도심지, 외곽지, 산악지 등의

고른 지반정보 DB구축과 구축된 지반정보 통합DB의 활용 극대화를 위한 3차원 가상현실 기술기반의 지반정보 활용시스템의 개발 등에 관한 요청도 많아 단계적인 접근을 통하여 활용 향상 도모가 필요할 것으로 판단된다.

5. 결 론

국토지반정보 GIS DB의 건설분야 활용사례 분석을 통한 활용 향상방안에 대한 연구를 수행한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 웹유통시스템을 통한 지반정보 유통자료 다운로드 목적은 정책입안이 50%로 가장 높은 것으로 나타났다. 그러나, 지반정보 DB 포털 이용자의 설문조사를 포함한 지반정보 활용사례 조사내용을 기반으로 하여 건설단계별 활용효과를 분석한 결과 실제 지반정보 활용효과는 공사계획 및 예비조사에서의 활용도 39%로 효과가 가장 큰 것으로 나타났다. 또한, 국토지반정보 활용성 효과 분석에서는 업무의 효율성 증대가 25%로 가장 높게 나타났다.

둘째, 지반정보 활용분야별 분석에서는 토목 및 건축 분야가 95%로 활용효과가 가장 높게 나타났다. 특히, 토목 및 건축분야에서 기본설계관련 타당성 검토 및 개략공사비 산정시 활용인자를 결정하는데 지반정보가 주로 사용되고 있는 것으로 분석되었다.

셋째, 활용효과분석결과에서 도출되었듯이 기존 지반정보 DB물량의 부족으로 인한 활용성 미흡에 대한 문제점 해결을 위해서는 신규로 생산되는 지반정보 DB에 대한 지속적인 구축과 함께 법제도 시행 전에 완료되었던 기존 지반조사성과에 대한 지반정보 DB구축도 매우 필요하다. 따라서, 법제도 시행 이전의 지반조사성과의 전산화에 대한 법제도 개선이 조속히 이루어져야 할 것으로 판단된다.

그리고, 구축된 지반정보 통합DB의 활용 극대화를 위해서는 지반정보 DB구축과 함께 지반정보 활용을 위한 건설지원시스템의 개발이 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 국토해양부, 2008, 지반조사성과 전산화 및 활용에 관한 지침, 국토해양부 예규 2008-7호.
2. 건설교통부, 2007, 지반조사성과 전산화 및 활용에 관한 지침, 국토해양부 예규 2007-32호.
3. 서울특별시, 2003, 서울특별시 지반정보 관리시스템 구축사업, 서울특별시.
4. 서울특별시, 1996, 지반조사 편람.
5. 서울특별시, 2009, 서울시 지반정보시스템, <http://soil.seoul.go.kr>.
6. 장용구, 이상훈, 2008, “지반조사성과 양식 및 메타데이터 표준화를 통한 GIS기반의 지반정보 입력시스템 개발”, 대한토목학회논문집, pp.545-551.
7. 장용구, 이상훈, 구지희, 2007, “지반정보 DB 활용향상을 위한 유통시스템 개발”, 한국지리정보학회지, 10권, 1호, pp.183-193.
8. 장용구, 이상훈, 구지희, 2006, “지리정보 유통메타데이터 표준기반의 국토지반정보 유통시스템 개발”, 한국유비쿼터스LBS학회 추계학술대회, pp.101-106.
9. 한국건설기술연구원, 2009, 2008년도 국토건설 지반정보 DB구축사업 보고서, 국토해양부.
10. 한국건설기술연구원, 2008, 2007년도 국토지반정보 DB구축 사업 최종보고서, 건설교통부.
11. 한국건설기술연구원, 2006, 2006년도 국토지반정보 DB구축 사업관리 및 연구 최종보고서, 건설교통부.
12. 한국건설기술연구원, 2005, 2005년도 국토지반정보 DB구축 사업관리, 건설교통부.
13. 한국건설기술연구원, 2004, 지반정보 활용확산을 위한 기반연구, 건설교통부.
14. 한국엔지니어링진흥협회, 2005, 지반조사 표준품셈.