

공공건설사업에서의 국가기반시설 건설정보 서비스 방안에 관한 연구

Research on the Plans of Construction Information for National Infrastructure in Public Construction Projects

옥현, 김진욱

한국건설기술연구원 ICT융합연구실

Hyun Ok(okhyun@kict.re.kr), Jin-Uk Kim(jukim@kict.re.kr)

요약

최근 정보화는 기술경쟁력 강화를 위한 핵심 요소로서 업무 수행의 보조적인 역할에서 벗어나, 새로운 전략적인 도구로 활용되고 있다. 특히 건설분야는 국내의 경기침체에 따른 건설기술 경쟁력 확보를 위해 다양한 정보기술의 접목과 활용을 통해 비용절감 및 업무프로세스 개선을 실시하고 있다. 이에 국토교통부 소속·산하기관은 정보화를 통한 건설사업 관리의 투명성 및 효율성을 강화하고, 고부가가치 창출 및 경쟁력을 확보할 수 있도록 다양한 정보시스템을 구축하여 건설사업관리 및 유지관리 업무를 수행하고 있다. 하지만, 구축된 정보시스템이 일부 공공건설사업에 국한되어 활용됨에 따라 국가기반시설 전반의 현황을 파악하기에는 아직 미흡한 실정이다. 따라서 국토부 소속기관에서 활용되고 있는 건설사업정보시스템(건설CALS시스템)을 중심으로 산하기관 정보시스템으로부터 주요 건설정보의 수집 및 연계, 가공을 통해 공공건설사업에서의 국가기반시설 전반에 대한 건설정보 서비스 방안과 향후 추진방법 및 절차를 제시하고자 한다. 이를 통해 공공건설사업에서의 효율적인 사업관리 및 유지관리가 가능하며, 향후 정책입안 등 주요 의사결정을 위한 유용한 도구로 활용할 수 있으며, 또한 국가기반시설의 구축에서 유지관리까지의 건설정보 관리 및 활용이 가능하리라 예상된다.

■ **중심어** : | 건설정보 | 건설사업정보시스템(건설CALS시스템) | 국가기반시설 | 공공건설사업 |

Abstract

The construction field is implementing cost savings and business process improvements by adopting and applying various information technologies to secure the construction sector's technological competitiveness amid the economic recessions inside and outside South Korea. Therefore, affiliated agencies of the Ministry of Land, Infrastructure, and Transport are reinforcing transparency and efficiency in construction project management through informatization. These agencies are also performing construction project management and maintenance and management businesses by constructing various information systems to create higher added values and secure competitiveness. However, as the application of the constructed information system is limited to a portion of public construction projects, it is not yet possible to understand the whole status of the national infrastructures. Therefore, this paper aims to propose a construction information service plan, its future promotion method and procedure of application on the entire national infrastructures. This plan would be carried out by collecting, linking and fabricating the main construction information from the information systems of the affiliated agencies around the construction project information system(Construction CALS System) being applied at the organizations under the Ministry of Land, Infrastructure, and Transport. Such a plan is expected to facilitate effective project management and maintenance of public construction projects and serve as a useful tool for major decision making endeavors such as future policy planning. The proposed plan is also expected to facilitate the management and application of construction information from the construction up to the maintenance management of the national infrastructures.

■ **keyword** : | Construction Information | Construction CALS System | National Infrastructure | Public Construction Projects |

1. 서론

1. 연구배경 및 목적

최근 건설분야는 정보기술의 활용이 기술경쟁력의 핵심요소로 대두됨에 따라 업무 수행의 보조적인 역할에서 벗어나, 새로운 전략적인 도구로 활용되고 있는 추세이다. 국토교통부에서도 현재 직면하고 있는 국내 건설경기의 침체를 극복하고, 국가 기간산업으로 재도약하기 위한 일환으로, 국가 차원의 정보화 전략을 수립하여 건설산업의 효율성 제고와 고부가가치 창출 및 경쟁력 강화에 많은 노력을 기울이고 있다. 특히 국내의 건설기술 환경의 급격한 변화에 대응하고자, 건설사업수행체계 선진화 및 새로운 미래 기술수요에 대한 방향을 제시할 수 있도록 제5차 건설기술진흥기본계획을 수립하여 건설정보의 연계 확대와 정보공유 환경 구축을 추진 중에 있다.

공공건설사업은 지방국토관리청(이하 국토청) 및 지방해양항만청(이하 항만청), 산하 공사 및 공단 등 국토부 소속·산하기관을 중심으로 발주되는 공공발주 건설사업으로 도로, 철도, 하천, 항만, 공항, 댐 등 주요 국가기반시설에 관한 건설공사가 이에 해당된다. 현재 국토부 소속기관에서 발주되는 도로·하천·항만 건설공사의 주요 건설정보는 건설사업정보시스템(건설CALC시스템)을 통해 관리·활용되고 있다. 그 외 고속도로, 철도, 댐, 광역상수도 등에 해당되는 건설공사는 국토부 산하기관에서 발주하여 수행하고 있으며 산하기관별로 구축된 자체 정보시스템에 의해 관리·활용되고 있다.

건설사업정보시스템은 국토청 및 항만청에서 발주되는 건설사업에 국한되어 운영되고, 국토부 산하기관별로 구축된 정보시스템은 해당 산하기관의 공공건설사업에 한정되어 운영됨에 따라 국가기반시설에 관한 공공건설사업 전반의 종합적인 현황을 파악하는 데는 아직까지 불가능한 실정이다.

본 연구에서는 국토부 소속기관에서 안정적으로 운영·활용되고 있는 건설사업정보시스템을 중심으로 국토부 산하기관 및 유관기관 정보시스템으로부터 주요 건설정보의 수집 및 연계, 가공을 통해 공공건설사업에서의 국가기반시설에 관한 종합적인 건설정보의 서비스

방안과 향후 추진방법 및 절차 등을 마련하여 제시하고자 한다.

2. 연구방법 및 범위

본 연구에서는 우선, 공공건설사업의 범위를 설정하였으며 국토부 소속·산하기관을 대상으로 현재 현장에서 활용되고 있는 정보시스템의 현황을 조사하였다. 또한 유관기관 정보시스템에 관한 사전 기초조사와 기관방문을 통해 수집된 자료를 기초로 유관기관 정보시스템을 분석하였다.

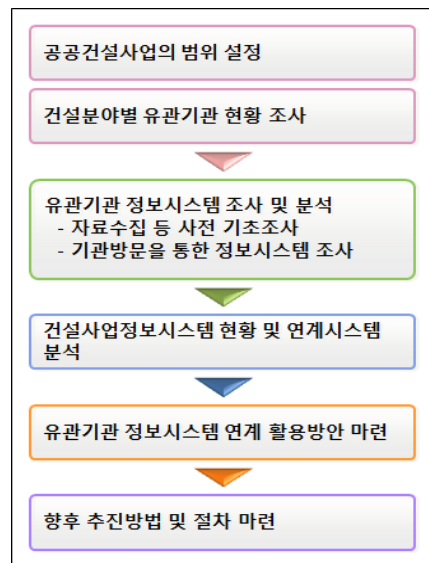


그림 1. 연구방법 및 절차

다음으로 국토청 등 국토부 소속기관에서 안정적으로 운영·활용되고 있는 건설사업정보시스템과 연계되는 정보시스템의 현황을 분석하였다.

이를 통해 건설사업정보시스템을 중심으로 정보수집 범위를 확대하고, 산하기관 정보시스템과의 연계를 통해 공공건설사업 전반의 건설정보를 서비스할 수 있는 방안을 모색하였다. 이를 위해 유관기관 정보시스템과의 연계를 통한 활용방안을 마련하였으며, 향후 유관기관 정보시스템과의 연계를 위한 추진방향 및 절차를 제시하였다.

3. 기존 연구동향 조사 및 분석

건설분야에서의 건설정보화 관련 연구동향을 살펴보면, 설계 및 엔지니어링, 구조, 시공, 환경, 건설관리 등 분야별 정보화가 진행 중에 있으며 그 중 BIM(Building Information Modeling)을 활용한 기반 연구와 DAT(Data Acquisition Technology) 분야의 연구가 활발히 진행 중에 있다. 특히 건설 자료수집 기술(DAT) 연구는 센서(Sensor)를 활용한 연구에서 RFID, GPS, 3D Scanner를 활용한 다양한 응용 연구가 진행 중에 있다. 하지만, 공공건설사업에서의 건설정보시스템 구축을 통한 종합적인 건설정보 서비스에 관한 연구는 현재까지 거의 이루어지지 않고 있는 상태이며, 단위 건설사업 또는 특정 프로젝트에서의 건설사업관리시스템(PMIS: Project Management Information System)의 구축과 운영에 관한 한정된 범위의 연구만 이루어지고 있다. 또한 특정 단위 업무에 국한되어 공사비산정, 시설물유지관리, 품질 및 안전관리, 건설자재관리, 견적자동화, 현장관리, 성과측정 등의 시스템 구축에 관한 연구만이 이루어지고 있는 실정이다.

따라서 국가기반시설의 건설사업 수행에 따라 공공건설사업에서의 기 구축된 건설정보시스템을 활용한 종합적인 건설정보 서비스 체계를 마련할 수 있는 연구가 요구되고 있다.

II. 본 론

1. 유관기관 정보시스템 조사 및 분석결과

1.1 공공건설사업의 범위 설정

유관기관의 정보시스템 조사 및 분석에 앞서 공공건설사업의 범위는 “건설산업기본법 제2조(정의)”의 내용과 국토교통통계연보 상의 분류를 토대로 도로, 고속도로, 철도, 하천, 댐, 광역상수도, 항만, 공항, 용지조성 및 해외건설 등의 10개 영역으로 정의하였다.

공공건설사업의 대상 범위 선정은 토목, 건축, 산업설비, 조경 영역 중에서 토목공사만을 대상으로 하였으며, 국가기반시설과는 다소 관련성이 적은 간척, 정수장, 관개수로·농지정리, 기타토목 분야는 제외하였다. 국가기

반시설 중 하나인 도로분야는 중요도가 높으므로 “도로”와 “고속도로”로 세분화 하였으며, 교량과 터널은 부속되는 “도로” 또는 “철도” 영역으로 포함시켰다. 또한 택지조성 및 농업용지조성은 “용지조성”으로 통합하였으며 상·하수도의 경우는 일정 규모 이상의 “광역상수도”만을 대상으로 하였다. 마지막으로 “해외건설”은 사업규모가 크고 비중이 확대되고 있는 추세이므로 독립영역으로 추가하였다.

1.2 건설분야별 유관기관 현황 조사

본 연구에서는 유관기관 정보시스템의 조사 및 분석의 수행에 앞서 공공건설사업의 범위에 해당되는 도로, 고속도로, 철도 등 10개 영역의 건설분야별 유관기관 현황을 조사하고 대상을 선정하였다. 다음 표는 건설분야별 유관기관의 현황에 관한 내용이다.

표 1. 건설분야별 유관기관 현황

건설분야	유관기관
도로	지방국도관리청, 제주국제자유도시개발센터
고속도로	한국도로공사
철도	한국철도시설공단
하천	한국수자원공사
댐	한국수자원공사
광역상수도	한국수자원공사
항만	지방해양항만청, 부산항만공사, 인천항만공사, 울산항만공사, 제주국제자유도시개발센터, 한국컨테이너부두공단
공항	지방항공청, 인천국제공항공사, 제주국제자유도시개발센터
용지조성	한국토지주택공사
해외건설	해외건설협회

1.3 유관기관 정보시스템 현황 조사

유관기관 정보시스템의 조사 및 분석을 위해 우선, 자료수집 등 사전 기초조사를 수행하였으며 사전 기초 조사를 통해 파악된 유관기관 중 일정규모 이상의 건설사업을 발주하는 유관기관을 조사·분석대상 기관으로 선정하고, 기관방문 등을 통해 정보시스템을 조사·분석하였다.

국토부 소속·산하기관별 정보시스템 현황을 살펴보면, 우선 5개 국토청 및 11개 항만청에서 발주되는 도로·하천·항만 건설공사의 용역 및 건설공사는 건설사업

정보시스템 중 하나인 건설사업관리시스템을 통해 관리 및 활용하고 있으며 국토관리사무소에서는 시설물 유지관리시스템을 통해 교량·터널 등 주요시설물의 유지관리 업무를 수행하고 있다.

인천항만공사에서는 항만건설관리시스템을 통해 항만건설사업의 전 과정에서 발생하는 계약, 시공, 자재 등 모든 정보를 발주기관과 계약자가 온라인을 통해 신속히 교환·공유할 수 있도록 하였다. 또한 항만건설의 업무 프로세스, 자료 등의 표준분류체계를 적용하여 문서 및 도면의 전자화를 통해 정보를 공동 활용할 수 있도록 하였으며, 시설물 유지보수 및 점검내역의 관리를 통해 효율적인 시설물관리와 업무처리가 이루어질 수 있도록 하였다.

한국도로공사는 고속도로의 건설 및 용역을 관리하는 건설사업관리시스템을 운영 중에 있으며 Hi-설계, Hi-설계(CITIS), Hi-건설, Hi-건설(CITIS) 등 4개 시스템으로 구성되었다.

한국철도시설공단은 협력사용 사업관리시스템(CPMS)과 공단 사용자를 위한 종합사업관리시스템(EPMS)이 있으며 그 외 국가 철도산업정보의 허브인 철도산업정보센터(철도산업정보포털/통합자료관리시스템)를 운영 중에 있다. 철도산업정보센터는 각처에 산재되어 있는 철도산업정보를 수집, 가공하여 제공하는 국가 철도산업정보의 허브로 약 15만 건의 정보와 다양한 유형의 통계자료를 실시간으로 제공하고 있다.

한국수자원공사는 건설사업관리시스템(CMS·CITIS)을 통해 댐, 광역상수도, 하수종말처리시설 등 수자원 개발 사업을 진행하고 있으며, 사업 계획부터 종료까지 사업수행 전 과정에 걸쳐 감독원과 수급사 간의 문서교환, 정보공유 등의 업무에 활용되고 있다. 그 외 전자설계도서관리시스템, 총사업비관리 시스템, 상수도서비스포털(Water-POS), 국가지하수정보(GIMS), 수자원정보센터, 한국하천정보시스템(K-river) 등을 구축하여 운영 중에 있다.

한국토지주택공사는 건설사업정보시스템(PMIS)을 통해 택지개발지구의 조사설계에서 유지관리 전 단계에 걸쳐 협력회사와 발주청 간에 전자적으로 업무를 처리하고 있다. 그 외 설계용역관리시스템, 시공감리

CITIS시스템, 유지관리 CITIS시스템, 토지보상시스템 등이 구축되어 운영 중에 있다.

1.4 유관기관 정보시스템별 분석결과

유관기관 정보시스템별 분석은 현황 조사를 실시한 한국도로공사, 한국철도시설공단 등 유관기관을 대상으로 실시하였으며 분석결과는 다음과 같다.

○ 한국도로공사 정보시스템

- 국고 및 민간투자 고속도로 건설사업에 대한 사업 정보 수집 가능
- 건설사업관리시스템(Hi-설계/Hi-건설)으로부터 용역 및 건설사업 정보수집 가능
- 계획 및 진행 중인 고속도로 건설사업 상세현황은 공사 홈페이지에서 정보수집 가능
- 건설사업정보시스템의 건설사업관리시스템과 유사한 형태로 사업정보 관리
- 사업 및 통계정보는 별도 가공 없이 활용 가능

○ 한국철도시설공단 정보시스템

- 일반철도 및 고속철도 건설사업 정보수집 가능
- 건설사업정보시스템의 건설사업관리시스템과 같이 외부협력사용과 내부사용자용으로 구분하여 운영
- 철도관련 종합정보를 제공하는 철도산업정보센터 설치 운영(다양한 통계정보 활용 가능)
- 철도산업정보센터의 벤치마크 필요

○ 지방항공청 정보시스템

- 공항개발 및 건설사업 발생건수는 미미함
- 해당 정보시스템이 구축되지 않아 지방항공청으로부터 자료요청 및 수집 필요
- 필요정보는 수작업을 통해 취득
- 인천국제공항공사 등 자료수집 필요

○ 한국수자원공사 정보시스템

- 댐, 하구둑, 운하, 광역상수도, 하수처리시설, 4대강 살리기, 산업단지 및 신도시조성 등 다양한 사업정보 관리

- 건설사업관리시스템(CMS·CITIS) 운영
 - 일부는 GIS 기반시스템(하천·지하수)
 - 수자원정보센터를 운영 중이나, 사업정보의 제공이 아닌 수자원 관련 문헌서비스 제공
 - 다양한 사업을 관리하므로 연계 활용을 위해 사업 영역별로 정보분류 필요
- 한국토지주택공사 정보시스템
- 주택, 산업시설, 공공시설, 도시개발, 복합단지, 간척·매립 등 용지조성사업과 관련
 - 13개 업무영역 중 단지·주택건설영역의 일부로서 CITIS, PMIS, 설계용역업무지원시스템을 운영
 - 유사기능 수행기관인 자치단체 설립 공사·공단의 정보수집 검토(SH공사, 부산건설본부 등)
- 해외건설협회 정보시스템
- 해외건설업 및 해외공사에 관한 정보수집 채널
 - 해외공사에 관한 상황정보를 수집하는 해외건설e-정보시스템과 해외건설종합정보서비스를 제공하는 포털 운영
 - 해외공사의 계약·시공·준공정보 수집 가능
 - 포털의 분석정보 활용 가능

2. 건설사업정보시스템 현황 분석

건설사업정보화(CALS: Continuous Acquisition & Life-cycle Support)는 기획·설계·시공·유지관리 등 건



그림 2. 건설사업정보시스템 연계도

설사업의 전 업무과정에서 발생하는 정보를 발주기관, 수주업체 등 관련 주체가 인터넷을 통해 교환·공유하기 위한 통합 정보화 전략으로, 건설사업정보시스템은 건설사업관리, 시설물유지관리, 건설인허가, 용지보상, 건설CALS포털 등 5개 시스템으로 구성되어 있다.

그 중 건설CALS포털시스템은 건설사업정보시스템의 통합 관문으로, 각 단위시스템에서 구축된 정보·운영환경을 통합 관리하며 단일접속창구, 대민서비스 기능을 수행하며 다양한 건설정보 공유 기회를 제공하는 시스템이다.

건설사업관리시스템은 도로·하천·항만 건설공사에서 발생하는 공문서와 공사정보를 관리하는 시스템으로 국토청 및 항만청에서 발주하는 용역과 건설공사에 적용되고 있다. 또한 타 시스템과 정보공유를 위하여 건설산업정보센터에서 운영하는 건설공사정보시스템과 연계하여 건설공사 관련 정보를 공유하고 있으며, 조달청의 나라장터와 연계하여 공사계약정보와 기성결과정보를 공유하고 있다.

시설물유지관리시스템은 국토관리사무소에서 관리하는 교량·터널 등 시설물에 대한 제원, 점검이력, 보수·보강 정보를 관리하는 시스템이다.

건설인허가시스템은 도로점용과 실적증명 등 47종의 인허가 민원업무를 전자적으로 처리하는 시스템이며, 용지보상시스템은 보상과정에서 발생하는 각종 정보와 보상이력을 전산화하여 보상업무를 지원하는 시스템으로, 도로 및 하천공사에 활용되고 있으며, 현재는 항공, 항만분야로 확대 적용 중에 있다.

표 2. 건설사업정보시스템 현황

시스템명	주요 내용	사용자
건설CALS 포털	설계VE 및 사후평가, 설계심 의 등 종합적인 건설정보 제공	국토부 및 소속·산하기관 건설업체
건설 사업관리	발주청과 수주업체간 전자문서 유통 및 사업현황 정보 관리	국토부, 국토청, 항만청, 지자체, 건설업체
시설물 유지관리	시설물의 제원 및 이력정보	국토관리사무소, 항만청, 지자체
건설 인허가	도로점용 등 국토청 소관 인허가 민원업무 정보	국토청, 항만청, 항공청, 민원인, 17개 광역시도, 국토관리사무소
용지보상	기본도서, 감정평가, 보상비 산정·지급 등 보상이력 정보	국토부, 국토청, 항만청, 항공청, 국토관리사무소

3. 정보시스템별 정보취합 및 연계방안

본 연구에서는 유관기관 정보시스템의 조사를 통해 각 기관별 정보시스템의 구축 및 운영 현황을 살펴보고 있으며, 건설사업정보시스템을 중심으로 유관기관 정보시스템과의 정보취합 및 연계방안을 정의하였다.

유관기관별 구축 및 운영 중인 정보시스템과 그에 따른 정보취합 방법은 다음과 같다.

표 3. 유관기관 정보시스템별 정보취합 방법

유관기관	정보시스템	정보 취합 방법
지방 국토관리청	건설사업정보시스템 (건설사업관리·시설물유지관리시스템)	자체
지방 해양항만청	건설사업정보시스템 (건설사업관리시스템) 인천항만공사(항만건설관리시스템)	자체 및 시스템 연계
지방 항공청	없음	수동·온라인 입력
인천국제 공항공사	(발주건수 미미)	수동·온라인 입력
부산 항만공사	(발주건수 미미)	수동·온라인 입력
인천 항만공사	(발주건수 미미)	수동·온라인 입력
울산 항만공사	(발주건수 미미)	수동·온라인 입력
한국 컨테이너 부두공단	(발주건수 미미)	수동·온라인 입력
한국 도로공사	Hi-설계, Hi-설계(CITIS) Hi-건설, Hi-건설(CITIS)	시스템 연계
한국 수자원공사	건설사업관리시스템(CMS·CITIS)	시스템 연계
한국토지 주택공사	건설사업정보시스템(PMS) 시공·감리 CITIS 설계용역업무지원시스템(TDIS)	시스템 연계
한국철도 시설공단	종합사업관리시스템(EPMS) 협력사용 사업관리시스템(CPMS) 철도산업정보센터	시스템 연계
제주국제 자유도시 개발센터	(발주건수 미미)	수동·온라인 입력
해외 건설협회	해외건설e-정보시스템	시스템 연계

유관기관 정보시스템 분석 결과, 건설정보의 취합 유형은 크게 시스템 연계와 수동 또는 온라인 입력 등 크게 두 가지로 분류될 수 있다. 정보시스템이 구축되어 운영되고 있는 유관기관은 시스템 간의 연계를 통해 정보를 취합하고, 정보시스템이 구축되지 않거나, 제주국제자유도시개발센터를 비롯한 5개 유관기관 등 건설사

업의 발주건수가 미미한 유관기관은 수동 취합이나 또는 건설사업정보시스템에서 해당 발주기관의 자료를 입력할 수 있도록 기능 개발을 통해 취합하는 방법을 선택하였다. 정보의 통합방법은 유관기관 정보시스템의 경우, 시스템 기획 및 설계, 구축시점에 건설사업정보화(CALS) 체계를 기초로 구축됨에 따라 공통 연계 정보를 추출하고, 이를 중심으로 연계를 통한 정보의 통합을 용이하게 처리할 수 있다.

4. 국가기반시설 건설정보 서비스 방안

국가기반시설 건설정보의 취합은 국토부 예산을 사용하는 건설사업을 대상으로 하며, 건설사업 시행기관으로부터 해당 건설정보를 수집하고, 수집된 건설정보를 도로, 철도, 하천, 댐, 항만, 공항 등 기반시설별로 통합하여 구축한다. 또한 국토부 조직체계 및 주요업무를 토대로 정보이용자별로 사용목적에 따른 정보서비스 유형을 분류하여 정의하고, 아울러 취합된 건설사업 정보를 정보이용자 및 수요부서에 맞게 가공하여 일목요연하게 제공할 수 있도록 하였다.

표 4. 건설정보 수요부서별 이용정보 현황 분석

수요부서	이용정보
정책기획	재정집행현황, 사업진행현황
주택/토지 정책	주택건설현황, 택지개발현황, 신도시개발현황
건설정책	하도급현황, 해외건설현황
수자원정책	수자원개발현황(댐, 운하), 하천정비사업현황
도로정책	도로사업현황, 도로시설물현황, 도로시설물 유지관리현황
철도정책	철도사업현황
항만정책	항만/배후단지개발현황, 항만시설물유지관리현황
공항정책	공항개발현황, 항행시설현황

본 연구에서는 건설정보 보유(제공)기관의 정보시스템으로부터 필요한 정보를 연계하여 건설사업정보시스템 내의 연계서버로 취합하는 방식(①→②)을 선택하였다. 이때 건설정보의 연계기술은 크게 화면연계, 로직연계, 데이터연계로 분류하여 처리하고, 하이퍼링크, 미들웨어활용, 소켓(Socket) 프로그램 활용, DB공유, 메시징, 웹서비스, EAI 등의 다양한 정보기술을 활용하여 연계하고자 한다.

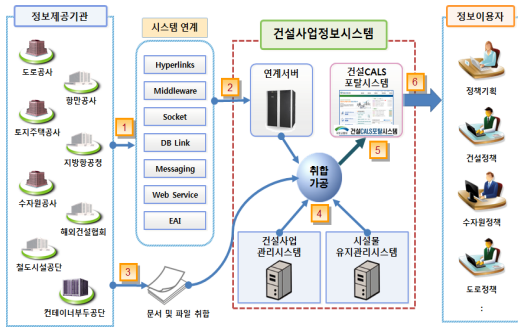


그림 3. 건설정보 취합 및 서비스 체계

지방항공청 등 정보시스템이 구축되지 못한 기관은 문서 또는 파일에 의한 수기 취합이나 건설사업정보시스템에 직접 입력하여 등록하는 방식(③)을 선택하였다. 건설사업정보시스템 중 건설사업관리시스템 및 시설물유지관리시스템의 정보는 직접 연계하여 취합(④)될 수 있도록 구성하였다. 마지막으로 이렇게 취합된 건설정보는 정보이용자의 사용목적에 맞게 가공(⑤)하고, 가공된 맞춤정보를 건설CALSPortal시스템을 통해 제공(⑥)될 수 있도록 구성하였다.

다음은 공공건설사업에서의 국가기반시설물별 총괄 현황 정보서비스에 관한 화면이다.

종별	도로	이천	항만	고속도로	철도	공항	댐	광역상수도	해외건설
유형	연	연	연	연	연	연	연	연	연
타당성조사	0	0	0	0	0	0	0	0	0
기본설계	0	0	0	0	0	0	0	0	0
실시설계	0	0	0	0	0	0	0	0	0
시공	0	0	0	0	0	0	0	0	0
유지관리	0	0	0	0	0	0	0	0	0
합계	79	95	15	47	106	17	34	119	38

그림 4. 공공건설사업 총괄현황 정보서비스 지원

표 5. 건설정보 보유기관별 건설정보 유형

건설정보 유형	건설정보 보유기관
재정집행현황	국토교통부(건설CALIS), 한국도로공사,
사업집행현황	한국토지주택공사, 한국수자원공사,
하도급현황	한국철도시설공단, 한국컨테이너부두공단,
시설물유지관리현황	항만공사, 지방항공청

도로사업현황	국토교통부(건설CALIS), 한국도로공사
하천사업현황	국토교통부(건설CALIS), 한국수자원공사
주택건설현황	한국토지주택공사
택지개발현황	
신도시개발현황	
항만사업현황	한국컨테이너부두공단, 항만공사
고속도로사업현황	한국도로공사
철도사업현황	한국철도시설공단
공항개발사업현황	지방항공청, 인천국제공항공사
광역상수도사업현황	한국수자원공사
해외건설현황	해외건설협회

다음은 도로건설사업의 현황 정보서비스로서 국토청별 사업현황, 설계·시공 등 사업분류별 현황, 완료·진행 사업 등 사업 진행별 현황에 관한 정보를 제공할 수 있도록 구성하였다. 주사용자는 국토부 도로정책부서이며 참조사용자는 한국도로공사로서 정보원천은 건설사업정보시스템 중 건설사업관리시스템을 통해 제공된다. 또한 고속도로 건설사업의 현황 정보서비스를 통해 국고사업·민간투자사업 등 재원분류별 사업현황, 공사 구간별 사업현황, 고속도로 건설 재원 현황에 관한 정보를 제공하도록 구성하였다. 주사용자는 국토부 도로정책부서이며 참조사용자는 국토부 및 국토청, 국토관리사무소로서 정보원천은 한국도로공사의 Hi-설계, Hi-건설시스템을 통해 제공된다.

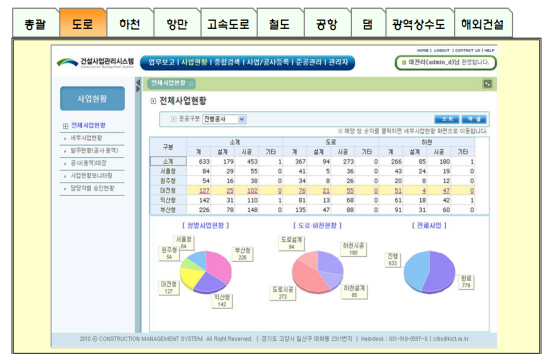


그림 5. 도로건설사업 현황 정보서비스 지원

본 연구에서는 국토교통 7대 분야 중 직접적 관련이 없는 “해양정보분야”, “공통행정정보분야”를 제외한 “국토정보”, “교통정보”, “건설수자원정보”, “물류항만정보”, “항공정보” 등 5대 분야를 중심으로 건설정보 서비스 체계를 구축하였다.

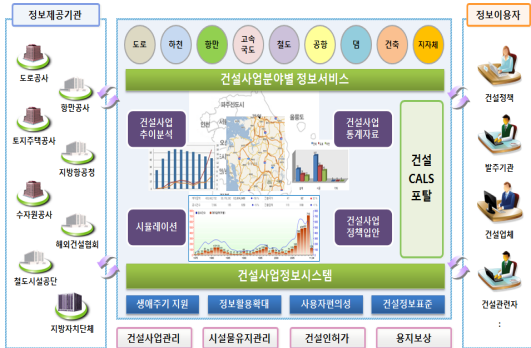


그림 6. 정책수립 및 의사결정지원 등 정보서비스 지원

이를 통해 국토부 및 소속·산하기관, 지자체 및 공공 발주기관의 정보이용자는 정책수립 및 의사결정 시 해당 국가기반시설별로 통계, 추이분석, 시물레이션 등 기초자료를 GIS 및 차트(Chart) 형태로 건설정보를 제공 받을 수 있다. 또한 건설업체의 정보이용자는 공사세부 현황 및 공정·공사비, 설계·준공도서, 해외건설정보 등 종합적인 건설정보의 제공 및 공유를 통해 기술경쟁력을 향상시킬 수 있도록 하였다.

표 6. 건설정보 보유기관별 건설정보 유형

국토교통 7대 분야	주요 정보
국토정보	토지정보, 지하시설물정보, 지반정보, 국가공간정보
교통정보	도로관리정보, 첨단도로정보, 철도안전정보, 국가교통DB
건설 수자원정보	건설산업정보, 시설물관리정보, 수자원정보, 해외건설정보
(해양정보)	해양환경정보, 연안관리정보, 해양영토정보
물류항만정보	항만·배후단지개발정보, 항만시설물정보
항공정보	공항·주변개발정보, 항행시설정보
(공통행정정보)	국토교통통계정보

5. 향후 추진방향 및 절차

본 연구는 건설기술관리법 제15조의 2(건설공사지원 통합정보체계의 구축)에 따라 “제4차 건설사업정보화(CALS) 기본계획(2013년~2017년)”의 수립을 통해 도출된 방안으로 향후 기본계획에 따라 단계별로 정보시스템을 구축해 나아갈 예정이다. 또한 구축이 완료된 후 정보서비스에 대한 정보이용자별 및 각 분야 전문가별 만족도 조사, 성과측정 등을 통해 점진적인 개선은

실시할 예정이다. 또한 국가재정법에 근거하여 이루어지는 재정사업 자율평가 대상 연구로서 향후 주요 평가 지표에 따른 성과목표를 달성하고자 한다. 재정사업 자율평가에서의 평가지표는 계획, 관리, 성과·환류의 단계별 11개 공통지표와 정보화 특성지표 2개로 구성된다. 다음 표는 재정사업 자율평가의 주요 평가지표를 나타내고 있다.

표 7. 재정사업 자율평가 평가지표(‘12년)

구분 (점수)	평가지표
계획 (20)	1-1. 사업목적이 명확하고 성과목표 달성에 부합하는가?
	1-2. 다른 사업과 불필요하게 유사·중복되지 않는가?
	1-3. 사업내용이 적정하고 추진방식이 효율적인가?
성과 계획 (10)	2-1. 성과지표가 사업목적과 명확한 연계성을 가지고 있는가?
	2-2. 성과지표의 목표치가 구체적이고 합리적으로 설정되었는가?
관리 (30)	3-1. 예산이 계획대로 집행되도록 노력하였는가?
	3-2. 사업추진상황을 정기적으로 모니터링하고 있는가?
	3-3. 사업추진 중 발생한 문제점을 해결하였는가?
	3-정보화①. 정보시스템을 적정하게 운영 및 관리하고 있는가?
성과/ 환류 (50)	3-정보화②. 공정거래질서 확립을 위해 노력하였는가?
	4-1. 계획된 성과지표의 목표치를 달성하였는가?
	4-2. 사업이 효과적으로 수행되는지 점검하기 위한 사업평가를 실시하였는가?
	4-3. 평가결과 및 외부지적사항을 사업구조개선에 환류하였는가?

국토부 산하·소속기관 등 유관기관 정보시스템과의 연계를 통한 국가기반시설에 관한 건설정보 제공은 정보취합 대상기관의 정보인프라, 데이터 수준 등 연계환경을 고려하여 단계별로 추진하는 방안이 필요하다. 또한 유관기관 정보시스템의 조사 및 분석을 통해 마련된 활용방안을 기초로 하여 1~2개 기관을 선정하여 시범 적용 시스템을 구축하고, 연차적으로 연계대상 기관과 활용정보의 범위를 확대하는 방안이 고려되어야 한다. 다음으로 일정규모 이상의 기관이 연계되어 건설사업 종합정보로서의 가치가 확보되면 의사결정 및 정책수립을 위한 고부가 정보 제공을 위한 기능 고도화를 실행하여야 한다.

무엇보다도 정보시스템 구축과 병행하여 표준화 및 법·제도 개선을 위한 연구도 함께 수행되어야 하며, 연계 기관 확대에 따른 수요정보를 지속적으로 조사 발굴

하여 시스템 효용성을 제고하는 방안을 도출하여야 한다. 또한 건설정보 유통 및 활용을 위한 참조·응용표준의 구축도 반드시 필요하며 범·제도 개선을 통해 정보수집의 안정성 확보와 정보 제공을 위한 근거도 마련되어야 한다. 다음 그림은 향후 추진방향 및 단계별 절차에 관한 내용이다.



그림 7. 향후 추진방향 및 절차

III. 결론

최근 건설분야는 정보기술의 활용이 중요한 기술경쟁력 요소로 대두됨에 따라 국토부 소속·산하기관을 중심으로 공공건설사업에 대한 다양한 정보시스템을 기관별로 구축하여 건설사업관리 및 유지관리 업무에 활용하고 있다.

하지만, 구축된 정보시스템이 일부 공공건설사업에 국한되어 활용됨에 따라 국가기반시설 전반의 현황을 파악하기에는 아직 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 국토부 소속기관에서 활용되고 있는 건설사업정보시스템을 중심으로 산하기관의 정보시스템으로부터 주요 건설정보를 수집 및 연계, 가공하여 공공건설사업 전반에 대한 건설정보를 제공할 수 있는 방안을 제시하였다.

이를 통해 공공건설사업에서의 국가기반시설에 관한 종합적인 정보제공과 공유를 통해 효율적인 사업관리 및 유지관리가 가능하며, 향후 정책결정권자의 정책입안, 합리적인 예산분배 등 주요 의사결정을 위한 유용

한 도구로 활용될 수 있으리라 예상된다. 또한 유관기관 정보시스템과의 연계를 통해 국가기반시설물의 구축에서 유지관리까지의 정보를 관리함으로써 계획, 설계, 시공, 유지관리단계에서의 분야별 정보 활용을 위한 서비스가 가능하며 더 나아가 국가차원의 국가기반시설 건설정보에 관한 관리 및 활용이 가능하리라 예상된다.

향후 발주기관, 건설업체 등 다양한 건설정보 이용자를 위한 건설현황분석, 건설사업통계, 건설정보검색 등 맞춤형 건설정보 종합서비스 형태로 발전되어야 한다. 또한 BIM, GIS, 모바일, 클라우드 등 최신 정보기술을 접목하여 시스템을 고도화하고, 축적된 국가기반시설 건설정보를 기반으로 정보 활용을 극대화 할 수 있도록 다양한 통계 및 분석자료를 제공하도록 고도화하여야 한다.

참고 문헌

- [1] 국토교통부, *국토교통부 정보화기본계획*, 국토교통부, 2009.
- [2] 김진욱, *제4차 건설사업정보화(CALS) 기본계획*, 한국건설관리학회, 2013.
- [3] 국토교통부, *10 건설CALS시스템 운영 및 기능개선(II) 최종보고서*, 한국건설기술연구원, 2011.
- [4] 국토교통부, *11 건설CALS시스템 운영 및 기능개선(II) 최종보고서*, 한국건설기술연구원, 2012.
- [5] 정영수, “*건설 정보화 연구개발의 동향과 시사점*”, 한국건설관리학회지, 제12권, 제5호, pp.86-87, 2011.
- [6] 한국건설기술연구원, *건설CALS 운영체계 선진화 방안 연구 최종보고서*, 한국건설기술연구원, 2012.
- [7] <http://www.calspia.go.kr/>

저 자 소 개

옥 현(Hyun Ok)

정회원



- 1997년 2월 : 광주대학교 건축공학
학과(공학사)
- 2000년 2월 : 동국대학교 건축공
학과(공학석사)
- 2000년 4월 ~ 현재 : 한국건설기
술연구원 ICT융합연구실 전임

연구원

<관심분야> : 건설정보, 사후평가, 설계VE

김 진 옥(Jin-Uk Kim)

정회원



- 1988년 2월 : 충남대학교 계산통
계학과(이학사)
- 1991년 2월 : 충남대학교 계산통
계학과(이학석사)
- 1999년 2월 : 충남대학교 컴퓨터
공학과(박사수료)

- 1991년 10월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 ICT융합
연구실 연구위원

<관심분야> : 건설정보, DB, 정보검색