

스마트건설 토공사 활성화를 위한 측량제도 연구

배경호*, 함진우**, 김동한**

*(주)신한항공 부설연구소 연구소장

** (주)신한항공 부설연구소 연구원

e-mail: qpandora@hanmail.net

A Study on Surveying System for Activation of Smart Construction

Kyoung-Ho Bae*, Gun-Woo Ham**, Dong-Han Kim**

*Research Institute Sinhan Aerial Survey Co., LTD

**Research Institute Sinhan Aerial Survey Co., LTD

요약

최근의 건설기술은 구조물의 대형화 및 복잡화되고 있으며, 기술적으로는 구조물의 정확한 위치결정에 기반한 다양한 장비들의 실시간 운용 및 고정밀 위치정보를 요구하게 되었다. 이러한 건설산업 방향과 기술발전에 힘입어 스마트건설의 핵심은 측량기술과 성과에 결정되며 측량의 중요성이 날로 부각되고 있다. 이에 건설공사 측량 제도 현황 연구를 통한 스마트건설 분야 토공사 활성화 방안에 대한 방안을 제시하고자 한다.

1. 서론

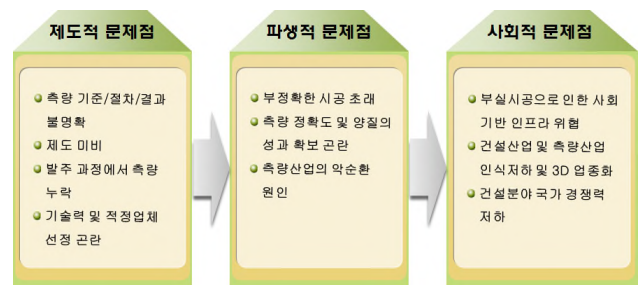
4차 산업혁명 시대에 따른 건설분야의 혁신과 도약을 위해 스마트건설을 국가 미래전략사업으로 추진하고 있으며, 「4차 산업혁명 대응계획」 및 「제6차 건설기술진흥기본계획(18~22)」에 스마트건설을 도입하여 건설생산성 혁신을 추진하고 있다. 이러한 스마트건설의 핵심 키워드는 건설분야 생산성 혁신과 안전성 강화이다. 또한 전통적인 아날로그 기반의 건설공정에서 디지털화된 건설공정으로 전환하고 있으며, 이러한 디지털화된 건설은 3차원 측량에 기반한 입체적인 측량성과에 기초한다.

따라서 본 연구에서는 스마트건설의 생산성 향상에 가장 선행적으로 수반되고 대표적인 성과물인 측량성과에 대한 결과를 분석하고자 한다.

2. 건설공사측량 제도 한계 및 문제점

대부분의 건설공사는 사회기반시설물을 목적으로 시공된다. 이러한 사회기반시설물은 대중의 편의와 안전을 위해 사용되는 시설물로 부실시공 및 문제 발생 시에는 국민의 생명과 재산에 직접적으로 영향을 미친다. 이러한 정밀 시공과 시설물의 안전을 정확한 측량에서 기인하며, 부정확한 측량성과는 곧 부실시공으로 연결되며 나아가 국민의 생명과 재산에 크나큰 영향을 미친다.

건설분야에서 측량에 관한 독립적 규정 및 작업지침은 없으며, 이러한 제도 한계는 건설 구조물의 대형화 및 복잡화되는 기술적 발전에 대응하지 못하는 문제를 야기한다. 건설기술의 발전에 힘입어 초고층빌딩, 장대교량 등과 같이 구조물의 대형화가 되는 추세이며, 건설 분야에서 측량의 중요성은 이전보다 훨씬 더 높은 측량 정밀도와 3차원측량성과를 요구하고 있으며, 이를 이용한 정밀 시공기술이 요구된다. 이에 측량계획의 수립으로부터 오차분석에 이르기까지 높은 수준의 측량기술이 필요하며, 이를 소홀하게 되면 과거의 어떤 사고와는 비교할 수 없는 치명적인 결과를 초래할 수 있다.



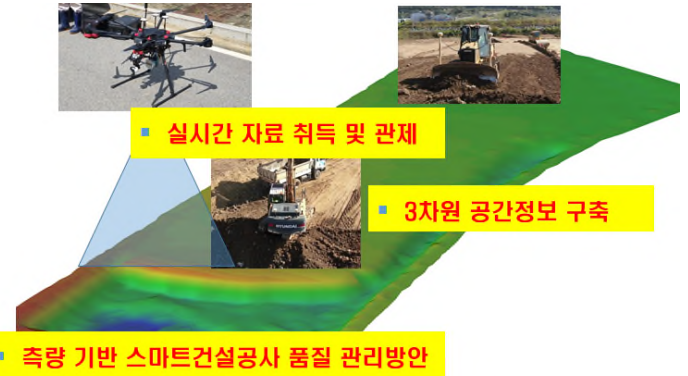
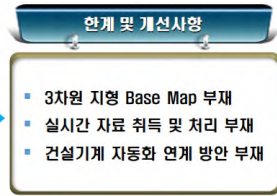
[그림 1] 건설공사측량 현황 및 문제점

건설공사는 시방서에 시설물별 또는 공종별로 해당 작업의 절차 및 기준을 제시하고 있다. 다양한 시설물 및 공종에 따른 각각의 시방서는 관련 분야에 대한 상세한 내용을 기술하고 있어 공사 설계 및 시공시의 지침으로 활용되고 있다.

건설공사에서 건설공사측량에 대한 표준적인 절차와 기준은 현재 국토지리정보원에서 고시한 일반측량작업규정이 전문한 실정이며, 건설분야에서 측량에 관한 독립적인 시방서 또는 설계기준은 없으며 전체 공종에서 부분적인 측량이 포함되어 있는 실정이다.

미래 건설공사에서 요구되는 측량 데이터는 「3차원 데이터 제공」, 「고정밀 위치정보 제공」, 「실시간 측량정보 제공」 3가지로 정의될 수 있다.

<p>1. 법적 또는 계약상의 중요사항으로서 시공자가 전 공차인원에 대한 일괄적인 지명할부권을 원하며 향후 공판매, 공채권 등 기성되어 강제 집행될 수 있으므로(Deed)사본을 작성한다.</p> <p>2. 지적지 보물권 원시권리의 지명할부권(Deed) 또는 보물지대권(Deed)을 지명할 수 있는지(Deed)를 확인한다. 지명할부권(Deed)은 지대권(Deed)을 지명할 수 있는지(Deed)를 확인한다.</p> <p>3. 토목사 개시 전 설계도의 명목 및 명칭(Deed)을 검토하여 지명할부권(Deed)을 지명할 수 있는지(Deed)를 확인한다. 지명할부권(Deed)은 지대권(Deed)을 지명할 수 있는지(Deed)를 확인한다. 지명할부권(Deed)은 지대권(Deed)을 지명할 수 있는지(Deed)를 확인한다.</p>
<p>4. 공종(Deed)을 지명할 수 있는지(Deed)를 확인한다. 지명할부권(Deed)은 지대권(Deed)을 지명할 수 있는지(Deed)를 확인한다. 지명할부권(Deed)은 지대권(Deed)을 지명할 수 있는지(Deed)를 확인한다.</p> <p>5. 지명할부권(Deed)을 지명할 수 있는지(Deed)를 확인한다. 지명할부권(Deed)은 지대권(Deed)을 지명할 수 있는지(Deed)를 확인한다. 지명할부권(Deed)은 지대권(Deed)을 지명할 수 있는지(Deed)를 확인한다.</p>

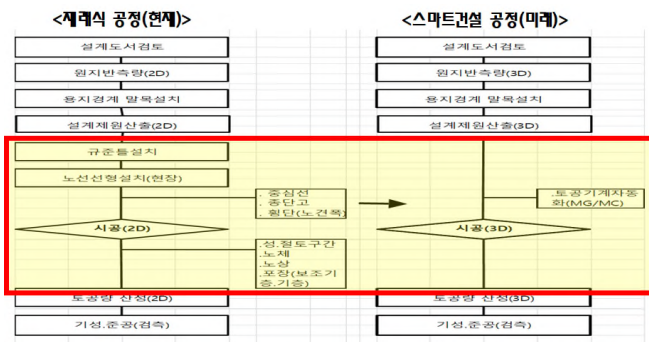


[그림 2] 측량 관련 규정 부재점

3. 스마트건설 토공사 측량 제도 개선방안

스마트건설 도입에 따른 건설 생산상 향상은 측량부분에 가장 영향을 받는다. 건설공사의 설계, 공정관리, 성과검증 등의 다양한 성과물은 디지털화로 되며 이는 측량성과와 직접적인 상관관계를 보인다.

과거 전통적 건설에서 측량은 설계, 시공, 준공단계에서 수행하는 기술적 요소로 국한되었으나, 스마트건설 환경에서의 측량은 건설공사 전체 과정에서 필수적인 요소가 될 것이다. 이에 3차원 공간정보 구축 및 활용에 관한 제도 개선이 필요하며, 이를 위해서는 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」, 「공공측량 작업규정」, 「일반측량 작업규정」의 개정이 필요하며, 3차원 측량 데이터의 운영을 위한 세부적인 사항 마련이 필요하다. 더불어 건설 분야의 「건설기술진흥법」 개정이 필요하다.



[그림 3] 건설공사측량 도입 필요성

중장기적으로 3차원측량성공과를 적용한 건설 제도도입과 개선상황을 함께 고려하여 3차원측량성공과를 적용한 건설에서 요구되는 3차원측량성과 및 그 외 측량의 역할을 법제도적으로 대응할 필요가 있다고 판단된다.

참고문헌

- [1] 이광표, 최석인. “스마트건설기술 활성화를 위한 법제화 방향”, 한국건설관리학회논문지, 제 20권 5호, pp. 28-32, 2019년.

구체적으로 건설공사의 계획 단계에서는 많은 시간과 인력이 소요되는 측량 환경이 드론, Lidar를 이용한 자동측량 환경으로 변화하여 효율성이 높아지고 있으며, 설계 단계에서는 2D에서 3D로의 변화와 설계 부분의 자동화가 추진되고 있다. 시공 단계에서는 현재 사람에 의한 건설기계의 조작과 육안 관제 환경을 센서를 활용한 건설기계의 운전 자동화와 통합관제 환경으로의 변화가 요구되고 있으며, 신속하고 정확하게 건설현장을 구축하는 미래상을 제시되고 있다. 유지관리단계에서는 시설물에 다양한 센서들을 설치하여 실시간으로 시설물 현황 정보 등을 수집하고 사람접근이 어려운 지역에서는 로봇과 드론을 활용하여 시설물 점검과 진단을 쉽게 하는 환경으로의 변화가 예상된다.

사 사
본 연구는 국토교통부 스마트건설기술개발사업의 연구비 지원(20SMIP-B156083-01)에 의해 수행되었습니다.