

공간정보산업의 상승적 융합 효과 창출을 위한 측량과 지적의 합리적 통합방안

Rational Unification Scheme of Topographic Surveying and Cadastral Survey for the Synergistic Convergence Effect of GIS Industry

박홍기¹⁾ · 주용진²⁾ · 민관식³⁾ · 김영단⁴⁾

Park, Hong Gi · Joo, Yong Jin · Min, Kwan Sik · Kim, Young Dan

Abstract

Recently, as GIS industry has substantially grown up, convergence between industries such as the application coverage of surveying and cadastral information is gradually on the increase. The new approach of convergence between topographic surveying and cadastral survey is indispensable to make the change of geospatial environment ready and to maximize the utilization of National Spatial Data Infrastructure(NSDI). The purpose of this paper is to seek the way of synergistic improvement in topographic surveying and cadastral survey in comprehensive aspects of national geospatial information. First, we reviewed policy environment to clearly establish aim of convergence and promising perspective of GIS industry policy, considering NSDI. In addition, we examined current state of administration (organization, human resource, service) and institution situation. We came up with interior ability and external policy environment as well as critical success factor for the synergistic convergence by using SWOT analysis. Lastly, we developed basic perspective of convergence and improvement model and concrete scheme for stakeholder to complementary make progress. We can come to conclusion that the convergence of topographic surveying and cadastral survey should be not only carried in macro outline of successful NSDI but also committed to completion and maintenance of GIS framework.

Keywords : GIS Industry, NSDI, Topographic Surveying and Cadastral Survey, Synergistic Convergence

초 록

최근, 공간정보 산업의 급격한 성장에 따라 산업 간 융·복합 등 측량과 지적 정보의 활용범위가 지속적으로 증가되고 있는 실정 있다. 이에 따라 공간정보의 환경변화에 따른 능동적 대비와 국가 공간정보 활용의 극대화를 위해서는 측량과 지적의 새로운 융합 방안이 필요하다. 본 연구의 목적은 국가 공간정보의 생성과 이용·관리라는 종합적 측면에서 측량과 지적의 융합 발전 방안을 모색하고 이를 제시하는 것이다. 우선, 국가공간정보기반(NSDI)을 고려한 측량과 지적 융합의 목적과 기본 정책의 방향성을 정립하기 위한 정책 환경을 검토하였다. 또한 측량과 지적 융합을 위한 행정 (조직, 인력, 서비스) 및 제도적 추진 현황을 분석하였다. 이를 토대로 SWOT분석을 통해 측량과 지적 융합을 위한 내부 역량 및 외부 정책 환경을 분석하고 이와 관련된 핵심 성공 요인(CSF)을 도출하였다. 마지막으로 측량과 지적 융합을 위한 발전 모형 및 방안을 제시하기 위해 융합의 기본방향과 발전모형을 제시하고 이원화된 이해관계자들이 상호보완적으로 발전할 수 있는 구체적인 실천 방안을 도출하였다. 결론적으로 측량과 지적의 융합은 국가공간정보기반의 성공적인 구축이라는 큰 틀에서 이뤄져야 하며, 기본공간정보의 완성과 유지에 기여할 수 있어야 할 것이다.

핵심어 : 공간정보산업, 국가공간정보기반, 측량과 지적, 상승적 융합

1) 정회원 · 가천대학교 공과대학 토목환경공학과 교수 (E-mail : hgpark@gachon.ac.kr)
2) 교신저자 · 정회원 · 인하공업전문대학 항공지리정보과 조교수 (E-mail : jyj@inhac.ac.kr)
3) 정회원 · 한남대학교 건설시스템공학과 조교수 (E-mail : geodesy@hnu.kr)
4) 서울시립대학교 도시행정학과 박사과정 (E-mail : dan1975@naver.com)

1. 서론

최근 공간정보산업의 급격한 성장에 따라 산업간 융·복합 등 측량과 지적정보의 활용범위가 지속적으로 증가하고 있다. 기존 측량법, 수로업무법과 지적법을 통합한 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」이 제정되기에 이르렀으나 이는 단순 병합한 성격의 법률로서, 여전히 지적측량업과 측지측량업의 업종을 구별하는 이원적 체계를 계속 유지하고 있다.¹⁾ 측량과 지적업무의 이원적 시스템에 대해서는 행정의 비효율성, 국민의 혼란 가중 초래, 측량기술 발전의 저해, 디지털 국가공간정보 산업화로의 진입 장애 요인 등 끊임없는 비판이 제기되고 있다(Kim, I. and Kim, G., 2008; Yu, K., 2011; Korea Legislation Research Institute, 2002; Hwang, B., 2011). 이는 최근 급속히 발전하고 있는 국가공간정보산업으로의 성장에 장애 요소로 크게 작용하고 있으며, 해외 세계 공간정보시장에서 한국의 위상을 확립하기 위해 측지측량과 지적측량의 보다 발전적인 협력 방안이 요구된다(Hwang, B. et al., 2012). 이에 공간정보 환경변화의 능동적 대비 및 국가공간정보 활용의 극대화를 위해서는 측량과 지적의 합리적 통합이 필요하다.

본 연구의 목적은 국가공간정보의 생성과 이용·관리라는 종합적·전략적 측면에서 지적과 측량의 융합 발전 방안을 모색하는 것이다. 이를 위한 연구 내용으로, 우선 국가공간정보 기반을 고려한 측량과 지적 융합의 목적과 기본 정책의 방향성을 정립하기 위한 정책 환경을 분석하였다. 즉, ‘공간정보’, ‘측량’, 그리고 ‘지적’의 추진목표와 정책방향을 비교하기 위해 국가공간정보 기본계획, 국가측량 기본계획, 지적선진화기본계획 등 국가공간정보 관련 정책의 방향과 그 사업 내용을 분석하고 법률적 근거와 추진 체계를 검토하였다. 둘째, 측량과 지적 융합을 위한 행정적(조직, 인력, 서비스) 추진 현황과 제도적 추진 현황 분석을 위해 국토해양부의 국토정보정책국, 국가공간정보위원회와 지적재조사 추진 조직 등에 대한 법적 근거와 추진체계를 검토하였다. 셋째, 내부 역량 및 외부 정책 환경을 SWOT분석을 통해 측량과 지적 융합을 위한 핵심 성공요인을 도출하였다. 마지막으로 측량과 지적 융합을 위한 발전 모형 및 방안을 제시하기 위해 융합의 기본방향과 발전모형을 제시하고 이원화된 이해관계자들이 상호보완적으로 발전할 수 있는 구체적인 실천 방안과 개선 사항을 제시하였다.

1) ‘지적’은 지적도를 만드는 측량기술로서, 또한 ‘측량’은 국가기준점과 국가기본도를 만드는 측량기술로 단순하게 볼 수는 없으며, 각각의 법과 행정을 포함하는 제도에 이르기까지 넓은 의미로 파악해야 함. 본 논문에서 기술적인 의미로 축소하는 경우에 ‘지적측량’, ‘측지(지형)측량’으로 엄격하게 구분하여 표현하였음

2. 국가공간정보 관련 정책 환경 분석

2.1 국가공간정보기본계획

우리나라 공간정보는 1995년 제1차 국가지리정보체계구축 기본계획에 의해 기존의 종이지도를 수치지도로 구축하고, 한국토지정보시스템 등과 같은 중앙부처 및 지자체 활용 시스템을 구축하고 각 기관에서는 이를 바탕으로 각종 공간정보체계를 구축하였다. 하지만, 자료갱신의 효율성 및 호환성이 부족하여 연계 활용에 어려움이 있었고, 또한 민간에서 활용할 수 있는 제도적 장치가 미비하여 관련 산업 육성에 장애요인으로 작용하였다. 이에 정부는 국가공간정보인프라를 효율적으로 구축하고, 공간정보 환경변화의 능동적 대비 및 미래 성장산업과 시장 창출에 기여할 수 있는 제도적 기반 마련하고자 국가공간정보에 관한 법률을 제정하였다(Ministry of Land Transport And Marine Affairs, 2010-A). 국가공간정보기본계획(2010~2015)은 5년 단위의 법정계획으로 국가공간정보 인프라 (기본공간정보, 공간정보 관련표준, 공간정보인적자원, 공간정보 국가공간정보기반)의 연계·공유를 통한 인프라의 공동 활용과 협력적 업무 체계 구축을 위한 기본틀을 제시하고 있다. 즉 기본공간정보, 표준, 기술개발, 유통 등 국가공간정보체계의 구성요소를 효과적으로 구축·관리하고, 활용을 촉진하기 위한 정책의 기본방향을 설정하고, 디지털 유비쿼터스 공간정보체계, 3차원 해양 등 동적 공간정보 부응, 사용자 중심 국가공간정보체계 구축, 개방적 맞춤형, 공간정보 연계 통합에 대한 내용을 담고 있다.

2.2 국가측량기본계획

국가측량기본계획(2011년~2015년)은 국가 측량에 관한 비전과 목표를 수립하고 일관성 있는 국가 측량정책의 제도 수립과 운영 근거를 제공함에 있다 (Ministry of Land Transport And Marine Affairs, 2010-B). 이는 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」제5조에 근거에 계획을 수립하며 계획 기간은 5년 단위 법정계획이다. 「국가공간정보정책기본계획」과 「국가정보화기본계획」을 지원할 수 있는 국가 측량 기반을 구축함을 주요 방향으로 하고 있다. 즉, 국가 측량에 관한 비전과 목표를 수립하여 일관성 있는 국가 측량정책·제도 수립과 운영 근거를 제공할 필요가 있으며, 국가 측량정보의 효율적인 구축과 유지·관리를 위한 방향을 수립하여 국내·외 측량 환경변화를 고려한 측량기술의 발전과 측량 산업 육성 방향을 제시하기 위한 정책과 전략을 담고 있다. 측량정보의 선진화·고도화·실용화를 통한 선진 공간정보 사회 기반 조성을 위해 ‘일관된 국가 측량정책 수립’, ‘고품질 국가 공간정보기반 구축

Table 1. Descriptions of national policy progress related with geospatial information

Classification	National Spatial Information Policy	National Surveying the Basic Plan	Advanced Model of Korea Cadastral Resurvey Project
Policy Vision	<ul style="list-style-type: none"> Space realization of the information society for green growth 	<ul style="list-style-type: none"> Development of spatial infrastructure through advancement, practical usage of survey information 	<ul style="list-style-type: none"> Improving public welfare through the implementation of advanced high quality digital cadastral survey
Policy Objectives	<ul style="list-style-type: none"> Green growth based on the spatial information Spatial Information which can be utilized anywhere by anyone Open, connected, fusion 	<ul style="list-style-type: none"> Establishment of consistent policy of national measurement Building of high-quality national spatial information Promotion of utilization for the next-generation survey information 	<ul style="list-style-type: none"> Efficient management of the country and national property rights protection Increase of public services and benefits through integration of spatial information Advancement of real estate administration
Promotion Strategy	<ul style="list-style-type: none"> Cooperative governance Easy and convenient access Interoperability Space-based integration of information Intelligent technology of spatial information 	<ul style="list-style-type: none"> Establishment of national control point with high precision Promotion of usage of survey information Improvement of information reliability and land use change Enhancement of survey information integration services 	<ul style="list-style-type: none"> Building reasonably cadastral information Development of future public service for active growth engine Stable cadastral working support system
Main Content	<ul style="list-style-type: none"> Utilization system of DB production and Maintenance Construction of land growth monitoring system Development of UFID(Unique Feature Identifier) Establishment of a standard and certification system Development and maintenance of framework data, 3D, digital cadastre 	<ul style="list-style-type: none"> Efficiency of national survey system. Building locational information with high-precision Updating system for national frame data Monitoring of spatial image information Operation of survey information portal system International cooperation and law and regulation of survey 	<ul style="list-style-type: none"> Establish of boundaries, integrated cadastre and operational information Integration of land category and unified control point Expansion of real estate record Cadastral information distribution, industrial revitalization. Advanced organization Cutting-edge equipment and technology, standard
Expected Effects	<ul style="list-style-type: none"> Management of framework data standard Collaborative business systems, common use of infrastructure 	<ul style="list-style-type: none"> Creation of high value-added, Intelligent Land Construction Advancement of NSDI, survey industry 	<ul style="list-style-type: none"> National inconvenience cost and transaction cost savings Reduction of duplicated survey cost Efficiency of cadastral administration

및 지원’ 및 ‘차세대 측량정보 활용 도모’ 등을 주요 정책 목표로 하고 있다.

2.3 지적선진화기본계획

종이도면을 기반으로 한 아날로그 지적은 디지털화된 지형도 등 다른 정보와의 연계 활용이 곤란하여 행정 비효율화를 초래하고 있다. 지적선진화 기본계획은 이러한 지적불부합으로 인한 경계분쟁 및 재산권행사 제약을 해결하고자 토지소유권 이외의 권리보호, 토지이용과 지목의 일치화하기 위한

내용을 제시하고 있다. 즉, 토지의 실제현황과 일치하지 않는 지적불부합지에 대해 지적공부의 등록사항을 바로 잡고 종이에 구현된 지적을 디지털지적으로 전환함으로써 국토를 효율적으로 관리함과 아울러 국민의 재산권보호에 기여함을 목적으로 한다(Korea Cadastral Survey Corporation, 2012). 지적선진화 기본계획의 추진 목표는 우선, 디지털 국토정비를 통한 국토의 효율적 관리 및 국민의 재산권보호하고, 둘째, 공간정보기준 통합을 통한 공공서비스확대 및 대국민 편익을 증대하고 셋째, 다차원정보의 구축을 통한 부동산행정 선진화

및 산업성장 기반을 마련하는 것이다. 결국, 국가차원의 확고한 리더십과 계획에 의해 추진함으로써 정확하게 측량된 지적정보 및 토지활용을 극대화하여 국토를 효율적으로 관리하는데 있다. 또한 선진 지적정보서비스를 국민에게 다양하게 제공함으로써 국민의 재산권보호를 통한 국민복지 향상을 실현하게 하는 삶의 기반을 마련하는 토대를 마련하고 있다.

3. 측량과 지적의 융합 환경 분석

3.1 측량과 지적 구조 개선의 핵심 의제

「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」이 제정되었지만 이는 단순 병합한 성격의 법률로서, 여전히 지적측량업과 측지측량업의 업종을 구별하는 이원적 체계를 계속 유지하고 있다. 즉, 한국전쟁으로 망실된 기준점 복구를 위한 국립지리원(현 국토지리정보원)의 기준점정비사업과는 별도로 지적삼각점과 지적위성기준점 도입으로 측량기준점이 이원화되었고, 측량법과 지적법에 의한 각 측량성도가 일치하지 않아 중복 측량 등에 따른 비용 손실이 발생되고 있다. 또한 동일한 측량 기술·방법 및 장비 등을 사용하는데도 측량법에 의한 측지측량성과와 지적법에 의한 지적측량성과의 차이가 발생하여 도시계획, 건설사업 등에서 측량성과를 중첩 활용할 수 없게 된다. 결국 다원화된 측량과 지적 체계는 실제 경계와의 불일치를 발생시켜 경계분쟁과 공간정보 통합을 어렵게 만드는 주요 원인이 되고 있다. 공간정보인프라는 국가차원의 다양한 정보를 함께 공유함으로써 실질적인 시너지 효과가 발휘될 수 있기 때문에 공간정보 생산자, 사용자, 서비스 제공자 또는 중앙부처, 지방자치단체, 민간산업체, 학술기관 등 측량관련 이해관계자 간 정보공유와 협력적 관계 정립이 절실히 요구되고 있다. 따라서 측량과 지적의 융합은 단편적인 기술이나 서비스 또는 특정 기업체에 대한 한정적인 관점보다, 국가공간정보의 생성과 이용·관리라는 종합적·전략적 측면에서 측량과 지적과 관련한 제도 전반, 공간정보산업, 그리고 행정시스템까지 검토하는 것이 바람직할 것이다.

3.2 측량과 지적의 융합정책 환경

가. 행정 조직 측면

행정조직 운영측면에서 건설교통부와 해양수산부가 「국토해양부」로 통합됨에 따라 육지측량과 해양측량이 하나로 통합되고 구 행정자치부의 지적 및 부동산 정보센터업무가 국토해양부로 이관됨에 따라 측량과 지적이 하나로 통합되었다. 이를 계기로 정부에서는 국가공간정보 인프라를 구축하고 이를 활용한 국가정보산업을 육성하기 위하여, 국토해양부에서

는 2008년에 1개 팀에서 4개 과의 국 단위로 조직 확대되었다. 또한, 국가공간정보위원회를 조직하여 국가공간정보정책의 추진체계를 마련하였다. 지적재조사사업의 추진은 국토해양부에 지적재조사기획단, 시·도에 지적재조사지원단, 지적소관청에 지적재조사추진단으로 조직 체계를 마련하고 있다. 특히 공간정보산업진흥원에서는 국가가 보유하고 있는 공개 가능한 공간정보를 모든 국민에게 제공하기 위해 공간정보 오픈플랫폼을 구축하여 일반들이 활용할 수 있는 서비스 활용체제를 마련하고 있다.



	 Geodetic Surveying	 Cadastral Survey
Concept	Drawing map of Survey information based on feature	Management of cadastral registration based on owner right
Coordinate System	<ul style="list-style-type: none"> World Geodetic Reference System (GRS 80) GPS Coordinate System, TM projection, unified origins 	<ul style="list-style-type: none"> Regional Geodetic Reference System (Bessel) TM projection(gauss double projection)
Control Point	<ul style="list-style-type: none"> GPS regular observatory National control point (triangulation point) 	<ul style="list-style-type: none"> cadastral triangulation point Cadastral control point
Achievements	<ul style="list-style-type: none"> National base map, topographic map Description of actual boundaries Use of latest aerial satellite image 	<ul style="list-style-type: none"> Cadastral record Cadastral inconsistency land Cadastral Boundary Survey

Figure 1. The dual system of topographic surveying and cadastral survey

나. 국가공간정보인프라구축 관련사업

국가공간정보인프라의 성공적인 구축을 위해 그간 국가공간정보체계 구축사업, 3차원국토공간정보사업, 지적선진화사업, 지하시설물도 전국확산사업 등 다양한 사업을 추진되어 왔다. 우선 국가공간정보체계 구축사업은 생산자 중심 사업에서 사용자 중심의 대민서비스 강화 사업으로 추진 방향을 전환하고 주요 활용체계의 상호 활용성을 제고하기 위한 연계 및 통합을 추진하였다. 이 과정에서 중앙부처, 지자체, 공공기관 등 분산 구축되어 있는 공간정보를 공동으로 활용할 수 있는 통합DB 시스템을 구축함으로써 중복 구축을 방지하고 효과적인 공간정보의 갱신은 물론 용·복합 서비스 및 기술 발전을 촉진하고자 하였다. 3차원공간정보구축 사업은 항공레이저측량으로 전 국토에 대한 고정밀 수치표고모형을 제작하고 이를 바탕으로 고해상도 정사영상을 구축하고 있다. 본 사업을 통해 국토의 모든 지형·지물의 위치와 형상을 현실세계와 유사한 사이버국토를 실현하기위해 지도제작에 필요한 항공사진을 제공하고 3차원 원시 공간 정보 유지 관리 하기위

한 기반 인프라를 제공하고 있다(Ministry of Land Transport And Marine Affairs, 2012). 디지털지적구축 시범사업은 지적재조사사업 추진 시 발생 가능한 시행착오를 사전에 방지하고 시범사업에 대한 결과를 분석하여 타당성 검토를 통해 예산·인력의 절감 및 분쟁해소방안 수립 등 지적재조사사업의 기반을 마련하고자 하였다. 지적재조사 사업을 통해 새롭게 제작되는 지적도는 세계측지계를 기준으로 지상경계를 반영할 계획이므로 수치지도와 경계를 일치시킴으로써 지적도의 경계편집이 줄어들고 연속지적도나 편집지적도의 유지관리에 기여할 수 있다.

다. 법 제도 측면

국가공간정보에 관한 법률, 공간정보산업 진흥법, 측량·수로조사 및 지적에 관한 법률, 지적재조사에 관한 특별법 등에서 공간정보산업 진흥을 위한 측량과 지적의 융합에 대한 법률적 근거를 찾아볼 수 있다. 우선, 「국가공간정보에 관한 법률」은 국가공간정보 체계의 효율적인 구축과 종합적 활용 및 관리에 관한 사항을 규정하는 법률로서 기본공간정보에 지적을 포함하여 이에 대한 정보 취득과 관리에 대해 지정하고 있다. 「공간정보산업진흥법」은 융·복합 공간정보 산업지원과 유통·제공을 위한 국가공간정보센터의 역할과 공유체계를 규정하고 있다. 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」은 측량, 지적, 수로법 등 위치 기준 통합 및 정보 일원화를 추진하기 위한 근거와 지적공부의 작성 및 관리 등에 관한 사항을 규정하여 측량 및 지적공부의 효율적인 관리와 활용을 규정하고 있다. 지적재조사에 관한 특별법은 기존의 지적도를 디지털에 의한 새로운 지적도로 전환하고, 토지의 실제 현황과 일치하지 않는 지적도의 등록사항을 바로잡기 위한 절차 등을 규정하고 있다(Son, J. and Koh, J., 2011).

3.4 SWOT 분석과 핵심성공요인 도출

측량과 지적의 융합에 대한 측량 환경과 기본제도 및 사업 현황 등에 대한 내부역량 및 외부환경 분석을 토대로 SWOT분석을 위한 강점(Strengths), 약점(Weakness), 기회(opportunity) 및 위협(Threat) 요인을 도출하였다.

가. 강점 : 녹색공간정보와 융합 IT기술

녹색성장의 기반이 되는 공간정보 구축을 위해 녹색기술과의 융합을 위한 지식 집약형 산업 구조 지향하고 있으며 위치기반서비스와 디지털 컨버전스를 통해 스마트폰 등 통신과 정보 콘텐츠가 융합한 새로운 시장이 성장하고 있다. 이러한 공간정보 기술의 개방, 연계 등 융·복합 인프라의 구축과 활

성화를 위해 「국가공간정보에 관한 법률」, 「공간정보산업진흥법」, 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」 등 위치 기준 통합 및 정보 일원화를 위한 다양한 법률과 조직이 재정비되고 있다. 국토해양부에서는 국토정보정책국으로 조직을 확대하였으며, 지적재조사 추진 조직을 통해 측량과 지적 행정 및 시스템 고도화를 위한 조직과 운영 기반을 마련하고 있다.

나. 약점 : 측량지적 융·복합 정책 기반 미흡

「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」로 공간정보의 위치 기준의 일원화 및 제반 환경의 통합화 기반이 마련되었으나 측량기준점, 측량실시 및 성과, 업종 등록, 업무범위, 협회 등 과거 이원화 구조가 그대로 유지되고 있다. 특히 지적선진화 추진계획, 지적재조사기본계획 등 사업 위주의 지적 관련 계획은 국가측량기본계획과의 법률적 위계에 큰 차이를 보이며, 중장기적인 계획 수립과 대응에 한계를 지닌다. 이는 측량과 지적의 이원화·불일치한 관리 체계에 따라 시장, 업무, 조직, 자격 체계 등 행정 통합과 시장 영역 확장의 주요 장애가 되고 있다. 이러한 공간정보정책의 총괄 조정 기능의 미흡함으로 인해 데이터 중복구축, 자료교환, 표준체계, 정보 공유와 갱신에 한계를 가지며, 고품질, 신속, 정확한 공간정보 고도화 수요에 부응하지 못하는 주요 요인으로 분석된다.

다. 기회 : 수요자 중심 시장과 서비스 체계 변환

국내외 공간정보 산업은 스마트폰 공간정보 활용률이 크게 성장 중이며, 공간정보 시장 분포가 생관, 관리 측면의 DB 구축 산업 뿐 아니라 유통과 서비스 측면의 포털 응용 활용 서비스가 증가되고 있다. 또한 기존 오프라인 중심에 제한된 데이터 서비스체계에서 웹기반 공간정보 오픈 플랫폼으로 변환되고 있다. 특히 3차원 국토공간정보 구축사업을 통해 국가 공간정보 인프라로 활용성이 높은 3차원 공간 정보를 전국단위로 신속하게 구축하고 효율적인 유지관리 체계를 마련하게 되었다. 또한 지적선진화사업을 통해 세계좌표계 기반의 디지털 지적 체계와 다양한 지적 활용 체계를 개발하고 있다. 따라서 수요자 중심의 3차원 공간정보와 지적 부동산 등 융합 정보 서비스를 위한 사업 추진과 공간정보오픈플랫폼(SOPC) 등 공간정보 웹기반 활용 체계 마련은 공간정보 서비스 활성화와 측량과 지적의 융·복합을 위한 주요한 기회 요소로 인식된다.

라. 위협 : 측량시장 경쟁구도와 열악한 유통체계

공간정보시장은 공공분야 의존도가 심화된 매우 취약한 산업 구조를 가지며 측량과 지적 기술자 교류에는 장벽이 존재한다. 또한 지적측량 업무 개방으로 인한 일반 업체 경쟁 현

실화로 기존 시장 영역이 잠식되고 있음에도 공정한 경쟁을 위한 부분별 상호 협력 관계의 정립이 미흡하다. 이로 인해 첨단 기술을 수용할 수 있는 전문 기술자 양성과 확보에 소홀한 인력 구조의 악순환이 반복되고 있다. 공간정보 콘텐츠의 불법 복제 및 유통에 따른 공간정보 시장의 매출 손실의 피해가 커지고 있다. 이로 인해 공간정보 시장의 미래 성장과 신(新) 비즈니스 창출을 위한 킬러 응용(application)의 미확보로 수익 한계성을 갖는 것이 위협 요소로 인식된다.

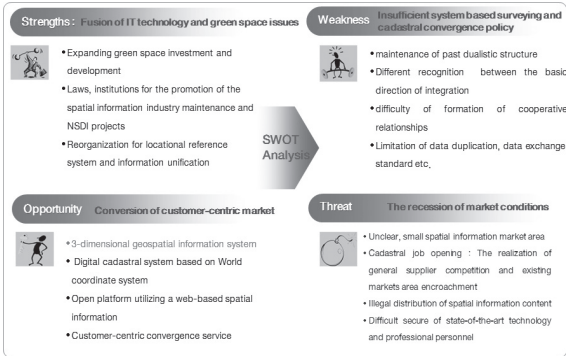


Figure 2. SWOT analysis on policy environment topographic surveying and cadastral survey

측량과 지적의 융합을 위한 시장 역량 및 정책 환경 SWOT 분석을 기반으로 핵심 성공 요인(CSF)을 도출한 결과는 다음과 같다. 우선, 측량과 지적의 융합발전을 위한 정책 및 활용 서비스를 재정비하고 자격제도, 기술자 등록 등 제도 일원화를 통한 산업체 중심 융합 방안과 측량·지적 제도의 합리화 발전 전략을 모색해야한다. 둘째, 작업 규정, 품질 관리 기준, 좌표계 및 기준점을 통일하고 지적·측량 경계 일치 및 측량 기술 공유를 통해 일관성 있는 기술 기준과 표준 정립이 요구된다. 셋째 민간과 공공, 측량·지적 업무 공조 체계를 마련하고 시장의 협력적 운영(오픈 플랫폼 등 통한 유통 서비스 체계 등)을 통해 민간 사용자 중심의 지적 측량 시장을 통합해야한다. 마지막으로, 상생적 운영 체계 강화를 위해 협력적 지적 재조사와 3차원 공간정보구축사업 수시 갱신 체계를 활용하여 위치 정확도 향상 마련하고 구축력 있는 협력 체계 규정 및 조직을 강화해야 할 것이다.

4. 측량·지적 합리화 융합 발전 방안

4.1 융합 기본 방향 정립

융합²⁾은 화학적 결합을 통해 가치가 더 커진 새로운 개체를 창조하는 것이다. 이러한 의미에서 융합이라는 용어에는 '융

합 시너지의 창출'이라는 의미가 내포되어 있다고 할 수 있다. 다시 말하면, 측량과 지적의 융합 발전에서 기본 전제는 융합 시너지의 창출 여부, 즉 융합의 결과가 공간정보 분야의 정책 목표에 대한 달성 여부이다.

관련 계획을 고려할 때, 융합 발전의 기본 방향은 다음과 같다. 첫째, 측량과 지적의 융합은 국가공간정보기반이라는 큰 속에서 이루어져야 한다. 즉 공간정보 생태계의 기둥이 되는 기본공간정보의 완성과 유지에 기여하여야 한다. 둘째, 측량과 지적의 융합이 수요자 중심의 서비스 제공에 기여하여야 한다. 이를 위해서는 지금까지의 공급자 중심의 접근 방식에서 사용자 중심의 접근 방식으로 전환할 필요가 있다. 공간정보의 접근에 어려움을 초래하는 규제 또는 행정적 장애를 최소화하고 사용자들의 공간정보 서비스에 보다 용이하게 접근할 수 있어야 한다. 셋째, 측량과 지적의 융합이 공간정보산업의 경쟁력 강화에 기여하여야한다.

이러한 기본 방향을 토대로, 융합 발전 모형은 보다 전략적 차원에서 설정할 필요가 있다. 이는 측량과 지적의 연관 조직과 시스템이 방대하고 이해관계자 간의 갈등 소지가 있기 때문이며, 또한 융합이라는 장기적 목표 달성을 위해서는 단기적으로 가능한 문제부터 해결해야 하기 때문이다. 융합 발전의 구체적 모형은 이러한 융합의 가능성 측면과 협력적 측면을 고려하여 제시하였다.

4.2 측량·지적 융합 발전 모형

가. 단계적 일원화 융합 발전 체계 (기본모형)

측량과 지적의 융합을 위한 발전 모형은 지금까지 개별 성장한 측량과 지적의 업무 중복을 제거하고 보다 효율적 지원 체제로의 전환을 모색하기 위함이다. 특히 정보기술의 발달과 함께 성장하는 공간정보산업의 거대시장에 대응하기 위해서라도 협력적·발전적 모형이 필요하다. 측량과 지적 융합의 장기적 발전 모형으로써 일원화 모형을 제시하도록 하며, 현재의 이원화 체계를 고려하여 단계적 발전 모형으로 구성한다. 즉, 3단계 발전(협력체계 구축 → 통합체계 구축 → 융합발전체계 구축)의 융합 모형을 통한 측량과 지적 산업의 상생발전을 추구한다. 먼저 1단계에서 상호 협력이 가능한 부분의 협력체계를 구축한다. 기준점 관리, 측량기술 및 방법, 정보시스템 공유 등 기술적 측면에서의 협력체계가 가능

2) 융합(融合, convergence)은 사전적으로 「다른 종류의 것이 녹아서 서로 구별이 없게 하나로 합하여지거나 만드는 일」로 정의됨. 반면 통합(統合, integration)은 「조직 내 여러 하위체계의 노력을 조직목표 수행에 적합하도록 통일시키는 의식적인 과정」으로 정의됨. 결국, 통합은 물리적 결합을 의미하며, 융합은 화학적 결합을 의미함

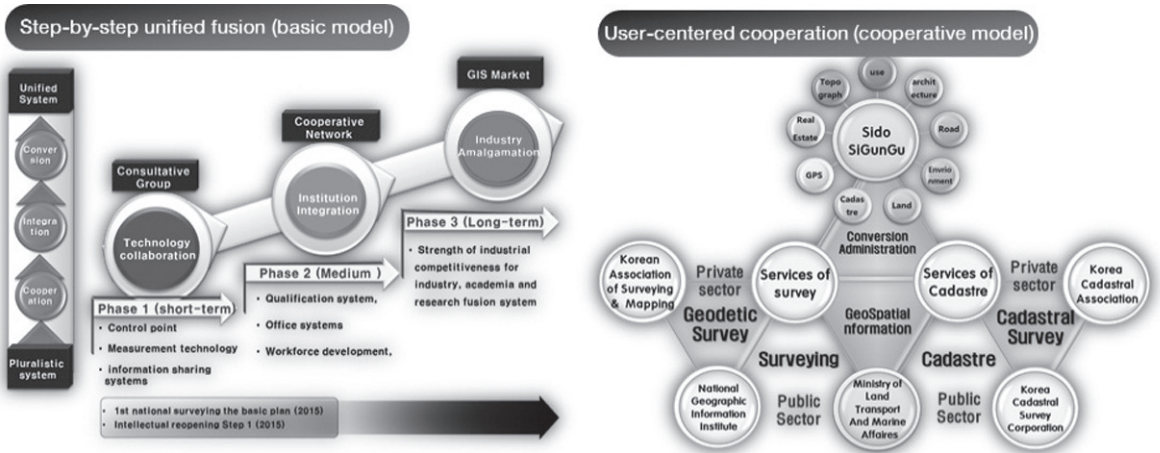


Figure 3. Convergence development model : Basic Model (left), Cooperative Model(right)

할 것으로 판단된다. 2단계에서는 기술 협력을 바탕으로 통합체계로의 전환을 추구하고 있다. 특히 통합체계로의 전환을 위해서는 제도기반의 통합이 요구된다. 자격제도, 공직체계, 인력육성, 대학교육 등 지원시스템 측면에서의 통합체계가 필요할 것으로 판단된다. 마지막 3단계에서는 물리적 결합에서 벗어난 화학적 결합 단계이다. 공간정보산업의 근간이 되는 산업체제 등 산업 경쟁력 강화를 위한 산·학·연 융합발전체제를 구축한다.

나. 사용자중심 상호 협력 발전 체계 (협력모형)

앞서 언급한 융합 발전 기본모형은 공간정보산업의 변화에 따른 측량 산업의 경쟁력 강화를 위한 단계적 일원화 융합 발전 모델로서 기능중심의 모형이다. 사용자중심 상호 협력 발전 체계는 이해관계자 중심의 협력 모형을 통해 이원화된 이해관계자의 상호작용(또는 협력)을 제공하기 위한 모형이다. 즉, 측량과 지적으로 이원화된 이해관계자, 즉 서로 다른 입장의 관련 조직이 사용자 중심의 공간정보를 제공하기 위한 협력적 발전 모형이다. 사용자 중심의 협력발전체제 구축의 1 단계는 행정(체계)부문의 협력체제 구축이다. 사용자 중심의 측량과 지적 정보기반을 마련하기 위해서는 측량과 지적행정의 협력체제(국토해양부→시·도→시·군·구)를 강화할 필요가 있다. 이원화된 중복적 업무를 조정하고 공간정보라는 큰 틀에서의 조직체계 조정과 시스템 통합체제를 구축할 필요가 있다. 2단계는 공공부문의 협력체제 구축이다. 세계측지계로의 기준점전환, 측량성과의 공유 등 측량과 지적의 융합 환경 조성을 위해서는 지원부문의 협력체제(국토해양부, 국토지리정보원, 대한측량협회, 대한지적공사, 한국지적협회,

공간정보산업진흥원 등)의 구축이 요구된다. 특히 지하시설물도 전국확산사업, 3차원국토공간정보구축사업, 지적재조사사업, 지적선진화사업 등 집행의 효율성을 위한 상호협조체제의 마련이 필요하다. 3단계는 민간부문의 협력체제 구축이다. 정부 또는 공공기관의 역할은 점차 공급자에서 조정·관리자로 전환되고 있으며, 이에 따라 민간부문의 업무영역이 확대되고 있다. 과거 정부주도의 시장에서 벗어나 민간주도의 시장 창출이 필요하다. 이를 위해서는 민간부문의 협력체제(대한측량협회 중심의 측량업체, 한국지적협회 중심의 지적업체 등)가 필요한 시점이다. 민간부문과 공공부문의 협력도 필요하다. 이러한 변화는 반드시 상호 보완적·협력적·발전적 관계 속에서 이루어져야 한다.

4.3 측량과 지적의 협력실천방안

제시된 기본모형과 협력모형을 완성하기 위해서는 융합을 위한 구체적인 실천 방안이 요구된다. 각각의 영역에는 다양한 이해관계자가 엄연히 존재하고 있으며, 서로 다른 이해관계체를 형성하고 있다. 따라서 이해관계자의 협력과 합의 없이는 형식적인 계획에 그칠 가능성이 높으므로, 현재의 측량과 지적의 융합 관련 이해관계자 관계의 구성과 상호작용 속에서 구체적인 실천 가능성을 살펴보는 것이 보다 바람직하다. 우선, 융합발전 모형에서 제시한 일원화 체계와 사용자 중심의 협력적 발전을 위해서는 행위자 간 협력관계를 보다 구조화하고 갈등관계는 협력관계로의 전환이 요구된다. 측량과 지적 관련 행정체제의 합리적 기능분담을 바탕으로, 관련 지원조직의 효율적인 개편이 필요하다. 특히 공간정보산업분야의 발전과 산업경쟁력을 위해서는 공공부문과 민간부문의 유기

Table 2. Sectoral rationalization for convergence

Classification	Rationalization of practices for topographic surveying and cadastral survey
Statute	<ul style="list-style-type: none"> • Discussion about the structural changes in advance • Establishment and the development of the basic plan for cooperative convergence
Education	<ul style="list-style-type: none"> • Preparation of interdisciplinary integrated research-based program • Support of technological convergence and professional training courses
Qualifications	<ul style="list-style-type: none"> • Integration of qualification system (except for professional engineer) • Introduction of academic practical skills certification system
Industry	<ul style="list-style-type: none"> • Intensive Industry for fostering competitiveness • Support of mutual cooperation system
Organization	<ul style="list-style-type: none"> • Establishment of role as a public support organization
Manpower	<ul style="list-style-type: none"> • Establishment of integrated job of organization • International business support organization and program support
Service	<ul style="list-style-type: none"> • Rapid spatial information updating and integrated service support
Technology	<ul style="list-style-type: none"> • Build a unified network according to the World Geodetic System, • Achieve the technology-based efficiency and adjustment of management authority

적인 공조체계의 구축이 요구되며, 조직 간 경쟁에서 탈피하여 국가 간 경쟁에서 우위를 점할 수 있는 제반 여건이 형성되어야 할 것이다. 구체적인 실천 방안은 제도적 측면(법률, 교육, 자격, 산업 등), 행정적 측면(조직, 인력, 서비스 등), 그리고 기술적 측면으로 구분할 수 있다. 이를 정리하면 Table 2와 같다.

가. 제도적 측면

제도적 측면에서의 실행 방안은 다음과 같다. 법령상의 구조적 변화를 이루기 위해서는 관련 제도 변화에 대한 충분한 논의를 통해 쟁점과 합의가 선행되어야 한다. 이를 통해 측량과 지적의 융합 발전 기본계획의 협력적 수립이 요구되며, 계획수립과정을 통해 상호이해 정도를 높이고 협력방안 모색의 계기를 마련할 수 있을 것이다. 또한 학문적 영역을 달리하는 학과의 통합보다는 학제 간 통합연구기반 마련을 위한 융·복합 프로그램이 요구된다. 특히 측량과 지적의 기술융합 가능성이 높은 만큼 관련 지원 프로그램을 확대하고, 경쟁력 강화를 위한 전문 교육프로그램을 지원한다. 측량과 지적측량업의 업무영역이 이원화되어 진행되는 한 자격증 수요는 지속될 것이다. 따라서 측량과 지적의 융합발전을 위해서는 현재 기술사를 제외한 산업기사 이상의 통합이 요구된다. 측량과 지적 분야의 통합적 사고와 실무능력을 배양하기 위한 산학 실무능력 인증제 프로그램의 도입이 고려될 수 있을 것이다. 장기적 관점에서 측량과 지적 부문의 시장통합과 함께 국제 경쟁력을 강화하기 위해서는 중점 산업체의 육성 및 유인책이 요구되며, 공간정보라는 큰 틀에서의 측량부문과 지적부문, 공공부문과 민간부문의 협력체계(거버넌스)를 마련하여야 할 것이다.

나. 행정적 측면

행정적 측면에서의 실행방안으로 우선, 각각의 영역에서 민관과의 협력적 관계를 구축하되, 장기적으로는 공간정보 지원조직으로서의 역할을 강화해야 한다. 가령, 대한지적공사의 범국가적 조직체계 및 정보구축 노하우를 활용한 국토조사 및 공간정보 협력기반을 마련할 수 있을 것이다. 인력 측면에서 종합행정서비스의 효과적인 관리·전달을 위해 측량, 지적, 행정 등 종합적이고 전문적인 지식을 습득한 공무원(가칭, 공간정보관리직)의 신설을 검토할 수 있다. 이를 통해 측량과 지적의 개별적인 서비스지원에서 탈피한 통합서비스를 제공하여 공간정보 변화의 실시간 연동시스템 구축하여 행정서비스의 신속성을 향상시킬 수 있을 것이다. 국제교류 및 해외 시장 개척 등 측량과 지적 분야의 지속적인 발전을 위해서는 국제 전문기관의 적극적인 육성 또한 고려되어야 할 것이다.

다. 기술적 측면

우리나라는 국가차원의 데이터 생산기준이 미흡한 상태에서 사업단위로 데이터를 생산함에 따라 데이터 간 불일치가 심각한 상황이므로, 측량과 지적의 융합을 통해 국가공간정보기반의 기준과 표준을 명확히 할 필요가 있다. 특히, 가장 기본적인 기술적 측면의 개선사항으로 세계측지계로의 전환에 따른 위성기준점, 지적위성기준점, 지적기준점 등에 대한 단일망을 구축하고 측지기준계를 통일하여 좌표체계 등의 자료 간 불부합 문제를 해결하여야 하며, 국가기준점체계에 맞도록 기준점과 관리주체를 조정하여야 할 것이다. 또한, 국가공간정보기반에서 측량과 지적에 있어 공히 업무 활용 우선순위가 높고 사용자의 필요성에 부합하는 기본

공간정보 프레임워크 데이터를 개발하고, 이를 활용하도록 함으로써 공간데이터의 일관성과 통합성을 확보하도록 고려할 수 있다. 이를 통해 측량과 지적 분야에서 공간데이터 생산에 대한 표준과 기준을 명확히 제시하고, 공간데이터 통합의 장애요인을 파악하여 이를 해소할 수 있는 기반이 마련될 수 있을 것이다.

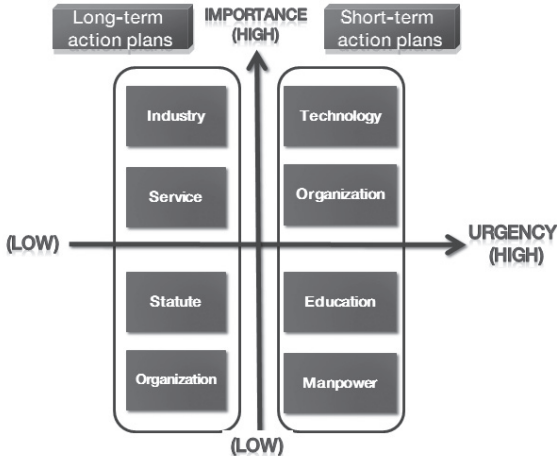


Figure 4. Action plans for convergence

5. 결 언

국가에서는 오픈플랫폼에 의해 공간정보의 공개를 확대하고 공간정보를 공유하며 융·복합하여 시너지효과를 창출하는 정책을 추진하고 있다. 본 연구에서는 측량과 지적과 관련한 제도 전반, 공간정보산업, 그리고 행정시스템 분석을 통해 공공부문과 민간부문의 상생발전, 시장개방에 따른 공간정보산업 경쟁력 강화, 공간정보통합시스템 구축 등 효과적인 융합시너지 창출 방안을 제시하고자 하였다. 이에 본 연구의 목적은 국가공간정보의 생성과 이용·관리라는 종합적·전략적 측면에서 측량과 지적의 융합발전 방안을 모색하는 것이다. 측량과 지적의 융합 환경을 종합하여 보면, 국가 공간정보 기반의 성공적인 구축이라는 기본 정책 방향에 따라 그간 기준과 표준(국가공간정보에 관한 법률, 측량, 수로조사 및 지적에 관한 법률, 공간정보산업진흥법, 지적재조사 특별법), 수요자 중심 시장 서비스(공간정보산업진흥원)와 상호 협력적 공간정보 사업 구축(국가공간정보체계구축사업, 3차원 국가공간정보구축, 지적재조사 사업 등) 측면에서 다양한 제도와 사업이 추진되었다. 행정조직 운영측면에서 국가공간정보 인프라 구축과 국가정보산업 육성을 위해 국토해양부 국토정보 정책국으로 조직을 확대하고 국가공간정보위원회와 지적재

조사 추진 조직을 정비 하였다. 공간정보 오픈플랫폼을 구축하여 국가공간정보를 일반들이 활용할 수 있는 활용체제와 서비스를 구축하였다. 결론적으로 국가공간정보체계는 국가공간정보기반의 효율적 구축을 위해 협력적 업무체제와 인프라 공동 활용을 강조하며 이를 위한 융합과 연계·공유를 정책적 핵심 목표로 설정하고 있다.

측량과 지적의 정책 환경 분석을 토대로 융합 발전 모형을 제시하면 우선, 기본전제는 융합 시너지의 창출 여부이며, 융합의 결과가 공간정보 분야의 정책목표에 기여하는가의 여부이다. 즉, 1)측량과 지적의 융합은 국가공간정보기반이라는 큰 틀 속에서 이루어지고, 2) 측량과 지적의 융합이 수요자 중심의 서비스 제공에 기여하며, 3) 측량과 지적의 융합이 공간정보산업 전반의 경쟁력 강화에 기여하여야 한다는 점이다. 구체적 실천과제로써, 실행 가능성이라는 측면에서 시급성과 중요도 기준으로 분류하여 실천가능성이 높은 부문을 단기적 실천과제로 제시하고, 중요도는 높으나 실천가능성이 낮고 또한 사후적으로 해결가능한 부문은 중장기적 실천과제로 분류하면 아래와 같이 재정립이 가능하다 (Figure 4).

이상의 단기적 실천과제와 장기적 실천과제의 성공적 달성을 위해서는 협력주체의 자발적·협력적 참여가 매우 중요하다. 특히 단기적 과제의 조기달성을 위해서는 공공부문과 산학부문의 협력이 요구된다. 또한 관련 정책담당자와 실무자간 지속적인 교류와 협의과정이 필요할 것으로 판단된다.

마지막으로 측량분야는 국가의 측지기준을 기반으로 국가공간정보의 획일성이 유지되도록 하며, 국가기본도, 국가공간정보 및 3차원 공간정보의 주기갱신을 수시갱신이 되도록 노력하여 할 것이다. 즉, 측량분야는 국가의 기본측량과 국가공간정보의 뼈대를 구축 관리하는 주체로서 국가공간정보의 융복합 활용에 이바지할 것이다. 또한 지적분야에서는 지적은 물론이고 건물정보까지 포함한 가장 정확한 부동산 정보를 실시간으로 관리하여, 국가공간정보기반에서 가장 정밀한 데이터 갱신주체가 되어 국가공간정보의 융·복합 활용에 이바지하여야 할 것이다. 이로써 공공부문과 민간부문의 상생발전, 시장개방에 따른 공간정보 산업경쟁력, 공간정보 통합시스템의 구축 등 측량·지적 융합의 대표적인 현안에 대한 효과적인 대응 방안을 제시할 수 있을 것이다.

감사의 글

본 논문은 대한지적공사 공간정보연구원 이 한국측량학회에 의뢰한 2012년도 연구용역「지적과 측량 융합을 위한 환경 분석」의 지원을 받아 수행되었음.

References

- Hwang, B. (2011), The need and expected effect of convergence of geodetic survey and cadastral survey, The creative workshop for convergence synergy of cadastral and topographic survey.
- Joo, Y. and Kim, Y. and Park, H. (2012), Policy analysis on topographic and cadastral survey for successful National Spatial Data Infrastructure, *Journal of The Korean Society for GeoSpatial Information System*, pp. 20–21.
- Kim, I. and Kim, G. (2008), Study on analysis of redundant geodetic control point installation and integration plan, *Journal of Korean Society of Cadastre*, Vol. 24, No. 2, pp. 193–205.
- Korea Legislation Research Institute. (2002), A study on rationalization of geodetic survey and cadastral survey.
- Ministry of Land Transport And Marine Affaires. (2010), National Surveying the Basic Plan (2011~2015).
- Ministry of Land Transport And Marine Affaires. (2010), The Fourth National Spatial Information Policy.
- Ministry of Land Transport And Marine Affaires. (2012), Cadastral Reform Project Plan.
- Son, J. and Koh, J. (2011), A Study on Current Issue and Strategy of Korean Cadastral Resurvey Project - Focused on the Special Act on Cadastral Resurvey, *Journal of the Korean Cadastre Information Association*, Vol. 13, No. 2, pp. 143–157.
- Korea Cadastral Survey Corporation. (2012), A study on Establishment of Cadastral Reform Project Master Plan.
- Yu, K. (2011), the need and development direction of cadastral and topographic survey, The creative workshop for convergence synergy of cadastral and topographic survey.
- Yim, Y. and Lee, C. (2008), An Exploratory Study on the PMI(Post-Merger Integration) in Public Organizations, *Journal of the Korean Association for Policy Sciences*, Vol. 12, No. 4, pp. 133–154.

(접수일 2013. 02. 04, 심사일 2013. 02. 22, 심사완료일 2013. 02. 28)