

# 지적정보 메타데이터 표준 설계 연구<sup>1)</sup>

## A study on design of the standard on the Cadastral Information

이보미 · 김택진

Bo Mi Lee · Taik Jin Kim

대한지적공사 지적연구원 · 행정안전부 주소전환추진단

spring211@kcsc.co.kr · ktjmoha@korea.kr

### 요 약

지적정보는 정보자체가 가지는 높은 보안과 고유의 특성으로 인해 유통 및 활용에 어려움이 있고, 타 기본공간정보와의 융복합을 위한 상호운영성이 미흡한 실정이다. 하지만, 정보의 개방과 통합은 당연한 시대적 흐름으로서 개방과 통합의 범위는 점차 확대되는 추세에 있다. 최근, 정보의 공개 및 유통을 효율적으로 지원하기 위해 공간정보에 대한 인프라 즉, 표준에 대한 논의가 활발히 진행되고 있다. 정보간 융복합과 서비스 측면에서 다양한 분야별로 많은 표준들이 개발, 운영되고 있는데, 특히, 메타데이터 표준이 관심의 대상이 되고 있다. 정보의 유통 및 서비스를 효율적으로 지원하기 위한 메타데이터 표준은 정보에 대한 정확한 설명을 제공하고, 사용자가 정보를 선택하고 활용하는데 도움을 줄 수 있는 부가정보를 제공하는 중요한 역할을 수행한다. 따라서, 본 연구에서는 지적정보가 다양한 분야에서 활용되고 수요가 창출될 수 있도록 한국의 환경에 맞는 지적정보 메타데이터 표준(안)을 설계하고자 한다. 지적정보의 특성을 감안한 메타데이터 표준의 구성을 통해 정보의 유통 및 서비스를 조기에 실현하고, 타 공간정보와의 융복합을 통한 시너지 창출 및 국가 기본공간정보로서의 역할을 충실히 수행할 수 있을 것으로 기대한다.

### 1. 서론

지적정보의 주요 생산자는 대한지적공사(이하 공사)로서 독점적인 정보의 생산 및 가공체계를 가지고 있다. 그리고, 정보 자체가 가지는 높은 보안으로 인해 유통 및 서비스가 어려운 실정이다. 유통 및 활용이 저조한 주요원인은 기존의 원점체계와는 다른 상이한 측량원점, 다양한 측척 등의 정보 자체가 가지는 특이성으로 인한 타 기본공간정보와 상호운영성 미흡으로 판단된다.

이에, 정부에서는 수치지도, 연속지적

도, 용도지역지구도 등의 국토공간정보를 통합 구축하여 공공 및 민간에서 활용할 수 있도록 “국토공간정보통합체계 구축사업”을 추진하고 있다. 기존의 국토정보 센터를 개편하여 공간정보를 수집하고 가공하여 정보이용자에게 제공하기 위한 “국가공간정보센터”를 운용할 계획도 세워놓고 있다([3]).

법률적 지원에 의해 정보의 공개는 가속화 될 것으로 판단되며, 특히 2009년 제정된 「국가공간정보에관한법률」 제25조, 제26조 및 27조의 조항은 공간정보의 활용, 복제 및 판매, 공개 등의 내용을 규

1) 본 연구는 지적연구원에서 2010년 수행 중인 “공간지적정보 데이터모델 및 메타데이터 표준 설계” 연구결과로 수행되었음

정하고 있다. 조항에 따르면, 해당 기관이 생산하는 공간정보를 국민이 이용할 수 있도록 공개목록을 작성하여 공개하도록 하고 있으며, 복제 또는 출력한 자료를 이용하는 자로부터 사용료 또는 수수료를 받을 수 있도록 규정하고 있다.

공사는 자체적인 기준을 마련하여 지적정보의 생산, 가공, 응용시스템 개발사업을 활발하게 추진하고 있으며, 지적정보를 디지털 정보형태로 가공하고 다양한 응용시스템을 통해 서비스하고 있다. 하지만, 거시적인 측면에서 국가공간정보통합체계의 구축을 통해 공간정보간 통합을 시도하고 있으며, “지적재조사 사업”을 통해 디지털 지적 구축 사업을 추진하고 있다. 따라서, 지적정보에 대한 정확한 설명 즉 목록정보의 표준을 제정하여, 정보의 활용 및 유통서비스를 강화하기 위한 기반을 마련하는 것이 필요한 시점에 이르렀다.

본 연구의 목적은 지적정보와 타 기본공간정보와의 상호운영성을 강화하고, 다양한 분야에서 활용 수요가 발생할 수 있도록 한국의 환경에 맞는 메타데이터 표준(안)을 제시하는 것이다. 연구방법은 문헌조사를 통한 이론적 연구를 위주로 수행하였다. 해외사례는 ISO/TC211, OGC 등의 국제표준화기구와 국가별 사례 분석을 위해 미국 지리정보위원회(FGDC, Federal Geographic Data Committee), 호주/뉴질랜드 토지정보위원회(ANZLIC, Australia and New Zealand Land Information)의 정보를 수집하였다. 또한, 중앙정부에서 발간한 4단계 국가GIS 표준화분과 중기계획 등 정책보고서를 참고하였다.

지적정보 표준의 개발범위는 기본공간정보로서의 지적에 한정하고, 메타데이터 항목은 상세설계를 제외한 섹션단위까지로 한정하였다. 표준 개발 수준은 현재 개발되는 기본공간정보의 표준이 국가GIS 표준체계내의 단체표준으로 개발되는 점을 감안하여 단체표준으로 설정하였다.

## 2. 지적정보의 특성

지적정보에 적합한 메타데이터 표준의 설계를 위해서는 우선 지적정보 자체의 구성 및 특성을 파악하는 것이 중요하다.

“u-City 구축에 따른 지적정보 모델 연구”(지적연구원, 2007)에서 지적정보는 “지적법에 의거하여 작성되어 소관청에서 관리하는 지적공부에 수록된 정보”로 정의하고 있다. 이러한 지적정보는 대장을 기초로 하는 속성정보와 도면을 기본으로 하는 도형정보로 분류된다(16).

“공간지적정보 표준체계 및 표준화 방안 연구”(지적연구원, 2009)에서는 지적정보의 도형정보에 대한 분류를 시도하였는데, 도형정보를 포함하는 지적도, 입야도, 연속지적도, 편집지적도, 경계점좌표등록부의 5가지 정보를 공간지적정보로 정의하고, 이를 주요 국가GIS 표준화 대상으로 규정하였다. 이들 정보는 지적정보의 서비스 단위로서 현재성 및 미래수요를 반영한다(15).

종합하면, 지적정보는 “지적공부에 수록된 속성 및 도형정보”로서 도면기본정보, 대장기본정보, 대장관리정보 및 K LIS를 통해 서비스되고 있는 가공지적정보로 분류하여 (표 1)과 같이 정리할 수 있다.

표 1. 지적정보의 구성

지적정보								
지적공부						가공지적정보		
도면기본정보		대장기본정보			대장관리정보			
지적도	입야도	토지대장	임야대장	경계점좌표등록부	공유지명부	대지등록부	연속지적도	편집지적도

(출처 : 공간지적정보 표준체계 및 표준화 방안 연구, 2009, 지적연구원)

“지적기반 공간정보 수요조사 및 분석조사”(지적연구원, 2010)에 따르면, 지적정보는 현재 다양한 분야에서 수요가 발생하고 있으나, 자료를 수집에 어려움이 많은 실정이다(7). “지적정보 이용패턴

분석을 통한 공간정보시장 활성화 방안 연구”(지적연구원, 2009)에서 수행한 수요조사에 따르면, 지적정보를 민간부문에 서비스한다면 아래의 표와 같이, 부동산 정보서비스, 인터넷지도서비스, 유비쿼터스 GIS서비스, 네비게이션 전자지도 등의 다양한 분야 수요가 발생할 것으로 예상되었다(표 2).

표 2. 지적정보의 민간 수요

순위	항목	비율
1	부동산 정보서비스	27.6%
2	인터넷 지도서비스	21.8%
3	유비쿼터스 GIS서비스	21.2%
4	네비게이션 전자지도	20.4%
5	기타	9%

(출처 : 지적정보 이용패턴 분석을 통한 공간정보 시장 활성화 방안 연구, 2009, 지적연구원)

현재 지적정보는 개인의 측량신청에 의한 결과로서 얻어지는 지극히 개인적인 정보로서 간주되며, 그것이 정보를 공개를 통한 정상적인 유통, 서비스를 통한 수요 창출의 장애요인으로 작용하고 있다. 하지만, 공공사업 즉 도로기반시설물, 지하시설물의 관리 등 보상, 정책결정 분야에서 수요가 높고[3], 향후 부동산 정보, 인터넷 지도서비스 등에서 수요가 예상되지만(표 2), 수치지도와 같이 유통망을 통한 대국민 서비스가 미흡하고, 한국토지정보시스템(KLIS)에서 제공하는 연속지적도는 자체 품질로 인해 활용이 저조한 실정이다.

지적정보는 기본공간정보 중 하나임에도 불구하고, 현재시점에서 타 기본공간정보와의 통합 및 상호 공유에 많은 문제를 안고 있다. 그것은 도메인별 정보의 고유한 특성 때문으로 판단되며, 정보가 가지는 특징점, 문제점에 대한 명확한 분석을 통해, 상호운용성을 조기에 확보할 수 있을 것으로 판단된다. 이러한 관점에서 지적정보의 특성은 아래와 같이 정리할 수 있다.

첫째, 전국적 조직의 생산과 관리

지적측량정보의 생산기관은 크게 대한지적공사(이하 공사)와 민간측량업자로 구분된다. 민간측량업자는 일부 수치지역에 대한 제한적인 측량업무를 수행하며, 도해지역을 포함한 대부분의 지역은 공사가 측량업무를 수행하는 것이 보통이다. 그리고, 생산기관의 지적측량수행은 준사법적 성격의 공공업무를 대신 수행하는 성격으로서 생산한 데이터는 각 시군구의 지적과에서 관리한다. 공사는 전국적인 조직망을 가지고 있으며, 각 본부 및 지사별로 해당 시군구에 측량의 결과물을 납품하는 체계를 가지고 있다. 따라서, 해당 시군구의 관리 주체들마다 자료의 관리가 동일하지 아니하고, 이로 인해 정보를 통합, 관리하는 많은 문제를 가지고 있는 실정이다.

둘째, 상이한 측량원점

한반도의 측량 원점은 동부, 중부, 서부의 3개의 원점을 사용하는 것이 일반적이다. 그러나, 지적측량은 이외에 망원원점, 계량원점 등 11개의 원점을 추가로 사용한다. 이러한 원점좌표계들은 서로 다른 측량 정확도로 작성되어 좌표변환 요소의 통일성을 찾기 어렵다.

셋째, 다양한 도면의 축척

지적도, 임야도의 대상지역에 따라 1/6,000 부터 1/500 까지 다양한 축척이 존재한다. 기존의 각 축척이 가지고 있던 허용오차가 다르고 각기 별도의 도면으로 관리되었던 문제점 등이 해결되지 않아 도면접합의 어려움이 가중되고 있다.

넷째, 관리부실로 인한 지적도면의 변형

중이도면으로 보관되던 도면의 시간이 경과함에 따른 신축, 마모 등의 훼손이 발생하고 있다. 지적도면 열람 시 감독소홀로 인해 열람자가 도곽선 부근의 꺾임으로 인한 훼손, 지적도 등에 가필, 낙서, 먹물이나 잉크 등을 쏟아 오손하는 경우 등의 이유로 토지의 이동이 많은 도면의 경우 신축이 심하다. 특히, 지적서고

가 규정에 의해 건축되지 않은 경우, 도면의 부패, 갈라짐, 신축 등이 심한 경우 도 있다.

다섯째, 데이터의 보안

지적정보는 다른 공간정보에 비해 비교적 보안에 따른 활용제약이 많다. 지적정보는 각 개인의 소유권 정보를 포함하는 데이터로서, 지극히 개인적인 정보로서 취급된다. 이에 따라 보안등급에 다른 제한적인 활용이 요구된다.

여섯째, 잦은 정보갱신

지적측량은 각 개인이 소유한 토지 등의 정확한 영역을 표시하거나, 토지를 분할 및 합병하고자 할 때, 건물을 신축할 경우 등을 위해 사인의 신청에 의해 언제든지 수행될 수 있다. 이는 국민생활과 밀접한 관계가 있어 수많은 지적측량업무가 전국 각지에서 비주기적으로 수행되고 있다. 이에 따라 갱신정보가 상호참조되어야 효율적인 업무 및 관리가 가능할 것이다

일곱째, 높은 정확도 요구

마지막으로, 공간지적정보는 앞서 이미 언급한 바와 같이 각 개인의 소유권 정보를 포함하는 데이터로서, 측량의 오류는 사인간 분쟁의 소지를 남기며, 개인 재산을 침해하는 결과를 낳는다. 따라서, 지적측량은 높은 정확도를 요구한다. 하지만, KLS에서 제공되는 연속지적도는 데이터 가공과정에서 발생하는 오차로 인해 품질을 보장하기 어려운데, 사용자들이 요구하는 정확도 수준에 따라 사전에 정확도의 레벨을 미리 정의하여, 유통시 활용할 필요가 있다.

### 3. 메타데이터 개요 및 해외 사례

메타데이터(Metadata)는 보통 데이터의 데이터 즉 데이터를 설명하는 정보를 의미하는 것으로, 데이터 변화의 근원과 변

화의 흐름을 기술한다. 그것은 정보화시대에 넘쳐나는 정보들에 대한 취사선택 및 활용의 편의성을 제공하는데 그 의미가 있다고 하겠다. 지도의 범례가 대표적인 메타데이터의 사례로서 공간정보에 대한 설명 및 정확한 정보를 전달하는 역할을 수행한다. 보통의 메타데이터는 육하 원칙에 의해 일반사용자들에게 제공되고 있다.

현재 메타데이터는 국제표준(ISO19115), 국가표준(KSXISO19115), 단체표준(TTAS.KO-10.0139, TTAS.IS-19115)이 존재한다. 단체표준은 유통목록용과 관리용이 별도의 표준으로 개발되어 활용되고 있다[9].

국제표준(ISO19115)은 2003년 이미 표준이 완료되어 활용되어 왔으나, 시대적 흐름을 반영한 리뷰작업을 위해 2008년 ‘19115 Rev’ 프로젝트가 재상정되어 있는 상태이다. 2010년 5월 개최된 제30차 영국 사우스햄튼에서 활발한 PT활동이 수행되었고, 금년 11월 WD(Working Group)을 목표로 하고 있다. 국제표준은 16개의 패키지<sup>2)</sup>에 각 패키지별 총 411개의 항목으로 정의되어 있다. 우리나라의 국가표준(KSXISO19115)은 국제표준을 단순 번역한 형태로서 메타데이터 자체에 대한 깊이 있는 이해와 활용이 부족한 실정이다[10].

단체표준으로서 유통용 메타데이터는 정보의 효율적인 유통을 지원함을 목적으로 하며, 관리용 메타데이터는 공간정보의 효율적인 생산, 관리, 유통 및 활용의 지원을 목적으로 한다. 따라서, 관리용 메타데이터는 (그림1)과 같이 유통용을 포함한다[2].

2) 메타데이터 개체셋 정보, 응용스키마정보, 제약정보, 내용정보, 참고자료 및 책임담당자, 배포정보, 메타데이터 확장정보, 참조체계 정보, 범위, 공간표현 정보, 데이터 품질 정보, 식별정보, 응용스키마 정보, 유지관리 정보, 묘사목록 정보.

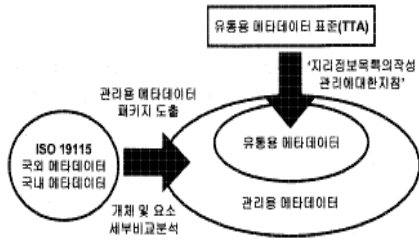


그림 1. 관리용과 유통용 메타데이터의 범위

유통용 메타데이터는 개체 셋 정보, 식별정보, 데이터 품질정보, 기준계 정보, 배포 정보, 범위 정보, 참고자료 및 책임 담당자 정보의 총 7개의 섹션을 가지고 있으며, 관리용 메타데이터는 유통용을 포함하면서 내용정보 등 7개의 추가 섹션을 가지고 있다[9].

해외의 국가별로 구축되어 운영 중인 메타데이터는 지적정보의 관리와 유통을 위해 다양한 정보를 포함하고 있는데, 미국의 경우 FGDC에서 지적분야 메타데이터 표준 항목으로서 확인(Identification), 데이터품질(Data Quality), 데이터기반, 공간참조(Spatial Reference), Entity Attribute (내용), 배분(distribution) 등 7개의 항목이 표준으로 개발하여 사용하고 있다(그림 2). 호주/뉴질랜드의 ANZLIC에서 개발한 메타데이터 표준의 핵심요소는 데이터셋, 사용자 정보, 내용, 자료현시성, 자료상태, 접근, 자료품질, 연락정보, 메타데이터 날짜, 부가 메타데이터 등 10개의 항목을 표준으로 개발하여 사용하고 있다[11].

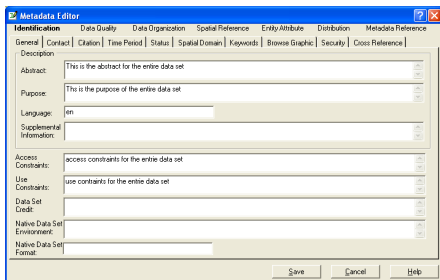


그림 2. 미국 FGDC 메타데이터

해외사례를 비교해 볼 때, 항목들이 중복되는 유사한 패턴을 보였으며, 식별정보, 데이터 품질정보, 배포정보, 내용정보, 유지관리 정보, 메타데이터 확장정보의 6개 항목은 반드시 포함되었다.

결론적으로, 메타데이터는 국제표준을 참조한 국가표준 및 단체표준이 존재하며, 이들 표준은 보다 구체적으로 실질적인 적용이 가능한 표준이다. 이에, 본 연구에서 개발하고자 하는 지적정보 메타데이터는 국가표준을 기반으로 한 프로파일링을 통해 수행하도록 하며, 해외사례 분석을 통해 도출된 위의 6개 항목은 반드시 포함하도록 한다. 국가GIS 표준이 주로 단체표준으로 개발되므로, 개발되는 표준의 수준은 단체표준으로 정하는 것이 적절할 것으로 판단된다.

국가표준(KSXISO19115) 기반  
지적분야 메타데이터 설계

#### 4. 지적정보 특성을 고려한 설계

「국가공간정보에관한법률」 제23조(공간정보 목록정보의 작성) 및 동법 시행령 제20조(공간정보 목록정보의 작성 및 관리)에서 관리기관의 장은 공간정보에 관한 목록정보를 작성 또는 관리하도록 노력하도록 하고 있으며, 또한, “관리기관의 장은 공간정보에 관한 목록정보를 12월 31일 기준으로 작성하여 다음 해 3월 31일까지 국토해양부장관에게 제출하여야 한다” 고 규정하고 있다.

이에 따라 2002년부터 시행한 지리정보 목록의작성·관리에관한지침<sup>3)</sup> ‘에서는 ‘지리정보목록’에 대해 정의하고 있으며, 이는 유통용 지리정보목록과 관리용 지리정보목록으로 구분된다. 앞서 이미 언급한 바와 같이, 단체표준으로서 지리정보 관리용 메타데이터 표준(TTAS.IS-19115)과 유통용 지리정보목록을 위해 별도로 지리정보 유통목록 메타데이터 표준(TTAS.KO

-10.0139)이 현재 운영되고 있다.

지금까지 제시한 법률근거에 따라, 도 메인별 메타데이터의 관리는 필수적인데, 특히, 기본공간정보 중 하나인 지적정보는 유통 및 서비스를 본격적으로 시작하는 중요한 시점에 있으므로, 반드시 메타데이터 표준이 필요한 현실이다[6]. 기 개발된 국제 및 국가 메타데이터 표준을 그대로 사용하는 것은 항목이 방대하여 효율적이지 못한 측면이 있으므로, 지적분야 데이터의 고유 특성을 반영하여 메타데이터 설계가 이루어져야 할 것이다. 따라서 본 연구에서는 앞 장에서 제시한 지적정보의 특성 및 메타데이터 해외사례를 종합하여 아래의 (그림 3)과 같은 설계 철학을 제시하고자 한다. 국가표준을 프로파일링하여 개발하되, 현재 운영 중인 국가 지리정보유통망의 메타데이터는 반드시 고려해야 할 대상이 될 것이다.



그림 3. 설계 철학

기 제시한 ‘프로파일링’ 전략으로 설계를 수행하기 위해서는 지적정보의 특성에 대한 세밀한 분석을 통한 요구사항을 정확히 제시하고, 이에 적합한 각 색션 및 개체를 도출하는 과정이 필수적이다.

앞서 언급한 바와 같이, 지적정보는 전국적인 조직망을 가진 대한지적공사가 주요 생산자이며, 이를 각 지자체별로 관리하고 있다. 즉, 생산기관과 관리기관이 상이하며 전국적으로 분포한다. 이러한 특성은 물리적 거리가 있는 기관들이 필요

한 정보 검색이 용이하도록 속성 검색을 가능하게 하는 메타데이터 항목이 필요하다. 또한, 일제시대 토지조사사업을 통해 작성된 지적도가 단순 도면 전산화사업만 완료된 상태로 GIS 데이터 형태로 고도화가 이루어지지 않은 실정이다. 그것은 다양한 축척과 상이한 지적측량원점 등 지적정보가 가지고 고유한 특성에 기인한 것으로, 이를 위해서는 다양한 형태의 데이터에 대한 히스토리 관리와 공간좌표의 위치 보정 요소 정보가 필요하다. 또한, 시스템적으로 지적측량 결과가 즉시 반영되는 갱신체계를 유지하고 있으며, 지극히 개인적인 정보로서 높은 정확도와 보안 등급을 유지하고 있다. 이러한 특성을 반영하기 위해서는 갱신주기에 대한 정보, 데이터 제한 정보, 정확도 등에 대한 정보가 필요하다. 지금까지의 내용을 정리하면, 아래의 (그림 4)와 같이 요약할 수 있다.

지적정보의 특성	요구사항	메타데이터
관리기관의 전국적 분포	- 해당기관에서 필요한 정보 영역의 용이성 필요 - 속성 검색 필요	주제어 정보 내용 정보
다양한 형태의 데이터	- 레스터/벡터 - 공간좌표의 처리보정 요소	연혁정보 공간표현정보
갯은 갱신	- 갱신주기에 대한 정보 필요	유지관리 정보
높은 보안 등급	- 데이터 제한 정보 필요	계약정보
데이터의 정확성	- 데이터 정확도에 대한 정보 필요	측량정보

그림 4. 지적정보 특성을 고려한 메타데이터 항목 설계

지적정보의 각각의 특성에 따른 요구사항 및 이를 위한 메타데이터 항목을 제시하였다. 이를 기반으로 유통 및 서비스를 위해 반드시 필요한 국가GIS유통메타데이터의 항목을 포함하여 아래의 (표 3)과 같이 정리하였다. 데이터 품질정보 등 총

3) 지리정보목록의 작성·관리에 관한 지침 제2조제2항(정의) “지리정보목록”이라 함은 지리정보의 유형, 내용, 품질, 보안 및 접근방법 등을 유통 및 관리를 위하여 작성한 메타데이터를 말한다

15개 항목을 개체와 섹션의 형태로 정의할 수 있다

표 3. 지적정보 메타데이터 항목 설계

구분	내용	추가형태
국가 GIS 유통 메타 데이터	메타데이터 개체셋 정보	-
	식별정보	
	데이터 품질정보	
	기준계 정보	
	배포정보	
	범위정보	
추가가 필요한 내용	참고자료 및 책임담당자 정보	
	내용정보	섹션
	주제어 정보	개체
	연혁정보	개체
	공간표현정보	섹션
	유지관리 정보	섹션
	계약정보	섹션
	측량 정보	개체
매체 정보	개체	

- [ 4 ] 국토해양부, 2010, 공간정보 표준화 증기계획
- [ 5 ] 이보미, 2009, 공간지적정보 표준체계 및 표준화 방안 연구, 대한지적공사 지적연구원
- [ 6 ] 정동훈, 2009, 지적정보 이용패턴 분석을 통한 공간정보시장 활성화 방안 연구, 대한지적공사 지적연구원
- [ 7 ] 지적연구원, 2010, 지적기반 공간정보 수요조사 및 분석조사
- [ 8 ] 지리정보 관리용 메타데이터 표준, 2003, TTAS.IS-19115
- [ 9 ] 지리정보 유통목록(메타데이터) 표준, 2002, TTAS.KO-10.0139
- [ 10 ] ISO/TC 211 공식홈페이지, <http://www.isotc211.org/>
- [ 11 ] OGC 공식홈페이지, <http://www.opengeospatial.org/>

## 5. 요약 및 결론

본 논문에서는 지적정보에 적합한 메타데이터 항목을 설계하는 과정을 제시하였다. 현재의 국제 및 국가메타데이터 표준을 적절히 프로파일링하기 위해서 지적도메인에 대한 면밀한 분석을 수행하였으며, 이를 통해 지적정보의 활용, 유통 및 서비스의 기반이 되는 인프라를 제공하는 데 기여할 수 있을 것으로 판단된다. 본 연구에서 개발한 설계 항목들은 시대적 흐름을 반영하여 추가 및 삭제될 수 있고, 향후 보다 개선된 메타데이터 표준 설계를 위해서 각 항목에 대한 유지관리가 필수적이다.

### 참고문헌

- [ 1 ] 국토연구원, 2002, 도로기반시설물 메타데이터 표준(안) 연구
- [ 2 ] 국토지리정보원, 2003, 메타데이터 표준화 연구
- [ 3 ] 국토해양부, 2010, 국가공간정보 유통 및 서비스 체계 개선 ISP 수립 완료보고서