

지리정보의 활용을 지원하기 위한 메타데이터 표준안 정립에 관한 연구

A Study on Establishing a Metadata Standard for Facilitating the Usage of the Geographic Information

김계현*, 송용철**, 김한국**, 민숙주**

Kye-hyun Kim, Yong-cheo Songl, Han-guck Kim, Sook-joo Min

요약 중앙정부나 지자체를 중심으로 국가지리정보체계(NGIS)구축사업이 광범위하게 추진되고 있는 지금, 지리정보구축에 소요되는 비용에 대한 부담으로 인해 각 기관들에 산재된 지리정보의 공동 활용이 매우 중요시 되고 있다. 이에 따라 지리정보 생산 및 관리의 효율성과 이용의 활성화를 도모하기 위하여 "지리정보 목록의작성및관리에관한지침"이 2002년 제정되어 시행되고 있다. 이와 함께 국가지리정보유통망을 통한 지리정보의 활용을 증진하기 위한 유통용 메타데이터 표준이 제정되어 있지만, 지리정보관리기관의 효율적인 지리정보 관리를 위해서는 부족한 부분이 많은 실정이다. 본 연구에서는 동 지침에 의거하여 ISO 19115에 부합되는 국가메타데이터 표준(안)을 제시하였다. 제시된 국가메타데이터 표준(안)은 유통용 메타데이터 표준을 모두 수용하고, 기존 메타데이터와의 비교분석을 바탕으로 효율적인 지리정보 관리를 위한 관리용 메타데이터 항목을 추가하여 총 13개 섹션으로 설계되었다. 본 연구에서 제시된 국가메타데이터 표준(안)을 통해서 우선 사용목적에 맞는 다양한 지리정보를 검색하고 활용하기 위한 표준화된 기반이 구축되어 공공부문 및 민간부문의 GIS 활성화를 위한 커다란 초석이 마련될 것으로 판단된다.

ABSTRACT NGIS projects have been widely proceeded by the central and municipal governments, and the higher cost for proceeding the NGIS projects emphasizes the importance of the data sharing among related agencies. For supporting data sharing, effective data generation, and management, "THE GUIDELINE FOR MANAGING AND DOCUMENTING GEOGRAPHIC INFORMATION CATALOGUES" has been established and enforced since the year 2002. Although etadata for distributing geographic information through the NGIS distribution network has already been installed, this needs to be complimented to maximize the data utilization. Based on such requirements, a draft standard of the national metadata which is compliant with the ISO 19115 has been proposed from this study. All components of the metadata for distributing geographic information have been included and related metadata items for the management purpose have been derived from domestic and foreign studies. Based on this, draft national metadata standards comprised of 13 sections have been made. The metadata standards from this study could contribute to building basic standards to access and to utilize geographic information in various application field. This would also be fundamental base for activating GIS in public and private sectors.

주요어 : 메타데이터, ISO 19115, 지리정보시스템

Key word : Metadata, ISO 19115, GIS

1. 서론

1995년부터 추진된 1단계 국가지리정보체계(NGIS)의 기반구축 사업이 마무리되면서 구축된 공

간정보의 유통과 활용에 대한 요구와 관심이 증대되고 있다. 특히 지리정보의 특성상 데이터의 크기가 방대하기 때문에 체계적인 관리가 이루어지지 않을 경우 구축에 많은 시간과 경비가 중복 투자되기 때문에 수

* 인하대학교 지리정보공학과 부교수

kyehyun@inha.ac.kr

** 인하대학교 지리정보공학과 석사과정

{g2022113, g2022030}@inhavision.ac.kr, sjmin@sdi.re.kr

집된 지리정보의 공동 활용이 매우 중요시되고 있다.

이와 같이 지리정보 생산 및 관리의 효율성과 이용의 활성화 도모를 위하여 '국가지리정보체계의구축및활용등에 관한법률'에 따라 메타데이터를 작성·관리하기 위한 '지리정보목록의작성및관리에관한지침(2002.7.16)'이 제정·시행되고 있다. 현재 국가지리정보유통망 시범사업을 위하여 '지리정보 유통용 목록(메타데이터) 표준'(한국정보통신기술협회, 2002)(1)만이 개발되어 있으나 이는 온라인상의 지리정보의 유통을 위한 목적으로 작성되었으며, 국제표준의 일부만 수용된 상태이다. 아울러 유통용 메타데이터 표준을 포함하여 기존 연구에서는 당시의 국제표준에 부합되는 메타데이터를 작성하여 제시하였으나, 국외사례와의 비교분석이나 각 메타데이터 항목의 구체적인 선정근거제시가 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 우선 국제표준화기구와 국내의 지리정보 메타데이터 현황을 분석하였으며, 특히 메타데이터 항목별로 비교분석을 통하여 국외의 국제표준 메타데이터 수용현황을 고찰하였다. 아울러 유통용 메타데이터 표준의 문제점을 보완하고 지리정보관리기관의 효율적인 지리정보 관리를 위한 관리용 메타데이터의 개념을 정립하였으며, 국내의 메타데이터 비교분석결과를 바탕으로 관리용 메타데이터 항목을 도출하였다. 이를 토대로 기존의 유통용 및 관리용 메타데이터가 통합된 ISO 19115에 부합되는 새로운 통합 국가메타데이터 표준(안)을 제시하였다.

2. 국제표준화기구 현황분석

지리정보관련 국제표준을 제정하는 대표적인 국제표준화기구에는 ISO/TC211과 OGC(Open GIS Consortium)가 있다. ISO/TC211의 메타데이터 표준(안)인 ISO 19115는 지난 7년여 동안 OGC, CEN/TC287, FGDC 등 주요 국가들의 지리정보 표준제정 기관 및 각국의 전문가들의 의견을 수용하고 내용을 추가해 나가는 과정을 거치고, 급속히 발전하는 정보통신분야의 변화된 환경을 수용하면서 지리정보 전체에 대한 포괄적인 메타데이터 항목으로 구성되었다. OGC의 경우에는 메타데이터 추상명세(Abstract Specification) 버전5부터 ISO/DIS 19115를 그대로 수용하고 있는 상황이다.

이들 외에 유럽연합(EC)산하의 표준화위원회인 CEN(Committee European of Normalisation)가 유럽국가중심으로 자체적인 표준화작업을 진행하여왔으나, ISO/TC211의 메타데이터 표준화 작업이 본격적으로 진행되면서 ISO 19115의 국제표준제정 이후로 표준화작업을 보유하고 있는 상황이다.(GSDI,

2001)(2)

2.1. ISO 19115 제정과정

ISO 19115는 1996년 3월에 Working Draft 버전 1.0을 시작으로 1998년 7월에 Committee Draft 버전 1.0으로 제정되었다. 그 후 2000년 6월에 기존의 적합성수준이 폐지되고 현재의 표기형태인 UML(Unified Modeling Language) 객체모델을 적용하여 메타데이터의 확장성을 제공하게 된 Committee Draft 버전 3.0이 나왔다.(김명구 외, 2002)(3) 아울러 CD버전 3.0부터는 ISO/TC211내의 메타데이터 이외의 지리정보분야에 대한 표준화작업이 진행되면서 묘사목록정보, 메타데이터확장정보, 응용스키마정보섹션이 추가되어 메타데이터의 섹션구성에 커다란 변화가 있었다. 2001년 9월에 DIS(Draft International Standard) 버전 1.0이 나왔으며, DIS버전에서는 CD버전의 데이터품질정보섹션 내 데이터품질요소가 'ISO 19113 데이터품질원칙'에 따라 세분화 되었다. 2002년 12월에는 최종국제표준(안)인 FDIS(Final Draft International Standard)버전이 발표되었으며, 2003년 3월에 공식 승인되었다. FDIS버전은 기존의 DIS버전과 내용상으로 거의 차이가 없지만, DIS버전에서 포함되었던 XML DTD 구현명세부분이 삭제되었다(표 1)(ISO/TC211, 2002).(4)

2.2. ISO 19115 내용 및 구성

ISO 19115 지리정보 메타데이터 표준(안)은 총 14개 섹션으로 구성되어 있으며, 지리정보의 식별, 범위, 품질, 공간 및 시간참조, 그리고 디지털 지리정보의 배포에 관한 정보를 제공하고 있다. 적용대상은 기본적으로 디지털형태의 지리정보이지만, 그 외에도 종이지도, 해도, 텍스트문서 등의 다양한 형태의 지리정보를 기술하는데 사용될 수 있다.

ISO 19115는 총 14개 섹션으로 구성되어 있으며, 이는 12개의 메타데이터 패키지과 2개의 데이터유형으로 구분된다(표 1). 이 중에서 범위정보섹션과 참고자료 및 책임담당자정보섹션이 메타데이터 데이터유형에 해당되며 이들 섹션에 포함된 개체 및 요소는 다른 12개 섹션의 메타데이터를 입력할 때 반복적으로 참조된다.

아울러 ISO 19115에서는 메타데이터의 내용모델을 UML클래스 다이어그램을 이용하여 표기하였기 때문에, 표준의 이해를 위해서 메타데이터 데이터사전 표기에 사용된 용어와 UML모델에서 사용되는 용어간의 관계를 설명하고 있다(표 2).

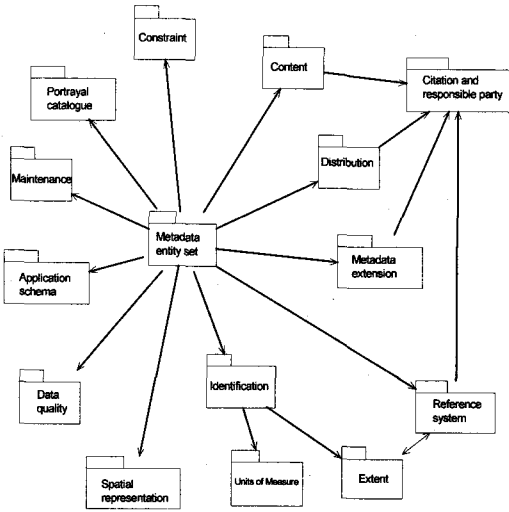
〈표 1〉 ISO 19115의 표준제정과정 및 섹션구성

구분	CD1		CD3	DIS	FDIS
연도	1998		2000	2001	2002
항목 수	적합성수준1	적합성수준2	423개	411개	
	55개	452개			
특징	- 적합성수준1, 2를 두고 적합성수준1은 지리정보검색을 위한 카탈로그로 활용		- 적합성수준 폐지 - UML표기법적용	- ISO 19113에 따라 데이터품질요소 세분화	- XML DTD 삭제 - 집합데이터정보 추가
섹션 구성	- 목록정보	- 식별정보 - 자료품질정보 - 연혁정보 - 공간자료표현정보 - 참조체계정보 - 대상물목록정보 - 배포정보 - 메타데이터참조정보 - 참고자료정보 - 책임담당자정보 - 주소정보	- 메타데이터 개체셋정보 - 식별정보 - 제약정보 - 데이터품질정보 - 유지관리정보 - 공간표현정보 - 참조체계정보 - 내용정보 - 묘사목록정보 - 배포정보 - 메타데이터확장정보 - 응용스키마정보 - 범위정보 - 참고자료 및 책임담당자정보		
국내 적용 표준	- NGIS 메타데이터 잠정표준(1999)		- 국토연구원 메타데이터 표준(안) - 무결점수치지도 메타데이터	- 서울시 GIS 메타데이터 - 유통용 메타데이터 표준(TTA)	

〈표 2〉 UML모델과 데이터사전의 관계

UML모델	데이터사전
패키지(Package)	섹션(Section)
일반화 클래스(Generalized Class)	개체(Entity)
상세 클래스(Specified Class)	개체(Entity)
클래스(Class)	개체(Entity)
속성(Attribute)	요소(Element)
연계(Association)	요소(Element)

메타데이터 패키지는 하나 또는 그 이상의 개체(UML 클래스)로 구성되어 있으며, 이러한 개체는 상세화(하위클래스) 또는 일반화(상위클래스)될 수 있다. 개체는 특정 메타데이터의 집합을 식별시켜주는 요소들(UML 클래스속성)로 구성된다. 개체는 하나 또는 그 이상의 개체들과 연관될 수 있으며, 표준(안)에서 의무사항으로 명기된 경우나 추가적인 사용자의 필요가 있을 경우에는 필요한 만큼 개체를 결합하거나 반복해서 사용할 수 있다.〈그림 1〉은 메타데이터 패키지 구성을 나타내고 있으며, 이에 따라 〈표 3〉은 메타데이터 패키지와 UML 클래스간의 관계를 설명해 주고 있다. 아울러 ISO 19115에서는 각 메타데이터 패키지를 UML 모델 다이어그램과 데이터 사전으로 완전하게 표기하고 있다.



〈그림 1〉 ISO 19115 메타데이터 패키지 구성

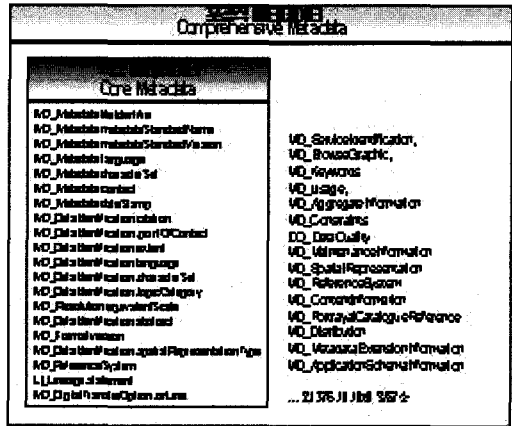
〈표 3〉 메타데이터 패키지 및 UML개체간의 관계

패키지	개체
메타데이터 개체셋 정보	MD_Metadata
식별정보	MD_Identification
계약정보	MD_Constraints
데이터품질정보	DQ_DataQuality
유지보수정보	MD_MaintenanceInformation
공간표현정보	MD_SpatialRepresentation
참조체계정보	MD_ReferenceSystem
내용정보	MD_ContentInformation
묘사목록정보	MD_PortrayalCatalogueInformation
배포정보	MD_Distribution
메타데이터 확장정보	MD_MetadataExtensionInformation
응용스키마정보	MD_ApplicationSchemaInfo
범위정보	EX_Extent
참고자료 및 책임담당자 정보	CI_Citation, CI_ResponsibleParty

2.3. 핵심메타데이터

ISO 19115는 지리정보 전체에 대한 포괄적인 메타데이터를 정의하고 있지만, 실제 활용 시에는 이러한 포괄적인 메타데이터 전체가 아닌 이들의 부분집합이 지리정보 데이터셋의 유지관리를 위해서 사용되고

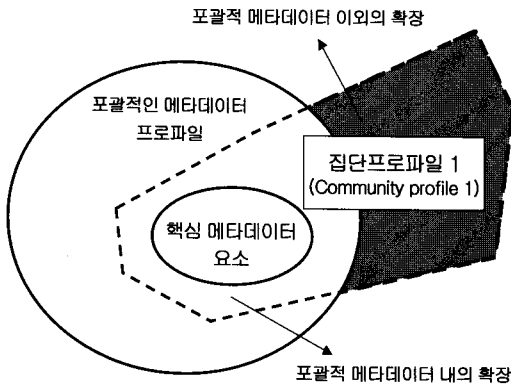
있다. 따라서 ISO 19115에서는 데이터의 식별 정보를 중심으로 한 핵심 메타데이터를 정의하여 효율적인 지리정보데이터셋의 유지관리를 위한 카탈로그정보로 활용할 수 있도록 하였다(그림 2). 여기서 핵심 메타데이터는 지리정보가 무엇인지, 어디에 있는지, 언제 생성 및 갱신되었는지, 그리고 누가 생산하고 배포하는지에 대한 대답이 되는 메타데이터 항목이라고 간단히 설명될 수 있다. 필수입력항목 이외에 ISO 19115의 핵심메타데이터를 사용함으로써 지리정보사용자에게 지리정보생산자와 배포자가 제공한 지리정보 관련 메타데이터를 모호함 없이 이해할 수 있게 하면서 상호운용성을 증대시킬 수 있다.



〈그림 2〉 ISO 19115 핵심 메타데이터 개체 및 요소

2.4. 메타데이터 확장 및 프로파일

ISO 19115에서는 〈그림 3〉과 같이 메타데이터 확장 및 프로파일에 대한 정의를 내리고 있다. 메타데이터의 확장과 프로파일에는 반드시 핵심 메타데이터 요소가 포함되어야 하며, 메타데이터 표준으로부터의 확장방법에는 포괄적 메타데이터 프로파일 내에서의 확장과 그 외의 영역으로의 자유로운 확장이 있다고 정의하고 있다. 이는 각 국가별, 지역별, 사용자집단별 프로파일은 핵심 메타데이터 요소를 포함하고 위의 2가지 확장방법을 통해서 만들어진다는 것을 의미한다. 〈그림 3〉에서 내부의 원은 핵심 메타데이터를 나타내며, 포괄적 메타데이터는 핵심 메타데이터를 포함하게 된다. ISO 19115에서 정의하고 있는 국가별, 지역별 집단 프로파일은 핵심 메타데이터를 포함하기는 하나 다른 모든 메타데이터를 필수적으로 포함하지는 않는다.



〈그림 3〉 메타데이터 확장 및 프로파일

3. 국내의 현황분석

3.1. 국내 현황분석

현재까지 국내에서 개발된 국내 메타데이터의 경우 ISO 19115의 국제표준 작성이 진행됨에 따라 그 내용 및 구성이 당시의 국제표준(안)에 부합되도록 작성되어왔다. <표 4>에서 보듯이 국내 메타데이터는 ISO 19115의 14개 섹션 중에서 메타데이터 작성기관 및 메타데이터 구축대상 지리정보에 따라서 취사선택되어 작성되었음을 알 수 있다. 메타데이터 섹션별로 세부적으로 살펴보면, 국토연구원 메타데이터 표준(안)은 ISO 19115 CD3버전의 번역본으로 ISO 19115의 모든 섹션과 요소를 포함하고 있다.(국토연구원, 2000)(5) 비슷한 시기에 작성된 무결점 수치지도 메타데이터의 경우에는 그리드데이터에 대한 항목이 포함되지 않았다는 점을 제외하고는 기존의 국내 메타데이터 중에서 내용과 구성이 ISO 19115에 가장 부합하는 메타데이터임을 알 수 있다.(국립지리원, 2000)(6) 서울시와 국토지리정보원의 메타데이터는 계약정보, 유지관리정보, 공간표현정보, 내용정보 섹션 등 지리정보관리기관의 지리정보관련업무에 필요한 항목을 추가하여 작성되었음을 볼 수 있다.(서울특별시, 2001)(7)

유통용 메타데이터 표준은 ISO 19115의 14개 섹션 중에서 유통에 필요한 7개의 핵심적인 섹션들로 구성되어 있다. 이는 2002년 한국정보통신기술협회(TTA) 단체표준으로 제정되었지만 이미 2001년 잠정표준으로 제정되어 현재의 국가지리정보유통센터에서 지리정보유통을 위한 메타데이터로 활용되고 있다. 유통용 메타데이터 표준의 구성을 살펴보면 ISO 19115 DIS버전을 기반표준으로 핵심 메타데이터를 모두 포함하고 있으며, 온라인상의 지리정보유통을 위

한 메타데이터 항목만을 선정하여 작성되었다. 그러나 지리정보관리기관의 지리정보공유를 위한 항목과 오프라인상의 유통에 관한 정보를 포함하고 있지 않다는 문제점을 가지고 있다.

이상과 같은 기존 국내 메타데이터의 경우에는 당시의 국제표준에 부합되도록 메타데이터를 작성하였으나, 국제표준의 항목을 그대로 번역하거나 메타데이터 항목선정에 대한 근거가 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 메타데이터 국제표준의 섹션과 요소를 선정하는데 있어 국제표준은 물론 국외 메타데이터 구축 사례를 비교분석하여 각국의 국제표준 수용상황을 파악하여 국내 실정에 맞는 메타데이터 항목을 도출하였다.

3.2. 국외 현황분석

국의 메타데이터 현황분석을 위해서 미국, 호주, 일본, 노르웨이, 그리고 스위스의 현황을 분석하였다. 미국과 호주의 경우 현재까지 ISO 19115에 부합되는 국가메타데이터 표준이 작성되지 않은 상태이다. 따라서 메타데이터의 내용을 중심으로 ISO 19115와 유사한 항목과 연결 지어 섹션단위로 비교해보았다. 이에 반해 ISO/TC211을 주도하는 노르웨이를 비롯하여, 스위스, 일본 등의 국가는 이미 ISO 19115에 부합하는 국가 메타데이터 표준을 작성하였기 때문에 ISO 19115의 섹션에 그대로 연결하여 비교·분석을 실시하였다(<표 4>).

미국의 경우 ISO 19115의 묘사목록정보와 응용스키마정보에 해당하는 섹션을 찾아볼 수 없었다. 아울러 내용정보 섹션의 경우 지형지물목록 자체가 포함되어 있었다.(Federal Geographic Data Committee, 1998)(8) 호주의 경우 식별정보, 범위정보, 참조자료 및 책임담당자정보 섹션 등의 최소한으로 필요한 메타데이터를 중심으로 구성되었다. 특히 데이터품질정보와 주제어, 이용계약, 갱신주기 및 지리정보의 상태에 관한 정보를 핵심메타데이터로 포함하고 있다.(Australia and New Zealand Land Information Council, 2001)(9)

현재 각 국에서는 ISO 19115에 부합되는 국가메타데이터 표준을 개발하는 추세이며, 이들 국가에서는 ISO 19115에 따른 자국의 국가메타데이터 표준프로파일을 작성함에 있어 핵심 메타데이터와 포괄적 메타데이터의 두 가지 수준으로 구분하여 메타데이터 표준화작업을 진행하고 있다.

실제로 일본, 노르웨이, 스위스의 경우에는 국가메타데이터 표준의 메타데이터 대상범위에 따라 ISO 19115의 섹션을 포함하고 있다. 즉, 핵심 메타데이터를 국가메타

〈표 4〉 국내외 메타데이터 섹션구성 비교

ISO/FDIS 19115	국토 연구원	국토지리정보원			서울 시	유통용 표준	미국	호주	일본	노르웨이	스위스
		무결점 수치지도	항공 사진	수치지도 (채설계안)							
메타데이터 개체셋 정보	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
식별정보	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
계약정보	○	○	○	○	○		○	○		○	○
데이터품질정보	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
유지관리정보	○	○			○		○	○		○	○
공간표현정보	○	○	○	○			○			○	○
참조체계정보	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
내용정보	○	○			○		○			○	○
묘사목록정보	○	○								○	
배포정보	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
메타데이터 확장정보	○		○				○		○	○	
응용스키마정보	○	○								○	
범위정보	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
참고자료 및 책임담당자정보	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

데이터 표준(안)으로 먼저 정의한 일본 JMP(Japanese Metadata Profile)의 경우엔 ISO 19115에서 설정한 핵심 메타데이터가 포함된 메타데이터 개체셋 정보, 식별 정보, 데이터품질정보, 참조체계정보, 배포정보, 범위정보, 참고자료 및 책임담당자정보 섹션을 포함하고 있다. (國土地理院, 2002)[10] 이에 반해 포괄적인 메타데이터를 국가메타데이터 표준으로 우선 정의한 노르웨이의 경우 ISO 19115의 모든 섹션을 포함하고 있다. 핵심 메타데이터와 포괄적 메타데이터를 국가메타데이터 표준에 함께 정의하고 있는 스위스는 묘사목록정보, 메타데이터 확장정보, 응용스키마정보 등의 섹션을 전체 국가메타데이터 표준에 포함시키지 않고 있다. (Norges geologiske undersøkelse, 2001)[11]

또한 ISO 19115를 기반표준으로 작성된 국가메타데이터 표준(안)의 경우에 ISO 19115의 핵심 메타데이터를 모두 포함하고 있지만, 각 국의 국가적 특성으로 인해 ISO 19115에 없는 추가개체 및 요소를 확장하여 작성되고 있다.

일본의 경우 자국에서 사용되는 일본국호를 식별하기 위한 TM_CalDate 개체를 추가하였으며, 이를 표현하기 위해 시간범위(CM_TemporalExtent) 개체내의 시작값

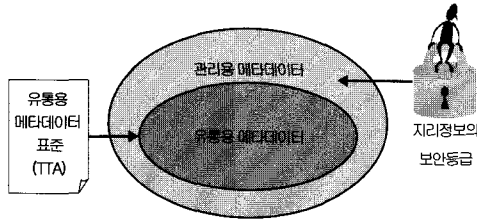
(beginningValue)과 종료값(endingValue) 요소를 두고 있다. 스위스는 3개 언어가 공용어로 사용되는 국가 특성을 반영하기 위해서 메타데이터에 대한 다국어 설명을 해주는 PT_Group 개체를 추가하였으며, 지리정보관련 법률정보제공을 위한 MD_Legislation 개체를 추가하였다. (KOGIS, 2001)[12] 국내 유통용 메타데이터 표준의 경우에도 ISO 19115에 존재하지 않는 DT_자료구조와 DT_유통정보 개체를 추가하여 지리정보 유통시 효율적인 검색을 위한 메타데이터항목으로 활용하고 있다.

4. 관리용 메타데이터 항목도출

4.1. 관리용 메타데이터 개념

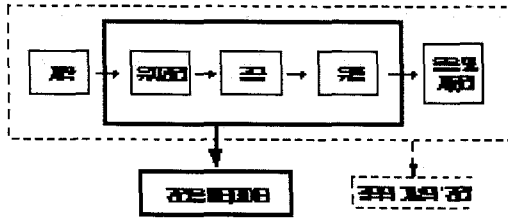
관리용 메타데이터는 '지리정보목록의작성·관리에 관한지침'에 의거하여 유통용 메타데이터와 지리정보 관리기관에서의 효율적인 지리정보관리를 위한 관리용 메타데이터를 모두 포함한 메타데이터를 말한다. 또한 동 지침에 따르면 관리용 메타데이터는 지리정보의 보안등급을 반드시 명시해야 하며, 관리용 메타데이터를 이용자가 요청할 경우에 비공개 지리정보는 관리기관

의 장의 판단에 따라 비공개 지리정보의 관리용 메타데이터를 제외하고 제공할 수 있도록 규정하고 있다. <그림 4>는 '지리정보목록의작성·관리에관한지침'에 의한 유통용 및 관리용 메타데이터의 관계를 나타낸다.



<그림 4> 유통용과 관리용 메타데이터의 관계

그러나 동 지침상 관리용 메타데이터의 의미는 명확하게 정의되어 있지 않으며, 국내 지리정보 관리기관의 다양한 업무절차를 고려했을 때 관리용 메타데이터의 범위를 확립적으로 정의하기가 어려운 실정이다. 따라서 본 연구에서는 국내 지리정보 관리기관의 지리정보 구축 및 관리 업무 중에서 공통적인 부분 즉, 지리정보의 제작, 유지관리, 공급, 유통, 응용 및 재처리로 일반화하여 관리용 메타데이터의 개념과 범위를 도출하고자 하였다(그림 5).

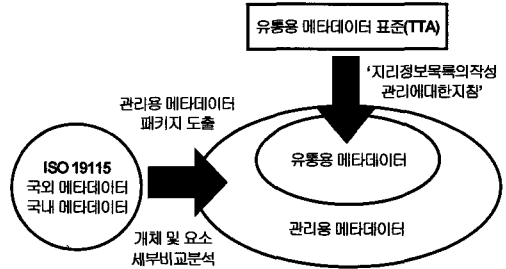


<그림 5> 관리용 메타데이터의 범위

4.2 관리용 메타데이터 항목도출방법

관리용 메타데이터 항목을 도출하기 위하여 국내의 대표적인 지리정보관리기관인 국토지리정보원과 서울시의 메타데이터와 미국, 호주 및 뉴질랜드, 스위스 등의 국외 메타데이터 표준(안)을 비교·분석하여 관리용 메타데이터의 세부항목까지 도출하였다. 우선 서울시 메타데이터와 국토지리정보원 수치지도 메타데이터를 유통용 메타데이터 표준에 비교하여 제약정보, 유지관리정보, 공간표현정보, 내용정보 등의 관리용 메타데이터 섹션을 도출하였다. 또한, 이외의 섹션과 유통용으로 구분된 섹션내의 관리용 메타데이터 항목

을 도출하기 위해서 국내의 메타데이터 표준과 세부개체 및 요소단위의 비교를 실시하였다(그림 6).



<그림 6> 관리용 메타데이터 항목도출방법

이상과 같이 국내의 메타데이터와의 섹션단위와 개체 및 요소단위의 비교분석을 통해서 유통용 메타데이터 표준에 추가되어야 할 관리용 메타데이터 항목(안)을 도출하였다(표 5).

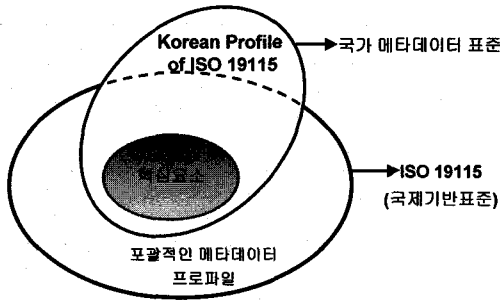
<표 5> 관리용 메타데이터 추가항목도출(안)

섹션	항목도출(안)
식별정보	목적, 상태코드, 환경설명, 보충정보, 도시용그래픽파일, 주제어, 용도
계약정보	법적계약, 보안계약(분류)
데이터품질정보	진행단계, 원시자료, 데이터품질세부요소(완전성, 논리적인관성, 위치정확성, 시간정확성, 주제정확성), 데이터품질평가세부요소(측정설명, 평가방법유형, 평가절차, 평가일자)
유지관리정보	갱신주기, 갱신범위
공간표현정보	그리드공간표현(차원, 셀기하, 해상도, 변형파라미터이용가능성), 벡터공간표현(기하객체, 위상레벨)
참조체계정보	투영, 타원체, 데이텀, 투영 및 타원체 파라미터
내용정보	지형지물목록설명, 커버리지설명
배포정보	배포단위, 전송크기, 오프라인, 배포자연락, 포맷명세, 파일압축기술, 매체명칭 및 형식, 이용료, 주문지침
메타데이터 확장정보	확장온라인자원, 확장요소정보
범위정보	범위유형코드, 경계다각형, 시공간범위
참고자료 및 책임담당자정보	부제목, 판수, 표현형식, 서서비스시간, 연락처안내, 프로토콜, 시리즈,

5. 국가 메타데이터 표준(안) 작성

5.1. 설계방향

관리용 메타데이터 항목도출에서와 같이 국가 메타데이터 표준(안)은 ISO 19115를 기반으로 ISO 19115의 핵심 메타데이터와 유통용 메타데이터 항목을 모두 수용하고, 지리정보 관리기관의 업무특성을 반영하여 도출된 관리용 메타데이터 항목을 ISO 19115 체계에 맞게 추가하여 설계되었다. 아울러 ISO 19115의 핵심 메타데이터 이외에 국내 지리정보 관리기관에서의 메타데이터를 통한 지리정보 활용극대화를 위하여 ISO 19115에 포함되지 않았지만 국내실정을 반영하기 위한 메타데이터 항목을 추가하였다. 본 연구에서 제시된 국가 메타데이터 표준(안)은 국제표준인 ISO 19115를 기반표준으로 국내실정에 맞는 국가 메타데이터 프로파일(Korean Profile of ISO 19115)이 될 것이며, ISO 19115와의 관계를 나타내면 <그림 7>과 같다.



<그림 7> ISO 19115와 국가메타데이터 표준(안)과의 관계

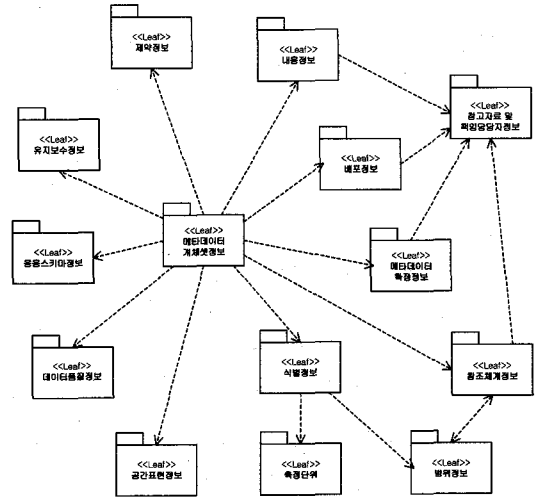
5.2. 전체구조

국가메타데이터 표준(안)은 총 13개 섹션, 68개 개체, 233개 요소(역할명 포함)로 구성되었으며, ISO 19115의 묘사목록정보섹션을 포함하고 있지 않다. 이를 UML 패키지 다이어그램으로 나타내면 <그림 8>과 같다.

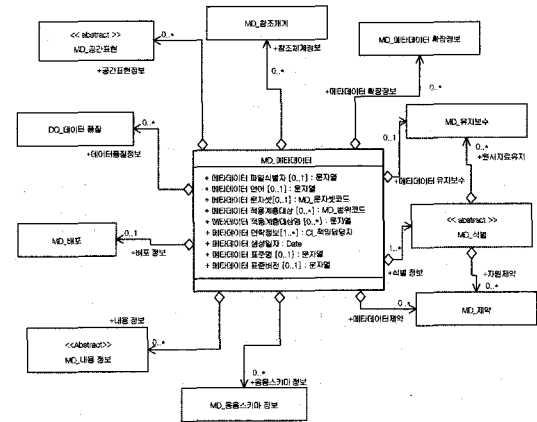
5.3. 표준(안) 구성

5.3.1 메타데이터 개체셋 정보

메타데이터 개체셋 정보는 지리정보를 표현하는 메타데이터 자체에 대한 식별정보로 볼 수 있으며, MD_메타데이터 개체와 아래의 메타데이터 각 섹션을 대표하는 11개 개체들의 집합이다(그림 9).



<그림 8> 국가메타데이터 표준(안) UML 패키지 다이어그램

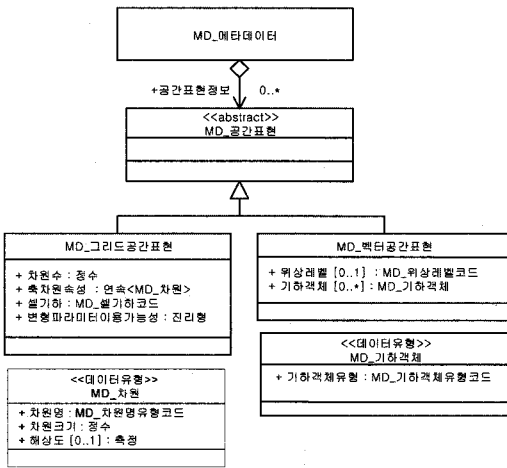


<그림 9> 메타데이터 개체셋 정보

1) 식별정보

식별정보 섹션은 지리정보 데이터셋을 식별하는 기본적인 정보들로 구성되어 있으며, 국가메타데이터 표준(안)의 식별정보 섹션에는 유통용 메타데이터 표준에 포함되지 않았던 MD_용도, MD_주제어, MD_도시용그래픽 개체가 추가되었다. 또한 지리정보 유통시 효율적인 검색을 위해서, ISO 19115에 포함되지 않은 DT_자료구조 및 DT_검색정보 개체가 포함되어 있다(그림 10).

용된 메카니즘에 관한 정보를 담고 있으며, ISO/TC211의 구분에 따라 그리드(MD_그리드공간표현)와 벡터(MD_벡터공간표현)로 구분하여 입력되도록 하고 있다. MD_그리드공간표현은 차원수, 축차원속성, 셀기하, 변형파라미터이용가능성등의 요소로 구성되며, 이들은 그리드데이터에 대한 기본적인 속성정보를 제공해 준다. MD_벡터공간표현 개체의 위상레벨 요소는 데이터셋에 사용된 기하객체들간의 공간관계의 복잡성 정도에 대한 정보를 제공해 준다(그림 14).

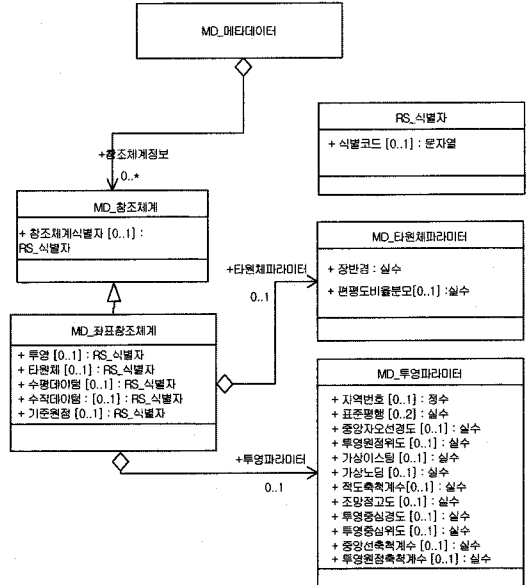


〈그림 14〉 공간표현정보

6) 참조체계정보

참조체계정보 섹션은 'ISO 19111 지리정보 - 좌표공간참조(Spatial referencing by coordinate)'에 의거하여 좌표참조체계를 구성하는 투영, 타원체, 데이터 등의 항목들을 포함하고 있다.

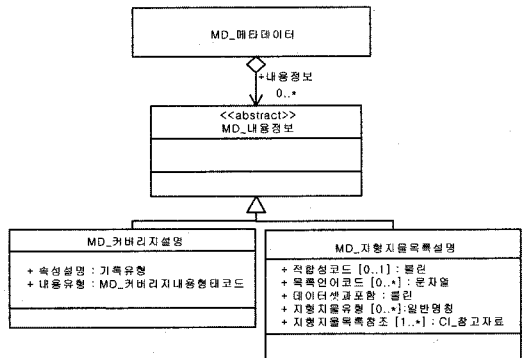
아울러, ISO 19115에 포함되지 않은 새로운 요소를 몇 가지 추가하였다. 데이터의 경우에 향후 해양관련 지리정보에서의 활용을 감안하여 수평데이터와 수직데이터로 구분하여 해양관련 지리정보의 다양한 수직기준을 적용할 수 있도록 하였다. 또한 현재 국내의 대부분의 지리정보에서 TM좌표계를 사용한다는 점을 고려하여 기준원점 요소를 추가하였다. 아울러 2002년 측량법이 개정되고 향후 UTM좌표계로의 전환이 논의되고 있는 상황에서 TM좌표계 이외의 좌표계로의 변환을 용이하게 하기 위해서 참조체계 섹션에서는 투영관련 파라미터정보와 타원체파라미터정보를 포함하고 있다(그림 15).



〈그림 15〉 참조체계정보

7) 내용정보

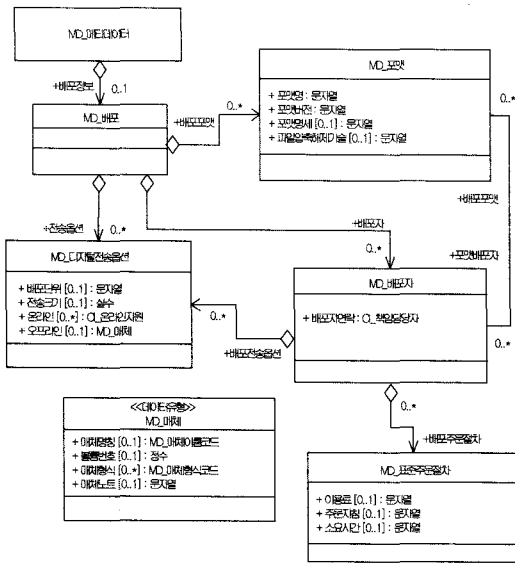
내용정보 섹션은 지리정보의 속성정보를 기술하는데 필요한 메타데이터 항목을 정의하며, 'ISO 19103 지리정보 - 도메인 참조모델'에 의거하여 커버리지와 지형지물에 대한 정보를 담고 있다. 벡터의 경우에는 MD_지형지물목록설명 개체를 통해서 벡터데이터의 내용정보에 대한 적합성여부 및 지형지물의 유형과 참고자료에 대한 정보를 제공하고 있다. 또한 그리드의 경우에는 MD_커버리지설명 개체를 통해서 속성 및 내용유형에 대한 정보를 제공하고 있다(그림 16).



〈그림 16〉 내용정보

8) 배포정보

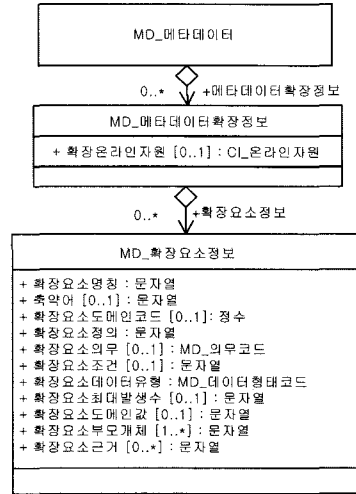
배포정보 섹션은 지리정보의 배포에 필요한 방법 등을 기술하는데 필요한 정보를 포함하고 있다. 유통용 메타데이터 표준의 경우 온라인상의 국가지리정보유통센터에서 유통되는 지리정보에 대한 배포정보항목을 중심으로 항목을 선정하였기 때문에 오프라인상의 유통에 관한 배포정보가 제외되었으며, 배포자와 주문과정에 대한 정보도 포함되지 않았다. 따라서 본 표준(안)의 배포정보 섹션에는 오프라인상의 유통에 필요한 정보와 배포자 및 주문과정에 대한 정보를 제공하는 메타데이터 항목을 추가하였다. 이 항목들은 유통관련업무를 수행하는 지리정보관리기관에서 활용될 수 있을 것이다(그림 17).



〈그림 17〉 배포정보

9) 메타데이터 확장정보

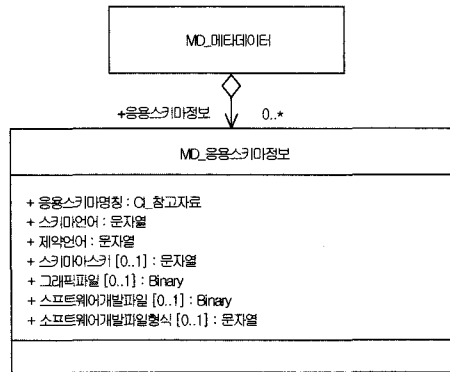
메타데이터 확장정보 섹션은 지리정보를 기술하는데 필요하나 표준에는 없는 새로운 메타데이터요소를 만들 때 필요한 정보이다. 본 표준(안)에서는 실제 메타데이터확장을 통한 지리정보 메타데이터 활용도가 가장 높은 미국 FGDC 메타데이터 표준의 확장요소작성지침에 포함된 요소를 기준으로 메타데이터확장정보의 요소를 선정하였다(그림 18).



〈그림 18〉 메타데이터 확장정보

10) 응용스키마정보

응용스키마정보 섹션은 데이터셋을 만들기 위해 사용된 응용스키마에 대한 정보를 포함하고 있다. 즉, 타 기관에서 제작한 지리정보를 응용하여 활용할 경우 필요한 공간객체모델에 대한 스키마정보를 제공하는 메타데이터정보를 포함하고 있다(그림 19).



〈그림 19〉 응용스키마정보

5.3.2 메타데이터 데이터유형

1) 범위정보

범위정보는 지리정보의 시공간적 범위를 기술하는데 필요한 메타데이터를 정의하는 항목이다. 해양관련 지리정보의 경우 시간과 공간이 결부된 범위정보가 필요할 것을 고려하여 EX_시공간범위개체를 추가하였다.

5.5. 메타데이터 확장 및 프로파일

본 표준(안)에서는 ISO 19115에 의거하여 메타데이터의 확장과 프로파일에는 반드시 핵심 메타데이터 요소가 포함되어야 하며, 메타데이터 표준으로부터의 확장방법에는 포괄적 메타데이터 프로파일 내에서의 확장과 그 외의 영역으로의 자유로운 확장이 있다고 정의하고 있다. 이는 각 국가별, 지역별, 사용자집단별 프로파일은 핵심 메타데이터 요소를 포함하고 위의 2가지 확장방법을 통해서 만들어진다는 것을 의미한다 <그림 3>.

6. 결론

본 연구에서는 지리정보의 생산, 관리 및 유통 등 각 분야에서 활용할 수 있는 메타데이터의 표준(안)을 제시하였다. 이를 위해 국내외 및 국제표준화기구의 메타데이터 현황분석을 통해 관리용 메타데이터 항목을 도출하여, 이들이 포함된 국가 지리정보 메타데이터 표준(안)을 제시하였다.

국가 메타데이터 표준(안)의 기반이 되는 ISO 19115는 메타데이터에 포함될 내용(content)에 관한 표준으로써 실제 메타데이터가 구현되는 개별적인 응용시스템 및 소프트웨어에 적용시 필요한 구현(implementation)과 관련된 부분은 포함하고 있지 않다는 한계를 내재하고 있다.

그럼에도 불구하고 본 연구를 통해 제시된 국가메타데이터 표준(안)을 통해서 우선 사용목적에 맞는 다양한 지리정보를 검색하고 활용하기 위한 기반이 마련될 수 있을 것이라 판단된다. 또한 표준화된 메타데이터가 작성되어 활용됨으로써 공공부문 및 민간부문의 GIS 활성화를 위한 커다란 초석이 마련될 것이다. 나아가 향후 국내 지리정보 표준화 추진의 우선순위를 정하는데 있어 본 연구결과로부터 유용한 정보가 제공될 것이라 판단되며, 체계적인 메타데이터 작성을 통해 지리정보의 품질향상에 기여하게 될 것으로 사료된다.

7. 사사

본 연구는 국토지리정보원에서 수행된 '메타데이터 표준화 연구'의 결과로서 본 연구를 지원하여 주신 국토지리정보원의 지리정보과 실무자분들에게 심심한 감사사를 표하는 바입니다.

참고문헌

- [1] 한국정보통신기술협회, "지리정보 유통용 자료목록(메타데이터) 표준", 2002.
- [2] GSDI, "The SDI Cookbook", 2001, pp. 31-33
- [3] 김명구 외, "국내 메타데이터 표준 동향 및 XML 실용용사례 연구", 2002년도 춘계학술대회는문집, 개방형지리정보시스템학회, 2002, pp.29-37
- [4] ISO/TC211, "Geographic Information /Geomatics 19115 FDIS", 2002
- [5] 국토연구원, "공간영상정보 표준안 연구", 2000
- [6] 국립지리원, "무결점수치지도제작연구", 2000
- [7] 서울특별시, "공간데이터웨어하우스 구축 기본설계", 2001, pp.147-173
- [8] Federal Geographic Data Committee, "Content Standard for Digital Geospatial Metadata Ver2.0", 1998
- [9] Australia and New Zealand Land Information Council, "ANZLIC Metadata Guidelines, Version 2", 2001
- [10] 國土地理院, "地理情報標準第2版(JSIG2.0)의解説", 2002
- [11] Norges geologiske undersøkelse, "Metadata Norsk profil av ISO 19115 Metadata version 1.0", 2001
- [12] KOGIS(Koordination der Geoinformation und geografischen Informations systeme), "ISO/DIS 19115 kompatiblen Metadaten -modells für die Schweiz", 2001



김계현
1982년 한양대학교 자원공학과 졸업(공학사)
1989년 아리조나 주립대 수문학과 졸업(공학석사)
1993년 위스콘신 주립대 토목환경공학과 졸업(공학박사)

1995년 ~ 현재 인하대학교 지리정보공학과 부교수
관심분야 : 환경, 수자원, 상하수도 및 지하시설물 관리



송용철
2001년 중앙대학교 행정학과 졸업(행정학사)
2002년~현재 인하대학교 지리정보공학과 석사과정
관심분야 : 지리정보 표준화, 메타데이터, 공간분석,

비즈니스 GIS, UIS, 공간데이터베이스



김한국
2002년 대전대학교 지질공학과 졸업(공학사)
2002년 ~ 현재 인하대학교 지리정보공학과 석사과정
관심분야 : 공간분석, 인터넷 GIS, 공간데이터베이스, UIS분야



민숙주
1994년 건국대학교 지리학과 졸업(이학사)
1996년 건국대학교 대학원 지리학과 졸업(이학석사)
2000년 인하대학교 지리정보공학과 대학원 박사과정 수료

2000년~2001 국토연구원 GIS센터 연구원
2002년~현재 서울시정개발연구원 도시정보센터 연구원
관심분야 : GIS, 위성영상, 지리학