

**지리정보의 활용을 지원하기 위한
메타데이터 표준안 정립에 관한 연구**
**A study on establishing a standard metadata
for facilitating the usage of the geographic information**

김계현* · 박홍기** · 김건수*** · 송용철**** · 김한국*****
Kim, Kyehyun* · Park, Honggi** · Kim, Gunsoo***
· Song, Yongcheol**** · Kim, Hanguk*****

*인하대학교 지리정보공학과 부교수 · kyehyun@inha.ac.kr
**경원대학교 토목환경공학과 교수 · hgpark@mail.kyungwon.ac.kr
***건설교통부 국토지리정보원 지리정보과 · gswwww@moct.go.kr
****인하대학교 지리정보공학과 석사과정 · g2022113@inhavision.inha.ac.kr
*****인하대학교 지리정보공학과 석사과정 · g2022030@inhavision.inha.ac.kr

요 약

중앙정부나 지자체를 중심으로 지리정보체계(GIS)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 '지리정보목록의작성및관리에관한지침'이 2002년 제정되어 시행되고 있다. 현재 국가지리정보유통망에서의 활용을 위해 유통용 메타데이터 표준이 제정되어 있지만, 지리정보관리기관의 효율적인 지리정보관리를 위해서는 부족한 부분이 많은 실정이다. 본 연구에서는 동 지침에 의거하여 ISO 19115에 부합되는 새로운 통합 국가메타데이터 표준(안) 개발을 목적으로 메타데이터 표준화 연구를 수행하였다. 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.

1. 서론

1995년부터 추진된 1단계 국가지리정보체계(NGIS)의 기반구축 사업이 마무리되면서 구축된 지리정보의 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 수집된 지리정보의 공동 활용이 매우 중요시되고 있다.

이와 같이 지리정보 생산 및 관리의 효율성과 이용의 활성화 도모를 위하여 메타데이터를 작성·관리하기 위한 '지리정보목록의작성및관리에관한지침(2002.7.16)'이 제정·시행되고 있다. 현재 국가지리정보유통망 시범사업을 위하여 '지리정보 유통용 목록(메타데이터) 표준(한국정보통신기술협회, 2002)'만이 개발되어 있으나, 이는 지리정보의 유통을 위한 검색 목적으로 국제표준의 일부만 수용된 상태이다.

따라서 본 연구에서는 온라인상의 지리정보유통을

목적으로 제정된 유통용 메타데이터 표준의 문제점을 보완하고 지리정보관리기관의 효율적인 지리정보 관리를 위하여, ISO 19115에 부합되는 새로운 통합 국가메타데이터 표준(안)을 제시하였다.

2. ISO 19115 분석

ISO/TC211의 메타데이터 표준인 ISO 19115는 지난 7년여 동안 OGC, CEN/TC287, FGDC 등 주요 국가들의 지리정보 표준제정 기관 및 각국의 전문가들의 의견을 수용하고 내용을 추가해 나가는 과정을 거치면서 작성되었다. ISO 19115는 지리정보의 식별, 범위, 품질, 공간 및 시간 참조, 그리고 디지털 지리정보의 배포에 관한 정보를 제공하고 있으며, 총 14개 섹션으로 구성되어 있다.

ISO 19115의 표준제정의 주요과정을 살펴보면, 1996년 3월에 WD(Working Draft)버전 1.0을 시작으로,

2000년 6월에 기존의 적합성수준이 폐지되고 현재의 표기형태인 UML(Unified Modeling Language) 객체모델을 적용하여 메타데이터의 확장성을 제공하게 된 CD(Committee Draft)버전 3.0이 나왔다. 이 때 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 데이터품질요소정보가 'ISO 19113 데이터품질 원칙'에 따라 세분화 되었다. 2002년 12월에는 최종국제표준(안)인 FDIS(Final Draft International Standard)버전이 발표되었으며, 2003년 3월에 공식 승인되었다(표 1).

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 -유지보수정보 -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)	

3. 국내외 현황분석

3.1 국내 현황분석

현재까지 국내에서 개발된 국내 메타데이터의 경우 ISO 19115의 국제표준(안) 작성이 진행됨에 따라 그 내용 및 구성을 당시의 국제표준(안)에 부합되도록 작성되어왔다. 국토연구원 메타데이터 표준(안)은 ISO 19115 CD3버전의 번역본으로 ISO 19115의 모든 섹션과 요소를 포함하고 있다. 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. 서울시와 국립지리원의 메타데이터는 제약정보, 유지보수정보, 공간표현정보, 내용정보 섹션 등 지리정보 관리기관의 지리정보관련업무에 필요한 항목을 추가하여 작성되었음을 볼 수 있다(표 2).

유통용 메타데이터 표준은 ISO 19115의 14개 섹션 중에서 유통에 필요한 7개의 핵심적인 섹션들로 구성되어 있다. 유통용 메타데이터 표준의 구성을 살펴보면 ISO 19115 DIS버전을 기반표준으로 핵심 메타데이터를 모두 포함하고 있으며, 온라인상의 지리정보유통을 위한 메타데이터 항목만을 선정하여 작성되었다. 그러나 지리정보관리기관간의 지리정보공유를 위한

항목과 오프라인상의 유통에 관한 정보를 포함하고 있지 않다는 문제점을 가지고 있다.

3.2 국외 현황분석

국외 메타데이터 현황분석을 위해서 미국, 호주, 일본, 노르웨이, 그리고 스위스의 현황을 분석하였다. 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 국가메타데이터 표준으로 먼저 정의한 일본의 경우엔 ISO 19115에서 설정한 핵심 메타데이터가 포함된 메타데이터 개체셋 정보, 식별정보, 데이터품질정보, 참조체계정보, 배포정보, 범위정보, 참고자료 및 책임담당자정보 섹션을 포함하고 있다. 이에 반해 포괄적인 메타데이터를 국가메타데이터 표준으로 우선 정의한 노르웨이의 경우 ISO 19115의 모든 섹션을 포함하고 있다. 핵심 메타데이터와 포괄적 메타데이터를

표 2 국내외 메타데이터 섹션구성 비교

ISO 19115	국토 연구원	국립지리원			서울시	유통용 표준	미국	호주	일본	노르 웨이	스위스
		무결점 수치지도	항공 사진	수치지도 (재설계안)							
메타데이터 개체셋 정보	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
식별정보	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
계약정보	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
데이터품질정보	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
유지보수정보	○	○			○		○			○	○
공간표현정보	○	○	○	○			○			○	○
참조체계정보	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
내용정보	○	○			○		○			○	○
묘사목록정보	○	○								○	
배포정보	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
메타데이터 확장정보	○		○				○		○	○	
응용스키마정보	○	○								○	
범위정보	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
참고자료 및 책임담당자정보	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

국가메타데이터 표준에 함께 정의하고 있는 스위스는 묘사목록정보, 메타데이터확장정보, 응용스키마정보 등의 섹션을 전체 국가메타데이터 표준에 포함시키지 않고 있다(표 2).

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. 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 개념을 도출하고자 하였다(그림 1).

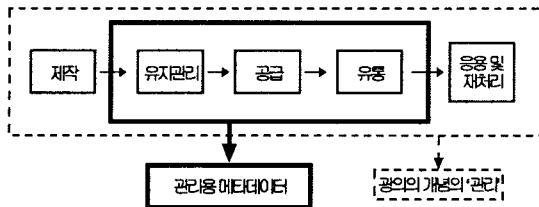


그림 1 관리용 메타데이터의 범위

4.2 관리용 메타데이터 항목도출

관리용 메타데이터 항목을 도출하기 위하여 국내의 대표적인 지리정보관리기관인 국립지리원과 서울시의 메타데이터와 미국, 호주, 스위스 등의 국외 메타데이터 표준을 비교·분석하여 관리용 메타데이터의 세부 항목까지 도출하였다. 우선 서울시 메타데이터와 국립지리원 수치지도 메타데이터를 유통용 메타데이터 표준에 비교하여 제약정보, 유지보수정보, 공간표현정보, 내용정보 등의 관리용 메타데이터 섹션을 도출하였다. 또한, 이외의 섹션과 유통용으로 구분된 섹션내의 관리용 메타데이터 항목을 도출하기 위해서 세부개체 및 요소단위의 비교를 실시하였다(그림 2).

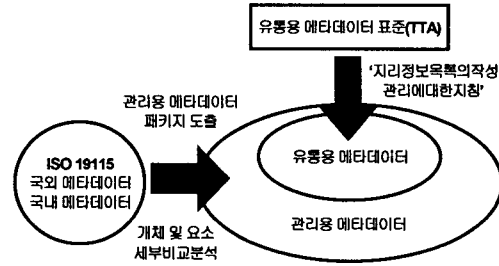


그림 2 관리용 메타데이터 항목도출 방법

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.

5.2 표준(안) 항목구성

국가메타데이터 표준(안)은 총 13개 섹션, 68개 개체, 233개 요소(역할명 포함)로 구성되었다. ISO 19115의 묘사목록정보섹션을 포함하고 있지 않은 반면, 참조체계정보 섹션에서는 ISO 19115에 없는 수직 데이터와 기준원점요소를 추가하였다. 본 표준(안)의 섹션구성을 UML 패키지 다이어그램으로 나타내면 그림 3과 같다.

본 표준(안)에서는 기존의 유통용 표준에 포함되지 않은 제약정보, 유지보수정보, 공간표현정보, 내용정보, 메타데이터확장정보, 응용스키마정보 등의 6개 섹션을 추가하였다. 이를 세부적으로 살펴보면, 우선 제약정보 섹션은 '지리정보목록의작성·관리에관한지침'에 따라 지리정보의 보안등급을 명기하기 위해 추가되었으며, 유지관리정보 섹션에서 국내 지리정보의 다양한 갱신주기를 입력할 수 있도록 하였다. 공간표현정보와 내용정보섹션에서는 ISO 19100 시리즈의 구분에 따라 그리드와 벡터, 그리고 커버리지와 지형지물

로 구분하여 입력되도록 하고 있다. 또한 새로운 메타데이터요소를 만들 때 필요한 메타데이터확장정보와 다른 응용(application)에서의 데이터호환을 위한 응용스키마정보 섹션을 두고 있다.

이외에 식별정보, 데이터품질정보, 참조체계정보, 배포정보섹션 내에서 유통용 메타데이터 표준에 포함되지 않았던 개체 및 요소 중 관리용 항목으로 도출된 메타데이터를 추가하였다.

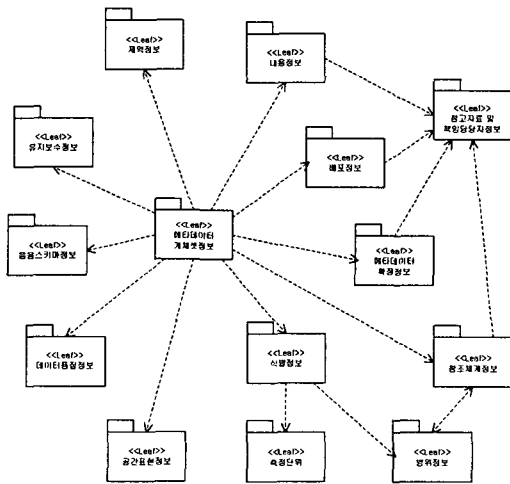


그림 3 국가메타데이터 표준(안) UML 패키지 다이어그램

5.3 핵심 메타데이터

ISO 19115에서는 다양한 지리정보사용자들에게 반드시 필요한 최소한의 메타데이터를 사용하면서도 다른 사용자가 정의한 메타데이터간의 호환을 위하여 사용자 및 분야별 메타데이터 활용시 반드시 포함해야 하는 핵심 메타데이터(core metadata)를 설정하고 있다. 이에 따라 본 표준(안)에서는 ISO 19115에서 제시한 핵심 메타데이터를 모두 수용하였으며, 그 내용은 표 3에 나타나 있다.

5.4 집단프로파일

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

표 3 국가메타데이터 표준(안) 핵심 메타데이터

섹션명	요소명	의무조건
메타데이터 개체셋 정보	메타데이터 문자셋	O
	메타데이터 연락정보	M
	메타데이터 생성일자	M
	메타데이터 파일식별자	O
	메타데이터 언어	O
	메타데이터 표준명	O
	메타데이터 표준버전명	O
식별정보	요약설명	M
	참고자료제목(데이터셋제목)	M
	참고자료일자(데이터셋일자)	M
	공간정보연락처	M
	자원문자셋	C
	범위(경계좌표 또는지리식별자, 수직범위 또는 시간범위)	C
	자원언어	M
	공간표현방식	O
	공간해상도	O
	주제분류	M
	참조체계정보	참조체계식별자
데이터품질정보	서술문	O
	온라인	O
배포정보	포맷명	O
	포맷버전	O

프로파일은 핵심 메타데이터 요소를 포함하고 위의 2가지 확장방법을 통해서 만들어진다는 것을 의미한다 (그림 4).

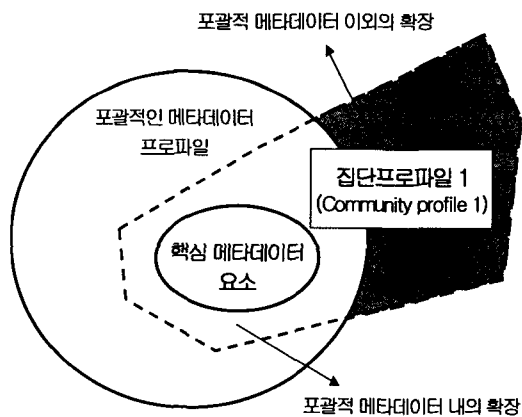


그림 4 집단프로파일

6. 결론

본 연구에서는 지리정보의 생산, 관리 및 유통 등 각 분야에서 활용할 수 있는 메타데이터의 표준(안)을 제시하고, 이를 각종 지리정보에 적용하고 이용할 수 있는 활용방안 및 이와 관련된 사항의 표준을 연구하였다. 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 표준(안)으로써 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 국립지리원에서 수행된 “메타데이터 표준화 연구”의 결과로서 본 연구를 지원하여 주신 국토지리정보원의 지리정보과 실무자분들에게 심심한 감사를 표하는 바입니다.

참고 문헌

1. 국립지리원, “무결점수치지도제작연구”, 2000
2. 국립지리원, “항공사진 활용도제고방안을 관한 연구”, 2000
3. 국토연구원, “공간영상정보 표준안 연구”, 2000
4. 김명구 외, “국내 메타데이터 표준 동향 및 XML 실용용사례 연구”, 2002년도 춘계학술대회논문집, 개방형지리정보시스템학회, 2002, pp29~37
5. 서울특별시, “공간데이터웨어하우스 구축 기본설계”, 2001
6. 한국정보통신기술협회, “지리정보 유통용 자료목록(메타데이터) 표준”, 2002
7. 國土地理院, “地理情報標準第2版 (JSGI2.0) の解説”, 2002
8. Australia and New Zealand Land Information Council, “ANZLIC Metadata Guidelines, Version 2”, 2001
9. Federal Geographic Data Committee, “Content Standard for Digital Geospatial Metadata Ver2.0”, 1998
10. ISO/TC211, “Geographic Information /Geomatics 19115 FDIS”, 2002
11. KOGIS(Koordination der Geoinformation und geografischen Informations systeme), “ISO/DIS 19115 kompatiblen Metadatenmodells für die Schweiz”, 2001
12. Norges geologiske undersøkelse, “Metadata Norsk profil av ISO 19115 Metadata versjon 1.0”, 2001