

해양지리정보 피쳐 카탈로그 표준에 관한 연구

박종민* · 조영포** · 서상현***

*한국해양연구원 선임연구원, **(주)이마린로직스 연구원, ***한국해양연구원 책임연구원

A study of feature catalogue standard of marine GIS

Jong-Min Park* · Young-Po Cho** · Sang-Hyun Suh

*KRISO, 171 Jang-Dong Yusong, Daejeon 305-343, Korea

**e-MLX Co. Ltd, 100 Sinseong-Dong Yusong, Daejeon 305-804, Korea

***KRISO, 171 Jang-Dong Yusong, Daejeon 305-343, Korea

요 약 : 해양지리정보의 가장 핵심 단위인 피쳐가 근본적으로 동일함에도 불구하고 각 응용분야별로 그 피쳐의 의미와 내용을 분류하고 기술하는 방식이 서로 다르기 때문에 사용자 측면에서 매우 불합리하다. 이에 현재 세계적으로 생산자 및 이용자가 공통적으로 사용할 수 있게 피쳐들을 표준화된 방식으로 분류하고 명명, 정의하는 피쳐카탈로그화가 활발하게 진행되고 있는 추세이며, 본 논문에서는 해양지리정보의 활성화를 위해 "ISO 19110 - Methodology for Feature Cataloguing" 표준문서를 분석하여 피쳐에 대한 구성요소와 정의방식을 연구하였고, 도출된 방법을 통해 해양지리정보 피쳐카탈로그를 작성하는 표준안과 그 예를 제시하였다.

핵심용어 : 피쳐, 피쳐카탈로그, 공통속성, S-57, 객체사전

Abstract : Although features, core element of marine GIS in many application, are same things users have difficulty in using them on account of varying according to method of classification. Accordingly feature cataloguing in accordance with the standard is the trend of the modern world. In this article we have become familiar with ISO 19110 - Methodology for Feature Cataloguing, we was able to discuss element and definition of features for the purpose of Marine GIS's activation. Through the result of study, we presented the methodology of Marine GIS feature cataloguing.

Key words : feature, feature catalogue, common attribute, S-57, data dictionary

1. 서 론

해양부문의 지리공간자료는 그 응용분야 만큼이나 의미나 내용이 다양하여 동일한 지구상의 실세계 현상에 대해서도 서로 다른 명칭이나 분류체계를 적용하고 있다. 일반적으로 이러한 응용분야별 해양지리공간 자료의 분류체계 및 내용에 대한 표준은 해당 분야 구성원들간의 명시적 혹은 묵시적 합의를 통해 자연스럽게 마련되거나 또는 국가표준의 제정을 통해 마련되어야 하지만, 아직까지 해양부문에 대한 지리공간 자료의 분류체계 및 내용에 대한 국가표준이 제정되어 있지 않은 실정이다.(한국전산원, 2000)

해양지리정보 피쳐카탈로그(feature catalogue; 이하 피쳐카탈로그라 함)의 표준화작업은 세계적으로도 아직 초기단계의 새로운 분야로써, 보다 진보된 해양지리정보 어플리케이션을 개발하기 위해서는 해당 분야 피쳐 유형의 정의단계에서부터 어플리케이션 스키마로 전환이 가능한 피쳐카탈로그가

필수적이므로 국제 규격을 수용한 국가차원의 피쳐카탈로그 구성내용 및 정의방식에 대한 표준의 개발이 대단히 중요하다.

이에 본 논문에서는 해양지리정보의 활성화를 위해 "ISO 19110 - Methodology for Feature Cataloguing" 표준문서를 분석하여 피쳐에 대한 구성요소와 정의방식을 연구하며, 도출된 방법을 통해 해양지리정보 피쳐카탈로그를 작성하는 표준안과 그 예를 제시하고자 한다.

2. 피쳐카탈로그의 개념 및 구성

ISO 19110 - Methodology for Feature Cataloguing 표준문서를 분석을 토대로 피쳐카탈로그의 개념 및 구성을 설명한다.

2.1 피쳐카탈로그의 개념

피쳐 카탈로그란 특정 관심 영역¹⁾(universe of discourse)

* 대표저자 : 박종민(정회원), pjmkriso@kriso.re.kr 042)868-7259

** nikel8331@emlx.co.kr 042)868-7297

*** shsuh@kriso.re.kr 042)868-7264

1) 특정관심영역(Universe of Discourse)이란 실세계현상에서 관심을 가지는 분야로 예로 해양쪽의 특정관심영역으로 항해안전, 해양수산 등을 들 수 있다.

에 유의미한 실세계 현상을 분류하기 위해 필요한 정의 집합을 저장하기 위한 일종의 저장소(repository)이다. 피쳐 카탈로그는 실세계 현상들을 재현한 데이터틀 임의의 범주들로 조직화 할 수 있는 수단을 제공함으로써 지리 데이터들을 가능한 한 모호하지 않고, 이해가능하며 유용한 정보가 될 수 있도록 해준다.(한국전산원, 2000)

2.2 피쳐카탈로그의 구성

피쳐 카탈로그는 피쳐 카탈로그의 기본단위인 피쳐 유형, 피쳐 유형에 의해 발생할 수 있는 연산, 피쳐 유형의 속성과 속성 값, 피쳐 유형과 다른 피쳐 유형간의 연관관계로 구성되어 있다.

1) 피쳐 유형(Feature Type)

피쳐 유형은 피쳐 카탈로그를 구성하는 가장 기본적인 단위로서 공통속성을 지닌 실세계 현상에서의 범주를 의미한다. 예를 들어 “복합양식장”이라는 실세계 현상은 다른 유사한 현상(협동양식장, 가두리양식장 등)과 더불어 “양식장”이라는 피쳐 유형으로 분류할 수 있다.

2) 피쳐 연산(Feature Operation)

피쳐 연산은 해당 피쳐 유형의 속성을 변화시키는 행위로 정의할 수 있다. 예를 들어 “댐”이라는 피쳐의 “높이변화”라는 연산은 댐의 “저수량”이라는 속성을 변화시킨다.

3) 속성(Feature Attribute)

피쳐 속성은 피쳐 연산을 통해 바로 얻어진다. 예를 들어, “측심”이라는 피쳐 유형의 속성인 수심깊이는 측심(測深), 즉 수심측량에 부여된 행위의 측정치임을 알 수 있다. 이때, 모든 측심에는 수심측량에 대한 연산이 측심이라는 지형 유형에 대한 정의의 한 부분으로써 포함되어 있음을 전제조건이다.

4) 피쳐 연관(Feature Association)

피쳐 연관관계는 서로 관계를 맺고 있는 피쳐들 사이의 특성 상속(inheritance of properties)의 규칙에 따라 일반화(generalization), 결합(aggregation), 기타 논리적 관계(logical relationship)로 구분된다.(한국전산원, 2000)

2.3 피쳐카탈로그의 개념 모델

피쳐유형(feature type), 피쳐속성(feature attribute), 피쳐속성값(feature attribute value), 피쳐연산(feature operation), 피쳐연관(feature association)으로 구성된 피쳐카탈로그의 개념 모델은 Fig. 1 과 같다.

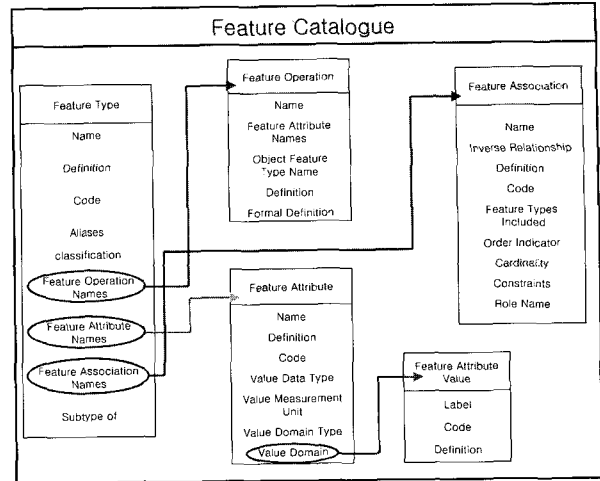


Fig. 1 Conceptual model of Feature Catalogue

3. 국내·외 동향

3.1 국외 현황

1) DIGEST

DIGEST는 NATO 기구 산하에 존재하는 DGIWG(Digital Geographic Information Working Group)에서 만든 표준이다. DIGEST Part4의 구성내용인 FACC(Feature Attribute Coding Catalogue)는 일종의 자료사전으로, 피쳐를 문화, 수로, 지형, 자연지리, 식생, 경계구분, 항공, 지적, 특수 이용, 일반의 10개 범주로 분류하고 있으며, 그 중 수로는 하위범주로 연안수로, 항구 및 항만, 항해용 기기, 위험표시, 수심정보, 해저지형, 조석 및 조류 정보, 눈/빙하, 해양학/지구물리학으로 다시 나누어진다. FACC는 피쳐를 대분류, 중분류, 소분류로 나누고 대분류는 영대문자 한자로 구성, 중분류는 대분류에 영대문자를 한자 더 붙여서 구성, 소분류는 중분류에 000에서 999까지의 숫자를 붙여서 구성하고 있다. 즉, 수로라는 피쳐의 분류체계는 다음과 같다.

대분류 -----> B - 수로
 중분류 -----> BA - 연안수로
 소분류 -----> BA010 - 해안선

FACC의 속성은 3문자의 영문숫자코드와 0에서 999까지의 속성코드, 속성코드에 따른 속성값의 형태로 구성되어 있다. 즉 “building function code”라는 속성의 분류체계는 다음과 같다.

속성	코드	속성값
BFC	0	미분류
BFC	1	주차장
BFC	2	아파트
BFC	999	기타

2) IHO S-57

국제수리기구인 IHO의 전자해도 전송 표준인 S-57에는 Object Catalogue가 부록으로 작성되어 있다. IHO Object Catalogue는 object classes, attributes, IHO codes for producing agency, attribute/object classes의 교차참조로 구성되어 있다.

Object classes에는 각 객체에 대한 객체클래스 명칭, 약어, 코드, 정의, 속성 리스트, 참조 등을 포함하며, Attribute에는 속성명칭, 약어, 코드, 속성유형, 속성값 리스트, 속성값에 대한 정의, 참조 등을 포함한다. 또한, IHO codes for producing agency에는 국가이름, 국가코드, 담당기관명칭, 담당기관코드 등으로 구성되어 있으며, attribute/object classes의 교차참조에는 각 속성에 대해 어떤 객체들이 참조했는지를 명시하고 있다.

3) FGDC

미국의 FGDC는 “National Hydrography data content standard for coastal and inland waterways”에서 수로표준 객체 카탈로그(Hydrography Standard Object Catalog)를 제공하고 있다. 수로표준 객체 카탈로그의 모델은 Fig. 2 와 같다.

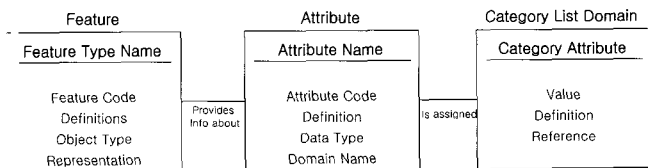


Fig. 2 Model of Hydrography Standard Object Catalogue

3.2 국내현황

1) NGIS

NGIS에서는 국가기본도 및 표준수치지도 표준(TTA)이나 수치지도통합표준화 연구(국립지리원) 자료를 보면 피쳐 및 속성에 대한 목록이 정리되어 있는 것을 알 수 있다. NGIS 국가기본도 및 표준수치지도 표준에서는 피쳐를 시설물, 수계, 지형/지질, 식생, 행정/경계, 지적, 일반의 7개 범주(대분류)로 분류되어 있으나, 해양과 관련된 수계에서의 분류는 육상쪽의 피쳐항목만으로 구성되어 있고 해양쪽의 피쳐들은 거의 정의가 되어있지 않다.

2) 국립해양조사원

국립해양조사원에서는 해양공간정보시스템 구축을 위한 기반으로 객체사전을 작성하였다. 이 객체사전은 제한구역, 항로, 항로, 항해보조, 육상지역, 수심, 서비스, 저질, 위험물, 기타의 10개 중분류로 분류되어 있으며, IHO S-57 Object Catalogue의 피쳐와 속성들을 가져와 우리나라에 맞게 작성하였다. 그러나 국립해양조사원의 객체사전은 단순히 피쳐와 속성만 나타나 있을 뿐 피쳐 및 속성에 대한 분류체계가 정의되어 있지 않다.

3.3 국내·외 현황 정리

위에서 기술한 현황을 보면 국외의 경우 피쳐 및 속성 정의와 분류/코드 정의의 초기단계는 지나 피쳐연산 및 연관의 정의단계로 넘어감을 알 수 있고, 국내의 경우 피쳐 및 속성 정의는 있으나 분류/코드체계, 연산, 연관의 정의가 없는 아직 초기단계에도 못 미침을 알 수 있다. 따라서 보다 진보된 해양지리정보의 어플리케이션을 개발하기 위해서는 피쳐, 속성, 분류/코드체계, 연산, 연관의 정의가 이루어진 해양지리정보 피쳐카탈로그의 개발이 필요할 것으로 생각된다.

4. 피쳐카탈로그 작성 표준(안)

4.1 피쳐 분류 체계 정의

해양관련 피쳐에 대한 분류체계는 NGIS와의 연계를 위해 “국가지리정보체계(NGIS)의 국가기본도 및 표준수치지도 표준 - 지형지물 및 속성부호 - 버전1.1”의 피쳐 및 속성 분류체계를 기본으로 하여 DIGEST의 “FACC - Data Dictionary”의 분류체계, 국립해양조사원 “객체사전”의 분류체계를 분석하여 정의하였다.

1) NGIS 피쳐 분류

NGIS의 피쳐 분류방법은 피쳐를 대, 중, 소분류의 3단계로 분류한다. NGIS 피쳐의 대분류는 시설물, 수계, 지형/지질, 식생, 행정/경계, 지적, 일반의 7개 범주로 분류하고 있으며, 그 중 해양과 관련된 범주는 수계로써, 그 중분류를 보면 내륙수계, 내륙수계시설물, 해양, 기타로 구성되어 있다. 내륙수계와 내륙수계시설물과 같이 비교적 육상쪽에 치우친 피쳐는 소분류까지 구성되어 있지만, 해양쪽은 소분류까지 분류하지 않고 중분류에서 정의가 끝나있음을 알 수 있다. 따라서 해양GIS 피쳐 카탈로그 개발을 위한 피쳐의 분류체계는 NGIS와의 연계를 위해 NGIS “수계” 대분류의 “해양” 중분류를 좀더 세분화하여 구성해야 할 것이다.

2) FACC 피쳐 분류

DIGEST FACC는 Culture, Hydrography, Hypsography, Physiography, Vegetation, Demarcation, Aeronautical Information, Cadastral, Special Use, General의 10개 범주로 지형을 분류하고 있다. 10개의 범주 중 Hydrography가 해양과 관련되어 있으며, 연안수로, 항구 및 항만, 항해용 기기, 위험표시, 수심정보, 해저지형, 조석 및 조류 정보, 내륙수계, 잡다한 내륙수계, 눈/빙하, 해양학/지구물리학의 11개 하위 범주로 구성되어 있다.

3) 국립해양조사원 객체사전 피쳐 분류

국립해양조사원에서 작성한 객체사전은 피쳐를 제한구역, 항구, 항로, 항해보조, 육상지역, 수심, 서비스, 저질, 위험물, 기타의 10개 범주로 분류하였다.

4) 해양GIS 피쳐 분류

NGIS 피쳐 분류를 기본으로 하여 FACC 피쳐 분류와 객체사전 피쳐 분류를 분석하여 해양GIS 피쳐를 경계구역, 항만시설, 항해보조, 육상지역, 해저지형 및 조석, 위험/장애물 표시, 해양생태환경, 해양지질물리, 기타의 9개로 분류하여 Fig.3 과 같이 정의하였다.

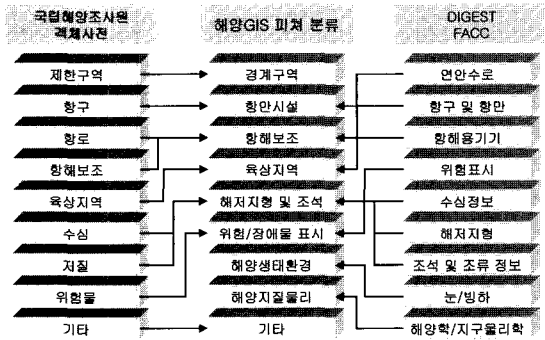


Fig. 3 Classification of Marine GIS Feature

그 밖의 속성은 해양GIS 피쳐 분류 코드에 함축된 의미를 덧붙여 부여한다.

- 속성에 대한 속성값은 000부터 999까지의 숫자 3자리를 사용한다.

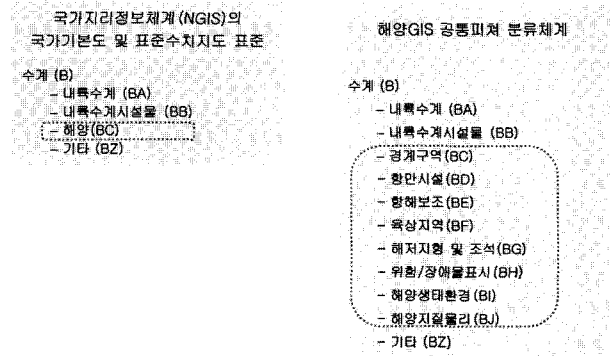


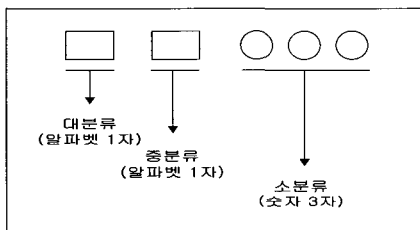
Fig. 4 Classification Code for Feature Catalogue of Marine GIS

4.2 피쳐 및 속성 분류 코드 체계 정의

1) 해양GIS 피쳐 분류 코드 체계

해양GIS 피쳐 분류 코드 체계는 NGIS와의 연계를 위해 NGIS의 피쳐 분류 코드 체계와 동일하게 정의하였으며, 그 내용은 다음과 같다.

- 대분류는 큰 영문자로 하며 한 글자를 사용한다.
- 중분류는 각 대분류 이하에 큰 영문자로 하며 한 글자를 사용한다.
- 소분류는 각 중분류 이하에 숫자 3자리를 사용한다. 이는 001부터 999까지를 사용할 수 있음을 의미하며 가능한 것은 번호대 별로 그룹 지어 사용할 수 있다.
- 부호의 표현은 총 5자리가 사용된다.

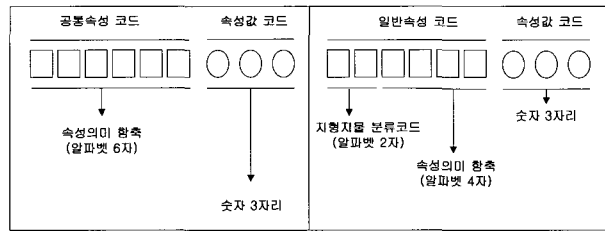


해양GIS 피쳐카탈로그 분류 코드 체계에 맞추어 작성된 피쳐 분류 코드는 Fig. 4 와 같다.

2) 해양GIS 속성 분류 코드 체계

해양GIS 피쳐의 특성을 나타내는 정보인 속성의 분류 코드 체계는 다음과 같다.

- 속성은 6바이트(byte)로 정의한다.
- 속성의 분류 코드는 알파벳 대문자를 사용하되 공통속성에 속하는 것은 그 의미를 함축하여 코드를 부여하고,



4.3 해양지리정보 피쳐항목 정의

해양GIS 피쳐카탈로그의 피쳐항목은 IHO S-57 Object Catalogue, FGDC Hydrography Standard Object Catalogue, DIGEST FACC Data Dictionary, 국립해양조사원 객체사전 등의 참조자료를 분석하여 총 180개의 피쳐 항목을 도출하였다. 도출된 항목은 참조자료에 모두 포함되거나 거의 포함되는 항목을 우선적으로 선택하였으며, 객체할명은 국립해양조사원 객체사전을 위주로 작성하였다.

Table 1 Definition of Feature Element

	객체영문명	객체한글명	IHO S-57	FGDC	FACC	국립해양조사원
1	Anchor berth	요박지	✓	✓	✓	✓
2	Anchorage area	정박지	✓	✓	✓	✓

Table 1 Definition of Feature Element(continue)

	객체영문명	객체한글명	IHO S-57	FGDC	FACC	국립해양조사원
3	Beacon, cardinal	방위일표	✓	✓	✓	✓
4	Berth	선석	✓	✓	✓	✓
...
178	Buoy, lateral	측방표지부표	✓		✓	✓
179	Buoy, special purpose/general	특수부표	✓	✓		✓
180	Cable, overhead	가공선	✓		✓	✓

4.4 해양지리정보 공통속성 정의

해양GIS 피쳐카탈로그의 피쳐별 공통속성의 정의는 IHO S-57 Object Catalogue, FGDC Hydrography Standard Object Catalogue, DIGEST FACC Data Dictionary, 국립해양조사원 객체사전 등의 참조자료를 Table 2와 같이 분석하여 Fig.5와 같이 총 4개의 항목을 정의하였다. 4개의 공통속성은 “객체한글명”, “객체영문명”, “기록일”, “자료생성일” 이다.

Table 2 Definition of Common Attribute

feature type	attribute code	attribute name	IHO S-57	FGDC	FACC	국립해양조사원	
Anchor berth	요박지	CATAHB	종류	✓		✓	
		DATEND	종료일	✓	✓	✓	
		DATSTA	시작일	✓	✓	✓	
		NOBJNM	한글명칭	✓	✓	✓	✓
		OBJNAM	영문명칭	✓	✓	✓	✓
		STATUS	상태	✓			✓
		RECDAT	기록일	✓	✓	✓	✓
		SORDAT	자료생성일	✓	✓	✓	✓
...	
Cable, overhead	가공선	CATSPM	종류	✓		✓	
		CONDTN	상황	✓		✓	
		DATEND	종료일	✓	✓	✓	
		DATSTA	시작일	✓	✓	✓	
		NOBJNM	한글명칭	✓	✓	✓	✓
		OBJNAM	영문명칭	✓	✓	✓	✓
		STATUS	상태	✓			✓
		VERACC	수직정확도	✓			✓
		VERCLR	통행가능높이	✓			✓
		RECDAT	기록일	✓	✓	✓	✓
		SORDAT	자료생성일	✓	✓	✓	✓

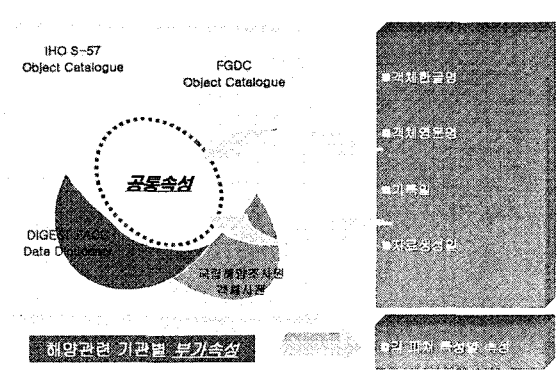


Fig. 5 Common Attribute of Marine GIS

4.5 해양지리정보 피쳐카탈로그 작성

해양지리정보 피쳐 항목 정의와 피쳐 및 속성 분류 체계, 코드 체계 정의를 통해서 도출된 해양지리정보 피쳐들을 피쳐카탈로그 형태로 작성한다. 단, 피쳐연산과 연관에 대한 내용은 연구가 진행중이라 추후에 추가해야 한다. Table 3 ~ 7은 작성된 해양지리정보 피쳐카탈로그를 나타낸다.

Table 3 Example of Feature Catalogue

피쳐 카탈로그(Feature Catalogue)	
항목	정의
명칭	• 해양지리정보 피쳐 카탈로그
범위	• 해양관련 각종 지도, 국가기본도
응용 분야	• 해양관련 각종 지도 제작, 해양관련 공통적인 피쳐 제공, 피쳐 검색 및 유/무 확인
버전 번호	• 1.0
버전 일자	• 09/24/2003
타 정의 참조원	• 국가지리정보체계(NGIS)의 국가기본도 및 표준수치지도 표준 버전 1.1, 국립해양조사원 객체사전, IHO S 57 Object Catalogue, DIGEST FACC Data Dictionary, FGDC Object Catalogue
생산자	• 박종민, 조영포, 오세웅 한국해양연구원 해양시스템안전연구소 해양개발팀 대전시 유성구 장동 171번지 (우) 305-343 E mail: pjm@kriso.re.kr nike18331@cmlx.co.kr osw@kriso.re.kr

Table 4 Example of Feature Type

피쳐 유형(Feature Type)	
항목	정의
명칭	• 영해(Territorial sea area)
정의	• 연안의 기선을 따라 일정한 폭을 가진 해역으로 연안국의 주권이 미치는 영토이다.
코드	• BC303
분류	• 경계지역
Feature 연산 명칭	
Feature 속성 명칭	• 한글명칭, 영문명칭, 해당국가, 제약조건, 기록일, 자료생성일
Feature 연관 명칭	
권한의 주체	• 국립해양조사원

Table 5 Example of Feature Attribute

피쳐 속성(Feature Attribute)			
항목	정의		
명칭	• 기록일		
정의	• 영해 자료의 수정, 삭제 등 편집이 일어난 일자		
코드	• RECDAT		
자료유형	• date		
측정단위			
속성값 범위 유형	• 0("not enumerated")		
값의 범위			
피쳐 속성 값	Label	Code	Definition

Table 6 Example of Feature Association

피쳐 연관(Feature Association)	
항목	정의
명칭	• 기준
역관계	
정의	• 피쳐가 다른 피쳐의 영역을 결정해주는 기준이 된다
코드	• BCBSLN001
관계 Feature 유형	• 점속수역, 면타의 경계수역
순차 지표	• 0("not ordered")
대응관계	
제한사항	

Table 7 Example of Feature Operation

피쳐 연산(Feature Operation)	
항 목	정 의
명칭	• 포함권 적용
정의	• 해당 국가의 영해는 국내법을 적용한다
관련속성	• 해당국가, 어선
공식정의	• Syntax of operations 어업가능 : R, V → b • Semantics of operations 전 어업가능(r,v) :: 참 후-어업가능(r,v;b) :: if(해당국가 = 1) and (어선 = 해당국가) b 참 else b 거짓

5. 결 론

현재 세계적으로 생산자 및 이용자가 공통적으로 사용할 수 있게 피쳐들을 표준화된 방식으로 분류하고 명명, 정의하는 피쳐카탈로그화가 활발하게 진행되고 있는 추세이며, 이에 본 논문에서는 IHO 19110 - Methodology for Feature Cataloging 표준문서와 국내의 참조자료를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 피쳐카탈로그의 구성은 피쳐유형, 피쳐속성, 피쳐속성값, 피쳐연산, 피쳐연관으로 구성되어 있으며, 국내외적으로 피쳐 카탈로그화 작업이 아직 초기단계에 있는 새로운 분야임을 알 수 있었다.

둘째, 해양지리정보 피쳐를 FACC Data Dictionary 분류체계와 국립해양조사원 객체사전 분류체계를 분석하여 경계구역, 항만시설, 항해보조, 육상지역, 해저지형 및 조석, 위험/장애물표시, 해양생태환경, 해양지질물리, 기타의 9개 범주로 분류하였다.

셋째, 해양지리정보의 피쳐항목 및 공통속성 정의는 IHO S-57 Object Catalogue, FGDC Hydrography Standard Object Catalogue, DIGEST FACC Data Dictionary, 국립해양조사원 객체사전 등의 참조자료를 분석하여 도출하였고, 특히 공통속성은 각 피쳐마다 공통적으로 들어가야 할 속성들로 객체한글명, 객체영문명, 기록일, 자료생성일의 4개 속성으로 정의하였다.

넷째, 피쳐카탈로그 구성과 해양지리정보 피쳐 분류체계 정의, 피쳐 항목 정의, 공통속성 정의를 통해서 일부 피쳐에 대한 피쳐카탈로그를 작성하였다.

본 논문에서 해양지리정보 피쳐카탈로그 작성에 대한 표준안을 제시하였고, 그에 따라 해양지리정보 피쳐카탈로그를 작성하여 보았다. 향후 특정 해양분야에서 피쳐카탈로그를 작성할 때 본 연구에서 제시한 표준안을 이용하여 보다 간편하고 효율적으로 피쳐카탈로그를 작성할 수 있을 것을 기대된다. 결론적으로 해양지리정보 피쳐카탈로그 표준안을 통해 해양지리정보 사용자들은 보다 효율적으로 정보를 검색하고 공유할 수 있게 될 것이며, 그로 인해 국내 해양지리정보 유통을 발전시키는 원동력이 될 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 국립해양조사원(2002), 해양공간정보시스템 구축-객체사전
- [2] 국립지리원(1999), 수치지도 데이터모델 연구II
- [3] 국립지리원(2002), 수치지도 통합 표준화 연구
- [4] 한국전산원(2000), 지형의 구성내용 및 정의방식 표준화 연구
- [5] 한국정보통신기술협회(1999), 국가지리정보체계(NGIS)의 국가기본도 및 표준수치지도 표준-지형지물 및 속성부호 버전 1.1
- [6] DIGEST Part4(2000), Feature and Attribute Coding Catalogue - data dictionary
- [7] FGDC(2000), National Hydrography data content standard for coastal and inland waterways
- [8] IHO(2000), Transfer standard digital hydrographic data edition 3.1
- [9] ISO 19110, Geographic Information - Methodology for Feature Cataloguing
- [10] ISO 19109, Geographic Information - Rules for application schema

원고접수일 : 2003년 10월 24일
 원고채택일 : 2003년 2월 5일