

S-100 기반 수로데이터 제작방안 연구

† 오세웅* · 박종민* · 서기열* · 서상현* · 이기철**

*한국해양연구원 해양시스템안전연구소, *동아대학교 도시조경학부

A Study on Development of Digital Hydrographic Data based S-100

† Sewoong Oh* · Jonmin Park* · Kiyool Seo* · Sanghyun Suh* · Kichul Lee**

*Korea Ocean Research & Development Institute, Maritime & Ocean Engineering Research Institute, Daejeon 305-343, Korea

*Dong-a University, Busan, Korea

요 약 : 국제수로기구인 IHO는 수로국 간 수로데이터를 교환하거나 항해장비 생산자, 항해자, 기타 사용자에게 수로데이터를 공급하기 위해 수로데이터 교환표준인 S-57 표준을 개발하였다. IHO는 S-57 표준을 수로분야 범용 표준으로 만들었으나 ECDIS의 베이스맵으로 사용되는 전자해도 제작에만 한정되어 사용되어 왔다. 이를 개선하고자 IHO는 육상GIS의 ISO/TC 211의 1900 시리즈 표준을 적극 수용하여 S-100 표준을 개발 중에 있다. S-100 표준은 항해장비 및 해양정보시스템 등 크게 영향을 미칠 것으로 예상되는 바, 본 연구에서는 S-100 수로데이터 개발방법을 정리하고 이를 적용한 수로데이터 제작방안을 제시한다.

핵심용어 : 차세대 전자해도 표준, 수로데이터, 국제표준위원회, 해양지리정보시스템,

ABSTRACT : IHO S-57 is the standard intended to be used for the exchange of digital hydrographic data between hydrographic offices, and for the distribution of hydrographic data to manufacturers, mariners and other data users. But it was primarily developed to meet the ENC requirement called for in an IMO-compliant ECDIS. As presently structured, it cannot support future requirements such as gridded bathymetry or time-varying information. To improve this limitations, IHO is developing new digital hydrographic standard, S-100. In this paper, we analyze the S-100 standards and propose the method for development of digital hydrographic data according to S-100.

KEY WORDS : S-100, Digital hydrographic data, ISO, Marine GIS

1. 서 론

전자해도는 항해지원 장비인 전자해도표시시스템(ECDIS) 뿐만 아니라 해양GIS의 여러 응용분야에서 요구되고 있어 산업계에서는 고품질의 전자해도를 필요로 하고 있으며, 국제수로기구(IHO) 차원에서 전자해도의 범용 활용을 위한 전략으로 수로데이터 전송표준(S-57)의 신규 표준을 추진하고 있다. 현재의 수로데이터 전송표준인 S-57 ed3.1.1의 전자해도(ENC)는 전자해도표시시스템 ECDIS에 전용으로 사용하기 위한 디지털 수로데이터라고 한다면, 앞으로 작성될 차세대 전자해도 표준인 S-100에 기반하여 제작될 여러 디지털 수로정보(제품)은 다양한 응용시스템의 요구사항에 따라 활용될 데이터라고 할 수 있다. 국제수로기구(IHO)에서는 전자해도 표준을 포함하고 있는 수로데이터 전송표준(S-57)의 차기 표준개발을 진행하고 있으며, 차기 표준은 우리나라의 전자해도 제작 및 공급체계에 중요한 영향을 미칠 것으로 예상되며, 전자해도를 사용하고 있는 이

용자뿐만 아니라 이를 이용하고 있는 산업계 역시 영향을 받을 것으로 판단된다. 수로데이터 생산에 있어서 기관별, 제작자별 독립적으로 개발되어온 바 있으며 최근 상호운용성 및 수로데이터 통합에 관심이 높아지고 있는바, 본 연구에서는 S-100의 표준개발 방법을 분석하여 S-100을 이용한 수로데이터 제작 방안을 제안하고자 한다.

2. S-100 표준 도입목적

S-100표준의 주된 개발목적은 수로와 관련된 보다 광범위한 디지털 정보, 데이터제품 및 이를 이용하는 응용시스템과 사용자들을 보다 효과적으로 지원하기 위한 것이다. 이러한 목적을 위해 기존의 2차원 공간데이터모델에 3차원, 래스터모델, 시변 이 데이터 등의 기본적인 데이터모델이 확장되고 응용적용범위도 기존 항해지원 외에도 해저지형, 측량, 내륙수운, 해양관리 등의 다양한 해양GIS분야로 확대한 도메인확장방안도 포함된

다. 또한, 분산 환경에서의 네트워크 자원공유 및 서비스제공을 위해 웹을 통한 검색, 열람, 질의, 분석, 전송 등의 웹서비스 기능을 강화하는 것도 포함하며 전반적인 S-100 표준의 목표는 다음과 같다.

- 수로 관련 다양한 디지털 데이터 소스, 제품, 사용자를 지원
- 다양한 공간정보 모델링 및 기술 지원
- 웹기반의 데이터 검색, 열람, 질의, 분석, 전송서비스 지원
- 전송 메카니즘과 콘텐츠의 분리
- 기반표준과 응용프로파일/제품사양의 독립적 갱신 및 변경 메카니즘 지원
- ISO 호환레지스트리 구축을 통한 유연하고 확장 가능한 구조 지원

- ✓ 자체대 전자지도 표준 : S-100
- ✓ 다양한 제품 사양과 서비스 제공이 가능
 - 수로데이터 확장, 항해서지, 웹 서비스 등
- ✓ 기존 2차원 데이터 모델 -> 3차원 데이터, 레스터 모델,
- ✓ 시변어 데이터 모델 등의 확장 및 응용

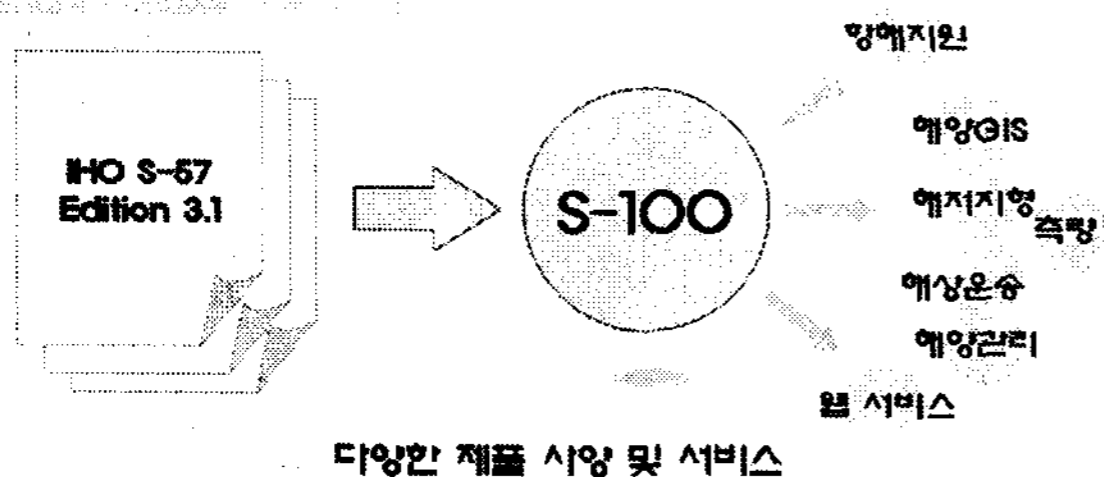


Fig. 1 Concept of S-100 standard

3. S-100 표준의 원리

S-100 표준은 10여개의 세부 표준으로 구성되며 제품사양 구성방법 및 응용스키마 생성, 호환성에 관한 사항 등이 주요 내용이다. S-100 표준의 세부 내용으로 레지스트리, 참조체계, 공간스키마, 시간스키마, 메타데이터, I&G 데이터, 인코딩 및 피쳐 데이터 사전과 피쳐 카탈로그 등이며 이들을 등록하고 관리하는 절차와 규정에 대해서도 언급되어 있다. S-100 표준의 구성은 다음과 같다.

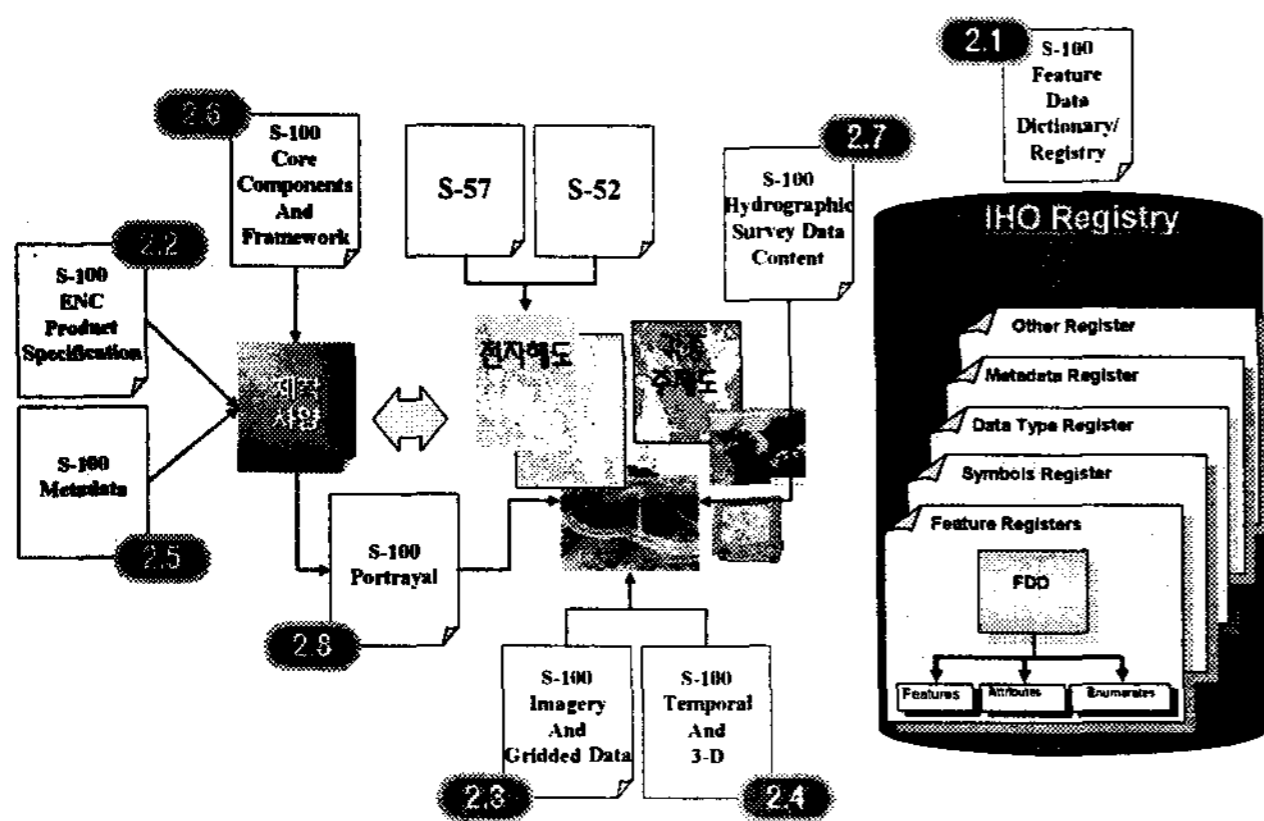


Fig. 2 Component of S-100 standard

S-100 표준은 수로데이터 제작사양(Product Specification)을 만들위한 기반표준으로서 위의 그림과 같이 기초 표준이 필요하다. 제작사양의 구성, 메타데이터는 제작지침의 뼈대에 해당되며 이미지 및 그리드 데이터나 3D 데이터, 수심데이터와 같은 대용량 데이터의 경우 해당모델을 참조하면 가능하다. S-100 기반으로 작성되는 수로데이터 제작사양은 지리정보 표준 확장에서 응용되고 있는 프로파일 개념이 적용된다.

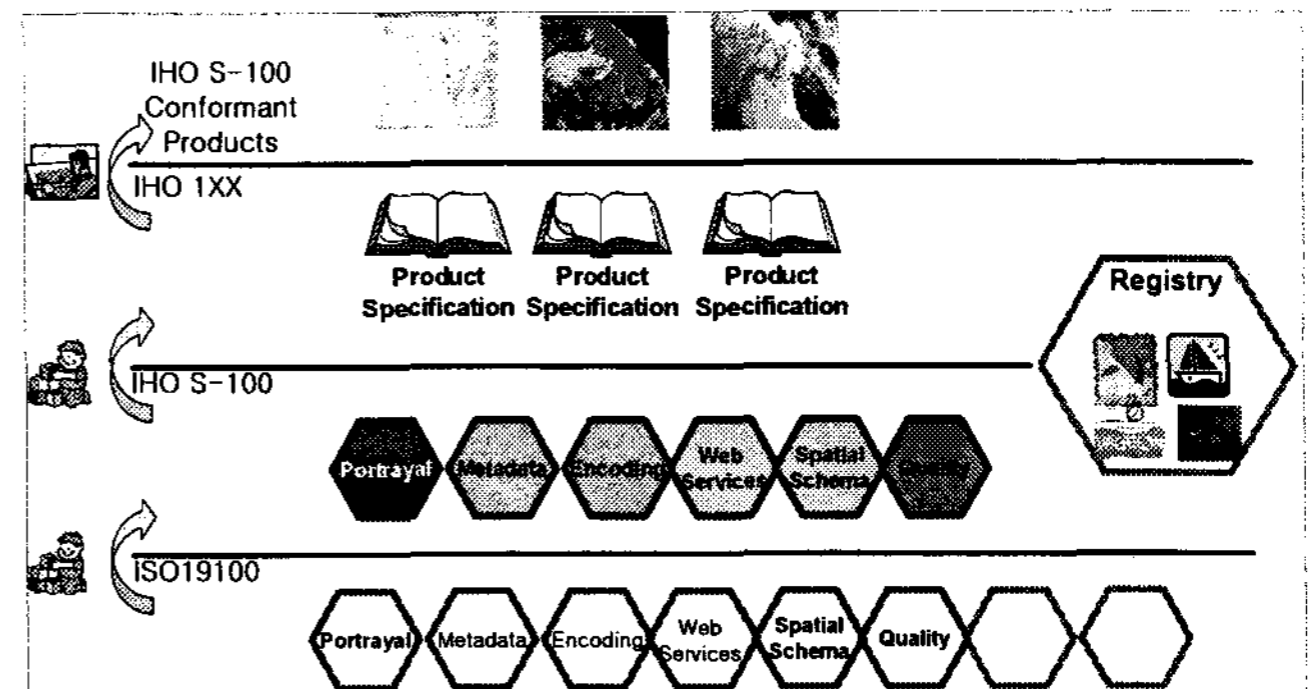


Fig. 3 Profile mechanism

프로파일이란 하나 이상의 기반표준으로부터 특정 목적이나 정보커뮤니티에서 요구하는 모듈을 선별하고 필요한 경우에 확장하는 방식으로 일관된 표준화체계를 유지하는 개념으로서 ISO의 지침서에 명시되어 있으며 또한 ISO 19106에 의한 규정되어 있다. 현재 S-100 표준에서는 이러한 방식으로 수로데이터 제작사양을 작성할 수 있다.

4. S-100 기반 수로데이터 제작방안

수로데이터 제작사양은 개요, 범위, 데이터 식별정보, 데이터 내용 및 구조, 참조체계, 데이터 품질, 데이터 전달 방법, 메타데이터 정보가 포함되어야 한다. 이중 데이터 내용 및 구조는 수로데이터의 내용과 구조를 정의하는 응용 스키마에 해당된다. 응용 스키마의 구성은 다음 그림과 같다.

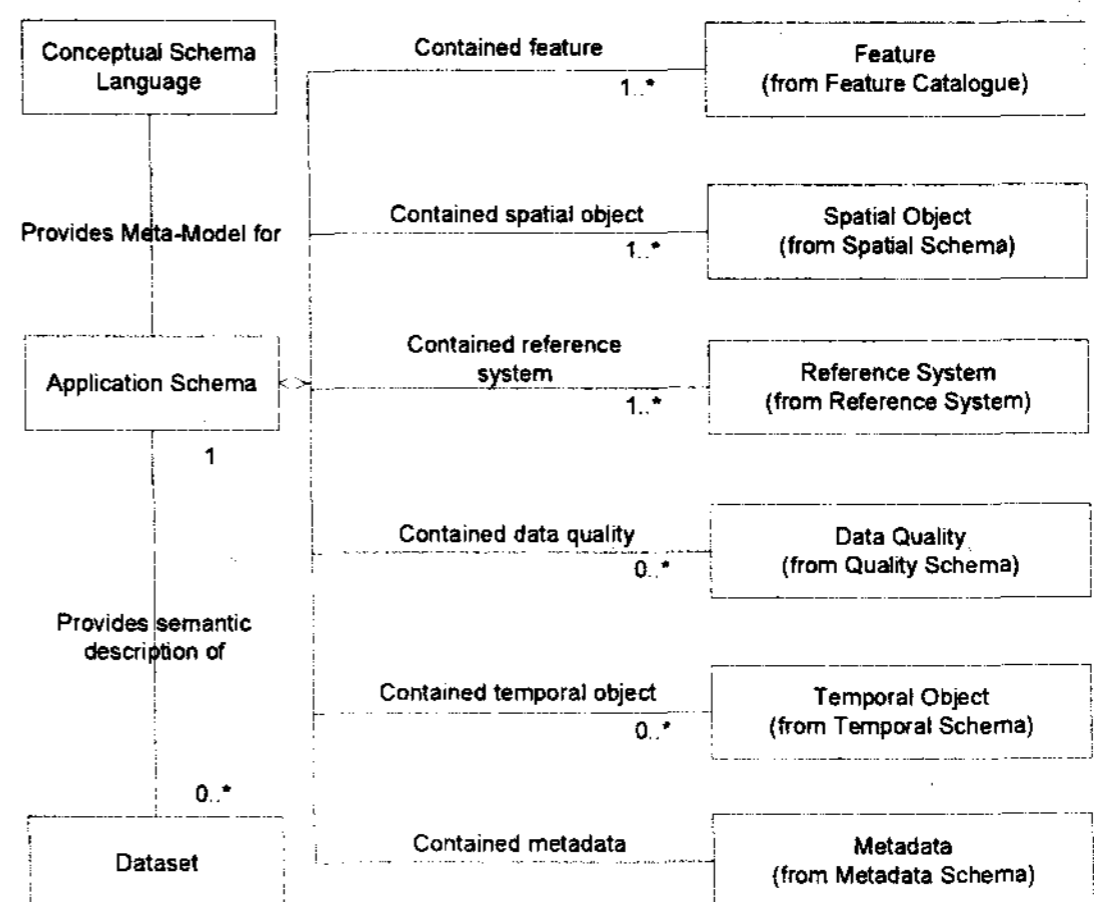


Fig. 4 Configuration of Application Schema

S-100 응용 스키마는 ISO 19109의 기준에 따라 피쳐 카탈로그의 피쳐 유형과 프로퍼티 유형을 UML 모델로 변환을 위해 작성된다. 응용 스키마 작성 시 피쳐 카탈로그를 반드시 참조하며 피쳐 간의 관계를 정의한다. 한편, 피쳐 카탈로그를 위한 메타 모델로서 공통 피쳐 모델이 사용되는데 구성요소로는 피쳐 속성, 피쳐 연계, 피쳐 연산이 있다.

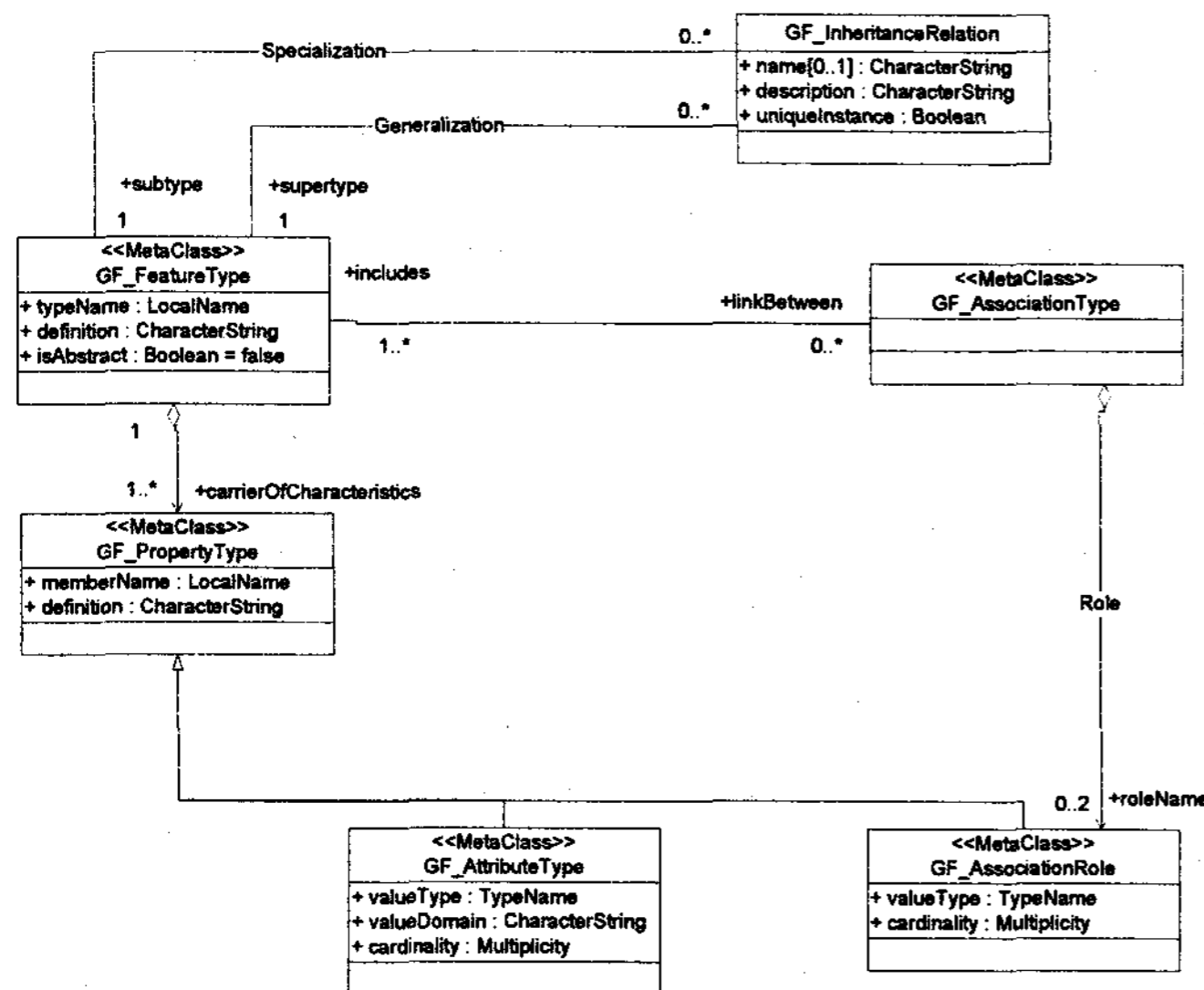


Fig. 5 General Feature Model

수로데이터 제작사양에는 수로데이터 제작사양은 개요, 범위, 데이터 식별정보, 데이터 내용 및 구조, 참조체계, 데이터 품질, 데이터 전달 방법, 메타데이터 정보 등 다양한 정보가 포함되나 수로데이터 제작에 핵심이 되는 응용스키마 작성 및 UML 변환 GML 스키마 인코딩을 제안한다. 기존 전자해도에서 채택하고 있는 IEC 8211 포맷은 일반 사용자가 판독이 용이하지 않고 데이터 조작이 어려운 단점이 있다. S-100 기반 수로데이터의 장점이라 할 수 있는 GML 인코딩 절차는 다음과 같다.

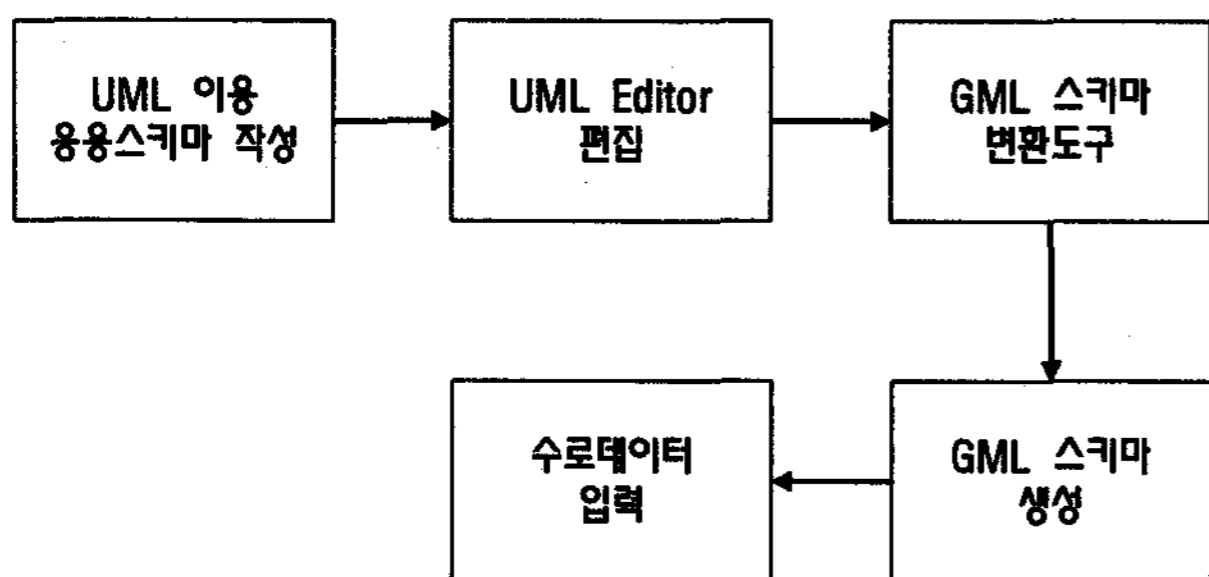


Fig. 6 Process for Development of digital hydrographic data

지리정보 관련 기술의 발전으로 UML을 이용한 응용스키마 제작 기술과 제작된 응용스키마 UML 모델을 GML 스키마로 변환할 수 있는 도구가 개발되어 있다. 이를 이용하여 사용자가 원하는 수로데이터를 국제표준에 따라 제작 가능하다.

5. 결 론

본 연구에서는 수로데이터의 제작 사양 및 응용 스키마를 제작하기 위해 S-100 표준 요소 내용과 사용법을 분석하였다. 다양한 수로데이터는 E-Navigation 전략의 주요 자료로서의 활용이 예상되는바 관련 기술의 개발을 더욱 요구된다. S-100 표준은 데이터 구조와 표현이 분리되어 있으므로 자체 자체인 수로데이터의 웹페이지 및 응용시스템 표현을 위한 스타일 엔진에 관한 연구가 수행되어야 한다.

후 기

본 논문은 국립해양조사원의 연구과제인 “차세대 전자해도 기술개발” 과제로 수행 되었습니다.

참 고 문 헌

- [1] Galdos, S-57 Schema and Related Tools Manual, 2004.
- [2] IHO S-58, IHO Recommended ENC Validation Checks.
- [3] IHO S-62, IHO Codes for agencies Producing S-57 Data.
- [4] IHO S-63, IHO Data Protection Scheme.