

## 하천주제도 데이터모델 설계에 관한 연구

### Building a Data Model of the River Thematic Maps

김한국\* · 송용철\*\* · 김계현\*\*\*

Kim, Hanguck · Song, Yonhcheol · Kim, Kye Hyun

#### 要 旨

현재 정부는 다양한 행정서비스를 온라인화하여 언제 어디서나 고객의 접근과 이용이 가능한 전자정부의 구현을 위해 여러 분야에서 관련 사업들을 진행 중에 있다. 수자원 분야에서는 하천관련 업무의 전산화 사업의 일환으로 하천지도전산화 사업을 진행 중에 있으며, 그 일부 결과로 1999년도부터 시작된 하천정보관리지리정보시스템(RIMGIS)의 구축사업이 완료되었고 각종 DB를 종합적으로 활용하기 위한 다양한 분야의 하천주제도 구축이 요구되는 실정이다. 이러한 주제도의 구축을 위해서는 체계적인 구축방법론을 제시할 수 있는 데이터 모델이 필수적이지만 이러한 모델의 부재로 인하여 지금까지 구축된 하천관련 데이터 모델은 DB를 종합적으로 활용하는데 한계가 있는 실정이다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 극복하고 기 구축된 DB를 효율적으로 활용하여 보다 생산성 있는 하천주제도를 구축하기 위한 효율적인 방안을 제시하기 위해 하천공간정보 데이터 모델을 설계하였다. 설계된 하천공간정보 데이터 모델은 실세계 하천의 명확한 표현을 위해 하천과 관련된 Core Feature Data와 Framework Data, 그리고 각 데이터들의 관계를 정의하였다. Core Feature Data와 Framework Data는 하천 관련 국내외 연구 및 구축사례를 조사·분석하고, 물관련 분야의 종사자들 상대로 다양한 요구분석을 통하여 제시하였다. 제시된 Core Feature Data는 데이터 모델의 최소 단위인 클래스로 정의하고, 각 클래스간의 관계는 하천정보의 통합처리를 위해서 ArcGIS Hydro Data Model을 기반으로 하였다. 이렇게 설계된 하천공간정보 데이터 모델은 다양한 하천주제도의 효율적인 구축 방안을 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

#### Abstract

Currently, the government has been driving numerous projects to build the e-government which can enable limitless access and utilization of the information through the accomplishment of the real time based various administrative services. In water resource field, a project to generate digital river thematic maps has been undergoing as a part of the computerization projects. As a partial results, the RIMGIS project has been completed and generation of the various river thematic maps has been required to fully utilize the DB built from RIMGIS project. For the effective generation of the thematic maps, a data model needs to be developed. A data model has been developed in this study to provide more efficient method to generate the thematic maps utilizing existing DB. The data model proposed from this study has defined the relationships between core feature data and framework Data along with relationships among data elements to represent the rivers in the real world more accurately. The core feature data and framework layers have been defined based on the survey of the domestic and foreign case studies along with requirement analysis of the users in the water resource field. The proposed core feature data has been defined based on the minimum unit of "class", and the relationship between classes has been established based on the ArcGIS Hydro Data Model for the integrated processing of the river information. The proposed spatial data model can be judged to contribute establishing more efficient generation methodology of the river thematic maps.

#### 1. 서 론

하천지도전산화 사업의 일환으로 2000년도부터 시작된 하천정보관리지리정보시스템(RIMGIS)의 구축사업

이 2002년도에 완료되었다. 현재 구축사업을 통해서 제작된 각종 DB를 종합적으로 활용하기 위한 방안이 요구되고 있으며, 이를 위하여 하천주제도의 구축이 필요한 실정이다. 이러한 주제도 구축을 위해서 물관련 분야의

\* 인하대학교 공과대학 지리정보공학과 석사과정 (g2022030@inhavision.inha.ac.kr)

\*\* 인하대학교 공과대학 지리정보공학과 석사과정 (g2022113@inhavision.inha.ac.kr)

\*\*\* 인하대학교 공과대학 지리정보공학과 부교수 (kyehyun@inha.ac.kr)

업무종사자를 상대로 다양한 요구분석을 실시하였으며, 그 결과 요구도가 높은 하천주제도의 항목이 결정되었다.

이러한 요구도 높은 하천주제도의 효율적 구축을 위하여 무엇보다 효율적인 구축방법론을 제시할 수 있는 데이터 모델의 정립이 필수적이다. 이러한 모델의 정립을 위해서는 하천을 핵심적으로 표현할 수 있는 데이터를 정의하는 과정이 선행되어야 한다. 아울러 이러한 구축에서 가장 기반이 되는 데이터를 제공할 수 있는 하천분야의 프레임워크 레이어에 대한 정의와 유형이 정립되어야 한다.

## 2. 데이터 모델 설계

### 2.1 모델을 통해 구축될 주제도의 분류

사용자 요구분석을 통하여 정의된 다양한 하천주제도는 그 구축 단계별로 아래와 같이 분류할 수 있다.

- 원시자료 가공으로 제작 가능한 주제도
- 분석과정을 통하여 제작 가능한 주제도
- 분석과정과 시간적인 변화를 고려하여 제작 가능한 주제도

요구되는 주제도의 구축을 위해서는 기본적인 공간분석 기능과 수리수문모델링을 위한 절차가 필요하다. 따라서 하천주제도 구축을 위한 데이터 모델은 이러한 기능을 지원할 수 있는 정보를 제공하여야 한다.

### 2.2 하천관련 Core Feature Data 정의

Core Feature Data는 데이터모델 설계에 있어서 중요한 정보로 활용된다. 따라서 이들 정보는 WAMIS, RIMGIS, 그리고 기본지리정보 등과 같은 기구축된 시스템을 활용하여 정의하는 것이 효율적이다. 그렇지 않을 경우 주제도 구축을 위한 데이터모델은 기존데이터를 활용하지 못하는 결과를 가져오게 되고, 유사한 데이터에 대한 중복 구축 문제가 발생하게 된다.

기존 데이터를 활용하여 Core Feature Data를 정의하기 위해서는 기존 데이터에 대한 정보를 통합 및 세분화하는 과정을 거쳐야하며, 이러한 과정을 통하여 Core Feature Data의 항목을 결정하는 것이 바람직하다.

Core Feature Data는 데이터 모델을 설계하는 측면에서 볼 때 하천을 표현하는 유효한 최소한의 단위이다. 같은 정보라 할지라도 그 정보가 활용되는 주제에 따라 기본 단위에 대한 정의는 다를 수 있다. 예를 들어, 하천이라는 주제에서 도로는 큰 의미를 가지지 않는다. 따라서 도로를 고속도로, 국도, 시도, 지방도와 같이 세분화할

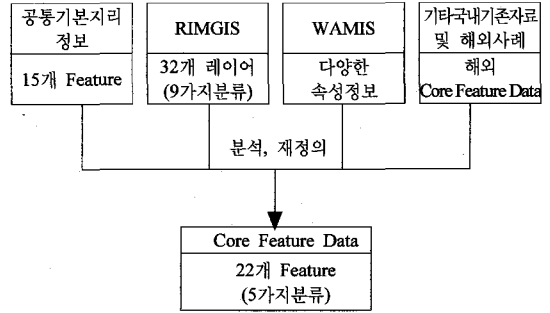


그림 1. Core Feature Data 정의 과정

필요는 없으며 ‘도로’라는 총체적인 기본단위로 사용하는 것이 바람직하다. 하지만 하위속성으로 그들에 대한 구분은 가능하게 할 수 있다. 하천이라는 주제에서 도로는 세분화하여 분류하지 않고 그 자체를 하나의 Core Feature Data로 볼 수 있다. 이와 상반되는 경우에는 세분화 과정이 필요하다.

그림 1은 공통기본지리정보의 15가지 데이터, RIMGIS의 32개 레이어, WAMIS의 속성정보, 그리고 기타 국내 기준자료 및 해외사례를 분석하여 통합 및 세분화 과정을 거쳐 총 22개의 Core Feature Data로 정의하는 과정을 보여준다. 기타 국내 기준자료는 수자원단위지도와 현재 구축중인 하천단면 데이터를 분석하였으며, 해외사례는 미국 NHD의 정보를 분석하였다.

Core Feature Data의 분석과 재정의 과정은 다음과 같은 정보의 포함여부를 기준으로 정보에 대한 통합 및 세분화 과정을 통하여 이루어졌다.

- 하천과 직간접적으로 연관된 수리수문개체들에 대한 정보
- 물의 흐름을 추적하기 위한 하천망에 대한 정보
- 유역지표면의 지형에 의해 정의되는 유역에 대한 정보
- 강이나 하천의 형태를 3차원으로 표현하기 위한 채널에 대한 정보
- 시간적인 인자를 가지는 시계열에 대한 정보

이러한 기준에 의해 통합 및 세분화 된 하천관련 Core Feature Data는 5가지로 분류되었으며, 자료분석에 따른 세부적인 항목은 표 1과 같다.

### 2.3 하천관련 Framework Data 정의

하천 분야에서 다양한 종류의 공간자료들을 도형적으로 또는 공간적으로 중첩시키거나 추가시킬 수 있는 기반이 되는 공간 및 속성 자료를 Framework Data라 한

표 1. Core Feature Data

대분류	Core Feature Data	기존자료	참조레이어
하천망	HydroEdge	RIMGIS	실폭하천, 하천 중심선
	Hydro Junction		
	HydroPoint Event		새롭게 정의
	HydroLine Event		
유역	Catchment	수자원 단위지도	유역정보
	Watershed		
	Basin		
	Drainage Point		새롭게 정의
	Drainage Line		
수리수문개체	수체	RIMGIS	호수, 저수지
	지적		지적, 지번
	관측소		WAMIS의 관측소 위치
	하천자원구역		하천구역, 연안구역, 하천예정지, 기존폐편부지, 신생폐천부지, 금지지역, 기존고수부지, 인허가지역, 신생고수부지, 허가구역
	구조물		교량, 계획교량, 저수지, 댐, 기존보, 계획보
	FlowChange Point		기존수문, 계획수문, 양배수장, 취수시설물, 빗물펌프장
	Hydroline		현하천, 하천경계, 하천제방
채널	채널	해외사례	미국 NHD 채널 정보
	ProfileLine		현하천, 하천경계, 하천제방
	CrossSection Point		
시계열	시계열	WAMIS	시간대별 정보
	시계열분류		

다. 하천관련 Framework Data는 하천의 제반 업무에서 공통적으로 이용하는 자료를 의미하는 것으로 Core Feature Data와는 그림 2와 같이 포함관계에 있다.

하천분야에서 필요로 하는 GIS 자료는 크게 유역자료와 하천자료, 그리고 모든 계획이나 설계의 기초가 되는 인문사회 및 통계자료들이다. 따라서 국가 프레임워크데이터인 기본지리정보 중에서 수자원과 관련된 14가지 항목, 수자원단위지도, RIMGIS, 그리고 기타 하천분야

와 관련된 자료들이 하천관련 프레임워크 데이터를 이루는 근간이라 할 수 있다.

수자원 분야의 기본지리정보, 수자원 단위지도, RIMGIS를 기반으로 하천관련 프레임워크 데이터가 포함해야할 내부 정보를 표 2와 같이 정의하였다.

하천주제도 구축에 있어 Framework Data는 Core Feature Data가 제공하지 못하는 하천제반 업무에 관한 정보를 제공하는 역할을 한다. 때문에 Framework Data는 유역의 수치고도자료(DEM), 하천도, 경사도, 방향도, 토지이용도, 토양도, 지질도, 행정구역도 및 각종 수자원 관련 시설물도 등을 포함할 수 있는 범위를 가진다. 이러한 범위를 포함하는 하천관련 Framework Data는 그림 3에서와 같이 기본지리정보 중 수자원분야정보와 하천주제도 요구 분석시 파악한 하천업무에서 활용되는 데이터를 기준으로 정의하였다.

정의된 하천관련 Framework Data는 공간적으로 하천, 유역, 그리고 하천과 유역에 공통으로 요구되는 정보를

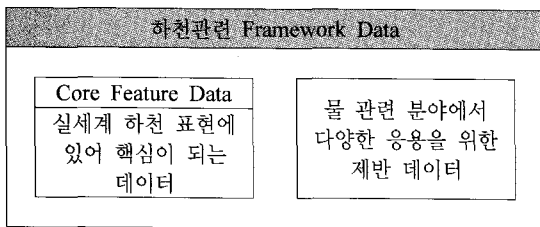


그림 2. 프레임워크 레이어의 구성

표 2. 하천 Framework Data의 포함 정보

분류	내부 정보
수자원 단위지도 정보	실폭하천, 세류, 유역경계, 저수지, 하천명, 해안선, 섬, 관측소, 전용상수시설, 간이상수시설, 취수장, 정수장, 가압장, 배수지, 저수지/호수, 양수장, 배수장, 양배수장, 보, 집수암거, 관정, 댐, 시도행정경계, 시군구행정경계, 읍면동 행정경계, 주곡선, 계곡선, 지방도, 토양도, 지하수
RIMGIS 정보	하천구역, 하천중심선, 저수지, 하천명, 관측소, 정수장, 배수펌프장, 보, 댐, 취수탑, 표석, 교량, 폐천부지, 금지구역, 허가구역, 고수 부지경계선, 홍수규모별범람도, 연안구역, 하천예정지, 제방, 호안법선, 측선, 시도행정경계, 시군구 행정경계, 읍면동행정경계, 주곡선, 계곡선, 표고점, 둑고수지, 철도, 고속도로, 지방국도, 지적, 도곽선
수자원 분야 지리정보	하천중심선, 하천경계구역, 실폭하천, 호수/저수지, 유역경계, 관측소, 취급수장, 정수장, 양배수장, 보, 댐, 수문, 제방, 측점
기타 정보	토지이용도, 토지피복도, 토양도, 지질도, 용수이용도, 지하수관정 위치도, 행정구역별통계분포도

표 3. Framework Data

공간분류	Framework Data
하천공통	수자원단위지도, 토양도, 토지이용·피복도, 행정구역도, 하천도, DEM, 지질도, 하천시설물도, 티센망도, 등고선, 수원공위치도, 경기초시설위치도, 상수원보호구역도, 인구분포도, 산업분포도, 식생도, 지적도,
유역공간	상하수도관망도, 관개용배수조직도, 용수이용도, 토양도, 토양종류도
하천공간	수문수질관측소위치도, 홍수지도, 환경부수질관측망도

한 시스템 내에서 하천 관련 데이터를 이용한 수리·수문의 전처리 과정과 후처리 과정이 통합적으로 이뤄지지 않았다는 것이다. 이는 데이터모델이 유역과 하천을 통해 상류에서 하류로 흐르는 이동시스템에 대한 정의를 표현하지 못하고 있기 때문이다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하고자 GIS 응용시스템과 수리·수문 모형이 완벽하게 결합된 형태의 데이터 모델을 ESRI의 ArcGIS Hydro Data Model에 기반하여 설계하였다.

ArcGIS Hydro Data Model은 ESRI(the Environmental Systems Research Institute)와 CRWR(Center for Research in Water Resource)에 의해 개발된 것으로 수자원에 관한 시·공간자료를 저장하기 위한 데이터모델이다. 이 데이터모델은 ESRI의 응용프로그램에 의해 지형공간 DB로 제공되고 이러한 지형공간 DB는 하천망을 통해 선형 참조(linear referencing) 될 수 있다. 또한, 수리·수문에 관련된 동적 모델링이 가능하도록 개발되었다.

설계한 하천공간정보 데이터모델의 가장 큰 특징은 정의한 Core Feature Data들이 상호 결합된 상태에서 통합 처리가 가능하다는 것이다. 이러한 처리를 위해 본 데이터 모델에서는 5개의 패키지를 구성하였으며, 해당 패키지에 Core Feature Data를 클래스로 정의하여 포함시켰다.

하천공간정보 데이터모델은 그림 4와 같이 공간데이터들의 묶음인 유역, 채널, 하천망, 수리수문개체 패키지와 속성데이터인 시계열 패키지로 구성되었다.

하천망 패키지는 하천, 호수, 그리고 기타 수체를 통한 물의 흐름을 추적하기 위해 사용되는 것으로 서로 연결된 점과 선들의 집합들로 구성되었다. 이 하천망 패키지는 나머지 4개 패키지들의 데이터를 서로 참조시켜 주는 선형참조(linear referencing) 역할을 한다. 그림 4를 보면 하천망을 통하여 다른 패키지들이 서로 참조되어졌음을 알 수 있다. 유역 패키지는 유역지표면의 지형에 의해 정의되는 배수지역을 의미하며, 집수역과 유역 등을 나타낸다. 수리수문개체 패키지는 지표면에서 지표수에 의

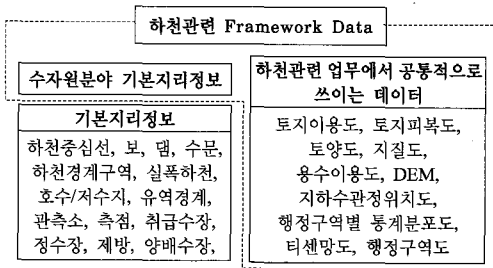


그림 3. 프레임워크 레이어의 구성

가지는 데이터로 분류되며 세부 항목은 표 3과 같다.

2.4 하천공간정보 데이터 모델 설계

하천관련 분야에서 데이터의 활용을 극대화하기 위해서는 수리·수문학적 모형들이 상호 결합된 상태에서 통합 처리가 가능하여야 한다. 이를 위해서는 하천에 관련된 기본적인 데이터가 충분히 제공되어야 하며 이들 데이터를 수리·수문학적 모형들로 구분하는 과정이 필요하다. 그리고 각 모형들의 결합관계도 제시되어야 한다. 하지만 지금까지 제시된 대부분의 모델은 하천과 관련된 데이터와 수리·수문 입력변수를 산정하기 위한 전처리 과정과 후처리 과정이 독립적으로 이루어졌다. 즉, 동일

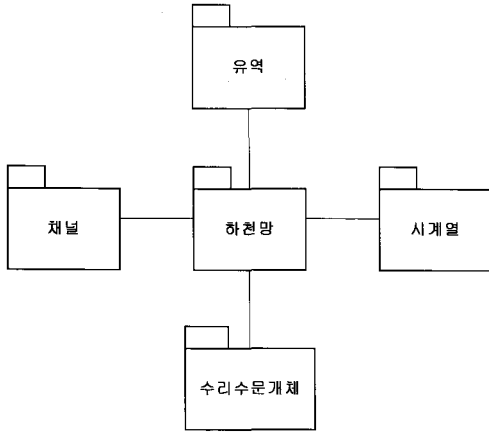


그림 4. 하천공간정보 데이터 모델

한 공간객체들을 지도로 나타내기 위한 패키지이다. 채널 패키지는 강이나 하천의 형태를 3차원으로 표현하기 위해 제공되는 것으로 하천지형, 홍수지역 등을 표현하고 그 특성을 나타낸다. 마지막으로 시계열 패키지는 각 개체에 대한 각기 다른 자료량과 시간간격을 가지는 특성을 갖고 있다.

2.4.1 하천망 패키지

하천망 패키지가 포함하는 클래스들은 일차원 흐름에서 물이 움직이는 주방향을 나타내는 유선과 그 유선을 이루는 점들을 표현하며, 하천, 호수, 그리고 기타 수체를 통한 물의 흐름을 추적하기 위해 사용되는 것으로서

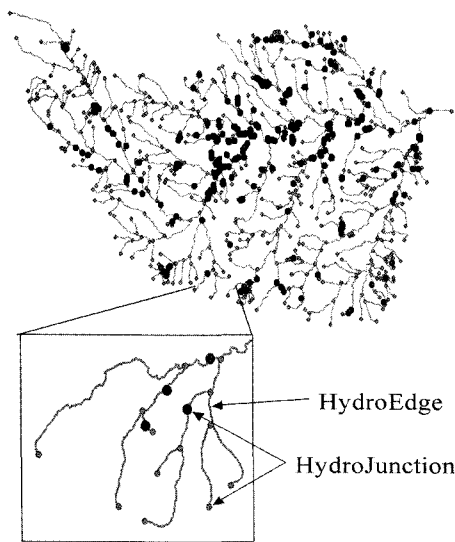


그림 5. 하천망의 구성

표 4. 하천망 패키지의 클래스

클래스 이름	설명
Hydro Junction	하천단위유선의 끝점
HydroEdge	HydroJunction을 연결한 선
HydroPoint Event	하천망에서 발생하는 점 이벤트
HydroLine Event	하천망에서 발생하는 선 이벤트

로 연결된 점과 선들의 집합들로 구성되었다.

이 패키지는 공간데이터인 HydroEdge, HydroJunction 클래스와 속성데이터로 표현되는 HydroLineEvent, HydroPointEvent 클래스들을 포함한다. 그리고 HydroEdge, HydroJunction 클래스는 하위분류를 갖는다.

2.4.2 유역 패키지

유역 패키지는 지형에 의해 정의되는 배수지역을 의미하며, basin, watershed, catchments 등으로 나타낸다.

유역 패키지의 단위 클래스들은 하나의 수문응답단위 (Hydro Response Units)를 표시하기 위해 사용되는 것으로 수문순환과정에서 대기 중의 물, 토양함유수분, 그리고 지표수 상태와 시스템에 대한 물의 수직적인 이동에 대한 정량적인 계산을 가능토록 한다.

이 패키지는 공간데이터인 Catchments, Watershed, Basin, DrainagePoint, DrainageLine 클래스들을 포함하며 상위클래스로 DrainageArea, Drainage, HydroFeature

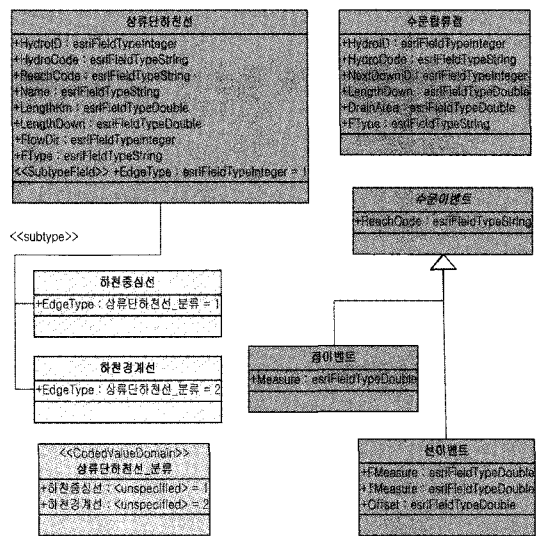


그림 6. 하천망 패키지의 클래스 관계도

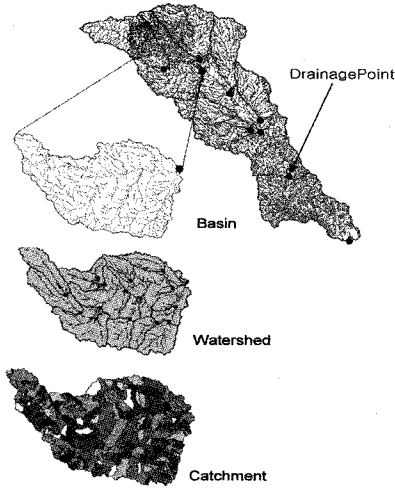


그림 7. 유역의 구성

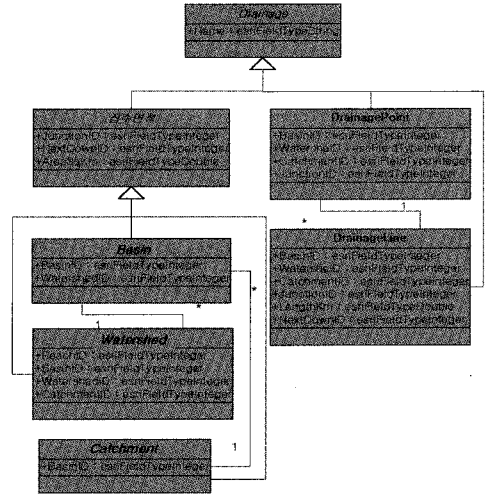


그림 8. 유역 패키지의 클래스 관계도

표 5. 유역 패키지의 클래스

클래스 이름	설명
Catchment	집수구역을 표현
Watershed	중권역을 표현
Basin	대권역을 표현
Drainage Point	유역의 배출구에 해당하는 격자의 정중앙 위치를 표현
Drainage Line	개략하천에 해당하는 선형데이터를 표현

클래스 등을 차례로 가진다.

2.4.3 수리수문개체 패키지

수리수문개체 패키지는 지표면에서 지표수의 특성을 표시하기 위한 공간 객체들을 지도로 표현하는 역할을

하며, 점데이터와 면데이터로 구성된다.

이 패키지는 HydroPoint, HydroLine, HydroArea, 수체 클래스로 구성되며 각 클래스는 하위 클래스를 갖는다. HydroPoint는 관측소, 구조물, FlowChangePoint 등에서의 지표수의 특성을 저장한다. HydroLine은 선분 형태로 표현되고 동일한 지표수의 특성을 나타내는 대상물 등을 구분하여 표시하기 위해 사용된다. 또한 HydroArea는 하천자원구역, 지적, 행정구역과 같이 면으로 표현되는 공간객체를 나타낸다.

2.4.4 채널 패키지

채널 패키지는 강이나 하천의 형태를 3차원으로 표현하기 위해 제공되는 것으로 하천지형을 표현하며, 이는 하천을 따라 흐르는 유량을 계산하기 위한 자료로써 활

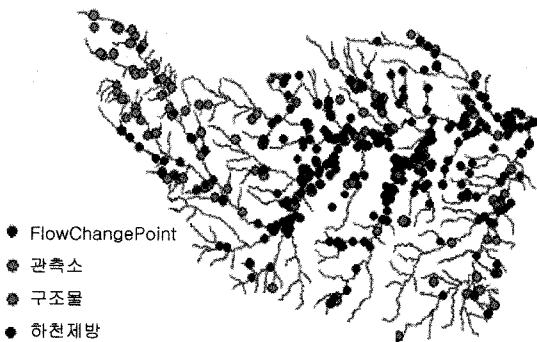


그림 9. 수리수문개체(점) 구성

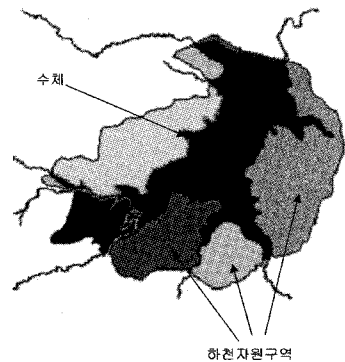


그림 10. 수리수문개체(면) 구성

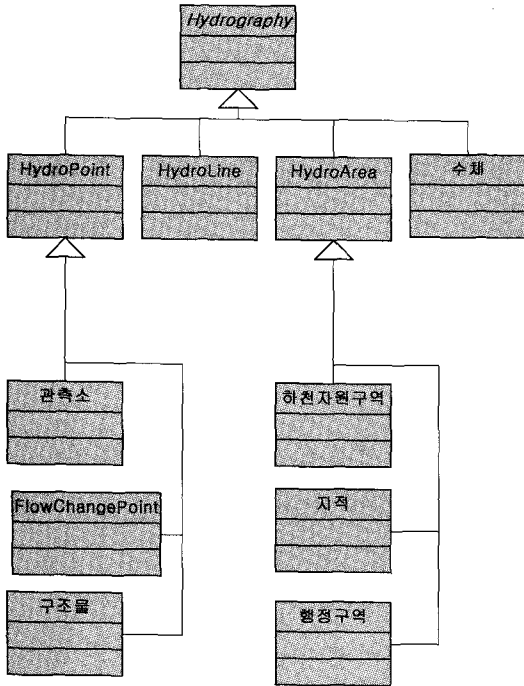


그림 11. 수리수문개체 패키지의 클래스 관계도

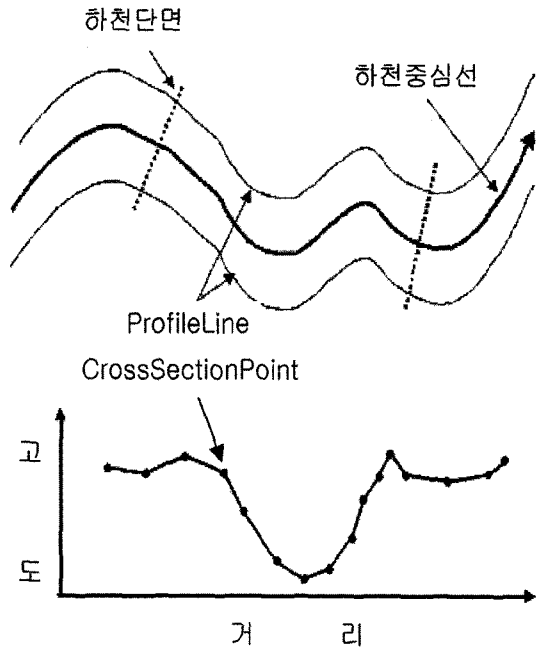


그림 12. 채널의 구성

표 6. 수리수문개체 패키지의 클래스

클래스 이름	설명
관측소	우량, 수위, 수질을 측정하는 개체
FlowChange Point	유입, 방류지점 나타내는 개체
구조물	하천과 직·간접적으로 접해있는 구조물 개체
하천제방	하천에서 제방에 대한 공간개체
하천 자원구역	구역별 특성을 표현하는 개체
지적	하천지역대한 소유자와 구역을 표현하는 개체
행정구역	하천공간의 행정 위치 표현 개체
수체	일정 부피 이상 집수된 하천의 물을 표현하는 개체

용된다.

이 패키지를 구성하는 하천단면 클래스와 ProfileLine 클래스들은 Channel 클래스로부터 속성을 상속 받아 설계하였다. 하천단면 클래스는 Channel에 대한 횡단면을 표현하며, CrossSectionPoint 클래스와는 '1대 다'의 연관관계를 가지고 있다. 또한 ProfileLine 클래스는 강이

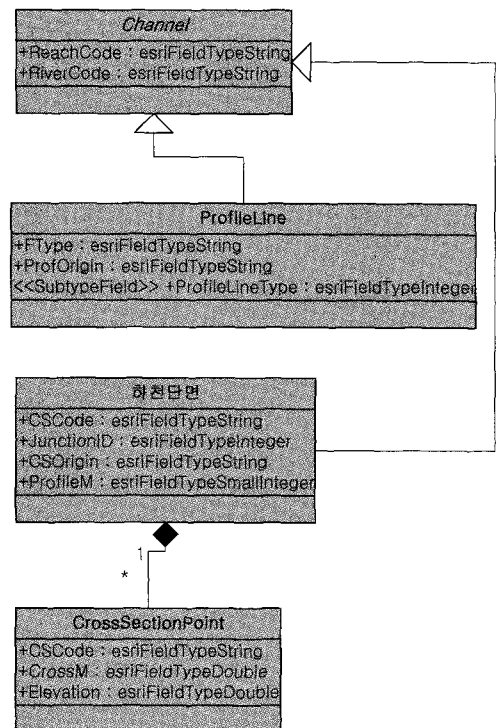


그림 13. 채널 패키지의 클래스 관계도

표 7. 채널 패키지의 클래스

클래스 이름	설명
하천단면	Channel에 대한 횡단면을 표현
CrossSection Point	하천단면의 각 지점에 대한 공간 좌표
ProfileLine	하천의 형태를 2차원적인 정보

나 하천의 형태를 2차원적인 정보로 나타내며, 하위분류로 Thalweg, BankLines, FoolLine이 있다.

2.4.5 시계열 패키지

시계열 패키지는 점, 선, 면 형태로 표시되는 공간 객체들의 시간적 변화에 따른 특정 값을 저장하기 위해 제공된다. 하천관련 시계열자료는 각기 다른 자료량과 시간간격을 가지는 특성을 갖고 있으며, 수리·수문 입력 변수를 산정하기 위한 전처리 과정에 필수적으로 사용된다.

이 패키지는 시계열 클래스와 시계열분류 클래스로 구성된다.

시계열 클래스는 해당 공간객체에서 측정되는 단일한 측정 값을 표현하는 클래스이다. 시계열 데이터의 큰 분류

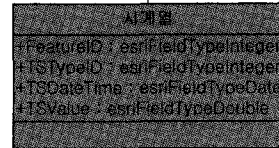
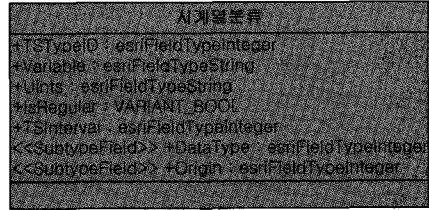


그림 15. 시계열 패키지의 클래스 관계도

표 8. 시계열 패키지의 클래스

클래스 이름	설명
시계열	공간객체에서 측정되어지는 단일한 측정값
시계열분류	시계열 데이터의 종류를 식별하기 위한 자료를 제공

는 TTypeID를 통해 이뤄지고 세부적인 분류는 FeatureID에 의해 이루어지며, 시계열분류 클래스는 시계열 데이터의 종류를 식별하기 위한 자료를 제공한다.

이렇게 설계된 하천공간정보 데이터 모델은 그림 16과 같이 통합관리를 통해 주제도에 필요한 데이터 구축 방법을 도출할 수 있다. 하천주제도 구축을 위해서는 우선 설계한 데이터 모델에 기반한 DB를 구축하여야 한다. 이러한 DB 구축이 완료되면 이를 통합적으로 관리하여 주제도 구축에 필요한 핵심적 정보를 추출해내고 추가로 요구되는 정보는 Framework Data를 참조하는 방법으로 하천주제도를 구축할 수 있다.

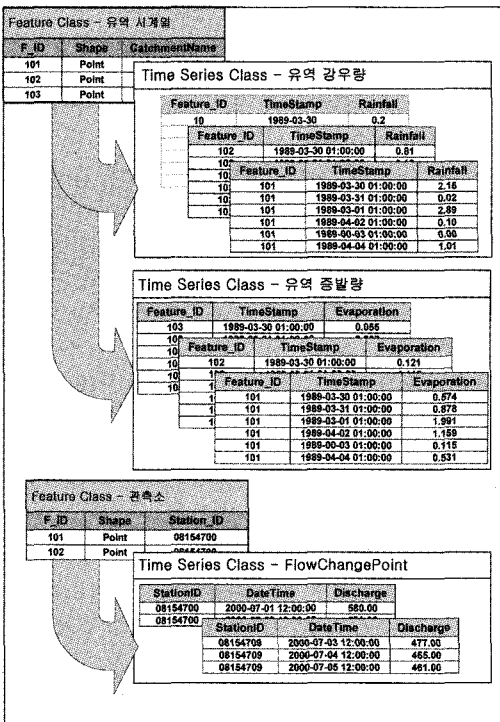


그림 14. 시계열 데이터의 구성

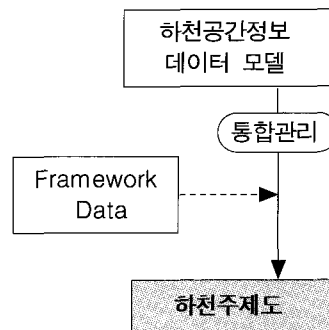


그림 16. 주제도 구축 절차



하지만 본 모델을 이용하여 하천주제도를 구축하기 위해서는 현실적인 어려움이 있는 실정이다. 우선 현재 구축된 각종 DB의 정보들은 하천공간정보 데이터 모델을 위해 필요한 정보들이 현실적으로 존재하지 않는다는 것이다. 이는 지금까지 구축된 하천관련 정보들은 하천의 동적 흐름 특성에 대하여 큰 비중을 두지 않았음을 의미하는 것이다.

### 3. 결 론

본 연구에서 제시한 하천공간정보 데이터 모델은 하천에 대한 전반적인 통합관리가 가능한 데이터 모델로서 하천주제도의 구축에 있어서 효율적인 방법을 제시할 것으로 판단된다. 하지만 모델을 이용하여 DB를 구축하는데 요구되는 제반 정보의 구축이 국내에서는 아직 완벽하게 이뤄지지 않은 실정이다. 이러한 문제점이 해결된다면 본 모델을 통하여 하천과 관련된 데이터와 수리·수문 입력변수를 산정하기 위한 전처리 및 후처리 과정이 동일한 시스템 내에서 통합처리가 가능할 것이며, 아울러 하천에 대한 동적 모델링 기초자료 제공도 가능하리라 본다. 나아가 하천주제도 구축에 있어서 간단한 연산기능에서부터 다양한 응용정보를 요구하는 주제도에 대한 효율적인 구축 방안을 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

### 감사의 글

본 연구는 한국수자원공사 수자원연구원에서 수행된 “하천주제도 구축방안 연구용역”의 결과로서 본 연구를 지원하여 주신 수자원공사연구소 실무자분들에게 심심한 감사를 표하는 바입니다.

### 참고문헌

1. David R. Maidment(2001), "ArcGIS Hydro Data Model", Center for Research in Water Resources University of Texas at Austin.
2. 김경순(2002), 도심지 오염부하 산정을 위한 GIS 구축 연구, 대한환경공학회는문집, 대한환경공학회, pp. 75-81.
3. 김계현(2002), GIS를 이용한 홍수위험지도 관리시스템 프로토타입 개발에 관한 연구, 한국수자원학회논문집, 한국수자원학회, pp. 359-366.
4. 김계현(2000), GIS 개론, 대영사.
5. 김준철(2000), 보간법을 이용한 효율적인 DEM 제작에 관한 연구, 대한토목학회논문집, 대한토목학회, pp. 675-678.
6. 한국수자원공사(2001), 하천관리지리정보시스템(RIMGIS) 구축 시스템 설계서(1차년도).
7. 한국수자원공사(2001), 하천관리지리정보시스템(RIMGIS) 구축 DB작성 지침서(1차년도).

(접수일 2003. 9. 18, 심사 완료일 2003. 11. 3)