GIS 기반의 해양경계획정 지원시스템 개발에 관한 연구

이동철* · 김계현* · 박용길*

*인하대학교 지리정보공학과

Study on Development of GIS based Maritime Boundary Delimitation Support System

Dong-Chul Lee*, Kye-Hyun Kim* and Yong-Gil Park*

*Department of Geoinformatic Engineering, Inha University, Incheon, Korea

KEY WORDS: Geographic Information System 지리정보시스템, Maritime Boundary 해양경계, Exclusive Economic Zone 배타적 경제수역, Maritime Jurisdiction 해양관할권, Spatial Database 공간DB

ABSTRACT: Korea has maritime jurisdiction over an area 4.5 times larger than the nation's inland area, but negotiations with surrounding nations on the maritime boundary delimitation have still not been completed satisfactorily. In particular, maritime boundary delimitation has become an important issue in terms of maritime security and resource exploration. Considering national interests, the delimitation of the maritime boundary is essential. However, no system to help the decision-makers involved in maritime boundary delimitation has yet been systematically constructed. Therefore, the aim of this study was the development of a system to support such decision-making. In this study, considerations related to maritime boundary delimitation were investigated through expert advice and international precedents. Based on these considerations, data were collected from several organizations, and a spatial database was systematically constructed. Finally, MBDSS (maritime boundary delimitation support system) was developed to support maritime boundary delimitation. This GIS-based system provides visual information about the considerations for the maritime boundary delimitation. Thus, it could help decision-makers to choose appropriate boundaries during the negotiation. Furthermore, this system is expected to be utilized as a scientific tool on the delimitation of maritime boundaries.

1. 서 론

나라가 지배권을 행사할 수 있는 공간적 한계를 뜻하는 국가 영역에는 영토, 영해, 영공이 있다. 이 중 영해는 연안국의 주권이 미치는 해역을 뜻하며 기선으로부터 12해리로 결정된다. 이러한 기선을 기준으로 EEZ(배타적 경제수역, Exclusive economic zone)가 결정되며, 이를 최대한 확보하려는 경쟁이 현재 전 세계에서 빈번히 발생하고 있다. 여기서 EEZ는 유엔해양법협약의 발효(1994)에 따라 200해리까지의 경제 수역을 연안국이 배타적으로 관할 및 규제할 수 있도록 규정되었으며, 이는 200해리 이내에서의 모든 자원에 대한 연안국의 독점적 권리를 인정한다(정인섭, 2011).

대한민국은 반도와 수많은 섬, 만, 해협 등이 산재한 동북아시아에 속하는 국가로 해양관할권 합의에 어려움을 겪고 있는 나라 중 하나이다. 한반도와 주변국들의 기선으로부터 200해리인 EEZ를 주장할 경우 각 국 사이의 해역 중 많은 부분에서 EEZ 중첩문제가 발생한다(김용환, 2008). 또한, 3국의 EEZ가 중첩되는 동중국해의 경우 상당량의 광물자원이 매장된 것으로 추정되어 주변국들 간의 해양관할권확보에 대한 문제가 중요시 되고 있다(김현수, 2007). N 자원 확보의 목적 이외에도 해양 안보적 측면에서 중요한 이슈이므로 국익에 도움이 되는 해양경계획정이 필요

하다(윤영민과 이윤철, 2006).

호주 정부에서는 당사국의 해양관할권 정보를 제공하는 시스템인 호주해양공간정보시스템(Australian marine spatial information system, AMSIS)을 개발하여 호주의 해양경계를 정의하고 있으며 해양 광물 및 어업 정보 등에 대한 정보를 제공하고 있다(Alister, 2010). 미국 지질조사국(United states geological survey, USGS)에서는 해양경계획정 시 고려될 수 있는 해안 및 해양지질 프로그램(Coastal and marine geology program, CMGP)을 개발하여 보다 객관적이고 과학적인 해양 정보를 과학자나 정책 결정자들에게 제공하고 있다(Dawn and Darius, 2000). 이처럼 국외에서는 경계획정을 지원할 수 있는 DB(Database) 구축 및 시스템을 개발하여 다양한 의사결정을 지원하고 있으나, 한국의 경우 해양경계획정 지원을 위한 시스템 개발이 아직 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 한반도와 주변국간의 해양경계획정 지원을 위해 필요한 공간자료를 수집하고, 이를 체계적으로 정리하여 공간DB화 하였다. 아울러 GIS(Geographic information system) 기반의 해양경계획정 지원시스템(Maritime boundary delimitation support system, MBDSS)을 개발하여 한반도 주변의 해양 자원 및 해양경계 현황에 대한 의사결정자들의 이해를 돕고, 공간분석을 통한 최선의 정책 및 경계획정지원이 가능하도록 하였다.

Table 1 Considerations of the maritime boundary delimitation

Consideration	Content
Sea area	· The sea area belong to each country
Area of internal waters	· Waters on the landward side of the baseline
Coastline length	· Length of the total coastline of each country
Marine resources	Mineral resources · Volume of minerals and fishery resources within marine boundaries Fishery resources
Continental shelf	· The seabed of extremely gentle slope distributed around the continent

Table 2 Collected spatial data

Organization	Data	Format	Area	Coordinate
Korea Hydrographic and Oceanographic Administration	Coastlines and Islands	ENC S-57	S.Korea	-
Korea Ocean Research Development Institute	Topographical maps	Shape file(.shp)	China, N.Korea, S.Korea, Japan, Russia	WGS84
	Basepoints	Shape file(.shp)	China, N.Korea, S.Korea	WGS84
	Baselines	Shape file(.shp)	China, N.Korea, S.Korea, Japan	WGS84
	Territorial seas	Shape file(.shp)	China, N.Korea, S.Korea, Japan, Russia	WGS84
	Contiguous zones	Shape file(.shp)	China, N.Korea, S.Korea, Japan, Russia	WGS84
	Fishing treaty zone	Shape file(.shp)	China, S.Korea, Japan	WGS84
	China's claims of maritime boundary	Shape file(.shp)	China	WGS84
	Japan's claims of maritime boundary	Shape file(.shp)	Japan	WGS84
	Korea's claims of maritime boundary	Shape file(.shp)	N.Korea, S.Korea	WGS84
	Marine resources	Shape file(.shp)	East Sea, Yellow Sea, East China Sea	WGS84
	Fishery resources	Shape file(.shp)	East Sea, Yellow Sea, East China Sea	WGS84
United States Department of State	Basepoints	Pdf file(.pdf)	Japan	-
		Paper	Russia	-
	Baselines	Paper	Russia	-

2. 공간DB 설계 및 구축

2.1 해양경계획정 시 주요 고려사항

해양관할수역이 중첩되는 경우 해양법 범위 안에서 최선의 경계획정 문제 합의에 도달하기 위해서는 다양한 사항에 대한 고려가 요구된다. 이러한 고려사항의 정의에 있어 국제 판결 및 판례가 중요하게 적용되므로 판례에 대한 확인을 위해 실제 경계협상에 참여했던 해양법전문가의 자문을 실시하였다. 자문을 통해 선정된 주요 고려사항은 Table 1과 같으며, 고려사항으로는 비례성 원칙(이석영, 2007)에 따라 객관적인 수치 근거를 제시할 수 있는 수역면적과 내수면적, 해안선 길이를 들 수 있다. 아울러 각국의 해양자원에 대한 획득 가능 추정량을 계산하기 위한 해양자원이 있으며, 또한 영해를 넘어서 육지토피의 자연적 연장을 통해 외측한계가 기선으로부터 200해리의 거리에 미달하는 경우의 해저와 하층토를 의미하는 대륙붕도 포함된다(정갑용, 2006).

2.2 공간자료 수집

2.1절의 고려사항을 기반으로 수역면적과 내수면적에 대한 계산을 위하여 Table 2와 같이 한반도 및 주변국들의 지형도, 기점, 기선, 영해, 접속수역 등에 대한 공간자료를 수집하였다. 또한 USDS (United states department of state)에서 기점 및 기선에 대하여 pdf파일과 종이문서로 작성한 자료도 수집하였다. 또한 각국이 주장하는 해양경계선에 따라 획득 가능한 자원의 양을 추정하기 위하여 광물자원 및 어업자원에 대한 공간자료도 수집하였다. 특히, 황해·동중국해·동해 수역에서 한국이 주장하는 해양경계선과 중국·일본이 주장하는 해양경계선이 모두 다르므로 각국이 주장하는 해양경계선들에 대한 공간자료 수집이 필요하였다. 따라서 한국해양연구원으로부터 한국, 중국, 일본이 주장하는 해양경계선에 관한 공간자료도 수집하였다. 아울러 해안선 길이 측정을 위하여 유엔해양법협약에서 규정한 대륙척해도에 표시된 해안의 저조선(김백수, 2007)을 사용하고자 하였으나 중국 및 일

본의 전자해도는 보안상 문제로 수집에 한계가 있었으며, 대륙 봉한계를 조사한 데이터의 수집에도 동일한 문제가 존재하였다.

2.3 공간DB 설계

본 연구에서 수집 및 구축된 자료는 도형을 이루는 좌표정보, 속성을 이루는 문자열, 그리고 도형간의 위상정보로 이루어진 공간자료이다. 이러한 공간자료에 대한 효율적인 저장 및 관리를 위하여 공간DB 구축이 필요하고, 이러한 공간DB 구축을 위하여 ESRI(Environmental systems research institute)사 ArcGIS 제품군에서 대개 사용되고 있는 공간DB형식인 지오데이터베이스(Geodatabase)를 본 연구에서 사용하였다. 지오데이터베이스는 공간자료를 통일된 좌표계로 유지할 수 있게 하며 자료의 관리 및 보안에 유리하다는 장점을 가진다(ESRI, 2011). 이러한 지오데이터베이스는 여러 개의 피쳐데이터셋(Feature dataset)을 포함하며 각 피쳐데이터셋은 여러 개의 피쳐클래스(Feature class)를 포함한다.

체계적인 공간DB 구축을 위하여 Table 3과 같이 수집·생성한 자료에 대하여 주제와 항목별로 공간DB를 설계하고 피쳐데이터셋별 명칭을 정의하였다.

2.4 공간DB 구축

공간DB 구축을 위해서는 수집된 자료를 OGC(Open geospatial consortium)의 공간자료 표준포맷인 Shape file로의 변환 및 생성할 필요가 있다. 이를 위하여 상용 GIS 소프트웨어인 ESRI사의 ArcGIS Desktop을 이용하였으며 pdf파일 및 종이 문서의 경우 기점 좌표정보를 공간자료형인 점형(Point type)의 Shape file로 만들었다. 또한, 국제수로기구에서 제공하는 'Limits in the seas'의 러시아 기선을 그린 종이문서(U.S. Department of State, 1998)를 이용하여 선형(Line type)의 Shape file을 생성하였다. 영해와 접속수역의 경우 기선으로부터 GIS공간분석 기법인 버퍼(Buffer)를 각각 12해리와 24해리로 수행하여 선형의 Shape file로 생성

Table 3 Design of the spatial database

Theme	Data content	Name of feature dataset
Topographical map	Korea, China, Japan, Russia	BaseMaps
	Basepoints	Basepoints
	Baselines	Baselines
	Territorial seas	TerritorialSeas
	Contiguous zones	ContiguousZones
	Fisheries agreement zones	FisheriesAgreementZones
	China's claims of maritime boundary	MBClimedByCHN
	Japan's claims of maritime boundary	MBClimedByJPN
	Korea's claims of maritime boundary	MBClimedByKOR
	Hypothetic maritime boundary in East-China sea	HypotheticMB_EastChinaSea
Maritime boundary	Hypothetic maritime boundary in Yellow sea	HypotheticMB_YellowSea
	Hypothetic maritime boundary in East sea	HypotheticMB_EastSea
	Relevant zones	RelevantZones
	Mineral resources	MarineResources
	Fishery resources	FisheryResources

(a) ENC S-57

(b) Polyline type of shape file

Fig. 1 Conversion of data type

하였다. 아울러 해안선에 대한 공간자료를 얻고자 해양조사원으로부터 ENC S-57 자료를 수집하였고, 해역별 총 102 도엽으로 나누어져 있었다. 여기서 ENC S-57은 전자해도(Electronic navigational chart, ENC)의 포맷으로 국제수로기구(International Hydrographic Organization, IHO)의 S-57포맷에 따라 제작된 디지털 지도이며, 해안선, 수심, 항로표시, 위험물, 항로 등과 같이 바다에 대한 다양한 정보를 포함하고 있다(김종규와 김정현, 2003). ENC S-57 안에는 미측량 지역, 주의 지역, 심해 지역, 강, 해안선, 육지, 제한 지역, 해저지역, 부두 선창, 수문 지역, 부교 지역 등에 대한 레이어(Layer)를 포함하고 있다(김계현 등, 2003).

본 연구에서는 해안선 자료가 필요하므로 전자해도의 레이어로부터 해안선 자료 추출을 수행하였다. 우선 Fig. 1의 (a)와 같이 ENC S-57 포맷을 선형의 Shape file로 모두 변환한 다음 해안선을 나타내는 'COALNE' 공간자료만 추출하였다. 이와 같은 작업을 102 도엽에 대하여 동일하게 수행하여 102개의 해안선을 추출하였으며, 이를 모두 병합하여 Fig. 1의 (b)와 같이 선형의 Shape file로 된 하나의 해안선을 구축하였다. 이처럼 모든 자료에 대한 공간자료화 작업이 완료된 후 설계된 공간DB를 기반으로 공간DB를 구축하였다.

구축된 공간DB는 Fig. 2와 같으며 MBDSS라는 공간DB 안에 여러 개의 항목별 피쳐데이터셋이 포함된다. 우선 Baselines, Base Maps, Basepoints, ContiguousZones, TerritorialSeas 피쳐데이터셋은 각 피쳐데이터셋에 대한 국가별 기선, 기점, 영해, 접속수역을 저장하고 있는 피쳐클래스로 구성된다. FisheriesAgreement Zones 피쳐데이터셋은 한반도 주변의 여러 어업협정에 대한 피

쳐클래스로 구성되며, FisheryResources와 MarineResources 피쳐데이터셋은 어종 및 광물자원 피쳐클래스로 구성된다. HypotheticMB_EasternChinaSea, HypotheticMB_EastSea, HypotheticMB_YellowSea 피쳐데이터셋은 각 수역 별 가상 해양경계선 피쳐클래스로 구성된다. 아울러 MBClaimedByCHN, MBClaimedByJPN, MBClaimedByKOR 피쳐데이터셋은 각 국가별로 주장하는 해양 경계선 피쳐클래스로 구성되고, RelevantZones 피쳐데이터셋은 동해, 동중국해, 황해 수역 피쳐클래스로 나누어진다.

3. 시스템 설계 및 구현

3.1 시스템 설계

3.1.1 시스템 개발환경 정의

시스템 구현을 위한 개발환경은 Fig. 3과 같으며, XML(eXtensible markup language)을 이용하여 공간DB와 시스템이 연계되어 개발되도록 설계하였다. 여기서 XML은 사용자 정의 태그를 통해 텍스트 자료의 구조화된 문서 저장 및 어플리케이션간의 문서 교환이 가능하도록 1986년 국제표준화기구(International standardization organization, ISO)에 의해 제안된 마크업 언어이다(Badard and Richard, 2001). 이는 반복적으로 구성된 데이터에 대한 효과적인 자료관리 및 검색을 가능하게 한다는 장점이 있다(김용과 소민호, 2009). 이러한 장점을 사용하여 기존 연구인 해양탐사 데이터 관리 시스템 개발(송현오 등, 2010)에서는 파일 기반의 공간자료를 효과적으로 관리하고 이를 시스템과 연계하기 위하여 XML을 사용한 바 있다. 본 연구에서도 공간DB와 시스템과의 연계를 통한 시스템 구현 및 공간자료에 대한 효과적 관리가 필요하므로 기존의 기법이 적용하기에 적절할 것으로 판

Fig. 2 Construction of the spatial database

Fig. 3 Development environment of the system

단되어 이를 활용하였다. 이때, 기존 사례에서는 파일 기반의 공간자료를 다수의 XML로 시스템과 연계하였지만, 본 연구에서는 파일 기반이 아닌 공간DB 기반이므로 하나의 XML안에 여러 개의 XML테이블을 정의함으로써 시스템과 연계 되도록 설계하였다. 이후 시스템 개발을 위한 API(Application programming interface)로는 기술지원이 용이한 Microsoft사의 VisualBasic.NET 2010을 개발언어로 선정하였다. 또한, GIS에 대한 기능과 인터페이스를 구현할 수 있는 ESRI의 ArcObjects 10.0을 개발엔진으로 선정하여 시스템을 개발하였다.

3.1.2 시스템 기능 설계

시스템 기능 설계를 통해 정의된 기능은 Fig. 4와 같으며, 기능에는 공간자료검색, 속성검색, 지도조작, 해양경계선검색 기능이 있다. 공간자료검색 기능은 해양경계획정 시 고려되는 모든 공간자료에 대한 검색을 가능하도록 하는 기능이며, 이러한 공간자료에 대한 속성정보를 검색할 수 있도록 하는 것이 속성검색 기능이다. 지도조작 기능의 경우 기본적으로 지도에서의 확대, 축소, 이동 등에 대한 조작을 가능하게 한다. 해양경계선검색 기능은 두 가지 검색 방법으로 나누어 구성하였다. 하나는 국가별 해양경계선검색이고 다른 하나는 수역별 해양경계선검색이다. 국가별 해양경계선검색은 한반도 및 주변국들이 주장하는 해양경계선에 대한 검색 및 표출을 가능하게 하고, 수역별 해양경계선검색은 동해·동중국해·황해 수역에서 주장되는 해양경계선에 대한 검색을 가능하게 한다. 또한, 각 수역 내에서의 해양경계선 검색, 표출, 비교가 가능하도록 설계하였다.

3.2 시스템 구현

공간DB와 연계되어 구현된 시스템은 Fig. 5와 같다. Menu 영역에는 Layer 표출 및 수역별 검색 기능을 포함하는 Menu bar와 Main map을 조작 가능하게 하는 Map control tools로 구성하였다. 화면 좌측 Layer tree 영역에서는 현재 화면의 위치를 보여주는 Mini map과 전체 Layer에 대한 목록을 보여줌과 동시에 선택 가능하도록 하는 Tree view로 구성하였다. Map 영역에서는 Layer를 표출하는 Main map을 화면 중앙에 위치시켰고, 화면 좌측 하단에는 마우스 포인터가 있는 지점에 대한 위·경도를 표시하였으며, Main map의 축척 변경 시 마우스 우측에 축척이 표시되도록 구현하였다.

Fig. 4 Design of the system function

Fig. 5 Main screen of the system

4. 결과 및 고찰

4.1 공간DB 구축 결과 및 고찰

본 연구에서는 수집된 공간자료와 구축된 공간DB에 대한 물리적 정보는 Table 4와 같다. 수집된 공간자료는 102도엽의 ENC S-57 파일, 203개의 도형자료, 1개의 pdf파일, 2개의 종이문서이며 용량은 총 356.8MB이다. 수집된 공간자료를 OGC의 공간자료 표

Table 4 Physical information of the collected spatial data and the constructed spatial database

	Format	Used software	Data number	Volume
	ENC S-57	-	102	
Collected spatial data	.shp	-	204	356.8MB
	.pdf	-	1	
	paper	-	2	
Constructed spatial database	.gdb	ArcGIS Desktop 10.0	Feature dataset: 15 Feature class: 208	59.8MB

Fig. 6 Display of the constructed spatial database

준포맷인 Shape file로 모두 변환 및 생성한 후 ArcGIS Desktop 10.0을 사용하여 공간DB로 구축하였다. 공간DB에는 총 15개의 피쳐데이터셋이 있고 각 피쳐데이터셋에는 총 208개의 피쳐클래스가 있다. 공간DB로 구축하였을 경우 총 용량이 59.8MB로 수집된 공간자료에 비해 용량이 약 83% 감소한 것을 확인할 수 있었다. 구축된 공간DB를 표출한 결과는 Fig. 6과 같으며 한반도 및 주변국들의 지형도와 각 수역에 포함되는 기점, 기선, 해양자원 등의 정보를 보여주고 있다.

구축된 공간DB의 줄어든 용량으로 공간자료 유지 및 효율적 관리가 가능하게 되었고, 개별적으로 관리되던 공간자료에 대한 통합적 관리가 가능하게 되었다. 이처럼 공간DB가 체계적으로 구축되어 향후 공간DB의 활용도를 높일 수 있을 것으로 판단된다. 특히, 기존에는 해양경계와 관련된 공간자료들이 산재하고 있었고 이런 것들에 대한 표준화된 공통포맷이 구축되어있지 않았기 때문에 자료의 접근에 어려움이 있었으나 이를 표준화된 포맷의 공간DB로 구축함으로써 공간자료에 대한 접근을 보다 용이하게 하였다. 아울러 표준화표계를 맞춘 공통의 DB에 공통의 포맷으로 넣어 구축하였기 때문에 이것들에 대한 중첩활용 및 공간분석에 활용될 수 있는 환경을 제공해 주었다.

4.2 시스템 개발 결과 및 고찰

3.1.2절에서 설계된 시스템 기능을 기반으로 구현된 시스템 기능 결과는 Fig. 7과 같다. 개발된 시스템 기능에는 공간자료검색, 속성검색, 지도조작, 해양경계선검색 기능이 있다. Fig. 7의 (a)와 같이 공간자료검색은 자료 목록으로부터 공간자료의 검색을 가능하게 하고, 체크박스에서 선택된 공간자료는 Main map에 표출되도록 하였다. 또한, Fig. 7의 (b)와 같이 공간자료를 마우스로 클릭 시 공간자료에 대한 속성정보검색이 가능하고, Map control tools의 경우 Fig. 7의 (c)와같이 Map에 대한 Zoom in/out/move, Full extent, Pan, Move, Previous/Next Extent 등의 기능도 가능하다. 해양경계선검색 중 국가별 해양경계선검색을 통해 한국·일본·중국이 주장하는 해양경계선에 대한 검색이 가능하며, Fig. 7의 (d)와 같이 수역별 해양경계선검색을 통해 수역 내 해양경계선의 비교도 가능하다.

구현된 해양경계획정 지원시스템을 조작함으로써 의사결정자로 하여금 원하는 정보에 대한 검색과 GIS 기반의 시각적 표출을 가능하도록 하여 해양경계획정을 지원할 수 있을 것으로 판단된다. 아울러 정량적 결과 및 정확한 위치기반 정보는 다양한 해양경계선에 대한 객관적인 증거로 제시 가능하며, 의사결정자들에

(a) Shape search

(b) Attribute search

(c) Map control(Zoom in)

(d) Maritime boundary search

Fig. 7 Functions of the system

게 한반도 주변의 해양자원 및 해양경계 현황에 대한 이해를 도울 수 있을 것으로 판단된다.

5. 결 론

본 연구에서는 해양법전문가의 자문과 국제 판례를 근거로 해양경계획정 시 고려사항을 선정하였으며, 이를 기반으로 공간자료를 수집하였다. 수집된 공간자료를 모두 OGC의 공간자료 표준포맷으로 변환 및 생성하였으며, 이를 공간자료의 관리 및 보안에 유리한 ESRI사 ArcGIS 제품군의 지오데이터베이스를 사용하여 공간DB로 구축하였다. 구축된 공간DB의 감소된 용량으로 공간자료의 효율적 관리 및 유지가 가능하게 되었고, 개별적으로 관리되었던 공간자료에 대한 통합적 관리도 가능하게 되었다. 또한, 공간자료의 기준좌표계를 맞춘 후 공통의 포맷으로 공간DB를 구축하였기 때문에 이것들에 대한 중첩 및 공간분석에 활용 가능한 환경을 제공해 주었다. 이렇게 구축된 공간DB는 해양경계협상 시 과학적 근거로 제시가 가능할 것으로 기대된다. 아울러 개발된 시스템은 공간자료검색, 속성검색, 지도조작, 해양경계선검색 기능을 제공함으로써 한반도 주변의 해양 관련 자료 및 분쟁 중인 해양경계에 대한 시각적인 지원이 가능하다. 나아가 정량적이고 정확한 위치기반의 정보를 제공하므로 과학적 분석 자료로 활용이 가능할 것으로 사료된다. 이와 같이 해양경계획정 지원시스템 개발은 다양한 해양경계선에 대한 객관적인 증거로 제시 가능하며, 의사결정자들로 하여금 한반도 주변의 해양자원 및 해양경계 현황에 대한 이해를 도울 것으로 판단된다. 아울러 본 연구의 한계였던 중국 및 일본의 전자해도가 수집된다면 보다 타당성 있는 해안선 길이 비교가 가능할 것이며, 대륙붕한계를 조사한 데이터도 수집된다면 자연적 연장원칙을 주장하는 주변국들과 해양경계 협상에 있어 보다 명확한 의사결정지원이 가능할 것으로 판단된다.

향후에는 해양경계선에 대한 다양한 공간자료를 추가 수집 및 구축하여 현재 데이터와 합친 후 실제 해양경계협상 시 의사결정을 지원할 수 있도록 가상 해양경계 시나리오를 작성해야 할 것이다. 아울러 구축된 시나리오에 대하여 한반도 및 주변국들이 획득할 수 있는 수역, 내수, 광물 면적 등을 객관적 수치로 표출한 후 비교 가능하도록 함으로써 의사결정자들에게 최선의 정책 및 의사결정을 도울 수 있는 의사결정지원 시스템을 구축해야 할 것이다. 나아가, 현재 구축된 해양자원들에 대한 경제성을 반영하여 실제 손익을 산출할 수 있는 방법에 대한 연구도 필요하다.

후 기

본 연구는 2012년 국토해양부의 재원으로 한국해양과학기술진흥원의 지원(GIS 기반 경계획정 시나리오별 경제성 분석)과 공간정보 전문인력 양성사업의 지원을 받아 수행된 연구임.

참 고 문 헌

김계현, 최훈성, 원대회 (2003). "최적 해양물류시스템 구축을 위

- 한 전자해도 활용에 관한 연구", 한국GIS학회 춘계학술대회 논문집, pp 313-321.
- 김백수 (2007). "우리나라의 해양경계 설정에 관한 연구", 서울시립대학교 지적정보학과 석사학위논문, pp 12-18.
- 김용, 소민호 (2009). "XML 기반의 동영상콘텐츠 검색 시스템 설계 및 구현", 정보관리학회지, 제26권, 제4호, pp 113-128.
- 김용환 (2008). "중국의 해양경계선과 그 획정방법에 관한 국제법적 검토", 해양정책연구, 제23권, 제1호, pp 27-63.
- 김중규, 김정현 (2003). "GIS를 이용한 해도정보의 활용방안 연구", 한국해양공학회지, 제17권, 제1호, pp 61-66.
- 김현수 (2007). "한일간 동중국해 해양경계획정에 관한 일본주장의 대응 논리", 국제법학회논총, 제52권, 제1호, pp 43-66.
- 송현오, 김계현, 김무준 (2010). "GIS 기반의 XML을 이용한 해양탐사 데이터 관리 시스템 개발에 관한 연구", 한국공간정보학회, 제18권, 제4호, pp 65-73.
- 윤영민, 이윤철 (2006). "한반도 주변 국가의 해양관할정책 및 해양경계획정에 관한 연구", 한국마린엔지니어링학회, 제25권, 제2호, pp 135-136.
- 이석영 (2007). "우리나라와 중국간 해양경계획정", 대한국제법학회, 제52권, 제2호, pp 259-283.
- 정갑용 (2006). 중일간 동중국해 대륙붕 분쟁과 우리의 정책방향, 한국해양수산개발원, pp 5-10.
- 정인섭 (2011). "한일간 동해 EEZ 경계획정분쟁에 관한 보도의 국제법적 분석", 저스티스 통권, 제126호, pp 150-176.
- Alister D.N. (2010). "The Development of an Australian Marine Spatial Information System (AMSIS) to Support Australian Government Ocean Policy and Multi-Use Marine Activities", Coastal Systems and Continental Margins, Vol 13, No 1, pp 17-27.
- Badard T., Richard D. (2001). "Using XML for the exchange of updating information between geographical information", Computers, Environment and Urban Systems, Vol 25, pp 17-31.
- Dawn J.W., Darius J.B. (2000). Marine and coastal geographical information systems, Taylor & Francis, Philadelphia, United States of America.
- ESRI (2011). Building Geodatabases(10.0), ESRI Korea, Seoul, Korea.
- U.S. Department of State (1998). "Limits in the Seas(Straight Baselines)", No 107, pp 1-24.

2012년 4월 30일 원고 접수

2012년 7월 16일 심사 완료

2012년 8월 20일 게재 확정