

독일의 국가공간정보기반 구축현황 및 발전전략에 관한 연구

양광식*

A Study of the status and development strategy for national geospatial data framework in germany

Kwang-Sik Yang*

요 약

1995년 국가GIS 기본계획수립이후 국가GIS 발전방향을 모색하기 위해 미국을 중심으로 선진외국의 국가공간정보기반구축에 대한 연구를 꾸준히 수행되어 왔다. 그러나 수행된 대부분의 연구가 개괄적인 각 국의 현황만을 열거하는 방식으로 진행되었으며 연구지역 또한 영미중심에 치우쳐 지형공간정보분야의 오랜 전통을 가진 유럽국가들에 대한 면밀한 검토가 이루어지지 않는 공간적 한계를 가지고 있다. 이러한 차원에서 본 연구는 독일의 국가공간정보데이터베이스 구축배경, 목표, 방법, 내용을 심층적으로 분석하여 우리나라 국가공간정보기반 구축방향을 정립하고 구체적인 공간정보데이터베이스 구축방법을 모색하기 위해 시도되었다. 이를 위해 독일의 국가공간정보기반 구축배경과 구축방법을 간략히 제시하였고 독일국가공간정보데이터베이스인 공공지형지도·정보시스템(ATKIS: Authoritative Topographic-Cartographic Information System)의 구축배경, 내용, 구축방법에 관한 체계적인 분석을 실시하여 우리나라에 시사하는 바를 결론으로 도출하였다.

Abstract : Although the strategies and experiences of GIS leading countries are considered for the implementation of NGIS-Development in Korea, the western european nations cases are not analysed. Based on this study focused on German approaches to establish and implement the construction of national geospatial data framework. The goals, construction strategies and contexts of german national framework data, it called authoritative topographic-cartographic information system(ATKIS) in germany, are presented in detail. As

* 국토연구원 GIS연구센터 책임연구원 (GIS Center, Korea Research Institute for Human Settlements, Research Assistant)

a result, some lessons are suggested that can be learned by german approaches. Because we are now standing on the phase of "A Second Master Plan for National Geographic Information System", the german approach can be very used for the development of the national framework database in Korea.

1. 서 론

국토공간의 효율적인 이용과 관리차원에서 공간상에 존재하는 토지, 자원, 환경, 시설물에 관한 정보를 체계적으로 관리하기 위해 정부는 1995년부터 국가GIS사업을 실시하고 있다. 단기간내에 국내 GIS기반을 확충하여 국가경쟁력을 강화하고 업무생산성을 향상시키기 위한 새로운 사회간접자본을 구축한다는 목표아래 1995년 정부는 "국가지리정보체계 구축 기본계획"을 수립하였고 현재 "제2차 국가지리정보체계 기본계획(2001-2005)"을 확정하였다. 1차계획의 목표가 공간정보구축과 공간정보 유지·관리·유통체계 개발 등의 국가공간정보기반¹⁾의 토대 마련을 위한 "정보구축"에 있는 반면 2차계획은 수요자 목적별 공간정보를 구축하고 업무 및 행정지원시스템을 구축하는 "정보활용"을 목표로 하고 있다. 그러나 1차계획 기간동안 지형도, 공통주제도, 지하시설물도에 대해 작성한 수치지도(digital map)는 자료입력의 부정확성으

로 인한 공통경계선의 불일치 문제와 데이터베이스 구축에 대한 표준부재 그리고 수치지도 제작기관간의 협조체계 부족으로 인한 정보공유가 어려워 공간정보데이터베이스의 활용단계에 접어든 현재 많은 문제점이 대두되고 있다²⁾. 대표적인 문제점은 "GIS활용체계개발사업" 과정에서 살펴볼 수 있다. 기본적으로 지형정보는 공간정보시스템구축에 있어 새로운 정보를 생성하는 기본도로 활용되는 중요한 자료이다. 그러나 기존에 구축된 수치지형도는 캐드분야의 교환표준인 DXF(Data eXchange Format)가 가지고 있는 구조적 한계와 종이지도의 전산화라는 데이터베이스 개념부족으로 GIS활용시스템개발에 직접적인 이용이 불가능하여 시스템개발을 위해서는 수치지형도를 위상자료로 변환하는 구조화편집과 이를 위한 데이터베이스 모델 수정·보완하는 작업이 반드시 필요한 실정이다³⁾. 이러한 문제의 원인은 국가GIS의 추진과정, 방법, 전략, 그리고 GIS에 대한 전반적인 인식부족 등 여러 측면에서 살펴볼 수

1) 국가공간정보기반이란 추진주체, 추진대상, 추진범위(내용), 추진방법 등에 따라 다양한 측면에서 정의가 가능한 매우 추상적이고 포괄적인 개념으로 영국에서는 국가지리공간정보기반(NGDF: National Geospatial Data Framework)으로 미국에서는 국가공간정보기반(NSDI: National Spatial Data Infrastructure), 캐나다에서는 캐나다지리공간기반(CGDI: Canadian Geospatial Data Infrastructure)으로 표현된다. 각 국의 사례를 종합하여 보면 국가공간정보기반이란 넓게는 국가정보기반조성사업 차원에서 국가가 공간자료를 구축하고 자료활용을 위해 추진하는 일련의 국가GIS사업을 의미하며 좁게는 국가GIS사업의 기반이 되는 공간정보데이터베이스 즉, 프레임워크 데이터 구축을 의미한다고 정의할 수 있다.

2) 국토개발연구원, 1997. 공간정보데이터베이스 구축을 위한 실험연구: 59-66

3) 건설교통부, 토지관리 데이터베이스 구축방안, 1998: 108-110

있으나 무엇보다도 국가공간정보기반구축이 공간데이터베이스를 구축한다는 개념보다는 기존의 종이지도를 수치지도화 한다는 초보적인 개념에서 출발한 결과로 사료된다⁴⁾.

이와는 달리 독일은 국가공간정보기반 구축을 위한 장기간의 연구를 토대로 수치지도를 제작하는 개념이 아니라 공간정보를 효율적으로 생산·관리·활용·유통하기 위한 체계구축이라는 개념속에서 국가공간정보기반 구축사업을 추진하였고 이를 구현하기 위한 공간데이터베이스 구축지침을 작성하였다. 또한 지적정보와 지형정보를 별도로 구축한 후 통합공간정보로 발전시켰고 독일통일후 국토공간정보구축에 대한 경험⁵⁾을 가지고 있어 독일의 국가공간정보기반 구축방법이 기본지리정보 구축을 주요 계획목표로 추진하고 있는 우리나라 국가GIS 추진정책방향 설정에 시사하는 바가 클 것으로 사료된다⁶⁾.

1995년 국가GIS 기본계획수립을 전후로 미국을 중심으로 선진외국의 국가공간정보기반구축과 관련한 연구⁷⁾를 꾸준히 수행하

여 왔으나 대부분의 연구가 국가공간정보기반 구축내용에 관한 개괄적인 각국의 현황만을 열거하는 방식으로 수행되었다. 특히, 국가공간정보기반의 핵심요소인 국가공간정보데이터베이스 구축배경, 목표, 방법, 원칙, 내용 등에 대한 체계적이고 심층적인 분석이 이루어지지 않아 우리나라의 국가공간정보데이터베이스 구축방법 및 방향설정을 위한 실질적인 참고자료로 활용하는데 한계가 있으며 연구지역 또한 영미 중심의 공간적 한계를 가지고 있어 지형공간정보분야의 오랜 전통을 가진 유럽국가들에 대한 면밀한 검토가 이루어지지 않았다.

따라서 본 연구의 목적은 기존의 연구와 달리 국가공간정보기반의 핵심요소인 국가공간정보데이터베이스 구축배경, 목표, 방법, 원칙, 내용, 발전전략 등에 대한 심층적인 분석을 통해 우리나라 국가공간정보기반 구축방향을 정립하고 구체적인 수립방법을 모색하는데 있으며 특히, 국가공간정보기반의 토대가 되는 공간정보데이터베이스⁸⁾ 구축방안을 제시하는 데에 있다. 이러

4) 이러한 차원에서 2001년부터 추진될 제2차 국가지리정보체계 기본계획에서는 그동안의 수치지도작성개념에서 탈피하여 「기본지리정보(Framework Database) 구축을 통한 범국민적 GIS 유통 및 활용체계 정착을 주요 사업목표로 설정하였다 (건설교통부, 제2차 국가지리정보체계 기본계획(안), 2000.10) 참고

5) 독일통일후 연방정부는 구동독지역의 국가공간정보구축사업을 위해 구서독지역에서 추진한 구축원칙 및 방법을 수정없이 그대로 적용하여 실질적인 통일국토의 공간정보기반을 구축하였다(Birth, K. 2000. "AdV-Konzept zur Modellierung der Geoinformation des amtlichen Vermessungswesens GeoInfoKonzept". In Tagung von Entwicklung, Stand und weitere Ziele des AdV-Kozept ALKIS-ATKIS. Bonn).

6) Frevel, H., 1996. "Konzeption, Aufbau und Datenangebot des Geoinformationssystems ATKIS", In Das Geoinformationssystem ATKIS und seine Nutzung in Wirtschaft und Verwaltung. Koblenz: 31-46. Didinger, O., 1996, "Bereitsstellung von Basisinformationen - ALB, ALK und ATKIS -". In Das Geoinformationssystem ATKIS und seine Nutzung in Wirtschaft und Verwaltung. Koblenz. pp. 19-30

7) 외국의 국가공간정보기반 구축관련 연구는 다음의 참고문헌을 참조하람(국토개발연구원, 1997, 공간정보데이터베이스 구축을 위한 실험연구, pp. 45-64, 한국전산원, 1997, 국가지리정보체계정책의 효율적 추진방안연구, pp. 26-35, 국토개발연구원, 1998, 국가공간정보기반 구축방안 연구, pp. 19-48)

8) 여기에서 국가공간정보데이터베이스(National Geospatial Database)란 국가차원에서 생산·유지·관리, 유통해야 할 공간정보로 다양한 사용자들이 공통으로 필요로 하는 공통공간정보, 다양한 기관 혹은 조직에서 응용 목적에 추가정보를 부가하여 부가가치를 창출하고 다양한 활용체계를 개발할 수 있는 지형공간적 기초데이터 베이스 즉, 기본지리정보(framework data)를 의미한다.

한 목적을 달성하기 위해 먼저 독일의 국가GIS 구축사업을 추진배경과 추진체계를 중심으로 분석하였고 국가공간정보데이터베이스의 생산·관리·활용·유통 위해 구축한 공공지형지도·정보시스템(ATKIS: Authoritative Topographic-Cartographic Information System)의 구축배경, 내용, 구축방법에 관한 체계적인 분석을 실시하여 우리나라에 시사하는 바를 결론으로 도출하였다. 한편 본 연구는 관련문헌 분석을 토대로 수행되었으며 전자우편을 통한 관련전문가들⁹⁾의 지속적인 자문과 의견을 반영하였다.

2. 독일의 국가공간정보기반 구축현황

2.1 추진배경

토지자료를 중심으로 1970년대부터 구축된 공간자료는 당시의 전산기술을 바탕으로 구축되어 자료의 부정확성과 이용잠재력이 낮았으며 다양한 매개체를 통한 자료제공이 불가능하고 이용비용 또한 고가로 이용활성화가 이루어지지 못하였다. 특히 국가산하 지적청의 토지업무가 지방정부로 이전됨에 따라 행정조직이 개편되었고 정

보화사업도 지방정부가 주도하게 됨에 따라 기존에 구축한 자료의 갱신과 관리문제가 심각하게 대두되었다. 이러한 문제점을 해결하고 정보화시대에 디지털 공간정보에 대한 공공 및 민간부분의 요구충족과 정부 행정 현대화를 위한 효율적 행정지원¹⁰⁾ 그리고 유럽차원에서 공간정보의 공통적 이용이라는 국내외적인 여건변화를 수용하기 위하여 1985년 지방정부측량업무협의체(AdV: Working Committee of the Surveying Authorities of the States of the Federal Republic of Germany)와 연방측지·측량청(BKG: Federal Agency for Cartography and Geodesy)¹¹⁾은 국가공간정책지원체계와 행정지원서비스체계 개발이라는 목표를 가지고 국가공간정보기반을 구축사업을 시작하였다.

2.2 추진체계

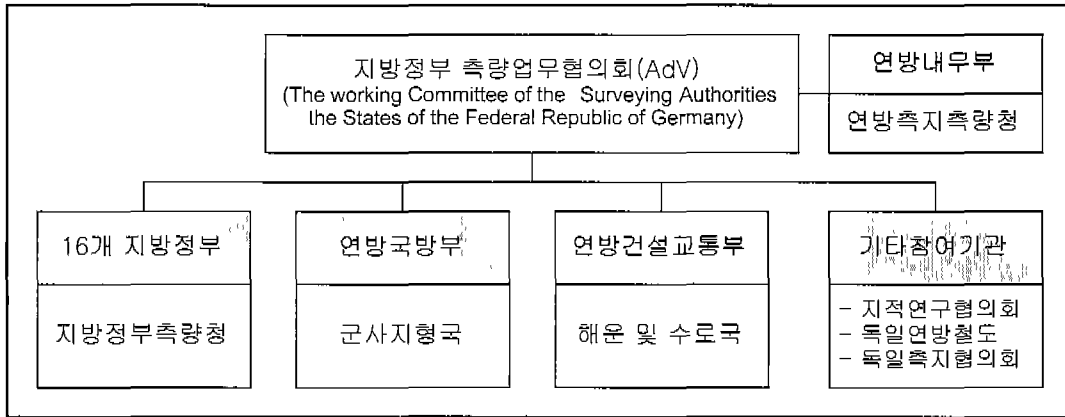
독일의 국가GIS 추진체계는 국가공간정보기반의 근간이 되는 공간정보데이터베이스를 구축한 “지방정부측량업무협의체(AdV)”와 구축된 공간정보의 효율적인 관리와 유통을 위해 구성된 “지리정보의 범부처 협의체(IMAGI: Interministerial Committee on Geoinformation)”로 구분된다. IMAGI¹²⁾가 공

9) 부퍼탈대학(Univ. of Wuppertal) 트목공학과와 후버(F. Huber)교수, 노드라인베스트팔렌주의 측량청의 버스(K. Birth)박사 그리고 지리정보의 범부처 협의체(IMAGI)의 지버스(J. Sievers)박사의 자문을 받았다.

10) Die Bundesregierung. 1999. Moderner Staat- Moderne Verwaltung: pp. 8-10

11) 연방측지측량청(BKG)은 연방내무부산하 정부기관으로 1997년 기존의 측지연구소(Institute fuer Angewandete Geodaesie)의 명칭이 변경되면서 설립된 것으로 측지국, 지형정보국, 중앙행정국으로 구성되어 있으며 현재 “지리정보의 범부처간 협의체(IMAGI)”를 두고 있다. 주요업무는 지도 및 지형정보분야에서 필요한 작업과정과 방법론 향상과 종이 또는 수치지도의 수정, 갱신, 준비업무와 측지기준망의 유지관리 업무로 주로 연방정부 차원에서 필요한 측지·측량분야의 관련업무를 수행한다(<http://www.ifag.de/> 참조).

12) IMAGI는 연방내무를 중심으로 연방수상, 연방노동부, 연방재정부, 연방산림부, 연방환경부, 연방경제 협력·개발부, 연방교육연구부, 연방건설교통부, 연방국방부, 연방기술부 11개 부처와 관련부처별 산하 연구기관이 참여하여 구성된 협의체로 지리정보의 활용기대효과분석과 메타정보시스템 구축 그리고 지리정보유지관리를 위한 연구그룹을 운영하고 있다(Interministeriellen Ausschusses fuer Geoinformationswesens, 1998, Bericht zur Verbesserung der Koordinierung auf dem Gebiet des Geoinformationswesens: pp. 1-10).

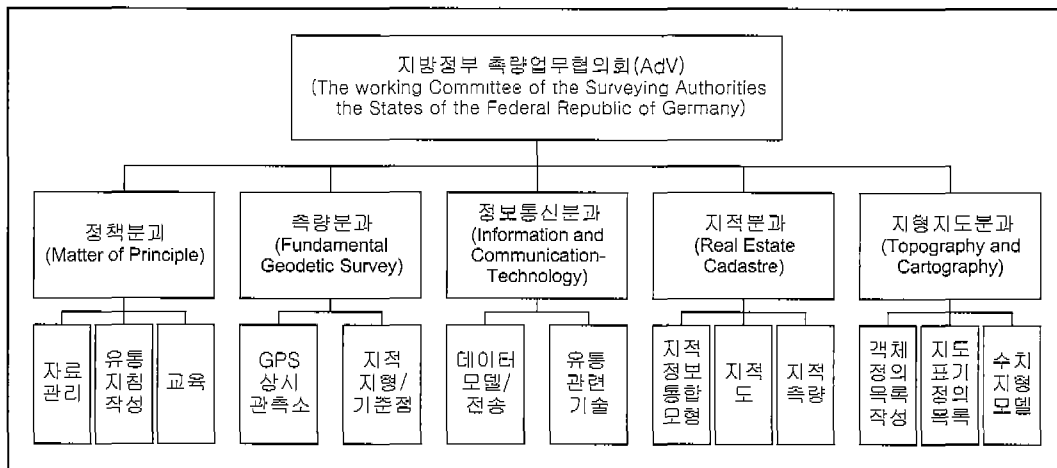


[그림 1] 독일의 국가GIS 추진체계

간정보데이터베이스의 구축이 완료된 후 1998년 공식적인 조직체계가 구성되었으므로 실질적으로 국가GIS 구축사업은 AdV의 주도하에 이루어졌다 할 수 있다. AdV는 16개 지방정부의 측량청과 연방국방부 그리고 연방건설교통부를 주축으로 구성된 측량업무협의체로 연방내무부산하의 연방 측지·측량청이 감독기관으로 그리고 지리 정보관련 지적연구협의회, 독일연방철도, 독일측지협의회가 기타기관으로 참여하고

있다([그림 1] 참조). 이러한 추진체계는 독일의 정치·행정구조 특성에 기인한 것으로 판단되지만 실수요자 중심의 국가GIS 구축을 위해서는 지방자치단체의 역할이 강조되어야 한다는 것을 시사하고 있다.

AdV산하에는 정책분과, 측량분과, 정보통신분과, 지적분과 그리고 지형지도분과가 있으며 분과별로 13개의 전문가그룹(expert group)이 분과별로 필요한 업무를 담당하고 있다([그림 2] 참조). 먼저, 정책분과는 주로



[그림 2] AdV의 세부분과 및 분과별 업무내용

협의회운영, 인력양성, 교육업무와 국제협력업무를 담당하며 측량분과는 측지기준점 정비 및 갱신을 위해 필요한 제반업무를 수행한다. 정보통신분과는 데이터 유통, 국가GIS 구축사업에 필요한 하드웨어와 소프트웨어 개발, 공간정보시스템 구축을 위한 자료관리 지침과 자료통합 및 데이터모델 교환에 필요한 정보기술개발 등의 GIS기술 지원과 표준관련업무를 담당하며 기본지리정보(Framework Data)는 지적분과와 지형분과가 분리하여 구축한다.

3. 독일의 국가공간정보데이터베이스: 공공지형지도 · 정보시스템(ATKIS)¹³⁾

3.1 개요

공공지형지도 · 정보시스템(ATKIS)은 AdV가 연방측지측량청(BKG)과 협의를 통하여 연방 및 지방정부의 행정업무에서 공통으로 필요로 하는 공간정보와 정보의 생산주체인 주측량청의 업무에 필요한 지형공간정보 그리고 자료의 가공을 통하여 의사결정을 할 수 있는 수요자의 요구를 충족할 수 있는 공간정보를 데이터베이스화하여 사용자에게 제공하기 위한 시스템이다. 이러한 차원에서 ATKIS를 공간정보관

리시스템(geospatial database management system), 현실세계를 모형화하고 지리정보의 구축, 통합 · 이용에 필요한 데이터 모델, 전송, 좌표체계 등에 관한 표준(standard) 또는 정보시스템에서 추출되어지는 지리정보 생산품(geographic information product)으로 정의되기도 한다¹⁴⁾. AdV가 ATKIS의 구축을 통해 실현하고자 하는 구체적인 정책목표는 다음과 같다.

- 특정 하드웨어 및 소프트웨어에 의존하지 않는 활용시스템 구축의 기반제공
- 소비자 및 생산자중심의 프로그램 통합이 가능하도록 프로그램 표현을 일원화
- 자료의 이용가능성과 갱신의 유연성 제공
- 행정조직에 대한 중립성과 기타 관련 분야의 자료연계 방법 규정

3.2 구축원칙

ATKIS는 수치지형모델(DLM: Digital Landscape Model)¹⁵⁾과 수치지도모델(DKM: Digital Cartographic Model) 두 부분으로 구성되어 있다. 수치지형모델은 지형객체(topographic object)와 기복정보(relief)로 구성되며 각 객체와 속성이 공간데이터베이

13) 여기에서 공공지형지도 · 정보시스템이란 독일어 원어에 대한 사전적 의미를 번역한 것으로 공공이란 "국가(nation)"를 지형지도정보란 "공간정보(geospatial data)"를 의미한다. 따라서 공공지형지도 · 정보시스템이란 국가가 공간정보의 생산, 유지, 관리, 유통을 위해 구축한 공간정보데이터베이스시스템(Geospatial Database System)으로 정의할 수 있다.

14) Harbeck, R. 1996. "Das ATKIS-Systemdesign in der Entwicklung", In *Das Geoinformationssystem ATKIS und seine Nutzung in Wirtschaft und Verwaltung*. Koblenz: 185-192

15) 수치지형모델이란 지구표면의 기복(relief)과 경관(landscape)내 지형특성(topographic feature)을 표현하기 위한 것으로 각 지형특성은 위치(location), 형태(shape), 이름(name) 그리고 기타 특성(other characteristics)에 의해 정의되며 알파벳순으로 코딩되며 속성정보는 알파벳형태로 분리, 저장된다.

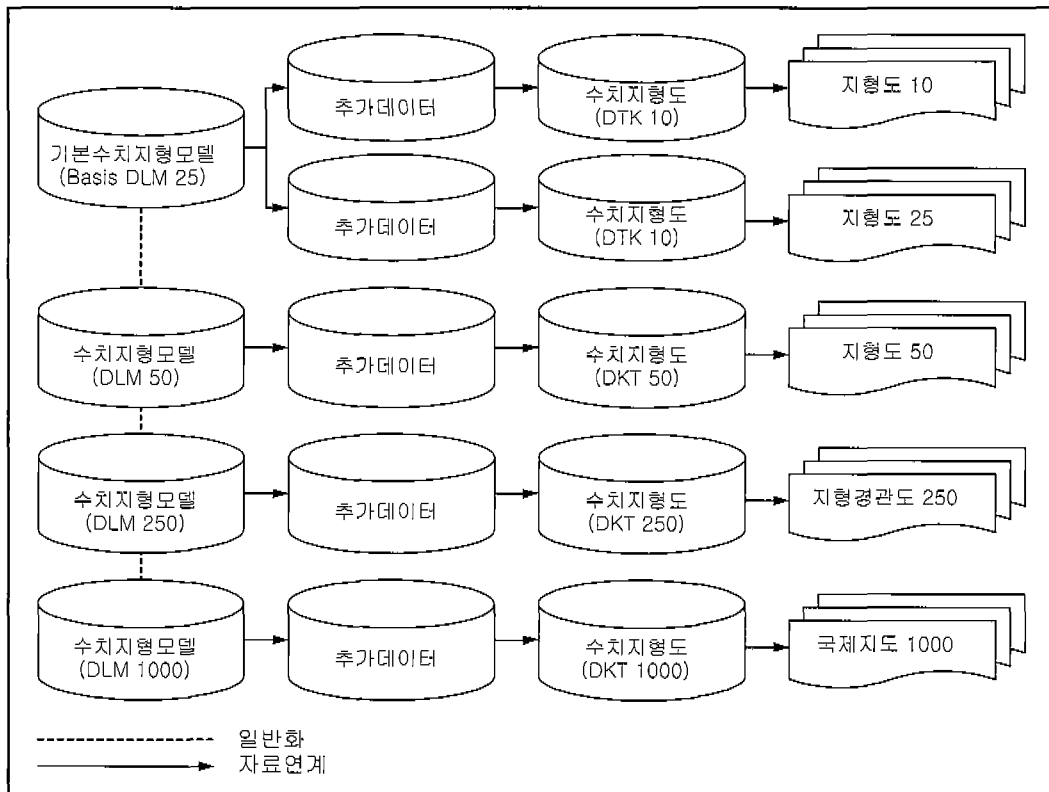
스 지침인 “객체정의목록(object catalog)”에 정의되어 있다. 수치지도모델은 특정 축척의 지형표기로 표현되는 지형정보를 포함하고 있으며 수치지도모델에 추가데이터를 연계하여 다양한 축척의 수치지형도와 지형도를 추출할 수 있는 개념체제로 구축하였다. 한편 AdV는 수치지형도의 지도표현을 위해 지도부호(map signature)를 표준화한 “표식정의목록(signature catalog)”을 작성하여 지도제작을 편의를 도모하였다.

3.3 구축방법

공간정보데이터베이스는 독일기본도(Deutsch

Grundkarte) 1/5000와 지형도 1/25000에 표현된 정보항목을 토대로 관련 전문기관의 협의를 통해 기본수치지형모델(DLM 25)을 구성할 객체들을 선정하여 1/25000의 정확성(+/- 3m)을 유지하도록 공간정보를 구축하였으며 자료일반화기법(data generalization techniques)에 의해 자동적인 소축척 수치지형도(DLM 50)의 생성이 가능하도록 설계되었다([그림 3] 참조).

수치지형모델 작성을 위한 객체정의목록(object catalog)은 객체주제(object themes), 객체그룹(object groups), 객체(objects) 그리고 객체속성(object attribute)으로 구분되며 모든 지형정보는 각각 분리된 지형자료구



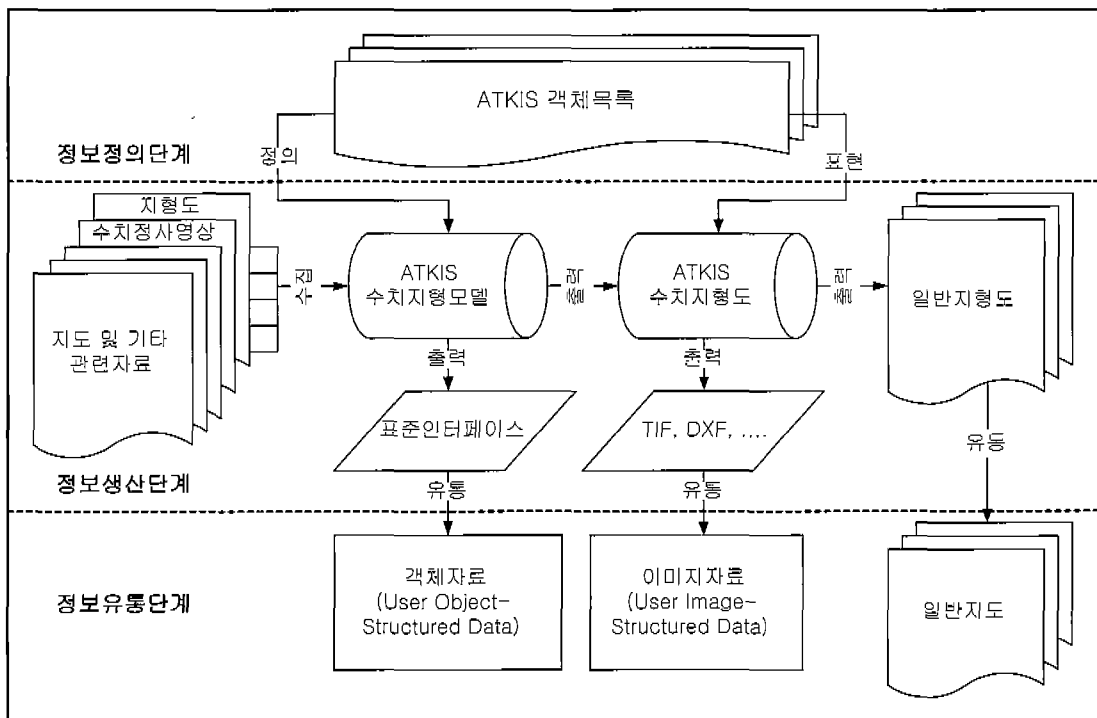
[그림 3] 공간정보데이터베이스 구축방법

조내 통합될 수 있는 체계로 구성되어 있다. DLM 25의 객체정의목록에는 총 176개의 객체와 110개의 속성 그리고 817개의 속성값이 포함되어 있으며 176개 객체중 긴급하고 빈번하게 상용이 요구되는 61개 객체, 17개 속성과 47개 속성값을 1996년까지 구축하였고 나머지 객체는 2001년까지 구축완료 할 예정이다.

공간데이터베이스는 [그림 4]에서 보는 바와 같이 구축할 정보의 정의, 생산, 유통 단계로 구분하여 먼저 정의된 객체목록을 토대로 지형도, 수치정상영상과 기타 관련도면과 자료를 수집하여 수치지형모델을 작성하다. 이 데이터모델에서 수치지형도(digital topographic map) 혹은 일반지형도 등을 추출할 수 있으며 동시에 사용자에게

데이터셋(data sets)뿐만 아니라 자료변환을 위해 설비된 표준DB인터페이스(Standardized Database Interface)를 통해 다양한 형태의 공간정보를 제공할 수 있도록 설계되었다.

이러한 구축방법론을 고찰하여 볼 때 우리나라도 먼저 실수요자 의견을 수렴한 기본지리정보 선정과 더불어 국가기본지리정보 구축을 위한 자료, 절차, 기술 등의 표준을 위한 관련지침이 마련되어야 할 것이다. 또한 데이터베이스 구축이 단기간에 완성될 수 없으므로 장기적인 목표를 가지고 단계적으로 구축하여야 하며 동시에 정보구축, 갱신, 활용 등에 관한 관련기술의 개발에 적극적인 투자가 필요하다 생각된다.



[그림 4] 공공지형지도·정보시스템의 참조모델

3.4 구성내용

공공지형지도·정보시스템(ATKIS)에서 제공하고 있는 데이터베이스 구성항목은 기준점(control points), 식생(vegetation), 행정구역(areas), 주거지(settlements), 수계

(hydrography), 기복(relief), 교통(transportation) 총 7개 객체주제이다(<표 1> 참조).

이 객체주제는 우리나라 수치지형도(1/5000)의 대분류에 해당하는 것으로 이는 다시 19개 객체그룹과 61개 객체로 구분된다. 각 객체항목을 데이터베이스화하기 위

<표 1> 공공지형지도·정보시스템의 내용

대분류	중분류	소분류	
		1차 구축항목1)	2차 구축항목2)
기준점정보		-	
식생정보	식생분포지역정보	경작지, 초지, 원예지, 황무지, 소택지, 습지, 내(대)지 등	습지대, 수목, 수형, 개척지 등
행정구역정보	행정구역정보	행정권역	-
	지리학적구역정보	섬	경관, 경계선
	보호구역정보	-	국립공원, 자연보호권역
	위험구역정보	-	군사구역, 훈련지역
주거지정보	시가화구역정보	주거지역, 상공업지역, 복합용도지역, 쓰레기장등, 하수시설 등	조선소부지, 송유관시설, 전시관, 원예지역 등
	시가화구역내 녹지정보	스포츠시설, 휴식공간, 묘지, 녹지시설, 캠핑지역 등	스포츠경기장, 동물원, 공원, 골프장, 야외전시관 등
	건물·기타시설정보	노천굴, 제방 등	타워, 수영장 등
수문정보	수계정보	강, 운하, 개천, 샘, 바다, 호수, 연못, 간석지 등	내륙수로
	기타정보	-	해변 등
	수로관련시설 ^{*)} 정보	댐, 둑 등	지하수로 등
기복정보	표고정보		댐, 암맥(지질)
교통정보	도로교통정보	도로망, 도로공간 등	-
	철도교통정보	철도망 등	송배전선
	항공교통정보	공항, 공항부지 등	활주로
	해운교통정보	항만, 항로 등	항구
	기타교통시설정보	철도역, 터널, 교량 등	횡단보도 등

주1, 2) 대표적인 항목만을 열거하였음

출처: Adv. 1998. ATKIS-Gesamtdokumentation에서 작성

한 세부필요 내용 즉, 객체의 정의방법 및 기준, 조사기준, 표현형태 명칭, 속성정의 및 표현등급 등을 객체정의목록(Object catalog)에 명시하였다. 특히 객체정의는 사전적 정의는 물론 통계청, 측량협회, 국방청등의 관련전문기관에서 이용하는 객체표현에 관한 작성지침(feature attribute coding catalog)을 토대로 표현할 객체를 명확하게 정의할 것을 규정하고 있으며 객체측량의 정확성과 속성범위, 객체유형 정의, 객체조합 규정 그리고 측정기준 내용도 포함된다. <표 2>는 객체주제 “교통”중 “도로정보”를 구성하는 객체 도로망에 대한 데이터베이스 구축지침을 표시한 것이며 [그림 5]는

이를 이용한 도로기본지리정보 데이터모델을 도시한 것이다.

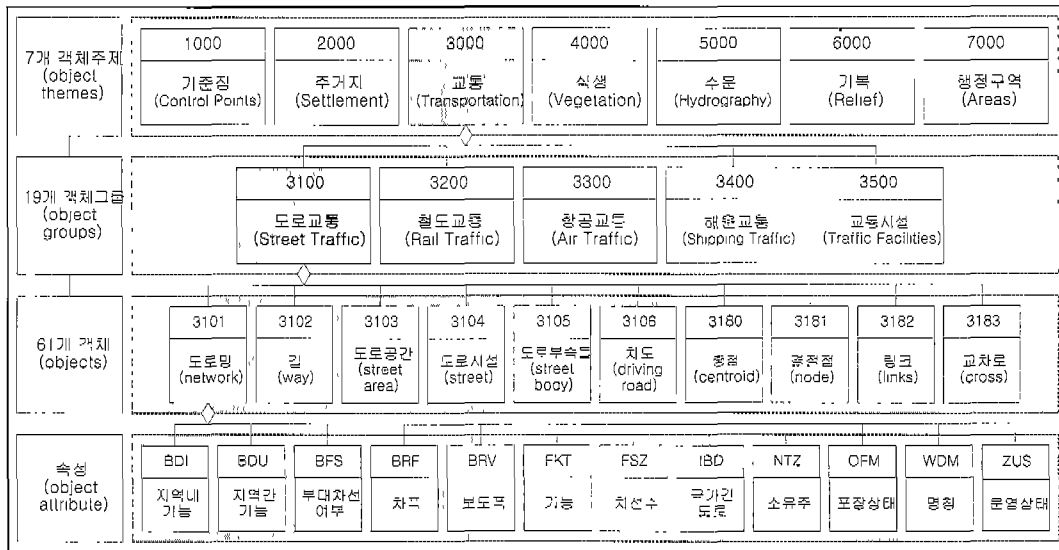
독일의 국가공간데이터베이스 구성항목은 2000년7월1일 제정된 「국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률시행령」 제15조에 제시되어 있는 기본지리정보의 범위와 유사하다. 그러나 우리나라는 법에서 제시된 항목을 기본지리정보데이터베이스로 구축하기 위해 필요한 지침, 표준, 기준 등의 마련이 되어 있지 않은 실정이다. 그러므로 독일의 “ATKIS-객체정의목록(ATKIS Object catalog)”을 면밀히 검토하여 향후 데이터베이스화 할 객체의 정의, 조사기준, 표현형태, 속성정의 등을 마련하는데 참고

<표 2> 공간정보 데이터 베이스 구축지침(도로정보를 예로)

구 분	내 용
객체명	도로
정의	일반적 통행을 위해 이용되는 포장된 교통로. 지상 및 지하통행을 포함한 차도와 도로부속물로 중앙분리선, 배수시설, 구배면, 주차선 그리고 도로변 보행 및 자전거 통행을 위한 공간을 포함한다. 1) 일차선도로란 차도가 물리적으로 분리되지 않고 교통소통이 일방향으로만 이루어지는 경우를 말하며 다차선도로란 적절한 건축물에 의해 차도가 분리되고 교통소통이 각 방향으로 이루어지는 경우를 의미함. 2) 도로주변의 보행공간도 차도에 포함시켜야 한다.
조사기준	군사도로를 포함하여 공공통행을 위해 허가된 모든 도로
표현형태	선
조합규정	국가간 도로, 소유주, 명칭 등 속성값의 변경시 새로운 객체로 조합됨
이름	지리명칭, 별칭, 축약명칭
속성	지역내기능, 지역외기능, 부대차선여부, 차폭, 보도폭, 기능, 차선수, 국가간도로, 소유주, 노면재질, 명칭, 운영상태
참고사항	-

출처: Adv. 1998. ATKIS-Gesamtdokumentation. Hannover에서 작성

독일의 국가공간정보기반 구축현황 및 발전전략에 관한 연구



[그림 5] 공간정보데이터 모델(도로정보를 중심으로)

자료로 이용하는 방안을 모색할 필요가 있을 것으로 판단된다.

4. 발전전략

독일의 국가공간정보기반 발전전략은 통합공간정보시스템(integrated geospatial information system) 구축과 공간정보의 유통활성화 그리고 지형정보 유지·관리를 위한 연방정부의 역할 정립으로 요약할 수 있다.

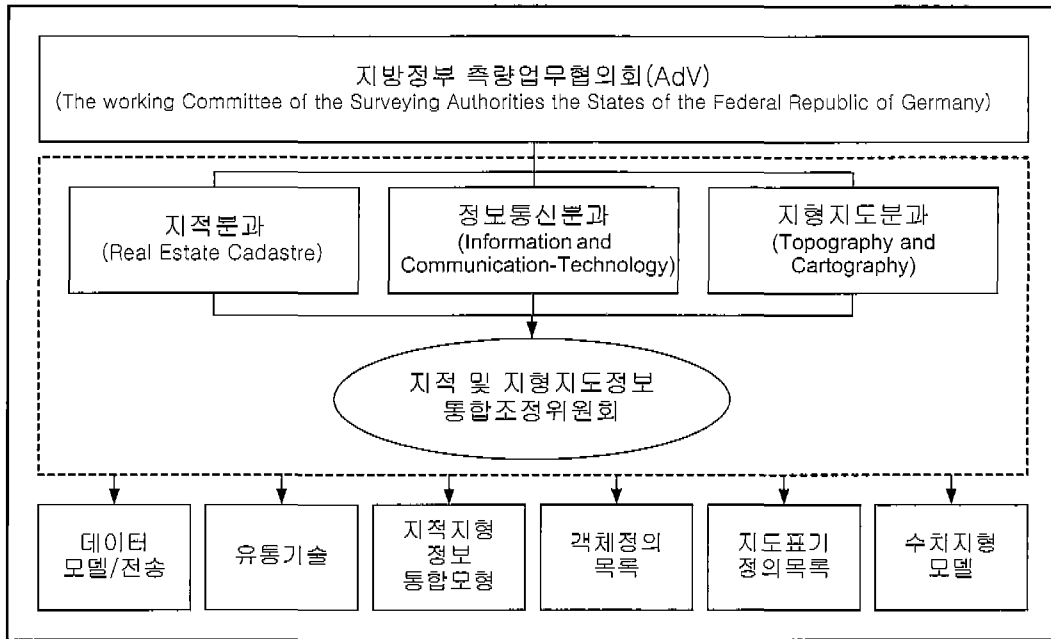
4.1 통합공간데이터베이스 구축

AdV는 공공지형지도·정보시스템(ATKIS)의 구성항목은 2001년까지 2단계 구축사업을 통해 추가 구축하고 있으며 시·군·구

가 지적도전산화사업을 토대로 구축하고 있는 공공지적정보시스템(ALKIS)을 공공지형지도·정보시스템(ATKIS)에 통합하여 하나의 국가공간데이터베이스로 구축하기로 하였다¹⁶⁾. 1999년말 AdV 산하 지적분과와 지형분과 그리고 정보통신분과가 지적 및 지형지도정보 통합위원회를 결성하여 6개 전문가 그룹의 협력하에 통합공간정보시스템 구축을 위해 필요한 데이터모델, 데이터 호환방법, 객체정의목록 통합, 관련자료 통합, 통합적 갱신에 관한 지침을 수립하였다 ([그림 6] 참조)¹⁷⁾. 이 지침은 토지행정 및 측량업무의 지방자치단체 이전으로 그동안 별도로 구축되어온 지적정보와 지형정보를 통합유지·관리하여 보다 효율적인 국가공간정보데이터베이스 활용을 모색하기 위한 노력으로 해석된다.

16) Seifert, M., 2000. "Der Stand ALKIS -der Schritt zum GIS", in Nutzerforum GEOBASIS NRW, Bonn

17) AdV, 1999. AdV-Konzept fuer die Modellierung der Geoinformationssysteme ALKIS und ATKIS, Hannover.



[그림 6] 통합공간정보시스템 구축을 위한 추진체계

현재 국가GIS사업 추진체계가 지적정보 분과위원회와 지리정보분과위원회로 분리되어 구성되어 있는 우리의 실정을 감안할 때 향후 지적·지형정보의 통합유지·관리 및 활용을 위한 추진체계 구성과 데이터베이스방법(통합데이터모델, 데이터호환방법, 객체정의목록 통합, 통합적 갱신방안개발 등)이 필요할 것으로 예상되며 이러한 차원에서 독일의 경험은 좋은 참고자료가 될 수 있을 것으로 사료된다.

4.2 공간정보유통 활성화

80년대말부터 급증하기 시작한 공간정보에 대한 공공 및 민간의 수요를 충족시키

기 위하여 1995년 연방정부는 지방정부와의 협의를 통해 AdV가 구축한 국가공간정보의 유통을 위한 “지형공간정보의 이용과 유통비용지침(AdV-Entgelttrichtlinie)”을 작성하여 지리공간정보의 유통대상·범위·비용·조건 등에 관한 전반적인 유통가격기준을 확립하였으며¹⁸⁾ 1998년 “지리정보센터(Geo Data Center)”를 연방측지측량청(BKG)에 설립하여 통해 유통활성화를 도모하고 있다. 본 지침은 지리정보의 제공내용, 이용방법, 이용규모에 따라 상이한 가격을 부과하는 “차별가격제(differential pricing)”를 기반으로 하고 있으며 구매자 또는 구매기관에 추가 이용자에게 규모별 보정계수를 적용하여 최종제공가격을 산정하고 자료갱

18) Toennessen, K., 1996, "ATKIS-Vertriebskonzept -". In Das Geoinformationssystem ATKIS und seine Nutzung in Wirtschaft und Verwaltung. Koblenz. pp. 47-58

신시의 추가비용 부담기준 등을 제시하고 있다¹⁹⁾.

「국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률」 제3조와 제21조는 지리정보 제공 및 유통가격부과사항 규정하고 있으나 아직까지 이러한 법적취지를 구현하기 위한 공간정보의 이용과 유통비용에 관한 지침이 마련되지 못한 실정이다. 이러한 차원에서 차별가격제를 기반으로 하고 있는 독일의 “지형공간정보의 이용과 유통비용지침(AdV-Entgelttrichtlinie)”은 향후 우리나라의 공간정보유통가격산정에 중요한 자료로 이용될 수 있을 것으로 사료된다.

4.3 연방정부의 역할 정립

지방정부 주도하에 구축된 공간정보데이터베이스의 효율적인 유지·관리를 위해 연방정부는 1998년말 지리정보분야의 연계 및 통합관리 개선방안을 마련하였다. 이 개선방안의 목적은 공간정보의 표준화, 합리적인 유통가격 결정, 자료관리를 위한 연합체계 등을 통해 연방정부의 수요를 충족하고 지리정보의 상업적 이용확대와 대국민 홍보를 통해 정치·행정·경제적으로 지리정보의 중요성을 제고하는데에 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해 연방정부는 민간과 학계와 협조하여 연방차원의 지리정보에 대한 효과적인 자료유지관리 방안, 연방과 지방자치단체간의 자료호환성 강화, 대국민 홍보와 지리정보의 상업적 이용을 위한 시장조사에 중점을 두고 지속적인 연구

를 수행하고 있다. 또한 이와 병행하여 공공부분을 민간부분과 일반인을 대상으로 공공지형지도·정보시스템(ATKIS)의 활용가능성 및 문제점 분석을 위한 “이용자 컨퍼런스”를 매년 개최하여 ATKIS의 효과적 활용방안, 자료갱신 및 유지관리방안에 따른 발전방향을 모색하고 있다.

이러한 연방정부의 노력에 비추어 볼 때 우리나라의 GIS발전을 위한 정부의 역할과를 가늠해 볼 수 있다. 국가GIS 구축사업 초기 우리나라 전반적인 GIS기반이 취약하고 GIS에 대한 인식부족으로 정보구축에서 활용에 이르기까지 모든 사안을 정부가 주도하여 추진하였으나 공간정보 활용을 목표로 하고 있는 향후 시점에서 독일 연방정부의 역할정립은 많은 점을 시사한다고 할 수 있겠다.

5. 시사점 및 결론

독일의 국가공간정보기반 구축은 지방정부와 연방정부의 명확한 역할분담에 의해 추진되고 있다. 지방정부는 실제 공간정보의 구축업무를 담당하고 연방정부는 구축된 정보의 효율적인 유지·관리 방법, 이용활성화를 위한 유통업무를 담당하는 상호연계체계를 형성하고 있다. 이는 연방차원의 측량법이 존재하지 않고 측량행정업무의 책임과 권한이 지방정부에 있는 정치·행정구조 때문으로 해석할 수 있으나 공간정보의 실수요자인 지방정부가 공간정보데이터베이스 주도적인 역할을 하는 실수요

19) Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Laender der Bundesrepublik Deutschland(AdV). 1998. AdV-Entgelttrichtlinie - Richtlinie über Entgelte für die Lieferung und Nutzung digitaler geotopographischer Informationen der Landesvermessung -. Hannover.

자중심의 국가GIS 구축이라는 정책목표를 달성하기 위한 노력으로도 해석할 수 있다. 특히 국가공간정보기반 구축을 위한 장기간의 연구를 수행한 후 데이터베이스 구축을 시작하였고 데이터베이스화할 공간정보의 양을 감안하여 연차적으로 구축하고 있다는 점들이 우리나라에 시사하는 바를 설명하면 다음과 같다.

첫째, 실수요자 중심의 국가공간정보기반 구축사업이 추진되어야 한다는 것이다. 특히 국가공간정보기반의 근간을 이루는 국가기본지리정보의 구축시 실수요자인 관련분야의 전문가의 의견은 물론 지방자치단체, 공공기관 그리고 민간부분의 요구를 충분히 수용할 수 있는 체제를 마련하여야 한다고 생각된다.

둘째, 국가공간정보데이터베이스(가칭, 국가기본지리정보) 구축지침을 마련하여야 한다. 「국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률」 제14조는 “기본지리정보의 구축”을 명시하였고 작년 제정된 「국가지리정보체계의구축및활용등에관한시행령」 제15조상은 기본지리정보범위를 구체적으로 제시하였다. 그러나 제시된 기본지리정보는 매우 추상적인 개념으로 이를 실제 구현할 경우 구현주체, 구현방법 등에 따라 여러 유형의 정보가 포함될 수 있어 각 범위를 정의할 수 있는 객체(objects)에 대한 결정 및 정의가 필요한 실정이다. 이러한 차원에서 독일의 국가공간정보데이터베이스 구축을 위한 객체정의목록(object catalog)상의 객체정의, 조사방법, 표현형태, 속성정의 및 표준화방법을 면밀히 검토하여 우리나라의 기본지리정보구축을 위한 구축지침 작성에 응용하는 방안을 강구할 필요가 있다고 사료된다.

셋째, 수치지도 작성중심의 개념에서 탈피하여 공간정보데이터베이스를 구축하는 개념으로 국가공간정보기반을 구축하는 “정보기반구축에 관한 인식의 전환”과 더불어 국가공간정보기반 구축 및 활용에 관한 연구를 지속적으로 수행하여 그 결과를 다시 반영할 수 있는 체제를 마련하여야 할 것으로 사료된다.

최근 건설교통부는 디지털국토의 실현이라는 비전하에 「제2차 국가지리정보체계 기본계획」을 작성하여 “기본지리정보 구축을 통한 국가공간정보기반 확충”을 주요 계획목표로 설정하였다. 따라서 앞으로 기본지리정보 구축을 위한 관련지침이 작성되어야 할 것이며, 이러한 차원에서 장기적인 연구를 통해 공간정보데이터베이스 구축하고 구축한 정보를 효과적으로 활용하기 위한 연구를 지속적으로 추진하고 있는 독일의 경험을 관심 있게 검토할 필요가 있다고 생각되며 아울러 기본지리정보 구축을 위한 구축지침 마련할 수 있는 방법론이 모색되어야 할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- 1) 건설교통부, 토지관리 데이터베이스 구축 방안, 108-110, 1998.
- 2) 국가GIS총괄위원회, 국가지리정보체계 구축 기본계획, 1995.
- 3) 국토개발연구원, 공간정보데이터베이스 구축을 위한 실험연구, 1997.
- 4) 국토개발연구원, 국가공간정보기반 구축 방안 연구, 1998.
- 5) 국토개발연구원, 국가GIS구축 2단계 사업 추진을 위한 기본구상, 1997.

- 6) 최병남, 2000 제2차 국가GIS기본계획 수립 방향, 국토연구원, 월간국토 2000.7
- 7) Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Laender der Bundesrepublik Deutschland(AdV). ATKIS-Gesamtdokumentation, Hannover, 1998.
- 8) Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Laender der Bundesrepublik Deutschland(AdV). ATKIS-Objektkartenkatalog (ATKIS-OK) - Teil D1: ATKIS-OK 25. Hannover, 1998.
- 9) Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Laender der Bundesrepublik Deutschland(AdV). ATKIS-Signaturenkatalog (ATKIS-SK) - Teil D1: ATKIS-SK 25. Hannover, 1998.
- 10) Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Laender der Bundesrepublik Deutschland(AdV). AdV-Entgeltrichtlinie - Richtlinie über Entgelte für die Lieferung und Nutzung digitaler geotopographischer Informationen der Landesvermessung. Hannover, 1998.
- 11) Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Laender der Bundesrepublik Deutschland(AdV). ATKIS-Signaturenkatalog (ATKIS-SK) - Teil D1: ATKIS-SK 25. Hannover, 1998.
- 12) Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Laender der Bundesrepublik Deutschland(AdV). Taetigkeitsbericht 2000. Hannover, 2000.
- 13) Birth, K. "AdV-Konzept zur Modellierung der Geoinformation des amtlichen Vermessungswesens GeoInfoKonzept". In Tagung von Entwicklung, Stand und weitere Ziele des AdV-Kozept ALKIS- ATKIS. Bonn, 2000.
- 14) Die Bundesregierung. Moderner Staat- Moderne Verwaltung. Bonn, 1999.
- 15) Didinger, O., "Bereitsstellung von Basisinformationen - ALB, ALK und ATKIS -". In Das Geoinformationssystem ATKIS und seine Nutzung in Wirtschaft und Verwaltung. Koblenz, 1996.
- 16) Interministeriellen Ausschusses für Geoinformationswesen*(IMAGI). Bericht zur Verbesserung der Koordinierung auf dem Gebiet des Geoinformationwesens, 1998.
- 17) Frevel, H., "Konzeption, Aufbau und Datenangebot des Geoinformationssystem ATKIS". In Das Geoinformationssystem ATKIS und seine Nutzung in Wirtschaft und Verwaltung. Koblenz, 1996
- 18) Harbeck, R. "Das ATKIS- System- design in der Entwicklung". In Das Geoinformationssystem ATKIS und seine Nutzung in Wirtschaft und Verwaltung. Koblenz, 1996.
- 19) Harbeck, R. "Ueberblick über die Entwicklung und die Schwerpunkte des ALKIS-ATKIS-Konzepts". In Tagung von Entwicklung, Stand und weitere Ziele des AdV-Kozept ALKIS-ATKIS. Bonn, 2000.
- 20) <http://www.ifag.de>
- 21) Seifert, M.. "Der Stand ALKIS- der Schritt zum GIS", In Nutzerforum GEOBASIS NRW. Bonn, 2000.
- 22) Toennessen, K., "ATKIS-Vertriebs- konzept -". In Das Geoinformationssystem ATKIS und seine Nutzung in Wirtschaft und Verwaltung. Koblenz, 1996.