GOVP1199903732

634.9028
L293ㅅ

최 종
연구 보고서

산림 자원정보 DATABASE 구축에 관한 연구

A Study on the Developing of Forest Resources Database

연구기관

경 북 대 학 교
영 남 대 학 교
대 구 대 학 교

농 림 부

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 "산림자원정보 DATABASE 구축에 관한 연구" 과제의 최종보고서로 제출합니다.

1998. 12. .

주관연구기관명 : 경북대학교
총괄연구책임자 : 최 관
세부연구책임자 : 유 기 영
선 임 연 구 원 : 김 종 관
연 구 원 : 한 상 열
연 구 원 : 성 화 경
연 구 원 : 이 성 우
연 구 원 : 정 준 호
연 구 원 : 김 소 희

협동연구기관명 : 영남대학교
협동연구책임자 : 강 건 우
연 구 원 : 김 병 구

협동연구기관명 : 대구대학교
협동연구책임자 : 이 주 희

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

요 약 문

Ⅰ. 제 목

산림자원정보 DATABASE 구축에 관한 연구

Ⅱ. 연구개발의 목적 및 중요성

현대 사회에서는 모든 분야에서 정보화에 대한 요구와 필요성이 날로 증가되고 있으며 이러한 현상은 산림자원분야의 경우에도 예외는 아니다. 산림자원은 시간과 공간에 따라 변화하는 동태적 구조를 가진 자원으로 산림자원의 효율적인 경영과 산림정책의 수립, 산림휴양분야를 포함하는 다목적 이용을 달성하기 위해서는 다양한 형태의 자원정보를 수집, 분류 및 가공 처리하여 수요자에게 보다 빠르고 쉽게, 그리고 안정적으로 제공하는 새로운 정보 서비스 체계의 필요성이 요청되고 있다.

이를 위하여 본 연구는 산림자원에 관한 정보항목의 추출 및 분류, 항목별 정보화의 방법, 그리고 추출된 정보항목과 정보화의 방법에 따른 항목별 계측방법의 결정하고, 각 정보항목에 대한 정보화의 난이성, 유용성, 우선순위, 경제성에 대한 검토를 통하여 기본적인 database (D/B) system 구조설계를 결정하였다. 이와 동시에 우리 나라 산림지역을 대표할 수 있는 표본지를 설정하여, 추출된 정보형태에 따라 입력된 정보항목들로 데이터베이스를 구축하고 시험운용·평가하고 보완하여 실용화, 정보화 하는데 필요한 D/B를 완성하였다.

Ⅲ. 연구개발의 내용 및 범위

본 연구개발의 내용과 범위는 산림자원정보형태에 따라 입력된 정보항목들로 D/B를 시험운용·평가하고 보완하여 실용화, 정보화 하는데 필요한 전산화 체계를 조성하는 것으로 요약된다.

1. 정보항목의 추출·분류와 정보화의 방법 : 계측단위 결정, 표현형식 결정, 정보갱신주기 결정

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

2. 정보의 평가 : 정보화의 난이성, 정보화의 유용성, 정보화의 우선순위, 정보화의 경제성 평가
3. D/B System 구조형태 : data의 구조, record의 형식, hardware의 조건, software의 조건
4. 표본지 D/B 구축 : 표본지역 설정, Data 수집, 입력
5. 표본지 D/B의 가동, 자료의 관리, 검색 및 입출력 기능의 구현 : D/B와 연계된 화상지원정보의 완성 (지형도와 임야도)
6. Feedback
7. 최종 D/B의 실현 : D/B의 시험운용, demo평가, 보완, 매뉴얼 작성

Ⅳ. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

1. 연구개발결과

본 연구에서 개발된 산림자원정보 D/B는 Windows 95 혹은 98 상의 MS Access 97을 데이터베이스 management system으로 하고 Visual Basic 5.0과 Visual C++ 5.0이 개발도구로 이용되었다. 개발된 D/B는 입력과 검색부분으로 크게 나눌 수 있으며, 이에 대한 구체적인 내용은 아래와 같다.

1) 산림자원정보 : 추출된 124개 정보항목을 5개의 중분류, 12개의 소분류로 분류하였다. 중분류된 행정관리, 임황, 지황, 산림시업 (시업계획, 시업실행) 자료들을 유기적인 관계에 의해 관리 할 수 있도록 하였다. 따라서 행정구역, 행정관리, 기상, 간벌, 무육, 시설, 조림 (보식), 조림 (신식), 주벌, 임황, 지역수종, 지황 등 12개의 테이블로 구성하여 각각의 세부정보항목에 대한 입력 및 검색 시스템을 개발하였다.

특히, 검색부분에서는 지번별 (혹은 임·소반별) 검색과 함께 일선현장에서의 가장 필요로 하는 임야도 (지적도)와 지형도를 연결하여 도면상에서 직접 검색할 수 있는 시스템을 개발하였다.

2) 산림휴양정보 : 산림휴양정보는 행정구역휴양자원, 행정구역유형, 행정구역휴양자원유형 등 3개의 테이블로 구성하여, 휴양자원유형에 따른 검색과 지명에 따른 검색이 가능하며, 특히 휴양자원을 개략적으로 파악할 수 있는 화상

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

정보와 등산지도, 교통도, 지역 이벤트 등 다양한 세부정보 항목들이 제공되도록 설계되었다.

2. 활용에 대한 건의

본 연구에서 개발된 D/B는 전국 산림자원에 대한 D/B 구축의 기초자료로 활용되어, 산림자원의 효율적인 이용과 관리, 산촌지역의 경제 활성화를 위한 계획 수립, 산림자원의 정책수립 및 경영 및 이에 관계되는 연구를 위한 기초자료를 제공할 수 있다. 또한 대량의 산림자원의 정보를 임업전문가 뿐만 아니라 일반에게도 쉽게 획득, 유지, 보수할 수 있는 효과를 가지게 하여 산림에 대한 사회적 요구와 이를 수용하기 위한 공급측면에서도 적용이 가능하다.

산림자원정보 D/B system의 현장 실용성이 입증되면 다음과 같은 후속단계가 이루어져야한다.

1) 본 연구의 D/B는 시험적 차원에서 특정지역의 data를 이용하여 완성한 바, 최종 목표인 우리 나라 전체의 산림자원정보 D/B를 구축하기 위해서는 기존 산림청 및 산림관련 기관에서 보유하고 있는 자료를 시스템에 접목하여 전국규모의 D/B를 구축하여야 한다. 이를 달성하기 위해서는 방대한 산림정보의 적절한 추출과 그 평가가 전제되어야 하며 또한 전국규모의 자료구축을 위해서는 시간·경제적 비용뿐만 아니라 자료획득의 가능성이 전제되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 정보화의 난이성, 유용성, 우선순위, 경제성, 갱신주기 등을 검토한 바, 최소한의 비용을 전제로 한 D/B 구축이 가능할 것으로 사료된다.

2) 종합적이고 효율적인 전국국토에 대한 관리적 측면에서 전국규모의 종합지리정보시스템과 연계하여 이용·적용되어야 한다. 따라서 미래사회의 국토(산림부분 포함)이용에 관한 사회적 수요를 반영할 수 있는 정보의 추가와 확장이 필요하다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

SUMMARY

Ⅰ. TITLE

A Study on the Developing of Forest Resources Database

Ⅱ. OBJECTIVES and CONSEQUENCE

As any other fields, the needs and importance of computerization of forest resources has been increasing. Since forest resources grows all the time and very by sites, a efficient data gathering, classification, manipulation and providing system is needed to achieve efficient forest management, multiple use and forest policy formation.

For the purposes this study focused on identifying variables, the way of computerization and the way of variable measurement. Also, the variables identified were evaluated in terms of its computerization difficulty usefulness, economic efficiency and priority. The results of variable results were incorporated into the design of database system.

A pilot database was constructed for a sample site which represent Korean forest area. The pilot database was tested, evaluated and revised repeatedly for a final version.

Ⅲ. RESEARCH CONTENTS and SCOPE

The essential contents and range of this study can be summarized such as;

1. Identifying the variables which will be contained in the database, classifying the variables, determining the unit of measurement, type of variables and data revision period.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

2. Evaluation of the variables identified : its difficulties, usefulness, priority and economic efficiency of computerization.
3. Design of D/B system : organization of data, type of record, condition of hardware and software.
4. Pilot D/B constriction : determining sample area, data collecting and input.
5. Evaluation of the pilot D/B, completion of graphic information.
6. Feedback
7. Completion of final version of D/B, preparation of practical manual.

Ⅳ. RESULTS and PROPOSAL

1. Results

The management system of the forest resources D/B is MS Access 97 of Windows 95 or 98 version. D/B developed can be divided into two parts-search part and data management part. Following are its details.

1) Forest resources information : Identified 124 variables classified into 5 mid-groups and 12 smalls groups. The heads of mid- groups are administration, inventory of stand, inventory of site, forest practice plan and forest practice operation. The heads of small groups are administrative area, administrative management, meteorology, thinning, tending, facilities, afforestation, supplementally afforestation, harvesting cut, inventory of stand, local tree species, inventory of site. For each 12 groups input and search system was developed. Especially, connecting device between topographical map and cadastral map was developed.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

2) Forest recreation information : forest recreation information part of the D/B consists of three table - recreational resources of administrative area, type of administration and type of recreational resources.

Data search can be done by type of recreational resources and/or administrative area. Also, graphical information such as hiking trail map and traffic map can be provided.

2. Proposals for practical use

To be a practical and useful devices for forest resources management, policy making, rural area development, the following steps should be taken.

1) Nation wide data collection and D/B completion must be done, Also the D/B system developed should be integrated into a larger forest resources related computing system run by an able institution such as Forest Administration or Forest Cooperative Association.

2) Further research should be done to accomodate future technical development and meet new social informational demand.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

CONTENTS

Chapter 1. Introduction 12

Section 1. Objectives and Consequence 12

Section 2. State of the Research for Database 14

Chapter 2. Development of Forest Resources Information D/B 16

Section 1. Forest Resources Information D/B 16

Section 2. Forest Database processing 17

1. Definition of Database 19

2. Items of Forest Resources Information 21

Section 3. Structure of Database System 26

1. Structure of Database File 27

2. Requirement of Hardware 28

3. Requirement of Software 32

Section 4. Input-Search for Database and Data Modeling 35

1. Structure of Input-Search for Database 35

2. Data Modeling 38

Section 5. Table Design of Forest Resources Information 42

1. Design and Relation of Tables 42

2. Design of Entities 42

3. Flow Chart of Dialogue 46

Section 6. Realization of Forest Resources Information D/B 52

1. Main Window of D/B Program 52

2. Input 53

3. Connection of Cadastral Map 57

4. Search 59

5. History of Forest Land 64

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

Chapter 3. Development of Forest Recreation Information 66
Section 1. Necessity of Forest Recreation Information D/B 66
Section 2. Forest Recreation Information Database Processing 66
1. Design of Tables and Relation of Entities 67
2. Input 69
3. Search 69

Chapter 4. Scenario of DBMS 73
Section 1. SQL and C/S for Database 73
Section 2. Composition of DBMS Network 76

Chapter 5. Conclusion 78

Summary 80

References 82

Appendix (User' Guide) 84

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

목 차

제 1 장 서 론 12

제 1 절 연구의 목적과 중요성 12

제 2 절 관련연구현황 14

제 2 장 산림자원정보 개발분야 16

제 1 절 산림자원정보 D/B 16

제 2 절 산림자원정보의 D/B 과정 17

1. D/B의 정의와 유형 19

2. 산림자원정보항목 21

제 3 절 D/B 시스템 구조형태 26

1. Database File의 구조 27

2. Hardware의 조건 28

3. Software의 조건 32

제 4 절 D/B의 입력·검색과 데이터 모델링 35

1. D/B의 입력·검색구조 35

2. 데이터 모델링 38

제 5 절 산림자원정보항목의 테이블 설계 42

1. 테이블 설계와 릴레이션 42

2. 산림자원정보항목 테이블 설계 42

3. 다이얼로그 흐름도 46

제 6 절 산림자원정보 Database 프로그램 구현 52

1. 프로그램 초기화면 52

2. 입력 53

3. 임야도 연결 57

4. 산림자원정보의 검색 59

5. 지번별 연혁 64

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

대한민국국회도서관장서

제 3 장 산림휴양정보 개발분야 66
제 1 절 산림휴양정보의 D/B 구축에 대한 필요성 66
제 2 절 산림휴양정보의 D/B 과정 66
1. 산림휴양자원정보 테이블 설계와 개체관계 67
2. 산림 휴양 정보의 입력 69
3. 산림휴양정보 검색 69

제 4 장 DBMS의 구축방안 73
제 1 절 D/B의 SQL과 C/S 73
제 2 절 산림자원정보 D/B Network 구성 76

제 5 장 결론 및 고찰 78

적 요 80

참고문헌 82

부 록 (사용 설명서) 84

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 목적과 중요성

정보화 사회에서는 정보를 축으로 경제활동이 전개될 뿐 아니라 산업구조에 정보기술이 도입되면서 생산방식 및 유통방식에 광범위한 변화를 가져온다. 이러한 정보화에 대한 사회적 요구와 필요성은 산림자원분야의 경우에도 예외는 아니다. 산림자원은 특성상 공간적으로 광범위하게 분포되어 있고 다종다양 (多種多樣)한 이질적인 특성을 갖는 산림으로 구성되어 있으며 시간에 따라 성장·변화하는 생물자원이기 때문에 동태적 구조를 가진다.

그러므로 산림자원의 현상을 정확히 파악하고 이들 자원에 대한 효율적인 이용을 위하여는 체계적이고 주기적인 산림조사를 기초로 하여 산림자원에 대한 수요와 공급을 효과적으로 연결시켜 주는 시스템이 필요하다. 이러한 시스템 개발에 있어 가장 중요하게 고려하여야 할 점은 광범위한 산림자원정보를 어떻게 체계적이고 효율적으로 관리하며 통합정보관리체계를 수립할 수 있는가로 요약된다.

현재 우리나라의 산림자원은 관리목적과 관련하여 자원의 현재상태를 분류하고 평가할 수 있는 자료가 없기 때문에 관리에 있어 많은 문제점이 제기되고 있다. 따라서 산림자원정보가 전산화되지 못하여 경우에 따라 귀중한 산림자원이 사장되고, 때로는 지역적으로 편중된 과도한 이용으로 생태계와 환경의 파괴를 초래하는 경우도 발생할 수 있다. 산림생태계의 고유안정성과 다양성을 유지시키면서 효율적이고도 지속적인 산림자원의 이용과 관리를 위해서는 공급적인 측면에서의 산림자원의 정보수집·이용체계의 수립을 통하여 산림자원의 분류가 필수적이며, 이를 통해 산림자원을 평가할 수 있는 산림자원정보시스템 (Database Management System, DBMS)을 이용한 데이터베이스 (Database, D/B) 정보제공의 필요성이 요청되고 있다.

D/B는 단순한 데이터를 활용하여 부가가치를 필요로 하는 이용자에게 제공

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

함으로써 정보로서의 가치를 발휘하는데 매우 중요한 역할을 한다. D/B는 대량의 데이터를 필요에 따라 검색할 수 있는 장점을 지니고 있기 때문에 창작성의 유무여부와 상관없이 경제적인 가치가 발생한다 (데이터베이스 백서, 1998).

최근의 급변하는 정보화사회에서 방대한 정보량을 선택적으로 수집, 가공하여 이를 이용자에게 효과적으로 전달하기 위한 수단으로써 선진국들은 1960년대부터 자료의 D/B화를 지속적으로 추진하고 있다. D/B는 이용자로 하여금 시간적, 공간적 제한의 극복을 가능하게 하고 필요한 정보를 신속하게 제공받을 수 있으며 가장 양질의 정보를 최소한의 노력으로 최대의 효과를 얻는다는 정보의 경제원칙에 입각하여 만들어진다.

정보는 이용자로부터의 신뢰성확보가 가장 중요한 바, 이를 위해서는 가능한 한 다양하고 질적으로 우수하고 적절성 (適切性)과 적시성 (適時性)을 갖는 데이터를 확보하여야 하며, 이의 효율적인 활용을 위해서는 D/B화가 필수적이다 물론 여기에는 상당한 비용과 시간의 투자가 선행되어야 한다 (데이터베이스 백서, 1998).

이와 같은 맥락에서 본 연구에서 제안하는 산림자원정보 D/B의 구축은 컴퓨터와 통신기술을 이용하여 국가적 차원에서 현재까지 수집·축적된 산림정보에 대하여 종합적이고 체계적인 관리를 위한 정보의 D/B화를 추진하고, 관련 응용 software를 개발하는데 있다. 즉, 산림자원의 효율적인 산림경영과 산림정책 수립, 그리고 산림휴양분야 까지 포함하는 다목적 이용에 대한 효율성을 제고하기 위한 다양한 형태의 자원정보를 이용자들의 수요조건에 적합한 정보항목들로 추출·분류 및 가공 처리하여 수요자들에게 보다 용이하게 사용할 수 있는 새로운 산림자원정보 D/B를 개발하고자 시도되었다. 이와 함께 산림자원의 효율적인 경영과 관련기관의 연구업무의 수행, 그리고 산업육성을 위한 다양한 정보를 체계적으로 시스템화함으로써 산림관련 사회정보자원으로써 활용토록 한다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

제 2 절 관련연구현황

지금까지의 국내·외 연구동향을 살펴보면, 국내의 경우 산림자원정보 D/B에 관한 관련연구실적은 지리정보시스템(Geographic Information System, GIS)에 대한 소개 (김성일. 1990)와 산림병해충의 확산경로 예측 (이규성, 1989) 등과 같은 특정한 분석을 중심으로 이루어져 왔다. 이외 영림계획 수립 모델로서 지리정보시스템의 기본적인 기능을 활용한 영림모델 (정주상, 박은식, 1994)이나 영림계획 문서자료를 효율적으로 관리하기 위해 개발된 국유림 영림계획 정보시스템 (산림청, 1993), 그리고 가장 최근에 개발된 산림지리정보시스템 구축을 위한 응용전산모델 개발 (산림청, 1996)과 정보시스템 구축을 위한 응용전산소프트웨어 개발 (정주상, 1997)이 산림분야의 주요 응용프로그램 개발실적이라 할 수 있다.

농업분야 연구로는 한국농촌경제연구원 (1991)에서 그 동안 수작업으로 수행되어 온 농업경제조사가 안고 있는 문제점을 보완하기 위하여 농업경제조사 D/B 시스템 구축을 위한 연구를 수행한 바 있다. 이 연구에서는 농업경제 및 경제실태파악과 농업정책 및 농업문제 연구에 필요한 각종 자료를 시스템화 할 뿐만 아니라 이미 개발된 application program을 D/B에 연결함으로서 자료의 검색·분석·예측이 가능하도록 시도한 바 있다. 또한 농림부 (1996)에서는 통합농업정보시스템 설계 및 프로토타입 (prototype) 모형 개발에 관한 연구를 수행하였다.

한편, 해외연구로는 1978년 캐나다 정부에서 새로운 산림법의 제정을 계기로 산림자원정보의 D/B화를 시도하였다. D/B에는 약 7,000매의 산림기본도와 경영계획수립에 필요한 경제적 변수들 및 지형정보가 포함되었다. D/B의 유지·관리를 용이하게 하기 위하여 GIS 위성사진의 화상처리 시스템, 수치지형정보 등이 도입되었는데, GIS는 임상구분도의 작성에 사용되며, 위성 데이터는 모니터링 및 산림자원조사의 보조수단으로 사용되고 있다. 캐나다에서는 D/B 시스템을 도입하고 나서 산림자원추정의 정확도를 향상시킬 수 있었으며, 산림

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

자원조사 비용의 절감 및 산림자원정보의 과학적 수집·제공 등에 많은 성과를 올리고 있다.

미국임업시험장은 1988년 국가 GIS 수행기본전략을 수립하였는데, 그 목적은 다양한 정보를 필요로 하는 산림자원경영자들의 요구를 효율적으로 충족시키고자 하는 것이었다. GIS D/B는 산림자원관리에 필요한 각종 정보 (식생특성, 수문, 토지소유권 등)가 수치형태로 저장되어 있으며 이러한 정보들의 많은 부분이 리모트 센싱 기술에 의해 획득된다. 이러한 GIS D/B는 미국임업시험장에서 경영계획의 수립 뿐 아니라 일상적 자원관리업무에도 활용되고 있는 등 실용화되고 있는 실정이다.

일본에서는 1989년부터 「산림자원의 관한 D/B의 정비」에 대한 종합적인 조사연구가 시작되었다. 일본 임업기술협회에서는 국유림관리를 위한 산림 D/B 정비에 관한 연구를 통해 D/B에 포함될 정보항목의 추출, 이의 정보화 및 시스템 설계에 이르기까지 일관된 D/B 구축과정을 연구하고 있다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

제 2 장 산림자원정보 개발분야

제 1 절 산림자원정보 D/B

본 장에서는 산림자원 D/B 시스템을 구축하기 위한 전체적인 설계와 구현에 대해서 설명한다. 즉, 사용자가 관심이 있는 데이터는 무엇이며 그 데이터로부터 얻고자하는 정보는 무엇인지에 관해 조사하는 사용자 요구분석을 바탕으로 많은 데이터 중에서 관심의 대상이 되는 데이터만을 추출 및 분류하여 추상적 형태로 나타내는 데이터 모델링과 이들을 실제 관계형 D/B로의 사상, 그리고 사용자 인터페이스 (user interface)를 가지는 프로그램의 구현 등의 과정으로 나누어 단계적으로 설명한다.

본 연구는 아래와 같은 조사·분석·설계·구현 작업이 수행되었다.

1. 산림자원정보항목
   가. 정보항목의 추출·분류
   나. 항목별 정보화의 방법
   다. 정보의 평가
2. D/B System 구조형태
3. D/B의 입력·검색과 데이터 모델링
4. 산림자원정보항목의 테이블설계 및 다이얼로그 흐름도
5. 산림자원정보 D/B 프로그램의 구현

산림자원의 지속적이며 효율적인 이용 및 관리를 위하여 산림자원의 모니터링의 필요성이 강조되고 있다. 이러한 맥락에서 본 연구는 산림정책의 수립, 산림의 다목적 이용에 관한 연구, 그리고 산림의 관리와 경영의 촉진을 위한 기초도구로서 산림자원정보의 전산화 시스템 구축을 통하여 산림자원정보의 획득, 분류, D/B화 및 이의 실용화를 위한 기초연구를 수행한다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

따라서 산림자원정보 D/B 구축의 순서는 먼저 산림자원에 관한 다양한 정보의 현황을 파악하고, 이들 정보에 대한 추출 및 분류가 수행된다. 따라서 임지이용구분, 산림자원의 현상파악, 산림시업 체계의 선택 등이 조사된다. 이러한 조사내용을 충족시키기 위해서는 산림관련연구기관, 행정기관, 임업관련 산업체, 그리고 산주 (산소유자)들을 대상으로 설문 및 현지조사를 실시하여 조사항목의 선별과 기존의 자료를 수집하고 정보항목을 추출 및 분류하였다.

다음으로 D/B 구성을 결정하고, 이를 기초로 하여 추출·분류된 정보항목을 정보형태에 따라 문자, 수치, 화상정보로 대별하여 위치정보, 속성정보, 화상정보와 같이 정보항목별로 계측하고 각 정보항목에 대한 정보화의 난이성, 유용성, 우선순위, 경제성에 대한 연구검토를 수행한다. 또한 D/B의 구조설계 및 시스템 구축에 있어서는 설문조사 혹은 면담조사를 통한 사용자의 요구사항 정의 및 자료조사를 실행하고, 알고리즘의 상세한 설계 및 D/B의 실연을 위한 표본지에 대한 표본자료를 입력한다.

마지막으로 정보형태에 따라 입력된 정보항목들로 D/B를 시험 운영하여 실용화, 정보화 하는데 필요한 전산화체계를 조성한다.

제 2 절 산림자원정보의 D/B 과정

이 연구는 산림자원의 효율적인 경영과 산림정책의 수립, 산림에 관한 연구, 산림관련기관 및 단체의 업무수행과 산업육성을 위하여 필요한 다양한 정보를 체계적으로 추출, 수집, 분류하여 D/B화함으로서 산림관련 정보자원으로 활용토록 하고자 하는데 목적이 있다.

산림자원정보를 D/B화하기 위해서는 첫째, 필요한 관련 정보항목들을 추출하여야 하고 이들 항목들을 정보 수집·관리의 효율성, D/B 이용자들의 검색 편의성 등을 고려하여 적절히 범주화하여야 한다. 둘째, 추출된 각각의 정보

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

항목들에 대하여 컴퓨터가 인식하는 데이터로 전환하기 위한 구체적인 방법이 확립되어야 한다. 셋째, 추출된 정보항목과 이들의 정보화 방법은 각각 그 정보화의 난이성, 유용성, 우선순위, 경제성에 대한 평가가 이루어져야 한다. 넷째, 이들 정보는 최적의 D/B 시스템 구조설계를 통하여 조직화된다. 마지막으로, 완성된 D/B는 반복되는 시험운용을 통하여 보완한다.

산림자원정보 D/B 구축에 관한 전체적인 연구과정은 다음 <그림 1>과 같이 도식화하였다.

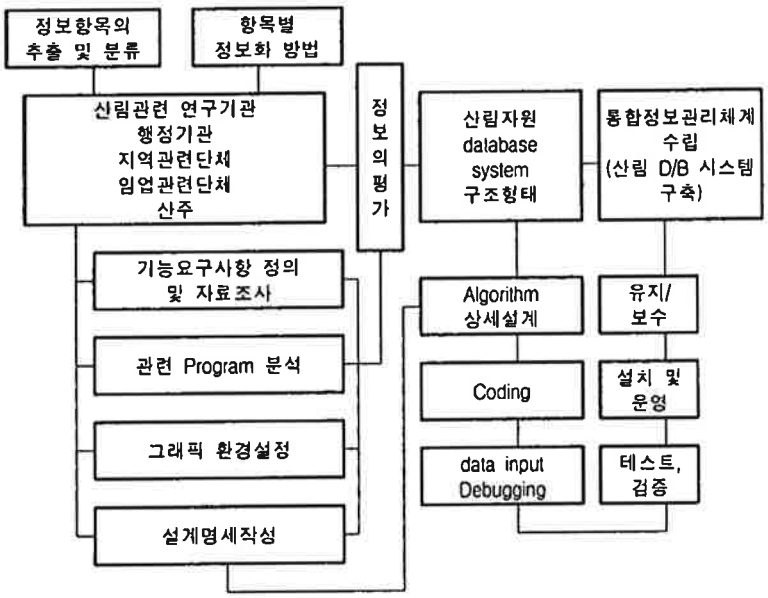

그림 1. 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구과정

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

1. D/B의 정의와 유형

D/B란 컴퓨터와 같은 전자처리장치에 의하여 문자, 기호, 도형, 음성, 화상, 영상 등 다수의 자료를 체계적으로 수집·축적하여, 다양하게 이용할 수 있도록 하는 정보의 집합체로 정의된다. 또는 어느 한 조직의 다수 응용 시스템들이 사용하기 위해 통합, 저장된 서로 관련된 운영데이터의 집합을 말한다. D/B는 자료요소 (data elements)가 논리적으로 집합된 레코드가 모여서 파일을 이루고, 다시 이러한 일련의 파일이 논리적으로 통합된 형태로 구성된다 (데이터베이스 백서, 1998).

가. D/B의 의미

협의적 (協議的) 의미 : 컴퓨터를 사용하는 레코드 유지 시스템

광의적 (廣義的) 의미 : 정보를 유지하고 요구할 때 이 정보를 이용 가능하게 하는 시스템

나. D/B 관리 시스템 (DBMS)의 유형

D/B는 약 10년 단위로 새로운 형태로 변모되며 발전하고 있다 (데이터베이스 백서, 1998). D/B 기술의 근본적인 목적은 정보를 분류, 저장하는데 있어 가장 쉽고 빠르게 정보를 분류 저장하며 언제라도 필요한 정보를 가능한 빠른 속도로 검색할 수 있는 기술을 개발하는 것이다.

D/B 설계를 위해서는 데이터 모델 (data model)의 선정이 매우 중요하다. 현재까지 D/B를 위한 중요한 모델에는 망형 모델 (network model) 및 계층형 모델 (hierarchical model), 관계형 모델 (relational model), 그리고 최근에 상용제품이 발표된 객체지향 모델 (object-oriented model) 등이 있다.

1) 계층적 D/B (hierarchical DBMS)

- 1960년대에 주로 IBM에서 사용
- 데이터를 구성하는 레코드들이 tree형태로 구성
- 데이터에 대한 접근은 top-down형식 (하향식)으로 처리

- 데이터의 논리적 독립성이 완벽하게 구현되지 않으므로 데이터 구조에 변화가 생기면 응용프로그램을 다시 개발해야 한다.

2) 망형 D/B (network DBMS)
- 1970년대 초에 개발
- 자료간의 링크로 표현되며 D/B 안의 레코드들은 임의의 graph 형태로 표현 가능
- D/B 구조가 지나치게 복잡화 될 수 있으며, 응용프로그램을 작성하기 힘들다.
- clientd의 IDMS, UNISYS의 1100, Cincom System사의 Total

3) 관계형 D/B (relational DBMS)
- 1979년 Oracle사에 의해 최초의 상용화 관계형 D/B가 소개
- 기본적으로 2차원 table로 구성되며, 데이터간의 관계는 동일한 column에 의해 정의
- Sybase, Oracle, Ingres, Informix등
- D/B를 다수의 테이블로 나누고 테이블을 구성하는 한 필드를 키(key)값으로 사용하는 방식으로 구성된 D/B를 관계형 D/B라고 하고 이를 관리하는 시스템을 관계형 D/B 관리 시스템 (RDBMS : relational D/B management system)이라고 한다.

4) 객체 지향형 D/B (object oriented DBMS)
- 1984년 D. Maier와 G. Copeland에 의해 최초의 개념 탄생
- Complex Object, Class, Overloading, Object Identity, Encapsulation, Extensibility의 특성을 가지며 차세대 DBMS로 발전하고 있다.
- O2, Object store, Objectivity등
- 관계형 D/B와 달리 객체 지향 D/B는 관련되는 모든 데이터 entity (개체)들이 사전 정의될 것을 요구한다.

본 연구에서는 이들 모델 중 현재 상용화된 제품을 가장 많이 보유하고 있으며, 또한 D/B 구축시 가장 많이 이용되고 있는 관계형 데이터 모델을 선정하였다.

2. 산림자원정보항목

가. 정보항목의 추출·분류

산림자원에 관한 정보항목의 추출·분류는 산림정책의 수립, 산림의 다목적 이용, 산림의 관리와 경영, 영림계획에 필요한 행정관리, 임황, 지황, 기상, 임지이용계획, 산림시업체계, 임도망 설계 및 유지관리, 법적제한과 같은 산림자원정보들을 산림자원정보, 산림생산정보, 조림에 필요한 정보, 산림행정, 국유림 및 사유림경영, 임학관련 연구내용 등을 종합적으로 검토하고, 이에 필요한 정보항목들을 추출한다. 그 결과 상당수의 정보항목들이 중복될 수 있으므로 이들 정보항목을 그 성격에 따라 대분류, 중분류, 소분류 형태를 가지고 유형별로 분류한다. 이들 분류기준으로는 산림자원량 추정의 정확도, 산림자원 조사비용의 경제성, 산림자원정보의 수집·검색의 편의성과 같은 다양한 내·외적인 요소가 고려된다.

나. 항목별 정보화 방법

추출·분류된 정보항목들을 D/B화하기 위해서는 각 정보항목별 성격에 따라 계측단위, 표현형식, 정보갱신주기가 결정되어야 한다.

1) 계측단위

데이터 수집·입력·출력의 단위를 말한다. 산림자원정보 D/B의 계측단위로는 ① 행정구역 (지번), ② 소반, ③ 점, ④ 선, ⑤ 면 등과 같은 것들을 사용할 수 있다.

산림자원정보에 대한 체계적이고 일관적인 관리를 위한 D/B 구축에 가장 기본이 되는 최소계측단위는 산림자원정보를 가장 효율적으로 표현할 수 있고

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

컴퓨터 가독형 정보로써 효율적으로 저장·관리될 수 있는 단위이어야 한다. 또한 이는 반영구적으로 사용될 수 있어야 하며 정보항목의 유지 및 보수가 용이하면서 수치, 문자 외에 화상에 의한 정보검색 등이 가능하도록 설정되어야 한다.

이와 같은 최소 계측단위의 필수적인 조건을 나열하면 아래와 같이 정리될 수 있다.

가) D/B에 포함되는 각종 정보항목의 내용은 현실세계와 일치성을 이루는 최소계측단위이어야 한다.

나) 정보항목의 새로운 추가와 요구에 대하여 용이하게 재구성할 수 있는 최소 계측단위이어야 한다.

다) 전 국토를 대상으로 할 수 있는 체계적이고 일관성을 가지는 단위이어야 한다.

라) 산림정책가나 임업전문가 뿐만 아니라 일반인도 누구나 쉽게 이해하고 접할 수 있는 단위이어야 한다.

마) D/B를 위한 시간적·경제적 비용을 최소화할 수 있는 계측단위이어야 하며, 산림자원정보의 역사성과 동적 분석을 가장 효율적으로 수행할 수 있도록 과거 데이터의 저장, 관리의 용이성과 미래 정보에 대한 예측이 가능할 수 있어야 한다.

이상에서 열거한 최소단위 설정의 조건들을 반영하여 효율적이고 합리적인 최소 계측단위를 설정해야 한다. 위의 필수적인 조건을 감안해 볼 때 행정구역 (지번), 임반, 소반, 조사년도를 기본키 (key)로 구성하여 지번과 임·소반이 일치될 때 유일한 하나의 기본단위로 반영시킬 수 있다. 소반단위 하나만으로 최소 계측단위를 구성할 수도 있지만 소반단위는 시간과 공간에 따라 자주 변화되는 단위이므로 지속적으로 갱신되는 D/B의 기본단위가 될 수 없다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

2) 표현형식

추출된 정보항목은 각 항목의 속성에 따라 다음과 같은 각종의 표현형식으로 기재되고 있다.

가) 수치형식 - 수고, 토심, 재적 등

나) 문자형식 - 수종, 경급, 영급, 경사 등

다) 화상형식 - 임야도, 지형도 등

동일한 정보항목에 대하여 둘 또는 세 가지 표현형식을 병행사용하여 입·출력되는 경우도 있다.

3) 정보갱신주기

산림자원정보 D/B는 완성 (불변)형이 아니라 시간과 공간에 따라 수시로 변하는 동태적 구조를 가진 자료이기 때문에 새로운 내용이 지속적으로 추가되는 형태 (갱신형)를 기준으로 삼아 갱신주기별로 분류되어져야 한다.

각 항목별로 이용자가 활용하고자 하는 주기에 맞추어야 수요자의 효용을 극대화시킬 수 있다. 매일 수시로 활용하는 정보는 온라인으로 활용할 수 있도록 하고, 월, 분기, 년 등의 정기적으로 활용하는 대량의 정보는 일괄처리로 구성하는 것이 바람직하다.

추출된 정보항목은 그 속성에 의하여 정보 갱신의 유무와 갱신 주기가 다르기 때문에 이를 아래와 같이 세분하였다.

가) 한 번 정보화 하면 대부분 갱신할 필요가 없는 정보 : 지황 (지형, 지질)

나) 일정기간마다 최신정보로 갱신할 필요가 있는 정보 : 산림시업
(시업계획, 시업실행), 동·식물, 기상조건에 따라 바뀌는 정보

다) 특별한 변화 및 신규조사에 의해 정도의 변화가 발생했던 시점에서
갱신하는 정보 : 임황

라) 사용자의 필요에 따라 분류되는 정보로 세분할 수 있다

이용자에게 항상 최신의 정보를 제공하기 위해서는 D/B 갱신 시스템이 필

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

요하다. D/B의 갱신은 D/B 형성에 관련된 원시 자료에 신규 자료의 추가, 기존 항목의 수정 및 변경, 기존 자료의 삭제 등 변동 사항이 발생했을 때 이루어진다. 이러한 변경 사항이 발생했을 때 즉시 갱신 시스템을 활용하여 최신의 정보가 유지되도록 해야 한다. 산림자원정보 D/B 시스템은 최소의 비용으로 효용을 극대화시킨다는 경제적 원칙에 입각함과 동시에 임업의 경제적인 현실을 고려하여 인터넷망이나 전화선과 같은 기존 통신망을 활용한 온라인(on-line)망과 오프라인 (off-line)을 병행해서 사용하는 형태를 채택하였다. 이렇게 함으로써 산림자원정보 D/B 시스템은 정확성, 신뢰성을 바탕으로 이용자에게 지속적으로 최신의 정보를 제공할 수 있게 된다.

4) 정보의 평가

추출된 정보항목과 이들의 정보화 방법은 각각 그 정보화의 난이성, 유용성, 우선순위, 경제성에 대한 평가가 이루어져야 한다. 정보화의 유용성, 우선순위, 난이성, 경제성 등 정보평가를 위하여 산림자원정보 D/B의 주이용자로 상정되고 있는 산림청내 지방산림관리청 임업직공무원, 임업협동조합직원, 임업연구원, 대학교의 교수, 연구원을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

산림청 및 임업연구원에 대하여는 면담조사를, 그 밖의 조사대상에는 우편설문조사를 실시하였다. 총 우편발송설문지는 218부로 이중 150부가 회수되어 약 68.8%의 회수율을 보였다. 정보평가분석에 이용된 설문지는 우편설문회수분 150부와 면담조사 60부를 합하여 합계 210부가 이용되었다 <표 1>.

표 1. 회수된 설문 작성자의 분포

구 분	회수된 설문지 수(단위:부)
국공사립 대학교 교수	17 (8%)
산림청 및 지방산림관리청	25 (12%)
임업협동조합 및 임업기술훈련원	108 (51%)
임업연구원	60 (29%)
계	210 (100%)

설문 내용은 ① 사용중인 컴퓨터의 기종, 운영체제, 숙련정도에 관한 문항과

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

② 정보항목별 (중분류) 유용성 및 우선순위에 관한 설문문항, ③ 휴양정보항목의 우선순위, ④ 정보항목에 대한 정보갱신주기에 관한 설문, 그리고 ⑤ D/B 입·출력 양식에 관한 설문 등으로 구성되어 있다.

사용자 요구사항 분석은 사용자 입장에서 본 시스템이 가지고 있어야 할 정보와 그것의 제공 방법을 명시한다. 이를 바탕으로 구축된 D/B를 재가공하여 사용자에게 제공한다.

산림자원에 관한 정보항목의 유용성 평가에 대해 행정관리, 임황, 지황, 산림시업, 시설, 기상, 동·식물 순으로 가장 유용하다고 설문결과가 나타났으며, 행정관리와 임황항목의 구성비율이 가장 높게 나타났다 <그림 2>. 반면 동·식물 (서식동물, 하층식생)은 최하위의 이용빈도로 나타났다. 기타 산지이용체계, 임도, 수계도 필요한 정보로 제안되었다.

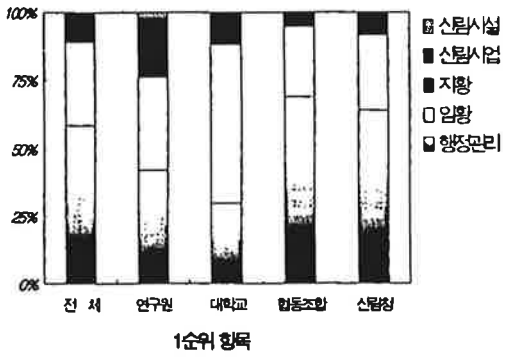

그림 2. 정보항목의 유용성 평가

산림경영에 이용되는 도형의 우선순위 분포는 지형도와 임야도를 겹친 도면, 지형도, 임상도와 임야도를 겹친 도면, 임야도, 임상도, 입체도 순으로 우선순위를 기재한 응답자가 많았으며 지형도와 임야도를 겹친 도면은 임업협동조합 및 임업기술훈련원, 산림청 및 지방산림관리청의 응답자의 다수가 일순위로 응답한 것으로 볼 때 현장실무에서 유용하게 이용될 수 있는 도구의 필요성의 결과라고 추정된다 <그림 3>. 다른 정보항목들은 구성비율의 차이가 대부분 거의 비슷

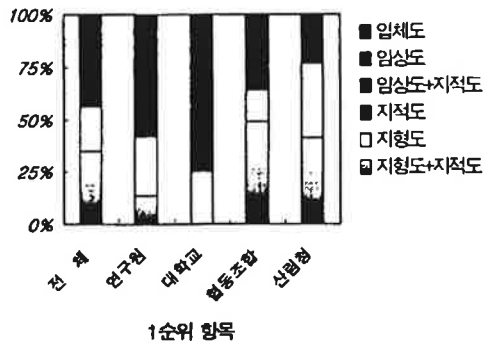

그림 3. 도형의 우선순위 분포

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

하게 차지하고 입체도항목이 낮은 이용빈도를 보이고 있다. 이 결과를 토대로 지형도와 임야도를 중첩 (overlay)하는 작업에 비중을 둔다. 기타 지목도, 도로망도도 필요한 정보항목으로 제안되었다.

제 3 절 D/B 시스템 구조형태

D/B의 구조는 일반적으로 논리적 구조와 물리적 구조로 구분된다. 논리적 구조란 사용자 입장에서 데이터의 본질이나 형태를 정의하는 구조이며, 물리적 구조는 디스크 상에서 데이터가 저장되는 구조 및 저장된 데이터에 접근하는 경로를 형성한다. 여기서 D/B의 논리적 구조를 흔히 데이터 모델이라 부른다. 데이터 모델은 크게 현실 세계의 데이터 모델과 DBMS의 데이터 모델로 나뉘어 진다.

현실 세계의 데이터 모델이 어떠한 데이터를 표현할 것인가에 중점을 두는 것이라면, DBMS 데이터 모델은 그 데이터를 컴퓨터로 어떻게 표현할 것인가라는 표현의 문제에 중점을 두는 것이라 할 수 있다. DBMS의 모델은 앞의 2절에서 검토된 바와 같이 데이터 표현 구조에 따라 크게 계층형 모델, 망형 모델, 그리고 관계형 모델로 나뉘어 진다.

하나의 데이터 모델에 관한 이론은 세 가지 관점에서 조명될 수 있다. 즉, 사용자에게 제시되는 데이터의 표현구조 (presentation structure), 데이터의 무결성을 확보하기 위한 제약조건 (integrity constraints), 그리고 데이터를 처리하기 위해 필요한 연산 (manipulation operation)을 각각 살펴봄으로써 그 데이터 모델을 이해할 수 있다. 여러 모델 중 관계형 모델은 유용함이 입증되어 많이 구현되어 있으며, 컴파일러와 운영체제 레벨에서 지원되고 있다.

관계형 모델의 표현 구조가 간단하고 사용자가 이해하기 쉽다는 사실은 그러한 데이터를 처리하는 연산이나 언어의 선택에도 큰 영향을 미친다. 이해하

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

기 쉬운 데이터는 처리하기에도 쉬우므로 연산이나 언어의 선택의 폭이 넓어지기 때문이다.

하지만 산림자원정보는 기존의 관계형 모델로써 표현과 검색이 어려운 많은 부분을 가지고 있다. 임야도와 지형도와 같은 영역정보를 시각적으로 표현가능 하여야 하고, 질의어는 사용자의 편이성과 용이성에 고려한 기존의 방법에 추가된 논리 구조를 필요로 한다. 그러므로 산림자원 D/B를 위해서는 관계형 모델에 기반으로 하고 약간 변형된 모델을 사용한다.

구현할 D/B는 관계형 모델을 완벽하게 지원하는 Windows 95 운영체제와 컴파일러를 이용하여 개발한다.

1. Database File의 구조

Windows 운영체제에서 사용되는 D/B 시스템을 지원하는 데이터 형들은 다음과 같다.

- 논리형 (boolean) : 참, 거짓을 가질 수 있다. 1 byte를 차지한다.
- 바이트형 (byte) : 1 byte 문자 혹은 정수의 표현이 가능하다.
- 정수형 (integer) : 2 bytes의 정수 표현이 가능하다.
- 긴 정수형 (long integer) : 4 bytes의 정수 표현이 가능하다.
- 통화형 (currency) : 금액을 나타내기 위해 사용된다.
- 단정도 실수형 (single) : 4 bytes의 실수 표현이 가능하다.
- 배정도 실수형 (double) : 8 bytes의 실수 표현이 가능하다.
- 날짜/시간형 (data/time) : 날짜와 시간을 표현한다.
- 긴 이진형 (long binary) : 이미지나 음성 등의 이진정보 표현이 가능하다.
- 스트링형 (text) : 문자열 표현이 가능하다.
- 메모형 (memo) : 긴 문자열 표현이 가능하다.

D/B 시스템은 위와 같은 자료형 (data type)들을 지원하도록 설계한다. 키

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

(key)에 의한 빠른 검색과 인덱스 (index)의 생성, 확장의 용이성을 고려하여 파일을 설계한다. 그리고 다른 DBMS와 호환성들을 고려하여 파일의 구조를 설계한다. 표준적인 형으로 표현 불가능한 데이터에 대해서는 개체연결 (object linking) 기법을 이용하여 표현이 가능하다.

2. Hardware의 조건

개발하고자 하는 D/B 환경의 윤곽을 결정하면, 이에 대한 명세를 설정하여야 한다. 이 설정은 주로 응용 시스템과 개발 범위를 토대로 이루어진다. 주어진 D/B 환경 구축의 필요성에 따라 업무의 요구 조건에 부합하는 적절한 D/B 관리 시스템을 선정하는 것이 필요하다.

대량의 데이터를 처리하고, 트랜잭션 (transaction) 위주의 처리환경인 운영환경과 질의어 위주의 분석환경인 정보환경과는 그 기능의 요구조건이 다르다. 트랜잭션은 마스터 파일 (master file)에 새로운 레코드 (record)를 추가하거나, 현존하는 레코드의 수정이나, 변경, 현존하는 레코드의 삭제 등에 관한 정보를 갖고 있는 데이터의 집합을 말한다. 정보환경은 운영환경보다는 더욱 사용자의 편의성에 치중하여야 한다. 따라서 각 환경에 따라 필요한 도구들이 다르다. 환경에 적합한 D/B 관리 시스템을 선택하기 위해서는 성능, 유연성, 도구들의 기능 등을 검토하여야 한다. 기술적 측면에서는 DBMS의 용량, 성능 등을 검토하여야 하며, 관리적 측면에서는 생산성에 대한 사항들을 조사하여야 한다. 이 사항들은 사용자의 편의성, 교육의 제공 정도 및 교육비용, 전문가의 지원 여부, 소프트웨어 변경 지원 등이 있다.

상용 DBMS가 많이 등장함에 따라 이중 하나의 시스템을 선택하는 것은 중요한 문제인데 DBMS는 구입 가격이 고가이고 DBMS를 기반으로 하여 많은 응용 프로그램들이 개발되기 때문에 한번 도입한 다음 이를 변경할 경우 비용이 많이 소요된다. DBMS를 도입하고자 할 때에는 필요로 하는 요구사항과 앞으로 필요하게 될 요구사항을 고려하여 가장 적절하게 선택하여야 한다. 따라서 처리하고자 하는 응용에 따라 요구사항을 파악하여 이를 세분화하여야 한 다음 DBMS를 설치하여 사용하고자 하는 환경에 대하여 정의한다.

운용환경에서는 운영체제, 네트워크 등을 대상으로 하며 요구사항 및 제약조건은 다음 <표 2>와 같다.

표 2. DBMS 운영환경의 요구 및 제약조건

구 분	내 용
운 영 체 제	· DBMS가 동작할 컴퓨터의 종류가 제한되어 있는가? · DBMS가 동작할 운영체제의 종류가 제한되어 있는가? · 선택된 운영체제의 최신 버전에서도 작동이 가능한가? · DBMS가 필요로 하는 주기억장치의 용량은 얼마인가?
네 트 워 크	· 컴퓨터 네트워크 구조의 종류는 어느 것인가? · 단말기는 동시에 얼마나 많이 수행될 수 있는가? · 근거리통신망(LAN - Local area network) 이 지원되는가? · 지정된 단말기나 네트워크에서 동작이 가능한가?
경제적인 비용	· DBMS의 비용은 얼마인가? · 부가적인 유틸리티를 첨가할 때 추가되는 비용은 어떠한가? · 유지보수와 지원을 위해 추가되는 비용은 어떠한가? · 장래에 유지보수 비용 등을 인상할 가능성이 있는가? · DBMS를 설치하기 위한 하드웨어의 비용은 얼마인가? · DBMS를 지원하기 위한 인건비는 얼마인가?
성 능	· 특정한 응용에 대해 초당 얼마나 많은 트랜잭션을 수행할 수 있는가? · 일괄처리 작업을 얼마나 오래 수행할 수 있는가? · 지정된 응용검색에 대한 평균 응답시간 및 편차는 어느 정도인가? · 데이터베이스 크기가 성능에 미치는 영향은 어떠한가? · D/B의 크기가 얼마로 제한되어 있는가? · 단말기는 많이 접속하면 성능에 영향을 미치는가? · 데이터 구조가 복잡하면 성능에 영향을 미치는가? · D/B의 재구성에 따른 부하는 어느 정도인가?
기타 조건	· DBMS 사용법에 대한 교육 과정이 있는가? · 공급 제품에 대한 기술적 전문가가 있는가? · 고객의 응용개발 업무에 지원이 가능한가? · 제품의 확장과 새로운 버전(version) 개발에 노력하고 있는가? · 하드웨어 및 소프트웨어 기술발전에 대해 수용할 능력이 있는가? · 메뉴얼을 충분히 제공하고 시스템의 설치 및 테스트를 지원하는가? · DBMS 설치 및 유지 보수가 용이한가? · 장래의 변화를 쉽게 반영할 수 있는 확장성이 제공되는가?

자료 : 데이터베이스 백서, 1998

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

현재 나와있는 DBMS 기술로는 다음과 같은 것들이 있는데, 첫째, 비정형의 다양한 데이터 처리 기술로서 멀티미디어 정보, 문서 정보, 지리 정보 등 비정형의 복잡한 데이터 타입을 DBMS에 저장하거나 또는 질의하는 기능들을 제공하는가의 수준을 뛰어 넘어 DBMS 엔진에서의 이들 데이터의 효율적인 처리가 쟁점이 되고 있다.

둘째, client/server (C/S) 기술에서 C/S 처리는 일종의 협동 처리로서 일반적으로 두개의 독립적으로 운영 가능한 프로세서들이 작업을 처리하기 위하여 한 프로세서는 다른 프로세서에게 서비스를 요청하고, 다른 프로세서는 그 요청에 대해 응답을 행하는 것을 말한다. 서비스를 요청하는 프로세서를 client, 서비스에 응답하는 프로세서를 server라고 부른다. C/S 시스템은 표현 논리 (보통 GUI라고 부른다), 응용 (application) 논리, 데이터 접근 논리로 나누어지는 세 개의 논리적인 구성 요소를 갖는다. 표현 논리는 client에 위치하고, 데이터 접근 논리는 server에 위치한다. 응용 논리는 시스템의 구성에 따라서 Client 혹은 Server에 위치하거나 두 곳에 분산되어 위치하게 된다.

셋째, 중복 (replication)제어기술로 DBMS에서 중복제어기술은 지역적으로 분산되어 있는 데이터의 일부나 전체 사본들을 일관성 있게 유지하는 기법이다. 중복제어기술을 제공하는 DBMS는 분산되어 발생하는 갱신들에 대해서 D/B를 최신의 상태로 유지하는 책임을 진다. 실제 사용자가 데이터의 분산을 요구하게 되면서 중복제어기술은 DBMS의 중요한 기술로 자리잡게 되었다.

넷째, 병렬 D/B로 C/S 컴퓨팅 경향은 중간 규모 시스템에서 기존보다 많은 정보를 처리할 수 있는 고성능 D/B에 대한 요구를 활성화시키고 있다. 중간 규모 시스템에서 이러한 성능 향상의 유일한 방법은 병렬 처리이다. 그러나 병렬처리기술이 아직은 DBMS에 완전히 구현되지 못하고 있다. 이는 소프트웨어가 병렬 처리의 하드웨어적 기술혁신을 아직 이용하지 못하고 있기 때문이다. 특히, 단일 프로세서 구조상에서 실행되도록 설계된 D/B는 병렬성을 완전히 이용하지 못하는 한계점을 갖는다. 조만간 이러한 문제점도 곧 해결될 것이다.

다섯째, gateway로 기존의 데이터와의 접속성은 사용자와 D/B 업자들에게

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

매우 중요한 쟁점이 되고 있다. gateway는 데이터의 소재와 저장 방법의 차이에도 불구하고 데이터를 일관되게 접근할 수 있게 하는 기법이다.

여섯째, 데이터 웨어하우스로서 데이터 웨어하우스는 변화하는 영업 조건에 따라 결정을 내리고 대처하기 위해 급속히 증가하는 기업 전체에 대한 데이터를 이해하고 관리하는 기술이다. 데이터 웨어하우스에서는 운영 데이터(operational data)와 의사결정 지원 데이터 (decision support data)를 구분하고 있다. 트랜잭션에서 운영 데이터에 중점을 두는 반면 데이터 웨어하우스의 데이터는 고객, 공급자, 생산자 등의 주제중심으로 재구성되어 있다. 또한 데이터 웨어하우스의 데이터는 여러 시간대의 트랜잭션 데이터의 상태에 대한 스냅샷 (snapshot)을 유지하고 있다.

일곱째, 웹 (web)과의 연동인데, web은 최근 놀랄만한 성장을 하고 있는 비통제적인 이질 분산정보시스템 (heterogeneous distributed information system)이다. web은 전세계에 걸쳐 네트워크 상에 존재하는 문서, 이미지, 비디오, 사운드, 및 그림 데이터 등과 같은 이질적인 정보의 접근을 허용한다. 이러한 기능을 가진 Web과 정보를 저장하고 관리하는 DBMS의 통합은 필연적이다. DBMS의 입장에서 보면 Web을 통하여 기존 D/B에 구축된 정보를 직접 원거리에서 접근하는 것이 가능하다는 것이다. web의 입장에서 보면 원하는 정보를 찾기 위해 잘 정립된 DBMS의 검색 기능을 사용할 수 있을 뿐만 아니라, DBMS의 데이터관리 기능을 이용하여 데이터의 일관성 문제를 처리할 수 있다. DBMS 업자들은 기업들이 DBMS를 대형 web server로 사용할 수 있도록 해주며, web 어플리케이션들을 쉽게 작성할 수 있도록 해주는 강력하고 포괄적인 해결책들을 제시하고 있다. 현재 상용화된 것으로는 Oracle사의 오라클 WebServer, Informix사의 Web 데이터블레이드 등이 있다 (데이터베이스 백서, 1998).

3. Software의 조건

가. Software 개발환경

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

소프트웨어 개발을 위한 플랫폼은 IBM호환 PC에서 Windows 95를 운영체제로 사용하는 환경이다. 이 환경에서 Microsoft Visual Basic 5.0 Professional Edition과 Access 97을 사용하여 프로그램을 개발한다. Microsoft Visual Basic은 프로그램의 전체적인 인터페이스를 설계하는데 사용되며, 이벤트 중심의 작동 모델에 따라 동작하는 윈도우 프로그래밍에서 인터페이스 설계 및 D/B의 front end의 설계 등에도 효율적인 프로그래밍 언어이다.

일반적으로 상용화된 DBMS가 지원하여 이용 가능한 D/B 파일에는 Microsoft Access, DBase III, DBase IV, Paradox 3.x, Paradox 4.x, Btrieve, Fox Pro 2.0, Fox Pro 2.5, ODBC 와 같은 것이 있다.

이중 ODBC (open database connectivity)와 Access등은 운영체제 레벨에서 지원되므로 호환성이 높으며 확장이 용이하고 여러 번의 테스트에 거쳐 안정적이고 효율적인 내부 구조를 가지고 있다. 그러므로 산림자원정보 D/B 파일은 Microsoft Access의 *.MDB 파일과 호환되게 설계한다.

Microsoft Access는 여러 가지 새로운 개념이 도입된 고급 D/B 시스템이면서도 간결하고 사용하기 쉬운 프로그램이다. 또한, Access는 다른 윈도우즈용 프로그램들과 파일이나 자료를 공유하도록 설계되어 있어 본 세부 과제에서 유용하게 사용될 수 있는 D/B 시스템이다. 그 밖에도 D/B 필드에 그림이나 음성 등을 포함할 수 있다는 중요한 특징을 가진다. 이 특성은 멀티미디어 D/B 작성을 위해서 없어서는 안 될 중요한 기능으로 산림자원정보 D/B에서도 이 기능을 이용하게 된다.

나. 사용자 인터페이스 설계

사용자 인터페이스는 계층적인 구조로 설계되며, Graphic User Interface (GUI)의 형태로 제공된다. 인터페이스의 설계는 일반적인 사용자의 수준에 맞게 쉽게 생각할 수 있는 상위개념에서 보다 상세한 하위개념으로 계속 이동하면서 정보를 검색할 수 있도록 하며 대부분의 항목을 마우스를 사용하여 선택할 수 있도록 한다. 입력이 필요한 항목도 직접 입력하는 형태와 리스트에

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

서 선택하는 형태 두 가지의 방법을 제공하여 최대한 사용자에게 편의성을 제공한다. 항목의 이동은 마우스 클릭을 통한 이동뿐만 아니라 메뉴 선택과 단축키를 통해서도 가능하게 프로그램을 개발한다. 이러한 방법을 통하여 실제 D/B를 참조하는 하부 항목으로 이동한 후에는 D/B에 질의를 입력하여 Access를 이용한 프로그램에서 이를 처리한 후 결과를 보내주면 이를 출력해 주게 된다. 사용자 인터페이스 설계 (user interface design)는 전문 지식이 없는 사용자도 쉽게 데이터를 이용 가능하도록 설계한다. 다중 윈도우 (multiple window), 메뉴 (Menu)와 도구상자 (tool bar)에 의한 명령 실행, 포인팅 디바이스 (pointing device)에 의한 개체 선택, 범위 지정 등을 지원한다. 입력·출력에 모두 화상 정보의 표현이 가능하도록 설계하여 시각적인 효과를 극대화하며 여러 가지 자동화 도구들을 포함하여 D/B의 활용에 도움이 되도록 설계한다. 질의어는 SQL (structured query language)로 처리하지만 사용자에게는 이 사실을 숨겨서, 사용자는 현재 자신이 사용하는 질의어가 무엇인지 느끼지 못하도록 설계한다.

다. D/B 관리자와 일반 사용자간 인터페이스 분리

D/B 구축을 위한 프로그램 작성에서는 우선 사용자의 요구가 어떠한 지를 판단하는 것이 중요하다. 이는 프로그램의 특성상 사용자의 요구에 맞는 인터페이스 및 질의 결과를 만들어야 할 필요가 있기 때문이다. 게다가 모든 사용자가 동일한 정보를 원하는 것이 아니라 사용자의 계층에 따라 다루어야 할 정보가 다르기 때문에 이들 각각의 사용자 계층에 맞는 기능을 제공해주어야 할 필요가 있다. 사용자의 계층을 간단한 정보만을 원하는 일반사용자, 보다 상세한 정보를 원하는 전문 사용자, 일반 사용자와 전문 사용자에게 제공할 정보를 관리해야 할 D/B 관리자로 구분하고 있으며, 이들 각각의 요구 특성은 프로그램의 개발에 중요한 척도로 사용되며 사용자 계층의 요구를 모두 충족시킬 수 있는 D/B 프로그램을 개발한다. 산림자원정보 D/B에 사용자가 접근할 수 있는 방법을 제공하는 프로그램을 다음과 같은 두 부분으로 나눌 수 있다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

1) D/B 관리자를 위한 도구

권한이 없는 사용자가 불법적으로 D/B에 접근하여 내용을 변경, 파괴, 도용하는 것을 방지하는 것은 물론 우연하게 정보가 손상되는 것을 방지하는 보안의 의미도 내포한다.

D/B 관리자는 데이터의 추가, 삭제, 수정 등의 작업을 지속적으로 계속하여야 한다. D/B 시스템은 관리자가 수행해야 할 이러한 일들을 쉽게 할 수 있도록 유용한 도구를 제공해야 한다. 따라서 산림자원정보 D/B 프로그램에서는 관리자를 위한 항목을 제공한다.

2) 일반 사용자를 위한 도구

일반 사용자는 D/B 내부의 구현에는 관심이 없고 단지 자신이 원하는 결과만 얻으면 된다. 따라서, 일반 사용자를 위해서 사용하기 쉬운 사용자 인터페이스를 제공한다.

제 4 절 D/B의 입력·검색과 데이터 모델링

1. D/B의 입력·검색구조

개발되는 D/B는 Windows 95를 운영체제로 하고 문자정보와 화상정보를 동시에 구현할 수 있어야 하며 컴퓨터에 대한 전문지식이 없이 손쉽게 이용할 수 있도록 개발될 것이 요구된다. 또한 어떠한 오류나 장애가 발생하였을 때, D/B의 무결성을 완전하게 유지시켜야 하는 기능도 가지고 있어야 한다. D/B에 있는 데이터 값의 정확성을 보장하는 것으로서, 정확성 (correctness), 유효성 (validity), 일관성 (consistency) 등을 의미한다. 무결성을 지원하기 위해서는 입력의 오류 및 관리자의 실수에 의한 잘못된 갱신 작업을 미연에

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

방지하여야 한다.

설문조사결과 D/B 정보항목 중에서는 행정관리 (행정구획, 소유구분, 소유자, 면적 등), 임황 (수종, 영급, 경급, 재적, 소밀도 등) 및 지황 (지종, 지위, 토성, 토양습도, 토심 등) 정보항목에 대한 요구도가 가장 높은 것으로 분석되었다. 또한 도형정보에서는 지형도와 임야도를 연결한 도형에 대한 요구도가 가장 높은 것으로 나타났다. 그러나 현재 임업 실무에 이용되는 도형은 지형도의 경우, 1/25,000~1/50,000 축척, 임야도의 경우 1/10,000 축척이 가장 많이 이용되고 있는 바, 축척이 서로 다른 도형을 D/B에서 연결하기 위하여는 이들 도형의 디지털화 및 도형의 축소·확대에 대한 문제가 먼저 해결되어야 한다.

데이터 입·출력형식에 관한 분석에서는 지번을 입력하여 해당 지번에 대한 일반조사사항 (면적, 법적제한 등), 산림조사부 (임황·지황), 영림계획 내용 및 도형정보 (임야도, 임상도, 지형도)가 출력되는 형식에 대한 선호도가 가장 높은 것으로 분석되었다. 그 외 지형도를 base map으로 하여 정보가 필요한 곳에서 cursor를 누르면 바로 각종 D/B와 연계하여 필요한 정보가 나열되게 하는 형식도 제안되었다. 이러한 입·출력형식에 대한 이용자들의 요구는 D/B 상위메뉴 결정 등 D/B 구조설계에 반영되었다. 아울러 산림자원정보 시스템에서 자료의 입력과 입력된 자료에 대한 다양한 검색을 제공해야 하며 전체 항목들을 요약하면 다음 <표 3>과 같다.

표 3. 산림자원정보 D/B의 자료 입력 / 검색

구 분	내 용
입력 및 수정	• 행정구역 입력 및 수정 • 기상 입력 및 수정 • 임황 입력 및 수정 • 지황 입력 및 수정 • 산림시업 입력 및 수정
검 색	• 지번별 및 임·소반별 검색 • 산림자원 소재지 정보 검색 • 지번별 연혁 검색 • 입력된 행정구역 등록 현황

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

산림자원정보 D/B 시스템에 대한 사용자의 요구사항들 중 가장 중요시되는 부분이 구축된 D/B에 대한 다양한 관점에 의해 가공된 정보를 어떻게 손쉽게 얻을 수 있는 방법적인 문제이다. 이들의 요구를 재가공해 보면, 행정구역중심으로 특정 지번이나 임·소반 중심의 검색과 임분 내 수종의 생장상태와 같은 임황 항목에 관한 조건을 제시한 후 산림자원소재지에 대한 검색으로 분류할 수 있다.

특정 지번이나 임·소반 중심의 검색은 지번이나 임·소반을 선택하여 이들 집합에 대한 정보를 한눈에 볼 수 있게 하여 상호 비교, 통계가 가능한 것을 요구한다. 또한 이들 지번이나 임·소반 선택시 일상적인 숫자 중심의 문자로 선택하는 보편적인 방법도 제공해야 하지만 임야도를 화면상에 올려놓고 마우스로 특정 지번의 영역을 클릭 함으로서 해당 지번을 선택할 수도 있어야 한다. 이들은 향후 지리정보시스템 (geographic information system, GIS)과의 연동도 감안해서 D/B의 확장성과 호환성에도 중점을 두기로 한다.

이러한 검색조건이 가장 최근의 자료에 대해서도 행해져야 하지만 특정 구역 (지번)에 대한 과거 기록에 대한 검색 (지번별 연혁)도 가능해야 한다.

따라서 본 산림자원정보 시스템에서는 필수적인 검색 요소로 다음 <표 4>와 같이 분류하였다.

표 4. 산림자원정보 검색방식 분류

검 색 방 식	검 색 조 건 내 용
행정구역 중심의 검색	• 지번에 의한 검색 • 임·소반에 의한 검색 • 임야도에 의한 검색
산림자원소재지의 검색	• 수종, 영급 범위, 경급 범위, 소유 구분, ha당 재적 범위, 경사 범위, 지리 범위 등에 의한 검색
지번별 연혁 중심의 검색	• 특정 지번에 대한 연혁부

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

2. 데이터 모델링

현실 세계의 수많은 데이터 중에서 관심의 대상이 되는 데이터만을 추려내어 추상적 형태로 나타내는 것을 데이터모델링 이라고 한다. 이를 표현하기 위해 보통의 언어보다 좀더 형식화된 다이어그램을 사용한다.

본 절에서는 앞서 기술한 요구분석을 바탕으로 산림자원정보 D/B 구축을 위해 개체-관계 모델을 사용하여 데이터 모델링을 설명한다. 우선, 개체-관계 모델을 설명하고 이에 근거한 산림자원정보에 대한 개체를 정의하고 그들의 관계를 정의한다.

가. 개체-관계 모델

개체-관계 모델 (entity-relationship: E-R)모델은 D/B의 개념적 설계시에 폭넓게 사용되는 모델로서 사용자의 요구사항으로부터 그 조직의 개체, 사건, 활동 및 그들 사이의 관계를 쉽게 표현한다.

개체 (entity)는 독립적으로 존재하는 기본적인 대상으로 학생, 교수 등과 같이 물리적으로 존재하는 대상일 수도 있으며 강좌, 학과 등과 같이 개념적으로 존재할 수도 있다. 물리적이든지 개념적이든지 간에 하나의 개체는 자신의 특성을 가지고 있게 되는데 이러한 특성을 개체의 속성 (attribute)라고 한다. 또한 개체들은 서로 연관성을 가지고 있는데 이것을 관계라고 한다.

이러한 모델을 이용해서 산림자원정보에 대한 개체와 그들의 속성을 정의하고 그들 간의 관계를 설정한다.

다음 <그림 4>는 산림자원정보항목들의 테이블간 관계를 보여준다.

나. 개체 유형

- 행정구역-도 (광역시), 시 · 군 (구), 면 · 읍, 리(동) 등의 행정구역 정보를 저장한다.
- 행정관리-행정구획 (지번)과 산림구획 (임 · 소반)등 행정관리 정보를 말한다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

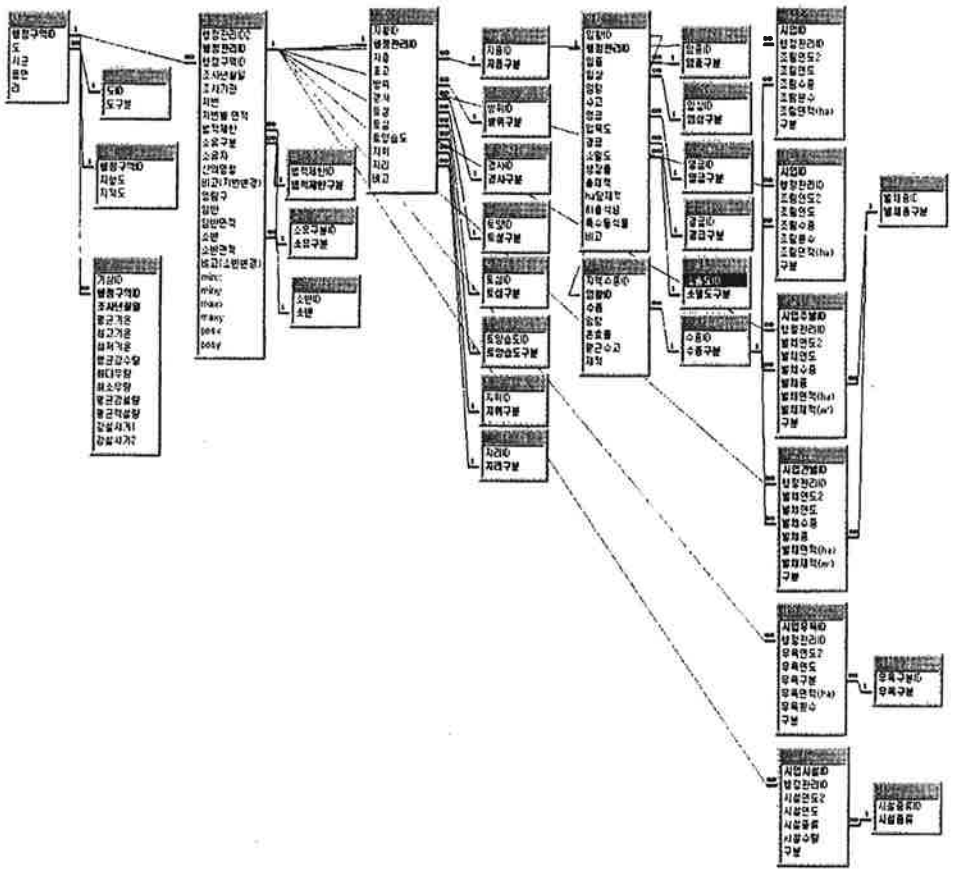

그림 4. 산림자원정보 D/B의 관계도

- 지황 : 조사임지의 위치, 기후, 지세 (방위, 경사도), 토지 (토성, 토심, 도양습도), 지위, 지리 등의 정보를 저장한다.
- 임황 : 산림의 실정을 조사하고, 현재 임지의 생산력과 장차 영림구 내에서의 시업방법, 즉 벌기, 수종의 갱신, 수확의 예정, 벌채순서 등을 결정하기 위한 정보를 저장한다.
- 수종- 해당 임지에 식재되어 있는 수종에 대한 정보를 저장한다.
- 조림 (신식) : 벌채임지나 무입목지의 나무심기에 대한 정보를 저장한다
- 조림 (보식) : 갱신지에 대하여서 산림조사결과에 따라 활착률 80% 미만의 임분에 당초의 식재수종을 보충하는 조림에 대한 정보를

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

저장한다.

- 주벌 : 임목의 수확을 위한 벌채로 개벌, 택벌, 모수작업 등이 있다.
- 간벌 : 어린나무 가꾸기나 천연림보육작업 등의 잡목 솎아내기 작업이 끝난 뒤부터 최종수확 때까지 숲을 가꾸는 작업으로, 임목의 생장촉진과 형질의 향상을 위하여 밀생한 임분 중 임분 상호간의 경쟁을 조정할 필요가 있는 임분에서 선택된 임목을 벌채하는 것에 관한 정보를 저장한다.
- 무육 : 무육은 숲가꾸기로 인공조림이나 천연갱신에 의해 조성된 미성숙림을 임상정리, 성장촉진 및 형질개선 등 산림의 질적, 양적인 생산을 충실하게 하기 위한 여러 가지의 작업에 관한 정보를 저장한다.
- 시설 : 운반시설·종묘에 관한 시설·산림보호에 관한 시설·산림이용에 관한 시설·국토보안에 관한 시설 등, 산림경영의 주요 부대시설에 관한 정보를 저장한다.

다. 개체 관계

앞에서 정의한 개체 유형들에 대해 <그림 5>와 같이 산림자원정보의 개체 관계를 설정한다. 산림자원정보의 개체관계를 보면 행정구역은 최소 기본 단위인 행정관리 유형과 일대다 (1:m) 관계를 이룬다. 왜냐하면 지번과 임·소반의 정보를 담고 있는 행정관리는 조사년도에 따라 여러 개의 레코드가 발생할 수 있기 때문이다. 하나의 행정관리 레코드를 기준으로 하나의 지황, 임황 레코드가 생성되므로 이들 테이블과는 일대일 (1:1) 관계를 이룬다. 또한 조림 (신식), 조림 (보식), 주벌, 간벌, 무육, 시설 등과는 일대다(1:m)의 관계를 보여준다. 하나의 임황 레코드는 여러 개의 수종을 가지므로 이들 두개의 테이블은 일대다 (1:m)의 관계를 보여준다.

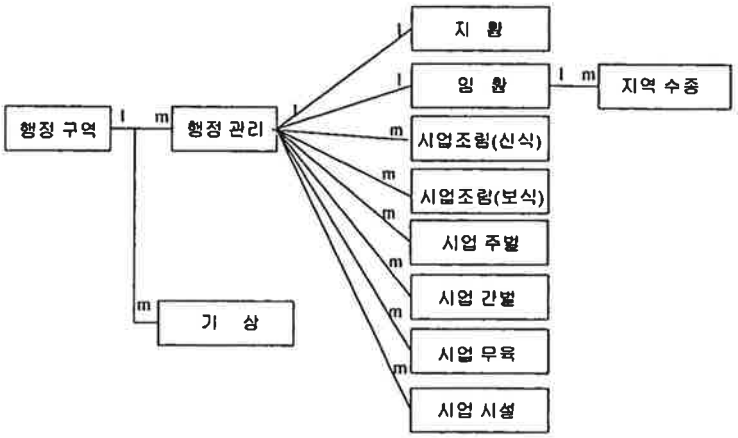

그림 5. 산림 자원 정보의 개체관계

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

제 5 절 산림자원정보항목의 테이블 설계 및 다이얼로그 흐름도

1. 테이블 설계와 릴레이션

관계 D/B 모델은 테이블의 집합으로 데이터를 표현한다. 데이터는 물리적으로 저장된 방법에 따라 관계를 모델링하고, 구조는 테이블 사이에 관계를 확립하여 정의된다.

D/B 파일에서 실제 저장된 방법과 상관없이 테이블은 행과 열의 집합으로 볼 수 있으며, 행과 열은 일반적인 표의 행, 열과 비슷하다. 관계 D/B에서 행은 레코드라고 하며 열은 필드라고 부른다. 테이블의 각 행은 테이블에 포함될 데이터의 종류와 속성, 이름을 정해주게 되고, 열은 실제로 데이터를 포함하게 된다. 일반적으로 테이블 설계라고 하면 테이블의 각 행을 설계하는 것을 말한다.

키 (key)는 데이터의 빠른 추출을 위해 인덱스 (index)로 설정된 테이블 안의 한 필드 또는 여러 필드가 될 수 있다. 키는 중복 허용 여부에 따라 unique 또는 비-unique일 수 있다. unique키는 기본키로도 인식될 수 있으며 테이블의 각 행에 대한 고유 식별자로 인식한다.

또한, D/B는 하나 이상의 테이블로 구성될 수 있으며, 테이블은 다양한 방법으로 다른 테이블과 연결될 수 있다. 이것을 릴레이션 (relation)이라고 한다.

2. 산림자원정보항목 테이블 설계

산림자원정보항목의 테이블은 다음과 같이 '행정구역', '행정관리', '기상', '간벌', '무육', '시설', '조림 (보식)', '조림 (신식)', '주벌', '임황', '수종', '지황' 등 12개의 테이블로 이루어진다. 각각의 테이블은 <그림 5>와 같은 일대일 (1:1) 혹은 일대다 (1:m)와 같은 관계를 가지고 있다. D/B는 어느 한 조직의 정보를 나타내기 위한 1개 이상의 테이블들의 모임이며, 테이블은 조직내의 어느

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

한 종류의 정보를 나타내기 위하여 행 (row)과 열 (column)로 구성한 정보의 모임이다. 테이블은 파일 혹은 관계라고도 한다. 테이블의 한 행은 1개의 특정대상 (instance)을 나타내며 한 열은 대상의 한 속성 (attribute)을 나타낸다. 또한 어느 한 개의 특정 대상을 추출하기 위한 속성의 집합을 키라 한다.

각 테이블은 고유한 이름을 가진 여러 개의 열로 구성되어 있으며 각 열은 동일한 속성에 관한 값을 갖는다. 즉, 한 열은 대상의 한 속성을 나타내므로 같은 열에 있는 데이터는 성질이 같아야 한고 각 열의 순서는 중요하지 않다. 한 행은 1개의 특정 대상을 나타내므로 다른 대상과 구별될 수 있어야 한고 각 행의 순서는 중요하지 않지만 각 셀 (cell)의 값은 단일 값이어야 한다.

테이블의 정보항목필드의 내용은 다음과 같다.

표 5. 개체명 (Entity's name) : 행정구역

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	행정구역 ID	일련번호	Long
2	도	숫자	정수
3	시 · 군	문자열	8
4	읍 · 면	문자열	8
5	리 · 동	문자열	8

표 6. 개체명 : 행정관리

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	행정관리 ID2	일련번호	Long
2	행정 관리 ID	숫자	Long
3	행정구역 ID	문자열	10
4	조사년월일	문자열	11
5	조사기관	문자열	13
6	지번	문자열	13
7	지번별 면적	문자열	4
8	법적제한	문자열	50
9	소유구분	문자열	6
10	소유자	문자열	3
11	산의명칭	숫자	Long
12	비고(지번벼경)	숫자	Single
13	영림구	문자열	Single
14	임반	문자열	50
15	소반	문자열	50
16	비고(소반변경)	문자열	50
17	minx	숫자	Long
18	miny	숫자	Long
19	maxx	숫자	Long
20	maxy	숫자	Long
21	posx	숫자	Long
22	posy	숫자	Long

표 7. 개체명 : 기상

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	기상ID	일련번호	Long
2	행정구역ID	숫자	Long
3	조사년월일	날짜/시간	
4	평균기온	숫자	Single
5	최고기온	숫자	Single
6	최저기온	숫자	Single
7	평균강수량	숫자	Long
8	최다우량	숫자	Single
9	최소우량	숫자	Single
10	평균강설량	숫자	Single
11	평균적설량	숫자	Single
12	강설시기1	문자열	2
13	강설시기2	문자열	2

표 8. 개체명 : 시업간벌

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	시업간벌ID	일련번호	Long
2	행정관리ID	숫자	Long
3	벌채연도2	숫자	Long
4	벌채연도	숫자	Long
5	벌채수종	문자열	15
6	벌채종	문자열	8
7	벌채면적(ha)	숫자	Single
8	벌채재적(㎥)	숫자	Single
9	구분	숫자	Long

표 9. 개체명 : 시업시설

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	시업시설ID	일련번호	Long
2	행정관리ID	숫자	Long
3	시설연도2	숫자	Long
4	시설연도	숫자	Long
5	시설종류	문자열	12
6	시설수량	숫자	Long
7	구분	숫자	Long

표 10. 개체명 : 시업무육

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	시업무육ID	일련번호	Long
2	행정관리ID	숫자	Long
3	무육연도2	숫자	Long
4	무육연도	숫자	Long
5	무육구분	문자열	14
6	무육면적(ha)	숫자	Long
7	무육횟수	숫자	Single
8	구분	숫자	Long

표 11. 개체명 : 시업조림(보식)

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	시업ID	일련번호	Long
2	행정관리ID	숫자	Long
3	조림연도2	숫자	Long
4	조림연도	숫자	Long
5	조림수종	문자열	15
6	조림본수	숫자	Long
7	조림면적(ha)	숫자	Single
8	구분	숫자	Long

표 12. 개체명 : 시업조림(신식)

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	시업ID	일련번호	Long
2	행정관리ID	숫자	Long
3	조림연도2	숫자	Long
4	조림연도	숫자	Long
5	조림수종	문자열	15
6	조림본수	숫자	Long
7	조림면적(ha)	숫자	Single
8	구분	숫자	Long

표 13. 개체명 : 시업주벌

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	시업주벌ID	일련번호	Long
2	행정관리ID	숫자	Long
3	벌채연도2	숫자	Long
4	벌채연도	숫자	Long
5	벌채수종	문자열	15
6	벌채종	문자열	8
7	벌채면적(ha)	숫자	Single
8	벌채재적(㎥)	숫자	Single
9	구분	숫자	Long

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

표 14. 개체명 : 임황

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	임황 ID	일련번호	Long
2	행정 관리 ID	숫자	Long
3	임종	문자열	10
4	임상	문자열	11
5	임령	문자열	13
6	수고	문자열	13
7	영급	문자열	4
8	입목도	문자열	50
9	경급	문자열	6
10	소밀도	문자열	3
11	생장율	숫자	Long
12	총재적	숫자	Single
13	ha당재적	문자열	Single
14	하층식생	문자열	50
15	특수동식물	문자열	50
16	비고	문자열	50

표 15. 개체명 : 수종

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	수종 ID	일련번호	Long
2	임황 ID	숫자	Long
3	수종	문자열	15
4	임령	숫자	Long
5	혼효율	숫자	Long
6	평균 수고	숫자	Long
7	재적	문자열	50

표 16. 개체명 : 지황

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	지황 ID	일련번호	Long
2	행정 관리 ID	숫자	Long
3	지종	문자열	8
4	표고	숫자	Long
5	방위	문자열	4
6	경사	문자열	3
7	토성	문자열	50
8	토심	문자열	2
9	토양습도	문자열	4
10	지위	문자열	2
11	지리	문자열	8
12	비고	문자열	50

3. 다이얼로그 흐름도

다음 다이얼로그 흐름도는 사용자의 입력을 받아서, 전체적으로 프로그램이 진행되는 흐름을 나타낸다. 각각의 다이얼로그는 사용자에게 나타나는 입·출력 인터페이스 (interface)이고, 원으로 표시된 것은 아직 다이얼로그의 흐름이 끝나지 않았음을 나타낸다.

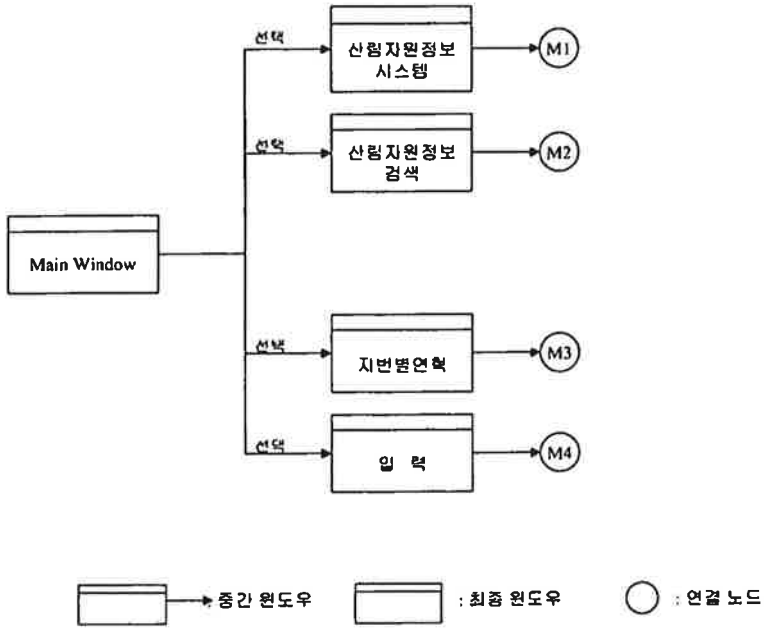

그림 6. 최상위 단계의 다이얼로그 흐름도

위 <그림 6>은 가장 상위 단계 (최상위)의 다이얼로그 흐름을 보여준다. 초기 다이얼로그 (main window)에서 선택할 수 있는 항목으로 '산림자원정보 시스템', '산림자원정보 검색', '지번별 연혁', '입력' 의 네 가지가 있다. 각각의 다이얼로그를 선택했을 때의 다이얼로그 흐름은 M1, M2, M3, M4의 네 가지로 나누어지고, 뒤의 다이얼로그 흐름도에서 각각에 대해서 설명한다.

그림 7. "산림자원정보시스템"단계의 흐름도

<그림 7>은 최상위 다이얼로그에서 '산림자원정보 시스템' 을 선택했을 때의 다이얼로그 흐름을 보여준다. 이 단계에서 선택할 수 있는 다이얼로그로는 '산림자원정보 시스템이란?', '도움말', '종료' 의 세 가지가 있다. 첫 번째 다이얼로그는 이 프로그램의 전체적인 목적과 내용을 설명한다. 두 번째 다이얼로그는 이 프로그램의 사용법과 간단한 도움말을 알려준다. 세 번째 다이얼로그를 선택하면 산림자원정보 D/B 프로그램을 종료시킨다.

<그림 8>은 최상위 단계 다이얼로그에서 "산림자원정보 검색"을 선택했을 때의 다이얼로그 흐름을 보여준다. 이 단계에서는 크게 다음과 같은 두 가지의 검색방법으로 나누어진다.

첫 번째는 '지번별 (임·소반별) 검색'을 선택했을 경우 행정구역을 입력받고, 해당 행정구역의 전체 지번이나 임·소반에서 원하는 지역을 선택하거나 지도 (임야도)상에서 지번을 선택하고, 선택된 지역의 결과를 출력하는 방법이다. 지번이나 임·소반을 선택하는 단계에서는 선택한 지역의 실제 지도상 위치를 '임야도보기'나 '임야도/지형도 보기' 다이얼로그에서 확인할 수 있다 (Z1의 다이얼로그 흐름).

두 번째는 '산림자원소재지 정보'를 선택했을 경우이다. 여기서는 임분 내 수종의 생장상태와 같은 임황 항목에 관한 조건을 제시한 후 산림자원소재지

에 대한 검색조건을 입력받아서 조건에 맞는 지역을 검색하고, 검색된 지역 목록에서 지역을 선택해서 결과를 출력한다. 조건을 입력받는 다이얼로그로는 기본항목만 나타내어주는 다이얼로그와 추가적인 정보를 조건으로 할 수 있는 고급검색 다이얼로그의 두 가지로 나뉘어진다.

첫 번째와 두 번째의 다이얼로그 흐름을 통해서 선택한 지역의 최종 결과 출력은 Z2 의 다이얼로그 흐름에서 설명한다.

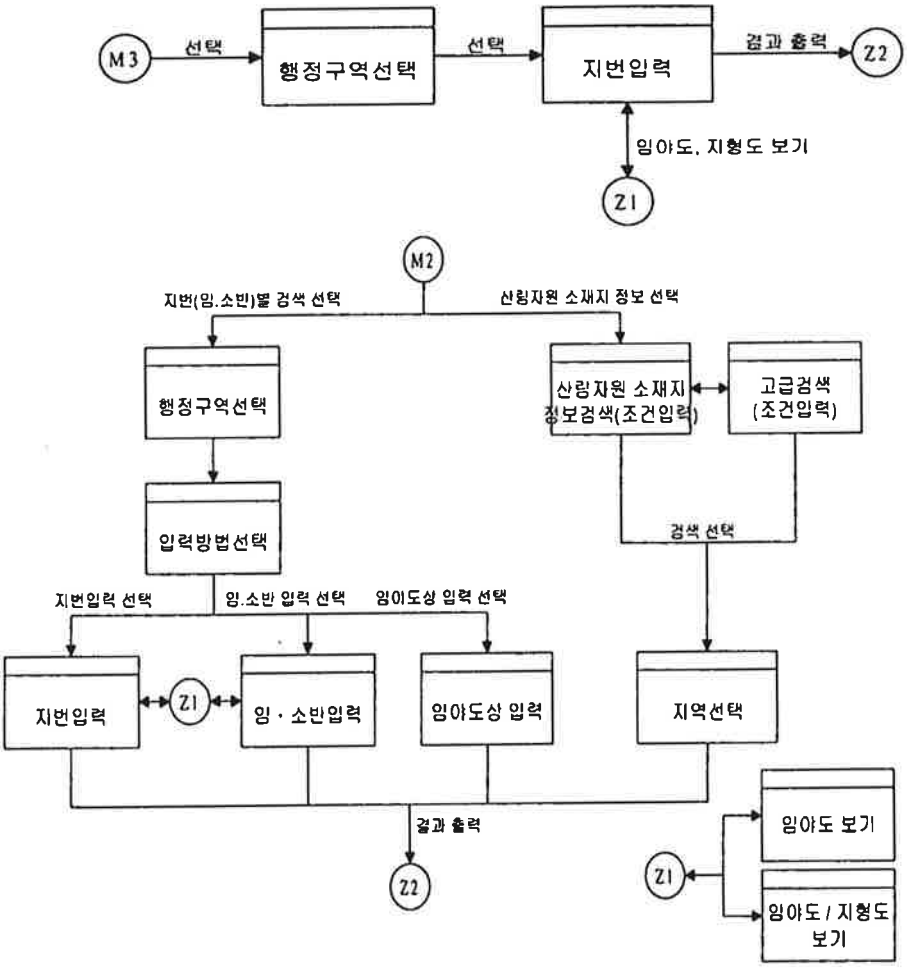

그림 8. "산림자원정보 검색" 단계의 흐름도

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

M3 는 최상위 단계의 다이얼로그에서 '지번별 연혁' 을 선택했을 때의 다이얼로그 흐름을 보여준다 <그림 9>. 이 단계에서는 행정구역을 입력받고 해당 행정구역에 해당하는 지번목록에서 지역을 선택해서 선택된 지역의 검색결과를 출력한다. 또한, 지번을 선택하는 단계에서 선택한 지역의 실제 지도상 위치를 '임야도보기'나 '임야도/지형도 보기' 다이얼로그에서 확인할 수 있다 (Z1의 다이얼로그 흐름).

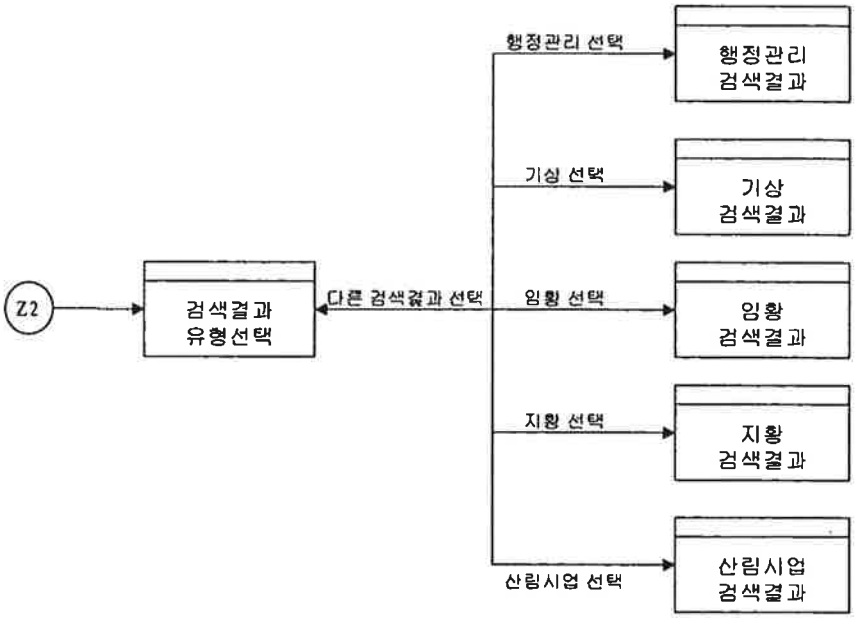

그림 10. "검색결과 출력"단계의 흐름도

<그림 10>은 '산림자원정보 검색' 이나 '지번별 연혁'에서 다이얼로그에서 선택한 지역의 결과를 출력하는 다이얼로그 흐름을 보여준다. 검색결과로는 '행정관리 검색결과', '기상 검색결과', '임황 검색결과', '지황 검색결과', '산림시업 검색결과'의 다섯 가지가 있고, 어떤 검색결과 다이얼로그에서 다른 검색결과의 다이얼로그로 이동할 수 있다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

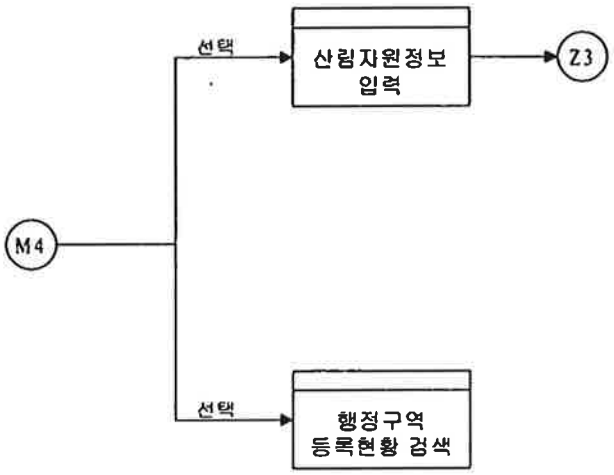

그림 11. "입력 "단계 다이얼로그의 흐름도

<그림 11>은 최상위 단계 다이얼로그에서 '입력'을 선택했을 때의 다이얼로그 흐름을 보여준다. 이 단계에서는 입력하고자 하는 정보 유형을 선택하거나, 데이터의 등록현황을 검색할 수 있다. 입력 다이얼로그 흐름은 Z3 <그림 12>에서 설명한다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

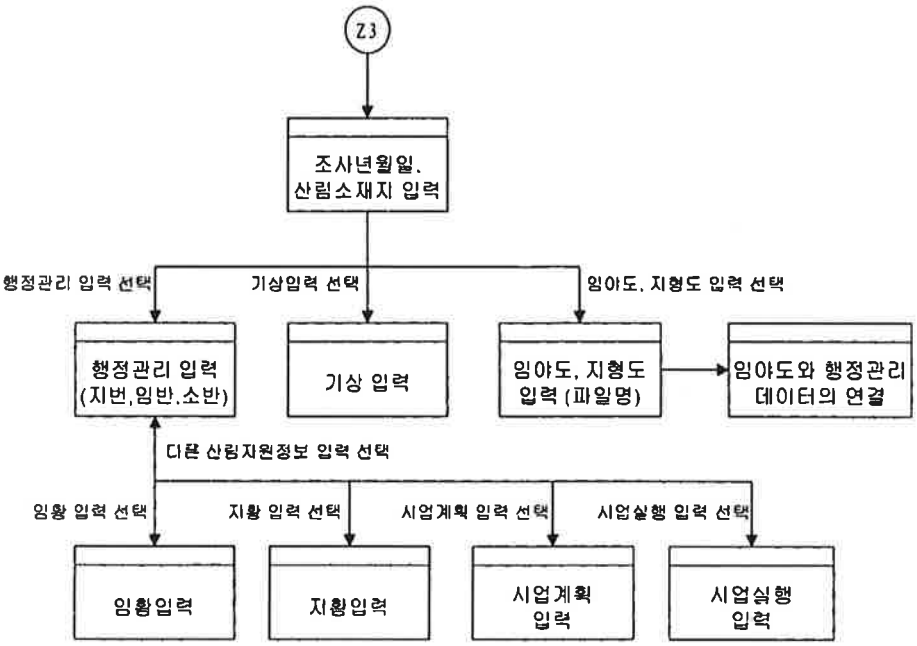

그림 12. 산림 자원 정보 입력 다이얼로그 흐름

먼저 다른 데이터 입력의 기준이 되는 조사년월일, 산림소재지를 입력받는다. 결정된 행정구역에 대한 다른 정보는 그 다음 단계에서 입력하는데, 크게 '산림자원', '기상', '임야도/지형도'의 세 가지로 나누어진다. .

먼저 '산림자원'에 대한 데이터로는 '행정관리', '임황', '지황', '시업계획', '시업실행'의 다섯 가지가 있고, 각각은 '행정관리' 입력 다이얼로그에서 입력받은 '지번', '임반', '소반' 데이터를 기준으로 입력한다. 다음으로 기상입력에서는 선택한 행정구역에 대한 기상정보를 입력한다. 마지막으로 '임야도/지형도' 에서는 선택한 행정구역에 대한 '임야도'와 '지형도'의 파일명을 입력받고, 다음 다이얼로그에서 이미 입력받은 행정관리 데이터와 '임야도'를 연결시킨다.

제 6 절 산림자원정보 Database 프로그램 구현

본 시스템은 Window 95상에서 MS Access 97을 D/B management system으로 하고 Visual Basic 5.0과 Visual C++ 5.0을 개발도구로 사용하여 개발하였다. 사용자의 편리성을 고려하여 국내 개인용 PC의 운영체제로 가장 많이 사용되는 운영체제인 윈도우 95를 채택하였다. 관계형 D/B 시스템들 중, 프로그램의 크기가 작아 PC 수준에서 가장 무난하게 돌아가는 MS Access 97을 DBMS으로 하여 Visual Basic 5.0으로 주로 개발하였다. Visual C++는 본 프로그램의 이미지 처리 알고리즘을 DLL (dynamic linking library)로 구현하여 빠른 속도로 처리하기 위해 사용되었다. 이 절의 나머지는 프로그램의 주요 윈도우에 대한 구현 내용을 설명한다.

1. 프로그램 초기화면

프로그램의 초기화면으로 두 가지 메뉴 시스템을 지원한다. 첫 번째는 일반적인 Windows style인 화면상단의 풀다운 메뉴로써 각각의 메뉴를 선택하면, 그 메뉴에 해당하는 하위 팝업 메뉴가 나타난다. 두 번째는 버튼형식의 메뉴 입력 방식으로, 화면 위에 보이는 문자열의 메뉴이다. 각각의 메뉴를 선택하면, 현재 계층의 메뉴는 사라지고, 선택한 메뉴에 해당하는 하위 메뉴가 다시 화면 위에 나타난다. <그림 13>은 프로그램의 초기화면과 메뉴를 보여준다.

각각의 메뉴를 선택하면 그것에 해당하는 하위 윈도우가 화면에 나타나고, 각각의 윈도우는 다음절에서부터 설명한다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

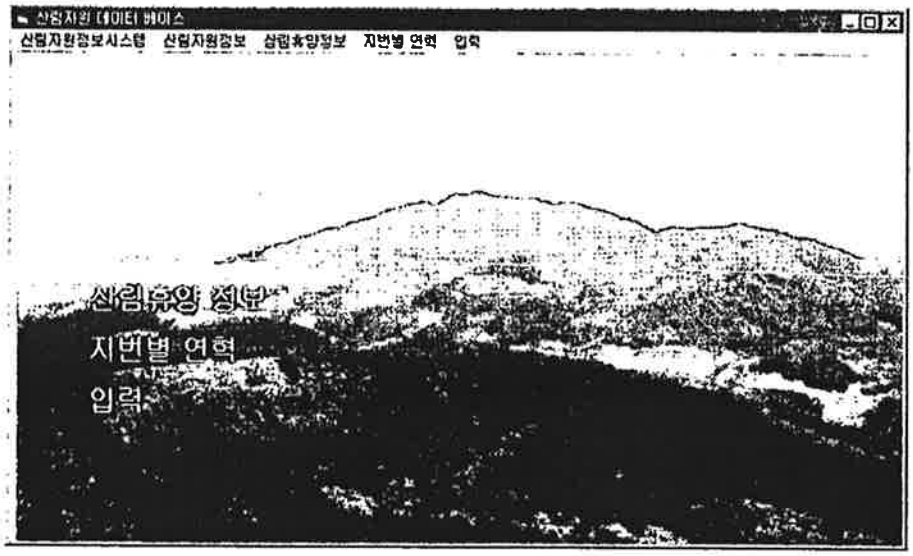

그림 13. 프로그램 초기화면

2. 입력

산림자원정보를 입력하는 윈도우로 행정구역과 조사년월일을 선택하고, "행정관리" 데이터를 입력한다. 입력메뉴를 선택한 경우 해당 윈도우는 <그림 14>와 같다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

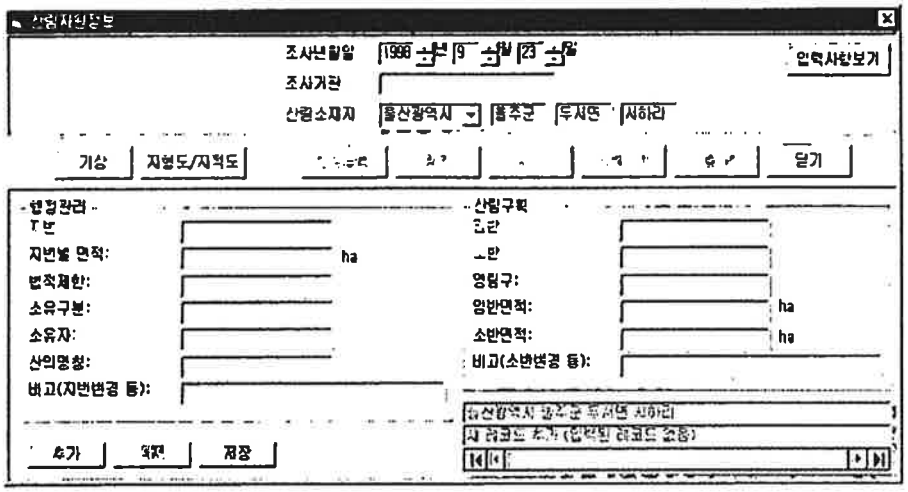

그림 14. 산림자원정보 입력

가. 조사년월일, 조사기관, 산림소재지

"행정관리" 데이터를 조사한 날짜와, 조사한 기관이나 조사자, 입력할 "행정관리" 데이터가 속한 산림소재지 (행정구역 단위)를 입력한다. 데이터를 입력한 후 우측 상단의 '입력사항보기'란 버튼을 선택하면, 선택한 행정구역에 해당하는 기상 데이터와 다른 데이터를 입력할 수 있는 버튼이 활성화된다.

나. 기상, 지형도/임야도

'기상' 이나 '지형도/임야도' 버튼을 선택하면 이 데이터들을 입력할 수 있는 창이 뜬다 <그림 15, 16>. 기상데이터는 이미 입력받은 산림소재지에 대한 기상데이터만 입력할 수 있다.

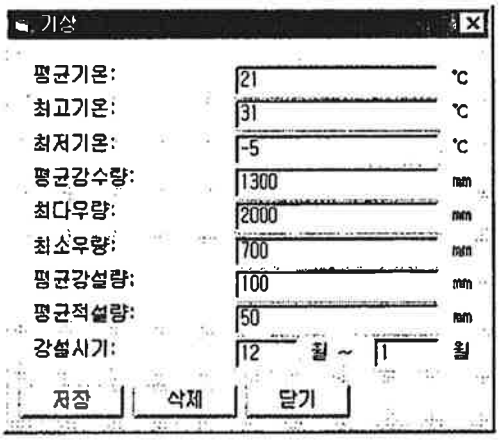

그림 15. "기상" 입력 윈도우

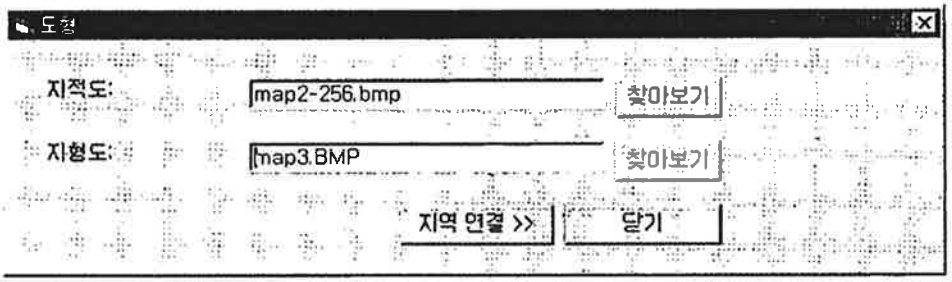

그림 16. "임야도/지형도" 입력 윈도우

"임야도/지형도"의 데이터 입력은 "찾아보기" 버튼을 선택하면 <그림 17>과 같은 윈도우가 활성화되는데 입력하고자 하는 산림소재지에 해당하는 그림화일 (*.BMP)을 하드디스크와 같은 저장장치에서 찾아서 선택한 후 "지역 연결 >>"버튼을 마우스로 선택하면 해당 산림소재지의 데이터와 화상정보가 상호 연결된다.

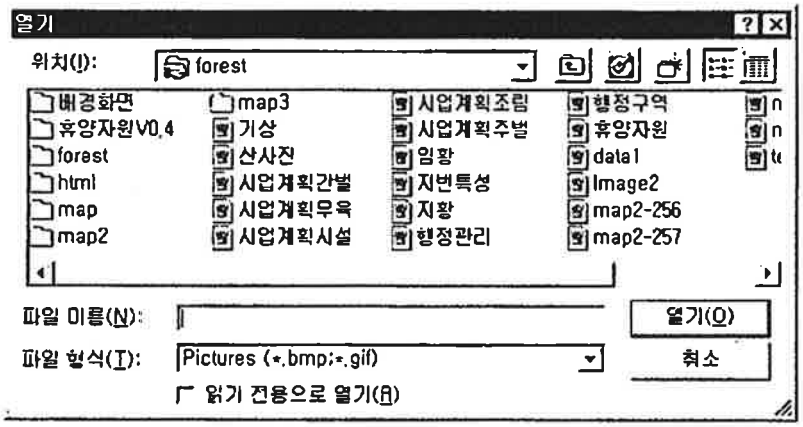

그림 17. 지도 "찾아보기"를 선택한 경우의 윈도우

image data를 산림소재지와 연결하기 전에 스캐너, 디지털카메라 또는 디지털비디오카메라와 같은 화상입력장치를 이용해서 하드디스크와 같은 저장매체에 Image data 입력작업이 요구된다.

다. 행정관리, 임황, 지황, 산림시업 (시업계획, 시업실행)

중분류된 행정관리, 임황, 지황, 산림시업 (시업계획, 시업실행) 항목의 데이터를 입력하려면 각각의 버튼을 선택한다. 그러면 화면 하단에 데이터를 입력할 수 있는 텍스트 박스가 나타나고, 해당하는 항목에 데이터를 입력한다. 이때, '임황', '지황', '시업계획', '시업실행'의 데이터를 입력하기 위해서는 이것들과 관련된 행정관리 데이터가 필요하므로, '행정관리' 데이터를 먼저 입력해야 한다. 나머지는 순서에 상관없이 버튼을 선택하고 입력할 수 있다. '행정관리' 데이터를 입력할 때 지번, 임반, 소반만 입력하고 그 지역의 이전 데이터가 있으면, 가장 최근의 데이터를 다른 필드에 자동으로 복사해 온다. <그림 14>는 행정관리 데이터를 입력할 수 있는 윈도우이고, <그림 18>은 임황 데이터를 입력할 수 있는 윈도우이다.

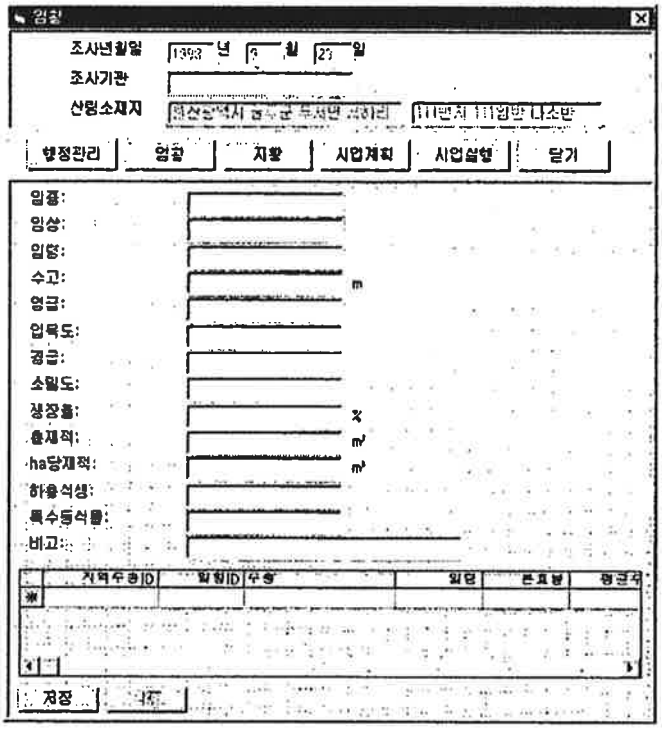

그림 18. 임황정보의 입력

3. 임야도 연결

해당 산림소재지의 '지형도/임야도' 파일이름을 입력하고, 임야도와 행정관리 데이터를 연결시킨다. 산림자원정보를 입력하는 윈도우에서 '지형도/임야도'를 선택한다.

가. 지형도/임야도

먼저 지형도와 임야도를 스캐너로 이미지를 입력한 후, 해당파일이름을 각각의 입력상자에 입력하고, 행정관리 데이터와의 연결을 위해서는 '지역연결'이라는 버튼을 선택한다.

지리정보시스템과 비교해 볼 때 전문가가 아니더라도 컴퓨터에 관한 최소한의 기본적인 지식만 가지고 있으면 누구나 손쉽게 입출력이 가능하다. 또한

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

많은 시간과 노력을 절감할 수 있는 경제적 장점을 지니고 있으며 일단 자료가 구축되면 지리정보시스템과도 연계하여 이용할 수 있는 호환성을 가지고 있다.

나. 임야도와 행정관리 데이터 연결

임야도 위의 한 지역과 이미 입력되어 있는 리스트 상자의 한 지역을 연결 또는 해제한다. 먼저 지역을 연결하기 위해서는 임야도 위의 한 지역을 마우스로 선택하고, 우측의 리스트상자 안의 한 지역을 선택하면 두 지역이 연결되게 된다. 연결을 해제하기 위해서는 리스트상자에서 한 지역을 선택하고, '연결해제'라는 버튼을 선택하면 해당 지역의 연결이 해제된다. 임야도에서 이미 연결되어 있는 지역은 초록색으로, 방금 선택한 지역은 푸른색으로 나타난다. <그림 19>는 임야도와 지번을 연결하기 위해, 임야도 위의 한 지역과 리스트 상자에서 한 지역을 선택한 것을 보여준다.

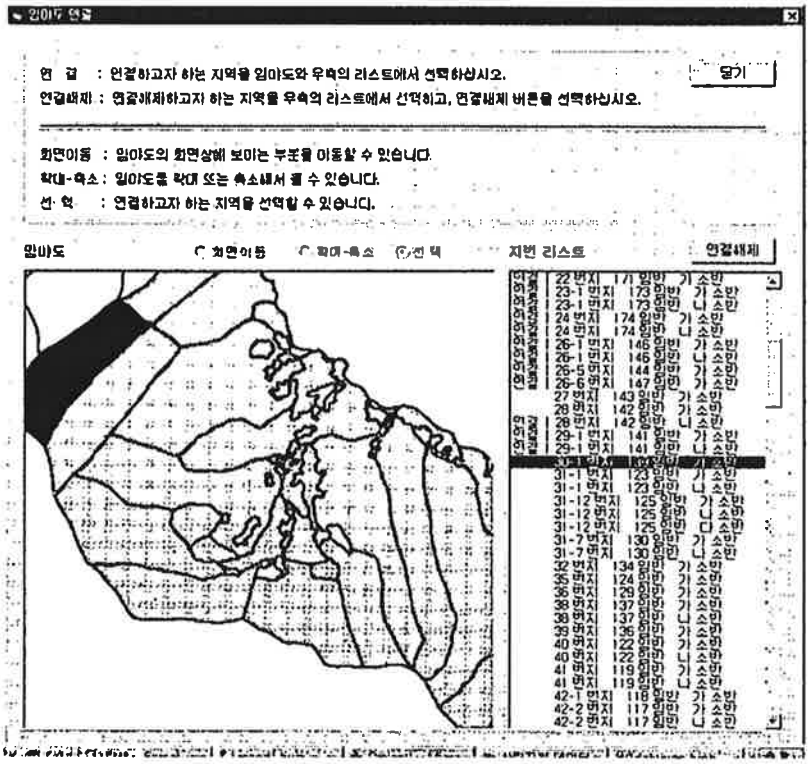

그림 19. 임야도 연결

4. 산림자원정보의 검색

산림자원정보의 검색은 크게 지번별 (임·소반별) 검색과 산림자원소재지 검색의 두 가지로 나누어진다.

가. 지번별 (임·소반별) 검색

지번별 (임·소반별) 검색에서는 검색하기를 원하는 지역을 우선 선택한 후에 선택된 지역에 대한 자세한 정보를 출력한다. 지번별 (임·소반별) 검색을 하려면, 초기화면의 메뉴에서 산림자원정보 메뉴를 선택했을 때 나타나는 서브메뉴에서 지번별 (임·소반별) 검색을 선택한다. 그리고 행정구역을 선택하고 난 후, 검색할 지역을 선택할 윈도우의 종류를 선택해야 하는데, '지번선택'과 '임·소반 선택', '임야도상 입력'의 세 가지가 있다.

'지번선택'이나 '임·소반 선택' 에서는 <그림 20>과 같이 '지번'이나 '임·소반'의 리스트를 보면서 검색할 지역을 선택하고, '임야도상 입력'에서는 <그림 21>과 같이 임야도와 지형도를 보면서 원하는 지역을 선택한다. 중첩 기능을 응용하여 현장실무에 유용한 각종 지리정보와 연계한 산림자원정보를 손쉽게 입·출력할 수 있도록 하였다. 마우스를 도면상에 이동하거나 드래그 (drag) 하면 지형도와 임야도가 동시에 움직이면서 같은 지점을 화면에 보여주도록 프로그램 되어있다.

지역을 선택하고 나면 출력할 결과의 종류를 선택하는데, '행정관리', '기상', '임황', '지황', '산림시업'의 다섯 가지가 있다. 이중 하나를 선택하면 선택한 지역에 대한 각각의 정보가 표의 형태로 출력되고, 화면 상단의 프린트 버튼을 선택하면 프린터로 출력이 된다. <그림 22>는 '지황'을 선택했을 때의 최종결과이다.

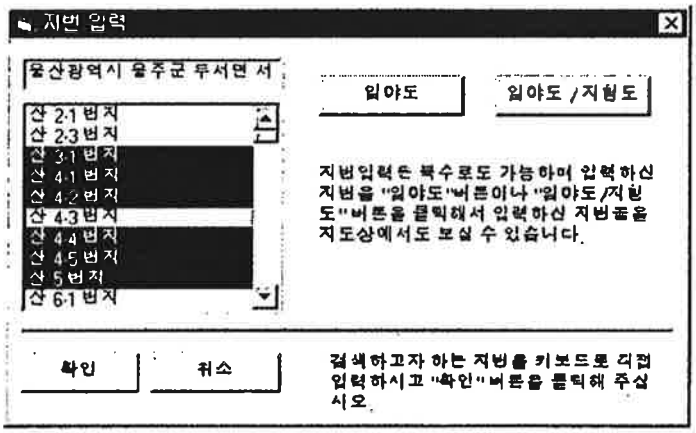

그림 20. 검색할 지번 선택

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

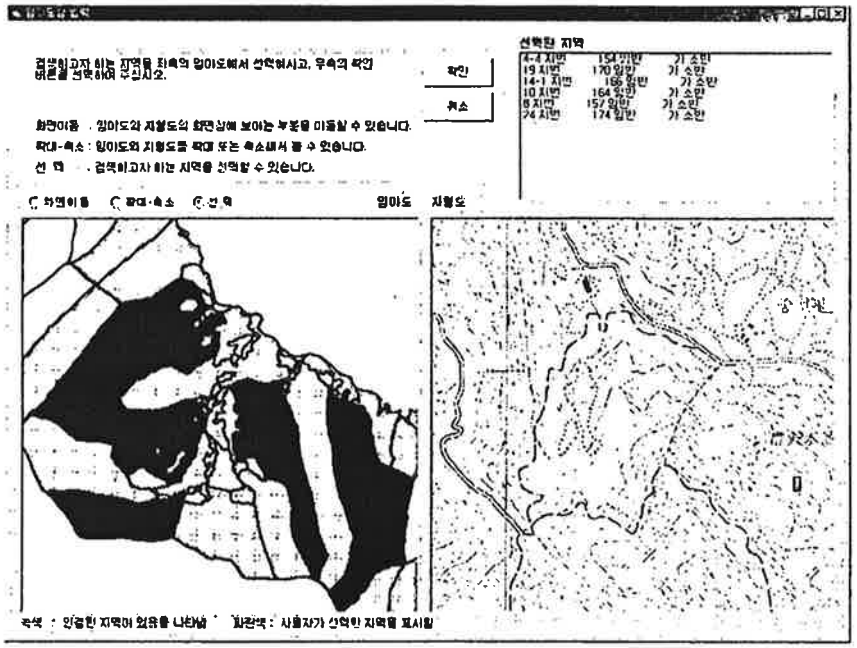

그림 21. 임야도상 입력

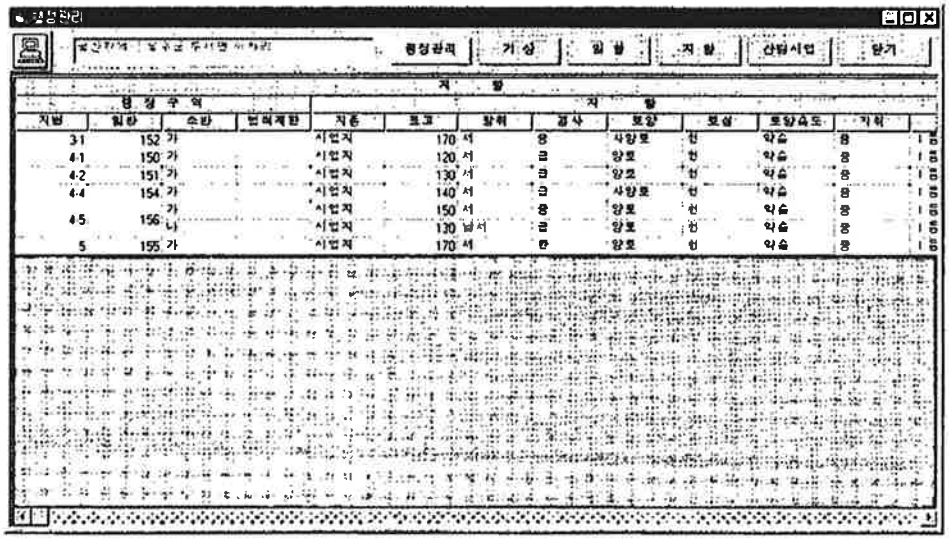

그림 22. 지황 출력

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

나. 산림자원소재지 검색

주어진 조건을 만족하는 지역을 찾고 싶을 때는 산림자원소재지 검색을 사용한다. 검색모드로는 일반검색과 고급검색의 두 가지가 있다. 조건을 입력하고 나서 검색을 선택하면, 조건을 만족하는 지역이 나오는데, 이중에서 출력을 원하는 지역을 선택해서 검색결과를 볼 수 있다.

1) 조건입력

입력할 수 있는 조건으로는 지역범위, 수종, 영급, 경급, 소유구분, ha당 재적범위, 경사, 지리가 있고, 이중에서 소유구분, ha당 재적범위, 경사, 지리는 고급검색 모드에서만 조건을 입력할 수 있다. <그림 23>은 고급검색 조건 입력 윈도우를 보여준다.

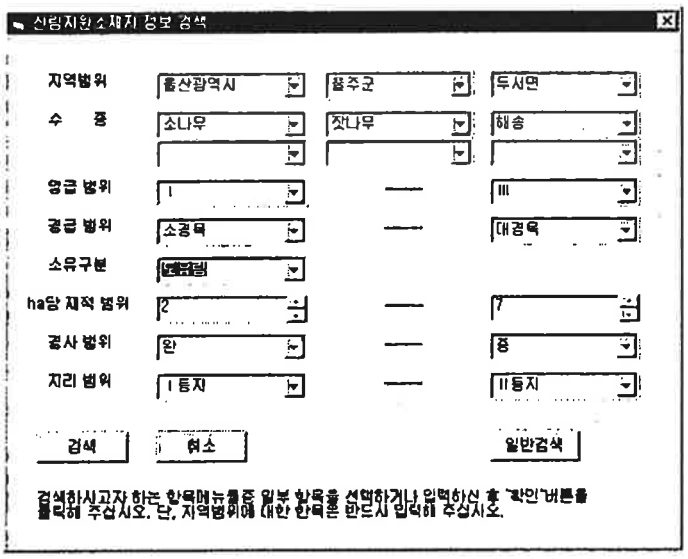

그림 23. 고급검색 조건 입력

2) 지역선택

조건을 만족하는 지역 중에서 검색하려는 지역을 선택한다. 지역을 선택한 후에 원하는 검색결과 유형을 선택하면 최종결과가 출력된다. <그림 24>는 조건을 만족하는 지역 리스트와 사용자가 원하는 지역을 선택한 모습을 보여

준다.

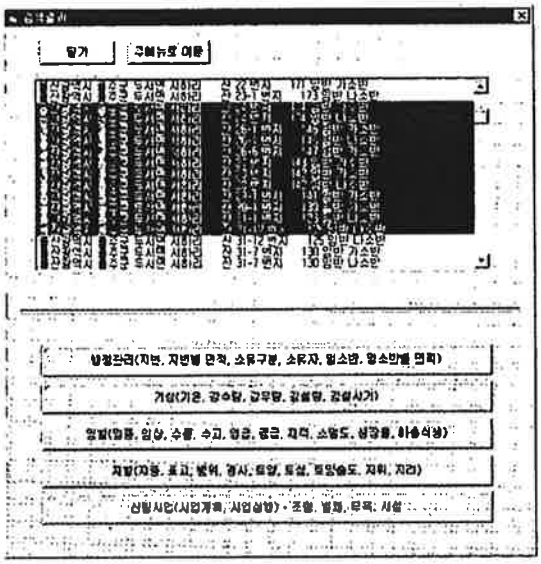

그림 24. 산림자원 소재지 선택

3) 결과출력

선택한 지역들에 대한 최종 검색결과를 출력한다. 최종결과는 표의 형태로 출력이 되고, 공통된 내용은 필드가 하나로 합쳐서 출력한다. 아래 <그림 25>의 결과를 보면 도, 시·군 등의 공통된 필드가 하나로 합쳐진 것을 볼 수 있다. 선택된 D/B명과 테이블명을 참조하여 D/B 그리드 (grid)를 통해 자료를 보여준다.

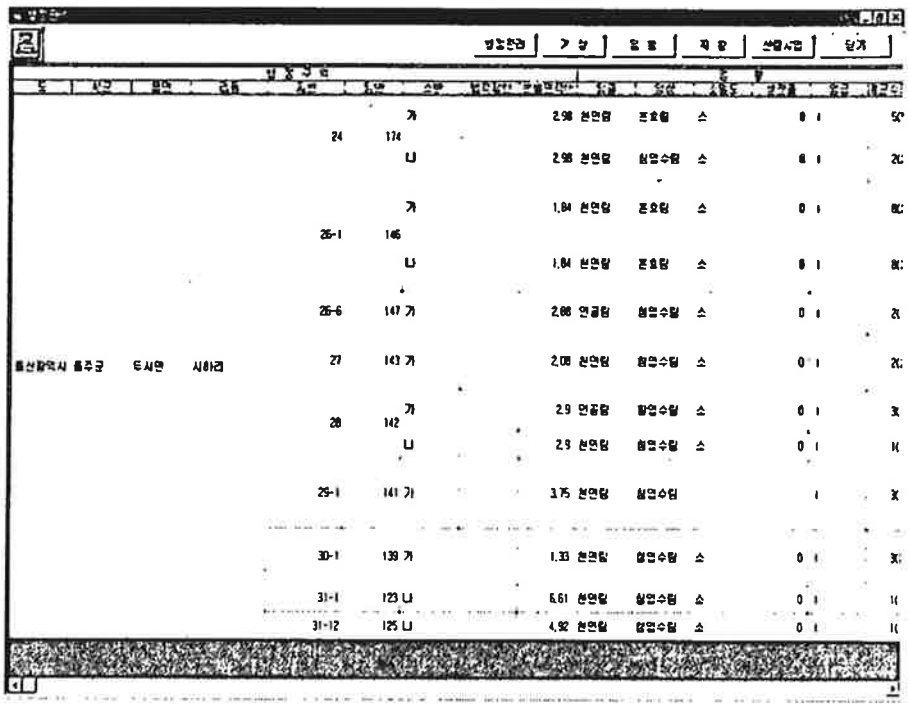

그림 25. 산림자원 소재지의 임황 결과 출력

5. 지번별 연혁

산림자원정보 검색으로 검색한 결과는 가장 최근에 입력한 데이터만을 보여준다. 하지만 과거에 입력한 데이터가 필요한 경우에는 지번별 연혁 검색을 이용한다.

우선 행정구역을 선택하면 해당 행정구역의 지번리스트가 출력되고, 이중에서 검색하기를 원하는 지역을 선택한다 <그림 26>. 다음으로 출력할 데이터의 종류를 선택하면 선택한 지역에 대한 연혁 데이터가 출력된다 <그림 27>.

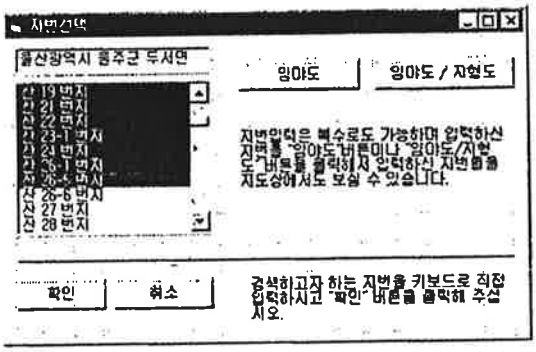

그림 26. 검색할 지번 선택

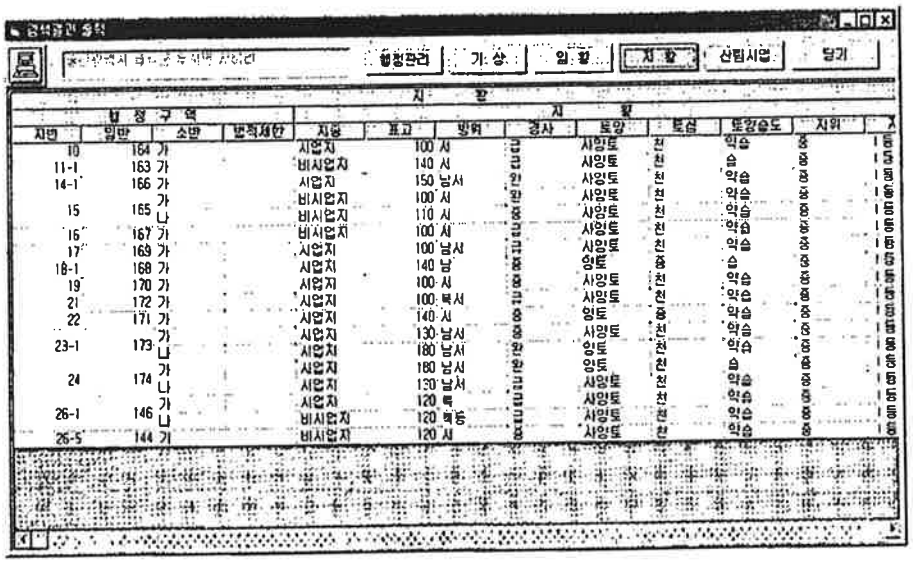

그림 27. 지황 정보의 연혁 검색 결과

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부
자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

제 3 장 산림휴양정보 개발분야

제 1 절 산림휴양정보의 D/B 구축에 대한 필요성

우리 나라의 산림자원은 1973년부터 '제1·2차 치산녹화 10개년 계획'을 통하여 황폐지의 복구·조림에 치중한 결과 국토녹화를 성공리에 마치고, 1987년부터는 본격적인 '산지자원화 10개년 계획'을 추진하고 있어 이제부터는 본격적인 산림의 자원경영단계에 접어들게 되었다.

한편, 지속적인 경제성장에 따른 생활수준의 향상과 여가시간의 증가는 국민의 쾌적한 자연환경 및 여가에 대한 인식을 증대시킴으로써, 국토의 65%가 산림인 우리 나라의 경우 휴양자원으로서의 산림에 대한 수요는 급격히 증대되고 있으며 다양화되고 있는 실정이다. 반면에, 야외휴양자원으로서의 산림에 대한 수요에 부흥할 수 있는 공급적 측면에서의 관리체계는 전무한 실정이다. 즉, 산림휴양자원의 관리목적과 관련하여 자원의 현재상태를 분류하고 평가할 수 있는 자료가 없기 때문에 관리에 있어 많은 문제점이 제기되고 있다.

따라서 휴양수요의 증가에 대하여 산림생태계의 고유안정성과 다양성을 유지시키면서 효율적이고도 지속적인 산림자원의 이용과 관리를 위해서는 공급적인 측면에서의 산림자원의 정보수집을 통하여 산림자원의 생산물과 산림휴양자원의 분류가 필수적이며, 이를 통해 산림자원을 평가할 수 있는 컴퓨터를 이용한 D/B화 및 휴양객에게 필요한 정보제공의 필요성이 요청되고 있다.

제 2 절 산림휴양정보의 D/B 과정

여기서는 산림휴양자원 D/B 시스템을 구축하기 위한 전체적인 설계와 구현

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

은 앞장에서 논의된 산림자원정보 분야와 같은 과정으로 설명한다. 먼저 산림휴양정보에 대한 사용자가 관심이 있는 산림휴양 데이터는 무엇이며 그 데이터로부터 얻고자하는 정보는 무엇인지와 이를 기초로 하여 많은 데이터 중에서 관심의 대상이 되는 데이터만을 추려내어 데이터 모델링 과정, 그리고 이들을 실제 관계형 D/B로 사용자 인터페이스를 가지는 프로그램의 구현 등의 과정으로 나누어 단계적으로 설명한다.

1. 산림휴양자원정보 테이블 설계와 개체관계

일반적으로 산림휴양자원의 정보를 D/B 측면에서 접근하여 검토하면, 휴양자원과 휴양자원유형, 행정구역으로 구별할 수 있다. 여기서 휴양자원이란 토지, 산림, 물 또는 야생동물 등과 같이 물리적이고 정적인 환경요소, 또는 운동장과 수영장과 같은 물리적인 시설에 관한 정보를 의미한다. 휴양자원유형은 휴양림, 산, 자연공원 (국립공원, 도립공원, 군립공원), 계곡, 하천, 사찰 등의 유형에 관한 정보를 의미한다. 또한 행정구역은 지리적 정보와 휴양자원과 연계된 정보를 의미한다.

따라서 산림 휴양자원에 대한 테이블은 <그림 4>의 산림자원정보와 D/B와의 관계도에서와 같이 '행정구역휴양자원', '행정구역유형', '행정구역휴양자원유형' 등 3개의 테이블로 이루어진다 <표 17, 18, 19>.

한편, 휴양자원 ID에 해당하는 휴양자원 각각에 필요한 정보들은 <표 20>과 같이 요약될 수 있다.

표 17. 개체명 : 행정구역휴양자원

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	행정구역 ID	숫자	Long
2	휴양자원 ID	숫자	Long

표 18. 개체명(Entity's name) : 행정구역유형테이블

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	휴양자원유형 ID	일련번호	Long
2	휴양자원유형구분	문자열	255

표 19. 개체명 : 행정구역휴양자원유형

번호	속성명	데이터형식	길 이
1	휴양자원ID	숫자	Long
2	휴양자원유형ID	숫자	Long

표 20. 산림휴양정보 D/B의 자료 입력 / 검색

구 분	내 용
입력 및 수정	• 사진 및 그림 입력 및 수정 (등산지도, 교통도) • 특징/볼거리 입력 및 수정 • 등산 입력 및 수정 • 교통 입력 및 수정 • 숙박 입력 및 수정 • 특산물/먹거리 입력 및 수정 • 주변관광지 입력 및 수정 • 행사 입력 및 수정
검 색	• 분류에 의한 검색 • 지명에 의한 검색

산림휴양정보의 개체관계를 보면 휴양자원 개체와 휴양자원 유형은 유형관계라는 관계를 설정한다. 이 휴양자원 개체는 행정구역과 일대다의 관계를 이루며 이는 <그림 28>에서와 같이 표현된다.

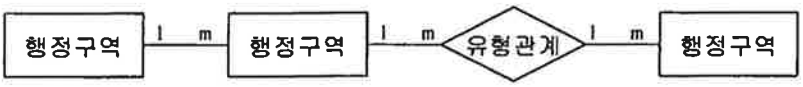

그림 28. 산림 휴양 정보의 개체관계

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

2. 산림 휴양 정보의 입력

산림휴양정보를 입력하는 윈도우로 행정구역, 휴양자원유형, 휴양자원명, 사진, 지도 등과 그것의 자세한 세부사항을 입력한다. 사진자료는 3개까지 등록이 가능하고, 등산지도와 교통도, 개념도 등을 입력할 수 있다. 또, 휴양자원유형을 선택하면 그것에 해당하는 세부사항만 입력할 수 있도록 활성화된다. 예를 들어 '낚시'항목은 휴양자원유형으로 '하천'을 선택했을 때만 활성화된다. <그림 29>는 강원도의 한 휴양림을 입력하고 있는 것을 보여준다.

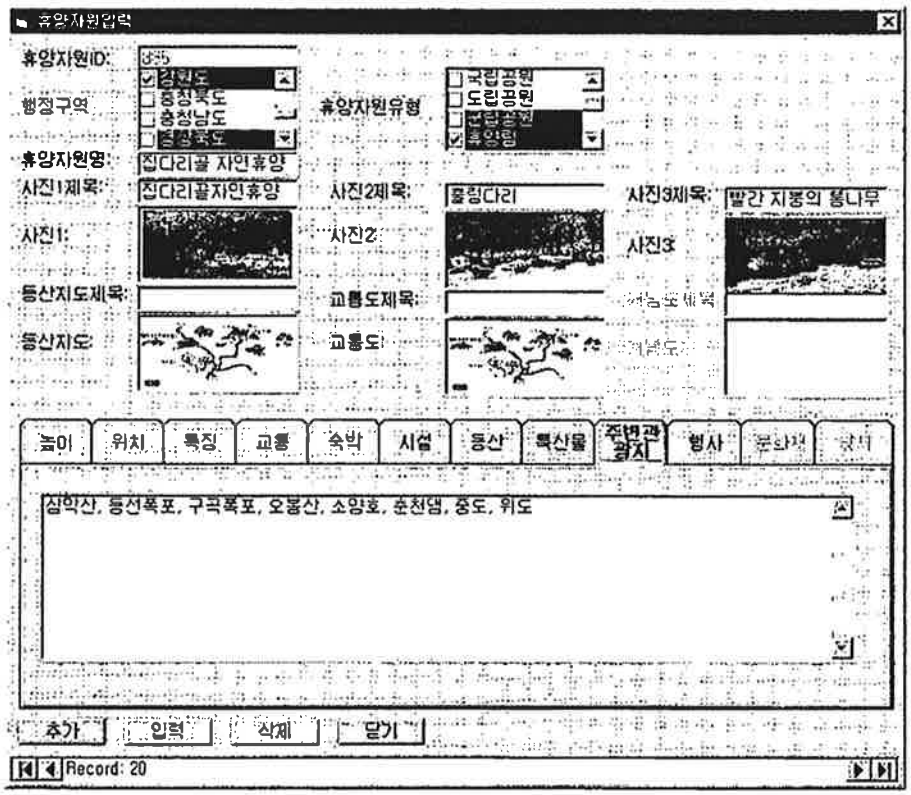

그림 29. 산림 휴양 정보의 입력

3. 산림휴양정보 검색

산림 휴양 정보를 검색하는 윈도우로 일반검색 모드와 빠른 검색 모드가 있

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

다. 일반 검색 모드에서는 행정구역과 휴양자원 유형을 입력받고, 빠른 검색 모드에서는 추가로 휴양자원명을 바로 입력받을 수 있다. 일반검색의 경우에는 행정구역 (지역별)과 휴양유형 (예, 휴양림 혹은 사찰 등등)을 선택하여 이를 조건화하면 이에 해당되는 휴양자원이 검색된다. 한편, 빠른검색은 사용자가 이미 휴양자원의 이름을 정확히 알고 있는 상태에서 그 휴양자원의 정보들을 찾고자 할 때, 이름만을 입력하면 바로 해당 정보들이 검색되는 경우이다. 조건을 입력받은 후 확인을 선택하면, 조건을 만족하는 휴양자원의 리스트가 나오는데, 이중에서 원하는 지역을 선택하면 최종결과가 출력된다.

이때 일반검색의 경우는 <그림 30>과 같이, 빠른 검색의 경우는 <그림 31>과 같이 화면상에 출력된다.

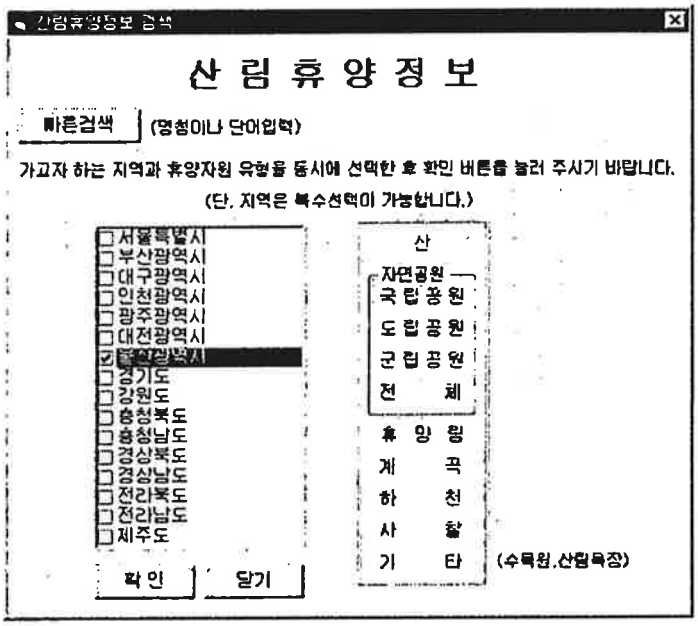

그림 30. 산림휴양정보 검색 (일반 검색)

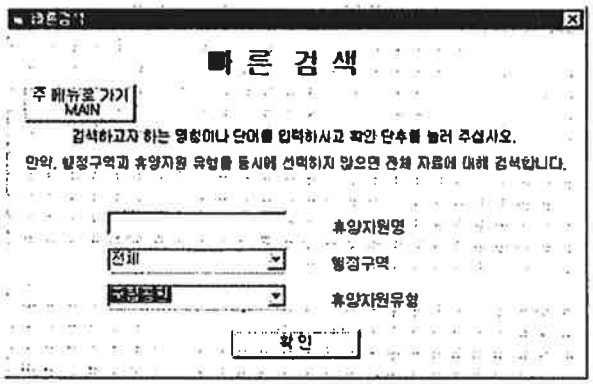

그림 31. 산림휴양정보 검색 (빠른 검색)

아래 <그림 32>는 조건부 입력에 의하여 검색된 결과의 리스트를 화면에 출력되는 경우이다.

그림 32. 산림휴양정보 검색결과 리스트

<그림,33>은 <그림 32>에서 사용자가 만약 '가지산도립공원'을 크릭할 경우, 그 공원의 해당 휴양정보를 화면에 출력하는 예이다.

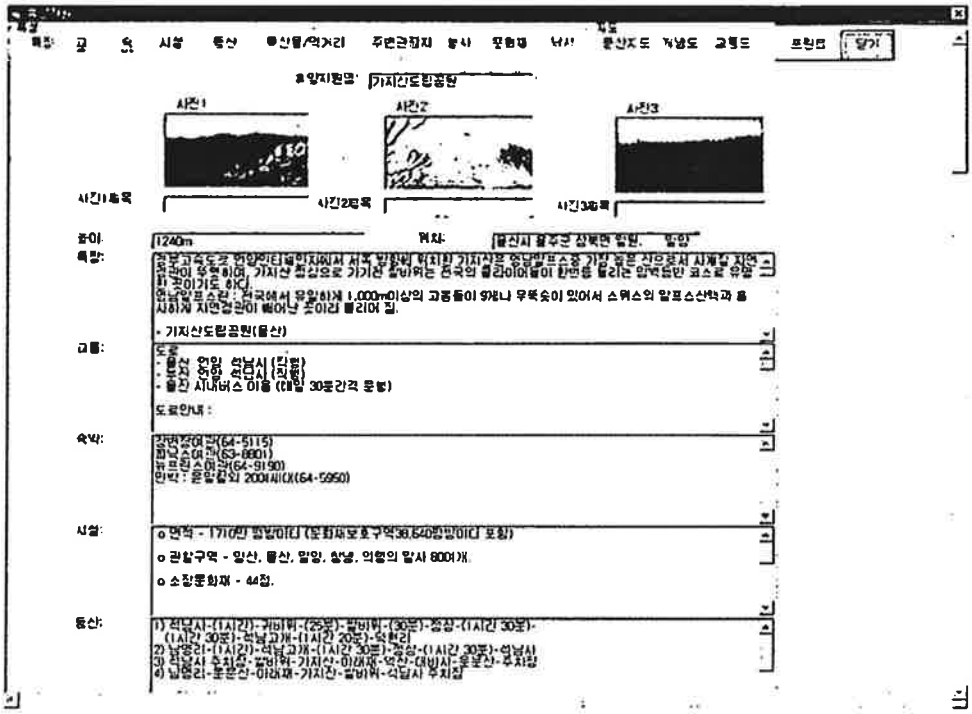

그림 33. 선택한 휴양자원의 검색결과

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

제 4 장 DBMS의 구축방안

제 1 절 D/B의 SQL과 C/S

D/B 관리시스템 (D/B management system)들이 D/B에 접근할 때 사용하는 언어가 SQL (structured query language)이다. 당어 그대로를 해석하면 '구조적 질의 언어'라고 할 수 있다. SQL은 미국규격협회 ANSI와 국제표준화기구 ISO에서 RDBMS를 위한 표준언어로 채택하였다. D/B의 접근은 ISO 표준 D/B 언어인 SQL을 통하여 이루어진다. SQL 언어는 비절차적인 (non-procedural) 언어로서 D/B의 복잡한 물리적 구조와 관계없이 질의를 표현할 수 있다. 응용 프로그램 개발자는 일반 프로그래밍언어에 SQL을 내포하거나, 폼 개발 도구를 이용하여 응용 프로그램을 개발한다. 특히, 폼 개발 도구를 이용하는 것은 생산성이 뛰어난 것으로 알려져 있다.

SQL은 관계형 D/B 시스템의 언어로서 국제표준으로 제정된 표준이다. SQL은 관계형 D/B 시스템인 System R의 D/B 언어인 SEQUEL (structured english query language)로부터 발전하였다. SQL에 대한 표준화 작업은 ANSI에서 수행되어 1986년에 표준안이 발표되었고, ANSI에서 제안한 표준안이 1987년 ISO에서 국제표준 IS 9075: 1987로 채택되었다. 응용 분야가 확장함에 따라 기본적인 참조 무결성 내용을 포함하여 SQL1인 IS 9075:1989를 완성하였다. 이후 SQL에 대한 확장이 계속되어 SQL2인 IS 9075: 1992가 제정되었고, 현재 객체지향 개념을 도입한 SQL3인 SQL/MM을 작업중이다.

관계형 D/B에 대한 SQL gateway는 원격지의 관계형 DBMS에 대하여 수행 가능한 형태로 전환한다. 상용 DBMS를 판매하는 대부분의 업체에서는 이를 위하여 SQL언어와 SQL API를 표준화하고 있다. D/B 게이트웨이는 응용 프로그램 인터페이스를 통하여 원격 시스템에 데이터 조작어의 형태로 작성된 접근 요청을 처리하는 방법이다. D/B gateway는 크게 관계형 D/B에 대한 SQL gateway, D/B RPC gateway, 이종 D/B에 대한 SQL gateway 등

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

이 있다.

D/B를 정의하고 이용하는데 관련된 언어에는 D/B 정의어 (data definition language: DDL)와 D/B 조작어 (data manipulation language: DML)가 있다. 데이터 정의어는 D/B의 구조를 정의하고, 정의된 테이블 구조를 수정할 목적으로 사용된다. 데이터 조작어는 D/B의 정보를 검색하고 새로운 정보를 추가·수정·삭제하는 기능을 제공하며 사용자로 하여금 적절한 데이터 모델로 구축된 데이터를 액세스하거나 조작할 수 있도록 하는 언어로서, 현재 관계형 D/B 시스템에서 표준으로 사용되고 있는 질의어는 SQL (structured query language)이다. SQL은 관계형 D/B에 대한 어떤 연산도 표현할 수 있으며, select, from, where 등의 기본적인 명령어와 간단한 연산으로 구성되며 관계대수 (relational algebra)에 기초를 두고 있다. 관계대수는 수학의 집합이론에 기초한 연산자로 구성된 것으로 기존의 관계에서 새로운 관계를 생성하기 위한 연산으로, 관계 D/B의 질의처리 과정을 이해하는데 중요한 개념이다.

애플리케이션의 기능을 분산하는 방식에는 분산 표현 방식 (distributed presentation), 원격 표현 방식 (remote presentation), 기능 분산 방식 (distributed function), 원격 데이터 조작 방식 (remote data management), 분산 데이터 조작 방식 (distributed data management)이 있는데 관리자와 이용자의 효율성, 경제성, 용이성 등을 감안해 볼 때 원격 표현 방식 (remote presentation)이 현재 가장 선호되는 분산방식이라 할 수 있다.. 원격 데이터 조작 방식 (remote data management)이란 server에 보관된 데이터를 통신망을 통하여 client에서 특정한 프로토콜에 의하여 검색과 정보 갱신 등의 D/B 작업을 처리하도록 구현한 방식으로 SQL 접속이 이러한 형태이다. 이 방식은 각 DBMS의 기능에 의존하게 되므로 DBMS 회사마다 이러한 방식의 제품을 가지고 있다. 이러한 형태로 애플리케이션을 만들 때에는 각 구축 사이트마다 동일한 제품으로 통일이 되어야 한다는 제약이 있다.

통신망을 통해 SQL문으로 처리를 하기 때문에 실질적으로 DBMS와 분리되어 프로그래머는 특정한 server에 위치한 DBMS에 대한 인식이 없이 작업이 가능하며, server 측의 프로그래밍이 별도로 필요하지 않은 장점이 있으나, 서

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

로 빈번한 전송에 의하여 수행에 저하를 가져올 수 있고 이로 인하여 통신망에 부하가 가중되는 점과 애플리케이션 과정에 모든 D/B의 구조가 존재하는 까닭에 구조를 바꾸면 프로그램을 모두 수정하여야 한다는 단점이 있다.

Client/Server (C/S) 시스템의 장단점을 살펴보면 다음과 같다. 우선 장점으로는 사용자가 언제 어디서든지 보다 용이하게 데이터에 접속할 수 있으며, 시스템에 업그레이드시 확장이 용이하며, 사용자에게 GUI로 편리한 사용을 가능하게 할 수 있으며, 시스템의 가용성이 확보될 수 있고, 이 기종의 시스템에서 서로 접속이 용이하며, 애플리케이션이 높은 이식성을 가진다는 점이다.

단점을 살펴보면 client와 server에서 서로 각각의 기능을 구성하여야 하고 이를 수시로 업그레이드하고 일치시켜야 하기 때문에 데이터의 일관성을 유지하는 것이 어렵고 시스템과 프로그래밍의 환경이 복잡하며 프로그래머에게 높은 숙련도가 요구되며 분산된 D/B로 인하여 데이터가 중복될 가능성이 있는 것이다.

사용자가 자신의 PC에 있는 GUI상에서 데이터를 검색할 수 있도록 하여 사용자 편리성 (user-friendliness)을 제공하며, 원하는 자료를 원하는 형태로 가공할 수 있도록 한다.

WWW은 대규모 멀티미디어 정보 서비스 시스템으로서 많은 우수성을 갖는 반면, 대량의 자료를 가진 D/B 서비스를 개발하는 데에는 문제가 많다. 반면, 기존의 D/B 시스템은 방대한 D/B 관리 기능과 응용 개발 도구 등의 우수성을 갖고 있으나 품의 관리 방식과 표준 부재 등의 이유로 대규모 서비스 시스템을 구축하기에는 적합하지 않다. 따라서, 대규모 멀티미디어 D/B 서비스 시스템은 WWW와 D/B 시스템 기술의 상호 보완적인 통합이 필요하다. D/B 통로는 이러한 통합의 핵심적인 소프트웨어라 할 수 있다. D/B 통로의 구현은 WWW server의 CGI를 이용하는 방식과 WWW server 자체를 확장하는 방식으로 나눌 수 있다. CGI를 이용하는 방식은 구현 및 확장이 용이하다는 장점을 갖는 반면 프로세스 생성 및 프로세스간 자료 복사로 인해 성능이 저하된다는 단점을 갖고 있다. WWW server를 확장하는 방식은 성능은 우수하나 구현 및 확장이 어렵고, 사용자 입장에서 다른 server와 호환성이 없는 전

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

용 server를 사용해야 한다는 단점이 있다. WWW과 D/B의 연동에 대한 필요성이 급증함에 따라 많은 D/B 통로가 개발되어 왔다. 그러나 web server 측의 기술언어 (script language)인 HTML의 제약조건 중에서 대량 데이터의 고속검색, 갱신된 D/B의 기본적인 기능 충족에는 한계가 있다 (국가정보화백서, 1997).

제 2 절 산림자원정보 D/B Network 구성

이상의 C/S 시스템 방식에 따른 장단점에 대한 검토를 통하여 본 연구에서 개발된 산림자원정보 D/B의 적용 가능한 C/S는 원격 데이터 조작 방식과 분산 데이터 조작 방식을 결합한 아래 <그림 34>와 같은 시스템이 고려될 수 있다.

메인서버 (main server)는 임업협동조합중앙회와 같은 전국 단위의 규모의 서버를 구축하되 파일서버 기능이 필수적으로 가능해야 한다. 메인서버 아래 몇 개의 하부 파일서버를 구축하는 것이 자료처리에는 바람직하지만 경제적인 비용을 고려해 볼 때 메인서버만 구축해도 산림자원정보 D/B를 이용하는데는 부족함이 없다. 파일서버 (file server)란, PC LAN 등의 네트워크에 접속한 컴퓨터 중에서 하드디스크를 다른 컴퓨터에서 사용할 수 있게 한 컴퓨터를 말한다.

하지만 임업정보화의 체계적인 추진을 위한 임업 인프라 구축과 이용자 편의 극대화에 중점을 준다면 임업협동조합간에 파일서버 기능을 상호 연계시켜 자료처리를 분산시키는 것이 효율적이라 할 수 있다.

현 기술수준과 추세에 비추어 볼 때 임업협동조합간에 네트워크로 구성된 소규모 작업그룹 (2대 이상의 PC)에서 모뎀을 공유하여 작업그룹전체가 하나의 모뎀으로 인터넷과 PC통신을 사용할 수 있게 해주는 네트워크 (ISDN, 일

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

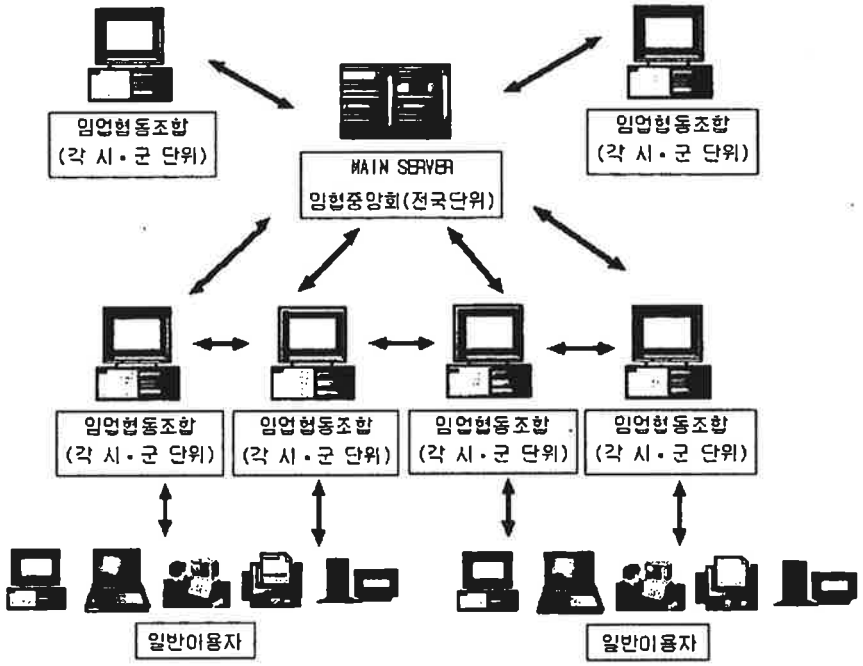

그림 34. 산림자원정보망 구성도

반 전화모뎀, T/T급 전용선 등)이 구축되어 있다면 다양한 인터넷 접속서비스를 공유할 수 있습니다.

서버가 되는 컴퓨터는 미니컴퓨터, 유닉스 워크스테이션, PC 등 다양하며, 서버 운영체제로는 미니컴퓨터의 독자적인 운영체제나 유닉스, 네트워크 운영체제 (NOS) 등을 사용한다. PC LAN에서는 네트워크 OS를 사용하는 경우가 많고, 서버로는 범용 PC 또는 서버 전용 컴퓨터를 사용한다.

일반적으로 서버 전용 컴퓨터에는 하드디스크나 보드, 전원을 이중화 해 보드에 장해가 일어날 때에는 전원을 끊고 보드를 전환할 수 있는 기능이 있다.

제 5 장 결 론 및 고 찰

오늘날 D/B의 응용 분야는 매우 다양해지고 복잡해져 가는 추세에 있으며, 다수의 작업이 하나의 통합된 D/B로 운영되고 있다. 이러한 복잡 다양한 환경에서 요구하는 응용 분야를 지원할 수 있는 DBMS를 선택하는 것은 어려운 일이다. 따라서 현재 조직의 환경을 분석하고, D/B를 이용하는 사용자의 요구사항을 파악하여 필요한 DBMS를 선정하는 방안을 결정하여야 한다.

DBMS의 요구분석은 체계적으로 정의하기 어렵고, 많은 시간을 필요로 한다. 그러나 이러한 작업은 DBMS 선택의 전체적인 과정에 영향을 미치므로 매우 중요한 단계이다. DBMS 요구분석에서 가장 중요한 일은 D/B를 사용할 모든 사용자로부터 요구사항을 수집하는 일이다. 사용자가 D/B를 일관성 있게 사용하는 것과 정보를 일관성 있게 유지하는 일은 D/B 요구사항을 분석함으로써 가능하다.

D/B는 다양한 목적에 의해 공유되는 데이터의 집합이다. DBMS는 상호 연관을 갖는 데이터 집합과 그러한 데이터를 접근하는 프로그램의 집합으로 구성된다. DBMS의 주요 목표는 D/B 내부의 정보를 검색하거나 D/B에 정보를 저장하는데 있어 편리하고 효율적인 환경을 제공하는 것이다.

데이터 처리에 있어서 가장 중요한 특징중의 하나는 시간이 경과함에 따라 새로운 형태의 데이터와 응용 프로그램이 점차 시스템에 첨가된다는 점이다. 전형적인 화일처리 시스템으로 이러한 환경의 데이터를 처리할 경우 데이터의 중복과 비일관성, 데이터 접근의 난점, 데이터 고립, 다수 사용자, 무결성 문제와 같은 단점이 발생한다. 이와 같이, 여러 파일 내에서 동일한 데이터의 중복과 사용자가 화일의 물리적 구조를 알아야 하는 불편과 동일한 데이터의 변경에 따른 화일 갱신의 복잡성을 해결하기 위해서 DBMS가 개발되었다. DBMS는 개발자들이 데이터의 구조나 위치, 크기에 무관하게 한다. 따라서 데이터 활용을 더욱 용이하게 제공하고, 시스템의 생산성 향상과 유연성을 얻기 위해서는 DBMS의 도입이 필요하다.

따라서 임업의 경쟁력을 높이고, 정보화를 유지하기 위해서는 각자의 업무에

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

필요한 올바른 정보들을 신속하게 수집하게 도와주어 이러한 정보들을 업무에 활용하게끔 해주는 것이 필수적이다. 이러한 방대한 자료는 유의미한 자료들을 재구성하여 유용한 정보를 생산해내기에는 어려움이 있으므로, 다양한 형태의 정보를 다양한 수준의 정보수요자들에게 신속하게 제공하지 못하는 실정이다. 따라서 산림자원정보 전산화 시스템구축을 통하여 전체 산림자원의 효과적인 관리시스템의 개발과 지역경제의 경제 활성화를 위한 기초자료를 제공할 수 있으며 또한 산림자원정보를 체계적으로 관리하고 정보의 수집·이용을 효율적으로 수행하게 되며 산림정책의 수립, 관련업무와 산림휴양분야를 포함하는 다목적 산림자원경영에 필요한 정보의 수요에 효율적으로 대체할 수 있으며 전국 산림자원 (약 200만 필지, 650만 ha)에 대한 D/B 구축을 위한 툴(tool)로 활용되어, 산림자원의 효율적인 이용과 관리, 산림지역 주민의 경제활성화를 위한 계획 수립, 산림자원의 정책수립 및 경영과 이에 관계되는 연구를 위한 기초자료를 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 전국적 규모의 산림자원정보 D/B가 구축되면 전 국토의 산림자원을 보다 체계적이고 일관적으로 관리함으로써 효율적인 국토관리를 할 수 있다. 임업적 측면에서 이 시스템이 각 요소에 배치되면 산림의 임상파악 뿐만 아니라 산림에 대하여 여러 가지 정보를 필요로 하는 이용자에게 신속한 정보를 공급해 주고 의사를 결정하는데 필요한 자료들을 제공해 줄 수 있으며 자료의 관리, 분석, 및 산림관리 실행방안을 도출하기 위한 의사결정도구로도 활용될 수 있다.

관련행정기관, 단체, 산업체에서 자료를 공동으로 활용하여, 통합정보관리체계를 수립할 수 있으며 산림자원에 대한 정보를 이용자 또는 잠재이용자에게 효과적으로 제공함으로써 효율적인 산림자원의 이용을 가능하게 한다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

적 요

이 연구에서는 산림정책의 수립, 산림휴양자원을 포함하는 산림의 다목적 이용, 효율적이고도 지속적인 산림자원의 이용과 관리·경영의 촉진을 위한 기초도구로써 산림자원 데이터를 관계형 D/B를 이용해서 개발하고 D/B관리시스템의 적용성을 검토하여 효율적인 산림자원정보시스템의 기능 구현 시나리오를 제시하였다. D/B 구조설계과정에서 영림계획 업무에서 요구되는 물리적이고 논리적인 조건들을 D/B 모델링에 반영하였다.

산림자원정보항목에 대한 정보화의 난이성, 유용성, 우선순위, 경제성에 대한 연구검토를 수행하여 추출된 124개 정보항목을 5개의 중분류, 12개의 소분류로 분류하였다. 중분류된 행정관리, 임황, 지황, 산림시업(시업계획, 시업실행) 자료들을 유기적인 관계에 의해 관리 할 수 있도록 하였다. 추출된 정보항목에 대해서는 계측단위, 표현양식, 정보갱신주기에 대한 평가를 통하여 정보화 방법을 결정하였다. 산림자원정보항목의 테이블은 행정구역, 행정관리, 기상, 간벌, 무육, 시설, 조림(보식), 조림(신식), 주벌, 임황, 수종, 지황 등 12개의 테이블로 이루어진다. 각각의 테이블은 일대일 (1:1) 혹은 일대다 (1:m)와 같은 개체-관계 모델을 가지고 있다.

산림휴양정보항목은 교통지도, 등산지도, 개념도, 휴양지사진 등의 화상정보항목과 숙박, 시설, 등산정보, 특산물, 주변관광지, 행사, 문화재, 낚시 등 12개의 정보항목을 기초로 하여 행정구역휴양자원, 행정구역유형, 행정구역휴양자원유형 등 3개의 테이블로 구성하였다. 휴양자원유형에 따른 검색과 지명에 따른 검색이 가능하며, 특히 휴양자원을 개략적으로 파악할 수 있는 화상정보와 등산지도, 교통도, 지역 이벤트 등 다양한 세부정보 항목들이 제공되도록 설계되었다.

개발된 산림자원정보 D/B는 한글 윈도우 95 혹은 98 환경에서 구동되도록 설계되었으며 MS Access 97을 D/B management 시스템으로 하고 Visual Basic 5.0과 Visual C++ 5.0을 개발도구로 사용하여 개발하였다. 사용자의 편의성을 고려하여 국내 개인용 PC의 운영체제로 가장 많이 사용되는 운영체제인 윈도우 95를 채택하였다. 관계형 D/B 시스템들 중, 프로그램의 크기가 작

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

아 PC 수준에서 가장 무난하게 돌아가는 MS Access97을 DBMS으로 하여 Visual Basic5.0으로 주로 개발하였다. Visual C++는 본 프로그램의 이미지 처리 알고리즘을 DLL로 구현하여 빠른 속도로 처리하기 위해 사용되었다.

참 고 문 헌

1. 과학기술처. 1993. 지리정보시스템 활용기법.
2. 산림청. 1995. 산림환경정보시스템 구축을 위한 응용전산모델 개발.
3. 산림청. 1992. 산림자원의 경영계획을 위한 전산모델 개발에 관한 연구(Ⅰ).
4. 산림청. 1993. 산림자원의 경영계획을 위한 전산모델 개발에 관한 연구(Ⅱ).
5. 산림청. 1994. 산림자원의 경영계획을 위한 전산모델 개발에 관한 연구(Ⅲ).
6. 산림청. 1994. 국유림 영림계획 정보시스템 개발보고서(Ⅰ)
7. 산림청. 1994. 국유림 영림계획 정보시스템 개발보고서(Ⅱ)
8. 산림청. 1994. 국유림 영림계획 정보시스템 운영지침서
9. 이태식, 구지희. 1994. GIS를 이용한 하천공간 데이터베이스 구축에 관한 연구. 한국 GIS학회지 2(1): 93-101.
10. 허문회, 피의섭, 이도한, 이석형. 1994. 지리정보시스템을 이용한 농촌소득 작목재배 적지 선정. 한국GIS학회지 2(1): 75-83
11. 거림시스템. 1994. 산림환경정보시스템 구축방안 기본계획수립
12. 김경남, 전근우, 차두송. 1995. 지리정보시스템을 이용한 강원대학교 연습림의 산림자원정보시스템 구축(Ⅰ). 강원대학교 연습림 연구보고서 제15호: 67-68.
13. 이경학, 이홍균. 1991. 국유림 영림계획업무의 전산화. 임업연구원 연구보고 No. 43.
14. 조응혁. 1987. 영림계획 전산화를 위한 연구. 임업연구원 연구보고서.
15. 농림수산부. 1992. 농어촌용수이용 합리화계획 자료정보 데이터베이스 구축 연구 보고서. .
16. 충청북도. 1992. GIS를 활용한 농촌 소득작목 재배적지 선정 프로그램 개발 보고서.
17. 김성일. 1990. 산림휴양계획을 위한 지리정보체계의 이용에 관한 소개. 한국임학회지 79(2): 205-215.
18. 이규성. 1989. 지리정보시스템 (GIS)를 이용한 산림 병충해 관리 : 소나무 좀벌레의 모형적 예. 한국임학회지 78(2): 168-176.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

19. 정주상, 박은식, 오동하. 1998. 지리정보시스템을 이용한 실무형 산림경영 전산모델의 개발. 한국임학회지 87(2): 300-307 .
20. 원현규, 김경남, 우종춘. 1997. 산림경영계획을 위한 산림정보시스템 개발(I) - User Interface 設計를 中心으로 -. 강원대학교 연습림 연구보고서 제 17호: 31-42.
21. 한국데이터베이스진흥센터. 1998. '98 데이터베이스 백서.
22. 한국전산원. 1997. 국가정보화백서.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

산림자원정보 D/B 사용 설명서

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

본 프로그램과 사용설명서는 저작권법에 의해 보호받고 있으므로 내용을 복제하거나 사전 허가 없이 상업용 판매 또는 배포할 수 없습니다.

추후 프로그램의 개선을 위해 예고 없이 변경된 사항이 생김으로써 본 설명서와 프로그램 사용법간에 서로 일치하지 않는 부분이 있을 수 있음을 이해해 주시기 바랍니다.

경북대학교 임학과 산림경영학연구실

주소 : 대구광역시 북구 산격동 1370번지 702-701

전화 : 053-950-5748

팩스 : 053-950-6785

홈페이지/FTP : forest.kyungpook.ac.kr(155.230 166.146)

E-mail : 최 관 choikwan@bh.kyungpook.ac.kr(choikwan@kyungpook.ac.kr)

들어가기 전에 87

프로그램 설치방법 88

Ⅰ. 산림자원정보 프로그램 초기화면 구성 89

Ⅱ. 산림자원정보의 입력 90

제 1 절 조사년월일, 조사기관, 산림소재지 입력 91

제 2 절 기상, 지형도/임야도 입력 93

제 3 절 행정관리, 임황, 지황, 시업계획, 시업실행의 입력 96

제 4 절 임야도 연결 115

Ⅲ. 산림휴양정보의 입력 123

Ⅳ. 산림자원정보의 검색 134

제 1 절 지번별(임·소반별) 검색 134

제 2 절 산림자원소재지 검색 136

Ⅴ. 산림휴양정보의 검색 160

제 1 절 일반 검색 160

제 2 절 빠른 검색 162

Ⅵ. 지번별 연혁 163

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

들어가기 전에

시스템 사양

산림자원정보 프로그램을 설치하려면 먼저 다음 조건을 만족하는 컴퓨터 시스템이어야 한다.

표 1. 권장 컴퓨터 시스템 환경

운 영 체 제	▸ 한글 윈도우 95/ 한글 윈도우 NT 4.0 이상 · Microsoft사의 Windows 95 또는 Windows 98(Windows 95 권장)
권장 시스템 환경	▸ 486/50Mhz CUP 이상 · 486 이상의 IBM 호환 PC(펜티움급 이상 권장)
메 모 리	▸ 8MB 최소, 16MB 이상 권장, 한글 윈도우 NT의 경우 메모리 16MB 권장
하드디스크 공간	▸ 기본 설치 40MB 이상 : 최소 설치 30MB 이상
기타	▸ CD-ROM 드라이브 ▸ VGA, SVGA, 또는 고해상도 비디오 어댑터

D/B 관리자용 프로그램과 일반 이용자용 프로그램

산림자원정보 데이터베이스 프로그램 관리자(입력 및 유지)와 일반 이용자의 프로그램을 구분하여 편집메뉴 이용을 제한하는 차별성을 두었다. 일반이용자는 데이터의 보안/오류방지와 신뢰성확보를 위해 자료입력이나 수정이 불가능하고 단지 검색과 출력만 가능하도록 설계하였다

1) 데이터베이스 관리자를 위한 도구 : 데이터베이스 관리자는 데이터의 추가, 삭제, 수정 등의 작업을 지속적으로 계속하여야 한다. 데이터베이스 시스템은 관리자가 수행해야 할 이러한 일들을 쉽게 할 수 있도록 유용한 도구를 제공해야 한다. 따라서, 이 프로그램에서는 관리자를 위한 항목을 제공한다.

2) 일반 사용자를 위한 도구 : 일반 사용자는 데이터베이스 내부의 구현보다는 자신이 원하는 결과만 얻으면 된다. 따라서 일반 사용자를 위해서 사용하기 쉬운 사용자 인터페이스를 제공한다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

프로그램 설치방법

1. 윈도우를 시작한다.
2. 컴퓨터의 CD-ROM 디스크 드라이브에 설치 CD-ROM 디스크를 넣는다.
3. Windows 탐색기나 내컴퓨터에서 CD-ROM 디스크 드라이브를 선택한다.
4. CD-ROM 디스크 드라이브에서 Setup.exe 아이콘을 선택한다.
5 아이콘을 마우스로 선택하고 나면 설치를 위한 다이얼로그(대화상자)가 나타난다.
6. 아이콘을 선택하거나 확인 단추를 누르면 설치 프로그램이 시작된다.
7. 차례로 화면에 나오는 지시 사항에 맞추어 설치를 진행한다.

※ Set Up : 운용체제나 응용프로그램을 사용할 수 있도록 컴퓨터에 등록하여 설치하는 것을 말하며, Install (인스톨)이라고도 한다.

■ 산림자원정보 D/B 프로그램이 내장된 CD-ROM 디스크가 없을 경우

1. HTTP://forest.kyungpook.ac.kr(155.230.166 146)에서 자료를 다운로드(download)할 수 있다.
   - Internet(인터넷)이 가능한 컴퓨터에서 넷스케이프 네비게이트(Netscape Navigator)나 마이크로소프트사의 익스플로러(MS Explorer)와 같은 웹브라우저를 실행시킨 후 DNS 주소(HTTP://forest.kyungpook.ac.kr)를 입력하면 산림자원정보 홈페이지 화면이 출력되는데 자료실이나 초기화면에서 프로그램을 전송(download)할 수 있다.

2. FTP://forest.kyungpook ac.kr(155.230.166.146)에서 자료를 다운로드(download)할 수 있다.
   - 넷스케이프 네비게이트나 익스플로러와 같은 웹브라우저나 WSftp, Cutftp, Leapftp와 같은 FTP 프로그램을 실행시킨 후 전송한다.

3. 인터넷이나 PC통신이 불가능한 이용자는 경북대학교 임학과 산림경영학 실험실이나 각 시 군 임업협동조합에서 프로그램과 해당 자료를 얻을 수 있다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부
제공출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

Ⅰ. 산림자원정보 프로그램 초기화면 구성

산림자원정보 프로그램의 화면 구성은 다음과 같다.

그림 1은 프로그램의 초기화면으로 두 가지 메뉴 시스템을 지원한다. 첫 번째는 일반적인 Windows style인 화면상단의 풀다운 메뉴(Pull-down Menu)로써 각각의 메뉴를 선택하면, 그 메뉴에 해당하는 하위 팝업 메뉴(Sub-Pop-up Menu)가 나타난다. 두 번째는 단추(Button)형식의 메뉴입력 방식으로, 화면 위에 보이는 문자열의 메뉴이다. 각각의 메뉴를 선택하면, 현재 계층의 메뉴는 사라지고, 선택한 메뉴에 해당하는 하위 메뉴(Sub-Menu)가 다시 화면 위에 나타난다. 아래 그림 1은 프로그램의 초기화면과 메뉴를 보여준다.

각각의 메뉴를 선택하면 그것에 해당하는 하위 윈도우가 화면에 나타나고, 각각의 윈도우는 다음절에서부터 설명한다.

그림 1. 프로그램 초기화면

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

Ⅱ. 산림자원정보의 입력

데이터를 입력하기 위해서 초기화면에서 마우스로 입력 메뉴를 선택한다.

그림 2 입력메뉴 선택

입력 메뉴를 선택하면 다음 그림 3과 같은 하부 메뉴가 나오는데 산림자원 정보 편집 메뉴를 마우스로 선택한다

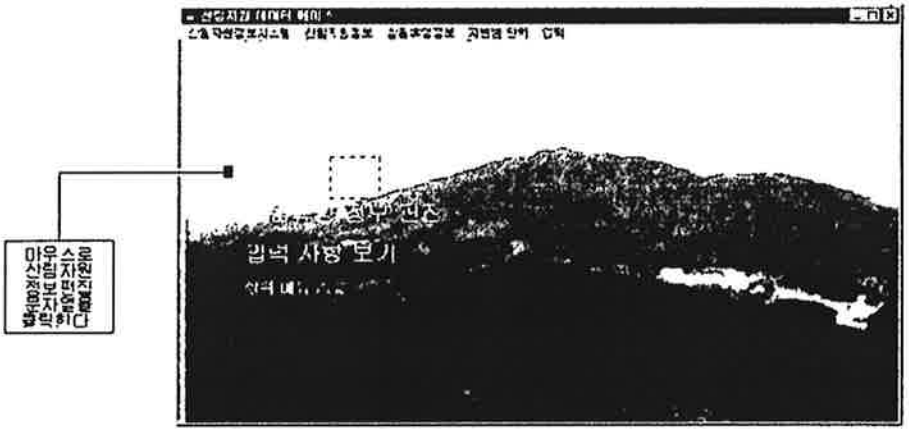

그림 3. 산림자원정보편집 입력

산림자원 정보 편집 메뉴를 마우스로 선택하고 나면 다음 그림 4와 같은 입력화면이 출력된다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

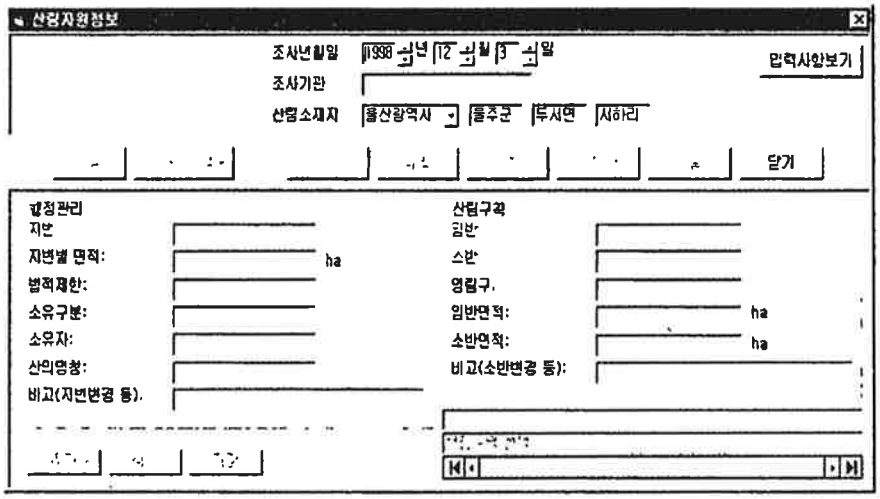

그림 4 산림자원정보 입력화면

산림자원정보를 입력하는 윈도우로 행정구역과 조사년월일을 선택하고, 행정관리 데이터를 입력한다. 자세한 입력사항은 다음과 같다.

제 1 절 조사년월일, 조사기관, 산림소재지 입력

행정관리 데이터를 조사한 일자와, 조사한 기관, 입력할 행정관리 데이터가 속한 산림소재지(행정구역)를 입력한다. 초기의 조사년월일은 그림 5와 같이 입력하는 일자를 기준으로 제시되는데 키보드로 조사년월일을 변경하거나 마우스로 클릭함으로써 입력하려고 하는 시점의 조사일자를 변경한다. 조사기관은 조사한 기관이나 단체 혹은 조사자의 이름 중에서 어떤 것을 사용해도 무방하다. 산림소재지를 입력할 때 산림조사를 시행한 행정구역을 입력하게 되는데, 그림 6과 같이 7개 광역시와 9개 도를 콤보박스(리스트목록에서 마우스로 선택)에서 선택할 수 있도록 되어 있다. 콤보박스(Combo box) 다음에 나오는 3개의 입력 공란이 나오는 데 시·군, 읍·면, 리·동과 같은 행정구역을 키보드를 이용해서 문자열(한글 4자 이내)로 순서대로 입력한다. 예를 들어 그림 6과 같이 울산광역시 울주군 두서면 서하리를 입력하였다.

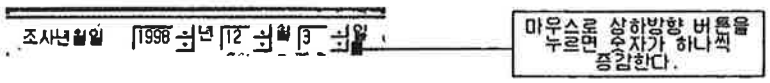

그림 5. 조사년월일 입력

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

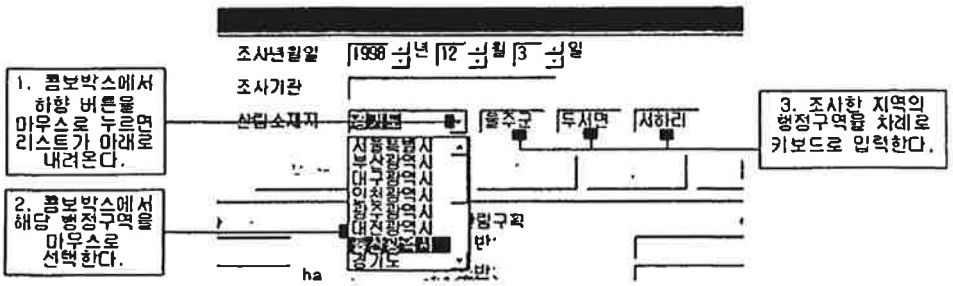

그림 6. 산림소재지 입력

위의 조사년월일, 조사기관, 산림소재지에 대한 데이터를 입력한 후 우측 상단의 '입력사항보기'란 단추를 선택하면(그림 7), 선택한 행정구역에 해당하는 기상 데이터와 다른 데이터를 입력할 수 있는 단추가 활성화된다(그림 8, 9).

활성윈도우(active window)란 여러 윈도우를 화면에 나타내는 프로그램이나 운영체계에서, 커서가 위치하고 있는 윈도우, 강조되어 있는 윈도우, 또는 입력할 때 텍스트가 나타나는 윈도우를 활성윈도우라 한다

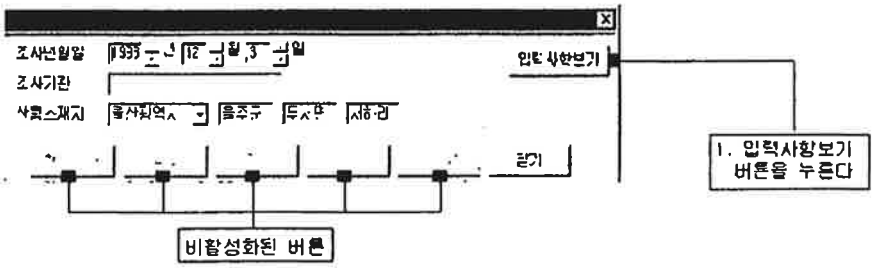

그림 7. 입력사항보기 단추

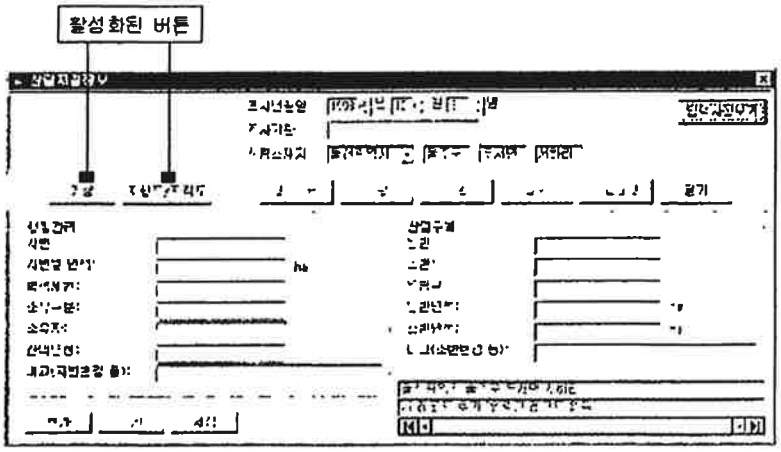

그림 8 기상, 임야도/지형도 단추

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

제 2 절 기상, 지형도/임야도 입력

기상이나 지형도/임야도 단추를 선택하면 이 데이터들을 입력할 수 있는 창(window)이 뜬다. 기상데이터는 이미 입력받은 산림소재지에 대한 기상데이터만 입력할 수 있다. '지형도/임야도'의 데이터 입력에 대한 설명은 다음에 나오는 윈도우에서 설명한다.

입력사항보기 단추를 누르면 그림 8과 같이 기상, 지형도/임야도 단추가 활성화된다.

기상자료를 입력하기 위해서 그림 9와 같이 기상 단추를 마우스로 클릭한다.

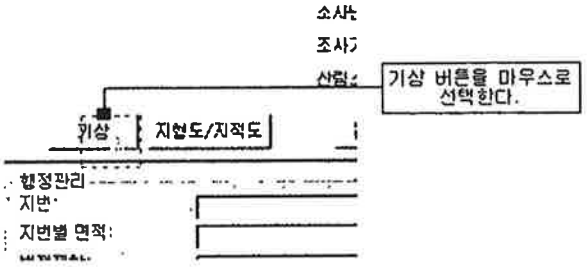

그림 9 기상 단추 선택

기상 단추를 선택하게 되면 그림 10과 같이 기상자료를 입력할 수 있는 화면이 출력된다.

키보드로 데이터를 입력하고 마우스로 해당 입력상자를 이동하면서 데이터를 입력한다. 마우스작동이 비효율적이라고 생각되면 키보드의 탭 키(Tab key)를 누르면 다음 데이터입력 항목으로 이동하도록 되어 있다

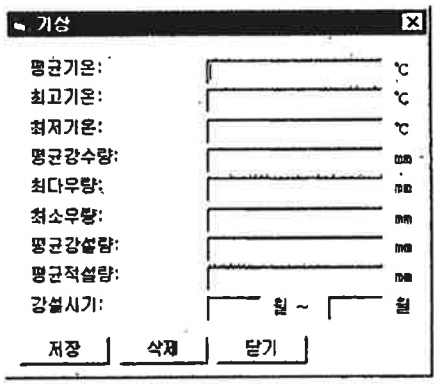

그림 10. 기상입력 화면

기상데이터를 모두 입력하고 나서 그림 11과 같이 저장 단추를 누른다.

기상데이터는 조사지로부터 가장 가까운 측후소의 통계를 이용하여 기재하며 기상입력 방법은 다음과 같다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

1. 기 온

가. 평균기온 : 섭씨(℃)온도로 기재(실수), 예) ○○.○℃ : 21℃

나. 최고기온 : 섭씨(℃)온도로 기재(실수), 예) ○○.○℃ : 31℃

다. 최저기온 : 섭씨(℃)온도로 기재(실수), 예) ○○○℃ : -5℃

2. 강 수 량

가. 평균강수량 : mm단위로 기재(정수 4자리) : 1300mm

나. 최다우량 : mm단위로 기재(정수 4자리) : 2000mm

다. 최소우량 : mm단위로 기재(정수 4자리) : 700mm

3. 강 설 량

가. 평균강설량 : mm단위로 기재(정수 4자리) : 100mm

나. 평균적설량 : mm단위로 기재(정수 4자리) : 50mm

다. 강설시기 : 월별 단위로 기재(예, 12월 - 1월)

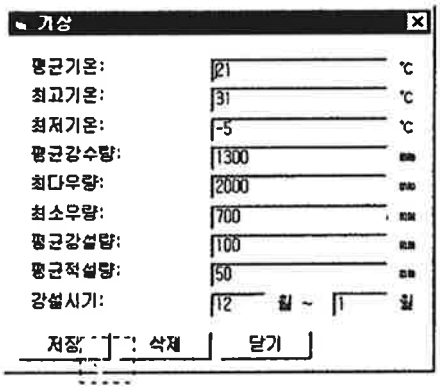

그림 11. 기상데이터 저장화면

[저장] 단추를 누르고 나서 [닫기] 단추를 누르면 그림 8과 같은 화면으로 돌아온다.

지형도/임야도 입력하기 위해 그림 12와 같이 [지형도/임야도] 단추를 마우스로 선택한다

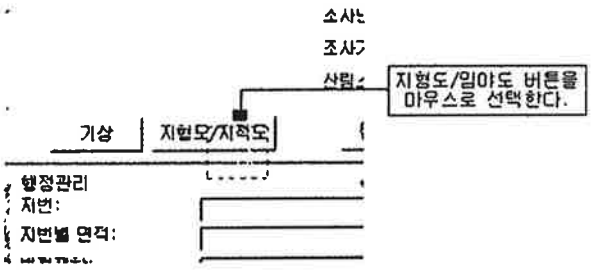

그림 12 지형도/임야도 단추 선택

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

지형도/임야도 단추를 선택하게 되면 그림 13과 같은 화면이 출력된다.

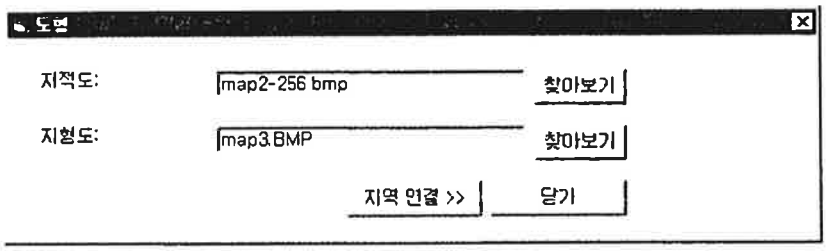

그림 13 지적도/임야도 파일 선택 화면

"임야도/지형도"의 데이터 입력은 찾아보기 단추를 선택하면 그림 14와 같은 윈도우가 활성화되는데 입력하고자 하는 산림소재지에 해당하는 그림 파일(파일의 확장자명이 BMP인 파일)을 하드디스크(HDD)와 같은 저장장치에서 찾아서 선택한 후 지역 연결>> 단추를 마우스로 선택하면 해당 산림소재지의 데이터와 화상정보가 상호 연결된다. 그림파일의 이름을 정확하게 알고 있는 경우 키보드로 입력상자에 파일명을 직접 입력하고 나서 지역 연결 >> 단추를 마우스로 선택해도 된다.

BMP파일은 마이크로소프트 윈도우에서, 해당 파일에 윈도우 호환 비트맵 그래픽이 들어 있음 나타내는 확장자를 말한다.

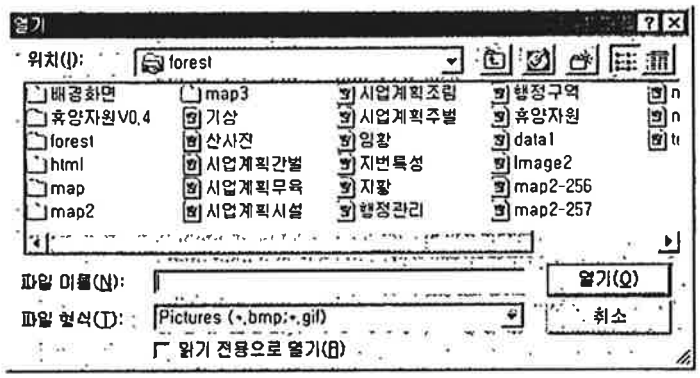

그림 14 지도 "찾아보기"를 선택한 경우의 윈도우

Image data를 산림소재지와 연결하기 전에 스캐너, 디지털카메라 또는 디지털비디오카메라와 같은 화상입력장치를 이용해서 하드디스크(HDD)와 같은 저장매체에 Image data 입력 작업이 요구된다. Image scanner (이미지 스캐너)는 도형이나 사진을 직접 읽어 들이는 컴퓨터의 입력장치이다. 종이에 인쇄된 도형이나 사진에 빛을 비추어 그 반사광의 강약을 디지털화 한다. PC에서는 이미지 스캐너로 읽어드린 그림이나 사진을 그래픽 소프트웨어로 가공할 수 있다. Digital camera (디지털 카메라)는 카메라 내부에 메모리 칩이 설치되어 있으며, 촬영한 화상 데이터를 메모리 칩에 저장한다. 따라서 일반 카메라에서 사용하는 것

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

과 같은 필름은 필요가 없다. 저장한 사진을 PC에 연결하여 출력시킬 수 있는 차세대 주변기기이다.

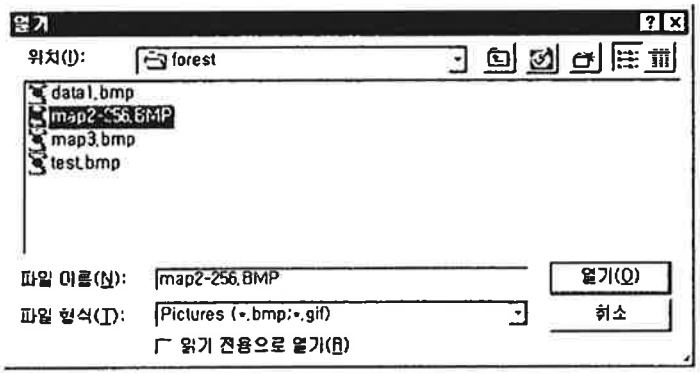

그림 15. 대화상자에서 해당 그림파일 선택

예를 들어 그림 15와 같이 map2-256.BMP 파일을 선택하고 나서 열기(O) 단추를 선택하게 되면 그림 13과 같은 화면이 출력되면서 선택된 파일이 입력상자에 출력된다. 지형도와 임야도 파일을 입력상자에 입력한 후 [illegible] 단추를 선택하게 되면 해당 산림소재지의 데이터와 화상정보가 상호 연결된다. 그리고 나서 닫기 단추를 누르면 그림 8과 같은 화면으로 돌아온다.

제 3 절 행정관리, 임황, 지황, 시업계획, 시업실행의 입력

각각의 데이터를 입력하기 위해서는 각각에 해당하는 단추를 선택한다. 그러면 화면 하단에 데이터를 입력할 수 있는 텍스트 박스가 나타나고, 해당하는 항목에 데이터를 입력한다. 이때, '임황', '지황', '시업계획', '시업실행'의 데이터를 입력하기 위해서는 이것들과 관련된 행정관리 데이터가 필요하므로, '행정관리' 데이터를 먼저 입력해야 한다. 나머지는 순서에 상관없이 단추를 선택하고 입력할 수 있다. '행정관리' 데이터를 입력할 때 지번, 임반, 소반만 입력하고 그 지역의 이전 데이터가 있으면, 가장 최근의 데이터를 다른 필드에 자동으로 복사해 온다. field (필드)란 의미가 있는 정보를 전달하는 최소한의 문자 집합, 즉 1개의 수치 또는 일련의 문자 집합으로서 자료처리상 최소 단위의 데이터 항목으로 취급되는 것이다.

그림 16은 행정관리 데이터를 입력할 수 있는 윈도우인데 행정관리항목의 입력은 행정관리와 산림구획과 같이 두 가지로 분류된다.

입력하기 전에 유의해야 할 것은 지번, 임반, 소반은 반드시 필수적으로 입력을 요구한다는 것이다. 이는 데이터관리상 하나의 특별한 고유의 데이터를 구별하기 위해서 사용되며

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

사람의 경우 주민등록번호에 해당되는데 마찬가지로 본 D/B 프로그램에서는 지번, 임반, 소반, 조사년월일을 복합키로 사용한다. 필수입력을 요구하는 중요한 사항이기 때문에 그림 16과 같이 빨간 문자로 표시하였다.

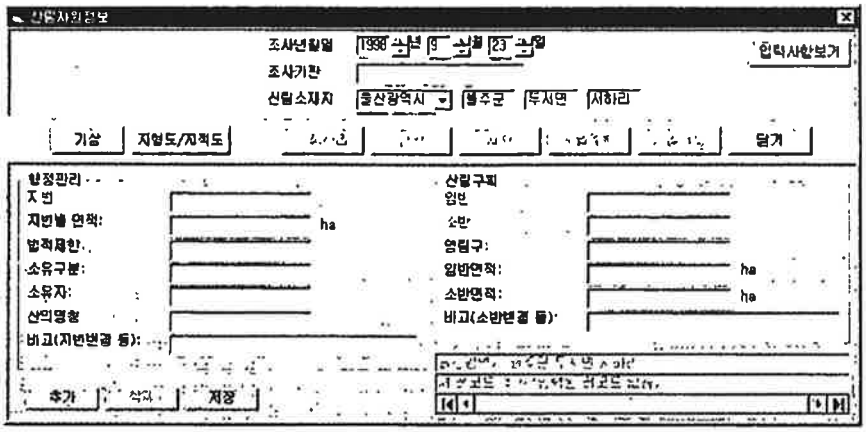

그림 16 행정관리 입력화면

지번과 임·소반을 먼저 입력하고 나서 조사된 항목에 대해서 빈칸을 키보드로 직접 입력하여 채우게 된다.

법적제한, 소유구분, 그리고 소반은 앞에서 언급(그림 6)한 콤보박스에 리스트되는 항목을 마우스로 선택하여 입력한다(그림 17).

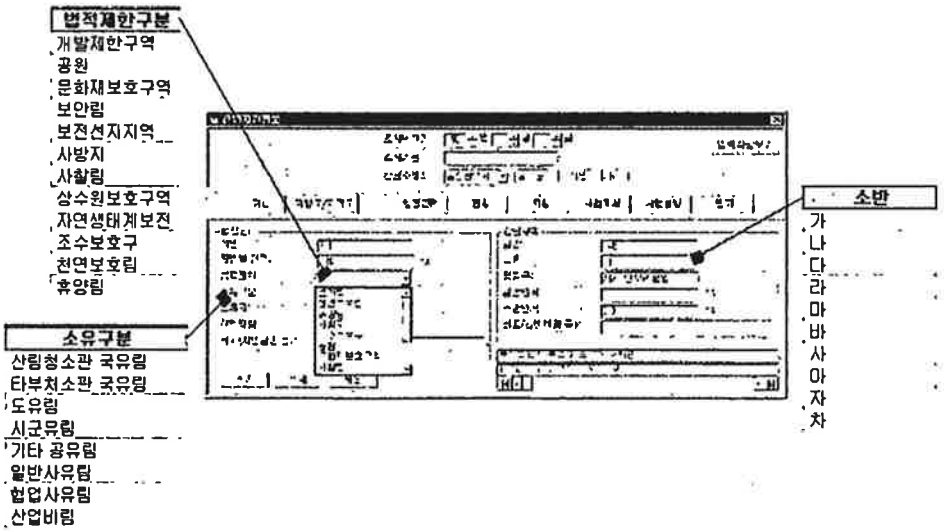

그림 17. 콤보박스로 입력(행정관리)

해당 지번(혹은 임·소반)에 대한 행정관리항목에 관한 데이터를 입력하고 나면 다음 그

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

림 18과 같이 입력되는데 해당 지번(혹은 임·소반)에 대한 임황을 입력하기 위해 임황 단추를 선택한다.

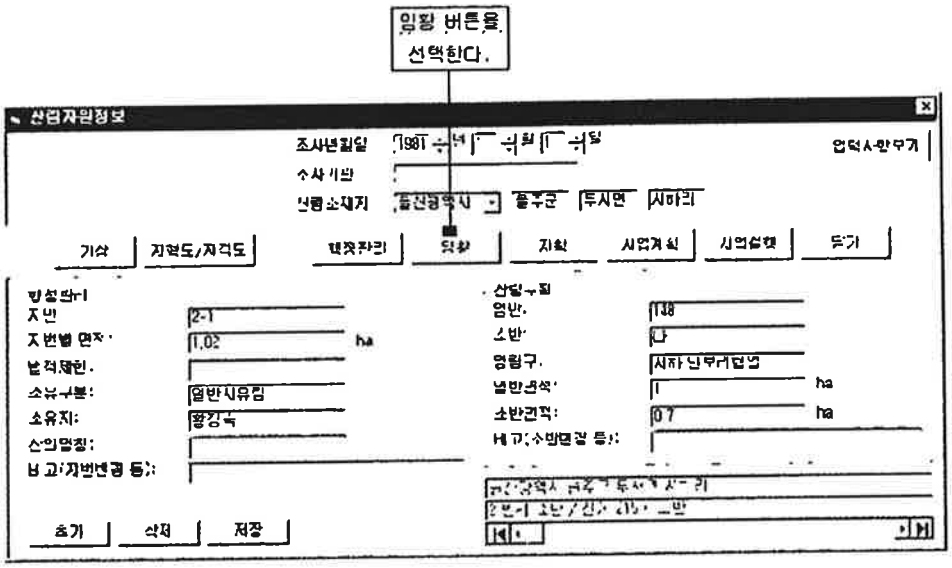

그림 18 행정관리 입력화면

임황 단추를 선택하면 그림 19와 같은 화면이 출력되는데 임황 데이터를 입력할 수 있는 윈도우이다

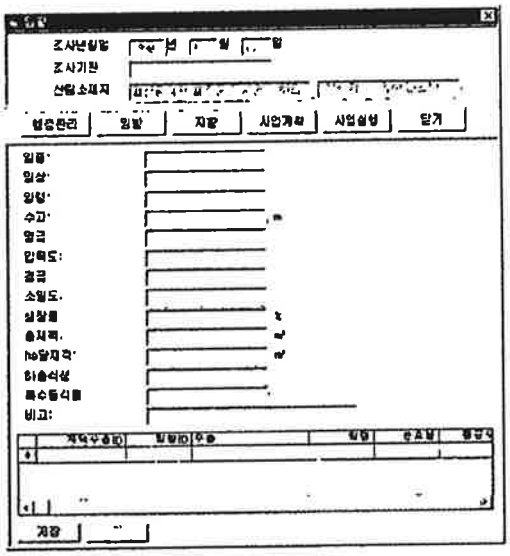

그림 19. 임황데이터 입력화면

행정관리 항목과 마찬가지로 임황 항목에 대해서 빈칸을 키보드로 직접 입력하여 채우게 된다

임종, 임상, 영급, 경급, 소밀도는 콤보박스에 리스트되는 항목을 마우스로 선택하여 입력한다(그림 20).

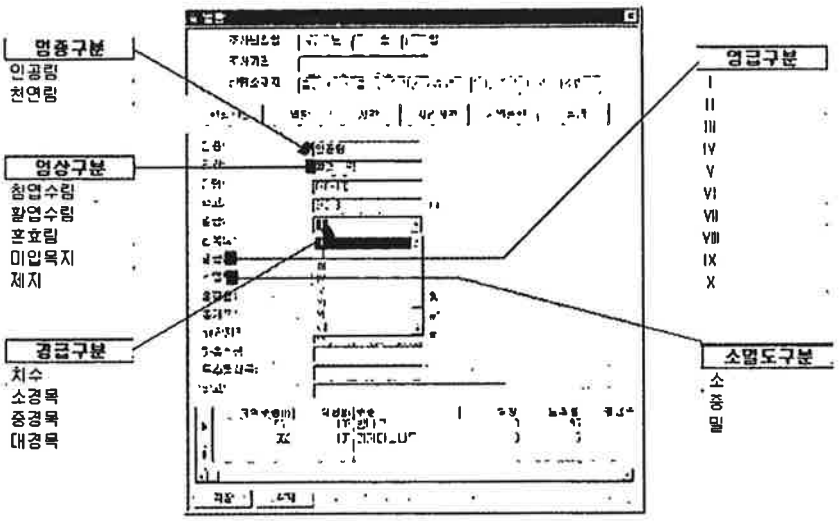

그림 20. 콤보박스로 입력(임황)

임황 항목 입력 하단에 각 소반에 존재하는 수종을 격자형식으로 입력하도록 되어 있는데 하나의 수종을 입력한 뒤 키보드에서 하향 화살표 key(↓)를 누르면 다음 수종을 입력할 수 있는 공란이 생성된다. 이런 방식으로 소반 내 다른 수종들에 대해서 계속해서 입력이 가능하다. 단, 하나의 소반에 존재하는 수종들 중 최대 8개까지의 수종을 입력할 수 있도록 설계되어 있다(그림 21)

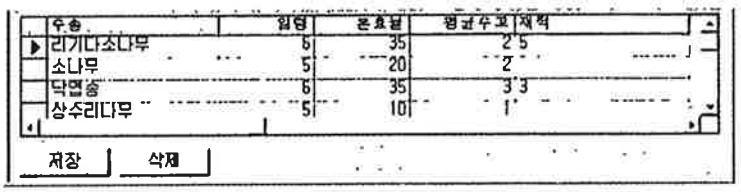

그림 21 특정 소반내 수종 입력

수종을 입력할 때에도 콤보박스를 이용하게 되는데 그림 22와 같다

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

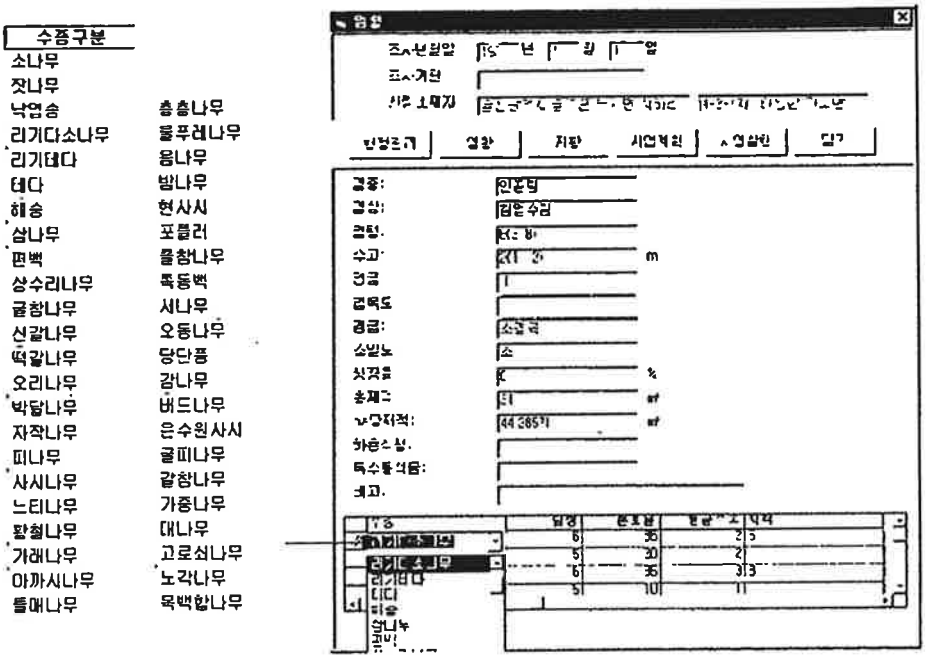

그림 22 콤보박스로 입력(수종)

임황 입력방식은 위의 방식을 따르며 산림조사방법과 내용은 영림계획 운영요강과 산림청 예규 제 374호 참조하여 선별하였으며 아래와 같다.

1. 수량의 단위

가. 면적 : 헥타(ha)

나. 재적 : 입방미터(m^3), 죽재의 경우는 속으로 한다.

생장량을 제외하고는 소수점이하는 사사오입한다.

2. 임종 : 임종이 성립된 원인을 규명하기 위한 조사항목으로 인공림과 천연림으로 구별되며 콤보박스에서 마우스로 선택한다.

가. 천연림

나. 인공림

3. 임상 : 임분구성의 요소에서 제일 중요한 것은 수종이다 수종을 조사하여 임목의 배열상태를 명백히 하고, 침엽수림·활엽수림 또는 침활혼효림으로 나뉘는데, 이것을 임상이라고 하며 콤보박스에서 마우스로 선택한다. 임상구분 기준은 아래와 같다.

가. 무입목지

1) 미입목지 : 입목도 30%이하인 임분

2) 제지 : 임지이외의 토지로서 묘포, 건물, 임도, 방화선 등 산림경영에 필요한 시설의 부지와 하천, 지소, 암석지, 풍충지대 등으로서 입목육성에 사용하지 못하는 임지를 말한다.

나. 입목지 : 수관점유면적 또는 입목본수 비율에 의하여 다음과 같이 구분

1) 침엽수림 : 침엽수가 75%이상 점유하고 있는 임분

2) 활엽수림 : 활엽수가 75%이상 점유하고 있는 임분

3) 혼 효 림 : 침엽수 또는 활엽수가 26%~75%미만 점유하고 있는 임분

4. 수종 : 콤보박스에서 선택. 소반 내 수종 점유 비율 순으로 1수종, 2수종, 3수종으로 분류하여 입력

가. 침엽수 . 수종별로 조사

(예 : 소나무, 잣나무, 낙엽송, 삼나무, 편백, 리기다소나무, 기타 침엽수)

나. 활엽수 . 다음 각호 이외의 수종은 일괄 잡목으로 한다.

(1) 상수리 나무	(2) 굴참나무
(3) 신갈나무	(4) 떡갈나무
(5) 오리나무	(6) 박달나무
(7) 자작나무	(8) 피나무
(9) 사시나무	(10) 느티나무
(11) 황철나무	(12) 가래나무
(13) 아까시나무	(14) 돌매나무
(15) 층층나무	(16) 물푸레나무
(17) 음나무	(18) 밤나무
(19) 현사시	(20) 포플러

5. 혼효율 : 수종의 혼효정도를 알아보기 위하여 혼효율을 계산하며 수종별 재적의 100분율을 표시한다. 다만, 치수림은 입목본수 또는 점유면적 비율로 표시한다(3자리 정수, 단위 : %).

6. 임 령 . 임분의 최저, 최고 수령 범위를 분모로 하고 평균 수령을 분자로 표시. 단 입출력형식은 평균수령(최저수령-최고수령), 예) 18(10-30)

7. 수 고 . 수고는 입목수고의 최저, 최고 및 평균을 측정하여 임분수고의 범위를 분모로 하고 평균수고를 분자로 하여 표시. 단 입출력형식은 평균수고(최저수고-최고수고), 예) 15(10-20)

8. 영 급 . 임령조사는 영계마다 하지만, 영계에 따라 여러 가지 계획을 수립하는 것은 불편하므로 일정한 연수마다 끊어서 계급을 만드는데 콤보박스에서 마우스로 선택한다. 영급은 10년으로 하며, 기호 및 수령범위는 다음과 같다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

표 2. 영급기호 및 수령범위

기 호	수령범위	기 호	수령범위
I	1~ 10년생	VI	51~ 60년생
II	11~ 20년생	VII	61~ 70년생
III	21~ 30년생	VIII	71~ 80년생
IV	31~ 40년생	IX	81~ 90년생
V	41~ 50년생	X	91~100년생

9. 경 급 : 콤보박스에서 선택

입목의 가슴높이지름을 측정하여 최저, 최고 경급의 범위를 분모로 하고 평균 경급을 분자로 표시(예 : 24/14~30)하며, 경급 구분 기준은 다음과 같음

가 치 수 : 가슴높이 지름 6cm미만의 임목이 50%이상 생육하는 임분

나. 소경목 : 가슴높이 지름 6cm~16cm미만의 임목이 50%이상 생육하는 임분

다. 중경목 : 가슴높이 지름 18~28cm의 임목이 50%이상 생육하는 임분

라. 대경목 : 가슴높이 지름 30cm 이상 임목이 50%이상 생육하는 임분

10. 소밀도 : 소밀도는 울폐도 또는 개소도라고도 하며, 일정한 임지에서 각 수관이 투영한 상태, 즉 각 수관이 투영한 면적과 해당 삼림면적과의 비를 뜻하는데 콤보박스에서 마우스로 선택하도록 한다 수관투영 면적에 대한 입목생립면적율 100분율로 표시하며, 그 구분기준은 다음과 같다.

가. 소 : 수관밀도가 40% 이하인 임분

나. 중 : 수관밀도가 41%~70%인 임분

다. 밀 : 수관밀도가 71% 이상인 임분

11. 본 수 : 정수 5자리까지 기재, 단위 . 본

12. 하층식생 : 삼림을 임관군과 하층식생군이 결합한 것으로 볼 때에는 작업상 중요한 뜻을 가지고 있다. 치수발생 상황과 산죽, 관목, 초본류의 종류 및 지면피복도를 문자열로 표시한다 예) 산죽, 칡쭉, 다래와 같이 문자열로 표기할 수 있다.

13. ha당 재적 : 소수점 3자리까지 표시(단위 : m3)

14 총재적 : 소수점 3자리까지 표시(단위 . m3)

15. 생장율 · 축적에 대한 생장량을 백분율로 표시(단위 : %)

16. 특수 동 · 식물 : 문자열로 기재

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

지금까지 임황항목에 대한 입력사항에 대하여 설명하였으며, 입력한 화면은 그림 23과 같고 지황을 입력하기 위해서 지황 단추를 선택한다.

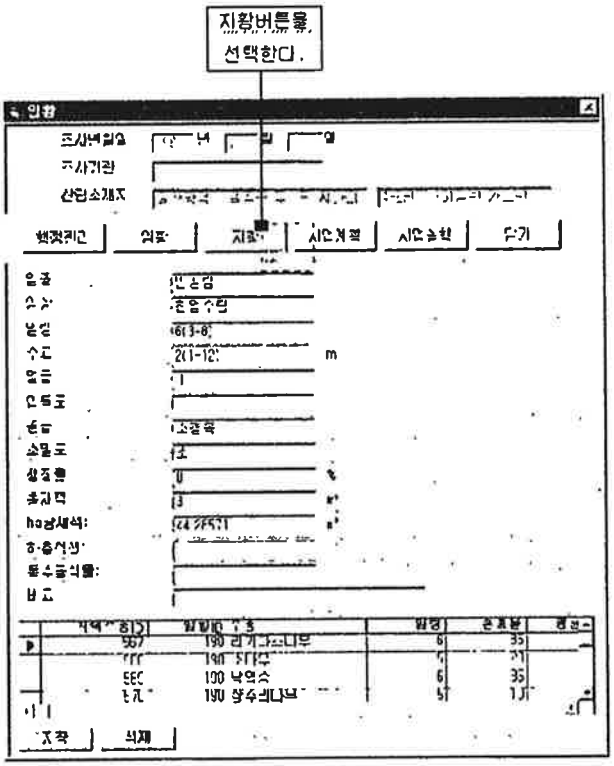

그림 23. 임황 입력화면

지황 단추를 선택하면 그림 24와 같은 화면이 출력되는데, 지황 데이터를 입력할 수 있는 윈도우이다

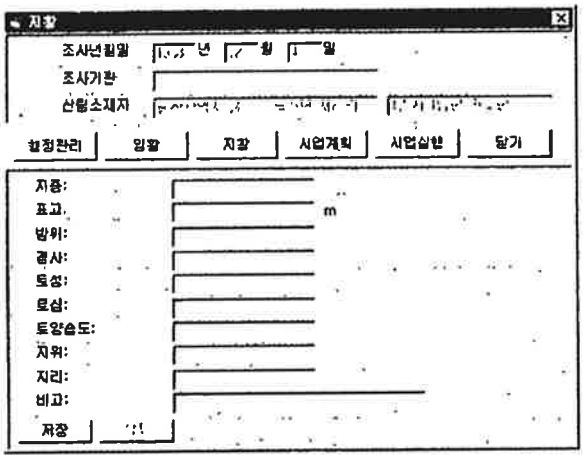

그림 24. 지황입력 화면

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

행정관리, 임황 항목과 마찬가지로 표고와 비고에 대해서 빈칸을 키보드로 직접 입력하게 되어 있다.

지종, 방위, 경사, 토성, 토심, 토양습도, 지위, 지리는 콤보박스에 리스트되는 항목을 마우스로 선택하여 입력한다(그림 25).

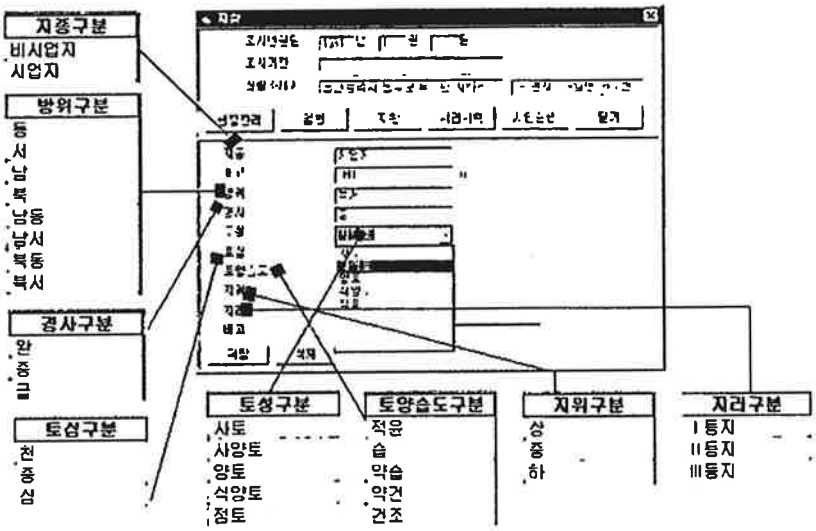

그림 25. 콤보박스로 입력(지황)

지황 입력방식은 위의 방식을 따르며 산림조사방법과 내용은 영림계획 운영요강과 산림청 예규 제 374호 참조하여 선별하였으며 아래와 같다.

1. 지 종 : 콤보박스에서 선택

가. 시업지

나. 시업제한지

2. 표 고 : 10m 단위로 측정하여 정수 4자리이내 기재(단위 : m)

3 방 위 : 콤보박스에서 선택

방위는 동, 서, 남, 북, 남동, 북동, 북서의 8방위로 구분하여 표시한다.

4. 경 사 : 콤보박스에서 선택

경사는 완, 중, 급으로 구분하며 그 기준은 다음과 같다.

가. 완(완경사도) : 15도 미만

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

나. 중(중경사도) : 15~30도 미만

다. 급(급경사도) : 30도 이상

5 토양(토성) : 콤보박스에서 선택

토양(토성)은 사토, 사양토, 양토, 식양토, 점토로 구분하며 그 기준은 다음과 같다

가. 사 토 : 흙을 손에 쥐었을 때 대부분 모래만으로 구성된 감이 있는 것(점토함량 12.5% 이하)

나. 사양토 : 모래가 대략 1/3~2/3을 점하는 것(점토함량 12.6~25%)

다. 양 토 : 대략 1/3미만의 모래를 함유하는 것(점토함량 26~37.5%)

라. 식양토 : 점토가 대략 1/3~2/3을 점하고 점토 중에서 모래를 약간 촉감할 수 있는 것(점토함량 37.6~50%)

마. 점토 : 점토가 대부분인 것(점토함량 50% 이상)

6. 토심(토양의 깊이) : 콤보박스에서 선택하며 토심은 유효토심의 깊이에 따라 천, 중, 심으로 구분하며 그 기준은 다음과 같이 한다.

가. 천 : 유효토심 30cm미만

나. 중 : 유효토심 30~60cm미만

다. 심 : 유효토심 60cm이상

7 토양습도 : 콤보박스에서 선택하며 토양 중 습기를 감촉에 의해 다음과 같이 구분하여 조사한다

표 3 토양습도 구분기준 및 해당지

구분	기 준	해 당 지
적윤	손으로 꽉 쥐었을 때 손바닥 전체에 습기가 묻고 물에 대한 감촉이 뚜렷함	계곡, 평탄지, 계곡평지, 산록
약건	손으로 꽉 쥐었을 때 손바닥 습기가 약간 묻은 정도	경사가 약간 급한 사면
약습	손으로 꽉 쥐었을 때 손가락 사이에 약간의 물기가 비친 정도	경사가 완만한 계곡 및 평탄지
습	손으로 꽉 쥐었을 때 손가락 사이에 물방울이 맺히는 정도	낮은 지대로 지하수위가 높은 곳
건조	손으로 꽉 쥐었을 때 수분에 대한 감촉이 거의 없음	풍충지에 가까운 경사지

8. 지 위 : 지위는 토지뿐만 아니라 기후요소 등도 포함한 입지의 양부로서 생산능력의 등급을 표시한 것이다. 같은 지위에서도 재석생산력은 수종에 따라 다르므로 조림에 의한 적지적목으로 토지생산력의 최대를 기할 수 있는데, 이에 따라 지위는 해당 임분의 우세목의 수령과 수고를 측정하여 지위표에 따라 상, 중, 하로 구분 표시하며 콤보박스에서 마우스로 선택한다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

9. 지 리 : 지리는 주로 임지에서 시장까지의 운반비용이 많고 적음에 따라 급수를 정하므로, 이상 설명한 여러 가지 여건을 감안하여 영림구 내에서의 지별 면적과 축적을 기재할 수 있으며 콤보박스에서 마우스로 선택한다

지리는 Ⅰ등지, Ⅱ등지, Ⅲ등지로 구분하며, 그 기준은 다음과 같다.

가. Ⅰ등지 : 간단한 반출시설에 의하여 개발할 수 있는 산림(차도로부터 500m 이내 위치)

나. Ⅱ등지 : 개발 가능한 오지림(차도로부터 2km이내 위치)

다. Ⅲ등지 : 특별한 반출시설에 의하여 개발할 수 있는 오지림(차도로부터 2km 이상 위치)

지금까지 지황항목에 대한 입력사항에 대하여 설명하였으며, 입력한 화면은 그림 26과 같고 산림시업항목을 입력하기 위해서 **시업계획** 단추를 선택한다. 산림시업항목은 산림자원 생산정보에 관한 항목을 나타내고 **시업계획** 단추와 **시업실행** 단추로 나뉘어져 있다. 입력 형식은 시업계획과 시업실행이 동일한 형식으로 구성되어 있다.

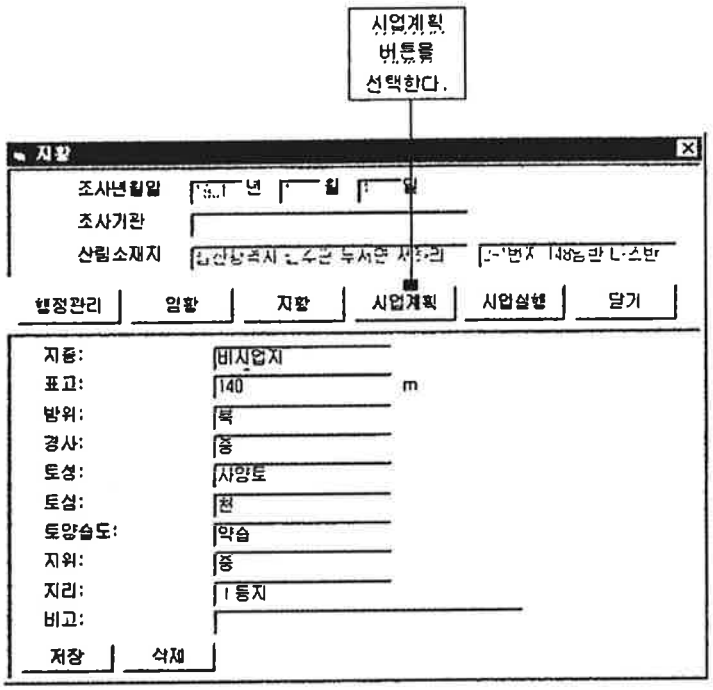

그림 26. 지황입력화면

시업계획 단추를 선택하면 그림 27과 같은 화면이 출력되는데, 시업계획 데이터를 입력할 수 있는 윈도우이다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

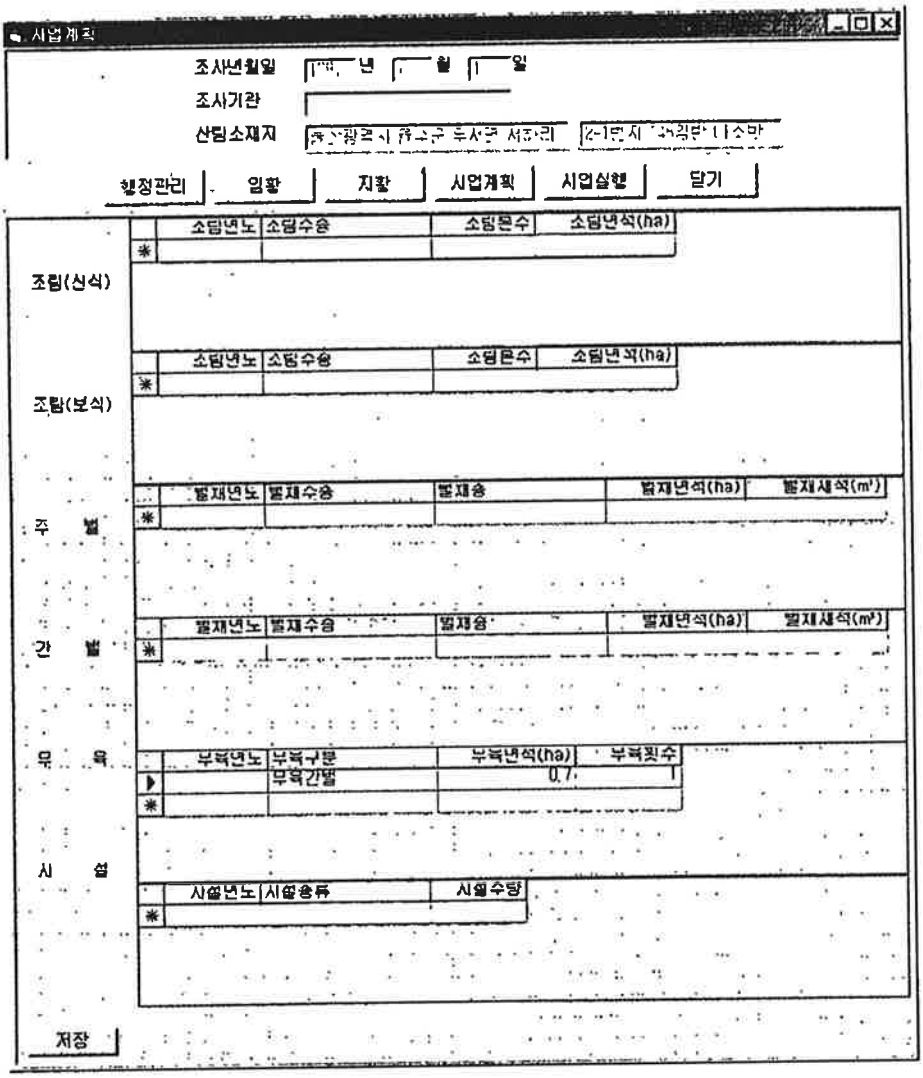

그림 27 사업계획 입력화면

행정관리, 임황, 지황 항목과 마찬가지로 조림연도, 조림본수, 조림면적, 벌채연도, 벌채면적, 벌채재적, 무육연도, 무육면적, 무육횟수, 시설연도, 시설수량에 대해서 빈칸을 키보드로 직접 입력하여 수치로 채우게 된다

조림수종, 벌채수종, 번채종, 무육구분, 시설종류는 콤보박스에 리스트되는 항목을 마우스로 선택하여 입력한다(그림 28).

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구//농림부
자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구//농림부

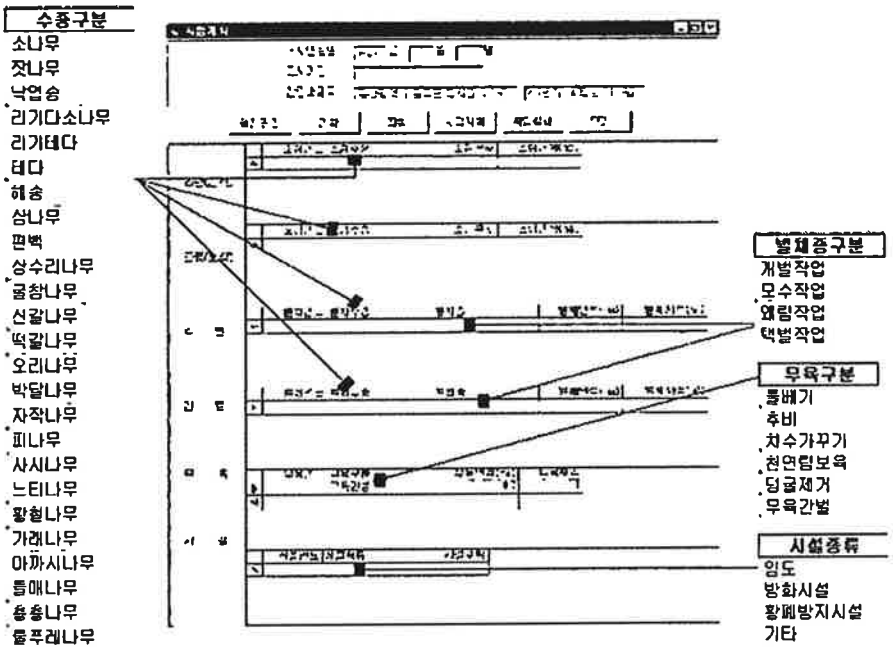

그림 28. 콤보박스로 입력(시업계획)

시업계획 항목은 다음과 같은 방식으로 입력한다.

1. 조림계획(신식, 보식)

가. 조림연도 : 해당 연도 4자리 정수로 기재

나. 조림수종 : 수종을 문자열로 기재

다. 면　　적 : ha단위 소수점 3자리까지 기재, 예) ○○○.○○○ha

2. 주　벌

가. 벌채연도 : 해당 연도 4자리 정수로 기재

나. 벌 채 종 : 벌채작업의 목적에 종류에 따라 다음과 같이 구분, 콤보박스에서 선택

1) 개벌작업

2) 택벌작업

3) 모수작업

4) 왜림작업

다. 벌 채 율 : 3자리 정수로 기재(단위 : %)

라. 면　　적 : ha단위 소수점 3자리까지 기재, 예) ○○○.○○○ha

마. 재　　적 : 벌채량을 소수점 3자리까지 기재(단위 . m^3)

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

3. 간 벌

가. 간벌년도 : 해당 연도 4자리 정수로 기재

나. 벌 채 율 : 3자리 정수로 기재(단위 : %)

다. 면 적 : ha단위 소수점 3자리까지 기재, 예) ○○○.○○○ha

라. 재 적 : 벌채량을 소수점 3자리까지 기재(단위 : m^3)

4. 무 육

가. 무육구분 : 콤보박스에서 선택

1) 풀베기

2) 추 비

3) 치수가꾸기

4) 천연림보육

5) 덩굴제기

6) 무육간벌

나. 무육년도 : 해당 연도 4자리 정수로 기재

다. 면 적 : ha단위 소수점 3자리까지 기재, 예) ○○○.○○○ha

5. 시설계획

가. 시설구분 : 콤보박스에서 선택

1) 임도

2) 방화시설

3) 황폐방지시설

4) 기타

나. 연 도 : 해당 연도 4자리 정수로 기재

다. 수 량 : 정수로 기재

지금까지 시업계획 항목에 대한 입력사항에 대하여 설명하였으며, 입력한 화면은 그림 29와 같고 시업실행 항목을 입력하기 위해서 시업실행 단추를 선택한다.

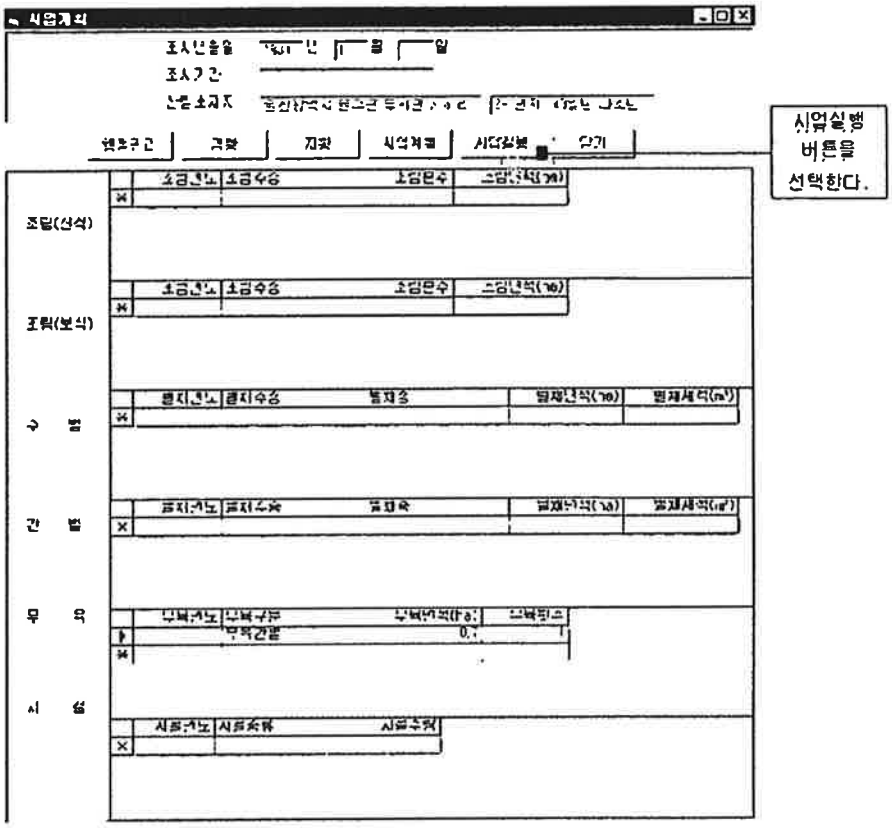

그림 29. 시업계획 입력화면에서 시업실행 단추 선택

시업실행 단추를 선택하면 그림 30과 같은 화면이 출력되는데, 시업실행 데이터를 입력할 수 있는 윈도우이다.

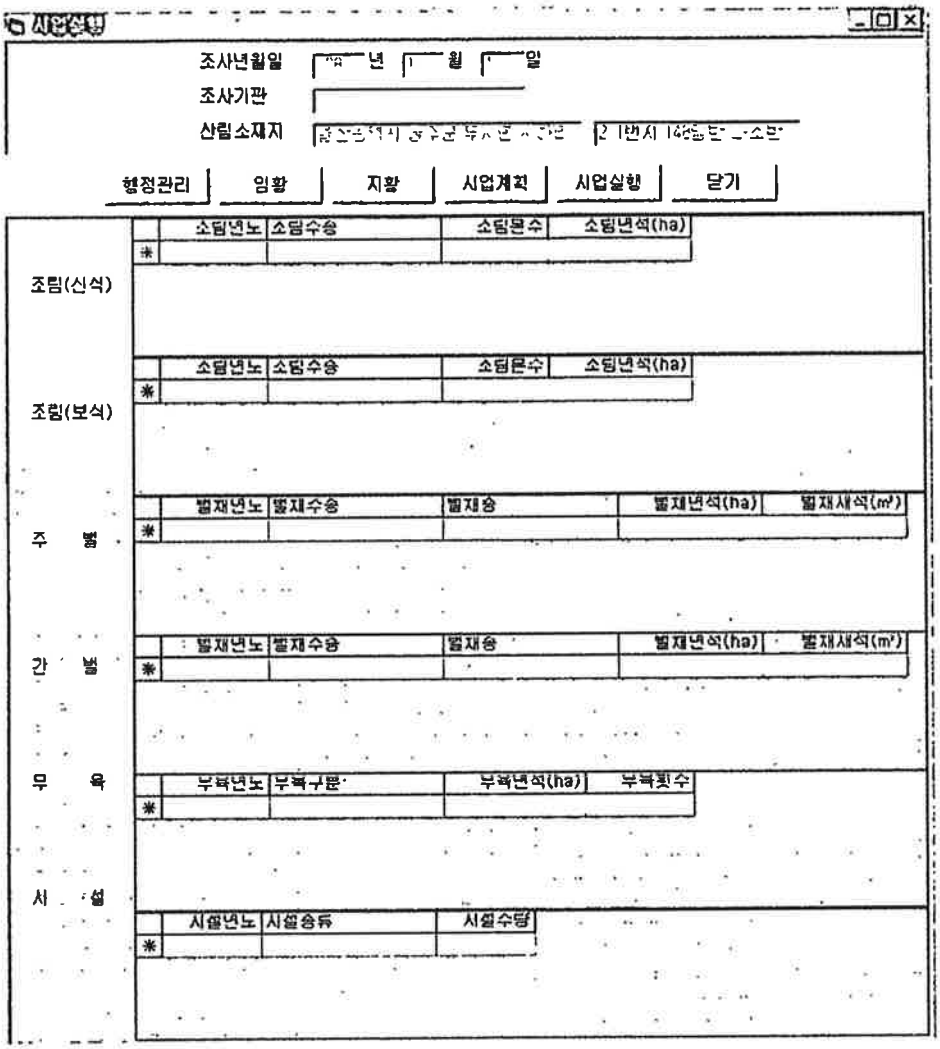

그림 30. 시업실행 입력화면

시업계획 항목과 마찬가지로 조림연도, 조림본수, 조림면적, 벌채년도, 벌채면적, 벌채재적, 무육년도, 무육면적, 무육횟수, 시설년도, 시설수량에 대해서 빈칸을 키보드로 직접 입력하여 수치로 채우게 된다

조림수종, 벌채수종, 벌채종, 무육구분, 시설종류는 콤보박스에 리스트되는 항목을 마우스로 선택하여 입력한다(그림 31)

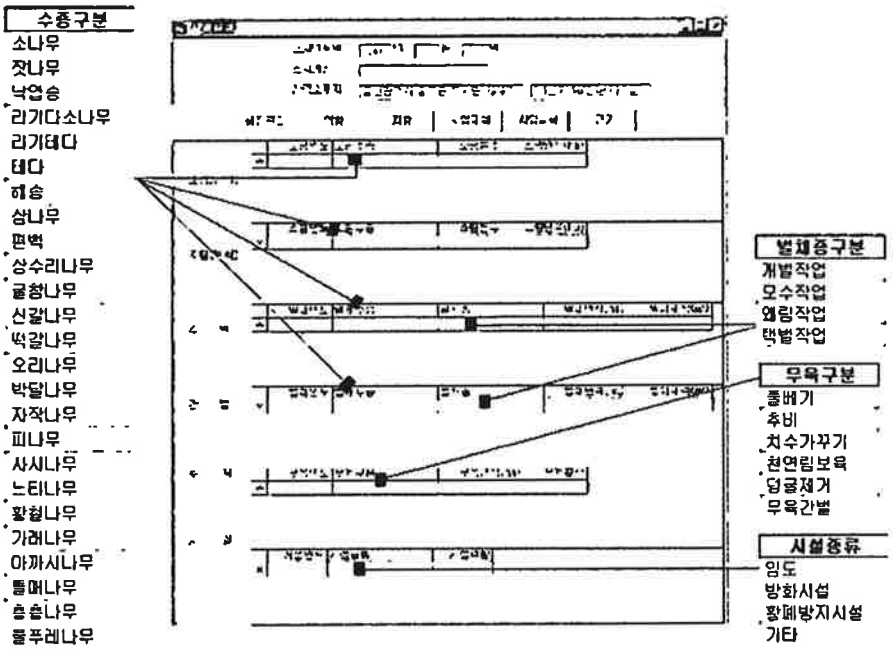

그림 31 콤보박스로 입력(시업실행)

시업실행 항목의 데이터 입력방법은 시업계획 항목과 동일한 입력양식을 가지고 있다.

시업실행에 관한 항목까지 입력하게 되면 하나의 소반에 대한 데이터 입력이 끝나게 되는데 다음 소반에 대한 데이터를 입력하기 위해서 그림 32와 같이 시업실행항목 입력화면 상단의 행정관리 단추를 선택한다.

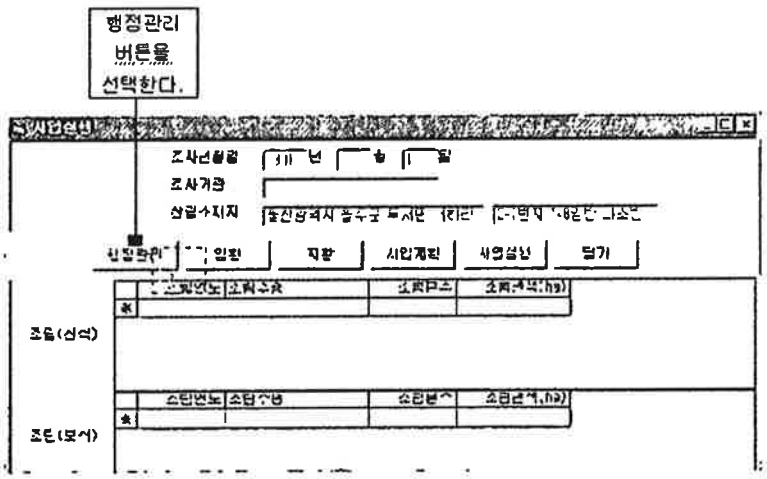

그림 32. 행정관리 단추 선택

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

행정관리 단추를 선택하게 되면 앞에서 본 그림 16과 같은 화면으로 전환되면서 방금 입력한 행정관리에 대한 자료가 출력된다.

화면 좌측 하단에 보면 추가 삭제 저장 단추가 있다. 다음 소반에 대한 자료들을 입력하기 위해 추가 단추를 선택한다.

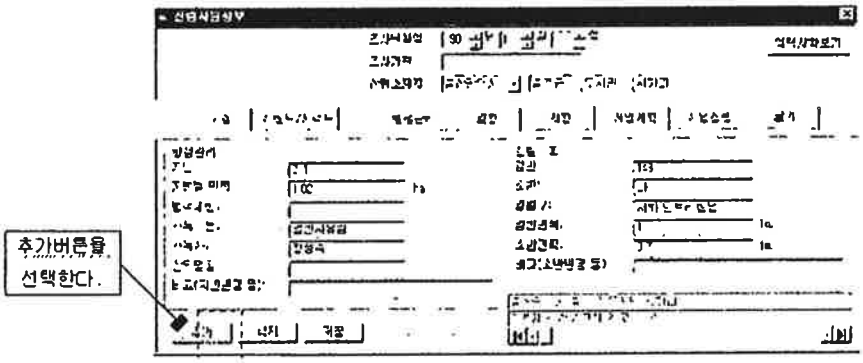

그림 33. 추가단추 선택

추가 단추를 선택하게 되면 그림 16과 같이 다음 데이터를 입력할 수 있도록 빈 입력상자로 구성된 입력대기상태로 전환된다.

처음 입력할 때와 마찬가지로 지번과 임·소반을 먼저 입력하고 나서 조사된 항목에 대해서 빈칸을 키보드로 직접 입력해서 채우면 된다.

소반에 대한 행정관리 항목의 입력을 마치게 되면 임황, 지황, 시업계획, 시업실행 순으로 입력하고 나서 다음 소반에 대한 행정관리, 임황, 지황, 시업계획, 시업실행 순으로 입력하도록 프로그래밍 되어 있다.

기존에 입력한 데이터를 보거나 수정하기 위해서는 그림 4와 같은 입력화면에서 입력한 조사년월일과 산림소재지를 정확하게 입력하고 나서 입력사항보기 단추를 선택한다

예를 들어 1981년 1월 1일 울산광역시 울주군 두서면 서하리를 입력하게 되면 그림 34와 같은 화면이 출력되는데 우측 하단에 보면 그림 35와 같은 위치정보와 소반 레코드 이동 컨트롤상자를 나타내는 조절판이 있다. 입력된 정보를 보기 위해 그림 35와 같이 화살표 모양(◂, ▸)의 레코드이동 단추 중 ▸를 마우스로 선택해 보면 그림 36과 같은 화면이 출력된다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

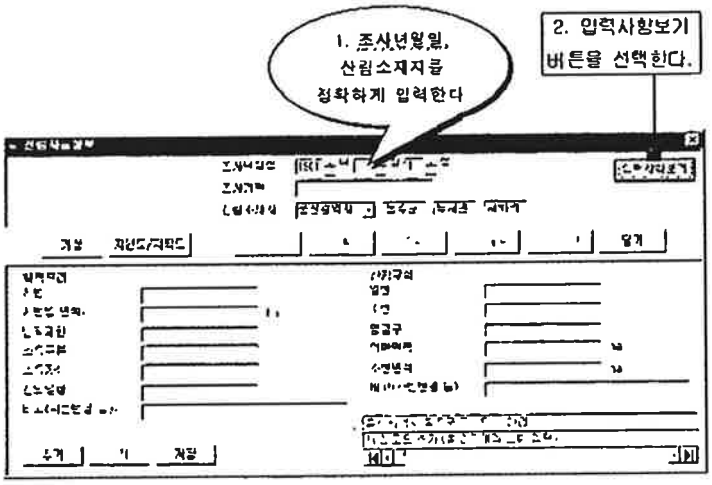

그림 34 입력사항보기 화면

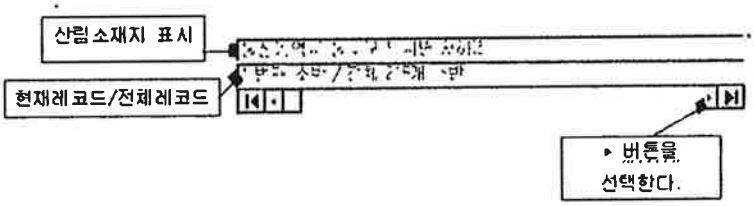

그림 35 ▸방향키 선택

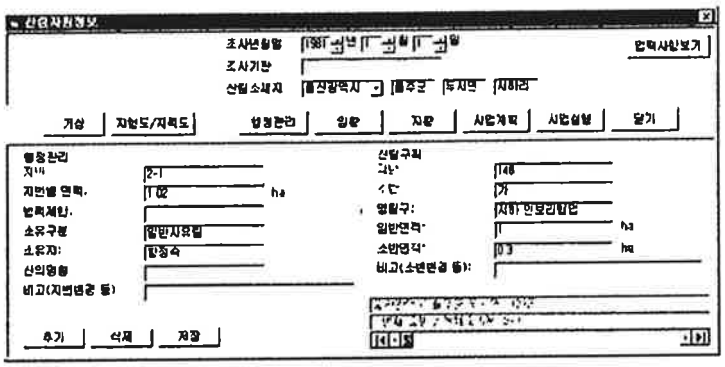

그림 36. 입력데이터 조회 / 수정 모드

그림 36의 우측 하단의 방향 컨트롤 상자에 대해 자세히 살펴보면 ▸ 단추는 다음 레코드로 이동할 때 사용되는 단추인데 예를 들어 1번째 소반에서 한번 누르면 2번째 소반으로 두번 누르면 3번째 소반으로 레코드가 이동한다. 반대로 ◂ 단추는 이전의 레코드로 이동할 때 이용된다. 작업도중 맨 처음 레코드, 혹은 맨 마지막 레코드로 이동하고자 할 때는 그

림 37과 같은 단추를 선택하면 된다.

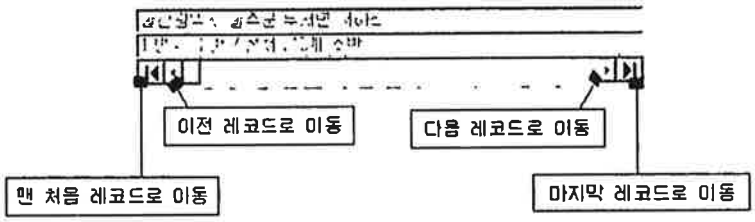

그림 37 방향 컨트롤상자 사용법

레코드 이동시 한 단계의 레코드 이동이 불편하다고 생각된다면 좀 더 빠른 스크롤 바(Scroll Bar)를 이용하면 된다(그림 38).

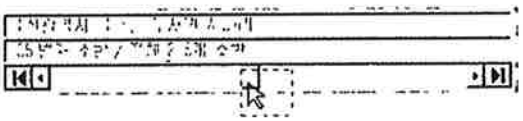

그림 38. 스크롤바 이동

제 4 절 임야도 연결

해당 산림소재지의 '지형도/임야도' 파일이름을 입력하고, 임야도와 행정관리 데이터를 연결시킨다 산림 자원 정보를 입력하는 윈도우에서 '지형도/임야도'를 선택한다.

1. 지형도/임야도 파일이름 입력

해당 파일이름을 각각의 입력상자에 입력하고, 행정관리 데이터와의 연결을 위해서는 [illegible]이라는 단추를 선택한다.

2. 임야도와 행정관리 데이터 연결

임야도 위의 한 지역과 이미 입력되어 있는 리스트 상자의 한 지역을 연결 또는 해제한다. 먼저 지역을 연결하기 위해서는 임야도 위의 한 지역을 마우스로 선택하고, 우측의 리스트상자 안의 한 지역을 선택하면 두 지역이 연결되게 된다. 연결을 해제하기 위해서는 리스트상자에서 한 지역을 선택하고, [illegible]라는 단추를 선택하면 해당 지역의 연결이 해제된다. 임야도에서 이미 연결되어 있는 지역은 초록색으로, 방금 선택한 지역은 푸른색으로 나타난다. 그림 39는 임야도와 지번을 연결하기 위해, 임야도 위의 한 지역과 리스트상자에서 한 지역을 선택한 것을 보여준다

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

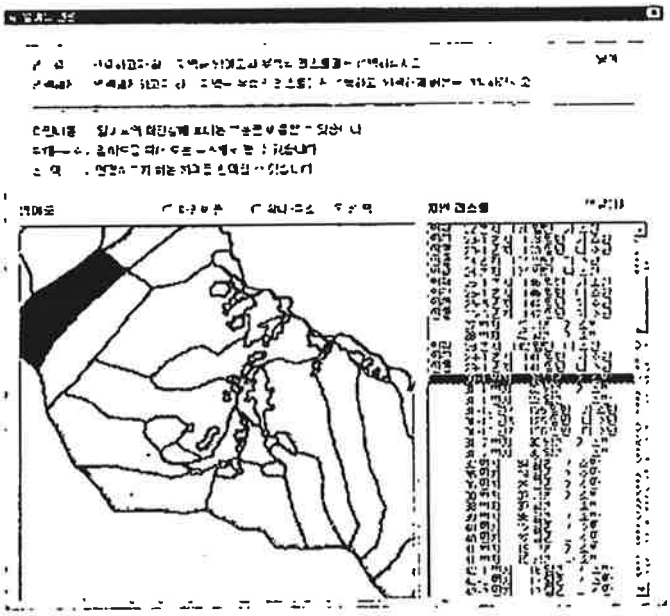

그림 39. 임야도 연결

조금 더 세분하여 살펴보면 다음과 같다

그림 13에서 [지역 연결>>] 단추를 선택하면 그림 40과 같은 화면이 출력된다.

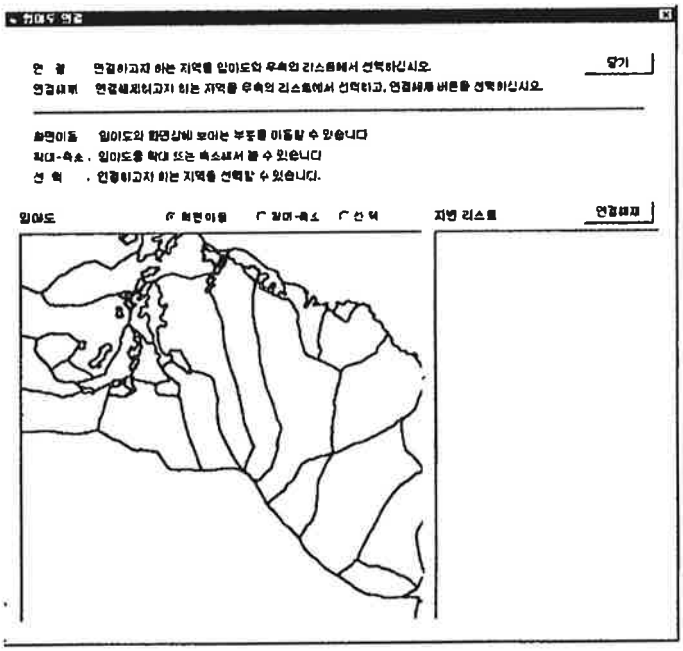

그림 40. 지역 연결>> 단추를 선택한 경우

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

그림 40의 화면에 우측에는 그림 39와 달리 지번 리스트가 표시되지 않는다. 왜냐하면 해당 조사년월일과 산림소재지에 대한 지번 데이터가 입력되어 있지 않기 때문이다.

지번 리스트가 표시되어 있어야 지번과 임야도상 위치정보를 상호 연결할 수 있다.

다시 말해서 지번 연결>> 단추를 선택하기 전에 각 지번(임·소반)에 대한 데이터를 모두 입력하고 나서 각 지번(임·소반)에 대한 위치정보를 연결해야 한다.

예를 들어 1997년 1월 1일 울산광역시 울주군 두서면 시하리에 대해 지번 연결>> 단추를 선택해 보면 다음 그림 41과 같다.

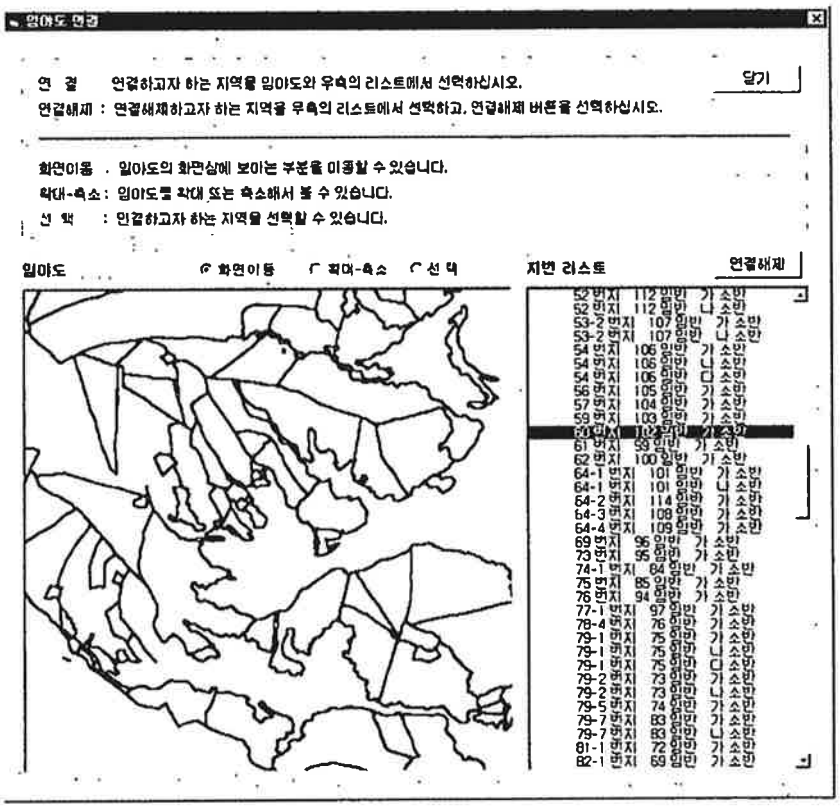

그림 41. 임야도 연결 화면

그림 41의 왼쪽에는 서하리에 대한 임야도가 출력되고 우측에는 서하리에 속해 있는 지번과 임·소반이 출력된다.

그림 41에는 화면이동, 확대-축소, 선택과 같은 3개의 메뉴가 있는데 화면이동이 기본설정으로 맞추어져 있다

먼저 화면이동은 임야도의 화면상에 보이는 부분을 손 모양 마우스의 끌기(drag)에 의해서 이동할 수 있다. 마우스의 왼쪽 단추를 누른 채 마우스로 움직이면 움직이는 방향에 따

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

라 화면상에 보이는 부분이 이동한다.

그림 42와 같이 화면이동 단추가 선택되어 있는지를 먼저 확인한다. 다른 단추가 선택되어 있으면 마우스로 화면이동 단추를 다시 선택하도록 한다.

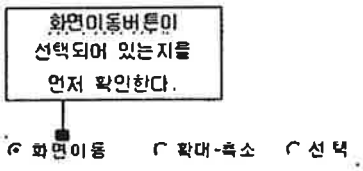

그림 42. 화면이동 단추 선택

화면이동 단추가 선택되어 있는 것을 확인한 후 그림 43에서 마찬가지로 손 모양의 마우스로 이동하고자 하는 방향으로 끌기(drag)를 한다. 끌기(drag)를 실행할 때 유의할 점은 마우스의 왼쪽 단추를 반드시 누르고 있는 상황에서 끌기(drag)를 해야 한다는 것이다. 왼쪽 단추를 누른 상황에서 마우스를 움직이면 화면에서 보이는 임야도 부분이 마우스의 이동에 따라 바뀌면서 원하는 화면이 나타나면 왼쪽 단추에서 손을 놓으면 바로 그 화면이 현재 화면으로 전환된다

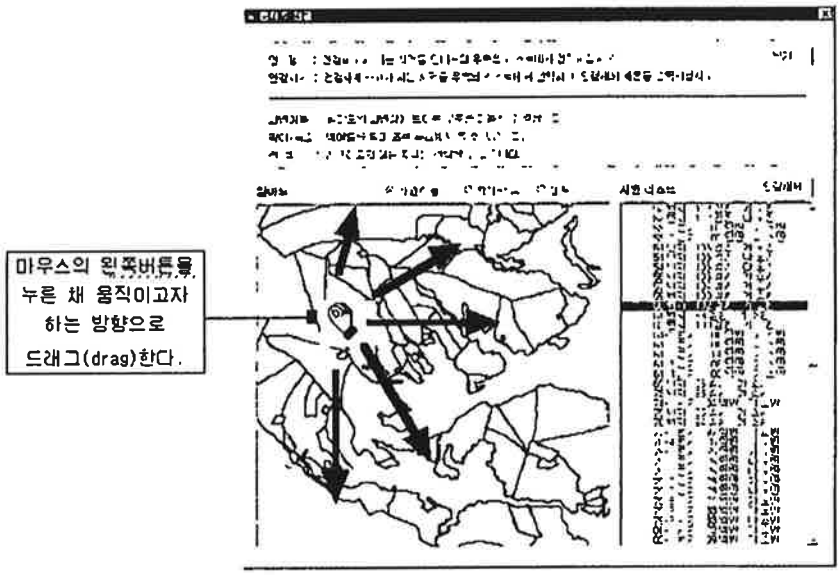

그림 43. 임야도의 끌기(drag) 화면

임야도가 한 화면에 보기에는 너무 크거나 작을 경우 화면 확대-축소 단추를 선택해서 화면을 확대할 수도 있고 축소할 수도 있다. 확대-축소하는 방법은 마우스의 왼쪽 단추를 한번씩 누를 때마다 한 단계씩 확대되며 오른쪽 단추를 한 번 누르면 한 단계 축소된다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

두세 번 계속해서 누르면 단계별로 증감한다

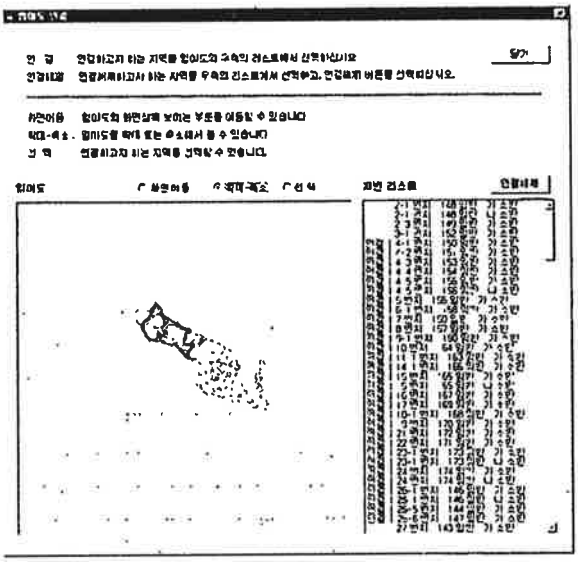

그림 44 화면 확대-축소메뉴에서 축소한 화면

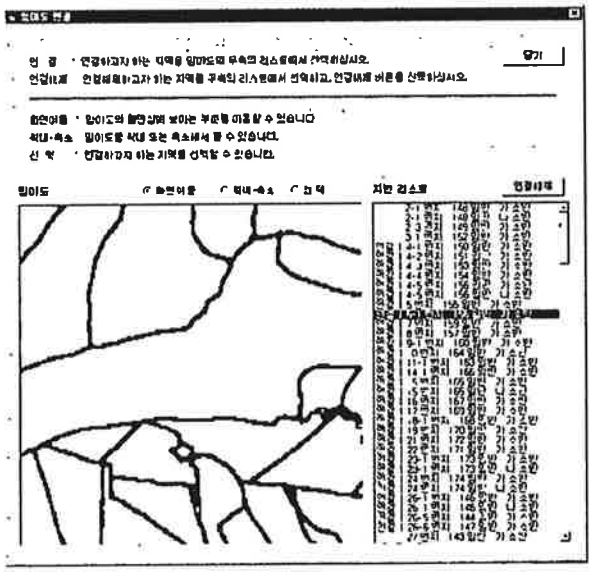

그림 45. 화면 확대-축소메뉴에서 확대한 화면

그림 46과 같이 [redacted] 단추가 선택되어지 있는지를 확인한 후 임야도 화면을 확대 혹은 축소한다. 만약 선택되어 있지 않다면 마우스로 선택한다. 화면이동메뉴의 마우스아이콘은 손 모양이지만 확대-축소메뉴의 마우스아이콘은 돋보기 모양이다. 앞에서 설명한 바와 같이 마우스의 왼쪽 단추는 확대, 오른쪽 단추는 축소이다

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

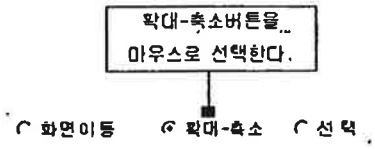

그림 46. 확대-축소 단추 선택

그림 41에 있는 좌측 임야도에 있는 위치정보(지적도상의 폐구간)와 우측 지번 리스트를 상호 연결하기 위해서 그림 47과 같이 먼저 선택 메뉴 단추를 선택한다.

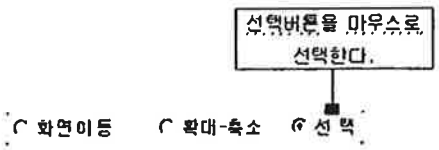

그림 47. 선택메뉴단추 선택

선택 메뉴 단추를 선택하게 되면 손 모양의 마우스아이콘이 생성되는데 임야도상의 한 지역을 마우스로 선택하면 그림 48과 같이 선택한 지역이 파란색(Blue color)으로 변한다.

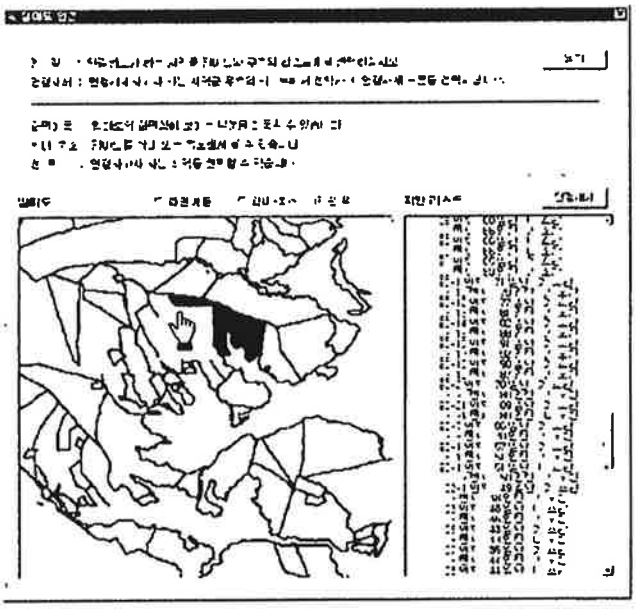

그림 48. 임야도상 지번 선택화면

좌측의 임야도를 마우스로 선택한 다음 화면 우측의 지번 리스트에서 해당 지역에 대한 지번을 마우스로 선택하면 그림 49와 같은 대화상자가 출력된다

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

해당 지역과 지번을 연결하려면 예(Y) 단추를 클릭하고 취소하려면 아니오(N) 단추를 선택한다.

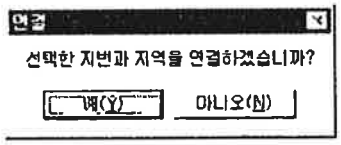

그림 49. 연결 확인 대화상자

우측의 지번 리스트에서 해당 지역에 대한 지번을 마우스로 선택하고 나서 해당 지번에 대한 지역위치를 좌측의 임야도에서 마우스로 선택하여도 같은 결과로 연결된다.

연결된 지역은 좌측 임야도상에서 파란색(Blue color)에서 녹색(Green color)으로 전환되며 우측 지번 리스트 앞부분에 연결이라는 머리말이 붙는다.

이런 방식으로 여러 지번을 선택하여 해당 지역을 연결하게 되면 그림 50, 51과 같은 결과가 나온다.

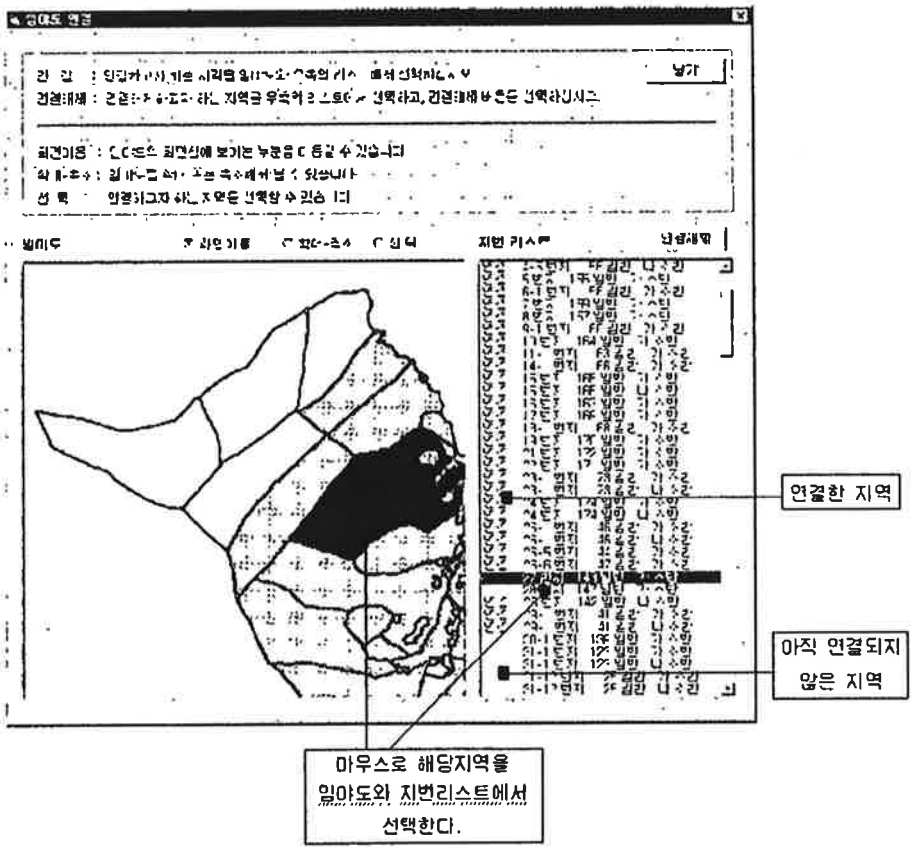

그림 50 임야도 연결 과정

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

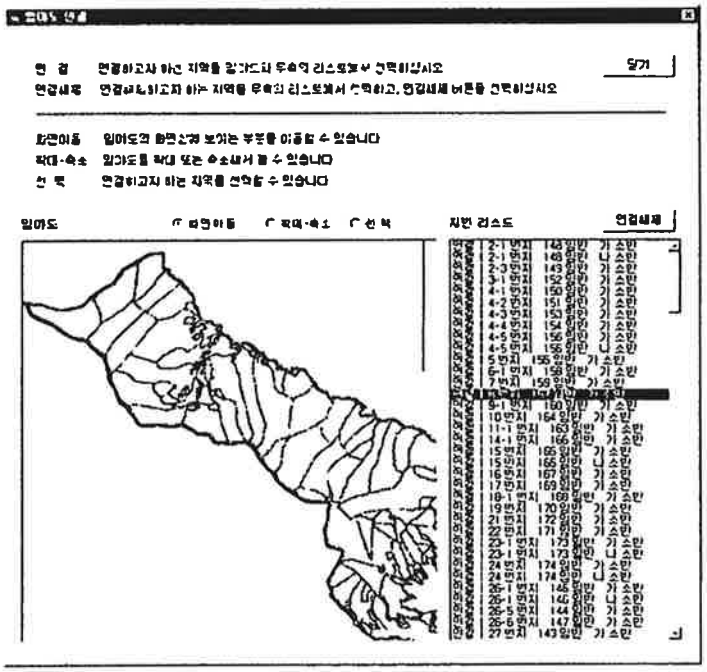

그림 51. 임아도 연결 결과

상기와 동일한 방식으로 해당 행정구역에 있는 특정 위치에 대한 모든 지번과 임·소반을 상호 연결한다.

위와 같은 방법으로 산림자원정보의 데이터뿐 모두 입력하게 되면 문자, 도면과 같은 모든 자료들이 forest.mdb라는 하나의 파일에 저장된다.

지금까지 산림자원정보에 대한 입력에 대해 설명하였으며 다음은 산림휴양자원에 대한 입력에 대해 살펴보기로 한다.

Ⅲ. 산림휴양정보의 입력

데이터를 입력하기 위해서 초기화면에서 마우스로 입력 메뉴를 선택한다

그림 52 입력메뉴 선택

입력 메뉴를 선택하면 다음 그림 53과 같은 하부 메뉴가 나오는데 산림휴양 정보 편집 메뉴를 마우스로 선택한다

그림 53. 산림휴양자원 정보편집 입력

산림휴양자원 정보 편집 메뉴를 마우스로 선택하고 나면 다음 그림 54와 같은 입력화면이 출력된다

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

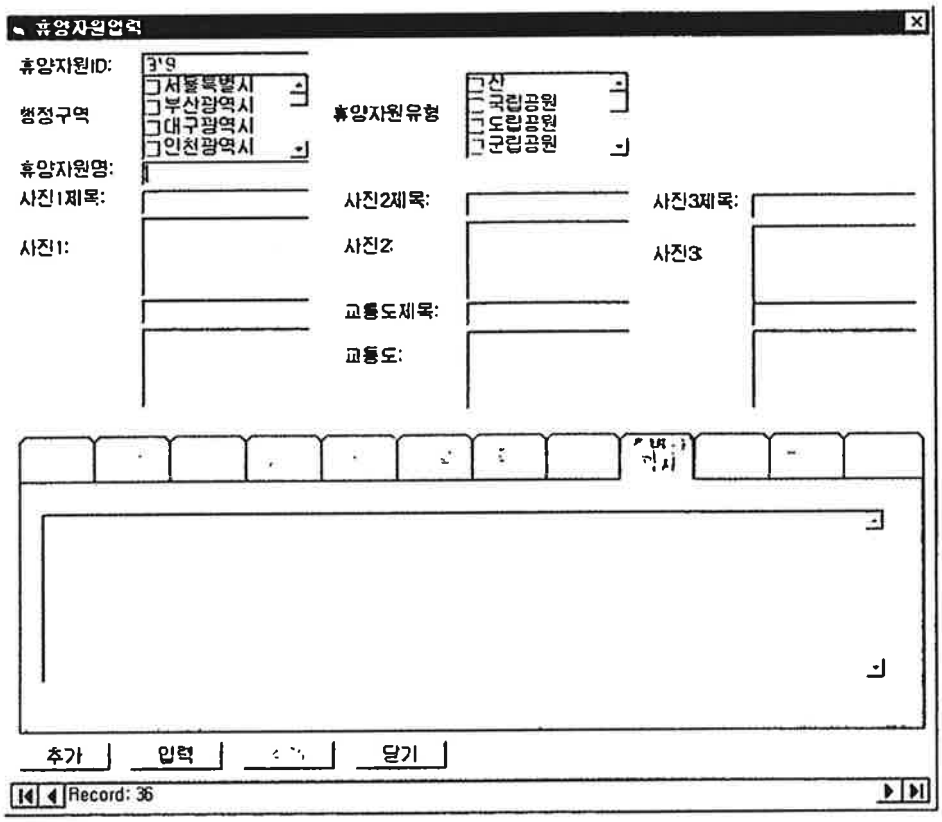

그림 54. 산림휴양자원 입력화면

산림휴양정보를 입력하는 윈도우로 행정구역, 휴양자원유형, 휴양자원명, 사진, 지도 등과 그것의 자세한 세부사항을 입력한다. 사진자료는 3개까지 등록이 가능하고, 등산지도와 교통도, 개념도 등을 입력할 수 있다. 또, 휴양자원유형을 선택하면 그것에 해당하는 세부사항만 입력할 수 있도록 활성화된다. 예를 들어 '낚시'항목은 휴양자원유형으로 '하천'을 선택했을 때만 활성화된다. 그림 55는 강원도의 한 휴양림을 입력하고 있는 것을 보여준다

하나의 레코드의 입력이 끝나면 추가 단추를 누르고 새로운 데이터를 입력할 수 있으며 하단의 레코드이동 단추를 이용하여 기존에 입력한 자료를 보거나 수정할 수도 있다.

레코드이동 단추 중앙에 있는 Record:36은 현재 레코드의 위치를 나타내는 정보이며 왼쪽 화살표(◀) 단추를 누르면 35번째 레코드로 이동하고 오른쪽 화살표(▶) 단추를 누르면 37번째 레코드로 이동한다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

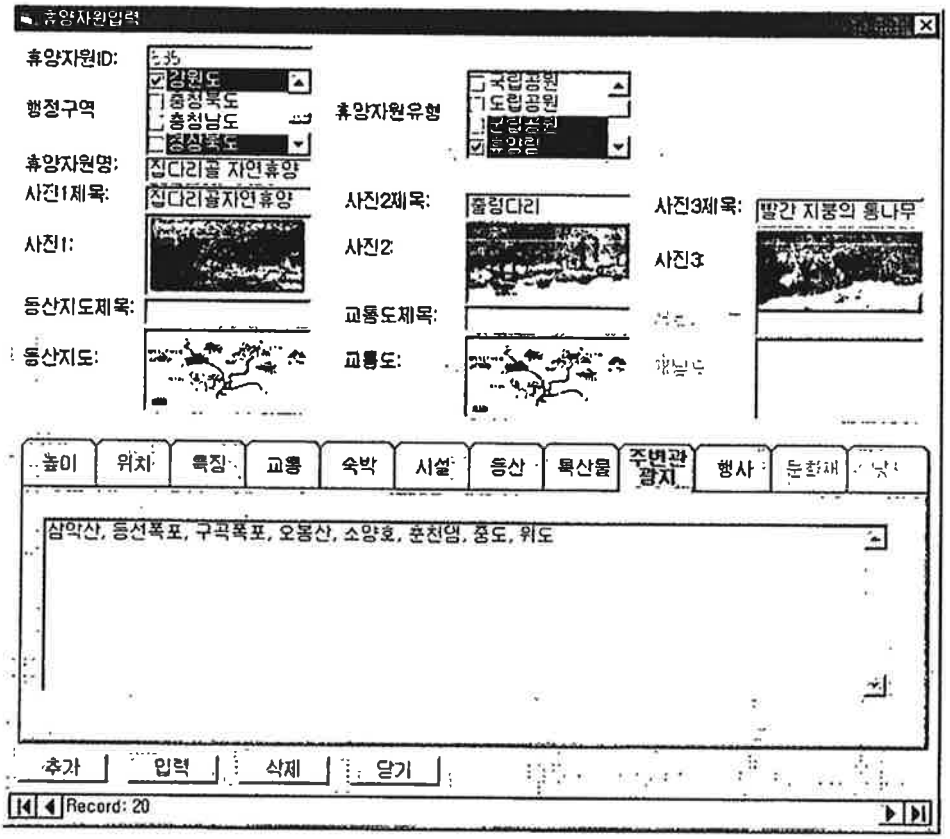

그림 55. 산림휴양자원 입력결과

휴양자원정보에 대한 보다 자세한 입력방법은 다음과 같다.

산림자원정보의 복합키와 마찬가지로 휴양자원정보에서 반드시 입력을 요하는 필수입력항목이 두 가지가 있는데 행정구역과 휴양자원유형이다.

이 두 항목을 입력하지 않으면 그림 56과 같이 탭메뉴가 비활성화되어 있기 때문에 어떠한 항목도 입력할 수 없다.

행정구역과 휴양자원유형은 리스트박스에서 각각의 항목들을 선택하게 되면 그림 57과 같이 탭메뉴가 활성화된다

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

그림 56. 비활성화된 탭메뉴

그림 57. 탭메뉴의 활성화

먼저 행정구역과 휴양자원유형을 입력하는 방법은 그림 58 상단에 보면 두 항목을 입력할 수 있는 체크박스에 마우스로 선택하면 ☐가 ☑로 표시된다. 선택할 수 있는 항목은 그림 58에 있는 양쪽 리스트박스와 같으며 경우에 따라서 복수로도 선택이 가능하다. 예를 들어 청옥산 휴양림의 경우 휴양자원유형의 구분에서 산이면서도 휴양림에 속하기 때문에 둘 다 ☑표시해야 한다 또한 지리산의 경우 여러 행정구역에 걸쳐 존재하기 때문에 해당 행정구역을 모두 표시해 주면 된다.

입력에 대한 이해를 돕기 위해서 울산시 울주군 상북면과 경상남도 밀양과 양산에 위치한 가지산을 예로 구체적으로 설명하기로 한다.

행정구역항목에 있는 울산광역시와 경상남도 문자열을 각각 ☑로 표시하고 우측에 휴양자원유형에는 산과 도립공원을 각각 ☑로 표시한다(그림 59).

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

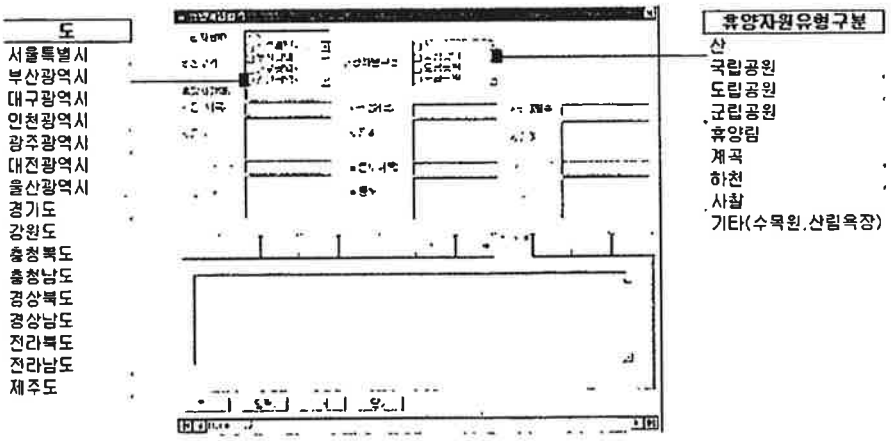

그림 58. 체크박스 리스트상자

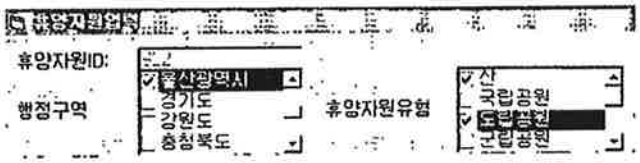

그림 59 행정구역과 휴양자원유형 선택

휴양자원명에는 가지산이나 가지산도립공원을 키보드로 입력한다(그림 60).

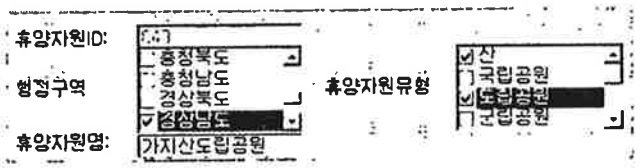

그림 60 휴양자원명 입력

가지산에 관한 세 장의 사진을 입력하기 위해 사전에 하드디스크에 파일의 확장자명이 bmp인 파일로 저장되어 있어야 한다. 저장되어 있다면 각 사진에 대한 제목이나 간단한 설명을 빈칸에다 키보드로 입력하고 나서 그림이 들어갈 공간에다 더블클릭(마우스의 왼쪽 단추를 빠르게 두 번 누른다)한다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

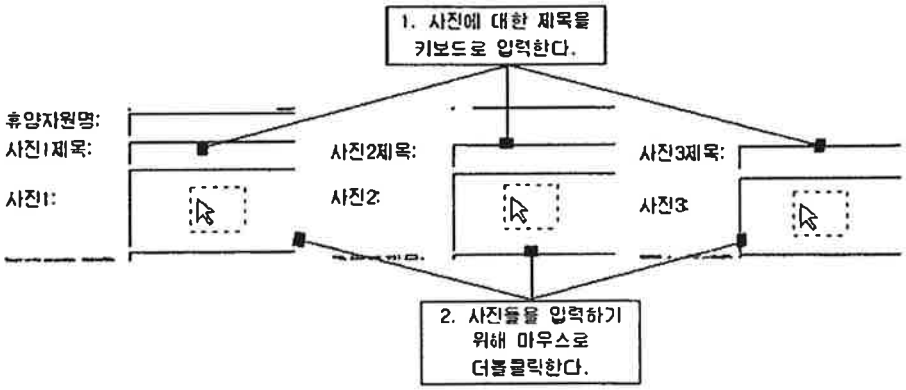

그림 61. 사진 입력 화면

빈 공간에 마우스로 더블 클릭하게 되면 다음 그림 62와 같은 개체삽입 대화상자가 출력된다.

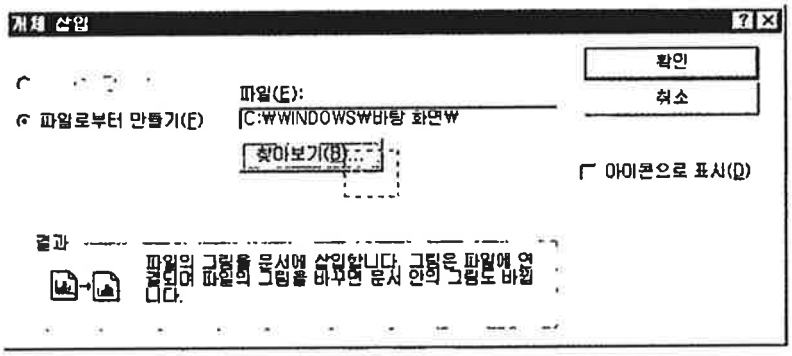

그림 62 개체삽입 대화상자

파일의 위치 경로와 파일이름을 알고 있을 경우는 경로와 이름을 빈칸에다 키보드로 입력하고 확인 단추를 선택하면 개체가 삽입된다. 이와는 반대로 파일 위치 경로와 파일이름을 모를 경우나 작업상의 편의를 위해서 그림 62의 개체삽입 대화상자에서 찾아보기(B) 단추를 마우스로 선택하면 그림 63과 같은 찾아보기 대화상자가 출력된다.

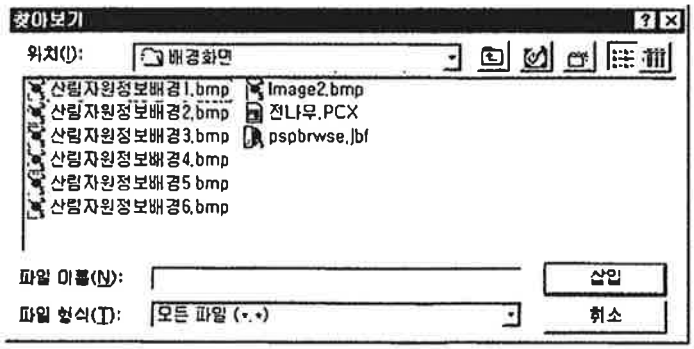

그림 63. 찾아보기 대화상자

해당 그림파일을 찾아보기 대화상자에서 이동하면서 찾은 후에 해당 파일을 마우스로 누르면 파일 이름(N)이 자동적으로 입력된다. 그리고 나서 삽입 단추를 선택하면 그림 64와 같이 다시 개체 삽입 대화상자로 되돌아온다. 입력을 요구하던 파일(F)에는 파일 위치 경로와 그림파일이름이 입력되어 있다.

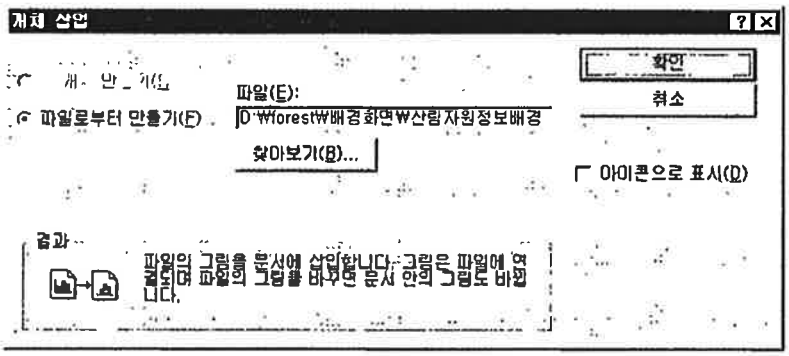

그림 64. 개체삽입 대화상자

앞에서와 마찬가지로 확인 단추를 마우스로 선택하면 그림 65와 같이 하나의 그림이 입력된 것을 눈으로 확인할 수 있다.

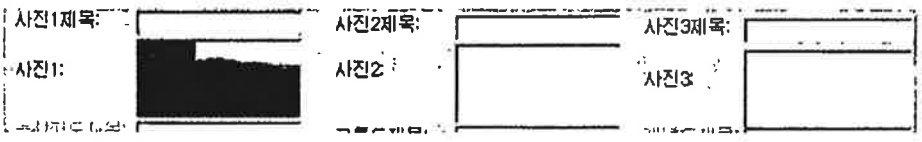

그림 65. 그림개체 삽입

위와 같은 방식으로 나머지 그림을 모두 입력해 보면 그림 66과 같이 입력할 수 있다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

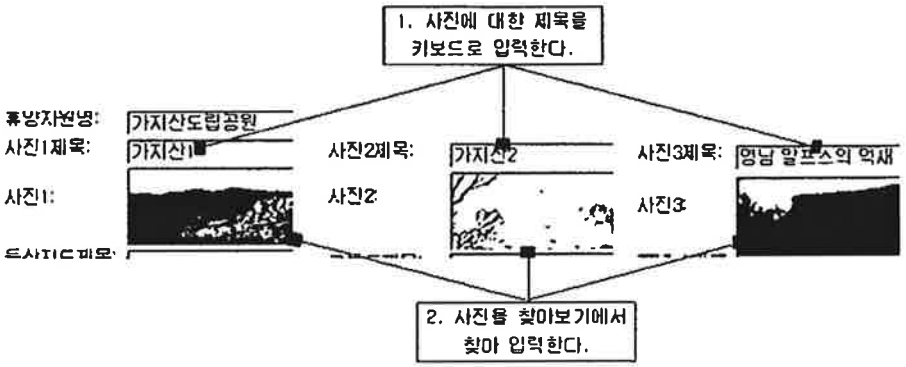

그림 66. 휴양자원정보 사진 입력

등산지도와 교통도와 위 그림 66과 같은 방식으로 모두 입력한다(그림 67).

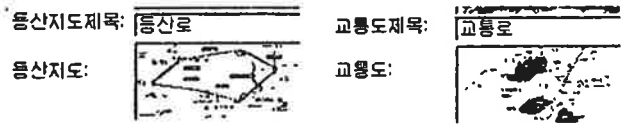

그림 67 등산지도와 교통도 입력

등산지도와 교통도까지 입력하고 나면 하단에 탭메뉴로 구성된 높이, 위치, 특징, 교통, 숙박, 시설, 등산, 특산물, 주변관광지, 행사 메뉴가 있는데 입력하려는 메뉴를 마우스로 선택한 후 키보드로 문자를 입력하면 된다. 여기서 문화재와 날씨 메뉴는 비활성화되어 있어서 입력할 수 없는데 이는 휴양자원유형별로 입력할 수 있는 메뉴를 제한하였기 때문이다. 먼저 마우스로 높이 메뉴를 선택한 후 빈 칸에 1240m과 같은 문자열을 입력한다(그림 68).

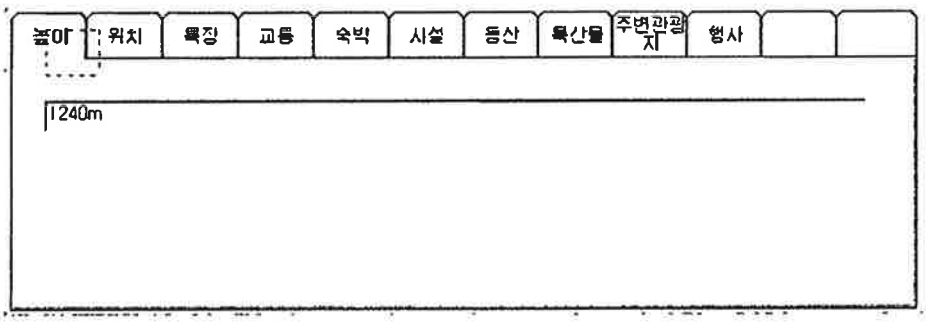

그림 68. 높이 메뉴 입력

위치 메뉴를 마우스로 선택한 후 빈 칸에 그림 69와 같은 위치 정보를 입력한다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

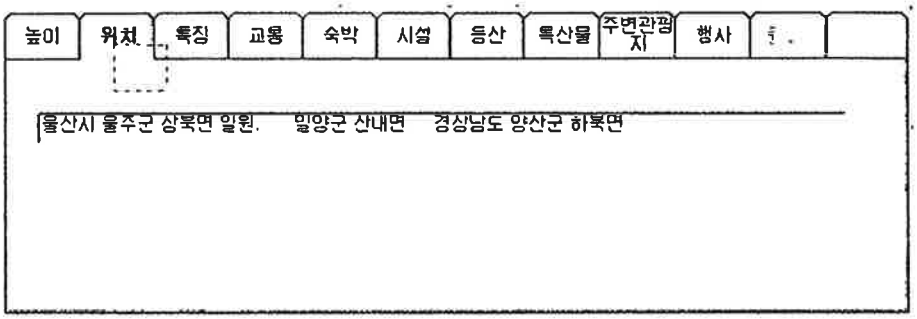

그림 69. 위치 메뉴 입력

[redacted] 메뉴를 마우스로 선택한 후 빈 칸에 그림 70과 같은 휴양자원에 대한 전체적인 특징을 키보드로 기록한다.

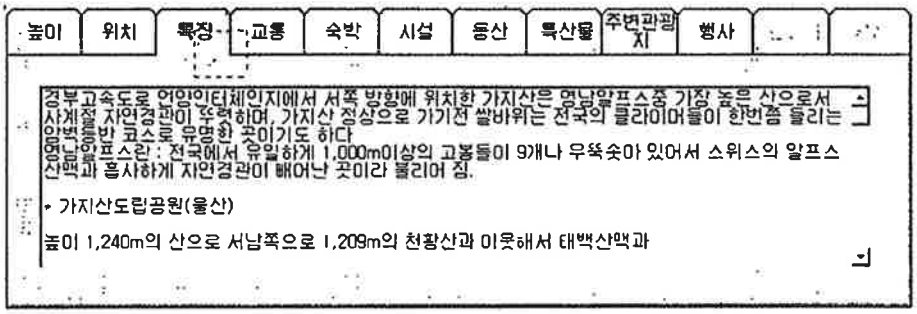

그림 70. 특징 메뉴 입력

입력은 윈도우즈 프로그램의 메모장(notepad)나 간단한 워드프로세서 프로그램처럼 입력할 수 있으며 다른 워드프로세서 프로그램에서 작업해서 불러 올 수도 있다.

마우스의 끌기(drag)에 의해 블록으로 설정된 내용을 윈도우즈의 임시 기억 장소(clipboard)에 복사한다. 클립보드에 복사된 내용은 붙이기(Ctrl+V)를 이용하여 문서 내에 추가할 수 있으며 실행 순서는 다음과 같다. 먼저 복사하고자 하는 내용을 마우스의 끌기로 블록을 설정한다. 그리고 나서 글자판(keyboard)에서 Ctrl+C를 누르기나 마우스 오른쪽 단추를 눌러 빠른 메뉴에서 [복사하기]를 선택한다. 마지막으로 복사해서 붙이고자 하는 문서 내에 커서를 위치시키고 Ctrl+V를 누르기나 마우스 오른쪽 단추를 눌러 빠른 메뉴에서 [붙이기]를 선택한다. 인터넷상의 문서나 다른 윈도우즈 응용프로그램에서도 사용할 수 있으며 문서 내에 추가 할 수도 있다. 클립보드에는 한 가지 내용만 보관하기 때문에, 또 다른 내용을 [복사하기]하면 직전에 클립보드에 있던 내용은 없어지고, 새로 보관되는 내용만 남아 있다(그림 71). [복사하기]나 [붙이기]는 블록이 설정된 상태에서만 사용할 수 있다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

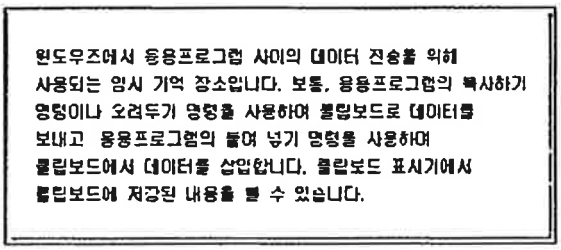

그림 71. 클립보드(clipboard)

교통 메뉴를 마우스로 선택한 후 빈 칸에 그림 72와 같은 휴양자원에 대한 현지교통 및 접근로와 방법에 대한 내용을 키보드로 기록한다.

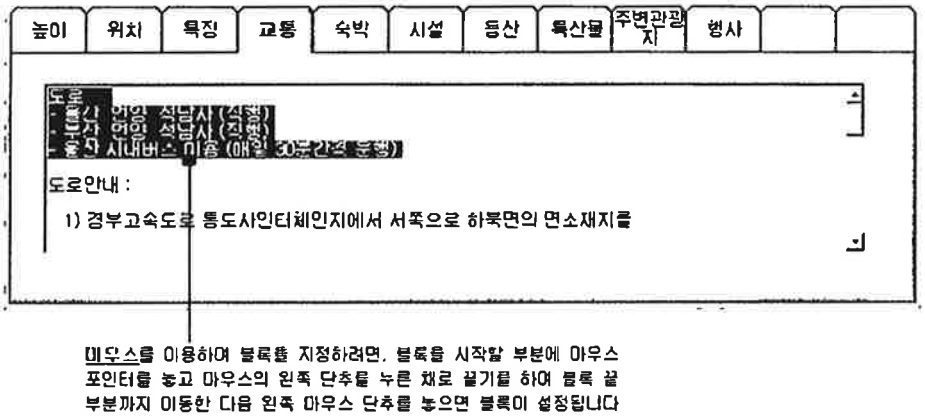

그림 72 교통 메뉴 입력

숙박 메뉴를 마우스로 선택한 후 빈 칸에 그림 73과 같은 산림휴양자원에 대한 숙박에 관한 내용을 키보드로 기록한다.

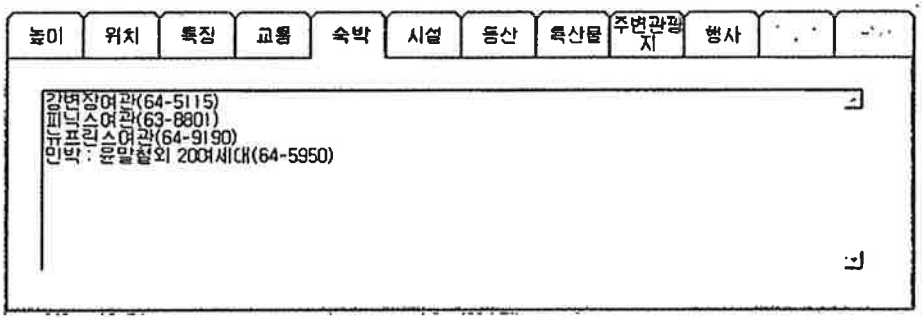

그림 73. 숙박 메뉴 입력

시설, 등산, 특산물, 주변관광지, 행사 메뉴도 앞에서와 동일한 방법으로 입력한다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

이와 같이 탭메뉴의 입력이 끝난 후에 그림 54의 하단에 보면 추가, 입력, 삭제, 닫기와 같은 4개의 명령단추가 있다(그림 74).

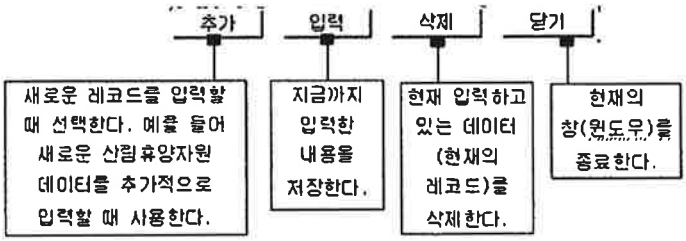

그림 74 명령단추

산림휴양자원 레코드의 원활한 이동을 위해 명령단추 하단에 보면 방향 컨트롤 상자가 있다

그림 75의 하단의 방향 컨트롤 상자에 대해 자세히 살펴보면 ▸ 단추는 다음 레코드로 이동할 때 사용되는 단추인데 예를 들어 1번째 레코드에서 한번 누르면 2번째 레코드로 두 번 누르면 3번째 레코드로 이동한다 반대로 ◂ 단추는 이전의 레코드로 이동할 때 이용된다. 작업도중 맨 처음 레코드, 혹은 맨 마지막 레코드로 이동하고자 할 때는 그림 75와 같은 단추를 선택하면 된다. 방향 컨트롤 상자의 중앙에 있는 Record: 36은 현재의 레코드 순서를 나타내고 있다 ▸와 ◂ 단추를 누를 때마다 레코드 숫자가 한 단위씩 증감한다.

그림 75 방향 컨트롤 상자

방향 컨트롤 상자를 이용해서 기존의 데이터를 수정하고 추가할 수 있다.

위와 같은 방법으로 산림휴양자원정보의 데이터를 모두 입력하게 되면 분자, 그림과 같은 모든 자료들이 휴양자원.mdb라는 하나의 파일에 저장된다

지금까지 산림자원정보와 휴양자원정보의 입력에 대해서 살펴보았다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

Ⅳ. 산림자원정보의 검색

산림자원정보의 검색은 크게 지번별(임 · 소반별) 검색과 산림소재지 검색의 두 가지로 나누어진다.

제 1 절 지번별(임 · 소반별) 검색

지번별(임 · 소반별) 검색에서는 검색하기를 원하는 지역을 우선 선택한 후에 선택된 지역에 대한 자세한 정보를 출력한다. 지번별(임 · 소반별) 검색을 하려면, 초기화면의 메뉴에서 산림자원정보 메뉴를 선택했을 때 나타나는 하위 메뉴에서 지번별(임 · 소반별) 검색을 선택한다 그리고 행정구역을 선택하고 난 후, 검색할 지역을 선택할 윈도우의 종류를 선택해야 하는데, '지번선택'과 '임 · 소반 선택', '임야도상 입력'의 세 가지가 있다.

'지번선택'이나 '임 · 소반 선택' 에서는 그림 75와 같이 '지번'이나 '임 · 소반'의 리스트를 보면서 검색한 지역을 선택하고, '임야도상 입력'에서는 그림 76과 같이 임야도와 지형도를 보면서 원하는 지역을 선택한다.

지역을 선택하고 나면 출력한 결과의 종류를 선택하는데, '행정관리', '기상', '임황', '지황', '산림시업'의 다섯 가지가 있다. 이중 하나를 선택하면 선택한 지역에 대한 각각의 정보가 표의 형태로 출력되고, 화면 상단의 프린트 단추를 선택하면 프린터로 출력이 된다. 그림 78은 '지황'을 선택했을 때의 최종결과이다.

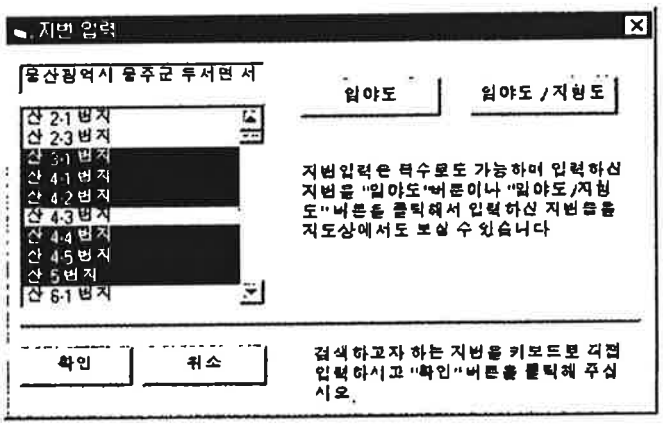

그림 76 검색할 지번 선택

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

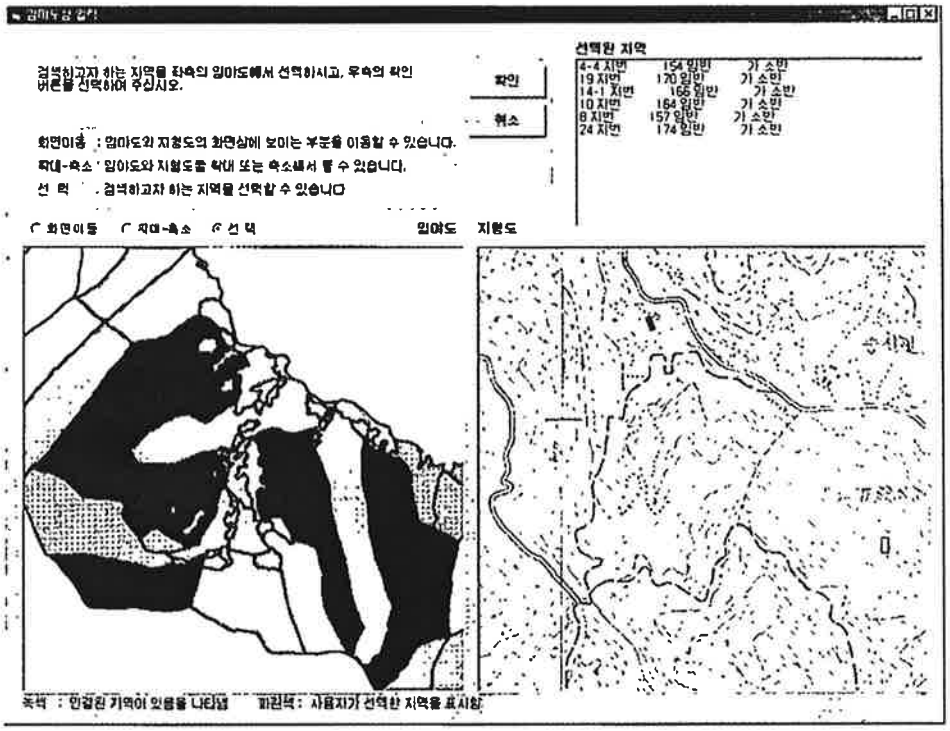

그림 77. 임아도상 입력

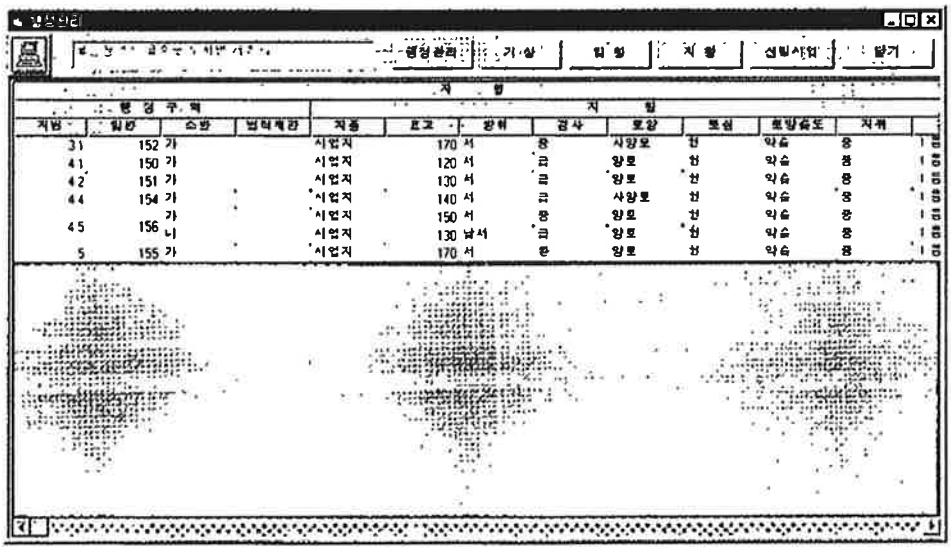

그림 78. 지황 출력

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

제 2 절 산림자원소재지 검색

주어진 조건을 만족하는 지역을 찾고 싶을 때는 산림자원소재지 검색을 사용한다. 검색 모드로는 일반검색과 고급검색의 두 가지가 있다. 조건을 입력하고 나서 검색을 선택하면, 조건을 만족하는 지역이 나오는데, 이중에서 출력을 원하는 지역을 선택해서 검색결과를 볼 수 있다.

1. 조건입력

입력할 수 있는 조건으로는 지역범위, 수종, 영급, 경급, 소유구분, ha당 재적범위, 경사, 지리가 있고, 이중에서 소유구분, ha당 재적범위, 경사, 지리는 고급검색 모드에서만 조건을 입력할 수 있다. 그림 79는 고급검색 조건 입력 윈도우를 보여준다.

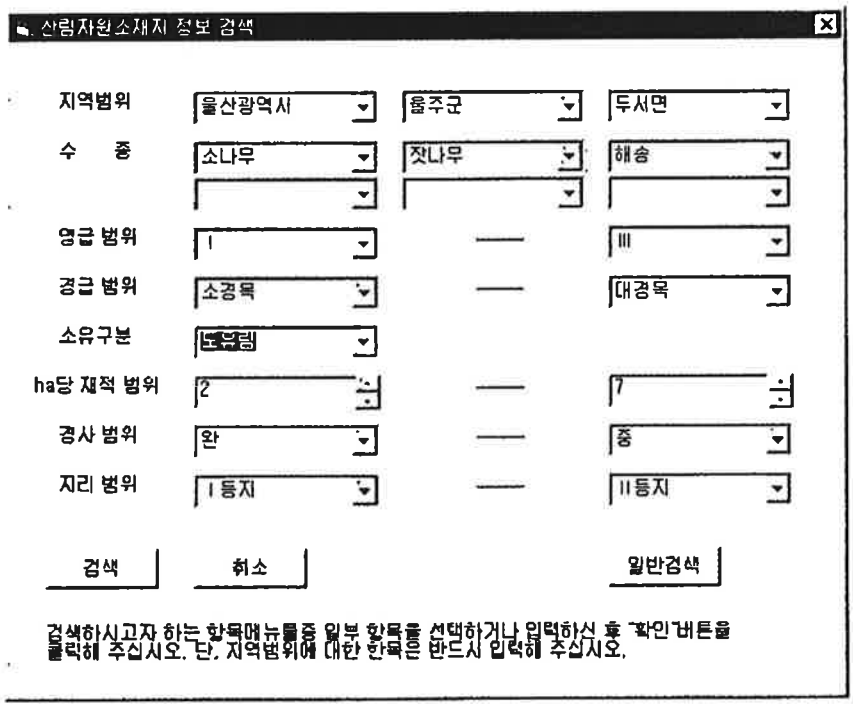

그림 79. 고급 검색 조건 입력

2. 지역선택

조건을 만족하는 지역 중에서 검색하려는 지역을 선택한다. 지역을 선택한 후에 원하는 검색결과 유형을 선택하면 최종결과가 출력된다. 그림 80은 조건을 만족하는 지역 리스트와 사용자가 원하는 지역을 선택한 모습을 보여준다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

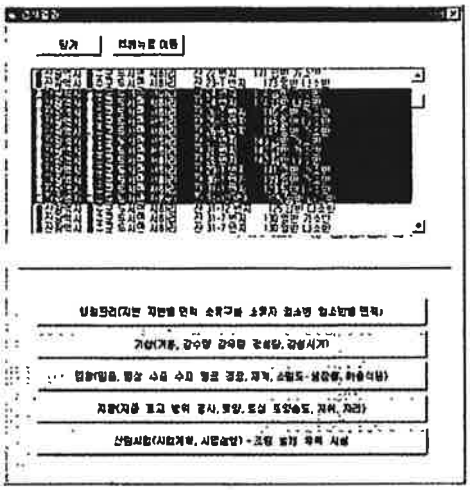

그림 80. 산림자원 소재지 선택

3. 결과출력

선택한 지역들에 대한 최종 검색결과를 출력한다. 최종결과는 표의 형태로 출력이 되고, 공통된 내용은 필드가 하나로 합쳐서 출력한다 아래 그림 81의 결과를 보면 도, 시·군 등의 공통된 필드가 하나로 합쳐진 것을 볼 수 있다.

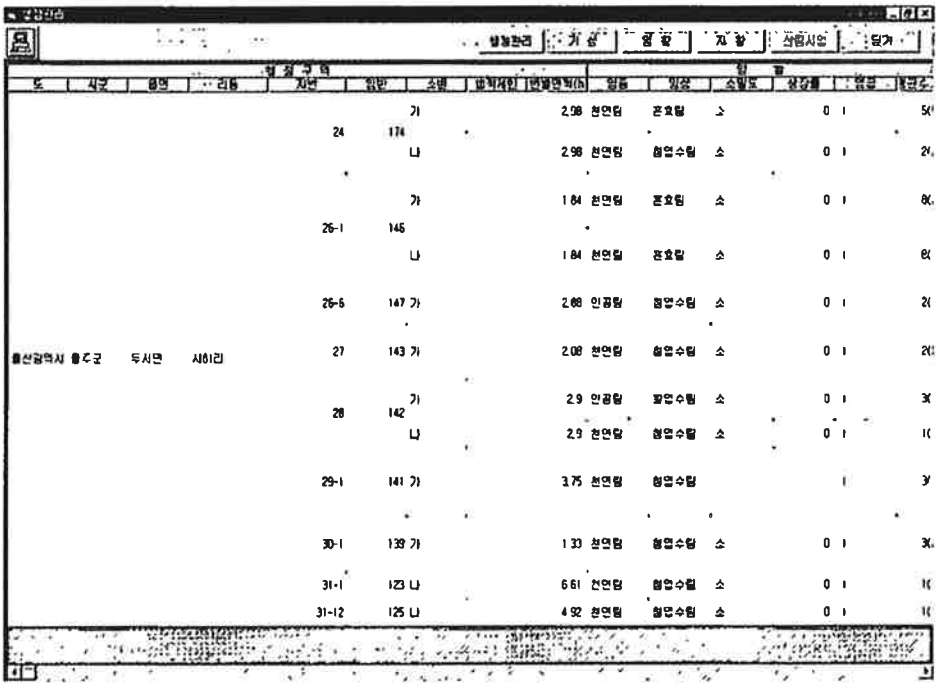

그림 81. 산림자원 소재지의 임황 결과 출력

지금부터 보다 세분하여 자세하게 설명하기로 한다.

산림자원에 대한 데이터를 검색하기 위해서 초기화면에서 마우스로 산림자원 정보 메뉴를 선택한다(그림 82).

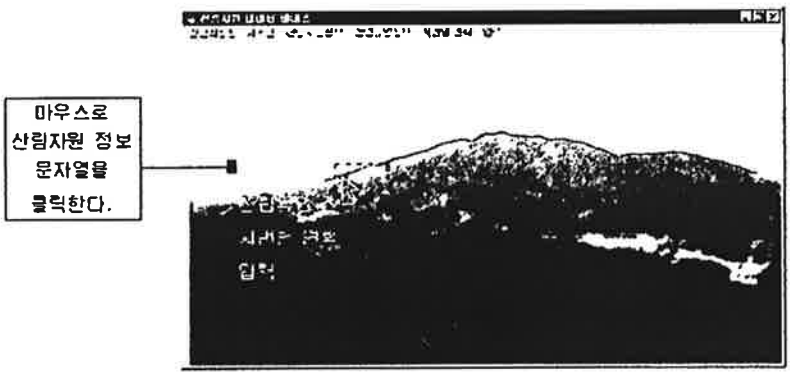

그림 82 산림자원 정보 메뉴 선택

산림자원 정보 메뉴를 선택하면 다음 그림 83과 같은 하부 메뉴가 나오는데 먼저 지번별(임 · 소반별)자원정보 메뉴를 마우스로 선택한다.

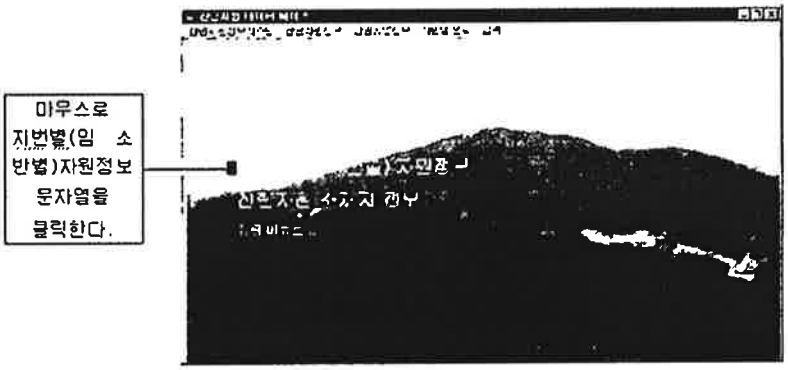

그림 83. 지번별(임 · 소반별)자원정보 메뉴 선택

지번별(임 · 소반별)자원정보 메뉴를 마우스로 선택하고 나면 다음 그림 84와 같은 행정구역 입력화면이 출력된다.

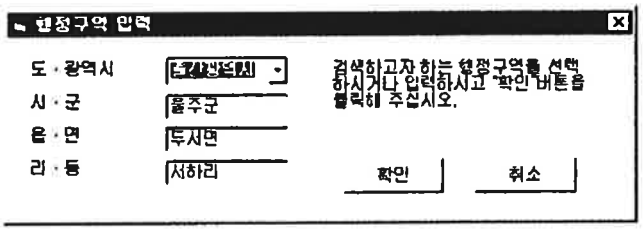

그림 84. 행정구역 입력화면

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

행정구역을 입력할 때 검색하고자 하는 행정구역을 입력하게 되는데, 그림 85와 같이 7개 광역시와 9개 도를 콤보박스(리스트목록에서 마우스로 선택)에서 선택할 수 있도록 되어 있다. 콤보박스(COMBO BOX) 다음에 나오는 3개의 입력 공란이 나오는 데 시·군, 읍·면, 리·동과 같은 행정구역을 키보드를 이용해서 문자열(한글 4자이내)로 순서대로 입력한다. 예를 들어 그림 84와 같이 울산광역시 울주군 두서면 서하리를 입력하였다.

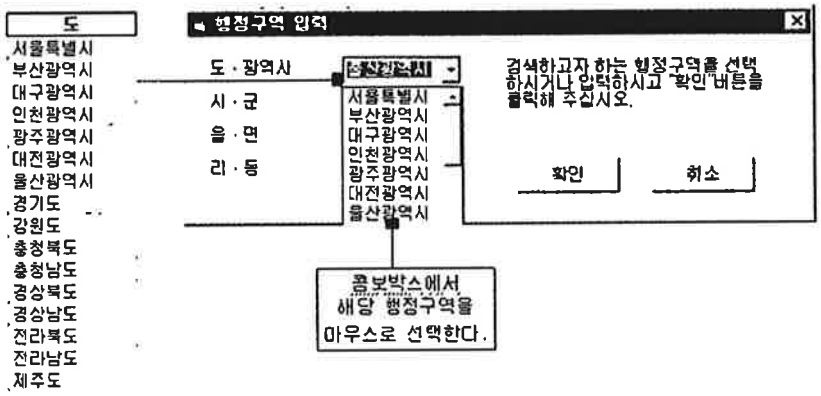

그림 85. 콤보박스에서 선택

그림 84와 같이 입력하고 나서 확인 단추를 선택하면 그림 86과 같은 입력 방법 선택화면이 나오는데 지번 입력, 임·소반 입력, 임야도상 입력 단추와 같은 3개의 메뉴단추가 나오는데 검색조건을 컴퓨터에 인식시키기 위한 메뉴이기 때문에 검색이 용이한 입력방법을 사용하면 된다.

먼저 그림 86과 같이 지번 입력 단추를 먼저 선택해 보기로 하자

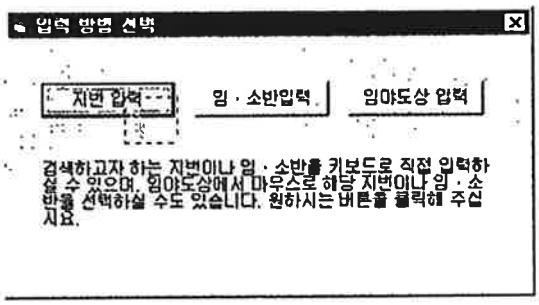

그림 86 지번 입력 단추 선택

그림 86과 같이 지번 입력 단추를 선택하게 되면 그림 87과 같이 지번을 입력할 수 있는 화면이 출력된다.

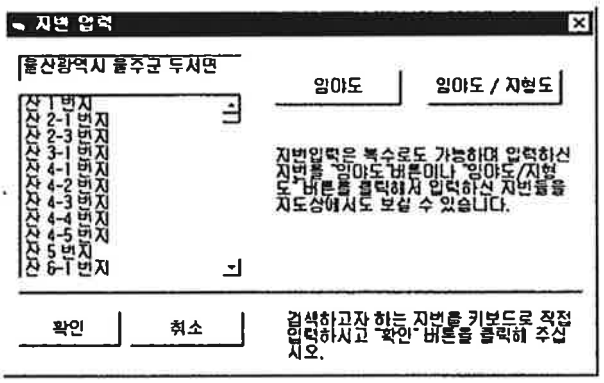

그림 87 지번 입력 화면

마우스로 검색하고자 하는 지번을 마우스 끌기(drag)를 이용하여 지번을 선택한 다음 확인 단추를 선택한다(그림 88).

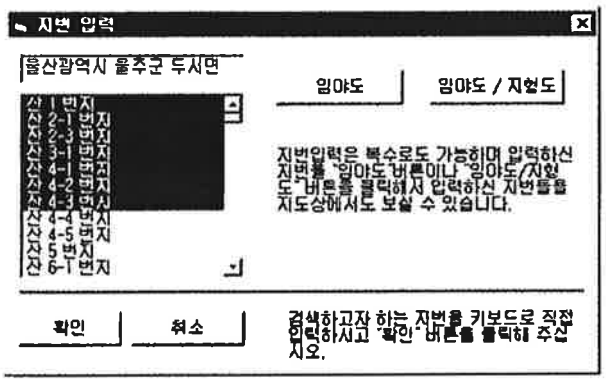

그림 88. 지번 선택

확인 단추를 선택하고 나면 산림자원정보에 관한 5개의 중분류된 항목메뉴들이 그림 89와 같이 출력된다.

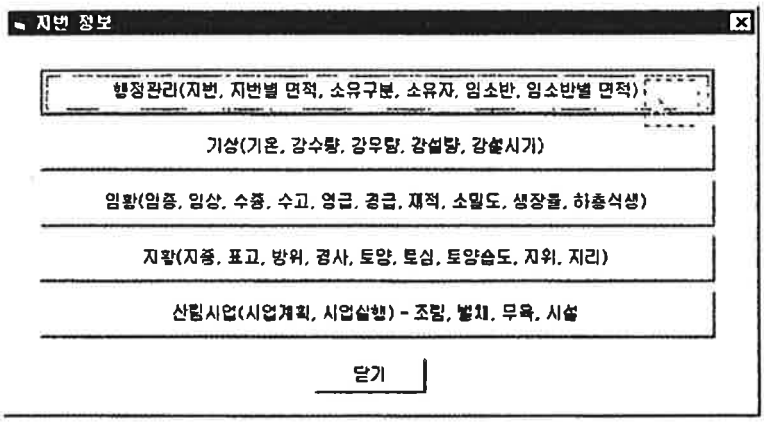

그림 89 5개로 중분류된 항목메뉴

5개의 중분류된 항목메뉴중에서 행정관리항목을 선택하면 그림 90과 같은 결과가 출력되며 기상, 임황, 지황, 산림시업 항목을 선택하면 해당 항목에 대한 검색 결과가 출력된다

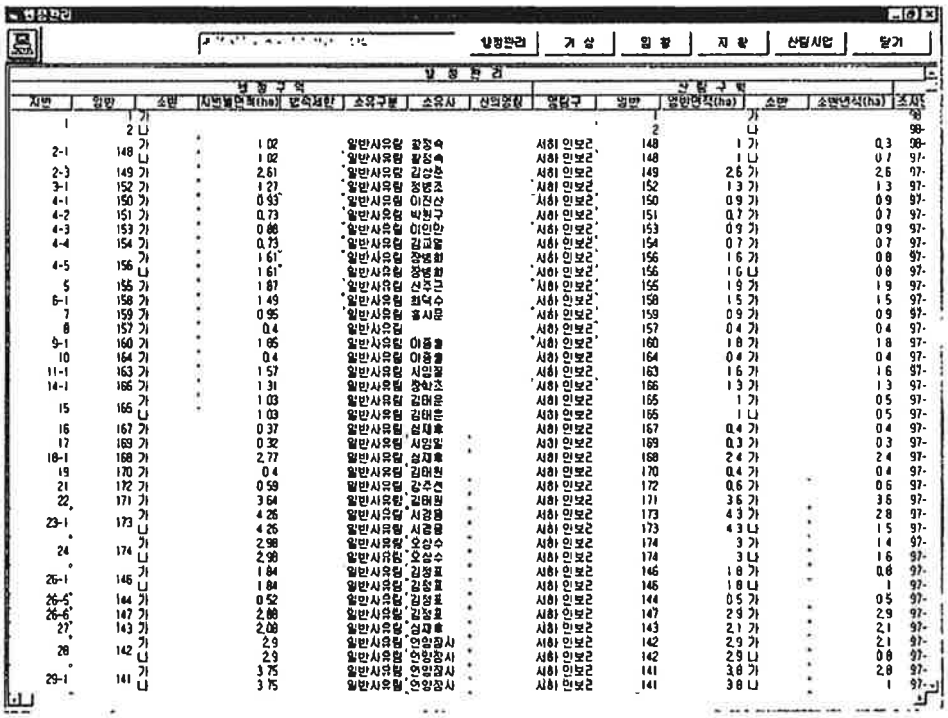

그림 90 행정관리 항목메뉴 출력결과

행정관리에는 일반이용자들이 사용하는 지번 단위의 행정구역과 임업인들이 사용하는 임·소반단위 산림구획에 대한 정보들로 나뉘어져 있다.

그림 90의 우측 상단에 보면 행정관리, 기상, 임황, 지황, 산림시업이라는 명령단추가 있는데 그림 89의 항목메뉴를 선택했을 경우와 같은 결과를 출력하게 된다. 그림 91의 5개의 명령 단추 중에서 기상 단추를 마우스로 선택할 경우 그림 92와 같은 결과가 출력된다.

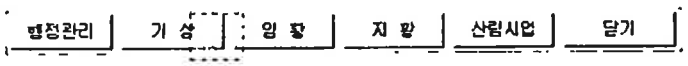

그림 91. 기상단추 선택

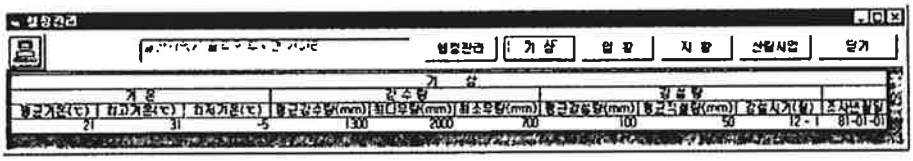

그림 92 기상 항목메뉴 출력결과

그림 93의 5개의 명령 단추 중에서 임황 단추를 마우스로 선택할 경우 그림 94와 같은 결과가 출력된다.

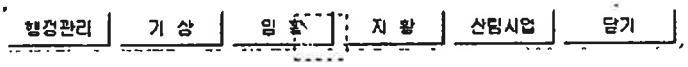

그림 93 임황단추 선택

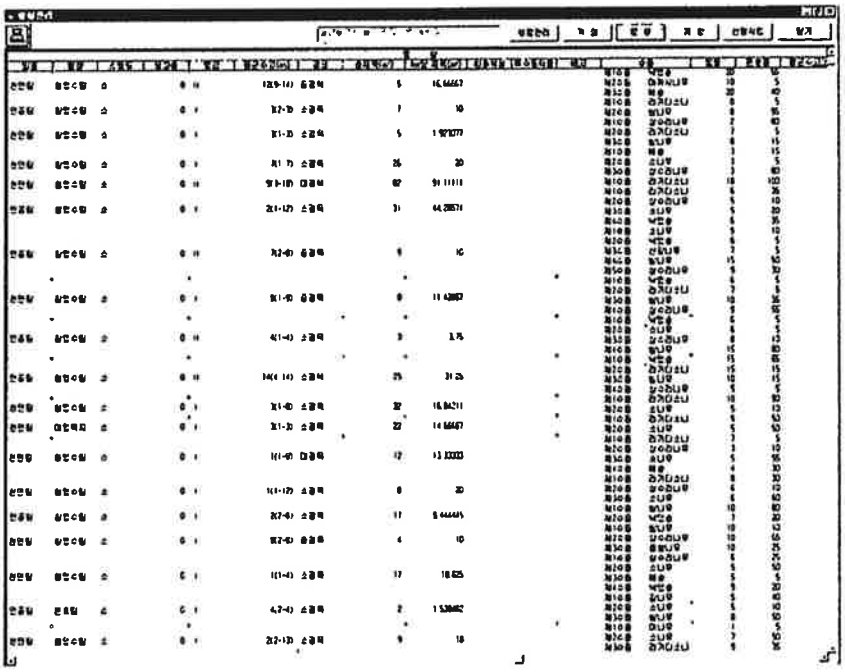

그림 94 임황 항목메뉴 출력결과

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

소반 내에 있는 수종을 최대 8수종까지 입·출력할 수 있도록 설계하였으며 각 수종에 대한 임령이나 혼효율, 평균수고, 재적과 같은 정보들도 출력할 수 있다.

그림 95의 5개의 명령 단추 중에서 지황 단추를 마우스로 선택할 경우 그림 96과 같은 결과가 출력된다.

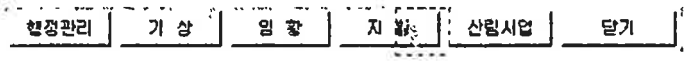

그림 95. 지황단추 선택

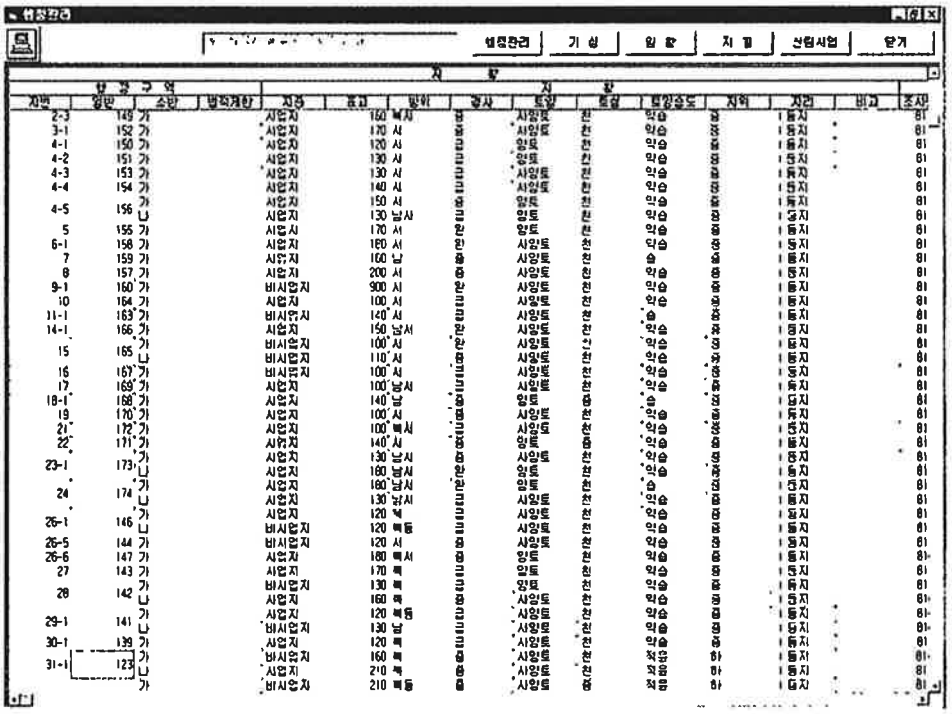

그림 96. 지황 항목메뉴 출력결과

그림 97의 5개의 명령 단추 중에서 산림시업 단추를 마우스로 선택할 경우 그림 98과 같은 결과가 출력된다. 화면상단에는 시업계획, 화면하단에는 시업실행을 배치해서 계획과 실행을 상호 비교, 평가할 수 있도록 설계하였다.

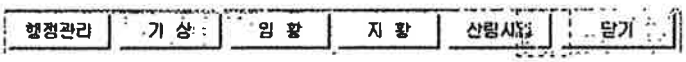

그림 97. 산림시업단추 선택

그림 98 산림사업 항목메뉴 출력결과

5개 항목메뉴의 출력결과를 printer로 출력하고자 할 때는 좌측상단에 보면 컴퓨터 모양의 프린터출력아이콘이 있다(그림 99)

그림 99. 프린터출력 아이콘

상기 프린터출력아이콘을 마우스로 선택하면 그림 100과 같은 대화상자가 출력된다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

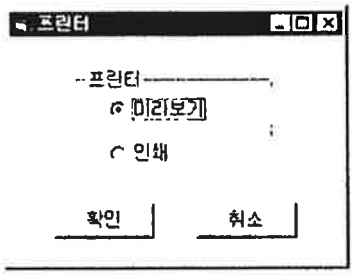

그림 100 프린터 대화상자

미리 보기를 선택하면 출력결과를 종이에 인쇄된 모양대로 화면에 보여 준다 또한 프린터용지와 전체 쪽수와 현재 쪽수를 보여 준다. 미리 보기는 종이의 낭비도 줄이고, 프린터로 찍는 것보다 훨씬 빠르게 출력 결과를 알아 볼 수 있다. 화면 하단의 ▶ 단추를 선택하면 다음 쪽의 내용을 볼 수 있다. close 단추를 선택하면 원래 보고 있는 쪽의 문서창으로 돌아간다.

미리 보기 상태에서 '인쇄' 아이콘을 누르면 인쇄가 시작된다.

미리 보기 화면 하단에 보면 그림 101과 같은 컨트롤 도구 상자가 있다.

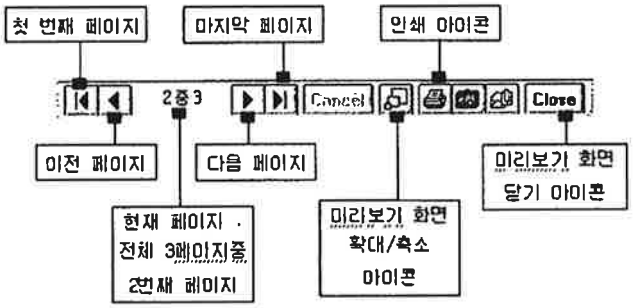

그림 101. 미리 보기 도구 상자

미리 보기 화면에서 확대/축소 아이콘을 누를 때마다 화면이 작은 크기의 화면, 중간 크기의 화면, 가장 큰 크기의 화면 순으로 확대 또는 축소된다. 미리 보기에서 첫 번째 페이지를 누르면 문서의 맨 처음 쪽을 보여 주고 마지막 페이지를 누르면 문서의 맨 끝 쪽을 보여준다. 미리 보기 화면 닫기(close) 아이콘을 누르면 미리 보기 화면 창에서 빠져나가고 검색결과 화면으로 돌아간다.

그림 102는 지황에 관한 항목의 검색결과를 미리 보기로 출력한 한 예이다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

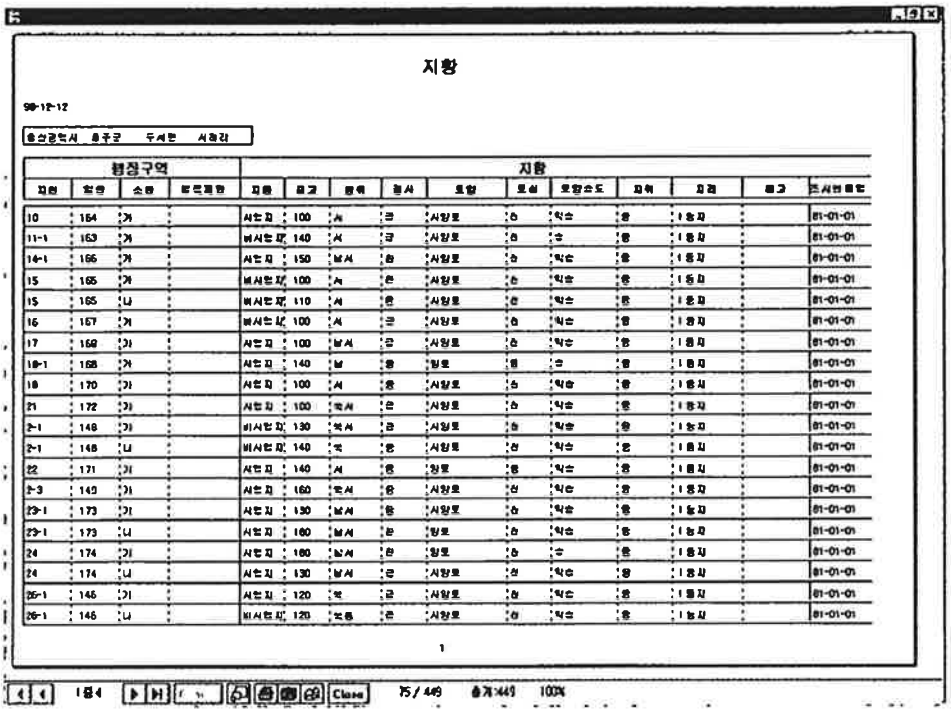

그림 102. 미리 보기 결과

그림 86의 경우 지번 입력 단추를 선택하였으며 그림 103과 같이 임·소반 입력 단추를 선택해 보면 임·소반을 입력할 수 있는 화면이 출력된다(그림 104)

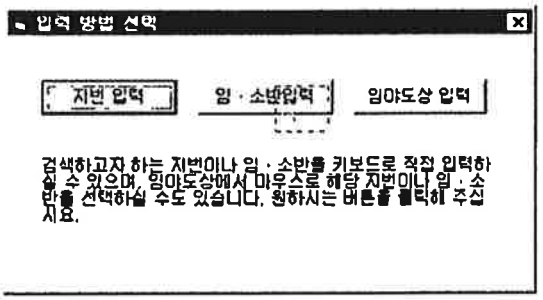

그림 103 임·소반 입력 단추 선택

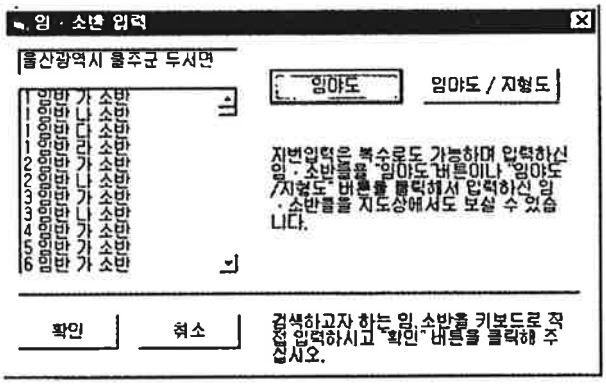

그림 104. 임 · 소반 입력 화면

마우스로 검색하고자 하는 임 · 소반을 마우스 끌기(drag)를 이용하여 임 · 소반을 선택한 다음 확인 단추를 선택한다(그림 105).

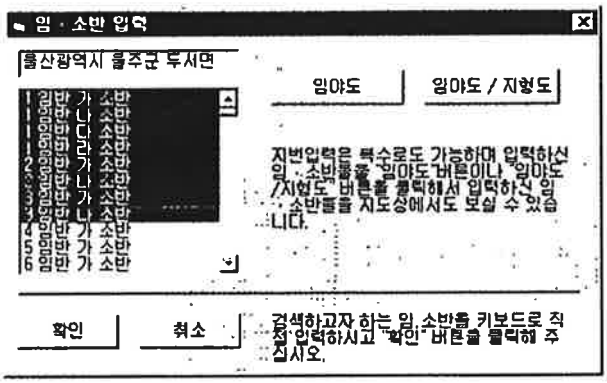

그림 105 임 · 소반 선택 화면

확인 단추를 선택하고 나면 산림자원정보에 관한 5개의 중분류된 항목메뉴들이 그림 106과 같이 출력된다

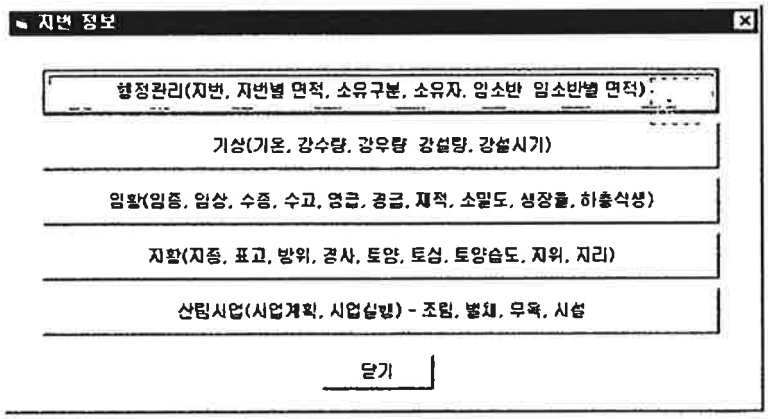

그림 106. 5개로 중분류된 항목메뉴

5개의 중분류된 항목 메뉴 중에서 행정관리항목을 선택하면 그림 90과 같은 결과가 출력되며 행정관리, 기상, 임황, 지황, 산림시업 항목을 선택하면 해당 항목에 대한 검색 결과가 출력된다. 지번을 입력해서 얻은 검색과정과 임·소반을 입력해서 얻은 검색과정이 대부분 동일하다는 것을 알 수 있다.

지번 입력, 임·소반 입력, 임야도상 입력 단추와 같은 3개의 메뉴 단추 중 마지막으로 임야도상 입력 단추에 대해 설명하기로 한다. 앞에서와 마찬가지로 임야도상 입력 단추를 마우스로 선택한다(그림 107).

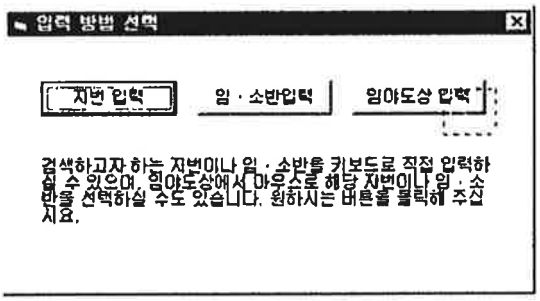

그림 107 임야도상 입력 단추 선택

임야도상 입력 단추를 선택하고 나면 그림 108과 같은 화면이 출력된다.

지번 입력과 임·소반 입력은 이용자가 검색하고자 하는 지번이나 임·소반에 대한 정보를 사전에 알고 있는 상황에서 사용할 수 있다. 만약에 이용자가 지번이나 임·소반에 대한 정보를 전혀 모르는 상황에서 단지 해당 지번의 지도상의 위치는 대략 파악하고 있다면 임야도상에서 쉽게 지번을 선택할 수 있다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

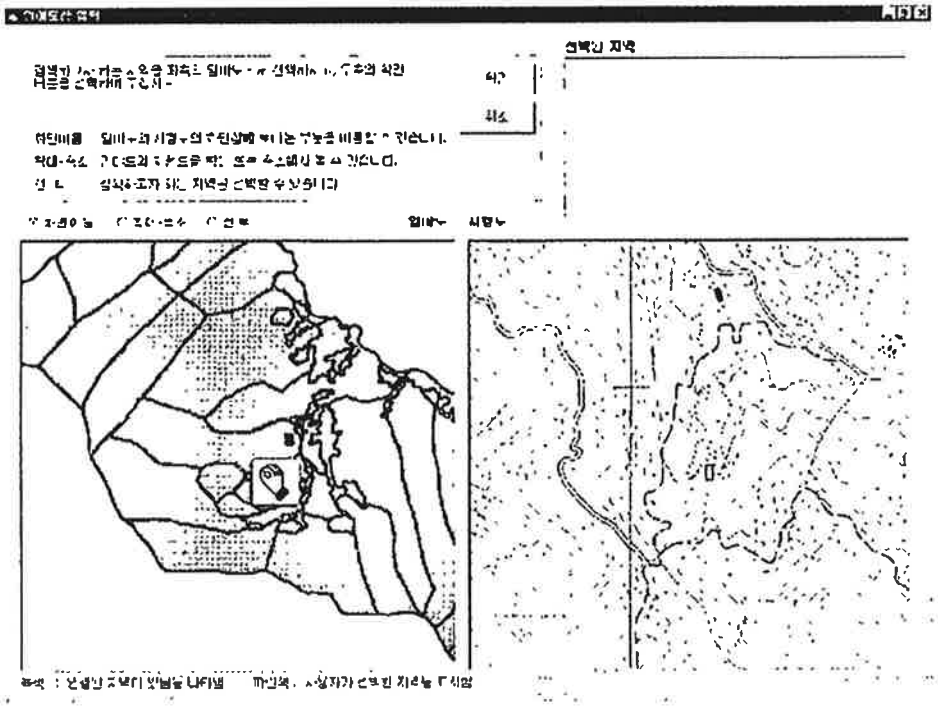

그림 108 임야도상 입력 화면

지형도상에서 위치는 정확히 알고 있는데 임야도 상의 위치를 모를 경우, 임야도상의 위치는 알고 있는데 지형도상의 위치를 모를 경우, 이들 두 지도상의 동일한 지심을 연결시켜서 마우스의 이동방향에 따라 특정 지역이 동일하게 움직일 수 있도록 제작하였다. 왼쪽 임야도상의 손 모양의 아이콘과 오른쪽 지형도상의 직사각형의 마우스아이콘이 동일한 지역임을 표시하고 있다.

그림 108에는 화면이동, 확대-축소, 선택과 같은 3개의 메뉴가 있는데 화면이동이 기본설정으로 맞추어져 있다.

먼저 화면이동은 임야도의 화면상에 보이는 부분을 손 모양 마우스의 끌기(drag)에 의해서 이동할 수 있다. 마우스의 왼쪽 단추를 누른 채 마우스로 움직이면 움직이는 방향에 따라 화면상에 보이는 부분이 이동한다

그림 109와 같이 화면이동 단추가 선택되어 있는지를 먼저 확인한다. 다른 단추가 선택되어 있으면 마우스로 화면이동 단추를 다시 선택하도록 한다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

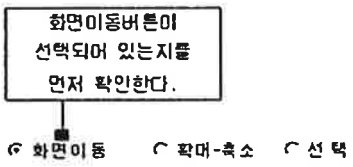

그림 109. 화면이동 단추 선택

화면이동 단추가 선택되어 있는 것을 확인한 후 그림 110, 111에서와 마찬가지로 손 모양의 마우스로 이동하고자 하는 방향으로 끌기(drag)를 한다 끌기(drag)를 실행할 때 유의할 점은 마우스의 왼쪽 단추를 반드시 누르고 있는 상황에서 끌기(drag)를 해야 한다는 것이다. 왼쪽 단추를 누른 상황에서 마우스를 움직이면 화면에서 보이는 임야도 부분이 마우스의 이동에 따라 바뀌면서 원하는 화면이 나타나면 왼쪽 단추에서 손을 놓으면 바로 그 화면이 현재 화면으로 전환된다.

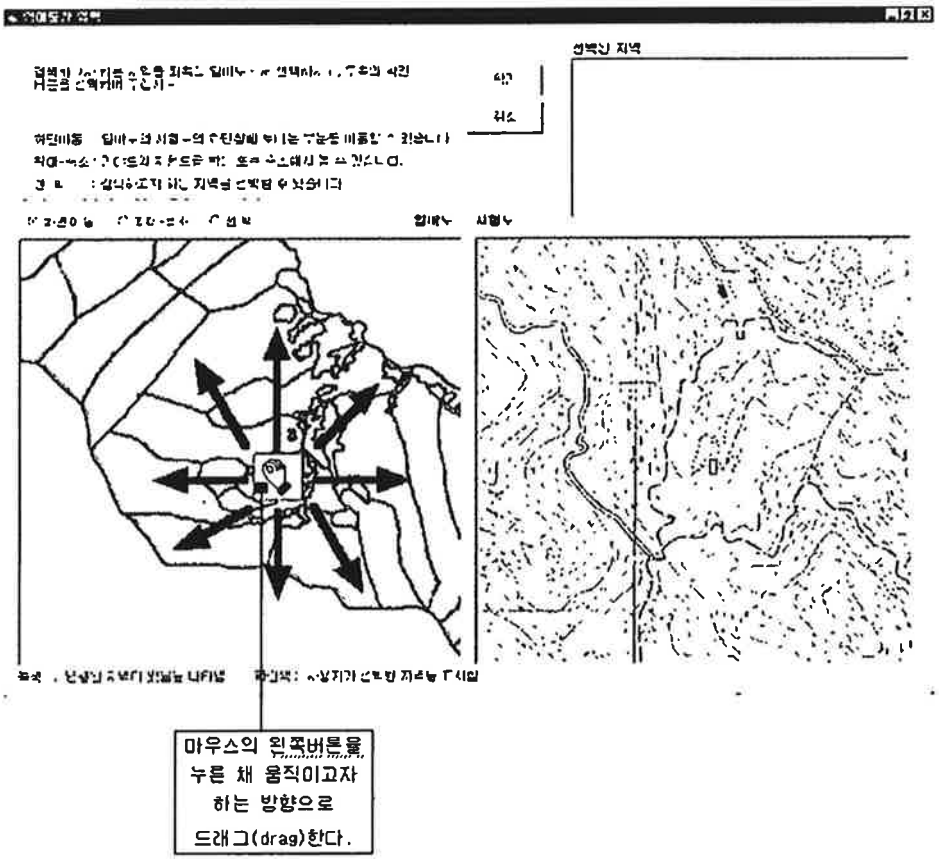

그림 111 임야도상 입력의 끌기(drag) 화면(임야도상에서)

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

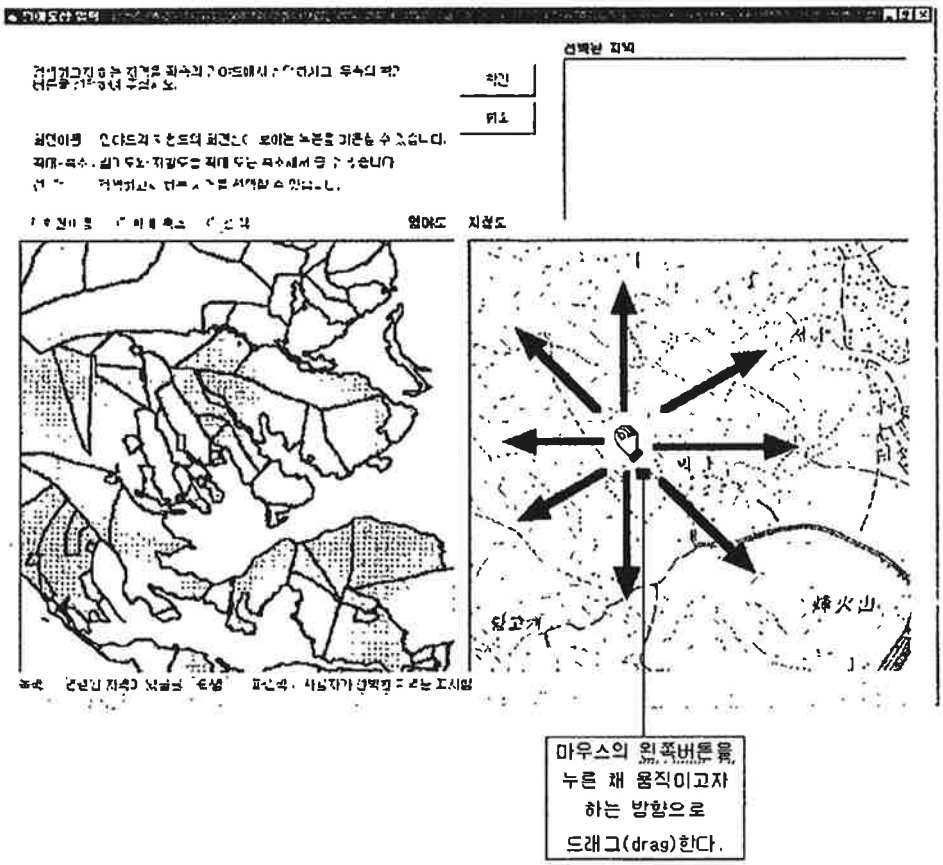

그림 112 임야도상 입력의 끌기(drag) 화면(지형도상에서)

임야도가 한 화면에 보기에는 너무 크거나 작은 경우 화면 확대-축소 단추를 선택해서 화면을 확대할 수도 있고 축소할 수도 있다. 확대-축소하는 방법은 마우스의 왼쪽 단추를 한번씩 누를 때마다 한 단계씩 확대되며 오른쪽 단추를 한 번 누르면 한 단계 축소된다. 두세 번 계속해서 누르면 단계별로 증감한다

그림 113과 같이 확대-축소 단추가 선택되어져 있는지를 확인한 후 임야도 화면을 확대 혹은 축소한다. 만약 선택되어 있지 않다면 마우스로 선택한다 화면이동메뉴의 마우스아이콘은 손 모양이지만 확대-축소메뉴의 마우스아이콘은 돋보기 모양이다. 앞에서 설명한 바와 같이 마우스의 왼쪽 단추를 누르면 도면의 배율이 확대되고, 오른쪽 단추를 누르면 도면의 배율이 축소된다. 그림 114는 임야도와 지형도를 확대한 화면이고 그림 115는 임야도와 지형도를 축소한 화면의 한 예이다.

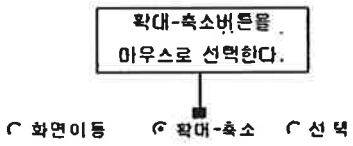

그림 113. 확대-축소 단추 선택

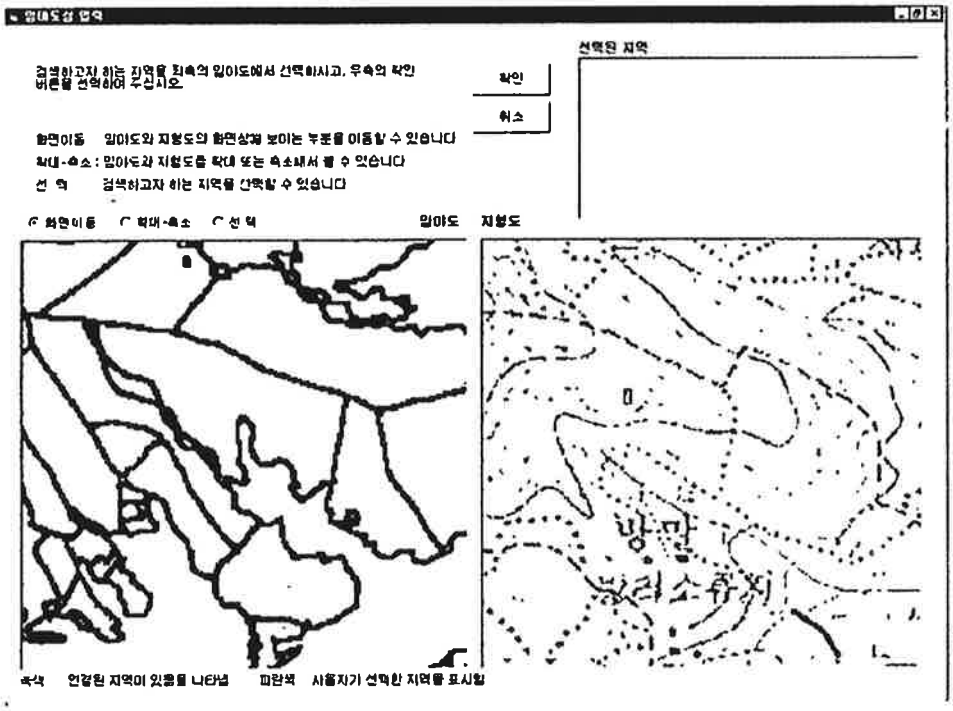

그림 114. 화면 확대-축소메뉴에서 확대한 화면

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

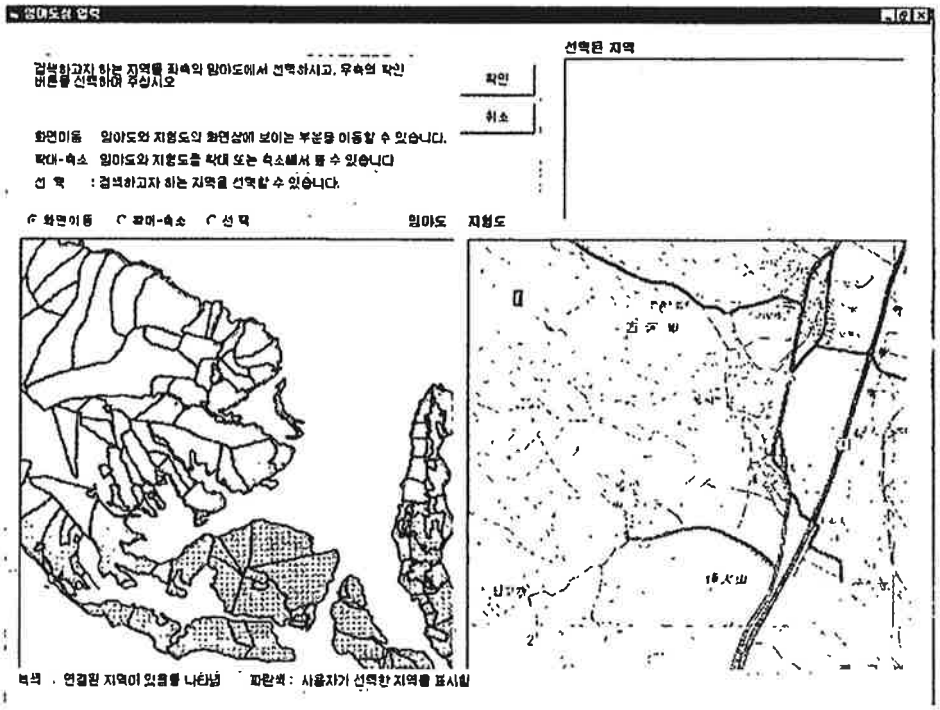

그림 115 화면 확대-축소메뉴에서 축소한 화면

검색하고자 하는 몇 개의 지번들을 임야도상에서 선택하기 위해 그림 116과 같이 먼저 선택 메뉴 단추를 선택한다

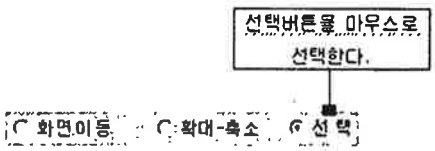

그림 116. 선택메뉴단추 선택

선택 메뉴 단추를 선택하게 되면 손 모양의 마우스아이콘이 생성되는데 임야도상의 한 지역을 마우스로 선택하면 그림 117과 같이 선택한 지역이 파란색(Blue color)으로 변한다. 같은 지역을 한번 더 누르면 선택한 지역이 녹색(Green color)으로 변하며 해당 지역이 취소된다 위와 같이 임야도상에서 지역을 선택하거나 지형도상에서도 손 모양의 마우스아이콘으로 선택할 수도 있다.

선택된 지번은 우측상단에 선택된 지역이라는 공간에 지번과 임·소반에 대한 정보가 나타나게 된다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

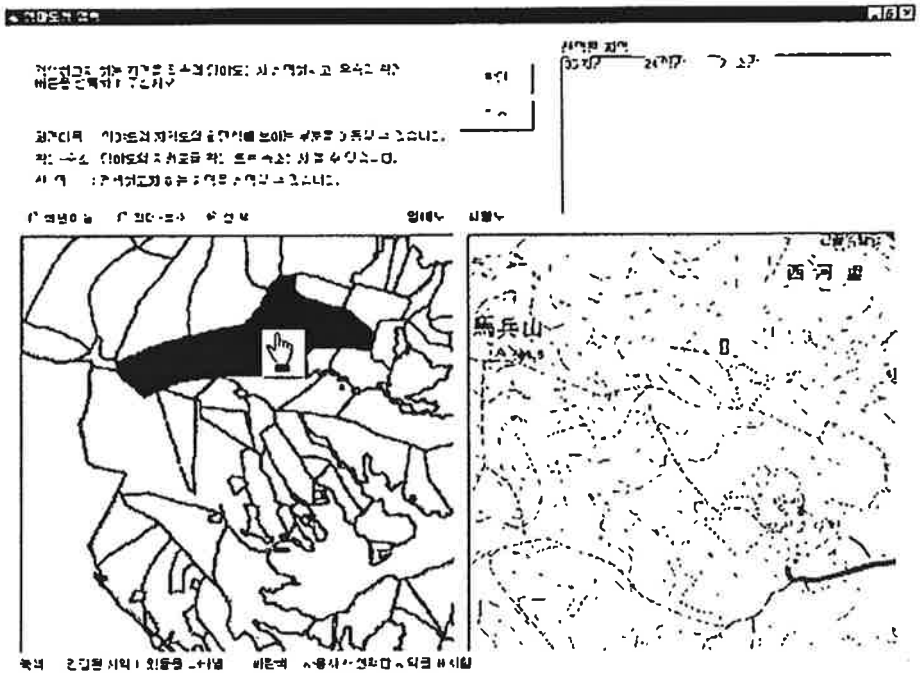

그림 117 임야도상 지번 선택화면

위와 같은 방식으로 여러 개의 지번을 선택하여 해당 지역을 모두 선택(그림 118)한 후 확인 단추를 눌러보면 그림 119와 같은 결과가 나온다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

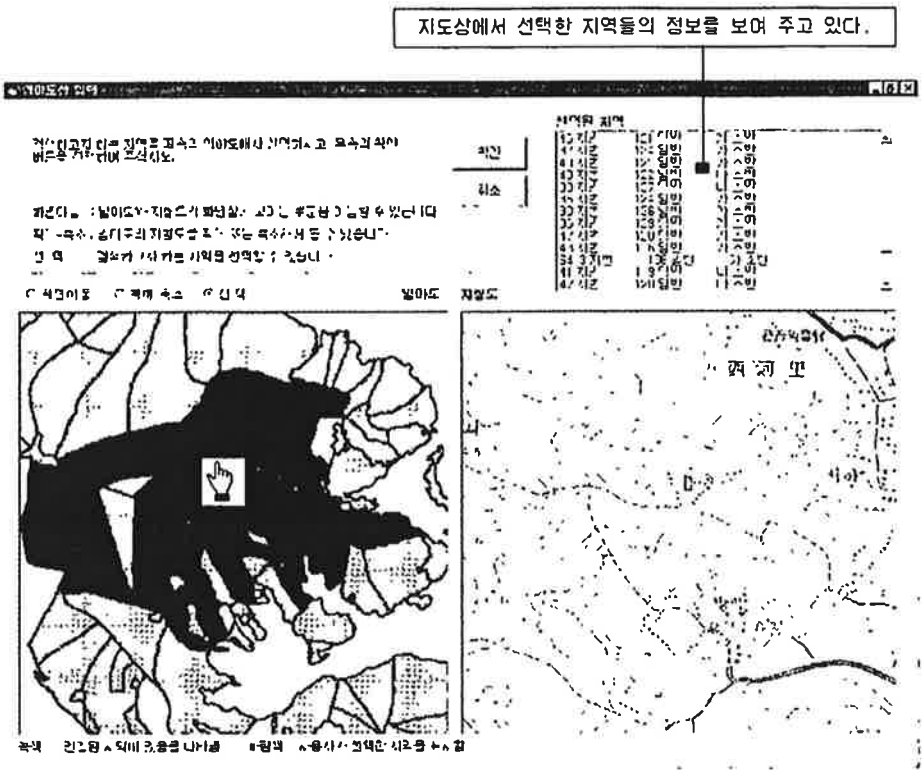

그림 118 지도상에서 복수의 지번 입력

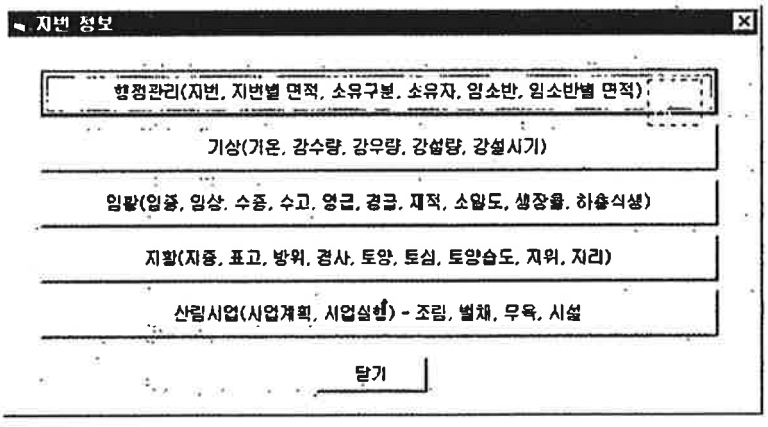

그림 119. 5개로 중분류된 항목메뉴

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

5개의 중분류된 항목메뉴중에서 행정관리항목을 선택하면 그림 90과 같은 결과가 출력되며 행정관리, 기상, 임황, 지황, 산림시업 항목을 선택하면 해당 항목에 대한 검색 결과가 출력된다. 지번, 임·소반을 입력해서 얻은 검색결과와 지도상에서 지번을 입력해서 얻은 검색결과가 동일하다는 것을 알 수 있다.

지금까지 지번별(임·소반별)자원정보 메뉴에 대해 설명하였으며 메인 메뉴로 돌아가서 산림자원정보검색메뉴에서 산림자원소재지 메뉴를 선택한 경우에 대해서 설명하기로 한다.

산림자원소재지 찾기 메뉴 지번이나 임·소반에 대한 정보를 전혀 모르는 상황에서 단지 어떤 수종이 어느 지역에 위치하고 있는가를 검색하고자 할 때 사용하는 방법이다.

산림자원소재지 메뉴를 선택하고 나면 그림 120과 같은 화면이 출력되는데 검색방식은 이용자의 편의성을 고려해서 대부분 마우스로 선택할 수 있는 방식을 채택하였다.

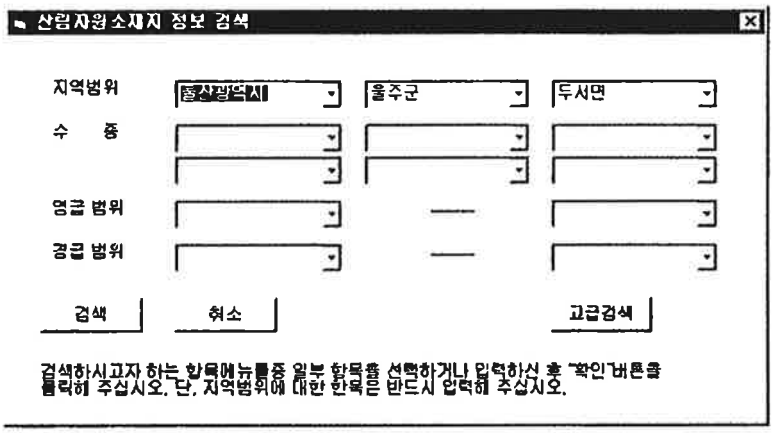

그림 120. 산림자원 소재지 검색 메뉴

앞에서 설명한 콤보박스를 이용해서 데이터를 직접 입력해 보면 그림 121, 122과 같다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

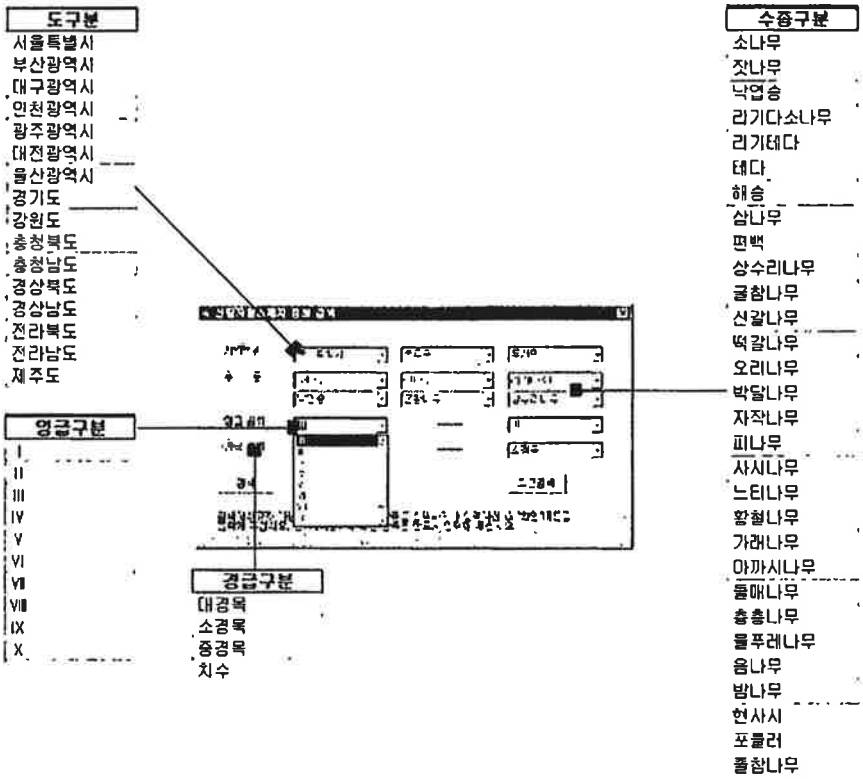

그림 121. 콤보박스 이용 입력

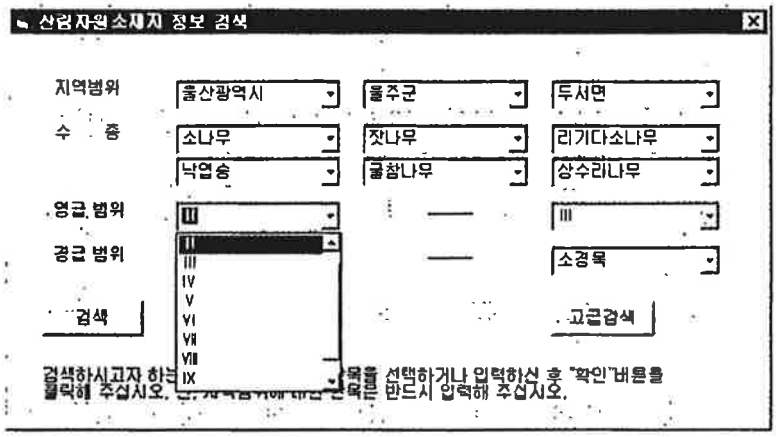

그림 122 산림자원소재지 정보 검색조건 입력

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

화면의 우측 하단부에 고급검색이라는 단추가 있는데 부수적으로 좀더 상세한 조건을 접근할 때 사용되며, ha당 재적, 경사, 지리 등과 같은 추가조건을 줄 수 있다(그림 123).

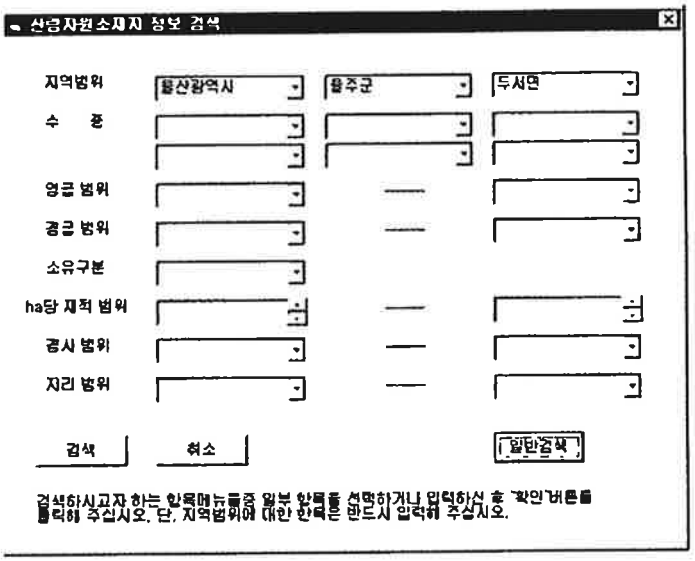

그림 123. 고급검색 입력화면

일반검색 단추를 누르면 다시 선대 메뉴가 줄어든다(그림 120).

검색조건입력을 마친 후, 검색 단추를 선택하면 그림 124와 같은 검색결과가 나타난다

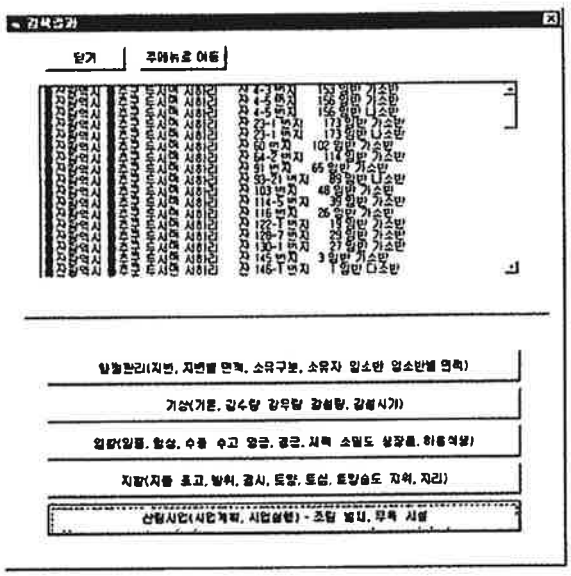

그림 124. 산림자원소재지 찾기의 검색결과

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

그림 124의 화면 상단에 검색결과로 나타난 소재지가 울산광역시 두서면 서하리 지번, 임·소반 형식으로 출력된다.

좀더 상세한 정보를 보려면 마우스로 해당 지번을 선택한 후, 5개의 중분류된 메뉴중 하나를 선택하면 지번별(임·소반) 자원정보 메뉴에서 출력된 것과 같은 검색결과를 얻을 수 있다(그림 125).

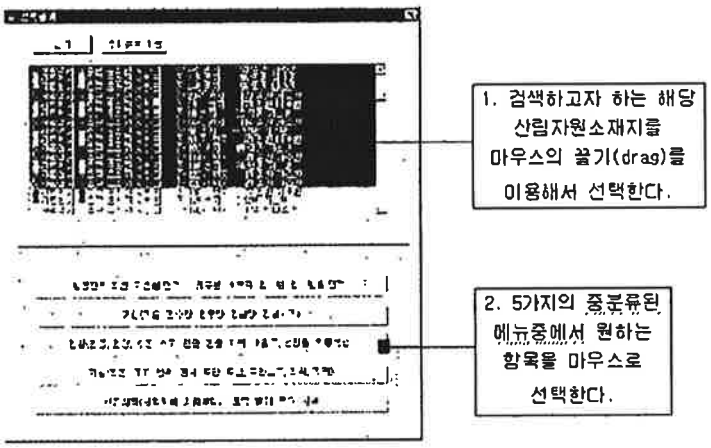

그림 125. 검색결과에서 지번선택

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

V. 산림휴양정보의 검색

산림 휴양 정보를 검색하는 윈도우로 일반검색 모드와 빠른 검색 모드가 있다. 일반 검색 모드에서는 행정구역과 휴양자원 유형을 입력받고, 빠른 검색 모드에서는 추가로 휴양자원명을 바로 입력받을 수 있다. 조건을 입력받은 후 확인을 선택하면, 조건을 만족하는 휴양자원의 목록이 나오는데, 이중에서 원하는 지역을 선택하면 최종결과가 출력된다.

제 1 절 일반 검색

그림 126은 일반 검색을 나타내는 화면인데 입력과 마찬가지로 마우스로 선택해서 체크표시만 하면 된다 화면 좌측의 행정구역 중 선택한 항목의 경우 □표시가 ☑표시로 바뀌며 화면 우측의 산림자원유형 중 선택한 항목은 검은 색(Black color)의 글자색이 빨간 색(Red color)으로 전환된다.

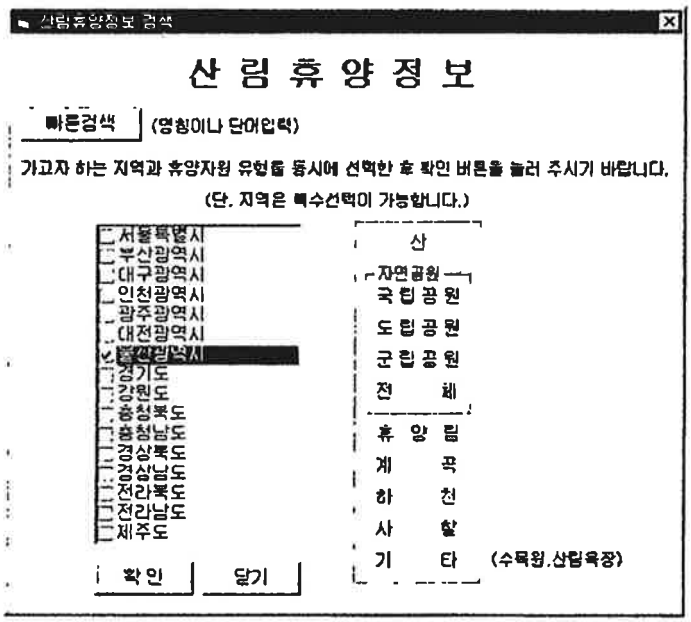

그림 126. 산림휴양정보 검색 (일반 검색)

검색할 때 유의해야 할 점은 검색하고자 하는 지역과 휴양자원 유형을 동시에 선택을 해야 한다는 점이다. 행정구역의 경우 복수로 여러 지역을 선택할 수 있다. 그리고 나서 확인 단추를 누르면 그림 127과 같은 검색 결과 리스트가 출력된다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

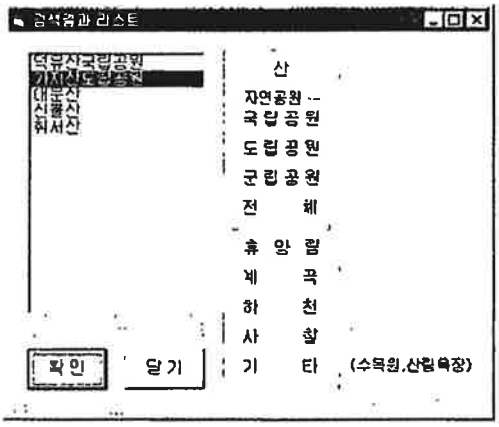

그림 127 산림휴양정보 검색결과 리스트

그림 127에서 한 예로 가지산 도립공원을 선택해 보면 그림 128과 같은 검색 결과가 나온다.

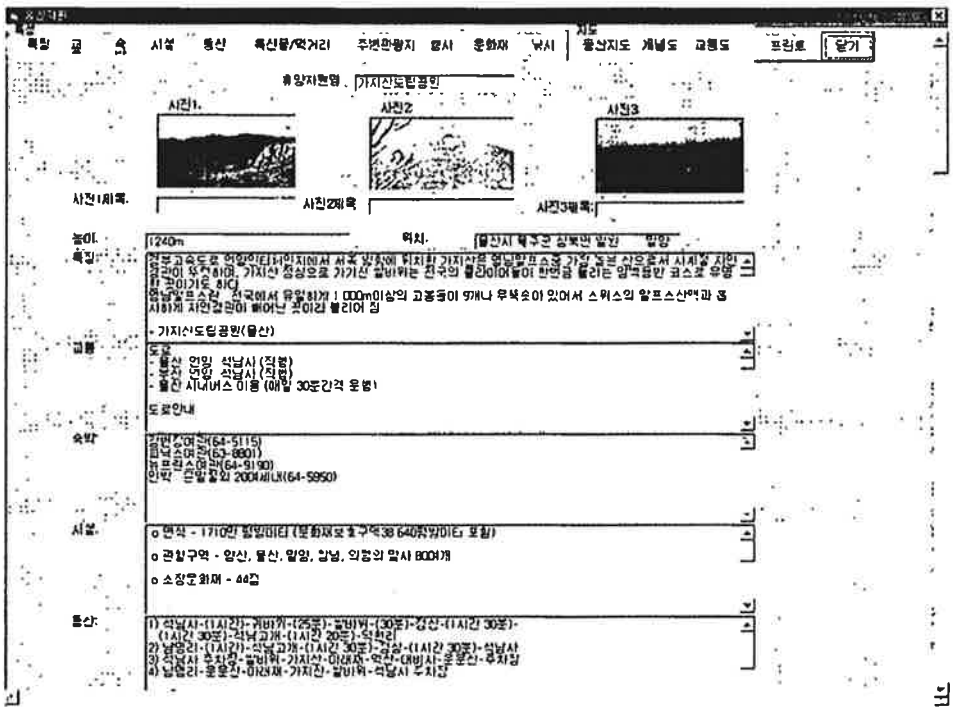

그림 128 선택한 휴양자원의 검색결과

제 2 절 빠른 검색

그림 126에서 좌측 상단에 보면 빠른 검색이라는 명령 단추가 있는데, 마우스로 선택하게 되면 그림 129와 같은 대화상자가 출력된다. 휴양자원명이라는 빈칸에다 원하는 문자열을 입력하고 확인단추를 누르면 그림 127과 같은 화면이 출력되면서 최종결과는 그림 128과 동일한 결과를 얻을 수 있다.

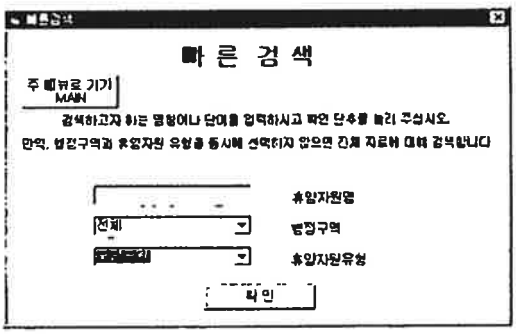

그림 129 산림휴양정보 검색 (빠른 검색)

휴양자원명에 검색하고자 하는 휴양자원의 이름의 전체 또는 일부를 입력하면 관련 리스트가 출력된다.

또한 명칭은 정확하게 모르지만 이름에 포함된 단어나 구문을 알고 있으면 [포함하는 문자열]에 해당 단어 또는 구문을 입력하고 나서 확인 단추를 누르면 된다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

VI. 지번별 연혁

산림자원정보 검색으로 검색한 결과는 가장 최근에 입력한 데이터만을 보여준다. 하지만 과거에 입력한 데이터가 필요한 경우에는 지번별 연혁 검색을 이용한다.

우선 행정구역을 선택하면 해당 행정구역의 지번리스트가 출력되고, 이중에서 검색하기를 원하는 지역을 선택한다 다음으로 출력할 데이터의 종류를 선택하면 선택한 지역에 대한 연혁 데이터가 출력된다.

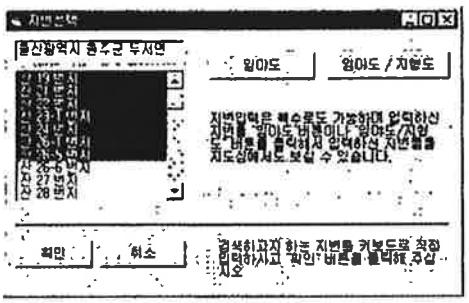

그림 130 검색할 지번 선택

그림 130에서 확인 단추를 선택하면 그림 131과 같은 화면이 출력된다.

자료출처 : 산림자원정보 Database 구축에 관한 연구 / 농림부

그림 131 지번별 연혁 검색결과(행정관리 항목)

지번별 연혁은 국유림의 경우 임·소반 연혁부에 해당되며 한 지번에 대한 연혁을 비롯해 해당 연도에 대한 소유주변동이나, 법적제한의 변동과 같은 세부기록을 볼 수 있다.

다음 장은 지금까지 살펴본 검색결과를 지면으로 출력하여 행정관리, 임황, 지황, 산림시업(시업계획, 시업실행)과 같이 각 항목별로 나타낸 것이다.

행정관리

98-12-24

울산광역시 울주군 두서면 서하리

행정구역								산림구획			
지번	임반	소반	지번별 면적(ha)	법적제한	소유구분	소유자	산의명칭	영림구	임반면적(ha)	소반면적(ha)	조사년월일
1	2	나									98-11-12
10	164	가	0.4		일반사유림	이종출		서하	0.40	0.40	81-01-01
11-1	163	가	1.57		일반사유림	서임질		서하	1.60	1.60	81-01-01
14-1	166	가	1.31		일반사유림	장학조		서하	1.30	1.30	81-01-01
15	165	가	1.03		일반사유림	김태운		서하	1.00	0.50	81-01-01
15	165	나	1.03		일반사유림	김태운		서하	1.00	0.50	81-01-01
16	167	가	0.37		일반사유림	심재후		서하	0.40	0.40	81-01-01
17	169	가	0.32		일반사유림	서임일		서하	0.30	0.30	81-01-01
18-1	168	가	2.77		일반사유림	심재후		서하	2.40	2.40	81-01-01
19	170	가	0 4		일반사유림	김태원		서하	0.40	0.40	81-01-01
21	172	가	0.59		일반사유림	강주선		서하	0.60	0.60	81-01-01
2-1	148	나	1.02		일반사유림	황정숙		서하	1.00	0.70	81-01-01
2-1	148	가	1.02		일반사유림	황정숙		서하	1.00	0.30	98-09-21
22	171	가	3 64		일반사유림	김태원		서하	3.60	3.60	81-01-01
2-3	149	가	2.61		일반사유림	김상준		서하	2.60	2.60	81-01-01
23-1	173	가	4.26		일반사유림	서경용		서하	4.30	2.80	81-01-01
23-1	173	나	4.26		일반사유림	서경용		서하	4.30	1 50	81-01-01
24	174	가	2.98		일반사유림	오상수		서하	3 00	1.40	81-01-01
24	174	나	2.98		일반사유림	오상수		서하	3.00	1.60	81-01-01

임황

98-12-24

울산광역시 울주군 두서면 서하리

행정구역					임황								
지번	임반	소반	법적제한	면적(ha)	임종	임상	소밀도	생장율	영급	평균수고(m)	경급	총재적	ha당재적
임황													
하층식생			특수동식물		비고	수종			임령	흔효율	수고(m)	재적	조사년월일
10	164	가		0.4	천연림	활엽수림	소	0	I	9(2-9)	중경목	4.00	10.00
						상수리나무			10	65	9	3	81-01-01
10	164	가		0.4	천연림	활엽수림	소	0	I	9(2-9)	중경목	4.00	10.00
						밤나무			10	10	4		81-01-01
10	164	가		0.4	천연림	활엽수림	소	0	I	9(2-9)	중경목	4.00	10.00
						졸참나무			10	25	4	1	81-01-01
11-1	163	가		1.57	천연림	침엽수림	소	0	I	1(1-4)	소경목	17.00	10.63
						상수리나무			6	25	3	2	81-01-01
11-1	163	가		1.57	천연림	침엽수림	소	0	I	1(1-4)	소경목	17.00	10.63
						소나무			5	50	1	3	81-01-01
11-1	163	가		1.57	천연림	침엽수림	소	0	I	1(1-4)	소경목	17.00	10.63
						낙엽송			9	20	4	9	81-01-01
11-1	163	가		1.57	천연림	침엽수림	소	0	I	1(1-4)	소경목	17.00	10.63
						해송			5	5	2	2	81-01-01
14-1	166	가		1.31	인공림	혼효림	소	0	I	4(2-4)	소경목	2.00	1.54
						감나무			5	40	3		81-01-01
14-1	166	가		1.31	인공림	혼효림	소	0	I	4(2-4)	소경목	2.00	1.54
						소나무			5	10	2		81-01-01

지황

98-12-24

울산광역시 울주군 두서면 서하리

행정구역				지황										
지번	임반	소반	법적제한	지종	표고	방위	경사	토양	토심	토양습도	지위	지리	비고	조사년월일
10	164	가		시업지	100	서	급	사양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01
11-1	163	가		비시업지	140	서	급	사양토	천	습	중	I 등지		81-01-01
14-1	166	가		시업지	150	남서	완	사양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01
15	165	가		비시업지	100	서	완	사양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01
15	165	나		비시업지	110	서	중	사양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01
16	167	가		비시업지	100	서	급	사양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01
17	169	가		시업지	100	남서	급	사양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01
18-1	168	가		시업지	140	남	중	양토	중	습	중	I 등지		81-01-01
19	170	가		시업지	100	서	중	사양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01
21	172	가		시업지	100	북서	급	사양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01
2-1	148	가		비시업지	130	북서	급	사양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01
2-1	148	나		비시업지	140	북	중	사양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01
22	171	가		시업지	140	서	중	양토	중	약습	중	I 등지		81-01-01
2-3	149	가		시업지	160	북서	중	사양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01
23-1	173	가		시업지	130	남서	중	사양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01
23-1	173	나		시업지	180	남서	완	양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01
24	174	가		시업지	180	남서	완	양토	천	습	중	I 등지		81-01-01
24	174	나		시업지	130	남서	급	사양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01
26-1	146	가		시업지	120	북	급	사양토	천	약습	중	I 등지		81-01-01