산림지리정보시스템(FGIS)을 이용한 과학적 산림관리

- 산림청 정보통계과 제공 -

Ⅰ. 산림지리정보시스템의 개요

전 국토의 64%를 차지하는 산림자원을 과학적으로 관리하기 위하여 산림청에서는 1995년부터 국가지리정보체계(NGIS)와 연계하여 산림과 관련된 도면의 전산화와 각종 대장자료를 데이터베이스화하는 산림지리정보시스템(FGIS : Forest Geographic information System)을 구축하여 현재 지방산림관리청과 일선 지방자치단체에서 각종 계획수립과 인·허가 등 다양한 산림행정에 활용하기 시작했다.

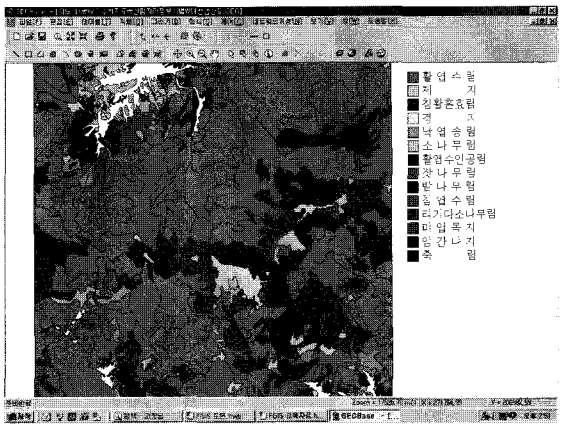
산림지리정보시스템(FGIS)이란 모든 산림에 대한 위치정보와 속성정보를 컴퓨터에 입력·관리·분석하고, 이를 각종 계획수립, 의사결정 지원, 행정업무 등에 활용하기 위한 컴퓨터 하드웨어·소프트웨어와 관련자료 및 인적자원의 통합체로써 그동안 수많은 도면과 대장을 참조하여 현지조사를 통해 실시하던 산림행정을 컴퓨터를 통하여 분석하여 과학적이고 합리적인 의사결정은 물론 신속한 처리로 행정의 효율성을 한껏 높일 수 있는 계기가 되었다.

Ⅱ. FGIS 추진현황

FGIS구축은 산림분야 주제도 제작과 응용프로그램개발로 나뉘며, 산림과 관련된 주제도의 수치지도 제작은 임상도를 포함해 5개 주제도 3,691도엽(1/25,000)을 수치지도(Digital map)화 하여 타 부처에서 구축한 수치지형도와 지적도 등과 중첩하여 GIS를 산림에 도입할 수 있는 기반을 마련하였다.

< 산림지리정보 자료구축 현황 >

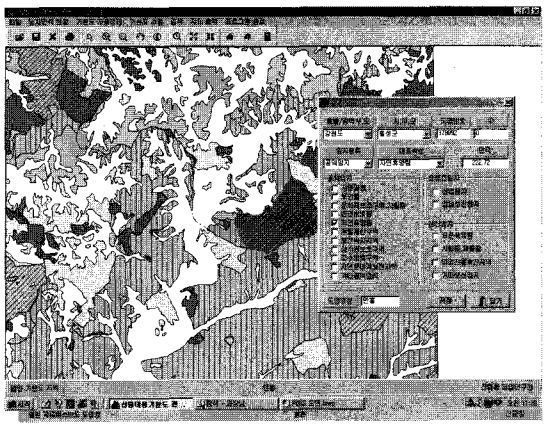
수치지도명	구축년도	수량	DB 내용	도면갱신
- 임상도	'95~'96	751도엽	소유,경급,영급,밀도 등	'00~'04 (일부)
- 산림이용기본도	'97~'98	793도엽	산림의 용도구분(생산·공익·준보전)	'09~'02 (일부)
- 국유임소반도	'98~'00	728도엽	국유림경계,영림구,임반,소반 등	'00~'03 (일부)
- 임도망도	'99	607도엽	임도구역 및 시설현황 등	
- 산림입지도	'00~'03	812도엽	표고,토양,지형,경사,산림이 지닌 수종별 잠재생산력 등	'04~'05 (검증)



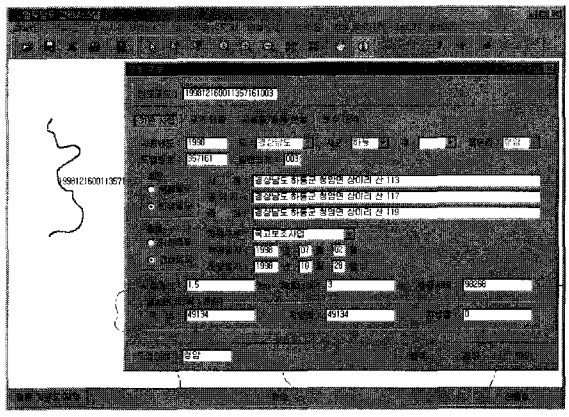
○ 임상도는 전국 산림을 10년 계획으로 촬영한 항공사진을 판독하여 유사한 임상·주요수종·경급·영급·소밀도 등을 구획하고 현지 표준지 조사한 결과를 지형도(1/25,000)에 도화해서 작성한 산림식생에 관한 종합정보로 1971년 최초로 임상도 작성하였으며, 현재 수치지도 제작은 제3차 산림자원조사('86~'92) 도면이며 '04년까지 산림과학원에서 강원, 전라, 경상도 일부 자료를 갱신하였으며, 제4차 산림자원조사('96~'05) 도면은 '05~'06년에 걸쳐 추치지도제작을 완료하여 보급할 계획으로 추진 중에 있다.

○ 산림이용기본도는 산지의 효율적 이용·관리를 위하여 전국의 산지를 기능과 이용목적에 따라 산지이용체계를 재편하여 산림을 보전임지(생산임지·공익임지), 준보전 임지로 구분하여 고시한('97. 7. 21) 산림이용기본도(1/25,000)를 전산화하고 '02년까지 인·허가에 따라 변경된 내용을 도면으로

산림과학원에서 갱신하였으며, 각종 인허가 및 토지적성평가 등에 활용되고 있으며, '05년부터 새로 제정된 산지관리법에 따라 새롭게 추진하고 있는 산지이용구분 조정결과 나타난 도면은 국가GIS 기본도와 동일한 1/5,000의 축척으로 제작하여 일선 민원업무처리에 효율적으로 활용할 계획에 있다.



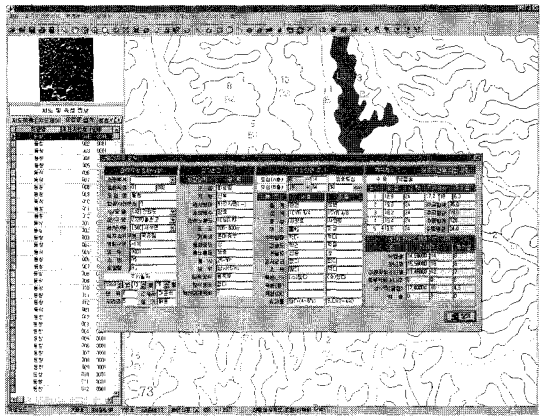
○ 국유임소반도는 국유림을 경영하기 위해 영림계획 수립을 위한 산림조사 결과 경영·관리가 동일시되는 유사수종·동일임령 등을 구획하여 지형도(1/25,000)에 영림구와 임반, 소반별 임상 등 산림경영을 위한 계획구를 나타내는 도면으로 10년마다 영림계획 수립시 갱신하며, 국유림의 경영을 과학적으로 실시할 수 있는 기본 자료이다.



○ 임도망도는 임도시설에 대한 노선위치, 시설년도, 시설현황 등 임도와 관련된 일반적인 자료를 지형도(1/25,000)에 도화해서 작성한 도면으로 산림지리정보시스템을 활용한 재해예방 및 신속한 복구기반 마련으로 산림행정의 효율성을 증대하기 위해 수치지도화 하여 과학적인 임도관리체계 구축 및 임도와 관련된 정보관리의 편의성향상과 의사결정 지원하고 있다

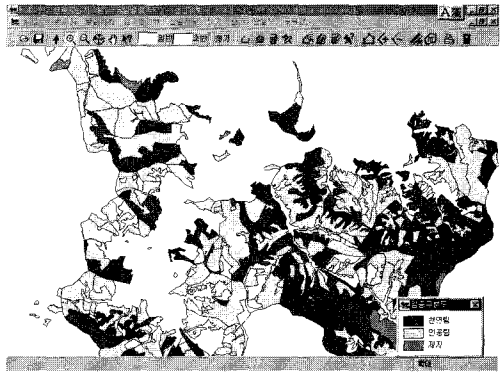
○ 산림입지도는 전국 산림에 대해 항공사진을 판독, 산림을 유사한 입지여건으로 분류하고 임내의 상태와 산림토양을 조사하여 동일 토양형, 산림의 잠재생산력(지위지수) 등의 자료를 지형도(1/25,000)에 도화해서 작성한 도면으로

'95~'01년까지 전국산림에 대한 산림입지조사를 실시하여 산림과학원의 검토 후 '03년까지 전산화하고 '04~'05년은 표현인자 확정을 거쳐 산림입지환경인자, 산림토양인자, 지위지수 등 48개 인자 DB와 함께 산림의 경영·관리에 활용할 수 있도록 자료를 제공할 계획이다.

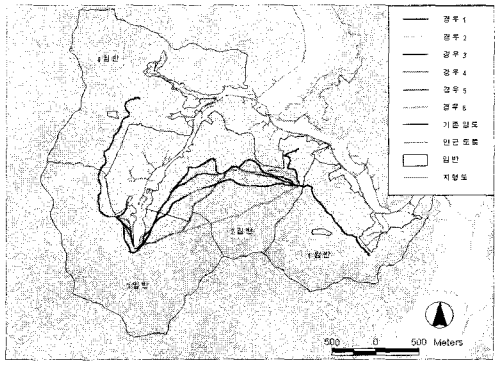


응용프로그램 개발은 구축된 FGIS자료와 지형도 등 타 부처 자료를 연계하여 업무에 활용할 수 있도록 분야별 개발되는 프로그램으로 이에 대한 연구 또는 개발 현황을 살펴보면 다음과 같다.

○ 국유림영림계획프로그램('98년) : 전산화된 지형도, 임소반도, 임상도 등을 현업에서 영림계획 자료와 연계·활용함으로써 신속하고 과학적인 산림경영 및 관리체계 수립할 수 있도록 하였으며, 이를 토대로 '04~'05년에 새로운 영림계획 작성 및 운영요령에 맞게 시스템을 개발하고 있다.



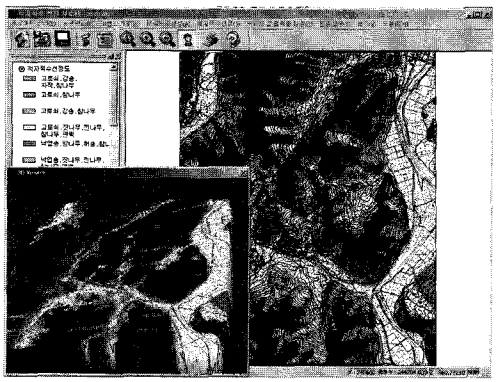
○ 환경친화적인 녹색임도노선 선정 및 평가 프로그램 개발 연구('99년) : GIS자료를 분석하여 최적임도노선 선정과 선정된 임도노선의 타당성 및 효과를 분석하고 기존노선에 대한 검증작업 실시할 수 있도록 연구한 내용으로 현재 시험적용 중에 있으며 실무에 활용되지 않고 있다.



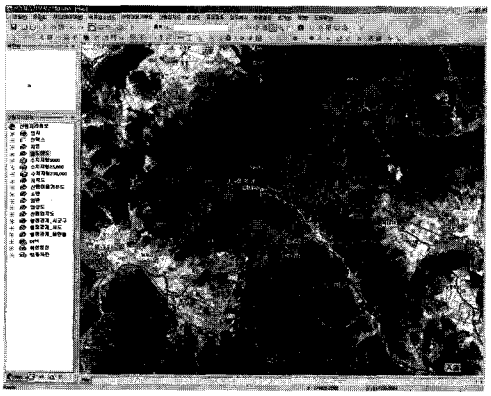
○ 산사태위험도판정 프로그램 개발 연구('00년) : 지형, 임상, 지질 등을 분석하여 산사태의 위험등급을 판정하여 사전 예방을 통한 피해의 최소화 할 수 있도록 행정에 참고하는 도면제작을 목적으로 하였으며, 이를 토대로 '04~'05년에 걸쳐 전국 산림에 대한 산사태위험지도를 제작 중에 있다.

○ 적지적수선정 프로그램 개발 연구('01년) : 산림토양을 분석하여 조림적지와 기후대별 지역별 산림에 맞는 수종을 과학적으로 선정하여 산림시업의 기준을 제시하는 프로그램을 산림과학원에서 수종에 대한 추가연구 및 세부적인 적지분석 연구('05~'07)를 거쳐 정확한 알고리즘을 개발한 후 '08년부터 현업에 활용할 계획이다.

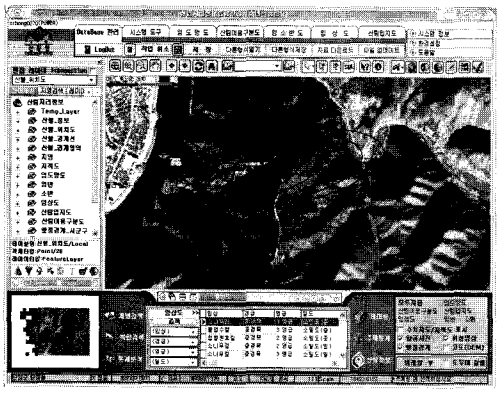
○ FGIS 종합관리 프로그램 개발('02~'04년) : 지금까지 구축된 임상도, 산림이용기본도, 국유임소반도, 임도망도, 산림입지도 등 5개 주제도와 외부에서 구축한 수치지형도와 지적도(임야도 포함)의 GIS 자료와 아울러 위성영상, 항공사진 등을 종합적으로 누구나 쉽에 활용할 수 있는 하여 '05. 2월에 산림청 산하기관과 시·군·구에 배부하여 활용할 수 있도록 조치하고 그에 관한 운영교육을 실시하였다.



이 프로그램을 활용하면 산불발생시 정확한 위치정보를 표현하고 주위의 임상 및 지형조건 분석을 통해 산불확산 예상지역 및 피해사항을 예측하여 헬기 투입 및 진화대 배치와 산불저지선의 구축 등에 활용할 수 있으며, 산불확산 예측지역의 주민을 사전 대피하고 산불 피해지의 면적과



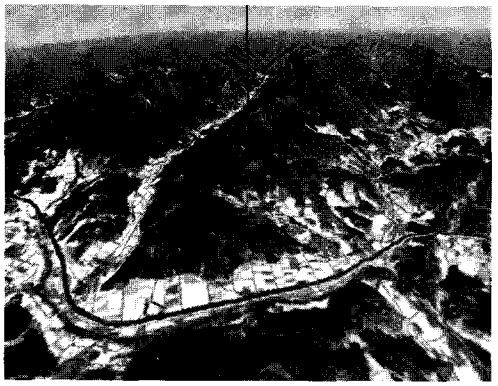
입목피해 정도를 신속히 계한할 수 있어 효율적인 산불진화 및 응급복구를 통해 피해를 최소화 할 수 있다



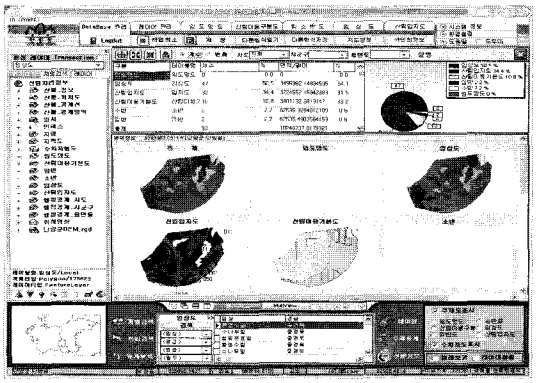
< 산불 확산 예측 모델 >

< 산불 진화체계 배치 현황 >

또한 산림 내 식생 상태 및 주변의 산림이용현황에 대한 정보와 고속도로의 일정거리와 가시지역 등을 분석하여 숲 가꾸기 대상지역 선정을 통한 효율적인 계획수립이 가능하며 관한 구역 내 산림이용현황, 용도별 산림면적, 임도 현황 등의 분석이 가능하여 산림전용 등 인·허가와 각종 민원업무에 활용하여 일반 국민에게 산림행정의 향상된 서비스를 제공할 수 있다.



< 산림의 지리적 현황 분석 >



< 산림자원 분석 결과 >

Ⅲ. 향후 추진계획

산림분야에서 GIS는 제4차 산림기본계획(1998~2007년)에 반영하고 21C산림비전에 산림지리정보구축 및 활용에 관한 사항을 수립하여 본격적인 사업이 추진되고 있으며, 국가GIS 1단계 사업이후 지속적인 산림기본정보 구축추진과 현지 업무활용 기반마련 및 정보서비스를 중심으로 제2단계(2001~2005) 및 제3단계(2006~2010)년 사업 추진시 이를 반영하여 추진할 계획이다.

산림분야 GIS 구축 및 활용을 위하여 산림청에서 추진할 주된 내용을 보면 아래와 같이 다섯 가지로 나누어 볼 수 있다.

- ○ 산림행정상 필요한 공간정보(도형정보 및 속성정보)의 D/B 구축을 지속적으로 추진(산림피해도 등)하고 으로 기 구축된 도면의 유지관리 추진
- ○ GIS를 이용하여 업무의 효율성을 높이기 위해 분야별 응용프로그램 개발하여 실무에 활용토록 추진
- ○ 구축된 산림분야 자료와 도면의 유지관리 및 이용에 필요한 전산운영체계 확보·보급
- ○ 산림청 산하 임업연수부의 전문교육과정 확대운영으로 응용프로그램 활용 및 지리정보자료의 수정·유지를 위한 교육훈련 강화
- ○ 타 부처, 학술기관 등이 요구하는 정보의 공개시스템 구축으로 정보의 공동활용 기반 구축 및 유통관리 체계 정비

앞으로 산림지리정보시스템(FGIS)은 복잡한 산림 업무를 과학적이며 체계적으로 분석·결과를 제공하므로써 토지이용 등 각종 국가정책수립에 기본 자료로 이용하는 한편, 적지적수 등 산림의 입지환경에 부합한 자원관리, 산사태위험지 파악 및 산불 등 산림피해의 예방 및 복구, 산림생태계 변화과정의 주기적 평가 및 감시 등에 활용함으로써 산림행정의 과학화·효율화를 도모할 수 있을 것이다. 아울러 GIS 유통체계의 구축을 통하여 산주와 국민들에게는 산지이용, 산림자원에 관한 정보를 언제 어디서나 신속히 제공하게 될 것이다.