

## GIS 기반 산지이용구분도 작성방법에 관한 연구

박영규<sup>1</sup> · 권순덕<sup>1</sup> · 송철철<sup>2</sup> · 권대순<sup>2\*</sup> · 이종학<sup>2</sup> · 김형호<sup>3</sup>

### A Study on the GIS-based Method of Building Digital Forest Land-Use Map

Young-Kyu PARK<sup>1</sup> · Soon-Duk KWON<sup>1</sup> · Chul-Chul SONG<sup>2</sup>  
Dae-Soon KWON<sup>2\*</sup> · Jong-Hak LEE<sup>2</sup> · Hyung-Ho KIM<sup>3</sup>

#### 요 약

본 연구에서는 2007년 고시에정인 산지이용구분도를 정확하고 효율적으로 작성하기 위하여 GIS에 기반한 산지이용구분도 작성방법을 수립하였다.

산지이용구분도 작성절차는 임지추출 및 보완, 법정용도지역 구분, 기타 보전 및 준보전산지 구분, 지적기반 수치산지이용구분도 작성, 산지이용구분도(안) 편집 및 출력, 검수 및 보완 등 6단계로 구성하였다.

수립된 작성절차를 적용하여 경기도 화성시 지역을 대상으로 축척 1:25,000 14도엽 및 1:5,000 173도엽의 산지이용구분도와 산지이용구분대장을 작성하였다.

주요용어 : 산지이용구분도, 산지이용구분대장, 법정용도지역, 보전산지, 준보전산지

#### ABSTRACT

The purpose of this study is to develop a GIS-based digital Forest Land-use(FLU) Map Building Process which will be adopted as the map publishment methodology for the official FLU Map notification in 2007.

The process is composed of 6 steps, extracting forest lands from Continuous Land Map(CLM), extracting forest land borders restricted by other laws, extracting boundaries between semi- and reserve forest lands, making digital FLU map by integrating spatial and attribute data among the extractions, printing FLU map and FLU register, and re-correcting zoning errors.

Through the process, in 1:25,000 and 1:5,000 scale, 14 and 173 sheets of the FLU Maps and it's register were created for the whole area of Hwaseong, Kyunggi.

*KEYWORDS : Forest Land-Use Map, Forest Land-Use register, Forest Lands Restricted by Land-Use Law, Reserve Forest Lands, Semi-Reserve Forest Lands*

2006년 5월 15일 접수 Received on May 15, 2006 / 2006년 9월 6일 심사완료 Accepted on September 6, 2006

1 국립산림과학원 산림평가과 Div. Forest Sink & Forest Land Use, Korea Forest Research Institute

2 (주)유비시스템 공간정보기술연구소 Institute of Spatial Information & Techniques, Ubi Systems Co., Ltd.

3 국립산림과학원 산림경영과 Div. Forest Management, Korea Forest Research Institute

\* 연락처 E-mail : hoony0541@hanmail.net

## 서론

우리나라의 산지용도 구분은 1969년의 절대 및 상대임지 구분을 시작으로 1985년 보전 및 준보전임지 구분과 1997년 생산·공익·준보전임지 구분에 이르기까지 국토이용정책의 변화에 따라 체계를 재편하였다. 현재 일선 산지관리 업무에서 활용되고 있는 산림이용기본도는 1997년도에 작성하여 고시된 산지용도 구분도면으로 산림법에 근거하여 조사·수집된 전국의 산지이용현황이 조사결과에 따라 1:25,000 축척의 지형도 위에 생산·공익·준보전임지로 구분·표시되어 있다(박영규·권순덕·성규철, 2004; 국립산림과학원, 2005).

고시된 산림이용기본도를 바탕으로 일선

시·군·구에서는 필지별 용도별 면적을 산출하여 보전임지 대장을 작성하고, 산림청에서 고시된 산림이용기본도와 함께 국토이용확인원 발급 및 보전임지 전용 인허가 등 산지소유주의 재산권과 직접적으로 관계되는 산지관리 행정업무의 근거 자료로 활용하였다.

그러나, 현행 산림이용기본도는 수작업 위주로 작성되었기 때문에 부정확한 구획경계가 반영되었거나 오류를 가진 구획면적이 보전임지 대장에 기입되는 등의 문제점을 내포하고 있다. 뿐만 아니라, 주변 임지구분과의 형평성이 고려되지 못하거나 구축에 소요되는 시간이 장기화 되는 등 산림이용기본도 작성 상의 문제점도 지적되고 있는 실정이다(박영규·권순덕·성규철, 2004; 국립산림과학원, 2005).

Table 1. 산지의 구분(산림청, 2004)

구분	법정용도구분(근거 법령)			
보 전 산 지	<b>임업용산지</b> (산림자원의 조성과 임업경영기반의 구축 등 임업생산기능의 증진을 위하여 산림청장이 지정하는 산지)	요존국유림의 산지(산림법) 채종림의 산지(산림법) 시험림의 산지(산림법) 임업진흥권역의 산지(임업및산촌진흥촉진에관한법률) 그 밖에 임업생산기능 증진을 위한 산지(대통령령)		
	보	보안림의 산지(산림법) 산림유전자원보호림의 산지(산림법) 자연휴양림의 산지(산림법) 사방지의 산지(사방사업법)		
		전	백두대간보호지역(백두대간보호에관한법률) 산지전용제한지역(산림관리법)	
			산	야생동·식물보호구역의 산지(야생동·식물보호법) 공원의 산지(자연공원법) 문화재보호구역의 산지(문화재보호법) 상수원보호구역의 산지(수도법)
		지		개발제한구역의 산지(개발제한구역의지정및관리에관한특별조치법) 녹지지역의 산지(국토의계획및이용에관한법률) 생태계보전지역의 산지(자연환경보전법) 습지보호지역의 산지(습지보전법) 특정도서의 산지(독도등도서지역의생태계보전에관한특별법) 사찰림의 산지 그 밖에 공익기능 증진을 위한 산지(대통령령)
	<b>준보전산지</b>			보전산지 이외의 산지

그로 인해 산림이용기본도 작성방법에 대한 개선요구가 지속적으로 대두되었으며, 산지의 합리적 이용구분 및 관리방안에 관한 연구가 수행되었다(유주형, 1998; 심우범, 2001; 박영규, 2002; 채미옥 등, 2005; 박기남, 2006). 더불어 2002년 전국 산지의 합리적인 보전과 이용을 위한 산지관리법이 제정되고 산림법 상의 산지이용구분에 관한 규정이 산지관리법으로 분리되어 산지이용구분 방법이 개선되면서(표 1), 2007년 고시예정인 산지이용구분도 작성에 적용될 수 있는 향상된 작성방법 수립이 요구되고 있는 실정이다(국립산림과학원, 2004).

본 연구에서는 현행 수작업 위주의 산림이용기본도 제작방식을 탈피하여 「산지관리법」 제4조, 동시행령 제4조 및 동시행규칙 제2조의 규정에 부합하는 GIS 기반 산지이용구분도 작

성을 위한 절차를 산림청 산지정책과 및 유관기관간 업무협의를 통해 6단계로 수립하였으며, 이를 경기도 화성시에 적용하여 실효성을 검토하였다(산림청, 2004).

### 산지이용구분도 구축절차

산지이용구분도는 ‘산지이용구분타당성조사’ 자료와 GIS를 기반으로 ‘산지이용구분도 전산화’ 과정을 통해 구축되며, 검수 및 보완 그리고 공고·공람·조정 등의 행정절차를 거쳐 산림청장명의로 고시된다(그림 1).

본 연구에서는 전체 행정절차 중 산지이용구분 세부지침 확정 및 타당성 조사, 산지이용구분도 전산화, 성과물 출력 단계를 거쳐 수치산지이용구분도, 산지이용구분도(안), 산지이용구

구축단계	관련 자료명	처리 내용
산지이용구분 자료수집 방법 시달	- 산림법에 의한 요존국유림 - 자연공원법에 의한 공원 등	- 법정용도지역 지정관련 자료수집
산지이용구분 세부지침(안) 의견조회	- 관계부처 및 시·도 의견 조회	- 의견 검토 및 반영
관련제도 개정	- 세부지침 근거 규정 마련	- 법제처 심의 등
산지이용구분타당성조사	- 현지조사, 근거 자료수집	- 현지조사, 근거 자료수집을 통해 변화된 여건검토
산지이용구분도 전산화	- 연속지적도 - 기존 산림이용기본도 - 용도지역지구도, 수치지도, 지적전산자료	- 기존 산림이용기본도 및 산지이용구분타당성조사 결과반영 - 수치산지이용구분도 생성
성과물 출력	- 수치산지이용구분도	- 도면(산지이용구분도(안)) 및 대장 출력
검수 및 보완	- 도면 및 대장	- 성과물 출력 결과검수 및 보완
공고·공람 및 조정	- 산지이용구분도(안)	- 의견수렴 및 이의신청
산지이용구분 고시	- 산지이용구분도	- 산지이용구분도 고시

FIGURE 1. 산지이용구분도 작성 및 고시를 위한 행정절차

분대장 등을 효율적으로 작성할 수 있도록 GIS 기반 산지이용구분도 작성방법을 개발하였다.

1. 자료의 수집 및 검토

산지이용구분도를 작성하기 위해서는 '산지이용구분타당성조사'를 통해서 각종 기초 자료를 수집하고, 수집된 자료의 정확성과 수집 자료간 부합성 여부를 검토하여 자료의 재수집 혹은 수정·보완 과정을 거쳐야 한다.

산지이용구분도 작성을 위한 기초 자료를 법정용도지역 지정관련 대장 및 위치도면, 지적관련 전산자료, 현행 보전산지경계를 포

함하고 있는 산림이용기본도 및 기타 전산자료 등으로 구분하여 수집하였다. 법정용도지역을 구분하기 위해 이용되는 법정용도지역 지정관련 대장 및 위치도면은 산지관리법 상의 규정에 의해 구분된 법정용도지역의 내역 및 경계도로 요존국유림, 보안림 지정 등 보전산지 지정관련 22종과 산지전용 등 준보전산지 지정에 관련된 자료가 수집대상이었다. 산지이용구분도 상에 지적경계를 나타내기 위하여 활용되는 지적관련 전산자료로는 행자부에서 필지단위로 제작한 지적도면전산파일과 필지별 세부정보를 담고 있는 지적전산자료, 토지종합정보망(LMIS; Land Management Information Systems)에서 추

구축단계	활용대상 자료명	주요처리 내용
I. 임지추출 및 보완	<ul style="list-style-type: none"> <li>연속지적도</li> <li>법정용도지역 지정대장 및 위치도면</li> <li>지적자료(지적전산자료, 지적도면전산파일)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연속지적도 상 지목이 "임야"인 구획 추출, 임지추출도 생성</li> <li>생성결과를 법정용도지역 지정자료 및 지적자료와 비교, 임지추출도 보완</li> <li>지적기반의 행정구역도 검토</li> </ul>
II. 법정용도지역 구분	<ul style="list-style-type: none"> <li>법정용도지역 지정대장 및 위치도면</li> <li>용도지역·지구도</li> <li>임지추출도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>법정용도지역 지정대장, 위치도면 및 임지추출도를 이용한 법정용도지역별 주제도 생성</li> <li>생성결과를 용도지역·지구도와 비교, 법정용도별주제도 보완</li> </ul>
III. 기타 보전 및 준보전산지 구분	<ul style="list-style-type: none"> <li>수치산림이용기본도</li> <li>임지추출도</li> <li>보전임지대장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수치산림이용기본도에서 기타보전 및 준보전 산지간 경계 추출, 기타보전-준보전산지구분도 생성</li> <li>생성결과를 임지추출도 및 보전산지대장과 비교, 기타보전-준보전산지구분도 보완</li> </ul>
IV. 필지기반 수치 산지이용구분도 작성	<ul style="list-style-type: none"> <li>임지추출도</li> <li>기타보전·준보전산지 구분도</li> <li>법정용도별주제도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>임지추출도, 기타보전·준보전산지구분도 및 법정용도별주제도간 중첩분석 실시, 수치산지 이용구분도 생성 및 법정용도간 불부합 해소</li> </ul>
V. 산지이용구분도(안) 및 산지이용구분대장 편집·출력	<ul style="list-style-type: none"> <li>수치산지이용구분도</li> <li>수치지형도</li> <li>임지추출도</li> <li>지적기반행정구역도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수치지형도 도엽별 레이어 추출 및 가공</li> <li>수치산지이용구분도 편집</li> <li>도면 및 대장 출력</li> </ul>
VI. 검수 및 보완	<ul style="list-style-type: none"> <li>수치산지이용구분도</li> <li>도면 및 대장 출력결과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>출력결과를 검수</li> <li>구축결과를 보완</li> </ul>

FIGURE 2 GIS 기반의 산지이용구분도 구축절차

출한 연속지적도 등을 이용하였다.

그 밖에 현행 보전·준보전산지 경계를 추출하기 위해 산림이용기본도와 수치산림이용기본도를 이용하였고, 법정용도지역 구분에 참고자료로 활용된 용도지역지구도, 기존의 산림이용기본도를 바탕으로 시·군·구에서 1:6,000 임야도에 작성한 보전임지 경계도, 수치산지이용구분도 상에 중첩하여 지리정보를 나타내 주는 수치지도 등의 기타 전산자료를 활용하였다.

2. 산지이용구분도(안) 및 산지이용구분대장 작성

‘산지이용구분타당성조사’를 통해 수집한 기초자료를 토대로 ‘산지이용구분도 전산화’ 단계에서 수치산지이용구분도를 구축하고, ‘성과물 출력’ 과정에서 수치산지이용구분도로부터 산지이용구분도(안)과 산지이용구분대장을 작성하게 된다.

‘산지이용구분도 전산화’ 및 ‘성과물 출력’ 단

Table 2. 경기도 화성시 법정용도지역자료 수집내역

구 분	법정용도구분	지정건수	위치도면수	연번
임업용산지	요존국유림의 산지	404	-	1
	채종림의 산지	2	-	2
	시험림의 산지	55	-	3
	임업진흥권역의 산지	-	-	-
	그 밖에 임업생산기능 증진을 위한 산지	56	-	4
보안	보안림의 산지	1,096	-	5
	산림유전자원보호림의 산지	-	-	-
	자연휴양림의 산지	-	-	-
공익	사방지의 산지	25	19	6
	백두대간보호지역	-	-	-
산지	산지전용제한지역	-	-	-
	야생동·식물보호구역의 산지	5	-	7
	공원의 산지	1	-	8
	문화재보호구역의 산지	91	14	9
	상수원보호구역의 산지	-	-	-
지산지	개발제한구역의 산지	6,075	-	10
	녹지지역의 산지	58	2	11
	생태계보전지역의 산지	16	-	12
	습지보호지역의 산지	-	-	-
	특정도서의 산지	-	-	-
	사찰림의 산지	-	-	-
	그 밖에 공익기능 증진을 위한 산지	-	-	-
준보전	타용도 전용허가 산지	3,832	3,721	13
	공업유치지역 및 개별공장입지의 산지	1,214	1,028	14
전산	묘지지역의 산지	187	157	15
	온천지구의 산지	528	5	16
산지	초지조성지역의 산지	8	8	17
	택지개발예정지구의 산지	1,910	1	18
지	도로·철도예정지의 산지	12	-	19
	채석허가제한구역 및 채석허가제한해제구역의 산지	2,105	44	20
	보전임지해제지역의 산지	3,467	-	21
계		21,147	4,999	21

계를 본 연구에서는 임지추출 및 보완, 법정용도지역 구분, 기타 보전 및 준보전산지 구분, 지적기반 수치산지이용구분도 작성, 산지이용구분도(안) 편집 및 출력, 검수 및 보완 등 6 단계로 구분하였다(그림 2).

수치산지이용구분도는 연속지적도 상 지목이 ‘임’인 지역을 구분하여 만든 임지추출도, 법정용도지역 지정대장 및 위치도면 등을 이용하여 생성되는 법정용도별 주제도, 그리고 수치산림이용기본도에서 기타보전 및 준보전산지간 경계를 추출하여 생성한 기타보전·준보전산지구분도 등을 중첩하여 구축하고, 구축된 수치산지이용구분도와 수치지도를 중첩하여 산지이용구분도(안)을 출력함과 동시에 속성정보를 가공하여 산지이용구분전산대장을 작성하였다.

경기도 화성시를 대상으로 GIS 기반의 산지이용구분도 작성절차를 적용하여 수치산지이용구분도를 구축하고 산지이용구분도(안)을 작성하였다.

1. 자료수집 결과

법정용도지역 지정관련 대장 및 위치도면은 화성시청 및 수원 국유림관리소에서 21종의 법정용도에 대하여 총 21,147건의 대장자료와 4,999장의 위치도면을 수집하였다(표 2).

지적자료의 경우, 화성시청 민원봉사과 지적정보계와 한국토지공사 토지정보센터 국토정보관리팀으로부터 연구목적으로 제공받았으며, 기타 전산자료는 산림청, 국토지리정보원, 화성시청 산림공원과 등에서 수집하였다(표 3).

산지이용구분도(안) 작성

Table 3. 경기도 화성시 지적자료 및 기타전산자료 수집내역

자료명	수 집 처	자료특징
지 적 관 련 전 산 자 료	지적 전산자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지적대장(토지대장, 임야대장) 전산화 자료</li> <li>○ 2005. 6. 15. 현재의 지적등록현황 반영</li> <li>○ 시·군·구행정종합시스템 지적부문 DB에서 추출</li> </ul>
	지적도면 전산파일	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지적도면(지적도, 임야도) 전산화 자료</li> <li>○ 2005. 3. 8. 현재의 지적경계 전산화실적 반영</li> <li>○ 6,847개의 도곽별 DXF파일(CAD 파일) 복사</li> </ul>
	연속지적도	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지적도면전산파일의 도곽별 지적경계를 연속시킨 GIS 도면</li> <li>○ 2003. 9. 30.까지 수령한 지적자료현황 반영</li> <li>○ 토지종합정보망(LMIS) DB에서 추출</li> </ul>
기 타 전 산 자 료	수치산림 이용기본도	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1997년 당시 산림법 제16조에 의거, 고시한 산지이용구분도면을 전산화한 것</li> <li>○ 축척 1:25,000 14도엽</li> </ul>
	수치지도	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산지관리법 제4조 제2항의 규정에 의해 산지이용구분을 명시하기 위해 사용할 도면</li> <li>○ 축척 1:25,000 14 도엽, 1:5,000 168 도엽</li> </ul>
	용도지역· 지구도	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 80여개의 토지이용관련 법령에 의해 지정된 용도지역 및 지구에 관한 경계 도면</li> <li>○ 2003. 9. 30.까지 수령한 용도지역·지구 지정현황 반영</li> <li>○ 토지종합정보망(LMIS) DB에서 추출</li> <li>○ 추출결과 10개 법령에 28종의 용도지역·지구도 레이어 수집</li> </ul>
	도로예정지 경계도	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 12개 구간 도로예정지경계의 전산화 도면</li> <li>○ 51개 도곽별로 작성된 DWG(CAD) 파일</li> </ul>
	보전임지 경계도	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연속지적도 및 보전임지대장을 이용한 보전임지경계의 전산화 도면</li> <li>○ 1개의 레이어로 작성된 DWG(CAD) 파일</li> </ul>

## 2. 산지이용구분도(안) 작성 결과

### 2.1. 임지추출 및 보완

임지추출 및 보완은 기존 산림이용기본도 작성 시 임경지구분에 해당하는 단계로서 임야로 분류된 필지를 선별하여 임지추출도를 구축하였다. 산지이용구분도(안) 작성 시 임지추출도로부터 산지이용구분의 대상이 되는 전체 산지의 경계를 생성하였을 뿐만 아니라, 법정용도 지역 구획경계 작성에 활용되는 필지경계를 추출하였다.

임지추출도를 구축하기 위하여 우선, 연속지적도 상에서 지목이 '임야'인 필지경계를 추출하고, 필지경계 간 위상(topology)의 불일치 오류를 수정·보완한 임지경계도를 생성하였다. 더불어 지적대장을 데이터베이스화한 지적전산자료 상에서도 지목이 '임야'인 지적을 추출하여 임지목록을 작성하였다.

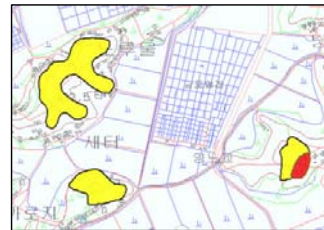
생성된 임지경계도와 작성된 임지목록 상의 지적정보를 상호 비교하여 불일치하는 경우, 임지경계 및 목록을 수정·보완한 다음, 임지경계도와 임지목록을 결합하여 임지추출도를 생성하였다. 임지추출도에는 필지경계, 행정구역, 지번, 필지면적 등의 내용이 포함되도록 하여, 수치산지이용구분도 생성을 위한 각종 주제도 중첩 시 지적정보가 자동으로 수치산지이용구분도에 적용되도록 설계하였다(그림 3).



FIGURE 3. 임지추출도

연속지적도 및 지적전산자료를 이용하여 임지를 추출한 결과, 기존의 산림이용기본도에서 누락되었던 토지대장 및 지적도 상에 등록된 임야(토지임야 혹은 토림)를 추가할 수 있었다. 총 19,398 건, 4,053.6 ha의 토림이 기존의 산림이용기본도에 비해 증가하였고, 그 결과 전체 산지의 면적 및 준보전산지의 면적이 증가하였다(그림 4).

현행 산림이용기본도 상에서 제외되었던 토림의 추가와 준보전산지로의 편입을 통해 산지이용도구획을 명확히 확정지을 수 있었으며, 누락되어 관리되지 않았던 산지를 산지관리 행정업무 범위에 포함시킴으로써 행정력이 미치지 않는 범위를 극소화할 수 있었다.



(가) 산림이용기본도(토림 포함 이전)



(나) 임지추출결과 중첩(토림 포함 과정)



(다) 산지이용구분도(토림 포함 이후)

FIGURE 4. 토지임야의 포함사례(우정읍 매항리 2-1 임)

## 2.2. 법정용도지역 구분

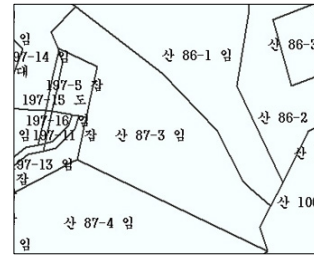
법정용도지역 구분은 ‘산지이용구분타당성 조사’를 통해 수집된 법정용도지역 지정대장 및 위치도면을 바탕으로 법정용도지역별 주제도를 생성하기 위하여 수행되었다.

법정용도지역 지정대장에 포함된 내용은 행정구역, 지번, 필지면적, 지정면적, 그리고, 필지의 일부가 법정용도지역으로 지정된 경우, 즉 지적면적과 지정면적이 다를 때 첨부하도록 되어있는 위치도면의 도면번호 등이 고, 법정용도지역 위치도면에는 법정용도지역의 지정경계가 도시되어 있다.

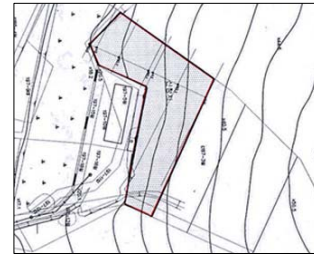
필지면적과 지정면적이 상이함에도 불구하고 위치도면이 첨부되지 않았을 경우와 법정용도지역 지정대장과 지적전산자료의 지적정보를 비교하여 불일치하거나 중복되는 경우, 자료를 재수집하여 법정용도지역 지정관련 수집자료의 오류를 배제하였다.

오류를 보완한 자료와 임지추출도를 이용하여 법정용도지역별 주제도를 작성하였다. 법정용도지역의 행정구역 및 지번이 일치하는 임지추출도 상의 필지경계를 추출하여 주제도를 생성하였다. 필지경계가 검색되지 않는 경우, 화성시청 및 수원 국유림관리소에 법정용도지역 지정관련 수집자료 및 지적자료의 재확인을 요청하여 필지경계 추가여부를 결정하였다.

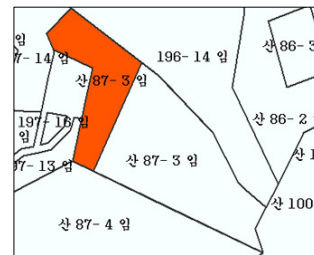
필지의 전면적이 법정용도지역으로 지정된 경우, 임지추출도의 필지경계를 법정용도지역 지정경계로 활용하였고, 필지의 일부가 법정용도지역으로 지정된 경우, 위치도면을 스캐닝(scanning)한 이미지를 배경 주제도로 하여 법정용도지역 경계선을 벡터라이징(vectorizing)하고, 벡터라이징한 경계선을 이용하여 필지경계를 절취한 다음, 지정구역이 아닌 부분을 삭제하여 법정용도지역 지정경계를 완성하였다(그림 5).



(가) 임지추출도



(나) 법정용도지역자료 확인



(다) 법정용도지역자료 반영  
(무송동 산 87-3 임)

FIGURE 5. 법정용도자료 반영과정

## 2.3. 기타보전 및 준보전산지 구분

기타보전 및 준보전산지 구분은 기존의 산림이용기본도 상의 보전임지 경계를 이용하여 보전산지와 준보전산지 간 경계를 확정하기 위해 수행되었다.

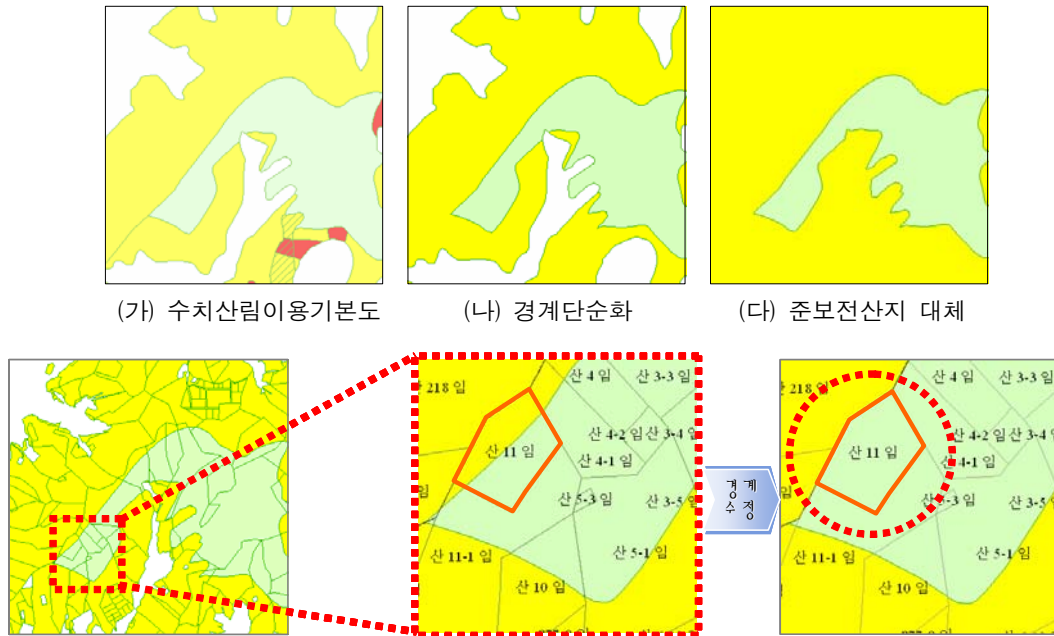
기타보전 및 준보전산지 경계구분을 위하여 화성시 행정구역 경계 내에 포함되는 수치산림이용기본도를 병합하고, 수치산림이용기본도 상의 생산임지와 공익임지 경계를 추출하여 보전임지 경계를 구분하였다. 구분된 보전임지 경계 중 임지추출도 경계 내에 포함되는 것을 선별하고, 선별된 경계를 법정용도지역별 지정



경계 및 보전임지 대장 상의 지정내역에 부합 되도록 보전산지 경계를 수정·보완하였다. 더불어 임지추출도 내의 보전산지 경계 외 부분

을 준보전산지 경계로 처리하였다(그림 6).

이러한 과정을 거쳐 생성된 기타보전·준보전산지 구분도를 이용하여 산지이용구분도



(라) 임야 외 지역 제거 및 보전임지대장의 지정면적을 참조한 경계 수정(남양동 신남리 산 11 임 등)

※ 필지의 전면적이 보전산지로 지정된 경우, 자동으로 경계 생성  
 필지의 부분면적이 보전산지로 지정된 경우, 수작업으로 경계 벡터라이징

FIGURE 6. 기타보전·준보전산지 구분도 작성

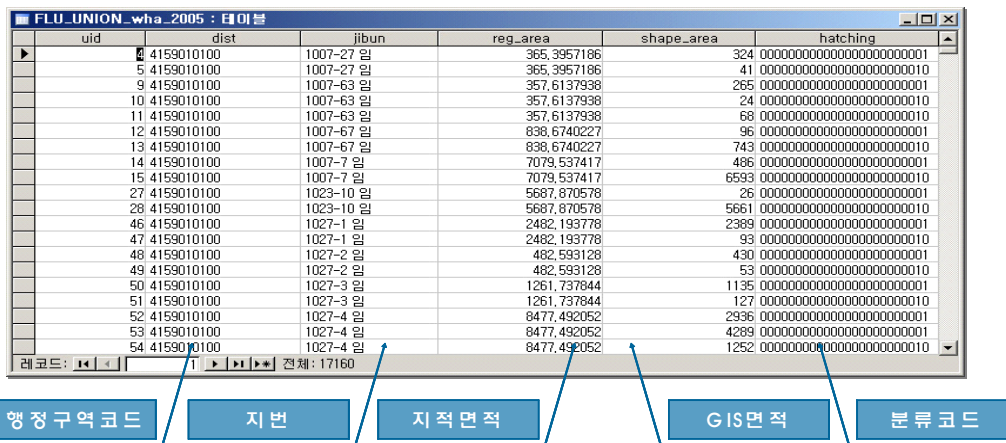


FIGURE 7. 수치산지이용구분도 속성정보

(안)의 보전산지 및 준보전산지의 경계를 확정하였다.

#### 2.4. 필지기반 수치산지이용구분도 작성

임지추출도, 법정용도지역별 주제도, 그리고 기타보전·준보전산지 구분도를 중첩(union)하여 필지기반 수치산지이용구분도를 생성하였다. 생성된 수치산지이용구분도에는 중첩과정에서 생긴 산지용도별 구획경계(polygon), 구획이 속한 행정구역의 명칭, 구획의 지번, 구획이 속한 필지의 면적, GIS에서 계산된 구획면적, 그리고 구획별로 해당되는 산지용도를 0과 1로 조합하여 표현한 분류코드 등의 속성정보가 포함되어 있다.

#### 2.5. 산지이용구분도(안) 및 산지이용구분대장 편집·출력

수치산지이용구분도에 수치지도를 중첩하여 축척 1:25,000 14 도엽과 축척 1:5,000 173 도엽

의 산지이용구분도(안)를 출력하고, 수치산지이용구분도의 속성정보를 이용하여 산지이용구분대장을 작성하였다(그림 8, 그림 9).

#### 2.6. 검토 및 보완

작성된 산지이용구분도(안)와 산지이용구분대장은 국립산림과학원 산지기능연구실과 화성시청 및 수원 국유림사무소의 산지관리업무 담당자들에게 구획경계 및 면적의 정확성을 검토받았다.

산출된 산지이용구분도(안)이 현실의 산지이용구분 현황을 거의 완벽하게 반영한다고 판단될 때까지 계속적으로 검토의견을 수렴하였으며, 검토 결과 축척 1:25,000의 14 도엽에서는 도엽당 평균 2 건, 축척 1:5,000의 173 도엽에서는 도엽당 평균 3 건의 산지이용구분 구획경계 및 용도구분 수정이 필요한 것으로 나타났다.

검토가 완료된 다음, 도출된 수정·보완 사항을 반영하여 수치산지이용구분도를 재편집한

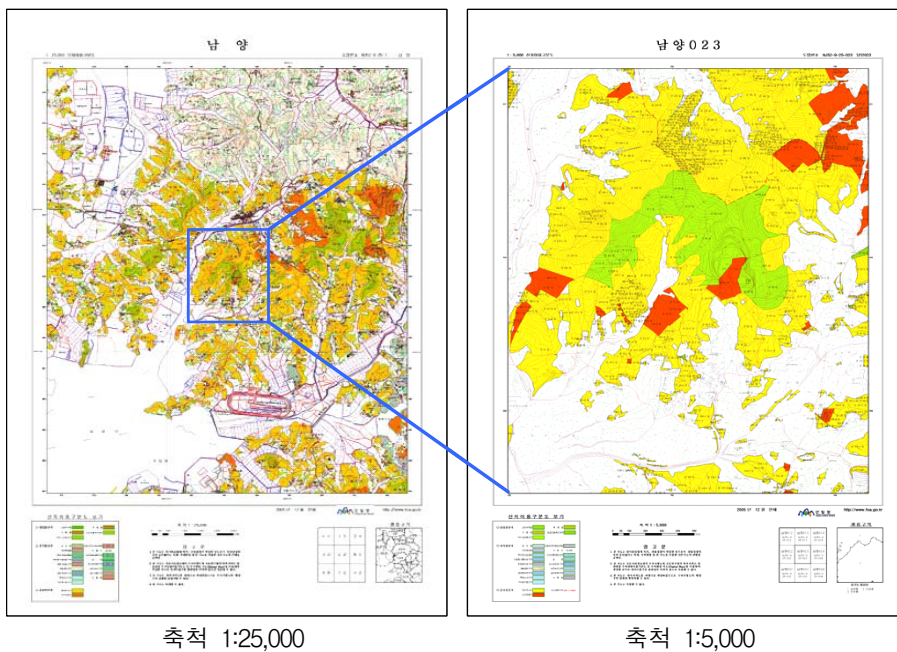


FIGURE 8. 산지이용구분도(안) : 경기도 화성시 남양 지역

산지소재지				지력	계	임업용산지											공익용산지										비고
시(군)	읍(면)	리(반)	지번			오른쪽 면적	차종량	시화량	임업진흥 특별진흥 면적	기타	보안림	산림유 지지역 보호림	자연 유양림	사방지	방파선 근접지 지역	산지인 원거점 지역	야생동물 식물보호 구역	공해	문화유산 보호구역	상수원 보호구역	개발제한 구역	보관지 지역	생태계 보전지역	습지보호 구역	충청도 사	사출림	
화성시	남양동		1025-1 일	11949	11949			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		1782-1 일	663	663	663		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		256-1 일	9999	9999			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		256-2 일	18333	18333			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		273-10 일	2290	2290			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		273-12 일	1806	1806			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		273-6 일	3306	3306			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		784-36 일	537	537			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-14 일	8932	8932			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-17 일	8302	8302			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-2 일	16026	16026			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-23 일	9583	9583			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-24 일	9984	9984			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-32 일	1372	1152			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-33 일	1278	1196			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-46 일	12922	12922			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-47 일	14589	14589			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-48 일	1994	1994			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-49 일	10409	10409			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-50 일	1820	1820			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-53 일	5592	5592			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-56 일	3627	3627			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-6 일	4959	4959			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 131-7 일	44032	44032			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 139-9 일	95459	95459			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 200 일	44033	44033			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 201-1 일	16115	16115			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 201-2 일	4029	4029			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 201-3 일	4029	4029			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 220 일	26976	26976			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 241-1 일	13091	13091			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 275-1 일	9819	560			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 275-2 일	2975	413			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 276 일	4483	576			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 28-1 일	8440	41			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 289 일	22017	22017			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 29 일	1488	320			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 290 일	22909	22909			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 297 일	4185	4185			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 303-11 일	6076	6076			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 303-12 일	1491	1491			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 303-13 일	1346	1346			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 303-17 일	827	827			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 303-21 일	661	661			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
화성시	남양동		산 303-8 일	978	978			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

FIGURE 9. 산지이용구분대장 : 경기도 화성시 남양 지역

다음, 최종 산지이용구분도(안) 및 산지이용구분대장을 출력하였다.

### 결론 및 제언

2007년 산지이용구분도 고시를 앞두고, 현실의 산지이용구분 현황을 정확히 반영하는 산지이용구분도와 산지이용구분대장을 보다 손쉽게 작성하고자 본 연구를 수행하였다. 그 결과, GIS에 기반한 산지이용구분도 작성 절차가 개발되었으며, 임지추출 및 보완, 법정용도지역 구분, 기타 보전 및 준보전산지 구분, 지적기반 수치산지이용구분도 작성, 산지이용구분도(안) 편집 및 출력, 검수 및 보완 등 6단계로 구성하였다.

특히, 「토지이용규제기본법」 제 12 조의 규정(건설교통부, 2006)에 따라 산지이용구

분도가 국토이용정보체계 내에 용도지역·지구도 중 하나의 레이어로 등록되는 점을 감안하여 산지이용구분도 작성 시 수치산지이용구분도를 별도의 산출물로 취급하였으며, 수치산지이용구분도의 공간 및 속성정보를 이용하여 국토이용정보체계, 즉, 현재의 한국토지정보시스템(KLIS; Korea Land Information System)에서 요구하는 데이터 형식을 충족하도록 가공할 수 있을 것으로 판단된다(국립산림과학원, 2006).

본 연구에서 개발된 산지이용구분도 작성 방법을 이용하여 전국의 시·군·구별 산지이용구분도와 산지이용구분대장을 작성할 경우, 1997년 고시되었던 산림이용기본도 작성 방법 대비 약 130 억원의 인건비 절감효과가 있는 것으로 추정되었다(유비시스템 컨소시엄, 2006). 이는 기존의 산림이용기본도 및

보전임지 대장, 수치산림이용기본도 작성에 투입된 인원수와 개발된 작성방법을 이용하여 전국의 산지이용구분도를 제작할 경우 건설공사표준품셈(대한건설협회, 2004)을 근거로 산출한 예상 투입 인원수에 각각 일반적으로 적용되는 현재의 연봉 2,000만원을 곱하여 인건비를 산출한 다음, 그 차이를 비교한 것이다.

추정된 결과는 개발된 작성방법을 활용할 경우, 기존의 작성방식과 달리 전산환경을 활용함으로써 인력의 투입을 현저하게 줄일 수 있으며, 도면 및 대장 작성 주체를 단일화시킬 수 있어 도면과 대장 작성, 도면 수치화가 분리 추진되었던 기존의 방식에 비해 추가 인력투입이 배제되는 효과를 거둘 수 있다는 것을 보여주고 있다.

또한, 경기도 화성시를 대상으로 작성된 산지이용구분도(안)과 산지이용구분대장을 국립산림과학원, 화성시청, 수원 국유림사무소 등에 보내어 산지이용구분 내용의 정확성 검토를 의뢰한 결과, 도엽당 평균 2~3건 정도의 수정사항이 발생하였고, 개발된 작성방법을 적용하여 작성된 산지이용구분도 및 대장이 정확한 것으로 평가되었다.

향후 연구에서 지금까지 미진했던 임업진흥권역 처리방법을 확정하고, LMIS 혹은 KLIS와의 연계를 대비한 수치산지이용구분도 자료형식 변환과정을 추가한다면, 완성도 높은 산지이용구분도(안) 작성절차가 될 것으로 기대된다. **KAGIS**

## 참 고 문 헌

- 건설교통부. 2006. 토지이용규제기본법. 4쪽.
- 국립산림과학원. 2004. 산지이용구분도 구축지침 및 운영방안. 1-175쪽.
- 국립산림과학원. 2005. 산지이용구분도 구축방법의 문제점 및 개선방안. 12-22쪽.
- 국립산림과학원. 2006. GIS에 의한 수치산지이용구분도 구축방법. 51쪽.
- 대한건설협회. 2004. 2004 건설공사표준품셈. 648쪽.
- 박기남. 2006. 산지의 계획적 관리방안. 국토연구원 정기간행물(194호): 47-56.
- 박영규. 2002. 환경친화적 산지개발의 기준과 지표 설정에 관한 연구. 건국대학교 박사학위논문. 212쪽.
- 박영규, 권순덕, 성규철. 2004. 산지이용구분방법의 문제점 및 개선방안. 한국산림측정학회지 7(2) : 70-78.
- 산림청. 2004. 산지관리법. 2-4쪽.
- 심우범. 2001. 항공사진과 GIS를 이용한 산지이용구분계획에 관한 연구. 강원대학교 석사학위논문. 38쪽.
- 유비시스템 컨소시엄. 2006. 산지이용구분도 제작 및 DB구축사업(제안서). 6쪽.
- 유주형. 1988. 산지의 합리적 이용구분. 임업연구원 연구정보(90): 38-41.
- 채미옥, 염형민, 송하승. 2005. 계획적 국토관리를 위한 산지관리제도의 개선방향. 국토연구원 연구보고(44). 200쪽. **KAGIS**