

## GIS를 이용한 伐採制限地 選定에 관한 研究

禹鍾春<sup>1)</sup> · 崔朝龍<sup>1)</sup> · 元賢圭<sup>1)</sup>

### An study on selecting the restricted area of timber harvesting using Geographic Information Systems

Jong-Choon Woo<sup>1)</sup> · Jo-Ryong Choi<sup>1)</sup> and Hyun-kyu Won<sup>1)</sup>

#### 요 약

본 연구는 GIS를 이용하여 산림경영을 위한 의사결정을 지원할 수 있는 방안을 연구하였다. 그리고 임목의 벌채로 인한 수질오염문제, 토사유출문제를 해결하기 위하여 우선 임목을 벌채를 실시할 경우, 벌채 금지구역을 선정하였다. 강원대학교 연습림 지역에 대한 벌채계획 수립 시, 벌채로 인한 여러 가지 위험요소들이 발생하므로 벌채제한지의 선정은 매우 중요한 일이다. 따라서 본 연구에서는 이용된 GIS 분석방법으로는 Arc/Info 7.1의 기능 중에 하나인 버퍼링(Buffering)기능과 중첩기능(Overlay)를 이용하여 분석을 실시하였다. 연구결과, 전체 249.82ha에서 52.64ha가 벌채제한지로 나타났고, 수종별로 살펴보면 활엽수가 13.21ha, 잣나무 26.44ha, 낙엽송 12.38ha, 소나무 0.61ha이었다. 잣나무가 26.44ha로 가장 많은 지역에서 벌채제한지로 나타났다.

#### ABSTRACT

This paper studies the methods to support decision making for forest management Using GIS. Specially, most important is selecting restrict area to timber harvest suitable on scheduling its harvest in experimental forest of kangwon national university. Because timber harvesting causes water pollution, land sliding and soil erosion, it is necessary to restrict area to be harvest. The study is analyzed with Buffering modules and overlay modules which are an function of Arcinfo 7.1. As a result, restricted area is 52.64ha in total area. Of which Hardwood stand 13.21ha, pinus *Pinus koraiensis* stand 26.44ha, *Larix leptolepis* stand 12.38ha and *Pinus rigida* stand 0.61ha.

*Key words* : timber harvesting, harvesting restriction, GIS

---

1) 江原大學校 山林科學大學 山林資源學部: Division of Forest Resources, College of Forest Sciences, Kangwon National University, Chunchon 200-701, Korea.

## I. 서론

효율적인 산림경영을 위해서는 산림에서 조사된 지리적 자료로서 임반 및 소반을 기초로 하여 산림면적, 지황, 임황 및 주변산림환경, 그리고 사회적·경제적 여건을 체계화하고, 이와같은 정보들을 생물학적, 기술적, 경제적 지식을 이용하여 원인분석과 발전분석을 하고 그 결과 중에서 최적 결과를 선정함으로써 미래의 산림경영 목표를 달성할 수 있도록 하는 것이다. 이에 따라 우리나라 산림청 임업연구원에서는 산림자원에 대한 정보를 제공하고 있는 임상도와 각종 임업관련 도면자료들을 전산화하였다. 이러한 정보화사업의 본 골격을 이루고 있는 기술 중의 하나는 지리정보시스템(GIS: Geographic Information Systems)을 활용한 도면자료의 구축 및 이용이다. 지리정보시스템은 지리적인 위치와 그에 관련된 정보들을 전산화하는 것이다. 임업분야에서도 광대한 산림과 그 산림 내에 존재하고 있는 다양한 산림자원을 관리하기 위한 지리정보시스템의 적용은 그 가치가 매우 높게 평가되고 있다. 많은 정보와 자료들을 종합적으로 판단해야 한다. 산림경영에서 필요한 정보와 자료들은 여러 가지 도면자료와 산림조사 자료들로 구분할 수 있다.

본 연구에서는 이렇게 구축된 도면자료를 가지고 개개의 산림경영을 실행을 위한 의사결정을 지원할 수 있는 방안을 모색하는 것이다. 특히, 임목의 벌채는 지리적인 위치와 벌채로 인한 여러 가지 위험요소들이 발생하므로 벌채적지를 선정하는 일은 매우 중요한 일이다. 따라서 임목의 벌채로 인한 생태계문제, 토사유출문제를 줄이기 위하여 우선 임목을 벌채를 실시할 경우, 벌채금지구역을 선정하였다. 임목벌채 제한지역의 선정은 벌채 전에, "어떤 곳이 환경문제, 생태문제 등을 반드시 고려하여, 벌채되어서는 안되는 지역인가?"를 판단하는 기준과 실제적인 지리적 위치를 제공하는 것을 목적으로 하였다. 그리고 GIS 기술을 이용한 임업분야에서 의사결정방법의 연구에 관해서 부분적으로 연구하였다.

## II. 자료 및 방법

### 1. 연구 지역

연구대상지역은 강원대학교 산림과학대학 연습림으로서 7임반 25개 소반 중에서 14개 소반을 대상으로 하였다. 면적은 249.61ha이며, 현재 연습림에서는 제6차기 영림계획(2000~2009년)이 수립되고 있으며, 6차기 영림계획에서는 경영단위를 더욱더 세분화하고 있다. 따라서 본 연구대상지는 <그림 1>과 같이 6차기 영림계획의 편성에 의하여 31임반과 32임반으로 편성되어 있다(강원대학교 산림과학대학 연습림, 1999).

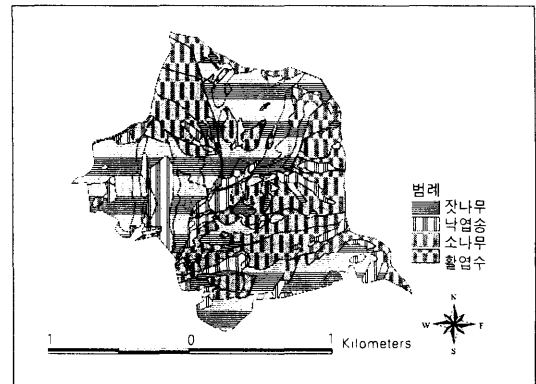


그림 1. 연구대상지역의 수종분포 현황

연구대상지역의 수종은 대부분 잣나무, 낙엽송, 소나무, 활엽수가 주를 이루고 있다. 각 수종에 대한 면적 및 축적은 <표 1>과 같다. 그 중에서 잣나무가 108.22ha(44%), 낙엽송이 33.22ha(13%), 활엽수가 105ha(43%), 소나무 2.61ha로 나타나 잣나무가 가장 많은 면적을 차지하고 있었다. 수종별 축적을 살펴보면 잣나무가 56%, 낙엽송이 18%를 차지하였으며, 활엽수가 26%를 차지하고 있었다. 잣나무는 면적비해 축적이 상당히 높은 것으로 나타났다. 이 지역은 활엽수를 제외한 모든 수종들이 대부분 인공조림된 지역이다.

표 1. 연구대상지의 ha당 재적, 수종별 면적 및 축적 현황

(단위: ha, m)

수 종	면적 (%)	총 축적 (%)	ha당 재적
잣나무	108.22 ( 44)	27,565.45 ( 56)	254.71
낙엽송	33.22 ( 13)	8,664.59 ( 18)	260.82
소나무	2.61 ( - )	242.18 ( - )	92.78
활엽수	105.77 (43)	12,864.70 ( 26)	121.62
계	249.82 (100)	49,336.92 (100)	197.48

## 2. 연구방법

### 1) 도면자료 의 구성

도면자료는 벌채제한구역의 제약조건을 고려할 수 있는 도면으로 구성하였으며, 구축된 도면자료의 종류는 <표 2>와 같다. 임상도에는 연구지역의 임종, 수종의 내용과 임분경계를 나타내고, 현지 자료조사를 통하여 별도로 벌채지역의 임목본수, ha당 재적을 추가하였다. 지형도는 경사도를 결정하는 자료가 되기도 하며, 산림시업 상의 벌채 제한지역의 결정으로 능선부의 위치를 결정하거나, 급경사지의 위치를 판단하는데 기준이 된다. 그리고 수계도, 토양도와 산지이용구분도는 벌채제한지역의 특성을 분석하기 위한 자료로서 황폐화 예상지, 암석지 및 석력지의 유무를 판단해 준다.

<그림 2>는 연구대상지의 임도노선을 나타내고 있다. 32임반에는 <그림 2>와 같이 민유임도(홍천군)가 개설되어 있으며, 6차기 영림계획기간동안 연습림에서는 새로운 임도를 개설할 예정에

있다. 임도노선은 임목벌채시 가장 중요한 시설물의 하나로서 산림의 접근성을 판단하는 매우 중요한 요소이다.

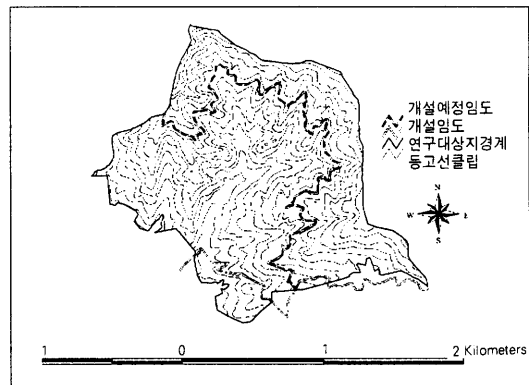


그림 2. 연구대상지의 등고선 및 임도 현황도

### 2) 벌채 제한지역의 선정 방법

벌채 제한지역의 선정에 대한 의사결정은 국유임산물 매각 규칙 및 시행내규에 의거하여 결정

표 2. 도면자료의 종류

도면의 종류	내 용	축 척	자료의 형태
임 상 도	수종별 분포 현황	1/5,000	면
임 도 망 도	임도 노선의 위치	1/25,000	선
지 형 도	등 고 선, 수계	1/5,000	선

되었다. 우선적으로 고려되어야 할 내용은 벌채 방법과 벌채제한구역으로서 벌채방법은 소규모 개별로서 5ha 미만으로 결정하였고 벌채제한 구역은 능선부, 급경사지, 황폐화 예상지, 암석지, 석력지와 환경문제 및 생태계 문제에 관련된 사항을 고려하여 분석하였다. 연구대상지에서 벌채제한 구역은 첫째로 능선부에서 30m 이내, 둘째로 수계가 존재하는 지역에서 30m이내의 지역, 셋째로 임도에서 300m이상 위치한 지역은 벌채를 하지 않는 것으로 하였다. GIS 분석방법으로는 공간분석은 주로 Arc/Info 7.1의 기능 중에 하나인 버퍼링(Buffering)기능과 중첩기능(Overlay)를 이용하여 벌채제한구역에 대한 분석을 실시하였다.

이다. 벌채제한지와 벌채대상지를 도면으로 나타내면 <그림 3>과 같다.

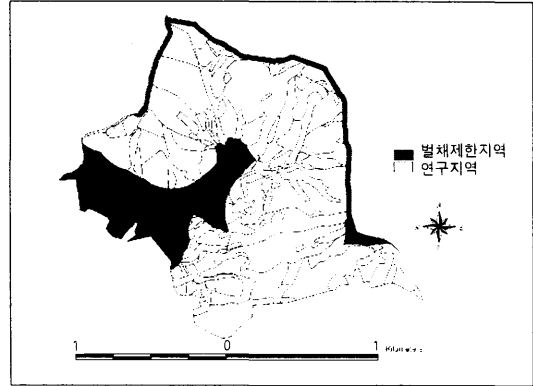


그림 3. 벌채제한지역의 현황

### Ⅲ. 결과 및 고찰

연구결과, 벌채제한지는 <표 3>과 같이 249.82ha 중에서 52.64ha인 것으로 나타났으며 비율은 21%를 차지하였다. 벌채제한지로 나타난 지역의 수종별 점유면적을 살펴보면 활엽수가 13.21ha, 잣나무 26.44ha, 낙엽송 12.38ha, 소나무 0.61ha 이었다.

잣나무가 26.44ha로 벌채제한지가 가장 많은 것으로 나타났으며, 낙엽송의 벌채제한지 면적은 작지만 면적비율은 37%로 가장 높은 것으로 나타났다. 벌채제한지는 벌채대상지를 제외한 197.18ha

### Ⅳ. 결 론

본 연구는 임목의 벌채로 인한 생태계문제, 토사유출문제에 대한 의사결정문제를 해결하기 위하여 지리정보시스템을 이용하였다. 우선 임목을 벌채를 실시할 경우 벌채금지대상지역을 선정함으로써, 벌채로 인한 피해를 줄이고자 하였다. 연구결과 GIS를 이용하여 벌채제한 구역의 면적은 전체 면적의 21%를 차지하는 것으로 나타났고, 벌채제한지에 대한 도면은 그림 3처럼 나타났다. 본 연구는 GIS를 이용하여 산림경영을 위한

표 3. 벌채제한지의 대상면적

(단위: ha, %)

임 종	수 종	연구대상지(%)	벌채제한지(%)	벌채지역(%)
인공림	활엽수	105.77 (100)	13.21 ( 12)	92.56 ( 88)
	잣나무	108.22 (100)	26.44 ( 24)	81.78 ( 76)
	낙엽송	33.22 (100)	12.38 ( 37)	20.84 ( 63)
	소나무	2.61 (100)	0.61 ( 23)	2.0 ( 77)
합 계		249.82 (100)	52.64 ( 21)	197.18 ( 79)

의사결정을 수행할 수 있는 능력을 제공할 수 있는 방법에 대해 연구하였다. 특히 임목벌채시 요구되는 여러 가지 문제들을 효율적으로 해결할 수 있었다. 앞으로 구축된 GIS를 자료를 이용하여 좀 더 다양한 산림경영문제에 대해 연구되어야 할 것이다.

## V. 인 용 문 헌

1. 강원대학교 산림과학대학 연습림. 1999. 산림 자원경영계획을 위한 정보시스템 구축 -제6차기(2000-2009년)영림계획 전산화사업을 중심으로-. 강원대학교 연습림 pp.997-1027.
2. 김한수. 2000. GIS를 이용한 임목가 산정에 관한 연구. 강원대학교 대학원 석사학위 논문 pp.15-22
3. 원현규, 김경남, 우종춘. 1997. 산림경영계획을 위한 산림정보시스템 개발(I) - user Interface 설계를 중심으로-. 강원대학교 연습림연구보고 제17호 : 32-33
4. 산림청. 1999. 국유임산물 매각규칙시행요령
5. 정보기술교육원. 1998. GIS Tool 활용기법. pp.44-54
6. ESRI. 1997. ARC/INFO DATA Management. pp.102-135
7. ESRI. 1997. Cell-based Modeling with GRID. pp.73-90