

용도별 목재수요 예측을 통한 장기 조림정책 방향 연구

장 우 환 책임연구원
석 현 덕 책임연구원

빈 면

머 리 말

우리 나라는 산림면적이 전국토의 65%나 차지하는 산림국이다. 그러나 외형상 산림국가임에도 불구하고 연간 목재 소비량의 85% 이상을 외재에 의존하는 목재 수입국이기도 하다.

이와 같이 목재 자급률이 11%에 불과한 근본 이유는 국내 산림자원이 대부분 유령림으로 구성되어 있어 임목 축적이 낮기 때문이다. 지난 20여년간 ‘제1, 2차 치산녹화계획(1973~87)’과 ‘제3차 산지자원화계획(1988~97)’의 추진으로 산림의 절대녹화는 성공했지만, 아직 인공 조림률은 30%에 불과한 실정이다.

우리의 산림자원은 현재 제1단계 녹화조림에서 제2단계 육림을 통한 경제조림으로의 중요한 전환기에 직면해 있다. 이제 우리의 산림자원을 조금만 더 키우고 가꾸면 쓸만한 用材를 생산해 낼 수 있는 중요한 시점인 것이다. 그러나 만약 이대로 방치한다면 나무는 서 있지만 목재 수급측면에서 가치있는 用材의 생산은 불가능하고 귀중한 산림자원을 낭비하는 결과를 초래하게 될 것이다.

이에 본연구원은 산림청의 위촉을 받아 첫째, 지금까지 추진된 조림정책의 성과와 문제점을 검토하고 둘째, 국내외 목재 수급 동향과 2040년까지 용도별·대안별 장기 목재수요 전망을 시도한 다음, 이를 통해 장기 국내 조림정책 방향을 모색해 보았으므로 많은 참고가 되기를 바란다.

1992. 12

院 長 許 信 行

빈 면

목 차

제 1 장 서 론

1. 문제의 제기	1
2. 연구 내용과 범위	3
3. 연구방법	5
4. 보고서의 구성	5

제 2 장 조림정책의 현황과 문제점

1. 조림정책의 의의와 필요성	6
2. 조림정책의 변천과정	8
3. 시기별 조림 추진 실적	12
4. 조림정책의 문제점	22

제 3 장 목재 수급 동향

1. 세계 목재 수급 동향	29
2. 우리 나라 목재 수급 동향	34

제 4 장 목재 수요함수의 추정

1. 모형 설정 및 추정 방법	60
2. 목재 수요함수의 추정 자료	66
3. 목재 수요함수의 추정 결과	66

제 5 장 용도별 목재 수요 전망

- | | |
|-------------------------|----|
| 1. 수요 전망의 의의 및 방법 | 79 |
| 2. 용도별 목재 수요 전망 | 81 |

제 6 장 장기 조림정책 방향

- | | |
|------------------------------|-----|
| 1. 국내 산림자원 현황과 목재 공급여건 | 94 |
| 2. 장기 조림정책 방향 | 104 |

제 7 장 요약 및 결론

112

표 목 차

제 1 장

표 1- 1	21개 경제수종의 구분	4
--------	--------------------	---

제 2 장

표 2- 1	제1차 치산녹화계획기간중 10대 조림 수종	9
표 2- 2	제2차 치산녹화 10개년계획기간중 조림 권장 수종	10
표 2- 3	시기별 조림정책 특성 및 실적	13
표 2- 4	제2차 치산녹화계획기간중 천연림 보육 실적	14
표 2- 5	연도별 조림 추진 실적, 1970~91	15
표 2- 6	장기수 조림 면적 변화 추이, 1973~91	17
표 2- 7	장기수 조림 본수 변화 추이, 1973~91	19
표 2- 8	속성수·유실수 조림 실적, 1973~91	21
표 2- 9	인공조림 현존 면적, 1962~90	25
표 2-10	지역별 잔존 인공림 면적 비율, 1962~89	26
표 2-11	조림사업별 조림물량 및 사업비 구성 내역, 1992	27

제 3 장

표 3- 1	세계 산업용 원목 소비 추세	30
표 3- 2	세계 산업용재 생산 및 수출입 동향	32
표 3- 3	총목재의 수급 추이	36
표 3- 4	총목재 수급 및 자급률 추이	38
표 3- 5	침·활엽수별 총목재 수요 추이	39

표 3- 6	연도별 외재 도입 추이	41
표 3- 7	용도별 목재 수급 추이	43
표 3- 8	규모별 탄광 수 감소 추이	45
표 3- 9	갱목재의 수급 추이	46
표 3-10	펄프 및 지류 수급 추이	47
표 3-11	펄프 종류별 생산 추이	48
표 3-12	펄프재의 수급 추이	48
표 3-13	화학펄프재 수급 추이	49
표 3-14	국내 제재산업의 동향	50
표 3-15	지역별·규모별 제재공장 현황(1989년말 현재)	51
표 3-16	제재목의 용도별 구성 비율	52
표 3-17	일반용재의 수급 추이	53
표 3-18	두께별 합판 생산 추이	55
표 3-19	합판 종류별 수출 추이	56
표 3-20	국내 합판 생산업체 현황	57
표 3-21	합판용재의 수급 추이	58

제 4 장

표 4- 1	목재 수요함수 추정에 사용된 목재 소비량 자료	67
표 4- 2	용도별 목재 수요 분석에 이용된 자료	68
표 4- 3	총목재 수요함수	69
표 4- 4	침엽수 총수요함수	70
표 4- 5	침엽수 펄프재 수요함수	71
표 4- 6	침엽수 일반용재 수요함수	72
표 4- 7	침엽수 갱목재 수요함수	73
표 4- 8	활엽수 총수요함수	74
표 4- 9	활엽수 펄프재 수요함수	74
표 4-10	활엽수 일반용재 수요함수	75

표 4-11	활엽수 합판용재 수요함수	76
표 4-12	용도별 Box-Cox 목재 수요함수 가격 및 소득탄성치 추정 결과	77

제 5 장

표 5- 1	목재 수요 전망에 이용된 독립변수	82
표 5- 2	2001년 무연탄 생산 목표수준 전망	83
표 5- 3	용도별 목재 수요 시나리오 분석	85
표 5- 4	일본 총목재 수요의 소득탄성치 추이	86
표 5- 5	총목재 수요 대안별 장기 전망	87
표 5- 6	침엽수 목재 수요 장기 전망	90
표 5- 7	활엽수 목재 수요 장기 전망	91
표 5- 8	용도별 목재 수요 장기 전망 최종 조정치	92

제 6 장

표 6- 1	임상별 산림 면적 현황, 1990	95
표 6- 2	임상별 임목 축적 현황, 1990	96
표 6- 3	국내 수종별 임목 축적 현황, 1987	97
표 6- 4	영급별 산림자원 현황 및 구성비 변화 추이	98
표 6- 5	지역별 국내재 벌채 현황	99
표 6- 6	지역별·수종별 목재 생산 비율	100
표 6- 7	국내재의 용도별 공급 현황	101
표 6- 8	산지자원화계획상 목재 수급계획	103
표 6- 9	장기 조림목표계획	105
표 6-10	2030년 용도별 침·활엽수 구성 비율 전망	106
표 6-11	21개 경제수종과 용도별 목재 수요	107
표 6-12	주요 경제수종의 수익성	108
표 6-13	조림 및 육림사업 단비표, 1992	109

표 6-14	장기 목재 수급 전망과 대안별 조림 및 육림 투자 소요액	111
표 6-15	연도별 산림부문 정부예산 투자 추이	111
부표 1	총량 목재 수요 예측모형 선행연구 결과	116
부표 2	용도별 목재 수요 예측모형 선행연구 결과	118
부표 3	목재 수요함수 예측력 테스트 자료	123

그림 목 차

제 2 장

그림 2- 1	주요 조림정책과 농림업 여건 변화 추이	8
그림 2- 2	연도별 조림 면적 변화 추이, 1970~91	16
그림 2- 3	연도별 조림 본수 변화 추이, 1970~91	16
그림 2- 4	장기수 조림 면적 변화 추이, 1973~91	18
그림 2- 5	장기수 조림 본수 변화 추이, 1973~91	18
그림 2- 6	속성수·유실수 조림 면적 변화 추이, 1973~91	20
그림 2- 7	속성수·유실수 조림 본수 변화 추이, 1973~91	20
그림 2- 8	지역별 인공림 면적 비교	24
그림 2- 9	지역별 잔존 인공림 면적 비교	26

제 3 장

그림 3- 1	세계의 지역별 목재 소비량 추이	30
그림 3- 2	세계 각국의 목재 생산량, 1986	31
그림 3- 3	연도별 총목재 수요 변화 추이	35
그림 3- 4	총량 목재 수급 추이, 1968~90	36
그림 3- 5	침·활엽수별 총목재 수요 추이, 1970~90	39
그림 3- 6	용도별 목재 수요 추이, 1968~90	42
그림 3- 7	갱목재 수급 추이, 1968~90	45
그림 3- 8	펄프재 수급 추이, 1968~90	49
그림 3- 9	일반용재 수급 추이, 1968~90	53
그림 3-10	합판용재 수요 추이, 1968~90	58

제 4 장

그림 4- 1	파생수요의 곡선	61
그림 4- 2	log-log 모델	64
그림 4- 3	세미로그형태 모델	64

제 5 장

그림 5- 1	총목재 수요 전망, 1991~2040	88
그림 5- 2	총량 목재 수급 장기 전망, 1995~2100	88

제 6 장

그림 6- 1	임상별 산림 면적 추이	95
그림 6- 2	임상별 임목 축적 추이	97
그림 6- 3	영급별 산림자원 현황, 1990	98
그림 6- 4	수종별 국내재 생산 비율, 1991	100
그림 6- 5	국내재의 용도별 공급 추이	102
그림 6- 6	장기 조림 및 육림 투자 방향과 목표	110

부도 1	총목재 수요 예측력 테스트 결과	124
부도 2	침엽수 총수요 예측력 테스트 결과	124
부도 3	침엽수 펄프재 예측력 테스트 결과	125
부도 4	침엽수 일반용재 예측력 테스트결과	125
부도 5	침엽수 광목재 예측력 테스트 결과	126
부도 6	활엽수 일반용재 예측력 테스트 결과	126
부도 7	활엽수 펄프재 예측력 테스트 결과	127
부도 8	활엽수 일반용재 예측력 테스트 결과	127
부도 9	활엽수 합판용재 예측력 테스트 결과	128

부도 10	대안별 침엽수 총수요 전망	128
부도 11	대안별 침엽수 펄프재 수요 전망	129
부도 12	대안별 침엽수 일반용재 수요 전망	129
부도 13	대안별 갱목재 수요 전망	130
부도 14	대안별 활엽수 총수요 전망	130
부도 15	대안별 활엽수 펄프재 수요 전망	131
부도 16	대안별 활엽수 일반용재 수요 전망	131
부도 17	대안별 합판용재 수요 전망	132

빈

면

제 1 장

서 론

1. 문제의 제기

우리 나라는 산림면적이 전체 국토면적의 65%를 점하는 산림국가임에도 불구하고 연간 국내 총목재 소비량 1000만 m^3 수준의 85% 이상을 외재에 의존하는 목재 수입국가이기도 하다. 이와 같이 외형상 산림국가임에도 불구하고 목재 자급률이 낮은 이유는 우리 산림자원의 여건이 본격적인 생산시기에 진입하지 못하고 있기 때문이다.

우리 나라는 일제에 의한 산림 수탈과 6·25 전쟁으로 인한 극심한 산림 파괴를 극복하고자 지난 20여년간 ‘제1, 2차 치산녹화계획(1973~87)’과 ‘제3차 산지자원화계획(1988~97)’을 지속적으로 추진하여 세계 유례없는 단기간에 산림의 절대 녹화에 성공하였다. 이러한 노력으로 이제 우리의 산림도 제1단계 녹화 위주 조림에서 제2단계 육림에 의한 경제조림으로의 중요한 전환기에 직면해 있다. 우리의 산림자원을 조금만 더 키우고 가꾸면 쓸만한 大徑木 用材를 생산해 낼 수 있는 중요한 시점인 것이다. 그러나 만약 우리의 산림자원을 이대로 방치해 버린다면

密林 상태로 변하고 말 것이다. 나무는 서 있지만 쓸만한 用材의 생산은 불가능하고 귀중한 산림자원을 낭비하는 결과를 가져오게 될 것이다.

목재 수요측면에서 보면 1960년대 이후 급속한 경제 성장과 산업사회화의 진전에 따라 목재의 소비량이 양적으로 팽창했을뿐만 아니라 과거의 연료림, 갭목, 합판 수요 중심의 소비패턴으로부터 펄프 및 제지, 일반제재 용재, 보드류 등의 다양한 소비패턴으로 질적인 변화가 나타나고 있다.

그러나 국내재 공급측면에서 볼 때 목재 소비산업이 요구하는 다양한 목재 수요에 부응하여 쓸만한 대경목을 생산하기에는 국내 산림 현황 및 목재 공급 여건이 취약한 실정이다. 현재 국내 산림자원은 30년생 이하의 어린나무가 90% 이상을 점하고 있으며, 목재 생산기에 접어든 40년생 이상의 대경목은 9.6%에 불과한 실정이다. ha당 임목 축적은 39m³으로서 선진 임업국 수준에 크게 미달되며, 인공 조림률도 30%에 불과한 실정이다.

따라서 현시점에서 양적·질적 확대가 예상되는 장기 목재 수요에 대응하여 용도별 목재 수요 변화패턴을 전망하고, 지금까지 조림정책 추진상의 성과와 문제점을 객관적으로 검토한 다음, 불균형하게 분포된 현실 임분구조와 취약한 산림생산 여건을 개선하기 위해 장기 조림방향을 모색해 보는 것은 의미있는 일일 것이다.

이에 본연구에서는 첫째, 해방후 지난 20여년간 ‘제1, 2차 치산녹화계획(1973~87)’과 ‘제3차 산지자원화계획(1988~97)’을 통해 추진된 조림정책의 성과와 문제점을 검토하고 둘째, 세계 목재 수급 동향과 국내 목재 수급 추이를 용도별 목재 소비 산업별로 분석한 다음 셋째, 용도별 목재 수요함수를 추정하여 2040년까지 목재 수요 시나리오 분석과 용도별·대안별 장기 목재 수요 전망을 시도하고, 끝으로 이를 통해서 국내 조림정책의 장기 발전방향을 모색하고자 한다.

2. 연구 내용과 범위

가. 연구 내용

이 연구에서 추구하는 구체적인 연구 내용은 다음과 같다.

- (1) 조림정책의 현황 및 문제점 분석
 - 조림정책의 의의 및 필요성
 - 조림정책의 단계별 추진과정과 내용
 - 조림정책의 성과와 문제점
- (2) 목재 수급 현황 분석
 - 세계 목재 수급 동향
 - 국내 목재의 수급 추이
 - 목재 소비 산업별 목재 수급 동향
- (3) 용도별 목재 수요함수 추정
 - 총목재 수요함수 추정
 - 침엽수 용도별 수요함수 추정
 - 활엽수 용도별 수요함수 추정
- (4) 용도별 장기 목재 수요 전망
 - 총목재 수요 장기 전망
 - 용도별 장기 목재 수요 전망
- (5) 장기 조림정책 방향 모색
 - 국내 산림자원 현황과 목재 공급 여건 분석
 - 장기 조림방향 모색
 - 장기 조림 및 육림 투자 소요액 추정

나. 연구 범위 및 한계

목재의 용도 및 수종 구분은 보는 각도에 따라 여러 가지 세부구분이

표 1-1 21개 경제수종의 구분

구 분	침엽수	활엽수	계
장기수	강송, 해송, 잣나무, 젖나무, 낙엽송, 삼나무, 편백, 리기테다 소나무, 스트로브 잣나무, 버지니아 소나무	참나무류, 자작나무류, 물푸레나무, 느티나무	14종
속성수	.	이태리 포플러, 현사시, 양황철, 수원 포플러, 오동나무	5종
유실수	.	밤나무, 호도나무	2종
계	10종	11종	21종

가능하나, 이 연구에서는 시계열 자료 획득이 가능한 갯목재, 펄프재, 일반용재, 합판용재로 구분하여 1991~2040년까지 용도별 장기 목재 수요 전망을 시도하였다. 조림 수종은 (표 1-1)에서 보는 바와 같이 21개 경제수종을 중심으로 장기수, 속성수, 유실수 및 침엽수, 활엽수로 구분하여 분석하였다.

이 연구에서는 용도별 목재 수요함수 추정을 통한 2040년까지 장기 예측을 시도했다는 점에서 기본적으로 장기 예측의 불확실성, 조림 후 30~50년의 장기간이 요구되는 시간상의 갭(Gap)으로 수급 전망의 정확도가 결여될 수 있다는 점, 조림의 생태적, 생물학적, 지역적 특성을 간과할 수 있다는 점 등의 연구한계를 갖고 있다.

그럼에도 불구하고 녹화단계에서 자원화단계로의 중요한 전환기를 맞이한 현시점에서 지금까지의 조림방향을 진단하고 용도별 목재 수요 전망에 바탕을 둔 개략적인 조림방향을 모색해 보는 것은 조림정책 수립의 기초자료로서 중요한 의미를 가진다고 판단된다.

3. 연구방법

이 연구에서는 목재 수요함수 추정을 위해 표본 데이터(Data) 형태에 어떠한 제약도 부여하지 않고 우도함수(Likelihood Function)를 극대화할 수 있는 Box-Cox 파라메타 변형법을 사용하였다. 추정된 목재 수요함수 모형을 이용한 총량 및 용도별 장기 목재 소비량 전망을 위해서는 각 代案別 시나리오 분석을 행하였고, 조림정책의 현황 분석에서는 주로 제표분석(Tabulation Analysis)에 의한 자료를 이용하였다.

4. 보고서의 구성

이 보고서는 크게 7장으로 구성되었다.

제2장에서는 우리 나라 조림정책의 의의 및 필요성, 조림정책의 변천과정, 그리고 조림정책의 추진 실적과 문제점을 검토하였다.

제3장에서는 세계 목재 수급 동향과 우리 나라 목재 수급 추이를 목재 소비 산업별 용도별로 분석하였다.

제4장에서는 총목재 수요함수 및 용도별 목재 수요함수를 추정하여, 이들 각각에 대한 가격 및 소득탄성치를 계측하였다.

제5장에서는 추정된 목재 수요 함수식을 이용하여 2040년까지 목재 수요 시나리오 분석과 용도별·대안별 장기 목재 수요 전망을 시도하였다.

제6장에서는 국내 산림자원 현황과 목재 공급 여건을 검토하고, 조림정책추진상의 문제점을 극복하고 미래 목재수요 전망에 대응하기 위한 장기 조림방향을 경제림자원 조성과 조림 투자 방향 측면에서 모색해 보았다.

마지막으로 제7장에서는 이상의 내용에 대해 요약 및 결론을 정리하였다.

제 2 장

조림정책의 현황과 문제점

1. 조림정책의 의의와 필요성

조림정책이란 산림자원을 증식, 유지하여 산림의 공익적 기능 제고, 목재 생산을 통한 경제적 기능 제고, 산촌경제의 진흥 등 국민과 사회의 복지 향상을 도모하기 위한 조림사업의 방향을 설정하고, 이를 촉진시키기 위한 제반 정책행위를 의미한다. 조림정책은 기본적으로 국민경제에 목재를 비롯한 임산물을 안정적으로 공급하는데 기본목표를 둔다.

광의의 조림정책은 산림조성을 위해 국가가 행하는 직·간접의 전반적인 시책이 포함될 수 있지만, 협의의 조림정책은 산림의 植栽, 撫育 등을 위한 직접적인 정책수단에 국한되며, 통상 조림정책이란 협의의 조림정책을 의미한다.

이러한 조림정책은 임업정책 중에서 중요한 위치를 점하고 있는데, 이의 필요성을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 산림자원의 조성, 즉 조림 투자는 나무의 식재에서 벌채까지 수십년을 요하는 장기사업이므로 다음 세대를 위한 희생적 투자성격을 가

지고 있다. 투자자본의 장기회임성은 산림경영의 저수익성과 산주의 투자기피 근본요인이기도 하다. 따라서 산림에 대한 국민경제의 다양한 요구 및 증가하는 목재수요에 부응하여 율창한 산림자원을 조성하고 원활한 목재 공급을 장기적으로 유지하기 위해서는 조림 투자에 대한 장려책이 요구된다. 즉, 조림 투자는 개인 산주에게만 전적으로 맡길 것이 아니라 조림 투자의 낮은 수익률을 보충하여 주는 정책적인 조치가 필요한 것이다.

둘째, 조성된 산림자원을 잘 가꾸기 위한 육림 투자 역시 장기간 자본의 계속적인 투자를 필요로 한다. 식재후 몇 십년간에 걸친 풀베기, 追肥, 稚樹가꾸기, 덩굴제거 등에 대한 육림 투자기간 동안에는 수익이 전혀없이 비용만 투입되는 단계이므로 산림자원에 대한 撫育投資는 정체가 되기 쉽다. 더욱이 벌채수확은 장기간의 육림 투자 이후에 가능하도록 법에 규정되어 있어 산주가 기대할 수 있는 수익률이 아주 낮다. 따라서 이러한 육림 투자의 저수익성을 정책적으로 보완해 주는 조치가 필요한 것이다.

셋째, 산림자원의 조성은 목재 생산의 경제적 기능과 동시에 治山治水, 국토 보전, 재해 방지, 환경 보전 등의 공익적 기능을 가지고 있다. 산림자원의 공익적 기능은 산림의 조성과 유지, 배양을 통해서만 충분히 발휘될 수 있으므로 조림사업에는 사회공공성에 입각한 정책주체의 개입이 필요한 것이다.

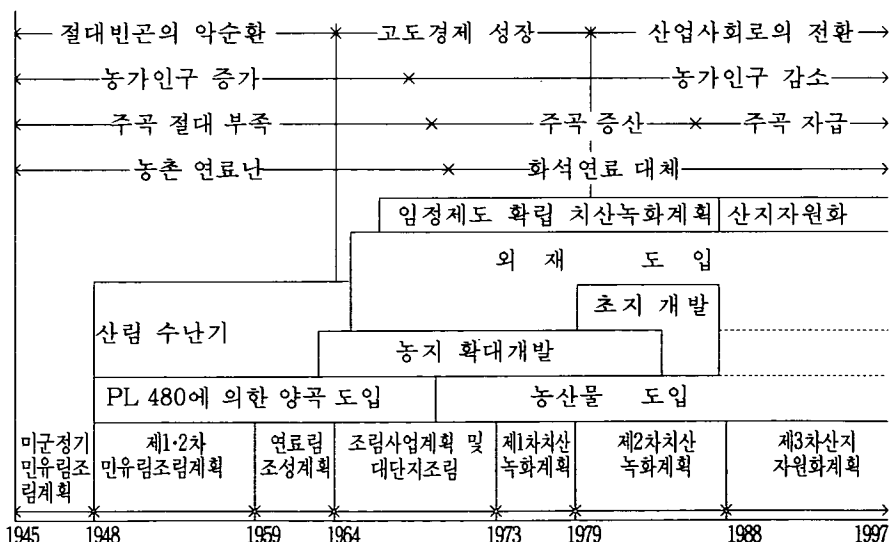
끝으로, 조림정책은 농산촌지역의 진흥 및 지역경제 발전을 위해서 필요하다. 농산촌지역은 자본 축적이 낮고 산업기반이나 생활환경이 타지역에 비해 열악하다. 즉 농산촌지역의 산림자원은 지역주민의 소득 증대 및 고용의 장으로써 중요한 잠재자원의 기능을 가지고 있는 것이다. 따라서 농산촌지역의 산림자원 조성을 위한 투입자본은 지역주민의 고용 기회 확대 및 소득 증대, 국민경제의 균형적 발전 및 자원의 효율적 이용 측면에서 중요성을 갖게 된다.

2. 조림정책의 변천과정

우리 나라는 해방후 일제치하의 산림수탈 피해가 채 아물기도 전에 6·25 전쟁으로 인한 제2차의 산림 파괴를 겪게 된다. 극심한 산림자원의 파괴는 전후 복구시설에 요구되는 목재 공급기능은 커녕 매년 연중행사 처럼 빈발하는 산사태 등 최소한의 재해 방지기능조차 상실한 상태였다. 더욱이 절대빈곤의 시대적 상황과 땀값에 의존하는 심각한 연료난이 산림자원의 파괴를 가속화시켰다(그림 2-1).

이런 정황 속에서 일제의 수탈과 전쟁의 피해로 파괴된 산림 복구는 실로 국가적 과제로 등장하였다. 장기적 임업정책차원에서 조림의 경제성 여부는 따질 겨를이 없었고, 산지의 절대 녹화 조림정책이 지상과제였다. 이 시기에는 산주가 누구든 불문하고 온 나라가 동원되어 나무를 심었다. 이를 위해 강력한 산림법이 시행되었고, 연료림 또는 속성수 중심의 조림정책이 추진되었다.

그림 2-1 주요 조림정책과 농림업 여건 변화 추이



이러한 연료림 또는 속성수 중심의 조림정책은 제1, 2차 치산녹화 10개년계획이 시작된 1973년까지 지속되었다. 1973년 농림부 산하의 산림청이 내무부 산하의 외청으로 이관된 후 시작된 「제1차 치산녹화 10개년계획(1973~82)」은 ‘절대 녹화’라는 구호 아래 강력히 추진되었다. 동 계획은 애초 1973~1982년까지 전국토를 녹화한다는 목표 아래 전국민이 마을과 직장, 가정과 단체, 기관과 학교를 통하여 나무심기를 생활화함으로써 예정보다 4년 앞당긴 1978년에 종결한 점이 특징적이다. 1974년 4월 5일 식목일을 계기로 정부기관 및 관련단체 별로 식수계획을 세워 전직원이 나무심기에 직접 참여하도록 조치하였다. 모든 산림의 소유자, 관리자, 임황 및 기타 경영계획 사항을 파악하여 산주에게 조림 의무감을 고취시키고 국가자원의 기초를 마련하기 위해 1973년에 山主 登録制를 실시하였다. 동 계획기간 동안 조림에 적합한 속성수와 유실수를 중점적으로 개발, 육성하고 적지적수의 조림효과를 높이기 위해 각 지방에 적지적수판정기를 비치하였다. 또한 모든 국민을 조림요원으로 만들기 위해 범국민적 조림교육을 실시하였으며, 농업고등학교 입학과 출신 중에서 조림지도사를 선발하여 각 마을의 시범림 조성과 조림기술 지도를 담당하도록 하였다. 이 기간 동안에 조림 수종은 (표 2-1)에서 보는 바와 같이 과거의 42개 수종을 10대 수종으로 표준화하여 묘목의 양산, 조림기술의 전문화를 도모하였다. 조림 성과를 높이기 위해서 우량묘목의 확보, 적지적수 기술을 보급하고, 범국민식수와 사후관리, 의무조림 등을 강력히 추진하였다. 산주가 의무조림을 이행하지 않을 경우에는 국가가 조림을 대집행하고, 목재를 많이 사용하는 기업이나 벌

표 2-1 제1차 치산녹화계획기간중 10대 조림 수종

수 종	주 수 종	부 수 종 ¹⁾
유실수	밤나무 ²⁾	감나무·은행나무·호두나무·유자 등
속성수	이탈리아포플러 ²⁾ , 은수원사시나무 ²⁾	오동나무 ²⁾ , 오리나무 ²⁾ , 아카시아 ²⁾ 등
장기수	잣나무 ²⁾	낙엽송 ²⁾ , 삼나무 ²⁾ , 편백 ²⁾ , 강송 등

1) 副樹種은 地域特殊樹種과 특수성에 맞도록 1~2개 수종을 선정함.

2) 10대 조림 수종.

목업자에게 조림의무를 부과하였다. 일반기업가와 도시인들의 조림투자도 적극 장려하면서 이들에 대한 국가의 지원책을 마련하여 민간투자를 유치하고자 하였다. 특히, 이 기간 동안에는 과거부터 성행되던 남벌이 경찰력에 의해 강력히 규제됨으로써 육림성과를 올릴 수 있었고, 봄에 심은 나무를 가을에 활착점검하는 檢木制度를 채택하여 보다 큰 조림성과를 거두었다.

제1차 치산녹화계획에 이어 1979년부터 시작된 「제2차 치산녹화 10개년계획(1979~87)」은 제1차 계획기간 동안 산지의 녹화가 어느 정도 달성되었다고 보아 그 목표를 ‘산지자원화’에 두고 강력히 추진되었다. 동 계획기간 동안 국민 조림체제의 정착화, 경제림 조림확대 및 경제림 단지 조성 등으로 산지자원화 기반을 조성하였다. 동 계획은 인력을 절감하고 산림생태계에 입각하여 조림의 확실성을 가져오는 천연림 보육의 비중을 높이고, 대단위 경제림단지를 조성하는 등 치산녹화의 완성이라는 점이 특징적이다. 경제성이 없는 수종의 수종 갱신 조림과 대규모 조림을 권장하고, 향토수종을 개발하여 10대 수종에서 생산성과 이용가치가 높은 21개 경제수종으로 선택범위를 넓혔다. 즉, (표 2-2)에서 보는 바와 같이 잣나무, 낙엽송 등 10개 수종 위주의 조림에서 자작나무, 참나무, 물푸레나무 등 활엽수 조림을 확대하여 식재수종을 다양화하였다.

표 2-2 제2차 치산녹화 10개년계획기간중 조림 권장 수종

구 분	10개 수종	21개 수종
장 기 수	4개(잣나무, 낙엽송, 삼나무, 편백)	14개(강송, 잣나무, 잣나무, 낙엽송, 삼나무, 편백, 해송, 리기테다소나무, 스트로브 잣나무, 버지니아소나무, 참나무류, 자작나무류, 물푸레나무, 느티나무)
속 성 수	5개(이태리포플러, 현사시, 오동나무, 아카시아, 오리나무)	5개(이태리포플러, 현사시, 양황철, 수원포플러, 오동나무)
유 실 수	1개(밤나무)	2개(밤나무, 호도나무)

10개 수종과 21개 경제수종은 장기수, 속성수, 유실수로 구분하여 산주의 의사에 따라 수종을 선택하게 하고 경제림 단지내 조림대상지에 대한 정밀 산림토양조사를 실시하여 지역별 지대별 수종을 선정하였다. 이 기간에는 천연림 보육기술을 개발하고, 선진국에서 실시하는 천연치수육림에서 장래성있는 임목을 未來木(主木)으로 선정하고 새로운 淘汰間伐法도 사용하게 되었다. 또한 풀베기, 치수가꾸기, 산림시비 등 육림의 필요성을 강조하여, 임목 생장에 지장을 주는 덩굴 제거작업과 산림 시비작업을 실시하여 조림성과를 높였다. 이와 같이 제2차 치산녹화 10개년 계획은 수종 개발, 활엽수종 식재, 정밀 산림토양조사, 덩굴 제거, 산림시비, 천연림 보육, 다양화된 수종 선택 및 적지적수 조림 등으로 조림기술을 진척시킴과 동시에 높은 조림성과를 보게 되었다.

1973~87년까지 시행된 제1, 2차 치산녹화 10개년계획의 성공적인 마무리로 1988년부터 「제3차 산지자원화계획(1988~97)」이 추진중에 있다. 제3차 산지자원화계획의 정책기조는 녹화 보전 우선시책, 규제 위주의 산림행정에서 자원화정책과 경영우선의 시책, 그리고 助長 爲主의 산림행정으로 바꾸어 나가는 것이다. 동 계획은 그간 재해 예방과 산림녹화의 조림목적 달성으로 산림의 절대 녹화에는 성공하였으므로, 산주나 국가 차원에서도 산림에서 경제적인 소득 발생이 가능한 산림자원의 증식 및 환경림 조성 조림을 추진한다는데 그 특징이 있다. 이에 따라 1988년부터 경제림 조성목표를 쾌적한 국토경관 및 경제림 조성을 위한 조림의 질적 향상에 두고 있다. 동 계획기간 동안의 구체적인 조림사업 추진내용을 살펴보면 첫째, 불량임지의 경제림으로 갱신 둘째, 농산촌 단기 소득수종 조림 셋째, 경관림 조성 넷째, 조림수종의 다양화를 위한 複層林 및 混淆林 造成, 끝으로 天然更新 조림의 확대 등을 들 수 있다. 또한 불량목, 피해목의 수종 갱신과 활엽수 조림을 통하여 경제림을 확대하고, 양적 조림에서 질적 조림으로 조림기술을 발휘하여 특색있는 수종의 密度管理, 複層林의 조성 등으로 우량목을 생산할 계획이다. 특히 동 계획기간 동안에는 間伐을 촉진하여 林分 形質을 改良하고, 체계적인

적기 육림사업의 실행으로 임목성장을 촉진시킬 계획이다. 우량 천연림 보육사업과 풀베기 및 치수가꾸기사업을 확대하여 조림성과를 제고시킴과 동시에 육림기술 교육 및 보급을 강화할 계획이다. 이와 같이 제3차 산지자원화계획은 산림 축적 증대와 환경 조성이라는 두 가지 목적 달성을 위한 조림시책을 포함하고 있다는 점에 그 특색이 있다.

3. 시기별 조림 추진 실적

전절에서 살펴본 조림정책의 시기별 특성과 수종별 조림 실적을 요약 정리한 내용이 (표 2-3)이다. 표에서 보는 바와 같이 제1차 경제개발계획이 시작된 1962년부터 1972년까지의 조림정책은 ‘연료림 조성’과 ‘대단지 조림’으로 특정지워 진다. 동 기간 동안 산지황폐의 주요 원인인 임산 연료난을 해결하기 위하여 대규모 연료림 조성계획을 수립하고, 61만 3천ha의 연료림을 조성하였다. 이 기간중 연료림 조성 면적은 동 기간 전체 조림면적 164만 9천ha의 37.2%를 점하고 있으며, 전국적으로 대대적인 연료림 조성사업이 시행되었다. 연료림 조성 수종은 생장이 빠르고, 양적 생산이 많으며, 맹아력이 강한 특성을 지닌 아카시아, 상수리 나무 등이 식재되었다. 동 기간 중에는 여러 번의 연료림 조성계획을 수립하여 사업을 추진하였으나, 1972년에 실시한 연료림 현황조사에 의하면 총계획면적의 절반 정도가 실패한 것으로 나타났다. 이와 같이 연료림 조성 실적이 부진한 원인에는 여러 가지가 있겠지만, 연료림은 산주의 자력 조림을 기대할 수 없고, 정부의 지원하에서만 이루어지는 특수성과 마을 주변이나 산록의 비옥지에 많이 조성된 연료림이 다른 목적으로 전환되는 경우가 많았기 때문인 것으로 판단된다. 이 기간중 1967년은 산림청의 발족과 우리 나라 임정사상 조림을 가장 많이 실시한 해로서 454,779ha의 나무를 식재하였으며, ‘大團地 造林’을 산림시책의 기본 방향으로 제시하였다. 대단지 조림계획은 산간지역 14개소 320만ha

표 2-3 시기별 조림정책 특성 및 실적

단위: 천ha(%)

구분 기간	조림 정책	수종별 조림면적				
		계	장기수	속성수	유실수 특용수	연료림
○ 1962~72 (경제개발 계획 기간)	○ 대단지 조림 ○ 연료림 조성	1,649 (100.0) (40.6)	696 (42.2)	118 (7.1)	222 (13.5)	613 (37.2)
○ 1973~78 (제1차 치산녹 화 계획기간)	○ 국민 조림 ○ 경제 조림 ○ 속성 조림 ○ 연료림 조성	1,080 (100.0) (26.6)	358 (33.1)	360 (33.3)	154 (14.3)	208 (19.3)
○ 1979~87 (제2차 치산녹 화 계획기간)	○ 녹화완성단계 ○ 대단위 경제림 단지 조성	966 (100.0) (23.8)	501 (51.9)	437 (45.2)	28 (2.9)	—
○ 1988~97 (산지 자원화 계획기간)	○ 산지효용의 극 대화 ○ 경제림 조성 ○ 임업 진흥 촉 진지역 설정	366 (100.0) (9.0)	295 (80.6)	54 (14.8)	17 (4.6)	—
—		4,061 (100.0)	1,850 (45.5)	969 (23.9)	421 (10.4)	821 (20.2)

(국유림 81만 5천ha, 민유림 238만 5천ha)의 대단지를 확정하고 ‘대단지 산지 개발계획’을 통한 용재림 단지를 조성하는 내용이었다. 이에 따라 이 기간중 장기수 조림면적은 동기간 전체 조림면적의 42.2%인 69만 6천ha, 유실수 및 특용수는 13.5%인 22만 2천ha, 속성수는 7.1%인 11만 8천ha가 각각 조림되었다.

한편 제1차 치산녹화계획기간(1973~78) 중에는 총조림대상 면적 264만ha 중에서 108만ha가 조림되었다. 동 기간 조림정책의 특징은 (표 2-3)에서 보는 바와 같이 국민조림, 경제조림, 속성조림, 연료림 조성으로서 속성수와 장기수 비율을 7:3으로 하여 속성 녹화를 의도하였다. 그 결과 속성수 조림면적은 동 기간 총 조림면적 108만ha의 33.3%인

표 2-4 제2차 치산녹화계획기간중 천연림 보육 실적

단위: 천ha, %

10년	1979~87	실 적 (C)							비 율 (%)	
계획상(A)	계획량(B)	계	1982	1983	1984	1985	1986	1987	C/A	C/B
151	116	109	109	18	14	20	19	25	71	92

36만ha를 점하고 있으며, 다음으로 장기수 조림면적이 35만 8천ha(33.1%), 연료림이 20만 8천ha(19.3%), 유실수 및 특용수 조림면적이 15만 4천ha(14.3%)의 순으로 나타났다. 결국 동 기간 중의 조림정책은 속성수 조림에 치중함으로써 경제수종으로 구성된 산림이 위축되는 결과를 가져왔다.

제2차 치산녹화계획기간(1979~87) 중에는 국민조림체제의 정착화, 경제림 조림 확대 및 대단위 경제림 단지 조성 등으로 총 96만 6천ha를 조림함으로써 산지자원화 기반을 조성하였다. 이 기간중 조림수종은 자원화를 위해 속성수 대 장기수의 비율을 5:5로 함으로써 (표 2-3)에서 보는 바와 같이 장기수 조림면적이 50만 1천ha(51.9%), 속성수가 43만 7천ha(45.2%), 그리고 유실수 및 특용수 조림면적이 2만 8천ha(2.9%)의 순으로 나타났다. 특히, 동 기간에는 획일적인 인공조림을 지양하고 우량林分으로 유도가 가능한 천연림을 대상으로 1982년부터 천연림 보육을 실시한 것이 특징적이다. 그 결과 (표 2-4)에서 보는 바와 같이 동 기간중 총 10만 9천ha의 천연림 보육을 실시하여 동 기간 11만 6천ha의 계획량중 92%를 달성하였다.

제3차 산지자원화계획기간(1988~97) 중에는 (표 2-3)에서 보는 바와 같이 총 36만 6천ha가 조림될 계획인데, 1988~91년 현재까지의 조림 추진 실적을 살펴보면 장기수 조림면적이 12만 8천ha, 속성수가 2만 ha, 유실수 및 특용수가 9천ha 조림되었다.

지금까지 (표 2-3)에서 살펴본 각 기간별 조림 추진 실적을 조림 면적과 조림 본수로 구분하여 정리한 내용이 (표 2-5)이다. (표 2-5)의 연도별 조림 추진 실적 중에서 연도별 조림 면적 변화 추이를 나타낸

표 2-5 연도별 조림 추진 실적, 1970~91

단위: ha, 천본

연 도	총 합 계		장 기 수		유 실 수		숙 성 수		기 타 수 종	
	면 적	본 수	면 적	본 수	면 적	본 수	면 적	본 수	면 적	본 수
1970	125,438	318,233	95,195	291,831	11,671	4,642	15,472	7,860	3,100	13,900
1971	109,066	272,159	83,188	254,781	20,182	8,021	4,556	2,905	1,140	6,452
1972	88,934	229,424	73,036	217,815	12,008	4,853	2,890	1,756	1,000	5,000
1973	112,316	311,105	79,029	258,600	19,302	7,871	3,948	2,667	10,037	41,967
1974	134,862	351,713	48,052	184,284	25,014	11,324	31,701	16,076	30,095	140,029
1975	173,650	562,409	51,673	166,381	24,457	9,897	56,890	199,714	40,630	186,417
1976	203,900	600,426	59,486	182,839	39,030	15,482	55,323	157,682	50,061	244,423
1977	225,837	711,190	69,823	216,626	31,399	12,384	47,610	79,770	77,005	402,410
1978	229,208	422,995	63,688	194,080	19,948	8,001	145,572	179,678	10,306	41,236
1979	189,394	307,760	66,867	201,724	7,822	3,166	114,705	55,333	—	47,537
1980	165,583	280,557	65,173	195,356	2,315	947	98,095	51,634	—	32,620
1983	94,138	210,511	60,287	180,437	3,240	1,334	28,475	16,142	2,136	12,598
1984	71,605	174,928	48,198	143,683	2,200	875	21,207	12,962	—	17,408
1985	52,327	137,257	39,612	117,039	1,809	719	10,906	5,514	—	13,985
1986	52,792	138,679	41,276	123,843	2,998	1,173	8,518	4,171	—	9,492
1987	50,792	134,643	40,442	121,361	2,527	980	7,823	3,568	—	8,734
1988	46,100	126,189	37,667	115,298	2,642	990	5,766	2,574	25	7,327
1989	36,404	102,209	29,825	92,487	1,832	877	4,747	2,130	—	6,742
1990	37,350	94,406	28,348	83,621	2,401	91	4,711	1,833	1,890	8,061
1991	37,095	90,960	27,773	82,072	1,971	769	5,149	2,296	2,202	5,823

자료: 산림청 조림과, 1992.

그림 2-2 연도별 조림 면적 변화 추이, 1970~91

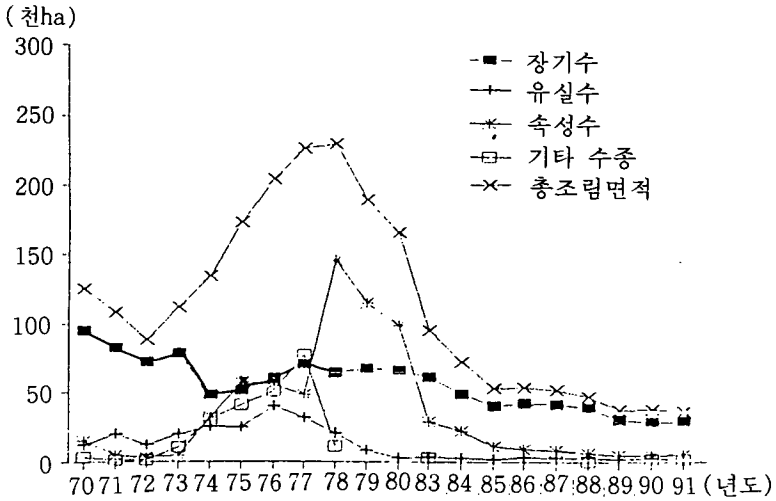


그림 2-3 연도별 조림 본수 변화 추이, 1970~91

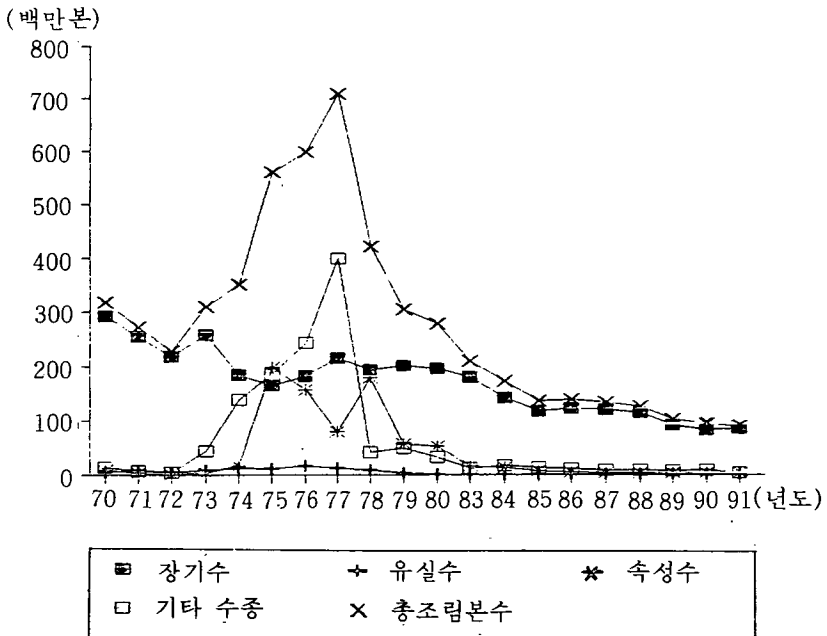


표 2-6 장기수 조림 면적 변화 추이, 1973~91

단위: ha

연 도	잣 나 무	낙 엽 송	삼 나 무	편 백	리 기 다	리기테다	강 송
1973	14,637	13,644	5,640	2,902	19,514	1,570	4,021
1974	18,595	5,512	3,627	4,902	22,320	747	2,063
1975	12,949	21,035	2,975	1,961	14,434	608	3,187
1976	13,189	32,976	4,234	2,574	22,029	52	1,053
1977	15,967	38,282	4,834	4,469	34,409	69	782
1978	14,542	32,987	4,999	3,493	6,333	455	1,526
1979	16,746	32,622	4,088	1,886	7,517	1,573	474
1980	15,923	29,249	2,166	1,508	9,256	1,628	227
1981	9,244	40,605	4,290	5,118	8,541	1,214	719
1982	12,412	33,406	3,721	6,028	2,260	2,315	104
1983	15,386	29,969	2,748	5,535	5,892	3,375	45
1984	12,971	19,980	1,690	4,045	5,396	1,862	49
1985	12,918	14,084	1,511	5,107	3,340	1,664	—
1986	14,971	11,547	1,442	5,823	3,543	2,181	126
1987	14,590	11,939	1,484	5,837	2,616	1,440	340
1988	15,951	7,416	1,145	5,219	2,417	1,365	401
1989	14,050	4,608	542	3,762	1,210	1,343	410
1990	13,726	1,136	620	3,273	957	974	198
1991	9,335	5,166	572	3,488	553	1,114	44

자료: 산림청 조림과, 1992.

것이 (그림 2-2)이고, 연도별 조림 본수 변화 추이를 도시한 내용이 (그림 2-3)이다. 상기 표와 그림에서 보는 바와 같이 1970~91년 기간 중 총 조림 면적과 조림 본수는 1978년에 각각 22만 9천ha와 4억 2,299만本으로서 최고점에 이른 후 1991년 현재 총 조림 면적 3만 6천ha, 조림 본수 8,889만本에 이르기까지 계속 감소 추세를 나타내고 있다. 수종별 조림 면적 및 조림 본수 변화 추이를 살펴보면 장기수가 비교적 완만한 감소 추세를 유지하는데 반해서, 속성수는 1978년 정점 이후 급격한 감소추세를 나타내고 있으며, 유실수도 1976년 조림 면적과 조림 본수 각각 3만 9천ha, 1,548만本으로 최고점에 이른 이후 현재 거의 미미한 조림 실적을 나타내고 있다.

그림 2-4 장기수 조림 면적 변화 추이, 1973~91

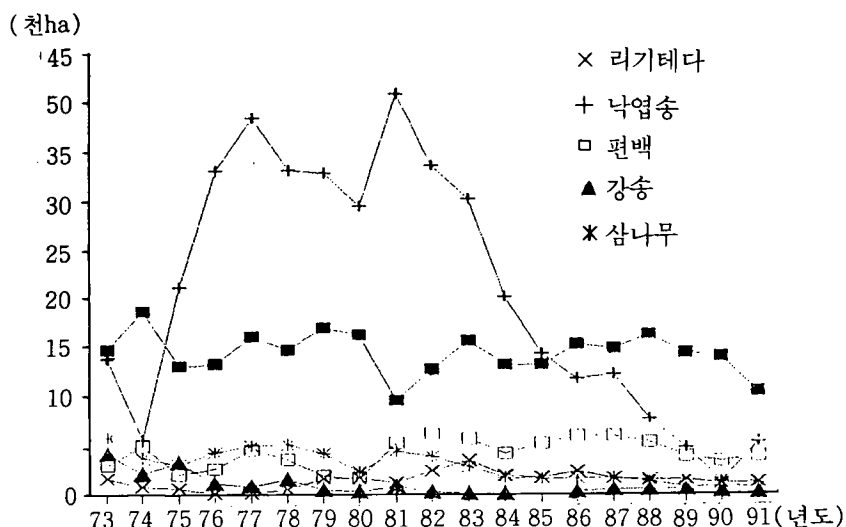


그림 2-5 장기수 조림 본수 변화 추이, 1973~91

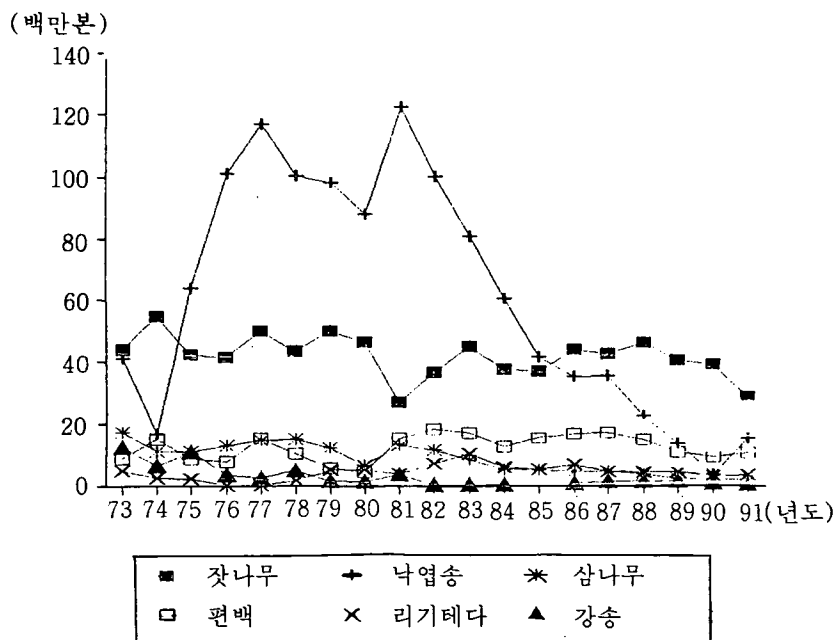


표 2-7 장기수 조림 본수 변화 추이, 1973~91

단위: 천本

연 도	잣 나 무	낙 엽 송	삼 나 무	편 백	리 기 다	리기테다	강 송
1973	43,912	40,931	16,921	8,707	58,543	4,709	12,231
1974	55,184	16,537	10,880	14,707	66,960	2,242	6,188
1975	42,575	64,471	11,111	8,349	51,943	2,111	10,762
1976	41,800	101,257	12,689	7,549	85,869	175	3,468
1977	50,664	117,080	14,541	15,201	138,655	251	2,368
1978	44,121	100,635	15,148	10,486	58,177	1,415	4,708
1979	50,424	98,367	12,333	5,585	36,195	5,011	1,425
1980	46,930	88,178	6,503	4,464	27,858	4,906	1,051
1981	27,612	122,598	12,873	15,298	25,631	3,692	3,434
1982	37,107	100,442	11,164	18,080	6,426	6,950	311
1983	45,822	81,074	8,272	16,588	17,462	10,058	135
1984	38,389	61,111	5,071	12,133	16,196	5,588	145
1985	37,675	42,208	4,503	15,124	10,188	4,986	—
1986	44,482	36,011	4,318	17,145	10,456	6,511	381
1987	43,179	36,108	4,417	17,230	7,783	4,315	1,038
1988	46,655	23,042	3,435	15,225	7,185	4,098	1,103
1989	40,899	13,889	1,624	10,963	3,555	4,034	1,229
1990	39,678	3,408	1,859	9,541	2,843	2,922	593
1991	27,971	15,498	1,716	10,466	1,659	3,342	131

자료 : 산림청 조림과, 1992.

이러한 장기수의 연도별 조림 실적을 보다 구체적으로 살펴보기 위해서 장기수를 잣나무, 낙엽송, 삼나무, 편백, 리기다, 리기테다, 강송 등의 7가지 수종으로 세분하여 장기수 조림 면적 변화 추이를 나타낸 것이 (표 2-6)과 (그림 2-4)이고, 장기수 조림 본수 변화 추이를 나타낸 내용이 (표 2-7)과 (그림 2-5)이다. 상기 표와 그림에서 보는 바와 같이 장기수 중에서 낙엽송 조림 면적과 조림 본수가 1981년에 각각 4만ha, 1억 2,259만本으로 정점에 이른 후 1991년 현재 조림 면적과 조림 본수가 각각 5천ha, 1,549만本에 이르기까지 가장 급격한 감소 추세를 나타내고 있다. 이에 비해 장기수 중에서 가장 안정된 조림 면적과 조림 본수를 유지하는 수종은 잣나무로서 연간 약 1만ha의 조림 면적과 3~

그림 2-6 속성수·유실수 조림 면적 변화 추이, 1973~91

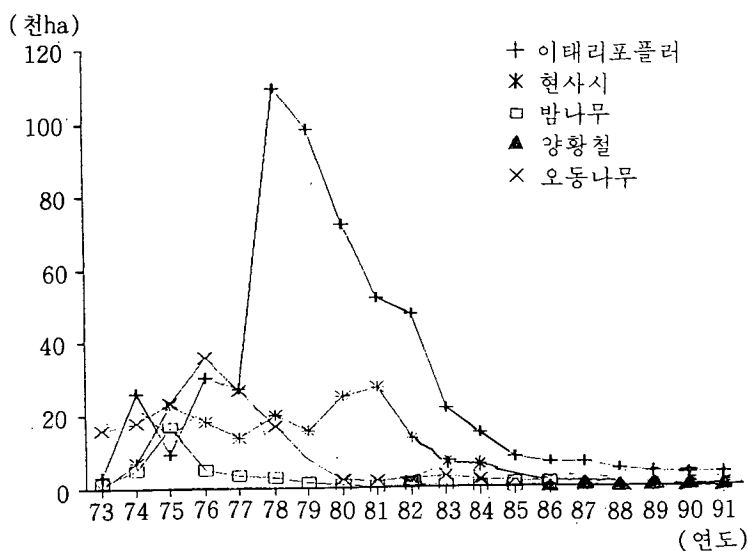


그림 2-7 속성수·유실수 조림 본수 변화 추이, 1973~91

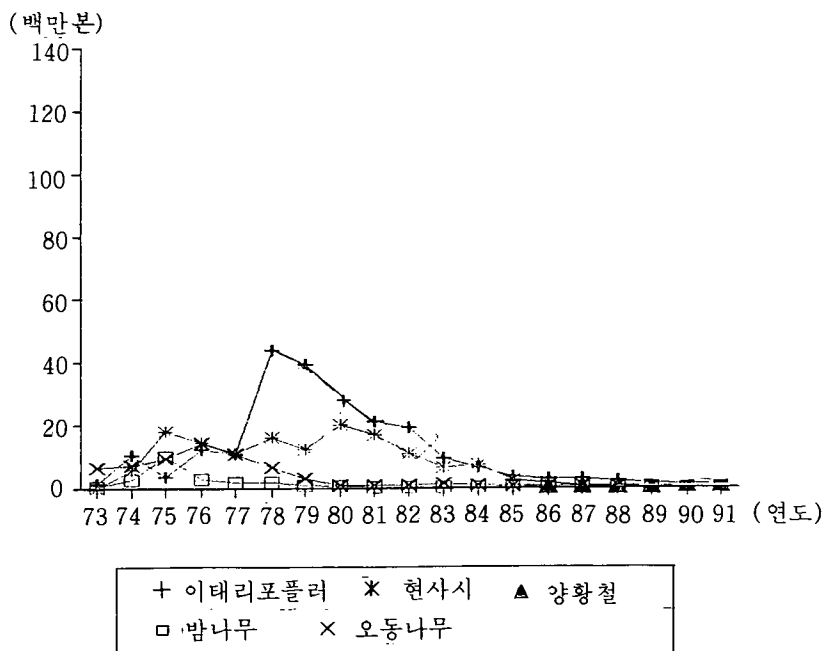


표 2-8 속성수·유실수 조림 실적, 1973~91

단위: ha, 천본

연 도	이태리포플러		현 사 시		오 동 나 무		양 황 철		밤 나 무	
	면 적	본 수	면 적	본 수	면 적	본 수	면 적	본 수	면 적	본 수
1973	3,275	1,310	25	20	845	507			15,936	6,386
1974	26,125	10,450	7,008	5,606	4,651	2,811			17,877	7,156
1975	9,045	3,618	22,571	18,057	16,533	10,012			23,450	9,401
1976	30,330	12,132	18,298	14,638	4,883	3,027			35,726	14,302
1977	26,881	10,770	13,411	11,020	3,080	1,882			26,750	10,703
1978	109,006	43,646	19,679	15,971	2,653	1,626			16,451	6,584
1979	97,601	39,053	15,306	12,382	1,172	722			7,281	2,915
1980	72,140	28,857	24,633	19,823	624	383			2,060	824
1981	52,126	20,866	27,597	16,606	100	60			1,836	738
1982	47,311	19,005	13,227	10,637	277	170			2,310	924
1983	21,453	8,986	6,488	6,060	377	227			2,742	1,108
1984	14,634	6,289	6,273	7,082	175	102			1,917	768
1985	8,056	3,260	2,798	2,270	40	26			1,557	622
1986	6,499	2,599	1,639	1,313	305	183	56	36	1,268	506
1987	6,513	2,606	669	535	445	268	174	104	1,408	564
1988	4,882	1,961	197	159	349	209	312	187	1,238	496
1989	3,977	1,591	155	126	11	7	506	304	996	399
1990	3,745	1,238	85	68	51	31	652	391	928	373
1991	2,296	3,674	90	64	500	300	604	362	1,063	425

자료: 산림청 조림과, 1992.

4천만本の 조림 본수를 계속 유지하고 있는 것이 특징적이다.

한편 속성수 및 유실수의 연도별 조림 실적을 보다 구체적으로 살펴 보기 위해서 속성수를 이태리포플러, 현사시, 오동나무, 양황철의 4가지 수종으로 구분하고 유실수는 밤나무를 대표수종으로 하여 연도별 속성수 및 유실수 조림실적을 정리한 내용이 (표 2-8)이다. (표 2-8)의 연도별 속성수 및 유실수 조림 실적 중에서 속성수, 유실수조림 면적 변화 추이를 그림으로 나타낸 것이 (그림 2-6)이고, 연도별 속성수, 유실수 조림 본수 변화 추이를 도식한 내용이 (그림 2-7)이다. 상기 표와 그림에서 보는 바와 같이 속성수 중에서 이태리포플러의 조림 면적과 조림 본수가 1978년에 각각 10만ha, 4,364만本으로 최고점에 도달한 이후 1991년 현재 조림 면적과 조림 본수가 각각 3,675ha, 121만本에 이르기까지 가장 큰 감소패턴을 나타내고 있다. 이에 비해 밤나무와 현사시, 오동나무 등은 1970년대 비교적 활발했던 조림 실적 이후 1980년대 후반과 1990년대 초에 거의 미미한 조림 면적과 조림 본수를 유지하고 있음이 주목된다.

4. 조림정책의 문제점

지금까지 살펴본 바와 같이 우리 나라는 일제의 산림 수탈과 6·25 전쟁으로 인한 극심한 산림의 파괴에도 불구하고 해방후 제1, 2차 치산녹화 10개년계획, 제3차 산지자원화계획 등을 성공적으로 추진하여 세계 유례없는 단기간에 산림녹화를 달성하였다. 전국 어느 산림이나 사람이 출입하기 곤란할 정도의 산림녹화를 완성시킨 것이다. 이 기간중 물론 농산촌 연료림의 火石燃料로의 대체가 산림녹화를 조기에 달성하는데 커다란 역할을 한 것은 사실이지만, 산림의 절대 녹화라는 업적은 범국민적 노력과 임업인들의 피땀어린 공과라고 아니할 수 없다.

그러나 오늘날 우리의 눈 앞에 나타난 절대 녹화의 결과는 결코 바람

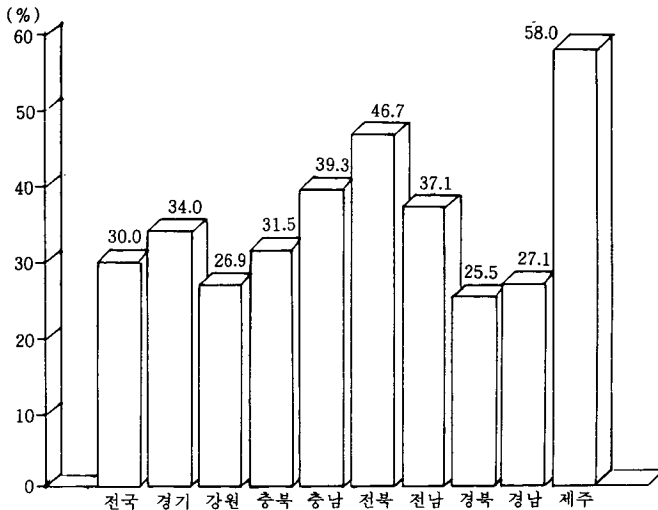
직한 모습만은 아니다. ha당 10여m³에 불과했던 산림 축적이 이제는 40m³에 육박하고 있지만, 실상은 석가래만한 나무가 밀집된 경우가 대부분이다. 더욱이 외재가 지배적인 목재시장 구조하에서 자급률은 떨어지고 목재 가격마저 생산비에도 미치지 못하는 형편이다. 산림경영의 낮은 수익성으로 조림 투자의욕은 급격히 감퇴하고, 산림자원의 방치 분위기가 팽배한 것도 오늘날 산림현실이다.

우리의 산림자원은 현재 제1단계 절대녹화에서 제2단계 육림단계로의 중요한 전환기에 직면해 있다. 이제 우리의 산림자원을 조금만 더 키우고 가꾸면 쓸만한 用材를 생산해 낼 수 있는 중요한 시점인 것이다. 그러나 이대로 방치한다면 곧 밀림(덤불)으로 변하고 말 것이다. 나무는 서 있지만 쓸만한 用材의 생산은 불가능하고 귀중한 산림자원을 낭비하는 결과를 초래하게 될 것이다.

따라서 현시점에서 지금까지 조림정책 추진상의 성과와 문제점을 객관적으로 검토하고 향후 조림방향을 모색해 보는 것은 의미있는 일일 것이다. 이러한 관점에서 현행 조림정책 추진상의 문제점을 정리하여 보면 다음과 같다.

첫째, 해방후 지금까지 제1, 2차 치산녹화10개년계획, 제3차 산지자원화계획 등 수 많은 조림계획을 실행해 왔지만 실제 산림자원중 쓸만한 경제수종은 적다는 점이다. 현재 우리 나라 전체 산림면적 650만ha중 인공조림 면적은 198만ha로써 전체 산림면적의 31%에 불과하다. (표 2-9)에서 보는 바와 같이 현존 인공조림 면적 198만ha 중에서도 장기수 인공조림 면적은 132만 6천ha로서 전체 인공조림 면적의 67%에 불과하다. 전체 인공조림 면적의 18.5%인 36만 7천ha는 연료림이 점하고 있고, 다음으로 유실수 및 특용수 21만 1천ha(10.7%), 속성수 7만 6천ha(3.8%)의 순으로 나타났다. 전국과 각 도별 전체 산림면적에 대한 인공조림률을 그림으로 나타낸 것이 (그림 2-8)이다. (그림 2-8)에서 보는 바와 같이 현재 지역별 인공 조림률은 제주도가 58.0%로 가장 높고, 경북이 25.5%로 가장 낮게 나타났다. 전국의 평균 인공 조림률 30%보다

그림 2-8 지역별 인공림 면적 비교



높은 지역은 전북(46.7%), 충남(39.3%), 전남(37.1%), 경기(34.0%), 충북(31.5%)이며, 전국보다 낮은 지역은 경남(27.1%), 강원(26.9%)인 것으로 나타났다.

한편 (표 2-9)에서 보는 바와 같이 1962~90년간 총조림면적은 381만 4천ha인데 비해서 현재 남아있는 인공조림 면적은 198만ha로서 총조림면적의 52%에 불과하다. 나머지 14만ha는 벌채이용 68만ha(18%), 조림실패 및 기타 요인 44만ha(12%), 타용도 전환 27만ha(7%) 등의 요인에 의해 감소한 것으로 나타났다. 총조림면적 대비 잔존 인공림면적 비율은 장기수(80%)에 비해 숙성수(54%), 유실수 및 특용수(51%), 연료림(45%)의 경우가 낮게 나타나는데, 이는 장기수에 비해 벌기령이 상대적으로 빠른 이들 수종의 벌채 이용률이 높기 때문인 것으로 판단된다. (표 2-9)의 잔존 인공림 면적 비율을 지역별로 나타낸 내용이 (표 2-10)과 (그림 2-9)이다. 상기 표와 그림에서 보면 1962~89년간 총조림면적 대비 전국의 잔존 인공림 면적 비율은 51.6%로 나타났으며, 제주도가 72.7%로 가장 높고, 충남이 43.7%로 가장 낮게 나타났다.

표 2-9 人工造林 現存 面積, 1962~90

단위: 천ha

구 분	總造林面積	現 存 面 積			減 少 面 積				備 考
		計	林 內	林 外	計	伐採(採取)利用	他用途轉換	失敗及其他	
計	3,814 (100%)	2,413 (63%)	1,980* (52%)	433 (11%)	1,401 (37%)	685 (18%)	271 (7%)	445 (12%)	○ 山林面積減少: 265千ha (1962~90)
長 期 樹	1,652 (100%)	1,328 (80%)	1,326 (80%)	2	324 (20%)	20 (1%)	144 (9%)	160 (10%)	○ 伐採(採取)利用 • 長期樹(20千ha) - 리기다 등 • 속성수(280千ha) - 이태리포플라
速 成 樹	931 (100%)	507 (54%)	76 (8%)	431 (46%)	424 (46%)	280 (30%)	20 (2%)	124 (14%)	[1962~72 造林分 - 100千ha 1972~78 造林分 - 180千ha
有實樹·特用 樹	410 (100%)	211 (51%)	211 (51%)	—	199 (49%)	109 (27%)	30 (7%)	60 (15%)	• 特用樹(109千ha) - 대나무, 닥나무, 오동, 율나무 등
燃 料 林	821 (100%)	367 (45%)	367 (45%)	—	454 (55%)	276 (34%)	77 (9%)	101 (12%)	• 燃料林(276千ha) - 아까시아, 오리, 상수리 등
			*用材 林으로 轉換						

* 人工造林率: 1,980千ha(林內 現存面積) ÷ 6,485千ha(山林面積) = 30%

資料: 산림청 조림과.

표 2-10 지역별 잔존 인공림 면적 비율, 1962~89

단위: 천ha, %

도	별	총조림 면적(A)	현존 인공림 면적 ¹⁾ (B)	잔존 인공림 면적비율 ²⁾ (B/A)
경	기	390	192	49.2
강	원	332	193	58.1
충	북	300	157	52.3
충	남	430	188	43.7
전	북	414	203	49.0
전	남	546	261	47.8
경	북	615	316	51.4
경	남	448	214	47.8
제	주	77	56	72.7
전	국	3,777	1,949	51.6

1) 수종별 현존 인공림 비율은 장기수=80%, 속성수=8%
유실수=15%, 연료림=45%로 계산됨.

2) 잔존 인공림 면적 비율 = $\frac{1990\text{년 현존 인공림 면적}}{1962\sim 89\text{년간 총 조림 면적}}$

그림 2-9 지역별 잔존 인공림 면적 비교

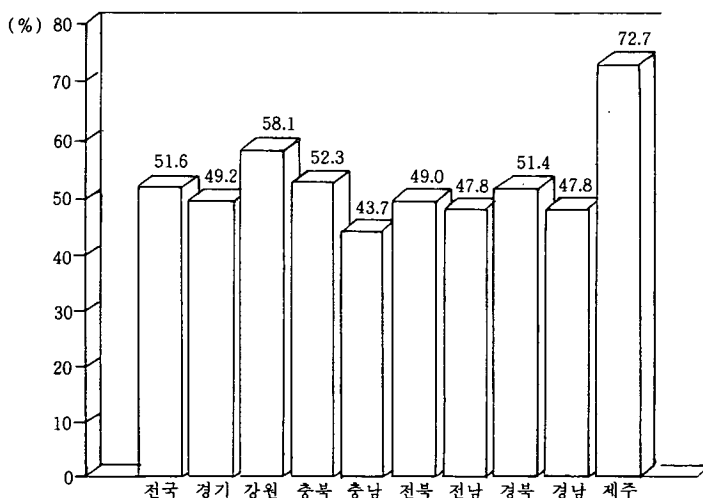


표 2-11 조림사업별 조림물량 및 사업비 구성 내역, 1992

단위: ha, 천本, 백만원, %

조림사업별		구분		조림사업물량				조림사업비내역			
				면적	본수	총사업비	국비	지방비	자력		
장기수조림	장기수조림합계			24,570 (100.0)	73,770	29,078 (100.0)	11,655 (40.1)	4,692 (16.1)	12,731 (43.8)		
	- 장기수보조소계			21,400 (87.1)	64,200	25,236 (86.8)	11,655	3,126	10,455		
	• 장기수묘목대보조			21,400	64,200	17,801	7,491	1,342	8,968		
	• 장기수정지작업보조			16,000	-	7,008	3,924	1,681	1,401		
	• 장기수식재작업보조			1,300	-	427	239	102	85		
	- 장기수지방비조림			1,300 (5.3)	3,900	1,565 (5.4)	-	1,565	-		
	- 장기수자력조림			1,890 (7.7)	5,670	2,275 (7.8)	-	-	2,275		
숙성수조림	숙성수조림합계			5,000	2,010	2,277 (100.0)	652 (28.6)	274 (12.0)	1,350 (59.2)		
	- 오동나무조림			500	300	409	86	49	274		
	- 이태리포플러조림			3,666	1,209	1,373	400	170	802		
	- 양황철조림			542	325	322	107	36	178		
	- 수원포플러조림			292	175	173	57	20	96		
유실수조림				1,150	460	1,602 (100.0)	-	-	1,602 (100.0)		
대묘조림				660	990	2,159	1,052	1,107	-		
조경조림				1,100	2,200	3,937	-	3,937	-		

자료: 산림청, 「산림시책부표」, 1992.

이상에서 살펴본 바와 같이 경제적 가치가 있는 인공림 비율과 잔존 인공림면적 비율은 각각 30%와 51.6%에 불과하여 아직 수종 갱신해야 할 불량 활착림 및 불량 소나무림 등이 상존해 있는 것으로 판단된다.

조림정책 추진상의 두번째 문제점은 제1, 2차 치산녹화계획을 통한 범국민적 조림에는 성공했지만, 실제 산림을 경영하는 산주 및 산림경영자의 조림투자 여건조성에는 미흡했다는 점이다. 즉, 그간 노임상승을 비롯한 산림경영비의 상승과 상대적인 목재가격 정체, 산림경영의 수익성 저하 등 조림투자 여건의 악화로 산주들이 조림투자를 기피함에도 불구하고

하고 정부투자 재원의 제한으로 실질적인 지원이 되지 못했다는 것이다. 과거에 비해 조림사업 단비나 보조율이 크게 높아졌음에도 불구하고 1992년 현재 조림사업별 사업비 구성 내역을 (표 2-11)에서 살펴보면 장기수의 경우 총조림사업비 290억원의 43.8%인 127억원이 아직 자력 부담이다. 속성수의 경우는 총조림사업비 22억원의 59.2%인 13억원이 자력부담으로 장기수보다 더 높으며, 유실수 조림사업의 경우는 100% 자력부담이다.

마지막으로 지적할 수 있는 조림정책 추진상의 문제점은 지금까지 재해 방지 및 산림녹화의 조림목표는 성공적으로 달성하였지만, 획일적인 식재조림으로 조림성과가 미흡했고, 목재 수급과 연계되지 못한 수종 선택을 해 왔다는 점이다. 즉, 산림의 절대 녹화에 급급한 나머지 산림에 대한 다양한 국민적 요구나 장기적인 목재 수요 변화패턴에 부응할 수 있는 비전있는 조림정책을 추진하지 못했음을 지적할 수 있다. 이와 같은 맥락에서 다음 章에서는 우리 나라 목재 수급 구조 및 목재 수요 변화패턴을 전망한 다음, 위에서 지적한 조림정책 추진상의 문제점을 개선할 수 있는 장기 조림방향을 모색해 보고자 한다.

제 3 장

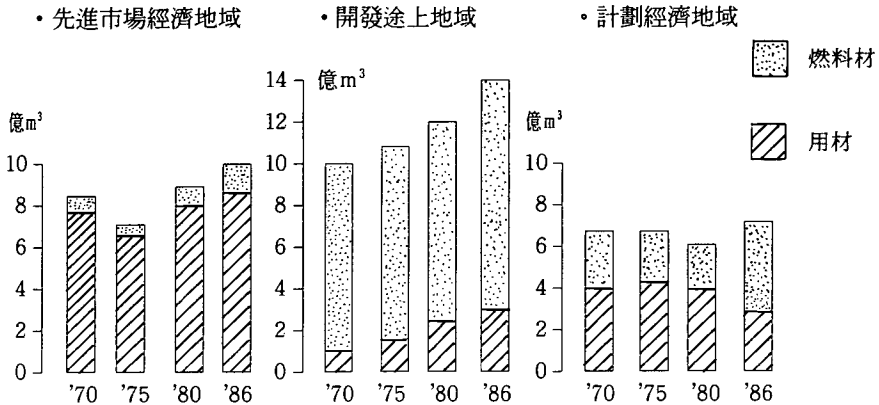
목재 수급 동향

1. 세계 목재 수급 동향

세계의 목재 소비량은 제1차 석유파동후의 경기 복구기에 일시적으로 감소 추세를 보이다가 다시 증가하는 추세에 있다. 1986년 기준 세계 목재 총소비량은 32억 6천만 m^3 이며, 이 중 상업용재로 15억 8천만 m^3 , 나머지 16억 8천만 m^3 이 연료재로 소비되었다. 여기서의 상업용재는 制材用材, 합판용재, 펄프재, 섬유판용재 등을 말하고, 연료재는 薪材와 炭材를 의미한다. 세계의 목재 수요는 지역별 특징을 나타내고 있다. (그림 3-1)에서 보는 바와 같이 선진 시장경제 지역에서는 용재 수요의 비율이 높고, 목재 이용형태도 제재품, 합판, 펄프 등의 다양한 패턴을 보이고 있다. 이에 비해 계획경제지역과 개발도상지역에서는 연료재로의 이용률이 높는데, 개발도상지역의 경우 총목재 소비량의 85% 이상을 연료재가 점하고 있다.

세계 총목재 소비량 중에서 산업용 원목의 소비량 추이를 나타낸 것이 (표 3-1)이다. 표에서 보는 바와 같이 산업용 원목 소비량은 1975

그림 3-1 세계의 지역별 목재 소비량 추이



자료: 산림청, 「한국의 산림과 임업도설」, 1989.

년 11억 85백만 m^3 에서 1990년 현재 16억 54백만 m^3 으로 증가 추세를 보이고 있으며, 향후 2000년에는 약 19억 3천만 m^3 으로 증가할 전망이다. 이러한 산업용 원목의 증가 추세는 1975년 소비량을 기준으로 볼 때 1990년에 40%, 2000년도에는 53% 증가할 전망이다.

한편 세계 목재 생산량을 보면 1962년 약 21억 m^3 에서 1973년 약 25억 m^3 으로 연평균 1.6%의 증가율을 보였으며, 2000년까지는 약 38억 m^3 이 될 것으로 전망하고 있다. 1986년도 지역별 목재 생산 현황을 (그림 3-2)에서 살펴보면 미국이 4억 85백만 m^3 , 소련 3억 78백만 m^3 , 중국 2억 68백만 m^3 , 인도 2억 5천만 m^3 , 캐나다 1억 8천만 m^3 , 브라질 1억 72백만 m^3 , 인도네시아 1억 58백만 m^3 등으로 이들 7개국이 1986년 세계 총 원목 생산량 32억 6천만 m^3 의 약 58%를 점하고 있다.

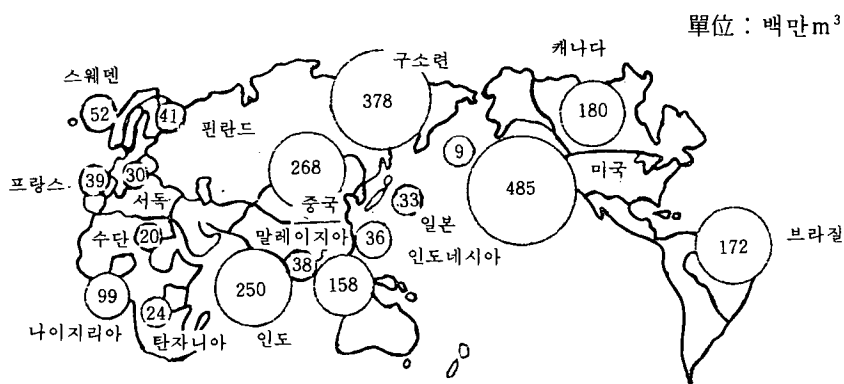
표 3-1 세계 산업용 원목 소비 추세

단위: 백만 m^3 , %

구 분	1975	1987	1989	1990	2000
소 비 량	1,185	1,638	1,683	1,654	1,930
비 율	100.0	138.0	142.0	140.0	153.0

자료: FAO, 「Yearbook of forest products」, 1990.

그림 3-2 세계 각국의 목재 생산량, 1986



자료 : 산림청, 「한국의 산림과 임업도설」, 1989.

목재 생산의 지역별 분포를 보면 고위도 아열대지대에는 침엽수림이 많고 저위도 열대·아열대지대에는 활엽수가 많은 산림자원의 부존 특성 때문에 침엽수재는 북반구의 선진국에서 많이 생산되고, 활엽수재는 열대·아열대지대의 개발도상국에서 많이 생산된다.

세계 총목재 생산량 중에서 산업용재의 생산 및 수출입 상황을 나타낸 것이 (표 3-2)이다. 1989년의 경우 세계 총원목 생산량 34억 63백만 m^3 가운데 산업용재는 16억 77백만 m^3 으로서 전체 생산량의 약 48.4%를 점하고 있다. 표에서 보는 바와 같이 세계 전체 산업용재 생산량은 1980년 14억 5천만 m^3 에서 연평균 1.6%씩 증가 추세를 나타내고 있다.

(표 3-2)에서 산업용재 생산량의 지역별 점유 비율을 살펴보면 1989년 현재 북중미가 35.7%로 가장 높고, 다음으로 유럽 18.7%, 구소련 18.0%, 아시아 16.3%, 남미 6.0%, 아프리카 3.3%, 대양주 1.9%의 순으로 나타났다. 전체 산업용재 생산량의 72.4%를 북중미, 유럽 및 구소련에서 생산하고 있으며, 임상별로는 전체 산업용재의 약 68%가 침엽수재로 구성되어 있다. 동 표에서 보는 바와 같이 산업용재 수입량 점유율은 아시아가 58.7%로 가장 높고, 다음으로 유럽 34.4%, 북중미 5.9%의 순으로 나타났다. 아시아의 수입량 점유 비율이 가장 높게 나타난 이유는

표 3-2 세계 산업용재 생산 및 수출입 동향

단위: 천³ %

구 분	세 계 합 계	아프리카	북 중미	남 미	아시아	유 럽	대양주	구 소련
1980								
생산	1,450,923	51,110	492,555	85,487	232,983	283,157	27,931	277,700
수입	117,868	793	6,298	98	70,572	39,844	9	255
수출	114,177	6,183	26,589	1,155	33,655	22,660	9,101	14,835
1985								
생산	1,522,494	53,441	531,385	94,064	244,858	288,606	28,940	281,200
수입	109,438	972	7,121	74	62,163	38,856	5	247
수출	104,328	4,518	26,034	1,336	21,856	25,622	9,424	15,538
1989								
생산	1,677,454	56,644	599,250	101,308	273,435	314,360	31,058	301,400
수입	130,230	1,184	7,617	42	76,426	44,798	9	156
수출	124,846	5,215	33,244	4,763	23,239	27,711	11,923	18,751
점유율								
(1989)								
수입	100.0	0.9	5.9	0.0	58.7	34.4	0.0	0.1
수출	100.0	4.2	26.6	3.8	18.6	22.2	9.6	15.0
증가율								
(1980~								
89)								
수입	1.6	1.1	2.2	1.9	1.8	1.2	1.2	0.9
수출	1.1	4.6	2.1	△9.0	0.9	1.3	0.0	△5.3
1989자급율								
	1.0	△1.9	2.5	17.0	△4.0	2.3	3.0	2.6
1989자급율	92.8	98.0	98.7	100.0	78.2	87.5	100.0	99.9

자료: FAO, 「Yearbook of forest products」, 각년도.

원목 및 목제품의 수출 비중이 높은 동남아를 제외한 일본, 중국, 한국 등이 대량의 목재 수입국이기 때문이다.

1990년 현재 세계 최대 수입국인 일본이 세계 전체 산업용재 수입량의 약 38%인 47백만³m³을 수입하고 있고, 중국이 11백만³m³(9%), 한국이 8백만³m³(6%)을 각각 수입하고 있어 이들 아시아지역 3개국이 세계 전체 수입량의 53%를 점하고 있는 것으로 나타났다. 산업용재 수출량 점유율은 북중미가 26.6%로서 가장 높고, 다음으로 유럽 22.2%, 아시아 18.6%, 구소련 15.0%, 대양주 9.6%의 순으로 나타났다.

주요 수출국가로는 미국, 말레이시아, 구소련, 호주, 독일, 칠레, 뉴질랜드 등으로 이들 국가는 비교적 풍부한 산림자원을 보유하고 보속적으

로 세계 목재 수출시장을 주도하고 있다. 1990년 현재 세계 산업용재 총생산량 16억 54백만 m^3 의 약 7%인 1억 21백만 m^3 이 이들 주요 수출국가들에 의해서 산업용재 수입국가로 수출되고 있다. 세계 총수출량 중에서 미국이 28백만 m^3 으로 가장 높은 23%를 점하고 있으며, 다음으로 말레이시아 21백만 m^3 (17%), 구소련 15백만 m^3 (13%), 호주 7백만 m^3 (6%), 독일 6백만 m^3 (5%), 칠레 5백만 m^3 (4%), 뉴질랜드 3백만 m^3 (3%) 등의 순으로 많은 원목을 수출하고 있다.

산업용재 수출의 1980~89년간 연평균 증가율은 (표 3-2)에서 보는 바와 같이 세계 전체 증가율이 1.0%인데 비해 남미가 동 기간중 17.0%로 가장 높게 나타나 주목되는데, 이는 위에서 살펴본 칠레의 산업용재 수출량이 최근 증가 추세를 보였기 때문인 것으로 판단된다. (표 3-2)에서 보는 바와 같이 세계 전체 국가의 1989년 기준 평균 자급률은 92.8%로 나타났으며, 대륙별로는 남미가 100% 자급률로 가장 높고, 구소련이 99.9%, 북중미 98.7%, 아프리카 98.0%, 유럽 87.5%의 순이며, 아시아가 가장 낮은 78.2%로 나타나 산업용재의 수입 의존율이 가장 높은 특성을 반영한 것으로 보인다.

이상에서 세계 목재 수급 동향을 개략적으로 살펴본 바, 향후 세계 목재 수요는 점증될 전망임에 반해 목재 공급은 열대 산림면적의 급격한 감소 및 원목 수출규제 강화, 지구 환경보호 및 자연 생태계 보존 등의 측면에서 더욱 어려워 질 것으로 전망된다. 이에 따라 세계의 장기 목재 수급전망은 심한 불균형 상태가 예상될 수도 있으며, 특히 지역적으로 산업용재의 수급 불균형 상태가 심한 아시아의 경우 국제 목재시장에서의 원목가격 상승, 열대림 감소에 따른 원목 확보의 어려움 등의 영향을 더욱 크게 받을 것으로 생각된다.

2. 우리 나라 목재 수급 동향

가. 총목재 수급 동향

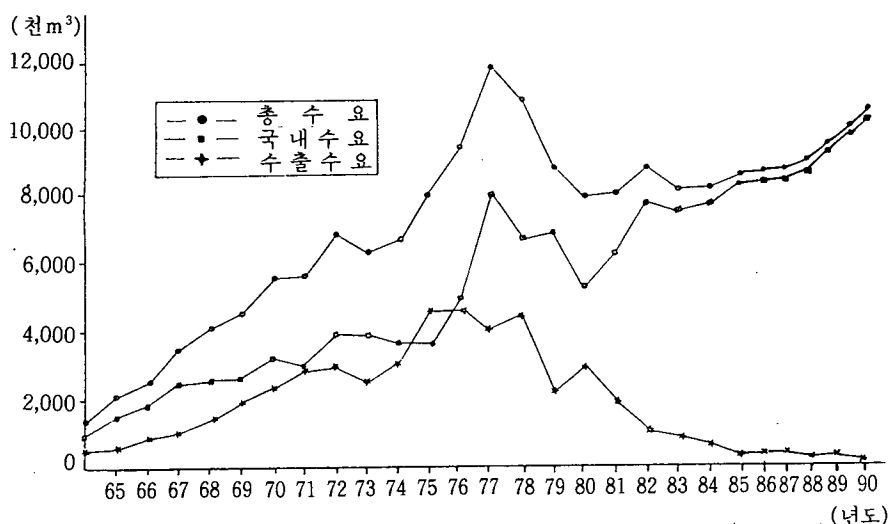
우리 나라는 그동안 급속한 경제 발전과 인구 증가, 생활 향상 등의 영향으로 목재 소비량이 꾸준히 증가하여 왔다. 경제개발 5개년계획이 처음 시작된 1962년의 총목재 소비량은 93만 8천 m^3 에 불과하였으나, 1990년 현재 총목재 소비량은 약 천만 m^3 에 달하고 있어 지난 30여년간 목재 소비량이 10배 이상 증가하였다.

총목재 소비량 변화의 연도별 특성을 살펴보면 제1~3차에 걸친 경제 개발계획기간중 경공업 위주의 경제 개발, 특히 합판을 중심으로 한 수출전략산업의 급신장으로 인하여 1962년 이후 총목재 소비량은 급증하여 1978년에 1,162만 7천 m^3 으로 최고점에 이르게 된다. 그러나 1978년을 전환점으로 총목재 소비량은 점차 감소하여 1985년 714만 8천 m^3 까지 감소하였다가 1986년 이후 다시 증가 추세를 보이고 있다.

이러한 총목재 소비량의 변화 추이를 나타낸 것이 (그림 3-3)인데, 그림에서 보는 바와 같이 1960년대 이후 1978년까지 총목재 수요는 급증하다가 1980년대 들어와서 합판 수출수요의 위축 등으로 인해 총목재 수요 증가율이 둔화 추세를 보이고 있다. 이에 따라 총목재 수요 중에서 수출수요가 점하는 비율은 1970년대에는 50% 이상을 점하였으나, 1976년을 전환점으로 국내 수요가 과반수 이상의 비율을 점하여 총목재 수요를 주도하고 있다.

1980년대 들어서는 목재 수출수요가 더욱 급격히 하락하는 반면 국내 수요는 건설업의 성장에 기인한 내수용 합판용재와 제재용재 등 건축용 원목 수요의 증가, 제지·펄프재의 수요 증가 등으로 총목재 수요의 90% 이상을 국내 수요가 점하고 있다. 1990년 현재 수출수요는 3%인 반면 총목재 수요의 대부분인 97%가 내수용 목재 수요인 것으로 나타나

그림 3-3 연도별 총목재 수요 변화 추이



1970년대 후반까지의 수출수요 주도형 목재 소비패턴이 내수주도형 목재 소비패턴으로 바뀌었음을 나타내고 있다.

공급측면에서 국내 목재의 생산 현황을 보면 아직까지 목재 수요 산업에서 요구하는 양질의 대경목을 공급하지 못하고 있으며, 현재 주로 갯목재, 쇠목 펄프재 및 소량의 제재용재 등 대부분 소경재로 이용되고 있는 실정이다. 이에 따라 총목재 소비량 중에서 국내재가 점하는 비율은 1970년의 21.2%에서 1990년 현재 11.9%로 낮아졌으며, 총목재 수요의 85% 이상을 외재에 의존하고 있는 실정이다.

우리 나라의 연도별 총목재 수급 추이를 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 1990년 현재 우리 나라 총목재 소비량은 (표 3-3)에서 보는 바와 같이 1,006만 3천 m^3 이며, 그 중 외재가 828만 5천 m^3 (82.3%), 국내재가 177만 8천 m^3 (17.7%)으로 국내재 자급률이 17.7%에 불과하다. 총목재 공급 중에서 국내재 공급량은 1970년 84만 5천 m^3 에서 1980년 160만 9천 m^3 , 그리고 1990년 현재 177만 8천 m^3 으로 연평균 약 3.9%의

표 3-3 총목재의 수급 추이

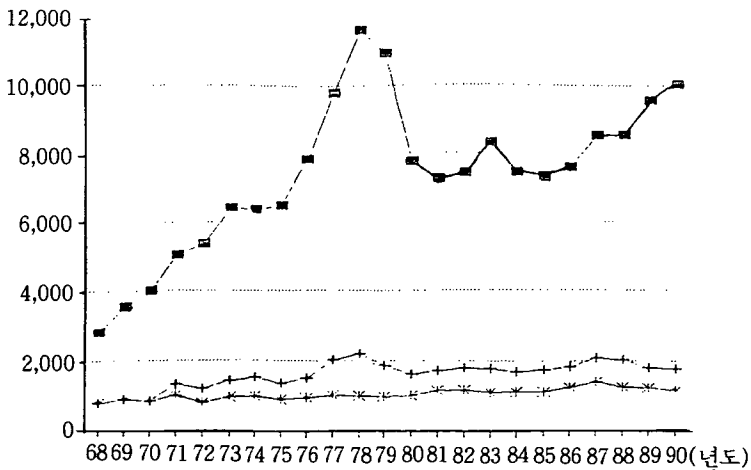
단위: 천 m^3 , %

구분 연도	총 수 요(A)		총 공 급		수급계*	자 급 율		수요구성비	
	국내수요 (B)	수출수요 (C)	국내공급 (D)	수입(E)	(B+C)= (D+E)	D/A	D/B	B/A	C/A
1970	1,723	2,287	845	3,155	4,000	21.1	49.0	43.1	56.9
1975	2,889	3,576	1,346	5,119	6,465	20.8	46.6	44.7	55.3
1978	6,346	5,265	2,184	9,427	11,611	18.8	34.4	54.7	45.3
1980	5,785	1,965	1,609	6,141	7,750	20.8	27.8	74.7	25.3
1985	6,792	529	1,743	5,578	7,321	23.8	25.7	92.8	7.2
1986	6,996	586	1,810	5,772	7,582	23.9	25.9	92.3	7.7
1987	7,816	716	2,070	6,462	8,532	24.3	26.5	91.6	8.4
1988	8,913	412	2,006	7,319	9,325	21.5	22.5	95.6	4.4
1989	9,004	566	1,783	7,787	9,570	18.6	19.8	94.1	5.9
1990	9,761	302	1,778	8,285	10,063	17.7	18.2	97.0	3.0

* 목재 수급량은 폐재 이용량을 포함한 수치임.

자료: 산림청, 「임업통계요람」, 각년도.

그림 3-4 총량 목재 수급 추이, 1968~90

(천 m^3)

■ 총목재 수요 + 총국내재 공급 * 총국내 원목 공급
 (국내 원목+폐재)

증가 추세를 나타내고 있다. 그러나 (그림 3-4)와 (표 3-4)에서 보는 바와 같이 총국내재 공급량에서 폐재 이용량을 제외한 국내재 원목 공급량은 1970년 84만 5천 m^3 에서 1980년 100만 8천 m^3 , 그리고 1990년 현재 113만 8천 m^3 으로 연평균 약 1.7%씩의 미미한 증가 추세를 보이고 있다.

(표 3-4)에서 보는 바와 같이 총목재 소비량 중에서 국내재가 차지하는 비중은 폐재를 포함한 총국내재 공급량을 기준으로 할 경우 1970년 21.1%, 1980년 20.8%, 1990년 17.7%를 점하고 있으며, 폐재를 제외한 총국내 원목 공급량을 기준으로 할 경우 1970년 21.1%, 1980년 13.0%, 1990년 11.3%의 자급률 하락 추세를 나타내어 총목재 수요의 대부분을 해외에서 충당하고 있는 실정이다.

둘째, 연도별 총목재 수요의 변화 추이를 (표 3-3)과 (그림 3-4)에서 살펴보면, 합판을 중심으로한 목재 수출수요가 최고점에 달한 1978년 1,161만 1천 m^3 을 전환점으로 1985년 732만 1천 m^3 까지 감소하였다가 1986년 이후 다시 증가 추세를 나타내고 있다. 특히, 총목재 수요에 대한 국내 수요의 비중이 1976년을 전환점으로 수출수요를 초과하여 급증함에 따라 1990년 현재 총목재 수요에 대한 자급률(17.7%)은 국내 수요에 대한 자급률(18.2%)과 비슷한 수준으로 낮아졌다. 이는 총목재 수요의 대부분을 국내 수요가 점하게 된 한편 목재의 국내 공급도 매우 완만하게 증가하고 있기 때문이다.

따라서 시간이 지남에 따라 국내 수요에 대한 자급률의 의미가 중요하게 되는데, 국내 수요에 대한 자급률은 (표 3-3)에서 보는 바와 같이 1970년 49.0%에서 1980년 27.8%, 1990년 현재 18.2%로 하락하였다. 이는 국내 목재 수요 충족을 위한 목재 공급량의 81.8%를 해외에 의존하고 있음을 나타내며, 현재의 목재 수요 증가 속도와 국내 목재 생산의 추세를 가정한다면 향후 자급률 제고 전망이 그리 밝지만은 않다.

한편 총목재 소비량의 침·활엽수별 구성비 변화패턴을 나타낸 것이 (표 3-5)이다. (표 3-5)에서 보는 바와 같이 1970년 총목재 소비량

표 3-4 총목재 수급 및 자급률 추이

단위: 천m³, %

구분 연도	총 목 재 수 급			자 급 률	
	총목재수요(A) ¹⁾	총국내재공급(B) ²⁾	총국내원목공급(C) ³⁾	B/A	C/A
1968	2,810	800	800	28.5	28.5
1969	3,534	884	884	25.0	25.0
1970	4,000	845	845	21.1	21.1
1971	5,060	1,304	1,016	25.8	20.1
1972	5,348	1,181	782	22.1	14.6
1973	6,412	1,410	943	22.0	14.7
1974	6,356	1,526	969	24.0	15.2
1975	6,465	1,346	896	20.8	13.9
1976	7,825	1,502	943	19.2	12.1
1977	9,817	2,010	1,027	20.5	10.4
1978	11,611	2,184	996	18.8	8.6
1979	10,940	1,854	952	16.9	8.7
1980	7,750	1,609	1,008	20.8	13.0
1981	7,265	1,707	1,130	23.5	15.5
1982	7,417	1,802	1,157	24.3	15.6
1983	8,302	1,778	1,101	21.4	13.3
1984	7,427	1,699	1,118	22.9	15.0
1985	7,321	1,743	1,118	23.8	15.3
1986	7,582	1,810	1,242	23.9	16.4
1987	8,532	2,070	1,388	24.3	16.3
1988	9,325	2,006	1,246	21.5	13.4
1989	9,570	1,783	1,227	18.6	12.8
1990	10,063	1,778	1,138	17.7	11.3

1) 총목재 수요=내수용 갱목, 합판, 펄프, 일반용재 소비량+수출용 합판, 제재목 기타 소비량.

2) 총국내재 공급=국내 원목 공급량+폐재 이용량.

3) 총국내 원목 공급=총국내재 공급량-폐재 이용량.

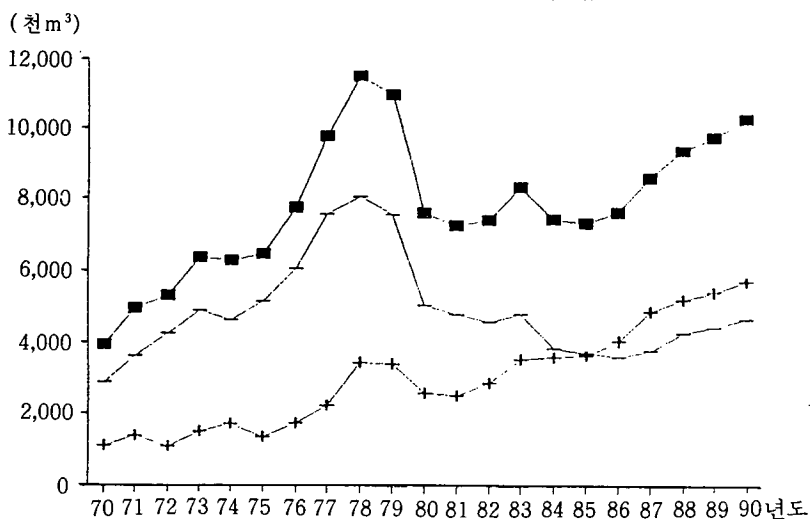
자료: 산림청, 「임업통계요람」, 각년도.

표 3-5 침·활엽수별 총목재 수요 추이

단위: 천 m^3 , %

구 분 연 도	총목재 소비량		침엽수 소비량		활엽수 소비량	
	천 m^3	%	천 m^3	%	천 m^3	%
1970	3,915	100.0	1,063	27.2	2,852	72.8
1975	6,416	100.0	1,317	20.5	5,099	79.5
1980	7,577	100.0	2,575	34.0	5,002	66.0
1985	7,313	100.0	3,615	49.4	3,698	51.6
1986	7,598	100.0	4,033	53.1	3,565	46.9
1987	8,559	100.0	4,824	56.4	3,735	43.6
1988	9,353	100.0	5,124	54.8	4,229	45.2
1989	9,691	100.0	5,345	55.1	4,346	44.9
1990	10,215	100.0	5,637	55.2	4,578	44.8

그림 3-5 침·활엽수별 총목재 수요 추이, 1970~90



□ 총목재 소비량 + 침엽수 소비량 - 활엽수 소비량

391만 5천 m^3 중 침엽수대 활엽수 구성비율은 27:73으로 활엽수가 많았으나 1985년을 전환점으로 하여 오히려 활엽수보다 침엽수 소비량이 큰 비중을 점하여 1990년 현재 침엽수대 활엽수 소비량의 구성 비율은 55:45로 나타났다.

(그림 3-5)는 총목재 소비량의 침·활엽수별 변화 추이를 그림으로 나타낸 것인데, 1985년을 전환점으로 침엽수대 활엽수 소비량의 구성비 변환패턴을 잘 보여주고 있다. 이와 같이 활엽수에 비해 침엽수 소비량의 증가가 상대적으로 빠른 추세를 나타내는 이유는 1970년대 후반까지 총목재 소비량을 주도하던 합판 등 남양재 중심의 수출용 수요가 1980년대 들어 급격히 감소함과 동시에 미송을 중심으로 한 침엽수 일반용재 수요가 급증한데 기인한 것으로 보인다. 이러한 활엽수에 비해 상대적으로 빠른 침엽수 소비량의 증가 추세는 열대림의 감소 및 남양재의 고갈, 남양재 수출국가의 원목 수출규제 및 목재 가공품 수출정책 등을 고려할 때 향후 계속 될 것으로 전망된다.

우리 나라 총목재 공급량의 85% 이상을 점하고 있는 외재의 총수입량은 (표 3-6)에서 보는 바와 같이 1990년 현재 828만 5천 m^3 로 약 9억 9천만\$에 상당하는 금액이다. 표에서 보는 바와 같이 국별 점유율은 1990년 현재 미국이 297만 1천 m^3 (35.8%)으로 가장 높고, 다음으로 말레이시아 291만 2천 m^3 (35.1%), 뉴질랜드 129만 m^3 (15.6%), PNG 41만 2천 m^3 (5.0%), 칠레 28만 9천 m^3 (3.5%), 기타 25만 2천 m^3 (3.1%)의 순으로 나타났다. 1990년 현재 총외재 도입량 828만 5천 m^3 중에서 남양재는 348만 3천 m^3 으로서 전체의 42%를 점하고 있으며, 송백류는 455만 m^3 으로서 전체의 54.9%를 점하고 있다.

총목재 수입량 중에서 남양재가 점유하는 비중은 1970년대 후반까지 80% 이상으로 절대적인 우위를 점하였으나, 1988년을 전환점으로 하여 총목재 수입량 중에서 남양재 점유 비율이 50% 이하로 떨어졌다. 이러한 경향은 과거 1970년대 남양재 등의 원목을 수입, 가공하던 우리나라 목재 가공산업이 1978년을 고비로 크게 위축됨과 동시에 인도네시아, 필

표 3-6 연도별 외재 도입 추이

단위: 천m³, 백만\$, %

연도별	구분	합계	남 양 재					송 백 류				기타	남양재 점유율
			계	인도네시아*	말레이시아	필리핀	PNG	계	미국	뉴질랜드	칠레		
1970	수량	3,155	2,852	477	1,487	888	—	292	236	56	—	11	90.4
	금액	125.5	112.5	19.5	59.9	33.2	—	11.8	9.5	2.2	—	1.1	89.6
1975	수량	5,119	4,661	2,766	1,629	266	—	448	448	—	—	10	91.1
	금액	269.2	236.4	142.3	81.6	12.6	—	30.6	30.6	—	—	2.2	87.8
1980	수량	6,141	4,486	1,817	2,474	82	113	1,508	1,043	185	280	147	73.0
	금액	858.2	660.0	284.5	351.2	11.1	13.3	178.2	134.1	19.6	24.6	20.0	76.9
1985	수량	5,578	3,229	12	2,308	67	841	2,108	1,494	99	514	241	57.9
	금액	479.4	281.0	1.3	204.0	6.6	69.1	176.6	141.9	6.1	28.6	21.8	58.6
1988	수량	7,319	3,601	99	2,769	10	723	3,339	2,729	400	210	379	49.2
	금액	900.3	468.4	10.6	374.9	0.9	82.0	383.6	337.9	30.3	15.4	48.3	52.0
1989	수량	7,787	3,538	69	2,806	—	663	3,964	3,073	724	167	285	45.4
	금액	960.0	454.8	7.1	370.9	—	76.8	456.2	401.0	52.3	12.0	40.0	47.4
1990	수량	8,285	3,483	159	2,912	—	412	4,550	2,971	1,290	289	252	42.0
	금액	990.5	418.4	14.9	361.9	—	41.6	542.6	416.0	102.6	24.0	29.4	42.2

* 인도네시아의 원목 수출금지 조치로 1988년 이후 숫치는 솔로몬산 도입량임
 자료: 산림청, 「임산물 수출입 통계」, 각년도.

리핀 등 남양재 생산국의 원목 수출 금지조치와 자국 목재 가공산업의 발달에 기인한다. 남양재 수입량의 50% 이상을 점하던 인도네시아의 경우 1985년 이래로 원목 수출을 전면 금지하였고, 다른 남양재 생산국가들의 자원보호정책도 강화되었기 때문이다.

이에 따라 남양재의 주요 수입선은 말레이시아, 파푸아뉴기니아, 솔로몬으로 전환되었으며 송백류는 주로 미국, 뉴질랜드, 칠레 등에서 수입되고, 특히 뉴질랜드산 원목(라디에타 소나무)의 수입량이 점차 증가하고 있는 추세이다.

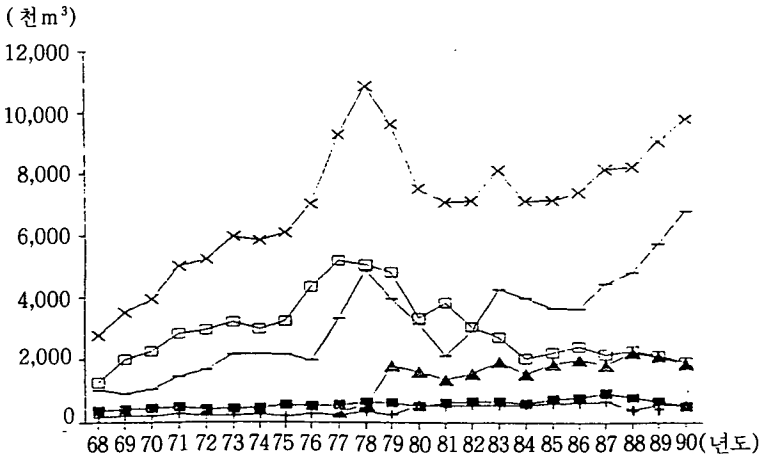
이와 같은 외재 수입시장의 여건 변화를 고려해 볼 때 남양재의 경우 생산여건의 악화, 남양재 생산국가의 목재 가공산업 육성 및 원목 수출

금지조치에 따라 수입여건이 점차 불리해 질 것으로 예측되며, 송백류의 경우에도 주요 수출국인 미국, 뉴질랜드가 1990년대 들어서면서부터 원목상태 수출의 규제 움직임을 보이고 있어 원목 소비량의 85% 이상을 수입에 의존하고 있는 우리 나라의 입장에서는 향후 목재 수급의 어려움이 예견된다.

나. 용도별 목재 수급 동향

목재는 용도별로 살펴 볼 때 크게 갱목재, 펄프재, 일반용재, 합판용재로 나눌 수 있다. (그림 3-6)은 전절에서 설명한 총목재 소비량을 갱목재, 펄프재, 일반용재, 그리고 내수용 및 총 합판용재 등으로 구분한 용도별 목재 소비량 추이를 도시한 것이다.

그림 3-6 용도별 목재 수요 추이, 1968~90



■ 갱 목 재	+ 펄 프 재	○ 일반용재
□ 총 합판용재	× 총 목재	▲ 내수용 합판용재

표 3-7 용도별 목재 수급 추이

單位: 千m³, %

區 分		1970	1975	1980	1985	1990
需 需 用 用 要 出 用	合 計(A)	4,000	6,465	7,750	7,321	10,063
	內 小 計	1,713	2,889	5,785	6,792	9,761
	개 목 재	450	542	515	719	512
	필 프 재	206	188	546	583	540
	합판용재	—	—	1,603	1,836	1,849
	일반용재	1,057	2,159	3,121	3,654	6,860
	輸 小 計	2,287	3,576	1,965	529	302
	합판용재	2,270	3,226	1,753	368	40
	製 材 木	17	350	212	161	262
	用 (其 他)					
供 給	合 計	4,000	6,465	7,750	7,321	10,063
	原 小 計	4,000	6,015	7,149	6,766	9,423
	內 材(B)	845	896	1,008	1,188	1,138
	外 材	3,155	5,119	6,141	5,578	8,285
	廢 材	—	450	601	555	640
自給率(B)/(A)		21.1	13.9	13.0	16.2	11.3

資料: 山林廳, 「임업통계요람」, 각년도.

(그림 3-6)에서 보면 1968년 이후 1990년 현재까지 일반용재 소비량이 꾸준히 증가하여 1980년대 이후 총목재 수요 증가를 주도하고 있다.

일반용재 소비량은 (표 3-7)에서 보는 바와 같이 1970년 105만 7천 m³에서 1990년 현재 686만m³까지 증가하여 약 6배의 증가 추세를 보였다.

이에 비해 1970년대 후반까지 총량 목재 수요를 주도하던 합판용재 수요는 1980년대 들어 급속히 감소하고 있다. 총합판용재 소비량은 1977년 520만 5천m³으로 최고점에 달한 이후 1978년을 전환점으로 계속 감소 추세를 보여 1990년 현재 188만 9천m³으로 1977년대비 3배 가까이 하락하였다. 특히, 총합판용재 소비량 중에서 1978년까지 합판용재

수요의 대부분을 점 하던 수출용 합판용재 수요가 1980년대 이후 급속히 감소한 반면, 내수용 합판용재 수요는 꾸준히 증가하여 1990년 현재 184만 9천 m^3 으로 총합판용재 소비량의 97.9%를 점하고 있다.

갱목재의 수요는 1987년까지 미약하나마 증가 추세를 나타내었으나 (표 3-7)에서 보는 바와 같이 1985년 71만 9천 m^3 , 1987년 90만 9천 m^3 으로 최고점에 달한 이후 감소 추세로 전환하여 1990년 현재 51만 2천 m^3 수준으로 감소하고 있다.

펄프재 수요는 1968년 이후 점증 추세를 띠고 있는데, 1979년 이전까지는 침엽수 원목을 중심으로 한 채목펄프용 수요였지만 1980년 동해펄프의 준공 이후부터 화학펄프용 활엽수 수요가 증가하는 추세이다. 이에 따라 펄프재 소비량은 (표 3-7)에서 보는 바와 같이 1970년 20만 6천 m^3 에서 1990년 현재 54만 m^3 으로 2배 이상 증가하였다.

연도별 국내재 공급량은 (표 3-7)에서 보는 바와 같이 1970년 84만 5천 m^3 에서 1990년 현재 113만 8천 m^3 으로 증가하였으나 총목재 소비량 대비 국내 목재 자급률은 1970년 21.1%에서 1990년 현재 11.3%로 계속 감소 추세에 있다. 1990년 현재 총국내재 공급량 113만 8천 m^3 의 용도별 구성 비율을 살펴 보면 갱목재가 전체 국내재 공급량의 45%인 51만 2천 m^3 을 점하고 있고, 다음으로 펄프재가 36%인 41만 m^3 , 일반용재 공급량이 19%인 21만 6천 m^3 인 것으로 나타났다.

즉, 총목재 소비량 중에서 국내재로 충당 가능한 부분은 주로 소경재인 갱목재, 펄프재와 일반용재 일부분에 불과하며, 대경목 남양재가 요구되는 합판용재는 전혀 자급을 못하고 있는 실정이다. 이하에서 이러한 용도별 목재 수급 추이를 좀더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

㉠ 갱목재 수급 동향

국내 석탄산업이 당면한 제반 문제점을 해소시켜 나가기 위해 정부에서 1989년부터 추진하고 있는 석탄산업 합리화사업에 따라 최근 석탄광업은 크게 위축되고 있다. 실제 이러한 석탄산업 합리화사업을 통하여

표 3-8 규모별 탄광 수 감소 추이

단위: 업체

구 분	1986	1987	1988	1989	1990	1991
50만톤 이상	9	10	10	9(9)	8(8)	8(8)
50만톤 미만~30만톤 이상	4	5	5	4(4)	4(4)	2(2)
30만톤 미만~10만톤 이상	31	28	29	17(17)	17(16)	12(11)
10만톤 미만	317	320	303	302(172)	187(115)	148(95)
계	361	363	347	332(202)	215(143)	170(116)

()내는 각 연도말 가행탄광 수 임.

資料: 동력자원부, 에너지경제연구원, 「에너지통계연보」, 1991.

대한석탄협회, 「탄협」, 1992.

조정된 탄광수의 감소 추이를 살펴 보면 (표 3-8)에서 보는 바와 같이 1986년 361개 업체에 달했던 것이 1989년 이후 폐광 지원사업의 추진으로 177개 탄광이 폐광하여 1991년말 현재 116개 탄광만이 稼行中에 있다. 즉, 1986년 이후 최근 5년간 50% 이상의 탄광이 폐광된 것이다. 이에 따라 1960년대 이후 꾸준히 상승 추세를 보여오던 갱목재 수요도



표 3-9 갱목재의 수급 추이

단위: 천 m^3 , %

연 도		1970	1975	1978	1980	1985	1988	1989	1990
구 분									
공 급	국내공급	450	542	617	515	719	769	640	512
수 요	국내수요	450	542	617	515	719	769	640	512
자 급 륜		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

자료: 산림청, 「임업통계요람」, 각년도.

1987년을 전환점으로 감소 추세를 보이고 있다.

(그림 3-7)과 (표 3-9)에서 보는 바와 같이 국내 목재 수요 중에서 유일하게 완전자급이 가능한 갱목재 수급 추이는 1987년을 고비로 급격히 감소하고 있다. 즉, 갱목재 총수급량은 1970년 45만 m^3 에서 1987년 90만 9천 m^3 으로 최고점에 달한후 감소 추세로 전환하여 1990년 현재 51만 2천 m^3 수준으로 감소하였다.

향후 동력자원부의 석탄 생산계획 및 무연탄 수요 전망을 감안할 경우 당분간 갱목재 감소 추세는 불가피할 것으로 판단된다.

[2] 펄프재 수급 동향

국내의 펄프 및 지류 소비량은 1965년 이후 빠른 증가 추세를 보여주고 있다. (표 3-10)에서 보는 바와 같이 펄프 소비량은 1965년 9만 2천 M/T 에서 1990년 현재 146만 8천 M/T 으로 약 16배, 종이 소비량은 1965년 12만 5천 M/T 에서 1990년 현재 430만 9천 M/T 으로 지난 25년간 약 34배 가까운 양적 증가를 보였다. 종이는 수입보다 수출이 많아 종이무역 수출국으로서의 지위를 굳힌 반면, 펄프의 경우에는 현재 소비량 146만 8천 M/T 중 115만 M/T 을 수입함으로써 수입 의존도가 78%에 달하고 있다.

국민소득의 향상 및 독서인구의 저변 확대에 따라 펄프 및 지류의 수급량 확대 전망은 더욱 커질 것으로 판단된다. (표 3-11)에서 펄프 종류별 생산 추이를 살펴보면 설포목펄프의 경우 1990년 소비량 15만 9천 M/T 전량을 국내에서 공급하고 있으나, 화학펄프는 소비량 91만 9천 M/T 의 83

표 3-10 펄프 및 지류 수급 추이

단위: M/T

區 分 연 도	필 프			종 이			
	需 要 (P+I)	生 産 P	輸 入 I	需 要 (P+I-E)	生 産 P	輸 入 I	輸 出 E
1965	92,263	33,117	59,146	124,873	120,407	4,875	409
1970	239,695	80,204	159,491	358,011	329,530	28,319	50
1975	325,250	93,802	231,448	646,573	661,722	18,011	36,167
1980	620,264	167,097	453,167	1,540,729	1,680,025	31,494	154,231
1984	807,898	264,121	543,777	2,192,950	2,206,791	62,634	76,475
1985	834,611	267,661	566,950	2,293,835	2,312,103	91,210	109,478
1986	1,006,131	286,664	719,487	2,613,691	2,773,164	122,011	281,484
1987	1,094,535	315,204	779,331	2,962,633	3,162,895	155,896	356,158
1988	1,258,644	313,000	905,644	3,443,958	3,659,345	188,121	403,508
1989	1,277,936	301,000	976,936	3,866,167	4,017,622	274,400	425,855
1990	1,468,056	318,000	1,150,056	4,309,444	4,524,444	301,517	516,142

資料: 韓國製紙工業聯合會, 1991.

%인 76만 M/T 을 수입에 의존하고 있다. 이에 따라 펄프의 전체 자급률은 1960년의 52.2%에서 1990년 현재 20.7% 수준으로 낮아졌다.

이러한 화학펄프의 낮은 자급률은 1992년말 완공 예정인 국내 유일의 화학펄프 제조업체인 동해펄프가 생산용량을 총37만 M/T 으로 증설할 예정이므로 상당히 향상될 것으로 보인다.

이와 같이 펄프 및 지류 수요의 지속적인 증가가 예견되고, 동해펄프에서의 펄프 생산용량 증설이 계획됨에 따라 펄프 원자재 수급문제가 중요하게 대두될 전망이다. (표 3-12)와 (그림 3-8)에서 펄프재의 수급 추이를 살펴보면 1968년부터 1979년까지는 완전 자급이 가능하였으나 1980년 동해펄프의 준공 이후부터 화학펄프 수요가 증가함에 따라 자급률이 1990년 현재 75.9%에 머물고 있다.

동 표에서 보는 바와 같이 펄프재의 국내 수요는 1970년 20만 6천 m^3 에서 1980년 54만 6천 m^3 , 1990년 현재 54만 m^3 으로 2배 이상 증가하였

표 3-11 펄프 종류별 생산 추이

단위: M/T, %

연 도	합 계	化學 펄프	碎木 펄프	自 給 率
1960	28,494	—	28,494	52.2
1965	33,117	1,413	31,704	35.8
1970	80,204	4,813	75,391	32.0
1975	93,802	6,693	87,109	28.0
1980	167,097	29,656	137,441	26.9
1981	205,974	68,786	137,188	33.8
1982	248,304	120,886	127,418	37.7
1983	266,172	140,314	125,858	28.0
1984	264,121	127,424	136,697	32.7
1985	267,465	129,021	138,444	32.1
1986	286,644	144,028	142,616	28.5
1987	326,493	158,403	168,090	29.8
1988	306,539	148,913	157,626	26.2
1989	301,665	156,513	145,152	24.0
1990	318,408	159,019	159,389	20.7

資料: 韓國製紙工業聯合會, 1991.

표 3-12 펄프재의 수급 추이

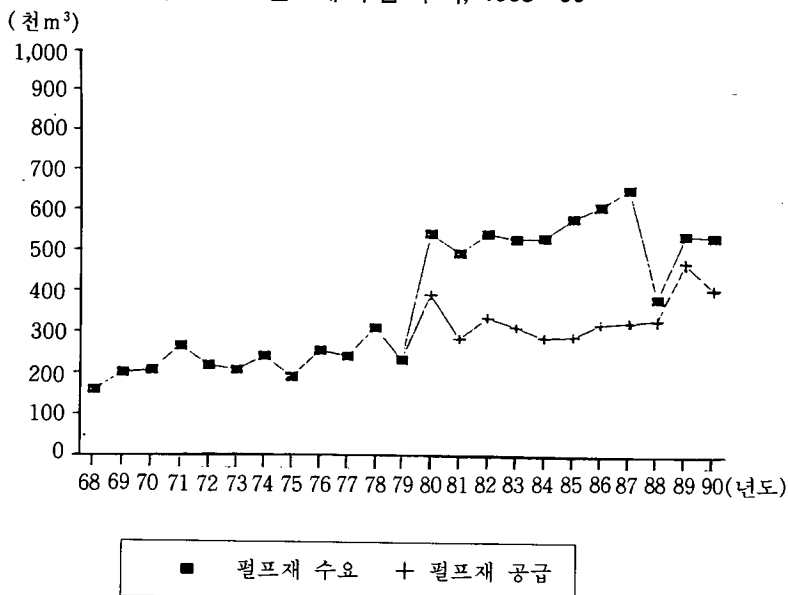
단위: 천m³, %

연 도		1970	1975	1980	1983	1986	1988	1990
구 분	국내공급	206	188	393	317	323	334	410
	수 입*	—	—	153	216	290	51	130
수 요	국내수요	206	188	546	533	613	385	540
자 급 률		100.0	100.0	72.0	59.5	52.7	86.8	75.9

* 펄프제품 수입분 미포함.

자료: 산림청, 「임업통계요람」, 각년도.

그림 3-8 펄프재 수급 추이, 1968~90



으나 펄프재 수입량 역시 1980년 15만 3천m³에서 1990년 현재 13만m³을 유지하고 있어 자급률은 1970년 100%, 1980년 72%, 1990년 현재 75.9%를 각각 나타내고 있다.

한편 침·활엽수 모두를 원료로 쓰고 있는 화학펄프의 1981~90년간 용재 수급 추이를 (표 3-13)에서 살펴보면 국내재 공급이 1981년 9만 4천m³에서 1990년 18만 5천m³으로 2배 가까이 증가하였다.

표 3-13 화학펄프재 수급 추이

단위: 천m³

區 分	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
國 針葉樹	57	88	60	63	82	88	81	81	82	58
內 闊葉樹	37	51	146	118	116	157	162	170	146	127
材 合 計	94	139	206	181	198	245	243	251	228	185
輸 入 材	29	57	47	41	76	55	53	38	121	116

資料: 東海펄프, 1991.

1990년 현재 국내 화학펄프재 총공급량 18만 5천 m^3 중에서 활엽수는 12만 7천 m^3 으로 68.7%를 점하고 있으며, 침엽수는 5만 8천 m^3 으로서 국내재 총공급량의 31.3%를 점하고 있다. 그러나 화학펄프재 총공급량 중에서 수입량의 비중은 1981년 2만 9천 m^3 으로 23.5%를 점하였으나 1990년 현재는 수입량이 11만 6천 m^3 으로 38.5%에 달하고 있어 매년 수입재의 비중이 높아지고 있는 추세이다.

③ 일반용재 수급 동향

우리 나라의 제재산업은 8·15 해방후 혼란기의 무분별한 벌목, 6·25 전후 각종 경제 복구사업, 인구 증가 등에 편승하여 한때는 제재공장이 주류를 이루었다. 그러나 1960년대 이후 합판공업의 급성장과 노임 상승 및 저가 제재목의 수입 증가 등의 요인으로 인하여 제재산업이 차지하는 비중은 점차 감소 추세에 있다. (표 3-14)의 국내 제재산업 동향을 살펴 보면 제재공장수는 1970년 1,912개에서 1980년 2,025개까지 증가하였다가 1990년 현재 1,659개로 점감하는 추세이다.

1990년 현재 전체 제재산업의 종업원수는 2만여명에 이르고, 750만 7

표 3-14 국내 제재산업의 동향

구 분 연 도	업체수 (개소)	종업원수 (명)	마력수 (HP)	생산능력 (천 m^3)	제재목 생산량 (천 m^3)	가동률 (%)
1970	1,912	—	54,992	4,650	1,148	38
1975	1,977	16,184	70,838	6,392	2,241	50
1980	2,025	25,524	110,004	7,936	2,977	53
1985	1,956	15,650	98,540	7,704	2,952	54
1988	1,856	24,228	93,106	13,643	5,949	65
1989	1,796	30,031	91,510	13,476	7,791	77
1990	1,659	20,022	—	7,507	3,897	71

자료: 산림청 경영계획과, 「자료」, 1992.

표 3-15 地域別·規模別 製材工場 現況(1989年末 現在)

單位: 個所, %

規模別 地 域		計	大 規 模 (150馬力 以上)	中 規 模 (50~149馬力)	小 規 模 (49馬力 以下)
서 울		77	2	18	57
釜 山		171	9	69	93
仁 川		199	64	79	56
大 邱		90	1	34	55
光 州		26	—	13	13
大 田		37	—	6	31
京 畿		119	6	29	84
江 原		188	2	20	166
忠 北		82	—	6	76
忠 南		108	—	9	99
全 北		156	13	71	72
全 南		163	3	35	125
慶 北		176	—	28	148
慶 南		176	1	28	147
濟 州		28	—	2	26
計		1,796	101	447	1,248
비 율		(100)	(6)	(25)	(69)

자료: 임업연구원, 「한국의 임산업」, 1991.

천³의 생산능력에 389만 7천³의 제재목을 생산함으로서 71%의 가동률을 보이고 있다. 1989년 기준으로 이들 제재산업의 지역별 규모별 현황을 살펴보면 (표 3-15)에서 보는 바와 같이 총 1,796개의 제재공장 중 150마력 이상 대규모 공장이 101개로 전체의 6%, 50~149마력의 중규모 공장이 447개로 25%, 49마력 이하의 소규모 공장이 1,248개로 69%를 각각 점하고 있어 전반적으로 영세한 실정임을 알 수 있다.

제재공장의 지역별 분포를 보면 대규모 공장의 경우 수입 원목이 하역되는 인천에 64개소, 전북 군산에 13개소, 부산에 9개소 등으로 3지역에

표 3-16 제재목의 용도별 구성 비율

單位: %

區分	建 築 內裝材	建 築 假設材	木箱子및 包裝用材	家具材	貨物받침 (팔레트)	造船材 車輛材	其他*
國產材	17.2	44.7	16.7	3.4	4.3	0.3	13.4
美松類	23.9	55.2	8.6	5.6	1.5	—	5.2
칠레松	27.4	63.6	6.0	1.1	1.7	0.1	0.1
뉴질랜 드 松	27.5	66.3	0.6	3.1	—	—	2.5
北洋材	40.0	50.0	—	5.0	—	—	5.0
南洋材	49.5	16.9	3.5	21.6	2.5	0.9	5.1
計	29.1	48.2	7.5	7.4	2.1	0.4	5.3

* 其他는 農器具자루, 칩 等임.

자료: 임업연구원, 「한국의 임산업」, 1991.

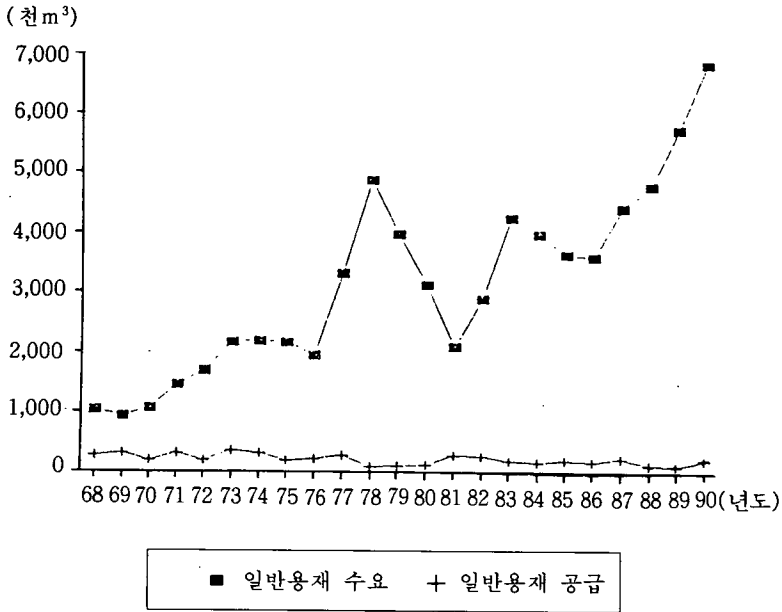
전체 대규모 제재공장의 85%가 집중되어 있는 반면, 소규모 제재공장의 경우는 국내재 생산이 많은 강원도(166개), 경북(148개), 경남(147개), 전남(125개)에 많이 분포하고 있다.

생산된 제재목의 용도별 구성 비율을 (표 3-16)에서 살펴 보면 전체 제재목 생산량 중에서 건축 가설재가 48.2%로 가장 높고, 다음으로 건축 내장재가 29.1%로 나타나 이들 두 가지를 합한 건축재로 총 77.3%를 사용하여 건축경기가 제재목 수요에 매우 중요함을 알 수 있다.

그 밖에 목상자 및 포장용재가 전체 제재목의 7.5%, 가구재가 7.4%, 농기구 등 기타가 5.3%, 팔레트가 2.1%를 점유하고 있는 것으로 나타났다. 수종별로 살펴보면 건축 가설재로는 뉴질랜드松(66.3%)과 칠레松(63.6%), 미송류(55.2%)가 높게 나타난 반면, 건축 내장재로는 남양재(49.5%) 및 북양재(40.0%)가 높게 나타났다.

한편 (그림 3-9)와 (표 3-17)에서 이들 일반용재의 수급 추이를 살펴보면 일반용재 총소비량은 1968년 약 100만³m에서 지속적인 증가 추세를 나타내어 1990년 현재 약 700만³m으로 7배의 증가 추세를 보이고 있다. 이에 비해 일반용재 총공급량은 1968년 27만 5천³m에서 오히려

그림 3-9 일반용재 수급 추이, 1968~90



약간씩 감소하여 1990년 현재 21만 6천 m^3 에 불과하다. 이에 따라 일반용재 총국내 소비량에 대한 국내재 자급률은 (표 3-17)에서 보는 바와 같이 1970년 17.9% 수준에서 1990년 현재 3.2%로 크게 감소하였다.

표 3-17 일반용재의 수급 추이

단위: 千 m^3 , %

연 도		1970	1975	1978	1980	1983	1986	1988	1989	1990
구 분	공 급	국내공급 ¹⁾	189	178	83	105	193	192	143	216
	수 입 ²⁾	885	2,331	5,529	3,228	4,242	3,619	5,006	6,160	6,906
수 요	수출수요	17	350	737	212	191	190	343	516	262
	국내수요 ³⁾	1,057	2,159	4,875	3,121	4,244	3,621	4,896	5,756	6,860
자 급 률 ^{(1)/(3)}		17.9	8.2	1.7	3.4	4.5	5.3	3.0	2.0	3.2

1) 산림청, 「임업통계요람」, 각년도.

2) 수입 = 수출 수요 + 국내 수요 - 국내 공급.

3) 국내 수요 = 국내 공급 + 수입 - 수출 수요.

이와 같이 일반용재의 수급간 격차가 커서 자급률이 낮은 이유는 일반용재의 수요 증가가 지속적인데 비해서 노임 상승 등 국내 일반용재 생산여건이 상대적으로 악화되어 수입재를 선호하는 경향에 기인하는 것으로 판단된다.

따라서 앞으로 일반용재의 지속적인 수요 증가를 감안할 때 일반용재용 국내재 생산 여건의 개선을 통하여 자급률을 향상시킬 수 있는 여지는 타용도에 비해 가능성이 매우 높다고 할 수 있다.

④ 합판용재 수급 동향

우리 나라 합판공업은 전후 수입 대체산업으로 성장하여 오다가 1960년대 초부터는 국제 비교우위를 바탕으로 정부의 강력한 수출 진흥에 힘입어 1978년까지 선발 수출산업으로 급성장했다.

이 기간 동안 국내 합판 생산능력과 생산 추이를 살펴보면 1962년에 불과 3억 4천만S/F의 생산능력을 가지고 2억 84백만S/F를 생산하였으나, 생산능력이 최고에 달했던 1978년도에는 생산능력이 75억S/F로 68억 81백만S/F를 생산하여 무려 20배 이상의 비약적인 발전을 이루었다.

그러나 1970년대 말과 1980년대 초의 유류 파동과 세계 경제의 침체로 보통합판과 가공합판의 수출이 격감되고 합판업계의 시설규모 축소와 생산량의 감소가 나타나게 되었다. 1980년대 초 시장 구매력의 침체, 원목 구득난 및 가격 인상, 국내 인건비 상승, 인도네시아산 합판의 대량 수입 등으로 생산성이 저하된 합판업계는 1985년 합판산업의 경영합리화시책에 따라 생산설비의 40%를 감축하기도 하였다.

이후 1980년대 말 국내 건설경기의 호황 등으로 내수를 중심으로 한 합판 수요가 점차 회복되는 경향을 보이고 있으나, 인도네시아 등의 수입 합판이 국내 합판시장을 크게 잠식하여 1990년의 경우 수입 합판의 국내 시장 점유율이 46%에 달하는 것으로 나타났다.

(표 3-18)에서 두께별 합판 생산 추이를 살펴 보면 1972년의 경우

표 3-18 두께별 합판 생산 추이

單位: m³, %

年 度	合 計	3.5mm 以下	3.6~5.9mm	6.0mm~ 11.9mm	12mm 以上
1972	1,191,694 (100.0)	11,317 (0.9)	980,591 (82.3)	20,314 (1.7)	179,472 (15.1)
1975	1,464,121	64,112	1,121,632	53,103	225,280
1977	2,006,491 (100.0)	62,659 (3.1)	1,363,490 (70.0)	118,856 (5.9)	461,486 (23.0)
1983	1,132,102	99,329	382,946	97,587	552,240
1984	988,891	91,488	307,403	74,714	565,286
1985	887,352 (100.0)	123,096 (13.9)	241,385 (27.2)	73,025 (8.2)	449,846 (50.7)
1986	809,352	219,131	156,844	54,542	379,057
1987	919,205	268,585	121,563	73,519	455,538
1988	977,183	266,171	109,461	53,439	547,572
1989	822,485	152,971	66,928	32,777	569,809
1990	900,336 (100.0)	149,724 (16.6)	37,779 (4.2)	27,348 (3.0)	685,485 (76.1)

()내의 숫치는 구성 비율을 나타냄.

資料: 韓國合板工業協會, 1991.

5.9mm 이하의 얇은 합판 생산 비율이 83.2%로 가장 높았으나, 1985년에는 5.9mm 이하의 합판 생산 비율이 41.1%, 1990년 현재는 20.8% 수준으로 감소하였다. 이에 비해 12mm 이상의 후판 생산 비율은 1972년 15.1%에서 1985년 50.7%, 1990년 현재 총합판 생산량의 76.1%로 급격히 증가하고 있는 것으로 나타났다.

이러한 합판 생산 추이는 가공도가 상대적으로 낮은 박판은 수입재로 대체하고, 국내업체는 부가가치가 높은 후판 생산으로 전환하고 있기 때문인 것으로 판단된다.

특히, 12mm 이상의 후판은 주로 가설재용 건축용도로 사용되고 있어

표 3-19 합판 종류별 수출 추이

單位: m³, %

年 度	合 計	普 通 合 板	加 工 合 板
1972	1,341,887 (100.0)	1,011,516 (75.4)	330,371 (24.6)
1975	1,288,290	984,279	304,011
1977	1,716,376 (100.0)	1,434,750 (83.6)	281,626 (16.4)
1980	953,011	883,938	69,073
1983	330,202	265,090	65,112
1984	240,288	202,540	37,748
1985	140,731 (100.0)	110,577 (78.6)	30,154 (21.4)
1986	171,112	131,110	40,002
1987	172,105	142,601	29,504
1988	129,660	100,661	28,999
1989	134,617	99,740	34,877
1990	154,149 (100.0)	106,599 (69.2)	47,550 (30.8)

()내 숫치는 구성 비율을 나타냄.

資料: 韓國合板工業協會, 1991.

최근 내장재 및 가구용 합판 수요가 보드류에 의해 크게 대체되는 추세를 상쇄시켜 주기 때문에 당분간 합판 생산에서 후판생산이 점하는 비율은 지속될 것으로 추측된다.

한편 국내 생산 합판 중에서 수출용 합판은 1970년대 후반 이래로 급격히 감소하여 수출 비율이 1977년에 73%였으나 1990년에는 15%에 불과하다. (표 3-19)에서 보는 바와 같이 총합판 수출량은 1972년 134만 m³에서 1977년 171만 6천m³으로 최고점에 달한 이후 1990년 현재 15만 4천m³으로 1977년 대비 11배 가까이 감소하였다. 그러나 총수출합판

표 3-20 국내 합판 생산업체 현황*

회 사 명	소 재 지	설립년월	년간생산능력(m ³)	비 고
대성목재공업(주)	인 천	1936. 6. 9.	170,000	1992.7.공장폐쇄
성 창 기 업 (주)	부 산	1916. 11. 20.	240,000	
청 구 물 산 (주)	군 산	1946. 10. 12.	85,000	
(주) 세 풍	군 산	1953. 6. 6.	130,000	
선 창 산 업 (주)	인 천	1959. 10. 17.	280,000	
선 우 목 재 (주)	군 산	1985. 1. 7.	90,000	
이 건 산 업 (주)	인 천	1972. 12. 7.	200,000	
동일목재산업(주)	부 산	1969. 4. 8.	40,000	
(주) 동 영 물 산	부 산	1979. 9. 6.	20,000	
삼 원 실 업 (주)	부 산	1979. 11. 15	10,000	
				계 1,265,000

* 合板協會會員社 기준.

자료: 韓國合板工業協會, 「合板統計」, 1992.

중 보통합판 비율은 1977년의 83.6%에서 1990년 현재 69.2%로 감소한 반면 부가가치가 높은 가공합판 비율은 1977년 16.4%에서 1990년 현재 30.8% 수준으로 증가하고 있어 질적으로 개선된 추세를 보여주고 있다. 이러한 추세는 현재 국내 합판 생산업체들의 연간 생산능력이 126만 5천m³에 달하고 있어(표 3-20), 이들 합판업체들의 경영 개선 및 제품의 고부가가치화 노력을 반영하고 있는 것으로 생각할 수 있다.

이와 같은 합판공업의 시기별 발달과정은 합판용 원목을 100% 수입에 의존하고 있는 우리 나라의 경우 합판용재 수급 추이와 밀접한 관련을 가지고 있다.

(그림 3-10)과 (표 3-21)의 합판용재 수급 추이에서 보는 바와 같이 총합판용재 소비량은 1968년 125만 9천m³에서 1977년 520만 5천m³으로 정점에 도달한 이후 계속 감소 추세를 보여 1990년 현재 188만 9천m³으로 감소하였다. 동 그림에서 보는 바와 같이 1977년까지 총합판용재 수요를 주도하던 수출용 합판용재 수요는 1977년 488만 7천m³을

그림 3-10 합판용재 수요 추이, 1968~90

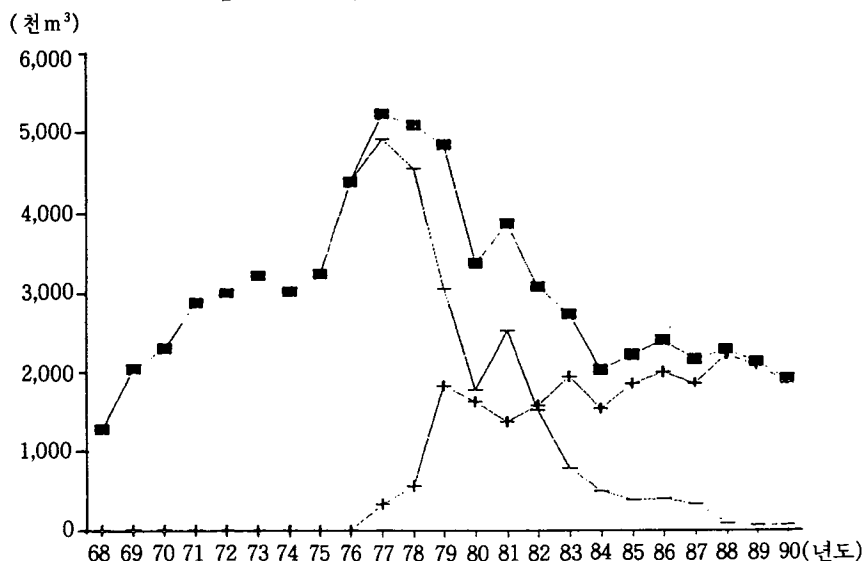


표 3-21 합판용재의 수급 추이

단위: 千m³, %

연 도		1970	1975	1980	1983	1986	1988	1989	1990
구 분	수 입 ¹⁾	2,020	3,226	3,356	2,699	2,386	2,262	2,115	1,889
	수출수요 ²⁾	2,020	3,226	1,753	771	396	69	50	40
수 요	국내수요	—	—	1,603	1,928	1,990	2,193	2,065	1,849
자 급 률		—	—	—	—	—	—	—	—

1) 산림청, 「임업통계요람」, 각년도.

2) 수출 수요 = 수입 - 국내 수요.

최고점으로 급격히 감소하여 1990년 현재는 총합판용재 수요의 약 2%인 4만m³에 불과하다. 이에 비해 1977년 이전에는 전혀 없었던 내수용

합판용재 수요는 1977년 31만 8천 m^3 에서 1990년 현재 총합판용재 수요의 98%인 184만 9천 m^3 에 이르고 있어 향후 내수용 합판용재 수요가 총합판용재 수요를 계속 주도할 것으로 보인다.

합판용재의 경우 합판 생산에 적합한 활엽수 대경목의 국내 생산이 당분간 어려울 뿐만 아니라 국내재에 대한 새로운 합판 가공기술의 개발과 이의 실용화단계까지는 수입 의존이 불가피할 것이므로 원목 도입선의 다변화, 해외 산림 개발 등을 통한 안정적인 원목 확보대책이 무엇보다 중요할 것으로 판단된다.

제 4 장

목재 수요함수의 추정

1. 모형 설정 및 추정 방법

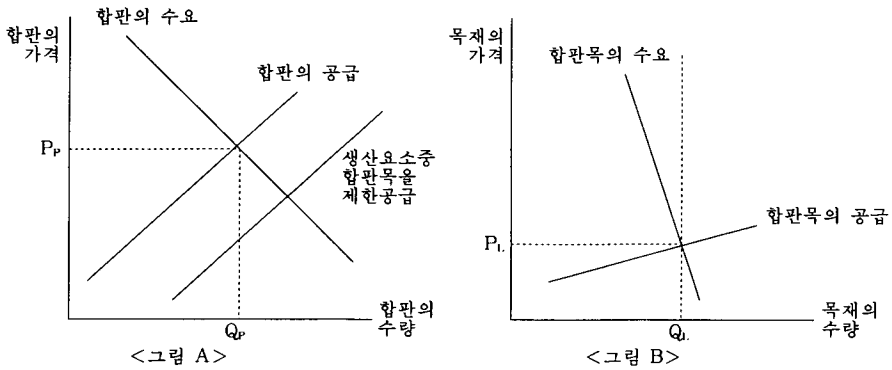
목재는 거의 모든 경우 최종재(final good)가 아니라 중간재(intermediate good)이기 때문에 수요함수의 도출에는 파생수요(derived demand)의 개념이 도입되어야 한다. 즉, 목재는 원목을 이용하여 생산하는 목제품의 생산요소이기 때문에 그에 대한 수요식은 목제품의 수요함수에서 목재외의 생산요소에 대한 공급함수를 제한 것이 된다.

이를 그림으로 살펴보면 (그림 4-1)의 (그림 A)에서 보는 바와 같이 합판의 수요곡선에서 합판의 생산요소의 공급곡선중 합판목의 공급을 제한 곡선을 뺀 곡선이 (그림 B)의 합판목의 수요곡선이 되는 것이다.

따라서 여기서 추정해야 할 모든 목재 수요함수식은 원칙적으로 목재가 사용되는 제품의 수요식을 먼저 추정한 후에, 그 목제품을 생산하는데 필요한 생산요소중 목재에 대한 공급량을 제한 공급식을 추정하여 목제품의 수요식에서 제하면 구할 수 있다.

그러나 우리 나라에서 파생수요이론을 통하여 목재 수요식을 구하기

그림 4-1 파생수요의 곡선



는 힘든 상황이다. 자료, 특별히 시계열 자료의 부족으로 우선 목제품의 수요식도 구하기가 힘들뿐만 아니라 목제품을 생산하는 데 필요한 생산 요소들의 공급식은 더욱 추정하기 힘들기 때문이다.

따라서 본연구에서는 목재 수요식의 추정에 있어서 목재를 이용하는 산업의 생산활동상황을 포함한 설명변수를 함수식 추정에 포함시킴으로써 이러한 문제를 해결하고자 하였다.

장기 목재 수요를 추정하기 위한 목재 수요함수의 형태는 다음과 같은 형태로 가정하였다.

$$Y(\text{원목 소비량}) = f(\text{목재가격, 대체재가격, 목제품 생산산업의 활동변수, 국내 총생산}) \dots\dots\dots(1)$$

수요식의 추정에 많은 설명변수가 포함되면 대개의 경우 추정식에 대한 설명력이 높아지고 계량경제학적으로 더 나은 수요식을 추정할 수가 있다. 그러나 본연구에서는 장기 목재 수요를 추정하는 것이 연구의 목적이기 때문에 복잡하게 많은 설명변수를 쓰는 것이 오히려 장기 수요 추정에 좋지 못한 결과를 초래할 수도 있다.

따라서 본연구에서는 목재 수요에 가장 중요하게 영향을 끼칠 설명변수만 포함시키는 것을 원칙으로 하였다.

정확한 수요 예측을 위해서는 기본적으로 수요함수의 추정이 정확하게 되어야 한다. 수요함수를 정확하게 추정하려면 우선 수요함수의 모양을 알아야 한다. 즉, 수요함수의 형태가 선형인지 아니면 비선형인지 또는 선형과 비선형의 복합형태인가를 아는 것이 수요함수의 추정에서 매우 중요한 관건이다. 실제 수요함수가 선형인데 비선형으로 추정을 한다면 정확한 수요식을 추정하기 힘들 것이다. 반대로 비선형의 수요함수를 선형으로 알고 추정을 한다면 그의 해답은 뻔할 것이다. 그러면 잘못된 함수형태를 통해 추정된 수요식으로 인한 문제점을 해결하는 방안은 무엇일까? 선형과 비선형, 그리고 혼합된 형태의 함수를 모두 포함시킨 함수의 형태로 추정을 한다면 이러한 문제는 해결될 것이다. 이러한 모든 형태의 함수식을 포함한 것을 Flexible Form이라 한다.

Box-Cox 파라미터 변형방법(Transformation Method)은 일종의 Flexible Form이다. 즉, 일반함수형태로 표현된 함수식이 변형계수의 값에 따라서 선형식이 될 수도 있고, 비선형식이 될 수도 있으며, 때로는 혼합된 다른 형태의 식이 될 수도 있기 때문이다.

함수식의 파라미터에 특정한 함수 형태의 제약을 부여하지 않는 일반함수형태는 함수식의 추정에 있어서 유리한 이점이 있다. 함수의 형태를 모르는 상태에서 우선 함수의 형태를 결정지워 주고, 그 후 결정된 함수의 형태를 이용하여 파라미터에 대한 최적의 값을 추정할 수 있기 때문이다. 따라서 추정을 위해 함수식형태에 대한 고민이 필요없고, 그에 따른 문제점도 없으며, 추정의 정확도를 제고시켜 줄 수 있는 것이다.

Box-Cox의 일반함수형태는 다음과 같이 표현된다.

$$Y^{(\lambda)} = \begin{cases} \frac{Y^{\lambda} - 1}{\lambda} & \lambda \neq 0 \text{와 } \lambda \neq 1 \text{ 일때} \dots\dots\dots(2) \\ \ln Y & \lambda = 0 \text{ 일때} \\ Y & \lambda = 1 \text{ 일때} \end{cases}$$

그리고 같은 방법으로,

$$X^{(\lambda_1)} = \begin{cases} \frac{X^{\lambda_1} - 1}{\lambda_1} & \lambda_1 \neq 0 \text{와 } \lambda_1 \neq 1 \text{ 일때} \dots\dots\dots(3) \\ \ln X & \lambda_1 = 0 \text{ 일때} \\ X & \lambda_1 = 1 \text{ 일때} \end{cases}$$

로 표시되는데, 이는 일반함수 형태인,

$$Y^{(\lambda_2)} = \alpha_0 + \beta X^{(\lambda_1)} + \mu \dots\dots\dots(4)$$

로 표시된다.

여기서 Y 는 종속변수, X 는 설명변수이고, β 는 추정해야할 파라미터의 값이며, μ 는 평균이 0이고, 분산이 σ^2 인 정규분포를 갖는 오차항이다.

여기서, λ 의 값에 따라서 함수의 형태가 변하게 된다.

만일, λ_1 과 λ_2 가 1이라면 식 (4)는 선형모델이 된다. 따라서,

$$Y = \alpha + \beta X + \mu \dots\dots\dots(5)$$

가 된다.

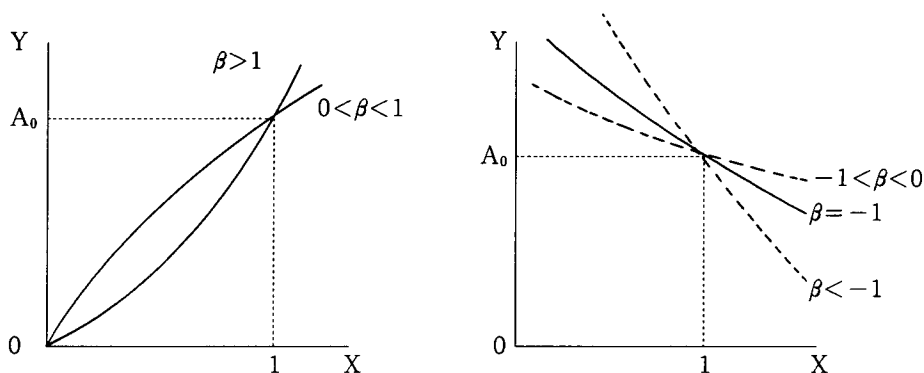
두번째 형태로 만일 λ_1 과 λ_2 가 모두 0과 동일하다면 식 (4)는 로그-로그(log-log) 모델이 될 것이다. 즉,

$$\ln Y = \alpha + \beta \ln X + \mu \dots\dots\dots(6)$$

의 형태가 될 것이다.

식 (6)은 β 의 값에 따라서 여러 형태의 곡선이 된다(그림 4-2 참조).

그림 4-2 log-log 모델

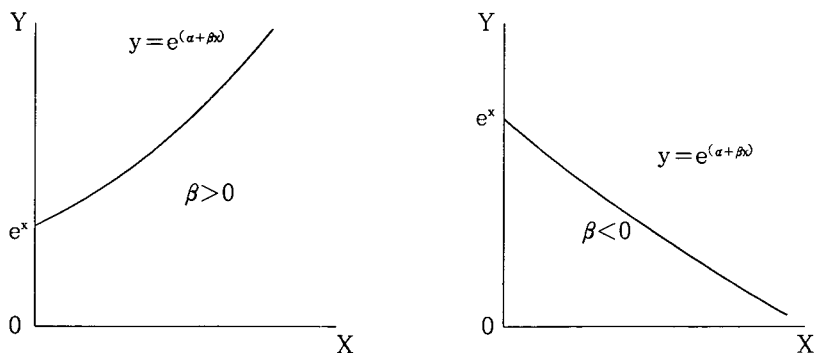


세번째 형태의 함수식은 $\lambda_1=0$, $\lambda_2=1$ 일 경우인데 세미로그(semi-log) 모델이 된다. 즉 식 (4)는,

$$\ln Y = \alpha + \beta X + \mu \quad \dots\dots\dots(7)$$

로 되는데 식 (7)은 β 값에 따라서 두가지 형태의 곡선이 된다(그림 4-3 참조).

그림 4-3 세미로그형태 모델



그와 λ 의 값에 따라서 수없는 형태의 함수식이 나온다. 함수식 (5), (6), (7)은 단지 Box-Cox 파라미터변형법의 특수한 형태일 뿐이다.

Box-Cox파라미터변형법의 추정방법은 우선 λ 값을 먼저 추정을 하여 함수의 형태를 변형시킨후 변형된 함수형태를 이용하여 파라미터의 계수인 β 를 다시 추정한다. 따라서 두번의 추정과정을 거쳐서 추정하게 된다. 여기서 λ 의 추정을 최우추정법(Maximum Likelihood Estimation Method: MLE)을 통해서 하는데, 이는 동일한 평균과 분산을 가지는 여러 개의 다른 정규모집단에서 확률표본을 취할 때 이들중 어느 모집단이 관측된 n 개의 표본값을 발생시킬 확률이 높은가를 추정하는 방법이다.

목재 수요함수의 형태는 다음과 같다.

$$\frac{y_t^{\lambda} - 1}{\lambda} = x_t \beta + e_t, t=1, 2, 3, \dots, T \dots\dots\dots(8)$$

여기서, y_t = t 년의 목재소비량

x_t = t 번째 관측치에서의 설명변수 벡터

β =파라미터 벡터

e_t =오차항,

여기서, 설명변수 x_t 의 탄력치는,

$$Ex = \beta \cdot \frac{\bar{x}}{\bar{y}} \dots\dots\dots(9)$$

가 되는데, $\bar{x}$, $\bar{y}$ 는 x 와 y 의 평균치를 나타내기 때문에 식 (9)는 평균탄력치를 나타낸다.

따라서, 연도별 탄력치는,

$$Ex_t = \beta \cdot \frac{x_t}{y_t} \dots\dots\dots(10)$$

로 나타낸다.

2. 목재 수요함수의 추정 자료

목재 수요함수의 추정에 쓰여진 기초 자료는 임업통계요람과 윤여창·김의경이 1992년에 발표한 “목재수요에 관한 연구”의 자료를 인용하였다. 그 이유는 우선 그들의 자료가 침·활엽수 및 용도별로 현재까지 잘 정리되어 있었고 국내 목재 수요 추정에 필요한 정확한 자료로 판단되었기 때문이다. 또한 대부분의 자료가 임업통계요람에서 나왔고, 가격자료와 국내 총생산액도 도매물가지수와 GNP 디플레이터로 디플레이트시킨 실질물가지수를 사용해야 하기 때문이다. 일부 펄프재와 같은 경우는 동해펄프에서 사용되는 원목량과 가격을 쓰는 것이 합당하고 갯목재의 경우도 석탄공사에서 사용되는 갯목량과 가격을 쓰는 것이 적절하다고 생각되기 때문이다. 다만 윤과 김이 사용하였던 더미변수에 대해서는 일부만 사용하였다. 그 이유는 대부분의 더미변수가 경제적으로 잘 설명이 되었지만 추정과정에서 유효하지 않았거나 추정식의 전체 설명력을 떨어뜨렸기 때문이다.

목재 소비량은 임업통계요람에서 사용하였으며 가격자료는 가격지수를 도매물가지수로 디플레이트시킨 것이다. 펄프목가격은 침엽수의 경우 전주제지, 활엽수의 경우 동해펄프의 구입가격을 지수화시킨 것이며, 갯목가격은 대한석탄공사의 구입가격을 지수화시킨 것이다. 국내총생산액은 GNP 디플레이터로 디플레이트시킨 실질국내총생산액이다.

3. 목재 수요함수의 추정 결과

가. 용도별 Box-Cox 수요함수 추정 결과

표 4-1 목재 수요합수 추정에 사용된 목재 소비량 자료

단위: 천m³

연도	총목재 수요량 (QT)	침엽수				활엽수			
		(QS)	(QSW)	(QSP)	(QSG)	(QH)	(QHS)	(QHW)	(QHP)
1970	3,915	1,063	492	121	450	2,852	2,270	582	—
1971	4,922	1,356	759	127	470	3,566	2,851	715	—
1972	5,259	1,039	517	127	395	4,220	2,979	1,241	—
1973	6,331	1,469	928	123	418	4,862	3,205	1,657	—
1974	6,264	1,696	1,093	147	456	4,568	3,003	1,565	—
1975	6,416	1,317	636	139	542	5,099	3,226	1,873	—
1976	7,714	1,721	1,080	143	498	5,993	4,368	1,625	—
1977	9,751	2,204	1,495	175	534	7,547	5,205	2,342	—
1978	11,445	3,411	2,647	147	617	8,034	5,069	2,965	—
1979	10,917	3,378	2,542	210	626	7,539	4,823	2,716	—
1980	7,577	2,575	1,760	300	515	5,002	3,356	1,573	73
1981	7,247	2,494	1,520	346	628	4,753	3,842	778	133
1982	7,393	2,852	1,891	311	650	4,541	3,055	1,275	211
1983	8,300	3,523	2,578	310	635	4,777	2,699	1,857	221
1984	7,393	3,566	2,650	331	585	3,827	2,016	1,585	226
1985	7,313	3,615	2,574	322	719	3,598	2,204	1,241	253
1986	7,598	4,033	2,913	348	772	3,565	2,386	898	281
1987	8,559	4,824	3,510	405	909	3,735	2,137	1,321	277
1988	9,353	5,124	3,960	395	769	4,229	2,262	1,676	291
1989	9,691	5,345	4,361	344	640	4,346	2,115	1,911	320
1990	10,215	5,637	4,766	359	512	4,578	1,889	2,356	333

QS: 침엽수 총수요

QSW: 침엽수 일반용재

QSP: 침엽수 펄프재

QSG: 갱목재

QH: 활엽수 총수요

QHL: 활판용재

QHW: 활엽수 일반용재

QHP: 활엽수 펄프재

자료: 산림청, 「임업통계요람」, 윤여창·김의경, 1992.

표 4-2 용도별 목재 수요 분석에 이용된 자료

연 도	국내총생산 (GDP) 1985년 불변가격 : 10억원	석 탄 생산량 (CP) (천M/T)	실 질 가 격 지 수* (1985=100)					
			LP (원목)	SP (침엽수)	HP (활엽수)	SPP (침엽수 펄프재)	HPP (활엽수 펄프재)	CWP (강목재)
1970	24,812.8	12,394	102.8	98.6	71.0	98.5	—	64.8
1971	27,112.5	12,785	94.9	93.7	70.9	103.3	—	86.5
1972	28,563.9	12,403	103.9	99.4	73.9	102.0	—	80.7
1973	32,432.4	13,571	130.1	127.5	94.3	145.4	—	131.1
1974	35,117.5	15,263	129.2	129.9	93.8	121.0	—	110.8
1975	37,620.8	17,593	103.5	120.5	77.2	95.8	—	100.9
1976	42,470.6	16,427	104.6	117.0	78.6	98.6	—	103.4
1977	46,749.2	17,268	110.6	109.7	86.1	102.5	—	90.6
1978	51,288.7	18,054	107.4	104.0	83.9	106.8	—	103.0
1979	55,181.5	18,208	136.2	124.2	125.3	111.0	—	108.2
1980	53,988.7	18,624	129.0	142.7	125.0	95.5	98.6	97.3
1981	57,615.4	19,865	106.6	129.9	95.2	89.7	92.8	92.9
1982	61,820.9	20,116	99.0	115.2	90.7	96.6	88.8	88.9
1983	69,101.0	19,861	89.2	96.3	82.4	101.6	88.6	93.1
1984	75,606.4	21,370	98.8	95.0	104.1	100.9	100.9	100.9
1985	80,846.9	22,543	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1986	90,867.8	24,253	113.9	96.9	126.9	101.5	101.5	108.6
1987	101,803.5	24,274	120.9	94.9	146.6	101.0	101.1	108.1
1988	113,492.2	24,295	120.6	106.4	136.8	96.3	102.1	105.2
1989	120,477.2	20,785	114.7	98.0	131.5	96.9	100.6	103.7
1990	131,502.9	17,217	111.5	112.8	112.5	97.3	96.6	99.5

* 모든 가격 지수는 전체 도매 물가지수로 디플레이트한 수치임.
 자료: 산림청, 「임업통계요람」, 각년도. 윤여창·김의경, 1992.

□ 총목재 수요함수

총목재 수요함수는 국내 총원목 소비량을 종속변수로 하여 원목가격 지수와 국내 총생산, 그리고 목재 수요함수곡선을 이동시켰던 시기를 표현한 세 가지 더미변수들을 설명변수로 하여 추정하였다(표 4-3).

추정결과를 보면 R^2 의 값이 0.92로 회귀식에 대한 설명력이 매우 높았고, 자기제열상관지수인 더빈-왓슨 통계치도 1.92로 자기제열상관이 나타나지 않았다. 목재가격과 국내 총생산에 대한 부호는 예상대로 나왔으나 자체가격에 대한 t 값이 낮아 목재가격의 목재 소비에 대한 설명력은 매우 낮았다. 반면에 목재 소비산업의 활동상황을 대신하는 국내 총생산에 대한 설명력은 대단히 높게 나왔다. 이는 국내 목재 소비가 목재가격의 변화에 의한 영향보다는 목재를 소비하는 산업의 생산활동에 더욱 영향을 받는다는 것을 나타낸다. 또한 1970년대에 목재 수요의 많은 부분이 수출수요이었기 때문에 국내 목재가격보다는 수출량, 즉 목제품의 생산량이 목재 수요에 더욱 영향을 끼쳤기 때문이라 할 수 있다.

표 4-3 총목재 수요함수

모델 및 변수명	Lambda(λ) ¹⁾	F값	R ²	D.W
$(QT^{-1}-1)/\lambda = 3634700 - 23772 LP + 142.33 GDP$ (0.92)* (-0.56) (5.20)* $+ 1441100D_1 + 10310000D_2 - 2793300D_3$ (0.84) (8.86)* (-1.67)	1.87	183.506*	91.76	1.92
QT=총 원목 소비량(천m ³) LP=원목 실질가격 지수(1985=100) GDP=국내 총생산(1985년 불변가격: 10억원) D ₁ =더미변수(1973-74=1, 기타년도=0) D ₂ =더미변수(1977-79=1, 기타년도=0) D ₃ =더미변수(1983-90=1, 기타년도=0)				

()내의 수치는 t 값임.

1) λ =우도함수(likelihood function)를 극대화시키는 최적 변형계수.

2) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 유의함.

② 침엽수 용도별 목재 수요함수

(가) 침엽수 총수요함수

침엽수 총수요함수는 침엽수 원목 총소비량에 대해 침엽수가격, 활엽수가격(대체재가격), 국내 총생산, 그리고 더미변수를 설명변수로 사용하여 추정하였다. 더미변수는 1976년에 시작된 건축경기의 활성화로 침엽수재의 수요곡선이 이동한 것을 나타낸다(윤여창·김의경, 1992).

추정결과를 (표 4-4)에서 살펴 보면 R^2 가 0.98로서 추정식의 설명력이 대단히 높고 모든 설명변수의 부호가 경제이론과 동일하게 나왔으며, 대부분의 t 값도 유효하게 나타났다. 다만 자체가격에 대한 t 값이 유효하지 못하여 침엽수재의 수요는 침엽수재가격보다는 대체재의 가격과 관련 소비산업의 활동상황에 크게 영향을 받는 것으로 나왔다. 한편 더빈-왓슨 통계량이 2.01로 자기계열상관은 존재하지 않았다.

(나) 침엽수 펄프재 수요함수

침엽수 펄프재 수요함수는 침엽수 펄프재의 소비량을 종속변수로 하여 침엽수 펄프재의 가격, 국내 총생산, 두 개의 더미변수를 설명변수로 하여 추정하였다(표 4-5). 여기서 더미변수 1은 1980년에 동해펄프가

표 4-4 침엽수 총수요함수

모델 및 변수명	Lambda (λ)	F값	R ²	D.W.
$(QS^i - 1)/\lambda = -7837.4 - 63.577SP + 117.53HP$ $(-1.40) (-1.28) (2.58)**$ $+ 0.51524GDP + 13060D$ $(14.91)* (4.47)*$	1.32	679.085*	98.28	2.01
QS = 침엽수 원목 총소비량(천m ³) SP = 침엽수(미송) 실질가격 지수(1985=100) HP = 활엽수(라왕) 실질가격 지수(1985=100) D = 더미변수(1978=1, 기타=0)				

표 4-5 침엽수 펄프재 수요함수

모델 및 변수명	Lambda (λ)	F값	R ²	D.W.
$(QSP^{\lambda}-1)/\lambda=92.05-0.20823SPP$ $(2.73)^{**} \quad (-0.68)$ $+0.0012879GDP-53.4299D_1+94.437D_2$ $(6.09)^{*} \quad (-3.6)^{*} \quad (8.38)^{*}$	0.95	966.871*	97.57	2.46
QSP= 침엽수 펄프재 소비량(천m ³) SPP= 침엽수 펄프재 실질가격지수(1985=100) D ₁ = 더미변수(1989년 이후=1, 기타=0) D ₂ = 더미변수(1980년 이후=1, 기타=0)				

가동됨으로서 소비가 증가한 것을 나타낸 것이고, 더미변수 2는 동해펄프가 침엽수재의 사용을 억제함에 따라 소비량이 감소하는 것을 보여준다(윤여창·김의경, 1992).

추정결과를 보면 R²의 값이 0.97로서 추정식의 설명도가 97%나 되었고, 각 설명변수의 부호가 경제이론과 동일하게 나왔다. 다만 침엽수 펄프재의 가격지수에 대한 t값이 낮아서 유효하지 않았다. 이는 펄프재의 수요가 펄프재의 가격에 의해 결정되는 것보다는 수입용재의 이용 가능량, 펄프공장의 생산량 등과 관련되어서 결정되는 경우가 많기 때문이다. 또한 펄프가격의 결정이 완전경쟁시장형태에서 결정되는 것이 아니고 수요자과점 또는 독점의 형태에서 결정되기 때문에 가격과 수요량의 관계가 항상 정확하게 성립되지 않기 때문인 것으로 판단된다.

(다) 침엽수 일반용재 수요함수

침엽수 일반용재의 수요함수는 침엽수일반용재의 소비량을 종속변수로 하여 침엽수 일반용재가격, 활엽수 일반용재가격, 국내 총생산, 그리고 더미변수를 사용하여 추정하였다. 여기서 더미변수는 침엽수 총수요함수의 곡선이동상향과 동일하다(표 4-6).

추정결과를 보면 R²가 0.96으로서 추정식이 96% 이상의 설명력을 가

표 4-6 침엽수 일반용재 수요함수

모델 및 변수명	Lambda (λ)	F 값	R ²	D.W.
$(QSW^{\lambda}-1)/\lambda = -569.13 - 0.83024SP + 5.1629HP$ $(-1.26) \quad (-0.20) \quad (1.40)$ $+ 0.030631GDP + 957.23D$ $(11.02)^* \quad (4.07)^*$ QSW = 침엽수 일반용재 소비량(천m ³) D = 더미변수(1978=1, 기타=0)	0.98	377.315*	96.65	1.79

지고 있으며, 각 설명변수의 부호도 예상과 동일하게 나왔다. 다만 자체 가격과 대체재가격에 대한 t값이 유효하지 않게 나왔다. 이는 침엽수 일반용재의 수요가 가격에 대한 반응보다는 소비산업의 생산활동에 의한 영향이 더욱 크다는 것을 나타낸다.

(라) 갱목재 수요함수

갱목재의 수요함수는 갱목재의 소비량에 대해 갱목재의 가격지수, 석탄생산량, 그리고 더미변수를 사용해서 추정하였다(표 4-7).

여기서 석탄 생산량은 갱목재 소비량에 직접적으로 영향을 끼치기 때문에 포함시켰으며, 더미변수 1은 오일쇼크로 인한 석탄의 생산량이 일시적으로 증가하였기 때문에 사용하였으며, 더미변수 2는 1987년에 석탄의 생산량이 감소하였음에도 불구하고 갱목재의 소비량이 증가되었기 때문에 사용하였다(윤여창·김의경 1992).

추정결과는 R²가 0.94로서 추정식이 약 94%의 설명력을 가졌고 더빈-왓슨 통계량이 1.99로서 자기계수상관관계가 무관한 것으로 나왔다. 모든 설명변수의 부호는 예상대로 나왔지만 갱목재가격에 대한 t값은 유효하지 않았다. 이는 갱목재의 가격결정이 수요자독과점형태에서 이루어지기 때문에 가격과 수요량의 관계가 정상적으로 이루어 지지 않기 때문이라 할 수 있다.

표 4-7 침엽수 갱목재 수요함수

모델 및 변수명	Lambda (λ)	F 값	R ²	D.W.
$(QSG^{\lambda} - 1)/\lambda = 8.7319 - 0.0000033291CWP$ $(25.69)^* \quad (-0.72)$ $+ 0.0001752CP + 0.32653D_1 + 0.60607D_2$ $(6.52)^* \quad (2.30)^{**} \quad (2.92)^{**}$ QSG = 갱목재 소비량(천m ³) CWP = 갱목재 실질가격지수(1985=100) CP = 석탄 생산량(천 M/T) D ₁ = 더미변수(1978-79=1, 기타=0) D ₂ = 더미변수(1987=1, 기타=0)	0.18	17,202.042*	94.07	1.98

[3] 활엽수 용도별 목재 수요함수

(가) 활엽수 총수요함수

활엽수 총수요함수는 활엽수 원목 총소비량에 대해 활엽수가격지수, 침엽수가격지수, 국내 총생산, 그리고 더미변수들을 설명변수로 하여 추정하였다(표 4-8).

여기서 사용된 더미변수들은 활엽수의 수요량이 수출수요의 변동에 따라 변하였던 것을 설명한다. 즉, 수출수요에서 가장 높은 비중을 차지하는 것이 합판용재의 수요인데, 1970년대말 합판업계의 축소와 수출의 부진으로 합판용재의 소비량이 변하는데 따른 활엽수용재의 소비량 변화를 더미변수들이 표현하고 있다.

추정된 수요식을 보면 R²가 0.91로서 추정된 식의 설명력이 비교적 높고, 각 설명변수에 대한 부호가 정상적으로 추정되었다. 또한 모든 설명변수에 대한 t값이 유효하게 나와서 설명력이 높았다. 더빈-왓슨의 값도 1.88로서 자기계수상관이 비교적 무관하게 나왔다.

표 4-8 활엽수 총수요함수

모델 및 변수명	Lambda (λ)	F값	R ²	D.W.
$(QH^4 - 1)/\lambda = -102780 - 5626.7HP + 6982.4SP$ (0.66)* (-3.37)** (4.62)* $+ 6.3319GDP + 581930D_1 - 140280D_2$ (3.13)* (10.91)* (-1.90)*** $+ 293420D_3$ (-2.3)** QH=활엽수 원목 총소비량(천m ³) D ₁ =더미변수(1977-1979=1, 기타=0) D ₂ =더미변수(1981년이후=1, 기타=0) D ₃ =더미변수(1990=1, 기타=0)	1.6	168.59*	90.76	1.88

(나) 활엽수 펄프재 수요함수

활엽수 펄프재의 수요함수는 활엽수 펄프재의 소비량에 대해서 자체 가격, 대체재가격(침엽수 펄프재의 가격지수), 그리고 국내 총생산을 설명변수로 하여 추정하였다(표 4-9).

추정결과를 보면 R²가 0.97로서 추정된 식의 설명력이 대단히 높았고, 각 설명변수의 부호도 정확하게 나왔다. 자체가격의 설명력은 비교적 낮았지만 대체재가격과 국내 총생산에 대한 설명력은 높은 것으로 추정되었다. 이는 침엽수 펄프재에서의 상황과 마찬가지로 수요독과점적 시장

표 4-9 활엽수 펄프재 수요함수

모델 및 변수명	Lambda (λ)	F값	R ²	D.W.
$(QHP^4 - 1)/\lambda = -3615200 - 25429HPP + 41531SPP$ (-1.55) (-1.49) (1.95)*** $+ 43.803GDP$ (13.65)* QHP=활엽수 펄프재 소비량(천m ³) HPP=활엽수 펄프재 실질가격지수(1985=100) SPP=침엽수 펄프재 실질가격지수(1985=100)	2.78	223.449*	97.2	1.47

구조에서 결정된 가격이 소비량에 결정적으로 영향을 끼치지 못하기 때문이라 해석된다.

(다) 활엽수 일반용재 수요함수

활엽수의 일반용재에 대한 수요함수는 소비량에 대해서 자체가격, 대체재가격(침엽수 일반용재의 가격지수), 그리고 국내 총생산을 설명변수로 하여 추정하였다(표 4-10).

추정결과를 보면 R^2 가 0.85로서 다른 수요식보다 비교적 설명력이 떨어졌으나 모든 설명변수의 부호는 정상적으로 나왔다. 또한 각 설명변수의 t 값은 유효하게 나왔기 때문에 설명력이 있었다. 더빈-왓슨의 통계치도 2.01로 자기계수상관이 전혀 나타나지 않았다.

(라) 합판용재 수요함수

합판용재의 수요함수는 합판용재의 소비량에 대해 자체가격, 국내 총생산, 그리고 더미변수들을 설명변수로 하여 추정하였다. 여기서 사용한 더미변수들은 합판 생산량의 변동에 따른 합판용재의 소비량 변동을 설명한 것들이다(표 4-11).

추정결과를 보면 R^2 의 값이 0.84로서 설명력이 다른 수요식보다 약간 부족하였으나 자체가격과 국내 총생산량에 대한 부호는 정상적으로 추정되었다. 하지만 두 가지 설명변수 모두가 t 값이 낮아서 유효하지 못했다.

표 4-10 활엽수 일반용재 수요함수

모델 및 변수명	Lambda (λ)	F값	R^2	D.W.
$(QHW^1 - 1)/\lambda = -5589.5 - 88.927HP + 140.91SP$ $(-1.39) \quad (-2.73)** \quad (3.79)*$ $+ 0.10805GDP + 9491.3D_1 - 6992.6D_2$ $(4.31)* \quad (7.53)* \quad (-3.22)*$	1.26	85.72*	84.56	2.02
QHW=활엽수 일반용재 소비량(천 m^3) D ₁ =더미변수(1977-79=1, 기타=0) D ₂ =더미변수(1981=1, 기타=0)				

표 4-11 활엽수 합판용재 수요함수

모델 및 변수명	Lambda (λ)	F 값	R ²	D.W.
$(QHL^{\lambda}-1)/\lambda=3.4689-0.00023689HP$ $(159.83)^* \quad (-0.69)$ $+0.00000045338GDP+0.056252D_1$ $(1.00) \quad (4.24)^{**}$ $-0.064014D_2-0.044515D_3$ $(-3.17)^* \quad (-1.59)^*$ QHL=합판용재 소비량(천m ³) D ₁ =더미변수(1977-1979=1, 기타=0) D ₂ =더미변수(1983년이후=1, 기타=0) D ₃ =더미변수(1990=1, 기타=0)	-0.25	110230.418*	83.71	1.69

나. 가격 및 소득탄성치 추정 결과

전항에서 추정한 총량 및 용도별 Box-Cox 목재 수요함수를 이용하여 가격 및 소득탄성치를 계측한 내용이 (표 4-12)이다. 표에서 보는 바와 같이 총목재 수요에서는 가격탄성치의 설명력이 유효하지 못했다. 이는 국내 목재시장이 외재에 의해서 지배되고 있었기 때문에 목재가격의 형성이 정상적으로 이루어 지지 못하였고 대부분의 국내재 소비는 수요독과점적인 상태에서 결정되었기 때문에 목재가격이 목재 소비에 큰 영향을 끼치지 못했기 때문이다. 소득탄성치는 0.48로 비탄력적으로 나타났다. 이는 소득이 100% 상승할 때 소비량은 48% 정도 증가하는 것으로 해석된다. 이것은 소득의 변화가 목재 소비산업의 활동에 영향을 미치고, 목재 소비산업의 활동상황은 다시 목재 소비에 영향을 끼치기 때문이라 생각된다. 소득의 변화가 목재 수요에 100% 전달될 수 없는 상황을 고려해야 한다는 것이다.

침엽수 용재의 수요탄성치를 보면 모든 용재의 자체가격 탄성치가 매우 비탄력적이었다. 또한 자체가격에 대한 t값이 낮아서 가격이 소비량

표 4-12 용도별 BOX-COX 목재 수요함수 가격 및 소득탄성치 추정 결과

구 분 용도별		탄 성 치				R ²	D.W.	F	$\lambda^{1)}$
		자 체 가 격	대체재가격	소 득	석 탄 생 산				
○ 총목재수요		-0.13911 (-0.56)		0.47922 (5.20)*		91.76	1.91	183.5*	1.87
침 엽 수 원 목 수 요	침엽수 총수요	-0.18274 (-1.28)	0.30791 (2.58)**	0.85795 (14.91)*		98.28	2.01	679.0*	1.32
	침엽수 펄프재	-0.11344 (-0.68)		0.43422 (6.09)*		97.57	2.46	966.8*	0.95
	침엽수 일반용재	-0.050043 (-0.20)	0.28364 (1.40)	1.0696 (11.02)*	1.0251 (6.52)*	96.65	1.79	377.3*	0.98
	(침엽수) 갱목재	-0.041562 (-0.72)				94.07	1.98	17202*	0.18
활 엽 수 원 목 수 요	활엽수 총수요	-0.72071 (-3.37)*	0.98121 (4.62)*	0.51548 (3.13)*		90.76	1.88	168.5*	1.6
	활엽수 펄프재	-0.61183 (-1.49)	1.0046 (1.95)***	0.94108 (13.65)*		97.2	1.46	223.4*	2.78
	활엽수 일반용재	-0.81379 (-2.73)**	1.4148 (3.79)*	0.62845 (4.31)*		84.56	2.01	85.7*	1.26
	(활엽수)합판용재	-0.17713 (-0.69)		0.21547 (1.00)		83.71	1.69	110230*	-0.25

1) λ =우도함수(likelihood function)를 극대화시키는 최적 변형계수.

2) ()내는 t값임.

3) *, **, ***는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 유의함.

의 결정에 영향을 끼치지 못하는 것으로 나타났다. 이것은 앞에서도 설명되었지만 대부분의 용재 소비가 완전경쟁시장조건에서 이루어지지 않기 때문에 목재가격이 목재 소비에 커다란 영향을 끼치지 못하기 때문이다.

대체재가격탄력성은 침엽수총수요에서 0.3으로 비탄력적으로 나타났다. 이는 활엽수가격이 100% 인상되었을 때 침엽수의 소비는 30% 정도 감소된다는 뜻이다.

한편 소득탄력성을 살펴보면 침엽수 총수요와 침엽수 펄프재수요에서 비탄력적으로 나타났으나 침엽수 일반용재에서는 비교적 탄력적으로 나타났다.

생목재 수요에서 석탄 생산량에 대한 탄성치는 1.02로 비교적 탄력적으로 나왔으며, 이는 생목재 소비가 석탄 생산량에 영향을 많이 받는다는 뜻이다.

활엽수 원목의 수요에 대한 탄성치를 분석하면 모든 자체가격의 탄성치가 1보다 작았기 때문에 비탄력적이었다. 그 중 가장 탄성치가 높은 것은 일반용재의 수요에 대한 것이며, 탄성치는 -0.81로 자체가격이 100% 증가함에 따라 원목 소비가 81% 감소하였다. 대체재가격의 수요 탄성치를 보면 비교적 탄력적이었다. 펄프재와 일반용재의 경우 1보다 크게 나타났다. 그러나 일반용재의 경우 탄성치가 1.41로서 매우 탄력적이었지만 실제로 사용할 수 있는 국내재(일반용재의 경우)가 제한되어 있기 때문에 수치가 가지는 의미는 별로 없다고 할 수도 있다.

소득의 탄력성은 모든 활엽수재에서 비탄력적으로 나타났다. 이는 다른 목재의 경우와 거의 동일하게 나타났다. 가장 높은 소득탄력성은 0.94로서 활엽수 펄프재가 여기에 해당되었다.

제 5 장

용도별 목재 수요 전망

1. 수요 전망의 의의 및 방법

일반적으로, 전망(Projection) 또는 예측(Forecasting)이란 과거의 정보를 여러 가지로 조사하여 그 가운데서 미래의 일부분으로 생각하여도 좋은 것을 찾아내고, 이 미래의 일부분으로 생각되는 것이 장래에도 과거와 마찬가지로 경로로 진행될 것이라 생각하는 것을 말한다. 즉, 과거에 발생한 것 가운데 몇번이고 반복되는 현상이 있었다면 이것은 장래에도 마찬가지로 경로로 계속 반복될 것이라고 가정하는 것이다.

이러한 전망의 필요성은 의사 결정과정에서 위험을 줄이고자 하는데 있다. 미리 전망하지 않고 행동을 결정하는 것보다 전망에 의해 의사 결정을 하는 것이 보다 효과가 클 것으로 기대하기 때문이다. 따라서 전망 또는 예측의 가치는 예측하지 않은 의사 결정보다 조금이라도 좋은 효과를 얻을 수 있는가에 따라 정해진다.

예측을 행하는 순서는 다섯단계로 나눌 수 있는데, 이를 구체적으로 살펴보면 제1단계에서는 예측의 목적과 예측대상을 파악한다. 제2단계에

서는 예측을 실시하는 조직과 일정, 자료 수집방법을 계획하고 자료를 수집, 분류 및 조정하는 단계이다. 제3단계는 예측대상에 영향을 미치는 정도에 따라 변수를 취사 선택하고, 제4단계에서는 예측모형을 작성하여 예측치를 구하고, 그 폭을 측정한다. 마지막 제5단계에서는 예측치가 예측목적에 비추어 타당한가를 검토하고, 예측모형과 추정치를 수정, 개선하게 되는 것이다.

이러한 예측의 방법은 기준에 따라서 여러 가지로 나눌 수 있는데 첫째로 예측기간에 따라 장기예측과 단기예측으로 나누어 지며 보통 1년 미만을 단기, 1년 이상 5년 미만을 중기, 그리고 5년 이상을 장기로 본다. 둘째, 자료의 이용 정도에 따라 소극적 예측과 적극적 예측으로 나눌 수 있다. 소극적 예측은 통계학적 방법에 의한 예측이라고 하며, 일반적으로 과거의 시계열자료를 이용하여 예측하는 것을 말한다. 이에 비해 적극적 예측이란 시계열자료 이상의 횡단자료를 이용하여 원인이나 요인을 적극적으로 파악, 분석하는 것을 말한다. 셋째, 판단에 의한 예측과 계량화에 의한 예측으로 나눌 수 있다. 판단에 의한 예측은 간단하고 사용하기 용이하나 계량화에 의한 예측보다 정확성이 결여되기 쉽다. 이에 반해 계량화에 의한 예측이란 예측 오차를 최소화하고자 하는 조직적인 접근방법을 말한다. 계량화에 의한 예측방법은 다시 시계열분석에 의한 예측방법과 계량경제모형 분석에 의한 예측방법으로 나눌 수 있다. 전자의 예측방법은 과거의 패턴을 발견하고 이를 미래에 연장함으로써 예측하는 것이다. 이는 설명변수의 선정문제가 없고, 그 설명변수 자체의 미래기간에 대한 예측 오차가 없다는 장점을 가진 반면 변수의 다른 결정요인을 무시하여 수요의 변동을 정확히 파악할 수 없는 단점을 가지고 있다. 한편 계량경제모형 분석에 의한 예측방법은 수요와 그 결정요인 사이에 인과관계가 있다는 것을 전제로 하여 인과관계의 형태를 발견하고 계량화함으로써 미래를 예측하는 방법이다. 이는 수요의 변동을 정확히 파악할 수 있는 장점은 있으나 설명변수를 선정하는 어려움을 가지고 있으며, 설명변수를 먼저 예측해야 하고, 이로 인한 오차의

확산 가능성이 크다는 단점을 가지고 있다.

본연구에서 행하고자 하는 예측방법은 첫째, 예측기간을 향후 50년간 장기예측을 시도하고 둘째, 시계열 자료를 이용함으로써 소극적 예측 또는 통계학적 예측을 행하고자 하며 셋째, 제량화에 의한 예측방법중 제량경제모형 분석에 의한 예측방법을 사용하고자 한다. 이에 따라 다음 절에서는 앞 장에서 추정된 수요함수모형을 이용하여 용도별 목재 수요 전망을 시도하고자 한다.

2. 용도별 목재 수요 전망

가. 목재 수요 전망에 이용된 설명변수

전장에서 추정한 목재 수요함수모형을 이용하여 용도별 목재 소비량을 예측하기 위해서는 먼저 모형에 포함된 설명변수 값들이 예측되어야 한다. (표 5-1)은 목재 수요 전망에 이용된 독립변수 예측치를 정리한 내용이다. 표에서 보는 바와 같이 예측기간 동안 추정이 필요한 설명변수는 GDP와 석탄 생산량, 그리고 각 용도별 실질가격지수인 것으로 나타났다. 이하에서 이들 설명변수의 산출내용을 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

첫째, GDP자료는 두 가지 방법으로 예측치를 구하였다. 우선 GDPI은 1990년을 기준으로 하여 1991년부터 2000년까지는 연평균 경제 성장률 7%를 가정한 것이며, 2001년부터 2040년까지는 연평균 4%의 경제 성장률을 가정하여 구한 수치이다. 이러한 가정은 윤여창외(1992.6) 연구에서의 가정과 같은데, 2000년까지의 경제 성장률은 제6차 5개년계획기간 동안에 달성한 연평균 9.5%의 고도성장에서 제7차 경제개발계획(EPB, 1990)상 안정을 기조로 한 7% 경제성장을 전망하고 있기 때문에 7%를 가정하였다. 2001년에서 2040년까지의 경제 성장률은 4%로 추정

표 5-1 목재 수요 전망에 이용된 독립변수

GDP(1985년 불변가격: 10억원)			석 탄 생산량 CP ³⁾ (천 톤)	실 질 가 격 지 수 ⁴⁾ (1985=100)					
연 도	GDP I ¹⁾	GDP II ²⁾		LP (원목)	SP (침엽수)	HP (활엽수)	SPP (침엽수 펄프재)	HPP (활엽수 펄프재)	CWP (깁목)
1990	131,502.9	131,502.9	17,217	111.5	112.8	112.5	97.3	96.9	99.5
1995	186,907.6	198,002.0	10,500						
2000	262,147.6	301,069.6	9,600	115.4	107.1	125.4	105.3	104.4	105.3
2010	388,042.5	445,656.6	9,600						
2020	574,397.7	659,680.6	9,600						
2030	850,248.9	976,488.4	9,600	127.1	104.5	145.2	122.0	114.9	122.0
2040	1,258,576	1,445,441	9,600						

1) 1991~2000년까지 연평균 경제 성장률은 7%, 2001~2040년까지 경제 성장률은 4%로 가정.

(EPB, 제7차 경제사회 발전 5개년 계획 수립지침, 1990 참조)

2) 1991~2000년까지는 1970~90년간 성장률 추세 연장 가정, 2001~2040년은 4% 성장률을 가정.

$$GDP II = -406.42 + 1.095GDP t-1$$

(T.V) (-0.356) (63.936)* $F(1,18)=4087.77^*$ $R^2=99.56$ $D.W=1.75$

3) 1991~1996년까지는 동력자원부 내부자료, 1997년 이후는 1996년 석탄 생산수준이 유지되는 것으로 가정.

4) 1970~90년까지의 연평균 가격 상승률을 회귀분석으로 추정하여 사용 (윤여창외, 1992).

되었는데, 이것은 1인당 GNP가 우리 나라의 4배에 달하는 미국, 일본, 독일의 과거 추세를 보더라도 4%의 경제 성장률은 무난하리라 여겨진다. 미국의 경우 2040년까지 장기 목재 수요를 전망할 때 2.7%~2.8%의 경제 성장률을 예상(USDA FOREST SERVICE, 1990)하고 있고, 일본의 경우도 임산물 수급의 장기 전망에서 2004년까지 실질 경제 성장률 4% 정도를 전망(森林計劃研究會, 1987)하고 있어 여기서의 2001~2040년까지 4% 가정은 큰 무리가 없을 것으로 예상된다.

다음으로 GDP II는 1991년에서 2000년까지는 1970~90년간 시계열자

료를 이용한 성장률 추세의 연장을 가정한 것이고, 2001년부터 2040년까지의 4% 성장률 가정은 GDP I 과 같다. 즉, 1991년에서 2000년까지는 과거 20년간 GDP자료를 가지고 시차분포모형(Distributed lag model)을 사용하여 1년의 時差를 독립변수로 한 회귀분석 결과를 이용하였다. 회귀분석 결과는 (표 5-1)의 하단(註: 2)에 나타나 있는 바와 같이 회귀모형에서 독립변수가 통계적으로 1% 미만의 위험률하에서 극히 높은 유의성을 가지며, 모형의 적합도도 99%의 설명력을 가지고 있어 매우 양호한 모형인 것으로 나타났다.

둘째, 갱목재 수요함수에서 독립변수로 사용된 석탄 생산량의 예측치는 동력자원부(1992)의 내부 계획자료가 사용되었다. 동력자원부의 계획에 따르면 석탄 생산량은 1991년 1,505만 8천톤, 1992년 1,200만톤, 1993년에서 1995년까지 1,050만톤, 그리고 1996년에는 960만톤으로 계획되어 있고, 그 이후는 계획이 수립되어 있지 않다. 이에 따라 본연구에서는 일단 1996년 이후 기간에는 1996년 석탄 생산량 960만톤이 지속되는 것으로 가정하였다. 이러한 가정은 (표 5-2)에서 보는 바와 같이 2001년 국내 무연탄 탄광의 장기 생산목표를 8~9백만톤에서 책정되는 것이 바람직하다는 에너지경제연구원의 연구 결과와도 부합되고, 장기적으로 볼 때 가정용 석탄 생산 감소량이 심한데 반해 산업용 및 발전용 무연탄 수요

표 5-2 2001년 무연탄 생산 목표수준 전망

단위: 백만톤		
— 수요수준 감안시	: 2001년 수요 기준(Ⅲ안) : 96년 수요기준(Ⅲ안)	6.1 10.0 내외
— 생산여건 감안시	: 100만톤규모이상 기준 : 50만톤규모이상 기준 : 40만톤규모이상 기준	6.2 9.1 10.4
— 경제적인 적정생산 수준	: 생산원가 연 5% 상승시 : 생산원가 연 4% 상승시 : 생산원가 연 3% 상승시	3.6~ 4.9 5.2~ 6.0 10.3~11.6

자료: 에너지경제연구원, 「석탄산업 종합대책연구」, 1992. p. 71.

는 상대적으로 일정수요를 유지할 것으로 판단되기 때문이다. 그리고 실제 광목재 수요 전망을 시도할 때는 2001년 이후부터 석탄 생산량의 탄성치가 매년마다 0.5%씩 감소하는 것으로 가정하여 1997년 이후 석탄 생산량이 일정하다는 가정을 조정하였다.

끝으로 (표 5-1)에서 보는 바와 같이 각 용도별 수요함수 추정모형에서 독립변수로 사용된 실질가격지수는 1970년부터 1990년까지 21년간의 연평균 가격 상승률을 회귀분석하여 추정한 자료(윤여창외, 1992)를 시나리오별 목재 수요 분석단계에서 이용하였다. 그러나 실제 목재 수요 전망단계에서는 각 용도별 실질가격지수가 불변(1985=100)이라는 가정을 이용하였다. 이러한 이유는 첫째, 장기 가격 전망이 극히 불투명한데서 오는 예측 오차를 줄이기 위함이고 둘째, 용도별 Box-Cox 목재 수요함수의 추정결과 소득탄성치의 통계적 유의성이 전체적으로 양호한데 반해 가격탄성치의 유의성이 전반적으로 낮게 나타났기 때문이다.

나. 용도별 목재 수요 시나리오 분석

전술한 용도별 목재 수요함수 추정모형과 예측기간 동안 전망된 GDP와 석탄 생산량, 그리고 각 용도별 실질가격지수를 조합하여 시나리오 분석을 행한 결과가 (표 5-3)에 나타나 있다. 표에서 보는 바와 같이 시나리오 I은 용도별 실질가격지수가 (표 5-1)에서 본 바와 같이 증가한다는 가정과 GDP I의 값을 사용했을 경우 2000년 총목재 소비량이 1,584만 7천 m^3 , 2030년 총목재 소비량이 2,943만 8천 m^3 으로 각기 전망됨을 나타내고 있다. 시나리오 II는 실질가격 증가와 GDP II를 가정했을 경우 총목재 수요와 용도별 목재 수요를 각각 나타낸 것으로 전체적으로 예측치의 값들이 시나리오 I보다 높게 나타나고 있다. 시나리오 III은 각 용도별 실질가격지수가 불변(1985=100)이라는 가정과 GDP I의 값을 사용했을 경우이며, 시나리오 IV는 실질가격지수 불변과 GDP II를 가정했을 경우 총목재 소비량과 용도별 목재 소비량을 각각 나타내고 있다. 예

표 5-3 용도별 목재 수요 시나리오 분석

단위: 천 m³

연 도 구 분		1990년	시나리오 I ¹⁾		시나리오 II ²⁾		시나리오 III ³⁾		시나리오 IV ⁴⁾	
			2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030
총목재 수요		10,215	15,847	29,438	17,037	31,689	15,928	29,522	17,113	31,767
침엽수 원목수요	○ 침엽수 총수요 ⁵⁾	5,637	9,513	23,290	10,565	25,851	9,378	23,089	10,434	25,656
	— 침엽수 펄프용재	359	531	1,597	600	1,833	533	1,603	601	1,839
	— 침엽수 일반용재	4,766	9,438	31,512	10,872	36,276	9,288	31,229	10,721	35,992
	— (침엽수)개목	512	326	322	326	322	327	327	327	327
활엽수 원목수요	○ 활엽수 총수요 ⁵⁾	4,578	7,708	18,714	8,656	20,691	8,073	19,276	9,003	21,244
	— 활엽수 펄프용재	333	468	753	497	467	467	749	495	789
	— 활엽수 일반용재	2,356	3,912	10,097	4,394	11,319	4,058	10,404	4,536	11,617
	— (활엽수)합판용재	1,889	1,995	2,496	2,032	2,644	1,901	1,954	1,940	2,118

1) 시나리오 I : 가격 증가, GDP I 을 가정

2) 시나리오 II : 가격 증가, GDP II 를 가정

3) 시나리오 III : 가격 불변, GDP I 을 가정

4) 시나리오 IV : 가격 불변, GDP II 를 가정

5) 총목재 수요와 용도별 목재 수요의 합이 일치하지 않는 것은 추정을 각각 하였기 때문이다.

측기간 동안의 시나리오 분석결과를 보면 시나리오 I의 예측치가 가장 낮게 추정된 반면 시나리오 IV의 예측치가 가장 높게 추정되었다. 용도별 시나리오 분석결과를 보면 침엽수 일반용재의 예측치가 침엽수 총소비량을 초과하는 등 전체적으로 목재 소비량이 과대 추정되어 있어 조정이 필요함을 시사하고 있다. 이와 같이 침엽수 일반용재 수요가 침엽수 총수요보다 크게 추정된 이유는 예측기간 동안 예측치에 직접 영향을 미치는 소득탄성치가 그대로 유지된다는 가정하에서 추정되었기 때문이다. 즉, 목재 수요함수식에서 추정된 침엽수 총수요의 소득탄성치는 0.86 인데 비해, 침엽수 일반용재의 소득탄성치는 1.07로 탄력적이기 때문에 2030년의 장기 목재 수요 전망에서는 오히려 침엽수 총소비량을 초과하는 결과를 가져오는 것이다. 예측기간이 장기일 경우 목재 소비량이 과

표 5-4 일본 총목재 수요의 소득탄성치 추이

期 間	構造方程式	D, Y의 相關係數	所得彈力 性 係 數	備 考
1912~26年	$D=0.107Y^{1.38}$	0.39	1.38	Y: 山田推計
1926~30年	$D=5.99Y^{0.97}$	0.82	0.97	Y: 山田推計
1951~56年	$D=297Y^{0.29}$	0.65	0.29	Y: 日本統計年鑑

D: 용재소비량(單位: 10萬名)

Y: 實質國民所得(單位: 10億円, 1934~36年 物價基準)

資料: 科學技術處資源局資料, No. 16, p. 141.

대 평가되는 문제는 다른 용도에서도 마찬가지이다.

따라서 장기 목재 수요 전망의 경우 소득이 증가함에 따라 소득탄성치가 낮아지는 것이 보다 현실적인 가정이므로 (표 5-3)의 용도별 목재 수요 시나리오 분석결과 예측치는 하향 조정될 필요가 있다. 실제 일본의 경우 총목재 수요의 소득탄성치 계측결과에 의하면(岸根卓郎, 1962), (표 5-4)에서 보는 바와 같이 戰前에 비해 戰後에 소득탄성치가 현저히 낮아졌다. 또한 戰前(1930~40년)에는 소득탄성치가 0.62~0.70의 범위였지만, 戰後(1951~58년) 소득탄성치는 0.53으로 낮아졌고, 목재 수요의 소득탄성치는 시간의 경과에 따라 낮아지고 있는 것이 사실이라고 岸根卓郎의 연구에서 밝히고 있다.

이에 따라 다음 절에서는 시간에 따른 목재 수요의 소득탄성치 체감을 가정한 총목재 소비량 및 용도별 목재 소비량 전망을 행하고자 한다.

다. 총목재 수요 전망

용도별 목재 수요를 예측하기에 앞서 총목재 수요를 먼저 전망할 필요가 있다. 이러한 이유는 선행연구(오호성外, 1980 및 박태석外, 1989)에서도 지적한 바와 같이 목재 수요의 용도간 다양한 대체성으로 인해 우선 총량 목재 수요를 예측한 다음, 그 결과에 따라 용도별 예측치를 전망하는 것이 바람직하기 때문이다.

표 5-5 총목재 수요 대안별 장기 전망

단위: 천 m³

구 분 연 도	총목재 소비량의 예측치		
	代 案 I ¹⁾	代 案 II ²⁾	代 案 III ³⁾
1991	11,668	11,668	11,668
1992	12,073	12,073	12,073
1993	12,494	12,494	12,494
1994	12,931	12,931	12,931
1995	13,385	13,385	13,385
1996	13,857	13,857	13,857
1997	14,346	14,346	14,346
1998	14,854	14,854	14,854
1999	15,381	15,381	15,381
2000	15,928	15,928	15,928
2005	17,634	17,404	17,170
2010	19,534	19,017	18,488
2015	21,648	20,780	19,880
2020	23,999	22,705	21,343
2025	26,614	24,803	22,870
2030	29,522	27,090	24,453
2035	32,753	29,580	26,078
2040	36,346	32,287	27,726

1) 代案 I : (표 5-3)의 시나리오Ⅲ을 가정하여 추정.

2) 代案 II : 소득탄력성이 2001년부터 매년 0.5%씩 점감하는 것으로 가정하여 추정.

3) 代案 III : 소득탄력성이 2001년부터 매년 1%씩 점감하는 것으로 가정하여 추정.

본연구에서도 우선 총목재 소비량을 대안별로 예측한 다음 가장 적합하다고 판단되는 代案을 선택하여 다음 절에서 도출되는 용도별 목재 소비량의 예측치를 조정하는 방법을 사용하였다.

총목재 소비량의 대안별 장기 예측치를 나타낸 내용이 (표 5-5)이고,

그림 5-1 총목재 수요 전망, 1991~2040

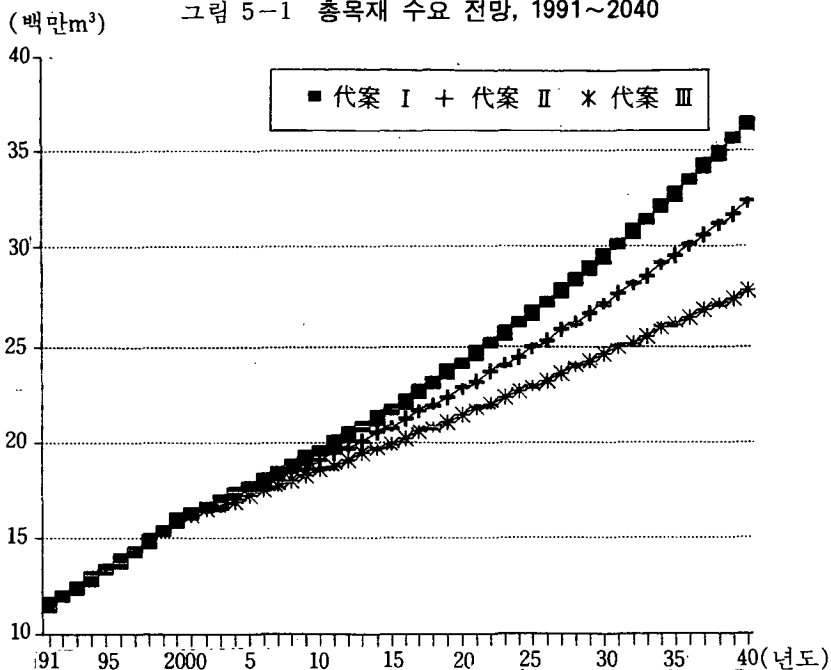
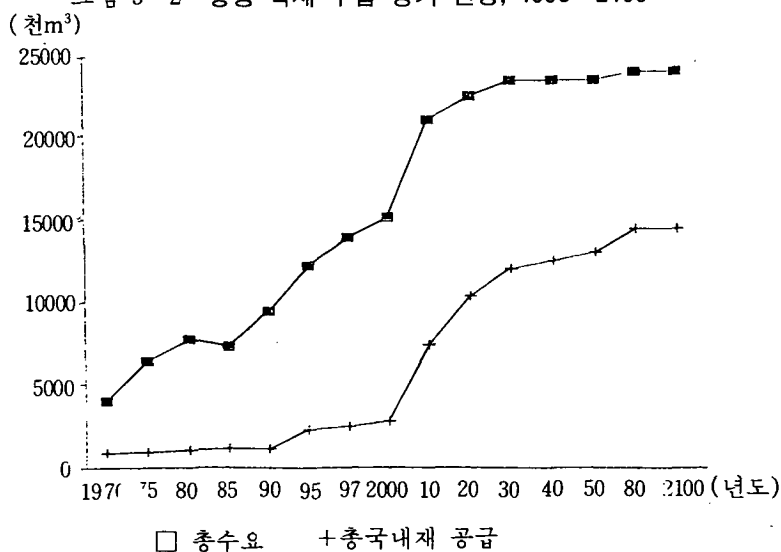


그림 5-2 총량 목재 수급 장기 전망, 1995~2100



자료: 산림청, 「산지자원화계획(1988~97)」, 1988.

이들 내용을 도시한 것이 (그림 5-2)이다. 동 그림과 표에서 살펴보면 代案Ⅰ은 (표 5-3)의 시나리오Ⅲ(가격불변, GDP I을 가정)을 가정하여 1991~2040년간 총목재 소비량을 예측한 것으로 1991년 1,116만 8천 m³에서 2000년 1,592만 8천 m³, 2040년 3,634만 6천 m³에 달할 것으로 추정되었다. 代案Ⅱ는 총목재 수요의 소득탄성치가 2001년부터 매년 0.5%씩 점감하는 것으로 가정하여 추정한 결과로서 2000년 1,592만 8천 m³에서 2040년 3,228만 7천 m³으로 증가할 것으로 나타났다. 代案Ⅲ은 총목재 수요의 소득탄성치가 2001년부터 매년 1%씩 감소하는 것으로 가정한 결과로서 2000년까지 결과는 代案Ⅱ와 같으나 2001년 이후 代案Ⅱ보다 더 낮게 추정되어 2040년 2,772만 6천 m³에 달할 것으로 전망되었다.

이상 총목재 소비량의 대안별 장기 전망치 중에서 代案Ⅲ이 비교적 현실을 잘 반영하고 있는 것으로 판단된다. 왜냐하면 代案Ⅲ을 가정할 경우 총목재 수요 전망 추이는 (그림 5-2)에서 보는 바와 같이 산림청의 산지자원화계획(1988~97)상 총량 목재 수급 장기 전망(1995~2100) 결과치와 비교적 유사한 추이를 보이고 있기 때문이다.

라. 용도별 목재 수요 전망

① 침엽수 목재 수요 전망

침엽수재의 용도별 대안별 목재 수요 전망치 내용을 정리한 것이 (표 5-6)이다. (표 5-6)에서 보는 바와 같이 각 대안별 침엽수 총수요, 침엽수 펄프재 수요, 침엽수 일반용재 수요 및 갱목재 수요가 1991년부터 2040년까지 각각 전망되어 있다. 동 표에서 나타난 각 용도별 목재 소비량을 대안별로 보다 구체적으로 살펴보기 위해 1991~2040년간 예측치를 도면으로 나타난 것이 (부도 10)~(부도 13)이다.

표 5-6 침엽수 목재 수요 장기 전망

단위: 천m³

구분 연도	침엽수총소비량			침엽수펄프재 소비량		침엽수일반용재 소비량		(침엽수)개목재소비량	
	代案 I ¹⁾	代案 II ²⁾	代案 III ³⁾	代案 I ¹⁾	代案 II ⁴⁾ (A)	代案 I ¹⁾	代案 II ⁴⁾ (B)	代案 I ⁵⁾	代案 II ⁶⁾ (C)
1990	5,367	5,637	5,637	359	359	4,766	4,766	512	512
1995	7,217	7,217	7,277	401	401	6,530	6,530	346	346
2000	9,378	9,378	10,148	533	533	9,288	9,288	327	327
2005	10,907	10,485	11,098	633	577	11,381	10,204	327	317
2010	12,680	12,190	13,504	757	687	13,937	12,500	327	317
2015	14,735	13,593	14,600	908	738	17,061	13,554	327	308
2020	17,119	15,794	17,785	1,094	885	20,876	16,592	327	308
2025	19,883	17,564	18,934	1,323	939	25,536	17,696	327	299
2030	23,089	20,399	23,083	1,603	1,132	31,229	21,652	327	299
2035	20,807	22,618	24,07	1,948	1,179	38,184	22,607	327	290
2040	31,120	26,261	29,368	2,372	1,427	46,679	27,651	327	290

- 1) (표 5-3)의 시나리오Ⅲ을 가정하여 추정.
- 2) 소득탄력성이 2001년부터 매년 0.5%씩 점감하는 것으로 가정하여 추정.
- 3) 각 용도별 목재 소비량 대안Ⅱ(A, B, C)의 합계.
- 4) 소득탄력성이 2001년부터 매년 1.0%씩 점감하는 것으로 가정하여 추정.
- 5) 1991~96년까지는 동력자원부 내부자료, 1997년 이후는 1996년 석탄 생산수준이 유지되는 것으로 가정하여 추정.
- 6) 석탄 생산량 탄성치가 2001년부터 매년 0.5%씩 점감하는 것으로 가정하여 추정.

[2] 활엽수 목재 수요 전망

(표 5-7)은 활엽수재의 용도별 대안별 목재 수요를 1991~2040년간 장기 전망한 내용이다. 동 표에서 보는 바와 같이 각 대안별로 시나리오를 가정하여 활엽수 총수요, 활엽수 펄프재 수요, 활엽수 일반용재 수요, 그리고 합판용재 수요 각각에 대한 장기 전망치가 나타나 있다. 동표에서 나타난 활엽수 각 용도별 목재 소비량을 대안별로 보다 상세히 살펴보기 위해 1991~2040년간 예측치 결과를 도식한 것이 (부도 14)~(부도 17)이다.

표 5-7 활엽수 목재 수요 장기 전망

단위: 천 m³

구분 연도	활엽수 총소비량			활엽수펄프재 소비량			활엽수일반용재 소비량		(활엽수)합판용재 소비량	
	代案 I ¹⁾	代案 II ²⁾	代案 III ³⁾	代案 I ¹⁾	代案 II ⁴⁾	代案 II ²⁾ (A)	代案 I ¹⁾	代案 II ²⁾ (B)	代案 I ¹⁾	代案 II ²⁾ (C)
1990	4,578	4,578	4,578	333	333	333	2,356	2,356	1,889	1,889
1995	6,117	6,117	5,382	400	400	400	3,088	3,088	1,894	1,894
2000	8,073	8,073	6,426	467	467	467	4,058	4,058	1,901	1,901
2005	9,414	8,673	6,786	507	496	518	4,751	4,365	1,906	1,903
2010	10,932	10,094	7,579	550	539	561	5,560	5,109	1,912	1,909
2015	12,650	10,712	7,972	596	571	619	6,505	5,442	1,920	1,911
2020	14,593	12,400	8,954	643	617	668	7,608	6,367	1,929	1,919
2025	16,593	12,984	9,346	694	652	733	8,898	6,692	1,940	1,921
2030	19,276	14,971	10,547	794	703	789	10,404	7,827	1,954	1,931
2035	22,087	15,429	10,890	806	741	863	12,163	8,094	1,971	1,933
2040	25,266	17,736	12,340	868	798	929	14,219	9,465	1,992	1,946

- 1) (표 5-3)의 시나리오Ⅲ을 가정하여 추정.
- 2) 소득탄력성이 2001년부터 매년 1.0%씩 점감하는 것으로 가정하여 추정.
- 3) 각 용도별 목재 소비량(A, B, C)의 합계.
- 4) 소득탄력성이 2001년부터 매년 0.5%씩 점감하는 것으로 추정.
- 5) 소득 탄력성이 2001년부터 매년 0.5%씩 점증하는 것으로 가정하여 추정.

③ 용도별 목재 수요 전망

전항에서 살펴본 침·활엽수재의 용도별·대안별 목재 수요 전망치 및 총목재 소비량 전망치 대안Ⅲ을 이용하여 용도별 목재 소비량 예측치를 최종적으로 조정한 내용이 (표 5-8)이다. 즉, (표 5-8)은 용도별 목재 수요 전망 최종 조정치를 나타내는데, 이는 (표 5-6)과 (표 5-7)에서 살펴본 침엽수 총수요, 침엽수 펄프재, 침엽수 일반용재, 갯목재, 활엽수 일반용재, 합판용재는 代案Ⅱ, 그리고 활엽수 총수요와 활엽수 펄프재는 代案Ⅲ을 각각 선택한 다음 총목재 소비량 代案Ⅲ 대비 용도별 구성 비

표 5-8 용도별 목재 수요 장기 전망 최종 조정치 *

		단위 : 천m³(%)									
구 분 \ 연 도	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
총 목 재 수 요 (A) (비율)	10,215 (100.0)	13,385	15,928 (100.0)	17,170	18,488 (100.0)	19,880	21,343 (100.0)	22,870	24,453 (100.0)	26,078	27,726 (100.0)
○ 갱목재수요(B) (B/A)	512 (5.0)	346	327 (2.1)	317	317 (1.7)	308	308 (1.4)	299	299 (1.2)	290	290 (1.0)
○ 펄프재수요(C) (C/A)	692 (6.8)	847	968 (6.1)	1,053	1,100 (6.0)	1,205	1,254 (5.9)	1,363	1,411 (5.8)	1,496	1,576 (5.7)
— 침엽수 펄프재	359	424	495	540	577	631	674	744	786	826	911
— 활엽수 펄프재	333	423	473	513	523	574	580	619	625	670	665
○ 일반용재 수요(D) (D/A)	7,122 (69.7)	10,180	12,714 (79.8)	13,904	15,286 (82.7)	16,609	18,128 (84.9)	19,573	21,217 (86.8)	22,784	24,457 (88.2)
— 침엽수 일반용재	4,766	6,900	8,623	9,565	10,513	11,585	12,635	13,891	15,030	16,487	17,652
— 활엽수 일반용재(d)	2,356	3,280	4,091	4,339	4,773	5,024	5,493	5,682	6,187	6,297	6,805
○ 합판용재 수요(E) (E/A)	1,889 (18.5)	2,012	1,918 (12.0)	1,896	1,785 (9.6)	1,758	1,653 (7.7)	1,635	1,526 (6.2)	1,508	1,402 (5.1)

* 총목재 소비량 전망치 대안Ⅲ을 가정하여 (표 5-6)과 (표 5-7)의 침·활엽수 대안별·용도별 구성 비율로 조정
한 개략적인 수치임.

율로 조정한 개략적인 수치이다.

(표 5-8)에서 용도별 목재 소비량 전망치를 살펴보면 갯목재는 2000년 327천m³, 2040년 290천m³, 펄프재는 2000년 968천m³, 2040년 1,576천m³, 일반용재는 2000년 12,714천m³, 2040년 24,457천m³, 그리고 합판용재는 2000년 1,918천m³, 2040년 1,402천m³에 달할 것으로 각각 추정되었다. 이러한 용도별 목재 소비량 전망 수치는 어디까지나 (표 5-3)의 시나리오Ⅲ과 (표 5-5)의 代案Ⅲ, 그리고 (표 5-6)과 (표 5-7)의 침·활엽수 용도별·대안별 소비량 전망치를 선택적으로 사용한 개략적인 조정 수치이므로 향후 목재가격의 급격한 변화, GDP의 성장 추이, 침·활엽수재별 용도별 목재 소비구조의 변화, 신기술 개발에 따른 대체재의 출현 등 제반 여건 변화에 따라 각 시나리오별·대안별 목재 소비량 전망치를 신축적으로 조정하여 사용할 수 있음을 시사하고 있다.

제 6 장

장기 조림정책 방향

1. 국내 산림자원 현황과 목재 공급여건

우리 나라는 산림면적이 국토의 65%에 달하는 647만 6천ha를 가진 산림국가이다. 국토면적에 대한 산림면적의 비율을 볼 때 미국의 28.3%, 중국의 12.1%, 영국의 9.5%에 비해 훨씬 높고, 일본의 66.5%와 비슷한 수준으로 임야율이 높은 나라에 속한다. 그러나 이러한 산림면적 다량 보유국가임에도 불구하고 앞에서 살펴 본 바와 같이 국내 연간 총목재 소비량 약 1000만 m^3 수준의 85% 이상을 수입에 의존하고 있는 실정이다.

특히, 지난 1968년 국내 연간 총목재 공급량이 80만 m^3 으로서 국내재 자급률이 28.5%에 달했으나 1990년 현재 국내 연간 총목재 공급량은 113만 8천 m^3 으로 동 기간 동안의 목재 소비량 증가에 크게 못미쳐 자급률은 11.3% 수준으로 감소하고 있는 추세이다.

이와 같이 외견상으로 65%의 임야율을 가진 산림국가임에도 불구하고 내면적으로는 목재 수요의 85% 이상을 수입에 의존하는 목재 수입 국가인 이유는 여러 가지를 지적할 수 있겠지만 무엇보다 우리 나라 산

림자원 여건이 아직 목재 수요를 충족할 수 있을 만큼의 본격적인 생산 시기에 진입하지 못했기 때문이다. 전술한 바와 같이 해방후 제1,2차 치산녹화계획과 산지자원화계획의 성공적인 추진으로 산림의 절대 녹화를 완성하고, 이제 육림기로 막 진입하려는 단계라고 할 수 있다. 2000년대 목재 수요에 부응하여 본격적인 목재 생산시기에 대비하기 위해 지금은 산림자원을 조성하고 가꾸어야 할 중요한 시점이라고 할 수 있다.

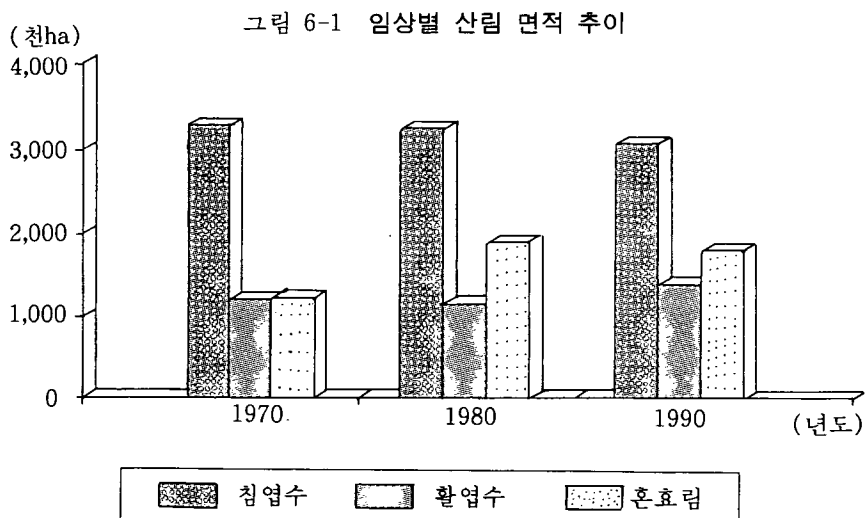
따라서 현 시점에서 국내 목재 공급의 원천인 산림자원 현황과 목재 공급여건을 분석해 보고, 이를 바탕으로 장기 조림방향을 모색해 보는 것은 의미있는 일일 것이다.

표 6-1 임상별 산림 면적 현황, 1990

單位: 千ha

區 分	計	I 영급	II 영급	III 영급	IV 영급 以上
計	6,278	1,633	2,572	1,470	603
針 葉 樹	3,079	1,068	1,221	623	167
闊 葉 樹	1,389	229	423	445	292
混 淆 林	1,810	336	928	402	144

資料: 山林廳, 「林業統計要覽」, 1991.



우리 나라의 林相은 침엽수(Conifers)와 활엽수(Hardwoods)의 단순림(Pure Forest) 또는 2林相의 혼효림(Mixed Forest)으로 구성되어 있다. (표 6-1)과 (그림 6-1)에서 임상별 산림면적 현황을 보면 1990년 현재 임목지 면적 627만 8천ha 중에서 침엽수림이 307만 9천ha(49.1%), 활엽수림이 138만 9천ha(22.1%), 그리고 혼효림이 180만ha(28.8%)를 점하고 있다. (그림 6-1)에서 보는 바와 같이 임상별 산림면적 구성 비율은 1970년 이후 지난 20년간 큰 변동이 없는 것으로 나타났다. 임상별 임목축적 현황을 (표 6-2)에서 살펴보면 국내 총임목축적 2억 4,843만m³ 중 침엽수가 46%인 1억 1,387만m³, 활엽수가 26%인 6,451만m³, 그리고 혼효림이 28%인 7,005만m³을 각각 점하고 있다. 임상별 임목축적 구성비의 변화 추이는 (그림 6-2)에서 보는 바와 같이 큰 변동은 없으나 1970년 이후 지난 20년간 임상별 임목 축적량은 4배 가까이 증가했음을 알 수 있다.

국내에서 자라는 수종을 보면 침엽수 수종은 소나무, 잣나무, 낙엽송, 리기테다 소나무, 전나무, 주목, 해송, 편백, 삼나무, 리기다 소나무 등이 있으며, 활엽수 수종은 참나무류, 포플러류, 오동나무, 아카시아나무, 오리나무, 밤나무, 박달나무, 물푸레나무, 층층나무, 느티나무 등 600여종의 유용수종이 자라고 있다. 이들중 주요 수종별 임목축적을 (표 6-3)에서 살펴 보면, 1987년 현재 소나무류가 9,202만 8천m³으로 총임목 축적 1억 9,293만m³의 47.7%로 가장 높고, 다음으로 참나무류가 5,228만 4천m³으로 전체의 27.1%를 점하고 있어 이들 두 수종이 전체 임목 축적의 대부분인 74.8%를 점하고 있는 것으로 나타났다.

표 6-2 임상별 임목 축적 현황, 1990

單位: m³, %

區 分	合 計	林 木 地		
		針 葉 樹	闊 葉 樹	混 淆 林
林木蓄積	248,426,292	113,868,995	64,509,236	70,048,061
比 率	100.0	45.8	26.0	28.2

자료: 산림청, 「임업통계요람」, 1991.

그림 6-2 . 임상별 임목 축적 추이

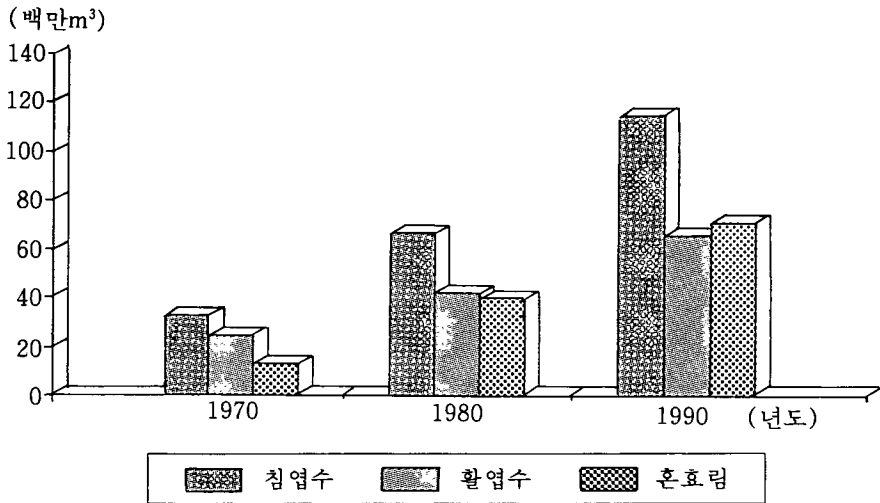


표 6-3 국내 수종별 임목 축적 현황, 1987

단위: 천 m^3 , %

수 종 별	임 목 축 적	점 유 율
합 계	192,931	100.0
침엽수 계	120,774	62.6
소나무류	92,028	47.7
낙엽송	9,646	5.0
잣나무	2,315	1.2
기 타	16,785	8.7
활엽수 계	72,156	37.4
참나무류	52,284	27.1
물푸레나무	1,929	1.0
피나무	964	0.5
자작나무	2,508	1.3
오동나무	113	0.1
단풍나무	1,736	0.9
포플러류	578	0.3
서어나무	2,122	1.1
기 타	10,032	5.2

자료: 연상철, 1992.

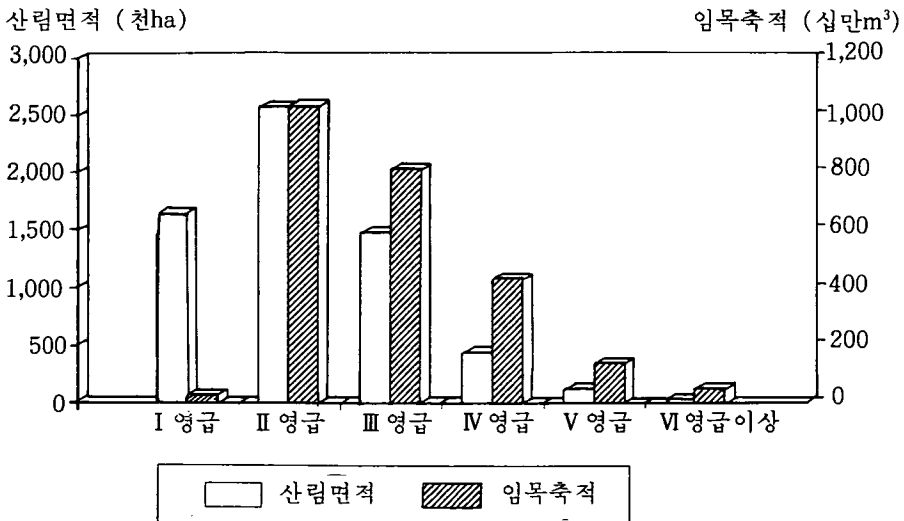
표 6-4 영급별 산림자원 현황 및 구성비 변화 추이

단위: 천ha, 천m³, %

영급별 연도별		영급별(입목지)							미입 목지 기타
		합계	I	II	III	IV	V	VI	
1980	산림면적	6,296	3,082	2,189	566	334	91	34	272
	입목축적	145,694	5,247	67,546	26,963	31,252	10,398	4,288	
	m ³ /ha	23.1	1.7	30.9	47.6	93.6	114.3	126.1	
1990	산림면적	6,278	1,633	2,572	1,470	444	119	40	198
	입목축적	248,426	2,673	103,099	80,701	42,957	14,003	4,993	
	m ³ /ha	39.6	1.6	40.1	54.9	96.8	117.7	124.8	
구성 비율	면적1980년	100.0	49.0	34.8	9.0	5.3	1.4	0.5	
	1990년	100.0	26.0	41.0	23.4	7.1	1.9	0.6	
	축적1980년	100.0	3.6	46.4	18.5	21.5	7.1	2.9	
	1990년	100.0	1.1	41.5	32.5	17.3	5.6	2.0	

자료: 산림청, 「임업통계요람」, 각년도.

그림 6-3 영급별 산림자원 현황, 1990



한편 산림자원의 임분구조적인 측면에서 국내 산림의 영급구성 현황을 살펴보면 (표 6-4)와 (그림 6-3)에서 보는 바와 같이 매우 불균등하게 분포되어 있음을 알 수 있다. 즉, 동 표와 그림에서 볼 수 있듯이 1990년 현재 Ⅲ영급 이하의 산림면적이 전체의 90.4%를 점하고 있으며, Ⅲ영급 이하의 임목 축적도 전체 임목 축적량의 75.1%를 점하고 있어 전체적으로 Ⅲ영급 이하의 유령림이 대부분인 것으로 나타났다. 이에 비해 목재 생산기에 접어든 Ⅳ영급 이상의 산림면적은 9.6%(임목축적 기준 24.9%)에 불과한 것으로 나타나 임업 생산기반이 매우 취약한 실정이다. (표 6-4)에서 보는 바와 같이 이러한 불균등한 영급분포는 1980년 이후 지난 10년간 큰 변화 추세를 보이지 않고 있다. 1980년 Ⅲ영급 이하의 면적 비율은 92.8%였으나 10년이 지난 1990년 현재 Ⅲ영급 이하 산림면적 비율은 여전히 90.4%의 높은 수준을 점하고 있으며, Ⅲ영급 이하 임목축적 비율은 1980년 68.5%에서 1990년에 75.1%로 오히려 증가하였다.

이와 같이 Ⅲ영급 이하 유령림 중심의 취약한 임분구조하에서 생산되는 목재는 육림을 목적으로 한 除伐, 間伐材 등의 소경재가 대부분이므로 국내 목재 수급구조상에서 당분간 대경목의 수입 의존은 불가피할 것으로 보인다. 실제로 국내 목재 생산은 대부분이 수종 갱신을 위한 벌채목, 병충해 피해목, 간벌재 등 소경재 중심이며, 양질의 중·대경재인 주벌재 생산은 아직 미미한 실정이다. 실제 사례로 국내재 벌채 현황을

표 6-5 지역별 국내재 벌채 현황

단위: %

구 분 지역별	영 급 별 벌 채 구 성			피해목 벌채율	간벌재 생산율
	소경재	중경재	대경재		
강원 평창, 정선	64	31	5	0	13
충북 청원, 괴산	86	11	3	30	26
전남 장흥, 강진	94	6	0	92	1

자료: 염상철, 1992.

그림 6-4 수종별 국내재 생산 비율, 1991

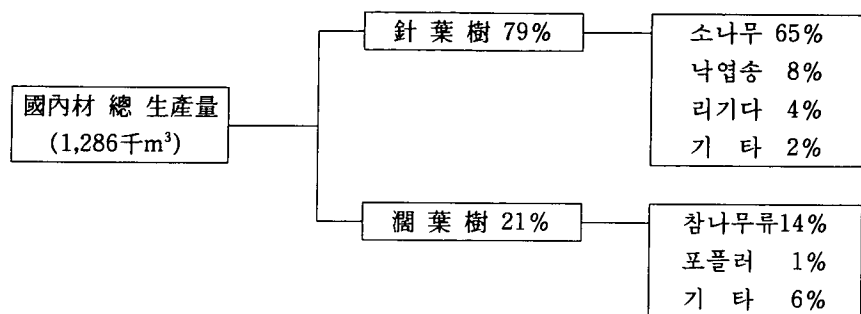


표 6-6 지역별·수종별 목재 생산 비율

단위: %

수종 지역	합계	침엽수							활엽수					
		계	소나무	낙엽송	리기다	잣나무	삼나무	기타 ¹⁾	소계	참나무류	포플러류	아카시아	오동나무	기타 ²⁾
합계	100	78.6	64.6	10.1	2.1	0.8	0.4	0.6	21.4	17.1	1.4	0.2	0.2	2.5
영림서	4.2	3.5	1.9	1.3	0.1	0.2	—	—	0.7	0.7	—	—	—	—
경기	7.3	3.8	1.7	1.1	0.5	0.5	—	—	3.5	2.0	0.1	—	—	1.4
강원	22.3	19.8	16.8	2.8	—	0.1	—	—	2.4	2.3	0.1	—	—	—
충북	7.1	5.2	3.8	1.2	0.2	—	—	—	1.9	1.6	0.2	—	—	0.1
충남	6.3	5.0	4.4	0.3	0.3	—	—	—	1.3	0.8	0.1	—	—	0.4
전북	5.9	4.0	2.5	0.9	0.6	—	—	—	1.9	1.7	0.1	—	—	0.1
전남	17.1	15.9	15.2	0.2	0.3	—	—	0.2	1.2	1.0	0.2	—	—	—
경북	24.6	18.3	16.7	1.6	—	—	—	—	6.3	5.7	0.5	0.1	0.1	—
경남	3.7	2.0	1.3	0.6	0.1	—	—	—	1.7	1.2	0.1	0.1	0.1	0.2
기타	1.5	1.1	0.3	—	0.8	—	0.4	0.4	0.2	—	—	—	—	0.2

1) 기타 침엽수—해송, 편백, 잣나무, 리기테다, 주목

2) 기타 활엽수—물푸레나무, 오리나무, 밤나무, 박달나무, 피나무, 거지수, 자작, 층층, 사시, 들메, 밤나무, 가중나무, 버즘나무

자료: 정상기, 「국산재의 생산 및 용도별 이용 현황」, 1991.

(표 6-5)에서 살펴 보면 지역별로 약간의 차이는 있지만 총벌채량 중에서 소경재의 비율은 64~94%를 점하고 있는 반면 대경재는 3~5%에 불과하다. 벌채 내용을 지역별로 살펴 보면 임상이 양호한 강원도 평창, 정선의 경우 소경재가 64%인 반면 중·대경재가 각각 31%, 5%로 비교적 높게 나타났으며, 병충해 피해목 벌채율이 92%로 높은 전남 장흥, 강진지역의 경우는 소경재 생산 비율이 94%나 되는 것으로 나타났다.

수종별 국내 목재 생산 비율은 (그림 6-4)에서 보는 바와 같이 침엽수가 79%, 활엽수가 21%를 점유하고 있다. 침엽수 중에서는 소나무가 65%로 가장 높고, 다음으로 낙엽송 8%, 리기다 4%의 순으로 구성되어 있으며, 활엽수는 참나무류가 14%로 대부분을 점하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 수종별 국내재 생산 비율을 지역별로 보다 구체적으로 살펴본 내용이 (표 6-6)이다. 동 표에서 보면 침엽수의 경우 강원도(19.8%), 경북(18.3%), 전남(15.9%)의 순으로 국내재 생산 비율이 높고, 활엽수의 경우는 경북(6.3%), 경기(3.5%), 강원도(2.4%)의 순으로 국내재 생산 비율이 높게 나타났다.

전술한 바와 같이 국내재의 총생산량 중에서 소경재가 점하는 비율은 지역에 따라 다소 차이는 있지만 64~94%의 높은 비율은 점하고 있고,

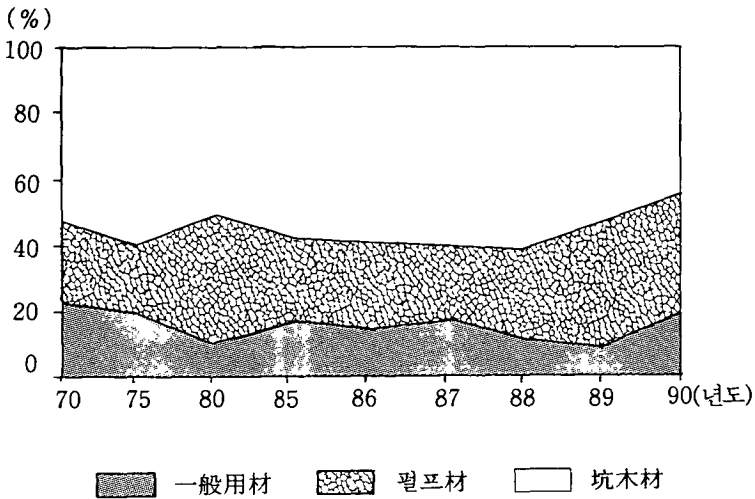
표 6-7 국내재의 용도별 공급 현황

단위: 千m³, %

年 度	合 計	坑 木 材	펄 프 材	一 般 用 材
1970	845 (100.0)	450 (53.3)	206 (24.4)	189 (22.3)
1975	908 (100.0)	542 (59.7)	188 (20.7)	178 (19.6)
1978	1,013 (100.0)	515 (50.8)	393 (38.8)	105 (10.4)
1985	1,236 (100.0)	719 (58.2)	293 (23.7)	224 (18.1)
1990	1,138 (100.0)	512 (45.0)	410 (36.0)	216 (19.0)
1991	1,286 (100.0)	465 (36.2)	463 (36.0)	358 (27.8)

資料: 산림청, 「임업통계요람」, 1992.

그림 6-5 국내재의 용도별 공급 추이



양질의 대경재 생산 비율은 3~5%로 극히 낮기 때문에 현실적으로 국내재의 저급용도로의 이용은 당분간 불가피하다. 1991년 현재 국내재의 용도별 공급 현황을 (표 6-7)에서 살펴 보면 총국내재 생산량 128만 6천 m^3 중 갱목재가 46만 5천 m^3 (36.2%), 펄프재가 46만 3천 m^3 (36.0%), 일반용재가 35만 8천 m^3 (27.8%)을 각각 점유하고 있다. 동 표와 (그림 6-5)에서 용도별 국내재의 공급 추이를 살펴 보면 갱목재의 경우 1970년 53.3%에서 1990년 45.0%, 1991년 현재 36.2% 수준으로 감소 추이를 나타내는 반면 펄프재는 1970년 24.4%에서 1991년 현재 36.0%로, 일반용재는 1970년 22.3%에서 1991년 현재 27.8%로 각각 증가 추세를 나타내고 있다.

이와 같이 국내재의 경우 아직 산림자원의 축적이 낮고 임분구조가 불균등하게 분포된 불리한 상황하에서도 공급 가능한 펄프재, 소규모의 일반용재 등으로 꾸준한 증가 추세를 보이긴 하나, 전장에서 살펴본 급속한 목재 수요 증가에는 미치지 못함에 따라 자급률은 매년 감소하는 추세이다. 특히, 국내재 주 용도인 갱목 수요의 감소와 목재 소비산업의 외재 의존도 심화, 국내재 생산비용 상승 등의 내·외적 환경요인들은

표 6-8 산지자원화계획상 목재 수급계획

단위: 천m³, %

연 도 수 급	1990년대			2000년대	
	1987	1990	1997	2030	2080
수 요 량	7,858	8,830	13,863	23,500	24,000
내 수 용	7,290	8,497	13,643	23,400	23,900
개 목	766	650	596		
펼 프	685	796	1,090		
합 판	1,747	2,045	3,468		
일 반	4,092	5,006	8,489		
수 출 용	568	333	220	100	100
공 급 량	7,858	8,830	13,863	23,500	24,000
내 재	1,349	1,550	2,500	12,000	14,500
외 재	6,509	7,280	11,363	11,500	9,500
구매도입	6,209	6,940	10,963	8,500	5,000
개발도입	300	340	400	3,000	4,500
자 급 륜	17	18	18	51	60

자료: 산림청, 「산지자원화계획(제3차 산림기본계획)」.

국내재 공급을 더욱 위축시켜 이러한 상황을 방치할 경우 자급률 하락 추세는 더욱 심화될 전망이다. 즉, 이러한 추세를 방치할 경우 (표 6-8)에서 보는 바와 같이 산림청의 산지자원화계획상의 2030년 51%, 2080년 60% 자급률 목표를 달성하기 힘들 전망이다. 동 표에서 보는 것 처럼 산지자원화계획상 2030년 국내재 공급량은 1,200만m³으로 자급률 51%를, 2080년에는 국내재 공급량을 1,450만m³으로 자급률 60%를 각각 목표로 하고 있으나 현재 추세를 가정한다면 달성하기 힘들 것으로 보인다.

따라서 장기 목재 수요에 부응한 국내재 공급 능력을 제고시키기 위해서는 국내재 수요 개발 및 이용체계 확립, 국내재 생산 및 경영기반의 확충, 국내재 유통체계 및 행정적·제도적 지원책 등이 종합적으로 강구되어야 할 것이지만 무엇보다 중요한 것은 장기적인 관점에서 목재 수급계획을 달성할 수 있는 다각적인 장기 임업시책과 대폭적인 재정 지원이라고 생각된다.

2. 장기 조림정책 방향

지금까지 살펴본 바와 같이 2000년대 우리 나라 목재 수요는 꾸준한 증가 추세가 예견되는데 반해, 국내 산림자원 현황 및 공급 전망은 그리 밝은 편이 못되 장기 수급균형의 불안정이 전망된다.

특히, 우리 나라 산림의 현단계는 과거 제1,2차 치산녹화계획 및 산지자원화계획의 성공적인 추진으로 산림의 절대 녹화목표는 달성했으나 목재 소비산업에서 요구하는 본격적인 용재 생산단계에는 아직 도달하지 못한 실정이다. 미래 다양한 목재 수요를 충족할 수 있도록 현재는 산림을 가꾸고 관리해야 할 중요한 육림기에 직면해 있는 것이다. 이를 위해서는 Ⅲ영급 이하의 유령림이 90% 이상인 현실 임분구조의 개선과 경제성이 낮은 임지의 갱신 등이 중요하게 될 것이다.

해방 후 지금까지 조림정책 추진과정에서 지적된 문제점은 첫째로 산림의 절대 녹화에는 성공했지만 쓸모있는 경제수종은 적다는 점, 둘째로 제1,2차 치산녹화계획을 통한 범국민적 조림에는 성공했지만 실제 산림을 경영하는 산주 및 산림경영 주체들의 조림 투자여건 조성정책이 미흡했다는 점, 그리고 셋째로 지금까지 재해 방지 및 산림녹화의 조림목표 추진으로 장기 목재 수급과 연계된 장기 조림방향 설정이 미흡했다는 점 등으로 정리할 수 있다.

따라서 이하에서는 지금까지 조림정책 추진과정상 나타난 제반 문제점들을 극복하고 미래 목재 수요패턴 변화 전망에 대응하기 위한 장기 조림방향을 경제림자원 조성과 조림투자방향 측면에서 모색해 보고자 한다.

우리 임업이 나갈 장기 조림방향은 첫째, 산림의 절대 녹화 완성후 미래 수확기를 준비하기 위한 중요한 진입기에 직면한 현단계에서 현존하는 경제수종을 잘 가꾸고 불량임지를 경제수종으로 갱신하는 등의 경제림자원을 조성하는 것이다. 이를 위한 제반 방안으로서는 (표 6-9)에서 보는 바와 같이 인공조림률을 현재의 30% 수준에서 2000년 38%,

표 6-9 장기 조림목표계획

단위: 千ha

區 分		1989	1997	2000	2030	2080
산 림 면 적	計	6,491 (100%)	6,219 (100%)	6,200 (100%)	5,600 (100%)	5,600 (100%)
	人 工 林	1,950 (30%)	2,240 (36%)	2,350 (38%)	3,070 (55%)	3,095 (55%)
	天 然 林	4,300 (66%)	3,738 (60%)	3,609 (58%)	2,264 (40%)	2,264 (40%)
	除 地・其 他	241 (4%)	241 (4%)	241 (4%)	241 (5%)	241 (5%)
蓄 積 (百萬m ³) (ha當 蓄積 : m ³)		216 (33)	270 (43)	295 (47)	469 (84)	851 (152)
年間伐採量 (百萬m ³) (ha當 伐採量 : m ³)		1.4 (0.22)	2.9 (0.47)	3.3 (0.53)	14.0 (2.50)	17.0 (3.04)

자료: 산림청, 「제2단계 경제림 자원조성계획」, 1991. 9.

2030년 55% 수준으로의 장기 목표를 달성하기 위해 단계별 장기 조림 및 육림계획을 수립하고 적극 추진해야 할 것이다. 현재 계획이 수립되어 추진중인 장기 조림계획(산림청, 1991.9)에 의하면 산지자원화계획상에 나타난 1988~97년간 연차별 조림사업량을 현실에 맞게 조정함으로서 量的造林에서 質的造林으로 조림방향을 전환하고 있다. 따라서 향후 경제림 자원 조성을 위해서는 불량임지의 수종 갱신과 천연갱신 조림, 複層林造成 및 시범 混淆林造成, 그리고 농산촌 소득 증진을 위한 단기 경제수종 조림 등 조림방법의 다양화와 대폭적인 육림사업이 필요할 것이다.

특히, 장기 용도별 목재 소비패턴 변화를 감안한 林相別 조림 비율과 경제수종 선택이 경제림자원 조성에 중요하게 고려되어야 할 것이다. (표 6-10)은 2030년 목재 수요 용도별 침엽수: 활엽수 구성 비율을 전망한 것인데, 펄프재와 일반용재의 경우 본연구에서 전망한 2030년 침엽수: 활엽수 구성 비율과 큰 차이가 없었다. 즉, 제5장에서 전망한 본연구의 2030년 침엽수: 활엽수의 구성비는 펄프재의 경우 58.9: 41.1, 일반용재의 경우 73.5: 26.5로 나타나 (표 6-10)의 결과와 큰 차이는 없었으나,

표 6-10 2030년 용도별 침·활엽수 구성 비율 전망

단위: %

용도별	총목재 수요	침엽수	활엽수
○ 갱목용재	100.0	100.0	—
○ 펄프목재	100.0	62.5	37.4
○ 합판(내수용)용재	100.0	80.0	20.0
○ 일반용재	100.0	62.6	37.4
- 건축 토목용	100.0	77.6	22.4
- 목재 가구용	100.0	33.3	69.7
- 목상자, 목통	100.0	77.6	22.4
- 기타 목제품	100.0	77.6	22.4
○ 총목재 수요	100.0	70.2	29.8

자료: 산림청, 「임정연구 보고서」, 1990., p. 272.

합판용재의 경우 본연구에서는 침엽수 수요가 전혀 없을 것으로 가정했으나 표에서는 침엽수 : 활엽수 비율을 80 : 20으로 전망하여 차이를 보이고 있다. 그러나 2030년 총목재 수요 전망치를 비교해 볼 때 본연구에서의 침엽수 : 활엽수 구성 비율이 65.9 : 34.1로 나타나 (표 6-10)의 결과와 차이가 없는 것을 알 수 있다. 따라서 지금까지의 임상별 조림실태는 침엽수 위주로 인공림을 30% 조성했기 때문에 향후 임상별 조림방향은 2030년 용도별 목재 구성 비율을 참고로 하여 침엽수 : 활엽수 조림 구성 비율을 조정해 나가는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 특히, 임상별 조림 비율을 감안한 후 구체적인 경제수종의 선택은 (표 6-11)에서 나타난 21개 경제수종과 용도별 목재 수요의 관계, 그리고 (표 6-12)에서의 주요 경제수종의 수익성 등이 고려되어야 할 것이다. 물론 이때 조림주체인 산주의 의사 결정과 지역별 임목 생태계를 고려한 적지적수원칙이 최우선적으로 반영되어야 함은 두 말할 여지가 없다.

둘째로, 이러한 경제림자원 조성계획을 수립하고 적극 추진하기 위해서는 산림경영 주체인 산주 및 임업경영인에 대한 조림 및 육림투자 여건조성이 무엇보다 중요하다. 현실적으로 조림 및 육림사업의 추진과정

표 6-11 21개 경제수종과 용도별 목재 수요

수종별	용도별	펄프재		갱목재	일반용재				합판용재	
		쇄목 펄프	화학 펄프		건축 토목용	목재 가구용	목상자 목통	기타 목제품	내수용	수출용
장기수 (침엽수)	강송	○		○	○	○			○	
	잣 나 무	○			○	○	○			
	젓 나 무	○			○	○		○	○	
	낙엽송				○				○	
	삼 나 무	○			○	○		○		
	편 백				○	○	○			
	해 송	○			○	○				
	리기테다 소 나 무	○			○				○	
	스트로브 잣 나 무	○			○	○			○	
	버지나아 소 나 무	○		○	○		○		○	
장기수 (활엽수)	참나무류		○		○	○	○	○		
	자작 나 무 류					○	○	○	○	
	물푸레 나 무		○			○			○	
	느티나무				○	○	○	○		
숙성수 (활엽수)	이태리 포플러		○				○	○	○	
	현사시		○		○	○		○	○	
	양황철 나 무		○					○	○	
	수원 포플러		○					○	○	
	오동나무				○	○	○	○		
유실수	밤 나 무	○			○	○				
	호도나무				○	○	○	○		

자료: 산림청, 「경제 조림 수종」, 1987.

표 6-12 주요 경제수종의 수익성

單位: 年, 千원, %

樹種名	伐期齡	粗收益	生産費	純收益	I R R
잣나무	40	23,502	6,046	17,456	9.5
낙엽송	30	6,693	1,915	4,778	5.9
리기테다	30	5,950	2,203	3,747	5.1
삼나무	30	6,581	2,004	4,577	5.8
편백	30	6,150	2,300	3,850	5.1
젓나무	60	7,366	2,849	4,517	2.4
강송	40	7,262	1,612	5,650	7.6
해송	40	6,651	1,612	5,039	6.5
상수리	30	2,688	1,091	1,597	5.2
이태리P	15	7,011	2,950	4,061	11.1
현사시	20	5,711	3,167	2,544	6.2
오동나무	20	12,266	6,598	5,668	6.1
밤나무	25	23,165	17,547	5,618	8.0
호도나무	50	65,891	25,588	40,303	12.4

자료: 임업시험장, 「주요 수종의 수익성」, 1985. 5.

에서 부닥치는 가장 큰 문제점은 농산촌의 양적·질적 인력 부족 및 노임 상승 등으로 인해 조림 및 육림비용이 급격히 증가했을 뿐 아니라 조림 및 육림 실행 주체들이 사업시행을 기피하고 있다는 점이다. 따라서 향후 개별 산주, 임업경영인 및 산림작업단, 협업체, 그리고 산림공사(가칭) 등의 다양한 산림경영 주체들에 대한 실질적인 지원정책 강구와 산림작업 성력화 및 기계화 방향이 적극 추진되어야 할 것이다. 특히, (표 6-13)에서 보는 바와 같이 1992년 현재 조림 및 육림사업 실행시 자부담 비율이 조림사업의 경우 13.0~67.0%까지, 육림사업의 경우는 20~100%까지 나타나 장기적으로 자부담 비율을 하향 조정함과 동시에 정부 보조사업량을 대폭 확대해 나가는 시책이 요망된다.

끝으로, 지금까지 살펴본 바와 같이 2000년대 장기 목재 수요 전망에 대응하여 현실의 빈약한 산림여건과 취약한 임분구조를 개선하기 위해

표 6-13 조림 및 육림사업 단위비표, 1992

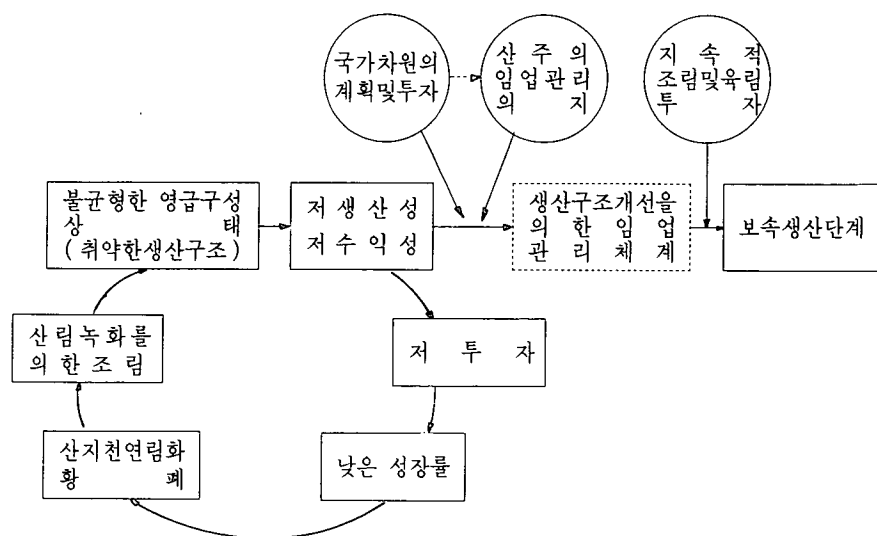
단위: 원, %, 本/ha

구 분 사업별	국 비		지방비		자부담		합 계		비고 조림본수
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	
• 장기수조림(묘목대, 정리 작업비, 식재작업비보조)	804,240	67.0	246,680	20.0	153,300	13.0	1,204,220	100.0	3,000
• 장기수조림(묘목대, 정리 작업비보조)	620,280	52.0	167,840	14.0	416,100	34.0	1,204,220	100.0	3,000
• 장기수조림(묘목대, 식재 작업비보조)	558,960	46.0	141,560	12.0	503,700	42.0	1,204,220	100.0	3,000
• 장기수조림(묘목대 보조)	375,000	31.0	62,720	5.0	766,500	64.0	1,204,220	100.0	3,000
• 오통나무조림	172,200	21.0	97,910	12.0	547,500	67.0	817,610	100.0	600
• 이태리포플러조림	109,230	29.0	46,389	12.0	219,000	59.0	374,619	100.0	330
• 양향철나무조림	198,600	34.0	66,905	11.0	328,500	55.0	594,005	100.0	600
• 大苗조림	1,825,525	55.0	1,511,730	45.0	—	—	3,337,255	100.0	1,500
• 밤나무조림	—	—	—	—	1,346,692	100.0	1,346,692	100.0	400
• 造景조림	—	—	3,578,915	100.0	—	—	3,578,915	100.0	2,000
- 장기수 비료주기	21,077	13.0	11,647	7.0	131,400	80.0	162,124	100.0	—
- 밤나무 비료주기	—	—	—	—	868,981	100.0	868,981	100.0	—
- 풀베기	42,873	30.0	42,873	30.0	57,164	40.0	142,910	100.0	—
- 덩굴제거	53,663	51.0	28,750	28.0	21,900	21.0	104,313	100.0	—
- 치수가꾸기	137,730	30.0	137,730	30.0	183,640	40.0	459,100	100.0	—
- 천연림 보육	186,672	40.0	186,672	40.0	93,336	20.0	466,680	100.0	—

자료: 산림청, 「산림시책 부표」, 1992.

서는 조림 및 육림투자의 확대가 가장 중요하다. 즉, (그림 6-6)에서 보는 바와 같이 산림자원에 대한 낮은 조림 및 육림투자는 산림녹화 조림에서 경제림자원 조성으로의 전환을 불가능하게 함으로써 Ⅲ영급 이하의 유령림이 대부분인 취약한 임분구조를 개선시키지 못하고 결국 저생산성과 저수익성으로 연결되는 악순환을 되풀이 하고 있다. 만약 이러한 유령림 중심의 불균형된 영급구성 상태를 이대로 방치할 경우 위와 같은 악순환은 계속 반복되어 2000년대 목재 수요 증가에 대응한 국내 목재 공급을 확대시켜 나가는데 큰 제약요인이 될 것이다.

그림 6-6 장기 조림 및 육림 투자 방향과 목표



따라서 장기 목재 수요에 대응하여 매년 보속생산이 가능한 법정림을 유도하기 위해서는 벌채, 조림 및 육림 등의 시업규모를 결정하고, 이에 대한 조림 및 육림투자가 지속적으로 뒤따라야 할 것이다.

이에 따라 본연구에서 예측한 장기 목재 수요 전망치와 2040년까지 법정림 달성을 목표로 한 국내재 공급 전망치를 이용하여 사유림에 소요되는 연간 조림 및 육림 투자규모를 추정한 내용이 (표 6-14)이다. 동표에서 보면 2040년 국내 총목재 소비량 예측치 2,772만 6천 m^3 (수요전망代案Ⅲ)의 35.9%를 국내 목재 공급으로 충당하고자 가정한다면 이 때 국내재 995만 2천 m^3 을 생산하기 위해서는 약 171만ha의 사유림에 매년 정부노임 기준으로 2,144억원(대안Ⅰ), 현실노임 기준으로 2,937억원(대안Ⅱ)의 조림 및 육림 투자비가 소요됨을 의미한다. 연간 2,144억원의 조림 및 육림 투자규모는 1992년 조림 및 육림투자비 473억원의 약 4배에 달하는 액수인 동시에 (표 6-15)에서 보는 바와 같이 1992년 연간 총산림 투자비 2,604억원과 비슷한 금액이지만 1992년 정부 전체 예산 51조 6,387억원의 0.42%에 불과한 금액이기도 하다.

표 6-14 장기 목재 수급 전망과 대안별 조림 및 육림 투자 소요액
단위: 천m³, %

구 분	대안별 장기 수요 전망		대안별 장기 국내재 공급 전망			장기 목재 자급률 전망					
	대안Ⅱ ¹⁾ (A)	대안Ⅲ ²⁾ (B)	대안Ⅰ ³⁾ (C)	대안Ⅱ ⁴⁾ (D)	대안Ⅲ ⁵⁾ (E)	C/A	D/A	E/A	C/B	D/B	E/B
2000	15,928	15,928	1,933	2,601	5,201	12.1	16.3	32.6	12.1	16.3	32.6
2010	19,017	18,488	2,572	4,746	9,492	13.5	25.0	49.9	13.9	25.7	51.3
2020	22,705	21,343	3,420	7,106	14,211	15.1	31.3	62.6	16.0	33.3	66.6
2030	27,090	24,453	4,549	8,529	17,057	16.8	31.5	63.0	18.6	34.9	69.8
2040	32,287	27,726	6,188	9,952	19,903	19.2	30.8	61.6	22.3	35.9	71.8
년간조림·무육투자 소요액추정 (대안Ⅰ) ⁶⁾ (백만원)			—	214,392	428,784						
년간조림·무육투자 소요액추정 (대안Ⅱ) ⁷⁾ (백만원)			—	293,689	587,378						

1) (표 5-5)의 총목재 수요 전망 代案Ⅱ

2) (표 5-5)의 총목재 수요 전망 代案Ⅲ

3) 대안Ⅰ: 현재 공급 추세 가정시 목재 공급 전망

$$\text{LnSOD} = \text{Ln}692.5 + 0.03T, R^2 = 0.75$$

3) 대안Ⅱ: 2040년 총목재 수요(대안Ⅲ)의 35%를 국내재로 공급할 경우

5) 대안Ⅲ: 2040년 법정림을 유도하기 위해 완전시업을 가정할 경우
(KREI, 1988. 12 p. 87).

6) 투자소요액 대안Ⅰ: 1992년 현재 정부노임 21,900원/日 기준(ha당 조림 및 육림비용 연간 125,377원 기준)

7) 투자소요액 대안Ⅱ: 1992년 현재 현실노임 30,000원/日 기준(ha당 조림 및 육림비용 연간 171,750원 기준)

표 6-15 연도별 산림부문 정부예산 투자 추이

단위: 백만원, %

구분 연도	재원별 산림투자				정부예산	산림투자 점 유 율
	일 반	국 특	재 특	계		
1980	34,935	8,714	—	43,649	10,921,657	0.40
1986	47,102	10,382	2,500	59,984	21,010,590	0.29
1988	58,695	22,835	3,000	84,530	26,161,285	0.32
1990	74,761	68,634	4,500	147,895	39,228,877	0.38
1992	108,608	151,816	—	260,424	51,638,676	0.50

자료: 산림청, 「주요산림사업 총람」, 1992.

제 7 장

요약 및 결론

(1) 우리 나라는 산림면적이 전체 국토면적의 65%를 점하는 산림국가임에도 불구하고 연간 국내 총목재 소비량 1,000만 m^3 수준의 85% 이상을 외재에 의존하는 목재 수입국가이기도 하다. 이와 같이 외견상 산림국가임에도 불구하고 목재 자급률이 낮은 이유는 우리 산림자원의 여건이 아직 본격적인 생산시기에 진입하지 못하고 제1단계 녹화조림에서 제2단계 경제조림으로의 중요한 전환기에 직면하고 있기 때문이다.

(2) 이에 본연구에서는 첫째, 해방후 지난 20여년간 ‘제1, 2차 치산녹화계획(1973~87)’과 ‘제3차 산지자원화계획(1988~97)’을 통해 추진된 조림정책의 성과와 문제점을 검토하고 둘째, 세계 목재 수급 동향과 국내 목재 수급 추이를 용도별 목재 수요 산업별로 분석한 다음 셋째, 용도별 목재 수요함수를 추정하고 2040년까지 용도별 장기 목재 수요 전망을 시도하였으며, 끝으로 이를 통해 국내 조림정책의 장기 발전방향을 모색코자 하였다.

(3) 우리 나라는 일제의 산림 수탈과 6·25 전쟁으로 인한 산림 파괴를 ‘제1, 2차 치산녹화계획(1973~87)’과 ‘제3차 산지자원화계획(1988~

97)'의 성공적인 추진으로 극복하고, 세계 유례없는 단기간에 산림의 절대 녹화를 완성하였다. 이제 우리의 산림자원은 제1단계 절대 녹화에서 제2단계 육림단계로의 중요한 전환기에 직면해 있다.

(4) 해방후 지난 30여년간 조림정책 추진과정에서 지적된 문제점을 정리하면 첫째, 산림의 절대 녹화에는 성공했지만 쓸모있는 경제수종은 적다는 점 둘째, 제1, 2차 치산녹화계획을 통한 범국민적 조림에는 성공했지만 실제 산림을 경영하는 산주 및 산림경영 주체들의 조림 및 육림 투자 여건 조성시책이 미흡했다는 점, 그리고 끝으로 지금까지 재해 방지 및 산림 절대 녹화의 조림목표 추진으로 장기 목재 수급과 연계된 장기 조림방향 설정이 미흡했다는 점 등을 들 수 있다.

(5) 향후 세계 목재 수요는 점증될 전망임에 반해 목재 공급은 열대 산림면적의 급격한 감소 및 원목 수출규제 강화, 지구 환경보호 및 자연 생태계 보전 움직임 등의 측면에서 더욱 어려워질 전망이다. 이에 따라 세계 장기 목재 수급 전망은 불균형상태가 예견될 수 있으며, 목재의 수입 의존도가 높은 우리 나라의 경우 국제 목재시장에서의 원목가격 상승, 열대림 감소에 따른 원목 확보의 어려움 등의 영향을 크게 받을 것으로 예상된다.

(6) 1990년 현재 국내 총목재 소비량은 1,006만 3천 m^3 이며, 이 중 외재가 828만 5천 m^3 (82.3%), 국내재가 177만 8천 m^3 으로 국내재 자급률이 17.7%에 불과하다. 국내재 공급량은 1970년 84만 5천 m^3 에서 1990년 현재 177만 8천 m^3 으로 연평균 약 3.9%의 증가 추세를 나타내고 있으나, 동 기간 동안의 목재 수요 증가 추세에는 못미쳐 자급률은 1970년 21.1%에서 1990년 17.7%로 하락했다. 총목재 수요의 변화 추이는 합판 등의 목재 수출수요가 최고점에 달한 1978년 1,161만 1천 m^3 을 전환점으로 1985년 732만 1천 m^3 까지 감소하였다가 1986년 이후 다시 증가 추세를

나타내고 있다.

(7) 용도별 목재 수요 추세의 특징을 살펴보면 첫째, 국내재로 완전자급이 가능한 갱목재의 수요는 1987년 90만 9천 m^3 을 정점으로 감소 추세로 전환되고 있다. 둘째, 펄프재 수요는 1979년 이전까지 침엽수 원목을 중심으로 한 채목펄프용 수요였지만 1980년 동해펄프 준공 이후부터 화학펄프용 활엽수 수요가 증가하는 추세이다. 셋째, 일반용재 수요는 1970년 105만 7천 m^3 에서 1990년 현재 686만 m^3 으로 증가하여 약 6배의 빠른 증가 추세를 보였다. 넷째, 합판용재 수요는 1970년대 후반까지 수출용 합판용재 수요가 총합판용재 수요를 주도했으나 1978년부터 내수용 합판용재 수요가 증가 추세를 보여 1990년 현재 총합판용재 수요의 대부분인 98%를 내수용 합판용재 수요가 점하고 있는 것으로 나타났다.

(9) 총목재 소비량 및 용도별 목재 소비량 자료를 이용하여 Box-Cox 목재 수요함수를 추정하고, 이들 각각에 대한 가격 및 소득탄성치를 제측하였다. 용도별 Box-Cox 목재 수요함수의 가격 및 소득탄성치 제측 결과 가격탄성치의 통계적 유의성이 전반적으로 낮은데 비해 소득탄성치는 합판용재를 제외하고 1% 유의수준에서 통계적 신빙성을 가지는 것으로 나타났다. 총목재 수요의 소득탄성치는 0.48로 비탄력적이었으며, 침엽수 일반용재의 소득탄성치가 1.07로 비교적 탄력적인 것을 제외하고는 대체로 소득탄성치가 비탄력적인 것으로 나타났다. 갱목재 수요에서 석탄 생산량에 대한 탄성치는 1.12로 비교적 탄력적이었다.

(10) 위에서 추정된 총목재 수요함수 및 용도별 목재 수요함수를 이용하여 이들 각각에 대한 대안별 2040년까지 장기 목재 수요 전망을 시도하였다. 총목재 수요 전망치의 경우 소득탄성치가 2001년부터 매년 1%씩 점감하는 것으로 가정하여 추정한 대안Ⅲ이 비교적 현실을 반영한 것으로 보이며, 용도별 목재 수요 전망치의 경우 침엽수 총수요, 침엽수

펄프재, 침엽수 일반용재, 갯목재, 활엽수 일반용재, 합판용재는 대안Ⅱ, 그리고 활엽수 총수요와 활엽수 펄프재는 대안Ⅲ이 각각 현실을 반영한 것으로 판단된다.

(11) 이에 따라 총목재 소비량은 대안Ⅲ을 가정할 경우 1991년 1,166만 8천m³에서 2000년 1,592만 8천m³, 그리고 2040년에 약 2,772만 6천m³에 달할 것으로 전망되었다. 총목재 소비량 대안Ⅲ 대비 침·활엽수 용도별 구성 비율로 조정된 용도별 목재 소비량 장기 전망치를 개략적으로 살펴보면 갯목재의 경우 2000년 968천m³, 2040년 290천m³, 펄프재의 경우 2000년 968천m³, 2040년 1,576천m³, 일반용재의 경우 2000년 12,714천m³, 2040년 24,457천m³, 그리고 합판용재의 경우 2000년 1,918천m³, 2040년 1,402천m³에 달할 것으로 각각 추정되었다.

(12) 국내 산림자원의 현황과 목재 공급여건을 분석한 다음 지금까지 조림정책 추진과정상 나타난 문제점을 극복하고 미래 목재 수요패턴 변화 전망에 대응하기 위한 장기 조림방향을 경제림자원 조성과 조림투자 방향 측면에서 모색해 보았다. 장기 조림방향은 첫째로, 산림의 절대 녹화 완성후 미래 수확기를 준비하기 위한 시대적 전환기에 직면한 현시점에서 경제림자원 조성을 위해 단계별 장기 조림 및 육림계획을 수립하고, 이를 지속적으로 추진해 나가야 할 것이다. 둘째로, 경제림자원 조성계획을 실제 추진해 나갈 산림경영 주체인 개별산주, 임업경영인 및 산림작업단, 협업체, 산림공사(가칭) 등에 대한 실질적인 육성시책과 조림 및 육림투자 여건 조성이 필요할 것이다. 끝으로, 2000년대 장기 목재수요 전망에 대응하여 현실의 빈약한 산림여건과 취약한 임분구조를 개선하기 위해서는 조림 및 육림투자의 확대가 무엇보다 중요할 것으로 판단된다.

부표 1 총량 목재 수요 예측모형 선행연구 결과

구 분	연 구 자	분 석 기 간	R ² (D.W)	모 델 및 변 수 명
○ 총량수요 예측모형	오호성·이광원 (1980)	1962~77	0.96 (0.39)	$\text{Ln DDW} = -7.708 + 1.183 \text{ Ln GNP}$ $(-9.420)(19.295)$ DDW: 국내 목재 총수요량(천m ³) GNP: 국민 총생산액(1977년 불변 가격)
			0.98 (1.52)	$\text{Ln DDW} = 5.895 + 1.173 \text{ Ln Pio} - 0.514 \text{ Ln pwp/swp}$ $(2.943)(10.579) \quad (-2.567)$ Pio: 목재수요산업 생산활동지수(1975=100) pwp/spw: 국내 목재 도매물가지수와 목재 대체재간의 상대가격지수(1975=100)
○ 국내수요	김장수·박호탁 (1980)	1962~78	0.94 (1.4)	$\text{Ln DDT} = 5.91 + 1.0 \text{ Ln PiMCD} - 0.53 \text{ Ln ARTP}$ $(1.67) \quad (10.04) \quad (-0.78)$ DDT: 목재 국내 수요량(천m ³) PiMCD: 목재수요산업 생산활동지수(1975=100) ARTP: 국내 목재 실질가격지수와 목재 대체재 가격간의 상대가격지수(1975=100)
○ 총목재 수요	김장수·박호탁 (1980)	1962~78	0.98 (1.3)	$\text{Ln TDT} = 3.74 + 1.32 \text{ Ln Pio} - 0.19 \text{ Ln SRTP}$ $(3.45) \quad (25.52) \quad (-0.94)$ TDT: 총목재 수요량(천m ³)=국내 수요량+수출 수요량 Pio: 목재 다소비산업의 생산활동지수(1975=100) SRTP: 국내 및 해외 목재 평균 가격지수와 목재 대체재 가격간의 상대가격지수

부표 1(계속)

구 분	연 구 자	분 석 기 간	R ² (D.W)	모 델 및 변 수 명
○ 총목재 수요	이 정 용 (1988)	1963~85	0.95 (0.80)	Ln DDW=3.247+1.129 Ln PIO-1.011 Ln ARWP (-1.148) (17.304) (-3.554) DDW: 총목재 수요량(천m ³) PIO: 목재 다소비산업의 생산활동지수 ARWP: 국내 목재 도매물가지수와 목재 대체재간의 상대 가격지수(19980=100)
			0.77 (0.80)	Ln DDW: 3.001+0.442 Ln PGNP (4.651)(8.458) PGNP: 1인당 국민소득(1980년 불변가격)
	박태식·조응혁 (1989)	1961~85	0.92	Ln DDT=-45.857+5.237 Ln POP-0.142 Ln TIM (-5.044) (5.779) (-0.889) DDT: 국내 목재 수요량(천m ³) POP: 인구 수(천명) TIM: 시간 변수(1-25)
			0.92 (1.88)	LOG(Y)=3.236+0.625 LOG(GDP)-0.242LOG(WOODPI) (3.041) (6.712) (-0.947) +0.173D ₁ +0.420D ₂ -0.223D ₃ (1.828) (6.370)(-2.460) Y: 총원목 소비량(천m ³) GDP: 국내 총생산(1985년 불변가격) WOODPI: 목재 가격(총도매물가지수로 디플레이트 한 원목 도매물가지수, 1985=100) D ₁ : Dummy 변수(1973-74=1, 기타=0) D ₂ : Dummy 변수(1977-79=1, 기타=0) D ₃ : Dummy 변수(1983-90=1, 기타=0)
	윤 여 창 외 (1991)	1970~90	0.92 (1.88)	LOG(Y)=3.236+0.625 LOG(GDP)-0.242LOG(WOODPI) (3.041) (6.712) (-0.947) +0.173D ₁ +0.420D ₂ -0.223D ₃ (1.828) (6.370)(-2.460) Y: 총원목 소비량(천m ³) GDP: 국내 총생산(1985년 불변가격) WOODPI: 목재 가격(총도매물가지수로 디플레이트 한 원목 도매물가지수, 1985=100) D ₁ : Dummy 변수(1973-74=1, 기타=0) D ₂ : Dummy 변수(1977-79=1, 기타=0) D ₃ : Dummy 변수(1983-90=1, 기타=0)
			0.92 (1.88)	LOG(Y)=3.236+0.625 LOG(GDP)-0.242LOG(WOODPI) (3.041) (6.712) (-0.947) +0.173D ₁ +0.420D ₂ -0.223D ₃ (1.828) (6.370)(-2.460) Y: 총원목 소비량(천m ³) GDP: 국내 총생산(1985년 불변가격) WOODPI: 목재 가격(총도매물가지수로 디플레이트 한 원목 도매물가지수, 1985=100) D ₁ : Dummy 변수(1973-74=1, 기타=0) D ₂ : Dummy 변수(1977-79=1, 기타=0) D ₃ : Dummy 변수(1983-90=1, 기타=0)

부표 2 용도별 목재 수요 예측모형 선행연구 결과

구 분	연 구 자	분 석 기 간	R ² (D.W)	모 델 및 변 수 명
○ 갱목재	오호성·이광원 (1980)	1962~77	0.87 (1.40)	$\text{Ln DDCO} = 5.534 + 0.416 \text{ Ln PIO} - 0.258 \text{ Ln PWP/SWP}$ (3.401) (3.809) (-2.034) DDCO: 갱목재 국내 총수요(천m ³) PIO: 목재 수요산업 생산활동지수(1975=100) RWP/SWP: 국내 및 수입 목재 평균 가격지수와 목재 대체재가격의 상대가격지수(1975=100)
	성 규 철 (1987)	1961~85	0.86	$\text{Ln Y} = -1.016 + 0.749 \text{ Ln X}$ Y: 갱목재 소비량(천m ³) X: 석탄 생산량(백만 M/T)
	이 정 용 (1988)	1963~85	0.95 (1.97) 0.93 (1.49)	$\text{Ln DCO} = 3.635 + 0.409 \text{ Ln PIO} - 0.156 \text{ Ln SRWP}$ (8.214) (0.354) (-5.597) $\text{Ln DCO} = 3.771 + 0.192 \text{ Ln PGNP}$ (27.489) (17.369) DCO: 갱목용재 소비량(천m ³)
	박태식·조응혁 (1989)	1961~85	0.89	$\text{Ln DDM} = -28.856 + 3.42 \text{ Ln POP} - 0.258 \text{ Ln TIM}$ (-5.821) (6.913) (-2.967) DDM: 갱목용재 수요량(천m ³) POP: 인구 수(천명) TIM: 시간변수

부표 2(계속)

구 분	연 구 자	분 석 기 간	R ² (D.W)	모 델 및 변 수 명
○ 갯목재	윤 여 창 외 (1991)	1970~90	0.93	$\text{LOG}(Y) = -3.246 + 1.023 \text{ LOG}(\text{COALPD}) - 0.379 \text{ LOG}(\text{PITPI})$ $(-1.602) \quad (6.996) \quad (-1.859)$ $+ 0.274 \text{ LOG}(\text{IRONPI}) + 0.115D_1 + 0.229D_2$ $(1.204) \quad (2.335) \quad (3.214)$ Y: 갯목 소비량(천m³) COALPD: 석탄 생산량(천톤) PITPI: 갯목 실질 가격지수(1985=100) IRONPI: 철강 실질 가격지수(1985=100) D₁: 더미변수(1978~79=1, 기타=0) D₂: 더미변수(1987=1, 기타=0)
○ 펄프재	오호성·이광원 (1980)	1962~77	0.86 (1.66)	$\text{Ln DDPP} = 4.497 + 1.174 \text{ Ln PIO} - 0.894 \text{ Ln RWP/SWP}$ $(0.931)(3.625) \quad (-2.206)$ DDPP: 펄프재 국내 총수요(천m³)
	성 규 철 (1987)	1961~85	0.95	$\text{Ln Y} = 2.485 + 0.721 \text{ Ln X}$ Y: 펄프용재 소비량(천m³) X: 종이 생산량(천 M/T)
	이 정 용 (1988)	1963~85	0.91 (0.96) 0.81 (0.51)	$\text{Ln DPP} = -5.341 + 1.234 \text{ Ln PIO} - 0.531 \text{ Ln SRWP}$ $(-5.236)(10.10) \quad (-1.472)$ $\text{Ln DPP} = -1.131 + 0.525 \text{ Ln PGNP}$ $(-1.636)(9.400)$ DPP: 펄프용재 소비량(천m³)

부표 2(계속)

구 분	연 구 자	분 석 기 간	R ² (D.W)	모 델 및 변 수 명
○ 펄 프 재	박태식·조응혁 (1989)	1961~85	0.98	$\text{Ln DDP} = -35.146 + 3.980 \text{ Ln POP} + 0.288 \text{ Ln TIM}$ (-5.867) (6.665) (2.747) DDP: 지·펄프용재 수요량(천m ³)
○ 침 업 수 펄프용재	윤 여 창 외 (1991)	1970~90	0.97 (2.58)	$\text{LOG}(Y) = 1.095 + 0.453 \text{ LOG}(\text{GDP}) - 0.189 \text{ LOG}(\text{PULPWD})$ (0.895)(5.908) (-0.881) $+ 0.512 D_1 + 0.194 D_2$ (7.108) (-2.542) Y: 침업수 펄프용재 소비량(천m ³) GDP: 국내 총생산(1985년 불변가격) PULPWD: 펄프목 실질 가격지수(1985=100) D ₁ : 더미변수(1980년 이후=1, 기타=0) D ₂ : 더미변수(1989년 이후=1, 기타=0)
○ 일반용재	오호성·이광원 (1980)	1962~77	0.88	$\text{Ln DDUW} = 2.406 + 1.171 \text{ Ln PIO}$ (5.278)(10.341) DDUW: 일반용재 국내 총수요(천m ³) PIO: 목재 수요산업 생산활동지수(1975=100)
○ 일반용재 (제재용재)	성 규 철 (1987)	1961~85	0.88	$\text{Ln } Y = 2.379 + 0.307 \text{ Ln } X_1 + 0.369 \text{ Ln } X_2$ Y: 제재용재 소비량(천m ³) X ₁ : 1인당 GNP(천원) X ₂ : 건축 면적(백만m ³)

부표 2(계속)

구 분	연 구 자	분 석 기 간	R ² (D.W)	모 델 및 변 수 명
○ 일반용재 (제재용재)	이 정 용 (1988)	1963~85	0.92 (1.32) 0.91 (1.97)	Ln DUW = -2.918 + 1.207 Ln PIO (-4.475)(15.912) Ln DUW = 1.522 + 0.481 Ln PGNP (2.988)(11.684) DUW: 일반용재 소비량(천m ³)
	박태식·조응혁 (1989)	1961~85	0.85	Ln DDS = -18.669 + 2.513 LnPOP + 0.129 LnTIM (-1.968) (2.657) (0.773) DDS: 일반용재 수요량(천m ³)
○ 침엽수 일반용재	윤 여 창 외 (1991)	1970~90	0.95 (2.3)	LOG(Y) = -7.716 + 1.306 LOG(GDP) - 0.516 LOG(SOFTPI) (-3.902)(7.707) (-1.106) + 0.742LOG(HARDPI) + 0.546D ₁ - 0.359D ₂ (2.146) (2.819) (-1.818) Y: 침엽수 일반용재 소비량(천m ³) GDP: 국내 총생산(1985년 불변가격) SOFTPI: 미송 실질 가격지수(1985=100) HARDPI: 라와 실질 가격지수(1985=100) D ₁ : 더미변수(1973=1, 기타=0) D ₂ : 더미변수(1983년 이후=1, 기타=0)
○ 합 판 재	오호성·이광원 (1980)	1962~77	0.97 (1.67)	Ln DDPW = 3.781 + 1.603 LN PIO - 0.595 Ln RWP/SWP (5.278) (10.341) DDPW: 합판재 국내 총수요(천m ³) PIO: 목재 수요산업 생산활동지수(1975~100) RWP/SPW: 국내 및 수입 목재 평균 가격지수와 목재 대체재 가격과의 상대가격지수(1975=100)

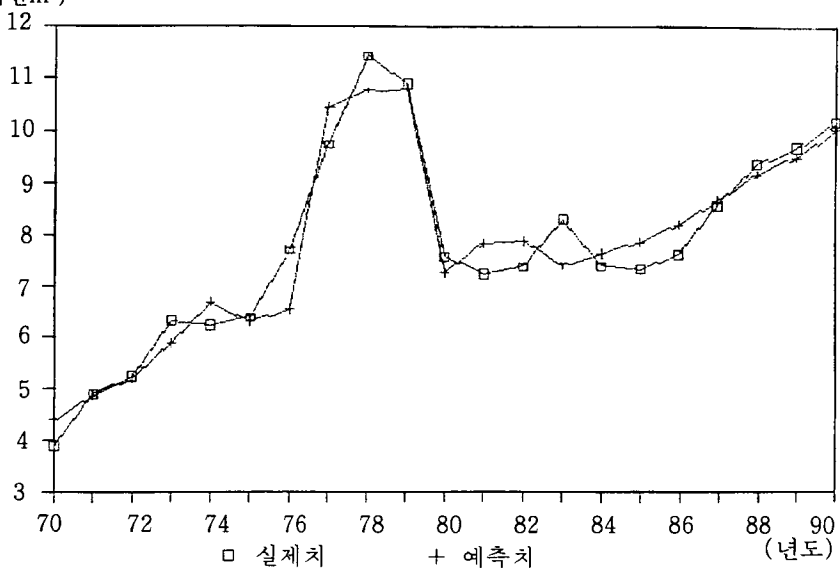
부표 3 목재 수요함수 예측력 테스트 자료

단위: 천m³

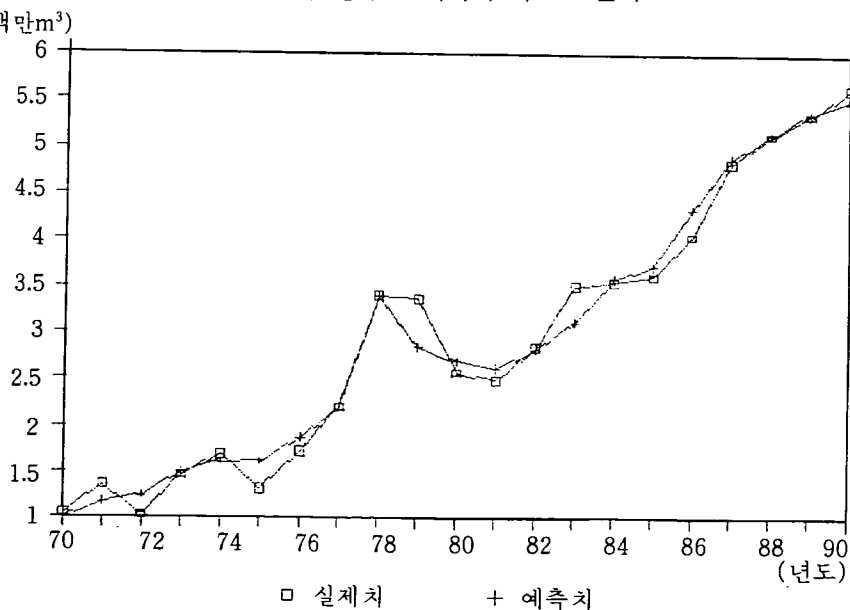
연 도	총목재 수요		침엽수 총수요		경 목 재		침엽수 펄프재		침엽수 일반용재	
	실제치	예측치	실제치	예측치	실제치	예측치	실제치	예측치	실제치	예측치
1970	3915.00	4413.80	1063.00	1011.30	450.00	414.66	121.00	126.52	492.00	527.51
1971	4922.00	4890.50	1356.00	1170.90	470.00	423.15	127.00	129.02	759.00	613.49
1972	5259.00	5223.90	1039.00	1246.60	395.00	413.46	127.00	131.75	517.00	676.28
1973	6331.00	5911.20	1469.00	1505.20	418.00	439.76	123.00	126.57	928.00	905.53
1974	6264.00	6686.60	1696.00	1616.20	456.00	483.56	147.00	137.47	1093.00	994.51
1975	6416.00	6315.00	1317.00	1608.20	542.00	550.53	139.00	148.33	636.00	990.02
1976	7714.00	6573.60	1721.00	1875.40	498.00	513.65	143.00	155.61	1080.00	1175.70
1977	9751.00	10488.00	2204.00	2185.30	534.00	539.37	175.00	161.66	1495.00	1378.30
1978	11445.00	10780.00	3411.00	3411.00	617.00	621.16	147.00	168.05	2647.00	2647.00
1979	10917.00	10837.00	3378.00	2841.00	626.00	621.81	210.00	173.41	2542.00	1898.70
1980	7577.00	7255.40	2575.00	2697.00	515.00	568.40	300.00	299.67	1760.00	1836.60
1981	7247.00	7854.20	2494.00	2631.00	628.00	604.69	346.00	307.49	1520.00	1799.30
1982	7393.00	7894.00	2852.00	2836.40	650.00	613.14	311.00	312.79	1891.00	1936.60
1983	8300.00	7405.70	3523.00	3143.10	635.00	602.92	310.00	323.91	2578.00	2164.40
1984	7393.00	7622.20	3566.00	3588.80	585.00	651.66	331.00	335.30	2650.00	2529.40
1985	7313.00	7847.50	3615.00	3725.90	719.00	694.49	322.00	344.58	2574.00	2687.40
1986	7598.00	8189.20	4033.00	4324.60	772.00	757.86	348.00	361.47	2913.00	3213.50
1987	8559.00	8620.40	4824.00	4867.60	909.00	909.00	405.00	380.54	3510.00	3729.10
1988	9353.00	9160.30	5124.00	5139.00	769.00	769.56	395.00	402.15	3960.00	4080.70
1989	9691.00	9528.30	5345.00	5369.60	640.00	628.40	344.00	342.25	4361.00	4310.50
1990	10215.00	10033.00	5637.00	5517.10	512.00	514.72	359.00	360.76	4766.00	4569.60

연 도	활엽수 총수요		활엽수 일반용재		활엽수 합판용재		활엽수 펄프재	
	실제치	예측치	실제치	예측치	실제치	예측치	실제치	예측치
1970	2852.00	3826.30	582.00	973.04	2270.00	3089.00		
1971	3566.00	3748.10	715.00	908.31	2851.00	3111.30		
1972	4220.00	3940.10	1241.00	1026.10	2979.00	3110.00		
1973	4862.00	4598.50	1657.00	1427.80	3205.00	3039.50		
1974	4568.00	4936.50	1565.00	1530.10	3003.00	3069.90		
1975	5099.00	5462.20	1873.00	1579.90	3226.00	3192.40		
1976	5993.00	5542.60	1625.00	1578.20	4368.00	3233.50		
1977	7547.00	8237.70	2342.00	2705.40	5205.00	5070.60		
1978	8034.00	8032.00	2965.00	2689.90	5069.00	5181.60		
1979	7539.00	6932.10	2716.00	2637.30	4823.00	4842.80		
1980	5002.00	5304.10	1573.00	1686.00	3356.00	3096.00	73.00	118.33
1981	4753.00	4635.40	778.00	778.00	3842.00	3306.00	133.00	130.55
1982	4541.00	4333.90	1275.00	1688.30	3055.00	3381.50	211.00	195.87
1983	4777.00	4194.50	1857.00	1522.80	2699.00	2211.60	221.00	233.40
1984	3827.00	3619.10	1585.00	1306.90	2016.00	2178.60	226.00	229.89
1985	3698.00	4243.60	1241.00	1555.60	2204.00	2229.30	253.00	242.71
1986	3565.00	3566.30	898.00	1290.20	2386.00	2201.50	281.00	266.83
1987	3735.00	3311.80	1321.00	1158.60	2137.00	2206.00	277.00	287.82
1988	4229.00	4769.30	1676.00	1724.60	2262.00	2325.00	291.00	299.61
1989	4346.00	4967.90	1911.00	1710.20	2115.00	2397.80	320.00	313.45
1990	4578.00	4578.00	2356.00	2410.80	1889.00	1889.00	333.00	333.57

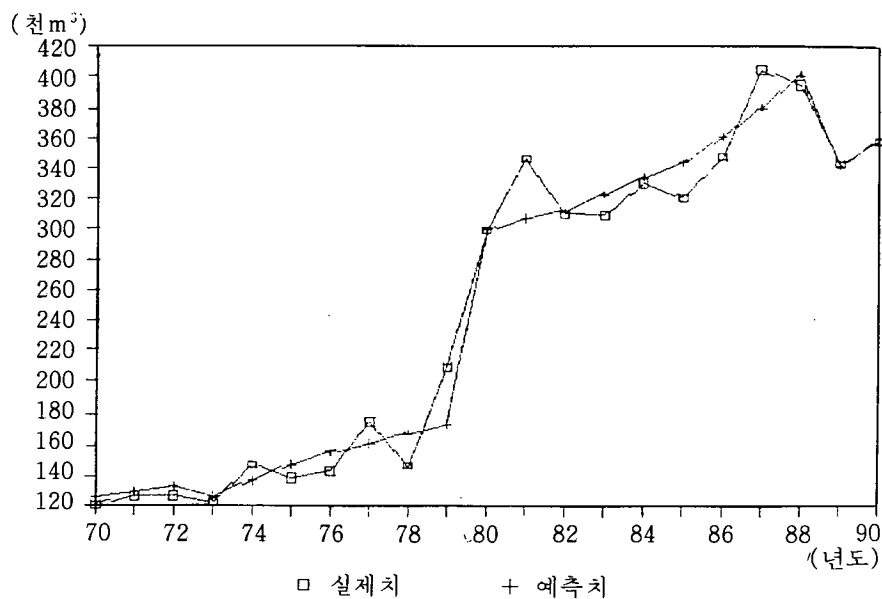
부도 1 총목재 수요 예측력 테스트 결과
(백만 m^3)



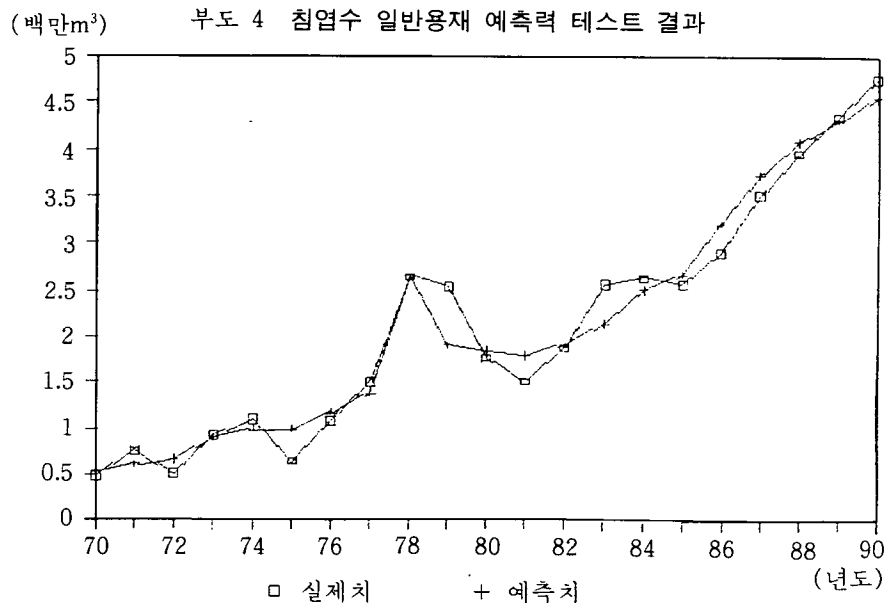
부도 2 침엽수 총수요 예측력 테스트 결과
(백만 m^3)



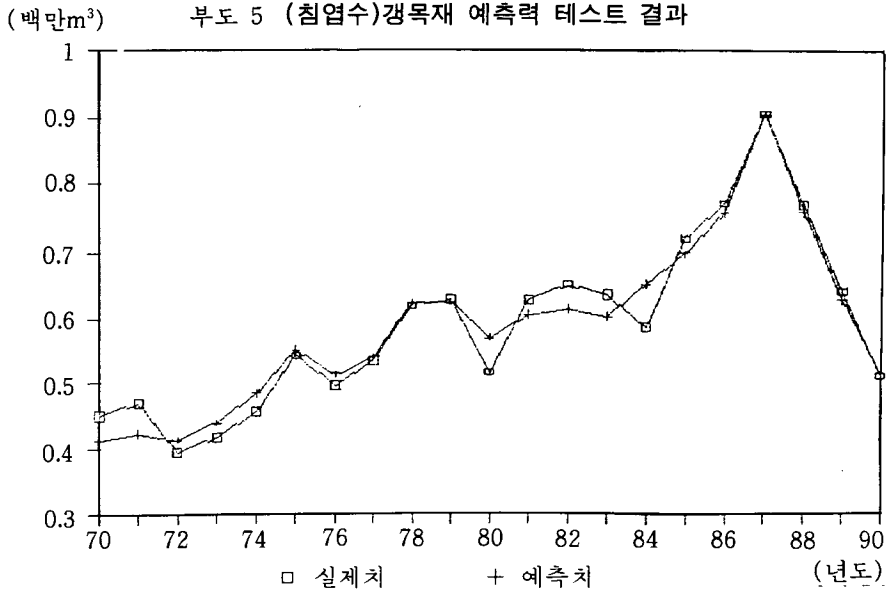
부도 3 침엽수 펄프재 예측력 테스트 결과



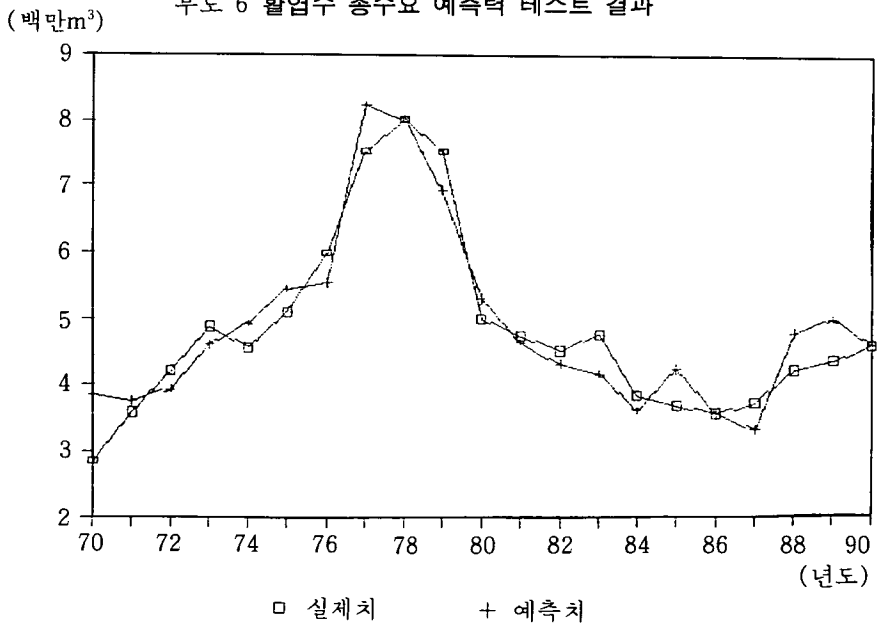
부도 4 침엽수 일반용재 예측력 테스트 결과



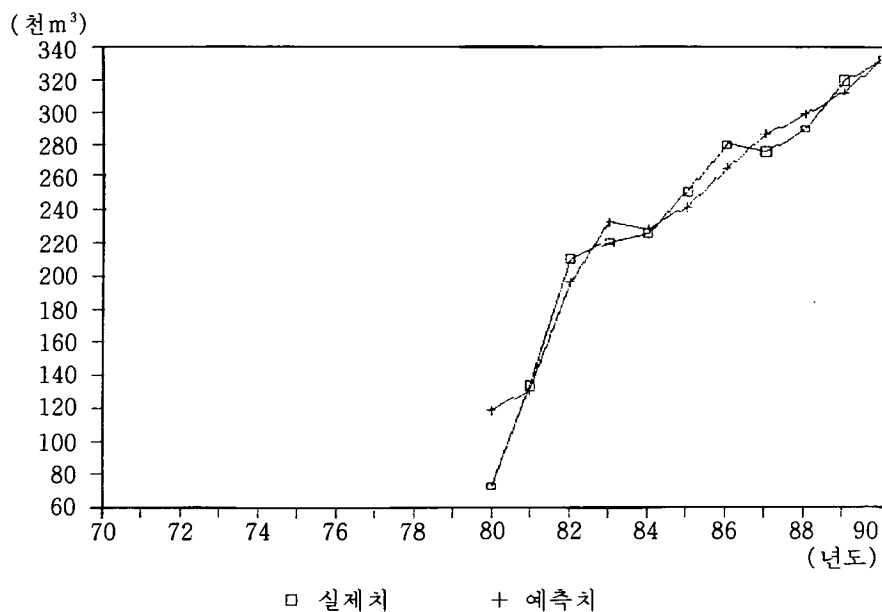
부도 5 (침엽수) 갯목재 예측력 테스트 결과



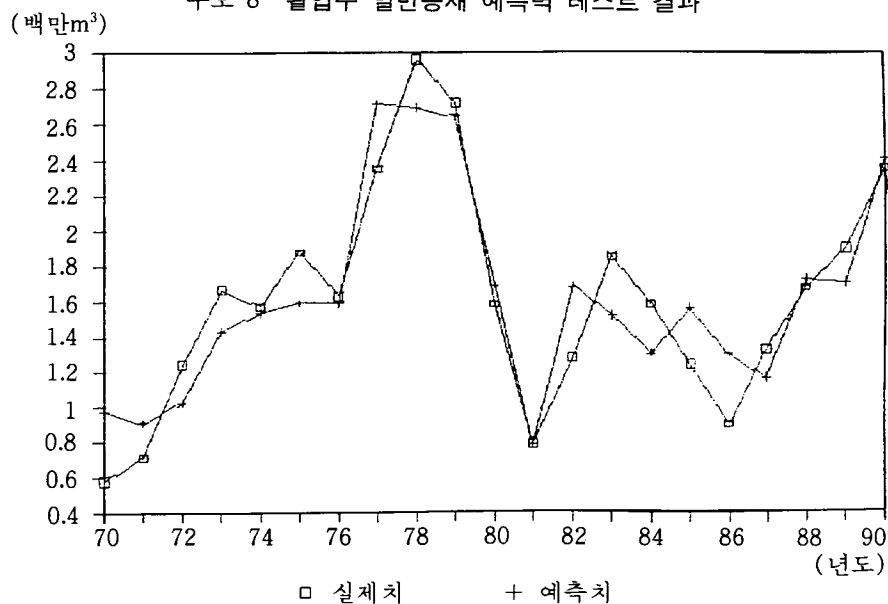
부도 6 활엽수 총수요 예측력 테스트 결과



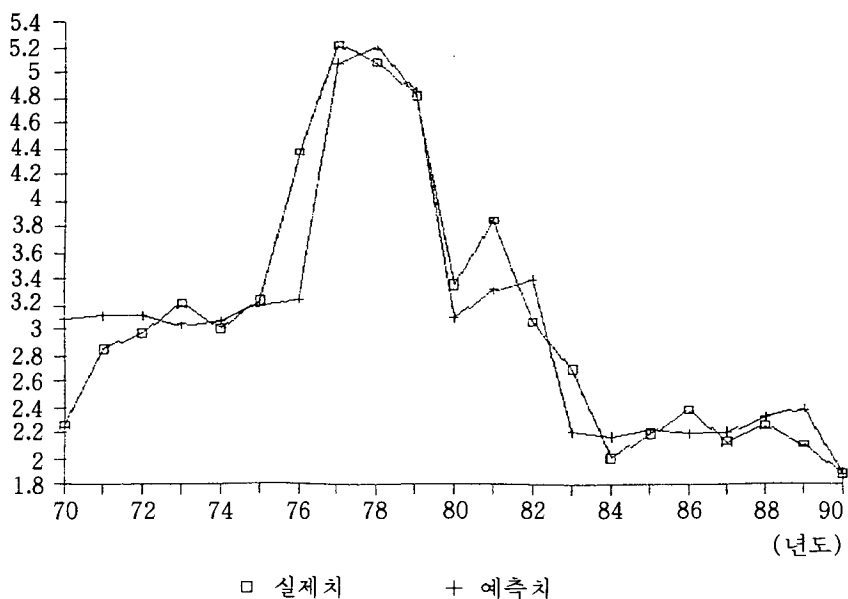
부도 7 활엽수 펄프재 예측력 테스트 결과



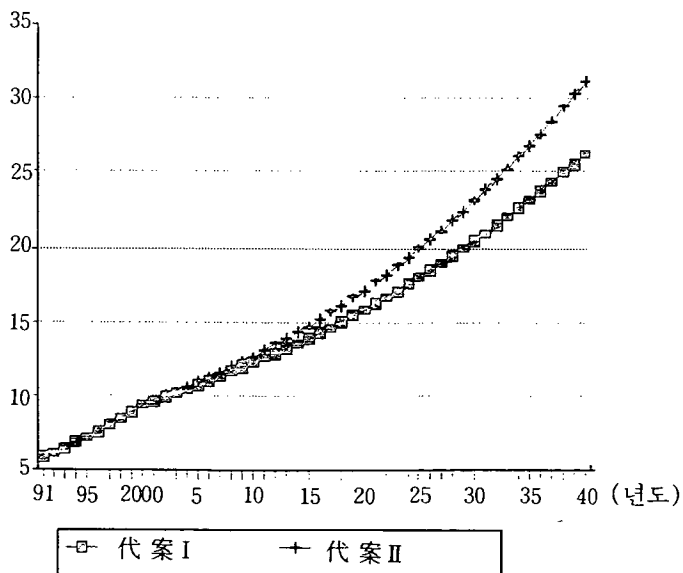
부도 8 활엽수 일반용재 예측력 테스트 결과



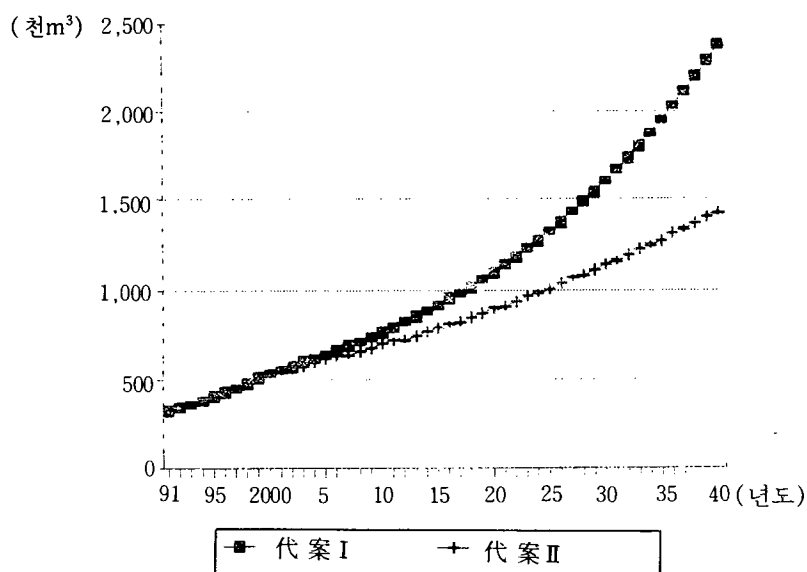
부도 9 활엽수 합판용재 예측력 테스트 결과

(백만 m^3)

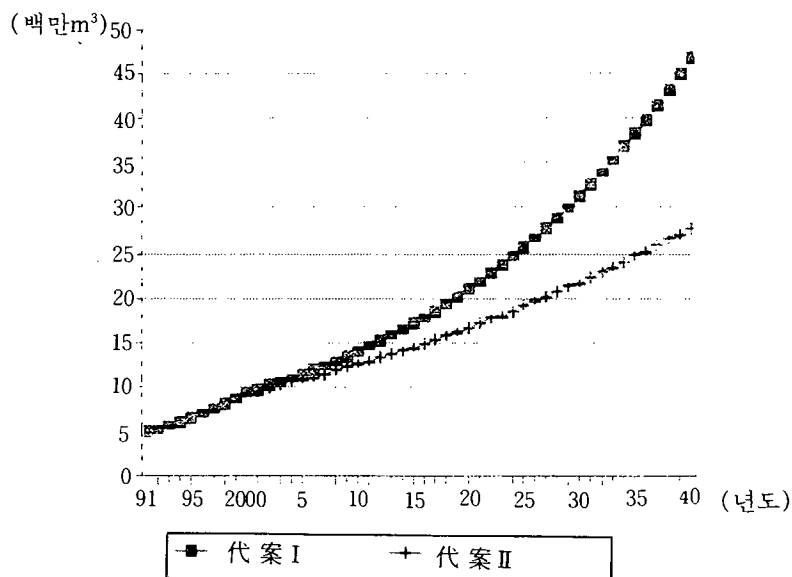
부도 10 대안별 침엽수 총수요 전망

(백만 m^3)

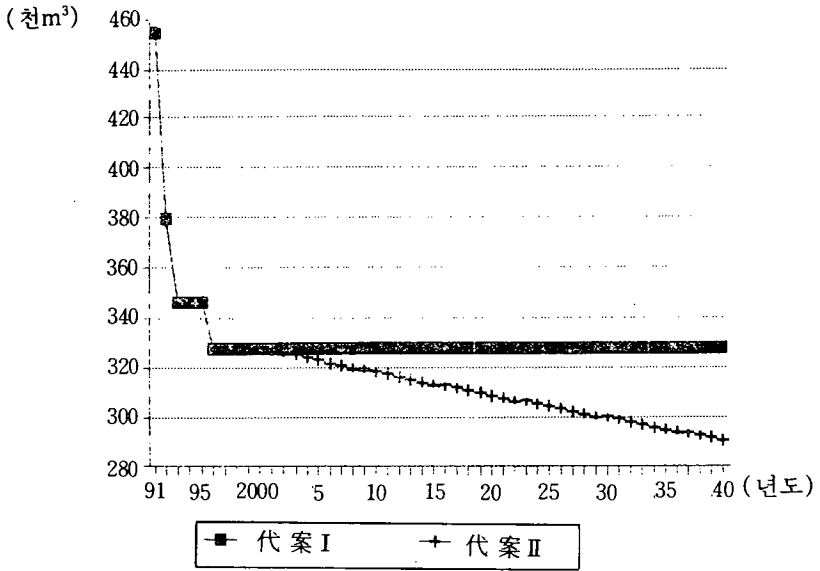
부도 11 대안별 침엽수 펄프재 수요 전망



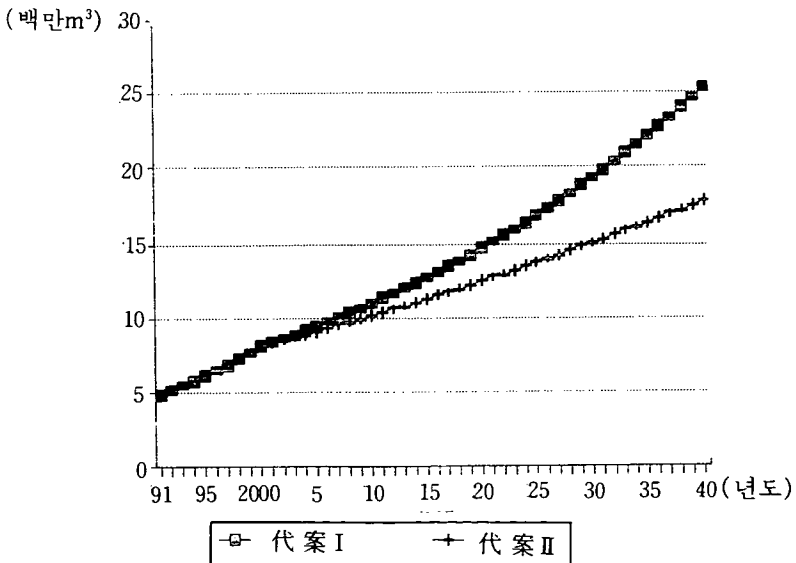
부도 12 대안별 침엽수 일반용재 수요 전망



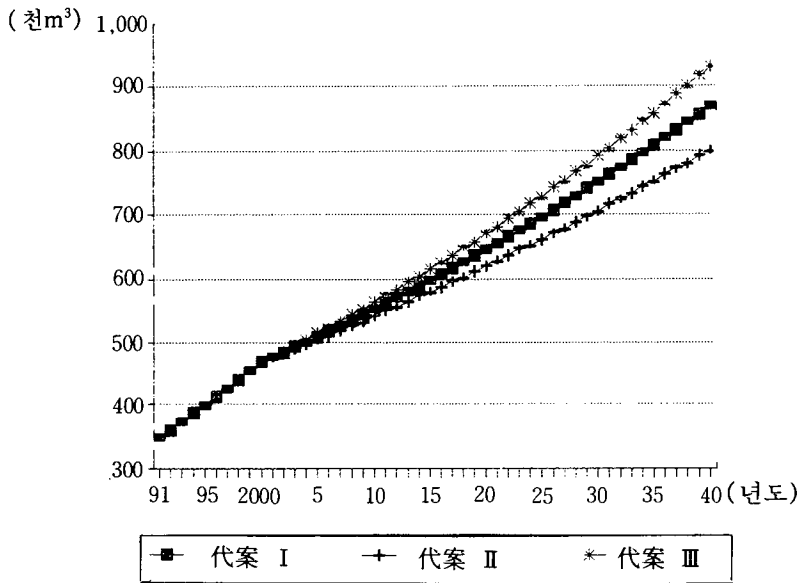
부도 13 대안별 갯목재 수요 전망



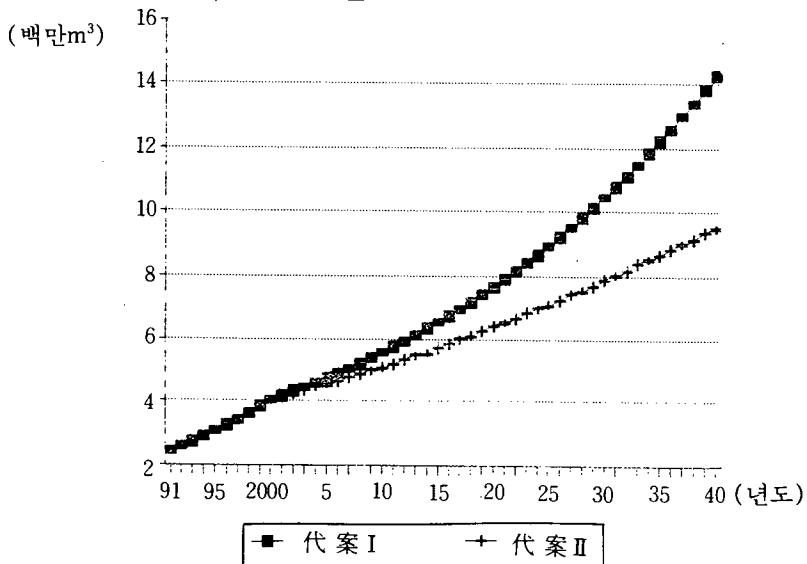
부도 14 대안별 활엽수 총수요 전망



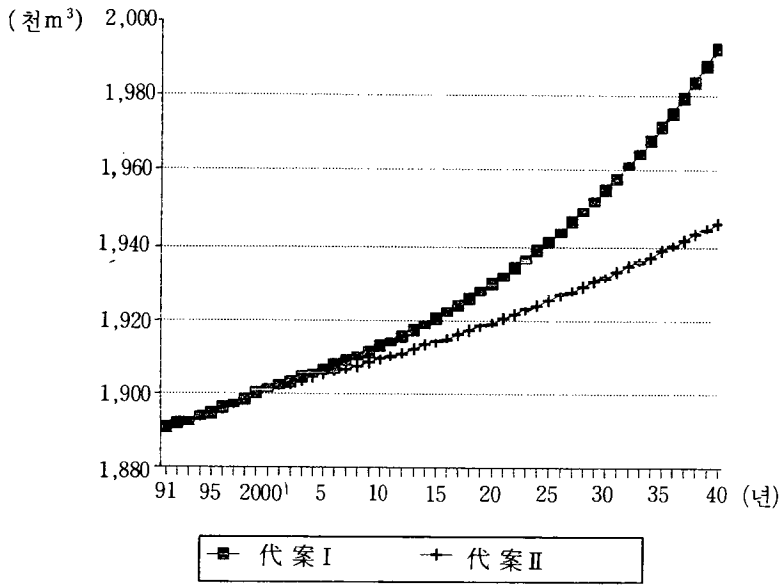
부도 15 대안별 활엽수 펄프재 수요 전망



부도 16 대안별 활엽수 일반용재 수요 전망



부도 17 대안별 합판용재 수요 전망



참 고 문 헌

건설부, 「건설업 통계조사 보고서」, 각년도.

_____, 「건설통계 편람」, 각년도.

농림수산부, 「농림수산 주요통계」, 각년도.

경제기획원, 「광공업 통계조사 보고서」, 각년도.

_____, 「제 7 차 경제사회발전 5개년계획 수립지침」, 1990.

_____, 「산업생산 연보」, 각년도.

_____, 「주요 경제지표」, 각년도.

산림청, 「임업통계요람」, 각년도.

산림청 경영계획과, 「자료」, 각년도.

한국은행, 「경제통계연보」, 각년도.

_____, 「국민소득계정」, 각년도.

_____, 「물가총람」, 각년도.

한국 제지공업 연합회, 「종이·판지통계연보」, 각년도

강건우外, 「林政學」, 탐구당, 1992.

곽상경, 「제량 경제학」, 다산 출판사, 1988.

김장수·박호탁, “우리나라 목재수요의 장기 예측에 관한 연구,” 한국 임학회지 No. 50, 1980.

박성쾌外, 「간척사업과 수산업과의 관계 및 수익성 비교검토」, 한국농촌경제연구원, 1989.

박진근, 「미시경제학」, 법문사, 1985.

박태식外, 「삼림정책학」, 향문사, 1986.

박태식外, 「임업경영학」, 향문사, 1990.

- 박태식·조응혁, 「우리나라의 장기목재수요 예측에 관한 연구」, 임업연구원 연구보고 35호, 1987.
- _____, “우리나라의 장기목재수요 예측,” 「임업연구보고서」, 산림청, 1989.
- 산림청, 「산림행정 20년 발자취」, 1989.
- _____, “우리나라의 산림실태분석과 경제림 조성방안,” 「임정 연구 보고서」, 1990.
- _____, 「한국의 산림과 임업도설」, 1989.
- _____, 「제 2 단계 경제림 자원조성계획」, 1991. 9.
- 성규철, “목재 소비량추세 및 수요예측에 관한 연구,” 「임업연구원 연구보고」, 35, 1987. pp. 33~42.
- 안기옥, 「목재유통 개선방안」, 한국농촌경제연구원, 1990.
- 안소은, 「목재수입이 국내 임업에 미치는 영향」, 고려대 석사 학위 논문, 1991.
- 염상철, 「우리나라 목재수급 관련정책의 현실태와 전략구상」, 1992. 6.
- 오호성, 「자원·환경경제학」, 법문사, 1989.
- 오호성·이광원, 「한국의 목재산업과 목재수급 전망」, KREI 연구보고 14, 한국농촌경제연구원, 1980.
- 유병일·김의경·성규철, “시장구조 분석에 의한 외재유통에 관한 연구,” 「한국임학회지」, 70, 1985. 9. pp. 85~90.
- _____, “목재의 유통현황과 개선방안,” 「농촌경제」 제 8 권 3호, 1989. 9. pp. 67~65.
- 유병일外, “국내재 유통에 관한 연구,” 「한국임학회지」, 71, 1985. 12. pp. 1~8.
- 유병일, “세계의 목재수급동향과 산림자원의 전망,” 「산림경영」 제52호, 1990. 5.
- 윤여창外 3人, “해외 침엽수재 수급실태와 장기 전망 연구,” 임정연구보고서. 1991.

- 윤여창·김의경, “우리나라 목재수요에 관한 연구,” 「한국임학회지」, 제81권 제2호, 1992. 6.
- 이정용, “2001년을 향한 산지개발 수요추정,” 「21세기 농정발전방향 구상을 위한 기초연구 III」, 한국농촌경제연구원. 1988.
- 이원우, 「석탄산업 종합대책 연구」, 에너지 경제 연구원, 연구보고 92-11, 1992.
- 이정환外 7人, 「농업부문 모형개발과 정책실험에 관한 연구」 연구보고 52, 한국농촌경제연구원, 1982.
- 장우환, 「임업인의 효율적 육성방안」, 연구보고 232, 한국농촌경제연구원, 1990. 12.
- 정상기, “국산재의 생산 및 용도별 이용현황,” 「가구소식」, 대한가구공업협동조합연합회, 1991. 6.
- 최성호, “국내제지산업의 현황과 전망,” 「조흥경제」 267호, 조흥은행, 1987. 8.
- 한국개발연구원, 「2000년을 향한 국가장기발전구상 총괄보고서」, 1985.
- _____, 「합판공업의 성장」, 1978. 6.
- 한국농업경제연구소, 「목재수급의 현황과 대책」, 1965. 12.
- 한국농촌경제연구원, 「2000년을 향한 국가장기발전구상 - 농업부문」, 1986. 3.
- _____, 「산지자원화를 위한 지원정책 방향」, 연구보고 180, 1988. 12.
- _____, 「2000년대 채소수급 전망 및 가격안정 방안에 관한 연구」, 1989. 2.
- 森林計劃研究會, 「新たた森林・林業の長期ヒシヨソ」, 地球社, 1987.
- 岸根卓郎, 「森林政策學」, 養賢堂, 1979.
- 赤井英夫, 「木材需給の動向と我が國林業」, 日本林業調査會, 1980.
- Barten, Anton P, “The Systems of Consumer Demand Functions Approach: A Review,” *Econometrica*, 45, no. 1(January 1977): pp. 23~51.
- Box, G. E. P. and Cox, D. R, “An Analysis of Transformation,” *Royal sta-*

- tistical Society Journal, B26(1964): pp. 211~252.
- Brown, A. and A. Deaton, "Surveys in Applied Economics: Models of Consumer Behavior," *The Economic Journal*, Vol. 82. 1972. pp. 1, 145~1,236.
- Christensen, L. R., D. W. Jorgenson, and L. J. Lau, "Transcendental Logarithmic Utility Functions," *American Economic Review*, Vol. 65. 1975. pp. 367~383.
- Deaton, A., and J. Muellbauer, "An Almost Ideal Demand system," *A·E·R*, Vol. 65. Jan. 1975.
- Friedman, M., *Price Theory*, Aldine Pub. co., 1973.
- Handerson, J. M. and R. E. Quant, *Microeconomic Theory: A Mathematical Approach*, 3rd ed., McGraw-Hill. Inc, 1980.
- Johnston, J. *Econometric Methods*, 3rd ed. Singapore: Mc Graw-Hill Book Co, 1984.
- Jorgenson, D. W. and L. J. Law, "The structure of Consumer Preferences," *Annals of Social and Economic Measurement*, 1975.
- Klein, L. R., *An Introduction to Econometrics*, Englewood cliffs, Prentice-Hall, 1962.
- Pindyck, R. C and Rubinfeld P. L, *Econometric Models and Economic Forecasts*, McGraw-Hill, 1981.
- Stone, R., "Linear Expenditure Systems and Demand Analysis; An Application to the Pattern of British Demand," *The Economic Journal*, Vol. 64, 1954. pp. 511~527.
- USDA FOREST SERVICE, *An Analysis of the Timber situation in th United States: 1989~2040*, Rocky Mountain Forest and Range Experiment station, General Technical Report RM-199, 1990.
- Yeo Chang Youn, *An Econometric Analysis of the Korean Pulp and Paper Industry*, Ph. D. Thesis University of Washington, 1988.

연구보고 265

용도별 목재수요 예측을 통한 장기 조림정책 방향연구

찍은날 1992. 12 펴낸날 1992. 12

발행인 허 신 행

펴낸곳 한국농촌경제연구원 (962-7311~5)

130-050 서울특별시 동대문구 회기동 4-102

등 록 제 5-10호 (1979. 5. 25)

찍은곳 東洋文化印刷株式會社 · 737-2101~4

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유로이 인용할 수 있습니다.
무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.
- 이 연구는 본연구원의 공식견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.