

국내 MDF생산 장기전망과 국산 침엽수원목 공급방안

박용배* · 김철상 · 정병현
국립산림과학원 임업경제과

Long-term Prospect of MDF Production and Supply Plan of Domestic Softwood Log in Korea

Yong Bae Park*, Chul-sang Kim and Byung-Heon Jung

Division of Forest Economics, Korea Forest Research Institute, Seoul 130-712, Korea

요 약: 본 연구의 목적은 MDF산업의 지속적이고 안정적인 육성을 위해 MDF 생산장기전망에 의한 침엽수 원목 공급방안을 제시하고자 하는 것이다. 이를 위해 고전적최소자승법(Ordinary Least Squares Method, OLS)을 이용하여 장기공급함수모형을 개발하였다. 그 결과 MDF의 국내 생산량이 2005년 1,653천m³에서 2050년 2,041천m³으로 증가하는 것으로 전망되었다. 국산 침엽수원목의 MDF 원자재 공급량은 2050년에 2,041천m³의 MDF를 생산하는데 약 1,355천m³이 소비되는 것으로 나타났다. 현재 MDF원자재로 사용되고 있는 리기다소나무의 경우 2050년도에 국산재 원목공급에 필요한 벌채면적은 10,828 ha인 것으로 추정되었다. 낙엽송은 9,160 ha의 벌채면적이 필요한 것으로 추정되었다. MDF생산의 국산원목사용량의 구성비 시나리오를 35%, 45%, 55%의 3가지로 나누어서 2050년에 침엽수 수종별 예상 연간 벌채량과 총 조림면적을 구하였다. 벌채면적을 기준할 경우 낙엽송을 식재하는 것이 유리하지만 각 수종별 용도 및 생육적 특성이 있으므로 MDF원자재를 공급하려고 하면 어느 정도 이러한 점을 고려한 조림정책이 이루어져야 할 것이다. 그리고 리기다소나무 벌채 후 활엽수 조림정책을 실시하더라도 현재의 MDF 보드산업의 안정적인 육성을 위해서는 MDF의 원자재 공급에 필요한 침엽수종의 일정 면적이 유지 및 관리되는 것이 필요하다.

Abstract: The objectives of this study are to explain a supply plan of domestic softwood log by long-term prospect of MDF production to stably promote industry of MDF. For it, we developed the long supply function as Ordinary Least Squares Method. Between 2005 and 2050, it was estimated that quantity of domestic production of MDF increased from 1,653 thousand m³ to 2,041 thousand m³. In 2050, quantities of domestic softwood log used by raw materials to product MDF of 2,041 thousand m³ were estimated to be used about 1,355 thousand m³. Examplng Pinus rigida used presently by raw materials to product MDF, cutting area of it is estimated to be 10,828 ha per year. And larch is cutted about 9,160 ha per year. This study estimated annual softwood log cutting amount and total afforestation area at 2050 year by 3 scenarios which are 35%, 45% and 55% about use of domestic softwood log for MDF production. If we do a criterion of cutting area, we advantage to plant larch. But the species of trees are use and growth property. We think that the afforestation policy must be performed on the base of those to supply raw materials of MDF. Although government plans hardwood afforestation policy after cutting Pinus rigida, it needs to support and manage certainly afforestation area of softwoods to need to supply raw materials of MDF to stably promote industry of MDF.

Key words : afforestation, MDF, softwood log, rotation, stand average diameter, plantation

서 론

1970년대 말까지 우리나라의 주요 수출품목 중의 하나가 합판이었다. 그러나 1980년대 초 인도네시아 등의 동남아 열대재 수출국들이 자국의 임산업 보호 및 육성을 위하여 원목수출을 중단함에 따라 우리나라의 합판산업

이 붕괴되었다. 이후 국내에서는 합판의 대체재로 PB(파티클보드)나 MDF(섬유판)가 생산되기 시작하였지만 MDF의 경우 생산량의 증가에 비해 소비량의 증가가 앞질러 수입이 점차 증가되었다. MDF에 대한 수요 확대로 생산용량의 증설이 이루어지면서 1990년대 초부터 생산이 급격히 증가되었고, 2001년 이후부터 MDF가 1,000천m³ 이상 생산되고 있다.

MDF 수출이 1995년의 125천m³을 정점으로 계속 감소

*Corresponding author
E-mail: ybpark@foa.go.kr

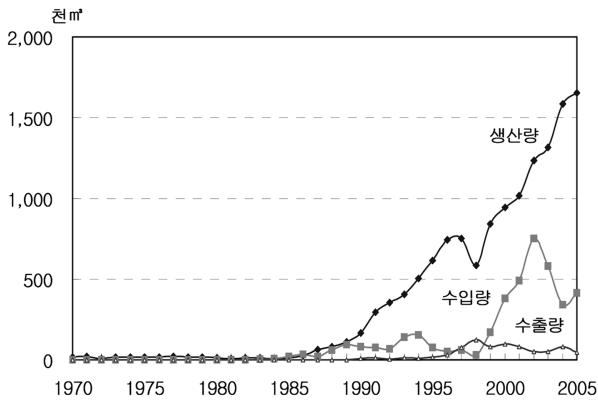


그림 1. 섬유판의 수급추이.

추세에 있다. 이는 중국을 비롯한 경쟁국들의 제품이 질적으로 향상되었을 뿐만아니라 섬유판 수출시장에서 저가제품으로 우리의 수출시장을 잠식하고 있기 때문이다. 또한 MDF는 합판의 대체재로 수요가 증대되면서 수입량이 크게 증가하고 있다. 수입을 보면 1982년에 1천m³에서 2002년 현재 753천m³이 수입되었다.

한편, 보드류의 원료가 되는 산업용 폐재 및 제재소에서 나오는 제재피죽의 사용이 급증하고 있으나 보드생산의 증가량에 맞춰 폐재나 제재피죽으로 원자재를 완전히 충당하지 못하고 있다. 부족분의 폐재나 제재피죽을 해외에서 조달할 수 없으며 그렇다고 원목을 수입해서 사용할 수는 없는 상황이다. 그러므로 현재 보드원자재 중에서 40~50%정도를 국산재 원목으로 충당하고 있는데, 향후 이러한 상황이 지속되리라고 예상된다.

1960~70년대 이후 우리나라의 척박한 땅을 녹화시키기 위해 리기다소나무와 아까시나무를 위주로 조림을 하였는데 현재 우리나라의 조림정책은 리기다소나무 대신에 참나무 등 활엽수 위주의 조림으로 방향을 전환하고 있는 중이다. 이러한 이유로 인해 현재 MDF 원자재의 약 40~50%정도를 차지하고 있는 국산재 원목 중에서 약 90%를 차지하는 리기다소나무 원목을 사용하고 있는 MDF산업이 향후 상당한 어려움에 처할 것으로 예상된다.

2005년 현재 조림되어 있는 리기다소나무의 면적이 411천ha, 축적이 28,950천m³으로 약 ha당 70 m³정도가 축적되어 있다. MDF원자재로 120만m³이 매년 사용된다고 가정하면 향후 24년 정도 벌채하고 난 뒤에는 리기다소나무의 조림지는 없어질 것으로 판단된다.

그러므로 우리나라의 대표적 목재산업인 MDF산업의 향후 안정적인 육성을 위해 국내의 침엽수 조림정책의 방향이 제시되어야 한다. 그러기 위해서는 MDF의 국내 장기생산량을 전망한 후 그 전망치에 맞는 적절한 침엽수 조림면적의 규모와 수종선택이 이루어져야 할 것이다.

우리나라에서는 1960년대 후반부터 목재수요예측에 관한 모델개발이 이루어져 왔는데, 원단위나 직선회귀식을 이용하여 합판용재, 펄프용재, 경목용재 등에 대한 중장기목재수요예측을 실시하였다(박종완 등, 1976; 조응혁 등, 1973; 최종천 등, 1977; 오호성 등, 1980; 김장수 등, 1976; 성규철, 1986; 박태식 등, 1989; 윤여창 등, 1992; 석현덕 등, 1998; 김준순, 1998). 그런데 기존의 연구들 보다는 진일보하게 목재수요 및 공급의 상호작용에 의한 시장경제이론을 바탕으로 2SLS 혹은 OLS를 이용하여 원목시장 및 제품시장수급모델(제재목, 합판, 재생보드류)을 개발하였고(주린원 등, 1998), 국내 침엽수 수입시장에 대해 조건부요소수요방정식에 SURE를 적용하여 국가별 침엽수원목수요함수 모델을 개발하였다(박용배 등, 2001). 이러한 기존 연구들은 주로 목재수급 모델 개발에 대해 이루어져 왔으며, 목재 용도에 따른 조림정책에 관한 내용은 미비한 실정이다. 그래서 본 연구의 목적은 MDF산업의 지속적이고 안정적인 육성을 위해 MDF 생산장기전망에 의한 침엽수 원목공급방안을 제시하고자 하는 것이다.

연구범위

최근 우리나라의 조림정책은 MDF의 원자재로 사용되고 있는 리기다소나무 등을 벌채 한 후 활엽수 조림을 확대하는 것이다. 현재 MDF 원자재에 사용되는 수종은 활엽수보다는 침엽수가 주로 사용되고 있다. 활엽수는 섬유판이 짧아서 강도가 약하고 접착력이 약하므로 침엽수보다는 섬유판의 원자재로 사용하기에는 적합하지 않으며 굳이 활엽수를 사용할 경우에는 강도를 높이기 위해 접착제를 과다하게 사용해야 함으로 VOC문제가 발생한다. 따라서 MDF원자재로 활엽수 원목은 제외하기로 한다. 본 연구는 국내 MDF산업의 안정적인 육성을 위한 국산 침엽수원목의 원자재 공급을 위해 MDF 생산장기전망에 의한 국내 침엽수 수종별 조림면적 확보에 한정하고자 한다. 즉 기반조성 및 유통에 소요되는 비용의 파악과 경제성 분석 등은 제외한다.

이를 위해 1983년부터 2003년까지 21년간의 각 변수들 즉 국내 MDF생산량, MDF가격, 국산 침엽수 원목가격, MDF생산능력 등의 시계열자료를 이용하여 MDF장기생산함수를 추정하였다. 국내 MDF생산량과 MDF의 생산능력은 한국합판보드협회의 자료를 이용하였다. MDF의 가격과 국산침엽수원목가격은 한국물가정보센터의 도매물가정보지의 가격을 이용하였으며 1995년도 가격을 기준으로 생산자물가지수로 디플레이트한 가격을 이용하였다.

연구방법

1. 국내 MDF 생산장기전망 분석모형 및 추정방법

1) 분석모형의 설정

원칙적으로 제품시장은 공급과 수요가 일치하는 시장 가격에 의해 형성된다. 그러므로 일반적인 모델개발은 시장균형이론에 의해 공급함수와 수요함수를 동시에 연립으로 놓고 하는 것이 타당하다. 그러나 현실적인 여건에 의해 두 함수식을 동시에 만족시키기는 모델을 개발하는 것은 어렵다. 특히 목재분야에서는 통계자료의 미비로 인해 시장균형이론에 의한 공급 및 수요함수를 동시에 일치시켜 추정하는 것은 현실적으로 거의 어렵다. 그러므로 본 연구에서는 MDF의 장기공급함수만을 가지고 모델개발을 하고자 한다. 장·단기의 구분은 정해진 시간의 길이에 의거하여 행해지는 것이 아니라, 고정투입요소가 존재하느냐의 여부에 의해서 행해진다. 만약 모든 생산요소의 투입량이 자유롭게 변화될 수 있는 정도의 긴 시간이라면 우리는 이것을 장기라 부르고, 반면에 하나 이상의 생산요소가 그 투입량이 고정되어 있을 수밖에 없는 경우라면 이를 단기라고 부르는 것이다.

본 연구에서 개발하고자하는 국내 MDF 장기공급함수는 장기에 모든 투입요소가 이윤극대화를 위해 가장 효율적인 투입요소를 선택하는 것으로 한다. 즉 국내 MDF의 공급함수는 자본이 단기에 고정되어 있고, 원목과 MDF간 투입산출계수가 일정한 생산기술을 갖는 기업이 이윤을 극대화하고, 장기적으로는 모든 생산요소의 투입량이 이윤극대화를 위해 적절한 투입요소를 선택한다는 가정에 기초하여 도출하였으며, 일반적인 형태는 다음과 같다.

$$QS = f(P-p/IO, K, \dots) \quad (1)$$

여기서 QS는 MDF의 국내 생산, P : MDF 가격, p : 원목가격, IO : 산출/투입계수, K : 생산능력을 나타낸다.

단기에 있어서 경쟁기업의 MDF공급은 제품가격, 요소비용, 생산기술에 의해 영향을 받으며, 장기에 생산능력에 의해 영향을 받는다. 이러한 여러 인자를 고려하여 설정한 공급함수가 식 (1)이다.

2) 모형의 추정방법

본 연구는 시장균형이론 즉 수요와 공급이 일치하는 연립방정식을 이용한 모델개발이 아니기 때문에 2SLS나 3SLS의 추정방법은 적절하지 못하다. 따라서 고전적최소자승법(Ordinary Least Squares Method, OLS)을 이용하여 장기공급함수모형을 추정하였다.

2. 국산침엽수원목 공급방안

MDF 장기전망치를 바탕으로 3가지 시나리오로 나누어 MDF원자재로 사용되고 있는 침엽수원목의 조달에 필요한 2050년도 연간 벌채면적과 총조림면적을 산출하였다. 국산재 침엽수 원목 조달 필요성을 제시하기 위해 2000년부터 2005년까지의 MDF원자재 총별로 즉 국산재 원목, 수입재 원목 그리고 제재피축 등의 사용량과 국내 침엽수 및 활엽수의 조림면적을 파악하였다. 시나리오별 수종별 연간 벌채면적은 연간 원목사용량에 조재율을 나누고 거기에서 헥타당 재적을 나누어서 구하였다. 수종별 총조림면적은 수종별 연간벌채면적에 25년을 곱하여 구하였다. 현재 MDF의 원자재로 사용되고 있는 리기다소나무 원목의 수령이 약 25년 정도 되기 때문에 수종별 연간 벌채면적에 25년을 곱하였다. 시나리오별 수종별 연간 벌채면적 및 총 조림면적을 구하기 위한 수종별 재적성장량, 원목조재율 그리고 헥타당 재적량에 대한 자료는 국립산림과학원과 국유림관리소의 자료를 이용하였다.

결과 및 고찰

1. MDF 장기공급(생산)함수 추정 및 장기전망

MDF장기공급함수를 고전적최소자승법(OLS)으로 추정하였는데 그 결과는 다음과 같다. 제품요소비용 이외에 관련된 산업의 평균노임지수와 에너지가격지수 등을 설명변수로 추가하여 공급함수를 추정하였으나 추정계수의 부호가 경제이론과 반대되는 부호가 나타나 변수에서 제외하였다. MDF는 원자재로서 침엽수 폐재 등을 사용하고 있으나 현재까지 폐재에 대한 가격정보가 전혀 없어 변수로 사용하지 못하였다. MDF의 장기공급함수는 MDF의 가격과 침엽수원목가격, 생산능력의 함수로 추정하였다.

1) MDF장기공급함수 추정식

다음의 함수식 결과에 대한 논의에서 R²adjusted는 자유도에 의해 수정된 결정계수이고, D-W는 Durbin-Watson 통계값을 나타낸다. 추정계수 밑의 괄호내 수치는 계수의 t-값을 나타낸다.

$$QS_{MDF} = 69.33212 + 0.337055P_{MDF} - 3.086008P_{SLG} + 1.318725K_{MDF} - 354.8985D9503 \quad (2)$$

(0.37) (0.613) (-2.33)

(10.64) (-3.531)

Sample period : '85-'03

R² adjusted : 0.96719

D-W : 1.9780

Estimated method : OLS

<섬유관 생산함수식의 변수>

QS_{MDF}	MDF 생산량
P_{MDF}	MDF 가격
P_{SLG}	국산침엽수원목가격
K_{MDF}	MDF 생산능력
D9503	더미변수('95~'03)

추정식에 있어 $R^2_{adjusted}$ 의 값이 높아 과거의 추세를 잘 설명하고 있음을 보여주고 있다. D-W의 값이 1.9780으로 자기상관이 없는 것으로 나타났다. MDF의 가격변수의 계수의 부호가 기대한 바와 같이 플러스(+)로 나타났고, 침엽수원목가격이 마이너스(-)로, 생산능력이 플러스(+)로 나타나 설명변수들의 부호는 경제이론에 부합하고 있다. 각 변수들의 t값들에서 침엽수원목가격변수와 MDF생산능력변수의 t값이 유의성이 있는 것으로 그리고 MDF제품가격변수가 유의성이 없는 것으로 나타났다. 더미변수를 사용하지 않았을 경우 추정식의 설명력이 너무 낮게 나타났다. 이는 1998년 IMF전후로 국내MDF생산량의 변동폭이 심했기 때문인 것으로 판단된다. 그래서 1995년부터 2003년까지 더미변수를 사용하였는데 95년 이전을 0, 95년 이후를 1로 하여 설명력을 높였다.

2) 국내 MDF 생산 장기전망치

MDF가격은 기준가격자료를 이용한 로그 추세선에 의한 미래가격을 적용하였다. 그리고 현실적으로 국산침엽수원목가격은 침엽수 수입원목가격에 좌우되고 있으므로 국산침엽수원목가격을 종속변수로 하고 수입 침엽수원목가격을 독립변수로 한 함수식을 OLS에 의해 추정하여 나온 그 추정식을 가지고 예측한 결과를 이용하였다. MDF 생산능력은 1990년 이후 빠른 성장을 보이고 있다. 1993년의 413천 m^3 에서 2005년에는 1,397천 m^3 으로 3배 이상 증가하였다. 그러나 이러한 추세를 그대로 반영하여 전망하는 것은 현실적으로 어렵기 때문에 MDF 생산능력은 과거 10년간 자료를 바탕으로 로그추세선을 이용하여 추정하였는데 미래에도 점차 증가하는 것으로 하였다. 이러한 자료를 바탕으로 추정한 추정모델에 의해 전망한 향후 국내 MDF의 생산량은 2005년의 1,653

천 m^3 에서 2050년의 2,041천 m^3 로 약 23.5%가 증가하는 것으로 전망되었다.

표 1. 국내 MDF 생산 장기 전망치. (단위: 천 m^3)

구분	년도별 예측치					
	2005	2010	2020	2030	2040	2050
생산량	1,653	1,714	1,854	1,946	2,007	2,041

2. 보드류 원자재 공급현황 및 MDF 침엽수원목 공급방안

1) 보드류 원자재 공급 현황

1970년대 말 인도네시아 등 열대재 수출국들이 자국내 임산업 보호 육성과 고용창출을 위해 원목수출을 중단함으로써 우리나라의 열대원목수입이 급격히 감소하여 동명목재 등 국내 합판생산업체들이 줄줄이 도산하였다.

이후 합판의 대체재로 부각된 PB(파티클보드) 및 MDF(섬유관)의 국내 생산이 증가하게 되어 2005년도에 PB와 MDF가 각각 847천 m^3 , 1,653천 m^3 이 생산되었다. 특히 PB는 재생칩이나 제재피죽 등을 주 원료로 하고 있고, MDF는 제재피죽과 국산재 원목을 주원료로 하고 있다(표 3, 4).

특히 현재 MDF의 원자재 중 원료로 사용되고 있는 국산재 원목의 대부분이 리기다소나무이다. 과거 신문용 펄

표 2. 국내 보드 생산 및 수출입 현황. (단위: 천 m^3)

연도	PB(파티클보드)			MDF(섬유관)		
	생산량	수입량	수출량	생산량	수입량	수출량
1978	27	-	-	-	-	-
1980	60	-	9	-	-	-
1985	109	47	-	13	27	-
1990	165	403	-	166	91	-
1995	548	434	-	614	76	18
2000	722	485	-	943	380	97
2001	723	595	-	1,019	491	78
2002	728	1,000	-	1,235	807	48
2003	794	681	1	1,318	582	51
2004	896	867	1	1,584	343	81
2005	847	759	1	1,653	416	41

자료: 산림청 임업통계연보

표 3. MDF 원자재 원목공급 및 생산량 변화 추이.

(단위: 천 m^3)

연도	수입재				국산재		MDF 연 생산량	
	침엽수		활엽수		수량	%	수량	%
	수량	%	수량	%				
2002	6,774	100	645	100	773	100	1,359	100
2003	6,326	93	610	95	811	111	1,476	109
2004	5,692	84	669	104	903	151	1,584	117
2005	5,300	78	700	109	1,096	168	1,610	118

자료: 산림청 임업통계연보

표 4. 국내 보드업체에 공급되고 있는 원자재 현황.

(단위 : m³)

연도	PB(파티클보드)원자재사용량					MDF(섬유판)원자재사용량			
	합계	국산재원목	제재피죽	제재칩	재생칩	합계	국산재원목	수입재원목	제재피죽
2000	1,099	17	411	166	505	1,630	517	195	918
2001	1,027	0.5	391	261	375	1,835	698	170	967
2002	1,034	-	329	165	540	2,163	773	176	1,214
2003	993	-	362	103	528	2,257	811	115	1,331
2004	1,050	-	244	132	675	2,180	903	107	1,170
2005	1,048	22	128	57	841	2,439	1,096	111	1,232

자료 : 한국합판보드협회

프용재의 주원료로 소나무가 사용되었는데 원목사용량의 약 10%정도는 리기다소나무가 사용되었다. 하지만 리기다소나무원목 자체 내의 송진을 제거하기 위해 제조공정시 화학약품을 많이 사용하게 되는데 이는 원가상승으로 이어지므로 제조업체들이 리기다소나무원목의 사용을 기피하였다. 그러나 1996년 (주)한솔홈데코의 송진제거기술 개발로 익산 MDF공장이 신설되면서 보드용 원료로 리기다소나무원목이 처음 사용되기 시작하여 현재에는 보드업체에서 널리 사용하고 있다.

국내의 보드류 산업 중에서 합판 대신 PB와 MDF를 생산하는 재생보드류산업이 육성되는 주요 이유는 원자재 조달에 큰 어려움이 없기 때문이다. 즉 앞으로는 라디에타소나무 원목의 수출국인 뉴질랜드에서의 원목수입은 꾸준히 지속될 것 이므로 제재소의 부산물로 제재피죽은 꾸준히 생산될 것으로 예상된다. 또한 국내에서 생산되는 리기다소나무나 저급의 소나무원목이 당분간 MDF 공장에 공급될 것으로 예상된다.

2) MDF 침엽수원목 공급방안

(1) MDF 생산량 및 원료공급 변화

최근 보드업체의 신·증설 등의 영향으로 인해 MDF생산능력이 지속적으로 증가하여 왔다. 표 3을 보면 MDF의 2005년 실질생산량은 2002년 대비 118%의 급신장세를 나타내고 있는 반면 침엽수 원목의 수입량은 경기침체로 인하여 2002년 대비 78%로 급감하여 MDF의 원자재로 사용되는 제재피죽 등의 부산물 발생량이 상대적으로 대폭

감소되는 결과가 초래되어 이 부족분을 국산원목으로 대체하고 있다.

(2) 국산재 침엽수 원목 조달 필요성

MDF의 원자재 구성 현황을 보면 국산재 원목의 사용비율이 2000년도 31%에서 꾸준히 증가하여 2005년에는 45%에 달하였다(표 4). 이와 같이 MDF 생산에 국산재원목사용 비율이 증가한 이유는 국내 건설경기의 부진으로 인해 해외로부터의 침엽수 원목 수입이 감소하여 MDF 원자재로 가장 많이 사용되고 있는 제재피죽의 발생이 감소하였기 때문이다. 그래서 부족분이 국산재 원목으로 대체되었다.

향후 대외적으로 원목수입이 상당히 어려워질 것으로 예상이 됨에 따라 우리나라의 목재산업도 아주 곤란해 질 것으로 보인다. 즉 유가상승으로 인한 해상운임상승과 침엽수원목 수출국인 뉴질랜드나 러시아 등의 자국내 부가가치 제품생산을 위한 원목수출규제 뿐만 아니라 러시아가 원목수출세를 2006년도에 6.5%인 원목수출세를 2007년 1월 1일부터 10%, 2009년에는 20%로 단계적으로 인상하고, 제재목은 2010년까지 수출세를 철폐할 것이라고 밝혔다. 그리고 중국, 인도 등의 경제가 급속히 성장하면서 원목수입도 급증하고 있다.

이러한 상황에서도 MDF의 국내 생산량은 계속 증가할 것으로 보이기 때문에 안정적인 원자재 조달은 필수적이다. MDF원자재로 사용되는 제재피죽의 부족분을 생산하기 위해 외국으로부터 침엽수원목의 수입을 증가시킬 수 없다. 결국은 부족분의 양을 국산 침엽수원목으로 충당해

표 5. 연도별 국내 침엽수 수종별 조림면적.

(단위 : ha)

구분	합계	소나무	잣나무	낙엽송	리기다	삼나무	편백	기타
2001	9,140	270	3,898	1,296	3	43	1,523	2,107
2002	8,546	914	3,545	1,168	15	69	1,050	1,785
2003	8,649	1,972	2,356	838	287	51	1,493	1,652
2004	7,679	1,074	2,082	944	-	33	1,477	2,069
2005	8,816	2,474	3,267	329	-	21	1,193	1,532

자료 : 산림청 임업통계연보

표 6. 연도별 국내 활엽수 수종별 조림면적.

(단위 : ha)

구분	합계	느티나무	물푸레	벗나무	상수리	자작나무	고로쇠	기타
2001	9,480	603	408	396	1,897	1,910	487	3,779
2002	12,087	571	246	488	1,639	1,442	664	7,037
2003	12,490	637	645	377	1,747	2,120	1,144	5,820
2004	13,773	473	572	410	3,233	1,854	980	6,252
2005	11,123	394	559	340	2,677	1,570	140	5,444

자료 : 산림청 임업통계연보

표 7. 수종별 재적 성장량 비교.

수종	지위지수 (중)	임령 (년)	임분평균 직경(cm)	임분평균 수고(m)	흉고단면 (m ² /ha)	임목본수 (본수/ha)	재적 (m ³ /ha)
소나무(중부)	14	25	14.3	10.1	24.21	1,497	133.97
리기다소나무	14	25	14.8	10.8	26.80	1,555	150.77
잣나무	16	25	18.6	12.4	25.40	929	163.82
낙엽송	20	25	18.5	15.8	21.53	796	168.10
편백	14	25	14.5	11.0	25.55	1,542	151.43
상수리	18	25	15.5	13.3	19.40	1,024	131.42

자료 : 국립산림과학원

야 한다고 판단된다. 즉 앞에서도 언급했지만 원목수입의 대외여건의 악화로 MDF산업을 안정적으로 육성하기 위해서는 필요한 일정량의 원목을 국내에서 안정적으로 조달할 수 있도록 해야 한다.

(3) 연도별 수종별 조림현황

현재 국내 조림정책은 표 5, 6에서 보는 바와 같이 침엽수 조림보다는 활엽수 조림에 중점을 두고 있다. 즉 리기다소나무는 2004년부터 조림되지 않고 있고, 낙엽송도 조림이 줄어들고 있는 상황이다. 그런데 2001년 이후부터 소나무의 조림이 큰 폭으로 증가하고 있다. 활엽수로는 상수리나무의 조림이 증가되고 있고, 느티나무의 조림이 줄어들고 있다.

(4) 2050년 MDF 원자재 시나리오별 국산 원목 공급에 필요한 침엽수 수종별 예상 조림면적

표 4의 MDF 원자재 공급현황에서 2000년부터 2005년 사이 원자재 사용종별 구성비를 보면 국산재 원목사용량이 32~45%를 차지하고 있다. 그래서 2005년도 원목사용량 45%를 기준으로 원목사용량의 구성비 시나리오를 35%,

표 8. 수종별 조재율.

수종	소나무	잣나무	낙엽송	리기다소나무	활엽수
조재율 (%)	85	79	88	83	74

주 : 2005년 국유림관리소 16개소의 평균자료
자료 : 국립산림과학원 연구보고06-27

45%, 55%로 3가지로 나누어서 침엽수 수종별 예상 연간 별채량과 총 조림면적을 구하였다(표 9).

2005년도 원목사용량 45%를 기준으로 할 경우 2050년에 MDF가 2,041천m³이 생산되는 것으로 전망하면 국산재 원목사용량이 약 1,355천m³이 되는 것으로 추정되었다. 이 원목량을 공급하기 위한 침엽수 수종별 조림면적을 산출해보도록 한다. 수종별 성장량 비교를 통한 조림면적을 산출하기 위해 현재 MDF의 원자재로 주로 사용되고 있는 리기다소나무의 평균직경을 기준으로 벌기령을 25년으로 하였다. 수종별 재적 성장량 비교에서 지위지수를 중을 기준으로 하였다(표 7). 그리고 수종별 측

표 9. 원목사용량 시나리오별 윤벌기를 25년으로 예상한 수종별 연간별채면적 및 총조림면적.

시나리오별	소나무	잣나무	낙엽송	리기다소나무
35% (1,082 천m ³)	별채면적(ha/년)	9,502	8,361	7,314
	총조림면적(ha)	237,550	209,025	182,850
45% (1,355 천m ³)	별채면적(ha/년)	11,899	10,470	9,160
	총조림면적(ha)	297,475	261,750	229,000
55% (1,700 천m ³)	별채면적(ha/년)	14,929	13,136	11,492
	총조림면적(ha)	373,225	328,400	287,300

예) - 리기다소나무별채면적(10,828 ha/년) = 리기다원목사용량(1,355천m³/년) ÷ 조재율(83%) ÷ 재적(150.77 m³/ha)
- 리기다소나무 총조림면적(270,700 ha) = 별채면적(10,828 ha/년) × 25년

적을 계산하기 위해 조재율을 적용하였다(표 8). 이러한 것을 근거로 하여 단일수종으로 조립한다는 가정 하에 2050년도의 수종별 연간 벌채면적과 25년간의 총 조립면적을 보면 수종별로 낙엽송의 경우 연간 9,160 ha의 벌채면적과 229,000 ha의 총 조립면적이, 잣나무는 연간 10,470 ha의 벌채면적과 261,750 ha의 총 조립면적이, 소나무는 연간 11,899 ha의 벌채면적과 297,475 ha의 총 조립면적이 그리고 리기다소나무는 연간 10,828 ha의 벌채면적과 270,700 ha의 총 조립면적이 필요한 것으로 나타났다(표 9).

결론

현재 국내 조립정책은 매년 침엽수 조립보다는 활엽수 조립에 무게를 두고 있는데 이는 향후 국내 MDF산업의 안정적인 육성에 상당한 어려움을 미칠 것으로 판단된다. 대외적으로는 러시아가 점차적으로 원목수출세를 인상할 것으로 계획하고 있으며, 침엽수원목 수출국인 뉴질랜드나 러시아 등이 자국내 부가가치 제품생산을 위해 원목수출규제를 강화하고 있다. 뿐만 아니라 중국, 인도 등의 경제가 급속히 성장함에 따라 원목수입이 급증하고 있다. 이러한 상황들에 의한 국제원목가격의 상승으로 우리나라의 목재산업이 상당히 어려울 것으로 예상된다. 그러므로 우리나라의 대표적인 목재산업인 MDF산업의 안정적인 육성을 위한 방편으로 국산원목의 장기공급을 위해 일정면적의 국내 침엽수면적이 유지 및 관리되어야 한다.

본 연구의 MDF장기공급전망에서 향후 MDF의 국내 생산량은 2005년 1,653천 m^3 에서 2050년 2,041천 m^3 로 약 23.5%가 증가하는 것으로 전망되었다. 2005년도 원목사용량 45%를 기준으로 원목사용량의 구성비 시나리오를 35%, 45%, 55%로 3가지로 나누어서 침엽수 수종별 예상 연간 벌채량과 총 조립면적을 구하였다. 시나리오 45%를 기준으로 2050년에 삼유관이 2,041천 m^3 생산되는 것으로 전망하면 국산재 원목사용량이 약 1,355천 m^3 이 되는 것으로 추정된다. 이 국산재 원목량을 침엽수 단일 수종별로 축적을 계산해 보면 MDF원자재로 사용되고 있는 리기다소나무의 벌기령 25년을 기준해서 2050년도에 이르러서는 수종별 연간 벌채면적과 25년간의 총 조립면적은 다음과 같다. 낙엽송의 경우 연간 9,160 ha의 벌채면적과 229,000 ha 총 조립면적이, 잣나무는 연간 10,470 ha의 벌채면적과 261,750 ha의 총 조립면적이 필요하다. 그리고 소나무의 경우 연간 11,899 ha의 벌채면적과 297,475 ha의 총 조립면적이, 리기다소나무는 연간 10,828 ha의 벌채면적과 270,700 ha의 총 조립면적이 필요한 것으로 나타났다.

이와 같이 2050년에 MDF를 생산하는데 필요한 국산원목 1,355천 m^3 을 공급하기 위해 가장 적은 조립면적을 차지하는 수종이 낙엽송인 것으로 나타났다. 침엽수 1 ha 식재시 동일한 본수를 조립한다는 가정 하에 조립, 육림, 벌채, 유통과정까지의 비용이 수종별로 모두 동일하다고 보면 조립면적이 적은 수종이 비용이 적게 드는 것은 자명한 것이다.

그런데 낙엽송은 건축재나 합판용재 등의 고부가가치 용재로 사용되기 위해 조립되고 있지만, MDF의 원자재 공급용으로도 조립되어야 한다. 그러므로 국내 목재산업의 안정적 육성을 위해 공예적 벌기령을 고려한 산림정책이 이루어져야 할 것으로 판단된다. 또한 MDF 장기생산전망에서 보면 2050년까지 MDF의 원자재로 국내에서 생산되는 침엽수 원목이 매년 약 100~133만 m^3 이 공급되어야 한다. 그러므로 리기다소나무 벌채 후 활엽수 조립정책을 실시하더라도 현재의 보드산업의 안정적인 육성을 위해서는 MDF의 원자재 공급에 필요한 침엽수종의 일정 면적이 유지 및 관리되는 것이 바람직하다.

인용문헌

1. 김준순. 1998. 시차종속변수에 의한 우리나라 원목수요 분석. 자원경제학회지 8(1): 131-147
2. 박용배, 윤여창. 2001. 수입 침엽수 원목시장에 대한 계량경제분석. 한국임학회지, 1-9.
3. 박종영 외. 2005. 제4회 합판MDF파티클보드 심포지엄. 국립산림과학원, 한국합판보드협회.
4. 박종완, 이홍자, 노재후. 1967. 목재수급량조사. 임업시험장 시험연구보고서, 125-183.
5. 박태식, 조응혁. 1989. 우리나라의 장기목재 수요예측. 임정연구보고서, 149-285.
6. 산림청. 2006. 임업통계요람.
7. 산림청. 2006. 통계로 본 산림자원의 변화와 임산물 수급추이.
8. 산림청. 2005. 임산물 해외시장 동향.
9. 성규철. 1986. 용도별 목재소비추세와 수요전망에 관한 연구. 임업시험장 시험연구보고서, 89-118.
10. 오호성, 이광원. 1980. 한국의 목재산업과 목재수급전망. 한국농촌경제연구원 연구보고 14: P. 137.
11. 윤여창, 김의경. 1992. 우리나라의 목재수요에 관한 연구 - 장기수요전망을 중심으로. 한국임학회지 81(2): 124-138.
12. 이준구. 1993. 미시경제학. 법문사, 223.
13. 조응혁, 노재후. 1976. 목재소비량조사. 임업시험장 시험연구보고서, 37-71.
14. 주련원의 15명. 2006. 산림자원의 장기수급예측 통합모델 개발. 국립산림과학원. 임업연구사업보고서, 294-483.
15. 주련원, 이성연. 1998. 국내 임산물시장의 추세예측을 위한 계량경제 모델개발. 산림과학논문집, 58, 72-92.

16. 주린원의 8명. 2006. 백두대간 보호지역내 벌기령이상 산림의 표준입목가액 산정 기준. 국립산림과학원. 연구보고 06-27.
17. 최종천, 성규철, 김재현. 1977. 목재소비량 및 수요예측

- 에 관한 연구. 임업시험장 시험연구보고서, 57-107.
18. 한국합판보드협회. 2006. 합판 및 보드 통계.

(2007년 11월 23일 접수; 2008년 3월 25일 채택)