

우리나라의 木材需要에 관한 研究¹

- 長期需要展望을 중심으로 -

尹汝昌² · 金義庚³

A Study on the Demand for Timber in South Korea¹

- with an Emphasis on the Long-term Forecasts -

Yeo Chang Youn² and Eui Gyeong Kim³

要 約

본 논문은 韓國의 長期木材需要函數를 推定하기 위한 목적으로 수행되었다. 1970년부터 1990년까지 21년간의 時系列資料가 분석자료로서 이용되었으며, 수요전망은 2030년까지의 예측치를 제시하였다. 특히 본 연구는 침엽수와 활엽수를 구분하여 용도별로 수요함수를 추정하였으며, 더미變數의 確定方法에 관하여도 자세한 검토가 이루어졌다는 데 그 특징이 있다.

分析結果를 살펴보면 현재 활엽수에 대한 침엽수의 대체효과가 빠른 속도로 진행되고 있는데, 이러한 경향은 앞으로도 지속될 것인 바, 주로 건축·토목 등에 소요되는 일반 용재를 중심으로 나타날 것으로 예상된다. 수종을 불문하고 대부분의 용도가 증가할 것으로 예상되는 반면, 갯목용재의 경우는 오히려 감소할 것으로 예상된다. 수종별·용도별 木材需要函數에 대한 파라메타 推定結果를 보면 GDP에 대한 수요탄력성이 다른 설명변수의 탄력성보다도 상대적으로 높은 것으로 나타나고 있으며, 인구 및 대체재의 영향은 뚜렷하지 않은 것으로 나타났다.

ABSTRACT

This study was carried out to estimate long-term demand functions, and to project consumption of roundwood to the year 2030, using time series data for the period 1970-1990. Especially, the unique features of this study are in the estimation of demand functions for roundwood by species group and by end-use with help of dummy variables. It also, attempts to show how dummy variables can be utilized for improving the estimation result.

The result of this study reveals that hardwood roundwood consumption is being substituted by softwood roundwood due to the rapid increase in the relative price of softwood, and this trend is expected to continue in the near future. The consumption of roundwood by mining industry is projected to fall as the coal mining is expected to decline. The parametric estimates of timber demand function by species group and by end-use indicate that the demand for timber in Korea is more responsive to the performance of domestic economy as a whole, represented by GDP in this study, than to other variables such as own and substitute prices. The effects of population growth and substitute prices could not be determined.

Key words : Timber demand, long-term forecasts, South Korea.

¹ 接受 1992年 2月 28日 Received on February 28, 1992.

² 서울대학교 산림자원학과 Department of Forest Resources, Seoul National University, Suwon 441-744, Korea.

³ 경상대학교 임학과 Department of Forestry, Gyeongsang National University, Jinju, Korea.

緒 論

우리나라의 木材自給率은 약15%로서 그 대부분을 海外山林資源에 의존하고 있는 실정이기 때문에 목재수급에 관한 연구는 매우 중요하며, 기존의 研究業績도 많이 있다. 예컨대, 長期木材需要函數의 추정에 관한 연구는 吳浩成·李廣遠(1980)의 연구와 金樟洙·朴虎卓(1980)의 연구가 있으며, 비교적 최근에 이루어진 연구로서는 李廷湧(1988)의 연구 및 朴泰植·趙應赫(1989)의 연구가 있다. 또한 林業研究院에서는 과거부터 정기적으로 이루어진 消費量調査의 데이터를 이용하여 추가적으로 소비량조사가 이루어진 해에 장기목재수요전망을 실시하고 있는 바, 최근에 이루어진 需要展望은 成圭哲(1987)의 연구가 있다.

이들 연구들은 목재수요함수의 추정당시에는 비교적 좋은 추정결과를 나타내고 있지만, 시간이 조금 흐르면 推定値가 맞지 않는 문제가 발생하고 있다. 이러한 문제가 발생하고 있는 것은 두가지 측면에서 검토가 가능하다고 여겨진다. 첫째는 이들 연구결과가 장기목재수요함수의 추정에 있어서 비교적 예측이 용이한 巨視經濟的인 說明變數를 선택하는데 실패하였거나, 아니면 所得關聯變數와 價格關聯變數가 동시에 포함되어 있는 함수형태를 가지지 못하기 때문인 것으로 해석된다. 예컨대, 朴泰植·趙應赫(1989)의 연구는 長期木材需要函數를 人口와 時間變數를 가지고 추정하였는 바, 木材需要는 人口의 增加에 따라 比例的으로 增加하며 時間的 增加에 따라서는 減少하는 것으로 추정하고 있다. 이러한 수요함수식을 가지고 展望을 해보면 人口의 增加率이 점점 둔화되게 되어 나중에는 時間變數의 增加率보다 낮아지게 되며, 결과적으로 2030년의 수요가 2020년의 수요보다도 줄어드는 것으로 전망되는 등의 문제점을 나타내게 된다.

둘째로는 이들 연구들이 한결같이 多變數를 사용하지 않고 있다는 사실과도 관련이 있다. 예컨대 長期木材需要函數의 추정은 장기간에 걸친 시계열자료를 가지고 추정하기 때문에, 全期間에 걸쳐 동일한 木材消費性向이 나타나고 있다는 假定은 아무래도 비현실적이 되지 않을 수 밖에 없을 것으로 생각된다. 이러한 것은 社會經濟的인

상황이 急變하거나, 木材消費構造 그 자체의 변화가 장기간에 걸쳐서 발생할 가능성이 높은 경우에 더욱 그렇다. 우리나라의 경우 經濟 뿐만 아니라 政治社會的으로도 急激한 變化를 보인 적이 종종 있으며, 木材消費構造도 海外部門과 밀접한 연관을 가지고 있다는 점을 고려할 경우 장기간에 걸쳐 동일한 木材消費패턴이 유지되었을 것이라는 가정은 문제가 있다고 할 수 있다. 이렇게 목재소비패턴의 변화가 일어났을 경우 그 분석에 있어서는 多變數의 사용이 요청된다. 그러나, 木材需要函數의 推定에 多變數를 사용하고 있는 국내연구는 거의 없는 실정이다. 그러나, 펄프제지산업의 경우는 Youn(1988)이 多變數를 사용한 적이 있으며, 외국의 경우에는 Adams and Haynes(1980), Adams and Blackwell(1973), Mori(1981) 및 森林計劃研究會(1987)의 연구에서 볼 수 있는 바와 같이 대부분의 연구가 多變數를 채택하고 있음을 알 수 있다. 본 연구에서도 多變數를 사용하여 長期木材需要函數를 推定하되, 多變數의 確定方法에 관하여도 자세한 검토를 실시하였다.

研究內容 및 方法

1. 研究內容 및 分析方法

원래 정확한 木材需要函數를 推定하기 위해서는 原木을 가공 생산한 제품, 즉 製材木, 合板, 펄프 등에 대한 수요를 먼저 추정할 다음 그에 소요되는 原單位를 가지고 推定하는 것이 정확하다고 할 수 있다. 특히 목제품수요에 대한 공급은 국내에서 원목을 가공·생산하거나 외국으로부터 제품을 수입하여 공급할 수도 있다는 측면을 고려할 경우 더욱 그렇다. 그러나, 우리나라의 경우 木製品에 대한 時系列 統計資料가 미비되어 있는 등의 어려움이 있어 이러한 방법의 분석은 현재로서는 어려운 형편이라고 판단된다. 따라서 본 연구에서는 製品의 형태로 輸入되는 量이 누락되어 있기 때문에 정확한 消費水準을 대변하지 못하는 아쉬움이 있다는 단점은 있으나, 原木만을 대상으로 한 소비량을 가지고 需要函數를 導出하고자 한다.

需要函數의 推定은 回歸分析을 통하여 실시하였는 바, 長期木材需要函數의 추정에 필요한 기본적인 모델은 다음과 같은 함수의 형태를 취하

는 것으로 가정하였다.

원목소비량 = f(국내총생산, 인구, 목재가격, 대체재가격)

一般財貨에 대한 需要函數는 위의 설명변수 이외에도 所得分布, 嗜好 등도 영향을 미치는 것으로 되어 있는데, 본 연구에서는 더미變數를 사용하고 있기 때문에 위의 수요함수형태에서 제외된 변수들은 더미변수가 보완할 수 있는 것으로 가정하였다. 위의 모델은 그 형태가 매우 단순하다는 것을 알 수 있는데, 이는 본 연구가 長期木材需要의 展望을 전제로 한 수요함수의 도출에 있기 때문에 간단한 說明變數를 사용하는 것이 오히려 바람직할 수도 있다는 사실에 근거하고 있다. 즉, 기본적으로는 國民經濟規模의 발달과 人口의 증가, 木材價格 및 代替財의 價格 등이 장기적으로 木材消費에 미치는 영향을 파악하는데 그 목적이 있다고 보겠다. 일반적으로 더미變數는 定性的인 데이터를 처리하기 위한 수법으로 활용되고 있는데(Pindyck and Rubinfeld, 1981), 예컨대 남녀 및 연령구성에 따른 소비패턴이 다르거나 전쟁과 평화시와 같은 구분에 따라 차이가 있는 경우가 그에 해당된다. 본 분석에서의

더미변수는 더미로 잡은 기간 동안에 수요곡선이 이동하였음을 나타낸다고 하겠다. 더미變數의 確定方法도 전쟁이 일어난 기간에 대한 처리에서와 같은 경우에는 事前的으로 확정이 가능하나, 事前的으로 확정이 불가능한 경우는 事後的으로 관측된 데이터를 가지고 확정하기도 한다. 본 논문에서는 事前的으로 더미변수를 확정하기가 불가능하기 때문에 事後的으로 더미變數를 확정짓는 방법을 채택하고 있다.

장기수요전망은 가상적인 시나리오를 근거로 하여 이루어졌는데, 이 과정에서 경제지표는 물론 소비탄력성계수의 설정에 있어서 ad-hoc한 방법을 취하고 있다.

2. 分析資料

需要函數의 推定에 사용된 데이터를 제시해 보면 다음 <表 1>과 같다.

원목소비량에 관한 용도별 수치는 林業統計要覽의 통계자료를 사용하되 펄프용原木의 경우는 임업통계요람의 통계자료를 사용하지 않고 별도로 작성하여 사용하였다. 즉, 쇠목펄프용 원목소비량은 해당년도의 쇠목펄프生産量에 일률적으로

Table 1. Original Data Used in Parameter Estimation.

Year	Roundwood consumption (1000m ³)								
	All species total	Softwoods				Hardwoods			
		Total	Saw-logs	Pulp-wood	Mine timbers	Total	Veneer logs	Saw-logs	Pulp-wood
1970	3915	1063	492	121	450	2852	2270	582	-
1971	4922	1356	759	127	470	3566	2851	715	-
1972	5259	1039	517	127	395	4220	2979	1241	-
1973	6331	1469	928	123	418	4862	3205	1657	-
1974	6264	1696	1093	147	456	4568	3003	1565	-
1975	6416	1317	636	139	542	5099	3226	1873	-
1976	7714	1721	1080	143	498	5993	4368	1625	-
1977	9751	2204	1495	175	534	7547	5205	2342	-
1978	11445	3411	2647	147	617	8034	5069	2965	-
1979	10917	3378	2542	210	626	7539	4823	2716	-
1980	7577	2575	1760	300	515	5002	3356	1573	73
1981	7247	2494	1520	346	628	4753	3842	778	133
1982	7393	2852	1891	311	650	4541	3055	1275	211
1983	8300	3523	2578	310	635	4777	2699	1857	221
1984	7393	3566	2650	331	585	3827	2016	1585	226
1985	7313	3615	2574	322	719	3698	2204	1241	253
1986	7598	4033	2913	348	772	3565	2386	898	281
1987	8559	4824	3510	405	909	3735	2137	1321	277
1988	9353	5124	3960	395	769	4229	2262	1676	291
1989	9691	5345	4361	344	640	4346	2115	1911	320
1990	10215	5637	4766	359	512	4578	1889	2356	333

Note : All price indexes are deflated using wholesale price index of all commodities

Table 1. (Continued)

Year	Coal production	Deflated price indexes of logs(1985=100)					Mine timbers
		Average	Douglas fir	Lauan	Softwood pulpwood	Hardwood pulpwood	
	1000ton						
1970	12394	102.8	98.6	71.0	98.5	-	64.8
1971	12785	94.9	93.7	70.9	103.3	-	86.5
1972	12403	103.9	99.4	73.9	102.0	-	80.7
1973	13571	130.1	127.5	94.3	145.4	-	131.1
1974	15263	129.2	129.9	93.8	121.0	-	110.8
1975	17593	103.5	120.5	77.2	95.8	-	100.9
1976	16427	104.6	117.0	78.6	98.6	-	103.4
1977	17268	110.6	109.7	86.1	102.5	-	90.6
1978	18054	107.4	104.0	83.9	106.8	-	103.0
1979	18208	136.2	124.2	125.3	111.0	-	108.2
1980	18624	129.0	142.7	125.0	95.5	98.6	97.3
1981	19865	106.6	129.9	95.2	89.7	92.8	92.9
1982	20116	99.0	115.2	90.7	96.6	88.8	88.9
1983	19861	89.2	96.3	82.4	101.6	88.6	93.1
1984	21370	98.8	95.0	104.1	100.9	100.9	100.9
1985	22543	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1986	24253	113.9	96.9	126.9	101.5	101.5	108.6
1987	24274	120.9	94.9	146.6	101.0	101.1	108.1
1988	24295	120.6	106.4	136.8	96.3	102.1	105.2
1989	20785	114.7	98.0	131.5	96.9	100.6	103.7
1990	17217	111.5	112.8	112.5	97.3	96.6	99.5

Table 1. (Continued)

Year	Gross domestic product	Population (1000)	Deflated price indexes of substitute(1985=100)		
			Steel products	Cement products	Nonferrous metal products
	billion 1985 won				
1970	24812.8	32241	147.6	98.6	156.6
1971	27112.5	32883	133.5	88.0	141.8
1972	28563.9	33505	121.7	87.8	141.7
1973	32432.4	34103	150.3	82.4	156.0
1974	35117.1	34692	150.7	81.8	156.9
1975	37620.8	35281	126.9	96.8	128.0
1976	42470.6	35849	117.0	93.8	119.6
1977	46749.2	36412	118.2	92.7	119.9
1978	51288.7	36969	113.1	88.2	112.7
1979	55181.5	37534	114.3	98.9	119.3
1980	53988.7	38124	107.8	99.5	124.4
1981	57615.4	38723	101.8	97.7	106.8
1982	61820.9	39326	100.0	102.2	97.7
1983	75606.4	39910	99.9	102.3	107.3
1984	75606.4	40406	99.8	100.7	104.0
1985	80846.9	40806	100.0	100.0	100.0
1986	90867.8	41184	102.8	101.3	102.0
1987	101803.5	41575	104.3	100.7	110.5
1988	113492.2	41975	104.2	99.1	132.8
1989	120477.2	42380	105.6	98.9	129.1
1990	131262.8	42869	102.4	106.5	117.4

톤당 1.6m³의 原木이 所要되는 것으로 간주하였다. 이것은 技術水準의 未發達로 인하여 옛날에는 自然乾燥를 위하여 많은 양의 圓木을 미리 비축하지 않으면 안되었다는 사실과 관련이 있다. 현재에는 技術수준의 발달로 인하여 펄프생산에 필요한 소량의 圓木만 필요하기 때문에 옛날과 같이 다량의 木材를 備蓄할 필요는 없어졌다고 볼 수 있다. 따라서 과거의 펄프용원목소비량은 펄프생산에 필요로 되는 양만큼을 구입하여 사용하였다고 보기 어려우므로, 일괄적으로 펄프생산 1톤당 1.6m³을 적용하였다. 化學펄프의 경우는 직접 東海펄프로부터 사용원목에 관한 자료를 입수하여 작성한 것이다. 또한 山林廳의 林業統計要覽에 의할 것 같으면 1988년부터는 기존의 통계작성과는 달리 木材需給統計를 原木과 廢材로 구분하여 폐재는 需給量에 포함시키지 않고 있는 실정이다. 그러나, 1988년 이후의 통계치에 대해서도 그 이전의 시계열자료와의 동질성을 확보하기 위하여 폐재도 수급량에 포함시켜 사용하였다. 목재가격 및 대체재가격은 도매물가지수로 디플레이트한 實質價格指數를 가지고 분석하였으며, GDP는 실질가액을 이용하였다. 단, 펄프목 가격은 한국은행의 통계수치를 사용한 것이 아니라 針葉樹는 전주제지, 활엽수는 동해펄프의 구입가격을 조사하여 지수화한 것이며, 坑木價格은 대한석탄공사의 구입가격을 지수화시킨 것이다.

結果 및 考察

1. 총원목수요함수의 추정

木材需要函數의 推定은 먼저 變數를 確定하고 난 다음 설명변수들과 함께 회귀분석에 들어가게 되는데, 이러한 과정은 수종별·용도별 수요함수의 추정에 있어서도 동일하게 적용되었다. 따라서, 총원목수요함수의 變數를 確定하는 방법에 관해서만 자세히 검토를 하기로 하고 그 외의 수요함수의 추정에 있어서는 구체적인 설명을 생략하기로 한다. 먼저 變數를 선정하기 위한 작업으로서 <그림 1>을 준비하였다. <그림 1>은 需要曲線의 形態와 수요곡선의 移動狀態를 視覺적으로 확인할 수 있는 것으로서, 가로축은 國內總生産(GDP) 百萬원당 原木消費量을 나타내고 있으며, 세로축은 원목도매물가지수를 總都賣物價指數로 디플레이트한 實質原木都賣

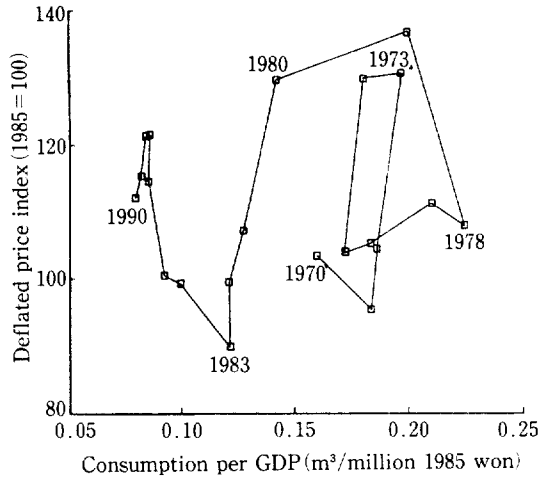


Fig. 1. Price index of log plotted over roundwood consumption, 1970-1990

物價를 나타내고 있다. 가로축을 原木消費量만을 가지고 나타내지 않고 GDP로 나눈 값을 가지고 나타낸 것은 原木消費量의 수준이 價格뿐만 아니라 經濟規模하고도 관련이 높을 것으로 간주하여, 경제규모에 의한 목재소비량의 영향을 제거하기 위해서이다. 그림의 각 점들은 해당 년도의 원목소비량과 원목가격수준을 나타내고 있으며, 1970년을 기점으로 하여 1990년까지 순서대로 점들을 연결시킨 것이다. 따라서, 그림에서 표시된 점들을 연결한 선이 바로 장기수요곡선이 됨을 알 수 있는데, 그림을 보면 주어진 점들을 가지고 右下向하는 매끄러운 수요곡선을 그리는 것은 거의 불가능하다고도 할 수 있다. 오히려 오른쪽 위로 올라가는 형태의 곡선이 도출되는 경향이 있다. 이것은 原木需要가 GDP나 原木價格 이외의 다른 여러가지 요인에 의하여 심한 영향을 받아 需要曲線 그 자체가 심하게 移動되어 왔음을 보여주는 것이라고 해석할 수 있다. 따라서 需要曲線이 移動된 期間을 變數로 처리하여야 하나, 우선 주어진 說明變數 GDP와 原木價格指數를 가지고 需要函數를 추정해 보면 다음과 같다.

$$\ln Y = 2.43465 + 0.36205 \ln \text{GDP} + 0.53842 \ln \text{WOODPI} \quad (2.18) \quad (4.30) \quad (1.44)$$

R²=0.55, D.W.=0.56, ()은 t값 단, Y: 總原木消費量(千m³)

GDP ; 國內總生產(1985年 不變價格 : 10億원)
WOODPI ; 原木都賣物價指數(1985=100)

추정결과를 보면 알 수 있듯이 總原木消費量은 原木價格이 높아질수록 增加하는 것으로 나타나고 있다. 이러한 추정결과는 일반적인 理論, 즉 그 財貨의 價格이 높아질수록 需要量은 작아진다는 원칙에 위배됨을 알 수 있다. 이러한 모순은 더미변수를 사용하여 수요곡선이 이동되었음을 밝혀줌으로써 해결될 수 있기 때문에, 木材需要函數의 推定에 있어서는 반드시 더미變數를 사용하여야 한다는 결론에 도달하게 된다.

<그림 1>을 보면 1980년 이전의 需要趨勢가 不確實하여 우리가 원하는 매끄러운 곡선을 쉽게 확정하기는 어려우나, 대체적으로 보면 1970년부터 시작되는 需要趨勢가 1973년, 1974년에 걸쳐 높게 형성되었다가 1975년, 76년에 다시 떨어져 원래의 수준으로 회복되게 되고, 77년부터 79년까지 다시 높게 형성되었다가 80년부터 계속 감소하며, 1983년부터는 그런대로 수요곡선의 형태를 쉽게 확정지을 수 있을 것으로 예상된다. 따라서, 이러한 경향을 가지고 需要曲線을 그려보면 <그림 2>에서와 같이 4개의 수요곡선을 그릴 수 있는 바, 최초의 수요곡선 D⁰가 1973~1974년 및 1977~1979년의 기간동안 D¹, D²와 같이 右側으로 이동하였으며, 1983년 이후에는 D³와 같이 左側으로 이동이 있었던 것으로 파악할 수 있다. 따라서 <그림 2>에는 4개의 수요함수가 존재하고 있으나, 이를 일괄적으로 하나의 需要函數로 처

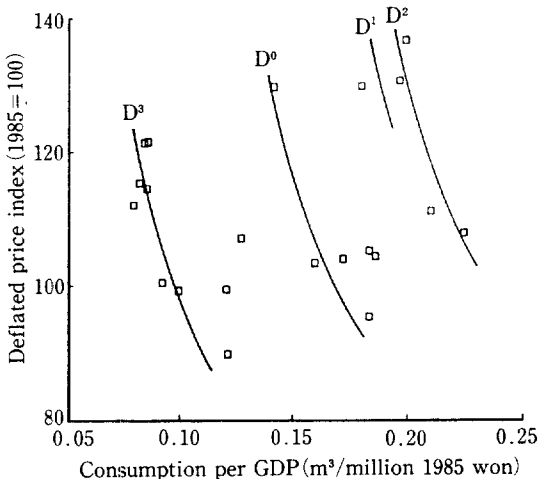


Fig. 2. Identification of demand curve

리하기 위해서는 3개의 더미變數를 도입하여야 함을 알 수 있다.

첫번째 더미變數(DUM1)는 1973년, 1974년을 1로 처리한 것으로서 이 기간은 10%를 넘는 高度經濟成長의 영향으로 목재에 대한 內需氣가 활기를 띠고 合板輸出도 호조를 보여 木材消費量은 줄어들지 않은 반면, 木材價格은 오일쇼크로 인하여 높게 형성되어 결과적으로 木材需要曲線이 右側으로 이동된 기간으로서의 특징이 있다.

두번째 더미變數(DUM2)는 1977년부터 1979년을 1로 처리한 것으로서 이 기간은 合板産業의 경우 內需 및 輸出이 절정에 달했던 시기이며 一般用材도 급격한 증가를 보여 全體消費量이 최고 절정에 달했던 반면, 原木價格은 오일쇼크 등의 영향으로 상대적으로 높게 형성되어 木材需要曲線의 右側移動을 초래했던 시기라 할 수 있다. 세번째 더미變數(DUM3)는 1983년 이후를 1로 처리한 것으로서, 이 기간은 年平均 實質經濟成長率이 10%를 넘는 고도경제성장기로 국가경제규모는 커진 반면, 原木消費量은 별로 증가하지 않아 상대적으로 수요곡선이 左側으로 移動되었다고 볼 수 있다. 특히 이 기간은 一般用材의 경우 內需가 급격한 증가를 보이고 있음에도 전체적으로 목재수요가 증가하지 않은 것으로 나타나고 있는데, 이는 1983년부터 輸出用 合板의 需要가 전년 대비 약 50%로 감소하는 등 輸出用合板用材의 需要가 거의 쇠퇴하여 소멸되는 기간으로서의 특징을 가지고 있다. 앞으로의 輸出用 合板用材의 需要가 거의 增加하지 않을 것이라는 관점에서 본다면, 1983년 이후의 기간은 木材需要가 海外需要를 배제한 內需만을 기반으로 한 需要構造의 轉換이라는 측면에서 매우 중대한 의미를 지닌다고도 볼 수 있다. 이상의 더미變數를 가지고 回歸分析을 실시한 結果 다음과 같은 推定式을 최종모형으로 선정하게 되었다.

$$\ln Y = 3.2361 + 0.6250 \ln GDP - 0.2420 \text{ DUM1} + 0.1731 \text{ DUM2} - 0.2230 \text{ DUM3} + 0.4199 \text{ DUM3}$$

(3.04) (6.71) (-0.95) (1.83) (6.37) (-2.46)

R²=0.92, D. W. = 1.88, ()은 t값

단, Y ; 總原木消費量

GDP ; 國內總生產(1985年 不變價格)

WOODPI ; 木材價格(總都賣物價指數로 디플레이트한 原木都賣物價指數, 1985=100)
 DUM1 ; 더미變數(1973-1974年=1, 기타=0)
 DUM2 ; 더미變數(1977-1979年=1, 기타=0)
 DUM3 ; 더미變數(1983-1990年=1, 기타=0)

推定式을 보면 알수 있듯이 기존의 原木消費趨勢는 상대적으로 原木價格보다는 GDP에 더욱彈力的으로 變化를 보이고 있다고 할 수 있겠다. 예컨대 GDP가 10%增加하면 木材消費는 6.2%增加하는 반면 木材價格이 10%增加할 경우 木材消費는 2.4% 減少하는 것으로 나타나고 있다. 또한 木材價格에 대한 t값은 그다지 높지 않은 것으로 나타나고 있는데 이는 아직 우리나라의 消費趨勢에 대해 木材價格의 영향이 확실치 않은 것과는 관련이 있다고 할 수 있다. 아울러 1970년대는 輸出需要가 木材消費 가운데 차지하는 비중이 높았기 때문에 國內木材價格의 說明力이 그만큼 낮았던 것이 아닌가 생각된다. 回歸式에 대한 說明力은 92%로서 높았으며, 자기계열상관의 유무를 나타내는 더빈-왓슨 統計量도 1.88로서 자기계열상관은 존재하지 않는 것으로 볼수 있어 전반적으로 推定回歸式은 양호한 結果를 보이고 있다고 할 수 있다. 이상의 回歸式을 가지고 얻은 시계열 推定値와 實測値를 그림으로 나타낸 것이 <그림 3>이다.

2. 針葉樹原木에 대한 需要函數의 推定

(1) 針葉樹 全體에 대한 需要函數 推定結果
 原木 全體에 대한 더미變數의 確定과 마찬가지로 방법으로, 針葉樹 全體에 대한 原木消費量과 價

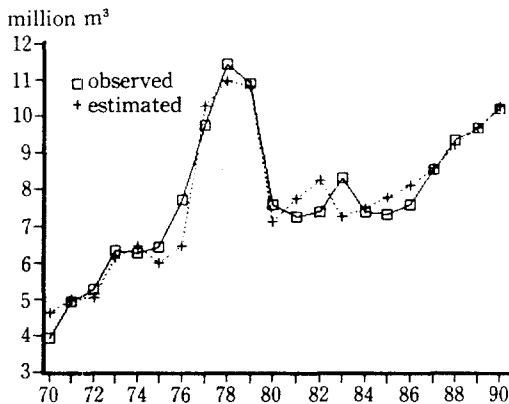


Fig. 3. Actual and predicted roundwood consumption of all species

格과의 관계를 檢討하여 더미變數를 確定하였다. 년도별 消費趨勢를 통한 需要曲線의 推移를 보면 1978년에는 우측으로, 1984年以後에는 좌측으로 需要曲線이 이동된 것으로 나타나고 있다. 1978年은 1976년부터 시작된 高度經濟成長의 지속에 힘입어 國內건축경기가 활기를 보인 해로서 針葉樹導入量이 前年 대비 무려 두배나 增加한 반면, 미송價格은 라왕價格에 비하여 상대적으로 높게 形成된 結果의으로 需要曲線의 우측이동이 일어난 해이다. 또한 1984年以後는 GDP의 규모에 비해 消費量은 그다지 增加하지 않은 기간이며, 木材價格도 라왕이 급격한 增加를 나타내 미송價格이 상대적으로 낮아져 結果적으로 곡선이 왼쪽으로 이동한 형태를 보이게 된 기간이다. 이렇게 곡선의 이동이 일어난 기간을 더미變數로 처리하여 需要函數를 推定한 결과 다음과 같은 需要函數가 최종적으로 선정되게 되었다.

$$\ln Y = 3.4428 + 1.0272 \ln GDP - 0.5018 \ln SOFTPI + 0.5448 \ln HARDPI + 0.3550 DUM1 - 0.2704 DUM2$$

(-3.05) (10.63) (-1.89) (2.77) (3.22) (-2.40)

R²=0.97, D.W.=2.27, ()은 t값

단, Y : 針葉樹 全體消費量

GDP : 國內總生産(1985年 不變價格)

SOFTPI ; 미송價格(總都賣物價指數로 디플레이트한 미송都賣物價指數, 1985=100)

HARDPI ; 라왕價格(總都賣物價指數로 디플레이트한 라왕都賣物價指數, 1985=100)

DUM1 ; 더미變數(1978年=1, 기타=0)

DUM2 ; 더미變數(1983年以後=1, 기타=0)

推定結果를 보면 GDP에 대한 需要彈力性이 1보다 커서 GDP의 增加로 인한 影響을 크게 받고 있는 것으로 나타나고 있다. 이러한 것은 주로 土木·建築用材를 중심으로한 一般用材의 需要增加가 두드러지고 있기 때문인 것으로 판단된다. 장기적으로도 이렇게 높은 回歸係數를 적용하기는 어려울 것으로 豫想되며 長期展望에 있어서는 적절하게 回歸係數를 조정해줄 필요가 있을 것으로 생각된다. 木材價格에 대한 係數를 살펴보면 미송價格이 10% 上昇할 경우 針葉樹 全體 需要量은 5% 減少하는 것으로 나타났으며, 南洋材價格이 10% 上昇하면 針葉樹 全體 需要量은

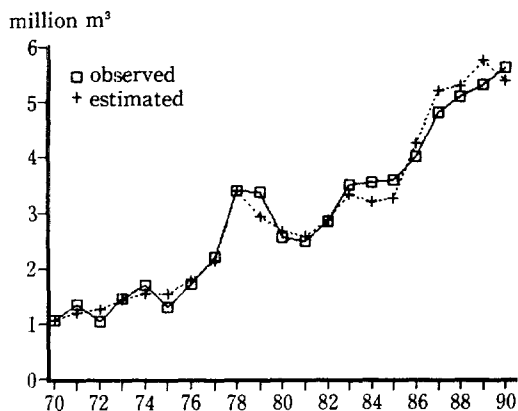


Fig. 4. Actual and predicted consumption of all softwood logs

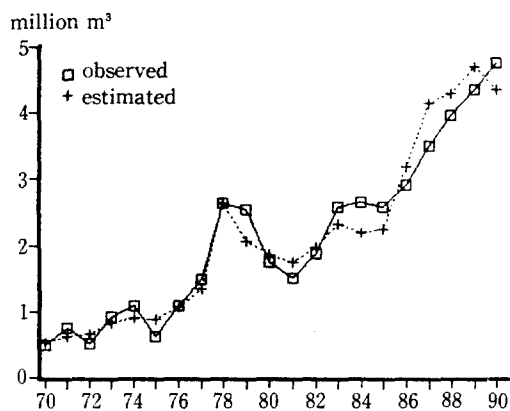


Fig. 5. Actual and predicted consumption of softwood sawlogs

5.4% 増加함을 보이고 있다. 또한 미송價格 및 南洋材價格에 대한 回歸係數의 크기가 서로 상충되고 있음을 보이고 있어 매우 이상적인 推定結果라 할수가 있겠다. 推定式의 說明力을 나타내는 결정계수도 높고, 자기상관도 없는 것으로 보이며, t값도 높아서 매우 좋은 推定結果를 나타내고 있음을 알 수 있다. 이러한 推定회귀식을 가지고 얻은 推定值를 實測值와 대비시켜 놓은 그림이 <그림 4>이다.

(2) 針葉樹 一般用材에 대한 需要函數 推定結果

一般用 針葉樹材의 消費量과 價格과의 관계를 살펴보면 針葉樹 全體의 동향과 매우 유사함을 알 수 있는데, 이는 針葉樹 全體의 消費水準이라는 것이 바로 一般用 針葉樹材의 消費水準이 대변해 준다는 사실과 밀접한 관련을 가지는 것으로서, 需要曲線의 移動이 발생한 기간도 針葉樹 全體需要의 경우와 동일하다. 回歸分析의 推定結果는 다음과 같다.

$$\ln Y = - 7.7158 + 1.3059 \ln GDP - 0.5159 \ln \text{SOFTPI} + 0.7415 \ln \text{HARDPI} + 0.5459 \text{DUM1} - 0.3586 \text{DUM2}$$

(-3.90) (7.71) (-1.11) (2.15) (2.82) (-1.82)

$R^2=0.95$, D.W.=2.31, ()은 t값

단, Y : 針葉樹 一般用材 消費量

기타 : 針葉樹全體 需要函數와 同一

推定結果를 보면 GDP에 대한 需要彈性이 1.31이나 되어 針葉樹 全體需要보다도 彈力的인

바, 針葉樹 一般用材의 GDP彈性이 針葉樹 全體의 彈性에 影響을 미치고 있다는 것을 알 수 있다. 또한 南洋材價格에 대한 代替彈性도 針葉樹 全體에 대하여 推定한 수치보다 큰 것으로 나타났다. 推定회귀식으로부터 얻어진 推定值와 實測值를 대비하여 나타내 보면 <그림 5>와 같다.

(3) 針葉樹 펄프用材에 대한 需要函數 推定結果

우리나라의 針葉樹 펄프用材에 대한 消費趨勢를 보면 뚜렷한 增減이 나타나지 않는 것이 큰 특징인데, 이것은 펄프産業의 構造와 밀접한 관련을 가지고 있기 때문으로 解析된다. 현재 우리나라에는 쇄목펄프를 生産하는 업체가 4개사 있으며, 化學 펄프를 生産하는 업체가 1개사 존재하고 있다. 따라서 이들 업체의 施設能力을 增設하지 않고서는 국내경기동향에 따라 펄프生産의 增減을 기대하기는 어려울 것으로 豫想된다. 실제로 針葉樹 펄프用原木 消費趨勢를 보면 거의 일정한 水準을 유지해 오다가 1980년에 들어서서 두배가까이 增加하는 것으로 나타나고 있다. 이것은 동해펄프의 가동으로 인한 消費量 增加로서 그 以後 거의 30만m³선을 일관되게 유지하고 있음을 알 수 있다. 이렇게 生産施設의 擴充이 용이하지 않은 것은 펄프生産設備가 막대한 자금이 소요되는 장치산업이라는데 그 원인이 있다.

그림으로 제시되어 있지는 않지만 펄프用原木의 消費量과 펄프用原木價格과의 관계를 살펴보면 需要曲線이 거의 수평에 가깝게 완만한 경사를 가지고 있음을 알 수 있는데, 이는 펄프用原

木價格의 진폭이 작다는 사실과, 한편으로는 原木消費量의 增加는 없음에도 불구하고 國家經濟의 規模는 增加하여 상대적으로 GDP에 대한 單位需要量이 계속 減少되고 있다는 사실과 관련이 있다고 하겠다. 년도별 추이를 자세히 살펴보면 1980年 以後에 需要曲線이 오른쪽으로 이동되어 있음을 알 수 있는데, 이는 동해펄프의 가동으로 인한 消費의 增加에 힘입은 結果로 볼 수 있다. 또한 1989年 以後는 왼쪽으로 이동이 있었음을 살필 수 있는데, 이는 동해펄프의 針葉樹原木消費量이 減少하고 있는 것과 관련이 있다고 하겠다. 즉 針葉樹를 사용한 化學펄프의 生産이 採算이 맞지 않아 闊葉樹材를 사용한 펄프生産으로 轉換하고 있다는 것과 밀접한 관련이 있다. 따라서 이러한 기간을 虛變數로 처리하여 推定하였을 경우 다음과 같은 函數形態가 선정되었다.

$$\ln Y = 1.0950 + 0.4525 \ln GDP - 0.1889 \ln PULPSW + 0.5122 DUM1 - 0.1938 DUM2$$

(0.89) (5.91) (-0.88) (7.11) (-2.54)

R²=0.97, D.W.=2.58, ()은 t값

- 단, Y : 針葉樹 펄프用材 消費量
- GDP : 國內總生産(1985年 不變價格)
- PULPSW : 펄프소나무木價格(總都賣物價指數로 디플레이트한 指數, 1985=100)
- DUM1 : 虛變數(1980年以後=1, 기타=0)
- DUM2 : 虛變數(1989年以後=1, 기타=0)

推定結果를 보면 GDP가 10%增加하면 펄프用原木需要는 4.5%增加하는 것으로 나타났으며, 펄프用原木價格에 대해서는 t값도 낮고 價格彈力

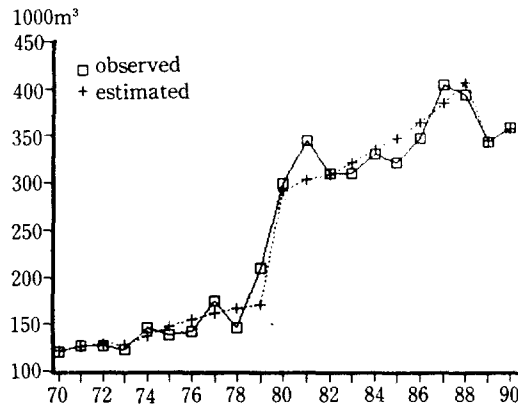


Fig. 6. Actual and predicted consumption of softwood pulpwood

性도 매우 낮은 것으로 나타났다. 이는 앞서도 언급이 있었지만 펄프産業의 構造와 관련이 있어서 펄프用原木價格에 대해서는 뚜렷한 경향을 찾기가 힘들다고 볼 수 있다. 推定値와 實測値를 대비시켜 나타내 보면 <그림 6>과 같다.

(4) 坑木用材에 대한 需要函數 推定結果

우리나라의 坑木需要는 그 대부분이 石炭生産을 위하여 所要되는 바, 坑道라든가 石炭을 採掘하는 막장 등의 반침목으로서 사용되고 있다. 즉, 坑木需要는 石炭産業과 밀접한 연관을 가지고 있는데, 이러한 石炭産業이 1970년대 말부터 인건비의 上昇과 石炭을 採取하는 位置가 점점 깊어지는 등 採炭與件이 날로 丕化되어 採算性없는 炭鑛이 늘어나고 있는 추세에 접어들고 있다. 따라서 政府는 1989년부터 廢鑛을 원하는 업체에 대해서는 廢鑛對策費를 지원하고 있는바, 이러한 조치의 영향으로 石炭生産量이 줄어들고 있으며 이의 영향을 받아 坑木需要도 급격히 줄어들고 있음을 알 수 있다. 따라서 坑木需要를 推定하는데 있어서는 石炭生産量이 중요한 역할을 하기 때문에 GDP 대신에 石炭生産量을 所得關聯變數로 사용하였다. 아울러 1980년대 들어서는 坑木 대신에 鐵鋼을 많이 사용하고 있어 代替財의 영향도 큰 것으로 나타나고 있다.

坑木消費量과 鐵鋼價格으로 디플레이트시킨 坑木價格과의 관계를 살펴보면 오른쪽 밑으로 처지는 需要曲線을 그릴 수 있으며, 1978~1979年 사이와 1987년에 需要曲線이 오른쪽으로 이동되었음을 알 수 있다. 1978~1979年은 오일쇼크로 인하여 상대적으로 石炭生産의 增産을 위한 坑木이 많이 所要되었기 때문일 것이며, 1987년에는 坑木需要는 增加한 반면 石炭生産量은 줄어들어 상대적으로 우측으로의 이동이 있었다고 생각된다. 이들 기간을 虛變數로 처리하여 坑木需要函數를 推定한 결과 다음과 같은 需要函數가 선정되게 되었다.

$$\ln Y = -3.2460 + 1.0229 \ln COALQ - 0.3790 \ln PITPI + 0.2744 \ln IRONPI + 0.1147 DUM1 + 0.2288 DUM2$$

(-1.60) (7.00) (-1.86) (1.20) (2.33) (3.21)

R²=0.93, D.W.=1.91, ()은 t값

- 단, Y : 坑木消費量

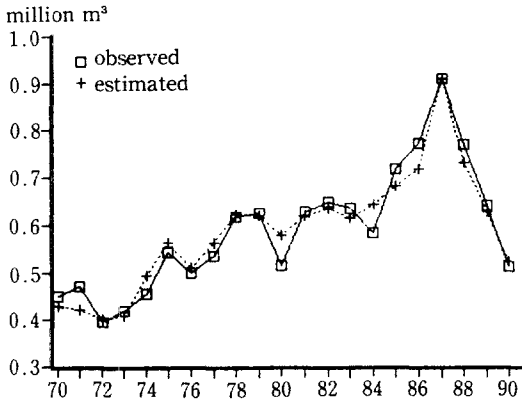


Fig. 7. Actual and predicted consumption of mine timbers

COALQ : 石炭生産量

PITPI : 坑木價格(總都賣物價指數로 디플레이트한指數, 1985=100)

IRONPI : 鐵鋼價格(總都賣物價指數로 디플레이트한 都賣物價指數, 1985=100)

DUM1 : 더미變數(1978 1979年=1, 기타=0)

DUM2 : 더미變數(1987年=1, 기타=0)

推定結果를 보면 坑木需要는 石炭生産量에 대해 彈力的이며, 坑木價格의 10%上昇은 3.8%의 坑木需要減少를 초래하게 되며, 鐵鋼價格의 10%減少는 2.7%의 坑木需要減少로 이어지게 된다. 이렇게 推定된 需要函數를 적용하여 推定值를 구하고 이를 實測值와 대비시켜 놓은 것이 <그림 7>이다.

3. 闊葉樹原木에 대한 需要函數의 推定結果

(1) 闊葉樹全體에 대한 需要函數 推定結果

闊葉樹原木은 주로 라왕을 중심으로 한 輸入材와 필프用으로 사용되고 있는 國產材를 말하는 것으로, 用度別로 과거의 消費趨勢를 보면 1980년대 後半에 들어서 주용도가 合板用材에서 一般用材로 바뀌어가고 있다. 앞에서 실시한 需要函數의 推定과 마찬가지로 消費量과 價格과의 關係를 그림으로 나타내어 더미變數를 確定하였는 바, 1977年~1979年, 1981年以後, 1990年의 기간에 대하여 더미變數가 필요한 것으로 나타났다. 첫번째 더미는 合板輸出이 최고조에 달했던 기간이며, 1981年以後는 國産경기 및 合板輸出의 減少로 需要函數의 좌측이동이 일어난 기간이다. 또한 1990年은 라왕가격은 떨어진 반면 미송가격

은 上昇하여 라왕의 상대적인 價格이 일시적으로 下落했음에도 불구하고 消費水準은 그다지 增加하지 않아 결과적으로 需要曲線이 좌측으로 이동한 기간으로서의 특색을 가지고 있다. 이들 더미變數도 포함시켜 需要函數를 推定한 結果 다음과 같은 函數가 최종적으로 선정되었다.

$$\ln Y = 0.1635 + 0.6572 \ln GDP + 1.0585 \ln SOFTPI - 0.8245 \ln HARDPI + 0.4347 DUM1 - 0.3064 DUM2 - 0.2815 DUM3$$

(0.12) (4.12) (5.28) (-4.08) (5.54) (-2.68) (-2.24)

$R^2=0.91$, D.W.=1.69, ()은 t값

단, Y : 闊葉樹全體消費量

DUM1 : 더미變數(1977 1979年=1, 기타=0)

DUM2 : 더미變數(1981年以後=1, 기타=0)

DUM3 : 더미變數(1990年=1, 기타=0)

기타 : 針葉樹全體 需要函數와 同一

각종 統計量을 보면 推定結果가 매우 양호하다는 것을 나타내고 있다. 또한 상대적으로 GDP 보다는 木材價格에 대하여 민감한 反應을 보이고 있는 바, 라왕의 代替財인 미송가격에 대하여는 彈力係數가 1보다 큰 것으로 나타나고 있다. 推定需要函數를 가지고 年도별 推定消費量을 구하여 實測值와 대비시켜 나타낸 것이 <그림 8>이다.

(2) 合板用材에 대한 需要函數 推定結果

合板用材의 消費量과 南洋材價格과의 關係를

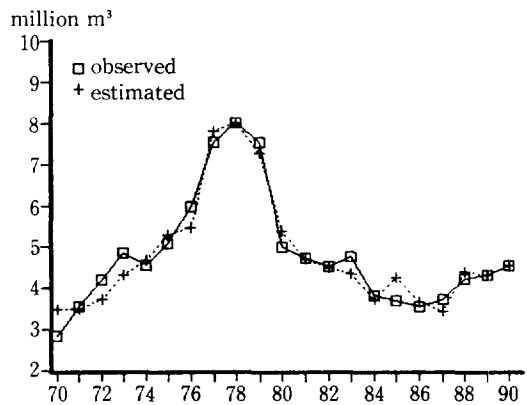


Fig. 8. Actual and predicted consumption of all hardwood logs

그림으로 나타내보면 需要曲線이 세번 이동했음을 알 수 있는데, 즉 1977~1979年, 1983年以後, 1990年으로서 이들 기간은 앞서서도 언급이 있었지만 처음기간은 合板産業의 최고절정기, 두번째 기간은 輸出需要가 급격히 減少하여 內需爲主로 轉換된 기간, 세번째 기간은 南洋材價格의 減少에도 불구하고 消費가 增加하지 않은 기간으로서의 특징을 가지고 있다. 이들 기간을 더미變數로 처리하여 需要函數를 推定한 결과 다음과 같은 函數가 最終적으로 선정되었다.

$$\ln Y = 5.5524 + 0.3768 \ln GDP - 0.3294 \quad (4.54) \quad (2.37) \quad (-1.49)$$

$$\ln \text{HARDPI} + 0.3928 \text{DUM1} - 0.5710 \quad (4.37) \quad (-4.71)$$

$$\text{DUM2} - 0.3223 \text{DUM3} \quad (-2.15)$$

$R^2=0.88$, $D.W.=2.14$, ()은 t값

단, Y: 合板用材 消費量

DUM1: 더미變數(1977~1979年=1, 기타=0)

DUM2: 더미變數(1983年以後=1, 기타=0)

DUM3: 더미變數(1990年=1, 기타=0)

기타: 針葉樹全體 需要函數와 同一

推定結果를 보면 GDP의 10%增加는 3.8%의 需要增加를 초래하며, 南洋材價格의 10%增加는 3.3%의 需要減少를 招來하는 것으로 나타나고 있다. GDP에 대한 彈力係數는 더미變數를 사용하지 않을 경우 -0.3324라는 것을 감안할 경우 상대적으로 높게 推定되고 있다고 여겨지므로, 展望에 있어서는 다른 需要函數에 비하여 彈力係數의 調整을 더 많이 해줄 필요가 있다. 推定値와

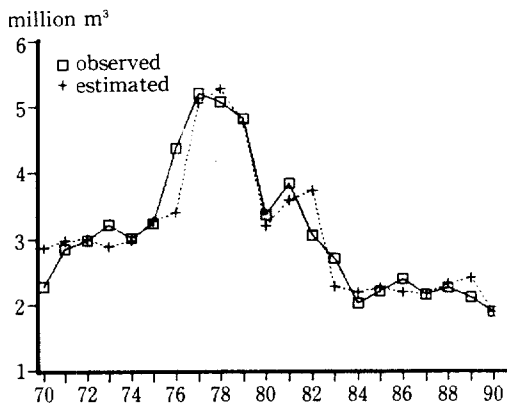


Fig. 9. Actual and predicted consumption of hardwood veneer logs

實測値를 대비시켜 놓은 것이 <그림 9>이다.

(3) 闊葉樹 一般用材에 대한 需要函數 推定結果

需要曲線의 推定에 들어가기 이전에 앞서서와 마찬가지로 消費量과 價格과의 關係를 살펴보면, 需要曲線이 세번 이동하였음을 파악할 수 있다. 즉, 1972~1973년, 1977~1979年, 1981年의 세 기간으로서 앞의 두 기간은 南洋材價格은 높게 형성되었으나 消費量은 국내건축경기의 好況으로 需要曲線의 右측 이동이 일어난 기간이며, 마지막의 1981年은 국내건설경기의 不況으로 木材價格이 낮았음에도 消費量은 낮았던 기간이다. 이들 기간을 더미變數로 처리하여 需要函數를 推定한 결과 최종적으로 다음과 같은 函數를 選定하게 되었다.

$$\ln Y = -6.9036 + 0.8963 \ln GDP + 1.9483 \quad (-2.71) \quad (4.73) \quad (4.35)$$

$$\ln \text{SOFTPI} - 1.0559 \ln \text{HARDPI} + 0.3884 \quad (-2.74) \quad (2.18)$$

$$\text{DUM1} + 0.7050 \text{DUM2} - 0.9352 \text{DUM3} \quad (5.18) \quad (-3.98)$$

$R^2=0.83$, $D.W.=1.97$, ()은 t값

단, Y: 闊葉樹 一般用材 消費量

DUM1: 더미變數(1972~1973年=1, 기타=0)

DUM2: 더미變數(1977~1979年=1, 기타=0)

DUM3: 더미變數(1981年=1, 기타=0)

기타: 針葉樹全體 需要函數와 同一

推定結果를 보면 GDP보다도 木材價格에 의한 影響이 크다는 것을 알 수 있다. 특히 代替材인 미송가격의 彈力係數가 1.95로서 매우 彈力的인

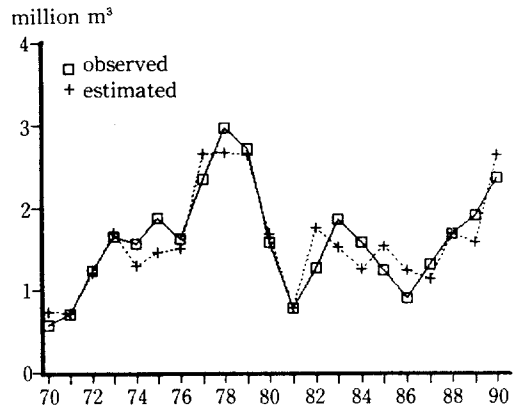


Fig. 10. Actual and predicted consumption of hardwood sawlogs

을 보이고 있는 바, 이는 南洋材 一般用途의 需要가 미송가격에 의하여 크게 影響을 받고 있음을 意味한다. 실제로 一般用材의 需要는 라앙류에서 미송류로 많이 代替되고 있는 趨勢이다. 또한 闊葉樹全體에 대한 미송가격의 彈力係數보다도 상당히 높아 闊葉樹材의 需要는 一般用材를 중심으로 미송으로 代替되고 있다고 把握할 수 있다. 消費趨勢에 대한 實測値와 推定恥値를 비교하여 <그림 10>에 나타내었다.

(4) 闊葉樹 펄프用材에 대한 需要函數 推定結果

펄프生産을 위한 闊雜木의 사용은 동해펄프의 가동으로 부터 개시되었기 때문에, 闊葉樹 펄프用材에 대한 需要分析은 1980年以後의 시계열자료가 이용가능하다. 그러나, 가동 첫해는 아무래도 정상가동이 불가능할 것이라는 판단하에 1981年以後의 시계열 자료를 분석대상으로 하였다. 化學펄프의 생산을 위한 闊葉樹 펄프用材 消費量과 闊雜木價格으로 디플레이트시킨 소나무펄프 목가격과의 관계를 그림으로 나타내 보면 대체적으로 원만한 需要曲線을 그릴수 있는 바, 더미變數는 별도로 사용하지 않고 推定하였다. 최종적으로 얻어진 需要函數는 다음과 같다.

$$\ln Y = -13.531 + 0.83168 \ln GDP + 2.6580 \ln PULPSW - 0.5699 \ln PULPHW$$

(-4.12) (7.26) (7.26) (-0.96)

R²=0.95, D.W.=2.86, ()은 t값

- 단, Y : 闊葉樹 펄프用材 消費量
- GDP : 國內總生産(1985年 不變價格)
- PULPSW : 펄프用 소나무原木價(總都賣物價로 디플레이트한 指數, 1985=100)
- PULPHW : 펄프用 闊雜木原木價(總都賣物

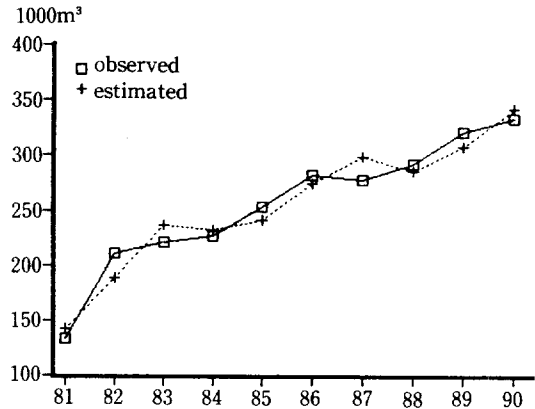


Fig. 11. Actual and predicted consumption of hardwood pulpwood

(價로 디플레이트한 指數, 1985=100)

推定結果를 보면 代替財인 소나무原木價에 대하여 彈力的이라는 것을 알 수 있는데, 실제로 최근에는 소나무를 사용해서는 採算이 맞지 않기 때문에 기피하고 있는 실정이다. 闊雜木原木價는 소나무原木價에 비하여 상대적으로 彈力係數도 작고 t값도 낮아서 뚜렷한 傾向을 찾을수 없는 바, 이는 시계열자료가 작기 때문에 일어나는 측면과 化學 펄프라는 것이 동해펄프 1개사에 의하여 生産 供給되고 있다는 産業構造하고도 관련이 있다. 實測値와 推定恥値를 대비시켜 나타내면 다음 <그림 11>과 같다.

4. 木材需要의 長期展望

우리나라 木材需要의 長期展望은 2000年과 2030年에 대해서만 實施하고자 한다. 長期展望은 앞절에서 얻은 推定結果의 회귀식에 說明變數의 豫想數値를 대입함으로써 구할수가 있는 바, 長期豫測에 사용된 豫想數値는 다음 <표 2>와 같다.

Table 2. Values of endogenous variables assumed in demand projections.

Variables	1990	2000	2030
GDP(billion won)	131,262.8	258,213.8	837,490.0
Price indexes of logs			
-Average of all species	111.5	115.4	127.1
-Douglas fir	112.8	107.1	104.5
-Lauan	112.5	125.4	145.2
-Softwood pulpwood	97.3	105.3	122.0
-Hardwood pulpwood	96.6	104.4	114.9
-Mine timbers	99.5	105.3	122.0
Price index of steel products	104.1	104.1	109.1
Coal production(1000ton)	17,217	11,540	11,540

GDP의 規模는 1990年을 基本으로 하여 2000년까지는 年平均 7%의 上昇率을 假定한 것이며, 2000년부터 2030년까지는 5%의 上昇率을 假定하여 구한 수치이다. 과거 우리나라의 GDP 上昇率은 일부의 기간을 제외하고는 年平均 8% 이상의 高度經濟成長을 이룩해 온 것으로 나타나고 있다. 따라서 앞으로 經濟規模가 커짐에 따라 이전과 같은 高度經濟成長을 지속적으로 이룩할 수 있을지는 의문이지만, 비교적 높은 經濟成長을 이룩할 수 있는 것으로 假定하였다. 먼저, 2000년까지의 經濟成長率을 確定하는 문제인데, 아직 第7차경제개발5개년계획이 確定되지 않은 상태이지만 第6차5개년계획기간에 달성한 年平均 9.5%의 高度成長에서 안정을 기조로 한 7% 經濟成長을 展望하고 있기 때문에 2000년까지 약 7%의 經濟成長을 이룩할 수 있는 것으로 假定하였다(經濟企劃院, 1990). 이러한 假定은 第6차경제개발경제계획기간인 1987년부터 1991년까지의 기간동안 세계 선진국들의 年平均成長率이 3.2%였다는 사실과 앞으로도 세계경제가 둔화는 豫想되나 그다지 나빠질 展望은 없다는 事實과 關聯이 있다.

다음 2000年에서 2030년까지의 經濟成長率을 1인당 GNP가 우리나라의 4배에 달하는 미국, 일본, 독일의 과거 實績을 보더라도 4%의 經濟成長率은 그렇게 높은 수치라고는 생각되지 않는다. 또한 우리나라와 밀접한 經濟關係를 維持하고 있는 미국의 경우 2040년까지의 長期木材需要를 展望함에 있어서 2.7% 내지 2.8%의 經濟成長率을 豫想하고 있다는 점을 고려해 보아도 우리나라의 經濟가 每年 4%씩 2000年에서 2030년까지 成長할 것이라는 豫想은 큰 무리는 없을 것으로 豫想된다(USDA FOREST SERVICE, 1990). 일본의 경우도 林產物需給의 長期展望(森林計劃研究會, 1987)에 있어서 2004년까지의 實質經濟成長率은 4%정도는 이룩할 것으로 하여 展望하고 있다. 즉 우리나라경제와 밀접한 關聯을 가지고 있는 미국과 일본을 예로하여 보았을 경우에도 우리나라의 長期經濟成長率 4%는 무난하리라고 여겨진다.

다음으로 2000年대의 價格에 대한 豫想이 필요한데, 이는 본 研究의 샘플기간인 1970년부터 1990년까지의 21년간의 年平均價格上昇率을 回歸

分析으로 推定하여 使用하였다. 단, 이렇게 하여 얻어진 수치 가운데 用途는 다르더라도 상호 代替財의 關係에 있기 때문에 調整이 필요하다고 여겨지는 목재가격에 대해서는 物價統計作成時의 品目加重值을 고려하여 재차 調整하였다. 石炭生産量의 推定値는 동력자원부(1991)에서 발표한 2000년까지의 長期生産計劃을 引用하였으며, 2030년까지는 2000年의 石炭生産水準이 維持되는 것으로 假定하였다.

<표 2>를 보면 알 수 있듯이 長期豫測에 있어서는 다른 說明變數에 비하여 經濟規模를 나타내는 GDP가 決定적인 役割을 하고 있다. 예컨대, 1990年의 GDP를 100으로 할 경우 2000年은 197, 2030年은 638에 달하는 것으로 展望된다. 따라서 經濟規模가 커지더라도 現在와 같은 消費趨勢가 계속될 수 있을지에 대한 檢討가 要望된다. 본 研究에서는 木材需要는 GDP의 增加에 따라 增加하되 그 增加率은 減少할 것으로 豫想하여 GDP의 彈力性을 임의로 낮추어 推定하였다. 조정정도는 基本的으로 모든 用途에 대하여 2000年에는 5%, 2030年에는 두배인 10%가 원래의 彈力性에서 減少되는 것으로 하여 推定하였다. 단, 原木全體에 대한 GDP彈力性은 더미變數를 사용할 경우와 사용하지 않을 경우의 彈力性이 상대적으로 다른 需要函數에 비하여 작기 때문에 2000年에는 3%, 2030年에는 6%의 減少를 假定하였다. 또한, 合板用材의 경우는 1980年대에 들어서 輸出需要의 減少 및 輸入合板의 增加로 合板生産의 급격한 減少가 進行되고 있기 때문에 앞으로도 이러한 趨勢가 계속된다고 假定

Table 3. Historical and projected consumption of roundwood by species group and product. (1000m³)

Species group and product	1990	Projections	
		2000	2030
All species	10,215	14,288	23,544
Softwoods			
· Total	5,637	8,900	16,278
· Sawlogs	4,766	7,949	16,016
· Pulpwood	359	446	601
· Mine timbers	512	341	
Hardwoods			
· Total	4,578	5,895	8,535
· Veneer logs	1,889	2,246	2,701
· Sawlogs	2,356	3,030	4,447
· Pulpwood	333	545	1,142

할 경우, 1980년대 後半을 대상으로 한 需要函數를 별도로 推定하여 展望하는 것이 현실정과 부합할 수도 있다. 실제로 1983년 이후의 기간을 대상으로 하여 分析해보면 統計的 유의성은 인정되지 않으나 GDP 彈力性이 매우 낮은 것으로 나타나고 있다. 따라서 合板用材에 대해서는 다른 用途와는 달리 GDP 彈力性의 減少率을 2000년까지 10%, 2030년까지 20%로 假定하였다. 이상과 같은 說明變數에 대한 推定值를 가지고 2000년대의 需要를 展望한 結果가 <표 3>이다.

<표 3>에 제시되어 있는 展望置는 모두 고유의 需要函數로부터 導出된 것이기 때문에 樹種別로 각 用途의 수치를 합한 것이 전체의 수치와 一致하지는 않는다. <표 3>를 보면 알 수 있듯이 坑木用材를 제외하고는 長期的으로 需要가 增加할 것으로 나타나고 있는 바, 주로 一般用材의 需要增加가 두드러지고 있다. 樹種別로는 針葉樹材의 增加가 闊葉樹材의 增加보다 훨씬 높을 것으로 豫想되며, 주로 一般用材의 需要增加가 그 대부분을 차지할 것으로 보인다. 闊葉樹材의 需要增加는 펄프用材를 제외하고는 비교적 고른 편으로서, 闊葉樹 펄프用材는 針葉樹 一般用材 다음으로 需要增加率이 높을 것으로 展望된다.

結 論

본 論文은 1970年 以後의 시계열자료를 가지고 長期木材 需要函數를 推定하고 이를 기반으로 하여 2000年 및 2030年의 長期展望을 豫測하기 위하여 수행되었다. 需要函數는 針葉樹와 闊葉樹를 구분하고, 樹種別로 다시 세분하여 一般用材, 合板用材, 펄프用材, 坑木用材에 대하여 각각의 需要函數를 推定한 바, 다음과 같은 結果를 얻을 수 있었다.

첫째, 우리나라의 木材需要函數의 推定에 있어서는 더미변수의 사용이 필수불가결하다는 結論에 도달하게 되었다. 즉, 더미변수를 사용하지 않고 推定하게 되면 需要函數의 형태가 理論置하고 맞지 않는다는 것을 알 수 있는데, 이러한 것은 우리나라의 木材需要市場이 해외부문의 影響을 많이 받고 있다는 사실과, 社會經濟的인 要因의 급변으로 인하여 提起되고 있는 것으로서, 이러한 問題는 본 論文에서 더미변수를 사용하여 處理할 수 있었다.

둘째, 우리나라의 木材消費趨勢를 보면 1970년대하고 1980년대가 서로 相異함을 알 수 있는데, 이는 1970년대가 海外需要에 크게 依存하고 있었던 반면 1980년대는 國內需要를 위주로 하여 形成되고 있다는 事實과 關聯이 있는 것으로서, 長期豫測에 있어서는 이를 고려하여 적절한 措置가 필요로 되었다. 이러한 傾向은 특히 合板에 있어서 두드러진 바, 長期展望時에는 GDP의 彈力性을 다른 用途보다도 더욱 낮추어 豫測하였다.

세째, 樹種別·用途別 木材需要函數의 推定은 GDP(坑木用材의 경우는 石炭生産量)와 木材價格만을 가지고 推定할 수 있었으며, 代替財의 價格 및 人口 등의 影響은 확실하게 나타나지가 않았다. 단, 坑木用材의 경우는 鐵鋼에 의한 代替效果가 있는 것으로 分析되었다.

네째, 전반적으로 木材價格 보다는 所得關聯變數인 GDP의 彈力性이 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 한편, 많은 나라에서 소득에 대한 목재수요탄력성은 소득이 많을 수록 낮아지는 경향을 보이고 있어, 우리나라의 소득수준이 선진국이 될 것으로 예측되는 2030년까지의 長期展望에 있어서는 GDP 彈力性을 낮추어 推定할 필요가 있는 바, 基本的으로는 2000년까지는 5%의 減少率, 2030년까지는 10%의 減少率을 인정하여 推定하였다.

다섯째, 1980년대말에 들어서서 針葉樹의 消費量이 闊葉樹의 消費量을 능가하고 있는데, 이러한 것은 주로 闊葉樹一般用材가 針葉樹로 대체되기 때문으로 分析되었다. 예컨대, 針葉樹價格이 10% 下落하면 闊葉樹 一般用材는 19% 減少하는 것으로 나타나고 있다.

여섯째, 長期需要豫測結果를 보면 坑木用材를 제외하고는 모두 增加할 것으로 展望된다. 수종별로는 闊葉樹보다는 針葉樹의 增加率이 높을 것으로 豫想되며, 특히 一般用材의 增加가 全體 增加分의 대부분을 차지할 것으로 豫測되었다.

일곱째, 이 연구에서의 長期木材需要豫測은 과거 20년 동안의 목재소비패턴이 미래에도 계속된다는 前提를 기초로 하고 있으므로, 미래의 목재소비패턴이 바뀔 경우에는 예측이 불가능하다.

여덟째, 이 연구에서는 一般用材의 경우 暗默的으로 원목이 建設部門, 民間家計部門에서 직접 소비된다고 가정하고 있으나 실제로는 製材, 合板製造工程을 거쳐서 목재가공품의 형태로 소비

되는 경우가 많아 原木需要는 생산활동에 따라 파생되는 派生需要로서 이해되어야 목재수요에 대한 구조적 이해가 가능할 것이다. 따라서 앞으로 일반용재에 대한 需要函數의 推定은 원목을 가공하는 제재 및 합판산업의 生産函數, 利潤函數, 또는 費用函數로부터 유도하는 접근방법이 필요하다고 생각한다.

引 用 文 獻

1. 經濟企劃院. 1990. 第7次經濟社會發展5個年計劃樹立指針
2. 金樟洙·朴虎卓. 1980. 우리나라 木材需要의 長期豫測에 관한 研究. 韓國林學會誌 No. 50 : 29-35.
3. 動力資源部. 1991. 石炭産業長期計劃 (1991-2001).
4. 朴泰植·趙應赫. 1989. 우리나라의 長期木材需要 豫測. 林政研究報告書(1989).
5. 森林計劃研究會. 1987. 新たな森林·林業の 長期ビジョン. 地球社.
6. 成圭哲. 1986. 木材消費量趨勢 및 需要豫測에 관한 研究. 林業試驗場研究報告 No. 35 : 33-42.
7. 吳浩成·李廣遠. 1980. 韓國의 木材産業과 木材需給展望. 韓國農村經濟研究院研究報告 14.
8. 李廷湧. 1988. 2001年을 향한 山地開發需要 推定. (21世紀 農政發展方向構想을 위한 基礎 研究III). 韓國農村經濟研究院.
9. 全國經濟人聯合會. 1990. 韓國經濟年鑑1990
10. Adams, F.G. and J. Blackwell. 1973. An econometric model of the United States forest products industry. Forest Science 19(2) : 82-96.
11. Adams, D.M. and R.W. Haynes. 1980. The 1980 softwood timber assessment market model : structure, projections, and policy simulations. Forest Science ; Monograph 22.
12. Mori, Y. 1981. An econometric model of the Japanese timber market. The Current State of Japanese Forestry-Its Problems and Future (contributions to the IUFRO World Congress).
13. Pindyck, R.C. and D.L. Rubinfeld. 1981. Econometric Models and Economic Forecasts. McGraw-Hill.
14. USDA FOREST SERVICE. 1990. An Analysis of the Timber Situation in the United States : 1989-2040. Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station. General Technical Report RM-199
15. Youn, Y.C. 1988. An Econometric Analysis of the Korean Pulp and Paper Industry. Ph.D. Thesis. University of Washington.