Journal of Fashion Business
Vol. 3, No. 4. pp.7~18(1999)

國際 纖維製品 輸出需要의 豫測에 關한 研究

楊 리 나
培材大學校 自然科學大學 衣類學部

A Study on the Forecasting of Export Demands for International Textile Products

Leena Yang
Dept. of Clothing & Textile, Paichai University

Abstract

This study concerns the demand for Korean textile products in the USA, Japan, EU from 2000 to 2003. The result from the practice of study is as follows; The grand total export demand of textile product is estimated about U$7.2billion in 2000, U$8.5billion in 2003, and the annual growing rate is estimated 5.17%. The export of textile product to USA, Japan, EU, and other countries will be gradually increased from 2000 to 2003. Comparing to annual average export growing ratio, it is expected the ranks of annual average growing ratio as follows; The highest ratio is 8.35% in EU, the next 7.08% in other countries, 2.67% in Japan, and 2.51% in USA. It shows the change of the new countries to which our nation exports textile-products from the export-market structure of the present major export countries such as USA, Japan to EU and other nations. Also shows the same result in the export ratio by countries. The research predicts that the textile export portion will be decreased for our nation to USA and Japan while increased to EU and other countries.

I. 서 론

1. 연구목적

섬유산업은 '60년대 이후 우리나라의 주력 수출산업으로서 국가경제발전의 견인차 역할을 수행해온 모태산업이다. 그러나 우리나라의 섬유산업은 지난 수년간 수입은 매년 큰 폭으로 증가 추세를 나타내고 있는 반면, 수출은 수년 전부터 난제로 제시되고 있는 인력부족, 고임금, 물류비용 증가 등 수출 가격 경쟁력과 직결되는 문제들이 해결되지 않고 잔존함에 따라 계속 감소세를 면치 못하고 있다.

지난 '90년 이후 문제점으로 지적되고 있는 인력부족, 고임금과 물류비용의 증가에 대한 해결방안이 현재로는 매우 불투명한 과제로 여겨짐에 따라 국내 전문 수출기업들은 자구책으로 국내 생산시설을 대거 이전하여 해외생산으로 대처하여 국내 생산능력이 크게 감소되고 있다. 또한 산업공동화 현상이 섬유산업의 모든 업종에 관계없이 확산되고 있고 국제 원자재값의 상승과 주력 수출국들의 국내경기 침체지속, 수입규제 강화, 섬유교역의 지역 블록화 및 후발 개발도상국의 눈부신 부상 등의 수출환경 변화로 우리의 수출입지는 더욱 좁아지고 있다.

이러한 수출환경의 변화속에서 섬유산업의 지속적인 성장을 위해서는 각종 경제적 지표에 대한 예측의 필요성이 제기되고 있다. 이미 다른 산업 분야에서는 정확한 수요예측을 통하여 산업정책을 도출하고 있으며, 과잉투자 및 과소생산을 방지하는 수단으로 수요예측이 활용되고 있다.

그러나 아직 우리나라는 수요변동에 탄력적으로 대응할 수 있는 기초적 수출입 통계 등 각종 기초 통계자료가 미비할 뿐만아니라 이를 상시 모니터링 할 수 있는 제도적 장치마련 또한 구축되어있지 못하다. 더구나 섬유제품에 대한 수요예측 모형개발 및 예측에 관한 선행연구는 전혀 없는 실정이며 소수의 일반 수요예측 연구도 연구방법 및 예측의 정확성 측면에서 많은 문제점을 내포하고 있다.[1)]

이에 본 연구는 수출 수요예측에서 최근 선호되어 적용되고 있는 지수평활 예측기법을 응용하여 우리나라 주요 섬유제품 수출대상국인 미국, 일본, EU 및 기타국가로의 섬유제품 수출수요를 예측하여 섬유산업의 성장 및 효율적 정책수행을 위한 경제적 지표를 제시함에 그 목적을 두고 있다.

2. 연구범위 및 방법

본 연구는 우리나라의 주요 섬유제품 수출대상국인 미국, 일본, EU 및 기타국가를 대상으로 1990년부터 1998년까지의 9년을 섬유제품 수출수요 예측을 위한 분석의 기준년도로 선정하였다. 또한 섬유제품 수출의 예측기간은 2000년부터 2003년까지의 4년을 목표년도로 설정하였다.

섬유제품의 수출수요 및 총수출수요는 지수평활법(Exponential Smoothing Model)의 "Brown's Exponential Smoothing" 및 "Holt's Exponential Smoothing" 및 "Trend Analysis"를 사용하였으며, 통계 패키지 "STATGRAFICS"를 통하여 실행하였다.

II. 수요예측에 관한 이론적 고찰

1. 수요예측기법의 종류와 특징

수요예측기법은 〈표 1〉에서와 같이 크게 정성적 예측(qualitative forecasting)과 정량적 예측(quantitative forecasting)으로 구분된다. 정성적 예측은 예측시점에서 과거의 정보가 불충분시, 과거의 패턴이 미래의 예측시점까지 지속이 불확실시 또는 예측하는 내용이 미래의 돌발적 사건에 관한 것일 때 사용되는 방법이다. 이에 반하여 정량적 예측은 과거에 대한 정보가 모두 구체적인 값으로 획득 가능하고, 예측하는 내용이 미래에 돌발적이지 않아 과거의 패턴이 미래의 예측시점까지 유지된다는 가정 하에서 사용되는 예측이다.

2. 수요예측기법의 선택과정 및 유형별 특징

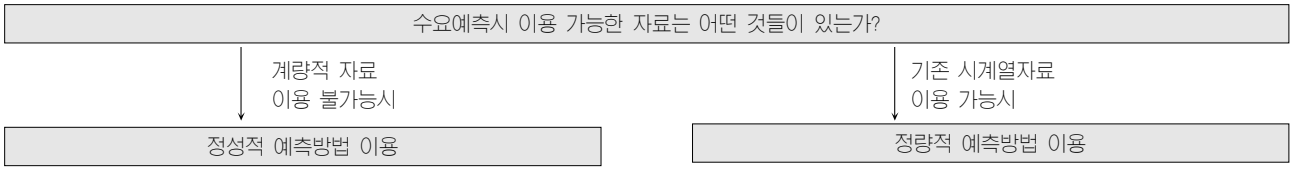
〈그림 1〉에서 보는 바와 같이, 섬유제품 수출입수요의 예측기법을 선택하기 위해서는 예측자료의 성격, 예측기간, 이용비용, 조작의 용이성 등의 예측환경에 따라 정성적 예측기

〈표 1〉 수요예측기법 분류

예 측 방 법 분 류			
정성적 분석법	단순 예측법	전문가 의견수렴법	
		판매력 평가법	
	기술적 예측법	탐사적 예측법	델파이 예측법(Delphi Studies)
			형태학적 분석법(Morphological Analysis)
			시나리오 설정법(Scenario Writing)
			횡단면 영향분석(Cross-Impact Analysis)
			S-커브 분석(S-Curve Analysis)
		규범적 예측법	관련나무분석(Relevance Trees Analysis)
			의사결정분석(Decision Analysis)
정량적 분석법[1]	시계열 분석법	단순추세분석법(Simple Trend Projection)	
		이동평균법(Moving Average)	
		지수평활법(Exponential Smoothing) - Brown's Exponential Smoothing - Holt's Linear Exponential Smoothing - Trend Analysis	
		단변량 박스-젠킨스 방법 (Box-Jenkins Method I)	
	인과관계 분석법	다변량 박스-젠킨스 방법 (Box-Jenkins Method II)	
		시장분석법(Market Analysis)[2]	
		클로슨 방법(The Clawson Technique)	
		계량경제적 예측기법(Econometrics Model)	
		중력모델(Gravity Model)	

주 :1) 단변량 또는 다변량 모형을 사용하는 가에 따라 시계열모형과 인과관계모형으로 분류함.
2) Choy(1984)는 정성적 분석법과 정량적 분석법과는 다르게 세 번째로 시스템 다이나믹스 모형 및 시장분석법 등을 의사판단분석법으로 분류하고 있음.

자료 : Archer(1976, 1987), Sheldon and Var(1992), Uysal and Crompton(1985) 및 Choy(1984)의 자료를 이용하여 재구성 하였음.



<그림 1> 자료의 성격에 따른 예측기법의 선택

<표 2> 주요 예측기법별 특징

접 근 방 법		특 징		
		기 간 별	이 용 비 용	조 작 용 이 성
정량적 분석법	단순회귀방정식	단기	적음	· 배우기 쉽고 결과 해석이 쉬움
	다중회귀방정식	단기~중기	적정	· 단순회귀방정식보다 배우기 어려움
	계량경제적 예측기법	단기~중기	약간높음	· 다중회귀방적식보다 복잡함
	지수평활법	중기~장기	적음	· 배우기 쉬위나 결과 해석시 주의요망
	박스-젠킨스법	단기~중기	높음	· 배우기 어려우나 결과해석 용이
정성적 분석법	전문가의견수렴	중기	적음	· 결과 해석시 주의요망
	델파이방법	장기	약간높음	· 배우는 것 및 결과해석이 어려움

자료 : S. Makridakis & S.C. Wheelwright, Forecasting: Methods and Applications, New York, 1983, pp. 6~9,

법을 이용할 것인지, 아니면 정량적 예측기법을 이용할 것인지를 결정하게 된다.

예측기법별 특징을 살펴보면, 정량적 수요예측기법들은 주로 단기에서 장기예측에, 그리고, 정성적 수요예측기법들은 중기에서 장기예측에 이용될 수 있음을 알 수 있다(<표 2>참조). 이용비용은 정량적·정성적 예측기법에서 기법별로 각기 상이하게 나타나고 있다.

한편, 수요예측은 예측하고자 하는 목적, 예측기간, 정보의 유용성, 예측환경, 예측비용 등에 따라 예측기법이 달라질 수 있는데, 이를 구체적으로 살펴보면 <표 3>과 같다.

본 연구에서 사용하고자 하는 지수평활법(smoothing method)은 정량적 분석법중 시계열 예측기법에 속하며, 1950

<표 3> 수요예측시의 영향요인

수요예측인자	주 요 내 용
예 측 목 적	· 예측목적에 따라 그 선택의 범위가 다양하게 변화된다. · 연구개발이나 장기적 시설확장을 위한 기초자료로 이용하고자 1년 내지 20년에 걸쳐 예측을 하는 시장예측(Market Forecast), 자금 필요액을 추정하는 재무예측(Financial Forecast), 판매계획이나 시장전략을 수립하기 위한 생산예측 (Production Forecast) 등 목적에 따라 선택범위가 다르다.
예 측 기 간	· 3개월이나 1년 미만 사이의 단기예측은 비교적 정확하다. · 예측기간별 오차한계에 대한 연구결과, 3개월 미만은 ±2%, 1년 예측은 ±5%, 5년 예측은 ±15%의 오차를 보이고 있다. · 단기수요예측(2년 또는 3년)은 이용 가능한 상세한 자료가 뒷받침되어야만 가능하다. 그러나, 장기수요예측은 수요의 총량이 결정된 후에 주요 부문별로 나누어지는 "하향식"예측이 일반적이다.
정 보 의 유 용 성	· 아무리 훌륭한 예측기법이라 하더라도 이용된 기초자료가 갖고 있는 편의성 및 의혹이 제거되지 않았다면 그 결과는 정확할 수 없다. 따라서, 이러한 경우는 질적인 접근방법의 모색이 더 유용한 결과를 보일 수 있다.
예 측 환 경	· 영향을 주는 인자의 가변적 속성 때문에 예측분석을 어렵게 할 수 있고 또한 오류를 범하게 할 수 있다. · 실제로 이러한 현상은 장기예측의 경우에 있어서 사실로 판명되고 있어, 이들 영향인자를 경제적인 요인들로 구분하여 적용하는 것이 중요하다.
예 측 비 용	· 예측기법에 따라 비용은 매우 달라진다. 간단하고 저렴한 방법이 복잡한 모형을 이용하는 것보다도 적절한 결과를 도출할 수도 있다. · 고도로 복잡한 컴퓨터 모델을 사용하기 위해서는 광범위한 자료수집을 위한 노력이 필요하다. 따라서, 예측과 관련하여 발생되는 예측비용과 예측의 오류로 발생되는 비용을 서로 비교하여 가능한 한 간단한 방법, 최소비용이 드는 방법을 결정하는 것이 좋다.

자료 : 최영문, "수요예측모형의 예측정확성 평가", 경기대학교 대학원 박사학위논문, 1997. p. 10의 내용 재정리.

년대에 처음으로 전개되기 시작하여 Holt(1957)와 Brown(1956)에 의해 일반화되었다. 이러한 평활법은 현재까지 가장 활용도가 높으며 예측의 정확성이 가장 높은 방법으로 인식되고 있다.[2)]

평활(smoothing)이란 불규칙한 패턴을 가진 시계열에 포함된 확률 오차를 적절한 평준화 방법을 통하여 제거시켜, 시계열 변화 패턴을 쉽게 인식할 수 있도록 매끄러운 곡선을 구하는 작업을 말한다. 더 구체적으로 말하면, 평활법이란 미래 계열의 예측값을 추정하기 위해 과거 시계열 관측값들의 단순평균 또는 가중평균을 이용하여 시계열에 포함된 확률 오차들을 평준화시키는 방법으로서 이 방법으로부터 도출된 평활 예측값들은 정확성이 일반적으로 높게 나타나고 있다.

국제 섬유제품 수출의 예측을 위한 기본모형은 문헌에서 확실히 나타나고 있지 않으며 연구자에 따라 다양한 기법을 적용하고 있다. 본 연구에서는 국제섬유수요의 예측에 기초자료의 성격상 가장 적합한 예측기법인 탐색적 예측방법의 시계열분석 기법중 "Brown's Exponential Smoothing", "Holt's Linear Exponential Smoothing" 및 "Trend Analysis"를 사용하고자 한다.

"Brown's Exponential Smoothing" 및 "Holt's Linear Exponential Smoothing"은 지수평활법에 의한 예측방법으로 더욱 최근의 경험에 비추어 보아 추정을 계속적으로 수정하는 방법으로 계열의 평활한 과거치를 평균하는데 기초로 하고 있다. "Brown's Exponential Smoothing"에서는 1개의 평활상수를 활용하여 수요를 예측하며, "Holt's Linear Exponential Smoothing"에서는 2개의 평활상수 와 를 활용하여 수요를 예측한다. 평활상수 는 수준(level)을 그리고 는 경향(trend)을 나타내고 있다. "Brown's Exponential Smoothing" 및 "Holt's Linear Exponential Smoothing"에서 평활상수는 가중요소로, 평활상수의 실제값은 거의 현재 관찰치가 예측값에 영향을 미치는 정도를 결정한다. 평활상수가 1에 가까울 때, 신예측은 전예측에서 일어난 어떤 오차에 대한 본질적 조정을 포함한다. 반대로, 평활상수가 0에 가까울 때, 신예측은 전예측과 아주 유사하다. 즉, 평활상수의 값이 작을수록 과거값에 비중을 더 두어 예측을 하는 것이며, 평활상수의 값이 클수록 최근값에 비중을 두어 예측함을 의미한다.

"Trend Analysis"는 분석하는 자료의 경향분석에 의한 예측으로 분석자료의 유형에 따라 4가지 모형으로 예측하며 모든 모형에서 계수(coefficient)는 최소자승법에 의해 예측된다. "Trend Analysis"에서 분석자료에 따라 "linear trend", "quadratic curve", "exponential power curve" 및 "S-curve"의 4가지 유형으로 구분된다.[3)]

3. 예측기법의 선택기준에 관한 논의

시계열예측기법은 주어진 자료에 입각해 시간의 흐름에 따라 과거의 특성을 미래에 외삽 시키는, 즉 단일변수를 통한 미래예측을 주로 다루고 있다. 이러한 시계열을 활용한 예측에서는 과거의 누적된 시계열 자료는 미래가치를 도출해 내는데 유용하게 이용되었다. 따라서, 시계열 모형은 왜

<표 4> 다양한 예측기법들간의 선호도 분석

예측방법 \ 국가별 예측기법의 선호도		미국 (1973)	네덜란드 (1976)	서독 (1978)	미국 (1980)
탐색적 예 측	시계열 분석법(Time series analysis) - Exponential Smoothing 등이 포함됨	높음	높음	높음	높음
	인과모형(Causal methods) - Econometrics Model 등이 포함됨	높음	높음	중간	높음
	추세시나리오법(Projective scenarios)	높음	중간	낮음	중간
	형태학적 방법(Morphological analysis)	낮음	낮음	낮음	낮음
추론적 예 측	전문가조사(Individual expert opinion)	높음	높음	높음	높음
	브레인스토밍(Brainstorming)	높음	높음	높음	높음
	패널조사(Panel consensus)	중간	중간	중간	높음
	델파이법(Delphi)	중간	낮음	낮음	높음
설명적 예 측	베이지안 통계(Bayesian statistics)	낮음	낮음	낮음	낮음
	패턴(PATTERN)	낮음	낮음	낮음	낮음
	기대시나리오(Prospective scenarios)	낮음	낮음	낮음	낮음
통합적 예 측	I/O 및 동적 모델	중간	낮음	높음	중간
	크로스-임팩트법(Cross-impact analysis)	중간	-	-	중간

자료 : Van Doorn, Jozef W.M., Forecasting and the Policymaker: Criteria of Usefuless, *Management Science*, March, 1984.

<표 5> 응답자별 예측 수행시 사용했던 예측기법

응답		복수응답결과				
		이동평균	지수평활	계량경제모형	박스-젠킨스	알지못함
단 기	업계	1	2	2	-	2
	학자 / 학회	3	2	3	1	1
	자문가	2	1	-	-	-
	기타관련자	1	1	2	-	1
	전체	7	6	7	1	4
중 기	업계	1	3	2	-	2
	학자 / 학회	2	3	4	-	1
	자문가	2	1	2	-	-
	기타관련자	1	1	3	-	-
	전체	6	8	11	-	3
장 기	업계	2	3	2	-	2
	학자 / 학회	1	3	4	-	1
	자문가	-	1	1	-	-
	기타관련자	1	-	3	-	1
	전체	4	7	10	-	4
전체합계		17	21	28	1	11

자료 : Witt, Stephen F. and Christine A. Witt, *Modelling and Forecasting Demand*, Academic Press Limited, 1992, p.160

그렇게 예측되었는가에 대한 이유를 설명하는 것에 주안점을 두고 있는 것이 아니고, 예측된 이유를 알고자 하면 이것은 인과모형을 통해 도출해야만 한다.

<표 4>를 보면, 예측기법으로 시계열분석법, 전문가조사법 및 브레인스토밍 등이 세계적으로 가장 폭넓게 이용되고 있으며, 그 다음으로 인과모형이 널리 이용되고 있음을 알 수 있다. 따라서, 이러한 시계열예측기법은 다양한 경제 및 경영 등의 사회현상을 예측하는데도 폭넓은 지지를 받아왔다.

Witt & Witt(1992)가 행한 예측기법의 사용에 관한 조사(<표 6>참조)를 분석하면 다음과 같다. 시계열 분석법에 대해 전혀 알고있지 못한다는 비율보다 시계열분석법을 알고 있으며 이를 사용했다는 비율이 월등히 높게 나타나고 있다. 특히 계량경제모형과 지수평활법을 활용한 수요예측이 가장 많이 선호되어 활용되었음을 알 수 있다.

한편, 예측수행시에 수반되는 예측평가기준과 그 상대적 중요성에 대한 Carbone & Armstrong의 조사에 의하면, 그 결과는 다음의 <표 6>과 같다. 여기에서, 그는 예측평가의 기준으로 예측결과의 정확성, 해석의 용이성, 비용/시간의 적정성, 이용/적용상의 용이성, 새로운 상황에의 적용성, 보편성, 변환점(turning point)의 검증, 로버스트니스(robustness) 및 주관적 판단과의 통합성 등으로 나누어 조사하였다.

그 결과, 예측결과의 정확성 즉, 예측기법에서 도출된 예측오차의 정도가 가장 중요한 것으로 나타났으며, 다음으로 해석의 용이성, 이용/적용상의 용이성 및 비용/시간의 적정성 등의 순 이었다. 이 조사결과에서 보면 예측을 실시할 때 가장 중요한 것은 예측결과의 정확성(예측오차의 최소화)이 가장 중요한 요인으로 나타나고 있으므로, 예측기법의 선택에 있어서 어떤 특정예측기법을 연구자가 선호하기보다는 그 방법의 예측정확성이 어떠한 가가 가장 중요한 문제라고 할 수 있다.

최상의 예측을 위한 여러 가지 판단기준에는 예측결과의 정확성, 해석의 용이성, 예측에 소요되는 시간과 비용, 이용과 적용의 용이성, 그리고 예측의 편리성 및 보편성 등을 들 수 있다. 그러나, "최상"의 예측결과를 가져다 줄 수 있는 유

<표 6> 예측수행시 수반되는 예측평가기준과 상대적 중요도 분석 (복수응답)

판단기준	학자 (n=70)	현업종사자 (n=75)
예측결과의 정확성	69	69
해석의 용이성	26	29
비용/시간의 적정성	24	25
이용/적용의 용이성	26	18
새로운 상황에의 적용성	10	13
보편성	3	10
변환점(Turning Point)의 검증	5	6
로버스트니스	10	3
주관적 판단과의 통합성	4	2

자료 : Carbone, Robert and J.S. Armstrong, Evaluation of Extrapolative Forecasting Methods : Results of a Survey of Academicians and Practitioners, *Journal of Forecasting*, Vol. 1, 1982, p. 216.

일한 판단기준으로 많은 학자들이 "예측결과의 정확성"에 가치를 두고 있다.

최근의 많은 연구에서는 여러 가지의 정확성 지수들을 비교·평가하여 가장 최상의 예측모형을 도출해 낼 수 있는 판단기준을 비교·검토하려는 노력이 제시되고 있다. 그러나, 섬유산업분야에서는 일반적으로 정확성의 관점에서 예측결과를 평가하려는 노력은 전혀 없는 실정이다. 또한, 미래의 예측결과에 대한 정확성을 비교하려는 연구 및 다양한 자료들을 이용하여 비교·검토하려는 연구도 전혀 없었다.

이와 관련하여, Van Doorn은 "예측보고서 및 예측에 관련된 연구들이 증가하고 있음에도 불구하고, 그들이 행한 예측결과에 대해서 비교·평가하려는 노력은 거의 없었다"고 지적하고 있으며, Witt & Witt 또한 적절한 어떤 단일적인 예측기법을 모든 상황에 이용될 수 있는 상대적인 예측력의 비교도 나타나지 않았다고 주장한다. 그러나, 추정된 모형에 근거한 예측력을 평가한다는 것은 모형의 예측능력을 정확하게 평가한다는 의미를 가진다고 할 수 있다.

Carbone & Armstrong(1982)은 이러한 정확성과 관련된 학자들과 예측관련자들을 대상으로 정확성 지수의 이용에 관한 조사를 실시했는데, 그 결과는 〈표 7〉과 같다.

한편, Witt & Witt는 이러한 정확성과 관련한 지수들의 이용에 관한 비교·연구를 〈표 8〉과 같이 제시하고 있다. 이 표를 보면, MAPE지수의 사용이 매우 활발한 것을 알 수 있으며, RMSE, MSE, MAD, MAE 및 Theil의 U통계량 순서임을 알 수 있다.

〈표 7〉 예측수행시 수반되는 예측평가기준과 상대적 중요도 분석(복수응답)

정확성지수의 판단기준[1]	학 자 (n=70)	현업종사자 (n=75)
결정계수(R^2)	-	2
평균자승오차(MSE ; Mean square error)	20	10
기하평균자승오차(Geometric MSE)	1	-
최소변량(Minimum variance)	2	4
타일의 U검증(Theil's U test)	3	1
평균백분비오차(MPE ; Mean % error)	5	5
평균절대오차(MAE ; Mean absolute error)	12	14
평균절대백분비오차(MAPE ; Mean absolute % error)	25	17
최소최대절대오차(MMAE ; Minimax absolute error)	2	-
랜덤예측오차(Random forecast errors)	1	2
특별한 지수를 사용하지 않음	8	14

주 : 1) 정확성지수는 예측결과의 사후평가에 이용되는 척도로서 예측값과 실제값의 차이인 예측오차의 크기에 따라 예측의 질을 평가하는 것임. 이 중에서 평균자승오차(MSE)는 오차의 제곱을 평균한 값이며, 타일의 U(불일치계수)는 예측값의 변화율과 실제값의 변화율과의 차이를 계산한 것이다.

자료 : Carbone, Robert and J. S. Armstrong, Evaluation of Extrapolative Forecasting Methods: Results of a Survey of Academicians and Practitioners, *Journal of Forecasting*, Vol. 1, 1982, p. 216.

지금은 보편적으로 사용되고 있는 평균절대백분비오차(MAPE; Mean Absolute Percentage Error)는 1970년대 말까지만 해도 대부분의 관련교재에서 찾아볼 수 없었던 정확성지수였다. 1980년대 들어와 Makridakis 등은 이 지수를 "상대적인 정확성 측정지수"라고 말하고 있다. Lewis는 이 지수가 상대성을 측정해 주기 때문에 서로 다른 대상에서 도출된 예측기법과 정확성을 비교·평가할 수 있는 가장 유용한 예측도구라고 주장하였다. 그는 다양한 자료의 결과를 이용하여 평균절대백분비오차 (MAPE)의 해석에 관한 기준을 〈표 9〉와 같이 제시하고 있다.

Armstrong & Collopy(1992)는 예측정확성 지수의 사용에 관한 가이드라인을 설정하기 위해 각종 지수들을 신뢰도, 타당성, 이상치, 민감도와 해독용이성 등의 기준에 입각하여 분석을 시도하였다(〈표 10〉 참조).

이들의 연구는 지수사용에 관한 지침을 제시해 주고는 있지만, 확실한 해답을 제시 해 주지 못하고 있다. 예측오차를 측정함에 있어서 어떤 지수를 선택할지는 연구자들의 개인적인 선호에 달려있다. 과거 시계열자료의 축적정도가 적을 경우 Armstrong & Collopy는 MdRAE(Median RAE)를 사용할 것을 권고하고 있다. 그러나, 이들이 지적하고 있듯이, 이 지수는 경영상의 의사결정을 함에 있어서 해석을 쉽게 하기 어렵다는 문제점이 있다.

Armstrong & Collopy의 연구에서 주목해야 할 점은 가장 보편적이고, 가장 많이 이용되는 RMSE의 통용성이 매우 나쁘다는 점이다. RMSE는 의사결정과 관련된 해석의 용이성이나 학자들의 선호도와 관련된 것이지, 서로 다른 예측기법의 정확성의 차이를 비교할 수 있는 지수로서는 효율적이지 않다는 점을 강조하고 있다

4. 논의의 종합

결론적으로 수요 예측시 예측기법은 예측자료의 성격, 예측기간, 이용비용 및 조작의 용이성 등의 예측환경을 고려하여 예측자가 선택하게 된다. 일반적으로 수요 예측시 이용가능한 자료의 유무에 따라 정량적 혹은 정성적 예측방법이 선택되고 있다.

연구결과, 정량적 수요예측기법들은 주로 단기에서 장기예측에, 그리고, 정성적 수요예측기법들은 중기에서 장기예측에 이용되고 있으며, 이용비용은 정량적·정성적 예측기법에서 기법별로 각기 상이하게 나타나고 있다. 또한, 다양한

<표 8> 연구자들이 사용한 정확성 지수

학 자 별	MAD/MAE	MSE	RMSE	MAPE	MSPE	Medlan AE	Medlan APE	Geometrlc MSE	Geometrlc MAPE	THEIL' sU
Ahlburg(1984)	○		○							○
Andersen(1982)				○				○	○	
Armstrong(1984)			○	○						○
Armstrong and Grohman(1972)				○						
Brandon et al.(1983)				○						
Hatjoullis and Wood(1979)	○		○							○
Hill and Fildes(1984)				○			○			
Holden and Peel(1985)			○							
Kling and Bessler(1985)			○	○						
Kunst and Neusser(1986)	○		○							○
Lawrence et al.(1985)				○						
Lusk and Neves(1984)				○						
Makridakis and Hibon(1979)		○		○						○
Makridakis et al.(1982)		○		○			○			
Makridakis et al.(1983)				○						
Meade and Smith(1985)			○	○						○
Meese and Geweke(1984)				○	○					
Smyth(1983)	○		○			○				○
Weiss and Andersen(1984)	○	○		○						
Winkler and Makridakis(1983)		○		○						
Wright et al.(1986)	○	○		○	○					
Zarnowitz(1984)			○							

자료 : Witt, Stephen F. and Christine A. Witt, *Modelling and Forecasting*, Academic Press Limited, 1992, p. 88.

수요예측기법중 시계열자료의 이용이 가능한 경우에는 정량적 예측기법을 사용하고 있으며, 정량적 예측기법 중 지수평활법과 계량경제적 예측기법이 여러 연구자들에게 가장 선호되어 활용되고 있었다.

지수평활법의 가장 큰 장점은 적용이 쉽고, 여러 종류의 시계열을 동시에 예측할 수 있으며, 예측이 다른 예측기법에 비교하여 매우 정확하기 때문에 가장 선호도가 높다.

최상의 예측을 위한 여러 가지 판단기준에는 예측결과의 정확성, 해석의 용이성, 예측에 소요되는 시간과 비용, 이용과 적용의 용이성, 그리고 예측의 편리성 및 보편성 등이 있다. 그러나, "최상"의 예측결과를 가져다 줄 수 있는 유일한 판단기준으로 많은 학자들이 "예측결과의 정확성"에 가치를 두고 있다.

지수평활법에 의한 예측수행시 정확성지수의 판단기준으로 많은 학자와 연구자들이 평균절대백분비오차(MAPE)를 가

<표 9> MAPE의 해석기준

MAPE	해 석 기 준
10% ~ 20% 이내	매우 정확
10% ~ 20% 이내	정확
20% ~ 50% 이내	보통
50% 이상	부정확

자료 : Lewis, D.D., *Industrial and Business Forecasting Methods*, Butterworths, London, 1992, p. 42.

<표 10> 정확성 지수의 선택기준

정확성 지수[1]	신뢰도	구성타당도	이상치 검증	민감도	해석용이도
RMSE	나쁨	보통	나쁨	좋음	좋음
PB	좋음	보통	좋음	나쁨	나쁨
MAPE	좋음	좋음	나쁨	좋음	보통
MdAPE	보통	좋음	좋음	나쁨	보통
GMRAE	보통	좋음	보통	좋음	나쁨
MdRAE	보통	좋음	좋음	나쁨	나쁨

주 : 1) RMSE는 평균자승오차의 제곱근(Root Mean Square Error), PB는 더 좋은 비율(Percent Better), MAPE는 평균절대백분비오차(Mean Absolute Percent Error), MdAPE는 절대백분비오차 의 중위수(Median Absolute Percent Error), GMRAE는 상대적인 절대오차의 기하평균 (Geometric Mean Relative Absolute Error), 그리고, MdRAE는 상대적인 절대오차의 중위수(Median Relative Absolute Error)임.

자료 : Armstrong, J.S., and F. Collopy, Error Measures of Generalizing about Forecasting Methods: Empirical Comparisons, *International Journal of Forecasting*, Vol. 8. 1992.

장 선호하고 있다. 이러한 평균절대백분비오차는 10%이내일 때 매우 정확한 것으로 해석되고 있다.

이에 본 연구에서는 섬유제품 수출입 수요의 예측모형을 위해 섬유제품 수출수요의 시계열자료의 확보가 가능하고, 장기적 예측에도 활용이 가능한 정량적 분석법을 선택하였다. 한편 정량적 분석법 중 가장 선호도와 활용도가 높은 지수평활법을 사용하여 수요를 예측하였다. 이러한 예측기법을 활용한 본 수요예측에서는 최상의 예측결과를 가져다 줄 수 있는 판단기준인 정확성지수로 평균절대백분비오차와 T값을 통하여 예측모형을 결정하였다.

그러나, 어떠한 연구에서도 특정 예측기법이 가장 우수하다고는 할 수는 없다. 왜냐하면 현재 최상의 모형으로 평가된 것도 시간이 경과할 경우나 특수 상황의 돌출, 혹은 기본자료에 내재된 특성 등에 따라 바뀔 수 있기 때문이다.

III. 섬유제품 수출대상국의 수요예측(2000～2003)

1. 연구방법론 설계

1) 분석자료

본 연구에서 지수평활법에 의한 섬유제품 수출수요 예측에서는 섬유류 관련 시계열 통계자료를 사용하였으며, 우리나라 수출총액은 수출 관련 통계자료를 이용하였다.[4]

지수평활법에서 사용되는 변수들은 〈표 5〉에서와 같이 지수평활법에서는 모든 시계열자료가 변수로 활용되었으며 이러한 변수들의 기초년도는 1990년～1998년의 9년으로 선정하였다.

기초년도를 9년으로 설정한 것은 지수평활법에서 최소한 8개 이상의 시계열 자료가 분석에 포함[5]되어야 하기 때문이다. 또한, 최근의 시계열자료를 이용하여 분석하는 경우 예측의 정확성이 높아서[6] 1990년～1998년을 연구대상의 기초년도로 설정하였다.

2) 자료분석방법

본 연구를 수행하기 위한 수요예측모형은 이론적 고찰에서 살펴본 바와 같이, 연구하고자하는 시계열자료의 확보가 가능하여 정량적 분석법을 사용하였다. 특히, 다양한 정량적 수요예측기법중 지수평활법이 연구자들에게 가장 선호되어 활용되고 있어서 본 연구에서도 수요예측모형의 분석기법으로 선정하였다.

지수평활법에 의한 수요예측모형 도출에 사용된 통계프로그램은 "Statgraphics ver 4.0"이며, 각 수요예측모형에서 최적모형의 선정은 각 예측기법별로 모형의 평균절대백분비오차(MAPE)를 계산한 결과 값이 가장 좋게 나타나는 母數를 지닌 모형을 사용하였다.

〈표 11〉 분석에 이용된 자료의 내역

예측모형	변 수 명	기초년도
지수평활법	섬유제품 수출수요	1990～1998
	우리나라 수출총액	1990～1998

자료 : 섬유류, 섬유제품, 의류제품의 수출입 및 우리나라 수출입 총액 통계자료는 통산산업부 및 한국섬유산업연합회의 수출입 통계연보(1996～1998) 자료를 이용하였다.

2. 섬유제품 수출대상국의 예측모형

본 연구는 국제섬유수요 예측에 기초 자료의 성격상 가장 적합한 예측기법인 탐색적 예측방법인 시계열분석 기법 중 "Brown's Exponential Smoothing"의 "Linear Model" 및 "Quadratic Model", "Holt's Linear Exponential Smoothing" 및 "Trend Analysis" 예측기법을 사용하였다. 다음의 국가별 통계요약 및 예측함수는 최적으로 선정된 예측모형을 예측의 방법에 따라 평활상수 및 함수로 나타내고 있다. 이러한 예측모형의 선정에는 예측오차 등의 신뢰성 검증을 통하여 최적의 예측모형을 선별하였다.

다음의 표는 한국의 주요 섬유수출 대상국인 미국, 일본, EU 및 기타국가 그리고 우리나라의 전체 섬유수출 총액을 구분하여 예측한 결과로 예측통계결과 및 예측함수를 나타내고 있다.

3. 주요 섬유제품 수출대상국의 수출수요 예측

우리나라의 대미국 섬유제품 수출수요의 예측결과 시간이 경과할 수록 미국으로의 수출은 증가할 것으로 예견되고 있다. 이러한 현상은 모든 예측방법에서 동일하게 나타나고 있으며 목표년도인 2003년까지 지속될 것으로 전망되고 있다. 그러나 예측모형별로 각기 상이한 예측결과값을 나타내고 있다. 이러한 이유는 각기 다른 세부적 예측모형이 적용되었고 각 예측모형에서 예측의 정확성이 가장 높은 모형의 값을 선정하였기 때문이다. 2003년까지의 연평균 증가율은 1998년을 기준으로 연 3% 정도의 수준에 이를 것으로 전망되고 있다.

"Brown's Exponential Smoothing"의 "Quadratic Model"에서 2003년에 가장 높은 예측값을 나타내고 있다. 그러나 이는 1990년의 23억6천백불에도 못미치는 낮은 수준임을 알 수 있다.

우리나라의 대일본 섬유제품 수출은 목표년도인 1999년에

<표 12> 국가별 통계요약 및 예측함수

국가	Summary Statistics	Brown's Exponential Smoothing		Holt's Linear Exponential Smoothing	Trend Analysis
		Linear Model	Quadratic Model		
미국	Constant/Function	α: 0.6	α: 0.4	α: 0.7 β: 0.5	$Z=2.265,590-219,601\times T+15,469\times T^2$
	M.A.P.E	3.77019	3.98693	3.14399	0.49118
일본	Constant/Function	α: 0.2	α: 0.1	α: 0.1 β: 0.3	$Z=EXP(14.6281-0.0798\times T)$
	M.A.P.E	1.11251	2.91777	3.05940	2.54813
EU	Constant/Function	α: 0.8	α: 0.6	α: 0.5 β: 0.7	$Z=1,302,250-223,876\times T+17,616.5\times T^2$
	M.A.P.E	1.83898	1.41013	2.44057	1.78463
기타국가	Constant/Function	α: 0.5	α: 0.2	α: 0.3 β: 0.7	$Z=EXP(13.6631+0.131837\times T)$
	M.A.P.E	2.66124	2.59998	3.74333	2.22614
전세계	Constant/Function	α: 0.2	α: 0.3	α: 0.3 β: 0.6	$Z=EXP(15.5959+0.039426\times T)$
	M.A.P.E	0.08469	0.14063	2.06266	0.22173

<표 13> 대미국 섬유제품 수출수요 예측 (단위: 천불)

연도	Brown's Exponential Smoothing		Holt's Linear Exponential Smoothing	Trend Analysis
	Linear Model	Quadratic Model		
2000	2,063,180	2,100,850	1,982,150	1,971,740
2001	2,134,710	2,213,380	2,000,650	2,037,930
2002	2,206,240	2,311,860	2,079,160	2,075,060
2003	2,277,780	2,356,280	2,127,670	2,123,130

서 2003년까지 5년동안 증가가 예견되고 있다. 이러한 섬유제품의 대일본 수출의 증가폭은 연평균 3.4%의 낮은 수준이며 이를 수출액 측면에서 비교하면 1996년 수출액인 13억7천9억불보다도 낮은 수준이다. 2003년에 최고 12억8천억불에서 최저 10억4천2백억불 수준의 수출이 예측모형별로 각기 다르게 나타나고 있다.

예측방법에 따른 예측값은 대미국에서와 같이 각기 상이한 결과를 나타내고 있으며 "Holt's Linear Exponential Smoothing" 및 "Trend Analysis"에 의한 예측이 다른 방법에 의한 예측보다 약간 높은 예측값을 나타내고 있다.

우리나라의 대EU 섬유제품 수출은 1999년에서 2003년까지 5년동안 지속적인 증가가 예견되고 있다. 이러한 섬유제품의 대EU 수출은 미국과 일본에 비교하여 증가폭이 높은 수준으로 연평균 약 7% 정도에 달할 것으로 전망되고 있다. 2003년의 경우 최대 11억7천8백억불에서 최소 10억7천억불에 달할 것으로 전망되고 있다.

<표 14> 대일본 섬유제품 수출수요 예측 (단위: 천불)

연도	Brown's Exponential Smoothing		Holt's Linear Exponential Smoothing	Trend Analysis
	Linear Model	Quadratic Model		
2000	918,293	1,029,180	1,168,920	1,071,220
2001	979,670	1,048,920	1,179,060	1,106,080
2002	1,031,040	1,086,910	1,249,200	1,141,760
2003	1,042,410	1,168,130	1,279,350	1,188,060

예측값은 미국 및 일본에서와 같이 각기 상이한 결과를 나타내고 있다. "Holt's Linear Exponential Smoothing"에 의한 예측이 다른 방법에 의한 예측보다 높은 예측값을 나타내고 있다.

우리나라의 기타국가로의 섬유제품 수출수요의 예측결과 시간이 경과할수록 증가하고 있음을 알 수 있다. 이러한 현상은 모든 예측방법에서 동일하게 나타나고 있으며 목표년도인 2003년까지 지속될 것으로 전망되고 있다. 연평균 증가율은 분석하는 기간동안 약 8.6% 정도에 달할 것으로 전망되고 있다. 이러한 높은 연평균 증가율은 미국, 일본 및 EU에 비교하여 매우 높은 수준으로 향후 우리나라에서 섬유제품의 주요 수출시장으로 기타국가군이 될 것으로 예상되고 있다.

예측의 결과를 2003년 기준으로 예측방법에 따라 상호 비교하면 "Brown's Exponential Smoothing"의 "Linear Model"에서 수출수요가 가장 높게 나타나고 있다. 이에 반하여 "Brown's

<표 15> 대EU 섬유제품 수출수요 예측 (단위: 천불)

연도	Brown's Exponential Smoothing		Holt's Linear Exponential Smoothing	Trend Analysis
	Linear Model	Quadratic Model		
2000	900,506	861,877	894,868	871,219
2001	983,740	1,001,760	955,910	912,520
2002	1,036,980	1,071,060	1,016,960	999,060
2003	1,070,210	1,129,780	1,178,000	1,120,830

<표 16> 기타국가 섬유제품 수출수요 예측 (단위: 천불)

연도	Brown's Exponential Smoothing		Holt's Linear Exponential Smoothing	Trend Analysis
	Linear Model	Quadratic Model		
2000	3,313,170	3,133,250	3,120,770	3,161,220
2001	3,601,530	3,287,990	3,381,040	3,477,170
2002	3,789,880	3,608,910	3,641,310	3,765,820
2003	4,078,240	3,846,020	3,901,590	4,037,430

Exponential Smoothing"의 "Quadratic Model"에서 가장 낮은 예측값인 38억4천6백억불을 나타내고 있다.

4. 우리나라 섬유제품 총수출수요 예측

지금까지는 우리나라 섬유제품 수출수요를 국가별로 예측한 결과이다. 이어서 미국, 일본, EU 그리고 기타국가로의 수출수요의 종합인 우리나라 섬유제품 총수출수요를 예측하면 다음과 같다.

우리나라 섬유제품 수출총액의 예측결과는 다음과 같다. 대미국, 대일본 및 대EU 그리고 기타국가로의 수출이 2003년까지 지속적인 수출의 증가가 예측된 것과 동일하게 우리나라 섬유제품의 수출총액 또한 지속적인 증가가 예측되고 있다. "Brown's Exponential Smoothing"의 "Quadratic Model"에 의한 예측이 가장 높은 값인 85억불을 나타내고 있으며 "Linear Model"에 의한 예측이 가장 낮은 예측값을 나타내고 있다. 한편 2003년까지의 성장률은 8.5% 수준에 이를 것으로 전망되어 우리나라의 섬유제품 수출이 비관적이지 않음을 나타내고 있다. 그러나 이러한 높은 8.5%의 성장률은 성장률이 낮았던 최근의 추세에 기준을 둔 것이어서 그리 높은 수치는 아니다.

<표 17> 우리나라 섬유제품 총수출수요 예측

(단위: 천불)

연도	Brown's Exponential Smoothing		Holt's Linear Exponential Smoothing	Trend Analysis
	Linear Model	Quadratic Model		
2000	7,195,149	7,165,157	7,266,708	7,075,399
2001	7,679,650	7,543,050	7,516,660	7,533,700
2002	8,064,140	8,078,740	7,986,620	7,980,700
2003	8,368,640	8,500,210	8,499,610	8,469,450

5. 국가별 섬유제품수출의 점유율 및 성장률 전망

다음은 "Exponential Smoothing"의 "Brown's Exponential Smoothing"의 "Linear Model" 및 "Quadratic Model", "Holt's Linear Exponential Smoothing" 및 "Trend Analysis"에 의한 우리나라 섬유제품의 미국, 일본, EU, 기타국가 수출수요 및 총수출수요의 평균 예측값을 나타내고 있다.

<표 18> 국가별 섬유제품 수출수요의 평균값 예측

(단위: 천불)

연도	미국	일본	E U	기타국가	총수출수요
2000	2,029,480	1,046,903	882,117	3,182,102	7,175,603
2001	2,096,668	1,078,432	963,482	3,436,932	7,568,266
2002	2,168,080	1,127,227	1,031,015	3,701,480	8,027,550
2003	2,221,215	1,169,487	1,124,705	3,965,820	8,459,477

국가별 섬유제품의 수출점유율을 비교 분석하면 다음의 표와 같다. 1994년까지 우리나라 섬유제품 수입에서 가장 높은 비율을 차지하던 미국은 2000년 기타국가들이 가장 높은 점유율을 나타내고 있고, 미국은 그 뒤를 이어 2위를 나타내고 있다.

한국에서의 수출수요 점유율을 국가별로 비교하면 미국 및 일본은 점유율이 점점 하락할 것으로 전망되며, 이와 반대로 EU 및 기타국가는 점유율이 점차 증가할 것으로 전망되고 있다.

이러한 수출 점유율의 구조적 변화는 시장의 다양화 측면에서 바람직한 현상으로 해석 할 수 있을 것이다.

<표 19> 국가별 섬유제품 수출수요 점유율 전망

(단위: 천불)

연도	미국	일본	E U	기타국가	총수출수요
2000	28.28	14.59	12.29	44.84	100.0
2001	27.70	14.25	12.73	45.32	100.0
2002	27.01	14.04	12.84	46.11	100.0
2003	26.26	13.82	13.30	46.62	100.0

다음은 국가별 섬유제품 수출수요의 성장률 전망이다. 일정 기간을 대상으로 비교할 때 1990년에서 1998년 사이의 기간에는 미국, 일본 및 EU에서 마이너스 성장률을 나타내고 있다. 이는 1990년의 수출이 상대적으로 높은데서 기인할 수도 있지만 전반적으로 1990년을 기준으로 하였을 때 수출수요가 지속적으로 감소하였기 때문으로 해석할 수 있다.

반면에 1998년 이후의 수출수요는 모든 나라에서 증가할 것으로 예측되고 있으나 이는 기준년도인 1998년의 수출액이 상대적으로 낮은 것에 기인하는 것이다. 1998년에서 2003년까지 5년간의 총수출 증가율은 5.17%에 달할 것으로 전망된다. 미국과 일본의 증가율은 총수출 증가율보다 낮은 수준으로 각각 2.51% 및 2.67% 수준으로 증가될 전망이며, 반면에 기타국가는 7.08%, 그리고 EU는 8.35%의 증가를 나타내어 가장 높은 성장이 예상되고 있다.

<표 20> 국가별 섬유제품 수출수요의 성장률 전망

(단위: 천불)

연도	미국	일본	E U	기타국가	총수출수요
1990~1994	-3.80	-1.64	-11.85	12.95	-2.03
1994~1998	-0.74	-12.25	7.74	14.23	2.34
1990~1998	-2.28	-7.10	-2.55	13.58	0.77
1998~2001	2.23	1.14	8.55	6.85	4.80
2001~2003	4.61	4.14	8.32	7.42	5.72
1998~2003	2.51	2.67	8.35	7.08	5.17

IV. 결론 및 제언

정확한 섬유제품의 수출수요예측은 공공 및 민간 섬유산업분야에서 섬유제품의 수출계획 및 섬유자원의 효율적 분배 측면에서 중요한 의미를 가진다. 장래를 예측한다는 것은 쉬운 일이 아니며, 또한 복잡한 예측기법을 활용한 수요예측이 최선은 아니다. 특히 예측의 결과를 예측의 정확성 차원에서만 관찰하는 것보다는 전개될 상황을 미리 파악한 후, 현 시점에서 이에 따른 섬유정책과 섬유사업을 수행하는 것 또한 큰 의미를 갖는다고 본다.

이에 본 논문은 섬유산업의 근본 문제점과 수출증대 방안을 직접 제시하기 위한 것이 아니라 이를 위해 가장 기초적이며 필수적인 정확한 수출수요를 예측하고자 하였다. 이는 또한 후속논문인 수출입의 무역수지 전망과 비율 및 성장률을 분석하기 위한 기초자료가 되기 때문이다.

섬유산업을 무역수지 흑자산업으로 유지시켜 나가고 섬유수출의 지속적인 성장을 위해서는 국내외 섬유수요 변동에 탄력적으로 적응할 수 있는 수출입 통계분석 등 각종 기초통계체제의 축적이 시급히 요구된다. 그러나, 지금까지 섬유산업이 우리나라 무역수지 개선에 많은 공헌을 하고 있음에도 불구하고 섬유산업분야의 수요예측은 체계적으로 연구되지 않았다. 소수의 연구에서 제시된 예측은 전년도의 평균성장률에 기초하여 다음 연도를 예측하는 등 단순한 예측으로 연구방법 및 예측의 정확성 측면에서 많은 문제점을 내포하고 있다. 이미 다른 산업분야에서는 정확한 수요예측을 통하여 산업정책을 도출하고 있으며, 예측결과를 과잉 투자 및 과소 생산 등의 수요와 공급을 조절하는 수단으로 산업정책의 기초자료로 유용하게 활용하고 있다. 섬유산업이 우리나라 경제에서 차지하는 중요성을 인식한다면 정확한 수요예측은 반드시 필요하다.

따라서 본 연구는 우리나라에서 아직까지 시도되지 않았던 지수평활 예측기법을 응용하여 한국의 주요 섬유제품 수출대상국인 미국, 일본, EU와 기타국가를 대상으로 2000년부터 2003년까지섬유제품 수출수요를 예측하였다.

본 연구의 분석결과, 미국, 일본, EU 및 기타국가로의 섬유제품 수출은 2000년에서 2003년까지 지속적인 증가가 예상된다. 연평균 성장률을 비교하면 EU가 가장 높은 8.35%, 그 뒤를 이어 기타국가 7.08%, 일본 2.67% 및 미국 2.5%의 순위를 나타낼 것으로 전망된다. 이는 기존의 미국 및 일본 중심의 수출시장 구조에서 기타국가 및 EU가 우리나라의 새로운 섬유제품 수출대상국으로 등장할 것임을 나타내는 것이다. 이러한 현상은 국가별 수출 점유율에서도 나타나고 있다. 향후 미국 및 일본은 우리나라 섬유수출에서 점유율이 감소할 것이며, 반면에 EU 및 기타국가는 증가 할 것으로 예측된다.

본 연구의 결과는 수요예측의 극히 미미한 부분이지만 학문적 측면에서는 앞으로 있을 수요예측 연구에 기초 통계자료로서 연구의 토대를 마련하고 연구의 방향을 제시하는데 기여할 수 있기를 바라며, 또한 섬유산업의 측면에서는 다양한 국제무역규제와 치열한 수출 경쟁에서 미래예측의 정확성을 높여 미래의 수요변화에 효과적으로 대응하여 생산과 공급을 조절하는 산업정책의 기초자료로 활용할 수 있을 것이다. 뿐만아니라 이는 응용학문으로서의 의류학이 다른 사회과학분야의 도움아래 현실적 문제를 해결하려는 다학제적 접근(multidisciplinary approach)의 시도로 본 연구의 미비점을 보완하여 다양한 다른 변수들을 이용한 새로운 예측기법에 의한 수요예측에 관한 후속연구가 지속적으로 이루어지길 바란다.

참고문헌

1. 양리나, 김문숙, “섬유제품 수출의 예측 및 분석에 관한 연구”, 복식문화학회, 제5권 제3호,1997, p.337.
2. Mung Sun Kei, Econometrics with Statistical Background, Pan Korea Book Corporation. 1989. p.237
3. 최병선, 단병량시계열분석1, 세경사, 서울, 1992, p.322-326.
4. UN 무역통계연보.1996. GATT, International Trade Statistics, 1996, 관세청, 무역 통계연보, 1997, 통상산업부, 수출입통계연보, 1997, 통계청, 국제통계연감, 1998, 한국섬유산업협회, 섬유연감, 1995, 1997, 한국의류산업협회, 의류산업, 1997, 1998의 통계자료를 이용하였음.
5. 송수섭・이원우, STATGRAPHICS, 서울, 자유아카데미, 1990, p.133.
6. 송수섭・이원우, 전게서, p.146.
7. 김경동・이온죽,「사회조사연구방법」, 서울: 박영사, 1986.
8. 김두섭,「회귀분석」, 법문사, 1993.
9. 김문숙, “국제 경쟁력과 의류산업의 대응에 관한 연구; 품질의 역할을 중심으로”, 대한가정학회지, 1994, p.100
10. 김사헌, “시계열자료의 예측법 - 평활법과 분해법을 중심으로”,「여가생활연구」1996. 8. p.3, 경기대학교 여가산업연구소,
11. 김연형,「시계열분석」, 서울: 자유아카데미, 1992.
12. 김혜중,「시계열분석」, 서울: 동국대학교 출판국, 1989.
13. 안중영・홍성표・박완규,「기초 계량경제학」, 서울: 진영사, 1998.

14. 장석환, "21C 의류산업의 발전방향", 「한국의류학회」, 1998년도 제22회 정기총회 및 춘계학술발표회 자료, 1998.
15. 한국섬유기술진흥원, "어려워지는 섬유산업", 「섬유기술진흥」 1996, p.9.
16. 한국섬유산업연합회, 「섬유연감」, 1995, 1997.
17. _____ "섬유제품 수출입실적 동향분석", 「의류산업」1997.
18. Archer Brian, *Demand Forecasting and Estimation*, Wiley, New York, 1987.
19. Archer Brian, *Demand Forecasting*, Univ. of Wales Press, 1976. "*Studies in the Management Sciences*", Vol. 12, Amsterdam, North-Holland, 1988.
20. Chao, P. "Export and Reverse Investment: Strategic Implications for Newly Industrialized Countries", *Journal of International Business Studies*, 20(1), 1989.
21. Collopy, F,. and S. Armstrong, "A Commentary on Error Measures: Generalization of Communication Issues in the Use of Error Measures", *International Journal of Forecasting*, vol. 8, 1992.
22. De Gooijer, J.G. and K. Kumar, "Recent Developments in Non-linear Time Series Modelling, Testing and Forecasting", *International Journal of Forecasting*, Vol. 8, 1992.
23. Schulmeister, S. *Internationaler Reiseverkehr und Wirtschaftswachstum*, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung(Hrsg.), Wien, 1977.
24. M. Huettner, Prognoseverfahren und ihre Anwendung, Berlin, 1989. p.97.