

거시경제변수와 일반기계산업 간의 연관성 분석

김종권

신홍대학 경상정보계열 교수

The Effect analysis on Non-electrical Machinery and Equipment of Macroeconomic variables

Jong kwon Kim

ABSTRACT

According to Granger causality test, yield of Cooperate Bond and export amount of Machinery have a meaning at statistical Confidence level of 10%. In case of index of the unit cost of export and export amount of Machinery, they have an interactive Granger cause. In yen dollar exchange rate and export amount of Machinery, former variable gives an unilateral Granger cause to latter that.

Also, call rate gives an unilateral Granger cause to export amount of Machinery. In case of M_3 & export amount of Machinery, former variable have an influence on latter that at 5% Confidence level.

I. 서론

외환위기 이후 환율, 원자재 가격, 경기, 유가 등 경제변수들은 기계산업에 대하여 과거에 경험하지 못했던 급속하고도 과민한 반응을 경험하고 있다. 즉, 이들 거시경제변수는 기계기업이 미래에 얻게 될 것으로 예상되는 수지를 반영하며, 기계산업의 수지는 거시경제여건에 영향을 받게 된다.

따라서 기계산업은 궁극적으로 거시경제변수들에 의해 영향을 받는 내생변수(Endogenous Variable)라고 할 수 있다. 기계산업과 거시경제변수간의 관계에 대한 연구가 있었으나, 아직까지 만족할 만한 이론이 정립되어 있지는 못한 실정이다.

더욱이 같은 거시경제변수라 하더라도 경제적 상황에 따라 기계산업에 대한 영향이 달라질 수 있음을 고려할 때 그 연관관계를 구체적으로 분석할 필요가 있다. 최근 산업기술의 발전, 규제 완화의 진전 등으로 기계산업 전반의 구조적 변화가 급속히 진행됨에 따라 이에 대한 영향력을 사전에 분석하여, 향상시켜 약화될 수 있는 활력을 사전에 준비하고 물론 장기적인 경쟁력을 유지해야할 필요성이 높아지고 있다.

더욱이 중국경제의 부상은 요소투입 중심의 양적 경제성장에 의존하던 기계산업에 큰 위협으로 작용하고 있다. 따라서 거시경제변수에 대한 기계산업의 영향력을 분석하고 도출된 모형에 기술혁신과 제도적 변화, 그리고 기타 경제변수의 역할을 강조한 새로운 성장모형을 설정한 다음, 이를 토대로 개방경제하에서 기계산업이 지속가능성장 전략을 모색하고 기계산업이 나아갈 장기비전을 제시할 필요가 있다. 그리고 기계산업의 성장잠재력 변동요인을 동태적으로 분석하고 정책적 시사점을 도출하여야 한다.

이러한 관점에서 본 연구는 우선 기계산업 성장의 결정요인에 대한 거시경제변수를 자본·노동, 기술·제도뿐만 아니라 산업연관관계, 수요와 공급의 조건 측면까지 살펴보고 이를 감안한 모형을 도출할 필요가 있다.

기존의 거시경제변수가 기계산업에 미치는 영향에 대한 분석은 주로 원달러환율과 엔달러환율, 유가 등으로 이루어져왔다. 먼저 원달러환율 하락에 관련하여 전국경제인연합회(2003) 자료를 살펴보면, 기계 및 공작기계 등에 큰 영향이 없는 것으로 분석되었다. 환율하락은 기계업종의 경우 일반기계의 구매에 있어 가격보다는 품질이 중요하며, 경쟁상대국인 일본엔화가 동반강세를 보일 경우에 있어서 중국과 가격경쟁을 벌이는 품목을 제외하고는 영향이 미미할 것으로 파악하였다. 공작기계의 경우에 있어서는 아직까지 공작기계산업이 수입 > 수출 구조로 되어 있어 수출 채산성 악화 및 수출 감소효과보다는 수입가격 하락에 따른 원가부담 감소로 인한 효과가 큰 것으로 나타났다. 또한 미국 및 유럽지역에 대한 수출비중이 작고 중국 수출이 급증하고 있어 환율하락이 급작스런 수출하락으로 이어지지는 않을 것으로 전망하였다.

한편, 무역연구소(2004)는 수출업종별 적정환율 조사에서 기계업종의 경우 1,183원으로 파악하였다. 또한 한국무역협회(2000)의 조사에서는 일반기계 및 정밀기계의 경우

적정환율이 1,173원이고 손익분기점환율이 1,075원으로 분석하였다.

엔달러환율의 변동의 경우에 대하여 권순우(1998)의 조사에서 엔저의 기계산업 파급 효과는 긍정적인 효과와 부정적인 효과가 동시에 나타나는 것으로 나타났다. 즉, 엔저는 기계산업에 대하여 주시장인 동남아로의 수출부진이 가중되지만 기계류 도입가 하락으로 환차익이 기대되는 긍정적인 측면도 있음을 살펴보았다.

유가변동의 경우에 있어서는 삼성경제연구소(1990)의 연구를 살펴보면, 다른 업종에 비하여 상대적으로 원유의 투입비중이 낮아 기계 장비 제조업의 경우 비용 상승부담이 비교적 낮은 것으로 나타났다. 즉, 원유의 평균도입가격을 기준으로 하여 상승기대비 26.5% 증가할 경우 기계 장비 제조업에 있어서 0.87%의 비용 상승부담 압력이 발생한다고 분석하였다.

II. 분석변수의 선정 및 방법론

1. 분석변수의 선정 및 분석기간

시간적 범위를 고려할 때, 설명변수의 분석기간을 1985년 ~ 2005년 4월(월별자료)로 정하고 변수의 집계 및 자료 확보가 불확실한 경우 그 기간을 조정하였다. 공간적 범위로는 선정기준에서 업종을 한국표준산업분류(KSIC)에 의한 일반기계 업종으로 하고 품목의 경우 KSIC와 한국무역협회의 무역통계(MTI, 1단위 및 3단위), 한국통일상품분류(HSK) 및 기계산업진흥회의 분류 기준을 고려하여 품목을 선정하였다. 즉, 선정에 있어서 생산액이 1조원이상이고 수급실적 증 자급도 및 수출비중이 높은 품목으로 하였다. 한편, 수출비중이 높은 품목은 무역수지가 개선됨으로 아울러 살펴보기로 한다.

품목으로서는 산업기계, 금속공작기계, 건설광산기계, 금형, 기계용내연기관, 산업용 냉동기, 산업용공기압축기, 운반하역기계, 섬유 및 화학기계, 반도체 제조용 장비, 제지 인쇄기계, 식품가공포장기계, 기계요소, 목재광물 및 유리가공기계, 농기계, 원동기 및 펌프 등을 들 수 있다.

2. 기계산업의 예측 모형 구축을 위한 방법론

본 연구는 먼저 기계산업과 거시경제변수간의 상관관계 분석하였다. 즉, 기계산업과 환율의 관계, 기계산업과 금리의 관계, 기계산업과 유가 등 원자재 가격과의 관계, 기

계산업과 통화량의 관계 등이 이에 포함되었다. 그리고 기계산업과 거시경제변수간의 다중회귀분석을 실시하였다.

(1) 분석 자료의 안정성 검증

통계분석을 적용하기 위해서는 분석에 사용되는 기계산업 관련자료 및 거시경제변수의 안정성(Stationary)이 전제되어야 한다. 시계열 자료의 안정성이란 평균과 분산, 공분산이 시간 t에 관계없이 항상 일정하여, 시계열 자료의 과거와 미래 관계를 수식으로 표현할 수 있는 경우를 말한다. 즉, 시계열 자료가 안정적이기 위해서는 다음 조건을 충족하는 것으로 한다.

- ① $E(Y_t) = \mu$ for all t
- ② $Var(Y_t) = \sigma^2$ for all t
- ③ $Cov(Y_t, Y_{t+k}) = \lambda_k$ for all t, k

만약 불안정적인(Nonstationary) 자료를 이용하여 분석하는 경우, 실제로는 변수 간에 아무런 관계가 없는데도 불구하고 외견상으로는 의미 있는 관계가 있는 것처럼 보이는 가성적 회귀현상(Spurious Regression)이 발생한다. 분석자료의 안정성 여부를 검증하기 위해 검정모형과 귀무가설을 설정하여 t-검정을 시행하였다. 검정모형에 포함시키는 과거 시차(k)는 편자기상관계수(PACF)를 이용하여 식별하였다. 안정성 검정의 기준이 되는 임계값(Critical Value)은 Dickey-Fuller t-분포표를 이용하였다.

시계열의 단위근 존재 유무는 White(1958)에 의하여 처음 지적되었으나, 이것을 검증하는 방법에 있어서 檢定統計量이 t분포를 이루기 때문에 檢定統計量에 대한 임계치를 구할 수가 없어서 이에 대한 검정방법은 사람들의 관심밖에 있었다.

그러나 Fuller(1976), Dickey와 Fuller(1979, 1981)이래로 몬테칼로 시뮬레이션(Monte Carlo Simulation)을 이용하여 단위근 검정에 대한 檢定統計量의 임계치를 구할 수 있게 되어 이에 대한 연구가 활발하게 이루어져 왔다. 여기서는 분석에 사용될 시계열 자료의 안정성 여부를 개선된 디키-풀러 검정법(Augmented Dickey-Fuller, ADF)을 사용하였다. 이 검정법은 추세항(T)를 포함하여 식 (1)을 최소회귀자승법으로 추정함으로써 수행된다.

$$\Delta X_t = \alpha + \beta T + \rho X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (1)$$

여기서 $\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$ 을 의미하는 시차분변수이며, e_t 는 $N(0, \sigma^2)$ 를

의미한다. 식 (1)에서의 檢定統計量은 $\pi = \frac{(\rho_u - 1)}{Se(\rho_u)}$ 1)으로 단위근이 존재한다는

귀무가설에 대하여 검정하였다.

$$H_0 : \rho = 0$$

그러나 이 방법은 오차항 e_t 를 순수오차항(White noise)으로 만들기 위하여 각 變數의 시차수(p)는 AIC(Akaike Information Criterion)와 SIC(Schwartz Information Criterion)기준 統計量의 값이 최소가 되는 것으로 결정하였다.

<표 1>과 같은 단위근 검정결과, 수준변수의 경우 대부분의 變數들이 10% 유의수준에서 단위근의 檢定을 위한 회귀식의 $\rho = 0$ 이라는 귀무가설을 채택함으로써 단위근이 존재함을 알 수 있다. 하지만, KOSPI지수와 설비투자 추계지수, 건축허가면적은 임계치 10%, 기업경기실사지수(전경련, 전산업)와 임금총액(전산업), 소비자 기대지수는 임계치 5%에서 각각의 시계열이 안정성을 보이고 있다. 그리고, 외국인 주식투자자금(순유입)과 가동률지수(계절조정), 동행지수 순환변동치, 건설수주총액, 자본수지, 엔달러환율(평균)은 임계치 1%에서 안정성을 나타내고 있다.

기계산업 데이터 중에서는 기타산업기계와 운반하역기계, 목재광물 및 유리가공기계가 임계치 1%에서 안정성을 갖고 있으며, 산업용 냉동기가 임계치 5%에서 안정적인 시계열을 보이고 있다. 한편, 이들 변수들 외에는 단위근이 존재하고 있으므로 이들 수준변수를 그대로 사용해서 模型을 추정할 경우 가성적 회귀의 문제를 야기하게 된다.

1) 여기서 Se는 표준오차(Standard error)를 의미한다.

표 1. 수준변수의 ADF 단위근 검정결과

변수	검정결과(시차)	변수	검정결과(시차)
KOSPI지수(평균)	-2.6752 (4)	생산자제품 출하지수	1.3003 (1)
원달러환율(평균)	-2.2765 (1)	생산자제품 재고지수	-0.6284 (1)
회사채수익률(3년)	-1.3593 (4)	도소매 판매액지수	-1.2981 (1)
국고채수익률(3년)	-1.6536 (1)	기계류 내수출하	-1.8671 (1)
콜금리(1일물)	-1.9738 (4)	건설수주총액	-4.2175 (1)
외국인 주식투자자금	-3.6977 (4)	수출물량지수	0.8938 (1)
다우평균지수	-0.4628 (4)	경상수지	-2.3961 (4)
수출액	1.5792 (4)	자본수지	-5.3726 (4)
수출단가지수	-0.6460 (4)	경제활동인구	-1.5229 (4)
OECD 경기선행지수	-1.1328 (1)	임금총액(전산업)	-3.0034 (1)
경기동행지수	0.1658 (4)	소비자 기대지수	-2.9627 (2)
경기선행지수	-0.9947 (1)	소비자 물가지수	0.2200 (1)
가동률지수	-3.5843 (1)	엔달러환율(평균)	-5.2946 (1)
기업경기실사지수	-2.9250 (4)	미국 정책금리	-1.9590 (4)
설비투자 추계지수	-2.5515 (4)	산업생산지수(계절조정)	-0.1549 (1)
건축허가면적	-2.6367 (4)	통화량(M ₁ , 말잔)	3.3220 (1)
순상품 교역조건	-0.4683 (1)	통화량(M ₂ , 말잔)	3.2570 (1)
충유동성	-0.4787 (1)	WTI 최근월물(평균)	-1.4796 (1)
건설기성액	-0.3412 (1)	실질실효환율	-0.8692 (1)
동행지수 순환변동치	-3.8334 (4)	수출출하지수(계절조정)	3.8521 (4)
건설광산기계	0.6960 (4)	운반하역기계	-5.4730 (1)
기타기계류	-1.1385 (1)	제지인쇄기계	-1.8521 (4)
섬유 및 화학기계	-2.3377 (1)	식품가공포장기계	-1.3346 (4)
기계요소	2.4420 (4)	목재광물 및 유리가공기계	-4.9519 (1)
금속공작기계	0.4978 (4)	농기계	-1.4511 (4)
금형	-0.6919 (1)	원동기 및 펌프	-1.0422 (1)
반도체 제조용장비	-1.3177 (1)	기계류	-0.7805 (1)
기타산업기계	-4.1822 (1)	기계용 내연기관	-0.8754 (1)
산업용 공기압축기	-2.4235 (4)	산업용 냉동기	-3.2194 (1)

주 : 1) 추세가 없는 경우이며, 임계치는 1%일 때 -3.51, 5%일 때 -2.89, 10%일 때 -2.58이다.

- 2) 단위를 갖는 변수는 로그차분 방법을 이용하고, 수익률로 표시된 변수는 차분 방법을 이용한 결과에 따르면 모든 변수들은 임계치 1% 내에서 안정적인 변수로 전환된다.
- 3) 단, 설비투자 추계지수의 경우에는 로그차분 방법을 이용한 이후에 -2.9022 (시차는 4)로 임계치 5%에서 안정적인 변수의 성격을 지니게 된다.

(2) 분석자료 생성

안정성 검정 결과, 특정변수가 불안정적으로 판별될 경우 통계분석을 적용시킬 수 있는 안정적인 변수로 전환하였다. 안정적인 변수로 전환하는 경우, 단위를 갖는 변수는 로그차분 방법을 이용하고, 수익률로 표시된 변수는 차분 방법을 이용하였다.

III. 기계산업과 거시경제변수간의 상관관계 및 회귀분석

1. 기계산업과 변수 A, B, C, D N의 관계

시계열 다중회귀분석을 위한 사전단계는 개별 거시경제변수와 기계산업 간의 상관관계를 분석하였다. 즉, 교차상관계수(Cross Correlation)를 추정하여, 기계산업과 개별거시경제변수간의 선후행 관계를 살펴보았다. <표 2>는 VAR(Vector Autoregressive)모형²⁾을 설정한 후 Granger 인과관계 검정(Causality Test)을 이용하여, 기계산업과 개별거시경제변수간의 인과관계를 분석한 결과이다.

그랜저 인과관계 검정은 한 변수에 대해 다른 변수의 과거 값이 얼마나 설명력을 갖느냐를 검정함으로써 각 변수사이의 인과관계를 분석하는 방법론이다. 안정적인 시계열 $\{X_t, Y_t\}$ 가 있는 경우에 Granger 인과검정은 다음과 같은 식 (2)를 통하여 설명할 수 있다.

$$\begin{aligned} X_t &= \gamma + \sum_{i=1}^k \rho_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^k \phi_i Y_{t-i} + U_{Xt} \\ Y_t &= \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^k \theta_i Y_{t-i} + U_{Yt} \end{aligned} \quad (2)$$

위 식에 의한 Granger 인과검정은 각 회귀방정식에서 해당변수의 시차가 모두 종속변수의 미래치를 예측하는 데 아무런 영향을 미치지 않는다는 가설로 검정한다. 예를 들면, 위의 예에서 X_t 가 Y_t 를 Granger-야기(cause)한다는 가설은 Y_t 의 회귀식에서 X_t 의 과거변수들의 계수가 모두 0이라는 가설을 검정함으로써 알 수 있다.

2) VAR모형에 대한 소개는 부록 2에 나타나 있다.

표 2. Granger 인과관계 검정

구 분	F-통계치 (p 값)	구 분	F-통계치 (p 값)
KOSPI지수(평균) → 기계류	0.192(0.901)	생산자제품 출하지수 → 기계류	5.301(0.001)*
기계류 → KOSPI지수(평균)	0.039(0.989)	기계류 → 생산자제품 출하지수	1.599(0.190)
원달러환율(평균) → 기계류	2.592(0.053)**	생산자제품 재고지수 → 기계류	1.976(0.118)
	2.067(0.105)		
기계류 → 원달러환율(평균)	0.227(0.877)	기계류 → 생산자제품 재고지수	2.123(0.098)**
	0.220(0.882)		
회사채수익률(3년)→기계류	4.154(0.007)*	도소매 판매액지수 → 기계류	2.728(0.045)*
	2.067(0.105)**		
기계류 → 회사채수익률(3년)	2.109(0.100)	기계류 → 도소매 판매액지수	0.439(0.725)
	0.220(0.882)		
국고채수익률(3년) → 기계류	1.212(0.308)	기계류 내수출하 → 기계류	2.190(0.090)**
	0.802(0.495)		
기계류 → 국고채수익률(3년)	0.553(0.647)	기계류 → 기계류 내수출하	1.582(0.194)
	0.224(0.879)		
콜금리(1일물) → 기계류	2.040(0.110)	건설수주총액 → 기계류	4.053(0.008)*
	2.120(0.099)**		
기계류 → 콜금리(1일물)	1.256(0.291)	기계류 → 건설수주총액	8.580(0.000)*
	0.478(0.697)		
외국인 주식투자자금 → 기계류	0.117(0.949)	수출물량지수 → 기계류	11.746(0.000)*
기계류 → 외국인 주식투자자금	1.115(0.345)	기계류 → 수출물량지수	8.047(0.000)*
다우평균지수 → 기계류	2.256(0.083)**	경상수지 → 기계류	0.142(0.934)
기계류 → 다우평균지수	0.745(0.526)	기계류 → 경상수지	1.838(0.141)
수출액 → 기계류	11.923(0.000)*	자본수지 → 기계류	5.645(0.000)*
기계류 → 수출액	10.442(0.000)*	기계류 → 자본수지	1.137(0.334)

수출단가지수 → 기계류	1.675(0.173)	경제활동인구 → 기계류	9.955(0.000)*
	2.615(0.052)**		
기계류 → 수출단가지수	1.102(0.349)	기계류 → 경제활동인구	17.398(0.000)*
	3.686(0.012)*		
OECD 경기선행지수 → 기계류	3.304(0.021)*	임금총액(전산업) → 기계류	3.546(0.021)*
기계류→OECD 경기선행지수	0.303(0.822)	기계류 → 임금총액(전산업)	1.694(0.180)
경기동행지수 → 기계류	5.389(0.001)*	소비자 기대지수 → 기계류	2.365(0.079)*
기계류 → 경기동행지수	2.226(0.086)**	기계류 → 소비자 기대지수	0.894(0.448)
경기선행지수 → 기계류	4.358(0.005)*	소비자 물가지수 → 기계류	8.157(0.000)*
			16.350(0.000)*
기계류 → 경기선행지수	0.466(0.705)	기계류 → 소비자 물가지수	2.904(0.035)*
			3.838(0.010)*
가동률지수 → 기계류	2.197(0.089)**	엔달러환율(평균) → 기계류	1.040(0.375)
			2.919(0.035)*
기계류 → 가동률지수	0.836(0.475)	기계류 → 엔달러환율(평균)	0.217(0.884)
			0.074(0.973)
기업경기실사지수→기계류	4.057(0.007)*	미국 정책금리 → 기계류	1.334(0.264)
기계류→기업경기실사지수	8.962(0.000)*	기계류 → 미국 정책금리	0.199(0.896)
설비투자 추계지수→기계류	0.600(0.616)	산업생산지수 → 기계류	10.216(0.000)*
기계류→설비투자 추계지수	0.427(0.733)	기계류 → 산업생산지수	10.865(0.000)*
건축허가면적 → 기계류	1.944(0.124)	통화량(M ₁) → 기계류	7.069(0.000)*
			16.626(0.000)*
기계류 → 건축허가면적	1.708(0.167)	기계류 → 통화량(M ₁)	0.282(0.838)
			2.949(0.033)*
순상품 교역조건 → 기계류	1.395(0.246)	통화량(M ₂) → 기계류	2.968(0.033)*
			11.575(0.000)*

기계류 → 순상품 교역조건	1.546(0.205)	기계류 → 통화량(M ₂)	0.948(0.418) 1.176(0.319)
총유동성 → 기계류	6.472(0.000)*	WTI 최근월물 → 기계류	3.347(0.020)*
	17.265(0.000)*		1.670(0.174)
기계류 → 총유동성	2.524(0.059)**	기계류 → WTI 최근월물	3.530(0.015)*
	1.551(0.202)		2.055(0.107)
건설기성액 → 기계류	2.731(0.049)*	실질실효환율 → 기계류	2.253(0.105)
			2.034(0.134)
기계류 → 건설기성액	0.439(0.725)	기계류 → 실질실효환율	1.240(0.315)
			0.010(0.998)
경기동행지수 순환변동치 → 기계류	0.568(0.636)	수출출하지수 → 기계류	8.664(0.000)*
기계류 → 경기동행지수 순환변동치	1.910(0.129)	기계류 → 수출출하지수	1.221(0.303)

주 : 1) *는 5% 유의수준에서 통계적인 유의성이 있음을 나타내며 **는 10% 수준에서 통계적인 유의성을 갖고 있음을 의미한다.

2) 월별자료에 대한 기준을 참조하여 시차는 3으로 정하였으며, 기계류는 기계류 수출액을 의미한다.

2. 분석의 추이 및 문제점

<표 2>의 결과를 살펴보면, 원달러환율과 실질실효환율, 소비자물가지수, 통화량(M₂)의 경우에 있어서는 기계류수출액과의 Granger 인과관계 검정에서 수준변수와 로그차분 및 차분변수 간에 별다른 차이점은 없었다.(위와 아래의 F-통계치(p 값) 중에서의 위 값은 수준변수이고 아래의 값은 로그차분 및 차분변수 값이다.) 회사채수익률(수준변수)의 경우 기계류수출액(수준변수)에 대하여 5% 유의수준에서 영향을 미쳤지만 두 변수 모두 차분 및 로그차분한 경우에 있어서는 10%의 통계적 유의수준에서 의미를 가지지 못하였다. 위와 아래구분이 없는 경우에는 수준변수를 사용한 값이다. 단, 수출단가지수의 경우 로그차분 값에서는 기계류수출액과 쌍방간의 인과관계가 나타났으며, 엔달러환율의 경우에는 로그차분 값에서 기계류수출액에 대하여 5%의 통계적 유의수준에서 일방적인 인과관계를 보이고 있으며, 콜금리의 경우에는 10%의 유의수준에서 기계류수출액에 대하여 일방적인 인과관계를 나타냈다.

총유동성과 기계류수출액에서는 기계류수출액(수준변수)이 10%의 통계적 유의수준에서 총유동성(수준변수)에 대하여 인과성을 갖고 있으나, 총유동성(로그차분)의 경우에 있어서는 총유동성 변수만이 기계류수출액에 대하여 5% 수준에서 유의성을 지니고 있다. 총통화(M₁)의 경우에 있어서는 기계류수출액(수준변수)이 총통화(M₁)(수준변수)에 대하여 통계적 유의성이 없으나, 기계류수출액(로그차분)은 총통화(M₁)(로그차분)에

대하여 5%의 통계적 유의수준에서 영향을 갖고 있다. WTI 최근월물(수준변수)의 경우에는 기계류수출액(수준변수)에 대하여 쌍방간의 인과관계가 성립되었으나, 두변수 모두 로그차분한 경우에 있어서는 쌍방간에 모두 인과관계가 이루어지지 못하였다.

상관관계 분석결과를 토대로 각 경제변수가 기계산업에 미치는 영향을 분석하기 위해 시계열 다중회귀분석을 시행하였다. 기계산업 수출입 등의 실적과 거시경제변수의 월별(monthly)자료를 이용하여, 각 변수가 기계산업 수출입 등에 미치는 영향을 분석하였다. <표 3>에서와 같이 환율, 금리 등 40개³⁾ 거시경제변수와 기계산업(기계류수출액)과의 교차상관계수(Cross Correlation)를 통해, 기계산업과 높은 상관계수를 갖는 거시경제변수 약 20개를 추출하였다.

다중회귀모형의 다중공선성⁴⁾을 완화하기 위해 추출된 20개 거시 경제변수들 간의 상관계수를 추정하여, 서로 높은 상관계수(약 0.4이상)를 갖는 거시경제변수 중 기계산업과의 상관계수가 낮은 약 10여개 변수를 제거하였다.

최종적으로 선정된 약 10여개의 설명변수 간에도 통계적으로 신뢰성 있는 상관계수가 존재하는가를 분석하고, 多重回歸模型의 설명력을 유지하기 위해 주요 변수선정 작업을 수행하였다.

따라서, 회사채수익률(3년 만기, AA-, 평균), 소비자 물가지수, 수출단가지수, 원달러 환율(평균), 기계류수출액(한국무역협회, MTI, 1단위)의 변수를 최종 선정하였다.

<표 4>에서는 기계류수출액에 대한 회사채수익률(3년 만기, AA-, 평균), 소비자 물가지수, 원달러환율(평균)의 다중회귀분석 결과를 의미한다.

이 다중회귀모형에서 통화량이 제외된 것은 2000년대부터 한국은행의 통화중시정책(Money View)에서 통화뿐만 아니라 금리의 파급경로(Transmission Mechanism)을 중요시하는 중시정책(Credit View)으로의 전환에 따른 결과에 기인한다.

즉, 금리를 대표하는 회사채수익률보다 통계적 유의성이 떨어져서 이 다중회귀모형에

3) 부록 1의 거시경제변수 중에서 다음과 같이 40개의 변수를 선정하였다.

KOSPI지수(평균), 원달러환율(평균), 회사채수익률(3년 만기, AA-, 평균), 국고채수익률(3년 만기), 콜금리(무담보, 1일물), 외국인 주식투자자금(거래소 기준, 순유입), 다우평균지수(월평균), 수출액, 수출단가지수, OECD 경기선행지수, 경기동행지수, 경기선행지수, 가동률지수(계절조정), 기업경기실사지수(전경련, 전산업), 설비투자 추계지수, 건축허가면적, 순상품 교역조건, 총유동성, 건설기성액, 동행지수 순환변동치, 생산자제품 출하지수(계절조정), 생산자제품 재고지수(계절조정), 도소매 판매액지수, 기계류 내수출하, 건설수주총액, 수출물량지수, 경상수지, 자본수지, 경제활동인구, 임금총액(전산업), 소비자 기대지수, 소비자 물가지수, 엔달러환율(평균), 미국 정책금리, 산업생산지수(계절조정), 통화량(M₁, 말잔), 통화량(M₂, 말잔), WTI 최근월물(평균), 실질실효환율, 수출출하지수(계절조정)

4) 다중공선성(Multicollinearity)은 다중회귀모형의 설명변수들 사이에 높은 상관관계가 나타나는 경우를 의미함. 다중공선성이 존재하는 경우, 개별설명변수가 종속변수에 미치는 개별효과를 분리해 내기 어렵게 됨. 따라서 각 거시경제변수가 기계산업에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 서로 높은 상관관계를 갖는 변수들을 모형에 동시에 포함시켜서는 안 된다.

서는 제외된다.

원달러환율(평균)은 전국경제인연합회(2003)의 결과에서와 비슷하게 기계류수출액에 대하여 큰 영향이 없음을 알 수 있었다. 즉, 원달러환율의 t-통계값이 낮아서 통계적인 다소 유의성이 떨어지고 있음을 나타내고 있다.

이는 원달러환율이 하락하여도 적정환율 및 손익분기점환율에서 크게 벗어나지 않으면 기계산업에 대한 영향이 크지 않을 수도 있음을 나타내는 것이다.

변수	교차상관계수(시차)	변수	교차상관계수(시차)
KOSPI지수(평균)	0.0569 (0)	생산자제품 출하지수*	0.9161 (0)
원달러환율(평균)*	0.6327 (0)	생산자제품 재고지수	0.8192 (0)
	0.0087 (2)		
회사채수익률(3년)*	-0.7748 (0)	도소매 판매액지수*	0.8532 (0)
	-0.0870 (4)		
국고채수익률(3년)	-0.6653 (0)	기계류 내수출하*	0.8256 (0)
	-0.0938 (7)		
콜금리(1일물)	-0.6629 (0)	건설수주총액*	0.7405 (0)
	-0.0331 (4)		
외국인 주식투자자금	0.1730 (1)	수출물량지수*	0.9498 (0)
다우평균지수	0.7995 (0)	경상수지	0.4299 (0)
수출액*	0.9784 (0)	자본수지	0.0947 (2)
수출단가지수*	-0.7792 (0)	경제활동인구	0.8451 (0)
	-0.7940 (0)		
OECD		임금총액(전산업)	0.6650 (0)
경기선행지수*	0.8965 (0)	소비자 기대지수	-0.4607 (0)
경기동행지수*	0.9231 (0)	소비자 물가지수*	0.8808 (0)
경기선행지수*	0.8721 (0)		0.9313 (0)
가동률지수	0.0461 (0)	엔달러환율(평균)*	-0.4193 (0)
기업경기실사지수	-0.2342 (2)		-0.0223 (10)
설비투자 추계지수	0.4480 (0)	미국 정책금리*	-0.6369 (0)
건축허가면적	0.1058 (2)	산업생산지수(계절조정)*	0.9297 (0)
			통화량(M1, 말잔)
순상품 교역조건	-0.8259 (0)	통화량(M2, 말잔)*	0.9284 (0)
			0.8951 (0)
총유동성	0.8822 (0)	WTI 최근월물(평균)	0.9262 (0)
			0.7540 (0)
건설기성액*	0.8246 (0)	실질실효환율*	0.5588 (0)
			0.7350 (0)
경기동행지수 순환변동치	0.0864 (3)	수출출하지수(계절조정)*	0.3174 (8)
			0.9113 (0)

주 : 1) *는 기계산업과 높은 상관계수를 갖는 거시경제변수 중에서 경제적인 의미를 지니는 20개의 변수 선정을 나타내고 있다.

2) 각각의 변수 중에서 교차상관계수 값이 위, 아래로 되어 있는 경우에 있어서 밑의 값은 로 그차분 및 차분변수의 결과치이다.(단, 위와 아래구분이 없는 경우에는 수준변수의 교차상관계수 값이다)

표 4. 회귀분석 결과

구 분	기계류수출액	구 분	기계류수출액
상수항	0.4676 (1.0824)	상수항	25.0660 (43.6889)
회사채수익률	-0.0376 (-1.7997)**	회사채수익률	-0.0595 (-1.6881)**
소비자 물가지수	3.1328 (32.5353)*	수출단가지수	-2.2238 (-18.6771)*
원달러환율	0.0005 (1.1991)	원달러환율	0.0010 (1.3050)
R ²	0.8530	R ²	0.6362

주 : 1) 기계산업 전체를 나타내는 기계류수출액이 종속변수이다.

- 2) 회사채수익률(3년 만기, AA-, 평균)은 당월(t)보다 전월(t-1)이 통계적 유의성을 갖고 있으며, 이에 따라 회사채수익률은 전월(t-1)의 데이터를 사용한다.
- 3) R²는 조정된 R²(adjusted R²)이고, ()은 Newey-West t-통계값이다.
- 4) *는 5% 유의수준에서 통계적인 유의성이 있음을 나타내며 **는 10% 수준에서 통계적인 유의성을 갖고 있음을 의미한다.

3. 충격반응분석

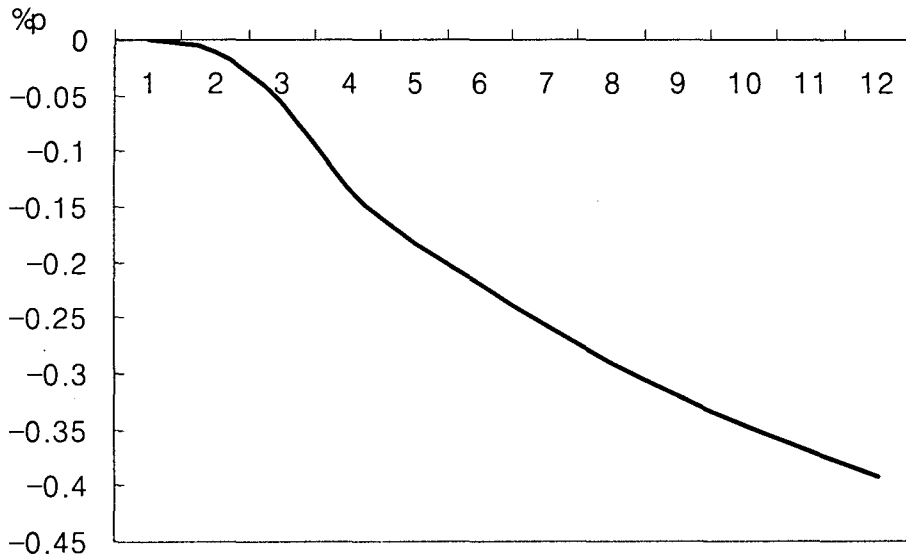
충격반응함수는 VAR모형에서 한 변수에 충격 혹은 혁신(innovation)이 발생할 경우 모형내의 다른 변수에 미치는 동태적 영향을 나타내는 것이다.

본고에서 사용된 VAR모형은

$$Y_t = a + \sum_{i=1}^p \phi_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

로 Y_t는 기계류수출액(기계산업 전체)과 회사채수익률(3년 만기, AA-, 평균), 소비자 물가지수, 원달러환율(평균)의 월별데이터를 사용한다.

각 변수의 변화율에 충격이 일어날 경우 각 변수들의 동태적 반응을 나타낸 충격반응곡선이 <그림 1>에서부터 <그림 7>까지 나타나 있다.



주 : 월별자료에 대한 기준을 참조하여 시차는 3으로 정하였다.

그림 1. 회사채수익률 충격에 대한 기계류수출액의 반응(수준변수)

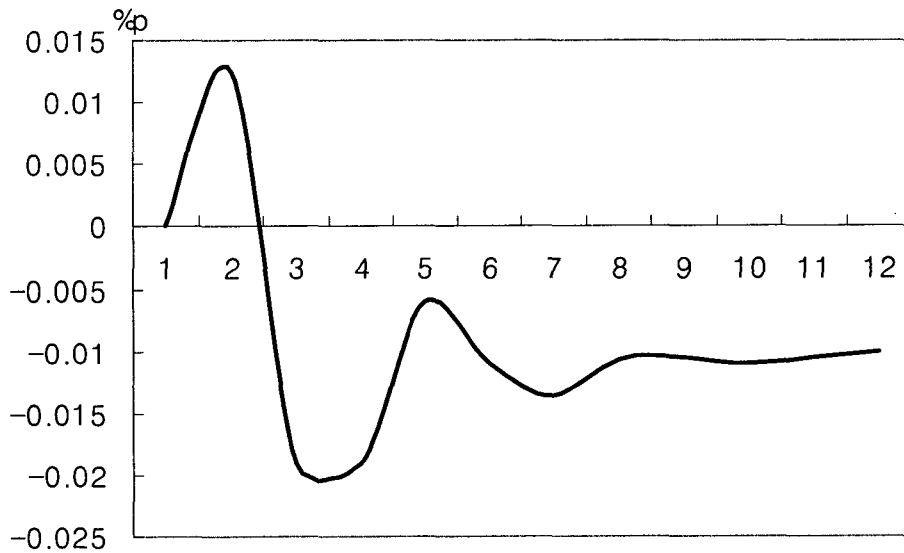


그림 2. 회사채수익률(차분) 충격에 대한 기계류수출액(로그차분)의 반응

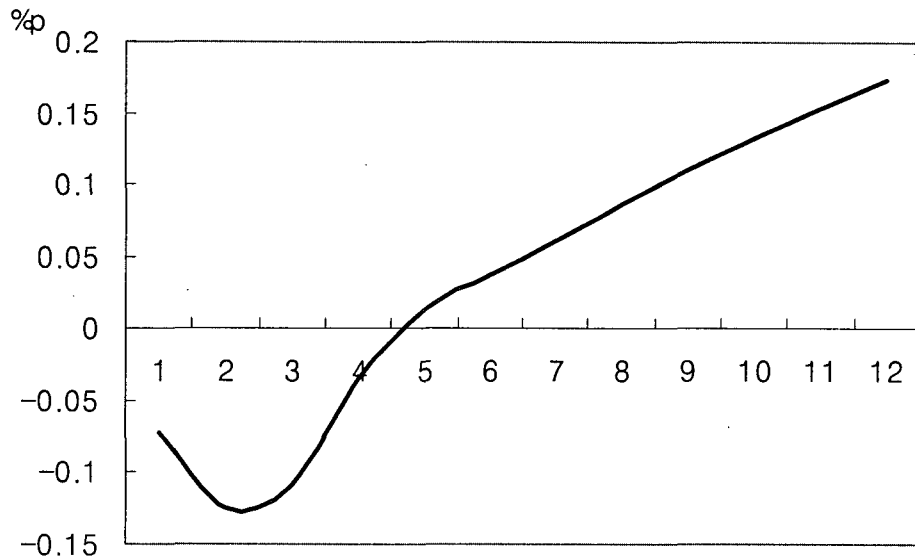


그림 3. 소비자 물가지수 충격에 대한 기계류수출액의 반응(수준변수)

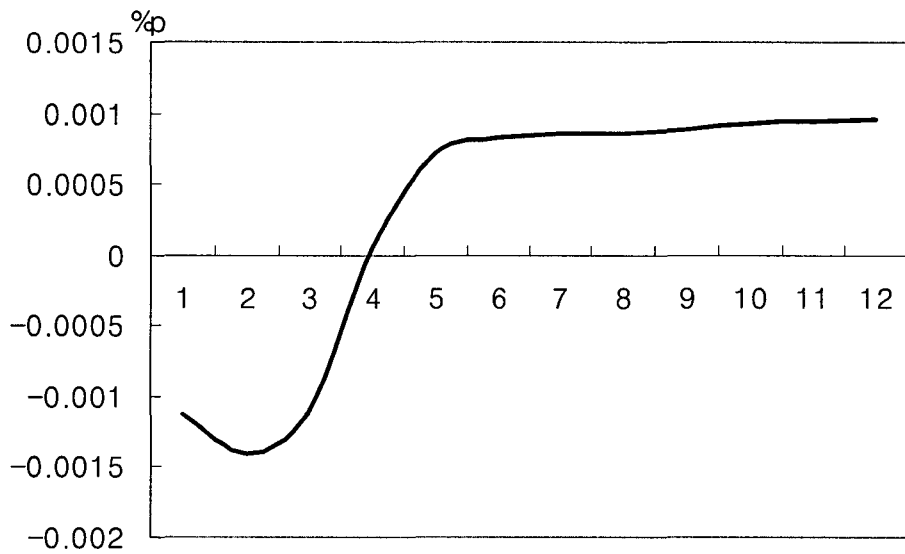


그림 4. 소비자 물가지수 충격에 대한 기계류수출액의 반응(로그차분)

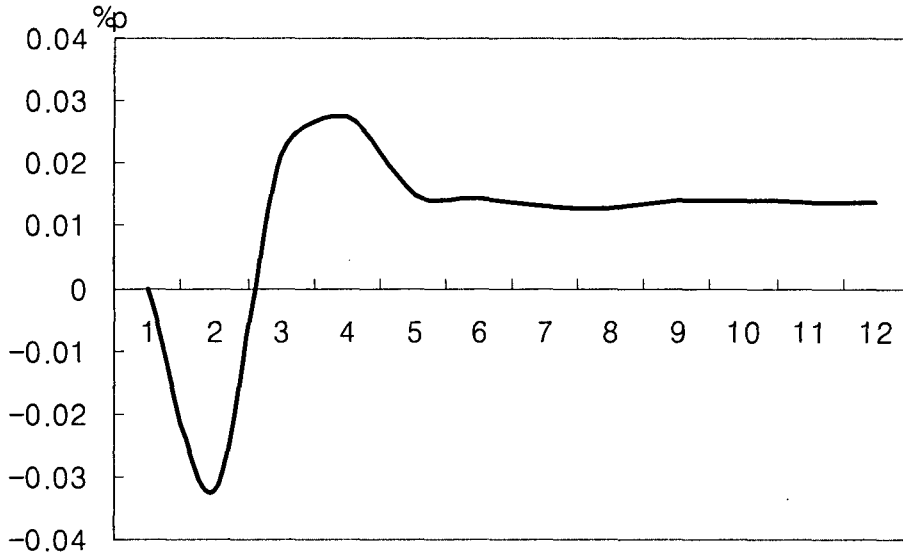


그림 5. 기계류 수출액의 상승충격에 대한 소비자 물가지수의 반응(로그차분)

<그림 1>을 보면, 회사채수익률이 상승하는 충격이 발생할 경우 기계류 수출액이 하락하여 기계류 수출 증가에 대해서는 금리 하향 안정화가 매우 중요한 것으로 나타났다. 12개월의 기간 동안을 살펴보면, 금리 불안정은 지속적으로 기계류 수출기업에 대하여 자금사정에 악영향을 끼쳐 수익 둔화로 이어질 수 있음을 나타내고 있다.

<그림 2>에서도 회사채수익률(차분) 충격에 대한 기계류수출액(로그차분)의 반응을 살펴보면, 금리상승은 기계산업에 자금악화를 초래하여 3개월 이후부터는 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

<그림 3>과 <그림 4>에서는 소비자 물가지수의 상승 충격이 발생할 때 4개월 정도 까지 기계류 수출액의 반응이 별로 크지 않고 안정을 찾지 못하는 것으로 나타났다. 4개월 이후에는 기계산업에 긍정적인 효과를 나타낼 것으로 볼 수 있다. 이는 기계류의 국내 가격상승에 따른 기계산업의 수입(Revenue) 증대가 이어질 수 있는 측면을 상정해 볼 수 있으며, 이에 따른 기계산업의 호황이 수출증대로 이어지면 국내로의 기계류 판매대금의 송부에 따라 자금유입이 발생되어 <그림 5>에서와 같이 물가상승으로 연결될 수 있다.

이는 Granger 인과관계 검정결과에서 나타난 것과 같이 물가와 기계류 수출액 사이에는 상호 밀접한 관계를 갖고 있음을 알 수 있다.

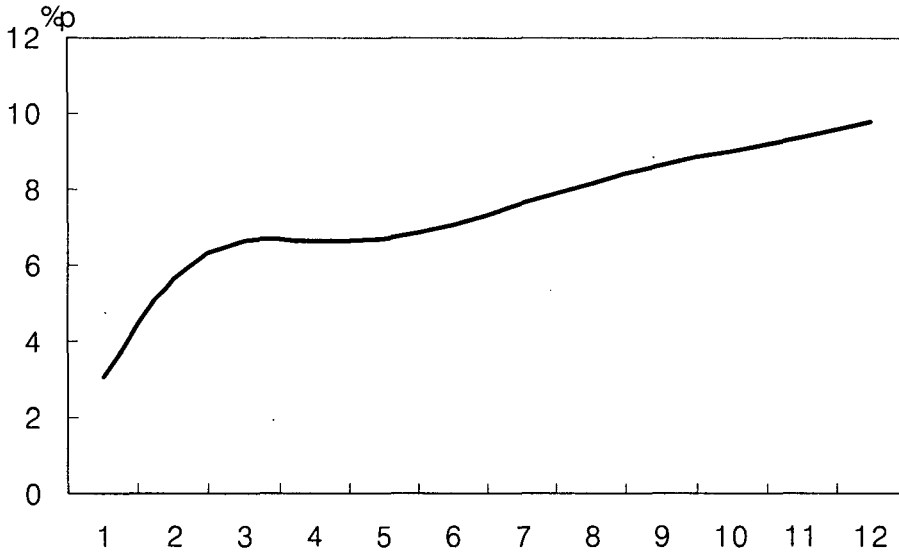


그림 6. 원달러환율 충격에 대한 기계류수출액의 반응(수준변수)

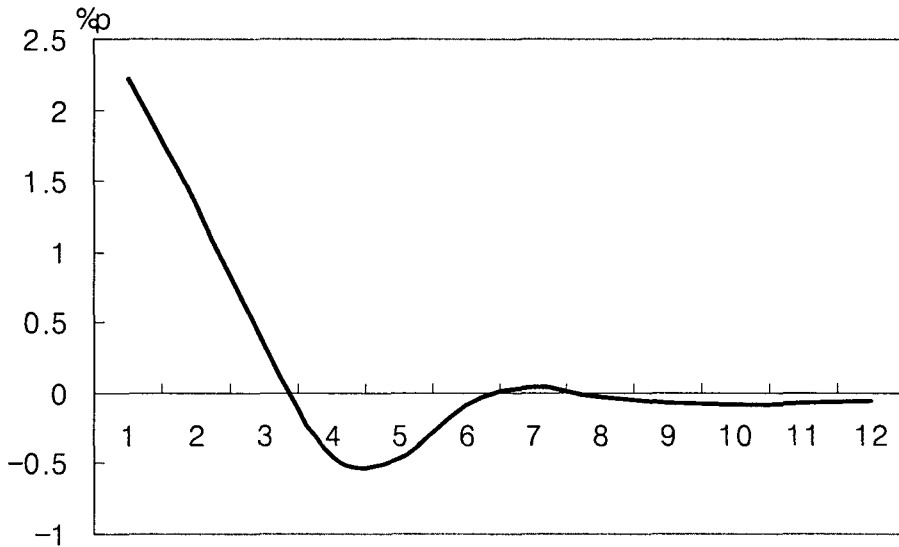


그림 7. 원달러환율 충격에 대한 기계류수출액의 반응(로그차분)

<그림 6>에서 수준변수의 경우 원달러환율의 상승 충격에 대하여 기계류 수출액이 지속적인 상승 추세를 보이고 있는 것을 알 수 있다. 비록 회귀분석의 결과에서 t값의 통계적 유의성이 다소 낮게 추정되었지만, 원달러환율의 상승은 기계류 수출액에 긍정적인 영향을 줄 수 있음을 나타내어주고 있는 것이다.

따라서 적정환율 및 손익분기점환율의 유지가 기계산업의 대외가격경쟁력 강화에 긍정적으로 작용할 것이다. 그러나, <그림 7>에서 원달러환율(차분) 충격에 대한 기계류수출액(로그차분)의 반응을 보면 오히려 원달러환율의 상승충격이 발생할 경우 기계류의 수출액이 미약하지만 줄어들거나 별다른 반응을 나타내지 않을 것으로 보인다.

이는 전국경제인연합회(2003)의 연구결과에서와 비슷한 결과로서 원달러환율의 하락이 기계류 수출액에 별로 부담요인이 되지 않을 것임을 나타내는 것이다. 전국경제인연합회(2003)의 연구결과에서는 공작기계의 경우 원달러환율이 하락할 때 수입가격 하락에 따른 원가부담 감소로 인한 효과가 더 큰 것으로 나타났다.

소비자물가지수 대신에 수출단가지수(로그차분)를 사용한 경우에는 교차상관계수의 결과에서와 같이 기계류 수출(로그차분)에 대하여 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

4. 분산분해

4변수간의 순서체계(ordering)에 입각한 분산분해 분석을 통하여 기계류수출액(기계산업 전체)과 회사채수익률(3년 만기, AA-, 평균), 소비자 물가지수, 원달러환율(평균)이 현재로부터 h분기 후의 각 변수에 대한 예측오차분산(forecast-error variance)⁵⁾을 얼마만큼 설명하는지를 살펴봄으로써 변수 간의 인과관계를 재 추론해 볼 수 있다.

표 5. 분산분해 결과(수준변수)

월	기계류수출액의 분산분해			
	기계류수출액	회사채수익률	소비자물가지수	원달러환율
1	100.00	0.00	0.00	0.00
2	94.99	3.05	1.87	0.07
3	92.19	4.60	2.73	0.47
5	90.80	5.29	3.21	0.68
8	88.11	7.73	3.07	1.06
12	83.46	11.35	3.23	1.94

주 : 월별자료에 대한 기준을 참조하여 시차는 3으로 정하였다.

5) $E(Y_{t+h} - E_t Y_{t+h})(Y_{t+h} - E_t Y_{t+h})'$

h분기 후의 실물경제변수에 대한 예측 오차분산은 위의 식과 같이 정의할 수 있다.

표 6. 분산분해 결과(차분 및 로그차분)

월	기계류수출액의 분산분해			
	기계류수출액	회사채수익률	소비자물가지수	원달러환율
1	100.00	0.00	0.00	0.00
2	97.77	1.31	0.88	0.03
3	95.94	1.29	1.57	1.18
5	92.81	2.92	2.27	1.98
8	91.60	3.72	2.64	2.02
12	90.53	4.23	3.21	2.01

표 7. 분산분해 결과(차분 및 로그차분)

월	기계류수출액의 분산분해			
	기계류수출액	회사채수익률	수출단가지수	원달러환율
1	100.00	0.00	0.00	0.00
2	96.80	2.46	0.68	0.04
3	93.88	2.94	2.95	0.21
5	94.19	2.45	3.05	0.29
8	93.72	2.47	3.55	0.24
12	93.52	2.39	3.86	0.21

<표 5>를 볼 때, 수준변수를 사용한 경우 기계류는 단기에 기계류 충격의 비중이 100%를 보였지만, 그 비중이 점차 낮아져 12개월 후에는 83.46%를 나타내고 있다. 이는 단기에 있어서는 기계산업에 영향을 미치는 요소는 대부분 기계산업 내부의 충격에 의하여 좌우된다는 것을 의미한다.

기계류의 분산분해를 살펴볼 때, 회사채수익률이 장기에 갈수록 기계산업에 많은 영향을 미쳐 12개월 후에는 11.35%를 차지하고 있으며, 소비자물가지수와 원달러환율은 각각 3.23%와 1.94%로 크지 않은 것으로 나타났다. 이는 <표 6>에서도 동일한 결과를 얻었으며, 세 변수 중에서는 금리요인이 가장 큰 것으로 나타나 기계류 수출증대에는 자금시장의 안정이 가장 중요한 것으로 파악된다.

<표 7>에서 소비자물가 대신 수출단가지수를 사용한 경우에도 단기에 있어 대부분 기계산업에 영향을 가장 미치는 요인은 기계산업 내부의 변동성임을 알 수 있다. 그리고 12개월 후에는 소비자물가를 사용한 모형보다도 기계산업 자체의 변동성에 크게 영향을 받아 93.52%의 비중을 차지하고 있다.

이 모형에서 수출단가지수가 장기에 갈수록 기계산업에 상대적으로 높은 영향을 미치면서 12개월 이후 3.86%를 차지하고 있으며, 회사채수익률과 원달러환율은 각각 2.39%와 0.21%로 미미하였다. 이에 따라 수출단가지수는 기계류 수출증가에 교차상관계수에서 알 수 있듯이 상관성이 높으므로 장기적으로 수출단가의 안정이 기계산업의 안정적 성장에 주요한 요인으로 작용할 것이다.

5. 요한슨 공적분검정(Johansen Procedure)⁶⁾

Johansen(1988, 1991, 1992abc)과 Johansen and Juselius(1990, 1992, 1994)는 공적분 관계의 수와 모형의 파라미터들을 MLE(Maximum Likelihood Estimation)로 추정하고 검정하는 방법을 제시하고 있다. 이들의 방법을 보통 ‘요한슨 공적분검정’이라고 부르며 Dickey-Fuller의 단위근 검정을 다변량의 경우로 확장한 것으로 이해할 수 있다.

즉, ADF검정에서 AR(1)과정인 단일시계열 y_t 를 $\Delta y_t = (\phi_1 - 1)y_{t-1} + e_t$ 로 다시 썼을 때 만일 $(\phi_1 - 1) = 0$ 이면 y_t 는 단위근을 갖는 것과 유사하게 n 개의 다중시계열벡터 x_t 가 VAR(1)일 때 이에 대하여 다음과 같이 나타낼 수 있다. 즉, $\Delta x_t = (A_1 - I)x_{t-1} + v_t = \Lambda x_{t-1} + v_t$ 로 표현하는 경우 Λ 의 위수(rank)가 0이면(즉, Λ 가 모두 영으로 구성되어 있다면) x_t 의 모든 구성계열들은 적분과정이 된다. 또한 Λ 의 위수가 n 이면 x_t 의 모든 구성계열들은 안정적 과정이 된다. 이 때 Λ 의 위수가 $r(0 < r < n)$ 이면 r 개의 x_t 의 선형결합이 안정적 과정, 즉 r 개의 공적분관계를 갖게 된다.

표 8. 요한슨 공적분 검정결과 (I)

구 분	우도비통계량	5% 유의수준	1% 유의수준	비 고
$\lambda_{trace}(0)$	136.71	47.21	54.46	(기각) 공적분관계 없음
$\lambda_{trace}(1)$	66.35	29.68	35.65	(기각) 공적분관계 없음
$\lambda_{trace}(2)$	30.29	15.41	20.04	(기각) 공적분관계 없음
$\lambda_{trace}(3)$	5.94	3.76	6.05	(5% : 기각) 공적분관계 없음 (1% : 기각 못함) 공적분관계 있음

주 : 회사채수익률과 소비자물가지수, 원달러환율, 기계류수출액 변수를 사용하였다.

<표 8>의 검정결과를 보면 모두 기각하고 있으므로 I(0)과정으로 안정적 시계열임을 의미한다. 본고에서는 네 변수 사이에 공적분관계가 없다고 가정하고 VAR모형을 추정하였다.

6) 각각의 변수들은 수준변수가 아닌 차분 및 로그차분한 안정적인 시계열을 사용하였다.

표 9. 요한슨 공적분 검정결과 (II)

구 분	우도비통계량	5% 유의수준	1% 유의수준	비 고
$\lambda_{trace}(0)$	113.31	47.21	54.46	(기각) 공적분관계 없음
$\lambda_{trace}(1)$	46.00	29.68	35.65	(기각) 공적분관계 없음
$\lambda_{trace}(2)$	8.74	15.41	20.04	(기각 못함) 공적분관계 있음
$\lambda_{trace}(3)$	0.14	3.76	6.05	(기각 못함) 공적분관계 있음

주 : 회사채수익률과 수출단가지수, 원달러환율, 기계류수출액 변수를 사용하였다.

<표 9>의 결과를 보면, 1% 유의수준에서 3개의 공적분관계가 있는 것을 알 수 있다. 공적분관계에 있는 네 변수의 차분의 경우 유한한 VAR(p)모형은 존재하지 않지만 벡터오차수정모형(VECM: Vector Error Correction Model)으로 표현할 수 있으므로 Econometric Views를 사용하여 VECM을 추정하였다.

IV. 요약 및 결론

Granger 인과관계 검정결과에 따르면, 회사채수익률(수준변수)의 경우 기계류수출액(수준변수)에 대하여 5% 유의수준에서 영향을 미쳤지만 두 변수 모두 차분 및 로그차분한 경우에 있어서는 10%의 통계적 유의수준에서 의미를 가지지 못한다.

단, 수출단가지수의 경우 로그차분 값에서는 기계류수출액과 쌍방간의 인과관계가 나타났으며, 엔달러환율의 경우에는 로그차분 값에서 기계류수출액에 대하여 5%의 통계적 유의수준에서 일방적인 인과관계를 보이고 있으며, 콜금리의 경우에는 10%의 유의수준에서 기계류수출액에 대하여 일방적인 인과관계를 나타내고 있다.

총유동성과 기계류수출액에서는 기계류수출액(수준변수)이 10%의 통계적 유의수준에서 총유동성(수준변수)에 대하여 인과성을 갖고 있으나, 총유동성(로그차분)의 경우에 있어서는 총유동성 변수만이 기계류수출액에 대하여 5% 수준에서 유의성을 지닌다.

총통화(M_1)의 경우에 있어서는 기계류수출액(수준변수)이 총통화(M_1)(수준변수)에 대하여 통계적 유의성이 없으나, 기계류수출액(로그차분)은 총통화(M_1)(로그차분)에 대하여 5%의 통계적 유의수준에서 영향을 갖고 있다.

WTI 최근월물(수준변수)의 경우에는 기계류수출액(수준변수)에 대하여 쌍방간의 인과관계가 성립되었으나, 두변수 모두 로그차분한 경우에 있어서는 쌍방간에 모두 인과

관계가 이루어지지 못하고 있다.

다중회귀모형의 다중공선성을 완화하기 위해 추출된 20개 거시경제변수들 간의 상관계수를 추정하여, 서로 높은 상관계수(약 0.4이상)를 갖는 거시경제변수 중 기계산업과의 상관계수가 낮은 약 10여개 변수를 제거하였다.

최종적으로 선정된 약 10여개의 설명변수 간에도 통계적으로 신뢰성 있는 상관계수가 존재하는가를 분석하고, 多重回歸模型의 설명력을 유지하기 위해 주요 변수선정 작업을 수행하였다.

따라서, 회사채수익률(3년 만기, AA-, 평균), 소비자 물가지수, 수출단가지수, 원달러 환율(평균), 기계류수출액(한국무역협회, MTI, 1단위)의 변수를 최종 선정하였다.

다중회귀모형에서 통화량이 제외된 것은 2000년대부터 한국은행의 통화중시정책(Money View)에서 통화뿐만 아니라 금리의 파급경로(Transmission Mechanism)을 중요시하는 중시정책(Credit View)으로의 전환에 따른 결과에 기인한다. 즉, 금리를 대표하는 회사채수익률보다 통계적 유의성이 떨어져서 다중회귀모형에서는 제외하였다.

원달러환율(평균)은 전국경제인연합회(2003)의 결과에서와 비슷하게 기계류수출액에 대하여 큰 영향이 없음을 알 수 있었다. 즉, 원달러환율의 t-통계값이 낮아서 통계적인 다소 유의성이 떨어지고 있음을 나타내고 있다. 이는 원달러환율이 하락하여도 적정환율 및 손익분기점환율에서 크게 벗어나지 않으면 기계산업에 대한 영향이 크지 않을 수도 있음을 나타내는 것이다.

충격반응분석결과에 따르면, 회사채수익률이 상승하는 충격이 발생할 경우 기계류 수출액이 하락하여 기계류 수출 증가에 대해서는 금리 하향 안정화가 매우 중요한 것으로 나타났다. 12개월의 기간 동안을 살펴보면, 금리 불안정은 지속적으로 기계류 수출기업에 대하여 자금사정에 악영향을 끼쳐 수익 둔화로 이어질 수 있음을 나타내고 있다. 회사채수익률(차분) 충격에 대한 기계류수출액(로그차분)의 반응을 살펴보면, 금리상승은 기계산업에 자금악화를 초래하여 3개월 이후부터는 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

소비자 물가지수의 상승 충격이 발생할 때 4개월 정도까지 기계류 수출액의 반응이 별로 크지 않고 안정을 찾지 못하는 것으로 나타났다. 4개월 이후에는 기계산업에 긍정적인 효과를 나타낼 것으로 볼 수 있다.

이는 기계류의 국내 가격상승에 따른 기계산업의 수입(Revenue) 증대가 이어질 수 있는 측면을 상정해 볼 수 있으며, 이에 따른 기계산업의 호황이 수출증대로 이어지면 국내로의 기계류 판매대금의 송부에 따라 자금유입이 발생되어 물가상승으로 연결될 수 있다. 이는 Granger 인과관계 검정결과에서 나타난 것과 같이 물가와 기계류 수출액 사이에는 상호 밀접한 관계를 갖고 있음을 알 수 있다.

수준변수의 경우 원달러환율의 상승 충격에 대하여 기계류 수출액이 지속적인 상승 추세를 보이고 있는 것을 알 수 있다. 비록 회귀분석의 결과에서 t값의 통계적 유의성이 다소 낮게 추정되었지만, 원달러환율의 상승은 기계류 수출액에 긍정적인 영향을

줄 수 있음을 나타내어주고 있는 것이다. 따라서 적정환율 및 손익분기점환율의 유지가 기계산업의 대외가격경쟁력 강화에 긍정적으로 작용할 것이다. 그러나, <그림 7>에서 원달러환율(차분) 충격에 대한 기계류수출액(로그차분)의 반응을 보면 오히려 원달러환율의 상승충격이 발생할 경우 기계류의 수출액이 미약하지만 줄어들거나 별다른 반응을 나타내지 않을 것으로 보이고 있다. 이는 전국경제인연합회(2003)의 연구결과에서와 비슷한 결과로서 원달러환율의 하락이 기계류 수출액에 별로 부담요인이 되지 않을 것임을 나타내는 것이다. 전국경제인연합회(2003)의 연구결과에서는 공작기계의 경우 원달러환율이 하락할 때 수입가격 하락에 따른 원가부담 감소로 인한 효과가 더 큰 것으로 나타났다.

한편, 충격반응분석에서 소비자물가지수 대신에 수출단가지수(로그차분)를 사용한 경우에는 교차상관계수의 결과에서와 같이 기계류 수출(로그차분)에 대하여 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

분산분해분석 결과에 따르면, 수준변수를 사용한 경우 기계류 수출은 단기에 기계류 충격의 비중이 100%를 보였지만, 그 비중이 점차 낮아져 12개월 후에는 83.46%를 나타내고 있다. 이는 단기에 있어서는 기계산업에 영향을 미치는 요소는 대부분 기계산업 내부의 충격에 의하여 좌우된다는 것을 의미한다. 기계류의 분산분해를 살펴볼 때, 회사채수익률이 장기에 갈수록 기계산업에 많은 영향을 미쳐 12개월 후에는 11.35%를 차지하고 있으며, 소비자물가지수와 원달러환율은 각각 3.23%와 1.94%로 크지 않은 것으로 나타내고 있다. 이는 차분 및 로그차분변수에서도 동일한 결과를 얻었으며, 세 변수 중에서는 금리요인이 가장 큰 것으로 나타나 기계류 수출증대에는 자금시장의 안정이 가장 중요할 것으로 파악된다. 소비자물가 대신 수출단가지수를 사용한 경우에도 단기에 있어 대부분 기계산업에 영향을 가장 미치는 요인은 기계산업 내부의 변동성을 알 수 있다. 그리고 12개월 후에는 소비자물가를 사용한 모형보다도 기계산업 자체의 변동성에 크게 영향을 받아 93.52%의 비중을 차지하고 있다. 이 모형에서 수출단가지수가 장기에 갈수록 기계산업에 상대적으로 높은 영향을 미치면서 12개월 이후 3.86%를 차지하고 있으며, 회사채수익률과 원달러환율은 각각 2.39%와 0.21%로 미미하였다. 이에 따라 수출단가지수는 기계류 수출증가에 교차상관계수에서 알 수 있듯이 상관성이 높으므로 장기적으로 수출단가의 안정이 기계산업의 안정적 성장에 주요한 요인으로 작용할 것이다.

참고문헌

1. 강석훈, “초단기금융시장의 상관관계에 관한 연구 : 일별 콜금리, 대미달러환율, 종합주가 지수, 회사채수익률의 경우,” 『조사월보』, 대우경제연구소, 1994.
2. 강석훈 · 추준석 · 김종권, “分期利率 豫測模型 (DRFM Ver. 95-01),” 대우경제연구소, 1996.
3. 권순우, “급격한 엔저의 원인과 파급효과”, 『CEO Information (제146호)』, 삼성경제연구소, 1998.
4. 김명직 · 장국현, 『금융시계열분석』, 경문사, 1998.
5. 무역연구소, 『수출 업종별 적정환율 조사』, 2004.
6. 무역조사부, 『적정환율 수준』, 한국무역협회, 2000.
7. 무역조사부, 『최근 수출채산성 추이 분석』, 한국무역협회, 2000.
8. 삼성경제연구소, 『유가변동이 국내경제에 미치는 파급효과』, 1990.
9. 이수희, “통화의 공급경로별 파급효과 분석”, 한국경제연구원, 1997.
10. 전국경제인연합회, “최근 환율하락에 따른 산업별 영향 분석”, 『CEO - Memo』, 2003.
11. 정영식, “외환거래 자유화의 영향”, 『CEO Information (제187호)』, 삼성경제연구소, 1999.
12. 조장욱 · 이영훈 · 표학길 · 남광희, “한국경제 성장의 한계와 가능성”, 『연구 01-13』, 한국경제연구원, 2001.
13. 최두열 · 설동규, 『장기 엔달러 환율예측 모형개발에 관한 연구』, 한국경제연구원, 1997.