

# 월별 GDP 추계방안 연구

전경배\*, 김용현\*\*, 이승한\*\*\*

한 나라의 경제활동을 종합하여 나타내는 대표적 거시경제지표인 GDP는 분기 속보를 통해 신속성을 확보하고 있다. 최근 국내외에서는 속보성과 빈도성이 개선된 월 GDP와 같은 거시경제통계의 작성에 대한 요구가 높아지고 있다.

우리나라의 월별 GDP는 그동안 다양한 연구가 있었으나 직접 추계가 아닌 계량모형을 이용해 추정하여 이를 공식통계로 활용하기에는 정확성 및 신뢰성에 한계가 있었다. 본 연구에서는 월별 GDP를 공식통계로 공표한다는 전제하에서 분기 GDP와 마찬가지로 실제 추계방식으로 산출할 경우 고려해야 할 여러 가지 사항을 사전 점검하고자 하였다. 직접추계과정에서 필수적으로 사용되는 시간분해기법에 의한 분기 GDP의 월별배분 등을 다양한 방식으로 시산하고 나타난 문제점들을 선제적으로 검토하였다. 월별 GDP 편제와 관련한 계절변동조정 방법 및 문제점과 해결방안을 함께 제시하였다. 또한 월 GDP 전월비 및 롤링 3개월 GDP 전기비 등 월별 GDP 편제 목적에 부합한 공표방법도 검토하였다.

향후 한국은행이 월별 GDP를 공식통계로 공표하게 될 경우 실무적 추계와 의사결정에 활용할 수 있는 방안을 제시함으로써 월 GDP의 신뢰성과 안정성 확보에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

## I. 서론

## II. 시간분해기법에 의한 월별 GDP 추정

1. 분기 GDP의 월별 GDP로 전환을 위한 시간분해
2. 시간분해기법 평가를 위한 시산

## III. 월별 GDP의 계절변동조정

## IV. 월별 GDP 공표방식

## V. 결론

\* 단국대학교 소프트웨어융합대학 컴퓨터공학과 강사 (e-mail: 1220085@dankook.ac.kr)

\*\* 한국은행 광주전남본부 총무팀장 (e-mail: leafylane@bok.or.kr, Tel: 062-601-1011)

\*\*\* 한국은행 경제통계국 지출국민소득팀 과장 (e-mail: lsh@bok.or.kr, Tel: 02-759-4385)

※ 본 연구의 내용은 집필자들의 개인의견으로 한국은행의 공식견해를 나타내는 것은 아닙니다. 본 논고는 한국은행의 재정지원을 받아 작성되었습니다.

# I. 서론

GDP는 한 나라의 경제활동을 종합적으로 나타내는 대표적 거시경제지표이다. 현재 우리나라는 GDP가 연간 또는 분기별로만 편제되는 데다 통계가 가지는 중요성에 비해 신속성과 통계공표주기가 월간으로 발표되는 주요 거시지표에 비해 상대적으로 길어 신속한 경기 판단 등에 있어 GDP통계의 활용도를 낮추고 있다.

최근 들어 경기 흐름을 조기 진단하여 선제적 경제정책을 집행하기 위해 속보성을 갖춘 단기 경제지표에 대한 요구가 점차 확대되고 있다. 특히 금융위기와 코로나19를 겪으면서 월별 GDP와 같은 속보성 있는 거시경제지표를 작성해야 할 필요성이 더욱 강조되고 있다. OECD 통계위원회 등 국제기구도 월별 GDP와 같은 속보성이 높은 거시경제통계의 작성 필요성을 지속적으로 제기하고 있다. 이와 관련하여 주요국에서 월별 GDP를 계량모형으로 추정하는 다양한 연구가 진행되고, 일부 국가에서는 계량모형에 의해 추정한 월 GDP를 정기적으로 발표하고 있다.

대표적 사례<sup>1)</sup>를 보면 영국의 국립경제사회연구소(National Institute of Economic and Social Research; NIESR)는 분기 GDP와 분기 참고지표간 회귀모형에서 추정한 회귀계수를 월자료 회귀모형에 적용하는 모형 기반의 월별 GDP를 작성하여 월 종료 후 10일 경 발표해오다, 2018년 부터 영국 통계청으로 통계편제를 이관하였다.

스웨덴 통계청은 AI(Activity Index)를 1998년부터 공표하고 있다. 일종의 월별 GDP의 역할을 하는 AI는 분기 GDP를 종속변수로, 산업생산지수, 공공부문 근로시간, 도소매판매액, 상품수출, 상품수입 등 5개 분기 자료를 설명변수로 한 다중회귀모형으로 설정되며 월별 GDP는 분기 회귀모형의 회귀계수 추정치를 월 회귀모형에 적용하여 추정하는 방식으로 생산되고 있다.

핀란드 통계청은 주요 월별 참고지표를 이용한 비레턴톤법과 시간분해기법을 이용하여 추정한 월별 “Trend Indicator of Output”을 발표하고 있다. 이 밖에 미국은 Macro Advisor에서 월별 GDP지수를, 일본은 J CER에서 계량모형에 기반한 월차 GDP를 추정하여 발표하고 있다.

국내에서도 다양한 계량모형에 의해 월별 GDP를 추정하는 연구가 진행되고 있다. 김기호(2006)는 비관측인자 오차수정모형을 이용하고 산업생산지수 및 도소매판매액지수를 단

1) 주요국 및 국내 연구사례에 대한 설명은 강창구(2007)를 참고하여 정리하였으며, 자세한 내용은 동 연구를 참고할 수 있음

일 참고지표로 하여 생산 및 지출 측면에서 각각 월별 GDP를 추정한 다음 그 평균치를 최종 월별 GDP로 제시하였다.

강창구(2007)는 분기 GDP를 EM알고리즘이 반영된 인자모형에 의해 월별 GDP로 변환하고, 이를 이용하여 분기 속보치가 공표되기 전에 분기의 월별 GDP를 시차구조가 반영된 회귀모형을 이용하여 추정하였다. 이공희(2008)는 산업생산지수, 도소매판매액지수, 비농림 어업취업자수를 설명변수로 하는 회귀모형에 의해 월별 GDP를 추정한 후, Chow-Lin방식에 의해 분기 GDP를 일치시키는 벤치마킹방법을 이용하였다.

강창구(2010)는 자기회귀시차분포모형과 상태공간모형에 의한 시간분해기법을 사용하여 생산 측면 16개 산업의 부가가치를 추정하고 연쇄효과를 반영한 월별 실질GDP를 산출하였다. 김명기(2012)는 상태공간모형에 의한 시간분해기법과 자기회귀시차분포모형을 이용하여 우리나라의 월별 GDP를 생산과 지출 측면에서 추정하고, 경기판단의 중심지표로서의 역할을 분석하였다. 생산 측면의 6개 산업과 지출 측면의 6개 항목을 추정한 다음 연쇄가중법으로 합산하여 생산 GDP와 지출 GDP를 시산하고, 경기동행지수 순환변동치와의 비교를 통해 경기변동 판단지표로서의 활용 가능성을 분석하였다. 또한 계절조정 분기 GDP에 시간분해기법을 적용하여 계절조정 월별 GDP를 산출하는 방법을 적용하였다. 시간분해기법의 계량모형에 의한 최신 월별 GDP 연구로 김기호(2020)은 혼합주기자료를 이용하여 관측되지 않는 고빈도자료를 포함하는 변수로 구성된 은닉인자 상태공간 벡터오차수정모형을 제안하고, 깃삼샘플링을 적용하는 베이지안 방식으로 우리나라의 월별 GDP를 추정하였다.

한편 캐나다와 영국은 국민계정 작성기관인 통계청에서 분기 GDP와 마찬가지로 직접 추계방식으로 편제한 월별 GDP를 공식적으로 발표하고 있다. 캐나다 통계청은 1971년부터 198개 하위산업에서 직접 추계방식으로 생산 측면의 월별 GDP를 산출하고 계절조정 전월 대비 성장률을 주지표로 해당 월 종료 후 약 60일경 공식적으로 발표하고 있다.

영국통계청은 NISER의 모형기반방식의 월별 GDP를 이관받아 2018년 5월부터 직접추계방식의 월별 GDP를 발표하고 있다. 월별 GDP를 발표하기 시작하면서 영국통계청은 분기 국민계정 공표체계를 변경하였다. 분기 속보, 2차, 3차 등 3차례 발표하던 분기 공표방식을 월별 GDP 발표를 계기로 2차례로 발표횟수를 줄였다. 기존에는 분기 속보치를 분기 종료 후 약 25일 경 발표하여 G7 국가 중에서 가장 빨리 발표하였지만, 추계에 필요한 분기 마지막 월의 기초자료가 약 45%만 확보되고 상당 부분을 예측에 의존함에 따라 정확성에 한계가 있다고 인식하였다. 영국통계청은 직접추계방식에 의한 월별 GDP 공표를 계기로 정확성과 적시성의 균형을 확보하기 위해 분기 종료 후 약 45일경에 필요한 기초자료의 약 80% 이상이 확보된 상태에서 월별 GDP 및 1차 분기치를 발표하고, 약 85일 경 기존과 같

이 분기 잠정치를 발표하고 있다.

경제성장률의 공표방식은 캐나다는 전월대비 성장률을 주지표로 사용하는 한편, 영국은 롤링 3개월 GDP(Rolling 3month Estimate)를 이용한 전기비를 주지표로 하여 변동성이 큰 월별 GDP 전월비 증가율의 단점을 보완하고 있다. 이와 함께 월 GDP의 전월비 성장률과 롤링 3개월 GDP의 전년동기비 성장률을 보조지표로 함께 발표하고 있다.

우리나라의 월별 GDP는 그동안 다양한 연구가 있었으나 직접 추계가 아닌 계량모형을 이용한 추정방식으로 공식통계로 활용하기에는 정확성과 신뢰성에서 미흡하였다. 국민계정을 공식 편제하는 한국은행이 계량모형에 의한 추정방식의 GDP 통계를 연구목적이나 한시적 경기판단 도구가 아니라 국민계정체계 안에서 공식통계로서 일반에게 공표하기에는 현실적 어려움이 있었다.

본 연구에서는 월별 GDP를 공식통계로 공표하기 위해 직접추계방식으로 편제하는 데 필요한 제반 기법 및 실무적 문제들을 사전 점검하고 해결책을 제안하고자 하였다. 첫째로 국민계정에서 저빈도자료를 이용하여 고빈도자료로 전환할 목적으로 크게 활용되고 있는 각종 시간분해기법을 월별 GDP 생산에 활용하여 기법별 결과를 평가해 보았다. 둘째로 월별 GDP의 계절조정계열 작성 방법을 검토하고 월 GDP와 분기 GDP 계절조정 계열간 차이 최소화 등과 같은 실무적으로 해결해야 할 과제를 살펴보았다. 마지막으로 월별 GDP 공표시 주지표와 같은 성장률 공표방식의 결정 등 제반 과제와 대응방안을 제시하고자 하였다.

II장에서는 다양한 시간분해기법을 간략히 소개하고 우리나라 월별 GDP 시산을 통한 실증분석을 시도하였다. III장은 계절변동조정과 관련된 주요 내용을 살펴보았다. 마지막으로 IV장에서는 성장률 등 GDP 공표방식과 관련된 내용을 중심으로 정리하였다.

## II . 시간분해기법에 의한 월별 GDP 추정

시간분해(temporal disaggregation)<sup>3)</sup>는 보다 신뢰성 있고 정확한 기초자료를 이용하여 작성된 저빈도(low frequency)의 자료를 고빈도(high frequency)자료로 계량모형을 이용해 분해하는 기법이다. 시간분해는 국민계정체계에서 활용영역이 매우 다양하여 속보치 생산 또는 일련의 경제지표의 예측 등에 광범위하게 사용된다. 본 고에서 저빈도 자료는 한국은행이 공식적으로 공표하는 분기 GDP계열을, 고빈도 자료는 시간분해기법을 통해 추정하고자하는 월별 GDP이다. 시간분해기법은 월별 참고지표의 이용 여부에 따라 크게 2가지 방식으로 나뉜다.

분기 GDP를 월별 GDP로 분해하는 과정에서 이용 가능하고 관련성이 높은 월별 참고지표가 있는 경우에는 동 지표의 움직임을 최대한 따르면서 분기 GDP를 월별 GDP로 배분하는 다양한 방식의 모형기반접근법이 사용되고 있다. 대표적 방법으로는 정태적 회귀모형에 기반한 Chow-Lin(1971)과 Chow-Lin의 잔차에 대한 가정을 적절히 변형한 Fernandez(1981), Litterman(1983) 등을 들 수 있다. 또한 ARIMA모형 기반의 Guerrero(1990), 동태적(dynamic) 모형에 기반한 Santos Cardoso(SSC; 2001), Proietti(1999)<sup>4)</sup> 등을 들 수 있다.

이용 가능한 적절한 월별 참고지표가 없는 경우에는 평활화를 통해 분기 GDP를 월별 GDP로 분해하는 방식을 사용한다. 분해된 월별 GDP가 가능한 평활화되도록 분기 GDP를 월별로 분해하되, 월별 GDP의 분기합계가 분기 GDP와 일치하는 제약조건이 만족하도록 하는 제한 최적화(constrained optimization)를 통해 추정한다. 대표적 평활화 방법으로 BFL(Boot, Feibes and Lisman, 1967), SW(Stram and Wei(1986), 단변량 Chow-Lin(univariate Chow-Lin) 및 저주파내삽(Low-pass Interpolation, Sims, 1974)등을 들 수 있다.

3) 시간분해의 과정이 벤치마킹 또는 내삽과 유사하지만, 벤치마킹은 서로 다른 기초자료를 이용하여(분기잠정과 연간잠정) 동일 목적의 통계를 시간적 일관성을 유지하면서 저주기자료를 고주기자료로 전환하는 방법이라는 점에서 차별화된다.

4) Proietti(1994)를 중심으로 상태공간모형을 이용한 시간분해방법과 추정방법은 강창구(2010), 김명기(2013)을 참고할 수 있다.

# 1. 분기 GDP의 월별 GDP로 전환을 위한 시간분해

## 가. 월별 참고지표가 있는 경우의 시간분해

이용 가능한 고빈도의 참고지표가 존재하는 경우 고빈도 참고지표를 설명변수로, 고빈도 자료를 종속변수로 하는 선형회귀모형 기반의 정태적(static) 시간분해기법<sup>4)</sup>이 많이 사용된다. 대표적인 방법으로 Chow-Lin(1971)은 고빈도 자료와 고빈도 참고지표 간 관계식

$$y_t = x_t\beta + u_t, \tag{2.1}$$

을 설정하고, 저빈도 자료와 고빈도 자료의 분기합계가 일치하는 가법성 제약조건

$$Y = B'y \tag{2.2}$$

을 만족하는 정태 회귀모형을 제시하였다.

여기서  $y$ 는  $(n \times 1)$  고빈도 자료 벡터,  $x$ 는  $(n \times p)$ 차원의  $p$ 개 고빈도 참고지표 행렬,  $\beta$ 는  $p \times 1$  회귀계수 벡터,  $u_t$ 는 평균이 0이고 공분산  $V$ 인  $(n \times 1)$  확률잔차 벡터이다. 잔차  $u_t$ 는 자가상관이 존재하지 않는 것으로 가정한다.  $Y$ 는  $N$ 개의 저빈도 자료를,  $B$ 는 고빈도 자료와 고빈도 자료 사이의 제약조건을 맵핑하는  $(n \times N)$  행렬이다.

모형식 (2.1)을 제약조건식 (2.2)에 대입하면 저빈도 자료는 고빈도 참고지표  $x$ 가 설명변수인 분기 회귀모형

$$Y = B'y = B'x\beta + B'u \tag{2.3}$$

로 변형된다. 분기 회귀모형 (2.3)에 대한 일반화최소제곱추정량(Generalized Least Squares Estimator : GLS)은

$$\hat{\beta} = [x'B(B'VB)^{-1}B'x]^{-1}x'B(B'VB)^{-1}Y \tag{2.4}$$

이며, 고빈도 자료의 선형불편추정량은

4) 정태적 회귀 시간분해에 대한 설명은 Chen(2007)을 참고하여 요약 설명하였음. 보다 자세한 이론적 설명은 Chen(2007)을 참고하기 바란다.



$$\hat{y} = x\hat{\beta} + VB(B'VB)^{-1}[Y - B'x\hat{\beta}] \tag{2.5}$$

이다. 식 (2.1)-(2.5)의 정태적 회귀모형 관계식은 월별 참고지표를 이용하여 분기 GDP를 월별 GDP로 분해하여 추정하는데 쉽게 반영될 수 있다. 즉, 모형 (2.1)은 월별 GDP와 월별 참고지표의 선형회귀모형을, 식 (2.2)는 월별 GDP의 분기합계와 분기 GDP가 일치하는 시간적 가법성 조건을 나타낸다. 분기모형 (2.3)에서 추정한  $\hat{\beta}$ 을 월 모형 (2.1)에 반영하면 식 (2.5)의 월별 GDP가 추정된다. 식 (2.5)에서 첫 부분은 월별 참고지표와 월별 GDP 추정치  $x\hat{\beta}$ 간 선형관계를 나타낸다. 즉, 월별 참고지표와 분기모형에서 추정한 회귀계수  $\hat{\beta}$ 를 적용함과 동시에 가법성을 위해 분기 GDP 참값과 분기 GDP 추정치 간의 차이  $Y - B'x\hat{\beta}$ 을  $VB(B'VB)^{-1}$ 에 따라 분기내 각 월에 배분된다는 것을 의미한다.

만약 잔차  $u_t$ 가 자기상관이 존재하지 않다면 분기 차이  $Y - B'x\hat{\beta}$ 를 분기 내 3개 월에 균등하게 배분하는 방식과 같다. 그러나 경제시계열 GDP에 자기상관이 존재하지 않는다는 가정은 비현실적이므로 Chow-Lin의 기본방식은 분기가 바뀌는 월에 왜곡이 발생할 가능성이 높다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 Chow-Lin(1971)은 월 잔차의 자기상관을 위해 오차가 1차 자기회귀과정, AR(1)

$$u_t = \rho u_{t-1} + \epsilon_t \tag{2.6}$$

을 따른다고 가정하였다.

여기서  $\epsilon_t$ 은 백색잡음을 따르며  $|\rho| < 1$ 을 가정한다. 자기회귀계수  $\rho$ 는 현재의 월 GDP가 직전 월 GDP의 움직임을 유지시키는 강도를 의미한다. Bournay와 Laroque (1979)는  $\rho$ 를 0.999로 매우 강한 자기시차간 움직임을 유지하도록 제안하였다. AR(1)모형은 최우추정법(Maximum Likelihood Estimation; MLE) 또는 일반화최소제곱법(Generalized Least Squares; GLS)를 이용해 추정할 수 있다. 한편 Cholette와 Dagum (2006)은 월 자료에서  $\rho$ 는 0.9, 분기 자료는  $0.9^3$ 을 제안하였다.

Fernandez(1981)는 잔차가 확률보행과정(random walk process)

$$u_t = u_{t-1} + \epsilon_t \tag{2.7}$$

을 따르는 것으로 Chow-Lin 모형의 가정을 변형하였고, Litterman (1983)은 잔차의 확률보행 마코프 과정(random walk Markov process)

$$\begin{aligned}
u_t &= u_{t-1} + \epsilon_t \\
\epsilon_t &= \alpha\epsilon_{t-1} + e_t
\end{aligned}
\tag{2.8}$$

즉, ARIMA(1,1,0)과정을 따른다고 가정하였다.

한편 Santos-Silva-Cardoso (SSC; 2001)은 정태 Chow-Lin기법을 동태 Chow-Lin모형으로 확장하였다. Chow-Lin모형 (2.1)에 월별 GDP  $y$ 와 월별 참고지표  $x$ 간 관계식에 동적구조

$$y_t = \psi y_{t-1} + x_t' \beta + \epsilon_t, \quad -1 < \psi < 1, \quad t = 1, \dots, n \tag{2.9}$$

를 반영하였다. 여기서  $\epsilon_t \sim i.i.d(n(0, \sigma_\epsilon^2))$ 로 가정한다.

proietti (2006)<sup>5)</sup>은 SSC방식을 확장한 1차 자기회귀(autoregressive) 동태 선형 전이함수 모형(1<sup>st</sup> order auto-regressive dynamic linear transfer function model), ADL(1,1)

$$y_t = \psi y_{t-1} + x_t' \beta_0 + x_{t-1}' \beta_1 \epsilon_t, \quad -1 < \psi < 1, \quad t = 1, \dots, n \tag{2.10}$$

을 제안하였다.

## 나. 월별 참고지표가 없는 경우의 시간분해

월별 GDP를 작성하는 시점에 이용 가능하거나 충분한 설명력을 갖는 월별 참고지표가 없는 경우에는 평활화(smoothing)를 통해 월 GDP를 추정하게 된다. 평활화는 단변량 시간분해에서 사용되는 시계열 예측방법의 일종으로 분기 GDP와 해당 분기의 3개월 월별 GDP의 합계가 일치하면서 미지의 월별 GDP가 시간  $t$ 의 수학적 함수를 따르는 것으로 가정하여 추정하는 방법이다.

대표적 평활화 방법으로 Boot, Feibes and Lisman (BFL, 1967)은

$$u_t = \nabla^d y_t = (1 - B)^d y_t \tag{2.11}$$

의 변동성을 최소화하는 제한 최적화(constrained optimization) 방식을 제안하였다. 여기서

5) Proietti (2006)를 중심으로 상태공간모형을 이용한 동태 시간분해 기법과 추정방법 및 월별 GDP추정과 관련한 자세한 설명은 강창구(2006), 김명기(2013)을 참고할 수 있다.



$\nabla^d$ 는 차분연산자로,  $d=1$ 이면 1차 차분,  $d=2$ 이면 2차 차분을 의미한다. 예를 들어  $d=1$ 인 일차 차분모형(1st difference model)은 가법성을 만족하면서 전기대비 수준의 변화를 최소화 하는  $y$ 를 추정한다.

$$\text{Min}_y p(y) = \sum_{t=2}^N (y_t - y_{t-1})^2 \quad \text{s.t.} \quad Y_t = \sum_{q=1}^3 y_{t,q} \quad (2.12)$$

식 (2.12)는

$$\text{Min}_y p(y) = u'u = y'D'Dy \quad \text{s.t.} \quad Y = Cy \quad (2.13)$$

와 같이 행렬로 표현되고, 행렬  $D$ 는

$$D = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

와 같다.

평활화로 산출된 월별 GDP  $\hat{y}$ 는

$$\hat{y} = (A)^{-1} C' [CA^{-1}C']^{-1} Y \quad (2.14)$$

이며, 여기서  $A = D'D$ 이다.

이차 차분모형(2nd difference model)은  $\nabla y_t$ 의 전기대비 변화가 최대한 선형이 되도록 유도하는 방식

$$\text{Min}_y p(y) = \sum_{t=2}^n [\Delta(y_t - y_{t-1})]^2 \quad \text{s.t.} \quad Y_t = \sum_{m=1}^3 y_{t,m} \quad (2.15)$$

으로 식 (2.14)에서  $A = 2D'DDD$ 가 된다.

Stram과 Wei (1986)은 BFL방식을 일반화하여 분기 GDP  $Y$ 로 부터 미지의 월별 GDP  $y$ 가 ARIMA(p,d,q)과정을 따른다고 가정하고 최적화문제의 해를 통해  $y$ 를 추정하였다.

$$\text{Min}_y p(y) = u' V_u^{-1} u \quad \text{s.t.} \quad Y = Cy \quad (2.16)$$

여기서  $u_t = \nabla^d y_t$ ,  $V_u$ 는 ARIMA모형의 분산-공분산행렬이다. 만약  $p=q=0$ 이고  $d=1$ 이면 BFL과 같아진다. 그밖에 평활화 방식으로 HP(Hodrick-Prescott)필터를 이용하는 저역통과보 간법(Low-pass Interpolation, Sims, 1986) 및 Chow-Lin의 모형기반 방식에서 고빈도 지표로서 미지의 월별 참고지표 대신에 고빈도 지표로서 시간  $t$ 를 설명변수로 이용하는 단변량 (univariate) Chow-Lin방식 등을 들 수 있다.

## 2. 시간분해기법 평가를 위한 시산

2.1절에서 소개한 각종 시간분해기법을 이용하여 우리나라 월별 GDP를 시산하였다. 대 분류 기준 16개 산업과 4개 형태별 가계소비 등 총 20개 자료를 선정하였으며 2000년 1/4 분기부터 2019년 4/4분기까지 연쇄 실질부가가치 원계열에 대해 시산<sup>6)</sup>하였다. 농림어업과 공공행정국방 등 2개 자료는 월별 참고지표가 없는 경우에 적용되는 평활화에 의한 시간 분해기법을 적용하였다. 그 외의 16개 계열은 해당 산업 및 항목 GDP 추계시에 통상적으로 사용되는 주요 참고지표 1개씩만 선택해 시간분해기법의 시산을 단순화<sup>7)</sup>하였다.

### 가. 월별 참고지표가 있는 경우의 시산

#### 1) 시산에 나타난 시간분해 결과의 기본 분석

정태적 회귀모형 기반의 Chow-Lin(1971), Litterman(1983), Fernandez(1981), ARIMA 모형 기반의 Guerrero(1990), 동태 모형 기반의 Santos Silva Cardoso(SSC; 2001) 등 5가지 시간분해기 법<sup>8)</sup>을 적용하여 우리나라 월별 GDP를 시산하는 데 적용해 보았다.

월 참고지표로는 불변 건설기성액을 이용한 건설업을 제외한 나머지는 통계청의 월별

6) 실제로 월별 GDP는 훨씬 세분화된 산업분류 및 항목별로 추계하게 되고, 이용하는 월별 참고지표도 보다 세분화된 수준에서 활용하게 된다.

7) 시산에 따른 결과는 실제 산업별, 지출항목별 구체적 추계방법 및 분류기준과는 상관없이 시간분해기법 결과를 비교 평가하는 데 목적을 두었기 때문에 실제 분기 국민소득을 추계하는 데 약 170여 종의 다양한 기초통계가 이용되고, 월별 GDP추정에 이용되는 월별 기초통계는 보다 제한되어 있다.

8) 시간분해 및 내삽을 위한 MATLAB Library(Enrique M. Quilis, 2018)에서 제공하는 시간분해기법 중심으로 시산하였다.

산업생산지수 및 월별 서비스활동지수를 사용하였다. 형태별 가계소비는 내구재, 준내구재 및 비내구재는 월별 소매판매액을, 서비스는 월별 서비스활동 총지수를 사용했다.

<표 1>은 산업별로 시간분해에 이용한 월 참고자료와 함께 분기 GDP와 분기 참고지표의 관련성 평가, 시간분해기법 및 추정방법별로 추정한 월별 GDP의 변동성 등 기본 특성을 나타낸다.

분기 GDP(Y)와 분기 참고지표(X) 간의 전년동기대비 증가율 기준의 상관계수는 제조업, 건설업, 내구재, 준내구재, 서비스 소비는 0.8이상으로 매우 큰 반면에 광업, 전기가스수도업, 부동산 임대업, 비내구재 등 일부 산업의 경우 0.5 이하로 나타났다. 시간분해기법으로 추정한 월 GDP(y)와 월 참고지표(x)간 상관계수는 모든 경우 분기 상관계수보다 높게 나타났다. 월 GDP 추정치의 변동성은 분기자료간에 상관관계가 높은 경우 월 참고지표의 변동성과 비슷하지만, 상관관계가 낮은 부동산업 및 비내구재 등에서는 월 참고지표에 약해지는 경향을 나타냈다.

<표 1>에 나타난 기본 특성에서 보면 모든 산업과 항목에서 절대적으로 우수한 시간분해기법은 식별할 수 없다. Chow-Lin 등의 정태적 회귀모형기반 기법이 동태적 모형기반의 SSC나 ARIMA기반의 Guerrero와 같이 보다 복잡한 구조를 가정한 방식에 비해 다소 우수하면서 전반적으로 안정적 결과를 보이고 있다. 추정법에서는 MLE가 GLS보다 월 참고지표의 움직임을 다소간 잘 반영하는 것처럼 보인다. 한편 SSC에서는 월별 GDP가 월별 참고지표보다 평활화되는 일반적 특성을 보이고 있다.

결국 상관관계와 변동성 측면만을 볼 때 Chow-Lin 및 Fernandez 등의 정태적 회귀모형이 동태적 또는 복잡한 오차구조를 가진 모형보다 전반적으로 안정적이고 다소 개선된 결과를 보인다고 할 수 있다.

<그림 1>은 제조업과 문화오락서비스업을 Chow-Lin의 AR (1)방식을 MLE로 추정한 월 GDP를 도시화하였다. 제조업은 분기 GDP와 분기 참고지표의 증감률이 매우 유사한 경로를 보이며, 이와 같은 높은 유사성이 월별 제조업 GDP에 충분히 반영되고 있다는 것을 확인할 수 있다. 전년동기비 기준의 상관계수가 0.61로 상대적으로 낮은 문화오락서비스업은 월별 GDP가 월별 참고지표의 흐름을 대부분 구간에서 충분히 반영하지만, 월 참고지표인 월별 문화오락 서비스활동지수의 성장방향이 바뀌는 일부 시점을 중심으로 상당한 괴리가 발생하고 월 참고지표의 흐름이 충분히 반영하지 못하는 시점도 발생하고 있다. 시간분해기법을 활용한 월별 GDP는 이용된 월 참고지표로서의 적정성에 따른 설명력이 품질에 커다란 영향을 미치는 것으로 보인다.

〈표 1〉

시간분해 기법별 결과 비교

|  | Chow-Lin     |              | Litterman    |              | Fernandez    | SSC    |              | Guerrero     |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|--------------|--------------|
|  | MLE          | GLS          | MLE          | GLS          | BLUE         | MLE    | GLS          |              |
| <b>광업</b> 〈참고지표: 광업생산지수(불변)〉             |              |              |              |              |              |        |              |              |
| 수준(Y,X)*                                 | 0.907        |              |              |              |              |        |              |              |
| 동기비(Y,X)*                                | 0.370        |              |              |              |              |        |              |              |
| 수준(y,x)*                                 | <b>0.915</b> | 0.914        | 0.914        | 0.913        | 0.914        | 0.894  | 0.878        | 0.912        |
| 동월비(y,x)*                                | <b>0.654</b> | 0.647        | 0.646        | 0.636        | 0.644        | 0.565  | 0.471        | 0.637        |
| 변동성(y)                                   | 10.073       | 9.887        | 9.868        | 9.942        | 9.785        | 8.239  | <b>7.655</b> | 10.863       |
| 변동성(x)                                   | 10.428       | 10.428       | 10.428       | 10.428       | 10.428       | 10.428 | 10.428       | 10.428       |
| 비율(y/x)                                  | 0.966        | 0.948        | 0.946        | 0.953        | 0.938        | 0.790  | 0.734        | 1.042        |
| <b>제조업</b> 〈참고지표: 제조업생산지수(불변)〉           |              |              |              |              |              |        |              |              |
| 수준(Y,X)*                                 | 0.987        |              |              |              |              |        |              |              |
| 동기비(Y,X)*                                | 0.905        |              |              |              |              |        |              |              |
| 수준(y,x)*                                 | <b>0.987</b> | <b>0.987</b> | <b>0.987</b> | <b>0.987</b> | <b>0.987</b> | 0.983  | 0.980        | <b>0.987</b> |
| 동월비(y,x)*                                | <b>0.923</b> | 0.922        | 0.922        | 0.918        | 0.922        | 0.899  | 0.855        | 0.918        |
| 변동성(y)                                   | 6.412        | 6.434        | 6.428        | 6.524        | 6.426        | 5.167  | <b>4.904</b> | 6.380        |
| 변동성(x)                                   | 7.575        | 7.575        | 7.575        | 7.575        | 7.575        | 7.575  | 7.575        | 7.575        |
| 비율(y/x)                                  | 0.846        | 0.849        | 0.848        | 0.861        | 0.848        | 0.682  | 0.647        | 0.842        |
| <b>전기가스수도업</b> 〈참고지표: 전기가스수도생산지수(불변)〉    |              |              |              |              |              |        |              |              |
| 수준(Y,X)*                                 | 0.932        |              |              |              |              |        |              |              |
| 동기비(Y,X)*                                | 0.455        |              |              |              |              |        |              |              |
| 수준(y,x)*                                 | <b>0.936</b> | 0.927        | 0.926        | 0.924        | 0.926        | 0.914  | 0.910        | 0.926        |
| 동월비(y,x)*                                | <b>0.583</b> | 0.527        | 0.521        | 0.488        | 0.521        | 0.450  | 0.438        | 0.513        |
| 변동성(y)                                   | 4.401        | 4.224        | 4.198        | 4.191        | 4.198        | 4.029  | <b>4.019</b> | 4.712        |
| 변동성(x)                                   | 4.544        | 4.544        | 4.544        | 4.544        | 4.544        | 4.544  | 4.544        | 4.544        |
| 비율(y/x)                                  | 0.968        | 0.930        | 0.924        | 0.922        | 0.924        | 0.887  | 0.884        | 1.037        |
| <b>건설업</b> 〈참고지표: 건설기성액(불변)〉             |              |              |              |              |              |        |              |              |
| 수준(Y,X)*                                 | 0.911        |              |              |              |              |        |              |              |
| 동기비(Y,X)*                                | 0.892        |              |              |              |              |        |              |              |
| 수준(y,x)*                                 | <b>0.930</b> | <b>0.930</b> | <b>0.930</b> | 0.929        | <b>0.930</b> | 0.856  | 0.928        | 0.917        |
| 동월비(y,x)*                                | 0.836        | 0.831        | 0.831        | 0.823        | 0.831        | 0.776  | <b>0.883</b> | 0.802        |
| 변동성(y)                                   | 8.314        | 8.481        | 8.498        | 8.607        | 8.498        | 9.151  | <b>6.734</b> | 7.582        |
| 변동성(x)                                   | 9.040        | 9.040        | 9.040        | 9.040        | 9.040        | 7.575  | 9.040        | 9.040        |
| 비율(y/x)                                  | 0.920        | 0.938        | 0.940        | 0.952        | 0.940        | 1.208  | 0.745        | 0.839        |
| <b>도소매음식숙박업</b> 〈참고지표: 도소매음식숙박업생산지수(불변)〉 |              |              |              |              |              |        |              |              |
| 수준(Y,X)*                                 | 0.948        |              |              |              |              |        |              |              |
| 동기비(Y,X)*                                | 0.774        |              |              |              |              |        |              |              |
| 수준(y,x)*                                 | <b>0.947</b> | <b>0.947</b> | 0.943        | 0.941        | 0.943        | 0.921  | 0.917        | 0.950        |
| 동월비(y,x)*                                | 0.823        | 0.822        | <b>0.831</b> | 0.822        | 0.831        | 0.725  | 0.695        | 0.807        |
| 변동성(y)                                   | 3.258        | <b>3.248</b> | 3.319        | 3.305        | 3.319        | 2.784  | 2.795        | 3.565        |
| 변동성(x)                                   | 3.180        | 3.180        | 3.313        | 3.313        | 3.313        | 3.180  | 3.180        | 3.180        |
| 비율(y/x)                                  | 1.024        | 1.021        | 1.002        | 0.997        | 1.002        | 0.875  | 0.879        | 1.121        |

주) Y : 분기 GDP, X : 분기 참고지표, y : 월 GDP, x : 월 참고지표

\* 월(분기) GDP와 월(분기) 참고지표간 상관계수

\*\* 볼드체는 상대적으로 우수한 기법을 의미함

(계속)

|  | Chow-Lin |        | Litterman |        | Fernandez | SSC    |        | Guerrero |
|--|----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|----------|
|  | MLE      | GLS    | MLE       | GLS    | BLUE      | MLE    | GLS    |          |
| <b>운수보관업</b> <참고지표: 운수 및 창고업생산지수(불변)>  |          |        |           |        |           |        |        |          |
| 수준(Y,X)*                               | 0.984    |        |           |        |           |        |        |          |
| 동기비(Y,X)*                              | 0.820    |        |           |        |           |        |        |          |
| 수준(y,x)*                               | 0.984    | 0.984  | 0.982     | 0.983  | 0.983     | 0.977  | 0.975  | 0.983    |
| 동월비(y,x)*                              | 0.840    | 0.839  | 0.839     | 0.837  | 0.845     | 0.793  | 0.772  | 0.825    |
| 변동성(y)                                 | 4.450    | 4.429  | 4.401     | 4.544  | 4.539     | 4.009  | 3.991  | 4.488    |
| 변동성(x)                                 | 4.585    | 4.585  | 4.800     | 4.800  | 4.800     | 4.585  | 4.585  | 4.585    |
| 비율(y/x)                                | 0.971    | 0.966  | 0.917     | 0.947  | 0.946     | 0.874  | 0.870  | 0.979    |
| <b>금융보험업</b> <참고지표: 금융 및 보험업 생산지수(불변)> |          |        |           |        |           |        |        |          |
| 수준(Y,X)*                               | 0.993    |        |           |        |           |        |        |          |
| 동기비(Y,X)*                              | 0.737    |        |           |        |           |        |        |          |
| 수준(y,x)*                               | 0.993    | 0.992  | 0.992     | 0.990  | 0.992     | 0.991  | 0.991  | 0.992    |
| 동월비(y,x)*                              | 0.769    | 0.722  | 0.712     | 0.614  | 0.712     | 0.666  | 0.661  | 0.759    |
| 변동성(y)                                 | 6.154    | 5.852  | 5.837     | 5.874  | 5.837     | 5.787  | 5.788  | 6.2659   |
| 변동성(x)                                 | 6.157    | 6.157  | 6.153     | 6.153  | 6.153     | 6.157  | 6.157  | 6.157    |
| 비율(y/x)                                | 0.9995   | 0.9506 | 0.9487    | 0.9546 | 0.9487    | 0.9400 | 0.9401 | 1.0176   |
| <b>부동산 및 임대업</b> <참고지표: 부동산업 생산지수(불변)> |          |        |           |        |           |        |        |          |
| 수준(Y,X)*                               | 0.475    |        |           |        |           |        |        |          |
| 동기비(Y,X)*                              | 0.361    |        |           |        |           |        |        |          |
| 수준(y,x)*                               | 0.460    | 0.460  | 0.469     | 0.472  | 0.469     | 0.453  | 0.454  | 0.493    |
| 동월비(y,x)*                              | 0.409    | 0.407  | 0.391     | 0.399  | 0.391     | 0.332  | 0.332  | 0.418    |
| 변동성(y)                                 | 1.690    | 1.688  | 1.693     | 0.796  | 1.693     | 1.639  | 1.639  | 3.331    |
| 변동성(x)                                 | 8.241    | 8.241  | 8.268     | 8.268  | 8.268     | 8.241  | 8.241  | 8.241    |
| 비율(y/x)                                | 0.205    | 0.205  | 0.205     | 0.096  | 0.2058    | 0.199  | 0.199  | 0.404    |
| <b>정보통신업</b> <참고지표: 정보통신업 생산지수(불변)>    |          |        |           |        |           |        |        |          |
| 수준(Y,X)*                               | 0.983    |        |           |        |           |        |        |          |
| 동기비(Y,X)*                              | 0.845    |        |           |        |           |        |        |          |
| 수준(y,x)*                               | 0.970    | 0.970  | 0.969     | 0.970  | 0.970     | 0.926  | 0.901  | 0.982    |
| 동월비(y,x)*                              | 0.851    | 0.851  | 0.841     | 0.842  | 0.841     | 0.763  | 0.770  | 0.798    |
| 변동성(y)                                 | 5.253    | 5.248  | 5.251     | 5.242  | 5.266     | 5.299  | 5.009  | 6.163    |
| 변동성(x)                                 | 4.626    | 4.626  | 4.609     | 4.609  | 4.609     | 4.626  | 4.626  | 4.626    |
| 비율(y/x)                                | 1.135    | 1.134  | 1.139     | 1.137  | 1.143     | 1.145  | 1.083  | 1.332    |
| <b>사업서비스</b> <참고지표: 사업서비스업 생산지수(불변)>   |          |        |           |        |           |        |        |          |
| 수준(Y,X)*                               | 0.977    |        |           |        |           |        |        |          |
| 동기비(Y,X)*                              | 0.652    |        |           |        |           |        |        |          |
| 수준(y,x)*                               | 0.972    | 0.971  | 0.970     | 0.969  | 0.970     | 0.895  | 0.875  | 0.979    |
| 동월비(y,x)*                              | 0.747    | 0.746  | 0.744     | 0.746  | 0.744     | 0.504  | 0.468  | 0.670    |
| 변동성(y)                                 | 3.958    | 3.919  | 3.905     | 3.914  | 3.905     | 3.196  | 3.045  | 5.212    |
| 변동성(x)                                 | 3.469    | 3.469  | 3.473     | 3.473  | 3.473     | 3.469  | 3.469  | 3.469    |
| 비율(y/x)                                | 1.141    | 1.130  | 1.125     | 1.127  | 1.125     | 0.921  | 0.878  | 1.502    |

(계속)

|   | Chow-Lin |        | Litterman |        | Fernandez | SSC    |       | Guerrero |
|---|----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-------|----------|
|   | MLE      | GLS    | MLE       | GLS    | BLUE      | MLE    | GLS   |          |
| <b>교육서비스업</b> <참고지표: 교육서비스업 생산지수(불변)>               |          |        |           |        |           |        |       |          |
| 수준(Y,X)*  | 0.935    |        |           |        |           |        |       |          |
| 동기비(Y,X)*   | 0.661    |        |           |        |           |        |       |          |
| 수준(y,x)*  | 0.939    | 0.924  | 0.923     | 0.969  | 0.923     | 0.933  | 0.910 | 0.929    |
| 동월비(y,x)*   | 0.764    | 0.694  | 0.718     | 0.746  | 0.718     | 0.743  | 0.586 | 0.691    |
| 변동성(y)  | 3.161    | 5.060  | 5.380     | 6.228  | 5.380     | 2.549  | 2.003 | 3.495    |
| 변동성(x)  | 2.848    | 2.848  | 2.955     | 2.955  | 2.955     | 2.848  | 2.848 | 2.848    |
| 비율(y/x)   | 1.110    | 1.776  | 1.820     | 2.108  | 1.820     | 0.895  | 0.703 | 1.227    |
| <b>보건사회복지사업</b> <참고지표: 보건업 및 사회복지서비스업 생산지수(불변)>     |          |        |           |        |           |        |       |          |
| 수준(Y,X)*  | 0.993    |        |           |        |           |        |       |          |
| 동기비(Y,X)*   | 0.610    |        |           |        |           |        |       |          |
| 수준(y,x)*  | 0.993    | 0.991  | 0.991     | 0.988  | 0.991     | 0.992  | 0.991 | 0.991    |
| 동월비(y,x)*   | 0.750    | 0.416  | 0.409     | 0.234  | 0.409     | 0.582  | 0.486 | 0.698    |
| 변동성(y)  | 4.227    | 3.402  | 3.396     | 3.717  | 3.396     | 3.514  | 3.402 | 4.487    |
| 변동성(x)  | 5.427    | 5.427  | 5.417     | 5.417  | 5.417     | 5.427  | 5.427 | 5.427    |
| 비율(y/x)   | 0.779    | 0.627  | 0.627     | 0.686  | 0.627     | 0.648  | 0.627 | 0.827    |
| <b>문화오락서비스업</b> <참고지표: 예술,스포츠 및 여가관련 서비스업 생산지수(불변)> |          |        |           |        |           |        |       |          |
| 수준(Y,X)*  | 0.308    |        |           |        |           |        |       |          |
| 동기비(Y,X)*   | 0.613    |        |           |        |           |        |       |          |
| 수준(y,x)*  | 0.351    | 0.064  | -0.011    | -0.094 | -0.011    | 0.348  | 0.245 | 0.280    |
| 동월비(y,x)*   | 0.630    | -0.018 | -0.244    | -0.387 | -0.244    | 0.530  | 0.497 | 0.443    |
| 변동성(y)  | 6.568    | 8.062  | 9.121     | 12.355 | 9.121     | 11.997 | 6.386 | 9.288    |
| 변동성(x)  | 6.058    | 6.058  | 6.952     | 6.952  | 0.952     | 6.058  | 6.058 | 6.058    |
| 비율(y/x)   | 1.084    | 1.331  | 1.312     | 1.777  | 9.585     | 1.980  | 1.054 | 1.533    |
| <b>기타서비스업</b> <참고지표: 협회, 단체, 수리, 기타개인서비스업 생산지수(불변)> |          |        |           |        |           |        |       |          |
| 수준(Y,X)*  | 0.704    |        |           |        |           |        |       |          |
| 동기비(Y,X)*   | 0.656    |        |           |        |           |        |       |          |
| 수준(y,x)*  | 0.596    | 0.592  | 0.575     | 0.7049 | 0.580     | 0.590  | 0.572 | 0.713    |
| 동월비(y,x)*   | 0.551    | 0.542  | 0.454     | 0.656  | 0.460     | 0.527  | 0.502 | 0.690    |
| 변동성(y)  | 3.159    | 3.164  | 3.210     | 3.181  | 3.207     | 3.177  | 3.186 | 4.252    |
| 변동성(x)  | 4.306    | 4.306  | 4.555     | 4.555  | 4.555     | 4.306  | 4.306 | 4.306    |
| 비율(y/x)   | 0.734    | 0.735  | 0.705     | 0.698  | 0.704     | 0.738  | 0.740 | 0.987    |
| <b>내구재</b> <참고지표: 소매판매액>                            |          |        |           |        |           |        |       |          |
| 수준(Y,X)*  | 0.999    |        |           |        |           |        |       |          |
| 동기비(Y,X)*   | 0.950    |        |           |        |           |        |       |          |
| 수준(y,x)*  | 0.993    | 0.985  | 0.985     | 0.982  | 0.985     | 0.989  | 0.985 | 0.988    |
| 동월비(y,x)*   | 0.965    | 0.846  | 0.846     | 0.793  | 0.846     | 0.901  | 0.850 | 0.931    |
| 변동성(y)  | 10.123   | 8.601  | 8.601     | 8.663  | 8.601     | 8.857  | 8.628 | 10.502   |
| 변동성(x)  | 9.836    | 9.836  | 9.836     | 9.836  | 9.836     | 9.836  | 9.836 | 9.836    |
| 비율(y/x)   | 1.029    | 0.874  | 0.874     | 0.881  | 0.874     | 0.900  | 0.877 | 1.068    |

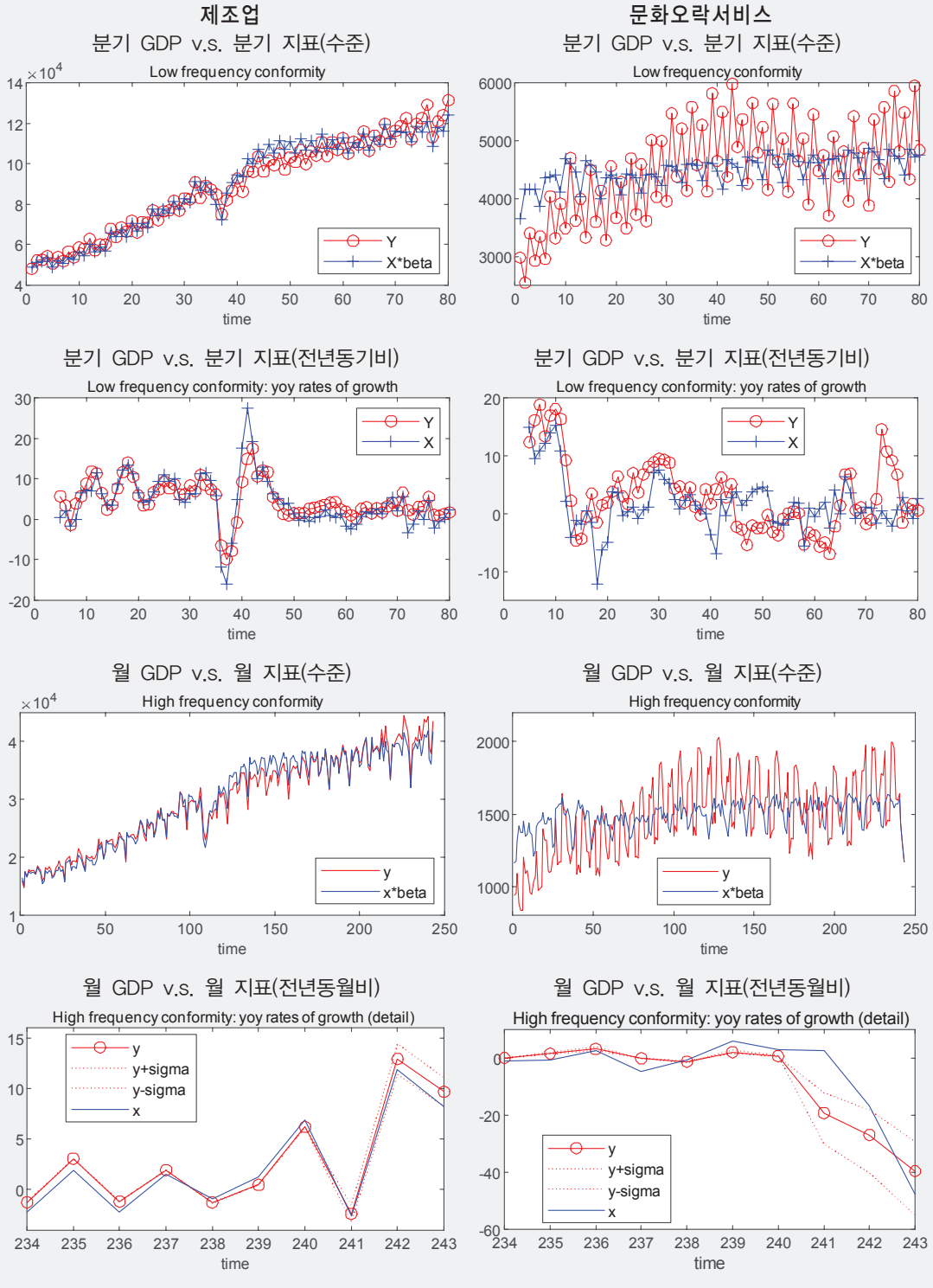


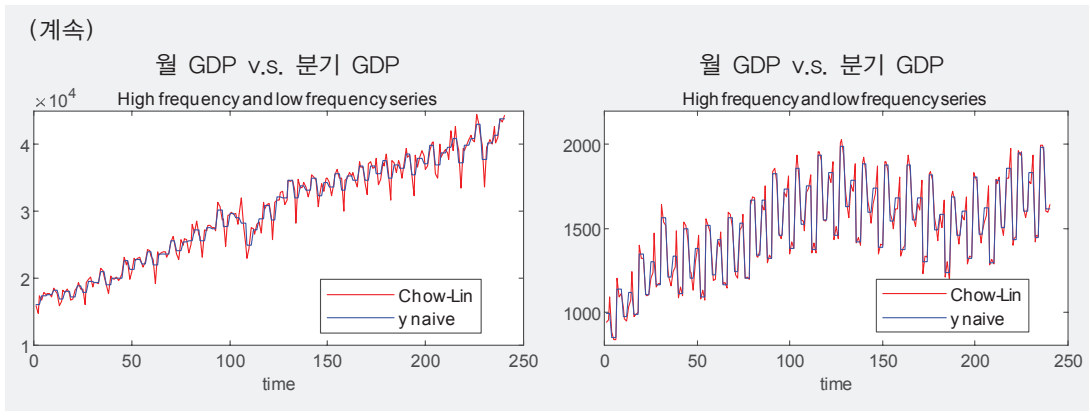
(계속)

|                             | Chow-Lin     |              | Litterman    |              | Fernandez    | SSC   |              | Guerrero     |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|--------------|--------------|
|                             | MLE          | GLS          | MLE          | GLS          | BLUE         | MLE   | GLS          |              |
| <b>준내구재</b> <참고지표: 소매판매액>   |              |              |              |              |              |       |              |              |
| 수준(Y,X)*                    | 0.956        |              |              |              |              |       |              |              |
| 동기비(Y,X)*                   | 0.837        |              |              |              |              |       |              |              |
| 수준(y,x)*                    | <b>0.959</b> | 0.953        | 0.952        | 0.950        | 0.953        | 0.932 | 0.927        | 0.953        |
| 동월비(y,x)*                   | <b>0.872</b> | 0.857        | 0.855        | 0.850        | 0.857        | 0.830 | 0.821        | 0.840        |
| 변동성(y)                      | 5.981        | 5.698        | 5.674        | 5.628        | 5.687        | 5.500 | <b>5.435</b> | 6.257        |
| 변동성(x)                      | 5.482        | 5.482        | 5.482        | 5.482        | 5.482        | 5.482 | 5.482        | 5.482        |
| 비율(y/x)                     | 1.091        | 1.039        | 1.035        | 1.027        | 1.037        | 1.003 | 0.991        | 1.141        |
| <b>비내구재</b> <참고지표: 소매판매액>   |              |              |              |              |              |       |              |              |
| 수준(Y,X)*                    | 0.746        |              |              |              |              |       |              |              |
| 동기비(Y,X)*                   | 0.484        |              |              |              |              |       |              |              |
| 수준(y,x)*                    | <b>0.759</b> | 0.748        | 0.739        | 0.729        | 0.751        | 0.735 | 0.730        | 0.735        |
| 동월비(y,x)*                   | 0.675        | 0.687        | <b>0.831</b> | 0.829        | 0.764        | 0.442 | 0.358        | 0.640        |
| 변동성(y)                      | 2.653        | 2.686        | 4.761        | 5.062        | 3.139        | 2.313 | <b>2.219</b> | 2.843        |
| 변동성(x)                      | 4.386        | 4.386        | 4.386        | 4.386        | 4.386        | 4.386 | 4.386        | 4.386        |
| 비율(y/x)                     | 0.605        | 0.612        | 1.085        | 1.154        | 0.716        | 0.527 | 0.506        | 0.648        |
| <b>서비스</b> (참고지표 :서비스업생산지수) |              |              |              |              |              |       |              |              |
| 수준(Y,X)*                    | 0.992        |              |              |              |              |       |              |              |
| 동기비(Y,X)*                   | 0.840        |              |              |              |              |       |              |              |
| 수준(y,x)*                    | 0.988        | 0.988        | 0.988        | 0.987        | 0.988        | 0.982 | 0.981        | <b>0.991</b> |
| 동월비(y,x)*                   | 0.821        | 0.821        | 0.821        | 0.815        | 0.821        | 0.778 | 0.772        | <b>0.825</b> |
| 변동성(y)                      | <b>2.292</b> | <b>2.291</b> | <b>2.291</b> | <b>2.293</b> | <b>2.291</b> | 2.266 | 2.264        | 2.575        |
| 변동성(x)                      | 2.713        | 2.713        | 2.713        | 2.713        | 2.713        | 2.713 | 2.713        | 2.713        |
| 비율(y/x)                     | 0.845        | 0.845        | 0.845        | 0.845        | 0.845        | 0.835 | 0.835        | 0.949        |

〈그림 1〉

월별 GDP 추정 결과 (Chow-Lin, MLE)





## 2) 국민계정 기준의 시간분해기법 평가

본 연구의 주요 목적 중 하나는 월별 GDP를 추계할 경우 추계담당자가 통상적 편제과정에서 루틴하게 적용할 수 있는 적절한 시간분해기법을 선택하는 기준을 제시하는 데 있다. 적절한 방식이란 월 GDP가 만족해야 하는 특정 기준을 만족하고 국민계정에 설정된 운용조건을 쉽게 이행할 수 있어야 한다는 것이다. 따라서 여기서는 월별 GDP에 바람직한 몇 가지 주요 기준을 설정하고 각종 시간분해기법을 이용해 산출된 월별 GDP가 기준을 충분히 만족하는지를 평가하였다.

Chen(2007)은 국민계정에서 시간분해기법으로 산출된 월별 GDP를 평가할 중요 기준을 제시하였다.

첫째로 월 참고지표의 단기 움직임이 월별 GDP에 가능한 한 충분히 유지되어야 한다.

다시 말해 월 참고지표의 전월대비 움직임이 월별 GDP에도 적의 반영되어야 한다는 것이다. 전체 구간을 대상으로 월별 GDP와 월 참고지표간의 전월비 증가율의 절대평균을 나타내는 통계량  $C^p$

$$C^p = \sum_{t=2}^n |(y_t/y_{t-1})/(x_t/x_{t-1}) - 1.0| / (n-1) \quad (2.17)$$

을 이용하여 평가하였다. 여기서  $y_t$ 는 월 GDP를,  $x_t$ 는 월 참고지표를,  $n$ 은 월별 시계열의 전체 길이를 나타낸다.

<표 2>는 시산 대상의 18개 계열에 대해 각 시간분해기법을 통해 산출된 월 GDP를 이용하여 계산한  $C^p$ 통계량이다. Chow-Lin의 AR(1)방식을 MLE로 추정했을 때 많은 경우 작

은  $C^p$ 를 갖고 있어 전반적으로 월별 참고지표의 단기 움직임을 잘 보존하는 것으로 평가된다. 정태적 회귀모형에 기반한 Chow-Lin과 유사한 방식은 전반적으로 비슷한 결과를 보인 반면, SSC의 MLE는 상대적으로  $C^p$ 가 크게 나타났다. 전체 시산 계열에서 우수한  $C^p$ 를 갖는 기법은 보이지 않았다. 각 시간분해방식에 따른 결과를 평균적으로 평가해 볼 때 Chow-Lin의 MLE방식의  $C^p$  평균이 0.4238로 가장 작고, 표준편차도 작아 전반적으로 우수한 것으로 평가된다.

〈표 2〉

시간분해기법별  $C^p$ 통계량

|       | Chow-Lin      |        | Litterman |        | Fernandez | SSC    |               | Guerrero |
|-------|---------------|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------------|----------|
|       | MLE           | GLS    | MLE       | GLS    | BLUE      | MLE    | GLS           |          |
| 광업    | 0.0250        | 0.0252 | 0.0254    | 0.0266 | 0.0254    | 0.0520 | 0.0670        | 0.0309   |
| 제조업   | 0.0088        | 0.0092 | 0.0093    | 0.0099 | 0.0093    | 0.0287 | 0.0366        | 0.0094   |
| 전기수   | 0.0374        | 0.0441 | 0.0449    | 0.0460 | 0.0449    | 0.0460 | 0.0584        | 0.0397   |
| 건설업   | 0.0610        | 0.0644 | 0.0648    | 0.0648 | 0.0648    | 0.1804 | <b>0.0378</b> | 0.0483   |
| 도음숙   | 0.0101        | 0.0099 | 0.0099    | 0.0102 | 0.0099    | 0.0298 | 0.0102        | 0.0194   |
| 운수보관  | 0.0104        | 0.0101 | 0.0092    | 0.0107 | 0.0103    | 0.0262 | 0.0298        | 0.0111   |
| 금융보험  | 0.0124        | 0.0191 | 0.0191    | 0.0283 | 0.0191    | 0.0254 | 0.0254        | 0.0139   |
| 부동산업  | 0.0387        | 0.0387 | 0.0387    | 0.0367 | 0.0387    | 0.0430 | 0.0430        | 0.0219   |
| 정보통신  | 0.0166        | 0.0169 | 0.0187    | 0.0187 | 0.0169    | 0.0652 | 0.0775        | 0.0408   |
| 사업서비스 | 0.0405        | 0.0387 | 0.0387    | 0.0371 | 0.0387    | 0.0787 | 0.0905        | 0.0831   |
| 교육서비스 | 0.0348        | 0.0669 | 0.0681    | 0.0806 | 0.0681    | 0.0266 | 0.0427        | 0.0431   |
| 보건서비스 | 0.0188        | 0.0416 | 0.0417    | 0.0491 | 0.0417    | 0.0343 | 0.0386        | 0.0243   |
| 문화오락  | 0.1233        | 0.2017 | 0.2033    | 0.2481 | 0.2033    | 0.7988 | 0.1490        | 0.1532   |
| 기타서비스 | 0.0645        | 0.0652 | 0.0661    | 0.0682 | 0.0653    | 0.0663 | 0.0690        | 0.0428   |
| 내구재   | 0.0200        | 0.0580 | 0.0580    | 0.0665 | 0.0580    | 0.0463 | 0.0463        | 0.0290   |
| 준내구재  | 0.1512        | 0.1454 | 0.1451    | 0.1442 | 0.1453    | 0.1280 | 0.1257        | 0.1549   |
| 비내구재  | 0.0561        | 0.0519 | 0.0653    | 0.0680 | 0.0540    | 0.0523 | 0.0530        | 0.0531   |
| 서비스재  | 0.0408        | 0.0407 | 0.0407    | 0.0400 | 0.0407    | 0.0369 | 0.0363        | 0.0516   |
| 평균    | <b>0.0428</b> | 0.0526 | 0.0537    | 0.0585 | 0.0530    | 0.0980 | 0.0576        | 0.0484   |
| 표준편차  | <b>0.0388</b> | 0.0490 | 0.0493    | 0.0574 | 0.0492    | 0.1793 | 0.0351        | 0.0425   |

둘째로 각종 시간분해에 의해 산출된 월별 GDP는 분기가 바뀌는 월에서 급격한 왜곡(drastic distortion)이 발생하지 않아야 한다.

왜곡이란 분기 GDP가 일관성이 없는 움직임을 보이지 않는 데도 월별 GDP가 월 참고지표의 움직임과 일관적이지 못한 결과를 보이는 것을 의미한다. 예를 들어, 분기가 바뀌는 월 즉, 전년 4/4분기에서 1/4분기로 바뀌는 12월과 금년 1월 사이, 1/4분기에서 2/4분기로 바뀌는 3월에서 4월 사이, 6월에서 7월 사이 및 9월에서 10월 사이에서 분기 GDP의 움직임에 특별한 변화가 없음에도 월별 GDP가 월 참고지표와 일관성을 유지하지 않는지 확

인한다. <표 3>은 식 <2.17>을 분기가 바뀌는 월(between months)에 적용해서 산출한  $C_B$ 를 나타낸다. 즉, 분기가 바뀌는 월들에서 발생하는 왜곡의 크기는 전체 구간에서 월별 GDP와 월 참고지표간 전기비 증가율의 변화의 절대평균으로 측정한다.

분기 내(within months)는 월별 GDP와 월별 지표간 전기비 증가율의 변화에 대한 절대평균  $C_M$ 로 계산한다. 즉, 1/4분기는 1월 대비 2월, 2월 대비 3월, 2/4분기는 4월 대비 5월, 5월 대비 6월의 증가율 등을 전체 시계열을 대상으로 계산한다. <표 4>는 식 <2.17>을 분기 내 월 증가율에 적용하여 계산한  $C_B$ 를 나타낸다. 모든 시간분해기법에서 비내구재소비를 제외한 모든 계열에서  $C_B$ 가  $C_M$ 에 비해 큰 것으로 나타났다. 어떤 시간분해기법을 적용하더라도 일정 수준의 왜곡 또는 뒤틀림(distortion) 현상이 발생할 수 있다는 것을 의미한다.  $C_B$  기준으로 모든 계열에서 우수한 결과를 보이는 특정의 시간분해기법은 발견되지 않았다. 시간분해기법별로 비교해 보면 SSC의 MLE 및 GLS가 전반적으로 뒤틀림이 큰 크고 Guerrero가 다소 나은 모습을 보이지만, Chow-Lin 등의 정태적 회귀모형기반기법과 큰 차이는 보이지 않는다.

<표 3> 분기가 바뀌는 월에서 왜곡 비교( $C_B$  기준)

|       | Chow-Lin |        | Litterman |        | Fernandez | SSC    |        | Guerrero |
|-------|----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|----------|
|       | MLE      | GLS    | MLE       | GLS    | BLUE      | MLE    | GLS    |          |
| 광업    | 0.0360   | 0.0359 | 0.0361    | 0.0330 | 0.0363    | 0.0723 | 0.0860 | 0.0329   |
| 제조업   | 0.0106   | 0.0102 | 0.0101    | 0.0090 | 0.0102    | 0.0296 | 0.0359 | 0.0091   |
| 전기수   | 0.0659   | 0.0600 | 0.0603    | 0.0582 | 0.0603    | 0.0582 | 0.0690 | 0.0506   |
| 건설업   | 0.0818   | 0.0845 | 0.0849    | 0.0829 | 0.0849    | 0.1950 | 0.0918 | 0.0622   |
| 도음숙   | 0.0147   | 0.0148 | 0.0148    | 0.0157 | 0.0148    | 0.0330 | 0.0339 | 0.0128   |
| 운수보관  | 0.0111   | 0.0109 | 0.0109    | 0.0106 | 0.0109    | 0.0294 | 0.0106 | 0.0171   |
| 금융보험  | 0.0117   | 0.0114 | 0.0114    | 0.0102 | 0.0114    | 0.0227 | 0.0249 | 0.0100   |
| 부동산업  | 0.0170   | 0.0194 | 0.0194    | 0.0245 | 0.0194    | 0.0233 | 0.0233 | 0.0152   |
| 정보통신  | 0.0479   | 0.0480 | 0.0479    | 0.0454 | 0.0480    | 0.0525 | 0.0525 | 0.0271   |
| 사업서비스 | 0.0233   | 0.0238 | 0.0264    | 0.0264 | 0.0238    | 0.1003 | 0.1199 | 0.0478   |
| 교육서비스 | 0.0514   | 0.0489 | 0.0489    | 0.0455 | 0.0489    | 0.1187 | 0.1383 | 0.1045   |
| 보건서비스 | 0.0698   | 0.0731 | 0.0740    | 0.0819 | 0.0740    | 0.0688 | 0.0581 | 0.0557   |
| 문화오락  | 0.0467   | 0.0411 | 0.0411    | 0.0425 | 0.0411    | 0.0402 | 0.0400 | 0.0312   |
| 기타서비스 | 0.2968   | 0.2696 | 0.2711    | 0.3081 | 0.2711    | 0.8634 | 0.2504 | 0.2329   |
| 내구재   | 0.0820   | 0.0827 | 0.0830    | 0.0843 | 0.0828    | 0.0854 | 0.0864 | 0.0583   |
| 준내구재  | 0.0559   | 0.0681 | 0.0681    | 0.0757 | 0.0681    | 0.0622 | 0.0622 | 0.0395   |
| 비내구재  | 0.1290   | 0.1370 | 0.1377    | 0.1389 | 0.1373    | 0.1463 | 0.1490 | 0.1322   |
| 서비스   | 0.0890   | 0.0667 | 0.0750    | 0.0744 | 0.0680    | 0.0671 | 0.0682 | 0.0630   |
| 평균    | 0.0616   | 0.0598 | 0.0606    | 0.0630 | 0.0601    | 0.1104 | 0.0752 | 0.0548   |
| 표준편차  | 0.0637   | 0.0588 | 0.0591    | 0.0665 | 0.0591    | 0.1829 | 0.0561 | 0.0521   |

<표 4>

분기내 월 증가율 비교( $C_W$  기준)

|       | Chow-Lin |        | Litterman |        | Fernandez | SSC    |        | Guerrero |
|-------|----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|----------|
|       | MLE      | GLS    | MLE       | GLS    | BLUE      | MLE    | GLS    |          |
| 광업    | 0.0194   | 0.0198 | 0.0200    | 0.0234 | 0.0199    | 0.0419 | 0.0575 | 0.0299   |
| 제조업   | 0.0079   | 0.0087 | 0.0089    | 0.0104 | 0.0088    | 0.0283 | 0.0369 | 0.0096   |
| 전가수   | 0.0232   | 0.0361 | 0.0372    | 0.0399 | 0.0372    | 0.0399 | 0.0530 | 0.0342   |
| 건설업   | 0.0506   | 0.0543 | 0.0547    | 0.0558 | 0.0547    | 0.1731 | 0.0108 | 0.0413   |
| 도음숙   | 0.0126   | 0.0127 | 0.0128    | 0.0138 | 0.0127    | 0.0266 | 0.0281 | 0.0093   |
| 운수보관  | 0.0096   | 0.0093 | 0.0093    | 0.0101 | 0.0093    | 0.0300 | 0.0101 | 0.0206   |
| 금융보험  | 0.0097   | 0.0094 | 0.0082    | 0.0109 | 0.0097    | 0.0279 | 0.0323 | 0.0117   |
| 부동산업  | 0.0101   | 0.0189 | 0.0189    | 0.0302 | 0.0189    | 0.0265 | 0.0265 | 0.0133   |
| 정보통신  | 0.0341   | 0.0341 | 0.0341    | 0.0324 | 0.0341    | 0.0382 | 0.0382 | 0.0194   |
| 사업서비스 | 0.0133   | 0.0135 | 0.0148    | 0.0148 | 0.0135    | 0.0477 | 0.0564 | 0.0373   |
| 교육서비스 | 0.0351   | 0.0336 | 0.0336    | 0.0329 | 0.0336    | 0.0587 | 0.0666 | 0.0724   |
| 보건서비스 | 0.0173   | 0.0638 | 0.0651    | 0.0799 | 0.0651    | 0.0055 | 0.0350 | 0.0367   |
| 문화오락  | 0.0049   | 0.0419 | 0.0420    | 0.0523 | 0.0420    | 0.0313 | 0.0378 | 0.0209   |
| 기타서비스 | 0.0365   | 0.1677 | 0.1694    | 0.2182 | 0.1694    | 0.7666 | 0.0982 | 0.1133   |
| 내구재   | 0.0557   | 0.0565 | 0.0576    | 0.0601 | 0.0565    | 0.0567 | 0.0603 | 0.0350   |
| 준내구재  | 0.0021   | 0.0530 | 0.0530    | 0.0619 | 0.0530    | 0.0383 | 0.0383 | 0.0238   |
| 비내구재  | 0.1623   | 0.1496 | 0.1488    | 0.1468 | 0.1493    | 0.1188 | 0.1140 | 0.1663   |
| 서비스   | 0.0397   | 0.0445 | 0.0605    | 0.0647 | 0.0470    | 0.0448 | 0.0454 | 0.0482   |
| 평균    | 0.0311   | 0.0460 | 0.0471    | 0.0528 | 0.0464    | 0.0864 | 0.0466 | 0.0422   |
| 표준편차  | 0.0348   | 0.0424 | 0.0427    | 0.0502 | 0.0426    | 0.1644 | 0.0252 | 0.0382   |

## 나. 월별 참고지표가 없는 경우의 시산

월별 GDP 추계시에 이용 가능한 월별 참고지표가 없는 농림어업과 공공행정국방에 대해 BFL, Stram-Wei(SW), 단변량 Chow-Lin 및 Low pass Interpolation(LPI)을 적용하였다. 분기 자료로 부터 분해된 월별 GDP는 가능한 평활화된 모습을 보이는 것이 바람직하다.

<표 5>는 4가지 방식별로 산출한 월별 GDP의 평활화 정도를 ( $C^p$ 통계량)으로 평가한 결과이다. LPI가 가장 큰 변동성을 보인 반면, 단변량 Chow-Lin에서 가장 평활한 결과를 나타내고 있다. BFL과 Stram-Wei은 비슷한 평활화 정도를 나타내고 있다.

9) 평활화 정도를 평가하기 위한  $C^p$ 는 식<2.17>을 적의 변형한 통계량임.

$$C^p = \sum_{t=2}^n |(y_t / y_{t-1}) - 1.0| / (n-1)$$



<표 5> 평활화 정도 비교

|        | BFL  | SW   | uni Chow-Lin | LPI  |
|--------|------|------|--------------|------|
| 농림어업   | 15.4 | 15.4 | 12.9         | 15.7 |
| 공공행정국방 | 4.0  | 4.0  | 4.0          | 4.3  |

<표 6>과 <표 7>의 분기가 바뀌는 월들을 살펴보면 모든 방식에서 공통적으로 왜곡이 발생하는 것을 알 수 있다. BFL과 Stram-Wei는 거의 비슷한 결과를 보인 반면, 단변량 Chow-Lin에서 왜곡이 가장 크고 분기내의 월별 변동성이 가장 큰 것으로 나타났다.

<표 6> 분기가 바뀌는 월간 왜곡의 크기( $C_B$ ) 비교

|        | BFL  | SW   | uni Chow-Lin | LPI  |
|--------|------|------|--------------|------|
| 농림어업   | 18.9 | 18.8 | 24.5         | 19.5 |
| 공공행정국방 | 3.5  | 3.5  | 4.7          | 3.7  |

<표 7> 분기내 월 증감율 ( $C_M$ ) 비교

|        | BFL | SW  | uni Chow-Lin | LPI |
|--------|-----|-----|--------------|-----|
| 농림어업   | 7.9 | 7.9 | 1.3          | 8.3 |
| 공공행정국방 | 2.4 | 2.4 | 1.7          | 2.8 |

시간분해기법의 또 다른 평가 기준은 시계열의 초기 또는 마지막 시점에서 왜곡의 발생 여부와 왜곡의 크기이다. 양 극단에서 왜곡이 크게 발생하는 시간분해기법은 발생한 왜곡의 크기만큼 최근 시점의 분기값이 새로 확보되어 시간분해기법을 다시 실행할 때 기존의 양극단에서 월 GDP가 크게 수정되는 원인으로 작용한다. <표 8>은 LPI가 양극단, 특히 가장 중요한 경제적 의미를 갖는 최근 시점에 큰 왜곡이 발생하고 있음을 나타낸다.

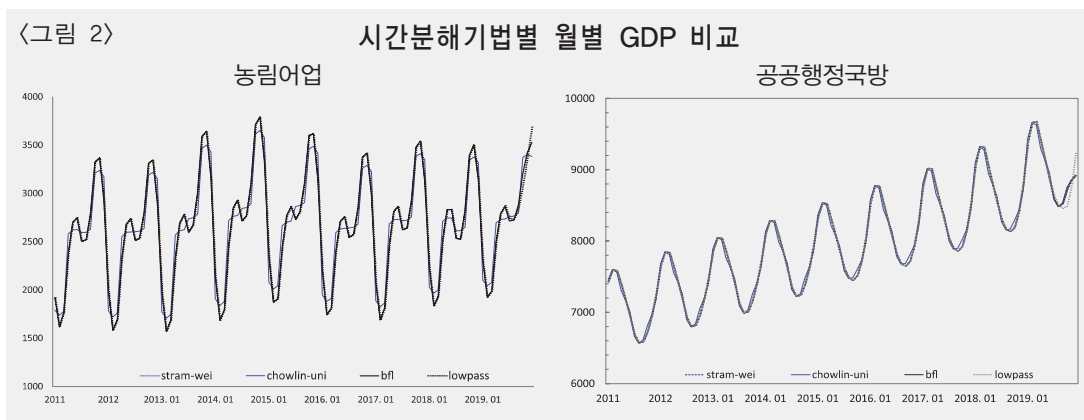
<표 8> 양극단 시점의 왜곡 평가

|        | BFL   | SW   | uni Chow-Lin | LPI   | BFL    | SW  | uni Chow-Lin | LPI |
|--------|-------|------|--------------|-------|--------|-----|--------------|-----|
|        | 초기 시점 |      |              |       | 마지막 시점 |     |              |     |
| 농림어업   | 8.3   | 10.3 | -1.7         | -46.7 | 3.1    | 3.8 | -0.6         | 9.6 |
| 공공행정국방 | -1.0  | -1.1 | 1.9          | -35.4 | 0.8    | 0.9 | 0.6          | 5.7 |

주 : 전월대비 증감률

BFL과 Stram-Wei에서는 왜곡이 발견되지 않고 비슷한 결과를 보인다. 단변량 Chow-Lin이 양극단에서 낮은 값을 갖는 것은 직전 월 증가율이 큰 데 따른 기저효과때문인 것으로 판단된다. <그림 2>는 LPI가 양극단에 심각한 왜곡을 발생시킴을 확인할 수 있다.

월별 참고지표가 없는 경우 평활화기법을 적용할 때 가장 큰 문제점은 월별 계절특성을 반영한 분해가 불가능하다는 점이다. <그림 2>과 같이 농림어업과 공공행정국방이 매우 뚜렷한 계절성을 보이고 있지만 내삽한 월별 GDP에 분기 내의 월 계절패턴을 반영할 수 없다는 현실적 한계가 존재한다. 결국 월별지표가 없는 경우에는 시계열을 평활화하는 내삽 이상의 효과를 기대하기 어려워 월별 GDP 추계에 상당한 제약으로 작용하게 할 수 있다.



위 시산결과를 기준으로 볼 때 월별 참고지표가 없는 경우에 시간분해기법은 BFL 또는 Stram-Wei가 왜곡을 발생시키지 않으면서 전반적으로 우수한 평활화 결과를 보이는 것으로 판단된다.

### 1) 월 GDP의 외삽

분기 GDP가 확보된 이후 새로운 월 GDP는 외삽을 통해 산출한다. 외삽에 의한 월 GDP의 정확성은 월 참고지표를 이용하여 시간분해기법을 실행하는 과정에서 외삽법으로 산출한 예측값과 실제값과의 차이, 즉 예측오차의 크기로 평가한다. 예측오차는 월 GDP가 수정되는 크기에 직접적 원인으로 작용한다. 외삽을 통한 월별 GDP 예측의 정확성은 분기 GDP 발표 전 3개월 GDP를 매월 차례로 외삽하여 산출한 분기 GDP 예측값을 분기 GDP 실적치를 비교하여 평가할 수 있다.

본 절에서는 시간분해기법별 외삽에 의한 예측오차 평가를 위해 2000년 1/4분기부터

2017년 4/4분기까지 분기자료를 이용해 시간분해기법으로 다음 분기의 3개월 GDP를 차례로 외삽하고, 이를 합산한 분기 예측치를 2018년 1/4분기 GDP와 비교하였다. 2018년 1/4분기부터 2019년 4/4분기까지 12개 분기를 예측구간을 설정하고 같은 방식을 반복하여 다음의 사후예측 통계량을 이용하여 시간분해기법을 평가하였다.

- 평균제곱오차 (Mean Squared Error) :  $MSE = \frac{1}{k} \sum_i (F_i - Z_i)^2$ ,

여기서  $F_i$ 는 분기 예측값,  $Z_i$ 는 분기 실적값을 나타내며,  $k$ 는 사후 예측기간이다.

- 평균절대백분비오차(Mean Absolute Percentage Error) :

$$MAPE = \frac{1}{k} \sum_i \left| \frac{F_i - Z_i}{Z_i} \right| \times 100$$

- 타일의 불일치 계수(Theil's U-Statistics)<sup>10)</sup>

$$U = \sqrt{\frac{\sum_i (P_i - A_i)^2}{\sum_i A_i^2}}$$

여기서  $P_i = \frac{F_i - F_{i-1}}{F_i}$ 는 예측값의 변화율을,  $A_i = \frac{Z_i - Z_{i-1}}{Z_i}$ 는 실제값의 변화율을 나타낸다.

<표 9>는 Chow-Lin AR(1)의 MLE 및 GLS, Litterman의 MLE 및 GLS 시간분해기법에서 발생한 예측오차 평가 통계량<sup>11)</sup>이다. 자료마다 우월한 결과를 나타내는 단일의 시간분해기법은 존재하지 않지만, Chow-Lin AR(1) 방식 중 MLE추정량이 전반적으로 정확한 예측력을 보이고 있다. MLE와 GLS를 단순 비교해 볼 때 다수 계열에서 MLE의 예측력이 상대적으로 우월한 것으로 나타났다. 이상적으로는 여러 기법 중에서 최적의 외삽값을 도출하는 시간분해기법을 채택해야 하지만, 실제 GDP 추계와 같이 수 많은 세부 산업과 항목별로 외삽해야 하는 현실적 어려움을 고려한다면, 예측력이 제한적일 지라도 대다수 자료에 전반적으로 최적화된 기법을 채택하는 것이 GDP를 추계하는 실무적 측면에서 권장된다. <그림 3>은 광업 등 4개 산업에서 시간분석기법으로 외삽한 월GDP의 수정분석을 보여주고

10)  $U=0$ 이면 예측값과 실적값의 변화율이 일치,  $U=1$ 은  $P_i=0$ 으로 예측값들이 시점에 관계없이 항상 일정한 값을 의미하며, 일반적으로 0.3에서 0.4인 경우 만족스러운 예측결과로 판단하고 있다.

11) MATLAB의 Backtest 옵션을 제공하는 정태적 회귀모형 기반의 Chow-Lin AR(1)과 Litterman방식에 의한 예측 오차만 평가하였음.

있다.

한편 월 참고지표를 이용할 수 없는 경우에 시간분해기법을 적용할 때는 평활화에 의한 내삽에 목적이 있기 때문에 외삽에 의한 예측값을 얻을 수가 없다. 이 경우에는 상수평균 모형(constant mean model)이나 시간  $t$ 를 이용한 선형추세모형(linear trend model) 등 단일 시계열 예측기법을 이용할 수 있다. 실무적 측면과 효용성 측면에서는 먼저 다음 분기 GDP를 적의 예측하고, 예측한 분기까지 연장된 시계열을 대상으로 시간분해기법을 적용하는 것이 바람직하다.

〈표 9〉 시간분해기법별 예측오차 비교

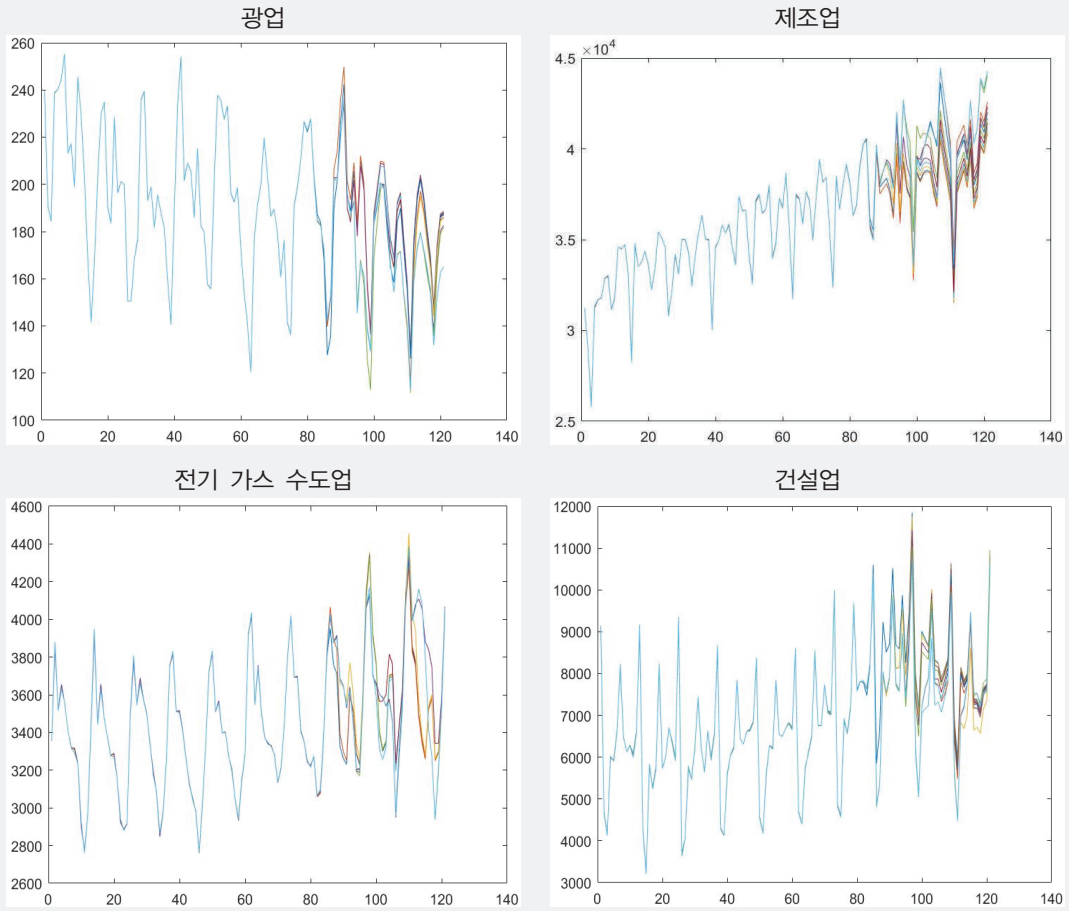
|              |      | Chow-Lin |       | Litterman |       |
|--------------|------|----------|-------|-----------|-------|
|              |      | MLE      | GLS   | MLE       | GLS   |
| 광업           | RMSE | 6.2      | 6.1   | 6.1       | 8.6   |
|              | MAPE | 0.196    | 0.199 | 0.199     | 0.237 |
|              | U    | 0.156    | 0.154 | 0.154     | 0.210 |
| 제조업          | RMSE | 572.5    | 571.2 | 205.6     | 249.3 |
|              | MAPE | 0.148    | 0.146 | 0.104     | 0.110 |
|              | U    | 0.430    | 0.429 | 0.105     | 0.120 |
| 전가수업         | RMSE | 36.8     | 69.1  | 70.2      | 108.0 |
|              | MAPE | 0.126    | 0.139 | 0.138     | 0.169 |
|              | U    | 0.170    | 0.306 | 0.311     | 0.453 |
| 건설업          | RMSE | 132.9    | 451.9 | 205.6     | 249.3 |
|              | MAPE | 0.090    | 0.108 | 0.104     | 0.110 |
|              | U    | 0.052    | 0.178 | 0.105     | 0.120 |
| 도소매음식<br>숙박업 | RMSE | 83.3     | 223.4 | 81.1      | 131.8 |
|              | MAPE | 0.107    | 0.153 | 0.107     | 0.120 |
|              | U    | 0.188    | 0.664 | 0.187     | 0.297 |
| 운수보관업        | RMSE | 26.9     | 59.2  | 59.2      | 39.1  |
|              | MAPE | 0.104    | 0.131 | 0.131     | 0.114 |
|              | U    | 0.155    | 0.367 | 0.367     | 0.219 |
| 금융보험업        | RMSE | 29.2     | 29.7  | 28.7      | 39.8  |
|              | MAPE | 0.096    | 0.095 | 0.095     | 0.098 |
|              | U    | 0.107    | 0.105 | 0.105     | 0.136 |
| 부동산 및<br>임대업 | RMSE | 29.2     | 29.7  | 28.7      | 39.8  |
|              | MAPE | 0.096    | 0.095 | 0.095     | 0.098 |
|              | U    | 0.107    | 0.105 | 0.105     | 0.136 |
| 정보통신업        | RMSE | 108.1    | 107.7 | 107.7     | 63.7  |
|              | MAPE | 0.151    | 0.150 | 0.150     | 0.131 |
|              | U    | 0.379    | 0.377 | 0.377     | 0.241 |
| 사업서비스업       | RMSE | 82.3     | 383.6 | 79.6      | 81.3  |
|              | MAPE | 0.112    | 0.219 | 0.114     | 0.116 |
|              | U    | 0.198    | 1.072 | 0.184     | 0.183 |

(계속)

|               |      | Chow-Lin |       | Litterman |       |
|---------------|------|----------|-------|-----------|-------|
|               |      | MLE      | GLS   | MLE       | GLS   |
| 교육서비스업        | RMSE | 6.4      | 80.3  | 79.4      | 98.8  |
|               | MAPE | 0.127    | 0.126 | 0.126     | 0.135 |
|               | U    | 0.020    | 0.337 | 0.327     | 0.357 |
| 보건,사회<br>복지사업 | RMSE | 8.0      | 54.0  | 79.4      | 85.2  |
|               | MAPE | 0.118    | 0.117 | 0.126     | 0.130 |
|               | U    | 0.022    | 0.120 | 0.327     | 0.163 |
| 문화오락<br>서비스업  | RMSE | 1.9      | 61.0  | 62.6      | 70.2  |
|               | MAPE | 0.193    | 0.217 | 0.223     | 0.293 |
|               | U    | 0.010    | 0.559 | 0.552     | 0.460 |
| 기타서비스업        | RMSE | 17.7     | 19.1  | 20.2      | 20.9  |
|               | MAPE | 0.130    | 0.136 | 0.137     | 0.137 |
|               | U    | 0.138    | 0.386 | 0.397     | 0.396 |
| 내구재           | RMSE | 71.7     | 71.7  | 94.6      | 137.4 |
|               | MAPE | 0.125    | 0.124 | 0.130     | 0.156 |
|               | U    | 0.201    | 0.199 | 0.292     | 0.382 |
| 준내구재          | RMSE | 214.2    | 64.2  | 66.8      | 61.1  |
|               | MAPE | 0.209    | 0.131 | 0.130     | 0.143 |
|               | U    | 0.285    | 0.257 | 0.269     | 0.248 |
| 비내구재          | RMSE | 35.2     | 214.4 | 244.3     | 61.1  |
|               | MAPE | 0.135    | 0.144 | 0.149     | 0.143 |
|               | U    | 0.054    | 0.447 | 0.588     | 0.248 |
| 서비스           | RMSE | 91.2     | 88.4  | 91.0      | 146.7 |
|               | MAPE | 0.093    | 0.096 | 0.092     | 0.099 |
|               | U    | 0.116    | 0.107 | 0.115     | 0.179 |

<그림 3>

월별 GDP의 수정분석



주) 2000.1~2015.12월부터 36개월 out of sample forecast 결과



### III. 월별 GDP의 계절변동조정

국민소득통계의 경우 1999년 3/4분기부터 분기 GDP 원통계의 전년동기대비 증감률과 더불어 분기 GDP 계절변동조정통계의 전기대비 증감률을 공표하고 있다. 2006년 1/4분기부터는 분기 경제성장률을 나타내는 주지표로 분기 GDP 계절변동조정통계의 전기비 성장률을 사용하고 있다. 월별 GDP를 생산할 경우에도 월별 계절변동조정통계의 전월비 성장률을 사용하게 된다. 따라서 분기 계절변동조정 작업과 별도로 월별 GDP 원통계에 대한 계절변동조정 작업을 독립적으로 시행할 필요가 있다.

월 GDP와 분기 GDP는 작성주기만 다를 뿐 목적과 개념이 동일한 통계이므로 월 GDP 원통계의 합계와 분기 GDP 원통계는 당연히 일치한다. 계절변동조정통계도 마찬가지로 월별 계절변동조정통계와 분기 계절변동조정통계는 원 통계와 마찬가지로 개념상으로 가법성이 만족해야 한다. 그러나 계절변동조정통계는 원통계에 X-12-ARIMA 등 계절조정 프로그램의 다양한 계량기법이 반영되어 작성되는 가공통계이다. 따라서 월별 GDP와 분기 GDP에 별도의 가공과정을 거치는 과정에서 월별 계절변동조정계열과 분기 계절변동조정계열간의 가법성이 성립하지 못하고 일관성이 유지되지 않는 문제가 발생하게 된다. 따라서 본 장에서는 월 GDP에 대한 계절변동조정계열을 산출할 때 고려해야 제반 사항 및 규칙을 검토하고 분기 GDP통계와 일관성 유지 등 실무적 문제들을 살펴볼 필요가 있다.

#### 1. 월 GDP와 분기 GDP 계절조정 관련 고려사항

월 GDP와 분기 GDP에서 특이항 식별, 달력효과 등을 사전조정하고 계절요인을 식별하는 등 일련의 계절변동조정과정은 투명한 절차와 최적의 규칙에 기반한 작업을 요구한다.

계절변동조정의 필터링 효과 및 공휴일수, 요일구성, 명절 등 달력 효과 뿐만 아니라 LS (level shift), AO(additive outlier), TC(temporary change) 등의 특이항이 분기 GDP와 월별 GDP에서 서로 달리 식별되고 계절성 제거를 위해 적용되는 이동평균의 항수가 서로 다른 데 따른 필터링의 효과에서도 차이가 발생하여 가법성을 상실한다. <표 10>은 일부 통계를 대상으로 월 GDP와 분기 GDP에 대해 각각 계절변동조정을 실시하여 나타난 선택옵션의 통계적 유의성과 적용된 계절필터를 정리한 표이다. 월별 GDP와 분기 GDP의 달력효과에 대한 유의성이 크게 다르고, 유의한 효과의 경우에도 회귀계수의 크기에 따라 설명력도 달

리 반영된다. 평활화를 위해 적용되는 이동평균 항수도 변동성이 상대적으로 큰 월별 GDP에 장기필터가 전반적으로 적용되었다.

〈표 10〉 월별 GDP와 분기 GDP의 달력효과 유의성 및 적용 필터

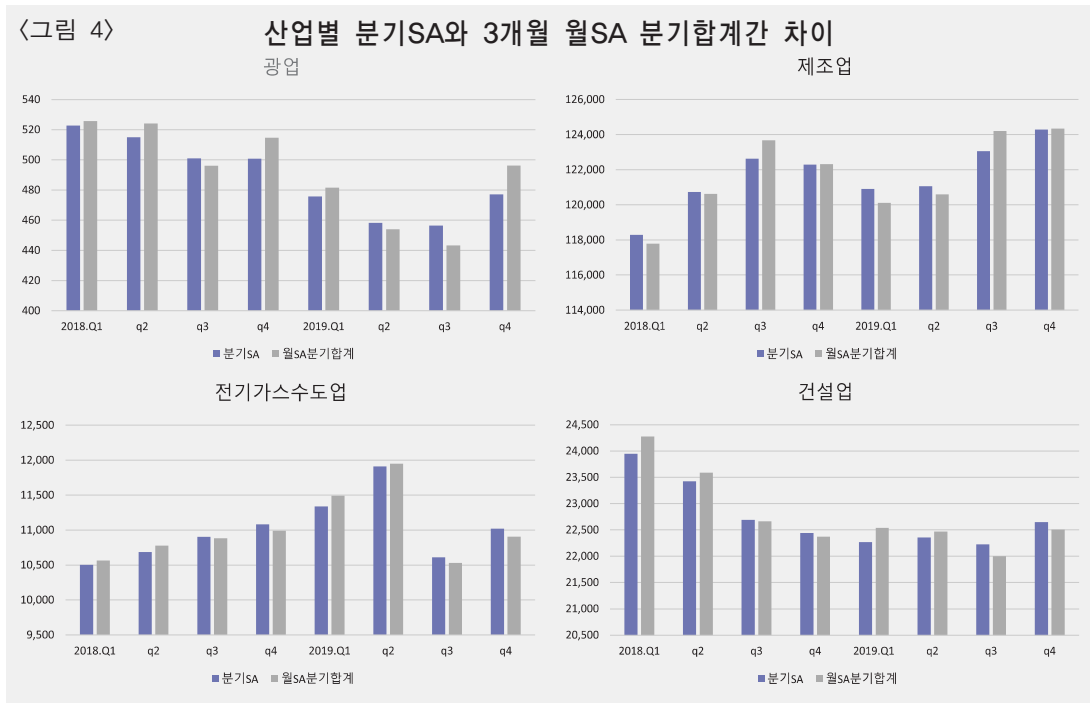
| 산업/항목     | 구분   | 요일구성  | 공휴일   | 명절          | 계절필터        |      |
|-----------|------|-------|-------|-------------|-------------|------|
| 광업        | 분기   | ×     | ×     | ×           | s3x3        |      |
|           | 월    | 5.24  | -9.78 | ×           | s3x5        |      |
| 제조업       | 분기   | 2.20  | -3.58 | ×           | s3x3        |      |
|           | 월    | 12.33 | -7.87 | 설전, 설후, 추석후 | s3x5        |      |
| 전가수업      | 분기   | ×     | ×     | ×           | s3x3        |      |
|           | 월    | 3.14  | -5.72 | ×           | s3x5        |      |
| 건설업       | 분기   | ×     | -3.24 | 추석전         | s3x3        |      |
|           | 월    | 3.81  | -4.97 | ×           | s3x5        |      |
| 도소매·음식숙박업 | 분기   | ×     | ×     |             | s3x3        |      |
|           | 월    | 2.33  | -4.75 | 설전, 설후, 추석전 | s3x5        |      |
| 가계 소비     | 내구재  | 분기    | ×     | ×           | ×           | s3x3 |
|           |      | 월     | 5.04  | -5.06       | 추석후         | s3x5 |
|           | 준내구재 | 분기    | ×     | ×           | ×           | s3x3 |
|           |      | 월     | 6.33  | -2.53       | 설전          | s3x5 |
|           | 비내구재 | 분기    | ×     | ×           | 추석전         | s3x3 |
|           |      | 월     | ×     | -2.30       | 설전, 설후, 추석전 | s3x5 |
|           | 서비스재 | 분기    | ×     | -2.45       | ×           | s3x3 |
|           |      | 월     | 2.81  | -2.19       | 추석전         | s3x5 |

주) 숫자는 t 검정통계량, ×는 통계적으로 유의하지 않은 효과를 의미

월별 광업은 요일구성 및 공휴일수 효과가 통계적으로 유의하여 월별 GDP 원계열로부터 사전조정되는 반면, 분기 광업은 모든 달력 효과가 통계적으로 유의하지 않아 사전조정 계열이 원계열과 동일한 것으로 취급된다. 제조업은 분기 GDP는 요일구성 및 공휴일수 효과가 유의한 반면, 월별 GDP는 요일구성, 공휴일수 뿐만 아니라 설전, 설후 및 추석후 등의 명절효과가 분기 GDP와 달리 존재하는 것으로 통계적으로 평가된다. 평활화를 위해 적용되는 계절 필터도 분기 GDP보다 불규칙변동에 더욱 민감한 월별 GDP에 상대적으로 장기 필터가 적용되어 필터링에 따른 효과도 상당한 차이가 있게 된다. 이와 같은 현상은 거의 모든 산업 또는 지출항목에서 발생한다. 따라서 원통계가 계량방식으로 가공되어 산출된 월별 계절조정계열과 분기계절조정계열의 품질이 서로 다르고, 이는 다시 월별 GDP 계절변동계열과 분기 GDP계절조정계열이 시점별로 일치성을 상실하게 되는 원인으로 작용한다.

원계열의 경우 월별 GDP의 분기합계가 분기 GDP와 항상 일치한다. 그러나 월별 GDP 계절조정계열의 3개월 분기합계와 분기 GDP 원계열을 계절조정된 분기 GDP 계절변동조

정계열은 <그림 4>에서 나타난 바와 같이 가법성이 성립하지 못한다. 경우에 따라 두 개의 계절변동조정계열에 상당한 차이가 발생하고, 성장률에서도 상당한 크기의 괴리를 초래할 수 있다.



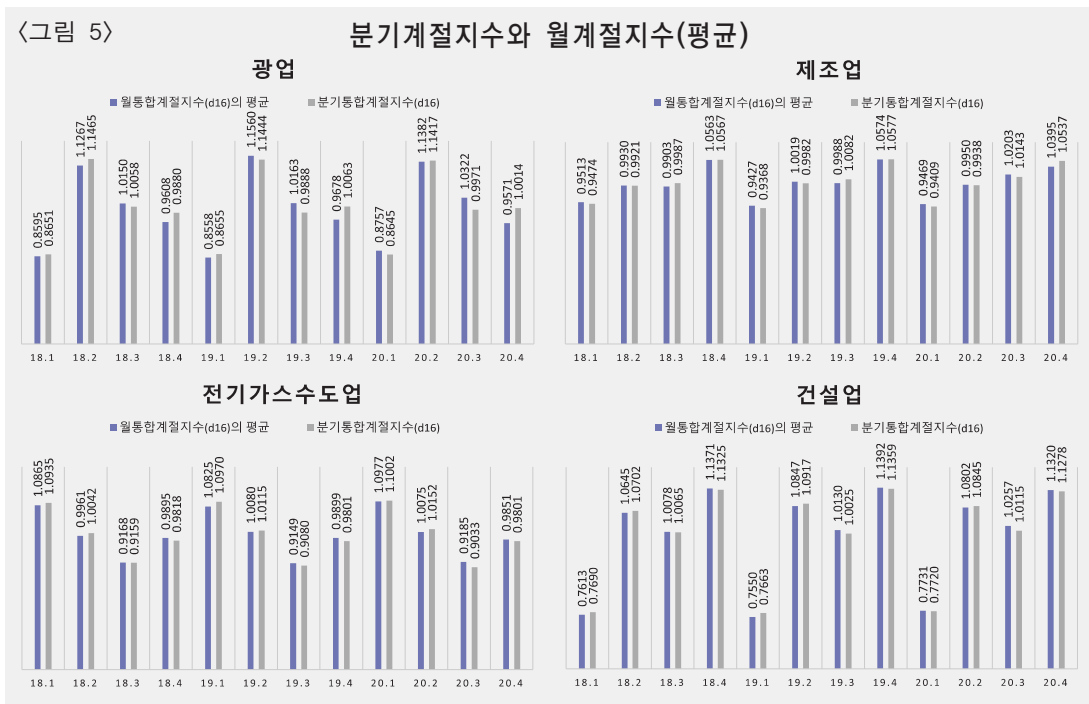
국민계정 공표체계상 월 GDP와 분기 GDP를 일정 시차를 두고 발표할 경우 이와 같은 문제점은 통계의 정확성과 신뢰성 저하로 연결될 수 있다.

첫 번째 해결 방법은 벤치마킹기법을 도입하여 차이 부분을 사후적으로 각 월에 적의 배분하는 방식이다. 즉 분기내 3개월 계절조정계열의 합계가 분기 계절조정계열과 일치하는 제약조건 하에서 분기 계절조정계열을 벤치마크하여 월별 계절조정계열의 움직임이 최대한 반영된 월별 계절변동조정계열로 수정한다. 이 경우, 벤치마킹 전·후의 월별 계절변동조정계열뿐만 아니라 전월비가 크게 바뀌는 문제가 발생할 수 있다. 또한 분기가 바뀌는 월에서 스텝문제가 발생할 가능성도 고려해야 하는 단점을 갖는다. 따라서 벤치마킹을 통해 수정된 월별 계절변동조정계열에 대한 잔여계절성 여부 등 질적 수준을 반드시 사후 평가할 필요가 있다.

두 번째 방법은 월별 GDP에 대해서만 계절변동조정 작업을 실시하여 월별 계절변동조정계열을 확정한다. 분기 계절변동조정계열은 분기 원계열을 이용한 별도의 계절조정작업을 실시하는 대신 월별 계절변동조정에서 산출된 월별 계절지수를 활용하여 산출한다. 즉,

분기 계절지수는 월별 계절지수의 3개월 평균치로 대응한다. 따라서 분기 계절변동조정계열은 분기 GDP 원계열을 대응 계절지수 나누어(차감)하여 산출한다. <그림 5>는 광업 등 4개 산업에 대한 분기 계절지수와 대응 분기 계절지수이다. 분기계절지수와 대응 분기계절지수는 대상계열의 특성에 따라 상당한 차이가 발생할 수 있다는 것을 알 수 있다. 따라서 대응 분기계절지수를 이용한 분기 계절변동조정계열은 잔여계절성 잔존 여부와 함께 질적 품질에 대한 사후평가를 필요로 한다. 위 두 가지 방식은 상대적인 장단점을 가지게 되는 데 첫째 방법은 분기 계절조정계열의 품질은 유지되지만 상당한 수정이 발생할 수 있는 월 계절변동조정계열의 품질은 상대적으로 저하된다. 두 번째 방법의 경우에는 월별 계절조정계열과 전월대비 성장률의 품질이 확보된다는 점에서 월별 GDP 작성 목적에 부합하지만, 분기 계절변동조정계열과 전기대비 성장률의 상대적 품질 저하를 초래하는 한계가 있다.

한편 이동계절성(moving seasonality) 등의 영향으로 월별 계절조정계열의 연간 합(annual total)은 일반적으로 원계열의 연간 통계와 일치하지 않게 된다. 이러한 불일치는 통계 이용자들에게 혼란을 가져올 수도 있으므로 Denton법 등을 이용하여 월 계절조정계열의 연간 합을 원계열의 연간 통계에 벤치마킹(Benchmarking)<sup>12)</sup>한 후 공표할 필요가 있다.



12) 한국은행은 2010년 기준년 개편부터 비례형 덴튼법을 적용하여 매년 연간확정 GDP를 벤치마크로 분기 GDP 통계를 벤치마킹하고 있다.

## 2. 동시조정법과 예측지수법

계절조정의 실시 빈도에 관한 문제는 계절조정의 특성상 과거 계열의 변동을 야기하여 기존 공표계열의 수정과도 연관되어 있기 때문에 방법 선택시 신중할 필요가 있다.

계절조정은 동시조정법(concurrent adjustment) 또는 예측지수법(projected factor adjustment)에 의해 실행된다. 동시조정법은 매월 GDP가 새로 작성될 때 마다 계절조정작업을 반복적으로 실시하는 방법이다. 예측지수법은 전년도 12월까지 원계열을 대상으로 일년에 한번 계절조정작업을 하고 그 과정에서 얻어진 향후 1년간의 예측계절지수를 이용하여 월별 계절조정계열을 산출하는 방법이다.

일반적으로 이동계절성이 클 경우에는 동시조정법이 계절요인의 변화를 더 신속히 반영한다. 불규칙성의 크기 측면에서는 동시조정법은 새로 추가된 자료의 불규칙요인이 큰 경우 계절성이 변하지 않더라도 불규칙변동으로 인해 계절지수가 변동될 수도 있어 계절지수의 안정성 측면에서는 예측지수법이 더 적합하다. 동시조정법은 매월 새로 계절조정작업을 하기 때문에 원자료가 변하지 않고 최근월 자료가 확보될 때마다 과거 계절조정계열이 소급하여 매월 수정되어야 한다. 매번 계절지수가 최근의 현실을 반영하면서 크게 변동될 수 있으므로 예측지수법이 보다 적합하다. 동시조정법과 예측지수법에 의한 우리나라 분기 국민소득통계에 적용 및 평가는 김기진(2003)을 참고할 수 있다.

직접추계방식에 의해 월별 GDP를 추계하는 캐나다 통계청은 동시조정법에 의해 월별 계절지수를 적용하고 요일구성 등 달력효과는 예측지수법을 사용하고 있다. 영국통계청은 예측지수법에 의한 계절조정을 실시하고 있다.

우리나라는 분기 GDP를 1999년 3/4분기부터 최초로 계절변동조정통계로 작성한 이래 예측지수법을 적용하고 있다. 월 GDP의 작성 목적에서 볼 때 새로운 데이터가 추가됨에 따라 계절요인을 매월 재 산출하여 시계열의 최신 신호를 포착하는 동시조정법이 더 타당하다. 그러나 세부 산업 또는 항목별 통계가 불규칙변동에 민감하게 반영하는 우리나라의 경우 동시조정법을 적용할 경우 전월비의 수정폭이 크게 발생할 뿐만 아니라 매월 빈번하게 수정해야 함에 따른 신뢰성 저하로 연결될 가능성이 높다. 또한 분기잠정 계절조정계열과 일관성까지 고려하면 수정폭이 더욱 확대될 수 있다. 한편 예측지수법은 전년도 자료까지만을 이용해 향후 12개월의 계절지수를 예측함에 따라 계절지수의 질적 수준은 상대적으로 저하될 수 있다는 한계가 있을 뿐만 아니라 계절팩터는 시계열의 중간보다는 양극단에서 신뢰성이 상대적으로 떨어져 최근 시점의 정확도가 낮아지는 특성을 갖는다.

이와 같은 두 방식의 장단점을 고려할 때 우리나라는 연중에는 예측계절지수를 고정하

---

여 사용함으로써 전월비 기반의 안정적 경제분석을 하는 데 장점을 갖는 예측지수법을 사용하고, 계절조정예 의해 발생하는 전반적인 수정(Revision)은 연간잠정 추계시 반영하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

## IV. 월별 GDP 공표방식

우리나라 분기 GDP 경제성장률은 계절변동조정계열의 전기대비 성장률을 주지표로, 원계열 전년동기대비 성장률을 보조지표로 발표하여 우리나라 경기흐름을 신속하게 파악하는 데 활용하고 있다. 현재의 분기 GDP 공표와 함께 매월 GDP를 작성하는 목적은 경기의 장기적 추세나 경기순환을 파악하기보다는 최근 시점의 단기 경제상황 및 움직임, 빈번히 발생하는 일시적 사건에 의한 불규칙변동이 현실경제에 미치는 충격을 측정하거나 단기적 움직임에서의 특징을 파악하는 데 있다.

월별 GDP 작성을 통해 기존의 분기 GDP가 가진 속보성과 빈도성의 장점을 높이기 위해서 계절조정계열 전월대비 성장률을 주지표로, 전년동월대비 성장률을 보조지표로 공표할 필요가 있다.

일반적으로 전기대비 성장률은 불규칙변동에 의한 영향이 전년동기대비 성장률에 비해 커 변동성이 크게 나타나는 것으로 알려져 있다. 예를 들어 당해 분기에 자동차 생산이 파업 등의 영향으로 급격히 줄어들었다면 다음 분기에는 통상적으로 전분기보다 생산이 늘어나게 되어 변동성이 크게 나타난다. 이와 같은 전기대비 성장률의 변동성은 월별 GDP의 전월비 성장률에서 더욱 확대될 수 있어 기초적 경제 흐름을 포착하는 목적에서는 제약조건으로 작용할 수 있다.

이에 따라 영국 통계청은 월별 GDP 전월비와 함께 ‘롤링 3개월 추정치’(Rolling 3 month estimates)를 발표하고 있다. 롤링 3개월 추정치(Rolling 3month estimates)는 매월 당해월과 직전 2개월 GDP를 합산한 추정치로 계산한다. 예를 2020년 10월 롤링 추정치는 2020년 8월에서 10월 GDP의 합계, 2020년 9월은 7월에서 9월 GDP의 합계로 산출한다. 롤링추정치의 전기대비 성장률, 즉 2020년 10월의 전기대비 성장률은 직전 3개월, 즉 5~7월 GDP를 합한 7월의 롤링 추정치 대비 8~10월 GDP를 합한 10월 롤링추정치의 증가율로 산출한다. 월별 GDP의 불규칙성에 의한 전월비 성장률의 변동성을 완화할 뿐만 아니라, 통상의 분기 GDP와 스케일이 같아 분기 GDP를 매월 작성하는 것과 같은 효과와 함께 월별 성장흐름을 파악하는 데 유용하다. 롤링추정치의 전기대비 성장률은 전월비에 비해 상대적으로 수정폭이 작아 시계열의 안정성 측면에서도 우수한 것으로 평가되고 있다.

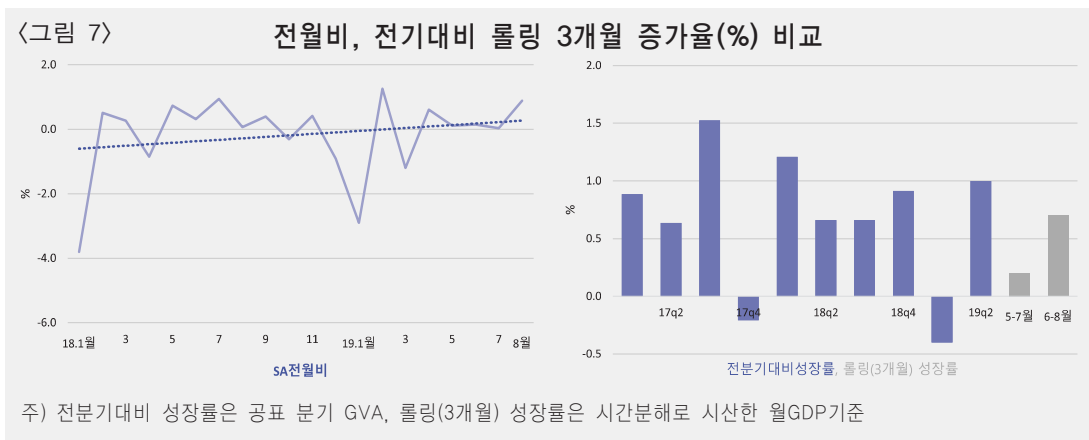
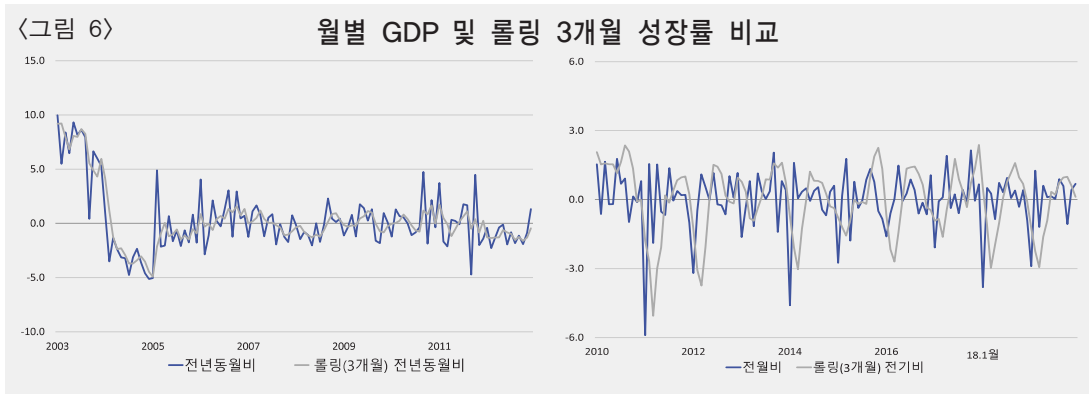
우리나라도 월별 GDP를 발표하는 경우 월별 GDP 전월비 및 전년동월대비 성장률뿐만 아니라 원계열 롤링 3개월 추정치의 전년동기대비 성장률과 계절조정 롤링추정치의 전기대비 성장률을 공표할 필요가 있을 것으로 판단된다.



<그림 6>은 우리나라의 월별 연쇄 실질 GDP(기초가격)를 시산한 결과<sup>13)</sup>이다. 월 GDP의 전년동월비에 비해 롤링 전년동기비의 변동성이 완화되고, 월 GDP의 일시적 불규칙성에 의한 효과가 롤링 전기비에서는 전반적으로 줄어드는 것으로 나타나고 있다.

<그림 7>은 월별 GDP 계절조정계열 전월비의 기저효과에 의한 변동성(좌측)을 보여주고 있으며, 공식 발표된 분기 GDP 전기대비 성장률을 롤링 3개월 성장률로 연장한 그림이다. 2017년 2/4분기에서 2019년 1/4분기까지 분기 GDP 전기비를 최근 2개월에 생산된 롤링 전기비로 연장하여 최근 시점에서의 분기성장률의 유용한 비교가 가능하다.

결국 월 GDP의 공표방식으로 롤링 전기비를 주지표로, 계절조정 전월비를 보조지표로 발표하는 것이 월 GDP를 작성한 목적을 달성하는 데 적합한 것으로 보인다. 여기에 부가적으로 롤링 전년동월비와 원계열 전년동월비로 제공하는 방법도 고려할 만하다.



13) 16개 산업별 실질부가가치를 시간분해기법(Chow-Lin AR(1) 및 BFL 이용)으로 추정된 다음, 연쇄화를 통해 연쇄실질 GDP를 시산한 것으로, 공식 발표된 통계와는 상이함.



## V. 결론

우리나라 경제활동을 종합한 대표적 거시경제지표로서 GDP는 분기종료 후 28일 이내에 분기 속보를 발표하고 있다. 그러나 분기별로 작성되는 분기 GDP와 전기비 성장률로는 경제상황을 신속하게 식별하는 데 한계가 있어 월별로 경제상황 판단에 활용할 수 있는 월별 GDP 편제에 대한 요구가 높아지고 있다. 국내외에서 다양한 계량기법을 활용한 월별 GDP 추정에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러나 직접추계방식이 아닌 계량모형을 이용한 추정방식의 GDP를 공식통계로 공표하는 데는 한계가 있다.

본 연구에서는 월별 GDP를 직접 추계방식으로 편제하여 공표하기 위해 선제적으로 검토해 볼 이슈들에 대해 살펴보고 대응방안을 제시하고자 하였다. 국민계정체계에서 시간분해기법은 분기 GDP를 월별로 배분하는 데 있어 매우 효과적인 방식으로 이용될 수 있다. 시간분해기법은 정태회귀모형 기반의 Chow-Lin 류의 비교적 단순한 모형구조방식부터 깊은 이론적 배경과 복잡한 계산과정과 옵션에 대한 학술적 판단을 요구하는 상태공간모형을 이용한 복잡구조의 기법 등 다양한 방식이 제공되고 있다. 본 연구에서 나타난 결과에 의한 판단과 월별 GDP를 편제실무자가 루틴하게 정기적으로 시간분해기법을 활용하기 위해서는 가능한 단순하면서도 효과적 결과를 제공하는 시간분해기법을 채택할 필요가 있다. 본 고에서는 Chow-Lin의 AR(1) 등 정태적 회귀모형 기반의 제반 기법의 편리성과 유용성을 확인할 수 있었다. 실제 주요국에서 국민계정편제에 다양한 목적으로 동 기법이 채택되어 사용되고 있다.

또한, 월 GDP를 공표하기 위해 필요한 계절변동조정방법과 규칙에 대한 점검이 필요하다. 월과 분기 계절변동조정계열이 정확하게 일치시킬 수 있는 계절조정방식이 현실적으로 존재하지 않는 상황에서 월 계절변동조정계열의 품질은 크게 훼손하지 않으면서 월과 분기 계절변동조정계열간 차이를 최소화하는 절충된 계절변동조정 방법을 필요로 한다. 예를 들어 월별 GDP에 대해서만 정교한 계절조정작업을 통해 월별 계절변동조정계열을 확정하고, 분기 계절변동조정계열은 현행과 같은 별도의 분기 계절변동조정을 실시하는 대신 월별 계절지수의 평균을 대응 분기계절지수로 활용할 수도 있다. 이 경우 월 GDP의 전월비에 의한 신속하고 정확한 경제상황분석을 가능하게 할 수 있다.

월별 GDP 공표방식과 관련하여서는 전월비와 함께 롤링 3개월 추정치(Rolling 3 month estimates)의 전기대비 성장률을 주지표로 설정하여 월별 GDP 신규편제의 목적을 최대한 충족할 필요가 있을 것으로 보인다.

---

향후 한국은행이 직접 추계방식으로 생산한 월별 GDP를 공식통계로 공표하기 위해서는 산업별 및 지출항목별 추계를 위한 기초자료의 발굴과 원계열과 계절변동조정계열의 수정 규칙, 과거 월계열 소급방법 등 철저하고 정교한 사전준비가 필요한 것으로 판단된다.

## 참고문헌

- 강창구, “인자모형을 이용한 월별 GDP 추정,” 국민계정리뷰, 2007년 2호, 한국은행, 2007
- 강창구, “상태공간모형을 이용한 월별 GDP추정,”국민계정리뷰, 42권 3호, 한국은행, 2010
- 김기호, “비관측인자 오차수정모형을 이용한 월별 GDP 추정,”금융경제연구, 한국은행, 2006
- 김기호, “상태공간 벡테오차수정모형을 이용한 월별 GDP 추정 : 김스표본추출접근”, 제 2020-1호, BOK 경제연구, 한국은행, 2020
- 김기진, “분기 국민계정 계절조정계열의 수정 방법”국민계정리뷰, 한국은행, 2005
- 김명기, 백운기, “월별 GDP 추정과 경제지표로서의 활용가능성 진단,” 한국경제연구, 2012-02, 5-35
- 이궁희, “벤치마킹 방법을 이용한 월별 GDP 추정”, 『통계연구』, 13권 1호, pp.25-47. 2008.
- Boot, J.C.G., Feibes, W., Lisman, J.H.C., “Further methods of derivation of quarterly figures from annual data”, Applied Statistics, 16, 1, pp65-75, 1967.
- Chen, B., An empirical comparison of methods for temporal distribution and interpolation at the national accounts, US Bureau of Economic Analysis, Working Paper 2007-04
- Chow, G., and Lin. A. L., “Best Linear Unbiased Interpolation, Distribution and Extrapolation of Time Series by Related Series”, The Review of Economics and Statistics, 53, 4, pp372-375, 1971
- Fernandez, P. E. B., “A methodological note on the estimation of time series”, The Review of Economics and Statistics, 63, 3, pp471-478, 1981.
- Litterman, R. B., “A random walk, Markov model for the distribution of time series”, The Journal of Business and Economic Statistics, 1, 2, pp169-173, 1983.
- Quilis E.M. “Temporal disaggregation of economic time series :The view from the trenches,” Statistica Neerlandica. 2018; 72: 447-470
- Santos Silva, J. M. C. and Cardoso, F. N., “The Chow-Lin method using dynamic models”, Economic Modelling, 18, pp269-280, 2001.