제1장

벤치마킹기법의 이해와 활용
- 분기 GRDP 추계를 중심으로 -

홍현정 · 박현정 · 어운선

제1절 서 론

1. 연구배경 및 목적

최근 지역통계에 대한 수요가 증대되면서, 지역소득통계의 시의성에 문제를 제기하는 경우가 많다. 현재 통계청에서 매년 공표하고 있는 지역소득통계는 해당년도의 경우 다음 해 12월에야 잠정결과를 발표하고, 그 다음해 상반기가 되어서야 확정결과가 발표되고 있다. 이로 인해 지역의 소득수준을 시의성 있게 판단하고 정책에 활용하는 데에는 다소 한계가 있다는 지적을 피하기 어렵다. 한편 현 시점에서 지역소득통계를 분기별로 직접 추계하기란 막대한 예산과 조사부담 뿐만 아니라 지역별 기초자료의 조기 확보가 곤란하기 때문에 그 실익 측면에서 적정한지 판단하기 쉽지가 않다. 따라서 기초자료를 수집하고 새롭게 추가조사를 시행하는 직접적인 추계방식 대신 벤치마킹기법을 적용하여 분기 지역내총생산(GRDP)을 간접 추계하는 방안을 검토해 보는 것이 좋은 대안이 될 수 있으리라 판단된다.

벤치마킹기법이란 동일한 현상에 대해 주기가 긴(연간 혹은 분기) 통계와 짧은(분기 혹은 월별) 통계 간에 발생되는 차이를 조정하여, 기존 통계를 보정해 주거나 일관성 있는 새로운 통계를 재생산하는 기법 전반을 말한다. 이는 예를 들어 분기 잠정 국민계정 결과와 연간 확정 국민계정 결과 간에 수치 차이를 재조정하는 데 적용될 수 있을 뿐만 아니라, 분기별 혹은 월별로 국민계정의 미래계열 통계를 추정하는 데도 적용될 수 있다. 또한 연간자료를 분기별로 시간배분(temporal distribution)하는 경우에도 활용할 수 있다.

주요 벤치마킹기법으로는 비례덴톤방법(Denton, 1971), 차우-린방법(Chow and Lin, 1971), 페르난데즈방법(Fernandez, 1981), 리터만방법(Litterman, 1983) 등이 있다. IMF에서는 다양한 벤치마킹기법들 중 비례덴톤방법을 적용하도록 권고하고 있다. 유럽국가들의 경우에는 대체로 차우-린기법을 선호하여 적용하고 있다. 우리나라에서는 다행히도 이들 벤치마킹기법에 대해서 국내 연구자들에 의해 연구가 많이 되어 왔으며 정리도 비교적 잘 되어 있는 편이다. 전경배(2001)는 IMF(Bloem, et al., 2001)에 기초하여 덴톤방법을 중심으로 벤치마킹기법을 정리하였다. 김현정(2004)도 제조업 업황 실적 BSI 분기계열을 월계열로 시간배분하기 위한 방안으로 비례덴톤방법, 차우-린방법, 페르난데즈방법 등을 각각 적용하여 시산한 결과를 제시하였다. 이긍희(2006)는 다양한 벤치마킹기법들을 종합적으로 정리하였으며, 연간 국민계정(제조업생산, 설비투자)과 분기 관련지표(제조업생산지수, 설비투자추계지수)를 대상으로 한 실증분석을 토대로 차우-린방법과 리터만방법 등이 비교적 우수한 결과를 도출함을 보였다. 또한 이긍희(2009)는 지역소득통계를 분기별로 추정하였는데, 차우-린방법을 이용하여 시간배분을 시행하였고, 다변량 Denton방법을 적용하여 회계적 단층문제도 해소하려고 노력하였다.

본 연구에서는 연간자료인 지역내총생산(GRDP)통계에 대해 벤치마킹기법을 적용하여 분기자료로 시간배분(temporal distribution)하는 방안에 대해 검토해 보고자 한다. 곧, 이긍희(2009)의 연구를 토대로 각종 벤치마킹기법들에 대해서 재정리함과 동시에, 각 기법들의 실제 적용결과를 실증적으로 비교·검증해 봄으로써 GRDP통계의 분기추계 방안을 마련하는데 의의를 두고자 한다.

2. 연구범위

본 논문의 구성은 다음과 같다. 우선 2절에서는 벤치마킹의 기본적인 방법들에 대해 간단히 정리하였고, 3절에서는 GRDP통계의 벤치마킹(분기 추정)에 앞서 관련 지표들의 작성개요와 기술적 특성을 검토하였다. 4절에서는 GRDP통계에 벤치마킹기법들을 적용한 결과를 도출하고 이를 바탕으로 비교평가를 시행하였다. 마지막으로 5절에서는 연구결과의 요약과 시사점을 제시하였다.

제2절 벤치마킹기법의 이해

벤치마킹기법은 동일한 현상에 대해 관측빈도나 작성주기가 상이한 통계들 간의 불일치를 조정하는 방법을 의미한다. 예를 들어 분기 국민계정과 연간 국민계정, 광업제조업동향통계(월간)와 광업제조업통계(연간), 서비스업동향통계(월간)와 서비스업통계(연간) 등 사이의 차이를 보정할 때 활용될 수 있다. 벤치마킹기법은 관련통계 간의 불일치를 조정하고 정합성을 확보할 수 있다는 점에서 통계이용자들의 혼란을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 장기통계와 단기통계의 상대적 장점을 결합하여 추정할 수 있다는 데에도 큰 장점이 있다. 또한 관련통계 간 불일치 요인에 대한 분석을 통해 통계 작성과정을 재고하고 개선의 기회를 제공하는데 큰 의의를 갖는다(어운선, 2010).

〈표 1-1〉 벤치마킹의 필요성

	단기/장기 불일치 발생원인	국제권고
일반기초통계 조사통계 가공통계 행정자료	표본규모, 조사대상 및 포괄범위 차이, 분류체계 및 개념정의 차이, 회계처리방식 및 무응답처리방법 차이, 편제방법 차이 등	논리적 모순 없어 이용자 수용가능 - 상황별 비용편익분석을 통해 벤치마킹 수행여부 판단 - 벤치마킹 권장
국민계정통계	기초자료 차이, 추계방법 차이 등	논리적 모순 발생으로 이용자 수용 곤란 - 벤치마킹 필수

벤치마킹기법은 수리적 기법과 통계적 기법으로 크게 구분할 수 있는데, 수리적 기법은 다시 해당 자료를 보정하는데 있어 다른 관련지표를 사용하지 않고 연장하는 평활방법과 관련지표를 사용하여 보정하는 2단계 조정방법(two-step adjustment method)으로 나눌 수 있다. 2단계조정방법은 관련지표를 사용하여 초기추정치(preliminary estimates)를 구한 후 이를 주기가 긴 자료에 벤치마킹하여 조정하는 방법으로, 대표적인 예로는 보정하고자하는 계열과 초기추정치 비율인 BI비율(benchmark to indicator ratio)의 최소제곱에 근거한 비례덴톤방법(Denton, 1971) 등이 있다. 한편, 통계적 기법은 ARIMA모형을 적용하거나 회귀모형을 이용하여 보정하는 방법인데, 1차 자기회기(AR) 구조를 가정한 차우-린방법(Chow and Lin, 1971)과 임의보행(random walk)을 가정한 페르난데즈방법(Fernandez, 1981) 등이 대표적이다.

〈표 1-2〉 벤치마킹기법의 구분

	수리적 기법	통계적 기법
관련자료 활용 X	평활기법, BFL방법 등	ARIMA모형
관련자료 활용 O	비례덴톤방법 등	Chow-Lin방법, Fernandez방법 등

1. 수리적 접근법

가. 단순비례배분방법(pro rata distribution)

단순비례배분방법은 장주기통계(연간 혹은 분기)와 단주기통계(분기 혹은 월)의 연간합 혹은 분기합의 차이를 가장 단순하게 제거하는 방법으로, 연간통계와 분기통계 연간합의 비율, 곧 연간 BI비율($A_{q,\beta}/\sum_{q=1}^{4} I_{q,\beta}$)이 적용된다. 그러나 이 방법은 전년도 4/4분기와 당해연도 1/4분기 사이에 단층문제(step problem)가 발생하는 단점을 지닌다.

$$X_{q,\beta} = A_{\beta} \times \frac{I_{q,\beta}}{\sum_{q=1}^{4} I_{q,\beta}}$$

$$= I_{\beta} \times \frac{A_{q,\beta}}{\sum_{q=1}^{4} I_{q,\beta}}$$

A_{β} : β년도의 연간통계
$I_{q,\beta}$: β년도 q분기의 관련 분기통계
$X_{q,\beta}$: β년도 q분기의 벤치마킹된 분기통계

나. 비례덴톤방법(proportional Denton method)

비례덴톤방법은 장주기 자료와 단주기 자료 간 BI비율의 차이를 최소로 하는 보정방법으로 단순비례배분방법의 단층문제를 어느 정도 해소해 줄 수 있는 방법이다. 연간자료를 이용하여 월자료를 보정하는 경우 비례덴톤방법의 목적함수와 제약조건은 다음과 같다.

목적함수 : $\min_{X_1,\cdots,X_T}\sum_{t=2}^{T}[\frac{X_t}{I_t}-\frac{X_{t-1}}{I_{t-1}}]^2$ (1)

제약조건 : $A_y=\sum_{t=4y-3}^{4y}X_t$ (2)

X_t : t시점의 분기보정값
I_t : t시점의 분기 관련지표
A_y: y년도 자료

분기 보정자료 X_t는 (1)과 (2)를 충족시키는 다음과 같은 라그랑지함수(Lagrange function)로 도출할 수 있다.

$$\mathcal{L}(X_1,\cdots,X_T)=\sum_{t=2}^{T}[\frac{X_t}{I_t}-\frac{X_{t-1}}{I_{t-1}}]^2+2\lambda[\frac{\sum_{t=4y-3}^{4y}X_t}{4}-A_{y]} \quad (3)$$

다. 다변량덴톤법(multivariate Denton method)

다변량덴톤법은 디 폰조와 마리니(Di Fonzo and Marini, 2005)가 덴톤법을 확장하여 개발한 것이다. 이는 경제통계에서 단기시계열과 장기시계열 주기의 흐름 차이를 최소화하는 시간적 일치를 꾀함과 동시에 각 구성항목들의 상위항목과 하위항목 간 회계적인 불일치를 조정하는 방법이다.

〈표 1-3〉 벤치마킹기법의 구분

년도	분기	항목1	항목2	… …	항목M	상위항목
	1	$y_{1,1}$	$y_{2,1}$	… …	$y_{M,1}$	z_1
	2	$y_{1,2}$	$y_{2,2}$	… …	$y_{M,2}$	z_2
	3	$y_{1,3}$	$y_{2,3}$	… …	$y_{M,3}$	z_3
	4	$y_{1,4}$	$y_{2,4}$	… …	$y_{M,4}$	z_4
1	연간 통계	$y_{a1,1}$	$y_{a2,1}$		$y_{aM,1}$	$z_{a,1}$
	1	$y_{1,5}$	$y_{2,5}$	… …	$y_{M,5}$	z_5
	2	$y_{1,6}$	$y_{2,6}$	… …	$y_{M,6}$	z_6
	3	$y_{1,7}$	$y_{2,7}$	… …	$y_{M,7}$	z_7
	4	$y_{1,8}$	$y_{2,8}$	… …	$y_{M,8}$	z_8
2	연간 통계	$y_{a1,2}$	$y_{a2,2}$		$y_{aM,2}$	$z_{a,2}$
	⋮	⋮	⋮	⋮ ⋮	⋮	⋮
	1	$y_{1,4N-3}$	$y_{2,4N-3}$	… …	$y_{M,4N-3}$	z_{4N-3}
	2	$y_{1,4N-2}$	$y_{2,4N-2}$	… …	$y_{M,4N-2}$	z_{4N-2}
	3	$y_{1,4N-1}$	$y_{2,4N-1}$	… …	$y_{M,4N-1}$	z_{4N-1}
	4	$y_{1,4N}$	$y_{2,4N}$	… …	$y_{M,4N}$	z_{4N}
N	연간 통계	$y_{a1,N}$	$y_{a2,N}$		$y_{aM,N}$	$z_{a,N}$

목적함수 : $$\sum_{i=1}^{M}\sum_{j=2}^{4N}[(y_{i,j}^{*}-y_{i,j})-(y_{i,j-1}^{*}-y_{i,j-1})]^2$$

시간적 일치 : $$\sum_{j=0}^{3} y_{i,4k-j}^{*} = y_{ai,k} \qquad i=1,2,\cdots,M \quad k=1,2,\cdots,N$$

회계적 일치 : $$\sum_{i=1}^{M} y_{i,j}^{*} = z_{a,j} \qquad j=1,2,\cdots,4N$$

라. BFL방법

BFL방법은 부트 등(Boot, Feibes and Lisman, 1967)이 관련 지표가 없는 경우 단순하게 적용할 수 있도록 제안하였다. 이는 관측빈도가 높은 단주기 시계열의 1차 차분의 제곱을 최소화하도록 한 것이다. 또한 관측빈도가 높은 시계열의 2차 차분의 제곱값을 최소화하여 벤치마킹된 고빈도 시계열을 도출할 수도 있다. BFL방법은 시간분해(temporal distribution)만 가능한 가장 단순한 방법으로 관련지표를 전혀 찾을 수 없는 경우에 유용한 수단이 될 수 있다.

1차 차분

$$\min \sum_{t=2}^{4y} (X_t - X_{t-1})^2 \quad t=1,....,4\beta+1,\ y=1,...\beta+1$$

$$\text{s.t.} \sum_{t=4y-3}^{4y} X_t = A_y$$

2차 차분

$$\min \sum_{t=2}^{4y} [(X_t - X_{t-1}) - (X_{t-1} - X_{t-2})]^2 \ ,\ t=1,...,4\beta+1,\ y=1,...,\beta+1$$

$$\text{s.t.} \sum_{t=4y-3}^{4y} X_t = A_y$$

2. 통계적 모형 접근법

통계적 모형접근을 위해 다음과 같은 분기 모형식을 고려해 보자. y는 분기 추정계열이고 X는 y를 설명하기 위한 관련지표이다. 이때 u는 X와 상관이 없는 오차항으로 평균이 0이고 분산은 V를 가진다.

$$y = X\beta + u \qquad E(u)=0,\ E(uu')=V$$

$y : (4n \times 1)$벡터,
$X : (4n \times k)$행렬,
$\beta : (k \times 1)$벡터,
$u : (4n \times 1)$벡터

이를 다시 연간모형으로 적용하기 위해 C연산자를 곱하면 다음과 같다.

$$Cy = CX\beta + Cu$$

C : 분기모형을 연간모형으로 전환시켜주는 $(n \times 4n)$행렬

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

$$y_a = X_a\beta + u_a \qquad E(u_a) = 0,\ E(u_a{}'u_a) = V_a = CVC'$$

만일 이를 추정할 때 오차항의 자기상관이 존재한다면 최소자승법(OLS)은 더 이상 좋은 추정치가 아니며 이는 일반화최소자승법(GLS)으로 추정할 수 있다.

$$\hat{\beta} = (X_a{}'V_a{}^{-1}X_a)^{-1}X_a{}'V_a^{-1}y_a \quad ,\ C\hat{y} = y_a$$

$$\hat{y} = X\hat{\beta} + VC'V_a^{-1}\widehat{u_a} \quad ,\ \widehat{u_a} = y_a - X_a\hat{\beta}$$

이때 $\hat{y}$ 추정치를 현실적으로 계산하기 위해서는 위의 식에서도 볼 수 있듯이 V를 추정해야 하며, 이를 위해 오차항에 대한 가정이 필요하다. 다음의 각 방법들은 오차항에 대한 가정을 다양하게 제시하고 있다.

가. 차우-린방법

차우-린방법(Chow and Lin, 1971)은 위에 제시된 y를 현실적으로 계산하기 위해서는 오차항에 가정을 1차 자기회귀모형($AR(1)$)으로 가정한 것이다.

$$u_t = \rho u_{t-1} + \epsilon_t \ ,\ |\rho| < 1$$

나. 페르난데즈방법

페르난데즈방법(Fernandez, 1981)은 오차항에 가정을 임의보행(random walk)로 가정하여 다음과 같이 정의하였다.

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

다. 리터만방법

리터만방법(Litterman, 1983)은 이를 좀 더 확장하여 자기회귀 1차 모형과, 적분(I)계열을 포함하여 ARIMA(1,1,0)으로 가정하였다. 곧, 오차항을 다음과 같이 정의하고 있다.

$$(1-L)u_t = \rho u_{t-1} + \epsilon_t,\ |\rho| < 1$$

라. 웨이-스트람방법

이는 리터만의 방법을 좀더 일반화하여 ARIMA(p,d,q)로 가정한 것이다(Wei and Stram, 1990).

마. 다굽-촐레트-첸방법[1)]

다굽-촐레트-첸(Dagum, Cholette and Chen, 1998)은 확률회귀모형 구조를 이용하여 다음과 같이 일반화하였다. 아래 첫 번째 식은 관측빈도가 높은 시계열의 회귀식으로, Hb는 상수항(H: 모든 원소가 1인 벡터, b: 기울기 정보)며 $X\delta+\theta$는 추정하고자 하는 단기 시계열이다. $X\delta+\theta$는 결정적 부분($X\delta$)과 확률적 부분(θ)으로 구성되어 있다. 두 번째 식은 관측빈도가 낮은 시계열로 바꿔주는 C행렬을 적용하여 나타낸 것이다. D는 분기계열의 경우 $(1-B)(1-B^4)$를 의미하며 η는 확률과정이다.

$$\begin{gathered} y = Hb + X\delta + \theta + u\ ,\ E(u)=0,\ E(uu')=V \\ y_a = CX\delta + C\theta + u_a,\quad E(u_{a)=0},\ E(u_a {u_a}')=V_a \\ D\theta = \eta,\ E(\eta)=0,\ E(\eta\eta')=V_\eta \end{gathered}$$

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

이를 하나의 행렬식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\begin{bmatrix} y \\ y_a \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} H & X & I \\ 0 & CX & C \\ 0 & 0 & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b \\ \delta \\ \theta \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u \\ u_a \\ -\eta \end{bmatrix}$$

1) 이긍희(2006)를 토대로 재정리한 것임.

이를 아래와 같이 정리하여 $\hat{a}$를 일반화최소자승법(GLS)으로 추정하여 도출할 수 있다. 이를 통해 벤치마킹된 관측빈도가 높은 시계열($X\hat{\delta}+\hat{\theta}$)이 추정되게 된다. 이 방법은 관측빈도가 낮은 시계열에도 오차를 포함하여 벤치마킹방법을 일반화했다고 할 수 있다.

$$y = Za + u,\ E(u) = 0,\ E(uu') = V_u$$
$$\hat{a} = (X' V_u^{-1} X)^{-1} X' V_u^{-1} y \ \text{(GLS 추정량)}$$

제3절 GRDP통계 및 관련지표 분석

이번 절에서는 앞서 논의한 벤치마킹기법을 적용하기에 앞서 지역내총생산(GRDP)통계와 관련 지표들에 대해서 검토하였다. 분석범위는 두 가지 면에서 고려하고자 한다. 첫 번째는 분기별 추정 시 도출된 추정량이 적절한지 비교판단이 가능한 수준에서 범위를 정하였다. 이는 현재 분기별 GRDP통계가 작성되고 있지 않기 때문에 실제로 추정결과가 적절한지 아닌지를 판단할 수 있는 근거나 기준이 명확하지 않기 때문이다. 두 번째는 관련지표들의 선정에 있어서 상관관계를 도출해 보고 비교적 설명력이 높은 수준에서 범위를 제한하였다. 여기서는 관련지표로 산업생산지수, 취업자수 등을 중심으로 고려하였다.

1. 지역내총생산(GRDP)통계

통계청에서 공표하고 있는 GRDP통계은 연간통계로서 16개 시도로 경제활동의 규모를 파악할 수 있도록 편제하고 있다. 다음의 표는 국민계정과 지역소득통계 간의 현황을 간단히 비교해 본 것이다.

〈표 1-4〉 국민계정과 지역소득의 개요

	지역소득	국민계정
최초 작성연도	1993년	1953년
법적근거	승인번호: 제 10128호	승인번호: 제 30109호, 한국은행법: 제 86조
작성목적	시도별 지역경제의 생산(GRDP), 지출, 소득 등을 파악하여 지역 경제분석 및 정책수립에 필요한 기초자료로 제공	한 나라의 경제력이나 그 국민의 생활수준을 가늠하여 경제정책을 수립, 평가하는 데 유용한 자료로 활용하기 위함
작성주기	연간	분기 및 연간
공표주기	잠정치: 매년 12월 말에 전년자료 발표 확정치: 매년 상반기에 전전년의 자료 발표	분기 속보치: 해당분기 종료 후 28일 이내 분기 잠정치: 해당분기 종료 후 70일 이내 연간 잠정치: 해당년도 종료 후 3개월 이내 연간 확정치: 해당년도 종료 후 1년 3개월 이내
시계열 가능범위	1985년 이후	1970년 이후

개념적으로는 통계청의 16개 시도 GRDP통계를 모두 합한 전국 값은 한국은행의 GDP통계와 일치해야 한다. 그러나 서로 다른 기관에서 각각 편제됨으로 인해 작성방법이나 가용할 수 있는 기초자료가 다소 상이하여(GDP 추계의 경우에는 전국 자료로 충분하지만, GRDP 추계 시에는 지역별 기초자료가 필요함) 그 결과가 반드시 일치하지는 않는다. 실제로 비교가능한 시점인 1985년부터 각 통계의 수준과 증감률은 GRDP통계가 작게는 약 2조, 많게는 약 40조 정도 GDP통계보다 크게 나타나고 있다. 이러한 차이는 앞에서 말한 작성방법과 기초자료 등의 차이로 인한 요인과 함께 두 통계 간 실질화 방법상의 차이도 내재하고 있다. 우선 국민계정은 최근 연쇄 라스파이레스 방식으로 전환하여 실질금액을 산정하고 있으나, 지역소득통계는 고정 라스파이레스방식을 적용하고 있다.[2] 이로 인해 이들 실질 통계 간 자료를 수준별로 비교하는 것은 어렵지만, 이러한 점을 감안하더라도 전년대비 증가율은 두 통계 간에 상당히 유사하게 나타나고 있다. 1998년의 경우를 제외하고는 나머지의 경우 ±1%p 내외로 낮은 차이를 나타내고 있다.

2) 단, 세부업종이 아닌 전체산업의 경우에는 연쇄 라스파이레스 방식을 적용한 값이 공표되고 있음

실제로, 후반부에 추정될 GRDP통계의 분기추정결과에 대한 적정성을 판단하는 기준으로는 GDP통계가 현실적으로 유일한 대안이므로, 자료의 제약으로 이들의 차이는 거의 미미한 것으로 간주하고 진행하도록 하겠다.

〈표 1-5〉 GDP와 GRDP 통계수준 비교

(단위 : 백만 원, %, %p)

	GRDP	증가율	GDP	증가율	증가율 차이
1985	219,164,076		206,469,200		
1986	247,355,313	12.86	231,568,400	12.16	0.71
1987	275,044,919	11.19	258,772,500	11.75	-0.55
1988	302,648,199	10.04	288,559,800	11.51	-1.48
1989	325,162,529	7.44	307,496,400	6.56	0.88
1990	358,022,730	10.11	335,196,700	9.01	1.10
1991	391,575,889	9.37	366,840,000	9.44	-0.07
1992	419,379,719	7.10	388,495,400	5.90	1.20
1993	443,883,579	5.84	412,916,700	6.29	-0.44
1994	486,187,933	9.53	446,677,800	8.18	1.35
1995	523,874,589	7.75	485,054,900	8.59	-0.84
1996	558,363,946	6.58	518,732,400	6.94	-0.36
1997	582,192,103	4.27	547,661,300	5.58	-1.31
1998	530,045,836	-8.96	518,879,100	-5.26	-3.70
1999	578,640,931	9.17	571,642,400	10.17	-1.00
2000	623,719,531	7.79	620,984,700	8.63	-0.84
2001	650,623,224	4.31	645,751,600	3.99	0.33
2002	694,696,457	6.77	692,289,000	7.21	-0.43
2003	719,169,837	3.52	712,939,100	2.98	0.54
2004	749,069,332	4.16	746,144,600	4.66	-0.50
2005	780,094,095	4.14	775,889,600	3.99	0.16
2006	821,200,930	5.27	815,680,200	5.13	0.14
2007	865,925,658	5.45	859,517,600	5.37	0.07
2008	889,790,342	2.76	881,436,800	2.55	0.21
2009	900,073,323	1.16	886,241,000	0.55	0.61

주) 2005년 기준년 실질금액(기초가격 기준)임
자료) ECOS 및 KOSIS 자료

GDP와 GRDP통계 간 추이를 살펴보면 다음과 같다. 전산업의 경우 원계열과 계절조정계열로 구분하여 나타내었고, 제조업의 경우도 각각 동일하게 추이를 비교하였다.

(단위 : %)

[그림 1-1] GDP와 GRDP통계 전년동기비 및 전년비 추이(전산업)

(단위 : %)

[그림 1-2] GDP와 GRDP통계 전년동기비 및 전년비 추이(제조업)

이번에는 실제 추계되는 GRDP통계의 기초자료를 살펴보고 이를 토대로 분기별 추계 시 활용할 수 있는 관련지표를 검토해 보았다. 지역통계의 경우는 자료가 풍부하지 않아 월별 혹은 분기별로 관련할 수 있는 지표가 상당히 제한적이다. 다음의 표에서 제시한대로, 대부분 활용되는 기초자료가 연간으로 공표되는 통계이며, 월간으로 작성되고 있는 통계로는 광공업동향조사, 서비스생산지수, 도소매판매액지수 정도로 매우 한정적임을 알 수 있다. 더욱이 서비스생산지수 및 도소매판매액지수는 시도별로 공표되지 않으며 전국적 흐름을 판단하는 지표로만 활용되고 있다. 한편, 가축통계, 어업생산통계 등은 시도별 및 분기별로 작성되고 있기는 하나, 실제 연간자료로 집계된 자료를 사용하고 있다.

〈표 1-6〉 GRDP 업종별 주요 기초자료 현황

경제활동 부문	GRDP 주요 기초자료
농림어업	농림어업통계연보, 가축통계, 도살통계, 농가판매가격, 임산물생산통계, 어업생산통계, 어가경제통계, 산업연관표 등
광업 제조업	광업제조업조사, **광업제조업동향조사**, 산업총조사, 골재통계, 광산물통계, 산업연관표 등
전기가스수도업	각 업체별 결산서, 손익계산서, 제조원가명세서 시도별 전기판매량 등
건설업	건설업통계조사, 가구수, 가구당 주택보수비, 지방세정연감의 과세대상건물 면적, 대한건설협회 자료, 국세청 자료, 산업연관표, 생산자물가지수, 임금자료 등
도소매, 음식숙박업	도소매업통계조사, 도소매판매액지수, 정부 구매활동 관련 결산자료, 서비스활동지수, 산업연관표 등
운수, 창고, 통신업	운수업통계조사, 정보통신산업통계연보, 서비스활동지수, 우정사업본부의 결산서 자료, 산업연관표 등
금융 부동산 사업서비스업	각 기관 결산서, 서비스업통계조사, 인구주택총조사 등
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	각 기관 결산서, 지방재정연감 등
교육, 보건, 사회복지, 예술 스포츠 및 여가관련 서비스업, 기타	교육비특별회계, 교육통계연감, 학교회계 및 결산자료, 보건복지통계연감, 건강보험심사평가원의 진료 실적자료, 서비스업통계조사, 사업체기초통계조사, 서비스활동지수 등

자료) 지역소득 개요(통계청 지역소득통계팀)

비록 단기 기초자료의 확보가 가능한 경우라 하더라도, 현재 연간주기로 발표되는 GRDP통계의 경우 직접적으로 활용되고 있는 단기통계는 매우 제한적이다. 여기서는 GRDP추계에 사용되고 있는 기초자료 중에서 활용 가능한 단기 시도별 관련지표로는 광업제조업동향조사가 비교적 가장 안정적인 시계열을 갖추고 있는 것으로 판단된다.

2. 관련지표 분석

GRDP 추계에서 사용되는 기초자료인 광업제조업동향통계 이외에 추가적으로 취업자수와 순인구이동통계의 경우도 함께 관련지표로서 타당한지를 검토해 보았다. 다음의 표는 각 통계에 대해 간단히 정리한 것이다.

〈표 1-7〉 관련지표 개요

	산업생산지수	취업자수	순인구이동
통계출처	광업 제조업 동향조사	경제활동인구조사	국내인구이동통계
최초 작성연도	1957년 (시도별 작성은 1988년)	1963년 (시도별 작성은 1988년)	1970년
법적근거	승인번호 : 제 10167호	승인번호 : 제 10104호	승인번호 : 제 10115호
작성목적	광업, 제조업, 전기가스업 부문의 생산량의 월별 변동추이를 지수화 하여 경기동향 파악 및 GDP/GRDP 추계 등의 기초자료로 이용	국민의 경제활동(취업, 실업 등)과 같은 경제적 특성을 조사하여 정부의 고용정책 입안 및 평가에 필요한 기초자료로 제공	지역별 인구이동량 및 이동방향 등을 파악하여 정책 수립 자료와 지역별 인구추계에 필요한 기초자료 활용
작성주기	매월	매월	매월
공표주기	보도자료 및 인터넷 개재: 조사대상월 익월 말일 경	보도자료 및 인터넷 개재 : 조사대상주간(매월 15일이 포함된 1주간) 이후 네 번째 수요일	보도자료 및 인터넷 개재: 조사대상월 익월 말일 경
시도별 세부 공표항목	- 산업별(3개 대분류, 28개 중분류, 85개 소분류) - 재별(자본재, 중간재, 소비재)	농림어업, 광공업(제조업), 사회간접자본 및 기타서비스업(건설업, 도소매음식숙박, 전기운수통신금융, 사업개인공공서비스)	성별, 연령별, 전출입지별
시계열 가능범위	1970년 이후	1989년 이후	1970년 이후

자료) KOSIS 메타정보

이들 GRDP통계와 관련지표 간에 상관관계를 3가지 측면에서 검토하고자 한다. 우선 산업생산지수를 세부 산업별(가공조립형, 기초소재형, 생활관련형)로 구분하여 상관관계를 분석하였고, 두 번째로는 취업자수를 농림어업, 제조업, 건설업, 도소매·음식숙박업으로 구분하여 상관관계를 살펴보았다. 마지막으로 GRDP통계와 순인구이동 자료를 토대로 상관관계를 비교하였다.

〈표 1-8〉 지역별 관련지표 비교가능 수준 검토

	산업생산지수	취업자수	순인구이동
항목	- 제조업 자본재(가공조립형) 중간재(기초소재형) 소비재(생활관련형)	- 농림어업 - 제조업 - 건설업 - 도소매 음식 숙박	- 전산업

가. 산업생산지수를 기준으로 관련지표 검토

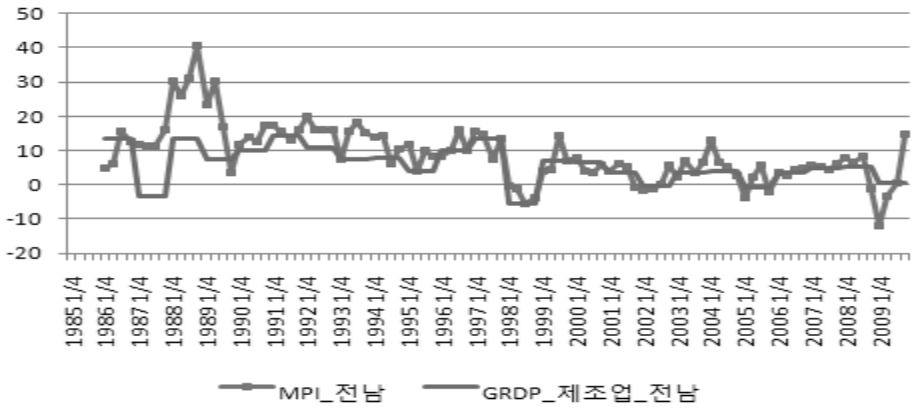
산업생산지수를 제조업부문과 함께 좀더 세분화한 자본재, 중간재, 소비재 형태로 각각 구분하여 GRDP통계와 수준별 상관계수를 계산하였다. 우선 전체 제조업에 대해서는 GRDP통계와 상관관계가 비교적 높게 나타났다. 자본재의 경우, GRDP통계의 가공조립형 제조업과 상관관계를 계산한 것으로, 대구, 대전, 강원을 제외한 대부분의 지역에서 상관관계가 매우 높게 나타났다. 중간재의 경우는 GRDP통계의 기초소재형 제조업과 상관분석을 하였으며, 그 결과 경남, 서울을 제외하고는 상관관계가 매우 높게 나타났다. 소비재의 경우는 주로 서울, 충북, 경기 등에서 월등히 상관관계가 높게 나타나고 있다.

〈표 1-9〉 GRDP와 산업생산지수 간 업종별 수준별 상관계수

지역	제조업	자본재(가공조립형)	중간재(기초소재형)	소비재(생활관련형)
전국	0.997	0.967	0.961	0.127
서울	0.386	0.838	0.199	0.955
부산	0.755	0.960	0.760	0.750
대구	0.593	0.044	0.347	0.719
인천	0.985	0.982	0.863	0.713
광주	0.955	0.811	0.762	-0.065
대전	0.989	-0.115	0.939	-0.716
울산	0.802	0.842	0.752	0.459
경기	0.997	0.916	0.965	0.899
강원	0.924	-0.652	0.955	0.651
충북	0.991	0.941	0.929	0.928
충남	0.998	0.907	0.968	0.692
전북	0.995	0.957	0.982	0.859
전남	0.999	0.974	0.995	0.160
경북	0.998	0.867	0.931	0.725
경남	0.735	0.897	-0.091	-0.167
제주	0.885	-	0.779	0.680

주) 제주지역은 해당시계열 부재

상관관계가 가장 높은 전남지역의 경우 그 추이도 유사하게 나타나고 있음을 알 수 있다.



(단위 : 전년동기비, 전년비, %)

[그림 1-3] 전남 GRDP 중 제조업(연간)과 산업생산지수(분기) 간 추이 비교

한편, 경남에 산입되어 있던 울산의 경우는 행정단위가 분리됨에 따라 시계열을 제한적으로 활용할 수밖에 없었다. 또한 이러한 영향으로 경남의 GRDP 시계열이 1998년에 심각한 단절 현상이 나타나 상관관계가 매우 낮게 나타난 것으로 보인다.

(단위 : 전년동기비, 전년비, %)

[그림 1-4] 경남의 GRDP 중 기초소재형 제조업(연간)과 산업생산지수 중간재(분기) 간 추이 비교

(단위 : 전년동기비, 전년비, %)

[그림 1-5] 울산의 GRDP중 기초소재형 제조업(연간)과 산업생산지수 중간재(분기)간 추이 비교

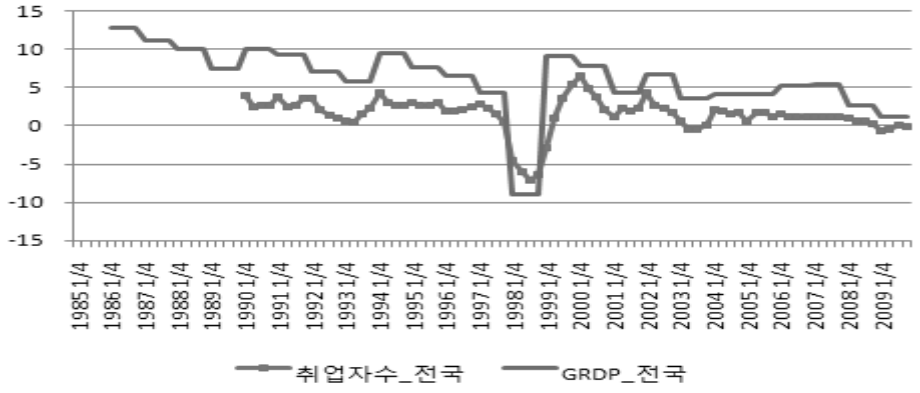
나. 취업자수를 기준으로 관련지표 검토

취업자수와 GRDP통계 간에 각각의 업종별로 상관관계를 검토한 결과 농림어업, 광업·제조업의 일부지역을 제외하고는 대체로 상관관계가 높게 나타나고 있다.

〈표 1-10〉 GRDP통계와 취업자수 간 업종별 수준별 상관계수

지역	전산업	농림어업	광제조업	도음숙	건설업	그 외 산업
전국	0.988	-0.832	-0.817	0.851	0.856	0.995
서울	0.807	0.814	0.483	0.490	0.544	0.987
부산	0.219	0.764	-0.637	0.588	0.497	0.918
대구	0.952	0.439	0.411	0.786	0.705	0.986
인천	0.969	0.061	-0.001	0.852	0.552	0.963
광주	0.984	0.148	-0.027	0.791	0.707	0.992
대전	0.987	0.605	-0.426	0.698	0.315	0.983
울산	0.996	0.828	0.983	0.942	0.927	0.995
경기	0.990	-0.091	0.381	0.938	0.937	0.996
강원	0.883	-0.808	-0.822	0.676	0.671	0.976
충북	0.970	-0.670	0.703	0.883	0.757	0.991
충남	0.957	-0.910	0.911	0.910	0.293	0.990
전북	0.427	-0.747	-0.623	0.595	0.594	0.968
전남	-0.948	-0.811	-0.699	0.745	0.285	0.919
경북	0.810	-0.801	0.259	0.757	0.449	0.979
경남	0.266	-0.829	0.198	0.399	0.373	0.828
제주	0.971	-0.684	0.213	0.921	0.794	0.985

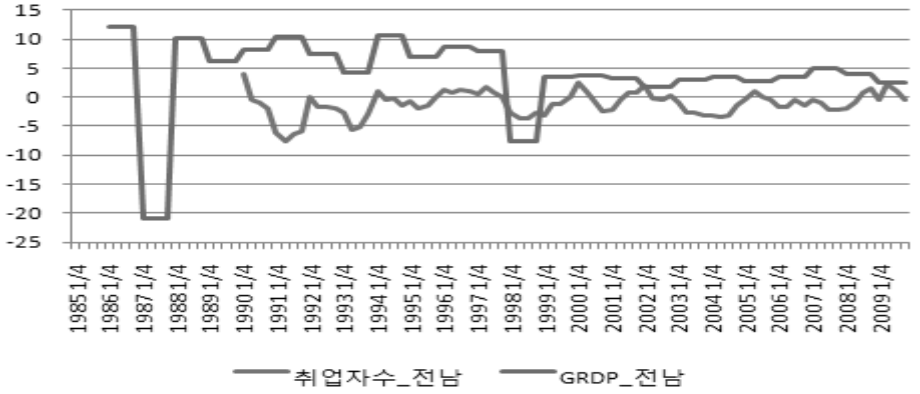
주) 취업자수는 경제활동인구조사 자료임



(단위 : 전년동기비, 전년비, %)

[그림 1-6] 전국의 GRDP(연간)와 전체 취업자수(분기) 간 추이 비교

상관관계가 음(-)의 값을 갖는 전남의 경우를 보면 다음과 같이 그 추이도 정반대의 양상을 보이고 있다. 곧, 전남의 경우는 취업자수가 가파르게 감소함에도 불구하고, 경제규모가 커지는 요인을 노동으로는 설명되지 못하고 있음을 알 수 있다. 이로 인해 취업자수를 관련지표로써 활용하는 데는 한계가 있는 것으로 보인다.



(단위 :전년동기비, 전년비, %)

[그림 1-7] 전남의 GRDP(연간)와 전체 취업자수(분기) 간 추이 비교

다. 순인구이동 통계

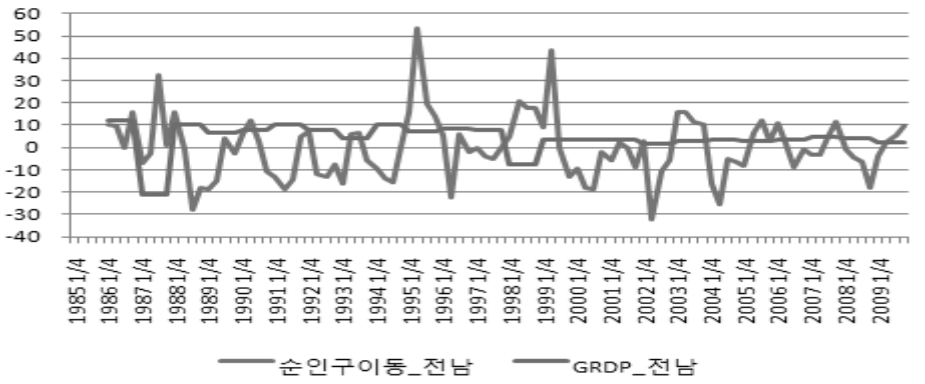
<표 1-11>은 취업자수와 순인구이동자료를 관련지표로 하여 GRDP와 상관계수를 검토한 결과이다. 순인구이동통계의 경우 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남 등에서

는 상관관계가 거의 음(-)의 상관관계를 보이고 있다. 결국, 순인구이동통계를 관련지표로 활용하기에는 타당성이 다소 부족한 것으로 보인다.

〈표 1-11〉 지역소득과 각 지표 간 업종별 상관계수

	순인구이동	취업자수
전 국	-	0.988
서 울	-0.360	0.807
부 산	-0.593	0.219
대 구	-0.886	0.952
인 천	-0.668	0.969
광 주	-0.695	0.984
대 전	-0.900	0.987
울 산	-0.233	0.996
경 기	-0.363	0.990
강 원	0.715	0.883
충 북	0.729	0.970
충 남	0.727	0.957
전 북	0.702	0.427
전 남	0.848	-0.948
경 북	0.630	0.810
경 남	0.585	0.266
제 주	-0.015	0.971

아래 그림은 상관관계 분석결과를 토대로 관련성이 가장 높은 전남지역의 추이를 살펴본 것이다.



(단위 :전년동기비, 전년비, %)

[그림 1-8] 전남 GRDP와 순인구이동의 전년동기비 추이 비교

제4절 GRDP의 벤치마킹기법 적용 결과

앞에서 살펴본 GRDP통계와 관련지표를 토대로 가장 타당한 수준에서의 분기 GRDP 통계를 추정해 보고자 한다. 여기서는 월별 혹은 분기통계로 활용 가능한 관련지표는 제조업부문의 산업생산지수가 가장 타당한 지표로 판단하고, 이를 토대로 분기별 제조업 GRDP통계를 시범적으로 추정하였다. 각각의 벤치마킹기법의 추정결과를 평가하기 위해 관련지표 및 실제 분기 국민계정 추계값과 비교해 보았다. 비교 기준은 RMSPE(root mean square percent error) 및 RMSE(root mean square error)를 통해 성과를 평가하였다. 벤치마킹 적용 프로그램은 ECOTRIM Ver. 1.01(Barcellan and Buono, 2002) 및 BENCH Ver. 1.00 (StatCan, 1995)을 활용하였다.

$$RMSPE = \sqrt{\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\frac{(B_t - O_t)^2}{{O_t}^2}} \times 100 \ : \text{수준변수}$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(B_t - O_t)^2} \ : \text{증감률 변수}$$

1. 관련지표와의 유사성 여부

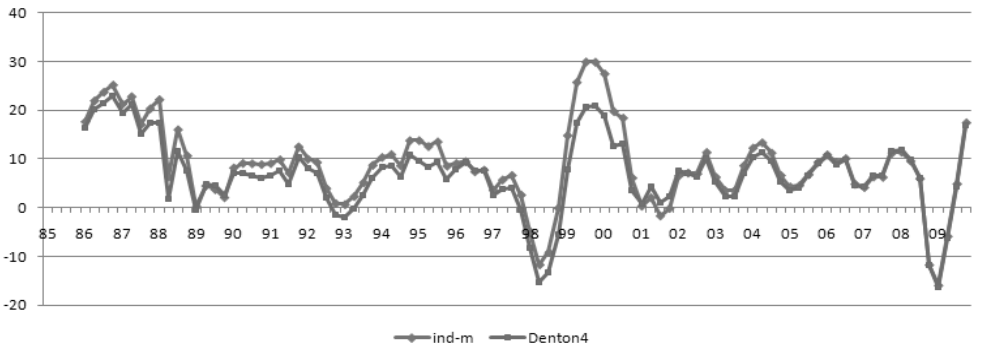
우선 벤치마킹기법을 적용하여 추정한 결과를 관련지표와 비교하여 평가를 시행해 보았다. 아래 표는 제조업 부문의 GRDP통계를 모두 합한 총액에 대해 다양한 벤치마킹 기법을 적용하여 분기화한 결과(직접법)를 바탕으로 산출된 것이다. 그 결과 수치조정방법에서는 비례덴톤방법이 가장 우수한 것으로 나타나고 있으며, 단순비례배분방법의 경우도 비교적 좋은 결과를 나타내고 있음을 알 수 있다. 이를 통해 단순비례배분방법을 통한 단층문제는 본 자료에서는 심각한 문제로 작용하고 있지는 않은 것으로 나타났다. 특히 각 년도의 1/4분기 전기비의 RMSE값만을 비교해 보더라도 그 값이 전체 평균자승오차(RMSE)값에 비해 크지 않은 것도 단층문제가 심각하지 않음을, 다시 말해서 연간 BI비율의 변화가 심하지 않음을 시사한다. 한편 리터만방법이 비례덴톤방법보다는 우수한 결과가 도출되지 않았으나 통계적 모형 중에는 평균자승오차(RMASE)값이 가장 낮게 나타나고 있다. 그럼에도 불구하고 리터만방법은 다른 통계적 모형들과 큰 차이를 보이고 있지는 않다.

〈표 1-12〉 관련지표와의 유사성 비교(직접법)

		동향 보전[1]		단층 축소[2]	
		원계열	계절조정계열	원계열	계절조정계열
수치조정 방법	Denton1	6.127	3.190	5.995	1.468
	Denton4	0.734	0.741	0.843	0.884
	Pro-rata	1.235	1.476	2.469	2.816
	BFL-FD	6.067	3.180	5.829	1.440
	BFL-SD	6.094	3.239	5.846	1.604
통계 모형접근 방법	Chow-L	1.750	1.113	1.327	0.831
	Chow-M	1.728	1.107	1.299	0.836
	Fernan	1.565	1.072	1.138	0.851
	Litt-L	1.458	1.086	1.012	0.834
	Litt-M	1.481	1.082	1.032	0.833

주 1) 관련지표의 동향 최대한 보전여부: 전기비의 RMSE
2) 단층문제의 최소화 여부: 1분기 전기비의 RMSE
* Denton1(가법형 덴톤방법), Denton4(비례덴톤방법), Pro-rata(단순비례배분방법) BFL-FD(1차차분을 통한 BFL 방법)
BFL-SD(2차차분을 통한 BFL방법), Chow-L(차우-린방법 - 최소자승법 적용), Chow-M(차우-린방법 - 최우추정법 적용),
Fernan(페르난데즈방법), Litt-L(리터만방법 - 최소자승법 적용), Litt-M(리터만방법 - 최우추정법 적용)

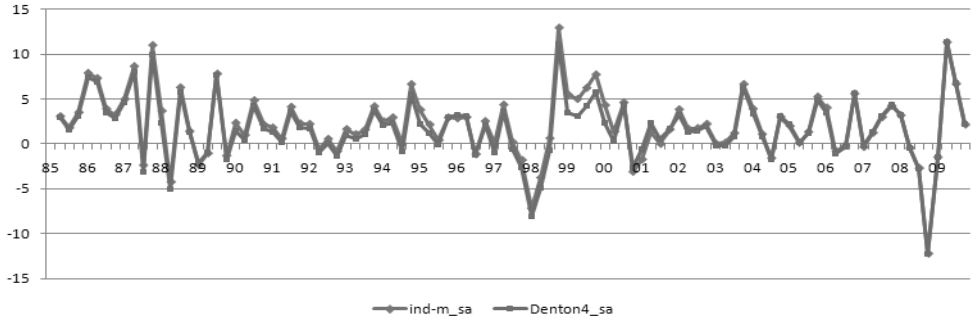
아래 그림을 통해 비례덴톤방법의 추정결과와 관련지표 추이를 살펴보면 상당히 유사한 움직임을 보이고 있음을 알 수 있다.



(단위 : %)

[그림 1-9] 관련지표와 비례덴톤방법 적용결과 결과 비교(원계열, 전년동기비)

시계열의 안정성을 고려한 측면에서, 계절조정계열 적용 결과도 살펴보았는데 앞에서 살펴본 원계열의 전년동기비 추이보다 더 유사하게 나타남을 알 수 있다.



(단위 : %)

[그림 1-10] 관련지표와 비례덴톤방법 적용결과 비교(계절조정계열, 전기비)

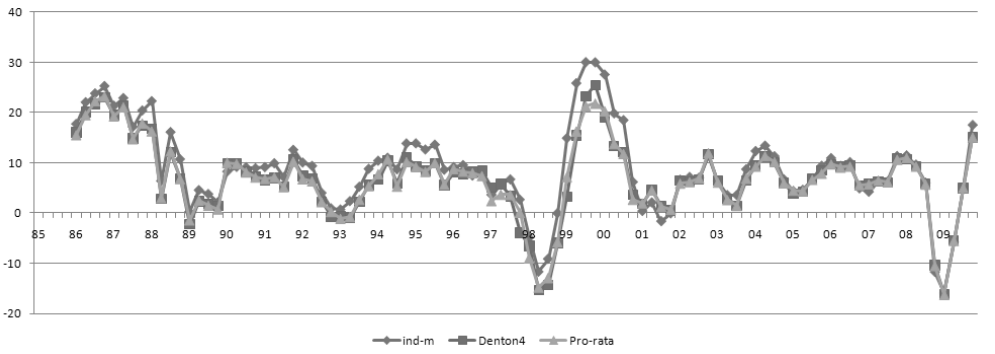
이번에는 벤치마킹기법을 통해 분기로 추정한 각각의 16개 시도의 제조업 부문 GRDP통계를 사후적으로 더하여 관련지표와 비교(간접법)한 것이다. 그 결과도 앞에서의 직접법의 결과와 유사하게 비례덴톤방법, 단순비례배분방법, 리터만방법 등이 상대적으로 우수한 결과를 낳고 있다.

〈표 1-13〉 관련지표와의 유사성 비교(간접법)

		동향 보전		단층 축소	
		원계열	계절조정계열	원계열	계절조정계열
수치조정방법	Denton1	6.387	3.393	6.657	2.278
	Denton4	1.292	1.416	1.366	1.530
	Pro-rata	1.257	1.408	2.158	2.274
	BFL-FD	6.329	3.373	6.504	2.201
	BFL-SD	6.383	3.489	6.564	2.456
통계모형 접근방법	Chow-L	2.567	1.777	2.497	1.545
	Chow-M	2.527	1.771	2.444	1.551
	Fernan	1.876	1.571	1.776	1.481
	Litt-L	1.885	1.598	1.581	1.519
	Litt-M	1.838	1.586	1.592	1.538

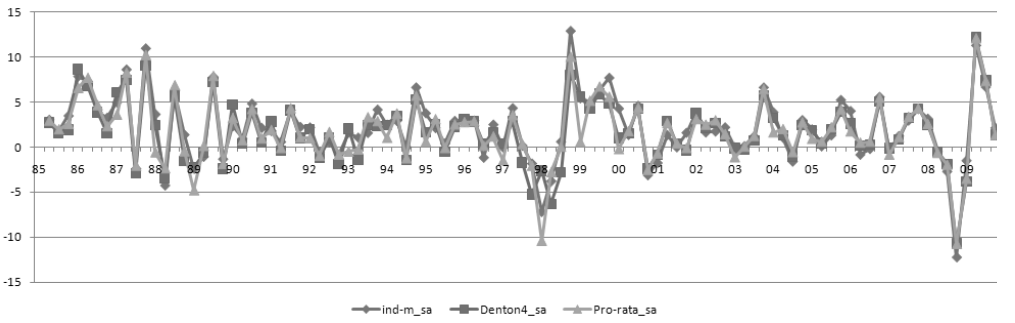
주 1) 관련지표의 동향 최대한 보전여부: 전기비의 RMSE
2) 단층문제의 최소화 여부: 1분기 전기비의 RMSE

다음의 두 그림은 위에서 우수하게 도출된 수치조정방법과 관련지표(산업생산지수) 간에 원계열(전년동기비) 및 계절조정계열(전기비)을 비교한 것이다.



(단위 : %)

[그림 1-11] 관련지표와 비례덴톤방법 적용결과(간접법) 비교(원계열, 전년동기비)



(단위 : %)

[그림 1-12] 관련지표와 비례덴톤방법 적용결과(간접법) 비교(계절조정계열, 전기비)

2. GDP통계와의 적합성 평가

이번에는 실제 분기 GDP통계와 벤치마킹기법을 적용하여 추정한 GRDP통계 분기 결과를 비교하여 보자. 그 결과 비례덴톤방법과 Litterman방법 등의 회귀모형방법이 큰 차이 없이 우수한 결과를 도출하였으며, 단순비례배분방법 또한 상당히 좋은 결과를 나타내었다. 또한, 제조업 GRDP통계의 전국 자료를 통해 도출된 결과(직접법)와 16개 시도별 제조업 GRDP를 각각 사후적으로 추정하여 더한 결과(간접법)도 대체로 유사한 성과를 보이고 있다. 이를 통해 국제통화기금(IMF)에서 권고하는 가장 이상적인 벤치마킹 기법인 비례덴톤방법이 본 연구에서 살펴본 GRDP통계(제조업부문)에서도 비교적 우수한 결과로 도출됨을 파악할 수 있었다.

〈표 1-14〉 적합성 평가 결과(직접법)

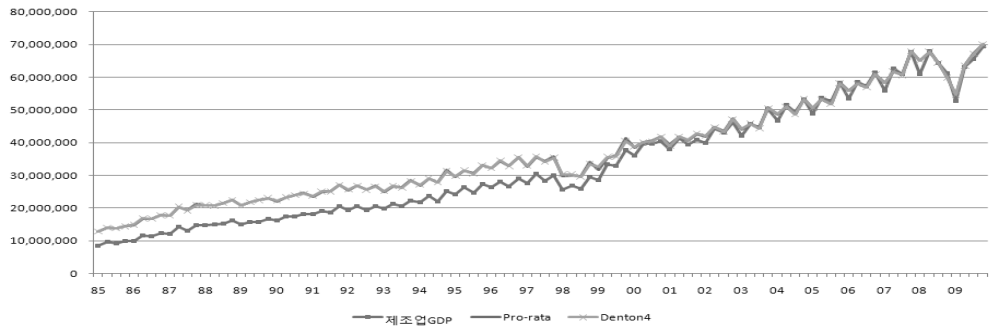
		원계열			계절조정계열		
		지수	동기비	전기비	지수	동기비	전기비
수치조정방법	Denton1	25.7702	4.2735	7.6618	25.2280	4.2400	2.8623
	Denton4	25.1751	2.8447	2.8260	25.1130	3.1527	2.0186
	Pro-rata	25.1410	2.7397	2.8087	24.9153	3.4253	2.3089
	BFL-FD	25.7606	4.2760	7.6087	25.2243	4.2420	2.8555
	BFL-SD	25.7554	4.4290	7.6227	25.2365	4.4061	2.9043
모형접근방법	Chow-L	25.2904	2.8388	3.7355	25.1170	3.0248	1.8664
	Chow-M	25.2852	2.8336	3.7154	25.1154	3.0245	1.8676
	Fernan	25.2658	2.8328	3.5727	25.1128	3.0374	1.8763
	Litt-L	25.2562	2.8575	3.4778	25.1125	3.0592	1.8825
	Litt-M	25.2579	2.8553	3.4978	25.1126	3.0584	1.8829

주) 수준은 RMSPE, 동기비와 전기비는 RMSE로 계산

〈표 1-15〉 적합성 평가 결과(간접법)

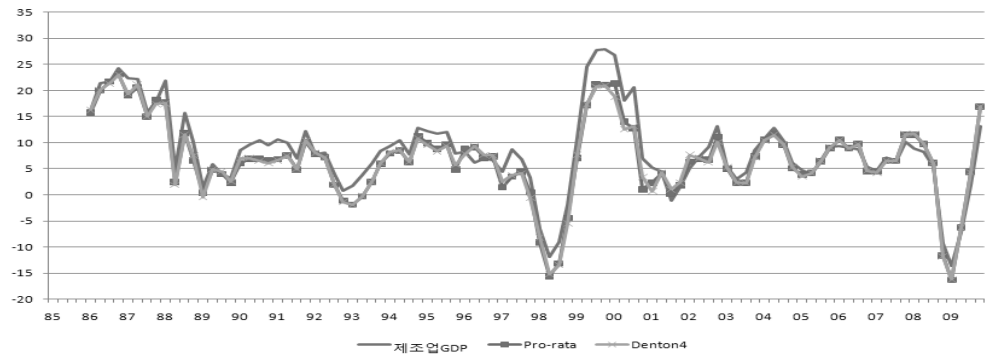
		원계열			계절조정계열		
		지수	동기비	전기비	지수	동기비	전기비
수치조정방법	Denton1	25.6636	4.3738	7.8910	25.1020	4.3431	3.1240
	Denton4	25.0425	2.8848	3.0560	24.9764	3.1070	2.0971
	Pro-rata	24.9820	2.7869	2.8021	24.9247	3.0328	2.0226
	BFL-FD	25.6544	4.3859	7.8404	25.0981	4.3545	3.1066
	BFL-SD	25.6582	4.7049	7.8743	25.1230	4.6861	3.2144
통계모형접근방법	Chow-L	25.2077	2.9909	4.3159	24.9924	3.1115	2.0752
	Chow-M	25.1982	2.9809	4.2754	24.9899	3.1051	2.0746
	Fernan	25.1194	2.9693	3.5598	24.9807	3.1125	2.0356
	Litt-L	25.0923	3.1771	3.2347	24.9893	3.2896	2.1608
	Litt-M	25.0955	3.1364	3.2695	24.9871	3.2508	2.1295

앞에서 우수한 결과로 도출된 기법인 단순비례배분방법 및 비례덴톤방법 결과와 GDP통계 간 원계열(수준, 전년동기비)과 계절조정계열(전기비) 추이를 비교해 보면 아래 그림과 같이 비교적 유사한 움직임을 보이고 있다.

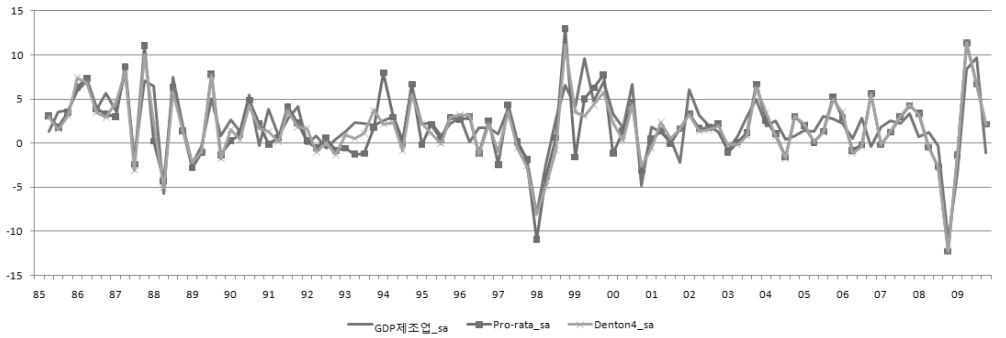


[그림 1-13] 국민계정과 벤치마킹 수준 결과 비교: 제조업 (전국, 백만 원)

이번에는 원계열의 전년동기비와 계절조정계열의 전기비를 각각 비교한 결과, 상당히 관련지표와 유사한 패턴으로 움직이고 있는 것으로 도출되었다.



[그림 1-14] 국민계정과 벤치마킹기법 적용결과 간 전년동기비 결과 비교: 제조업 (전국, %)



[그림 1-15] 국민계정과 벤치마킹기법 적용결과 간 전기비 결과 비교: 제조업 (전국, %)

3. 회계적 일치노력

한편 앞에서 도출한 GRDP통계의 전국 금액과 16개 시도를 각각 추정해서 합한 금액과 그 값이 완벽히 일치하지 않고 있다. 이는 다음의 표에서 제시한 가장 최근 시계열인 2008년과 2009년의 추정 결과를 통해 알 수 있다.

〈표 1-16〉 비례덴톤방법의 결과 차이 비교

(단위: 백만 원)

	Denton4_총계		Denton4_지역합		차이	
	원계열	계절조정	원계열	계절조정	원계열	계절조정
1/4	65,164,163	67,432,805	65,108,012	66,937,371	56,151	495,434
2/4	67,837,925	67,128,014	67,532,283	66,588,652	305,642	539,362
3/4	64,319,170	65,332,753	63,939,898	65,351,131	379,272	-18,377
4/4	59,914,541	57,342,228	60,655,606	58,358,646	-741,065	-1,016,418
2008	257,235,799	257,235,799	257,235,799	257,235,799	0	0
1/4	54,583,750	56,513,246	54,594,547	56,140,182	-10,797	373,065
2/4	63,555,842	62,951,596	63,821,931	62,978,026	-266,089	-26,430
3/4	67,110,439	67,193,061	67,106,655	67,626,669	3,784	-433,607
4/4	70,053,376	68,645,503	69,780,274	68,558,531	273,102	86,972
2009	255,303,407	255,303,407	255,303,407	255,303,407	0	0

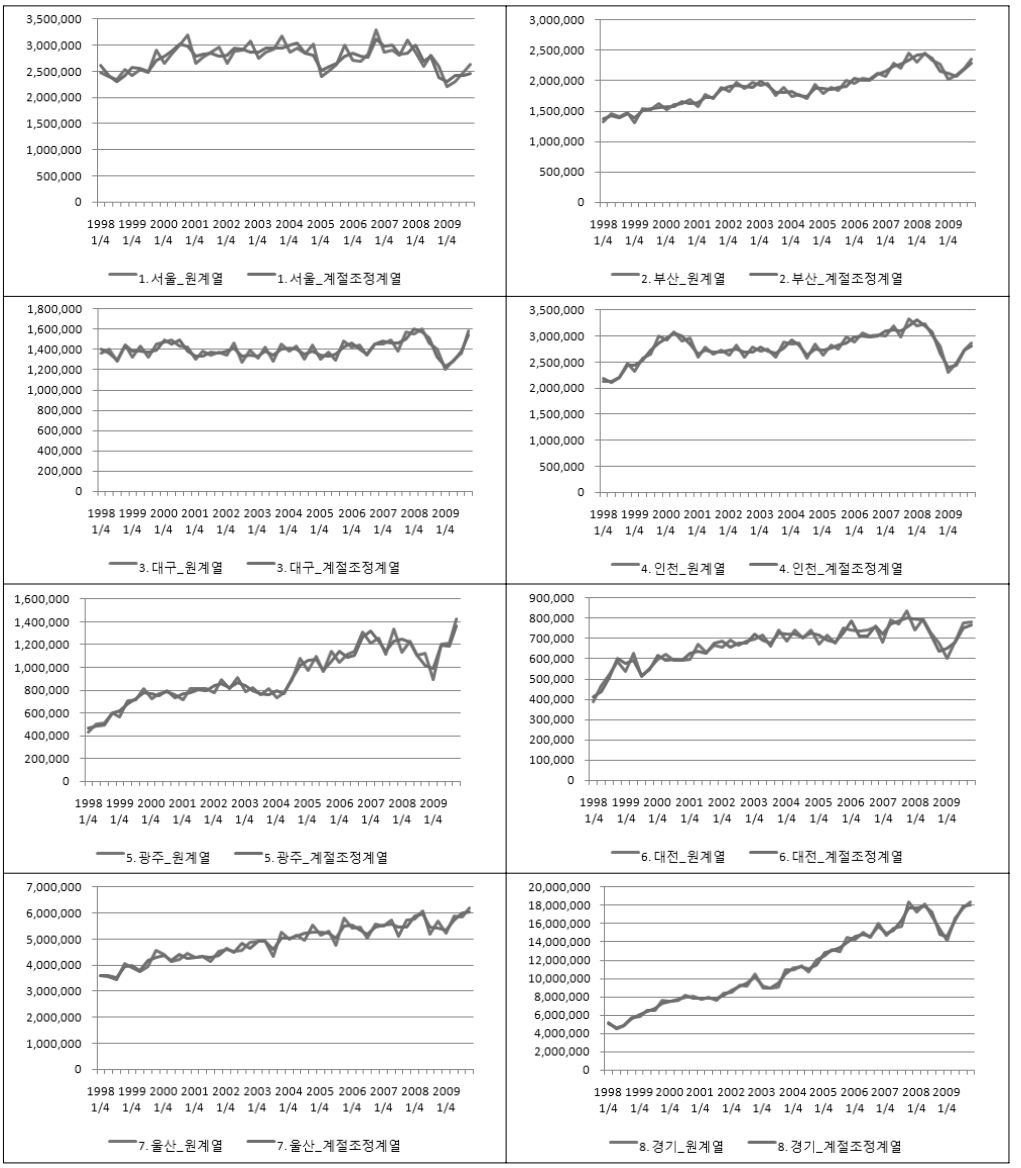
이러한 차이를 해결하기 위해 앞에서 설명한 다변량덴톤방법을 적용해 회계적으로 일치하는 결과를 보이도록 하였다.

4. 제조업부문 분기 GRDP 추정결과

다음의 그림을 통해 최종적으로 도출된 분기별 제조업 부문 GRDP 추이를 파악할 수 있다. 이는 앞에서 설명하였듯이, 다양한 벤치마킹기법 중에 비례덴톤방법으로 도출한 추정결과이다. 또한 전국 값과 지역합이 모두 동일하게 회계적 일치를 보일 수 있도록 추가적으로 다변량덴톤방법을 적용하여 도출한 것이다.

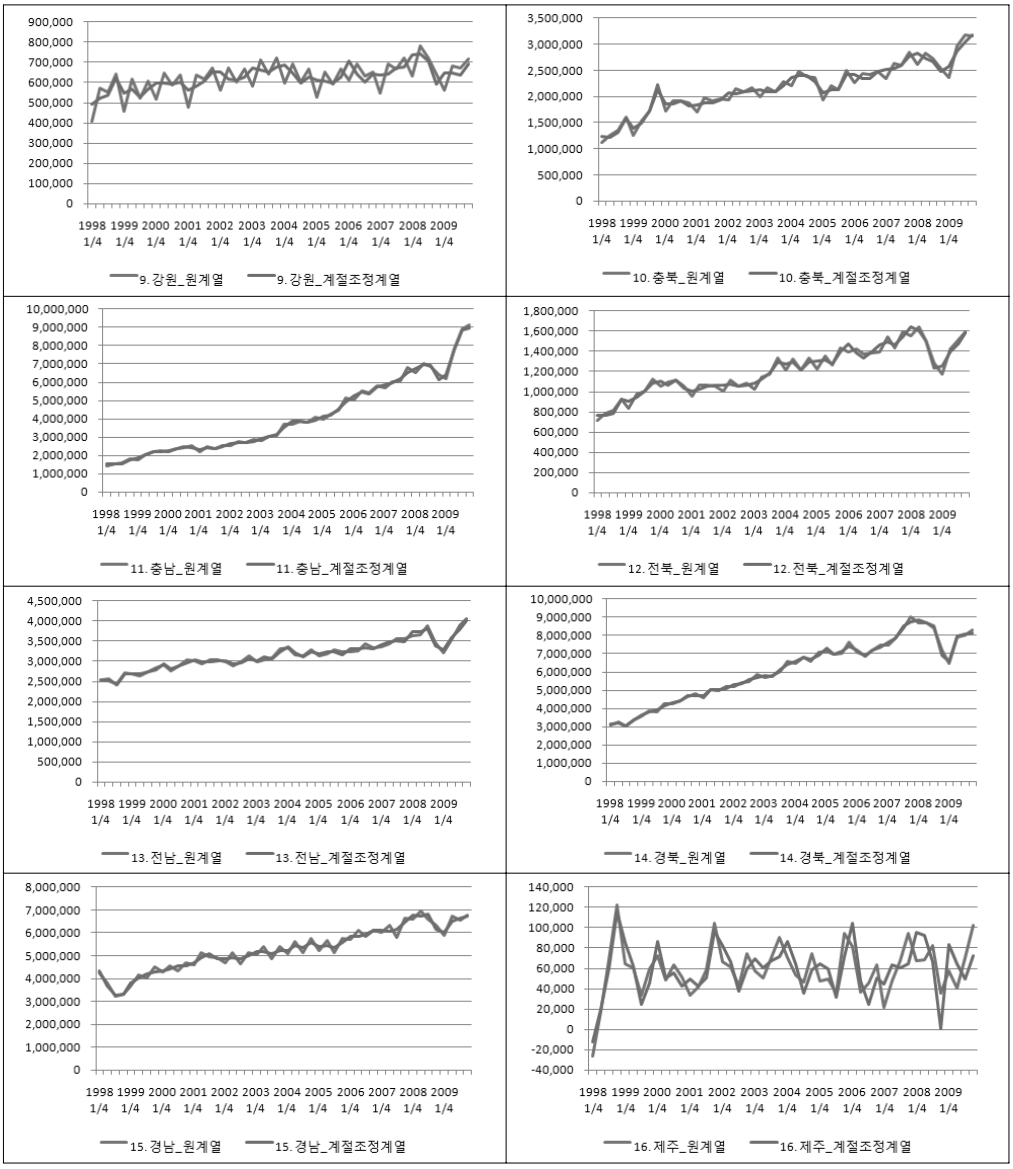
<표 1-17> 제조업부문 분기 GRDP 추정결과

(단위 : 백만 원)



〈표 1-17〉 제조업부문 분기 GRDP 추정결과(계속)

(단위 : 백만 원)



제5절 결 론

1. 요약

본 연구는 지역통계의 시의성 제고를 위한 노력의 일환으로, 벤치마킹기법을 적용하여 GRDP통계를 분기화하는 방안을 검토해 보는데 주목적을 두고 있다.

벤치마킹기법은 동일한 현상에 대해 주기가 긴 통계와 짧은 통계 간에 발생되는 차이를 조정하는 과정 전반을 말한다. 이러한 벤치마킹기법으로 크게 수치조정방법과 통계모형접근방법을 구분할 수 있으며, IMF에서는 주로 수치조정방법의 하나인 비례덴톤방법을 권고하고 있다. 이는 단순비례배분방법에서 나타나는 단층문제를 어느 정도 해소하고 있고, 또한 공식통계 작성기관의 입장에서 볼 때, 통계모형접근방법보다는 상대적으로 더 안정적인 적용이 가능하다는 장점을 지니고 있다는 점에 근거하고 있다. 또한 통계모형접근방법에는 주로 차우-린방법, 페르난데즈방법, 리터만방법 등이 있으며 일부 유럽국가들의 경우에는 차우-린방법을 선호하여 적용하고 있기도 하다.

벤치마킹 관련해서 국내에서는 주로 분기 국민계정 통계 개선 연구로 전경배(2001), 김현정(2004), 이긍희(2006) 등에 의해 이루어졌고, 최근의 이긍희(2009)는 분기 GRDP 추정으로 이를 확장·적용하였다. 본 연구는 이긍희(2009)와 동일하게 GRDP에 초점을 맞추고 있으나 통계모형접근방법인 차우-린방법만을 고려하여 분석한 데서 더 나아가 다른 다양한 벤치마킹기법의 적용결과를 함께 비교·검증하고 있다. 그 결과 IMF에서 권고하는 비례덴톤방법의 적절성을 실증적으로 검증할 수 있었다. 또한 이긍희(2009)와 동일한 방식으로 최종적으로 16개 시도의 합계와 전국 GRDP가 일치되도록 다변량덴톤방법을 적용함으로써 회계적 일치성 확보노력을 병행하였다.

본 연구는 관련지표로서 타당성이 인정되는 산업생산지수를 토대로 제조업부분의 GRDP통계(1985~2009년)를 분기화하는 방안을 검토하였다. 실증분석 결과, 수치조정방법인 비례덴톤방법이 평가결과에서 비교적 우수한 결과를 도출하였다. 또한 우려되었던 단층문제가 실제 데이터에서 그리 큰 문제로 작용되고 있지 않아 단순비례배분방법도 결과가 나쁘지 않았다. 통계모형에서는 리터만방법이 다소 우수하게 도출되었으나, 다른 통계적 방법 등에 비해서는 월등한 수준의 결과를 보이지는 않았다. 자료는 계절조정결과와 원계열로 구분하여 동일하게 적용하였으며, 계절조정계열을 대상으로 한 결과는 원계열의 경우보다 적절성 평가 등의 평균자승오차(RMSE) 값이 더 안정적으로 도출되었다. 최종적으로는 가장 우수한 결과로 도출된 벤치마킹기법인 비례덴톤방법을 적용하여 16개 시도별 제조업 GRDP 분기 추정결과를 도출하였다. GRDP통계가 장기시계열로서 지역경제 구조 파악에만 초점을 맞추었다면, 본 연구결과를 통해 단기 지역경제 동향

도 동시에 파악할 수 있는 정보를 제공해 준다는 점에서 의의를 둘 수 있을 것이다.

2. 제언

끝으로 본 연구의 한계 및 향후 과제 등 몇 가지 사항을 언급하고 마무리 하고자 한다. 향후 가장 시급하게 선행되어야 할 부문은 지역통계의 분기배분을 위한 관련지표의 체계적인 탐색 및 추가적인 발굴 노력이다. 앞에서 기존 GRDP통계 추계 시 사용되는 다양한 기초자료를 통해 단기 흐름을 파악할 수 있는 지역정보를 검토하였지만, 대체로 활용 가능한 지역정보의 경우는 거의 통계청에서 발표되는 일부 제조업 부문에 국한되고 있음을 알 수 있었다. 이러한 제약을 극복하기 위해 좀 더 적극적인 지역통계 개발과 효율적인 DB통합관리 등을 통해 지역 관련 단기시계열을 축적해나갈 필요가 있다.[3] 두 번째로는 진정한 시의성 제고를 위해 과거 계열의 시간배분과 함께 미래계열을 예측하여 벤치마킹기법을 적용할 필요가 있다. 단순히 시간배분만을 통한 벤치마킹기법은 연간자료가 구축된 이후에 이루어지기 때문에 오히려 더 시의성이 떨어질 수 있기 때문이다. 따라서 이와 관련한 후속 연구도 진행되어야 할 것이다. 세 번째로는 본고에서 언급한 벤치마킹기법 이외에 다양한 방법론에 대해서도 심층적인 연구가 필요하다. 마지막으로는 벤치마킹기법 관련 수행절차의 효율성을 제고하기 위한 모듈화 연구도 필요하다고 판단된다.

3) 참고로 통계청에서는 서비스생산지수의 시도별 작성을 검토 중에 있다

참고문헌

강인재, 김태중(2007), “한국의 지역내총생산 작성체계에 관한 연구”, 『한국지방재정논집』, 12(2): 149~174.

김현정(2004), “BSI 분기계열의 월계열 보정방안”, 『계간국민계정』, 2: 31-51.

어운선(2010), “주요 벤치마킹방법의 현실적합성 검토”, SNA연구회(통계청 지역소득통계팀) 발표자료(2010.03.22.).

이계오, 김윤수, 유정빈(2001), “충청북도 분기별 GRDP 추계방안 연구: 소지역 추정법의 적용”, 『조사연구』, 2(2): 131-152.

이긍희(2006), “우리나라 경제시계열의 벤치마킹”, 『경제분석』, 12(2): 107-146.

_____(2009), “벤치마킹방법을 이용한 분기 GRDP의 추정”, 『응용통계연구』, 22(1): 75-88.

전경배(2001), “벤치마킹을 통한 시계열 배분의 보정방법”, 『계간국민계정』, 2: 88-99.

한국은행(2010), 『우리나라의 국민계정체계』, : 한국은행.

Barcellan, R. and Buono, D.(2002), *ECOTRIM 1.01 User Manual*, Eurostat.

Bloem, A. M., Dippelsman, R. J. and Machle, N. O.(2001), "Benchmarking", *Quarterly National Accounts Statistics Manual*, Washington, DC: IMF.

Boot J. C. G., W. Feibes and J. H. C. Lisman. "Further methods of derivation of quarterly figures from annual data," Cahiers Economiques de Bruxelles, 1967, 36 pp. 539-546.

Chow, G. C., and An-loh Lin(1971), "Best linear unbiased interpolation, Distribution and Extrapolation of time series by related series", *Review of Economics and Statistics*, 53: 372~375

Dagum E. B., Cholette P.A. and Zhao-Guo Chen(1998), "A Unified View of Signal Extraction, Benchmarking, Interpolation and Extrapolation of time series," *International Statistical Review*, 66, pp. 245-269.

Denton, F. T.(1971), "Adjustment of monthly or quarterly series to annual totals: An approach based on quadratic minimization", *Journal of the American Statistical Association*, 66: 99-102.

Di Fonzo, T. and Marini, M. (2005). Benchmarking a system of time series: Denton’s movement preservation principle vs. a data based procedure, Eurostat *OECD Workshop on Frontiers in Benchmarking Techniques and Their Application to Official Statistics*, Luxembourg.

Fernandez R. B.(1981), "A methodological note on the estimation of time series", *The Review of Economics and Statistics*, 63: 471-478.

Wei W. W. S. and D. O. Stram(1990), "Disaggregation of time series models," *Journal of the Royal Statistical Society*, 52, pp. 453-467

<부 록>

〈부표 1-1〉 분기GRDP(제조업) 원계열 추정결과

	전국	1. 서울_원계열	2. 부산_원계열	3. 대구_원계열	4. 인천_원계열	5. 광주_원계열
1998	30,304,793	2,481,531	1,321,204	1,361,998	2,122,148	428,771
1/4	30,348,002	2,402,837	1,461,136	1,406,948	2,138,185	507,754
	29,593,581	2,342,055	1,403,382	1,284,539	2,206,109	508,676
	33,453,168	2,542,569	1,478,937	1,440,801	2,472,461	600,197
1999	32,650,347	2,413,069	1,317,922	1,326,990	2,331,653	562,336
1/4	35,628,869	2,530,762	1,548,066	1,433,676	2,577,989	711,574
	35,740,191	2,482,844	1,520,467	1,322,372	2,647,850	716,481
	40,473,775	2,914,005	1,632,247	1,453,155	3,010,746	814,912
2000	38,799,747	2,657,235	1,517,712	1,474,613	2,916,971	727,130
1/4	40,118,778	2,828,052	1,600,983	1,494,981	3,084,356	773,397
	40,449,328	3,001,408	1,625,696	1,435,988	2,908,246	784,048
	41,873,778	3,192,439	1,689,511	1,422,241	2,963,205	763,327
2001	39,060,787	2,645,884	1,572,469	1,304,846	2,587,728	719,329
1/4	41,836,316	2,775,219	1,768,127	1,385,818	2,793,804	809,579
	40,871,747	2,861,707	1,710,392	1,349,073	2,655,667	811,724
	42,858,871	2,953,856	1,884,733	1,372,775	2,733,839	811,319
2002	42,064,028	2,662,227	1,822,931	1,346,791	2,638,450	776,421
1/4	44,788,212	2,891,646	1,980,457	1,459,645	2,820,534	895,012
	43,413,744	2,901,595	1,869,706	1,273,831	2,594,524	809,624
	47,202,685	3,073,344	1,967,118	1,389,793	2,791,711	909,659
2003	44,288,451	2,741,209	1,930,908	1,311,912	2,719,117	783,317
1/4	45,823,182	2,868,935	1,963,234	1,419,686	2,748,527	818,980
	44,392,419	2,929,054	1,761,954	1,286,368	2,588,698	759,874
	50,595,782	3,169,858	1,885,188	1,455,158	2,893,064	811,229

2004	48,899,350	2,860,362	1,745,704	1,381,727	2,845,688	733,761
1/4	51,086,711	2,943,017	1,777,258	1,432,160	2,866,980	779,553
	48,657,060	2,846,480	1,714,292	1,306,166	2,579,587	889,155
	53,300,795	3,025,169	1,949,425	1,439,131	2,851,782	1,082,005
2005	50,616,304	2,391,032	1,792,194	1,302,544	2,631,162	969,000
1/4	53,225,797	2,509,538	1,889,903	1,373,448	2,823,698	1,095,050
	51,856,385	2,638,645	1,842,117	1,294,101	2,740,000	961,052
	58,160,122	3,009,791	2,004,430	1,488,181	2,992,027	1,138,423
2006	55,931,074	2,713,701	1,959,431	1,422,627	2,877,146	1,044,986
1/4	57,976,432	2,698,854	2,048,924	1,444,329	3,065,602	1,115,282
	56,906,712	2,831,054	2,027,378	1,345,784	2,998,799	1,141,047
	60,876,355	3,292,849	2,125,910	1,458,792	3,017,490	1,310,985
2007	58,307,900	2,862,016	2,074,995	1,451,276	3,006,462	1,213,675
1/4	61,775,250	2,912,082	2,294,542	1,497,344	3,192,418	1,257,513
	60,647,240	2,810,629	2,199,563	1,382,746	2,983,485	1,113,012
	67,960,366	3,090,614	2,457,449	1,572,890	3,322,250	1,338,089
2008	65,164,163	2,870,661	2,310,870	1,554,598	3,193,786	1,133,973
1/4	67,837,925	2,586,737	2,461,920	1,600,022	3,234,155	1,230,511
	64,319,170	2,814,558	2,339,560	1,464,339	3,012,106	1,104,942
	59,914,541	2,600,159	2,276,803	1,400,071	2,803,786	1,122,727
2009	54,583,750	2,207,538	2,026,684	1,203,389	2,308,215	894,831
1/4	63,555,842	2,309,598	2,097,246	1,297,903	2,471,155	1,201,271
	67,110,439	2,469,861	2,204,878	1,368,321	2,733,990	1,216,102
	70,053,376	2,624,351	2,355,810	1,585,714	2,863,358	1,429,422

	6. 대전_원계월	7. 울산_원계열	8. 경기_원계열	9. 강원_원계열	10. 충북_원계열	11. 충남_원계열
1998	387,122	3,604,762	5,041,823	409,823	1,126,807	1,454,691
1/4	465,785	3,565,505	4,669,752	573,970	1,265,792	1,533,366
	520,387	3,431,380	4,826,033	554,708	1,348,687	1,575,366
	586,472	4,078,012	5,746,829	639,911	1,603,417	1,796,920

1999	538,663	3,928,350	5,894,780	458,544	1,260,020	1,788,115
1/4	625,283	3,771,541	6,547,579	616,673	1,531,442	2,065,157
	512,448	3,965,319	6,506,725	523,671	1,714,749	2,190,691
	553,553	4,555,037	7,646,511	608,455	2,222,394	2,281,072
2000	599,357	4,425,172	7,475,003	517,349	1,720,221	2,196,891
1/4	622,500	4,127,952	7,738,836	645,025	1,917,749	2,381,751
	592,439	4,202,778	7,906,688	587,472	1,914,755	2,443,305
	590,911	4,459,333	8,113,474	636,466	1,875,701	2,513,311
2001	598,251	4,314,409	7,720,597	479,187	1,698,467	2,227,337
1/4	673,371	4,334,064	8,011,527	635,634	1,964,726	2,469,170
	632,512	4,153,739	7,675,738	615,271	1,915,514	2,385,219
	664,856	4,536,009	8,413,290	673,385	1,957,304	2,554,460
2002	655,232	4,625,171	8,537,189	560,017	1,936,276	2,554,603
1/4	693,262	4,533,343	9,302,284	670,908	2,148,310	2,757,454
	666,040	4,568,433	9,144,203	604,773	2,088,350	2,687,996
	684,668	4,867,290	10,559,585	668,574	2,161,654	2,866,030
2003	695,843	4,903,444	8,975,859	583,203	1,990,467	2,829,486
1/4	715,139	4,937,014	8,999,340	710,943	2,162,112	3,052,087
	663,575	4,325,719	9,077,459	644,183	2,081,219	3,083,923
	742,280	5,281,072	10,946,157	721,890	2,275,923	3,686,381
2004	687,563	5,013,312	10,941,993	596,243	2,211,001	3,709,704
1/4	743,538	5,148,187	11,371,557	694,419	2,476,647	3,885,092
	701,671	4,959,995	10,709,274	603,501	2,390,842	3,802,495
	740,152	5,529,865	12,038,166	665,304	2,359,578	4,086,958
2005	672,589	5,159,571	12,488,687	527,008	1,934,691	3,958,203
1/4	717,112	5,294,640	13,198,957	654,448	2,201,133	4,230,192
	677,346	4,761,050	12,968,661	594,545	2,126,153	4,485,039
	750,923	5,793,623	14,541,343	668,824	2,506,941	5,116,772
2006	744,175	5,440,934	14,304,480	611,788	2,264,465	5,038,882
1/4	736,193	5,453,398	15,037,416	691,684	2,432,004	5,537,638
	739,970	5,030,436	14,445,845	634,439	2,426,626	5,415,530
	755,270	5,593,562	16,009,491	652,420	2,485,779	5,819,899

2007	681,970	5,482,375	14,694,667	549,219	2,345,307	5,678,538
1/4	789,846	5,724,166	15,519,825	692,131	2,625,981	6,052,883
	770,701	5,111,263	15,661,425	668,397	2,590,462	6,078,396
	836,799	5,724,590	18,390,510	724,071	2,840,303	6,776,081
2008	742,894	5,766,806	17,261,496	632,688	2,608,713	6,520,492
1/4	797,717	6,097,413	18,183,958	782,926	2,825,295	7,004,015
	725,398	5,200,989	16,853,827	724,421	2,734,125	6,869,186
	678,826	5,698,476	15,430,227	640,437	2,544,289	6,408,498
2009	604,564	5,219,607	14,188,052	560,233	2,368,541	6,186,426
1/4	684,886	5,876,356	16,544,136	682,113	2,964,900	7,796,210
	777,707	5,840,815	17,719,522	670,581	3,170,585	8,888,526
	782,175	6,199,849	18,392,771	715,061	3,160,194	9,113,541

	12. 전북_원계열	13. 전남_원계열	14. 경북_원계열	15. 경남_원계열	16. 제주_원계열
1998	720,590	2,535,607	3,109,942	4,224,512	-26,537
1/4	790,542	2,511,018	3,256,053	3,781,374	17,984
	817,188	2,434,915	3,031,778	3,240,106	68,270
	924,691	2,706,293	3,387,590	3,325,632	122,436
1999	839,699	2,676,097	3,580,635	3,669,445	64,029
1/4	972,865	2,637,718	3,849,616	4,148,090	60,836
	1,006,190	2,734,167	3,831,712	4,030,676	33,827
	1,122,134	2,835,502	4,272,943	4,491,944	59,165
2000	1,056,050	2,917,769	4,255,217	4,270,675	72,382
1/4	1,098,097	2,759,523	4,447,569	4,549,837	48,171
	1,118,404	2,895,840	4,616,583	4,352,419	63,259
	1,056,653	3,028,895	4,814,838	4,701,724	51,749
2001	952,897	3,021,720	4,602,067	4,581,913	33,685
1/4	1,066,421	2,931,831	5,047,005	5,128,305	41,716
	1,069,984	3,028,487	4,975,374	4,972,505	58,842
	1,056,775	3,037,614	5,179,316	4,924,485	104,856

2002	1,001,495	2,977,956	5,202,678	4,699,804	66,790
1/4	1,116,278	2,891,492	5,414,225	5,151,832	61,530
	1,050,532	2,987,937	5,497,160	4,626,347	42,695
	1,084,122	3,129,037	5,848,307	5,127,642	74,150
2003	1,029,157	2,988,350	5,705,575	5,042,973	57,631
1/4	1,149,689	3,048,114	5,791,140	5,387,569	50,673
	1,170,650	3,077,038	6,001,740	4,870,024	70,941
	1,331,967	3,305,275	6,608,207	5,391,295	90,838
2004	1,216,161	3,324,967	6,486,327	5,074,734	70,103
1/4	1,328,828	3,163,228	6,802,978	5,619,229	54,041
	1,216,993	3,148,650	6,591,663	5,149,538	46,758
	1,329,504	3,294,709	7,080,969	5,753,790	74,287
2005	1,225,867	3,128,889	7,151,886	5,235,673	47,306
1/4	1,355,655	3,188,186	6,968,736	5,675,846	49,257
	1,266,800	3,283,592	7,028,182	5,153,087	36,016
	1,434,900	3,223,890	7,646,889	5,749,009	94,156
2006	1,397,732	3,246,566	7,075,320	5,707,683	81,156
1/4	1,428,718	3,262,578	6,897,407	6,089,634	36,771
	1,374,029	3,433,818	7,176,540	5,839,528	45,889
	1,382,817	3,343,706	7,474,185	6,089,204	63,996
2007	1,391,531	3,355,365	7,493,202	6,005,183	22,119
1/4	1,546,514	3,426,408	7,878,960	6,316,764	47,869
	1,432,699	3,571,953	8,386,383	5,818,120	68,005
	1,589,734	3,548,812	9,001,584	6,652,000	94,590
2008	1,554,978	3,644,936	8,703,261	6,596,485	67,526
1/4	1,640,716	3,660,968	8,711,016	6,951,740	68,817
	1,506,709	3,874,857	8,431,451	6,579,892	82,811
	1,289,332	3,455,188	7,183,213	6,346,964	35,544
2009	1,179,661	3,222,287	6,474,628	5,881,804	57,288
1/4	1,419,997	3,527,974	7,934,993	6,706,713	40,393
	1,508,906	3,891,020	8,031,784	6,547,351	70,488
	1,596,885	4,060,509	8,315,219	6,755,832	102,686

〈부표 1-2〉 분기GRDP(제조업) 계절조정계열 추정결과〉

		1.	2.	3.	4.	5.
	전국_계절 조정계열	서울_계절 조정계열	부산_계절 조정계열	대구_계절 조정계열	인천_계절조 정계열	광주_계절조 정계열
1998	31,361,954	2,621,982	1,380,129	1,400,753	2,194,879	468,896
1/4	29,833,943	2,422,638	1,427,713	1,359,508	2,104,076	482,115
	29,606,081	2,307,827	1,393,611	1,293,890	2,204,779	494,274
	32,897,567	2,416,545	1,463,206	1,440,134	2,435,169	600,112
1999	34,049,952	2,568,306	1,395,535	1,381,767	2,438,805	614,586
1/4	35,101,682	2,560,706	1,515,167	1,385,998	2,538,315	684,436
	36,613,772	2,492,759	1,548,283	1,369,920	2,723,791	725,526
	38,727,775	2,718,909	1,559,717	1,398,507	2,867,327	780,755
2000	39,622,728	2,783,257	1,567,708	1,495,762	2,967,317	768,782
1/4	39,748,918	2,892,851	1,575,478	1,457,518	3,055,656	749,193
	41,471,492	3,015,379	1,658,659	1,493,240	2,999,537	793,671
	40,398,491	2,987,645	1,632,057	1,381,303	2,850,267	736,257
2001	40,172,834	2,783,160	1,637,061	1,335,798	2,658,667	771,495
1/4	41,118,337	2,818,363	1,724,964	1,337,930	2,738,291	776,463
	41,325,736	2,845,604	1,719,790	1,377,240	2,687,250	804,057
	42,010,814	2,789,540	1,853,905	1,361,545	2,686,830	799,937
2002	43,377,436	2,804,614	1,903,783	1,382,580	2,726,728	839,660
1/4	43,967,984	2,942,246	1,928,050	1,410,022	2,752,350	862,513
	44,621,179	2,918,295	1,915,008	1,330,576	2,681,806	823,931
	45,502,069	2,863,657	1,893,372	1,346,882	2,684,335	864,611
2003	45,427,138	2,866,616	1,998,926	1,337,554	2,789,878	840,252
1/4	45,345,420	2,950,963	1,928,260	1,387,335	2,710,540	798,308
	45,733,942	2,952,947	1,809,172	1,348,596	2,680,789	772,236
	48,593,333	2,938,531	1,804,925	1,399,639	2,768,199	762,606
2004	50,245,872	2,992,492	1,816,966	1,411,487	2,929,353	795,806
1/4	50,637,039	3,033,255	1,750,917	1,403,646	2,832,428	767,748
	49,767,608	2,841,829	1,744,707	1,355,085	2,638,076	900,908
	51,293,396	2,807,453	1,874,088	1,388,967	2,744,180	1,020,013

2005	52,428,641	2,517,900	1,882,019	1,345,794	2,738,880	1,061,017
1/4	52,512,064	2,591,570	1,850,653	1,338,413	2,770,841	1,068,278
	53,145,934	2,645,829	1,884,980	1,350,706	2,818,235	977,262
	55,771,969	2,793,706	1,910,993	1,423,362	2,858,931	1,056,967
2006	57,720,298	2,845,655	2,046,531	1,460,653	2,974,263	1,145,530
1/4	57,058,348	2,792,541	2,003,020	1,405,796	3,000,815	1,090,449
	56,861,580	2,778,063	2,011,376	1,353,787	2,988,003	1,108,557
	60,050,346	3,120,199	2,100,717	1,451,296	2,995,956	1,267,765
2007	59,944,502	2,978,822	2,158,655	1,481,378	3,091,010	1,322,892
1/4	60,767,822	3,010,173	2,244,031	1,460,279	3,121,885	1,228,208
	62,637,672	2,836,408	2,278,452	1,459,827	3,105,174	1,142,062
	65,340,759	2,849,939	2,345,411	1,502,772	3,186,545	1,229,127
2008	67,432,805	2,999,446	2,421,269	1,603,207	3,311,130	1,249,477
1/4	67,128,014	2,697,869	2,432,345	1,577,200	3,195,771	1,218,470
	65,332,753	2,791,327	2,379,508	1,514,769	3,072,805	1,104,689
	57,342,228	2,383,473	2,156,031	1,323,853	2,664,127	1,019,518
2009	56,513,246	2,310,461	2,125,261	1,239,007	2,399,376	994,650
1/4	62,951,596	2,420,794	2,072,974	1,284,579	2,445,155	1,198,152
	67,193,061	2,427,954	2,197,849	1,384,825	2,732,365	1,186,975
	68,645,503	2,452,139	2,288,534	1,546,916	2,799,823	1,361,849

	6. 대전_계절 조정계열	7. 울산_계절 조정계열	8. 경기_계절 조정계열	9. 강원_계절 조정계열	10. 충북_계절 조정계열	11. 충남_계절 조정계열
1998	411,067	3,609,065	5,215,701	493,490	1,234,171	1,531,987
1/4	435,871	3,590,605	4,560,090	524,458	1,214,057	1,513,233
	509,137	3,524,198	4,871,456	539,683	1,312,540	1,548,826
	603,691	3,955,793	5,637,191	620,781	1,583,935	1,766,297
1999	575,026	3,967,754	6,117,932	547,285	1,387,311	1,888,231
1/4	590,759	3,799,554	6,437,330	566,359	1,483,683	2,040,713
	515,277	4,167,026	6,747,307	525,300	1,724,629	2,201,179
	548,886	4,285,914	7,293,025	568,400	2,132,981	2,194,913

2000	619,727	4,362,294	7,550,951	596,597	1,850,942	2,271,480
1/4	594,411	4,183,749	7,665,181	596,386	1,850,148	2,368,013
	597,500	4,427,271	8,197,175	591,948	1,910,921	2,462,599
	593,570	4,241,921	7,820,696	601,381	1,816,415	2,433,164
2001	625,383	4,302,197	7,865,228	561,124	1,832,370	2,320,530
1/4	637,394	4,336,701	7,874,933	580,635	1,881,048	2,434,740
	626,596	4,313,078	7,877,381	608,917	1,877,671	2,372,770
	679,618	4,386,245	8,203,608	652,801	1,944,923	2,508,146
2002	687,119	4,639,501	8,722,811	649,865	2,076,337	2,658,696
1/4	659,667	4,496,159	9,150,513	614,978	2,058,482	2,713,850
	674,783	4,825,529	9,512,876	610,176	2,095,751	2,715,829
	677,633	4,633,047	10,157,061	629,253	2,104,020	2,777,707
2003	723,119	4,902,529	9,123,318	671,374	2,120,989	2,931,447
1/4	691,258	4,935,476	8,916,648	660,273	2,086,544	3,032,507
	676,057	4,594,223	9,473,236	652,014	2,095,897	3,132,893
	726,403	5,015,021	10,485,611	676,559	2,206,290	3,555,028
2004	720,387	5,040,056	11,133,511	684,625	2,352,666	3,843,220
1/4	722,613	5,130,642	11,286,287	645,926	2,397,744	3,859,620
	704,872	5,228,779	11,104,353	599,180	2,399,684	3,838,838
	725,051	5,251,882	11,536,839	629,736	2,287,974	3,942,570
2005	715,052	5,259,471	12,838,981	613,732	2,076,598	4,131,866
1/4	694,101	5,222,062	13,026,344	607,297	2,130,351	4,191,552
	683,349	5,016,836	13,428,753	595,704	2,134,079	4,532,643
	725,469	5,510,514	13,903,572	628,092	2,427,890	4,934,146
2006	787,712	5,525,254	14,624,659	706,206	2,428,074	5,228,389
1/4	713,292	5,338,863	14,793,319	640,163	2,348,299	5,473,290
	712,509	5,177,859	14,625,231	601,749	2,347,511	5,363,079
	762,095	5,476,353	15,754,023	642,214	2,484,992	5,747,190
2007	722,995	5,544,331	14,962,541	638,162	2,514,141	5,862,642
1/4	770,176	5,572,346	15,242,231	644,196	2,534,205	5,979,487
	785,804	5,452,314	16,380,223	672,965	2,592,178	6,208,016
	800,341	5,473,404	17,681,433	678,494	2,761,529	6,535,754

2008	797,326	5,897,540	17,711,132	736,936	2,824,313	6,766,810
1/4	791,979	5,974,091	17,955,748	742,183	2,738,643	6,957,059
	716,497	5,451,933	17,275,954	709,218	2,677,546	6,916,663
	639,032	5,440,120	14,786,676	592,134	2,471,920	6,161,659
2009	652,159	5,341,072	14,565,556	648,941	2,569,486	6,401,720
1/4	682,373	5,742,485	16,333,423	647,508	2,873,127	7,764,299
	750,350	6,012,643	17,955,359	638,955	3,036,440	8,857,959
	764,451	6,040,427	17,990,144	692,583	3,185,167	8,960,725

	12. 전북_계절 조정계열	13. 전남_계절 조정계열	14. 경북_계절 조정계열	15. 경남_계절 조정계열	16. 제주_계절 조정계열
1998	769,856	2,539,686	3,169,053	4,333,625	-12,388
1/4	763,545	2,553,666	3,212,089	3,650,924	19,354
	790,792	2,416,162	3,055,481	3,283,887	59,537
	928,818	2,678,319	3,348,740	3,303,188	115,649
1999	905,084	2,698,039	3,654,043	3,824,602	85,644
1/4	942,676	2,678,083	3,805,676	4,009,951	62,275
	1,005,127	2,726,239	3,911,145	4,205,871	24,395
	1,088,002	2,781,121	4,164,041	4,299,732	45,544
2000	1,103,052	2,927,452	4,316,801	4,353,950	86,655
1/4	1,069,869	2,813,796	4,409,510	4,416,362	50,798
	1,119,309	2,886,914	4,715,175	4,546,836	55,357
	1,036,974	2,973,864	4,692,720	4,557,507	42,751
2001	1,006,057	3,042,349	4,679,964	4,701,795	49,656
1/4	1,027,083	2,976,616	5,003,364	4,927,036	42,776
	1,051,781	2,994,935	5,025,799	5,092,265	50,604
	1,061,156	3,005,752	5,094,635	4,886,113	96,061
2002	1,060,762	3,003,810	5,293,627	4,844,782	82,761
1/4	1,075,002	2,941,220	5,369,643	4,927,200	66,091
	1,054,736	2,968,397	5,610,557	4,845,759	37,171
	1,061,926	3,072,995	5,688,544	4,987,884	59,143

2003	1,080,971	3,014,336	5,793,098	5,162,966	69,764
1/4	1,120,257	3,106,692	5,763,109	5,196,492	60,756
	1,182,813	3,057,491	6,128,470	5,109,118	67,990
	1,297,422	3,240,259	6,421,985	5,223,285	71,572
2004	1,278,819	3,363,913	6,592,741	5,203,499	86,330
1/4	1,295,185	3,223,018	6,784,903	5,438,966	64,140
	1,218,746	3,103,165	6,681,090	5,372,570	35,728
	1,298,736	3,241,457	6,903,204	5,582,256	58,990
2005	1,300,939	3,175,389	7,289,856	5,416,465	64,683
1/4	1,313,598	3,243,027	6,948,218	5,456,361	59,400
	1,274,531	3,245,452	7,152,210	5,374,075	31,289
	1,394,153	3,160,690	7,405,408	5,566,714	71,363
2006	1,474,205	3,304,521	7,205,653	5,858,981	104,013
1/4	1,380,676	3,316,279	6,874,893	5,838,846	47,808
	1,332,836	3,345,200	7,180,203	5,910,531	25,087
	1,395,579	3,320,667	7,362,703	6,117,690	50,906
2007	1,462,137	3,415,137	7,620,266	6,124,914	44,479
1/4	1,495,561	3,482,116	7,866,363	6,052,913	63,653
	1,460,123	3,522,748	8,542,822	6,138,276	60,280
	1,542,659	3,482,537	8,730,680	6,475,965	64,171
2008	1,647,091	3,724,613	8,864,377	6,782,255	95,882
1/4	1,603,507	3,728,728	8,708,071	6,713,968	92,381
	1,502,485	3,802,997	8,533,665	6,816,469	66,229
	1,238,652	3,379,610	6,922,829	6,162,388	206
2009	1,252,244	3,297,582	6,597,124	6,034,859	83,749
1/4	1,390,338	3,596,043	7,950,546	6,485,368	64,431
	1,475,048	3,793,513	8,059,868	6,633,044	49,916
	1,587,818	4,014,653	8,149,086	6,738,430	72,759