

경제심리지수(ESI) 개선 방안 연구*

권성훈^a, 나옥경^b, 김민수^c, 황희진^d

‘경기’는 국민경제의 총체적인 활동수준을 나타낸다. 경기는 상승과 하락을 끊임 없이 반복하며 기업과 소비자를 비롯한 경제주체들의 경제활동에 영향을 미친다. 따라서 현재의 경기상황을 진단하고 미래의 경기흐름을 예측하는 것은 점점 중요해지고 있다. 한국은행은 기업경기실사지수(BSI, Business Survey Index)와 소비자심리지수(CSI, Consumer Sentiment Index)의 일부 항목을 이용하여 경제심리지수(ESI, Economic Sentiment Indicator)를 작성하고 있으며 기업과 소비자의 경기인식 수준을 파악하고 경기를 예측하는 데 활용하고 있다.

본 연구에서는 동행종합지수(CCI, Coincident Composite index) 순환변동치와 기준순환일을 경기 변동의 기준으로 설정하여 현행 ESI의 경기 선행성 여부를 평가해 보았다. 또한 현행 ESI에 대한 평가 결과를 바탕으로 3가지(가중치 및 구성항목 재조정 ESI, 주성분분석 기반 ESI, 회귀분석 기반 ESI) 개선된 ESI 작성법을 제안하였다.

분석 결과 ESI 구성항목들의 가중치 조정보다는 그 동안의 경제구조 변화 등을 고려하여 경기대응성이 높은 BSI 및 CSI 항목들로 ESI 구성항목을 변경해 주는 것이 ESI의 경기 선행성을 높이는 데 보다 효과적인 것으로 나타났다.

I. 연구 배경

II. 사전 분석

1. BSI와 CSI 시차상관분석
2. BSI와 CSI 정·저점 분석

III. ESI 평가

1. 현행 ESI 작성 절차
2. 현행 ESI 평가

IV. ESI 개선방안

1. 가중치 및 구성항목 재조정 ESI
2. 주성분분석 기반 ESI
3. 회귀분석 기반 ESI

V. 결론 및 시사점

1. 연구 결과 요약
2. 향후 과제

참고문헌 부록

* 본고는 건국대학교 권성훈 교수, 경기대학교 나옥경 교수, 한국은행 김민수 과장, 황희진 반장이 작성한 것으로, 본고의 내용은 집필자의 개인의견이며 한국은행의 공식견해를 나타내는 것은 아님.

a 건국대학교 응용통계학과 교수(e-mail: shkwon0522@gmail.com, phone: 02-450-0532)

b 경기대학교 경제학부 응용통계전공 교수(e-mail: okna@kyonggi.ac.kr, phone: 031-249-9417)

c 한국은행 경제통계국 기업통계팀 김민수 과장(e-mail: kms03@bok.or.kr, phone: 02-759-4180)

d 한국은행 경제통계국 빅데이터통계연구반 반장(e-mail: hjhwang@bok.or.kr, phone: 02-759-4329)

I. 연구 배경

‘경기’는 국민경제의 총체적인 활동수준을 의미한다. 경기가 좋다는 것은 생산, 소비, 투자 등의 경제활동이 평균 수준 이상으로 활발한 경우를 말하며, 경기가 나쁘다는 것은 반대의 경우를 말한다. 경기는 가계, 기업, 정부 등 경제주체들의 상호작용으로 상승과 하락을 끊임없이 반복하며 소비자와 기업의 경제활동에 영향을 미친다. 따라서 현재 경기상황을 진단하고 미래의 경기흐름을 예측하는 것이 중요하며, 이를 위해 개별 경제지수, 종합경기지수, 경제심리지수 등 다양한 지수가 작성되고 있다. 특히 기업과 소비자의 경기심리를 반영하는 경제심리지수는 다른 경제지수에 비해 속보성이 높고 계수 통계에서는 포착하기 어려운 질적 정보를 조사할 수 있다는 장점을 가지고 있어 경기 진단과 예측에 많이 사용된다.

한국은행은 기업경기실사지수(BSI, Business Survey Index)와 소비자심리지수(CSI, Consumer Sentiment Index)를 활용하여 2012년 6월부터 경제심리지수(ESI, Economic Sentiment Indicator)를 작성하여 공표하고 있다. BSI는 기업 운영과 관련된 실적과 전망 등을 조사하여 그 결과를 지수화한 것이며 CSI는 생활형편, 소비상황 등 소비자들의 경제에 대한 인식을 종합적으로 파악할 수 있는 지수이다. ESI는 BSI와 CSI에 가중치를 두어 작성하며 민간의 경제 상황에 대한 심리를 종합적으로 파악하거나 단기적인 경기예측에 유용하게 활용되고 있어 EC(European Commission) 등 외국에서도 작성법과 지수를 일반에 공표하고 있다.

본 연구에서는 동행종합지수(CCI, Coincident Composite Index) 순환변동치와 경기종합지수 기준순환일을 경기변동의 기준으로 결정하고 다양한 방식으로 작성된 ESI와 경기와의 관계를 분석해봄으로써 현행 ESI에 대한 개선점을 파악하고자 하였다.

본 연구는 다음과 같이 구성된다. 먼저 II장에서는 CCI 기준 시차상관분석과 기준순환일 기준 정·저점분석을 활용하여 CSI와 BSI에 대한 사전분석을 진행하였다. III장과 IV장에서는 현행 ESI와 이를 개선한 3가지 방법의 ESI가 경기진단에 얼마나 유용한지 각각 검토하였으며 V장에서는 연구 결과를 요약하고 향후 과제들을 제시한다.

II. 사전 분석

연구를 위한 사전분석으로 제조업 BSI 30개, 비제조업 BSI 10개, CSI 14개 항목¹⁾에 대하여 시차상관분석과 정·저점분석을 진행하였다.

시차상관분석이란 BSI 및 CSI 시계열과 CCI 시계열의 상관계수를 여러 시차(time-lag)에 걸쳐 조사하는 방법으로 BSI와 CSI가 어느 정도의 시차를 두고 CCI와 상관성을 가지는지 파악하는데 사용된다. 정·저점 분석은 BSI와 CSI 시계열의 정·저점이 기준순환일 정·저점에 대하여 얼마나 선·후행 하는지 조사하는 방법이며 BSI와 CSI의 정·저점 순환이 경기순환과 어느 정도 차이가 나는지 파악하는 방법이다.

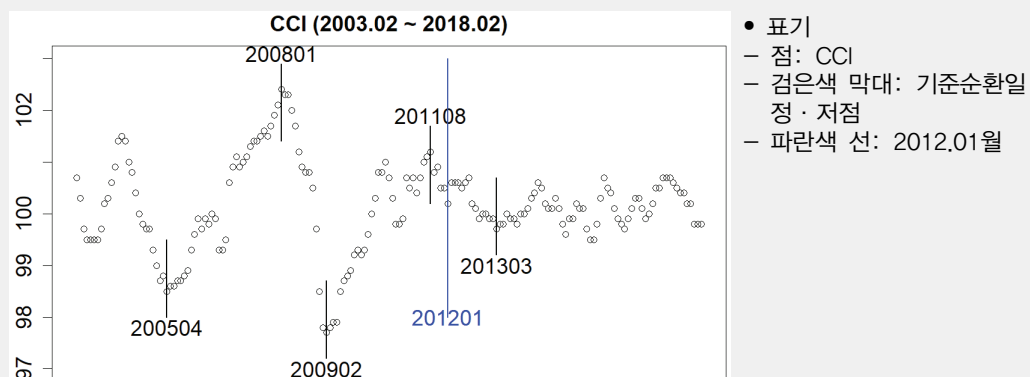
<표 2-1>은 통계청에서 공표한 경기종합지수 기준순환일이며 2003년 2월부터 2018년 2월까지 3회의 저점과 2회의 정점이 존재하는 것을 확인할 수 있다.

〈표 2-1〉 경기종합지수 기준순환일 및 지속기간

| | 기준순환일 | | | 지속기간(개월) | | |
|---------|--------------|--------------|--------------|----------|-----|-----|
| | 저점 | 정점 | 저점 | 확장기 | 수축기 | 순환기 |
| 제 9 순환기 | 2005.04월 | 2008.01월 | 2009.02월 | 33 | 13 | 46 |
| 제10순환기 | 2009.02월 | 2011.08월(잠정) | 2013.03월(잠정) | 30 | 19 | 49 |
| 제11순환기 | 2013.03월(잠정) | — | — | — | — | — |

자료 : 통계청 (2016)

〈그림 2-1〉 CCI 시계열 및 기준순환일



1) 각 분야 세부항목과 구분기호는 부록의 <부표 1> 참고

<그림 2-1>은 CCI 시계열에 기준순환일을 표시한 그림이며 CCI는 2011.08월 기준순환일 정점이후로 증감의 폭이 서서히 감소하고 있음을 확인할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 증감의 양상을 고려하기 위하여 2012년 1월을 기준으로 분석 기간을 전, 후, 전체의 세 가지 경우로 분할하였다. 연구에서 정의한 기간은 [전] 2003년 2월~2011년 12월, [후] 2012년 1월~2018년 2월, [전체] 2003년 2월~2018년 2월이다. 기술상 편의를 위하여 기준순환일 정·저점은 <표 2-2>와 같이 표기하였다.

| 〈표 2-2〉 기준순환일과 정·저점 표기 | | | | | |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 기준순환일 정·저점 | 2005년 4월 T1 | 2008년 1월 P1 | 2009년 2월 T2 | 2011년 8월 P2 | 2013년 3월 T3 |

1. BSI와 CSI²⁾ 시차상관분석

시차상관분석 절차는 다음과 같다. 먼저 BSI와 CSI 각 항목의 시계열 자료를 X_t , CCI 시계열 자료를 C_t 라고 할 때, BSI와 CSI 각 항목에 대해 다음과 같이 25개의 시차표본상관계수를 계산하였다.

$$R_j = \text{corr}(X_{t+j}, C_t), \quad j \in \{0, \pm 1, \pm 2, \dots, \pm 12\}$$

그리고 이들 25개의 시차표본상관계수를 활용하여 동시상관계수 R_0 , 최대상관계수 R_{\max} 및 최대선행시차³⁾ J_{\max} 를 추정하였다.

$$R_{\max} = \max_j R_j \quad J_{\max} = \text{argmax}_j R_j$$

시차상관분석에서 동시상관계수가 음수인 항목은 역계열⁴⁾로 정의하고 원 시계열의 부호를 바꾼 시계열을 사용하였다.

시차상관분석의 결과는 다음과 같다. <표 2-3>과 <표 2-4>는 제조업 및 비제조업 BSI에 대한 결과이며 전체 분석결과는 부록의 <부표 3>~<부표 11>에 첨부하였다.

2) 2003년 2월~2008년 6월 기간의 CSI 항목 중 분기별 자료는 선형(직선)보간법을 사용하여 월별 자료로 조정
3) 최대선행시차는 C_t 를 기준으로 X_t 를 선행 혹은 후행시켰을 때 상관계수가 가장 커지는 시점을 의미하며, 최대상관계수는 최대선행시차에서의 상관계수를 의미한다
4) 부록의 <부표 2> 참고

〈표 2-3〉 [전체] 기간의 제조업 BSI 시차상관분석 결과

| 항목 | 시차상관분석 | | | 항목 | 시차상관분석 | | |
|--------|--------|------------|------------|--------|--------|------------|------------|
| | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | | R_0 | R_{\max} | J_{\max} |
| 업황실적 | 0.4184 | 0.5038 | -2 | 업황전망 | 0.4720 | 0.5008 | -1 |
| 매출실적 | 0.5082 | 0.5366 | -1 | 매출전망 | 0.5187 | 0.5187 | 0 |
| 수출실적 | 0.5240 | 0.5377 | -1 | 수출전망 | 0.5193 | 0.5193 | 0 |
| 내수판매실적 | 0.5000 | 0.5336 | -1 | 내수판매전망 | 0.5149 | 0.5162 | -1 |
| 생산실적 | 0.4974 | 0.5389 | -1 | 생산전망 | 0.5148 | 0.5197 | -1 |

〈표 2-4〉 [전체] 기간의 비제조업 BSI 시차상관분석 결과

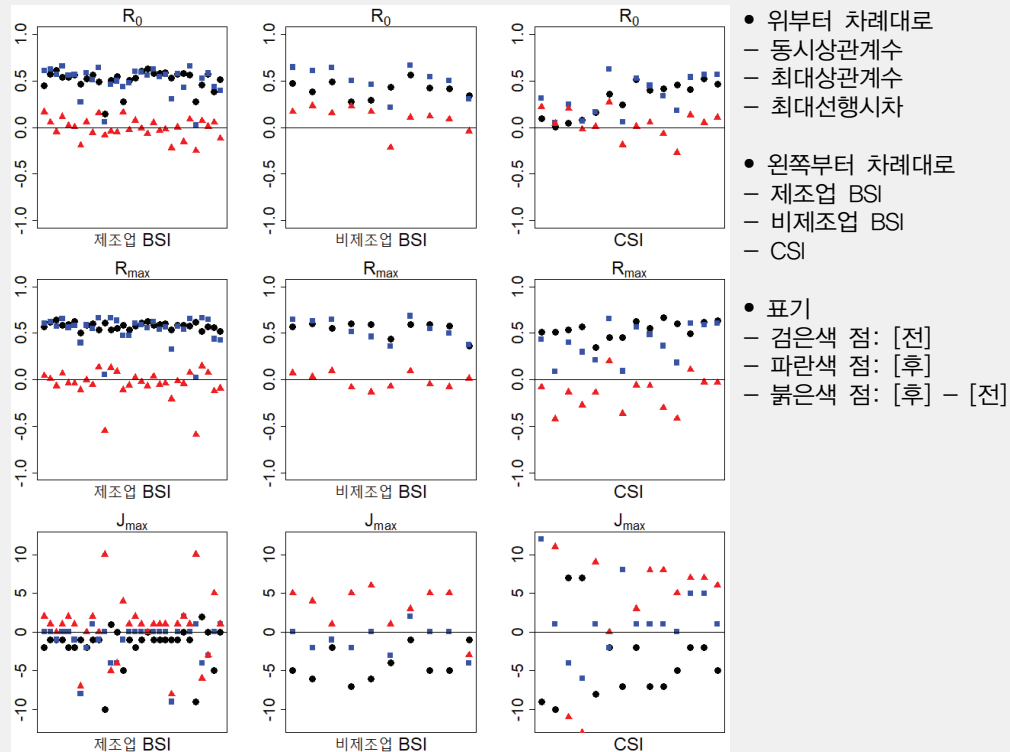
| 항목 | 시차상관분석 | | | 항목 | 시차상관분석 | | |
|--------|--------|------------|------------|--------|--------|------------|------------|
| | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | | R_0 | R_{\max} | J_{\max} |
| 업황전망 | 0.4315 | 0.4892 | -5 | 인력사정실적 | 0.2752 | 0.2752 | 0 |
| 업황실적 | 0.3627 | 0.5245 | -5 | 매출전망 | 0.4878 | 0.4997 | -1 |
| 매출실적 | 0.4362 | 0.4777 | -2 | 채산성전망 | 0.4071 | 0.5472 | -5 |
| 채산성실적 | 0.2772 | 0.5531 | -7 | 자금사정전망 | 0.3814 | 0.5046 | -5 |
| 자금사정실적 | 0.279 | 0.5312 | -6 | 인력사정전망 | 0.2073 | 0.2169 | -1 |

<그림 2-2>와 <부표 3>~<부표 11>을 참고하면, 다음과 같은 변화 양상을 파악할 수 있다.

- 1) [동시상관계수] 제조업 BSI 동시상관계수는 [전] 기간과 [후] 기간에서 증감의 변화가 다양하지만 비제조업 BSI와 CSI의 경우 일부 항목(인력사정실적, 인력사정전망, 가계 수입전망, 외식비지출전망, 국내해외여행비지출전망)을 제외한 대부분의 항목에서 증가하였다. 다만 여전히 제조업 BSI와 경기와의 상관계수는 가장 높은 수준인 것으로 나타났다.
- 2) [최대상관계수] 제조업 BSI 중 2개의 항목(채산성실적, 채산성전망)은 [전] 기간에 비하여 [후] 기간에서 최대상관계수가 매우 크게 감소하였으며, CSI의 경우 2개의 항목(금리수준전망, 교육비지출전망)을 제외한 모든 항목에서 최대상관계수가 감소하였다.
- 3) [최대선행시차] 제조업 BSI는 [전] 기간에서 2개의 항목(원자재구입가격실적, 원자재구입가격전망), [후] 기간에서 4개의 항목(생산설비실적, 생산설비전망, 채산성전망, 인력사정전망)을 제외한 모든 항목의 최대선행시차가 0 또는 음수를 나타내어 BSI가 CCI에 동행 또는 선행하는 것으로 나타났다. 하지만 [전] 기간에 비하여 [후] 기간에서 선행 정도가 전반적으로 감소하였다.

〈그림 2-2〉

BSI와 CSI 시차상관분석 결과



- 4) [최대선행시차] 비제조업 BSI의 경우 [전] 기간에서 모든 항목의 최대선행시차가 음수였으나 [후] 기간에서 시차가 전반적으로 크게 감소하여 1개의 항목(매출전망)은 최대선행시차가 양수로 변화하였다.
- 5) [최대선행시차] CSI는 [전] 기간에서 2개의 항목(생활형편전망, 향후경기전망)을 제외한 모든 항목에서 최대선행시차가 음수였으나 [후] 기간에서 3개의 항목(생활형편전망, 향후경기전망, 금리수준전망)을 제외한 모든 항목에서 최대선행시차가 양수가 되어 최대선행시차의 부호 변화가 가장 심하였다.

위의 결과들을 종합하면 BSI와 CSI의 CCI에 대한 선행성이 [전] 기간에 비하여 [후] 기간에 상대적으로 감소하는 것으로 나타났는데 이는 [전] 기간에 비하여 [후] 기간에서 CCI 변화의 폭이 매우 작아졌기 때문에 민간의 예측 능력 또한 낮아진 데 기인하였을 가능성이 있다.

2. BSI와 CSI⁵⁾ 정·저점분석

정·저점분석 절차는 다음과 같다. 먼저 개별 BSI와 CSI를 표준화⁶⁾하고 표준화지수에 HP-filtering 기법⁷⁾ (Hodrick and Prescott, 1997)을 적용하여 근사곡선(approximated curve)⁸⁾을 얻은 후 근사곡선의 극대(소)값이 전후 12개월 범위에서 최대(소)값이 되는 경우, 극대(소)값을 가지는 시점(월)을 근사곡선의 정(저)점으로 정의하였다. 기준순환일 정(저)점과 가장 가까운 근사곡선의 정(저)점과의 시차를 계산하여 부록의 <부표 3>~<부표 11>에 첨부하였다.

<표 2-5> 비제조업 BSI 정·저점 변화

| 항목 | P1 | | T2 | | P2 | |
|--------|-----|-----|----|----|-----|-----|
| | 전 | 전체 | 전 | 전체 | 전 | 전체 |
| 업황전망 | -13 | -13 | -1 | -1 | -9 | -9 |
| 업황실적 | -12 | -12 | -2 | -2 | -10 | -10 |
| 매출실적 | -7 | -7 | 2 | 2 | -10 | -11 |
| 채산성실적 | -14 | -14 | -3 | -3 | -10 | -10 |
| 자금사정실적 | -15 | -15 | -3 | -3 | -10 | -11 |
| 인력사정실적 | -7 | -8 | 1 | 1 | -50 | 22 |
| 매출전망 | -8 | -8 | 2 | 2 | -9 | -10 |
| 채산성전망 | -14 | -14 | -2 | -2 | -9 | -9 |
| 자금사정전망 | -15 | -15 | -1 | -1 | -9 | -10 |
| 인력사정전망 | -8 | -8 | 1 | 1 | -51 | 23 |

<표 2-5>는 [전] 기간과 [전체] 기간에서 기준순환일 정·저점 P1, T2, P2에 대응하는 비제조업 BSI 항목의 정·저점 변화를 나타낸 표이며 전체 결과는 부록의 <부표 12>~<부표 14>에 첨부하였다. <표 2-5>에서 비제조업 BSI는 P1, T2, P2에 대응하는 정·저점의 시차가 거의 변화하지 않았으며 <부표 12>~<부표 14>를 참고하면 제조업 BSI와 CSI도 마찬가지로 임을 알 수 있다. 기준순환일 저점 T1과 T3에 대응하는 각 항목의 저점은 근사곡선 산출 시 평활의 정도에 따라 저점이 존재하지 않거나 다수의 저점이 관측되어 정·저점분석을 검토하는 과정에서 생략하였다.

5) 2003년 2월~2008년 6월 기간의 CSI 항목 중 분기별 자료는 선형(직선)보간법을 사용하여 월별 자료로 조정하였다.

6) 표본평균 0, 표본분산 1

7) 불규칙요인을 제거하는 Hodrick-Prescott 필터

8) 자료의 경계에서 발생하는 근사오차를 완화하기 위하여 근사곡선을 구하는 과정에서 [전] 기간은 2012년 12월까지의 자료를 [후] 기간은 2011년 01월부터의 자료를 각각 사용하였다.

III. ESI 평가

1. 현행 ESI 작성 절차

현행 ESI는 <표 3-1>에 정리된 7개 항목에 대하여 가중치를 적용하여 작성하고 있다. 현행 ESI는 2003년부터 2009년까지 한국은행에서 편제한 제조업 BSI 30개, 비제조업 BSI 10개 및 CSI 9개 항목에 대하여 각각 시차상관분석과 정·저점분석을 진행하여 경기대응성이 높다고 판단된 항목을 최종적으로 선정하였으며 선정된 항목에 대한 주성분분석 결과와 제조업 성장기여도 비율을 적용하여 구성항목의 가중치를 결정하였다.

| <표 3-1> | | 현행 ESI 구성항목과 가중치 | | |
|---------|------|------------------|--------|-------|
| 항목 | | 성장기여도 | 항목 | 가중치 |
| BSI | 제조업 | 0.6 | 매출전망 | 0.150 |
| | | | 가동률전망 | 0.150 |
| | | | 자금사정전망 | 0.150 |
| | 비제조업 | 0.4 | 업황전망 | 0.150 |
| CSI | | | 자금사정전망 | 0.150 |
| | | | 가계수입전망 | 0.125 |
| | | | 소비지출전망 | 0.125 |

2. 현행 ESI 평가

현행 ESI 작성에 사용되는 BSI와 CSI 항목 및 가중치는 작성법 개발 당시의 자료를 바탕으로 결정되었으며, 따라서 시간이 경과한 현재에도 ESI의 경기대응성이 유효한지에 대한 검토가 필요하다. 이를 위해 CCI 기준 시차상관분석과 기준순환일 기준 정·저점분석을 진행하였다. 정·저점분석에 필요한 ESI 정·저점은 사전분석에서 정의한 방법과 마찬가지로 ESI를 표준화하고 HP-Filtering 기법을 적용하여 정의하였다.

<표 3-2>와 <그림 3-1>은 현행 ESI의 시차상관분석 및 정·저점분석 결과를 요약한 것이며 다음과 같은 사실을 확인할 수 있다.

- 1) [전] 기간에 비하여 [후] 기간에서 최대상관계수는 0.64에서 0.60으로 소폭 감소하고

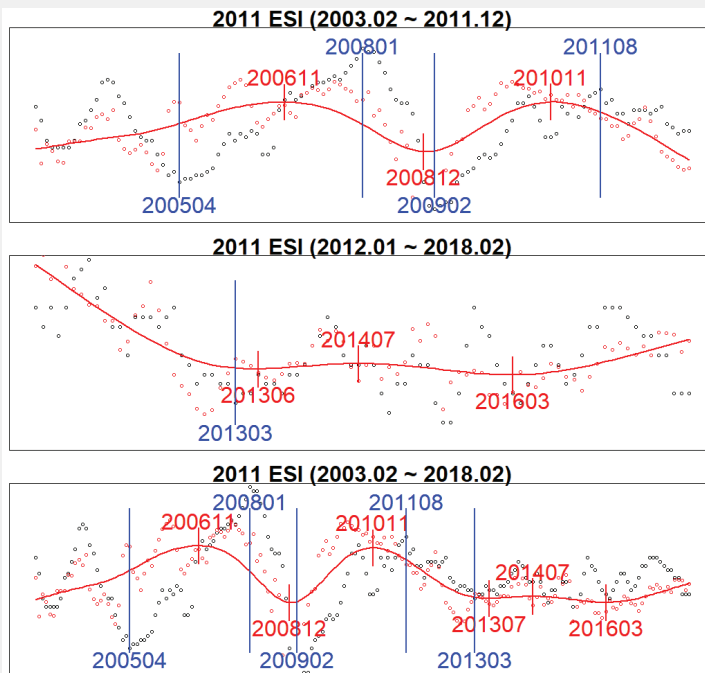
최대선행시차는 -3에서 0으로 증가하였다.

- 2) [전] 기간에서 P1, T2, P2에 대응하는 ESI 정·저점은 모두 선행하지만 T1에 대응하는 ESI 저점은 존재하지 않는다.
- 3) [후] 기간에는 T3 이후로 ESI 정·저점이 3개 존재하나 변화 정도가 크지 않아 선행의 여부를 정확히 결정하기 어렵다.

〈표 3-2〉 현행 ESI 시차상관분석 및 정·저점분석 결과

| 기간 | 시차상관분석 | | | 정·저점분석 | | | | |
|------|--------|------------|------------|--------|-----|----|----|----|
| | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
| [전] | 0.4484 | 0.6393 | -3 | 44 | -14 | -2 | -9 | |
| [후] | 0.6040 | 0.6040 | 0 | | | | | 3 |
| [전체] | 0.4304 | 0.5801 | -3 | 44 | -14 | -2 | -9 | 4 |

〈그림 3-1〉 현행 ESI 정·저점분석 결과



- 위부터 차례대로
- [전], [후], [전체]
- 표기
- 검은색 점: CCI
- 붉은색 점: ESI
- 붉은색 선: ESI 근사곡선
- 붉은색 막대: ESI 정·저점
- 파란색 막대: 기준순환일 정·저점

이상의 결과를 종합하면 ESI의 경기대응성은 작성법 개발 당시에 비하여 어느 정도 낮아졌다고 판단된다. ESI의 경기대응성이 낮아진 주요 이유는 사전분석에서 확인한 바와 같

이 CCI 변동폭 감소로 인하여 각 항목의 경기대응성이 전반적으로 낮아지고 경기대응성이 높은 항목에도 변화가 발생했기 때문인 것으로 판단된다.

<표 3-3>은 <부표 3>~<부표 11>의 내용 중에서 현행 ESI 구성항목에 대한 결과를 따로 정리한 표이다. 현행 ESI 구성항목의 정·저점의 시차는 거의 변화가 없지만 최대상관계수가 모든 항목에서 감소하였음을 확인할 수 있다.

<표 3-3> 현행 ESI 구성항목 시사상관분석 및 정·저점분석 결과

| 기간 | 항목 | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
|------|----------|--------|------------|------------|-----|-----|----|-----|----|
| [전] | 매출전망 | 0.6052 | 0.6145 | -1 | 47 | -12 | 1 | -8 | |
| | 가동률전망 | 0.5750 | 0.5889 | -1 | 46 | -16 | 0 | -8 | |
| | 자금사정전망 | 0.3861 | 0.5628 | -5 | -11 | -18 | -2 | -8 | |
| | 업황전망 | 0.4758 | 0.5735 | -5 | -13 | -13 | -1 | -9 | |
| | 자금사정전망 | 0.4169 | 0.5801 | -5 | 45 | -15 | -1 | -9 | |
| | CS가계수입전망 | 0.2456 | 0.4581 | -7 | 40 | -8 | -6 | -10 | |
| | CS소비지출전망 | 0.5155 | 0.6248 | -2 | -11 | -8 | -2 | -6 | |
| [전체] | 매출전망 | 0.5187 | 0.5187 | 0 | 47 | -12 | 1 | -8 | 36 |
| | 가동률전망 | 0.5154 | 0.5177 | -1 | 46 | -16 | 0 | -8 | 4 |
| | 자금사정전망 | 0.3695 | 0.5304 | -5 | -11 | -18 | -2 | -9 | -1 |
| | 업황전망 | 0.4315 | 0.4892 | -5 | -13 | -13 | -1 | -9 | 9 |
| | 자금사정전망 | 0.3814 | 0.5046 | -5 | 45 | -15 | -1 | -10 | 5 |
| | CS가계수입전망 | 0.2100 | 0.3867 | -7 | 40 | -8 | -6 | -10 | -5 |
| | CS소비지출전망 | 0.4984 | 0.5890 | -2 | -11 | -8 | -2 | -7 | 41 |

IV. ESI 개선방안

본 연구에서는 현행 ESI에 대한 평가를 바탕으로 크게 3가지 개선방안을 제안하였다. 첫 번째 개선방안은 현행 ESI 작성법을 그대로 사용하되 ESI 가중치와 구성항목을 최근의 자료를 사용하여 조정하는 것이며, 두 번째 개선방안은 주성분분석 결과로 얻은 가중치를 그대로 적용하여 작성하는 방법이다. 마지막 개선방안은 회귀모형을 적용하여 경기에 대한 선행성 확보를 예측의 문제로 치환하여 접근하는 방법이다. 본 장에서는 각각의 개선방안에 대한 시차상관분석과 정·저점분석을 진행하고 개선 정도와 장·단점에 대하여 정리하였다.

1. 가중치 및 구성항목 재조정 ESI (W-ESI, S-W-ESI)

현행 작성법을 그대로 적용하는 방법으로 두 가지 경우를 고려하였다. 첫 번째 방법은 현행 ESI 작성에 사용되는 BSI와 CSI 7개 항목은 그대로 유지하고 가중치만 조정하여 작성하는 방법이고, 두 번째 방법은 현행 ESI를 작성할 당시 사용한 구성항목 평가절차를 그대로 적용하여 구성항목과 가중치를 모두 조정하여 작성하는 방법이다. 이와 같이 작성된 ESI를 각각 W-ESI와 S-W-ESI라고 표기하겠다. 작성 절차는 [전], [후], [전체] 각각의 기간에 대하여 동일한 방법으로 작성하였으며 편의상 [전] 기간의 작성법에 대하여 기술하겠다.

W-ESI의 작성 절차는 다음과 같다. 먼저 각 구성항목에 대하여 <표 4-1>과 같이 제1주 성분 계수를 구하고 BSI 주성분계수의 합 1.9587과 CSI 주성분계수의 합 0.6803을 전체 계수의 합 2.639에 대한 비율로 조정하여 BSI와 CSI의 가중치 비율을 0.7422와 0.2577로 결정하였다.

다음으로 <표 4-2>에 정리된 제조업 성장기여도 비율 0.4581⁹⁾을 적용하여, 전체 BSI 가중치 0.7422를 제조업 가중치 0.3400과 비제조업 가중치 0.4021로 분할하였다. 마지막으로 각 분야 내에서 모든 항목의 가중치가 동일하도록 조정하여 <표 4-1>에 정리된 가중치를 결정하였다. 이러한 현행 ESI 가중치 결정법은 각각의 항목이 영역 내에서 동일한 가중치를 갖기 때문에 각 영역의 가중치가 구성항목의 단순평균 형태로 제공되어 직관적으로 이해하기 쉽다는 장점을 가진다.

9) [표 4-2]에서 [전] 기간의 제조업 성장기여도 비율은 $1.7000/(1.7000+2.0111)=0.4581$ 이며 이는 2003년~2011년까지 제조업 누적기여도 1.7000과 비제조업 누적기여도 2.0111의 비율임. 동일한 방식으로 [전체] 기간과 [후] 기간의 제조업 성장기여도 비율을 계산하면 각각 0.4151과 0.3226.

〈표 4-1〉

W-ESI 구성항목, 주성분분석 및 가중치 조정 결과

| | | 항목 | 제1주성분 계수 | | | 가중치 | | |
|-----|------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | [전] | [후] | [전체] | [전] | [후] | [전체] |
| BSI | 제조업 | 매출전망 | 0.3836 | 0.4394 | 0.3993 | 0.1133 | 0.0862 | 0.1078 |
| | | 가동률전망 | 0.3882 | 0.4468 | 0.4093 | | | |
| | | 자금사정전망 | 0.3904 | 0.3859 | 0.4038 | | | |
| | 비제조업 | 업황전망 | 0.4038 | 0.4218 | 0.4156 | 0.2011 | 0.2715 | 0.2277 |
| | | 자금사정전망 | 0.3927 | 0.3579 | 0.4026 | | | |
| CSI | | 가계수입전망 | 0.3167 | 0.1457 | 0.2226 | 0.1289 | 0.0992 | 0.1106 |
| | | 소비지출전망 | 0.3636 | 0.3621 | 0.3544 | | | |

〈표 4-2〉

경제활동별 성장기여도

| 년도 | 성장기여도 | | 성장기여도 누적평균 | | 성장기여도 제조업비율 |
|------|-------|------|------------|--------|----------------|
| | 제조업 | 비제조업 | 제조업 | 비제조업 | |
| 2003 | 1.2 | 1.5 | 1.2000 | 1.5000 | 0.4444 |
| 2004 | 2.3 | 2.1 | 1.7500 | 1.8000 | 0.4930 |
| 2005 | 1.5 | 2.3 | 1.6667 | 1.9667 | 0.4587 |
| 2006 | 2.0 | 2.5 | 1.7500 | 2.1000 | 0.4545 |
| 2007 | 2.1 | 3.1 | 1.8200 | 2.3000 | 0.4417 |
| 2008 | 0.9 | 1.9 | 1.6667 | 2.2333 | 0.4274 |
| 2009 | -0.1 | 1.1 | 1.4143 | 2.0714 | 0.4057 |
| 2010 | 3.6 | 2.2 | 1.6875 | 2.0875 | 0.4470 |
| 2011 | 1.8 | 1.4 | 1.7000 | 2.0111 | 0.4581 |
| 2012 | 0.7 | 1.5 | 1.6000 | 1.9600 | 0.4494 |
| 2013 | 1.0 | 1.7 | 1.5455 | 1.9364 | 0.4439 |
| 2014 | 1.0 | 2.0 | 1.5000 | 1.9417 | 0.4358 |
| 2015 | 0.5 | 1.9 | 1.4231 | 1.9385 | 0.4233 |
| 2016 | 0.6 | 1.8 | 1.3643 | 1.9286 | 0.4143 |
| 2017 | 1.2 | 1.6 | 1.3533 | 1.9067 | 0.4151 |

자료 : 한국은행 경제통계시스템

S-W-ESI의 작성 절차는 다음과 같다. 먼저 전체 BSI와 CSI 항목에 대하여 시차상관분석 및 정·저점분석을 진행하여 최대상관계수가 평균이상인 항목을 선별하고, 선별된 항목 중에서 최대선행시차가 음수이거나 혹은 최대선행시차가 0이면서 기준순환일 정·저점 P1, T2, P2에 선행하는 정·저점을 가지는 항목을 최종 후보군으로 결정하였다.

후보군 항목에서 구성 가능한 모든 조합에 대하여 각 분야별 단순평균으로 합성지수를 만든 후 CCI에 대한 최대선행시차가 음수이면서 최대상관계수가 가장 높은 조합을 최종 항목으로 선정하였다. 최종 선정된 항목에 대해서는 W-ESI 작성 절차와 동일하게 주성분 분석을 진행하고 제조업 성장기여도를 적용하여 <표 4-3>과 같이 각 항목의 가중치를 결정하였다.

〈표 4-3〉 S-W-ESI 구성항목, 주성분분석 및 가중치 조정 결과

| 항목 | | | 제1주성분 계수 | | | 가중치 | | |
|-----|------|-------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | [전] | [후] | [전체] | [전] | [후] | [전체] |
| BSI | 제조업 | 수출실적 | 0.2856 | | | 0.1646 | | |
| | | 매출전망 | 0.3103 | | | 0.1646 | | |
| | | 설비투자실적 | | 0.4150 | | | 0.0805 | |
| | | 원자재구입가격실적 | | 0.4587 | | | 0.0805 | |
| | | 원자재구입가격전망 | | 0.4636 | | | 0.0805 | |
| | | 자금사정실적 | | | 0.4105 | | | 0.1248 |
| | 비제조업 | 채산성전망 | | | 0.3639 | | | 0.1248 |
| | | 업황전망 | 0.3360 | | | 0.0779 | | |
| | | 업황실적 | 0.3427 | | | 0.0779 | | |
| | | 채산성실적 | 0.3270 | | 0.4005 | 0.0779 | | 0.1759 |
| | | 채산성전망 | 0.3407 | | 0.4103 | 0.0779 | | 0.1759 |
| | | 자금사정실적 | 0.3233 | | | 0.0779 | | |
| CSI | | 매출실적 | | 0.4397 | | | 0.5071 | |
| | | 소비지출전망 | 0.3120 | | 0.3903 | 0.0938 | | 0.1328 |
| | | 국내해외여행비지출전망 | 0.2624 | | 0.3192 | 0.0938 | | 0.1328 |
| | | 의료보건비지출전망 | 0.3132 | | 0.3408 | 0.0938 | | 0.1328 |
| | | 생활형편전망 | | 0.1739 | | | 0.1257 | |
| | | 금리수준전망 | | 0.4229 | | | 0.1257 | |

W-ESI와 S-W-ESI에 대한 시차상관분석 및 정·저점분석 결과를 <표 4-4>와 <그림 4-1>로 정리하였으며 다음과 같은 사실을 확인할 수 있다.

- 1) W-ESI의 경우 현행 ESI에 비하여 동시상관계수는 모든 기간에서 증가하였으나 최대 상관계수는 [후] 기간에서만 소폭 증가하였다.
- 2) W-ESI의 최대선행시차는 [후] 기간에서 후행으로 변했으며 정·저점분석 결과는 현행 ESI 분석결과와 유사하다.

3) S-W-ESI의 경우 현행 ESI와 W-ESI에 비하여 동시상관계수와 최대상관계수가 모든 기간에서 증가하였으며 최대선행시차도 음수이다.

분석 결과 W-ESI가 현행 ESI와 큰 차이가 없는 것으로 나타나 단순히 ESI 구성항목들의 가중치를 조정하는 것 보다는 S-W-ESI와 같이 적절한 항목들을 새로이 선정하는 것이 더 중요하다고 판단된다.

S-W-ESI 구성항목들을 기존 ESI 구성항목들과 비교해 보면 설비투자, 원자재가격, 매출, 채산성 등과 관련된 실적 및 전망 변수들이 새로이 추가되었다. 동 항목들 중 설비투자는 미래의 생산능력에 영향을 준다는 점에서 그리고 원자재가격은 향후 경기에 대한 기대감을 반영하여 변동하는 점을 고려할 때 이론적 측면에서도 적절하게 선택된 것으로 평가된다.

반면 경기와 동행성을 보일 것으로 예상되는 매출실적 등의 변수가 선택되었으며, CSI 중에서는 전체 소비에서 차지하는 비중이 미미한 해외여행비지출전망 및 의료보건비지출전망 등의 항목이 선택되었는데 실제 ESI 항목을 최종 선택할 때에는 경제이론 및 각 항목의 중요도 등도 종합적으로 고려할 필요가 있다.

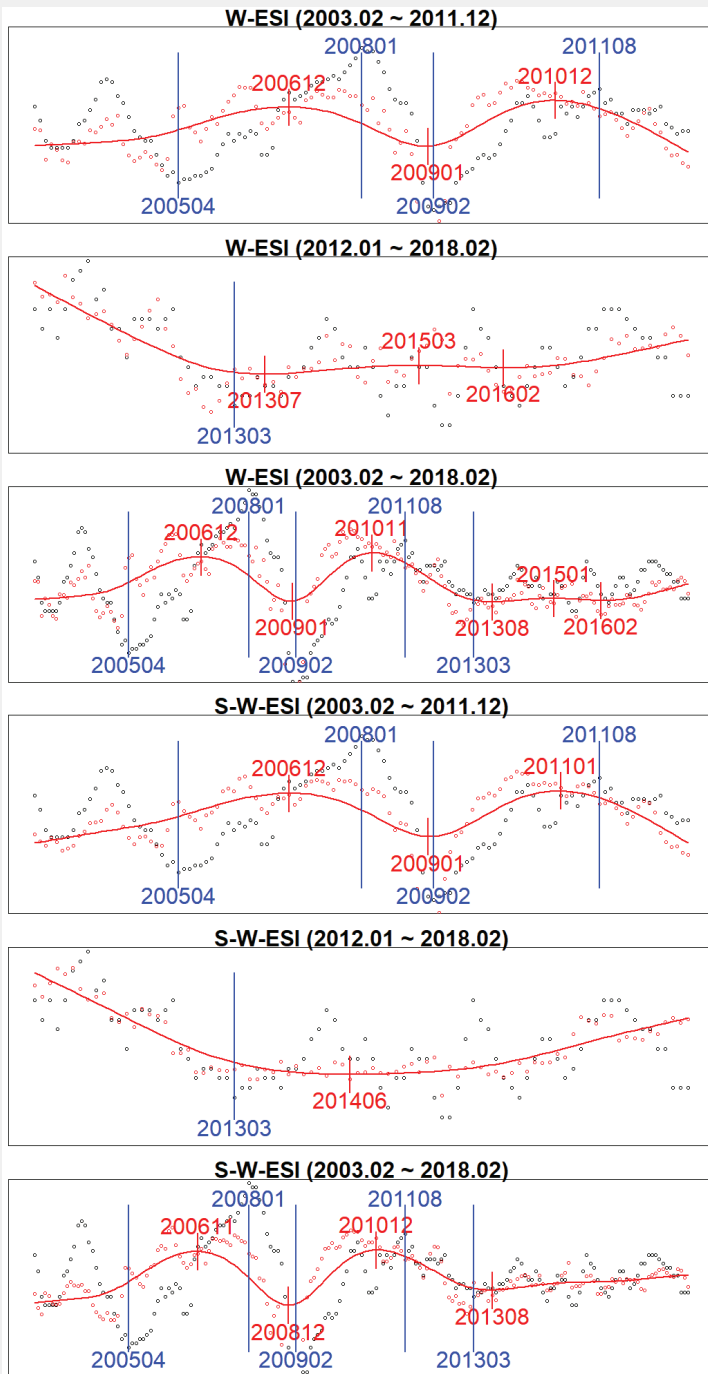
〈표 4-4〉

시차상관분석 및 정·저점분석 결과

| 현행 ESI | 시차상관분석 | | | 정·저점분석 | | | | |
|-------------|--------|-----------|-----------|--------|-----|----|----|----|
| | R_0 | R_{max} | J_{max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
| [전] | 0.4484 | 0.6393 | -3 | 44 | -14 | -2 | -9 | |
| [후] | 0.6040 | 0.6040 | 0 | | | | | 3 |
| [전체] | 0.4304 | 0.5801 | -3 | 44 | -14 | -2 | -9 | 4 |
| W- ESI | 시차상관분석 | | | 정·저점분석 | | | | |
| | R_0 | R_{max} | J_{max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
| [전] | 0.5121 | 0.6121 | -2 | 45 | -13 | -1 | -8 | |
| [후] | 0.6255 | 0.6307 | 1 | | | | | 4 |
| [전체] | 0.4851 | 0.5607 | -2 | 45 | -13 | -1 | -9 | 5 |
| S-W- ESI | 시차상관분석 | | | 정·저점분석 | | | | |
| | R_0 | R_{max} | J_{max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
| [전] | 0.5585 | 0.6664 | -2 | 45 | -13 | -1 | -7 | |
| [후] | 0.6717 | 0.7053 | -2 | | | | | 15 |
| [전체] | 0.4405 | 0.6303 | -5 | 44 | -14 | -2 | -8 | 5 |

〈그림 4-1〉

W-ESI, S-W-ESI 정·저점분석 결과



- 위부터 차례대로
– [전], [후], [전체]
- 표기
– 검은색 점: CCI
– 붉은색 점: ESI
– 붉은색 선: ESI 근사곡선
– 붉은색 막대: ESI 정·저점
– 파란색 막대: 기준순환일
정·저점

2. 주성분분석 기반 ESI (P-ESI, S-P-ESI)

현행 ESI는 주성분분석을 활용한 항목 가중치를 제조업 BSI, 비제조업 BSI, CSI 각 영역 내에서 동일하게 조정하고 있으며 각 분야별 합성지수로 해석할 수 있어 직관적인 해석이 용이하다는 장점을 가진다. 하지만 이러한 제한사항이 ESI의 경기대응 능력에 어떠한 영향을 미치고 있는지에 대한 연구는 부족하다고 판단된다. 이러한 점에 근거하여 다음과 같이 주성분분석 결과의 제1주성분 계수를 그대로 가중치로 사용하여 P-ESI와 S-P-ESI의 두 가지 ESI를 작성하였다.

P-ESI는 모든 BSI와 CSI 항목에 대하여 주성분분석을 진행하여 가중치를 결정하였으며 S-P-ESI는 최대상관계수가 평균이상인 항목 중에서 최대선행시차가 음수이거나 혹은 최대선행시차가 0이면서 기준순환일 정·저점 P1, T2, P3, T4에 선행하는 정·저점을 가지는 항목을 선정하여 주성분분석을 진행하였다. P-ESI에 사용된 주성분분석 결과는 부록의 <부표 16>에 첨부하였으며 S-P-ESI에 사용된 구성항목과 주성분분석 결과는 <표 4-6>에 정리하였다.

주성분 기반으로 산출한 두 가지 ESI에 대한 시차상관분석 및 정·저점분석 결과는 <표 4-5>와 <그림 4-2>에 정리하였다.

- 1) P-ESI는 현행 ESI에 비하여 경기와의 최대상관계수와 최대선행시차가 일부 향상되었으며 가중치뿐만 아니라 구성항목을 변경한 S-P-ESI는 P-ESI에 비하여 최대선행시차 측면에서 더 좋은 결과를 나타내고 있다.
- 2) 그러나 S-P-ESI는 S-W-ESI와 비교하여 경기와의 최대상관계수가 소폭 낮은 가운데 구성항목의 수도 많은 편이다. 이러한 차이는 S-W-ESI를 구성하는 과정에서 적용된 제조업 성장기여도 비율이나 합성지수 구성을 통한 최적조합 선정 등의 과정이 어느 정도 반영된 결과로 해석할 수 있으며 이러한 과정을 S-P-ESI 구성과정에 적용하는 개선기법도 고려해 볼 수 있음을 의미한다.

〈표 4-5〉

시차상관분석 및 정·저점분석 결과

| S-W-ESI | 시차상관분석 | | | 정·저점분석 | | | | |
|---------|--------|------------|------------|--------|-----|----|----|----|
| | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
| [전] | 0.5585 | 0.6664 | -2 | 45 | -13 | -1 | -7 | |
| [후] | 0.6717 | 0.7053 | -2 | | | | | 15 |
| [전체] | 0.4405 | 0.6303 | -5 | 44 | -14 | -2 | -8 | 5 |

| P-ESI | 시차상관분석 | | | 정·저점분석 | | | | |
|-------|--------|------------|------------|--------|-----|----|----|----|
| | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
| [전] | 0.5367 | 0.6185 | -2 | 45 | -13 | -1 | -8 | |
| [후] | 0.6636 | 0.6636 | 0 | | | | | 33 |
| [전체] | 0.5197 | 0.5724 | -2 | 45 | -13 | -1 | -8 | 33 |

| S-P-ESI | 시차상관분석 | | | 정·저점분석 | | | | |
|---------|--------|------------|------------|--------|-----|----|----|----|
| | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
| [전] | 0.5463 | 0.6371 | -2 | 45 | -14 | -1 | -8 | |
| [후] | 0.6601 | 0.6778 | -2 | | | | | 28 |
| [전체] | 0.4987 | 0.5766 | -2 | 45 | -14 | -1 | -8 | 5 |

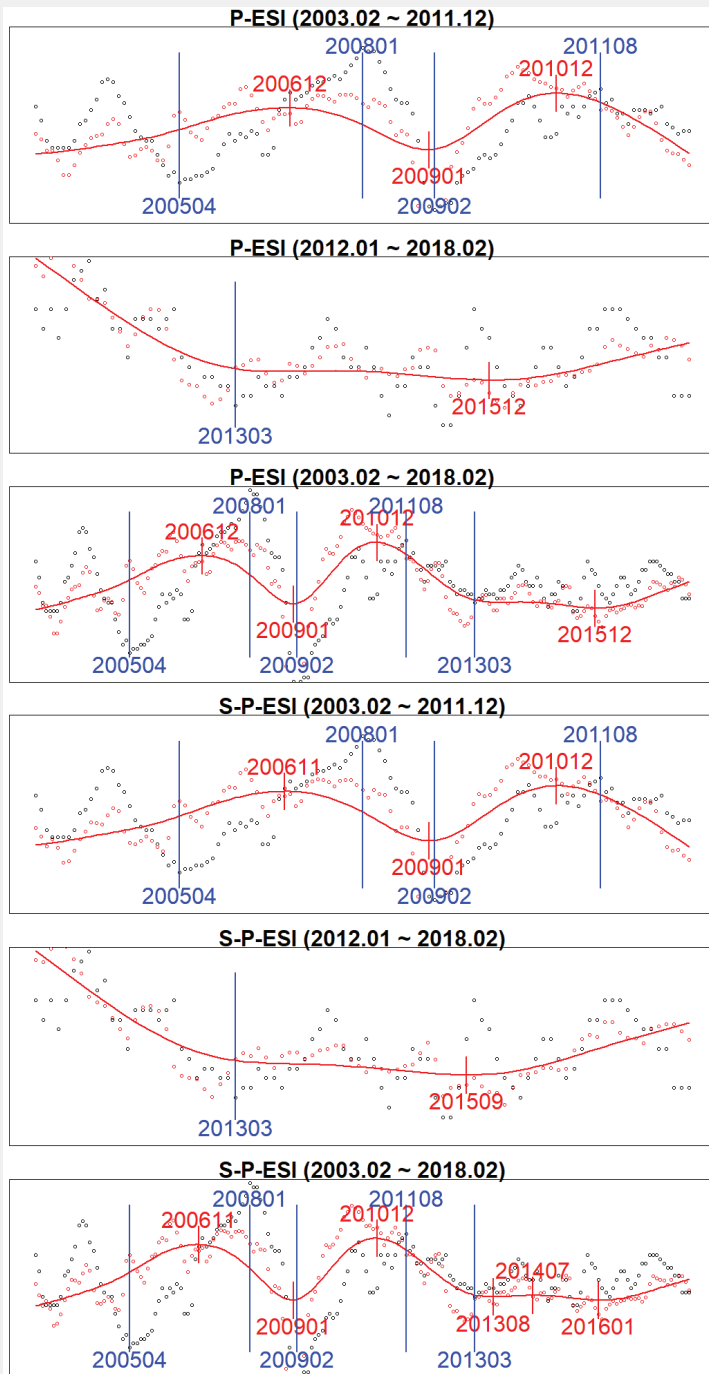
〈표 4-6〉

S-P-ESI 구성항목 및 제1주성분 계수

| 분야 | 항목 | 제1주성분 계수 | | |
|-----|------|-------------|--------|--------|
| | | [전] | [후] | [전체] |
| BSI | 제조업 | 매출실적 | 0.1943 | 0.1934 |
| | | 수출실적 | 0.1773 | 0.1769 |
| | | 내수판매실적 | 0.1983 | 0.1989 |
| | | 생산실적 | 0.1982 | 0.1982 |
| | | 신규수주실적 | 0.1973 | 0.1975 |
| | | 가동률실적 | 0.1958 | 0.1974 |
| | | 채산성실적 | 0.1532 | 0.1114 |
| | | 자금사정실적 | 0.1792 | 0.1763 |
| | | 업황전망 | 0.1909 | |
| | | 매출전망 | 0.1899 | |
| | | 내수판매전망 | 0.1935 | 0.1928 |
| | | 생산전망 | 0.1918 | 0.1909 |
| | | 신규수주전망 | 0.1923 | 0.1916 |
| | | 가동률전망 | 0.1913 | 0.1916 |
| | | 설비투자전망 | 0.1868 | 0.1885 |
| | | 채산성전망 | 0.1649 | 0.1319 |
| | | 설비투자실적 | | 0.1903 |
| | | 원자재구입가격실적 | | |
| | | 제품판매가격실적 | | |
| | | 원자재구입가격전망 | | |
| | | 제품판매가격전망 | | |
| | 비제조업 | 자금사정전망 | | 0.1842 |
| | | 업황실적 | | 0.1942 |
| | | 업황전망 | 0.1899 | 0.1888 |
| | | 업황실적 | 0.1873 | 0.187 |
| | | 매출실적 | 0.1624 | 0.1645 |
| | | 채산성실적 | 0.1748 | 0.1711 |
| | | 자금사정실적 | 0.1725 | 0.1721 |
| | | 매출전망 | 0.1753 | 0.1749 |
| CSI | | 채산성전망 | 0.19 | 0.1852 |
| | | 자금사정전망 | 0.1871 | 0.1839 |
| | | 소비지출전망 | 0.1716 | 0.1645 |
| | | 의류비지출전망 | 0.181 | 0.1663 |
| | | 외식비지출전망 | 0.1775 | 0.1532 |
| | | 국내해외여행비지출전망 | 0.1495 | 0.1209 |
| | | 의료보건비지출전망 | 0.1735 | 0.1708 |
| | | 교양오락문화비지출전망 | 0.1763 | 0.1793 |
| | | 금리수준전망 | | 0.2392 |
| | | 현재경기판단 | | 0.1173 |

〈그림 4-2〉

주성분분석 기반 ESI 정·저점분석 결과



- 위부터 차례대로
- [전], [후], [전체]
- 표기
- 검은색 점: CCI
- 붉은색 점: ESI
- 붉은색 선: ESI 근사곡선
- 붉은색 막대: ESI 정·저점
- 파란색 막대: 기준순환일
정·저점

3. 회귀분석 기반 ESI

ESI가 개별 BSI와 CSI 항목의 선형결합으로 작성되고 단기 경기예측에 활용된다는 성질을 고려하여 다음과 같이 ESI를 CCI에 대하여 k -시차 선형성을 가지는 선형회귀모형으로 작성하는 방법을 고려하였다.

$$C_{t+k} = E_t + \epsilon_t, E_t = \sum_j \beta_j X_t^{(j)}, k \in \{0, 1, \dots, 12\}$$

단, C_t 는 t 시점 CCI, E_t 는 t 시점 ESI, $X_t^{(j)}, j \in \{1, 2, \dots, 54\}$ 는 BSI와 CSI 항목

이와 같은 선형회귀모형은 시차모수 k 를 조율하여 ESI와 CCI 사이의 선행시차를 모형에 직접 반영하여 선행의 정도를 조정할 수 있으며 해석이 가능할 뿐만 아니라 예측 성능도 뛰어나다는 장점을 가진다.

본 연구에서는 모형의 계수를 추정하기 위하여 일반적인 최소제곱법과 SCAD-벌점화 최소제곱법(penalized least square estimation, Fan and Li, 2001) 두 가지 방법을 사용하였다.

SCAD-벌점화 최소제곱법은 SCAD-벌점함수(penalty function) J_λ 를 사용하여 모형선택과 계수추정을 동시에 진행하는 추정법이며, SCAD 벌점함수 내에 포함된 조율모수¹⁰⁾(tuning parameter)를 조정하면 모형에 필요한 변수를 정확하게 선택(Fan and Peng, 2004, Kwon and Kim, 2012)한다는 사실이 잘 알려져 있다.

$$(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_p)^T = \operatorname{argmin}_{\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p} \left\{ \sum_t (C_{t+k} - \sum_j \beta_j X_t^{(j)})^2 + \sum_j J_\lambda(|\beta_j|) \right\}$$

본 연구에서는 시차모수 k 의 값으로 0, 3, 6, 12의 4가지 경우를 고려하였으며 각 모형의 회귀계수는 부록의 <부표 17>~<부표 20>에 첨부하였다. <표 4-7>과 <그림 4-3>, <그림 4-4>을 참고하여 시차상관분석과 정·저점분석 결과를 정리하면 다음과 같다.

- 1) 모든 방법에서 최대상관계수는 S-W-ESI 보다 크고 최대선행시차는 모형의 의미가 반영되어 모든 기간에서 k -시차로 결정되었다.

10) 본 연구에서는 자료를 10개로 분할하는 교차검증법(10-fold-cross-validation)을 적용하여 조율모수를 결정하였다.

- 2) $k=0$ 인 경우 선행모형 보다는 nowcasting에 더 가깝고, $k=3$ 인 경우는 기준순환일 저점 T2에서 선행성을 가지지 않았다. 다른 경우는 모두 시차상관분석 결과가 S-W-ESI 보다 우수하며 정·저점의 위치도 기준순환일에 선행함을 확인 할 수 있다.

회귀분석 기반 ESI 모형의 경우 CCI에 대한 최대상관계수가 매우 높고 SCAD-별점화 방식은 <표 48>과 같이 중요한 항목을 선정할 수 있다는 장점을 가진다. 하지만 자료의 변화에 따라 구성항목이나 계수의 부호에서 변동이 크게 나타날 수 있어 경제적인 의미 부여가 어렵다는 단점도 있다.

〈표 4-7〉

회귀분석 기반 ESI 시차상관분석 및 정·저점분석 결과

| S-W-ESI | 시차상관분석 | | | 정·저점분석 | | | | |
|---------|--------|------------|------------|--------|-----|----|----|----|
| | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
| [전] | 0.5585 | 0.6664 | -2 | 45 | -13 | -1 | -7 | |
| [후] | 0.6717 | 0.7053 | -2 | | | | | 15 |
| [전체] | 0.4405 | 0.6303 | -5 | 44 | -14 | -2 | -8 | 5 |

| R3 ESI | 시차상관분석 | | | 정·저점분석 | | | | |
|--------|--------|------------|------------|--------|----|----|----|----|
| | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
| [전] | 0.7692 | 0.9573 | -3 | -1 | -7 | 3 | -2 | |
| [후] | 0.5111 | 0.9274 | -3 | | | | | 4 |
| [전체] | 0.7563 | 0.9142 | -3 | -1 | -7 | 3 | -1 | 6 |

| R6 ESI | 시차상관분석 | | | 정·저점분석 | | | | |
|--------|--------|------------|------------|--------|-----|----|----|----|
| | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
| [전] | 0.4477 | 0.9417 | -6 | -4 | -10 | 0 | -4 | |
| [후] | 0.1890 | 0.9325 | -6 | | | | | 16 |
| [전체] | 0.4270 | 0.8872 | -6 | -4 | -11 | -1 | -4 | 4 |

| R12-ESI | 시차상관분석 | | | 정·저점분석 | | | | |
|---------|---------|------------|------------|--------|-----|----|-----|----|
| | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
| [전] | -0.1297 | 0.9298 | -12 | -10 | -16 | -6 | -9 | |
| [후] | -0.1659 | 0.9169 | -12 | | | | | 11 |
| [전체] | -0.1569 | 0.8688 | -12 | -10 | -17 | -6 | -13 | 3 |

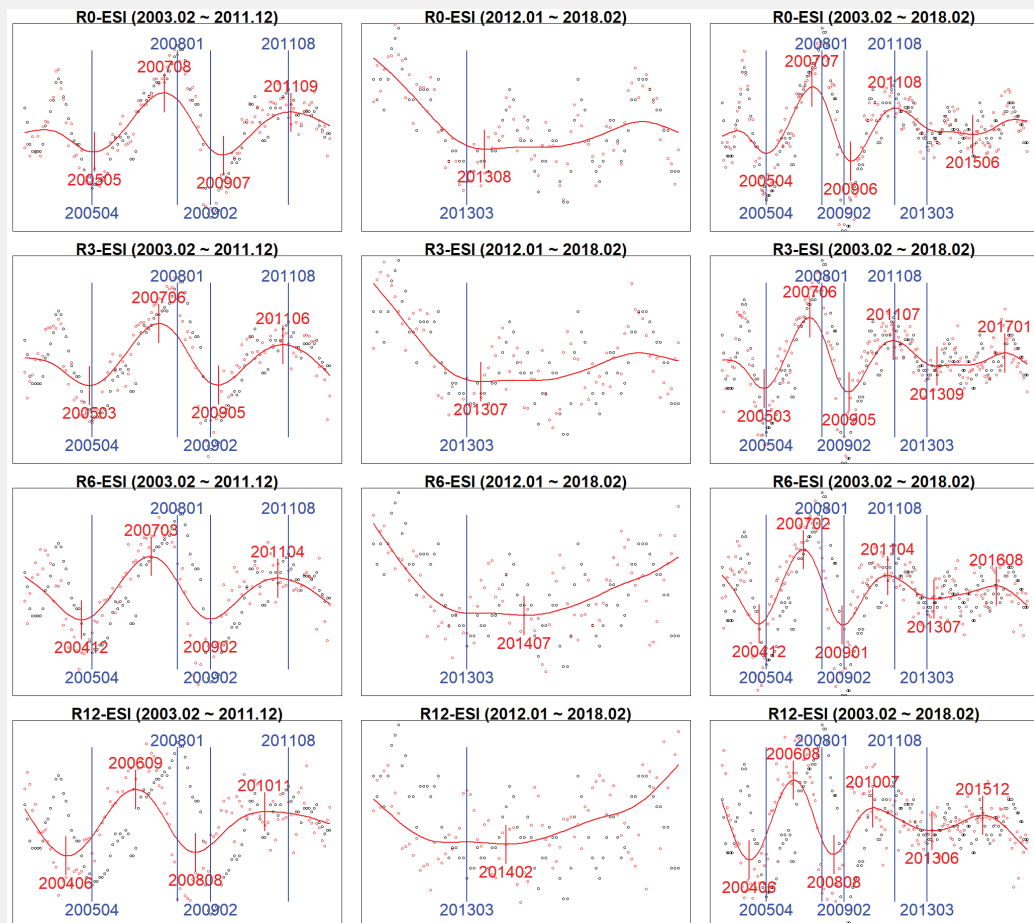
| SC3-ESI | 시차상관분석 | | | 정·저점분석 | | | | |
|---------|--------|------------|------------|--------|----|----|----|----|
| | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
| [전] | 0.7458 | 0.9418 | -3 | -1 | -7 | 2 | -3 | |
| [후] | 0.6615 | 0.7744 | -3 | | | | | 16 |
| [전체] | 0.7325 | 0.8517 | -2 | -2 | -8 | 2 | -1 | 25 |

| SC6-ESI | 시차상관분석 | | | 정·저점분석 | | | | |
|---------|--------|------------|------------|--------|-----|----|----|----|
| | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
| [전] | 0.4108 | 0.8455 | -6 | -5 | -12 | -1 | -3 | |
| [후] | 0.2137 | 0.8734 | -6 | | | | | 17 |
| [전체] | 0.4163 | 0.8586 | -6 | -5 | -11 | -1 | -4 | 6 |

| SC12-ESI | 시차상관분석 | | | 정·저점분석 | | | | |
|----------|---------|------------|------------|--------|-----|----|-----|----|
| | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
| [전] | -0.1083 | 0.8634 | -12 | -9 | -16 | -6 | -59 | |
| [후] | -0.2725 | 0.8254 | -12 | | | | | 9 |
| [전체] | -0.1579 | 0.8643 | -12 | -10 | -17 | -6 | -13 | 4 |

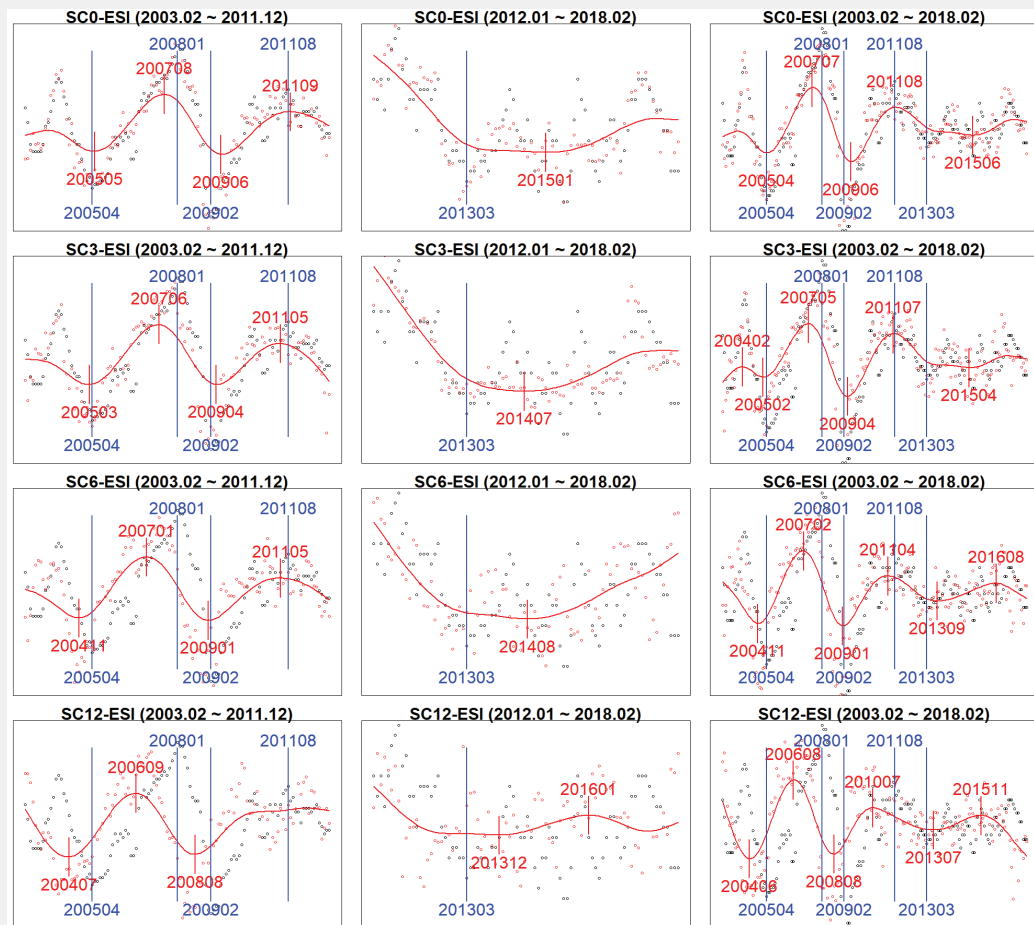
〈그림 4-3〉

최소제곱법 기반 ESI 정·저점분석 결과



〈그림 4-4〉

별점화 최소제곱법 기반 ESI 정·저점분석 결과



〈표 4-8〉

SC6-ESI 구성항목 및 회귀계수

| 분야 | | 항목 | 회귀계수 | | |
|-----|------|-------------|---------|---------|---------|
| | | | [전] | [후] | [전체] |
| | | 절편 | -0.0024 | -0.0057 | 0.0066 |
| BSI | 제조업 | 수출실적 | -0.389 | 0 | 0 |
| | | 내수판매실적 | 0 | -0.9211 | 0 |
| | | 제품재고실적 | 0 | 0 | 0.2456 |
| | | 생산설비실적 | 0 | -0.4165 | 0 |
| | | 설비투자실적 | 0 | 0.4504 | 0 |
| | | 채산성실적 | 0 | -0.1942 | 0.2336 |
| | | 원자재구입가격실적 | 0 | 0.3327 | 0.4706 |
| | | 제품판매가격실적 | 0.4206 | 0 | 0 |
| | | 인력사정실적 | 0 | 0.1885 | 0 |
| | | 제품재고전망 | 0.4055 | 0 | 0.2357 |
| | | 생산설비전망 | 0 | -0.4602 | 0 |
| | | 설비투자전망 | 0 | 0 | -0.4244 |
| | | 제품판매가격전망 | 0 | 0 | -0.2323 |
| | | 자금사정전망 | 0 | 0.421 | 0.3698 |
| | | 인력사정전망 | 0 | 0.4078 | 0 |
| | 비제조업 | 업황실적 | 0 | 1.0808 | 0.5081 |
| | | 매출실적 | 0.2585 | 0 | 0 |
| | | 채산성실적 | 0 | -0.4487 | 0 |
| | | 인력사정실적 | -0.0616 | 0 | 0 |
| | | 자금사정전망 | 0 | -0.3058 | 0 |
| | | 인력사정전망 | 0 | 0 | 0.1567 |
| CSI | | 현재생활형편 | 0.6117 | 0 | 1.4325 |
| | | 현재경기판단 | 0 | 0 | -0.6409 |
| | | 생활형편전망 | 0 | 0 | -0.6465 |
| | | 취업기회전망 | -0.9547 | -0.4681 | -0.1178 |
| | | 금리수준전망 | 0 | 0 | -0.0678 |
| | | 가계수입전망 | 0 | 0.1898 | 0 |
| | | 소비지출전망 | 0 | 0 | 0.2913 |
| | | 의류비지출전망 | 0 | 0 | -0.5123 |
| | | 외식비지출전망 | 1.2337 | 0 | 0.7528 |
| | | 국내해외여행비지출전망 | 0 | -0.1405 | 0 |
| | | 교육비지출전망 | 0 | 0 | -0.2592 |
| | | 의료보건비지출전망 | 0 | -0.3007 | 0.3809 |

V. 결론 및 시사점

1. 연구 결과 요약

- 1) CCI를 경기변동의 기준으로 설정하여 현행 ESI의 경기에 대한 선행성을 분석한 결과 현행 ESI는 2012년 이전까지는 CCI에 대해 3개월 정도 선행하였으나 경기 변동성이 축소된 2012년 이후부터는 CCI와 동행하는 것으로 나타났다. 다만 ESI와 CCI가 동행 하더라도 통계 발표 시차 등을 고려할 때 ESI를 통해 CCI보다 경기 전환점을 1개월 정도 빠르게 파악하는 것이 가능하다.
- 2) 현행 ESI의 경기대응성이 약화된 것으로 나타남에 따라 본 연구에서는 ESI의 경기 대응성을 높이기 위한 일환으로 3가지 방법(① 현행 방식을 이용하되 가중치 및 구성항목 재조정 ESI, ② 주성분분석 기반 ESI, ③ 회귀분석 기반 ESI)을 제안하여 분석해 보았다. 첫 번째와 두 번째 방식을 통해 ESI의 선행성을 높이기 위해서는 기존 항목들의 가중치를 조정하기 보다는 경제구조 변화 등을 고려하여 경기대응성이 높은 BSI 및 CSI 항목들로 ESI 구성항목을 변경해 주는 것이 보다 효과적임을 알 수 있었다.
- 3) 본고에서는 EC(유럽집행위원회)에서 ESI 및 BCI(Business Climate Index) 지수의 작성을 위해 사용하고 있는 가중평균, 주성분분석 방식 이외에 회귀분석 기반의 ESI 작성 방식을 추가로 시도해 보았다. 분석 결과 동 방법은 CCI와의 시차상관관계 및 정·저점 분석 측면에서는 상대적으로 우월한 것으로 나타났다. 그러나 회귀기법으로 추정된 계수 또는 가중치의 부호가 경제이론에 배치되는 문제가 발생하는 등 동 기법을 ESI 편제에 실제로 적용하기 위해서는 추가적인 연구가 필요한 것으로 보인다.

2. 향후 과제

- 1) 본문에서 언급하였듯이 본 연구에서는 통계적인 분석 결과만을 적용하여 ESI 구성항목을 선정하였으며 따라서 개별 항목 자체가 가지는 경제적인 의미와 중요도를 사전에 정확하게 평가하여 모형에 반영한다면 ESI 작성절차에 대한 해석이나 경제적인 활

용의 측면에서 더 개선된 결과를 얻을 수 있을 것으로 판단된다.

- 2) 현행 ESI와 주성분분석 기반 ESI의 경우 BSI와 CSI가 가지는 고유의 성질을 활용한 작성법이므로 회귀분석 기반 ESI보다 예측 능력은 부족할 것으로 판단된다. 따라서 ESI 원계열의 AR(Auto-Regressive)모형 등을 활용하여 CCI에 대한 예측모형으로 보정하면 다른 예측모형 기반 ESI와 공정한 평가를 진행할 수 있을 것으로 기대된다.
- 3) ESI는 단기 경기예측이라는 분명한 목적을 가지는 지수이다. 하지만 모형을 적합하는 기간과 모형을 평가하는 기간이 동일한 경우 훈련오차(training error)로 인한 과적합(overfit) 위험성을 내포하고 있다. 본 연구에서 진행한 시차상관분석과 정·저점 분석의 경우도 일종의 훈련오차와 동일한 위험성을 내포한다. 따라서 적절한 표본외 검정법(out-of-sample test)을 개발하여 과적합을 방지하거나 좀 더 객관적인 평가를 진행하기 위한 연구가 필요한 것으로 판단된다.

참고문헌

- Jianqing Fan and Runze Li, “Variable Selection via Nonconcave Penalized Likelihood and its Oracle Properties”, *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 96, No. 456, 1348-1360, 2001.
- Robert Hodrick and Edward C. Prescott. “Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation”, *Journal of Money, Credit, and Banking*. Vol. 29, No. 1, 1-16, 1997.
- Ron Kohavi, “A study of cross-validation and bootstrap for accuracy estimation and model selection.” *International Joint Conferences on Artificial Intelligence*, Vol. 14, No. 2, 1137-1145, 1995.
- Jianqing Fan and Peng Heng. “Nonconcave penalized likelihood with a diverging number of parameters.” *The Annals of Statistics*, Vol. 32, No. 3, 928-961, 2004.
- Sunghoon Kwon and Kim Yongdai. “Large sample properties of the SCAD-penalized maximum likelihood estimation on high dimensions.” *Statistica Sinica*, Vol. 22, 629-653, 2012.

〈부 록〉

〈부표 1〉 BSI 및 CSI 설문항목과 인덱스

| 제조업 BSI | | 제조업 BSI | | CSI | |
|---------|-----------|----------|-----------|-----|-------------|
| B01 | 업황실적 | B21 | 신규수주전망 | C01 | 현재생활형편 |
| B02 | 매출실적 | B22 | 제품재고전망 | C02 | 현재경기판단 |
| B03 | 수출실적 | B23 | 가동률전망 | C03 | 생활형편전망 |
| B04 | 내수판매실적 | B24 | 생산설비전망 | C04 | 향후경기전망 |
| B05 | 생산실적 | B25 | 설비투자전망 | C05 | 취업기회전망 |
| B06 | 신규수주실적 | B26 | 채산성전망 | C06 | 금리수준전망 |
| B07 | 제품재고실적 | B27 | 원자재구입가격전망 | C07 | 가계수입전망 |
| B08 | 가동률실적 | B28 | 제품판매가격전망 | C08 | 소비지출전망 |
| B09 | 생산설비실적 | B29 | 자금사정전망 | C09 | CS의류비지출전망 |
| B10 | 설비투자실적 | B30 | 인력사정전망 | C10 | 외식비지출전망 |
| B11 | 채산성실적 | 비제조업 BSI | | C11 | 국내해외여행비지출전망 |
| B12 | 원자재구입가격실적 | B31 | 업황전망 | C12 | 교육비지출전망 |
| B13 | 제품판매가격실적 | B32 | 업황실적 | C13 | 의료보건비지출전망 |
| B14 | 자금사정실적 | B33 | 매출실적 | C14 | 교양오락문화비지출전망 |
| B15 | 인력사정실적 | B34 | 채산성실적 | | |
| B16 | 업황전망 | B35 | 자금사정실적 | | |
| B17 | 매출전망 | B36 | 인력사정실적 | | |
| B18 | 수출전망 | B37 | 매출전망 | | |
| B19 | 내수판매전망 | B38 | 채산성전망 | | |
| B20 | 생산전망 | B39 | 자금사정전망 | | |
| | | B40 | 인력사정전망 | | |

※ 음영처리된 항목은 현행 ESI 구성항목

〈부표 2〉 역계열 항목의 동시상관계수

| | | [전] | [후] | [전체] |
|----------|--------|---------|---------|---------|
| 제조업 BSI | 제품재고실적 | -0.4675 | -0.2753 | -0.4272 |
| | 생산설비실적 | -0.567 | -0.5099 | -0.5143 |
| | 인력사정실적 | -0.5054 | -0.4753 | -0.476 |
| | 제품재고전망 | -0.5291 | -0.3057 | -0.4946 |
| | 생산설비전망 | -0.5826 | -0.4257 | -0.5125 |
| | 인력사정전망 | -0.5186 | -0.3969 | -0.4789 |
| 비제조업 BSI | 인력사정실적 | -0.4312 | | -0.2752 |
| | 인력사정전망 | -0.3412 | | -0.2073 |
| CSI | 현재생활형편 | | -0.3149 | |
| | 생활형편전망 | -0.0465 | -0.2477 | -0.0452 |
| | 향후경기전망 | -0.0822 | -0.0632 | -0.0638 |

〈부표 3〉

제조업 BSI 시차상관분석 및 정저점분석 결과 [전]

| 구분 | 구분 | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
|-----|-----------|--------|------------|------------|-----|-----|----|----|----|
| B01 | 업황실적 | 0.4473 | 0.5684 | -2 | 43 | -16 | -3 | -9 | |
| B02 | 매출실적 | 0.5743 | 0.6173 | -1 | 46 | -11 | 0 | -9 | |
| B03 | 수출실적 | 0.6171 | 0.6411 | -1 | 47 | -12 | 1 | -7 | |
| B04 | 내수판매실적 | 0.5404 | 0.5867 | -1 | 45 | -13 | -1 | -8 | |
| B05 | 생산실적 | 0.5419 | 0.5982 | -2 | 45 | -16 | -1 | -9 | |
| B06 | 신규수주실적 | 0.5607 | 0.6246 | -2 | 46 | -14 | 0 | -8 | |
| B07 | 제품재고실적 | 0.4675 | 0.5069 | -1 | 43 | -6 | -3 | -9 | |
| B08 | 가동률실적 | 0.5253 | 0.5875 | -2 | 45 | -16 | -1 | -9 | |
| B09 | 생산설비실적 | 0.567 | 0.6052 | -1 | 46 | -18 | 0 | -6 | |
| B10 | 설비투자실적 | 0.4906 | 0.5337 | -1 | 45 | -16 | -1 | -7 | |
| B11 | 채산성실적 | 0.1449 | 0.6079 | -10 | 41 | -18 | -5 | -8 | |
| B12 | 원자재구입가격실적 | 0.5084 | 0.5334 | 1 | 11 | 3 | 8 | -9 | |
| B13 | 제품판매가격실적 | 0.5493 | 0.5493 | 0 | 8 | 2 | 3 | -8 | |
| B14 | 자금사정실적 | 0.2756 | 0.5831 | -5 | 43 | -18 | -3 | -9 | |
| B15 | 인력사정실적 | 0.5054 | 0.5364 | -1 | -6 | -19 | -2 | -7 | |
| B16 | 업황전망 | 0.5308 | 0.5814 | -2 | 45 | -17 | -1 | -8 | |
| B17 | 매출전망 | 0.6052 | 0.6145 | -1 | 47 | -12 | 1 | -8 | |
| B18 | 수출전망 | 0.6273 | 0.6273 | 0 | 47 | -13 | 1 | -7 | |
| B19 | 내수판매전망 | 0.577 | 0.5898 | -1 | 46 | -14 | 0 | -7 | |
| B20 | 생산전망 | 0.5785 | 0.5946 | -1 | 46 | -15 | 0 | -8 | |
| B21 | 신규수주전망 | 0.585 | 0.6044 | -1 | 46 | -15 | 0 | -8 | |
| B22 | 제품재고전망 | 0.5291 | 0.5331 | -1 | 44 | -6 | -2 | -8 | |
| B23 | 가동률전망 | 0.575 | 0.5889 | -1 | 46 | -16 | 0 | -8 | |
| B24 | 생산설비전망 | 0.5826 | 0.5826 | 0 | 47 | -18 | 1 | -5 | |
| B25 | 설비투자전망 | 0.5676 | 0.5817 | -1 | 46 | -14 | 0 | -6 | |
| B26 | 채산성전망 | 0.2731 | 0.6151 | -9 | -13 | -18 | -3 | -7 | |
| B27 | 원자재구입가격전망 | 0.458 | 0.5227 | 2 | 12 | 4 | 8 | -8 | |
| B28 | 제품판매가격전망 | 0.5718 | 0.5718 | 0 | 8 | 1 | 3 | -7 | |
| B29 | 자금사정전망 | 0.3861 | 0.5628 | -5 | -11 | -18 | -2 | -8 | |
| B30 | 인력사정전망 | 0.5186 | 0.5186 | 0 | -5 | -17 | -1 | -6 | |

〈부표 4〉

비제조업 BSI 시차상관분석 및 정저점분석 결과 [전]

| 구분 | 구분 | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
|-----|--------|--------|------------|------------|-----|-----|----|-----|----|
| B31 | 업황전망 | 0.4758 | 0.5735 | -5 | -13 | -13 | -1 | -9 | |
| B32 | 업황실적 | 0.3822 | 0.5987 | -6 | 44 | -12 | -2 | -10 | |
| B33 | 매출실적 | 0.4866 | 0.5524 | -2 | 48 | -7 | 2 | -10 | |
| B34 | 채산성실적 | 0.2797 | 0.6014 | -7 | 43 | -14 | -3 | -10 | |
| B35 | 자금사정실적 | 0.2926 | 0.5959 | -6 | 43 | -15 | -3 | -10 | |
| B36 | 인력사정실적 | 0.4312 | 0.4365 | -4 | 0 | -7 | 1 | -50 | |
| B37 | 매출전망 | 0.562 | 0.5904 | -1 | 48 | -8 | 2 | -9 | |
| B38 | 채산성전망 | 0.4279 | 0.5942 | -5 | 44 | -14 | -2 | -9 | |
| B39 | 자금사정전망 | 0.4169 | 0.5801 | -5 | 45 | -15 | -1 | -9 | |
| B40 | 인력사정전망 | 0.3412 | 0.3609 | -1 | -1 | -8 | 1 | -51 | |

〈부표 5〉

CSI 시차상관분석 및 정저점분석 결과 [전]

| 구분 | 구분 | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
|-----|-------------|--------|------------|------------|-----|-----|----|-----|----|
| C01 | CS현재생활형편 | 0.0982 | 0.5135 | -9 | -11 | -10 | -8 | -12 | |
| C02 | CS현재경기판단 | 0.0051 | 0.5098 | -10 | -13 | -19 | -7 | -14 | |
| C03 | CS생활형편전망 | 0.0465 | 0.5349 | 7 | 13 | 4 | 15 | -39 | |
| C04 | CS향후경기전망 | 0.0822 | 0.5723 | 7 | 11 | 4 | 14 | -39 | |
| C05 | CS취업기회전망 | 0.1589 | 0.3478 | -8 | 40 | -22 | -6 | -10 | |
| C06 | CS금리수준전망 | 0.3561 | 0.4553 | -2 | 45 | -11 | -1 | -8 | |
| C07 | CS가계수입전망 | 0.2456 | 0.4581 | -7 | 40 | -8 | -6 | -10 | |
| C08 | CS소비지출전망 | 0.5155 | 0.6248 | -2 | -11 | -8 | -2 | -6 | |
| C09 | CS의류비지출전망 | 0.397 | 0.5497 | -7 | 43 | -15 | -3 | -6 | |
| C10 | 외식비지출전망 | 0.4126 | 0.6654 | -7 | -9 | -17 | -2 | -5 | |
| C11 | 국내해외여행비지출전망 | 0.4539 | 0.601 | -5 | -3 | -18 | -1 | -3 | |
| C12 | 교육비지출전망 | 0.4078 | 0.4958 | -2 | -9 | -14 | -1 | -6 | |
| C13 | 의료보건비지출전망 | 0.5189 | 0.6162 | -2 | 47 | -10 | 1 | -4 | |
| C14 | 교양오락문화비지출전망 | 0.4624 | 0.6374 | -5 | -7 | -15 | -1 | -6 | |

〈부표 6〉

제조업 BSI 시차상관분석 및 정저점분석 결과 [후]

| 구분 | 구분 | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
|-----|-----------|--------|------------|------------|----|----|----|----|----|
| B01 | 업황실적 | 0.6099 | 0.6099 | 0 | | | | | 33 |
| B02 | 매출실적 | 0.6261 | 0.6261 | 0 | | | | | 34 |
| B03 | 수출실적 | 0.5662 | 0.5713 | -1 | | | | | 34 |
| B04 | 내수판매실적 | 0.6554 | 0.6554 | 0 | | | | | 34 |
| B05 | 생산실적 | 0.5616 | 0.5616 | 0 | | | | | 1 |
| B06 | 신규수주실적 | 0.5654 | 0.5831 | -1 | | | | | 1 |
| B07 | 제품재고실적 | 0.2753 | 0.3962 | -8 | | | | | -2 |
| B08 | 가동률실적 | 0.5826 | 0.5857 | -2 | | | | | 2 |
| B09 | 생산설비실적 | 0.5099 | 0.5504 | 1 | | | | | 8 |
| B10 | 설비투자실적 | 0.6442 | 0.667 | -1 | | | | | 2 |
| B11 | 채산성실적 | 0.0567 | 0.0567 | 0 | | | | | NA |
| B12 | 원자재구입가격실적 | 0.4637 | 0.6628 | -4 | | | | | 25 |
| B13 | 제품판매가격실적 | 0.4978 | 0.6357 | -4 | | | | | 28 |
| B14 | 자금사정실적 | 0.4352 | 0.4714 | -1 | | | | | -3 |
| B15 | 인력사정실적 | 0.4753 | 0.4753 | 0 | | | | | 35 |
| B16 | 업황전망 | 0.6041 | 0.6041 | 0 | | | | | 35 |
| B17 | 매출전망 | 0.5902 | 0.5902 | 0 | | | | | 36 |
| B18 | 수출전망 | 0.5589 | 0.5589 | 0 | | | | | 36 |
| B19 | 내수판매전망 | 0.6261 | 0.6261 | 0 | | | | | 35 |
| B20 | 생산전망 | 0.5433 | 0.5433 | 0 | | | | | 1 |
| B21 | 신규수주전망 | 0.5648 | 0.5648 | 0 | | | | | 0 |
| B22 | 제품재고전망 | 0.3057 | 0.325 | -9 | | | | | 11 |
| B23 | 가동률전망 | 0.5731 | 0.5731 | 0 | | | | | 2 |
| B24 | 생산설비전망 | 0.4257 | 0.538 | 2 | | | | | 13 |
| B25 | 설비투자전망 | 0.6551 | 0.6551 | 0 | | | | | 3 |
| B26 | 채산성전망 | 0.0208 | 0.0238 | 1 | | | | | 39 |
| B27 | 원자재구입가격전망 | 0.5253 | 0.6668 | -4 | | | | | 25 |
| B28 | 제품판매가격전망 | 0.5803 | 0.6466 | -3 | | | | | 29 |
| B29 | 자금사정전망 | 0.4383 | 0.4383 | 0 | | | | | -2 |
| B30 | 인력사정전망 | 0.3969 | 0.4239 | 1 | | | | | 35 |

〈부표 7〉

비제조업 BSI 시차상관분석 및 정저점분석 결과 [후]

| 구분 | 구분 | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
|-----|--------|--------|------------|------------|----|----|----|----|----|
| B31 | 업황전망 | 0.646 | 0.646 | 0 | | | | | 8 |
| B32 | 업황실적 | 0.6126 | 0.6297 | -2 | | | | | 9 |
| B33 | 매출실적 | 0.6403 | 0.6492 | -1 | | | | | 12 |
| B34 | 채산성실적 | 0.5039 | 0.5185 | -2 | | | | | 5 |
| B35 | 자금사정실적 | 0.4629 | 0.4629 | 0 | | | | | 4 |
| B36 | 인력사정실적 | 0.2135 | 0.362 | -3 | | | | | 3 |
| B37 | 매출전망 | 0.6682 | 0.6843 | 2 | | | | | 10 |
| B38 | 채산성전망 | 0.5456 | 0.5456 | 0 | | | | | 6 |
| B39 | 자금사정전망 | 0.502 | 0.502 | 0 | | | | | 5 |
| B40 | 인력사정전망 | 0.3014 | 0.3748 | -4 | | | | | 4 |

〈부표 8〉

CSI 시차상관분석 및 정저점분석 결과 [후]

| 구분 | 구분 | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
|-----|-------------|--------|------------|------------|----|----|----|----|-----|
| C01 | CS현재생활형편 | 0.3149 | 0.4325 | 12 | | | | | 16 |
| C02 | CS현재경기판단 | 0.0451 | 0.0883 | 1 | | | | | -12 |
| C03 | CS생활형편전망 | 0.2477 | 0.4018 | -4 | | | | | 16 |
| C04 | CS향후경기전망 | 0.0632 | 0.2974 | -6 | | | | | 11 |
| C05 | CS취업기회전망 | 0.168 | 0.2111 | 1 | | | | | -11 |
| C06 | CS금리수준전망 | 0.6277 | 0.6552 | -2 | | | | | 14 |
| C07 | CS가계수입전망 | 0.055 | 0.0924 | 8 | | | | | -7 |
| C08 | CS소비지출전망 | 0.5235 | 0.5655 | 1 | | | | | 41 |
| C09 | CS의류비지출전망 | 0.4485 | 0.4868 | 1 | | | | | 1 |
| C10 | 외식비지출전망 | 0.3409 | 0.3641 | 1 | | | | | -1 |
| C11 | 국내해외여행비지출전망 | 0.1826 | 0.1826 | 0 | | | | | -3 |
| C12 | 교육비지출전망 | 0.5394 | 0.6059 | 5 | | | | | 8 |
| C13 | 의료보건비지출전망 | 0.5665 | 0.5884 | 5 | | | | | 9 |
| C14 | 교양오락문화비지출전망 | 0.5695 | 0.604 | 1 | | | | | 39 |

〈부표 9〉

제조업 BSI 시차상관분석 및 정저점분석 결과 [전체]

| 구분 | 구분 | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
|-----|-----------|--------|------------|------------|-----|-----|----|-----|----|
| B01 | 업황실적 | 0.4184 | 0.5038 | -2 | 43 | -16 | -3 | -9 | 33 |
| B02 | 매출실적 | 0.5082 | 0.5366 | -1 | 46 | -11 | 0 | -9 | 34 |
| B03 | 수출실적 | 0.524 | 0.5377 | -1 | 47 | -12 | 1 | -8 | 34 |
| B04 | 내수판매실적 | 0.5 | 0.5336 | -1 | 45 | -13 | -1 | -9 | 34 |
| B05 | 생산실적 | 0.4974 | 0.5389 | -1 | 45 | -15 | -1 | -9 | 3 |
| B06 | 신규수주실적 | 0.5168 | 0.5643 | -1 | 46 | -14 | 0 | -8 | 35 |
| B07 | 제품재고실적 | 0.4272 | 0.4586 | -1 | 43 | -6 | -3 | -9 | 1 |
| B08 | 가동률실적 | 0.4897 | 0.5346 | -1 | 45 | -16 | -1 | -9 | 3 |
| B09 | 생산설비실적 | 0.5143 | 0.5385 | -1 | 46 | -18 | 0 | -7 | 10 |
| B10 | 설비투자실적 | 0.4795 | 0.5136 | -1 | 45 | -16 | -1 | -7 | 4 |
| B11 | 채산성실적 | 0.1251 | 0.5195 | -10 | 41 | -18 | -5 | -9 | -5 |
| B12 | 원자재구입가격실적 | 0.408 | 0.4252 | 1 | 11 | 3 | 8 | -9 | 25 |
| B13 | 제품판매가격실적 | 0.4698 | 0.4698 | 0 | 8 | 2 | 3 | -9 | 28 |
| B14 | 자금사정실적 | 0.2735 | 0.5483 | -5 | 43 | -18 | -3 | -10 | -1 |
| B15 | 인력사정실적 | 0.476 | 0.5006 | -1 | -6 | -19 | -2 | -7 | 35 |
| B16 | 업황전망 | 0.472 | 0.5008 | -1 | 45 | -17 | -1 | -8 | 35 |
| B17 | 매출전망 | 0.5187 | 0.5187 | 0 | 47 | -12 | 1 | -8 | 36 |
| B18 | 수출전망 | 0.5193 | 0.5193 | 0 | 47 | -13 | 1 | -7 | 36 |
| B19 | 내수판매전망 | 0.5149 | 0.5162 | -1 | 46 | -14 | 0 | -8 | 35 |
| B20 | 생산전망 | 0.5148 | 0.5197 | -1 | 46 | -15 | 0 | -8 | 3 |
| B21 | 신규수주전망 | 0.522 | 0.529 | -1 | 46 | -15 | 0 | -8 | 2 |
| B22 | 제품재고전망 | 0.4946 | 0.4946 | 0 | 44 | -6 | -2 | -8 | 12 |
| B23 | 가동률전망 | 0.5154 | 0.5177 | -1 | 46 | -16 | 0 | -8 | 4 |
| B24 | 생산설비전망 | 0.5125 | 0.5125 | 0 | 47 | -18 | 1 | -5 | 37 |
| B25 | 설비투자전망 | 0.5402 | 0.5435 | -1 | 46 | -14 | 0 | -7 | 34 |
| B26 | 채산성전망 | 0.2447 | 0.5496 | -9 | -13 | -18 | -3 | -8 | -6 |
| B27 | 원자재구입가격전망 | 0.3779 | 0.4233 | 2 | 12 | 4 | 8 | -8 | 26 |
| B28 | 제품판매가격전망 | 0.488 | 0.488 | 0 | 8 | 1 | 3 | -7 | 29 |
| B29 | 자금사정전망 | 0.3695 | 0.5304 | -5 | -11 | -18 | -2 | -9 | -1 |
| B30 | 인력사정전망 | 0.4789 | 0.4789 | 0 | -5 | -17 | -1 | -6 | 35 |

〈부표 10〉

비제조업 BSI 시차상관분석 및 정저점분석 결과 [전체]

| 구분 | 구분 | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
|-----|--------|--------|------------|------------|-----|-----|----|-----|----|
| B31 | 업황전망 | 0.4315 | 0.4892 | -5 | -13 | -13 | -1 | -9 | 9 |
| B32 | 업황실적 | 0.3627 | 0.5245 | -5 | 44 | -12 | -2 | -10 | 10 |
| B33 | 매출실적 | 0.4362 | 0.4777 | -2 | 48 | -7 | 2 | -11 | 12 |
| B34 | 채산성실적 | 0.2772 | 0.5531 | -7 | 43 | -14 | -3 | -10 | 6 |
| B35 | 자금사정실적 | 0.279 | 0.5312 | -6 | 43 | -15 | -3 | -11 | 4 |
| B36 | 인력사정실적 | 0.2752 | 0.2752 | 0 | 0 | -8 | 1 | 22 | 24 |
| B37 | 매출전망 | 0.4878 | 0.4997 | -1 | 48 | -8 | 2 | -10 | 11 |
| B38 | 채산성전망 | 0.4071 | 0.5472 | -5 | 44 | -14 | -2 | -9 | 7 |
| B39 | 자금사정전망 | 0.3814 | 0.5046 | -5 | 45 | -15 | -1 | -10 | 5 |
| B40 | 인력사정전망 | 0.2073 | 0.2169 | -1 | -1 | -8 | 1 | 23 | 24 |

〈부표 11〉

CSI 시차상관분석 및 정저점분석 결과 [전체]

| 구분 | 구분 | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
|-----|-------------|--------|------------|------------|-----|-----|----|-----|-----|
| C01 | 현재생활형편 | 0.0664 | 0.397 | -9 | -11 | -10 | -8 | -13 | -12 |
| C02 | 현재경기판단 | 0.0086 | 0.4662 | -10 | -13 | -19 | -7 | -14 | -7 |
| C03 | 생활형편전망 | 0.0452 | 0.4588 | 7 | 13 | 4 | 15 | 8 | 16 |
| C04 | 향후경기전망 | 0.0638 | 0.4837 | 7 | 11 | 4 | 14 | 8 | 11 |
| C05 | 취업기회전망 | 0.1409 | 0.2615 | -9 | 40 | -22 | -6 | -10 | -8 |
| C06 | 금리수준전망 | 0.344 | 0.421 | -2 | 45 | -11 | -1 | -9 | 15 |
| C07 | 가계수입전망 | 0.21 | 0.3867 | -7 | 40 | -8 | -6 | -10 | -5 |
| C08 | 소비지출전망 | 0.4984 | 0.589 | -2 | -11 | -8 | -2 | -7 | 41 |
| C09 | 의류비지출전망 | 0.3812 | 0.5056 | -7 | 43 | -15 | -3 | -7 | 3 |
| C10 | 외식비지출전망 | 0.3922 | 0.6241 | -7 | -9 | -17 | -2 | -6 | 1 |
| C11 | 국내해외여행비지출전망 | 0.4286 | 0.5461 | -5 | -3 | -18 | -1 | -4 | -2 |
| C12 | 교육비지출전망 | 0.3043 | 0.353 | -2 | -9 | -14 | -1 | -7 | 8 |
| C13 | 의료보건비지출전망 | 0.4346 | 0.5048 | -2 | 47 | -10 | 1 | -5 | 10 |
| C14 | 교양오락문화비지출전망 | 0.4352 | 0.5684 | -5 | -7 | -15 | -1 | -7 | 39 |

〈부표 12〉

제조업 BSI 정저점 변화 [전] vs [전체]

| 구분 | 구분 | P1 | | T2 | | P2 | |
|-----|-----------|-----|-----|----|----|----|-----|
| | | 전 | 전체 | 전 | 전체 | 전 | 전체 |
| B01 | 업황실적 | -16 | -16 | -3 | -3 | -9 | -9 |
| B02 | 매출실적 | -11 | -11 | 0 | 0 | -9 | -9 |
| B03 | 수출실적 | -12 | -12 | 1 | 1 | -7 | -8 |
| B04 | 내수판매실적 | -13 | -13 | -1 | -1 | -8 | -9 |
| B05 | 생산실적 | -16 | -15 | -1 | -1 | -9 | -9 |
| B06 | 신규수주실적 | -14 | -14 | 0 | 0 | -8 | -8 |
| B07 | 제품재고실적 | -6 | -6 | -3 | -3 | -9 | -9 |
| B08 | 가동률실적 | -16 | -16 | -1 | -1 | -9 | -9 |
| B09 | 생산설비실적 | -18 | -18 | 0 | 0 | -6 | -7 |
| B10 | 설비투자실적 | -16 | -16 | -1 | -1 | -7 | -7 |
| B11 | 채산성실적 | -18 | -18 | -5 | -5 | -8 | -9 |
| B12 | 원자재구입가격실적 | 3 | 3 | 8 | 8 | -9 | -9 |
| B13 | 제품판매가격실적 | 2 | 2 | 3 | 3 | -8 | -9 |
| B14 | 자금사정실적 | -18 | -18 | -3 | -3 | -9 | -10 |
| B15 | 인력사정실적 | -19 | -19 | -2 | -2 | -7 | -7 |
| B16 | 업황전망 | -17 | -17 | -1 | -1 | -8 | -8 |
| B17 | 매출전망 | -12 | -12 | 1 | 1 | -8 | -8 |
| B18 | 수출전망 | -13 | -13 | 1 | 1 | -7 | -7 |
| B19 | 내수판매전망 | -14 | -14 | 0 | 0 | -7 | -8 |
| B20 | 생산전망 | -15 | -15 | 0 | 0 | -8 | -8 |
| B21 | 신규수주전망 | -15 | -15 | 0 | 0 | -8 | -8 |
| B22 | 제품재고전망 | -6 | -6 | -2 | -2 | -8 | -8 |
| B23 | 가동률전망 | -16 | -16 | 0 | 0 | -8 | -8 |
| B24 | 생산설비전망 | -18 | -18 | 1 | 1 | -5 | -5 |
| B25 | 설비투자전망 | -14 | -14 | 0 | 0 | -6 | -7 |
| B26 | 채산성전망 | -18 | -18 | -3 | -3 | -7 | -8 |
| B27 | 원자재구입가격전망 | 4 | 4 | 8 | 8 | -8 | -8 |
| B28 | 제품판매가격전망 | 1 | 1 | 3 | 3 | -7 | -7 |
| B29 | 자금사정전망 | -18 | -18 | -2 | -2 | -8 | -9 |
| B30 | 인력사정전망 | -17 | -17 | -1 | -1 | -6 | -6 |

〈부표 13〉

비제조업 BSI 정저점 변화 [전] vs [전체]

| 구분 | 구분 | P1 | | T2 | | P2 | |
|-----|--------|-----|-----|----|----|-----|-----|
| | | 전 | 전체 | 전 | 전체 | 전 | 전체 |
| B31 | 업황전망 | -13 | -13 | -1 | -1 | -9 | -9 |
| B32 | 업황실적 | -12 | -12 | -2 | -2 | -10 | -10 |
| B33 | 매출실적 | -7 | -7 | 2 | 2 | -10 | -11 |
| B34 | 채산성실적 | -14 | -14 | -3 | -3 | -10 | -10 |
| B35 | 자금사정실적 | -15 | -15 | -3 | -3 | -10 | -11 |
| B36 | 인력사정실적 | -7 | -8 | 1 | 1 | -50 | 22 |
| B37 | 매출전망 | -8 | -8 | 2 | 2 | -9 | -10 |
| B38 | 채산성전망 | -14 | -14 | -2 | -2 | -9 | -9 |
| B39 | 자금사정전망 | -15 | -15 | -1 | -1 | -9 | -10 |
| B40 | 인력사정전망 | -8 | -8 | 1 | 1 | -51 | 23 |

〈부표 14〉

CSI 정저점 변화 [전] vs [전체]

| 구분 | 구분 | P1 | | T2 | | P2 | |
|-----|-------------|-----|-----|----|----|-----|-----|
| | | 전 | 전체 | 전 | 전체 | 전 | 전체 |
| C01 | 현재생활형편 | -10 | -10 | -8 | -8 | -12 | -13 |
| C02 | 현재경기판단 | -19 | -19 | -7 | -7 | -14 | -14 |
| C03 | 생활형편전망 | 4 | 4 | 15 | 15 | -39 | 8 |
| C04 | 향후경기전망 | 4 | 4 | 14 | 14 | -39 | 8 |
| C05 | 취업기회전망 | -22 | -22 | -6 | -6 | -10 | -10 |
| C06 | 금리수준전망 | -11 | -11 | -1 | -1 | -8 | -9 |
| C07 | 가계수입전망 | -8 | -8 | -6 | -6 | -10 | -10 |
| C08 | 소비지출전망 | -8 | -8 | -2 | -2 | -6 | -7 |
| C09 | 의류비지출전망 | -15 | -15 | -3 | -3 | -6 | -7 |
| C10 | 외식비지출전망 | -17 | -17 | -2 | -2 | -5 | -6 |
| C11 | 국내해외여행비지출전망 | -18 | -18 | -1 | -1 | -3 | -4 |
| C12 | 교육비지출전망 | -14 | -14 | -1 | -1 | -6 | -7 |
| C13 | 의료보건비지출전망 | -10 | -10 | 1 | 1 | -4 | -5 |
| C14 | 교양오락문화비지출전망 | -15 | -15 | -1 | -1 | -6 | -7 |

〈부표 15〉

현행 ESI 구성항목 시차상관분석 및 정·저점분석 결과

| 항목 | | R_0 | R_{\max} | J_{\max} | T1 | P1 | T2 | P2 | T3 |
|------|--------|--------|------------|------------|-----|-----|----|-----|----|
| [전] | | | | | | | | | |
| B17 | 매출전망 | 0.6052 | 0.6145 | -1 | 47 | -12 | 1 | -8 | |
| B23 | 가동률전망 | 0.5750 | 0.5889 | -1 | 46 | -16 | 0 | -8 | |
| B29 | 자금사정전망 | 0.3861 | 0.5628 | -5 | -11 | -18 | -2 | -8 | |
| B31 | 업황전망 | 0.4758 | 0.5735 | -5 | -13 | -13 | -1 | -9 | |
| B39 | 자금사정전망 | 0.4169 | 0.5801 | -5 | 45 | -15 | -1 | -9 | |
| C07 | 가계수입전망 | 0.2456 | 0.4581 | -7 | 40 | -8 | -6 | -10 | |
| C08 | 소비지출전망 | 0.5155 | 0.6248 | -2 | -11 | -8 | -2 | -6 | |
| [후] | | | | | | | | | |
| B17 | 매출전망 | 0.5902 | 0.5902 | 0 | | | | | 36 |
| B23 | 가동률전망 | 0.5731 | 0.5731 | 0 | | | | | 2 |
| B29 | 자금사정전망 | 0.4383 | 0.4383 | 0 | | | | | -2 |
| B31 | 업황전망 | 0.6460 | 0.6460 | 0 | | | | | 8 |
| B39 | 자금사정전망 | 0.5020 | 0.5020 | 0 | | | | | 5 |
| C07 | 가계수입전망 | 0.0550 | 0.0924 | 8 | | | | | -7 |
| C08 | 소비지출전망 | 0.5235 | 0.5655 | 1 | | | | | 41 |
| [전체] | | | | | | | | | |
| B17 | 매출전망 | 0.5187 | 0.5187 | 0 | 47 | -12 | 1 | -8 | 36 |
| B23 | 가동률전망 | 0.5154 | 0.5177 | -1 | 46 | -16 | 0 | -8 | 4 |
| B29 | 자금사정전망 | 0.3695 | 0.5304 | -5 | -11 | -18 | -2 | -9 | -1 |
| B31 | 업황전망 | 0.4315 | 0.4892 | -5 | -13 | -13 | -1 | -9 | 9 |
| B39 | 자금사정전망 | 0.3814 | 0.5046 | -5 | 45 | -15 | -1 | -10 | 5 |
| C07 | 가계수입전망 | 0.2100 | 0.3867 | -7 | 40 | -8 | -6 | -10 | -5 |
| C08 | 소비지출전망 | 0.4984 | 0.5890 | -2 | -11 | -8 | -2 | -7 | 41 |

〈부표 16〉

P-ESI 제1주성분 계수

| 항목 | 제1주성분 계수 | | | 설문항목 | 제1주성분 계수 | | |
|-----|----------|---------|---------|------|----------|---------|--------|
| | 제조업 BSI | | | | 비제조업 BSI | | |
| | [전] | [후] | [전체] | | [전] | [후] | [전체] |
| B01 | 0.1575 | 0.1763 | 0.1661 | B31 | 0.1506 | 0.1621 | 0.158 |
| B02 | 0.1581 | 0.1767 | 0.1663 | B32 | 0.1494 | 0.1528 | 0.1551 |
| B03 | 0.1436 | 0.1706 | 0.1534 | B33 | 0.1281 | 0.1506 | 0.1381 |
| B04 | 0.1624 | 0.1763 | 0.1706 | B34 | 0.1382 | 0.1157 | 0.1385 |
| B05 | 0.1603 | 0.1705 | 0.1691 | B35 | 0.1351 | 0.1186 | 0.1389 |
| B06 | 0.1591 | 0.172 | 0.1686 | B36 | -0.0572 | 0.0797 | 0.0011 |
| B07 | -0.138 | -0.0694 | -0.1071 | B37 | 0.1389 | 0.1602 | 0.148 |
| B08 | 0.1594 | 0.174 | 0.169 | B38 | 0.1499 | 0.1228 | 0.1521 |
| B09 | -0.158 | -0.1593 | -0.1651 | B39 | 0.1469 | 0.1273 | 0.1513 |
| B10 | 0.1556 | 0.1696 | 0.1633 | B40 | -0.0413 | 0.0915 | 0.0137 |
| B11 | 0.1248 | 0.0135 | 0.0884 | | | | |
| B12 | 0.048 | 0.1436 | 0.0759 | | | | |
| B13 | 0.0949 | 0.1562 | 0.1121 | 항목 | 제1주성분 계수 | | |
| B14 | 0.144 | 0.1227 | 0.1439 | | CSI | | |
| B15 | -0.1452 | -0.1422 | -0.149 | | [전] | [후] | [전체] |
| B16 | 0.1549 | 0.1759 | 0.1638 | C01 | 0.1017 | -0.05 | 0.0481 |
| B17 | 0.1538 | 0.1766 | 0.1626 | C02 | 0.1141 | 0.0414 | 0.0968 |
| B18 | 0.1414 | 0.1692 | 0.1508 | C03 | 0.0985 | -0.0372 | 0.0594 |
| B19 | 0.1578 | 0.1763 | 0.1666 | C04 | 0.0976 | 0.0143 | 0.0822 |
| B20 | 0.1547 | 0.1706 | 0.1642 | C05 | 0.1255 | 0.0507 | 0.0899 |
| B21 | 0.1548 | 0.1735 | 0.165 | C06 | 0.1255 | 0.1255 | 0.1233 |
| B22 | -0.1414 | -0.0878 | -0.1206 | C07 | 0.1233 | 0.041 | 0.0851 |
| B23 | 0.1549 | 0.1756 | 0.1651 | C08 | 0.1436 | 0.1349 | 0.1388 |
| B24 | -0.1475 | -0.1494 | -0.1544 | C09 | 0.1493 | 0.124 | 0.1381 |
| B25 | 0.1538 | 0.1736 | 0.163 | C10 | 0.1433 | 0.0806 | 0.1252 |
| B26 | 0.1314 | 0.0121 | 0.1059 | C11 | 0.117 | 0.0229 | 0.098 |
| B27 | 0.0479 | 0.1544 | 0.076 | C12 | 0.1296 | 0.1208 | 0.1235 |
| B28 | 0.1034 | 0.1683 | 0.1203 | C13 | 0.1409 | 0.134 | 0.143 |
| B29 | 0.1479 | 0.1358 | 0.1527 | C14 | 0.1415 | 0.1352 | 0.1485 |
| B30 | -0.1331 | -0.1332 | -0.1363 | | | | |

〈부표 17〉

R0-ESI와 R3-ESI 회귀계수

| 항목 | R0-ESI | | | R3-ESI | | |
|-----|---------|----------|---------|-----------|---------|---------|
| | [전] | [후] | [전체] | [전] | [후] | [전체] |
| B01 | 0.4455 | -0.6148 | 0.0422 | 0.7801 | 0.0425 | 0.2876 |
| B02 | -0.3417 | -1.6873 | 0.1324 | -0.0415 | -0.9404 | -0.3877 |
| B03 | 0.0177 | 0.3675 | -0.0627 | -0.1444 | 0.6152 | -0.0488 |
| B04 | -0.7957 | 1.1864 | -0.5806 | -1.0423 | 0.4979 | -0.4478 |
| B05 | -0.4848 | -1.9608 | -0.8489 | -0.5894 | -0.5034 | -0.8876 |
| B06 | 0.6366 | 0.6768 | 0.593 | 0.2975 | -0.0324 | 0.6779 |
| B07 | -0.1778 | -0.1789 | -0.1145 | 0.0236 | 0.2002 | 0.0897 |
| B08 | 0.3918 | 1.359 | 0.7219 | 0.3667 | 0.0017 | 0.7469 |
| B09 | 0.1666 | 0.2014 | 0.2296 | 0.1577 | 0.3081 | 0.1971 |
| B10 | -0.2611 | 0.3638 | -0.2129 | -0.0118 | 0.2922 | -0.1107 |
| B11 | 0.1633 | 0.1555 | -0.0253 | 0.1647 | 0.1466 | 0.0563 |
| B12 | 0.4526 | -0.5598 | 0.4101 | 0.6394 | 0.5023 | 0.5571 |
| B13 | -0.3463 | 0.4306 | -0.3226 | -0.2399 | -0.6575 | -0.2202 |
| B14 | 0.0024 | 0.6083 | 0.292 | 0.1793 | 0.1125 | 0.4154 |
| B15 | -0.1116 | -0.2456 | 0.026 | -0.3672 | 0.1181 | -0.0924 |
| B16 | 0.2674 | -0.0832 | 0.4241 | 0.2209 | 0.4773 | 0.2417 |
| B17 | 0.08 | -1.0599 | -0.0468 | 0.3814 | 1.1697 | 0.5657 |
| B18 | -0.0732 | 0.0604 | -0.1434 | -0.0478 | -0.2548 | -0.3696 |
| B19 | -0.3865 | 0.8996 | -0.2581 | -0.5012 | -0.7377 | -0.4172 |
| B20 | -0.1935 | -0.0665 | -0.1285 | 0.4119 | -1.4315 | 0.1055 |
| B21 | 0.3698 | 1.4577 | 0.2999 | -0.5381 | -0.0039 | -0.3709 |
| B22 | 0.102 | 0.0687 | 0.0152 | 0.165 | 0.244 | 0.1255 |
| B23 | -0.2157 | -0.802 | 0.1083 | -0.1777 | 1.9267 | 0.1986 |
| B24 | 0.1708 | 0.5925 | 0.2018 | 0.1702 | 0.0687 | 0.2076 |
| B25 | 0.2784 | 0.0045 | 0.1778 | 0.4153 | 0.0223 | 0.1857 |
| B26 | 0.1219 | 0.0124 | 0.0212 | 0.145 | -0.7257 | 0.069 |
| B27 | 0.1197 | 1.7309 | 0.1018 | 0.1533 | -0.8293 | 0.0923 |
| B28 | 0.0374 | -1.7717 | -0.1323 | -0.167 | 1.5571 | -0.1619 |
| B29 | 0.0379 | 0.1129 | -0.0075 | 0.0188 | -0.0529 | 0.1182 |
| B30 | -0.1952 | 0.2238 | -0.0521 | 0.1213 | 0.2914 | 0.0557 |
| B31 | -0.2469 | -0.2015 | -0.3715 | -0.323 | 0.5918 | -0.3771 |
| B32 | -0.1789 | 0.3349 | -0.0806 | -0.1019 | -0.0534 | -0.0267 |
| B33 | 0.3527 | -0.1023 | 0.2516 | 0.1396 | -0.1439 | 0.0958 |
| B34 | -0.0621 | -0.29 | -0.0536 | 0.3112 | 0.2485 | 0.1109 |
| B35 | -0.0461 | -0.0635 | -0.0286 | -0.0491 | -0.2276 | -0.0172 |
| B36 | 0.0679 | -0.0554 | 0.0427 | -5.00E-04 | 0.0411 | -0.0828 |
| B37 | 0.2399 | 0.3507 | 0.2733 | 0.315 | -0.8463 | 0.2398 |
| B38 | 0.357 | 8.00E-04 | 0.2707 | 0.2988 | 0.3377 | 0.2325 |
| B39 | -0.0024 | 0.2941 | 0.0281 | -0.0848 | -0.1935 | -0.0239 |
| B40 | -0.092 | -0.0351 | -0.2135 | -0.0611 | -0.096 | -0.1424 |
| C01 | 1.1321 | -0.2195 | 0.9215 | 1.2075 | 0.3537 | 1.1412 |
| C02 | -1.2022 | -0.029 | -1.1761 | -0.8433 | -0.7307 | -1.2065 |
| C03 | -0.8067 | 0.0852 | -0.8358 | -0.6655 | -1.1372 | -1.0131 |
| C04 | 0.6959 | -0.3022 | 0.4725 | 0.4965 | 0.5138 | 0.7102 |
| C05 | -0.358 | 0.0877 | -0.0714 | -0.7716 | 0.0374 | -0.373 |
| C06 | 0.0733 | 0.428 | 0.0621 | 0.0668 | -0.0461 | 0.1553 |
| C07 | -0.0046 | -0.5284 | 0.042 | -0.0613 | 0.185 | 0.0488 |
| C08 | 0.8466 | 0.609 | 0.9953 | 0.5657 | 0.1363 | 0.8098 |
| C09 | 0.1388 | -0.0349 | -0.0273 | -0.1131 | 0.3425 | -0.0311 |
| C10 | -1.0807 | -0.0332 | -0.6598 | -0.7787 | 0.1395 | -0.4413 |
| C11 | 1.0675 | 0.2223 | 0.4974 | 0.6733 | 0.3133 | 0.3732 |
| C12 | -0.2039 | -0.5972 | -0.296 | -0.1409 | -0.143 | -0.3881 |
| C13 | 0.3212 | 0.1681 | 0.155 | 0.5515 | -0.1928 | 0.3152 |
| C14 | -0.0604 | 0.3504 | 0.3122 | 0.3034 | -0.2926 | 0.3161 |

(부표 18)

R6-ESI와 R12-ESI 회귀계수

| 항목 | R6-ESI | | | R12-ESI | | |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| | [전] | [후] | [전체] | [전] | [후] | [전체] |
| B01 | 1.1262 | 0.5577 | 0.6023 | 0.3255 | -0.3696 | -0.0472 |
| B02 | 0.331 | 0.0332 | -0.0772 | 0.6578 | 3.2121 | 1.126 |
| B03 | -0.5163 | -0.3925 | -0.2385 | -0.2753 | -0.4528 | -0.3389 |
| B04 | -0.5316 | -1.1007 | -0.5398 | -0.4178 | -1.4811 | -0.7493 |
| B05 | 0.4049 | 0.1567 | 0.4284 | -0.1814 | 0.6401 | -0.2146 |
| B06 | -0.7388 | -0.119 | 0.1787 | -0.0902 | -0.7017 | 0.7038 |
| B07 | 0.0469 | -0.0838 | 0.0966 | -0.1458 | 0.3375 | 0.1482 |
| B08 | -0.4522 | 0.1113 | -0.5225 | -0.2007 | -0.0135 | -0.4503 |
| B09 | -0.246 | -0.4529 | -0.0664 | 0.1587 | 0.0793 | -0.1529 |
| B10 | -0.1181 | 0.2997 | -0.0633 | 0.3957 | 0.4393 | 0.2874 |
| B11 | 0.4494 | -0.3831 | 0.2147 | 0.1213 | -0.5704 | 0.3359 |
| B12 | 0.3051 | -0.5859 | 0.3332 | -0.2841 | -0.4944 | -0.3597 |
| B13 | 0.28 | 1.3343 | 0.1332 | 0.0043 | 0.0891 | 0.1487 |
| B14 | -0.7827 | -0.0883 | -0.0627 | -0.4012 | -0.4919 | -0.3328 |
| B15 | -0.0715 | -0.0241 | 0.0599 | -0.0925 | -0.1069 | -0.2051 |
| B16 | -0.2081 | -0.4909 | 0.1581 | -0.0168 | -1.7089 | -0.4018 |
| B17 | 2.5019 | 0.7805 | 0.9769 | -1.0037 | 0.9682 | -0.1444 |
| B18 | -0.4465 | 0.1414 | -0.2591 | -0.2106 | -0.7213 | -0.474 |
| B19 | -2.126 | 0.4255 | -0.5327 | 0.5128 | -1.0794 | 0.3781 |
| B20 | 0.9941 | -0.234 | 0.4917 | -0.3549 | 0.5553 | -0.1872 |
| B21 | -0.9053 | 0.8393 | -0.4222 | 1.0628 | -0.2919 | 0.89 |
| B22 | 0.2161 | 0.0544 | 0.2081 | -0.2436 | -0.295 | -0.0753 |
| B23 | 1.0035 | -0.9081 | 0.0828 | 0.2415 | 0.3032 | -0.156 |
| B24 | 0.4628 | -0.4659 | 0.1943 | 0.1264 | -0.6733 | 0.0867 |
| B25 | -0.0453 | -0.305 | -0.2743 | -0.3172 | 0.4024 | -0.3402 |
| B26 | -0.2685 | -0.0765 | -0.1821 | 0.0485 | 0.2047 | -3.00E-04 |
| B27 | -0.3125 | -0.6872 | -0.2387 | -0.2857 | -0.5458 | -0.3112 |
| B28 | -0.1627 | -0.1976 | -0.1741 | 0.217 | 1.5927 | 0.1728 |
| B29 | -0.1374 | 0.2959 | 0.3134 | 0.0592 | -0.7556 | 0.0616 |
| B30 | 0.1243 | 0.3556 | -0.0865 | 0.0506 | -0.0193 | -0.1612 |
| B31 | -0.2158 | 0.0105 | -0.2621 | -0.25 | 1.403 | 0.0649 |
| B32 | 0.096 | 1.3007 | 0.3893 | -0.1595 | -0.2935 | -0.0202 |
| B33 | -0.1647 | -0.0571 | -0.0835 | 0.0435 | 0.1743 | -0.3298 |
| B34 | 0.2624 | -0.5976 | 0.0243 | 0.014 | 0.4646 | 0.0032 |
| B35 | 0.1703 | -0.0819 | -0.0786 | 0.2353 | -0.0722 | 0.2358 |
| B36 | 0.0902 | 0.0505 | -0.0161 | -0.0729 | 0.3142 | -0.0629 |
| B37 | -0.3419 | -0.0598 | -0.1557 | -0.0794 | -0.9472 | -0.3724 |
| B38 | 0.3983 | -0.13 | 0.3065 | -0.2155 | 0.5473 | 0.2836 |
| B39 | 0.1276 | -0.0762 | -0.0352 | 0.2009 | -0.6971 | -0.0765 |
| B40 | -0.0828 | 0.0745 | 0.1346 | -0.1877 | -0.0554 | 0.0084 |
| C01 | 2.4816 | 0.5511 | 2.1501 | 1.1994 | -0.6084 | 1.1316 |
| C02 | -1.2514 | -0.193 | -1.4067 | -0.1599 | 1.6456 | 0.0493 |
| C03 | -1.1264 | 0.0649 | -0.6856 | -0.5815 | -0.3829 | -0.8259 |
| C04 | 0.6037 | -0.6509 | 0.5406 | 0.9489 | -0.374 | 0.8481 |
| C05 | -0.2503 | -0.229 | -0.195 | -0.8185 | 0.0978 | -0.7709 |
| C06 | 0.2346 | 0.017 | 0.1084 | 0.541 | -0.6996 | 0.2338 |
| C07 | -0.4496 | -0.1801 | -0.583 | -0.92 | 0.5951 | -0.9207 |
| C08 | -0.4152 | 0.141 | 0.2366 | -0.7905 | -0.1501 | -0.084 |
| C09 | -0.7664 | -0.008 | -0.4582 | -0.6178 | -0.171 | -0.3807 |
| C10 | 0.5547 | 0.1922 | 0.3464 | 1.205 | -0.2055 | 0.8956 |
| C11 | 0.5421 | -0.1633 | 0.1323 | 0.1648 | 0.362 | -0.5595 |
| C12 | -0.078 | -0.0912 | -0.2279 | 0.774 | 0.2975 | 0.4699 |
| C13 | 0.9728 | -0.4116 | 0.5828 | 0.2346 | -0.3004 | -0.0255 |
| C14 | 0.5032 | 0.2002 | 0.4859 | -0.3791 | -0.7085 | 0.2211 |

〈부표 19〉

SC0-ESI와 SC3-ESI 회귀계수

| 항목 | SC0-ESI | | | SC3-ESI | | |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | [전] | [후] | [전체] | [전] | [후] | [전체] |
| intercept | -0.0064 | -0.0185 | -0.0071 | -0.0322 | -0.0391 | -0.0035 |
| B01 | 0.3647 | 0 | 0 | 1.0275 | 0 | 0 |
| B02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B04 | 0 | 0 | -0.4843 | -1.2844 | 0 | 0 |
| B05 | 0 | 0 | -0.7922 | 0 | 0 | 0 |
| B06 | 0 | 0 | 0.5904 | 0 | 0 | 0 |
| B07 | 0 | -0.017 | -0.1226 | 0 | 0 | 0.1709 |
| B08 | 0 | 0 | 0.7082 | 0 | 0 | 0 |
| B09 | 0 | 0.1994 | 0.2221 | 0.2409 | 0 | 0 |
| B10 | -0.4197 | 0.4182 | -0.2313 | 0 | 0 | 0 |
| B11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B12 | 0.2688 | 0 | 0.452 | 0.6652 | 0 | 0.2455 |
| B13 | 0 | 0 | -0.3735 | 0 | 0 | 0 |
| B14 | 0 | 0.2905 | 0.2976 | 0 | 0.199 | 0.3727 |
| B15 | 0 | 0 | 0 | -0.347 | 0 | 0 |
| B16 | 0 | 0 | 0.4229 | 0 | 0 | 0 |
| B17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B19 | 0 | 0 | -0.2475 | 0 | 0 | 0 |
| B20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B22 | 0.222 | 0 | 0.0276 | 0.2473 | 0.1084 | 0 |
| B23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B24 | 0.3042 | 0.3568 | 0.1972 | 0.3157 | 0 | 0.3873 |
| B25 | 0 | 0 | 0.1524 | 0.2894 | 0 | 0 |
| B26 | 0.2442 | -0.0605 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B27 | 0 | 0 | 0 | -0.0804 | 0.3221 | 0 |
| B28 | 0 | 0 | 0 | -0.2504 | 0 | 0 |
| B29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B30 | -0.2817 | 0 | -0.0547 | 0 | 0 | 0 |
| B31 | -0.1413 | 0 | -0.3432 | -0.1793 | 0 | 0 |
| B32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B33 | 0.101 | 0 | 0.1939 | 0.2732 | 0 | 0.3171 |
| B34 | 0 | 0 | -0.0629 | 0.283 | 0 | 0 |
| B35 | 0 | -0.1781 | -0.0392 | 0 | 0 | 0 |
| B36 | 0.0501 | 0 | 0.0721 | 0 | 0 | 0 |
| B37 | 0.3413 | 0 | 0.3322 | 0.3474 | 0 | 0 |
| B38 | 0 | 0.2011 | 0.2641 | 0 | 0 | 0 |
| B39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B40 | 0 | 0 | -0.1743 | -0.1015 | 0 | 0 |
| C01 | 0.7414 | -0.2126 | 0.9604 | 0.5635 | 0 | 0 |
| C02 | -0.8082 | 0 | -1.226 | 0 | -0.2762 | 0 |
| C03 | 0 | 0 | -0.8046 | 0 | 0 | 0 |
| C04 | -0.2562 | 0 | 0.4478 | -0.3909 | 0 | -0.6947 |
| C05 | 0 | 0.1764 | 0 | -0.7848 | 0 | 0 |
| C06 | 0.1884 | 0.3238 | 0.0446 | 0 | 0.4492 | 0 |
| C07 | 0 | -0.3825 | 0 | -0.2287 | 0 | 0 |
| C08 | 1.0964 | 0 | 0.9843 | 0.5675 | 0 | 0.9325 |
| C09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C10 | -1.532 | 0 | -0.6625 | 0 | 0 | 0 |
| C11 | 1.4476 | 0.302 | 0.562 | 0 | 0 | 0.3525 |
| C12 | -0.3542 | 0 | -0.2933 | -0.1172 | 0 | -0.3786 |
| C13 | 0.1667 | 0.3129 | 0.157 | 0.3979 | 0 | 0 |
| C14 | 0 | 0 | 0.238 | 0.4129 | 0 | 0 |

〈부표 20〉

SC6-ESI와 SC12-ESI 회귀계수

| 항목 | SC6-ESI | | | SC12-ESI | | |
|-----------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|
| | [전] | [후] | [전체] | [전] | [후] | [전체] |
| intercept | -0.0024 | -0.0057 | 0.0066 | 0.0623 | -0.2865 | -0.0358 |
| B01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B03 | -0.389 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B04 | 0 | -0.9211 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.7239 |
| B07 | 0 | 0 | 0.2456 | 0 | 0 | 0.1942 |
| B08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.6807 |
| B09 | 0 | -0.4165 | 0 | 0 | 0 | -0.128 |
| B10 | 0 | 0.4504 | 0 | 0 | 0.2144 | 0.2991 |
| B11 | 0 | -0.1942 | 0.2336 | 0.3419 | -0.374 | 0.3671 |
| B12 | 0 | 0.3327 | 0.4706 | -0.3507 | 0 | -0.1774 |
| B13 | 0.4206 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.3009 |
| B15 | 0 | 0.1885 | 0 | 0 | -0.2548 | -0.2292 |
| B16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.4022 |
| B17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.5153 |
| B19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.8466 |
| B22 | 0.4055 | 0 | 0.2357 | 0 | 0 | -0.0589 |
| B23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B24 | 0 | -0.4602 | 0 | 0 | -0.3182 | 0.1061 |
| B25 | 0 | 0 | -0.4244 | 0 | 0 | -0.3717 |
| B26 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.2443 | 0 |
| B27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.3005 |
| B28 | 0 | 0 | -0.2323 | 0 | 0 | 0.2226 |
| B29 | 0 | 0.421 | 0.3698 | 0 | -0.493 | 0 |
| B30 | 0 | 0.4078 | 0 | 0 | 0 | -0.1582 |
| B31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B32 | 0 | 1.0808 | 0.5081 | 0 | 0 | 0 |
| B33 | 0.2585 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.3394 |
| B34 | 0 | -0.4487 | 0 | 0 | 0.1603 | 0 |
| B35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.2716 |
| B36 | -0.0616 | 0 | 0 | 0 | 0.3481 | -0.0671 |
| B37 | 0 | 0 | 0 | -0.1861 | 0 | -0.32 |
| B38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.4012 | 0.2822 |
| B39 | 0 | -0.3058 | 0 | 0.3664 | 0 | 0 |
| B40 | 0 | 0 | 0.1567 | 0 | 0.1236 | 0 |
| C01 | 0.6117 | 0 | 1.4325 | 1.1114 | 0 | 1.1098 |
| C02 | 0 | 0 | -0.6409 | 0 | 1.3974 | 0.1017 |
| C03 | 0 | 0 | -0.6465 | 0 | 0 | -0.7996 |
| C04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.8612 |
| C05 | -0.9547 | -0.4681 | -0.1178 | -0.533 | -0.8375 | -0.846 |
| C06 | 0 | 0 | -0.0678 | 0 | -0.4389 | 0.2209 |
| C07 | 0 | 0.1898 | 0 | -0.9994 | 0 | -0.9321 |
| C08 | 0 | 0 | 0.2913 | 0 | 0 | 0 |
| C09 | 0 | 0 | -0.5123 | 0 | -0.342 | -0.3299 |
| C10 | 1.2337 | 0 | 0.7528 | 0 | 0.303 | 0.8532 |
| C11 | 0 | -0.1405 | 0 | 0 | -0.2958 | -0.5778 |
| C12 | 0 | 0 | -0.2592 | 0.5072 | 0 | 0.4397 |
| C13 | 0 | -0.3007 | 0.3809 | 0 | 0 | -0.0391 |
| C14 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.5837 | 0.1479 |