

KRX건설 주가지수와 기업경기실사지수 간의 선행-후행 관계*

The Lead-Lag Relationship between KRX Construction Index and Business Survey Index

유한수**

Han-Soo Yoo**

Abstract

This study explores the interrelationship between 'KRX Construction' and 'Business Survey Index'. KRX Construction is a leading economic indicator of construction industry, implying the potential interdependence with BSI Construction. Previous papers have investigated the relationship between the released stock price index and BSI. Using Granger causality tests, this study investigates how the BSI Construction is associated with the trend and noise-trading components of KRX Construction, respectively. The decomposition of KRX Construction of trend and noise-trading is based on the state-space model. The results document unilateral Granger causalities from released KRX Construction, trend component, noise-trading component to BSI Construction. In sum, this study demonstrates that construction company CEOs view stock price index as a leading economic indicator.

Keywords: KRX Construction, Business Survey Index, State-Space Model, Granger Causality

1. 서론

1.1 연구의 목적

산업별 주가지수는 해당 산업의 경기 상태에 대한 주식시장 참여자들의 평가에 의해 형성된다. 해당 산업의 투자 등은 경영자들의 경영 전략과 관련이 있으며, 경영자들이 경영전략 계획 수립 시 앞으로 경기가 호전 방향으로 전망되는지 아닌지 여부에 따라 설비 투자 등이 결정될 것이다. 그리고 산업별 주가지수는 해당 산업의 미래 경기 상태를 반영하는 선행 지표로 간주되고 있다. 본 연구에서는 주식시장 참여자들의 경기 전망이 반영되는 '건설업 주가

지수'와 건설업계에서 활동하는 기업 경영자들의 건설업 미래 경기 상태에 대한 견해를 나타내는 지표인 '건설업 기업경기실사지수(BSI: Business Survey Index)' 간의 선행-후행 관계를 연구하려고 한다. 즉 주식시장 참여자들의 전망과 경영자들의 전망이 어떤 관계를 갖고 있는지를 연구하려고 한다.

산업별 주가지수는 기본적으로 해당 산업의 경제 기초여건(Fundamental)에 의해 형성되지만 그 외에 주식시장의 심리적 요소, 주식시장 일시적 분위기를 추종하는 잡음거래(Noise Trading) 등에 의해 서도 영향을 받는다. 본 연구에서는 본질적 가격 요소는 장기간 지속되는 속성을 가지므로 '추세요소

*이 연구는 2023년도 극동대학교 교내연구비 지원에 의하여 수행된 것임(FEU2023R02)

**극동대학교 미래교양대학 교수(ayahas@naver.com)

(Trend Component)'로 용어 정의하고, 일시적 가격 요소는 시장참여자들의 심리적 요인 등과 같은 비합리적 거래에 의해 형성되는 요소이므로 '잡음거래요소(Noise Trading Component)'로 용어 정의한다.

선행연구들은 BSI와 '공표된 주가지수'의 관계에 대해 연구하였는데, 본 논문에서는 상태-공간 모형(State-Space Model)을 적용하여 공표된 주가지수를 '추세요소'와 '잡음거래요소'로 분해하고, '주가지수 추세요소'와 BSI 간의 관계, '주가지수 잡음거래요소'와 BSI 간의 관계를 분석했다는 점이 선행논문들과 차별적이다. 즉 선행연구들에서 수행되지 않은 측면인 '시장참여자들의 심리적 요소 부분인 잡음거래요소'도 건설업 경영자들의 전망에 영향을 주는지를 분석하려고 한다.

건설업BSI는 건설업 경기상태에 대해 건설업 경영자들을 대상으로 설문조사를 통해 작성되는 지표로서, 건설업 경기 전망이 반영되어 있는 지표이다. 건설업 경영자들의 경기 전망이 기업의 투자 활동에 영향을 미치게 되므로 건설업 주가지수와 건설업 BSI가 어떤 관계인지를 연구하는 것은 건설업 경기 분석, 정책 수립 등에 도움이 될 것이다.

그리고 본 연구에서는 건설업 주가지수로 유가증권시장과 코스닥시장 기업들로 구성되는 'KRX건설'을 이용하였으며, 건설업 경영자들의 전망은 한국은행에서 발표하는 건설업 기업경기실사지수(전국 전망)를 이용하여 분석하려고 한다.

1.2 선행연구

'건설업 주가지수'와 '건설업BSI' 간의 관계를 연구한 선행 논문들은 찾아보기 어려우며, 'KOSPI와 같은 시장대표지수'와 BSI의 관계를 연구한 논문들이 대부분인데, 이 논문들을 살펴보면, 장병기·최종일(2000)은 KOSPI와 BSI 간에 유의적 관계가 존재한다는 연구결과를 제시하였다. 박재환(2005)은 주가지수가 소비자심리지수를 Granger 인과 한다는

연구결과를 제시하였다. 김주일·김병률(2016)의 연구에서는 서비스산업 주가지수가 BSI를 선행한다는 연구결과가 제시되었다. 김주일(2021)의 연구에서는 KOSPI, KOSDAQ지수가 BSI를 Granger 인과 하는 것으로 나타났다.

외국 연구들로서, Schmeling(2009)은 18개국을 분석하였으며, Hsu et al.(2011)은 21개국을 분석하였는데 전반적으로 소비자신뢰지수와 주가지수가 양방향으로 Granger 인과 한다는 연구결과를 제시하였다. Miranda(2016)는 10개국을 대상으로 연구하였는데, 주식시장이 소비자 신뢰지수, 경영자 신뢰지수에 영향을 주는 것으로 나타났다. Sarianmidis et al.(2017)은 DJSI(Dow Jones Sustainability Index)가 '미시간대학 CSI'와 정(正)의 관계를 갖는다는 것을 보였다. Huseynli(2022)는 터키를 대상으로 연구하였는데, 주가지수(BIST50)가 심리지수와 서로 Granger 인과관계를 갖는다는 것을 제시하였다.

이와 같이 선행논문들은 공표된 주가지수를 대상으로 연구하였으나 본 논문은 유한수(2022)의 연구에서 적용되었던 방법론을 확장해 추세요소, 잡음거래요소를 추정하여 '주가지수 추세요소'와 BSI 간의 관계, '주가지수 잡음거래요소'와 BSI 간의 관계를 연구한다는 것이 차별적이다.

본 논문의 제2장에서는 상태-공간 모형, 실증분석 방법론에 대해 설명하고, 제3장은 Granger 인과관계 분석 결과 등을 도출하였으며, 제4장에 결론을 제시하였다.

2. 연구방법

본 연구의 특성이라 할 수 있는 '공표된 KRX건설'을 추세요소와 잡음거래요소로 분해하는 통계방법론으로 상태-공간 모형(State-Space Model)을 적용하였으며, Clark(1987) 모형을 활용하였다.

관측방정식(Observation Equation)

$$KRX_t = T_t + N_t \quad (1)$$

상태방정식(State Equation)

$$T_t = d + T_{t-1} + \epsilon_t \quad (2)$$

$$N_t = \phi_1 N_{t-1} + \phi_2 N_{t-2} + \eta_t \quad (3)$$

여기에서 KRX_t : 공표된 KRX건설, T_t : 추세요소, N_t : 잡음거래요소, d : 표류(drift)임.

관측방정식은 “공표된 KRX건설은 추세요소와 잡음거래요소의 합”이라는 의미이다. 상태방정식에서 추세요소(T_t)는 확률보행(Random Walk Process) 과정으로 설정하였으며, 잡음거래요소(N_t)는 안정적(Stationary) 과정으로 모형화 하였다.

상태-공간 모형은 칼만필터(Kalman Filter)를 활용하는데, 칼만필터는 시간 t에서 사용 가능한 정보를 기반으로 시간 t에서 최적 추정량을 추정하는 데 사용되는 축차적 과정의 방법이다. 칼만필터는 전기(t-1) 이전의 모든 정보를 이용하여 현재기(t)의 값을 예측하고, 실제로 실현된 현재 정보를 이용하여 예측값을 수정하여 더 정확한 값을 구하는 수정(Updating)과정으로 구성된다(김명직·장국현, 2002: 298).

그 다음 분석 단계는 공표된 KRX건설, 추세요소, 잡음거래요소, 건설업BSI 시계열에 대해 단위근 검정을 시행해야 한다. 단위근 검정결과, 단위근이 존재하는 경우, 변수들을 차분(Differencing)하여, 안정적 시계열로 전환하여 VARM(Vector Autoregressive Model) 기반 Granger(이하 'VARM-Granger') Causality 검정을 시행하면 된다.

$$\Delta BSI_t = a_1 + \sum_{i=1}^n a_{2i} \Delta KRX_{t-i} + \sum_{j=1}^n a_{3j} \Delta BSI_{t-j} + \epsilon_{1t} \quad (4)$$

$$\Delta KRX_t =$$

$$b_1 + \sum_{i=1}^n b_{2i} \Delta KRX_{t-i} + \sum_{j=1}^n b_{3j} \Delta BSI_{t-j} + \epsilon_{2t} \quad (5)$$

여기에서 KRX_t : KRX건설, BSI_t : 건설업BSI 임.

식 (4)의 경우, $a_{2i}=0$ 이라는 가설이 기각되는 경우, ‘KRX건설이 건설업BSI를 Granger 인과하지 않는다’는 가설이 기각된다. 그리고 식 (5)의 경우, $b_{3j}=0$ 이라는 가설이 기각되는 경우, ‘건설업BSI가 KRX건설을 선행한다’는 의미가 된다.

그러나 단위근이 없는 경우에는 원시계열자료를 이용하여 'VARM-Granger Causality' 검정을 시행하면 된다.

$$BSI_t =$$

$$c_1 + \sum_{i=1}^n c_{2i} KRX_{t-i} + \sum_{j=1}^n c_{3j} BSI_{t-j} + \epsilon_{3t} \quad (6)$$

$$KRX_t =$$

$$d_1 + \sum_{i=1}^n d_{2i} KRX_{t-i} + \sum_{j=1}^n d_{3j} BSI_{t-j} + \epsilon_{4t} \quad (7)$$

본 연구의 실증분석 방법은 첫 번째 단계로, 상태-공간 모형을 적용하여 'KRX건설의 추세요소와 잡음거래요소를 추정한다. 두 번째 단계로, VARM-Granger Causality 검정을 통해 '공표된 KRX건설과 건설업BSI' 간의 관계, '추세요소와 건설업BSI' 간의 관계, '잡음거래요소와 건설업BSI' 간의 관계를 검정한다.

3. 실증분석

3.1 요약 통계량과 단위근 검정

본 연구에서는 '건설업 주가지수'와 건설업 경영

Table 1. Summary Statistics

Variables	Released KRX Construction	Trend Component	Noise Trading Component	BSI Construction
Mean	739.0404	739.3977	-0.3573	67.2716
Std. dev.	228.0871	216.6483	30.9405	7.0632
Skewness	1.1239	1.1063	0.25334	-0.1181
Kurtosis	3.3723	3.0038	3.5906	2.4093
Jarque-Bera	35.0389***	33.0461***	4.0883	2.7311

Note: *** indicates significance at the 1% level

Table 2. Unit Root Test

Variables	ADF Test Statistic
Released KRX Construction	-1.7196
Δ (Released KRX Construction)	-10.6933***
Trend Component	-1.4528
Δ (Trend Component)	-5.7173***
Noise Trading Component	-6.7584***
BSI Construction	-3.6756***
Δ (BSI Construction)	-17.0730***

Note: *** indicates significance at the 1% level

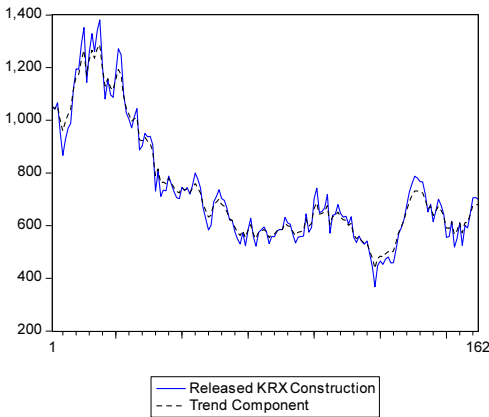


Fig. 1. 'Released KRX Construction' and 'Trend Component'

자들의 전망이 반영되는 '건설업BSI' 간의 관계를 연구하려고 하며, 분석대상은 'KRX건설, 한국은행의 '건설업BSI' 월별자료이다. 분석대상기간은 2010년 1월부터 2023년 6월까지이다. 'KRX건설' 자료는 한

국거래소(www.krx.co.kr)의 자료를 활용하였으며, '건설업BSI' 자료는 한국은행 경제통계시스템(ecos.bok.or.kr)의 자료를 활용하였다.

본 연구의 첫 번째 계량분석 단계는 '공표된 KRX건설'을 추세요소와 잡음거래요소로 분해하는 것이다.

Table 1을 보면, 잡음거래요소의 평균은 -0.3573로 나타나 잡음거래요소는 추세에서의 이탈이 작음을 보였다. Jarque-Bera 통계량을 보면 '공표된 KRX건설, 추세요소의 경우에 정규분포 가설이 기각되었다.

Fig. 1을 보면 '공표된 KRX건설'과 '추세요소'가 비슷하게 나타나 '잡음거래요소'의 크기는 작은 것으로 나타났다.

그다음 시계열 자료를 대상으로 ADF 단위근 검정을 수행하였다.

Table 2를 보면 공표된 KRX건설, 추세요소는 단위근이 존재하며, Δ (공표된 KRX건설), Δ (추세요소), 잡음거래요소, 건설업BSI, Δ (건설업BSI)는 단위근이 존재한다는 가설이 기각되었다.

3.2 '공표된 KRX건설'과 '건설업BSI' 간의 관계 분석

'공표된 KRX건설'이 단위근이 존재하므로 짝을 이루는 시계열들을 차분하여 안정적 시계열로 전환되는지를 검정해야 한다.

Table 2에서 Δ (공표된 KRX건설), Δ (건설업BSI) 시계열이 단위근이 없는 안정적 시계열로 나타나, VARM-Granger Causality 검정을 채택하였으며, AIC

Table 3. Granger Causality Test between Δ (Released KRX Construction) and Δ (BSI Construction)

Null Hypothesis	Δ (Released KRX Construction) \Rightarrow Δ (BSI Construction)	Δ (BSI Construction) \Rightarrow Δ (Released KRX Construction)
F statistic	4.7197**	0.8179
P value	0.0102	0.4433

Note: ** indicates significance at the 5% level

Table 4. Granger Causality Test between Δ (Trend Component) and Δ (BSI Construction)

Null Hypothesis	Δ (Trend Component) \Rightarrow Δ (BSI Construction)	Δ (BSI Construction) \Rightarrow Δ (Trend Component)
F statistic	3.1209**	1.2566
P value	0.0278	0.2914

Note: ** indicates significance at the 5% level

Table 5. Granger Causality Test between 'Noise-Trading Component' and 'BSI Construction'

Null Hypothesis	Noise-Trading Component \Rightarrow BSI Construction	BSI Construction \Rightarrow Noise-Trading Component
F statistic	4.9019***	0.1195
P value	0.0086	0.8874

Note: *** indicates significance at the 1% level

(Akaike-Information Criterion)값이 최소인 VARM (2)를 적용하였다.

Table 3에서 '공표된 KRX건설은 건설업BSI를 Granger 인과하지 않는다' 가설이 5% 유의수준에서 기각되었다. 이는 추가지수의 움직임이 건설업 경영자들의 건설업BSI보다 선행한다는 것이며, 추가지수의 변동이 건설업 경영자들의 전망에 영향을 줄 수 있다는 의미이다.

3.3 'KRX건설 추세요소'와 '건설업BSI' 간의 관계 분석

'KRX건설추세요소'가단위근이 존재하므로 Granger Causality 검정 시에 짝을 이루는 시계열들을 차분을 하여 단위근 존재를 검정해야 한다.

Table 2를 보면, Δ (추세요소), Δ (건설업BSI) 시계열이 단위근이 없는 안정적 시계열로 나타나, AIC 값이 최소인 VARM(3)-Granger Causality 검정을

적용하였다.

Table 4에서 'KRX건설 추세요소는 건설업BSI를 Granger 인과하지 않는다' 가설은 5% 유의수준에서 기각되어 'KRX건설 추세요소'가 '건설업BSI'에 대해 단방향의 Granger Causality가 있는 것으로 나타났다. 이는 KRX건설 '추세 부분 요소'의 움직임이 건설업BSI 움직임에 대해 선행관계에 있음을 의미한다.

3.4 'KRX건설 잡음거래요소'와 '건설업BSI' 간의 관계 분석

Table 2에서, 'KRX건설 잡음거래요소'와 '건설업BSI'가 모두 단위근이 없는 안정적 시계열이므로 원 시계열 자료를 이용하여 VARM-Granger Causality 검정을 수행하면 된다. AIC값이 가장 작은 VARM(2)로 설정하였다.

Table 5에서 'KRX건설 잡음거래요소는 건설업BSI를 Granger 인과하지 않는다'는 가설이 기각되어 'KRX

건설잡음거래요소'가 건설업BSI에 대해 Granger 인과관계가 존재하는 것으로 나타났다. 잡음거래요소는 주식시장의 일시적 심리적 요소, 군집(Herding) 거래 등에 의해 생성되는 가격 부분인데, 이와 같은 요소도 건설업 경영자들의 경기 전망에 영향을 주는 것으로 판단된다.

3.5 충격반응함수 분석

Granger Causality 분석에서는 변수들 간의 선행-후행 관계만이 분석되고, 반응이 정의 방향인지 또는 음의 방향인지 여부, 그리고 반응의 크기는 분석되지 않으므로, 분석 대상 변수들에 대해 충격이 발생하였을 경우, 반응의 방향과 크기를 분석하기 위해 충격반응함수 분석을 해야 한다.

다음에서는 '공표된 KRX', '추세요소', '잡음거래요소' 각각의 충격에 대한 '건설업BSI'의 반응을 분석하였다.

Fig. 2를 보면 '공표된 KRX건설' 충격에 대해 BSI 건설이 2개월째부터 정의 반응을 보이며, 3개월째에 가장 큰 정의 반응을 나타냈다. 그 이후에는 반응이 약화되는 모습을 보였다.

Fig. 3에서도 'KRX건설 추세요소' 충격에 대해 'BSI건설'이 2개월째부터 정의 방향으로 증가하였으며, 3개월째에 가장 큰 정의 반응을 보여 '공표된

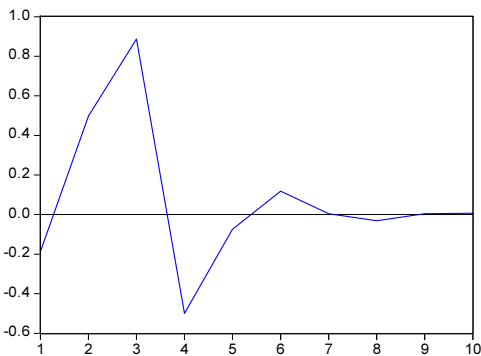


Fig. 2. Response of Δ (BSI Construction) to Δ (Released KRX Construction) Innovation

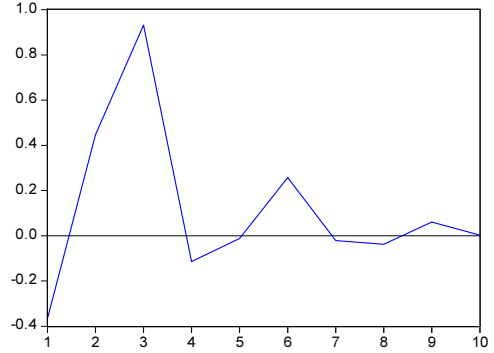


Fig. 3. Response of Δ (BSI Construction) to Δ (Trend Component) Innovation

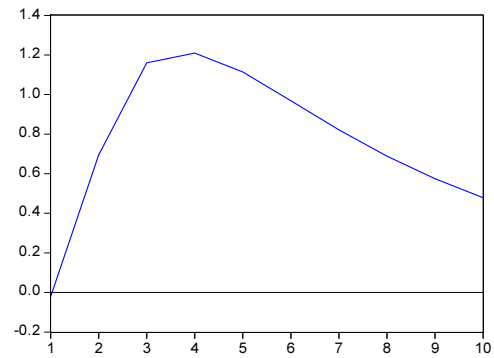


Fig. 4. Response of 'BSI Construction' to 'Noise-Trading Component' Innovation

KRX건설'의 경우와 비슷하게 나타났다.

Fig. 4를 보면 'KRX 잡음거래요소' 충격에 대해 'BSI건설'이 4개월째에 가장 큰 정의 반응을 보였다. 이는 일시적으로 발생하는 추가 잡음거래요소도 건설업 경영자들의 경기 전망에 영향을 준다는 의미를 가진다.

4. 결론

본 연구에서는 'KRX건설 추가지수'와 건설업 미래 경기에 대한 경영자들의 견해를 나타내는 '건설업 BSI' 간의 관계를 분석하였다. 선행연구들에서는 '공표된 추가지수'와 BSI의 관계에 대해서만 연구가 수행되어져 왔는데 비해, 본 연구는 '공표된 추가지수'

를 '추세요소'와 '잡음거래요소'로 분해하여 '주가지수 추세요소'와 '건설업BSI' 간의 관계, '주가지수 잡음거래요소'와 '건설업BSI' 간의 관계를 분석하였다. 측면에서 기존연구들과 차별을 두었다.

Granger 인과관계 검정 결과에서는 '공표된 KRX 건설', '추세요소', '잡음거래요소'의 경우 모두 '건설업BSI'에 대해 단방향의 Granger 인과관계가 존재함을 보였다. 즉, 추세 부분에 해당되는 추세요소뿐만 아니라, 주식시장의 일시적 심리적 요소, 과잉 반응 등에 의해 생성되는 '잡음거래요소'도 '건설업BSI'에 대해 선행관계에 있는 것으로 나타났다.

충격반응함수 분석에서는 '공표된 KRX건설', '추세요소', '잡음거래요소'의 경우, 모두 2개월째부터 정적 반응을 보였다.

본 연구결과와 같이 건설업 주가지수의 움직임이 건설업 경영자들의 기대심리에 선행한다는 연구결과는 건설업 경영자들의 경기 전망, 투자 심리에 주가지수의 움직임이 영향을 준다는 함의를 제시하고 있다.

본 연구에서는 KRX건설을 이용하였는데, 후속 연구에서는 다른 주가지수를 이용하여 건설업BSI와의 관계를 분석하는 연구가 이루어지기 바라며, 다른 국가를 대상으로 주가지수와 BSI와의 관계를 분석하는 연구도 수행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 김명직·장국현(2002), 「금융시계열분석」, 서울: 경문사.
2. 김주일(2021), “BSI는 기업경기를 예측할 수 있는가?: BSI와 주가지수와의 상호연관성을 중심으로”, 「전문경영인연구」, 24(1): 353~368.
3. 김주일·김병률(2016), “서비스 산업에서 전경련 BSI 지수는 주식시장을 예측할 수 있는가?”, 「서비스연구」, 6(3): 41~54.
4. 박재환(2005), “소비심리지수, 투자자심리지수와 주식수익률”, 「금융연구」, 10(2): 199~224.
5. 유한수(2022), “아파트가격지수와 네이버 트렌드지수 간의 연관성”, 「LHI Journal」, 13(4): 45~53.
6. 장병기·최종일(2000), “주가, 기대심리, 거시경제변수의 장기균형관계: Cointegration을 중심으로”, 「재무관리연구」, 18(2): 125~144.
7. Clark, P. K. (1987), “The Cyclical Component of U.S. Economic Activity”, *Quarterly Journal of Economics*, 102(4): 797~814.
8. Hsu, C. C., H. Y. Lin and J. Y. Wu (2011), “Consumer Confidence and Stock Markets: The Panel Causality Evidence”, *International Journal of Economics and Finance*, 3(6): 91~98.
9. Huseynli, N. (2022), “The Relationship between Consumer Confidence Index and BIST 50 Index”, *Journal of Eastern European and Central Asian Research*, 9(6): 1107~1116.
10. Miranda, P. (2016), “Who Influences Who? The Relation Between Index Returns and Consumption Surveys”, *Journal of Accounting and Finance*, 16(7): 26~39.
11. Sariannidis, N., G. Giannarakis, X. Partalidou and B. Evangelos (2017), “The Effect of Dow Jones Sustainability Index on Consumer Sentiment Index”, *Investment Management and Financial Innovations*, 14(1): 89~95.
12. Schmeling, M. (2009), “Investor Sentiment and Stock Returns: Some International Evidence”, *Journal of Empirical Finance*, 16(3): 394~408.
13. 한국거래소, “정보데이터시스템”, 2023.9.7. 읽음. <http://data.krx.co.kr>.
14. 한국은행, “경제통계시스템”, 2023.9.7. 읽음. <http://ecos.bok.or.kr>.

요약

본 연구에서는 'KRX건설 주가지수'와 '건설업 기업경기실사지수' 간의 관계를 분석하였다. 본 연구는 공표된 주가지수를 '추세요소'와 '잡음거래요소'로 분해하여 '주가지수 추세요소'와 '건설업BSI' 간의 관계, '주가지수 잡음거래요소'와 '건설업BSI' 간의 관계에 대해서 분석하였다는 측면에서 기존연구들과 차별을 두었다. Granger 인과관계 검정 결과에서는 '공표된 KRX건설', '추세요소', '잡음거래요소' 모두 '건설업BSI'에 대해 단방향의 Granger 인과관계가 존재함을 보였다. 즉, 추세요소는 건설업BSI를 선행하는 것으로 나타났으며, 주식시장의 일시적 심리적 요소, 과잉 반응 등에 의해 생성되는 '잡음거래요소'도 '건설업BSI'에 대해 선행관계에 있는 것으로 나타났다. 본 연구결과와 같이 건설업 주가지수의 움직임이 건설업 경영자들의 기대심리에 선행한다는 연구결과는 건설업 경영자들의 투자 의욕에 주식시장의 움직임이 영향을 준다는 함의를 제시하고 있다.

주제어: KRX건설, 기업경기실사지수, 상태-공간 모형, Granger 인과관계
