

원자재가격 전망과 시사점

2021. 11. 26.

- **글로벌 원자재 가격은 코로나 사태 직후 급락하였으나, 반년 만에 이전 수준을 빠르게 회복하며 최근까지 상승세가 지속**
 - CRB지수는 '20.4월 37% 급락한 이후 102.6% 반등
 - 유가가 가장 빠르게 상승(331.8%)하였고 철광석(155.9%), 구리(86.8%), 알루미늄(71.1%) 가격도 사상 최고치를 경신 (등락률은 '20.4월 저점 대비)
- **주성분 분석(PCA)을 통한 원자재 가격상승 요인을 분석한 결과, 실물수요 확대, 위험자산 선호, 공급 부족이 복합적으로 작용하는 것으로 판단됨**
 - [① 실물수요 확대] 주요국 산업생산이 재개되면서 원자재 소비가 증가
 - [② 위험자산 선호] 유동성 확대와 금융시장 변동성 약화로 선물시장으로 투기자금이 빠르게 유입
 - [③ 공급망 차질] 생산차질과 검역 강화, 노동력 부족에 따른 물류작업 지연으로 공급이 제약
- **2000년 이후와 비교 시, 코로나 이후 상승기에 들어 실물수요 확대, 위험자산 선호의 설명력은 늘어난 반면, 공급망 차질의 영향력은 상대적으로 줄어든 것으로 나타남**
 - 주요 5개 원자재 품목 가운데 원유는 위험자산 선호가, 철광석은 공급망 차질, 비철금속(알루미늄, 구리, 아연)은 실물수요 확대 성분이 가장 큰 영향을 미침
- **코로나 이후 글로벌 원자재 가격이 단기간에 급등하였으나, 향후 하향 안정화되면서 국내 생산자·소비자 물가에 미치는 영향도 점차 완화될 전망**
 - 2008년 금융위기 당시 최고점*을 크게 하회하고 있어 우려할 만한 수준은 아닌 것으로 판단
 - * CRB지수: 2008.6월 462.7 vs. 2021.11월 237.5
 - 주성분 분석을 통해 도출된 가격상승 3가지(실물수요 확대, 위험자산 선호, 공급망 차질)가 추세적으로 안정화되고 있어, 금번 가격 상승 흐름이 장기화될 가능성이 낮은 것으로 예상

작성자: ESG-기업금융연구실 성지영 수석연구원 (02-2173-0561)
ESG-기업금융연구실 신동림 선임연구원 (02-2173-0565)
책임자: ESG-기업금융연구실 임재호 실장 (02-2173-0583)

I. 글로벌 원자재시장 동향 : '20.5월 이후 랠리 지속

■ 코로나 발발 직후 급락세를 보였던 글로벌 원자재가격이 반년 만에 이전 수준을 회복한 뒤 최근까지 가파른 상승세가 이어지는 중

- 원유, 알루미늄, 구리, 아연 등 19개 원자재(철광석 제외)의 선물거래액을 가중평균하여 산출되는 CRB지수는 '20.4월 연초 대비 37%까지 급락(170.3 → 117.2)하였으나, 5월부터 오름세로 돌아서며 '21.11월 237.5까지 급등*

* 연초대비 39.5%, 저점('20.4월) 대비 102.6% 상승

■ 주요 품목*중에서는 유가가 빠른 상승세를 시현하였고, 철광석과 구리, 알루미늄 등 주요 비철금속 가격도 사상 최고치를 경신

* 수입비중 상위 5개 품목으로 원유(17%), 철광석(2%), 알루미늄, 구리, 아연(이하 1%)이 해당

- 국제 유가(WTI 기준)는 '20.4월 저점(배럴당 16.8달러) 이후 '21.11월 71.5달러로 331.8% 급등

- 올해 11월 들어 최근 5년래 가장 높은 수준을 보이고 있으나, 역사적 고점인 금융위기 당시('08.7월, 133.9달러) 대비로는 54%에 불과

- 철광석의 경우 코로나 발생 초기 가격 하락폭*이 주요 품목 중 가장 작았으나, 이후 상승폭은 원유 다음으로 크게(+156%) 나타남

* 철광석 ▲12.0% vs. 원유 ▲72.3%, 아연 ▲19.2%, 알루미늄 ▲17.6%, 구리 ▲16.1% 순

* '20.1월 톤당 95달러에서 4월 84달러로 낮아진 뒤, 꾸준히 상승하여 '21.7월 214 달러로 사상 최고치를 갱신

- 비철금속 가운데 구리와 알루미늄은 같은 기간 80% 내외 상승하며 역사상 고점*을 갈아치운 반면, 아연은 주요 원자재 중 가장 낮은 상승폭(55%)을 보이며 전고점('18.2월 3,532달러) 대비 86% 수준까지 회복

* '21.7월 구리는 1만 166 달러, 알루미늄은 2,835 달러

시기별 원자재가격 등락률(%)

구분		원유 (WTI 기준)	철광석	구리	알루미늄	아연	단순평균
코로나	하락기('20.1~'20.4, 3개월)	▲72.3	▲12.0	▲16.1	▲17.6	▲19.2	▲27.4
	상승기('20.5~'21.7, 15개월)	331.8	155.9	86.8	71.1	54.9	140.1

자료: 세인트루이스 연방은행, 우리금융경영연구소

글로벌 원자재 지수(CRB index) 추이



자료: Bloomberg, 우리금융경영연구소

■ 최근 추세와 같이 위기 발생 직후 급락세에서 급등세로 전환되었던 2008년 금융위기 당시와 비교해서는 하락폭은 작고, 하락 기간이 짧은 것이 특징

* 하락폭: 2008년 금융위기 ▲54% vs. 코로나 이후 ▲37%

하락 기간: 2008년 금융위기 8개월 vs. 코로나 이후 4개월

■ 코로나 이후 원자재가격 상승세는 실물수요 확대, 위험자산 선호, 공급망 차질이 복합적으로 작용한 결과로 판단됨

① 실물수요 확대] 주요국 산업생산이 재개되면서 원자재 소비가 증가

- 중국 제조업이 코로나에서 빠르게 정상화*되면서 철광석과 비철금속 수요가 확대

* 코로나 발생 직후인 '20.3~4월 2개월 간 마이너스(-) 증가율을 보였던 중국 산업생산지수는 이후 빠르게 이전 수준을 회복('19년 5.6% vs. '20년 5.5%, '21년 10.2%)

- 배터리 소재를 구성하는 구리, 아연, 알루미늄의 경우 탈탄소 규제 강화로 배터리가 사용되는 전기차, 신재생발전기 수요가 늘어나면서 소비량이 폭증

* 글로벌 배터리 선적량(% , yoy): ▲85.4('20.4월) → 11.6(10월) → 464.0('21.4월)

- 이동제한조치 완화 이후 여행과 레저 수요가 회복*하면서 자동차와 항공·해운 관련 연료 소비*가 늘어난 것도 실물수요 확대에 영향

* 미국 이동성지수는 '20.4월 ▲45로 급락한 이후 올해 1월 ▲22, 6월 ▲5로 개선

* 도로수송과 항공·해운업 연료소비 비중은 원유 수요의 34%, 14%로 절반을 차지

[② 위험자산 선호] 글로벌 유동성 확대와 금융시장 변동성 약화로 투기자금이 원자재 선물시장으로 빠르게 유입

- 주요국 재정지출 확대로 글로벌 유동성이 풍부*해진데다 경기회복 기대로 달러화 약세가 이어지면서 위험자산 선호 심리가 강화
 - * 미국 통화량(M2) 증가율: 금융위기 이후 13.1% vs. 코로나 위기 25.1%
- 증시 변동성 지수인 VIX¹⁾의 경우, 코로나 발생 직후 금융위기(70.3포인트) 이후 가장 높은 66.0포인트까지 상승하였으나, 4월 이후 20포인트 수준으로 하락 (위험자산 선호 경향 강화)
- 원유를 포함한 원자재 선물시장에서 투기 목적의 비상업거래자(헤지펀드, 기관투자자 등) 매수포지션*이 크게 증가
 - 코로나 기간 동안 WTI 비상업순매수포지션은 '18.1월 79.4만 계약(사상 최대치)에는 미치지 못하나 50만 계약 수준을 꾸준히 유지 중
 - '20년 상반기까지 투기자금이 순유출(최대 ▲5만 계약)을 나타내었던 구리는 하반기 이후 순매수 규모가 8만 계약까지 급증했고, 거래량이 상대적으로 적은 알루미늄도 올해 초 투기자금 규모가 사상 최대치(6천 계약)까지 늘어남

[③ 공급망 차질] 코로나로 인한 검역 강화, 노동력 부족으로 물류작업이 지연되면서 원활한 공급이 제약

- 비대면 구매 증가로 물동량이 급증하였으나 교역품에 대한 검역 강화로 통관 처리에 장시간이 소요되면서 물류 병목 현상이 발생
 - 델타 변이 확산으로 세계 최대 항구인 중국 메이산 컨테이너 부두와 선전항이 일시 폐쇄
- 코로나 확산 이후 외국인 근로자 귀국과 국경 폐쇄에 따른 운송인력 부족으로 미국 LA, 롱비치항의 정체가 심화되고 항만-내륙 간 연결 시간도 기존 2~3일에서 1주일 이상으로 지연
 - * 미국의 경우 코로나 발생 이후 내륙수송 근로자 약 8만명이 부족
- 비철금속의 경우 코로나와 기상이변으로 생산량이 가장 많은 남미지역 광산이 폐쇄*되었고, 철광석은 중국과 호주 간 정치적 갈등 고조*로 거래량이 급감하

1) VIX(Volatility Index)는 S&P500지수 옵션의 향후 30일 변동성에 대한 시장의 기대를 나타내는 지수로, 수치가 상승하면 투자자 불안심리 확대로 위험회피 성향이 강화되고, 하락하면 위험자산 선호가 늘어남을 의미

면서 공급 차질을 초래

- * 글로벌 최대 광산개발업체인 브라질 발레(Vale)는 2020년 초 집중호우로 광산 인근 댐이 붕괴되면서 채굴량이 2018년 대비 20% 이상 급감
- * 호주, 영국, 미국의 안보협의체(AUKUS)가 출범하자 중국은 호주산 철광석 수입을 중단

II. 주성분 분석(PCA*)에 기반한 원자재 가격상승 요인 분석

* Principal Components Analysis

■ 주성분 분석(PCA)은 여러 변수(원자재 가격)의 변화를 공통적으로 설명하는 성분을 추출하여 분석하는 방법론²⁾

* 자세한 내용은 p9 [붙임] '주성분분석(PCA) 방법론과 분석 결과' 참조

- 분석 순서는, ① 주성분 분석 실행 결과 누적 설명력이 90%에 달하는 요인들을 성분으로 추출하고 ② 추출된 주성분과 높은 상관관계를 갖는 주요 경제 지표들을 찾아내어 주성분의 내용을 유추

■ 주요 원자재를 대상으로 코로나 이후 반등기가 포함된 '최근 상승기'와 2000년 이후 '전 기간'에 대한 주성분 분석 결과를 비교

- 분석대상 변수는 국내 수입 비중이 높은 5개 원자재(원유, 철광석, 알루미늄, 구리, 아연)의 전년동월대비 상승률
- 분석기간은 '최근 상승기'('16.9월~'21.8월)와 '전 기간'('01.1월~'21.8월)으로 구분
 - * 코로나 이후 가격급등 요인을 살펴보기 위해서는 반등기('20.5월 이후) 기간만을 살펴보는 것이 최적이거나, 적정 표본수 확보를 위해 '16.9월 이후 60개월로 분석기간을 확장('20년 이전까지는 가격 변동폭이 적어 최근의 급등요인을 설명 가능)

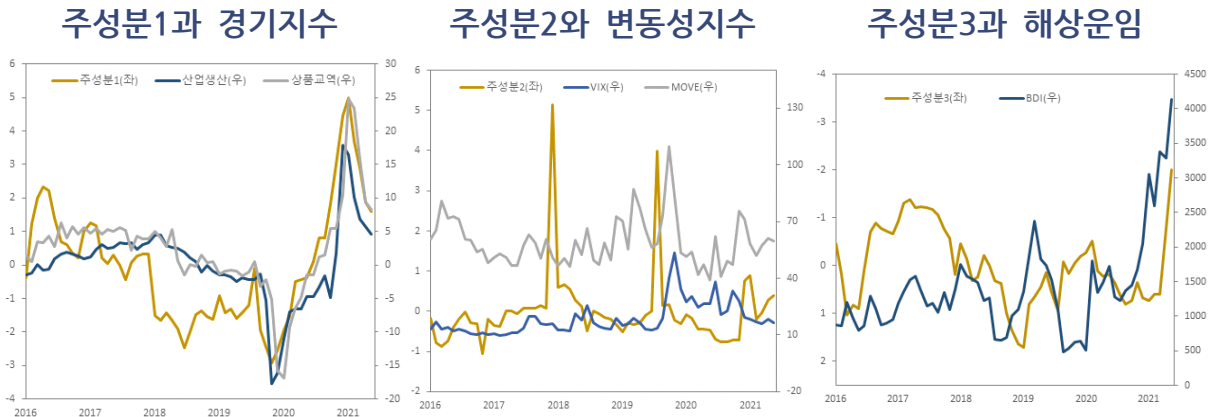
■ 주성분 분석 결과, 공통적으로 90% 이상 설명력을 갖는 3개의 주성분이 추출되었고, 주요 경제지표와 상관관계를 살펴본 결과 각각 실물수요 확대, 위험자산 선호, 공급망 차질 요인으로 추정

* 3개 주성분의 설명력은 최근 상승기 구간 93.7%, 전 기간 93.5% 수준

2) 선행연구인 Delle Chiaie et al.(2017), Kagraoka(2016)에서 국제원자재가격 변동의 공통요인 추출에 PCA 방법론을 활용하였으며, 한국은행(2021), 국제무역연구원(2021)이 해당 방법론에 기반하여 가격변동요인을 분석

- 주성분 1은 원자재 실물수요를 대변하는 글로벌 산업생산(0.61, 0.52), 세계 교역량(0.74, 0.66) 지표와 높은 양의 상관관계를 나타냄
 - * 괄호 안은 각각 최근 상승기와 전 기간에 대한 상관계수
- 주성분 2는 위험자산 선호가 확산될수록 값이 하락하는 변동성 지수(VIX)*와 음의 상관관계(▲0.13, ▲0.34)를 보이고 있어 위험자산 선호 요인으로 판단
 - * VIX가 상승한다는 것은 주식시장의 변동성이 확대되어 투자자의 위험자산 선호 경향이 약화(안전자산 선호 강화)됨을 의미
- 주성분 3은 벌크선 해상운임지수(BDI)와 양의 상관관계(0.11, 0.28)를, 공급자 납기성공률*과 음의 관계(▲0.10, ▲0.00)를 보여 공급망 차질을 대표하는 요인으로 추정
 - * 미국 제조업지수(ISM)의 하위지수 중 하나로 50 이상이면 기한 내 납품이 원활하고, 미만이면 납기 지연을 의미

최근 상승기 주성분별 주요 경제지표 간 추이



자료: 세인트루이스연방은행, 우리금융경영연구소

- 최근 상승기 들어 전 기간 대비 실물수요 확대와 위험자산 선호의 설명력이 늘어난 반면(각각 59.8%→62.6%, 13.6%→18.1%), 공급망 차질의 영향력은 축소(20.1% → 13.0%)된 것이 특징

주성분 분석(PCA) 결과와 요인별 설명력

주성분	실물수요 확대	위험자산 선호	공급망 차질
최근 상승기 ('16.9~'21.8)	62.6%	18.1%	13.0%
전 기간 ('01.1~'21.8)	59.8%	13.6%	20.1%

자료: 우리금융경영연구소

- 실물수요 확대 요인은 두 기간 모두에서 가장 설명력이 높은 성분으로 코로나 이후 단기간에 빠르게 수요가 회복되면서 가격변동에 미치는 영향력이 확대*된 것으로 판단
 - 주성분 분석에서 주성분의 설명력은 변동성(분산)이 클수록 상승하는 경향을 보이고 있어 최근의 빠른 경기 회복세*가 반영된 결과
 - * 산업생산 증가율(분산값): 최근 상승기 36.8 vs. 전 기간 25.9
 - 교역량 증가율(분산값): 최근 상승기 32.8 vs. 전 기간 22.7
 - 위험자산 선호 증가는 장기간 저금리가 이어져 왔고, 코로나로 주요국 재정지출이 사상 최대 규모로 늘어나면서 투기적 심리가 확대된 것에 기인
 - * 전세계 GDP 대비 정부부채 비중(%): 전 기간 평균 94.2 vs. 2020년 122.7
 - 코로나 수혜를 누린 IT 빅테크, 헬스케어 업종을 중심으로 기업 실적이 빠르게 개선된 것도 주식시장으로 자금유입을 촉진
 - * 미국 기업 '21년 상반기 기업이익은 4.6조달러로 코로나 이전인 19년 상반기 대비 13.8% 증가
 - 최근 공급망 위기가 커짐에도 불구하고, 공급망 차질 성분의 설명력이 감소한 것은 과잉설비로 공급위주 시장으로 전환된 2016년 이전까지 글로벌 경제의 고성장세로 초과 수요에 따른 공급 부족이 장기간 이어졌기 때문
 - 2000년 대 중국 등 신흥국이 10% 내외의 고성장을 이어가면서 물동량 수요가 증가하였으나 교역에 필수적인 선박 수 부족*으로 상품 인도가 지연*
 - * 운행중인 선박수의 경우 최근 상승기는 물동량 100억 달러 당 5.5대 수준이나 2015년 이전에는 5.0대로 저조
 - * 납품성공률을 나타내는 PMI 물품인도지수(수치가 낮을수록 인도기간 지연)도 전 기간(평균 55)로 최근 상승기(60) 대비 부진
- **주요 원자재별로는 원유는 위험자산 선호, 철광석은 공급망 차질, 비철금속은 실물수요 확대 요인이 가격 상승의 가장 큰 동인으로 나타남**

최근 상승기 원자재 종류별 주성분분석(PCA) 계수

주 성분	실물수요 확대	위험자산 선호	공급 부족
원유	0.2290	0.9502	0.1419
철광석	0.3853	▲0.1972	0.8753
알루미늄	0.5202	0.0208	▲0.4084
구리	0.4941	▲0.2286	▲0.1525
아연	0.5331	▲0.0741	▲0.1537

자료: 우리금융경영연구소

III. 향후 전망

■ 최근 글로벌 원자재가격 급등을 유발한 요인들이 다소 완화되면서 2022년 이후 가격 상승세는 둔화할 전망

- 원자재 가격상승에 가장 큰 영향을 미치는 주성분인 ‘실물수요 확대’의 경우 글로벌 경기 선행지표들이 울들어 정점(peak)을 통과하고 있어 '20~21년과 같이 단기간 내 수요가 큰 폭으로 확대되기는 어려울 것으로 예상
 - * OECD 경기선행지수 확산비율³⁾(50% 미만은 글로벌 경기둔화를 의미)은 올해 7월 92%에서 10월 54%로 하락
 - * 中 제조업구매관리지수(PMI, 50미만은 경기위축)도 3월(55.3)에서 10월 50.8로 7개월 연속 하락
- 실물수요 확대의 영향이 큰 비철금속은 태양광, 풍력, 전기차 수요 증가가 가격 상승압력으로 작용하겠으나, 사상 최고치를 넘는 가격 수준을 보이고 있어 추가 상승 여력은 제한적일 전망
- 11월 미국 테이퍼링(자산매입 축소) 선언을 시작으로 안전자산인 달러화 수요*가 늘어나고 있어 상품시장으로 유입되는 투기자금 규모가 줄어들 가능성
 - * 달러화인덱스(pt): 99.0('20.4월) → 89.9('21.1월) → 96.1(11월)
- 위험자산 선호 성분이 가격 상승에 가장 큰 영향을 미치는 원유의 경우 올해 3분기 이후 투기적 수요*가 줄어드는 추세
 - * 원유 비상업순매수포지션은 21.3Q 40만 계약으로 전분기 대비 20% 이상 감소
- 공급망 차질 문제는 운송·항만 서비스 인력 총원과 기상이변에 따른 현장시

3) OECD 확산비율은 경기선행지수가 전월대비 개선된 국가의 비율로 산출

설 피해가 복구되면서 점진적으로 해소될 전망

- 위드 코로나 시행과 미국 항만 운영시간 연장으로 인력 조달과 물류시스템이 복구될 것으로 예상
 - * 올해 10월 5,682까지 상승한 해상운임지수(BDI)는 11월 들어 2,748로 하락
 - * 미국 LA, 롱비치 항만 내 9일 이상 체류 컨테이너선 수가 10월 들어 3분의 1로 감소
- 공급망 차질의 영향이 가장 큰 철광석의 경우, 자연재난 피해를 해결한 브라질 발레와 호주 BHP가 2022년 출하량을 20% 내외 증가시킬 계획을 발표하면서 가격 하락 압력이 확대될 것으로 예상

■ 글로벌 주요 전망 기관들도 내년 이후 원자재 가격이 하향 안정화 되는 가운데 일부 품목의 경우 제한적 상승세를 이어갈 것으로 전망

2022년 주요 기관별 원자재 가격 전망치

구분	IMF		WB		IB 평균		기관 평균		
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	증가율(%)
원유 ^{추1} (달러/배럴)	66	65	70	74	69	71	68	70	2.2
철광석 (달러/톤)	171	135	165	130	158	100	165	122	▲26.3
알루미늄 (달러/톤)	2,397	2,451	2,550	2,700	2,467	2,635	2,471	2,595	5.0
구리 (달러/톤)	9,119	9,061	9,300	8,800	9,237	9,425	9,219	9,095	▲1.3
아연 (달러/톤)	2,906	2,977	2,950	2,822	2,919	1,916	2,925	2,905	▲0.7

주: WTI, 브렌트, 두바이 현물가격 평균 기준

자료: 우리금융경영연구소 취합

IV. 시사점

■ 코로나 이후 글로벌 원자재 가격이 단기간에 급등하였으나, 향후 하향 안정화 되면서 국내 생산자·소비자 물가에 미치는 영향도 점차 완화될 전망

- 2008년 금융위기 당시 최고점을 크게 하회하고 있어 우려할 만한 수준은 아님
- 주성분 분석을 통해 도출된 가격상승 요인 3가지(실물수요 확대, 위험자산 선호, 공급망 차질) 요인이 추세적으로 안정화되고 있어, 금번 가격 상승 흐름이 장기화될 가능성이 낮은 것으로 예상

붙임

주성분 분석 방법론과 결과

■ 주성분 분석(Principal Component Analysis, PCA)은 기존 변수들의 대부분 설명하는 소수의 핵심요인을 추출(차원 축소)하는 방법론

- 성분의 변화량(분산)이 최대가 되도록 기존 원자재가격 상승률을 선형변환 (Linear transformation)을 실시
- 일반적으로 누적 설명력*이 90% 이상일 때까지를 주성분으로 분류
 - * 전체 5개 성분 고윳값의 합 대비 주성분 고윳값의 비율로 계산

■ 본 보고서에서는 5개 원자재를 대상으로 기간을 구분하여 주성분 분석을 수행

- ① 분석 대상 : 원유, 철광석, 알루미늄, 아연, 구리 가격상승률(YoY)
- ② 분석 기간 : 최근 상승기('16.9월~'21.8월) vs. 전 기간('01.1월~'21.8월)
- ③ 주성분 분석 수식

$$(성분\ i)_t = \alpha_{1i}(원유)_t + \alpha_{2i}(철광석)_t + \alpha_{3i}(알루미늄)_t + \alpha_{4i}(아연)_t + \alpha_{5i}(구리)_t$$

* i 번째 성분, t 시점, $\alpha_i = (\alpha_{1i}, \alpha_{2i}, \alpha_{3i}, \alpha_{4i}, \alpha_{5i})$ 는 5개 원자재가격 상승률 간 분산-공분산 행렬의 고윳값(설명력) 중 i 번째로 큰 고윳값에 해당하는 단위고유벡터

■ 분석 결과, 주성분 수는 분석 기간에 상관없이 3개로 동일하였으나 주성분 별 계수(단위고유벡터)의 크기나 설명력은 상이

기간별 원자재가격 주성분 분석 결과

구분		계수(단위고유벡터)					고윳값	설명력(%)	누적 설명력(%)
		원유	철광석	알루미늄	아연	구리			
전 기간	주성분1	0.26	0.34	0.54	0.48	0.55	2.99	59.8	59.8
	주성분2	0.75	0.46	△0.09	△0.43	△0.18	1.00	20.1	79.9
	주성분3	0.57	△0.80	0.12	0.11	0.01	0.68	13.6	93.5
최근 상승기	주성분1	0.23	0.39	0.52	0.49	0.53	3.12	62.6	62.6
	주성분2	0.95	△0.20	0.02	△0.23	△0.07	0.91	18.1	80.7
	주성분3	0.14	0.88	△0.41	△0.15	△0.15	0.65	13.0	93.7

자료: FRED, 우리금융경영연구소 추정