

Focus

코로나19 확산 이후 2분기 전략광물 시장전망

* 본 자료는 법적 책임 소재의 증빙자료로 사용될 수 없으며, 본 자료의 내용에 의거하여 행해진 일체의 투자행위 결과에 대하여 어떠한 책임도 지지 않습니다.

요 약

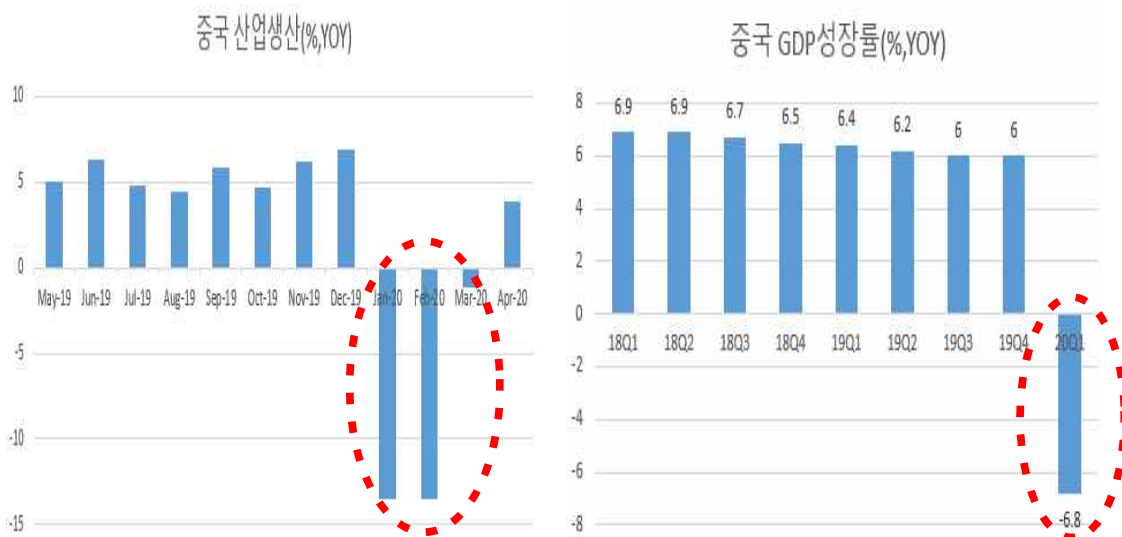
- ▶ 1분기 광물자원 시장은 코로나 19 확산에 따른 중국의 마이너스 경제성장과 국제유가 충격으로 위험자산 투자수요가 기피되면서 하방리스크가 크게 부각됨. 특히 수급편더멘탈 측면에서 비철금속인 동, 니켈, 아연시장의 하류부문 수요둔화 전망으로 공급과잉 우려가 심화됨
- ▶ 2분기 이후 미국과 중국 등 주요국의 대규모 경기부양책 추진에 따른 국제유동성 확대 및 경제활동 재개에 따른 하류부문 수요개선 전망이 나타나면서 가격상승압력이 발생할 것으로 예상되나, 철광석과 유연탄 등 개별광종의 수급편더멘탈 요소가 가격추세를 좌우할 전망이다
 - 동은 1분기 중국경제의 마이너스 성장 및 미달러화 강세로 `20년 수급상황이 공급과잉으로 귀결될 수 있었으나, 하반기 이후 경제활동 재개 및 중국의 인프라 확대정책 효과에 힘입어 21년까지는 톤당 5천달러 후반선까지 상승세로 회복국면에 돌입할 전망이다
 - 니켈도 하반기 이후 코로나 확산속도 둔화로 스테인리스 산업개선 및 중국정부의 전기차 보조금 정책재개 등에 힘입어 수요충격이 완화될 전망이다. 공급적인 측면에서도 인도네시아의 원광수출 금지, 필리핀의 환경규제 지속 등으로 중국 니켈 선철(NPI) 제련소의 니켈수급이 차질을 빚을 전망이어서 전기동 대비 가격상승압력이 심화될 것으로 예상됨
 - 아연은 `20년 수급상황이 공급과잉이 확대될 전망이다. 향후 중국 인프라 확대정책 등으로 수요개선이 나타나면서 `20년 2분기 톤당 1,960달러선에서 4분기 톤당 2천달러를 돌파하면서 완만한 상승세 전망
 - 철광석은 1분기 호주와 브라질의 공급충격이 발생하면서 전기대비 가격상승세가 나타났으나, 이후 메이저의 저원가 증산 전략 및 중국 성장둔화로 공급과잉이 나타나면서 철광석 가격은 하향세가 예상됨
 - 유연탄은 저원가 상황 및 중국의 천연가스로의 전환정책으로 공급과잉이 나타나면서 하방압력에 직면할 전망이다. 우리나라는 최근 메이저 Cameco사 등의 감산정책에 힘입어 7주연속 가격상승세가 나타났으나, 이후 원자력 수요부진에 따른 과다재고 여파로 재차 하방압력이 발생할 전망이다

Ⅰ 코로나19 확산에 따른 경기침체 vs 대규모 경기부양책에 따른 유동성 확대

금년 상반기 광물자원 시장은 올해 1월부터 시작된 코로나 19의 확산, 팬데믹화에 따라 중국, 미국 등 주요국의 경제활동 중단 및 산업경기 침체로 실물적인 측면에서 수요충격이 나타났고, 위험자산에 대한 투자기피도 심화되면서 하방리스크가 부각되고 있다. 특히 중국의 1분기 GDP성장률이 '92년 집계 이래 최초로 마이너스인 -6.8%를 기록하였고, 5월물 국제유가 선물가격은 만기일 직전 마이너스까지 급락하는 등 세계 경제에 이례적인 현상들이 속출하고 있다.

이러한 외부충격에 따른 경제위기를 타개하기 위해 미국, 중국, 유럽 등 주요국 정부들은 대규모 경기부양책들을 쏟아내고 있으며, 통화당국의 정책들도 이에 공조하기 위해 제로금리, 양적완화, 신용확대 등 고강도 확장적 통화정책들이 추진되고 있다. 미국의 기준금리는 3월부터 제로수준이 되었고, 통화량도 급격하게 증가함에 따라 자산시장에 유동성 공급이 확대되면서 인플레이션 가능성까지 제기되고 있다. 다만, 미달러 공급확대에도 불구하고, 미달러화 가치는 기축통화로서의 안전자산 이점과 다른 국가들의 통화량 확대 여파로 상승세를 유지하고 있기 때문에 위험자산인 자원가격에 하방압력을 발생시키는 것으로 볼 수 있다.

<최근 중국의 경기지표 부진현황1>



1) 자료원 : tradingeconomics

자원시장에 영향을 미치고 있는 외부변수들을 좀더 구체적으로 살펴보면 우선 자원 최대 소비국인 중국의 1분기 경기지표는 상당히 부진하였는데, 특히 1~2월 산업생산 증가율은 -13.5%를 기록했고, 1분기 중국의 산업부문은 -9.6%, 서비스는 -5.2%, 자동차 생산은 최악의 성장률인 -44.6%를 기록하면서 중국의 코로나 확산에 따른 경기침체 여파를 보여주고 있다. 이후 5월 들어서는 중국과 미국의 경제활동이 점진적으로 재개되고는 있으나, 남미를 중심으로 전염병 확산은 지속되고 있어 상당기간 불확실성이 경제전반에 영향을 미치고 있는 상황이다. Bloomberg 통신에 따르면 코로나 확산 이후 중국의 경제성장 전망치들을 살펴보면 2020년 1~3%대로 전망치들이 크게 하향조정 되었으며, '21년은 '19년 성장률인 6%대를 상회하면서 성장률이 크게 반등할 것으로 전망하고 있다. 이에따라 하반기 이후에는 중국의 산업활동 재개에 따른 경기개선과 양회에서 언급된 인프라 투자 확대정책 등이 자원소비의 확대요인으로 작용할 것으로 예상된다.

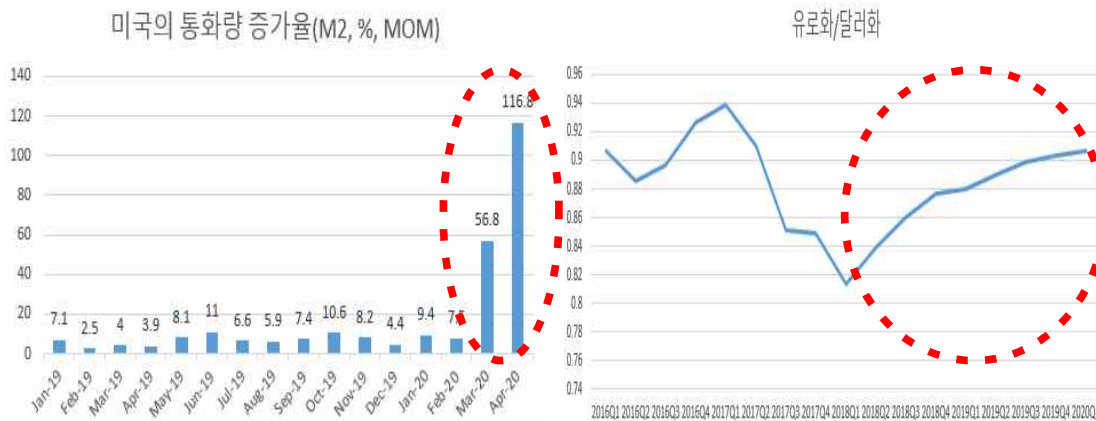
<주요 기관의 중국 경제성장률(%) 전망치2>

구 분	'20년	'21년	'22년
Bloomberg 평균치	1.5	7.8	5.5
Standard Chartered	2.5	7.5	5.6
JP Morgan Chase	1.3	8.5	-
Barclays	1.3	6.9	-

다음으로 안전자산으로 평가받는 미달러화 가치를 살펴보면 코로나 확산으로 국제 자본시장에 안전자산 선호심리가 확대되면서 미달러화 가치는 상승세를 나타내고 있다. 2분기 미국의 경기부양책의 일환인 확장적 통화정책으로 인해 통화량은 급격하게 증가했는데, 4월 미국의 통화량(M2)은 전월대비 116.8% 증가하였고, 예년 증가율 수준이 2~11%대임을 고려하면 유동성 공급이 크게 늘어났음을 알 수 있다. 이에따라 국제통화시장에 미달러화 공급도 증가했으나, 4월 평균 유로/달러화 환율은 0.9199로 전월대비 1.8%, 전년동월대비 3.3% 상승하는 등 유로화 대비 가치가 상승하는 모습을 나타내고 있다. 코로나 치료

2) 자료원 : Bloomberg통신('20년 5월22일 기준)

제 등 근본적인 해결책이 제시되기까지는 금융시장 불확실성으로 안전자산 선호심리가 나타날 수 있기 때문에 미달러화 가치의 상승세는 상당기간 지속될 수 있음을 고려할 필요가 있으며, 위험자산인 자원시장에는 하방리스크로 작용할 것으로 예상된다.



마지막으로 국제유가를 살펴보면 5월선물 만기일 직전 원유 선물가격이 코로나 확산에 따른 중국의 원유 수입부진과 국제 원유 저장시설 부족 등으로 마이너스를 기록하는 등 폭락세가 나타났으며, 4월평균 국제유가(WTI)는 배럴당 21.58달러로 전년동월대비 66.1%나 하락하면서 원자재펀드의 가격하락을 주도하고 있다. 이후 국제유가는 석유수출국기구(OPEC)와 러시아간 감산합의 도출 및 코로나 확산 이후 중국 등 주요국의 산업경기 회복여부가 관건이 될 것으로 예상된다. Bloomberg 통신에 따르면 국제유가(WTI)의 향후 전망치들을 살펴보면, 금년 배럴당 30달러대의 저유가 상황을 예상했으며 향후 가격상승세가 나타날 것으로 전망하고 있다.

<주요 기관의 국제유가(WTI) 전망치>

구 분	'20년	'21년	'22년	'23년
Bloomberg 평균치	35.26	43.24	50.00	57.01
Citi Group	38.00	53.00	-	-
Westpac Bank	33.00	37.00	52.00	57.00
BNP Paribus	35.00	52.00	-	-

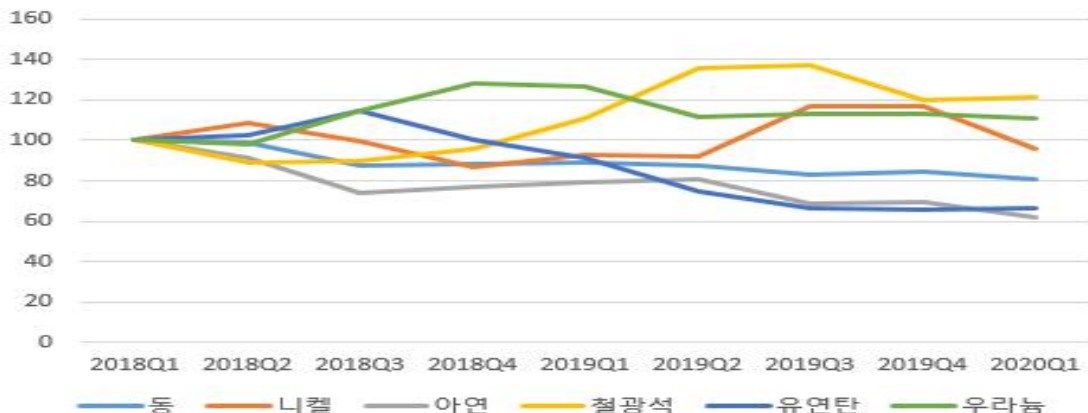
3) 자료원 : Bloomberg통신('20년 5월22일 기준)

1 6대 전략광물 가격추이 분석

'19년하반기 미·중 무역전쟁이 시작되면서 중국의 수입수요 둔화우려가 심화되면서 자원가격들은 전반적으로 하향세를 나타냈다. 다만, 타광종과는 대조적으로 니켈의 경우 '19년 하반기들어 세계 1위 생산국인 인도네시아의 원광 수출금지 정책추진 소식이 전해지면서 공급충격 발생으로 가격이 급등하였다. 올해들어서는 미중간 무역관세 1차 합의에도 불구하고, 코로나 19의 확산에 따른 세계 경기침체 여파로 1분기 광물가격은 공급충격이 발생했던 철광석과 유연탄을 제외하고는 하락세를 시현했음을 알 수 있다. 그러나 3월이후 소비충격 못지않게 공급적인 측면에서 코로나로 인해 상/하류를 불문하고 자원생산 차질이 발생함에 따라 수급 밸런스가 회복되면서 가격 흐름은 예년수준을 소폭 하회하는 것으로 볼 수 있다.

<6대 전략광물의 분기별 가격추이(달러/톤, 우라늄은 달러/파운드)>

구분	동	니켈	아연	철광석	유연탄	우라늄
2018Q1	6,961	13,276	3,421	74.33	102.41	22.36
2018Q2	6,872	14,476	3,112	65.96	105.11	22.00
2018Q3	6,105	13,266	2,537	66.85	117.60	25.66
2018Q4	6,172	11,516	2,631	71.46	102.68	28.60
2019Q1	6,215	12,369	2,702	82.20	93.34	28.28
2019Q2	6,113	12,258	2,763	100.74	76.29	25.04
2019Q3	5,802	15,540	2,348	101.87	67.96	25.36
2019Q4	5,881	15,493	2,388	88.95	67.20	25.26
2020Q1	5,637	12,723	2,128	90.21	67.75	24.72
전기대비	-4.2%	-17.9%	-10.9%	1.4%	0.8%	-2.1%
전년동기대비	-9.3%	2.9%	-21.2%	9.7%	-27.4%	-12.6%

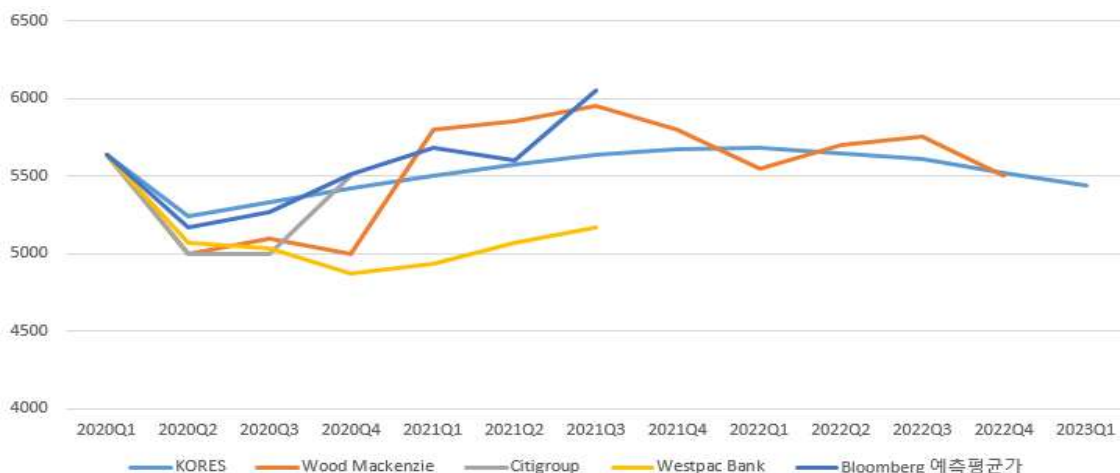


I 광종별 시장전망

(1) 동은 칠레, 페루 등 주요 광산 생산국가의 코로나 여파에 따른 생산차질에도 불구하고, 중국의 1분기 마이너스 성장과 함께 미달러 강세화, 유가충격으로 인해 금년도 수급 편더멘털이 공급과잉을 나타내면서 하방압력이 발생할 것으로 예상된다. 최근 세계 주요기관은 코로나 19 확산여파로 '20년 전기동 수급편더멘털이 공급과잉을 기록할 것으로 예상했는데, 칠레 국영광업협회(Sonami)는 코로나에 따른 경기둔화로 정련동 수요와 공급이 각각 3.5~4%, 3% 감소할 것으로 예상하여 금년 200천톤의 공급과잉 발생을 전망했으며, Wood Mackenzie사도 '20년 정련동 소비와 공급이 각각 3.1%, 2.2% 감소하여 금년 108천톤의 공급과잉이 나타날 것으로 전망한 바 있다.

다만, 중국의 인프라 확대정책, 미국의 대규모 경기부양책 추진으로 국제 유동성이 확대된 가운데 세계 경제활동 재개로 인해 코로나 수요충격이 상당부분 완화될 수 있음을 고려할 필요가 있다. 공사의 전기동 가격예측 모델은 미달러화 가치인 유로/달러 환율, 전기동 소비량 및 공급량 등이 포함되어 운용되며, 주요 전망기관과의 비교분석 결과는 '21년까지는 톤당 5천달러 후반선까지 상승세를 보이다가 '22년이후 칠레 Chuquicamata, 몽골 Oyu Tolgoi, 호주 Olympic Dam 등 대형 노후광산들의 확장 프로젝트 효과로 수급측면에서 하방압력을 재차 받을 것으로 예상된다.

<주요 기관별 전기동 가격전망 추이>

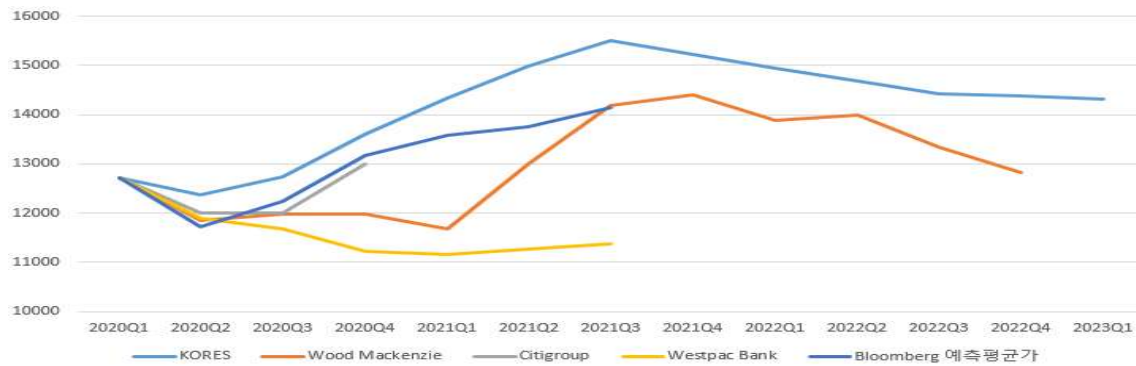


구분	KORES (`20. 5. 27)	Wood Mackenzie (`20. 4월호)	Citigroup (`20. 5. 20)	Westpac Bank (`20. 5. 12)	Bloomberg 예측평균가격 (`20. 5. 25)
2020Q2	5,243	5,000	5,000	5,068	5,169
2020Q3	5,329	5,100	5,000	5,033	5,271
2020Q4	5,421	5,000	5,500	4,867	5,506
2021Q1	5,503	5,800		4,933	5,677
2021Q2	5,575	5,850		5,067	5,600
2021Q3	5,639	5,950		5,167	6,049
2021Q4	5,675	5,800			
2022Q1	5,682	5,550			
2022Q2	5,644	5,700			
2022Q3	5,611	5,750			
2022Q4	5,522	5,500			
2023Q1	5,436				

(2) 니켈의 경우 인도네시아의 '20년 니켈원광 수출금지 정책추진에도 불구하고, 연초 코로나 확산에 따른 중국 등 주요국의 산업경기 침체 및 유가급락으로 수요충격이 발생하면서 1분기 니켈가격은 톤당 12,723달러로 전기대비 17.9% 하락하였다. Wood Mackenzie사에 따르면 코로나 확산에 따른 전세계적 실물경기 위축으로 '20년 니켈시장 수급편더멘털은 공급량 2,396천톤, 소비량 2,239천톤으로 각각 전년대비 1.1%, 7.3% 감소로 소비가 공급보다 크게 감소하면서 공급과잉 157천톤이 발생할 것으로 예상된다. 특히 하류부문인 스테인리스 경기부진이 예상되는데, '20년 세계 스테인리스 생산량은 48,599천톤으로 전년대비 6.9% 감소할 것으로 예상하고 있어 원재료인 니켈소비가 크게 둔화될 가능성이 있다. 다만, 중국의 전기차시장이 4월부터 정책적 지원으로 회복세를 나타내면서 상기 스테인리스 경기부진 효과를 부분적으로 상쇄할 가능성이 있다. 당초 중국의 전기차 시장은 작년 하반기부터 전기차 보조금정책이 단계적으로 폐지되면서 위축되기 시작했고, 금년 코로나 확산까지 겹치면서 1월 전기차 판매량이 전년동월대비 54.4%나 감소하였다. 그러나 금년 4월 중국정부는 전기차 산업경기 회복을 위해 보조금 지원을 2년간 연장하고, 소비세도 면제해 주는 조세지원 정책을 발표함에 따라 4월 전기차 생산량이 8만대로 전월대비 60%, 전년동월대비 22.1% 증가하면서 회복세를 나타내고 있다.

한편 공급적인 측면에서는 금년부터 시작되는 인도네시아의 니켈원광 수출금지 정책으로 중국의 니켈선철(NPI) 산업은 원광 재고량이 점차 소진되면서 수급차질이 나타날 것으로 예상되며, 인도네시아의 니켈선철/페로니켈 제련소가 국가적 지원 하에 확대되고는 있으나, 정상생산 까지 상당한 시차가 소요되며, 세계 2위 생산국인 필리핀의 경우도 두테르테 정부의 환경규제 정책으로 단기간에 니켈 생산량을 늘리기는 어려울 전망이다. 따라서 니켈가격은 금년 상반기까지는 코로나 확산에 따른 스테인리스 생산부진 여파로 하방추세를 나타낼 전망이며, 이후 하반기부터 세계 경제활동 재개 및 중국의 니켈선철 산업의 수급차질 이슈가 대두되면서 가격상승세를 나타낼 것으로 예상된다. 그리고 '22년 이후 인니의 니켈선철, 페로니켈 제련소의 정상생산 진입으로 공급확대에 따른 하방압력이 발생할 것으로 전망된다.

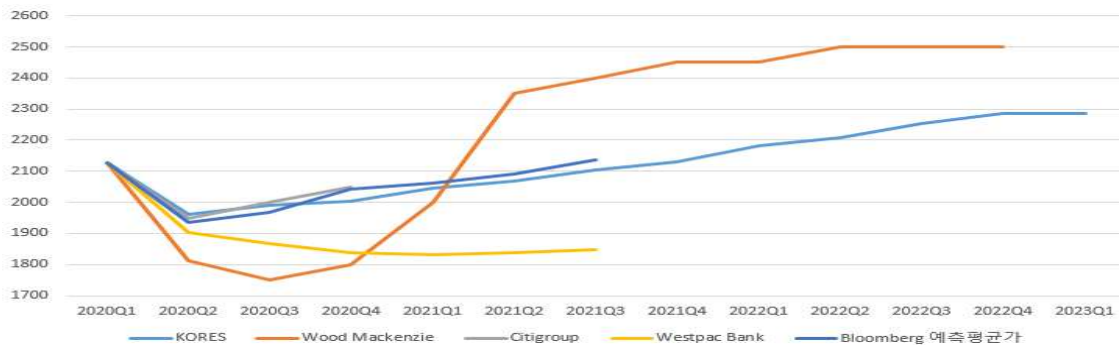
<주요 기관별 니켈 가격전망 추이>



구분	KORES ('20. 5. 27)	Wood Mackenzie ('20. 4월호)	Citigroup ('20. 5. 20)	Westpac Bank ('20. 5. 12)	Bloomberg 예측평균가격 ('20. 5. 25)
2020Q2	12,372	11,840	12,000	11,895	11,720
2020Q3	12,741	11,978	12,000	11,667	12,233
2020Q4	13,594	11,978	13,000	11,233	13,179
2021Q1	14,338	11,684		11,167	13,583
2021Q2	14,977	13,007		11,267	13,754
2021Q3	15,513	14,183		11,367	14,154
2021Q4	15,224	14,404			
2022Q1	14,947	13,889			
2022Q2	14,682	13,999			
2022Q3	14,426	13,338			
2022Q4	14,378	12,824			
2023Q1	14,306				

(3) 아연의 경우 1분기 코로나 확산에 따른 중국의 마이너스 경제성장, 유가충격, 미달러 강세화 여파로 정련아연 소비량이 공급량보다 크게 감소함에 따라 공급과잉이 발생하면서 1분기 평균가격이 톤당 2,128달러로 전기대비 10.9%, 전년동기대비 21.2%의 하락률을 기록하였다. 최근 4월 아연가격도 톤당 1,894달러로 3년내 최저치를 경신하였고, 4월말 LME 정련아연 재고량도 97천톤으로 전월말대비 33.2% 증가하는 등 수급상황이 악화되고 있다. Wood Mackenzie사의 금년 정련아연 수급전망치를 살펴보면 소비량 12,984천톤, 공급량 13,686천톤으로 각각 전년대비 6.8% 감소, 0.6% 증가하면서 공급과잉 702천톤이 발생할 것으로 예상된다. 다만, 금년 하반기 이후 코로나 확산세 둔화 전망으로 세계 경제활동의 재개, 중국의 인프라 확대정책 및 주요국 유동성 확대효과로 아연가격은 상승세를 나타낼 것으로 예상되며, '20년 4분기 톤당 2천달러를 돌파할 것으로 전망된다.

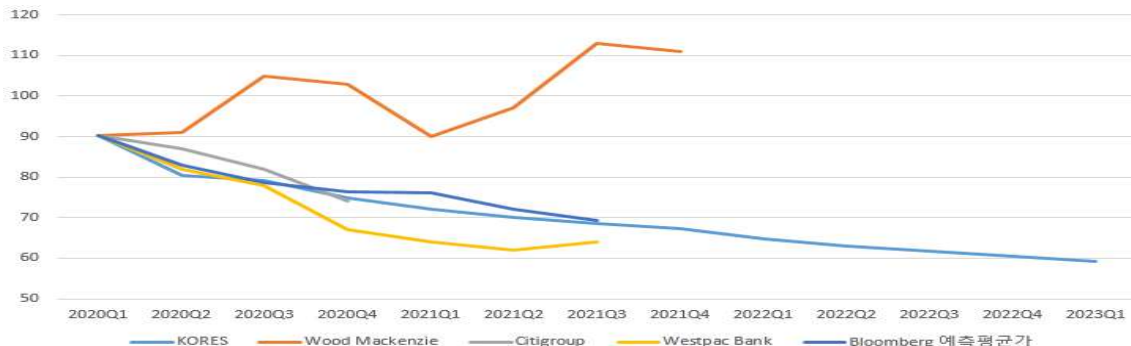
<주요 기관별 아연 가격전망 추이>



구분	KORES ('20. 5. 27)	Wood Mackenzie ('20. 4월호)	Citigroup ('20. 5. 20)	Westpac Bank ('20. 5. 12)	Bloomberg 예측평균가격 ('20. 5. 25)
2020Q2	1,962	1,813	1,950	1,904	1,934
2020Q3	1,990	1,750	2,000	1,867	1,969
2020Q4	2,002	1,800	2,050	1,837	2,043
2021Q1	2,045	2,000		1,830	2,061
2021Q2	2,068	2,350		1,837	2,091
2021Q3	2,105	2,400		1,847	2,137
2021Q4	2,129	2,450			
2022Q1	2,181	2,450			
2022Q2	2,208	2,500			
2022Q3	2,254	2,500			
2022Q4	2,287	2,500			
2023Q1	2,285				

(4) 철광석도 비철금속과 유사하게 1월중순 이후 코로나 확산으로 중국 철강산업의 경기부진 우려⁴⁾가 심화되면서 하방압력에 직면하였으나, 2월 호주 사이클론 피해, 1분기 기상악화에 따른 브라질 철광산 생산차질 등 공급충격에 따라 수급밸런스가 회복되면서 가격상승압력이 발생하였다. 최근 코로나 확산으로 브라질의 주당 평균 철광석 수출량은 '19년 650만톤에서 450만톤 이하로 급감하였고, 메이저 Vale사의 올해 철광석 생산목표도 3억4,000만~3억5,500만톤에서 3억1,000만~3억3,000만톤으로 하향조정되었다. 이에 따라 1분기 철광석 가격은 톤당 90.21달러로 전기대비 1.4%, 전년동기대비 9.7%의 상승세를 보였다. 또한 금년 하반기 이후 중국의 인프라 확대정책과 경제활동 재개효과로 조강생산량이 회복되면서 상승압력이 재차 발생할 수 있겠으나, 메이저 Vale, Rio Tinto, BHP사 등의 대형 광산을 중심으로 한 저원가 증산전략으로 철광석 가격은 하방 추세를 형성하면서 '22년 이후 톤당 60달러 중반선까지 하락할 것으로 예상된다.

<주요 기관별 철광석 가격⁵⁾전망 추이>



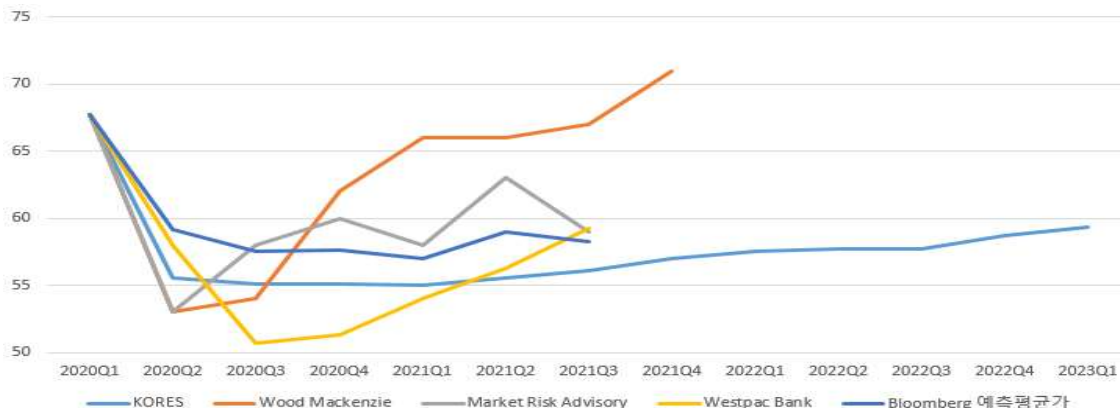
구분	KORES ('20. 5. 27)	Wood Mackenzie ('20. 4월호)	Citigroup ('20. 5. 20)	Westpac Bank ('20. 5. 12)	Bloomberg 예측평균가격 ('20. 5. 25)
2020Q2	80.32	91	87	82	83.00
2020Q3	79.22	105	82	78	78.78
2020Q4	74.95	103	74	67	76.33
2021Q1	72.05	90		64	76.17
2021Q2	70.03	97		62	72.20
2021Q3	68.47	113		64	69.20
2021Q4	67.21	111			
2022Q1	64.78				
2022Q2	63.03				
2022Q3	61.68				
2022Q4	60.60				
2023Q1	59.31				

4) 세계 철강협회에 따르면 3월 세계 조강생산량이 1억4,700만톤으로 전년동월대비 6% 감소함

5) 기준/단위 : 62% 철광석 분광, 중국 주요항 CFR기준 / 달러/톤

(5) 에너지원 중 하나인 유연탄은 1분기 코로나 확산에 따른 주요국 발전수요 둔화에도 불구하고, 호주의 대형산불 사태로 메이저 BHP사의 공급충격 발생으로 1분기 연료탄 평균가격은 톤당 67.75달러로 전기대비 0.8% 소폭 상승하였다. 다만, 4월들어 중국의 원유수입 부진 및 국제저장시설 부족 등으로 유가충격이 발생하였고, 중장기적 관점에서도 미국, 중국 등 주요국의 신재생에너지 발전비중 확대⁶⁾로 인해 연료탄 수요가 위축되고 있는 점을 고려할 때 공급과잉에 따른 하방압력이 상기 공급충격 효과를 상쇄할 전망이다. 또한 최근들어 중국 국가개발개혁위원회는 호주와의 무역분쟁으로 5대 국영 발전소에 대한 호주산 연료탄 수입축소 조치를 추진할 것으로 전해지면서 단기적인 수입수요 부진도 예상된다. 이에따라 연료탄 가격은 상당기간 톤당 50달러 중반선에서 등락을 반복할 것으로 예상된다.

<주요 기관별 유연탄⁷⁾ 가격전망 추이>



구분	KORES ('20. 5. 27)	Wood Mackenzie ('20. 4월호)	Market Risk Advisory ('20. 5. 12)	Westpac Bank ('20. 5. 12)	Bloomberg 예측평균가격 ('20. 5. 13)
2020Q2	55.54	53.00	53.00	58.00	59.14
2020Q3	55.06	54.00	58.00	50.70	57.57
2020Q4	55.06	62.00	60.00	51.30	57.60
2021Q1	55.05	66.00	58.00	54.00	57.00
2021Q2	55.56	66.00	63.00	56.30	58.93
2021Q3	56.08	67.00	59.00	59.20	58.23
2021Q4	56.96	71.00			
2022Q1	57.49				
2022Q2	57.73				
2022Q3	57.74				
2022Q4	58.72				
2023Q1	59.34				

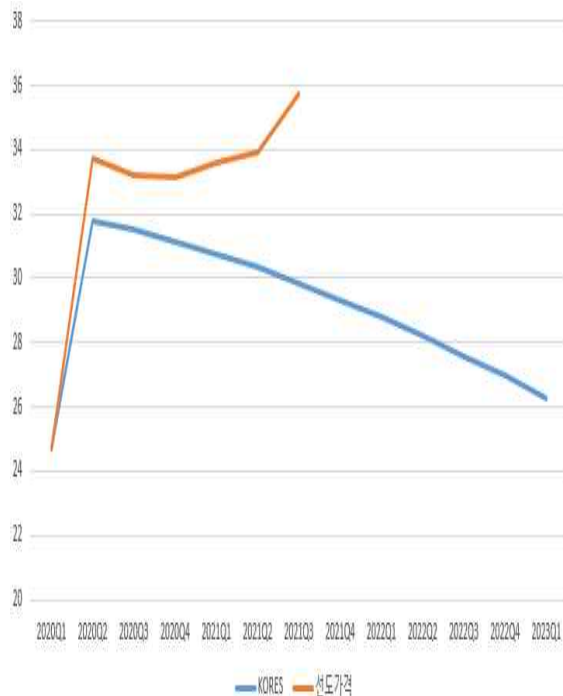
6) 미국 에너지정보청(EIA)에 따르면 4월 미국의 신재생에너지 일간 발전비중이 석탄발전 보다 높았던 것으로 나타나는 등 신재생에너지원 수요성장으로 연료탄 하방압력이 심화된 것으로 분석

7) 기준/단위 : 호주 뉴캐슬산 6,300kcal/kg, FOB기준 / 달러/톤

(6) **우라늄의 경우** 일본의 원전재가동 정책이 난항을 보임에 따라 공급과잉 및 과다재고 여파로 하방압력이 지속되면서 1분기 우라늄가격은 파운드당 24.72달러로 전기대비 2.1%, 전년동기대비 12.6% 하락하였다. 그러나 3월말 메이저 Cameco사의 세계 1위 광산인 Cigar Lake의 가동중단 소식과 카자흐스탄 Kazatomprom사의 감산발표('20년 생산목표치의 18%인 4천톤 감산)가 상승모멘텀으로 작용하면서 우라늄 가격은 7주연속 상승세를 나타냈으며, 4월 평균가격은 파운드당 30.2달러로 전월대비 22.3% 급등하였다. 다만, 상기 메이저 감산정책의 경우 코로나 확산에 따른 단기적 대응책에 가깝고, 일본의 원전재가동 정책부진과 유로존의 청정 에너지정책이 원전을 제외함에 따라 수요측면의 상승동력 부족으로 우라늄 시장의 과다재고는 상당기간 해소되기 어려울 것으로 예상된다. 이에따라 우라늄 가격은 하방압력을 재차 받으면서 '21년 하반기 다시 파운드당 30달러선을 하회할 것으로 예상된다.

<우라늄 가격전망(달러/파운드) 추이>

구분	KORES ('20. 5. 27)	선도가격 (Bloomberg)
2020Q2	31.78	33.73
2020Q3	31.49	33.20
2020Q4	31.15	33.17
2021Q1	30.76	33.57
2021Q2	30.33	33.90
2021Q3	29.85	35.73
2021Q4	29.34	
2022Q1	28.79	
2022Q2	28.20	
2022Q3	27.59	
2022Q4	26.95	
2023Q1	26.29	



I (참고) 전기동 중기가격 예측 사례

<6대 전략광물 가격예측 개요>

구분	내용
대상	동, 니켈, 아연, 철광석, 연료탄, 우라늄 등 6대 전략광물의 중기/장기 예측가
모형종류	<p>※동은 5개모형 추정으로 비교분석 실시, 나머지 5개광종은 기존 모델 예측가 산출(3분기 예측시 비교분석 실시예정)</p> <p>(1) OLS : 기존 모델(여러개의 독립변수와 종속변수 관계추정)</p> <p>(2) ARMA : 1개변수를 대상으로 과거 시차값이 미래에도 지속적인 영향을 준다고 보며, 자기회귀항(AR)과 이동평균항(MA)의 차수 추정</p> <p>(3) Holt-Winters : 지수평활법으로 1개변수를 대상으로 전반적 수준, 추세, 계절변동, 최근값을 동시에 고려한 추정법</p> <p>(4) VAR : 벡터자기회귀모형으로 여러 변수간에 자기시차, 타변수 시차값이 상호 영향을 주는 것을 고려한 다변량 AR 모형임</p> <p>(5) VEC : 벡터오차수정모형으로 변수간 공적분 관계 성립시 장기균형상태(steady-state)로 회귀하는 성향을 고려한 VAR의 수정모형임</p>
절차	자료수집 → 모형 식별 → 추정 → 진단 → 예측력 비교 → 예측가 산출
비교분석	2001년1분기 ~ 2018년1분기까지 표본대상으로 상기 5개 모형구축 후 2018년 2분기 ~ 2019년4분기 7개 분기 예측값과 실제값의 차이비율로 비교분석(Out of sample test)
예측	상기 비교분석 결과 가장 우수한 모델링의 예측가 제공

① 자료수집/변수선정

- '01년1분기 ~ '20년1분기, 유로/달러환율 등 5개변수 분기별 자료
- 동 가격과의 상관분석과 경제적 논리를 통해 변수선택 과정 반복

변수명	단위	자료원
유로/달러환율	(유로/달러)	X-rates
정련동 소비량	(천톤)	Wood Mackenzie
정련동 공급량	(천톤)	
중국GDP 성장률	(%, 전년동기대비)	OECD, Bloomberg
전기동 가격	(달러/톤)	LME

② 모형의 식별/추정/진단

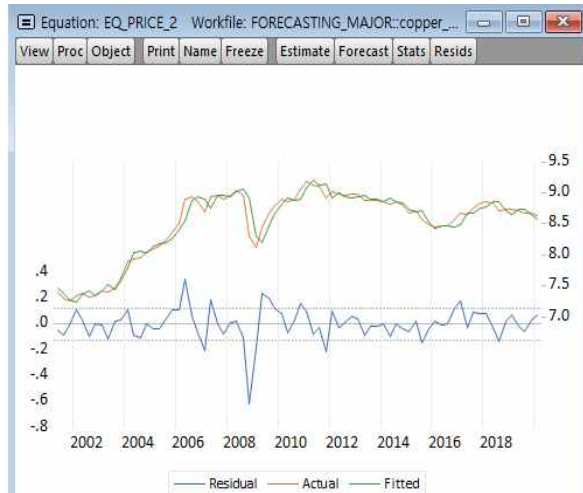
- 기존 OLS모형 : 설명변수인 유로/달러환율, 정련동 공급량, 정련동 소비량, 전분기 가격을 통해 종속변수인 동 가격을 다중 회귀추정

<OLS(최소제곱법) 모형>

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(DOLLAR)	-0.302330	0.128892	-2.345600	0.0217
DEMAND/SUPPLY	0.590639	0.176246	3.351214	0.0013
LOG(PRICE(-1))	0.925821	0.021932	42.21327	0.0000

R-squared	0.949773	Mean dependent var	8.507875
Adjusted R-squared	0.948396	S.D. dependent var	0.545259
S.E. of regression	0.123863	Akaike info criterion	-1.300602
Sum squared resid	1.119976	Schwarz criterion	-1.208599
Log likelihood	52.42287	Hannan-Quinn criter.	-1.263833
Durbin-Watson stat	1.477291		

<추정결과>



<적합성 분석(잔차도)>

$$\log(\text{동 가격}) = -0.30233 * \log(\text{유로/달러환율}) + 0.590639 * (\text{정련동 소비량} / \text{정련동 공급량}) + 0.925821 * \log(\text{전분기 가격})$$

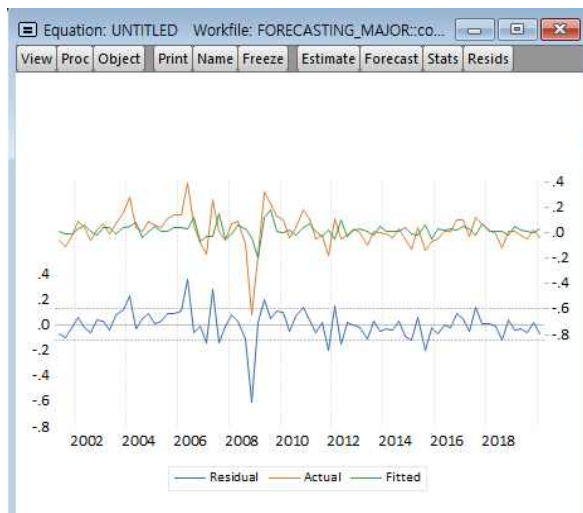
- ARMA 모형 : 정상성(stationarity)⁸⁾을 만족하는 동 가격변수(dlog(price))를 자기회귀(AR)와 이동평균(MA)요소로 식별추정하며, 자동 산출결과 ARMA(2,0)(0,0)이 최우 추정모형임

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.015595	0.016771	0.929851	0.3556
AR(1)	0.361551	0.148650	2.432223	0.0175
AR(2)	-0.264079	0.102494	-2.576540	0.0120
SIGMASQ	0.014623	0.001431	10.22195	0.0000

R-squared	0.149573	Mean dependent var	0.015285
Adjusted R-squared	0.114139	S.D. dependent var	0.132002
S.E. of regression	0.124241	Akaike info criterion	-1.278970
Sum squared resid	1.111374	Schwarz criterion	-1.156300
Log likelihood	52.60087	Hannan-Quinn criter.	-1.229945
F-statistic	4.221122	Durbin-Watson stat	1.969765
Prob(F-statistic)	0.008311		

Inverted AR Roots	.18-.48i	.18+.48i
-------------------	----------	----------

<추정결과>

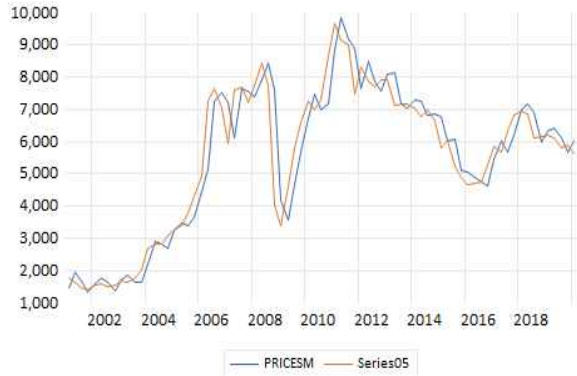
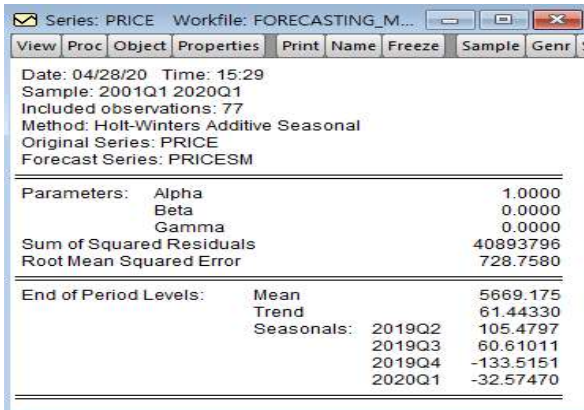


<적합성 분석(잔차도)>

$$d\log(\text{동 가격}) = 0.015595 + [AR(1)=0.361551, AR(2)=-0.264079, \text{uncand}]$$

8) Box-Jenkins의 ARIMA(Auto-Regression Intergrated Moving Average)모형은 시계열의 정상성을 전제조건으로 하는데, 정상성이란 평균과 분산이 일정하며, 타 시차값 간의 공분산은 시차의 길이에만 의존하며 시차수준과는 무관함을 의미함

- Holt-Winters 모형 : 단변량 모형인 지수평활법으로 가격의 전반적 수준 추세(trend), 계절성(기법 또는 승법)을 추정하며, 기법모형이 RMSE 비교결과 오차가 낮았음



<추정결과>

<적합성 분석>

- VAR모형 : 다변량 자기회귀모형으로 중국GDP성장률, 유로/달러환율을 외생변수(환경변수)로 설정하고, 가격, 정련동 소비량, 정련동 공급량 순서(내생 순위)로 내생변수를 설정하여 모형을 추정함
- VEC모형 : 벡터오차수정모형으로 VAR모형에서 요한센 공적분 검정 실시 후 귀무가설 기각시(공적분 방정식이 최소 3개이상 있음) VEC 모형 추정

③ 모형간 예측력 비교(오차율 기준)

구분	실제가격	기존 OLS	ARMA	Holt-Winters	VAR	VEC
2018Q2	6,872	6,532	6,972	6,694	6,795	6,917
2018Q3	6,105	6,134	6,984	6,715	6,851	6,808
2018Q4	6,172	5,942	6,995	6,750	6,984	6,901
2019Q1	6,215	5,653	7,007	6,762	6,875	6,725
2019Q2	6,113	5,495	7,018	6,495	6,508	6,477
2019Q3	5,802	5,352	7,030	6,517	6,266	6,001
2019Q4	5,881	5,320	7,041	6,551	6,215	5,845
오차율 (MAPE)	-	6.8%	16.0%	9.7%	9.4%	6.9%

예측력 우선순위 ('20년4월기준)

- ① 기존 OLS ② VEC ③ VAR ④ Holt-Winters ⑤ ARMA

④ 모형별 전기동 미래예측가 추이

구분	OLS	ARMA	Holt-Winters	VAR	VEC
2020Q2	5,243	5,609	5,836	5,464	5,418
2020Q3	5,329	5,743	5,853	5,523	5,675
2020Q4	5,421	5,882	5,720	5,970	6,412
2021Q1	5,503	5,979	5,882	6,162	6,361
2021Q2	5,575	6,062	6,082	6,263	6,318
2021Q3	5,639	6,152	6,098	6,389	6,515
2021Q4	5,675	6,249	5,966	6,720	7,061
2022Q1	5,682	6,350	6,128	6,576	6,703
2022Q2	5,644	6,450	6,328	6,627	6,363
2022Q3	5,611	6,551	6,344	6,687	6,451
2022Q4	5,522	6,654	6,212	6,924	6,910
2023Q1	5,436	6,758	6,374	6,790	6,497

전기동 가격 전망('20년 5월 기준)

OLS 전망치 적용 : 금년 2분기 톤당 5,200달러선에서 '21년4분기 까지
완만한 상승세 이후 하방압력 전망