

주간 KDB리포트

Weekly KDB Report

이슈브리프

CO₂ 광물탄산화 기술개발 동향 및 시사점

국제금융시장

금융시장

금리 · 환율 · 주가



주간 KDB리포트 Contents

이슈브리프

CO₂ 광물탄산화 기술개발 동향 및 시사점 1

국제금융시장 3

금융시장

금리 · 환율 · 주가 7



CO₂ 광물탄산화 기술개발 동향 및 시사점

KDB미래전략연구소 미래전략개발부
임준성 (jsihm@kdb.co.kr)

- ◆ 2050 탄소중립 실현을 위해 이산화탄소 배출량 직접 감축 촉진을 위한 기존산업의 CCUS* 기술 개발·상용화 필요성 부각
- ◆ 우리나라 여건에 적합한 CCUS 기술인 'CO₂ 광물탄산화**' 원천기술 확보 및 기술 실증, 상용화 촉진을 위해 금융지원 확대 필요

* CCUS(Carbon Capture, Utilization and Storage) : CO₂를 포집·저장하는 CCS 기술 및 포집·활용하는 CCU 기술을 모두 포함하는 개념으로, 탄소중립 달성을 위한 핵심 신산업·신기술 분야
 ** 칼슘, 마그네슘과 같은 금속 산화물·광물과 CO₂가스의 탄산화 반응으로 안정한 탄산염 형성 과정

□ 2050 탄소중립 실현을 위해서는 배출된 CO₂를 흡수하여 처리하는 직접적인 탄소 감축 수단으로 CCUS 기술 도입 및 적용 필요성 부각

- 탄소중립 이행을 위해 기존 산업 중심으로 배출된(배출될) CO₂의 흡수·처리가 시급하며, 이를 위한 효율적 수단으로 CCUS 기술 필요성 대두
 - 특히, CCU 기술은 수소산업과의 연계(블루수소 대량생산 등) 및 활용, 친환경 자원순환 측면 등에서 잠재력이 높은 탄소중립 수단으로 주목받고 있음
 - 국제에너지기구(IEA)는 2070 글로벌 탄소중립 시나리오에서 CCUS 기술의 기여도를 총 감축량의 15% 수준으로 제시('20년)
- 전 세계적으로 CCU 기술은 대부분 응용연구 수준으로 본격적인 상용화를 위해 국가적인 규모의 중장기 R&D 투자가 필요
 - CCU 분야는 CCS(포집된 CO₂를 심부지층 등에 저장)에 비해 기술적 난이도가 높고, CCU 기술로 생산된 제품은 아직 생산단가가 높아 기업 참여 유인이 부족
 - EU, 미국 등은 최근 CCU 투자를 확대 중이며, 우리나라는 정부 주도로 기술 혁신 로드맵 및 추진전략 수립('21년), 산업계의 기술개발 및 실증사업 지원중

CCUS 기술 개념

구분	주요 내용
포집 (Capture)	화석연료 연소 배기가스에서 CO ₂ 를 흡수제 등을 통해 분리하는 기술
활용 (Utilization)	포집된 CO ₂ 를 화학반응 통해 다른 물질로 전환하거나 석유 시추 등에 활용하는 기술
저장 (Storage)	포집된 CO ₂ 를 지하에 직접 저장하거나 광물과 반응시켜 저장하는 기술

자료 : 산업은행

국내 CO₂ 포집 기술개발·실증 현황

	<습식 포집>	<건식 포집>	<분리막포집>
연소 후 포집	 보령화력 (10MW _e) 태안화력 (0.5MW _e) 성신양회 (일 10톤)	 하동화력 (10MW _e)	 당진화력 (3MW _e)
연소 중 원천분리	 <매체순환 가스 연소> 0.5MW _e 급 실증 원료 3MW _e 급 개발 중		 <순산소 연소발전> 10 MW _e 급

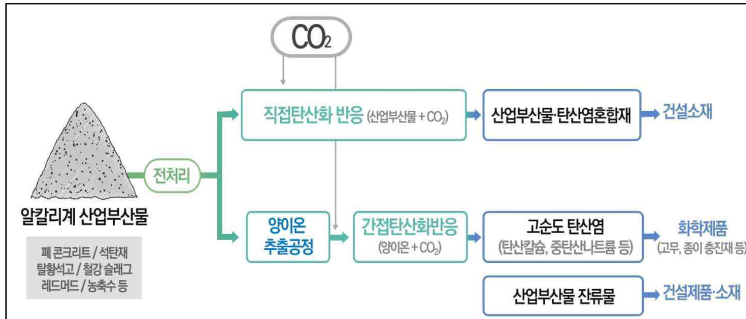
자료 : 과기정통부('21.6월), "이산화탄소 포집·활용 기술혁신 로드맵"

□ **다탄소배출 제조업 비중이 높은 우리나라 여건상 포집된 CO₂의 직접적인 활용이 상대적으로 용이한 'CO₂ 광물탄산화' 기술 확립 및 상용화 주력 필요**

- 국내 주력산업이자 탄소 배출량 많은 철강, 석유화학, 시멘트업계 저탄소 공정 전환 촉진 및 이에 따른 산업·노동계·지역경제 충격 완화에 긍정적 효과 기대
 - 광물탄산화 기술로 생산된 탄산염은 건설소재나 화학제품(충진·포장재), 시멘트·콘크리트 대체제(반응경화시멘트, 콘크리트혼합물 등)로 활용 가능
 - 광물탄산화 기술 실증 및 상용화를 통해 신산업 창출* 및 신규 기업 참여 전망

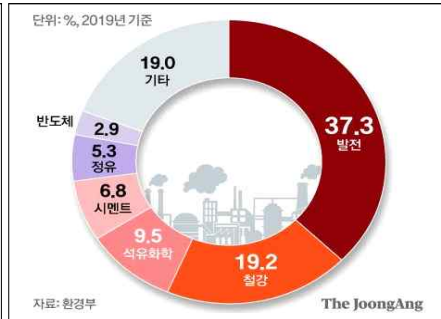
* CCUS 국내 시장은 연평균 7.6% 수준 성장 전망 (과기정통부, '탄소중립 기술혁신 추진전략')

CO₂ 광물탄산화 기술 개념도



자료 : 과기정통부('21.6월), "이산화탄소 포집·활용 기술혁신 로드맵"

국내 주요 산업별 온실가스 배출 비중



자료 : 환경부, 중앙일보('21.10월)

- CO₂ 광물탄산화 방식중 '직접탄산화 반응*'의 기술개발 및 실증연구 진척이 빠른 편으로, 정부의 기술혁신 로드맵에 따라 적극적인 금융지원 확대 필요
 - '간접탄산화 반응**'은 고순도 무기화합물 생산 기술이 필수적(네덜란드 선도)
 - * 직접탄산화 : 알칼리계 산업부산물을 CO₂ 가스와 직접 반응, 탄산염 혼합재 생산
 - ** 간접탄산화 : 알칼리계 산업부산물에서 양이온을 추출, CO₂ 가스와 반응후 고순도 탄산염 생산
 - '광물 직접탄산화'로 고체상태로 저장하는 방식은, CCUS 기술중 ①CO₂ 가스를 포집·정제후 저온(영하 56.4℃)·고압(5.11기압)처리후 산업용 원료(액화이산화탄소)로 투입하는 방식, ②가스 상태로 파이프라인을 통해 해저 심부지층에 직접 주입하는 방식에 비해 경제성은 다소 열위하나 제조업 현장에서* 대량으로 탄소처리 가능
 - * 제조공장 라인에서 직접 CO₂ 포집 및 제품화 가능하며, 2050 탄소중립을 앞둔 철강업계 공정전환(수소환원제철 등) 및 석유화학업계 원료(나프타 대체)전환 기간(20~30년 예상)동안 가교역할 기대

□ **우리나라의 'CO₂ 광물탄산화' 기술 확보 및 상용화 촉진을 위해 기술기반 벤처·스타트업 발굴과 산업계의 적극적인 동참 필요**

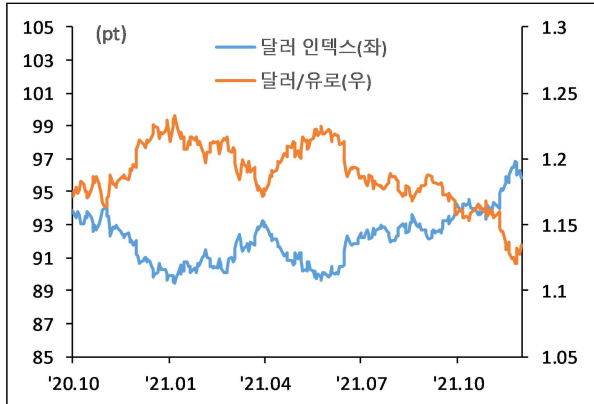
- 높은 수준의 응용·최적화 기술 보유한 우리 산업계의 기술역량과 탄소중립의 당위성 감안시, 선진국과의 기술격차(70~90% 수준)는 충분히 도전 가능한 과제

국제금융시장 11월 동향 및 12월 전망

KDB미래전략연구소 미래전략개발부
 천 경 원 (cheonkw@kdb.co.kr)
 장 명 화 (clarajang@kdb.co.kr)

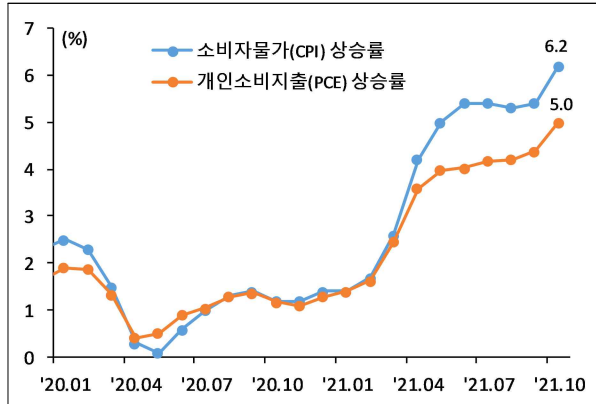
- ◆ (환율) 11월 원/달러는 물가상승, 테이퍼링 가속화 가능성 등으로 약세 흐름, 12월에는 코로나19 변이에 따른 원자재가격 하락 압력, 외국인의 국내 자본시장 투자 확대 등으로 안정세 전망
 - ◆ (금리) 11월 주요국의 장기금리는 전월말 대비 하락, 12월에도 오미크론 등 불투명 악재로 혼조세 전망
 - ◆ (주가) 11월 주요국 증시는 전강후약 장세, 12월에는 코로나 신종 변이, 인플레이션 부담 등에 따른 약세 지속 가능성에 유의
- (환율) 12월 달러는 코로나19 변이에 따른 미 경기회복 둔화 우려, 유가 하락 등으로 안정세, 달러/유로는 ECB의 완화적 정책기조 등으로 약세, 원/달러는 국내 자본시장의 외국인 투자 유입 등으로 하향 안정 전망
- * 10월 미 소비자물가지수(CPI)는 전년대비 6.2% 상승하였으며 개인소비지출(PCE)은 5.0% 상승(31년 만에 최고치)
- (달러화) 달러는 11월 고용회복* 및 높은 물가상승률 발표에 따른 테이퍼링 가속화 우려로 강세를 보였으나, 12월에는 코로나19 변이 출현으로 경기회복 기대 약화, 물가상승 압력으로 작용하던 유가 하락** 등으로 안정세를 보일 전망
- * 11월 14~20일 사이 주간 신규 실업보험 청구 건수(19.9만명)가 1969년 이래 최저치를 기록
 - ** WTI유가(달러/배럴)는 78.3(21.11.24일)에서 코로나19 변이 출현 이후 66.5(12.2일)로 급락
 - 11월말 강력한 전염성을 가진 코로나19 변이 출현 이후 경기둔화에 대한 우려 확대로 유가가 급락하는 등 달러 강세 유인이 약화되고 있어, 12월 달러화는 주요 통화 대비 안정적 수준을 유지할 것으로 전망
 - * 엘런 미 재무장관은 코로나19 변이 출현이 세계경제에 심각한 위협이 되지만, 인플레이션 압력은 다소 줄어들 수 있다고 언급(12.3일)
- (유로화) 11월 완화적인 통화정책의 유지, 유로존내 코로나19 재확산 등으로 약세를 시현하였으며, 12월에도 약세 흐름 예상
- 11월 연준의 테이퍼링 실시에도 불구하고 ECB는 완화적 기조를 유지하고 있어 유로화의 약세가 지속되고 있으며, 유럽 지역내 코로나19가 재확산됨에 따라 달러/유로 환율이 추가 하락하며 연중 최저치(11.24일 1.121)를 기록
 - ECB 라가르트 총재는 내년에 금리인상 조건이 충족될 가능성이 매우 낮다고 언급하는 등 완화적인 기조를 고수하고 있어 약세가 지속될 것으로 전망

달러 인덱스 및 달러/유로 환율 추이



자료 : 연합인포맥스

미국 물가상승률 추이



자료 : Bloomberg

- (원화) 안정세를 예상했던 11월 미국 소비자물가 상승률(6.2%)이 전월(5.4%)보다 높게 발표되면서 원화 약세 흐름 시현, 12월 원화는 달러 강세를 이끌었던 美 물가상승 압력 완화, 미국 국채금리 상승세 진정 등으로 안정세 전망
- 코로나19 변이 출현 이후 전세계 경기둔화 우려가 확대되며 그동안 증가세를 보였던 국제유가와 美 국채금리*의 증가세 둔화
- * 미국 10년물 국채금리는 '21.11.23일 1.676% 고점을 기록한 이후 '12.2일 현재 1.444%로 하락
- 미국의 테이퍼링 실시 및 미 국채금리 상승 등에도 불구하고 국내 채권시장 및 주식시장*의 외국인 투자 증가하고 있는 것도 원화가치 안정 요인으로 작용할 전망
- * 매도세를 지속하던 외국인 주식투자가 최근 다시 증가하고 있으며 '21.11.1~12.2일 기간동안 외국인 주식 순매수 규모는 4.4조원을 기록

환율 추이

	'19년말	'20년말	'21.10월말	'21.11월말	전월대비
달러 인덱스	96.479	89.927	93.864	96.273	+2.57%
달러/유로	1.1219	1.2217	1.1603	1.128	△2.78%
엔/달러	108.66	103.26	113.8	113.658	△0.125%
원/달러	1,156.4	1,086.3	1,168.6	1,187.9	+1.65%

자료 : 연합인포맥스

□ (금리) 11월 주요국 장기금리는 대체로 혼조세를 보인 가운데 전월말 대비 하락 마감, 12월에도 오미크론 신종 변이 추이 등 불투명 악재로 혼조세 전망

- (동향) 11월 주요국 장기금리는 월중 등락을 반복하다 코로나 신종 변이 오미크론 발생 충격으로 월말 크게 하락하며 전월말 대비 하락 마감
 - 미 국채시장은 11.2~3일 FOMC의 테이퍼링 시행 결정을 예상 범위로 차분하게 소화했으나, 이후 오미크론 발생 여파로 월말 국채가격이 급등하는 등 시장이 동요
 - 독일과 일본 국채금리는 대체로 하락하며 미 국채시장에 동조
 - 독일이 최근 사상 최고 확진자 수*를 기록하고, 네덜란드도 재봉쇄를 발표하는 등 유럽 내 코로나 재확산에 따른 경기둔화 우려가 심화
 - * 11.18일 독일의 1일 신규 확진자 수가 6만5,371명에 달했으며, 누적 사망자도 10만명을 초과(25일)
- (전망) 12월 국채금리는 안전자산 선호 심리와 금리인상 시기 조기화 우려 등의 상·하방 요인이 대치하며 혼조세 지속 예상
 - 신종 변이인 오미크론이 시장리스크를 키우는 가운데, 안전자산 선호 증가에 따른 국채수요 강세(금리하락)에 무게
 - 국가별 재봉쇄 추이를 지켜봐야겠지만, 미국 기준금리 인상 시기에 대한 최근 진전된 견해*가 다소 완화될 가능성
 - * 파월 연준의장은 11.30일 상원에서 인플레이션 지속 우려를 인정하며 추후 12월 FOMC를 통한 테이퍼링 가속화 가능성을 시사
 - 유럽과 일본의 경우도 거리두기 대응 강도 제고 움직임으로 경제활력 회복 경로가 일부 제동될 우려

주요국 국채금리 추이

	'19년말	'20년말	'21.10월말	'21.11월말	전월대비
미국채 10y	1.9175	0.9132	1.5521	1.4443	△10.78bp
독일채 10y	-0.1850	-0.5690	-0.1060	-0.3490	△24.30bp
일본채 10y	-0.0110	0.0210	0.0990	0.0570	△4.20bp

자료 : Bloomberg

□ (주가) 11월 주요국 증시는 전강후약 장세를 보였으며, 12월에는 코로나 신종 변이, 인플레이션 부담 등에 따른 약세 지속 가능성에 유의

○ (동향) 11월 주요국 증시는 월 초반 상승, 중반 이후 하락세를 보이며 전월말 대비 하락 마감

- 미 증시는 인프라 법안 통과, 양호한 기업실적 등 경기회복 신호 지속으로 주요 지수가 사상 최고가를 재차 경신*한 후 인플레이션 심화**, 신종 변이 발생 등으로 투자심리가 냉각되어 전월말 대비 하락 마감

* 월중 최고치(종가기준) : 다우존스 36,432.22 (8일), S&P500 4,701.70 (8일), 나스닥 16,573.34(19일)

** 10월 생산자물가는 전년동월비 8.6% 상승하며 11년만에 최고치

- 유로Stoxx50 지수는 유럽 주요국의 코로나 상황 악화에 따른 경제 재봉쇄 가능성과 성장 둔화*에 대한 우려 등으로 월중반 이후 하락세

* 독일 체감경기를 반영하는 IFO 기업체감지수가 11월 96.5로 5개월 연속 하락세

- Nikkei225 지수도 미 증시와 동조하며 하락 마감

○ (전망) 12월 세계 증시는 코로나 신종 변이 전개 양상에 재차 종속될 개연성이 커진 가운데 미 연준의 인플레이션 제어 의지 강화 등 시장 악재가 우위

- 오미크론 전파로 인한 코로나 상황 추이 및 미 FOMC (12.14~15)의 인플레이션 시각 등에 시장의 관심이 모아질 전망
- 각 투자주체들의 연말 시즌 결산과 짙어진 시장 불투명성에 따른 거래강도 약화 등도 시장심리 보수화에 일조할 것으로 예상

주요국 주가지수 추이

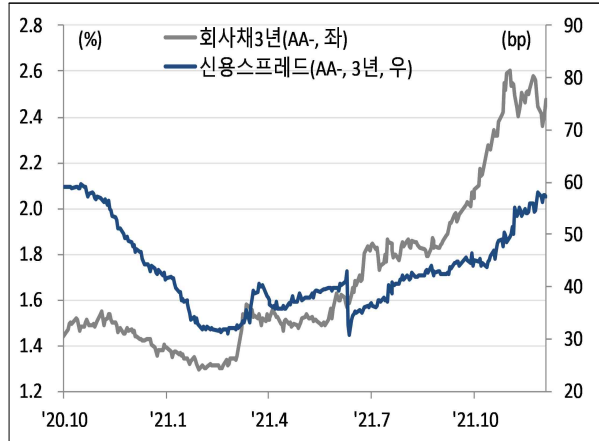
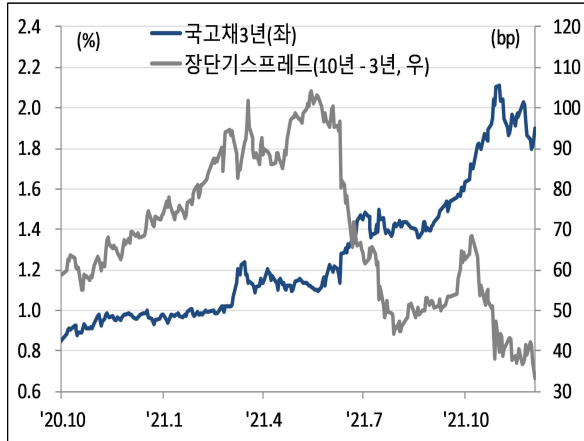
	'19년말	'20년말	'21.10월말	'21.11월말	전월대비
다우존스	28,538.44	30,606.48	35,819.56	34,483.72	△3.73%
유로 Stoxx 50	3,745.15	3,552.64	4,250.56	4,063.06	△4.41%
Nikkei 225	23,656.62	27,444.17	28,892.69	27,821.76	△3.71%

자료 : Bloomberg

(담당자 : 환율 - 천경원, 금리·주가 - 장명화)

금리 · 환율 · 주가

금리 국고채3년 1.9% (3.7bp ↑), 신용스프레드 57.3bp (0.7bp ↓)



환율 원/달러 1,180.1원 (13.2원 ↓), 엔/달러 112.77엔 (0.38엔 ↓)



주 가 코스피 2,968.33pt (1.09% ↑), 코스닥지수 998.47pt (0.74% ↓)



* ()는 전주대비 상승 ↑, 하락 ↓

주간 KDB리포트

Weekly KDB Report

제955호

주간 KDB리포트는 인터넷에서 찾아보시거나 이메일로 받아보실 수 있습니다.

인터넷 rd.kdb.co.kr, kdb.co.kr
문의 787.7818

본 리포트에 게재된 내용은 집필자의 개인 의견으로 당행의 공식 입장이 아닙니다. 본 리포트의 저작권은 한국산업은행에 귀속되며, 원고의 무단 전재, 복제, 배포 등 저작권 전반에 관한 침해 행위를 금합니다.