



세계 에너지시장 인사이트

제22-15호
2022. 08. 01.

세계 에너지시장 인사이트 홈페이지
<http://www.keei.re.kr/insight>

포커스

- 독일의 최근 재생에너지·원전 정책 변화와 과제
- 중화학공업부문의 탄소중립 과제와 G7 선진국의 역할
- 멕시코의 에너지 정책 기조 변화와 향후 부정적 영향 전망

주요단신

- 사우디, 바이든 대통령의 증산요구에 애매모한 태도 견지
- 바이든 대통령, BBB법안 통과 무산 이후 국가 기후위기 선포 고려
- EU 집행위, 동절기 천연가스 수요 감축 목표 및 시행방안 합의
- 중국, 2022년 상반기 석탄·석유·천연가스·전력 공급 현황
- 일본, 전력부문 탈탄소화 기술개발 로드맵과 'GX 경제이행체' 구체적 발행계획 마련 중
- 러시아, 7.27일부터 Nord Stream-1의 대유럽 천연가스 공급량 20% 수준으로 감축



포커스

- p. 3 독일의 최근 재생에너지·원전 정책 변화와 과제
- p. 10 중화학공업부문의 탄소중립 과제와 G7 선진국의 역할
- p. 18 멕시코의 에너지 정책 기조 변화와 향후 부정적 영향 전망

주요 단신

- 국제** p.29 • 사우디, 바이든 대통령의 증산요구에 애매모한 태도 견지
 - 러시아 푸틴 대통령과 이란 라이시 대통령간 정상회담
- 미주** p.33 • 바이든 대통령, BBB법안 통과 무산 이후 국가 기후위기 선포 고려
 - 미 정부, CCS를 지원하는 2개 프로그램에 총 26억 달러 투입
 - 미 정부, 자국 내 태양광 에너지 제품 생산 증대 위해 자금 지원
 - 미, 무더위에 따른 전력수요 증가로 천연가스 가격 다시 급등
- 유럽** p.38 • EU 집행위, 동절기 천연가스 수요 감축 목표 및 시행방안 합의
 - 독일, 최근 에너지 공급 상황 악화 지속으로 원전폐쇄 단기간 연기 검토
 - EDF, 영국 정부에 Hinkley Point C 건설지연에 따른 패널티 조항 완화 요청
 - EU, 카스피해지역 천연가스 확보에 적극적 행보
- 중국** p.43 • 중국, 석탄 수입 금년 상반기에 이어 하반기에도 감소 예상
 - 중국, 국유기업들의 석탄자산을 단일 석탄전문기업으로 통합 추진
 - 중국, 여름철 폭염으로 전력수요 급증
 - 중국, 2022년 상반기 석탄 석유·천연가스·전력 공급 현황
- 일본** p.48 • 일본, 전력부문 탈탄소화 기술개발 로드맵과 'GX 경제이행체' 구체적 발행계획 마련 중
 - 도쿄都, 신축 건물(빌딩, 주택)에 대한 구체적인 태양광패널 설치 의무화 방안 마련
 - 일본, 전력가격 급등으로 도매전력시장 거래 부진
 - 경제산업성, 고유가 상황에서 전력·도시가스 소매사업 정책방향 중간보고서(안) 마련
- 기타** p.54 • 러시아, 7.27일부터 Nord Stream-1의 대유럽 천연가스 공급량 20% 수준으로 감축



WORLD ENERGY MARKET

insight

포커스

독일의 최근 재생에너지·원전 정책 변화와 과제

해외에너지정책분석팀 김민주 전문원(minju.kim@keei.re.kr), 원전정책연구팀 김수린 전문연구원(ksr626@keei.re.kr)

- ▶ 라-우크라이나 사태로 심각한 에너지 공급위기 상황에 직면한 독일 정부는 특히 겨울철 가스공급위기 상황에 대비한 여러 가지 조치들을 마련·추진하고 있음. 여기에는 재생에너지 개발 및 보급을 가속화하고, 에너지 위기상황에 대비한 비상경보를 발령하고, LNG 수입을 확대하는 등이 포함되어 있음. 최근에는 연립정부 내에 원전 가동 연장 등의 의견도 있음.
- ▶ 2022년 4월에 기존의 재생에너지 보급 목표치를 크게 상향 조정(2030년까지 재생에너지 발전 비중을 80%, 2035년에 거의 0%까지 달성)하는 재생에너지법과 송배전망 확충을 적기에 실행하는 전력망 관련 법률들을 개정하였음.
- ▶ 그리고 2021년에 폐기된 원자로를 재가동하거나, 금년 말 가동 중단 예정인 원자로의 수명을 단기간 연장하는 것에 대한 독일 연립정부 내 찬반 의견이 제기되고 있는데, 이에 대해 정부는 현재 실행 중인 스트레스 테스트 결과를 보고 최종 결정을 내리겠다는 입장임.
- ▶ 한편, 독일은 탈정책을 추진한 지 10년 이상의 시한이 지나 기존 설비 재가동을 위한 개·보수에 막대한 비용이 소요되고, 주변국과 전력망 연계를 통하여 전력부족분을 보충할 수 있음.

1. 정부의 재생에너지 보급 목표치 상향 조정

- 라-우크라이나 사태로 심각한 에너지 공급위기 상황에 직면한 독일 정부는 특히 겨울철 가스공급위기 상황에 대비한 여러 가지 조치들을 마련·추진하고 있음.
 - 러시아의 여러 차례 가스공급 감축과 중단 경고에 대해 독일 정부는 가스공급 비상경보 체계(총 3단계)을 가동 중이며, 지난 3월에 1단계, 이어서 6월에 2단계 각각 발령했음.¹⁾
 - 에너지 위기 상황 시에 경영상의 어려움을 겪는 에너지 기업에 직접 재정 지원할 수 있는 법적 근거를 마련(에너지 안보법 개정(안) 2022.7월)
 - 러시아 PNG 비중을 낮추기 위해 LNG도입터미널 건설과 관련해서 각종 행정 절차를 간소화하고 재정자금을 지원하며, 그리고 카타르, 북아프리카국가, 미국 등으로부터 LNG도입 등 추진
 - 재생에너지 개발 및 보급을 가속화하고, 석탄화력발전소의 가동율을 높이기 위한 법·제도 개정
 - 특히, 재생에너지의 보조 전원으로 수소 및 천연가스를 활용하고자 했으나 러시아-우크라이나 사태 발발로 천연가스 수급이 어려워짐에 따라 석탄화력을 보조 전원으로 사용²⁾

“에너지 공급위기 상황에서 재생에너지법, 에너지안보법 등 개정, 그리고 2단계 가스공급 비상경보 발령”

1) 가스공급 비상경보에 대한 자세한 내용은 인사이트, 제22-7호, 2022.4.11., pp.44~45, 그리고 인사이트 제22-13호, 2022.7.4., pp.29~30 등 참조

2) Clean Energy Wire, 2022.7.12.

- 천연가스 공급 위기가 심화될 시, 폐지가 결정된 석탄화력발전소를 일시적으로 재가동 할 수 있도록 하는 규정을 채택했음(2022.7.13). 또한, 2030년까지 폐쇄가 계획된 일부 석탄화력발전소의 수명을 연장할 수 있다는 입장을 밝힘.
 - 그밖에 화석연료 소비를 줄이기 위해 시민들의 대중교통 이용을 장려하기 위해 할인쿠폰 제도 운영
 - 한편, 독일 정부는 계속 탈원전 정책을 유지하고 있는데, 최근에 러시아가 Nord Stream-1을 통한 가스공급을 20% 수준으로 크게 줄임에 따라 연립정부를 구성하고 있는 일부 정당과 전문가들에서 운영 중인 원전가동 연장 또는 최근에 가동 중단된 원전의 재가동 등의 의견이 제기되고 있음.
- 독일 정부는 빠른 기간 내에 재생에너지 공급을 확대하기 위해 총력을 기울이고 있는데, 그 일환으로 2022년 4월에 기존의 재생에너지 보급 목표치를 상향 조정하는 재생에너지법과 전력망 관련 법률을 개정하였음.
- 독일 정부는 이미 오래전에 재생에너지 보급 확대가 공공의 이익과 국가의 안보에 주요 요소임을 법안에 명문화했고, 재생에너지 발전시설 확대를 위한 법적근거를 마련하였음.
 - 2000년에 제정된 재생에너지법은 이후에 재생에너지 개발 및 보급 확대 과정에서 수차례에 걸쳐 개정되었음.
 - 그동안 독일 정부의 강력한 재생에너지 정책의 추진의지와 주민들의 수용성 제고를 위한 노력, 그리고 각종 인센티브 제도 등이 재생에너지 보급 확대에 중요한 요인으로 작용했음.
 - 2020년 총 발전량은 581.9TWh, 이중 재생에너지 비중은 45.3%(263.8TWh), 설비용량 기준 재생에너지 비중은 58.6%(137.1GW)임.
 - 태양광과 풍력 발전량은 2010년에 각각 11.7TWh와 27.8TWh에서 2020년에 50.6TWh와 131.0TWh로 약 3배 이상 증가. 2020년에 태양광 발전용량은 53.7GW, 풍력 62.2GW
- 지난 4월 재생에너지법 개정을 통해 2030년 총 전력 소비의 80%(600TWh), 2035년에 총 전력 소비 대부분을 재생에너지로 공급하는 것으로 기존 목표를 크게 상향 조정했음.
- 태양광, 육상풍력, 해상풍력 발전설비를 대규모로 증대
 - 2030년까지 매년 22GW 신규 설비 건설, 2030년까지 총 215GW 보급
 - 육상풍력: 2021년에 56GW에서 매년 10GW씩 확대하여 2030년에 115GW까지 증대
 - 해상풍력: 발전시설 신규 공모 확대, 규제 완화, 차액결제계약(CfD) 도입 등을 통해 2030년에 30GW, 2045년에 70GW까지 확대

“재생에너지 발전 비중을 2030년에 80%, 2035년에 거의 0% 수준 달성 목표 설정”

- 태양광 발전설비에 대한 지원 강화
 - 태양광발전설비 중 100% 에너지저장용 대상 보조금 지급을 확대하고, 자체 사용 전력생산을 위한 태양광 설비 또는 일부 저장설비에 대해 기존 대비 보조금 축소 추진
 - 불규칙적인 재생에너지 생산량조정을 위한 에너지저장시설 확대
 - 육상풍력발전 보급 확대를 위한 각종 규제 완화
 - 각 州에 육상풍력 보급 확대를 위한 구속력 있는 지역차원의 목표 부과
 - 독일 내 전체 토지의 2% 이상을 육상풍력 개발에 활용: 현재 독일 전체 영토의 0.8%만이 육상풍력설비 설치 가능구역으로 지정되어 있고, 0.5%만이 실제로 사용되고 있음.
 - 자연보호지역에 풍력발전설비 설치 허용기준을 완화, 그 대신에 사업자에게 자연보호기금 조성을 위한 분담금 부과
 - 해상풍력발전 개발 및 보급을 확대하는 방향으로 해상풍력에너지법 개정
 - 해상풍력발전설비를 2030년까지 30GW, 2035년 40GW, 2045년 최대 70GW까지 확대하는 목표 설정
 - 공공 풍력발전설비 공모 시에 투자자에 차액결제계약(CfD) 옵션 제공, 설비 투자비용 부담 경감
 - 현재 계획 확정절차 의무화에서 향후 계획승인 절차로 변경, 신규 설비 건축 승인절차의 간소화
 - 자연보호구역 내 해상풍력설비 건설금지 재검토, 신규 설비건설에 대한 기존 대비 심사기준 완화
 - 지역 수소발전시설 중심의 수소에너지 저장장치 기술 개발 및 혁신 지원
 - 독일재건은행(KfW) 통한 수소에너지펀드(H2-Ready) 조성
- 또한, 변동적 재생에너지 공급 증대에 따른 전력망 유연성 악화 문제를 해소하기 위해 송배전 확충사업을 촉진하는 방향으로 에너지생산기업규제법(EnWG)과 에너지운송망 관련법(BBPIG) 개정
- 향후 전력공급 중단 또는 변경사항이 있을 시 연방네트워크청을 통해 변경 3개월 전 에너지 공급 관련 소비자에 고지 의무화
 - 독일연방수요계획(Bundesbedarfsplan)에 신규 전력망 확충 사업을 반영
 - 에너지생산기업규제법(EnWG)에 2045년까지 탄소중립 목표를 명문화(기존에는 2050년 탄소중립 목표)
 - 주변국들과의 해저 전력망 연계 확대를 통해 북유럽 국가와 해상풍력 개발을 공동으로 추진
 - 지난 5월 덴마크, 네덜란드, 독일, 벨기에 등 4개국은 2050년까지 해상풍력설비 150GW 개발 합의

“태양광, 육상풍력, 해상풍력 개발 및 보급을 가속화하기 위한 행정절차 간소화, 재정지원 확대 등 추진”

2. 금년 말 폐쇄 예정인 원전의 단기간 운영연장 검토

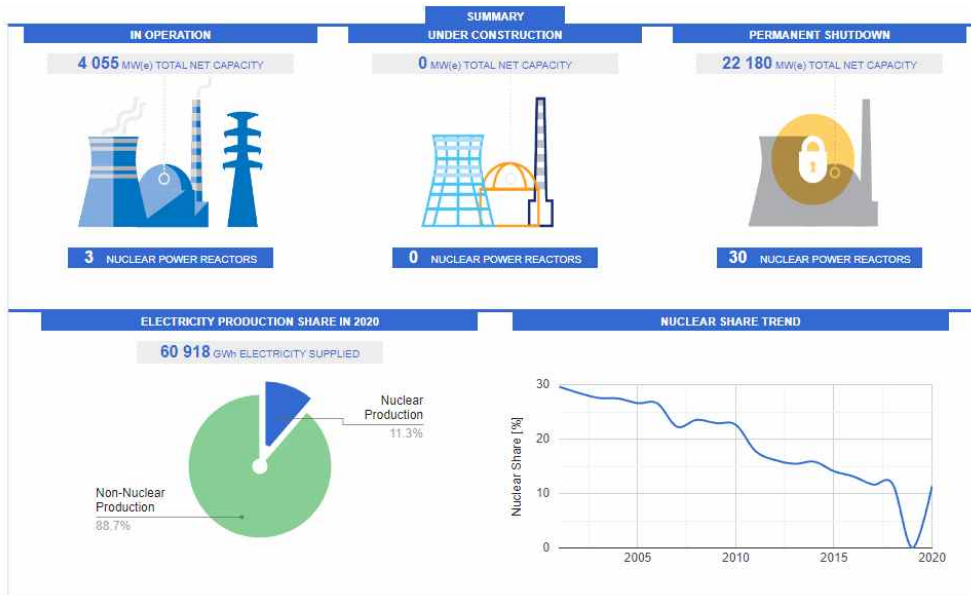
- 최근 러시아의 천연가스 공급 감축 및 중단 발표로 금년 동절기에 가스 및 전력 수급위기 상황이 고조됨에 따라 독일 정부 내에서 겨울철 에너지 수급위기 상황 극복을 위해 금년 말 폐쇄예정인 3개 원자로의 가동을 내년 상반기까지 연장하는 방안이 제기·검토되고 있음.
 - 현재 정부는 러시아 가스 공급 중단 시에 전력망 안정에 미치는 영향을 조사하는 스트레스 테스트를 진행 중이며, 그 결과에 따라 원전 운영의 단기간 연장 여부를 최종 결정하려고 함.
 - 지난 3월에 원전의 수명 연장 가능성을 검토한 바 있지만, 과도한 안전점검 비용, 연장 가동에 필요한 연료공급 등의 문제로 수명 연장이 타당하지 않은 것으로 결정되었음.³⁾ 원전 사업자 측에서도 정부 정책의 불확실성(변동가능성) 등을 이유로 미온적 반응을 보였던 것으로 알려짐.
 - 2022년 현 시점, 기준 3기의 원자로(총 4,055MWe 규모)가 가동 중이며, 2011년부터 현재까지 총 26기의 원자로가 해체 중임.⁴⁾ 가동 중인 3기 원자로도 2022년 연말까지 완전 폐쇄 예정임. 최근 2021년 말에 4GW가 폐지되었음.
 - 2021년 기준 원전은 독일 전체 전력 수요의 약 12% 차지했으나, 2022년 1분기에 3기 원자로는 전체 전력 생산의 6% 차지
 - 그리고 일부 원전 전문가들은 2021년에 폐쇄된 3기의 원자로의 재가동도 기술적으로 가능하다고 주장하기도 함.
- 현재 연립정부를 구성하고 있는 사회민주당, 자유민주당, 녹색당은 금년 말 폐기 예정인 3기 원자로의 연장 운영에 대해 서로 다른 의견을 내놓고 있음.
 - 녹색당은 원전의 수명 연장을 반대하는 반면, 자유민주당은 에너지 수급 안정을 위해 원자력을 포함한 모든 에너지를 활용해야 한다고 주장하고 있음.
 - 녹색당(베어보크 외교부장관, 하베크 경제·기후보호부장관)은 현재 문제는 가스공급 부족이고, 가스는 발전용 이외에 산업용으로도 사용되기 때문에 원전 재가동이 근본적인 해결책이 될 수 없다는 입장임.
 - 2019년 기준, 천연가스 총공급에서 발전 및 열병합 부문에서 차지하는 비중은 24.4%, 산업부문에서의 비중은 25.8%, 그리고 가정 및 상업/공공부문에서 비중은 42.1%였음(IEA 자료). 발전믹스에서 가스화력발전 비중은 2020년에 17.3%이며, 석탄화력 비중은 25.7%임.
 - 연립정부 내 다수당 위치를 차지하는 사회민주당은 일단 현재 진행 중인 스트레스 테스트 결과를 지켜보자는 입장임.

“금년 말 가동 중단 예정인 3기 원자로의 내년 상반기까지 가동연장 의견 제기”

3) Reuters, 2022.3.9.

4) World Nuclear Association, 2022.1.

< 독일의 원전 가동·폐지 및 원전 발전량 현황 >



자료: IAEA, PRIS 독일(검색일: 2022.7.25.)

○ 독일 정부는 러시아-우크라이나 전쟁 등 대외적 에너지 안보 위기에도 2011년 이후 현재까지 공식적으로 탈원전 정책 기조를 유지하고 있음.⁵⁾

- 독일 탈원전은 원자력법 내 명시된 채 진행되고 있으며 지난 2011년 후쿠시마 원전사고 이후 목표연도가 2022년으로 법제화되었음.
- 탈원전 정책의 추진으로 독일의 총 전력발전용량은 줄어들고 있는 추세이나, 독일 정부는 재생에너지의 적극적 보급·확대로 발전용량 감소분을 보충하고자 함.
- 정부가 모든 원전 폐쇄 시점을 2011년~2022년 사이로 확정함에 따라 발전업자들은 2010년 추가로 할당받은 발전가능량을 모두 소진할 수 없게 되었음.

※ 독일 정부는 지난 2010년 기존의 탈원전 정책을 폐기하고 원전의 가동 기한을 연장한 바 있음. 당시 정책 추진에 따라 독일 내 7개 원전은 8년, 10개 원전은 14년의 추가 가동을 허용 받았음.

- 또한, 정부의 탈원전 정책으로 독일 내 발전기업들은 2010년 기준 추가 발전가능량을 할당받아 새로 시작한 원전 관련 기술개발 프로젝트와 설비 개·보수 등에 대한 투자비용이 매몰비용화 되는 영향을 받았음.

• 정부가 2011년 즉각 폐쇄를 명령한 원자력 발전소의 경우 잔여 발전가능량을 보유하고 있었음에도 정부 주도로 강제적 발전소 폐쇄가 진행되었음.⁶⁾

“독일 정부는 2011년 이후 아직까지는 공식적으로 탈원전 정책 기조 유지”

5) Clean Energy Wire, 2021.12.28.

6) 인사이트, 제20-23호, 2020.11.23., pp. 32~33.

3. 향후 계획 및 과제

- 독일은 탈원전 정책을 추진한 지 10년 이상의 시한이 지나 기존 설비 재가동을 위한 개·보수에 막대한 비용이 소요되는 것으로 추정됨. 따라서 현재까지 추진해 온 탈원전 정책 폐기에 어려움이 있음.
 - 타 에너지 설비(재생에너지 등)의 도입과 비교했을 때 경제성이 부족한 것으로 분석됨.
 - 독일이 脫정책을 지속 추진할 수 있는 배경에는 프랑스, 벨기에 등 주변국들과의 전력망 연계 및 활발한 전력거래도 영향이 있음.
 - 그러나 독일 내부에서도 주변국으로부터 전력을 공급받을 경우에 원전 의존도가 높은 프랑스나 벨기에 등으로부터 공급받게 되기 때문에 비판 의견도 있음.
- 독일 정부는 프랑스 등 인접한 주변국들과의 연계 전력망을 확충하고, 풍력 자원이 풍부한 북유럽 국가들과 해상풍력 공동개발을 추진하고 잉여 전력을 수입하려고 함.7)
 - 그러나 대규모 해상풍력발전단지 건설과 주변국과의 전력망 연계는 기존 육상 전력망의 과부하, 관련 규정 미비, 대규모 투자비 조달 등의 어려운 과제가 존재함.
- 한편, EU는 러시아에너지 의존도 탈피를 위한 실행계획으로 REPowerEU⁸⁾ 발표(3월), EU Taxonomy에 천연가스와 원전 포함(7월), 동절기에 회원국의 자발적인 천연가스 수요 감축 목표 제출 및 공동 대응방안 마련(7월), 그리고 에너지 생산·수출국가들과 에너지 외교 확대 등을 통해 역내 국가들의 에너지 위기 극복을 직·간접적으로 지원하고 있음.
 - 그러나 러시아 천연가스 의존도가 상대적으로 높은 독일을 비롯한 일부 특정 회원국들의 가스공급 위기 때문에 역내 모든 국가들이 가스소비를 일률적으로 제한하는 것은 타당하지 않다는 회원국들도 있음.
 - 또한, 유럽 회원국들의 에너지 수급 상황이 계속 악화·심화되면, 자국의 에너지 안보를 최우선시 하여 역내 회원국과의 협력에 소극적이고, EU의 조치와 결정을 따르지 않으려 할 수도 있음.

“지난 10년 동안 추진한 탈원전 정책을 수정 또는 폐기하기에는 막대한 비용 소요”

7) 인사이트, 제22-12호, 2022.6.20. pp. 39~40.

8) REPowerEU에 대한 자세한 내용은 인사이트, 제22-5호, 2022.3.14., pp.5~11 참조

참고문헌

에너지경제연구원, 「세계 에너지시장 인사이트」, 제22-12호, 2022.6.20.

_____, 「세계 에너지시장 인사이트」, 제20-23호, 2020.11.23.

Clean Energy Wire, “German govt takes next step to reactivate hard coal plants for supply security in gas crisis”, Jul 12, 2022.

_____, “Q&A: Why is Germany phasing out nuclear power and why now?”, Dec 28, 2021.

Reuters, “Gas crisis spurs Germany to mull extending life of nuclear plants”, Jul 18, 2022.

_____, “Germany introduces bill to accelerate wind power expansion”, Jun 8, 2022.

_____, “Germany vetoes nuclear power extension, aims for LNG terminal in 2024”, Mar 9, 2022.

S&P Global, “German coalition agrees 2030 coal exit, aims for 80% share of renewables”, Nov 24, 2021.

World Nuclear Association, *Nuclear Power In Germany*, Jan. 2022.

중화학공업부문의 탄소중립 과제와 G7 선진국의 역할⁹⁾

해외에너지정책분석팀 김해지 전문연구원(kimhj@keei.re.kr)

- ▶ 연간 약 6Gt의 탄소배출량이 화학, 철강, 시멘트 등 중화학공업부문에 발생하고 있으며, 이는 전체 산업부문 배출량의 70%를 차지함. IEA의 글로벌 2050 탄소중립 시나리오에서 중화학공업부문의 탄소배출량은 2030년까지 20%, 2050년에는 93% 각각 감소해야 함.
- ▶ 중화학공업에서 화학, 철강, 시멘트 산업의 탄소중립 로드맵을 살펴보면, 이들 산업은 공통적으로 제품생산에 투입되는 화석연료를 저탄소 에너지원으로 전환해야 하며, 화학부문에서는 1차적으로 석유화학제품에 대한 수요를 줄이고, 철강부문은 단기적으로 생산공정의 에너지 효율을 개선하고 장기적으로는 수소 활용 기술을 이용하여 탄소배출량을 대폭 감소하여야 함. 시멘트 부문에서는 생산공정에 들어가는 열에너지 사용 과정에서 발생하는 탄소의 포집·활용·저장 기술을 도입하고, 전력화를 추진함.
- ▶ IEA는 전세계 철강 생산의 17%, 시멘트 8%, 1차 화학제품 28%를 차지하는 G7 선진국에 대해 중화학공업부문에 있어서 글로벌 2050 탄소중립 실현을 위한 10가지 권고사항을 제시하였음.

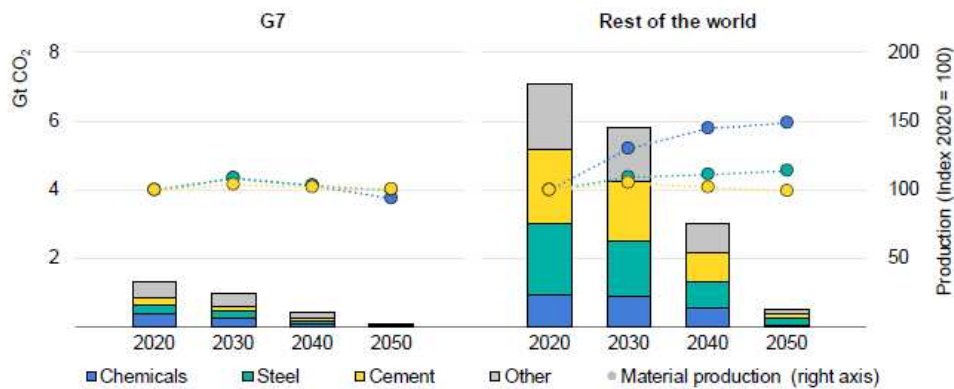
1. 중화학공업부문의 탄소배출량 감축 과제

“중화학공업은 산업부문 탄소배출량 중 70% 이상을 차지하고 있어 탄소중립에 중요한 부문임”

- 산업부문의 탄소배출량은 최근 연간 9Gt이며, 이 중 약 6Gt이 화학, 철강, 시멘트 등 중화학공업부문에 발생하고 있음. 또한 화학, 철강, 시멘트는 전체 산업용 전력 사용량 중 60%를 차지했음.
 - 화학, 철강, 시멘트 등 완제품 생산의 70~90%가 신흥개발국 및 개발도상국에 주로 집중되어 있음. 2020년에 중국이 전세계 철강 및 시멘트 생산의 60%를 차지했음.
 - IEA의 2050년 탄소중립 시나리오에 따르면, 글로벌 원자재 수요는 경제성장기에 폭발적으로 증가하는 만큼 일부 신흥개발국을 제외하면 성장 폭이 크지 않을 것으로 예상됨.
 - 2020년 대비 2050년의 세계 철강 수요는 12%, 1차 화학제품은 30% 각각 증가하고, 시멘트 수요는 현재와 비슷한 수준에서 유지될 것으로 전망
- IEA의 글로벌 2050 탄소중립 시나리오에서 중화학공업부문의 탄소배출량은 2030년까지 20%, 2050년에는 93% 각각 감소해야 하며, 이를 위해서는 생산설비의 운영 효율과 원자재 생산효율을 최적화하는 것이 요구됨.
 - 전 세계 에너지 및 산업공정 부문의 CO₂ 배출량은 2020년에서 2030년 사이에 40% 감소하며, 2050년에는 넷제로까지 감소해야 함.

9) 본 포커스는 IEA(International Energy Agency)에서 발간한 *Achieving Net Zero Heavy Industry Sectors in G7 Members(May 2022)*와 *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector(May 2021)*를 부분 발췌하여 작성되었음.

〈 2050 탄소중립에서 G7국가와 기타 국가의 중화학공업 부문 탄소배출량 및 생산지수 변화 비교 〉



자료: IEA(May 2022), *Achieving Net Zero Heavy Industry Sectors in G7 Members*

○ 중화학공업부문은 다른 산업과 비교해서 탄소배출 저감에 있어서 여러 가지 어려움이 있는데, 주된 요인은 ▲기술적 한계, ▲경쟁적인 시장, ▲자본집약적 생산시설의 Lock-in 효과 등임.

- (기술적 한계) 중화학공업부문에서 탄소중립 시나리오에 필요한 탄소배출 저감 기술은 대부분 아직 상용화되지 않은 기술임. 기술성숙도에 있어서 필요기술 중 절반 이상이 프로토타입(prototype)이거나, 시연 단계에 있음.
- (경쟁적인 시장) 시멘트, 철강 등 산업원자재 시장은 경쟁적이고 수익률이 낮은 특성을 갖고 있기 때문에, 탄소배출을 감축하기 위한 높은 비용을 감당할 여력이 없음.
- (자본집약적 생산시설의 Lock-in 효과) 중화학공업부문의 생산설비는 초기에 막대한 설비투자를 통해 건설되어 장기간 사용하는 것이 일반적임. 그래서 현재도 노후화된 설비를 이용하여 제품 생산이 이루어지고 있음.
 - 중화학공업부문은 투자주기가 중요한데, 탄소중립 시나리오 이행 과정에서 가장 중요한 과제는 현재 대규모 프로토타입 및 시연 단계에 있는 혁신적인 중탄소중립 산업기술을 향후 10년 안에 시장에서 상용화될 수 있도록 하는 것임.
 - 2030년 경에는 현재 사용 중인 기반시설 중 약 30%가 내구연도가 25년 이상 될 것이기 때문에 새로운 설비투자가 필요할 것이고, 이 때 기존의 설비들이 개조 혹은 교체된다면 2050년까지 중화학공업부문의 누적 탄소 배출량은 40% 가량 저감될 것임.

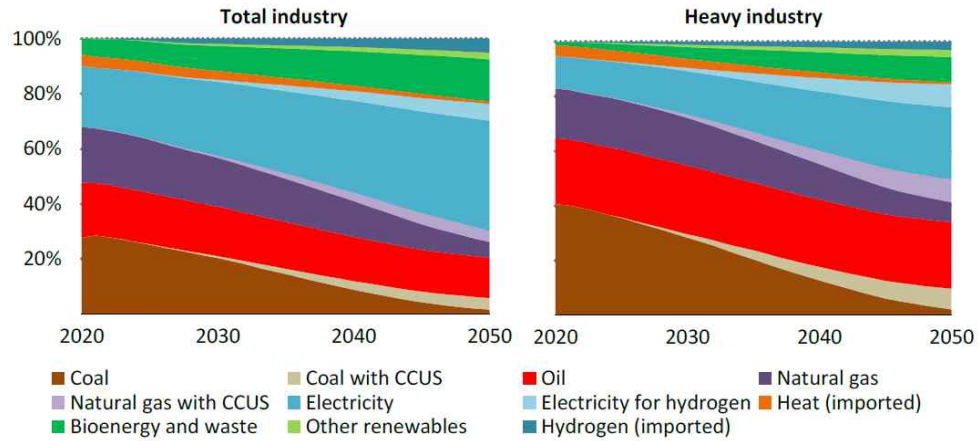
○ 중화학공업부문 탄소배출량 감축을 위해서는 다른 산업분야와 마찬가지로 에너지 소비에 있어서 화석연료를 전기 및 바이오에너지로 대체하는 에너지믹스 전환이 핵심임.

“한편, 중화학공업은 산업적 특성상 탄소배출 저감에 있어서 여러 가지 어려움이 있음”

“중화학공업
부문의 탄소배출
저감을 위해서는
에너지믹스
전환이 핵심”

- 글로벌 2050 탄소중립 시나리오에서 산업부문의 최종에너지 수요에 따르면, 2050년에 사용되는 화석연료의 대부분이 중화학공업 부문에서 소비됨.
- 중화학공업부문에서는 여전히 에너지 소비의 50%가 화석연료 기반일 것으로 예상되지만, 점차적으로 전기 및 바이오에너지가 화석연료를 대체할 것임.

〈 2050 탄소중립 시나리오에서 산업부문의 에너지원별 최종에너지 수요 전망 〉



자료: IEA(May 2021), *Net Zero by 2050; A Roadmap for the Global Energy Sector*

2. 주요 중화학공업별 탄소중립 로드맵

■ 화학

“화학부문
탄소배출량 저감
방안으로는
화학제품 수요
감축과 CCUS
기술과 그린수소
사용 등이 있음”

- 글로벌 2050 탄소중립 시나리오에서 화학부문의 탄소배출량은 2020년 1.3Gt에서 2030년 1.2Gt으로 감소하며, 2050년에는 65Mt까지 감소해야 함.
 - 화학부문의 총 에너지사용에서 화석연료가 차지하는 비중은 2020년 83%(주로 석유, 천연가스)에서 2030년에 76%, 2050년 61%로 계속 감소
- 화학부문의 탄소배출량 저감 방안으로 1차적으로 화학제품에 대한 수요를 줄이기 위해 플라스틱 재활용 및 재사용과 질소비료의 효율적인 사용을 위한 조치가 필요함.
- 장기적으로는 탄소포집·활용·저장(CCUS) 기술과 재생에너지로부터 직접 생산된 그린수소 사용이 탄소배출량을 획기적으로 감축시키는데 기여할 것임.

■ 철강

- 2050 탄소중립 시나리오에서 철강부문의 탄소배출량은 2020년 2.4Gt에서 2030년 1.8Gt으로, 2050년에는 0.2Gt까지 계속 감소해야 함.
- 철강부문의 탄소중립 시나리오에서는 현재 석탄에 크게 의존하고 있는 철강생산 방식을 전력으로 대체하는 급진적인 기술적 전환을 상정하고 있음.

- 시나리오에 따르면, 2050년에 전력과 기타 비화석연료가 철강부문 최종에너지 수요에서 차지하는 비중은 2020년 15% 수준에서 70%로 크게 늘어날 것임.
 - 철강부문 에너지 사용에서 석탄이 차지하는 비중은 2020년에 75%에서 2050년 22%로 크게 감소하는데, 이 중 90%는 CCUS 기술과 함께 사용될 것임.
- 또한, 단기적으로 에너지 사용을 1/10 수준으로 줄일 수 있는 연료대체 및 에너지 효율 향상 조치를 활용하고, 2030년 이후에는 전기로 및 수소기반 직접환원철(Direct Reduced Iron, DRI) 생산방식 등 현재 개발 중인 기술을 활용하여 탄소배출량을 대폭 감소하게 될 것임.

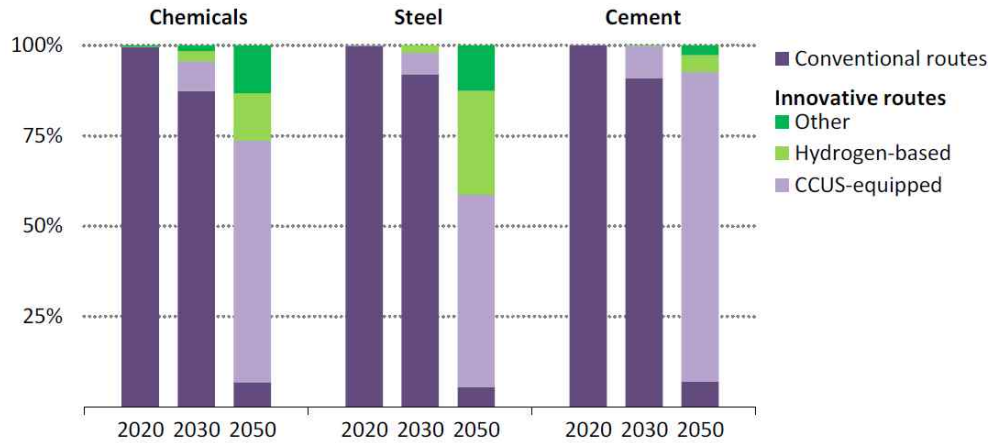
“철강부문 탄소중립 시나리오에서는 석탄에 크게 의존하고 있는 철강 생산방식을 전력으로 대체하는 것이 주요 방안임”

■ 시멘트

- 시멘트 생산을 위해 필요한 열에너지 수요 중 석탄과 석유코크스(petcoke) 등 화석연료가 90%를 차지하며, 1톤의 시멘트를 생산하는 데 평균적으로 0.6톤의 이산화탄소가 배출됨.
- 시멘트의 주원료 중 하나인 클링커(clinker)는 시멘트 생산과정에서 가장 배출집약적인 성분인데, 이를 석회석과 소성 점토로 대체하고, 생산공정에서의 에너지 효율을 개선함으로써 2030년까지 2020년 대비 탄소배출이 40% 감소할 것임.
 - 현재 기술적으로 가능한 클링커 대체 비율의 가장 낮은 수치는 0.5이기 때문에 더 많은 배출 저감을 위해서는 다른 방식의 추가적인 대책이 필요함.
- 2050년까지 탄소중립 시나리오에서 2030년 이후 배출량의 대폭 감소를 위해 가장 중요한 기술은 탄소 포집·활용·저장(CCUS) 기술이며, 현재수준 대비 2050년 감축량의 55%를 차지함.
 - 2050년 시멘트 생산공정에서 열에너지 공급에서 천연가스가 차지하는 비중은 40%(현재 15%), 바이오매스 및 재생 폐기물이 35%(현재 5%), 수소 및 전력이 15%, 그리고 석유 및 비재생 폐기물이 나머지 비중을 각각 차지할 것임.
 - 시멘트를 생산하는 원통형 가마인 킬른(Kiln)의 전력화는 현재 소규모 프로토타입 단계에 있으며, 2040년 이후부터 소규모로 보급될 예정이며, 2040년대부터 수소가 시멘트 킬른에 필요한 열에너지의 10%를 공급하게 될 것임.

“시멘트 분야에서는 혼합 대체재료 사용과 에너지믹스 전환을 제시하고 있음”

〈 2050 탄소중립 시나리오에서 주요 중화학공업별 생산방식 〉



자료: IEA(May 2022), *Achieving Net Zero Heavy Industry Sectors in G7 Members*

〈 2050년 탄소중립 시나리오의 중화학공업 하위부문 주요 목표 〉

카테고리	2020	2030	2050
중공업			
• 2035: 사실상 모든 추가 설비용량은 혁신적 저공해 생산방식이다			
산업용 모터			
• 2035: 판매되는 모든 전기자량은 최첨단 수준이다.			
총 산업			
총 소비량 중 전기 비중	21%	28%	46%
수소 수요 (Mt H ₂)	51	93	187
탄소포집 (Mt CO ₂)	3	375	2 800
화학			
재활용 비중: 플라스틱에 재사용	17%	27%	54%
이차 생산에 재사용	8%	14%	35%
수소 수요 (Mt H ₂)	46	63	83
현장생산(onsite) 전해조 발전량 포함 (GW)	0	38	210
혁신적 방식으로 생산한 용량 비중	1%	13%	93%
탄소포집(Mt CO ₂)	2	70	540
철강			
재활용, 재사용: 철스크랩 투입 비중	32%	38%	46%
수소 수요 (Mt H ₂)	5	19	54
현장생산(onsite) 전해조 발전량 포함 (GW)	0	36	295
일자 철강 생산 비중: 수소 기반 DRI-EAF	0%	2%	29%
철광석 전기분해-EAF	0%	0%	13%
CCUS기술 적용된 공정	0%	6%	53%
탄소포집	1	70	670
시멘트			
클링커 대 시멘트 비율	0.71	0.65	0.57
수소 수요 (Mt H ₂)	0	2	12
혁신적 방식으로 생산한 용량 비중	0%	9%	93%
탄소포집 (Mt CO ₂)	0	215	1 355

비고: DRI = 직접 환원철(direct reduced iron); EAF = 전기 아크로(electric arc furnace)

자료: IEA(May 2021), *Net Zero by 2050; A Roadmap for the Global Energy Sector*

3. IEA의 G7국가에 대한 권고사항

○ IEA(May 2022)는 *Achieving Net Zero Heavy Industry Sectors in G7 Members* 보고서에서 화학공업부문의 2050년 탄소중립을 위한 G7 선진국의 역할에 대한 권고사항을 제시하고 있음.

※ G7(Group of 7) : 캐나다, 프랑스, 독일, 이탈리아, 일본, 영국, 미국, EU

- G7은 세계 경제의 40%, 전체 에너지 수요의 30%, 에너지 시스템 탄소배출에의 25%를 차지하고 있으며, 중화학공업부문에서 사용하는 석탄의 15%, 석유 및 가스의 10%를 G7 국가가 각각 차지하고 있음.
- 전 세계 철강 중 17%, 시멘트 중 8%, 1차 화학제품의 28%를 G7 국가에서 생산하고 있음. 한편, 중국은 G7국가보다 많은 중화학공업 생산량을 가진 유일한 나라임.
- 2050년 탄소중립 시나리오에 따르면, 산업부문 탄소배출 저감을 위해 G7 국가의 중화학공업부문에서 2030년까지 현재 수준 대비 27% 감축해야 하며, 나머지 국가들은 18% 감축을 달성해야 함.

○ 2020년대 중반까지 G7국가들은 업계 이해관계자들과 협력하여 국가 산업부문 탄소중립 로드맵과 실행계획(action plan)을 개발 또는 개선하여 명확한 목표와 이정표를 설정함으로써 이행 방향 및 속도에 대한 구체적인 실천계획(또는 일정)을 제시해야 함.

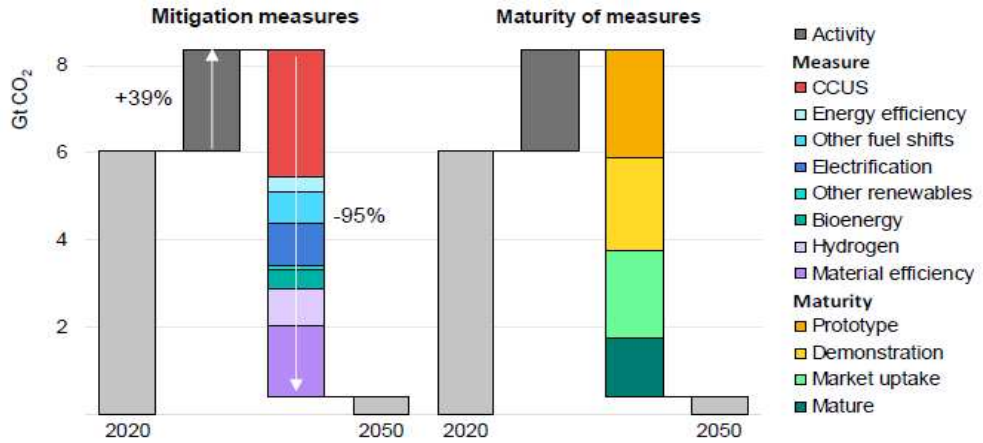
- 탄소중립 이행을 위한 실행계획은 투자를 유인하고, 고효율 혁신기술을 채택한 비즈니스 모델을 창출할 수 있도록 구체적이고 명확하게 제시되어야 함.

○ 중화학공업부문에서 사용되는 원자재 및 연료의 대체 등 준탄소중립 기술의 실증 사업을 위한 프로젝트 포트폴리오에 소요되는 재원을 조달해야함.

- 이 분야에서 국제협력은 중화학공업의 설비혁신 주기를 단축하는 데 중요하며, 현재 진행 중인 실증사업뿐만 아니라 기술 공동개발을 통해 새로운 프로젝트를 만들어내는 것도 매우 필요함.

“중화학공업의 탄소중립을 위해 G7 국가에서는 2030년까지 현재 수준 대비 27% 감축해야하며, IEA는 전세계 중화학공업의 탄소중립을 위해 선진국이 선도적으로 해야 할 역할에 대한 권고사항을 제시함”

〈 중화학공업부문의 탄소배출 완화조치와 기술성숙도에 따른 감축량 〉



자료: IEA(May 2022), *Achieving Net Zero Heavy Industry Sectors in G7 Members*

- 저탄소 신규 산업기술 및 관련 인프라(탄소 운송 및 저장, 저탄소배출 수소 및 전기 생산, 수명이 다한 설비 및 자재의 분류 및 재활용)를 지원하기 위한 재정 지원 전략을 수립해야 함.
 - 이를 위해서는 직접 보조금, 저금리 및 무상 신용 대출, 혼합금융 등과 같은 다양한 금융지원책을 사용할 수 있으며, 이 때 정부 재정으로 지원해야 하는 기술이 명확하게 분류되어야 함.
 - 또한 G7 국가들은 전문 인력 역량강화와 기술 공동개발 등을 통해 국제금융 매커니즘에 공동으로 기여하고, 신흥개발국 및 개발도상국의 산업부문 전환을 지원해야 함.
- 저탄소 배출 중화학공업 생산이 활성화 될 수 있도록 G7 국가들은 향후 3~4년 안에 각국의 상황과 기술혁신 스케줄을 고려해서, 저배출 제품의 차별화된 시장을 창출할 수 있는 정책을 개발하여야 함.
- 구속력은 없지만 산업전환을 지원할 수 있는 정부간 국제 탈탄소 동맹의 창설을 제시함.
 - 산업부문 탈탄소 동맹의 주요 임무는 집단 및 국가의 자발적 약속을 이끌어냄으로써 산업부문의 전환에 대한 의지를 높이는 것이며, 기존 이니셔티브 내에서 구성원의 노력을 조정하고, 각국의 실행계획이 상호보완적인지 확인하는 작업이 포함됨.
- 2021년 COP26에서 ‘Glasgow Breakthrough Agenda’를 통해 철강산업에 대한 부문별 목표치를 설정하였던 것처럼, COP27에서는 시멘트분야에서도 구체적인 부문별 목표치에 대한 합의를 도출할 필요가 있음.
 - 2021년 11월 2일 COP26에서 35개 이상 국가가 2030년까지 탄소배출을 줄이는 청정기술 개발과 사용을 가속화하고 청정기술 사용에 들어가는 비용을 낮추는 내용의 ‘Glasgow Breakthrough Agenda’에 서명하였음.

- 측정 표준에 대한 기존 기준들을 합목적으로 통합하고, 중복된 표준 및 프로토콜(protocol) 개발을 방지하여야 함.
 - 원자재의 생산과정과 제품에 대한 탄소배출 강도를 평가하기 위한 국제표준과 회계 프레임워크는 이미 존재하거나 개발 중에 있음(예를 들면, ISO DIS19694-3, Responsible Steel, Cement, CO₂ and Energy Protocol 등).
 - G7 국가는 각 원자재에 대한 생산의 배출 집약도를 평가하기 위해 사용할 공통 측정 표준과 보고 프레임워크를 합의해야 하며, 중복되게 표준을 만들지 않도록 해야 함.

참고문헌

IEA, *Achieving Net Zero Heavy Industry Sectors in G7 Members*, May 2022.

IEA, *Net Zero by 2050; A Roadmap for the Global Energy Sector*, May 2021.

멕시코의 에너지 정책 기조 변화와 향후 부정적 영향 전망

해외에너지정책분석팀 정귀희 전문원(ghjung@keei.re.kr)

- ▶ 2018년 Lopez Obrador 대통령이 취임하면서 최근 수십 년 간 40여개 국가와 자유무역협정을 체결하는 등 가장 대외개방적인 국가 중 하나가 되었던 멕시코가 내수 시장 및 원유와 같은 천연자원에 중점을 두는 등 대외개방 기조에 역행하는 정책을 취하면서 2013년 에너지 개혁 정책으로부터 후퇴하고 있음.
- ▶ 멕시코 정부는 전력부문에서는 멕시코 국영전력기업 CFE가 생산한 전력을 우선 공급하도록 했으며, 석유·가스 부문에서는 해외 기업이 소유한 연료수입 터미널을 강제 폐쇄하고 이들의 신규 주유소 개설을 차단한 것과 더불어 이미 허가한 해외 기업의 운영권을 몰수하기도 함.
- ▶ 미국 정부와 민간 기업, 경제학자 등의 전망에 따르면, 이 같은 조치로 멕시코 정부는 수십억 달러의 투자 유치 기회 상실, 자국 내 에너지 가격 상승, 석유 생산량과 발전량 증가 제한, 멕시코 기업과 다국적 기업의 경쟁력 저하 등의 피해가 발생할 수 있음.

1. Lopez Obrador 대통령 취임 이후 달라진 에너지 정책 기조

- 최근 수십 년간 멕시코는 40여개 국가와 자유무역협정을 체결하고 제조업에서 미국으로 수출이 확대되면서 미국의 2대 수출 상대국에 오르는 등 가장 대외 개방적인 국가 중 하나가 된 바 있음.
 - 그러나 Andrés Manuel López Obrador 대통령이 2018년 취임한 이후에는 대외 개방 기조에 역행하는 정책을 취해왔음.
 - López Obrador 대통령은 1970년대 남미국가들이 취한 민족주의 산업 정책을 실시하고, 국영에너지기업 Pemex 친화적인 정책을 펼치거나 주요 공공 프로젝트에 군대 동원 등에 이르기까지 정부의 개입을 확대해왔음.
 - 특히 에너지 부문에서 정책 기조 변화가 눈에 띄는데, 멕시코 정부가 신규 민간 투자를 중단하고 석유·가스와 전력 부문에서 과거와 같이 정부의 독점적 지위를 회복하기 위한 광범위한 조치를 취하는 등, 석유·가스 시장을 민간 기업에 개방했던 2013년 에너지 개혁 정책으로부터 후퇴하고 있음.
 - 또한 멕시코 정부는 López Obrador 대통령 취임 이후 신규 민간 기업을 대상으로 한 신규 석유·가스 경매와 신규 광산 양허계약 체결, 민간 전력발전(태양광과 풍력 포함)에 대한 신규 투자를 중단하였음.
- López Obrador 대통령은 전임 대통령이 다국적 기업의 자국 내 시장 진입을 허용하는 대신 대가를 받았으며 이로 인해 멕시코 국영석유기업 Pemex(Petróleos Mexicanos)와 국영전력기업 CFE(Federal Electricity Commission)가 몰락할 지경에 있다고 주장하고 있음.

“López Obrador 대통령, 대외 개방 기조에 역행하는 정책 추진”

- 그 결과, 멕시코의 에너지 안보가 위협에 빠지고 소비자들이 피해를 입었으며 멕시코의 경제 개방으로 사회빈곤층이 양산되었다고 López Obrador 대통령은 덧붙였다, 그에 대한 증거는 제시하지 않았음.
- López Obrador 대통령은 또한 전임 정부가 CFE의 발전소를 모두 폐쇄하고 민간 부문에 이를 모두 넘겨줄 계획이었으며, 그로 인해 멕시코에서 공급되는 전력의 50%를 민간 기업이 생산하게 되었다고 언급하였음.

2. 에너지산업별 정책 변화

■ 전력부문에서 정책 변화

- 구체적으로 지난해 멕시코 정부는 CFE가 생산한 전력을 우선 공급하도록 강제하는 법을 통과하였는데, CFE의 전력은 민간 기업이 생산한 전력보다 가격이 높을 뿐만 아니라 탄소 배출량도 더 많음.
 - 과거 CFE는 가정용 전력가격에는 상당한 보조금을 지급하고 독점해왔으나, 지난 10년 동안 산업용 전력 소비자가 민간 기업이 생산한 더욱 저렴한 전력을 선택하면서 대거 이탈이 발생하였음.
 - 일반적으로 CFE는 대기업에 공급하는 전력에는 보조금을 지급하지 않기 때문에 CFE의 전력 요금이 민간 기업보다 최대 30~50% 높은 수준인데, 멕시코 재생에너지연합에 따르면, 일부 민간 기업이 생산한 재생에너지 전력 가격은 CFE의 1/3에 불과함.
- CFE가 기업 수용가를 잃게 된 이유는 과거에 시행된 에너지 부문 국유화에서 비롯되고 있음.
 - 1938년 멕시코는 민간 기업을 몰아내고 정부 소유의 독점 석유 기업을 설립하였으며, 이후 1969년에는 전력산업을 국유화하였음.
 - 공산주의를 제외한 주요 산유국 가운데 국영 독점 석유 기업을 설립한 것은 멕시코가 처음이었는데, 1980년대 후반과 1990년대 초에 걸쳐 멕시코 정부가 폐쇄된 경제를 개방할 당시에도 헌법에 의거해 에너지부분만은 정부의 통제 하에 두었음.
 - 이는 당시 멕시코 지도자들은 자국을 제조업 강국으로 발전시키는데 필수적인 전력망의 급속한 확충에 소요되는 투자비를 민간투자만으로 조달해서는 부족하다는 판단이 있었음.
 - 이후 2013년 에너지 개혁법이 제정될 때까지 에너지부문은 헌법 개정 없이 점진적인 개방이 이루어졌음.
 - 그 기간 동안 CFE는 독점판매자의 지위는 유지하였지만 민간발전소로부터 생산된 전력의존도가 높아져 왔으며, 대기업이 자체 소요전력의 조달을 위해 발전소를 직접 건설하는 것을 허용하였음.

“전력부문에서는 CFE가 생산한 전력을 우선 공급하도록 강제”

“2013년
에너지부문
민간투자
허용에도 CFE가
송·배전은
계속해서 독점”

- 점차 전력 직접생산은 확대되기 시작했으며, 제철소와 같은 대기업뿐만 아니라 합작 투자기업의 경우 제3자로부터 전력을 구매하는 기업도 자급계약이 허용되었으며, 이로 인해 CFE는 Iberdrola와 같은 저비용 전력 생산자에게 더 많은 고객을 잃게 되었음.
 - López Obrador 정부는 현재 234개 발전소가 약 7.7만 수용기와 전력 자급 계약을 맺고 있으며 참여 기업은 은행에서 음료 제조사에 이르기까지 다양하나 이들의 약 50%가 겨우 1달러를 지불하고 합작투자에 참여했다며 실제로 자급이 아니라고 주장함.
 - 2005년에는 민족주의 성향의 Manuel Bartlett 의원이 이에 대해 소송을 제기했으나 법원이 원고 패소 판결을 내렸음.
 - 2013년 멕시코는 에너지 부문에 민간 투자를 허용하기 위해 헌법을 개정하였으나, CFE가 가정용 전력시장과 송·배전 부분은 계속해서 독점해왔음.
 - 2018년 CFE와 Pemex 노조의 지지를 받은 López Obrador가 당선되었으며, 취임 후 López Obrador 대통령은 Bartlett 의원을 CFE CEO로 임명하였음.
 - 헌법 개정과 소송 패소에도 불구하고 Bartlett은 계속해서 전력 자급 계약이 불법이라고 주장해왔으며, 반면 자급 계약에 참여하는 기업들은 모두 규제 당국과 법원으로부터 승인을 받았다고 대항하고 있음.
- 이 같은 논란의 중심에는 Monterrey에 위치한 Iberdrola의 1,100MW 용량의 발전소가 있는데, 해당 발전소에서 생산되는 전력의 50%는 CFE에 판매되고 나머지는 자급 계약에 따라 민간 기업에 판매됨.
- 금년 초 멕시코 에너지 규제 당국은 전력을 판매할 수 있는 해당 Iberdrola 발전소의 허가가 만료되었다고 주장하며 강제로 폐쇄하였음.
 - 그러나 멕시코 법원은 Iberdrola 발전소의 100% 재가동을 허락한다고 판결하였고, 그럼에도 불구하고 최근 멕시코 에너지 규제 당국은 Iberdrola가 불법으로 발전소를 가동한다며 5억 달러의 벌금을 부과하였음.
 - 이로 인해 Monterrey 지역의 기업들은 비효율적이고 비용은 더욱 높은 멕시코 국영 유틸리티 기업이 공급하는 전력을 사용하고 있음.
 - 새로운 급전 순서에 대해 200건 이상의 소송이 제기됨에 따라 지난해 법원이 해당 법의 시행을 일시 중단하도록 명령하였으나, 멕시코 정부는 해당 명령에 항소하는 동시에 법원 명령에도 불구하고 개정된 법을 시행하겠다고 천명하였음.

■ 석유·가스 부문에서 정책 변화

- 멕시코 에너지 규제 당국은 Pemex와 경쟁을 막기 위해 Shell이나 BP 등과 같은 석유·가스 기업의 신규 주유소 개설을 차단하고 다른 해외 기업이 소유한 연료 수입 터미널도 강제로 폐쇄시켰음.

- 멕시코 에너지 규제 당국은 글로벌 투자기업 KKR & Co 소유의 연료수입 터미널을 강압으로 폐쇄시켰으며, 이에 앞서 미국 기업 소유의 다른 연료 터미널 2개소도 폐쇄시킨 바 있음.
 - 정부가 폐쇄시킨 해외 기업 소유의 3개 연료터미널은 모두 Pemex와 경쟁하는 민간 석유기업에 휘발유를 공급해왔음.
 - 멕시코 규제 당국은 해당 터미널 폐쇄 이유로 운영사가 저장하고 있던 연료가 흠쳐온 게 아니라는 사실을 증명하지 못했다는 이유를 들었는데, 연료 도난 문제는 Pemex가 당면하고 있는 사안일 뿐이며, 폐쇄된 3개 터미널에 저장된 연료는 미국으로부터 수입한 것이었음.
 - 멕시코 상공회의소 CONCAMIN(Confederation of Industrial Chambers of Mexico)에 따르면, 규제 당국은 터미널 운영사가 자신들의 연료 수입이 합법적으로 진행된 것을 증명하는 문서를 제출하도록 허락하지 않았음.
 - 미국 투자기업 KKR은 자사의 연료터미널 폐쇄로 인해 발생한 손해 6억 6,700만 달러에 대해 멕시코 정부에 소송을 제기할 계획임.
 - 또한, Talos Energy는 Zama 유전에 대한 운영권을 몰수한다는 멕시코 정부의 결정을 국제중재위원회(International Arbitration Committee)에 회부할 것이라고 밝혔음.
 - 멕시코 정부는 이 같은 문제를 해결하기 위해 Talos와 KKR을 비롯한 미국 기업들과 논의 중이라고만 밝혔음.
- 최근 해외 기업들이 청정에너지로의 전환을 위해 정제설비를 폐쇄하는 것과 달리 멕시코 정부는 정제부문에 수십억 달러를 투자해왔음.
- 최근 López Obrador 대통령은 Dos Bocas에 위치한 Pemex의 Refinería Olmeca 정제설비의 가동을 공식 선언하였음.
 - 34만b/d 용량의 Refinería Olmeca 건설에는 당초 80억 달러가 소요될 것으로 전망되었으나 예산은 크게 증가해 180억 달러에 달한다는 보도가 나온 바 있음.
 - 비록 López Obrador 대통령이 완공을 선언하기는 하였으나 현재는 시운전 상태로 대통령 임기가 만료되는 2024년 9월 이전에 대량의 석유정제제품을 생산할 수 있을지 여부에 의문이 제기되고 있음.
 - 전문가들은 정제마진이 지금과 같이 최고 수준에서 유지되더라도 Pemex와 멕시코 정부가 상기 정제설비로부터 수익을 거두는 것은 불가능할 것으로 예상함.
 - 그러나 López Obrador 대통령은 2023년 전에 자국이 휘발유 수입을 중단하게 될 것이라고 언급하였는데, 전문가들은 이미 미국 멕시코만에 보다 경쟁력 있는 정제설비가 다수 존재한다고 지적하였음.

“멕시코는 해외 기업의 신규 주유소 개설 차단”

“최근 세계 에너지 기업의 투자 트렌드와 달리 멕시코는 정제부문에 수십억 달러 투자”

■ 기타 정책 변화

- 그 외에도 멕시코 정부는 이미 허가한 운영권을 몰수하기도 하였음.
 - 우선 지난해 멕시코 정부는 미국 기업이 발견한 석유 매장지에 대한 운영권 (operating control)을 몰수하였는데, 해당 유전은 최근 멕시코에서 발견된 것 중 최대 규모였음.
 - 현재는 일본 Mitsubishi가 최대 지분을 보유한 남미 최대 규모의 풍력발전단지에 대한 운영권(operating license)을 철회하기 위해 노력하고 있음.
- 또한 멕시코 정부는 재생에너지 투자 경매를 중단하였음.
 - 2015~2017년 실시된 재생에너지 경매는 매우 성공적이었으며, 그 덕분에 멕시코의 재생에너지 발전설비용량이 두 배 증가해 15GW로 확대되었음.
 - 2017년 경매에서 풍력 전력 입찰가격은 당시 세계 최저 기록을 경신했으며 태양광 전력의 최저 가격에 거의 근접해 재생에너지 전력 가격이 화석연료를 이용해 생산한 전력 가격보다 훨씬 저렴한 동시에 전 세계에서 가장 저렴한 에너지원 중의 하나가 되었음.
 - 그럼에도 CFE는 현재 천연가스 화력발전소 5개소를 건설 중으로, 2027년이 되어야 첫 번째 태양광발전단지를 가동할 계획이며, 풍력발전소에 대한 계획은 전무함.
 - 따라서 풍력과 태양광 발전에 대한 민간 투자가 추가로 이루어지지 않는다면, 멕시코의 재생에너지 발전설비용량이 더는 증가하지 않을 것임.

“화석연료 투자에
중점을 두는 반면
재생에너지 투자
경매는 중단”

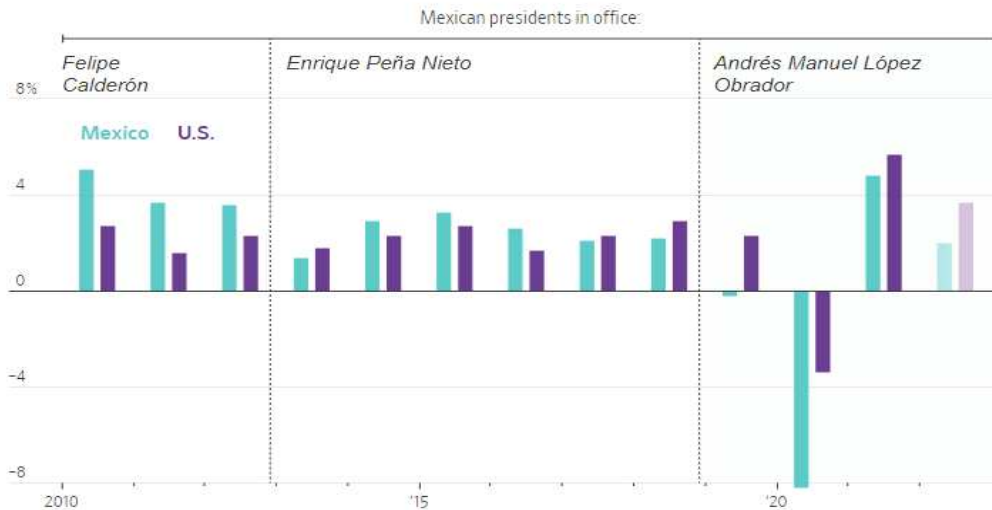
3. 정부정책 변화에 따른 향후 부정적 영향 전망

- 미국 정부와 민간 기업, 경제학자 등의 전망에 따르면, 이 같은 조치로 멕시코 정부는 수십억 달러의 투자 유치 기회 상실, 자국 내 에너지 가격 상승, 석유 생산량과 발전량 증가 제한, 멕시코 기업과 다국적 기업의 경쟁력 저하 등의 피해를 입을 수 있으며, 더 많은 멕시코인들이 일자리를 찾아서 미국으로 이주할 위험이 있음.
- 멕시코 정부 자료에 의하면, 2018년 López Obrador 대통령 취임 이후 2019년부터 2021년까지 3년 동안 멕시코 경제는 연평균 1.14% 축소되었음.
 - 국제통화기금(International Monetary Fund, IMF)은 미국이 2020년 중반까지 코로나19 대유행 이전 수준으로 경제 생산량을 회복한 반면, 멕시코는 남미 지역에서 베네수엘라와 더불어 코로나19 이전으로 회복하지 못한 몇 안 되는 국가에 속한다고 발표함.
 - IMF는 또한 인도네시아가 2023년에는 멕시코를 누르고 세계 15대 경제 대국으로 올라설 것으로 추정하고 있음.

- 현재 멕시코 경제는 미국과 캐나다, 멕시코가 북미자유무역협정(North American Free Trade Agreement, NAFTA)을 체결했던 1990년대 중반 이후 처음으로 경제 성장을 측면에서 미국과 캐나다에 뒤처지고 있음.
- CONCAMIN에 의하면, 멕시코 내 기업용 전력 가격은 이미 미국 대비 40% 높은 수준으로 제조업의 경쟁력을 저해하고 있음.
- 그러나 경제학자들은 López Obrador 대통령의 정책으로 상황이 더욱 악화될 것으로 내다봄.
 - 지난 2020년 Iberdrola의 Ignacio Sánchez Galán CEO는 멕시코에 추가 투자는 중단하겠다고 밝힌 바 있음.
 - 최근 GM 역시 멕시코에 대한 투자를 고려하지 않겠다고 밝혔는데, GM 멕시코의 CEO는 재생에너지를 촉진할 법적 프레임워크가 없다면, 자사의 탄소중립 목표를 달성할 수 없을 것이라고 언급함.

“Lopez Obrador
대통령 취임 후
멕시코의
경제성장이
미국보다 뒤처짐”

〈 Lopez Obrador 대통령 취임 전후 미국과 멕시코의 연간 GDP 변화 비교 〉



자료: Wall Street Journal(2022.6.12.), “Mexico Takes Aim at Private Companies, Threatening Decades of Economic Growth”

- López Obrador 대통령 취임 후 3년 동안 외국인 직접투자 규모는 연평균 314억 달러를 기록했는데, 이전에 Enrique Peña Nieto 멕시코 전 대통령이 집권했던 6년의 기간 동안에는 357억 달러에 달한 바 있음.
 - 동시에 NAFTA 발효 이후 처음으로 멕시코의 해외 주식과 채권에 대한 투자가 멕시코로 유입된 투자를 2년 연속 초과하였음.
 - 경제학자들은 멕시코 정부 정책 때문에 현재 중국에 대한 의존도를 낮추고 공급망을 다변화하고자 하는 미국 기업으로부터 더 많은 투자를 유치할 수 있는 좋은 기회를 놓치고 있다고 지적함.

“멕시코 정부의
정책으로 전력
가격이 최대 52%
상승 전망”

- Goldman Sachs의 Alberto Ramos는 멕시코에 대한 투자가 감소한 것은 단순히 코로나19 때문이 아니라 전체적인 사업 환경 때문이라며 멕시코 정부가 투자 감소 이유를 조사해야 할 것이고 언급하였음.

○ 미국 국립재생에너지연구소(National Renewable energy Laboratory)의 최근 연구는 CFE가 생산한 전력의 전력망 우선 공급 의무화 법이 제정됨에 따라 멕시코의 전력 가격이 최대 52% 상승할 수 있을 것으로 전망함.

- 이에 따라 연간 전력 요금은 약 55억 달러 상승하고 이산화탄소 배출은 연간 최대 7,300만 톤 증가할 것으로 추정됨.

- 천연자원보호협회(Natural Resources Defense Council)는 이로 인해 멕시코의 파리 기후변화협정에 따른 온실가스 배출 저감 목표 달성이 불가능할 수 있다고 지적함.

○ 이처럼 멕시코 내 경제상황이 나빠지면서 멕시코에서 미국으로의 이주는 2000년대 초 이후 처음으로 급속히 증가하고 있음.

- 2021년 한 해 동안 미국과 멕시코의 국경에서 체포된 멕시코 이주민의 수는 65만 5,600명에 달해 전년 대비 두 배 이상 증가하였으며, 미 정부 자료에 따르면, 2022년 체포된 이주민은 더욱 증가할 예정임.

○ 한편, 미국과 캐나다가 멕시코의 에너지정책 변화가 멕시코 내 청정에너지에 투자한 해외 기업들에 불리하다며 멕시코 정부에 무역 분쟁 해결을 위한 대화를 요청 하였음(2022.7.20.).

- 미 정부는 멕시코가 국영전력기업 CFE와 국영석유기업 Pemex에 유리한 정책을 실시함에 따라 ‘미국-멕시코-캐나다 협정(US-Mexico-Canada Agreement, USMCA)’에 따른 의무를 준수하지 않았으며 이 같은 정책으로 지난 10년간 멕시코 청정에너지 부문에 수십억 달러를 투자한 미국 기업 및 다른 민간 기업에 피해를 줬다고 비난하고 있음.

- 또한, 캐나다 정부도 멕시코의 정책이 USMCA에 따른 의무에 부합하지 않는다는 미국의 의견에 동의한다며 멕시코 정부에 별도로 협의를 요청하였음.

- 그러나 Andrés Manuel López Obrador 멕시코 대통령은 바이든 미국 대통령이 자국의 자주권을 항상 존중해 왔다며 이번 무역 분쟁에도 아무 일도 일어나지 않을 것이라고 반응하였음.

- 미국이 분쟁해결 절차상 공식 협의를 요청함에 따라 멕시코는 30일 이내에 협의 일정에 합의해야 하며, 협의 절차 개시 후 75일 이내에 양측이 합의에 도달하지 못하면, USMCA에 의거해 미국은 분쟁해결패널(dispute settlement panel)을 구성을 요구할 수 있음.

“미국과 캐나다는
멕시코와 무역
분쟁 해결 위해
대화 요청”

- 분쟁해결 절차에서 미국이 승소한 후에도 멕시코가 시정조치 이행을 거부할 시에는 미국이 멕시코産 수입품에 대해 보복관세를 부과할 수도 있음.

참고문헌

Financial Times, “US and Canada launch trade dispute with Mexico over clean energy,” July 21 2022.

_____, “Mexico Presses ahead with Multibillion-Dollar bet on Fossil Fuel,” July 2 2022.

_____, “Mexican President’s Radical Energy Reform Defeated in Congress,” April 19 2022.

Wall Street Journal, “U.S. Initiates Trade Fight With Mexico Over Energy Policy,” July 20 2022.

_____, “Mexico Takes Aim at Private Companies, Threatening Decades of Economic Growth,” June 12 2022.



WORLD ENERGY MARKET

insight

주요
단신



국제

■ 사우디, 바이든 대통령의 증산요구에 애매모한 태도 견지

○ 바이든 미국 대통령이 Mohammed bin Salman 사우디 왕세자와 정상회담 이후 사우디가 가까운 시일 내로(coming weeks) 원유 공급을 확대하기 위한 추가 조치를 취할 것으로 기대한다고 밝혔으나, 사우디는 증산에 대한 확답을 피하였음.¹⁰⁾

- 바이든 대통령은 원유 공급을 증가시키기 위해 자신이 할 수 있는 모든 노력을 기울였으며 성공을 기대한다고 언급하고 사우디도 현재의 긴박함을 공유한다고 밝혔음.
 - 그러나 사우디 정부 관리들은 증산에 대한 자국의 입장을 또 다시 밝히고 원유 공급은 수요에 따라 결정될 것이며, 석유는 정치적 무기가 아니라고 지적함.
 - 정상회담 이후 사우디가 공개한 공동 성명문을 통해 양국이 세계 에너지 시장 안정에 대한 약속을 재차 강조했다며, 미국이 세계 원유 시장의 균형을 지지하는 사우디의 약속을 환영한다고 밝혔으나, 증산에 대한 언급은 없었음.
 - 바이든 대통령 방문 이후 사우디 외교부 장관은 미국과 아랍국가 정상들이 모인 자리에서 석유에 대한 논의는 없었다며 OPEC+가 계속해서 시장 상황을 평가하고 필요한 조치를 취할 것이라고 밝혔음(2022.7.16.).¹¹⁾
 - 그럼에도 Amos Hochstein 미국 에너지 특사이자 에너지 안보 선임 고문은 주요 산유국이 여유 생산능력을 가지고 있으며 앞으로 산유량을 확대할 가능성이 높다고 밝혔음(2022.7.17.).¹²⁾
- ※ Hochstein 특사는 이스라엘 출생 이민자로 오바마 정부 시절 힐러리 클린턴 전 국무장관과 존 케리 전 국무장관 하에서 국무부에 근무했으며, 현 Antony Blinken 국무장관 취임 후 에너지 안보 선임 고문으로 임명함.

○ 한편, 러시아의 우크라이나 침공으로 전 세계가 역대 최악의 에너지 위기에 직면한 상황에서 사우디의 산유량이 1,050만b/d에 그치면서 석유 업계, OPEC 관계자, 전문가 등이 실제로 사우디의 여유생산능력이 150만b/d에 달하는지에 의문을 제기함.¹³⁾

- 최근 사우디 Aramco 경영진은 업계 내부자와의 회동에서 최대 100만b/d의 원유를 증산할 준비가 되어있다고 밝혔는데, 당시 Aramco의 생산량이 1,050만b/d였던 점을 감안할 때 사우디의 원유 생산능력은 1,150만b/d에 그치는 것으로 추정됨.

10) Financial Times, 2022.7.16.

11) Reuters, 2022.7.16.

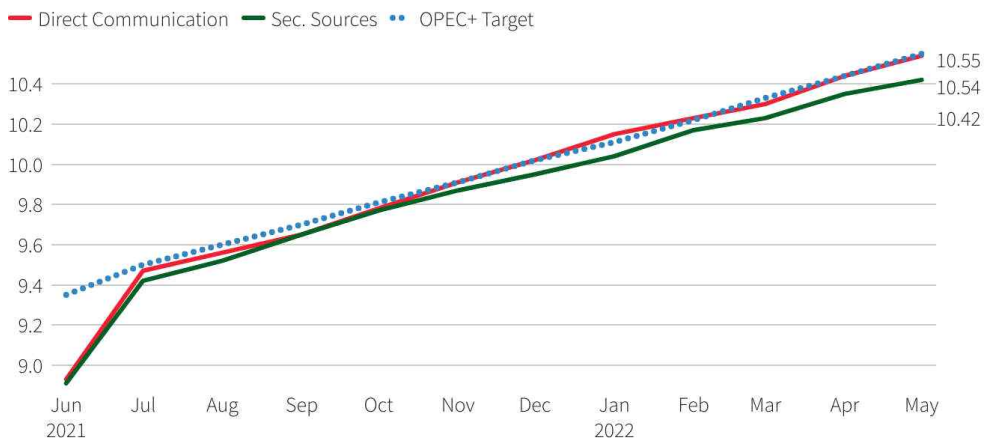
12) Reuters, 2022.7.17.

13) Reuters, 2022.7.8.

- Aramco는 2년 전 1,200만b/d를 생산한 적이 있다며, 자사의 최대생산용량은 1,200만b/d라고 Reuters 통신에 밝히고 2027년까지 1,300만b/d로 확대하기 위한 계획을 실행 중이라고 덧붙임.
 - 그러나 OPEC과 사우디를 오랫동안 추적해온 Gary Ross는 사우디의 원유생산능력이 1,100만b/d를 넘지 않을 것으로 예상함.
 - 2020년 Aramco의 산유량이 1,200만b/d에 달한 적이 있으나, 당시 1,200만b/d를 생산한 것은 단기간에 불과하였으며, 석유 트레이더들은 그 기간 동안 Aramco의 석유 비축량이 크게 감소했다고 지적함.
 - Aramco는 재고 수준을 공개하지 않지만, 업계에서는 동 기업이 60-90일 이내에 30만-50만b/d를 공급할 수 있을 것으로 추정하고 있음.
- 전문가들이 사우디의 여유생산능력에 회의적인 이유 중 하나는 국제유가가 기록적으로 높은 수준에서도 사우디의 산유량이 OPEC+ 생산쿼터에 미치지 못하고 있기 때문임.
 - OPEC이 회원국의 산유량을 집계하기 위해 이용하는 2차 자료(secondary source)에 의하면 금년 5월 사우디의 산유량은 1,042만b/d에 그쳐 OPEC+ 생산쿼터와 사우디가 보고한 수치 대비 10만b/d 낮았음.

〈 사우디 생산쿼터와 산유량(사우디 제공 자료 vs. 2차 자료) 〉

(단위: 100만b/d)



자료: Reuters(2022.7.8.), "With world in energy shock, Saudi oilcushion gets very thin"

- 또한, 금년 6월 발표된 OPEC의 연례통계리뷰(Annual Statistical Review)에서도 사우디의 상류 부문 활동은 부분적으로 코로나19 대유행 이전 수준으로 회복되었거나 오히려 감소한 것으로 보고됨.
 - 2021년 사우디에서 완공된 유정(completed well)의 수는 전년 대비 152개 감소한 314개에 그쳤는데, 이는 적어도 2017년 이래 가장 낮은 수준이며 OPEC 전체 완공 유정 감소 수의 거의 절반을 차지함.
 - 같은 해 석유 생산에 필요한 활성 리그(active rig) 수는 전년 대비 6개 증가한 65개였으나, 이는 2017~2019년 평균인 117개에 크게 못 미치는 수준임.

- 전반적으로 OPEC의 원유생산용량은 지속된 저유가, 2014~2016년의 공급 초과, 코로나19 확산에 따른 시추 감소 등으로 크게 감소했으며, 낮은 유가는 시간 차이를 두고 상류부문 투자에 영향을 미치기 때문에, OPEC 회원국들은 석유 수입 감소에 따른 투자 부족을 겪어 왔음.
- 에마뉼엘 마크롱 프랑스 대통령에 의하면, UAE 대통령도 사우디가 단기간에 증산할 수 있는 양은 15만b/d정도이며 그 이상 증산 하려면 6개월이 소요된다고 언급하는 등, 전반적으로 사우디의 실제 원유생산능력이 1,200만b/d에 못 미친다는 분석이 우세함.

■ 러시아 푸틴 대통령과 이란 라이시 대통령간 정상회담

- 푸틴 러시아 대통령이 이란 정부와 경제 다방면에서 협력을 도모하기 위해 테헤란을 방문해 Ebrahim Raisi 이란 대통령 및 Ayatollah Khamenei 이란 최고지도자와 회담함(2022.7.19.).¹⁴⁾
 - 테헤란에서 푸틴 대통령은 이란과 교역을 확대할 수 있고 세계적인 안보 문제에서 협력을 강화할 수 있다고 밝혔으며, Raisi 대통령도 안보 문제에서 공조하겠다고 약속하였음.
 - Khamenei 최고지도자는 세계정세를 볼 때 이란과 러시아가 상호 협력을 증가할 필요가 있다고 언급함.
 - 이번 방문을 계기로 이란 국영석유기업(National Iranian Oil Company, NIOC)과 러시아 국영 가스기업 Gazprom은 이란 내 가스전 개발과 신규 가스 수출 파이프라인 건설 등을 위해 400억 달러 규모의 양해각서(MoU)를 체결함(2022.7.19.).¹⁵⁾
 - 구체적으로는 상기 합의에는 이란의 Kish와 North Pars 가스전 개발, South Pars 가스전 압력 증대, 6개 유전 개발, 가스 및 석유제품 교환, LNG 프로젝트 완공, 가스 수출 파이프라인 건설, 기타 과학·기술적 협력 등이 포함됨.
 - 푸틴 대통령과 Raisi 대통령은 금년 1월 모스크바에서 정상회담을 가진데 이어 지난 6월에는 투르크메니스탄에서 열린 지역 정상회의에서 다시 만난 바 있으며, 최근에는 러시아와 우크라이나 간 전쟁이 장기화되면서 러시아가 이란으로부터 공격용 드론을 공급받기 위해 이란으로 정부 관리를 수차례 파견한 것으로 알려졌다.¹⁶⁾
 - 앞서 Alexander Novak 러시아 경제부총리는 이란과 자국이 함께 협력함으로써 서구의 제재를 무효화시킬 것이라고 밝히고 지난해 40억 달러였던 양국 간 교역 규모를 금년에는 연간 400억 달러로 대폭 확대할 계획이라고 밝혔음.¹⁷⁾
 - 러시아의 우크라이나 침공 이후 푸틴 대통령의 두 번째 해외 방문인 이번 회담은 러시아가 중동 지역에서 수년간 군사 및 외교 개입으로 쌓아온 영향력 유지가 동 국가의 외교 정책에 얼마나 중요한지를 보여주는 것으로 해석됨.¹⁸⁾

14) CNN, 2022.7.19.

15) Shana.2022.7.19.

16) Wall Street Journal, 2022.7.17.

17) Wall Street Journal, 2022.7.16.

18) Wall Street Journal, 2022.7.17.

- John Kirby 미국 국가안전보장회의(United States National Security) 대변인은 이번 푸틴 대통령의 이란 방문은 러시아가 얼마나 고립되어 있는지 보여준다고 평가함.¹⁹⁾

○ 그러나 러시아와 이란은 서로 신뢰하지 못하는 데다 동일한 무역 상대국을 두고 수출에서 경쟁하고 있기 때문에 전문가들은 양국 간 협력 관계가 오래 지속되지 못할 것으로 평가함.²⁰⁾

- William Burns 미국 중앙정보국(Central Investigation Agency, CIA) 국장은 이란과 러시아 간 상호 신뢰 부족으로 양국의 동맹이 제한될 것이라며 푸틴 대통령의 이란 방문을 중요하게 보지 않았음.

- 트럼프 대통령이 2015년 이란핵협정(JCPOA)을 탈퇴한 이후 미국의 제재를 받아온 이란은 그간 중국에 원유를 수출하고 인도와 터키, UAE, 아프가니스탄 등에 아스팔트와 석유화학제품, 휘발유, 액화석유가스와 같은 가공된 화석연료를 수출해왔음.²¹⁾

• 그러나 러시아가 미국과 유럽의 제재를 받기 시작한 이후 중국과 인도로 수출이 대폭 증가했으며, 러시아는 이란보다 더욱 낮은 가격에 제품을 공급하는 것으로 알려짐.

• 러시아는 아시아와 캅카스 산맥 지역에서 액화석유가스와 경유를 각각 톤당 300달러와 900달러에 판매하고 있는데 이들의 현재 국제 가격은 각각 톤당 900달러와 1,200달러 수준임.

• 또한 러시아는 그간 이란이 할인된 가격에 아스팔트를 수출한 인도에도 진출해 국제유가보다 배럴당 40달러 낮은 가격에 막대한 양의 원유를 공급함에 따라 인도 내 정제설비를 이용한 아스팔트 생산의 가격 경쟁력이 크게 향상됨.

• 이 같은 현상은 중국에서도 나타나기 시작했는데, 그간 이란은 중국에 Brent유 가격보다 배럴당 30달러 낮은 가격에 원유를 공급해왔으나, 러시아는 Brent유 가격보다 40달러 낮게 판매하고 있음.

• 이에 따라 금년 5월 중국의 러시아産 원유 수입이 200만b/d에 달해 전월 대비 25% 증가한 반면, 동기간 이란의 對중국 원유 수출은 39.5만b/d로 감소해 전월 대비 50% 감소함.

- 이 같은 상황이 벌어지자 이란 내에서는 러시아 및 중국과의 협력에 대한 의견이 분분한데, 많은 이란인들이 러시아를 신뢰하지 않으며, 일부 이란 기업은 러시아와의 협력이 자국에 좋지 않은 것으로 보고 있음.

- 또한 인도와 중국 구매자들이 러시아와 같은 가격에 판매를 요구하면서 이란의 일부 트레이더들은 어려움을 겪고 있는데, Eurasia Group의 Henry Rome는 러시아와의 경쟁이 제재를 피할 수 있는 이란의 능력에 피해를 줄 것이라고 밝혔음.

19) Reuters, 2022.7.19.

20) Middle East Eye, 2022.7.21.

21) Wall Street Journal, 2022.7.16.



미주

▣ 바이든 대통령, BBB법안 통과 무산 이후 국가 기후위기 선포 고려

○ Joe Manchin 상원의원(민주, 웨스트버지니아주)의 반대로 ‘더 나은 재건(Build Back Better)’ 법안 통과가 무산된 가운데, 바이든 대통령이 국가기후위기 선포를 통해 온실가스 배출 저감을 위한 행정적 권한을 활용해야 한다는 압박이 거세지고 있음.²²⁾

※ 바이든 대통령은 당초 3조 5,000억 달러 규모의 BBB 법안을 제안하였으나, 일부 민주당 의원과 공화당의 반대로 에너지 및 기후부문 지원 규모가 5,550억 달러 규모로 한 차례 축소되었음. 이후 미 하원은 2021년 11월 축소된 법안을 통과했으나, 상원이 법안 통과를 지연시켜 왔음. 최근 논의된 BBB 법안은 풍력과 태양광, 발전소의 탄소포집, 원자력 등의 부문에 3,000억 달러의 세액공제 제공 등의 내용을 포함한 바 있음.²³⁾

- 그간 기후변화 조치에 반대해온 Manchin 의원은 세금 인상을 통해 기후변화 대응 자금 마련 시 물가가 더욱 상승할 수 있다며 BBB를 지지할 수 없다고 표명함(2022.7.14.).²⁴⁾

※ Manchin 의원은 석탄을 생산하는 웨스트버지니아를 대표하는 동시에 석탄 기업의 지분도 보유함.

- 금년 6월 대법원이 환경보호청(Environmental Protection Agency, EPA)는 온실가스 배출을 직접적으로 규제할 수 있는 권한을 가지고 있지 않다고 판결함에 따라 바이든 대통령이 기후 변화에 대응할 수 있는 방안이 축소된 상황에서, 법안 통과에 반드시 필요한 Manchin 의원의 지지를 얻지 못하면서 법 제정을 통한 기후변화 대응마저 어려울 것으로 예상되고 있음.²⁵⁾

※ 웨스트버지니아주를 중심으로 공화당이 우세한 여러 주와 석탄기업들이 기존 발전소에서 배출되는 온실가스를 규제하는 EPA의 권한을 제한해달라며 제기한 소송에서 미국 대법원이 원고 주장을 받아들였음(2022.6.30).²⁶⁾

※ 현재 상원은 민주당과 공화당이 각각 50석을 차지하고 카말리 해리스 부통령이 캐스팅 보트를 쥐고 있기 때문에 예산조정절차(reconciliation process)를 통해 과반의 찬성만으로 법을 통과 시키기 위해서는 반드시 Manchin 의원의 지지가 필요함.²⁷⁾

○ 민주당과 환경주의자들의 기후변화 대응 요구가 거세지면서 바이든 대통령이 지난 7월 20일 기후변화 영향 관련 연설에서 국가기후위기 선포를 고려하고 있다는 보도도 나왔으나 실제로는 앞으로 기후변화 대응을 위해 더욱 적극적으로 노력하겠다고 약속하는 데 그쳤음.²⁸⁾

22) Washington Post, 2022.7.19.

23) Reuters, 2022.7.15., Financial Times, 2022.7.16.

24) Wall Street Journal, 2022.7.17.

25) Wall Street Journal, 2022.7.17.

26) 인사이트, 제21-14호, 2022.7.19., pp.25~26.

27) Wall Street Journal, 2022.7.17.

28) Reuters, 2022.7.20.

- 바이든 대통령은 기후변화가 미국과 세계를 위협하는 실존하는 위기라고 언급하면서 미국 연방 재난관리청(Federal Emergency Management Agency, FEMA)이 주정부에 총 23억 달러를 제공할 예정이라고 밝혔다.
 - 또한, 미국 멕시코만에서 해상풍력 발전단지 조성을 위해 동 지역 내 70만 에이커에 달하는 지역을 해상풍력 에너지 개발 가능 지역에 추가하였음.
 - 그리고 기후위기 선언 여부를 조만간 결정하겠다고 밝히고, 기후위기 대응을 위해 개발한 추가 행정조치를 이어서 발표할 것이라고도 언급함.
- 한편, 환경주의자들은 기후위기를 선언하게 되면 바이든 대통령이 더 많은 권한을 활용할 수 있다고 주장함.²⁹⁾
- 비영리 환경단체인 ‘생물다양성센터(Center for Biological Diversity)’는 바이든 대통령이 ‘국가 비상사태법(National Emergency Act)’과 ‘로버트 스태포드 재난구제 및 긴급구제법(Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act)’에 의거한 비상 권한을 활용해 기후 위기에 대응할 수 있다고 주장함.
 - 생물다양성센터는 스태포드법이 국가 안보를 위협하는 비상상황을 위한 법률이기 때문에 바이든 대통령이 FEMA에 재생에너지 시스템을 구축하고 화석연료 인프라 건설을 제한하도록 명령할 수 있다고 주장함.
 - 또한, 국가비상사태법에 따라 바이든 대통령이 원유 수출을 금지할 수 있는 권한을 발동할 수 있는데, 미국이 원유수출 금지 시 최대 1억 6,500만 톤의 온실가스 배출 저감 효과를 발휘할 수 있을 것으로 추산함.

■ 미 정부, CCS를 지원하는 2개 프로그램에 총 26억 달러 투입

- 미국 바이든 정부가 탄소포집 실증 프로젝트 개발과 이산화탄소 수송 파이프라인 구축을 위한 2개 프로그램에 총 26억 달러를 투입한다고 발표하였음(2022.7.13.).³⁰⁾
- 해당 자금은 지난해 통과된 초당적 인프라법(Bipartisan Infrastructure Law)에 의거한 것이며, 2개 프로그램은 각각 ‘탄소포집 실증프로젝트 프로그램(Carbon Capture Demonstration Projects Program)’과 ‘탄소수송/기본설계 프로그램(Carbon Dioxide Transport/Front-End Engineering Design Program)’으로 명명되었음.
 - 25.4억 달러가 투입되는 탄소포집 실증프로젝트는 발전소나 산업부문(시멘트, 펄프, 제지, 철강, 특정 화학물질 생산 설비 등)에 즉시 도입될 수 있는 통합적인 탄소포집, 수송, 저장 기술과 인프라에 집중할 것임.
 - 선정된 프로젝트는 상업적 보급을 위한 기술·환경·허가·자금조달 관련 문제를 해소할 것이며, 여러 단계로 진행되는 실증 시스템을 통해 95% 탄소포집 효율성과 안전한 지중 탄소저장 등의 목표를 달성해야 함.

29) Washington Post, 2022.7.17.

30) Department of the Energy, 2022.7.13.

- 1억 달러가 투입될 탄소수송/기본설계 프로그램은 핵심 배출원에서 특정 지역으로 탄소를 안전하게 수송하기 위해 지역 탄소 파이프라인 수송망을 설계할 것임.
- 해당 프로그램은 상업 규모 탄소포집과 탄소흡수 기술, 탄소 전환, 탄소 저장의 개발·보급을 위한 미 정부의 광범위한 노력을 지원하기 위해 탄소 수송비용과 탄소 파이프라인의 배치(configuration), 기술·상업적 고려사항 등에 대한 지식을 확대할 것임.
- 이 같은 프로그램은 청정에너지와 산업 혁신에 투자 촉진 및 2050 탄소중립 달성을 위한 바이든 정부 노력의 일환임.

■ 미 정부, 자국 내 태양광 에너지 제품 생산 증대 위해 자금 지원

- 미국 바이든 정부가 자국 내에서의 태양광 에너지 관련 제품의 제조와 재활용을 촉진하기 위해 5,600만 달러를 투입한다고 발표하였음(2022.7.15.).³¹⁾
 - 이는 주로 아시아에서 생산되며 현재 가장 널리 이용되는 실리콘 기반 태양광 제품을 대체하는 기술에 지원될 것이며, 자금 집행은 에너지부(Department of the Energy, DOE)가 담당할 것임.
 - 상기 자금은 2개 이니셔티브를 통해 지원되며, 이들은 각각 ‘2022회계연도 태양광 연구·개발(FY22 Photovoltaics (PV) Research and Development)’과 ‘2022회계연도 태양광제조 육성(FY22 Solar Manufacturing Incubator)’으로 명명됨.³²⁾
 - ‘태양광 연구·개발’은 제조 단가를 절감하는 PV 모듈 디자인을 개발하는 태양광 기술과 페로브스카이트(perovskite)를 이용하여 태양광 셀 제조를 연구하는 프로젝트 지원에 2,900만 달러를 투입할 것임.
 - ※ 페로브스카이트는 내구성, 고성능, 저생산비용 등의 가능성을 가진 물질임.
 - 상기 자금에는 태양광 기술의 재이용과 재사용 확대를 연구하는 프로젝트를 지원하기 위해 ‘초당적 인프라법(Bipartisan Infrastructure Law)’을 통해 할당된 1,000만 달러도 포함됨.
 - ‘태양광 제조 육성’은 미국 태양광 제조에 대한 민간 투자를 확대할 수 있는 신규 기술의 상업화를 목표로 하는 프로젝트에 2,700만 달러를 투입할 것임.
 - 지원 대상은 미국 내에서 텔루르화카드뮴(cadmium telluride)을 이용해 박막(thin-film) PV 제조를 확대할 수 있는 신규 기술 및 제조 공정의 상업화와 실증 솔루션을 가진 프로젝트임.
 - 그간 미 정부는 청정에너지 부문의 對중국 의존도를 낮추기 위해 노력해왔는데, DOE는 이번 투자를 통해 더욱 안정적이고 저렴한 청정에너지 이용을 돕는 동시에 자국의 경제성장과 경쟁력 향상을 기대함.
- 최근 국제에너지기구(International Energy Agency, IEA)도 각국이 기후변화 목표를 달성하기 위해 필요한 공급량을 확보하기 위해서는 각기 자국 내 태양광 제품 생산을 확대해야 한다고 지적함.³³⁾

31) Reuters, 2022.7.15.

32) Department of the Energy, 2022.7.14.

33) Financial Times, 2022.7.7.

- IEA는 금년 7월 초 발간된 ‘글로벌 태양광 공급망(Solar PV Global Supply Chains)’ 보고서에서 중국의 태양광 패널 공급망 장악으로 청정에너지로의 전환이 둔화될 수 있다며, 각국이 이를 해소하기 위해 더 많은 노력을 기울여야 한다고 지적함.³⁴⁾

■ 미, 무더위에 따른 전력수요 증가로 천연가스 가격 다시 급등

○ 금년 6월부터 하락세로 돌아섰던 미국 천연가스 가격이 무더위로 인한 전력수요 증가로 다시 급등하면서 인플레이션 가중 우려도 되살아나고 있음.³⁵⁾

- 미국 천연가스 가격은 2022년 7월 들어서만 48%, 그리고 7월 20일 하루 동안에만 10% 상승해 \$8.007/MMBtu를 기록하였음.
 - 이는 금년 6월 초 14년 만에 최고치를 기록한 가격보다 1달러 낮은 수준이나, 발전소나 제조업에 투입되는 가스 가격은 전년동기 대비 2배 이상 높은 상황임.
- 금년 들어 유틸리티 기업과 제조업, 해외 구매자(특히 유럽) 등의 가스 수요가 크게 증가하면서 가스 공급 증가 속도가 수요에 못 미치는 상황이 발생하고 가스 재고도 평시대비 훨씬 낮은 수준에서 유지되면서 천연가스 가격이 급등하였음.
- 지난 6월 초 미국 텍사스주 Freeport LNG 수출터미널에서 화재가 발생한 이후 해당 터미널이 복구될 때까지 가스 수출이 감소하고 미국 내 가스 재고가 확대될 것이라는 기대 덕분에 미국 내 가스 가격은 하락세로 돌아선 바 있음.
- 가스나 원유와 같은 원자재 가격이 하락하면서 인플레이션이 정점에 달했다는 기대도 커졌으나, 7월 들어 역대 가장 무더운 날씨가 계속되면서 이 같은 추측이 빗나가고 에너지 가격 상승이 또 다시 인플레이션을 주도할 것이라는 우려도 증가하고 있음.
 - 에어컨 가동에 따른 전력 수요 상승으로 발전소에서 수요 충족을 위해 노력하면서 석탄 수요 역시 상승하였으며, 높은 가스 가격은 비료, 철강, 플라스틱, 유리 등의 제품 가격 상승으로 이어지고 있음.
- 가스 트레이더들이 참고하는 예보 모델에 따르면, 금년 7월 셋째 주와 넷째 주는 냉방도일을 기준으로 40년 만에 가장 더운 날이 될 것으로 전망됨.
 - 과거에는 일부 지역에서만 이상 고온 현상이 나타난 반면, 금년은 미국의 모든 지역에서 무더위가 나타나고 있는데, 7월 셋째 주에는 미국 거의 모든 지역이 32°C를 웃돌고 일부는 37°C를 상회함.
- 게다가 가뭄으로 수력 발전량이 감소하면서 가스 수요는 더욱 증가하고 있는데, 미 에너지정보청(Energy Information Administration, EIA)은 지금과 비슷한 가뭄이 지속될 경우 금년 여름 캘리포니아주의 수력 발전량은 평년 대비 50%에 그칠 것으로 전망함.

34) IEA, 2022.7.7.

35) Wall Street Journal, 2022.7.21.

- 전문가들은 혹서로 인한 높은 가스 수요로 동절기를 대비한 충분한 가스 비축이 불가능할 것이며 이로 인해 난방 시즌이 도래하면 가스 공급 부족과 가스 가격 급등 리스크가 더욱 증가할 것으로 예상함.
- EIA 자료에 의하면, 7월 둘째 주(7월 15일 마감) 미국 가스 재고는 2,401Bcf에 그쳤는데, 이는 지난 5년간의 동기 평균 대비 12% 낮은 수준이었음.



유럽

■ EU 집행위, 동절기 천연가스 수요 감축 목표 및 시행방안 합의

- EU 집행위원회(European Commission)는 러시아의 천연가스 공급 추가 감축을 대비하고 천연가스 저장 용량을 확보하기 위하여 EU 회원국의 자발적 천연가스 수요 감축 목표를 제시했음. 제시된 목표는 2016년~2021년 동절기 평균 소비량 대비 15% 감축임(2022.7.20.).³⁶⁾
 - 이번에 제시된 목표는 2022년 8월 1일부터 2023년 3월 31일 사이의 감축목표이며, 특정 상황에서 법적 구속력을 가질 수 있음.³⁷⁾
 - 특정 상황은 ▲3개 이상의 회원국이 EU 집행위에 비상사태 선포를 요청할 경우, ▲유럽의 천연가스 공급 상황이 시장이 감당할 수 없는 수준으로 악화될 경우 등임.
 - 이번 목표는 7월 26일 에너지 장관 긴급 승인회의에서 회원국의 합의로 결정되었으나, 상대적으로 러시아産 천연가스 의존도가 낮은 국가들의 반발이 예상됨. 특히, 4월 러시아의 천연가스 공급 중단 이후, 자국 천연가스 저장고의 98% 수준의 저장 물량을 확보한 폴란드 등이 이번 목표에 반대하고 있는 것으로 알려짐.
 - 참고로 EU 집행위는 동절기 러시아産 천연가스 공급 중단 시 최악의 경우 EU의 GDP가 1.5% 감소할 것으로 예상하며, 온난한 동절기와 천연가스 수요 감축 병행 시 EU 회원국의 평균 GDP 감소율은 0.4%에 그칠 것이라고 주장함.
- 이번 목표는 입법문서(communication) 형태로 발표되었으며, 감축을 위한 주요 수단으로 ▲산업 가스소비 감축 인센티브, ▲연료 전환 지원, ▲냉난방 소비 감축 등이 포함됨. 더불어 회원국들에 상기 내용을 포함한 천연가스 수요 감축계획 제출을 의무화함.
 - **(산업 가스소비 감축 인센티브)** 대규모 기업이 천연가스 소비를 감축했을 때 정부 차원의 지원금 지급 등 인센티브를 제공하는 방안을 마련함. 인센티브 제공 방안에는 대규모 산업 소비자의 가스 소비 절약에 대한 보상 경매제도 등이 포함됨.
 - 더불어 대규모 산업 사업자 간 스왑계약을 허용해 심각한 공급 천연가스 부족 상황에서도 상대적으로 영향이 적은 지역에서 생산활동을 지속할 수 있도록 허용함.
 - **(연료 전환 지원)** 산업, 전력, 난방 부문의 재생에너지와 청정 에너지원으로서의 연료 전환을 지원함. 원자력은 타당한 경우에 활용하며, 석탄과 같은 화석연료는 필요한 상황에서만 단기적으로 활용함.
 - **(냉·난방 소비 감축)** 캠페인 시행으로 일반 시민에 천연가스 소비 감축의 필요성을 알리고, 공공부문의 천연가스 소비는 의무적으로 감축함. 더불어 새로운 건물 온도 상한/하한선을 마련하여 냉·난방 온도를 제한함. 단, 일반 가정의 천연가스 공급은 최우선 순위로 보장될 것임.

36) European Commission, 2022.7.20., The Guardian, 2022.7.20.

37) Reuters, 2022.7.19.

- 이번 조치는 국제에너지기구(International Energy Agency, IEA)의 권고를 반영하여 마련됨. 이번 조치 발표에 앞서 국제에너지기구(International Energy Agency, IEA)는 유럽 가스 위기 대응을 위한 5대 긴급 조치를 제안했었음(2022.7.18.).³⁸⁾
 - IEA의 긴급 조치에는 ▲산업수요 감축을 위한 경매제도 도입, ▲전력부문 가스 사용 최소화, ▲가정부문 냉방수요 제한, ▲유럽 전역의 전력·가스 사업자 간 협력 강화, ▲EU 전체 차원의 비상계획 발동 등이 있음.³⁹⁾
- EU 집행위는 이번 목표 발표와 더불어 모든 회원국에 2022년 9월 30일까지 국가 천연가스 비상 계획을 업데이트 하도록 의무화했음.⁴⁰⁾
 - 비상계획에는 산업 및 전력 부문의 연료 전환, 공공 부문의 냉난방 수요 감축 등 EU 집행위가 제시한 수요 감축 방안이 포함되어야 하며, 회원국 차원의 계획 이행 모니터링 방안 등이 포함되어야 함.
 - 더불어 개별 회원국은 공급 비상 상황에서 각 산업에의 천연가스 공급 중단 순위를 설정해야 함. 공급 중단 순위는 설비 가동의 필수성과 설비 폐쇄의 공급망 파급효과 등을 고려해 결정해야 함.⁴¹⁾
 - 공급 중단 순위 설정에는 ▲사회적 우선순위, ▲국가 간 파급효과, ▲설비 손상 가능성, ▲천연가스 대체 가능성 등이 고려되어야 한다는 지침이 내려짐.
 - 제출된 계획이 EU 차원의 목표 달성에 충분하지 않다고 판단되는 경우 EU 집행위가 지시하는 의무 감축계획을 시행해야 함.

■ 독일, 최근 에너지 공급 상황 악화 지속으로 원전폐쇄 단기간 연기 검토

- 러시아의 가스 공급 감축 움직임에 따라 동절기 전력수급확보가 어려워질 수 있다는 우려가 커지면서 독일은 이번 연말 폐쇄 예정이던 원자력발전소의 폐쇄일정 연장을 재고 중임.⁴²⁾
 - 현재 가장 유력한 방안은 22년 12월 31일에 가동 중단 예정인 바이에른의 Isar 2호기의 폐쇄 기한을 몇 개월 연장하는 것이며, 현재 진행 중인 독일 전력공급망에 대한 스트레스 테스트 결과에 따라 결정될 것이라고 밝힘.
 - 독일 경제부는 특히 현재 원전이 가동 중인 바이에른 주 등 독일 남부 지역은 천연가스 발전에 의존하는 지역이기 때문에 원전 가동 연장의 검토가 필요하다고 주장함.
- 독일 전력이격이 최근 ▲풍량 감소, ▲Nord Stream-1 파이프라인의 수리(7월 11일부터 10일간) 등으로 3월 이후 최고 수준으로 급등했음(2022.7.12.). 7월 16일 이후에도 한동안 폭염에 따른 풍력 발전량도 감소로 독일의 전력이격은 높은 수준을 유지할 것으로 예상됨.⁴³⁾

38) Reuters, 2022.7.13.

39) International Energy Agency, 2022.7.18.

40) European Commission, 2022.7.20.

41) Reuters, 2022.7.20.

42) Financial Times, 2022.07.26.

43) BNEF, 2022.7.12.

- 또한 독일 정부는 전력 부족에 대비해 석탄발전소의 비상 가동 방안을 마련하였으나, 높은 석탄 가격과 발전소 노후화로 석탄화력 투입 계획에도 차질을 빚고 있음.
 - 독일 에너지 규제 당국에 의하면, 정부가 지목한 16개 석탄화력발전소 중 1개만이 재가동 의사를 표명하였으며, 다른 기업들은 현재 석탄가격이 상당한 부담이 된다며 석탄 공급 문제를 지적하고 있음.⁴⁴⁾
 - 석탄의 주요 수송로인 라인 강의 수위가 폭염으로 낮아지고 있어서 적기 석탄 공급과 수송비용 상승 문제가 발생할 수 있음.⁴⁵⁾
 - 라인 강의 수위는 프랑크푸르트 인근 기준으로 2007년 이후 최저 수준인데, 라인 강 수위가 낮아지면 한 번에 선적할 수 있는 화물의 총량이 감소해 상대적으로 적은 양의 화물만이 운반 가능함.
 - 독일 에너지 컨설팅 기업 Perret Associates에 따르면, 발전용 석탄 재고가 현재 시점에서는 충분하지만, 폭염이 다음 달까지 이어진다면 심각한 석탄 수송 차질이 발생할 수 있다고도 덧붙임.
 - 다른 한편으로 독일은 탈석탄을 지속 추진해왔기 때문에 석탄을 수송하기 위한 선박 공급도 부족한 것으로 알려짐.
- 이러한 상황이 이어지자, 독일 경제부는 독일 내 현존하는 3기의 원자력 발전소 가동 연장 가능성도 피력하고 국방부에 검토 절차를 요청했음(2022.7.18.). 이는 높은 전력가격 상황에서 러시아産 천연가스 공급 중단 가능성을 우려했기 때문임.⁴⁶⁾
 - 독일 내 남은 3기의 원전은 2022년 연말 폐쇄가 예정되어 있었으며, 2022년 1분기 기준 독일 전체 전력 생산의 6%를 차지했던 것으로 알려짐.
 - 독일 정부는 지난 3월에도 원전의 수명 연장 가능성을 검토한 바 있음. 당시에는 안전 점검을 위한 과도한 비용, 법적 인허가 문제, 발전소 가동을 지속하기 위한 연료 부족 등을 이유로 수명 연장이 타당하지 않다는 결론을 내렸음.
 - 그러나 6월 이후 Nord Stream-1을 통한 천연가스 공급 불안정성이 증대되었으며 이에 따른 올동절기 전력 위기가 예상되어 두 번째 원전 수명연장 타당성 검토 절차가 시작되었음.

■ EDF, 영국 정부에 Hinkley Point C 건설지연에 따른 패널티 조항 완화 요청

- 영국 Hinkley Point C 원전(총 3.2GW규모) 건설을 담당하고 있는 EDF가 영국 정부에 건설 지연 패널티 완화를 요청하고 있는 것으로 알려짐. 이는 코로나 19로 인한 작업 인력 부족, 국제 원자재 가격 상승으로 인한 건설비용 증가 등 외부 영향에 따라 원전의 완공 예상 시점이 거듭하여 늘어나고 있는 것에 따른 것임.⁴⁷⁾

44) Reuters, 2022.7.26.

45) BNEF, 2022.7.11.

46) Reuters, 2022.7.18.

47) Financial Times, 2022.7.21.

- EDF와 영국 정부는 지난 2013년 Hinkley Point C 원전 건설 보조금을 완공 시점 이후 35년 간 차액발전계약(Contract for Difference) 형식으로 지급하도록 계약했음. 영국 정부가 EDF에 보장한 전력 가격은 £92.50/MWh임.
 - ※ Hinkley Point C에 제시된 보장 가격은 영국 내 해상 풍력 등 이외의 대규모 에너지 프로젝트의 약 두 배 이상이며, 설정 당시 자국 내에서 상당한 반발이 있었음.
- 계약 내용에 따르면, 공사 연장으로 2029년 5월까지 원전이 상업 가동을 시작하지 못할 시 보조금 지급 기한이 매년 초과 1년 당 1년씩 단축되는 것으로 규정됨. EDF는 해당 조항에 대한 변경을 요청하고 있는 것으로 알려짐.
 - 2029년 이후 보조금 지급 기한을 단축하고 2033년까지도 완공이 되지 않는다면 정부가 보조금 계약을 파기할 수도 있는 것으로 EDF-영국 정부 간 계약이 맺어져 있음.
- EDF는 2016년 해당 원전을 착공했지만 이후 코로나19로 인한 인력 부족과 러시아-우크라이나 전쟁으로 등의 여파로 인한 국제 원자재 가격 상승 등을 이유로 건설 완료 시점을 지속하여 연기해왔음.
 - 2020년 코로나19로 인한 안전 규정 강화로 Hinkley Point C 원전 건설에 투입 된 현장 인력은 5,000명에서 1,500명으로 감소되었음 이로 인해 원전 건설 속도에 상당한 영향을 미쳤으며, EDF는 그 영향을 50만일(a half million days)로 추산함.
 - 코로나19 영향을 반영해 최근 발표된 기한은 2027년 6월로, 이는 당초 예정보다 18개월 늦은 시점임. 그러나 완공일이 추가적으로 15개월 더 연장된 2028년 9월로 결정될 가능성도 있는 것으로 알려짐.
- 한편, 계속되는 건설 기간 연장으로 2016년 착공 당시 약 180억 파운드로 예상되었던 Hinkley Point C의 총 건설비용은 2022년 5월 기준 최대 260억 파운드로 추산됨.

■ EU, 카스피해지역 천연가스 확보에 적극적 행보

- 유럽연합 집행위원회는 2027년까지 아제르바이잔 가스 수입량을 최소 20bcm으로 확대하는 내용의 양해각서를 아제르바이잔과 체결함.⁴⁸⁾
 - EU의 남부가스회랑(Southern Gas Corridor)과 연결되는 아제르바이잔의 대유럽 PNG 수출량은 2021년에 8.1bcm에서 2022년에는 12Bcm으로 증대될 것으로 예상됨.
 - 남부가스회랑은 총 3개의 구간으로 구성되는데, 아제르바이잔~조지아(South Caucasus Pipeline, SCP), 조지아~튀르키예~그리스(Trans-Anatolian Natural Gas Pipeline, TANAP), 그리스~알바니아~이탈리아(Trans-Adriatic Pipeline)임.⁴⁹⁾
 - EU 폰테어라이엔 집행위원장은 양해각서는 러시아산 화석연료에서 벗어나기 위한 노력 일환이며, 앞으로 다른 카스피해 연안국(투르크메니스탄, 카자흐스탄, 이란 등)들의 천연가스를 남부가스회랑을 통해 유럽으로 공급받는 것을 적극적으로 추진할 계획이라고 밝힘.⁵⁰⁾

48) Reuters, 2022.7.18.

49) 인사이트 제20-22호, 2020.11.9., p. 13

50) 인사이트 제20-22호, 2020.11.9., p. 14

- 아제르바이잔 일함 알리에프 대통령은 제27차 카스피해 석유·가스 국제 컨퍼런스에서 2020년 말 전체구간이 개통된 남부가스회랑을 높게 평가하며, 이를 통해 카스피해에 위치한 Shah-Denis 가스전의 생산량이 매년 증대하고 있다고 발표⁵¹⁾
 - 알리에프 대통령은 현재 아제르바이잔 가스에 대한 수요가 급격히 증대되고 있다며, 가스 생산량을 증대시키기 위해서는 설비 확장, 남부가스회랑의 파이프라인 수송용량 확대 등을 위한 대규모 투자가 필요하다고 주장함.
 - 카스피해 해상 Absheron 가스전의 가스 생산이 2023년부터 시작될 것으로 기대되며,⁵²⁾ 수출을 위한 대규모 생산을 위해서는 5년 정도가 더 필요함. 해당 기간동안 남부가스회랑의 수송용량이 증대되면, Absheron 가스전은 최소 연간 5~6Bcm의 가스를 유럽에 수출할 수 있음.⁵³⁾
- 투르크메니스탄은 유럽시장에 가스를 수출하는 방안으로 카스피해 횡단 가스관(Trans-Caspian Gas Pipeline)과 튀르키예까지의 가스관 건설 사업을 계획·추진하고 있음.
 - 투르크메니스탄의 대유럽 수출을 위한 주요 가스공급원은 미개발 상태에 있는 카스피해 해상 지역, 카스피해 연안 육상 가스매장지, 그리고 생산단계에 있는 동부지역 내 위치한 Galkynysh 육상가스전임.
 - 중·단기적으로는 대형 육상가스전인 Galkynysh의 가스를 현재 가동 중인 자국 내 동서 가스관 (East-West Gas Pipeline)과 새롭게 건설해야 되는 카스피해 횡단 가스관을 통해 유럽에 공급하는 방안이 실현 가능성이 높음.
 - 그러나 현재 Galkynysh 매장지는 대중국 수출의 주요한 공급원이며, 또한, 현재 추진 중에 있는 투르크메니스탄-아프가니스탄-파키스탄-인도 가스관으로도 가스 공급 예정임.⁵⁴⁾
- 2021년에 투르크메니스탄은 중국에 31.5Bcm, 러시아에 10.5Bcm의 PNG를 각각 수출했음.⁵⁵⁾
 - 투르크메니스탄 가스를 튀르키예로 수송하는 방안이 있어서 최근에 튀르키예 푸아트 옥타이 부통령은 첫 번째로 카스피해 횡단 가스관을 이요하는 방안, 두 번째로 제3국 가스와 SWAP하는 방안, 마지막 세 번째로 선박과 가스관을 상호 연계해서 수송하는 방안 등을 검토하고 있으며,⁵⁶⁾ 3가지 방안 모두 TANAP 가스관을 활용할 예정이라고 밝힘.⁵⁷⁾
- 카자흐스탄 카심조마르트 토카예프 대통령은 가스산업 발전을 위한 회의에서 현재 카스피해 지역을 포함하여 가스전 탐사 및 개발에는 거의 진전이 없었다고 평가하며, 가스전 개발을 확대하는 것은 정부와 국부펀드 Samruk-Kazyna의 우선적인 정책과제라고 강조함.⁵⁸⁾

51) *Азербайджан*, 2022.6.1.

52) *Президент Азербайджанской Республики* (검색일: 2022.7.25.)

53) *Sputnik*, 2022.3.20.

54) *Turkmenportal*, 2022.1.3.

55) *BP, Statistical Review*, 2022.

56) *Интерфакс*, 2022.7.3.

57) *Eurasianet*, 2022.7.5.

58) *Президент Республики Казахстан*, 2021.6.17.



▣ 중국, 석탄 수입 금년 상반기에 이어 하반기에도 감소 예상

- 중국 해관총서(관세청)의 통계에 따르면, 중국 상반기 석탄 수입량은 약 1억 1천 5백만 톤으로 전년동기 대비 17.5% 감소하여 6년 만에 최저치를 기록함.⁵⁹⁾ 이 중 6월 석탄 수입량은 약 1,898만 톤으로 전년동월 대비 33.1% 감소하였음.⁶⁰⁾
 - 중국 정부가 석탄 증산 및 석탄 가격 안정 정책을 시행하여 수입 석탄(해운) 가격보다 중국 내 석탄 가격이 낮아져 해외 석탄에 대한 수요가 감소했음.
 - 또한, 대외적으로 코로나19, 악천후, 라우 전쟁 발발 이후 석탄 수출 금지령 등의 영향으로 인도네시아, 몽골 등 주요 석탄수출국의 수출이 감소했음.
 - 2022년 하반기에도 ▲중국 정부의 현행 석탄증산 및 가격안정 정책 기조 유지, ▲국제 석탄가격의 고공행진, ▲주요 석탄 수출국의 공급여건 악화 등 영향으로 석탄 수입은 감소할 것으로 전망됨.
 - **(중국 정부의 현행 석탄증산 및 가격안정 정책 기조 유지)** 중국 정부는 2021년 제한 송전 상황이 재연되는 것을 방지하기 위해 2022년 하반기에도 석탄 증산 및 가격 안정 정책을 이어나갈 전망이다.
 - **(국제 석탄가격의 고공 행진)** 글로벌 석탄 수급 악화로 국제 석탄가격이 고공행진을 이어나갈 것으로 예상됨에 따라 중국 정부가 일시적으로 석탄 수입관세 면제 등을 시행하더라도 중국 석탄수입 기업은 수입산 석탄보다는 상대적으로 저렴한 자국산 석탄을 더 선호할 것으로 보임.
 - **(주요 석탄 수출국의 공급여건 악화)** 중국이 주로 석탄을 구매하는 인도네시아, 러시아, 호주, 몽골 등의 석탄 수출 여건이 좋지 않음.
 - 인도네시아산 석탄은 유럽, 인도, 일본, 한국 등 다수의 국가로부터의 구매 수요가 높기 때문에 하반기에 인도네시아산 고열량 석탄이 중국 시장에 들어올 가능성은 낮음. 또한 인도네시아산 저열량 석탄가격은 중국 내 가격보다 높음.
 - 러시아산 석탄은 다른 나라보다는 가격이 저렴하여 하반기에도 수입량이 증가할 가능성이 있지만, 철도에 의한 수송 상의 어려움이 여전히 존재하기 때문에 하반기에 실제 러시아산 석탄 수입량이 증가할지는 불확실함.
- ※ 중국 해관총서에 따르면, 중국은 올해 3월부터 러시아산 석탄 수입을 늘리고 있는데, 6월 수입량은 621만 톤에 달하여 5월보다 22% 증가함.

59) 網易, 2022.7.20.

60) 報春電商, 2022.7.18.

- 현재 호주산 석탄수입 재개 여부에 귀추가 주목되고 있지만, 중국 정부는 이에 대해 명확한 답변을 내놓지 않고 있어 하반기에 호주 석탄이 중국 시장에 수입될지는 미지수임. 호주산 석탄 수입이 재개되더라도 호주산 CIF 가격이 중국산 석탄 가격을 크게 상회하기 때문에 호주산 고열량 석탄에 대한 수입 수요가 높지 않을 것임.
- 몽골산 석탄 수입은 수송 상의 어려움이나 코로나19 등 영향으로 불확실성이 높음.
- 따라서 금년 하반기에도 중국의 석탄 수입량이 늘어날 가능성이 적으며, 2022년 한 해 수입량은 2021년 수입량보다 적을 수도 있음.

■ 중국, 국유기업들의 석탄자산을 단일 석탄전문기업으로 통합 추진

○ 중국 국무원의 국유자산감독관리위원회(이하 ‘국자위’)가 7월 12일 일부 중앙 국유기업들의 석탄 자산을 1개의 중앙 국유기업인 귀위안스다이석탄자산관리유한공사(이하 ‘귀위안’)으로 통합·재편할 방침이라고 밝힘.⁶¹⁾

※ 중국의 국유기업은 중앙정부(국무원)의 감독·관리 또는 국유자산감독관리위원회의 위탁 관리를 받는 중앙 국유기업과 지방정부의 감독·관리를 받는 지방 국유기업으로 나뉨.

- 2016년에 ‘국자위’가 중앙 국유기업들의 석탄부문을 개편하기 시작했으며, 이번에 2016년에 설립된 ‘귀위안’을 중심으로 통합·재편을 추진하려고 함.
 - 중국 석탄업계가 호황이었던 시기에 비석탄분야의 중앙 국유기업들도 석탄 사업에 뛰어들었으며, 2016년에는 다수의 중앙 국유기업들이 석탄 개발 및 자산을 보유하고 있었음.
 - 그러나 중앙 국유기업들에 의한 석탄사업 난립으로 경쟁이 심화되고 과잉 생산능력이 발생하게 되면서 이들 중앙 국유기업의 손실이 점차 증가하였고, 이에 따라 ‘국자위’가 석탄자산을 보유하고 있는 중앙기업들의 통합·재편에 나서게 되었음.
 - ‘국자위’는 2016년 7월 석탄자산관리를 위한 중앙 국유관리기업인 ‘귀위안’을 설립하고, 석탄 사업을 추진하고 있는 중앙 국유기업을 ①석탄전문기업, ②석탄화력발전기업, ③석탄 관련 기업 등으로 나눠 석탄전문기업은 경쟁력 강화, 석탄화력발전기업은 개편, 석탄 관련 기업은 석탄시장에서 퇴출을 추진함.
 - ‘귀위안’은 설립된 이후 2016년 8월에는 SDIC의 자산, 2016년 12월에는 CREC의 자산, 2017년 5월에는 Poly Group의 자산을 차례로 이전 받음.
- 이번에 통합·재편되는 석탄 관련 기업은 CREG(China railway engineering group), Poly Group, AVIC(Aviation Industry Corporation of China, Ltd) 등이 포함되어 있음.
- ‘국자위’는 이번 석탄부문 중앙 국유기업의 통합으로 석탄부문 사업을 한층 더 전문화하고 석탄 자원을 통합 관리하여 시장경쟁력을 제고하려고 함.

○ 중국은 국유기업의 경쟁력 및 기술력을 제고하고 자산 관리를 효과적으로 하기 위해 2015년 ‘국유기업 개혁 강화에 관한 지도의견’을 통해 국유기업 개혁을 추진해 왔으며, 2016년에는

61) 中國能源報, 2022.7.13.

‘국유기업 10개 개혁 시범조치 이행계획’, 2018년에는 ‘국유기업 개혁 2개의 100년 행동방안’을 연이어 내놓으면서 국유기업 개혁을 지속해 옴.⁶²⁾

- 2020년 6월에 ‘국유기업 개혁 3년 행동방안(2020~2022년)’을 발표하고 국유기업 개혁을 강화하였으며, 3년 개혁의 마지막 해인 올해 개혁에 속도를 내고 있음.
- 중국 정부는 동 정책에 따라 지금까지 희토, 석탄, 파이프라인, 전기설비 등 에너지 부문에서도 국유기업의 통합·재편을 추진해 옴.

■ 중국, 여름철 폭염으로 전력수요 급증

○ 중국에서 여름철 폭염으로 7월 13일에 최대 부하가 1.22TW에 달해 사상 최고치를 기록했고, 발전량도 같은 날 27.854TWh에 이르렀음.⁶³⁾

- 중국 국가발전개혁위원회(NDRC)는 상반기 경제 상황 브리핑에서 전력수급 현황은 전반적으로 안정적이지만, 최근 주요 업종에서 전기사용량 증가, 기온 상승(7월 13일 기준 최고기온 40°C 이상) 등의 영향으로 여름 들어 일일 전력소비량과 발전량이 크게 증가하고 있다고 밝힘.
- NDRC는 부처 간 협력을 강화하고 석탄 증산, 석탄 중장기계약 이행 관리감독 강화, 발전 설비 규모 확대, 재생에너지전력 보급 확대, 에너지저장 인프라 건설 확대 등의 조치로 여름철 전력 수급 안정에 만전을 기하고 있다고 밝힘.
 - 정부의 석탄증산 정책으로 2022년 상반기에 석탄 생산량이 전년동기 대비 11.0% 증가한 21억 9천만 톤에 달하였음.
 - 발전용 연료탄 중장기 계약 및 이행 여부에 대해 관리감독을 강화하여 발전용 연료탄 공급 및 가격을 안정화 하고 있는데, 2022년 7월 12일 기준 중장기계약 이행률이 96%를 넘어섰음.⁶⁴⁾
 - 또한, 현재 중국 발전 설비규모는 2,440GW이며, 석탄화력 발전설비의 비상 가동중단 및 출력 제한 용량규모가 수년 이래 최저치를 기록했고, 가스발전의 피크 출력이 크게 증가함.
 - 수력발전 가동을 확대하여 발전용 석탄 소비량을 절감하고 있는데, 2022년 1~5월 수력 발전량은 전년동기 대비 22.4% 증가하여 최근 12년 간 평균 증가율인 7.6%를 크게 상회했음. 또한, 사막과 황무지 등에 대규모 풍력 및 태양광 발전단지를 건설하고 있는데, 1차 계획(2023년까지 약 97.05GW) 중에서 95GW 이상이 착공에 들어감.
 - 전력 피크 시의 석탄 수요를 원활하게 충족시키기 위해 석탄비축설비를 확충함. 석유 비축 및 가스 저장 능력을 향상시켜 석유제품 및 천연가스 수급을 안정화 하며, 양수발전소 및 에너지저장장치 건설을 확대함.
- 국가전력망공사(SGCC), 중국원자력주식회사(CNNP) 등 전력부문의 중앙 국유기업들도 여름철 전력 수급 안정을 위해 발전기 가동률을 높여 전력 공급을 증대시키고 있음.

62) 遠瞻智庫, 2022.6.10.

63) 中國能源報, 2022.7.26.

64) 中國經濟網, 2022.7.26.

▣ 중국, 2022년 상반기 석탄·석유·천연가스·전력 공급 현황

- 2022년 상반기 중국 내 석탄, 석유, 천연가스, 전력의 생산량은 증가하였고, 반면에 석탄, 석유, 천연가스 등의 해외 수입량은 감소한 것으로 나타남.⁶⁵⁾
 - 2022년 상반기 석탄 생산량은 21억 9천만 톤으로 전년동기 대비 11.0% 증가했으며, 석탄 수입량은 1억 1천 5백만 톤으로 전년동기 대비 17.5% 감소하였음.
 - 중국 석탄생산량은 2016년 한때 감소한 이후 매년 증가세를 보이고 있음. 2022년에도 중국의 석탄 증산 정책에 따라 증가세를 이어가고 있으며, 2022년 3월에는 3억 9,600만 톤, 4월에는 3억 6천만 톤, 5월에는 3억 7천만 톤, 6월에는 3억 8천만 톤을 각각 생산함.

〈 중국의 월별 석탄수입량 변화 추이(2021년 6월~2022년 6월) 〉

(단위: 만톤)

자료: 澎湃新聞(2022.7.16.), 重點關注! 2022年6月份能源生產情況

- 중국이 석유 및 천연가스 증산 정책을 지속 추진하면서 2022년 상반기 석유 생산량은 1억 288만 톤으로 전년동기 대비 4.0% 증가했으며, 석유 수입량은 2억 5,252만 톤으로 전년동기 대비 3.1% 감소함.
- 석유생산량은 계속 증가추세를 보이고 있는데, 2022년 3월 일평균 생산량은 57만 1천 톤, 4월은 56만 7천 톤, 5월은 56만 7천 톤, 6월은 57만 3천 톤에 달하였음.

65) 澎湃新聞, 2022.7.16.

〈 중국의 월별 석유 수입량 변화 추이(2021년 6월~2022년 6월) 〉

(단위: 만톤)

자료: 澎湃新聞(2022.7.16.), 重點關注! 2022年6月份能源生產情況

- 2022년 상반기 천연가스 생산량은 약 110Bcm으로 전년동기 대비 4.9% 증가하였으며, 천연가스 수입량은 5,372만 톤으로 전년동기 대비 약 10.0% 감소함.
- 중국의 천연가스 생산량은 계속 증가하고 있는데, 2022년 3월 일평균 생산량은 0.63Bcm, 4월은 0.59Bcm, 5월은 0.57Bcm, 6월은 0.58Bcm을 기록함.

〈 중국의 월별 천연가스 수입량 변화 추이(2021년 6월~2022년 6월) 〉

(단위: 만톤)

자료: 澎湃新聞(2022.7.16.), 重點關注! 2022年6月份能源生產情況

- 2022년 상반기 발전량은 3,960TWh로 전년동기 대비 0.7% 증가함.
- 6월 발전량은 709TWh로 전년동월 대비 1.5% 증가했는데, 원별로는 화력발전이 전월보다 감소하였으며, 수력, 풍력, 태양에너지 발전은 감소에서 증가로 전환됨.
- 중국전력기업연합회는 2022년 1~5월 발전량은 3,248TWh로 전년동기 대비 0.5% 증가하였음. 이 중 화력발전량은 2,271TWh로 전년동기 대비 3.5% 감소했는데, 이는 수력발전을 포함한 재생에너지 발전의 출력이 전년보다 증가했기 때문이라고 밝힘.



▣ 일본, 전력부문 탈탄소화 기술개발 로드맵과 ‘GX 경제이행체’ 구체적 발행계획 마련 중

○ 경제산업성은 CO₂ 배출량이 많은 산업 가운데 현재 기술적·경제적 문제로 탄소중립을 위한 대체 수단을 이용할 수 없어 이행금융(이행채권·융자 등)을 활용할 필요가 있는 업종(철강·화학·전력·가스·석유·시멘트·제지 및 펄프)을 선정하였으며, 탈탄소 기술 개발 등의 목표를 제시한 로드맵을 수립하였음(2022.2).

- 해당 로드맵은 온실가스 배출량이 많은 기업이 친환경기업으로의 이행 과정에서 필요한 자금을 조달할 수 있는 ‘이행금융(climate transition finance) 기본지침(2021.5.7.)’에 의거한 이행금융 촉진의 일환임.⁶⁶⁾

- 전력부문의 탈탄소화 이행을 위해서는 CO₂를 직접 배출하는 발전부문을 중심으로 적극적으로 대응을 해야 하며, 일본의 지형적·계통적 제약을 고려하여 탈탄소화를 추진하기 위해서는 다양한 전원을 통합한 유연성을 가진 전력시스템을 구축하는 것이 중요함.⁶⁷⁾

• (탈탄소 전원) 화석연료 비중을 절감해 나가면서 변동성이 높은 재생에너지 및 조정 전원으로서의 화력발전, ESS, 원자력 등이 상호 보완하면서 계통 전체에서 안정적 공급을 확보해나갈 필요가 있음. 이를 위해 2030년까지 암모니아 전소(100% 연소) 가스터빈 기술, 수소 전소 터빈 기술, CCUS 기술 등을 개발·도입할 것임.

• (전환 전원) 탈탄소화로 이행하기 위해 2020년대 후반까지 석탄화력에 암모니아 혼소(20%) 및 가스화력에 수소 혼소(10%) 기술을 도입할 것이며, 이미 도입되어 있는 석탄화력에 바이오 매스 혼소 기술을 더욱 개발할 것임.

○ 일본 정부는 탈탄소사회 이행 분야로 투자용도를 한정된 새로운 국채인 GX(Green Transformation) 경제이행채 발행을 위한 구체적인 관련 제도 설계에 착수할 것임.⁶⁸⁾

- 일본 정부는 2050년 탄소중립 및 2030년 온실가스 배출량 감축 목표(2013년 대비 46% 감축)를 달성하기 위해서는 이행금융을 활용하여 온실가스 다배출 업종의 탈탄소를 촉진할 필요가 있다고 보고 있음.

※ 이행금융(transition finance)은 기업이 장기적인 전략에 따라 온실가스 감축 대응을 실시하는 경우 이에 대한 지원을 목적으로 하는 금융 수단을 의미함.

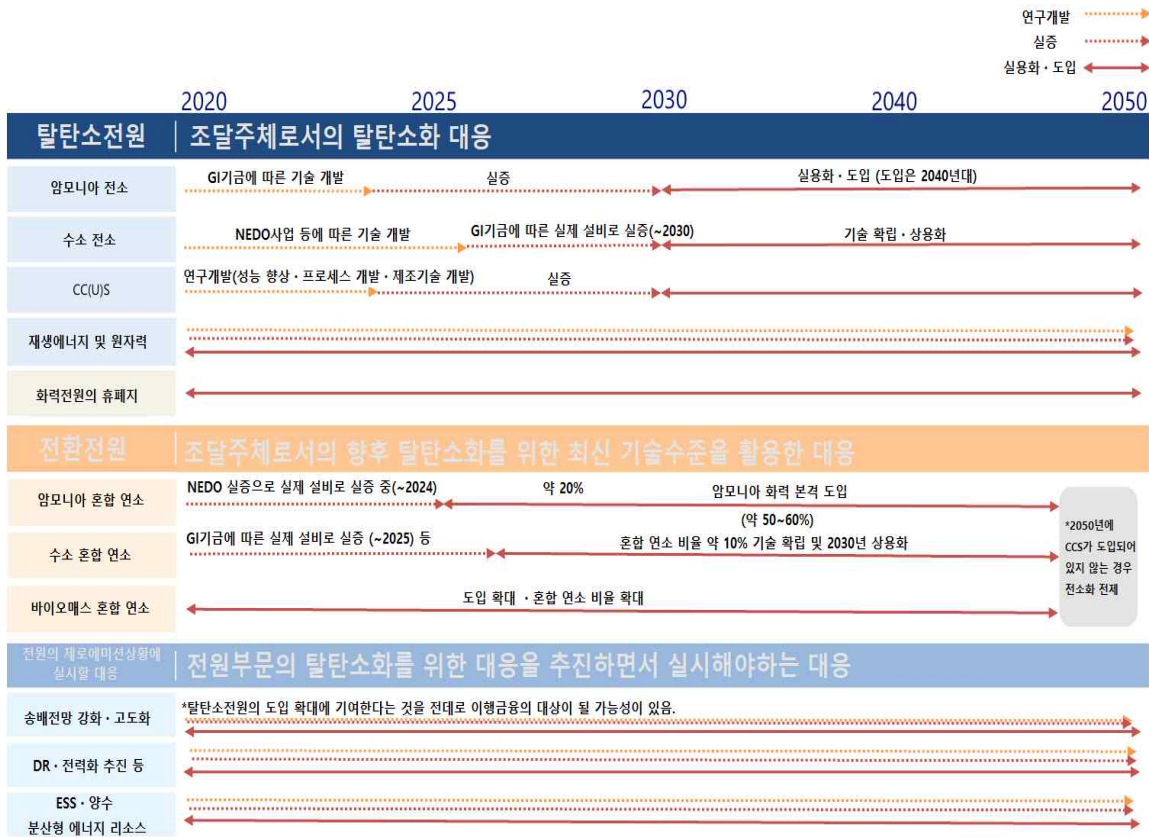
66) 인사이트, 제21-10호, 2021.5.17., pp.31~32.

67) 資源エネルギー庁, “電力分野のトランジション・ロードマップ”, 2022.2.

68) 日本経済新聞, 2022.7.9., 인사이트, 제22-11호, 2022.6.7., pp.36.

- ESG(environment, social and governance) 채권 중 비중이 가장 높은 녹색채권(green bond)은 발행 기준이 까다롭고 사용처도 재생에너지 개발, 에너지효율 등 친환경 사업에 주로 한정되어, 철강·화학 등 온실가스 배출량이 많은 업종은 사용하기 어려움.
- 기사다 총리는 ‘청정에너지전략’ 관련 전문가 간담회에서 GX 경제이행채 발행을 통해 정부 차원에서 20조엔 규모의 자금을 확보하여 이를 활용하여 민간 자금을 유치할 계획을 밝힘.
- 동 채권은 석탄화력발전소의 수소·암모니아 등 연료전환 및 철강·화학산업 등에서의 설비 고도화 등 폭넓게 사용될 것임. 향후 환원재원 및 용도 대상을 구체화할 예정임.

〈 전력부문의 탈탄소화 이행 로드맵 〉



주) GI기금은 Green Innovation 기금을 의미함.
 자료: 資源エネルギー庁(2022.2)

■ 도쿄都, 신축 건물(빌딩, 주택)에 대한 구체적인 태양광패널 설치 의무화 방안 마련

- 도쿄都는 지난 5월 환경정책을 심의하는 환경심의회를 통해 2050년 탄소중립을 실현하기 위해 도내 대형 상업용 빌딩 및 주택에 태양광패널 설치를 의무화하는 조례안을 마련하였으며, 이에 따른 비용부담을 해결해 주는 방안을 논의 중임.⁶⁹⁾
- 도쿄도는 금년 1월 초에 일반 주택을 포함한 대규모 신축 건축물에 태양광패널 설치를 의무화하는 조례 제정에 착수했었음.

69) 朝日新聞, 2022.7.22.

- 이번에 발표된 구체적 조례 내용에 의하면, 태양광패널 설치 의무 대상 건축물은 ①면적 2천㎡ 이상의 대형 신축 건축물, ②면적 2만㎡ 이상인 대규모 신축 주택단지 내 단독주택 등임.
 - 또한, 태양광패널을 설치해야 되는 주체는 ①에 해당되는 건축물의 건축주와 ②에 해당되는 주택 단지의 사업주체인 주택건축회사임(도쿄도 내에 약 50개 기업으로 추산).
 - 연간 약 2만5천동(이중 주택 약 2만4천동)에 태양광 패널이 새롭게 설치될 것으로 예상
 - 일조량이 적은 지역에 신축되는 건물의 경우에는 잠재적 태양광 발전량을 추산하여 이를 달성할 수 있는 태양광 패널을 건설회사가 설치하도록 함.
 - 기존 건물의 경우에는 추가로 개보수 공사가 필요하기 때문에 이번 의무화 대상에서 제외될 것임.
- 이번에 도쿄도가 태양광패널 설치 의무화 대상을 일반 주택으로까지 확대한 것은 일본 내에서는 처음이며, 이는 가정부문의 CO₂ 배출량 감축을 도모하기 위함임.
- 현재 일본 중앙정부 및 일부 지자체에서 신축 건물에 재생에너지 발전설비의 설치를 확대하려는 움직임을 보이고 있는데, 일본 중앙정부는 제6차 에너지기본계획을 통해 2030년까지 태양광 패널을 설치한 신축 단독주택 비중을 60%까지 확대하겠다는 목표를 제시하였으나, 의무화는 아님.
 - 교토府는 2021년 12월 총면적 2,000㎡ 이상 신축 빌딩을 대상으로 재생에너지설비 설치를 의무화하였고, 2022년 4월에 의무화 대상을 300㎡ 이상으로 확대하였음. 또한, 군마현도 이와 같은 조례를 시행하였으나, 교토부와 군마현 모두 단독주택은 대상에서 제외하였음.
 - 도쿄도는 2050년까지 CO₂ 배출량을 실질 제로로 하는 목표를 제시하고 있으나, 가정부문 CO₂ 배출량은 2019년 기준 전년대비 25.6% 증가하였음.
- 태양광패널 설치 의무화 조치와 관련하여 향후 쟁점은 패널 설치비용을 어떻게 배분할 것인가에 있음. 현재로서는 설치비용을 건물 가격에 전가될 가능성이 높은 것으로 예상됨. 다만, 현재 도내 주택가격이 급등하고 있어 주택수요를 위축시킬 수도 있음.
- 일본 부동산 조사회사 Tokyo Kantai에 따르면, 신축 단독주택의 평균가격은 5,240만 엔으로 최근 1년간 760만 엔 상승하였으며, 태양광패널 설치 의무화가 실행될 경우에 약 추가로 100만 엔 상승할 것으로 예상됨.
 - 도쿄도의 추산에 따르면, 4kW 태양광패널을 단독주택에 설치할 경우, 초기 설치비용은 약 92만 엔이며, 연간 유지비는 3,690엔/kW임. 도쿄도는 태양광패널 설치에 따라 전기요금이 감소하여 설치 비용은 10년 내에 회수할 수 있고, 또한 잉여전력을 판매하여 부수적인 수입을 얻을 수 있다고 강조하고 있음.
 - 건설회사들로 구성된 주택생산단체연합회는 이러한 제도 도입과 관련하여 건축주 및 주택구입자에 대한 경제적 지원이 필요하다는 의견을 제시하고 있음.

■ 일본, 전력가격 급등으로 도매전력시장 거래 부진

- 불안정한 국제 정세로 연료가격이 급등함에 따라 신전력사업자가 시장을 통하지 않는 상대거래를 확대하여 일본도매전력거래소(JEPX) 거래가 부진한 상황임.⁷⁰⁾
 - LNG 및 석탄 등 발전연료 가격이 상승함에 따라 전력시장 가격이 급등하고 있음. JEPX의 평균 거래가격은 2021년 9월까지 7~9엔/kWh 수준이었으나, 2022년 들어 20엔/kWh 수준을 초과하는 날이 빈번해졌음.
 - 그러나 신전력사업자는 대규모 전력회사를 포함한 다른 전력소매사업자와의 경쟁으로 전력판매 가격을 대폭 인상하는 것이 어렵게 때문에 JEPX에서 구입하는 전력의 가격이 계속 상승하게 되면 역마진 상황에 직면하게 될 수 있음. 현재 신전력사업자의 전력판매가격은 15~20엔/kWh 수준임.
 - 이에 신전력사업자가 시장을 통하지 않고 당사자간 협상에 의한 가격으로 일정 기간 동안 전력을 공급받는 계약을 체결하는 상대거래를 확대함에 따라 전력시장에서 전력구입 주문이 감소하여 JEPX의 2022년 4~6월 거래량(총 약정량)이 전년동기 수준을 처음으로 하회하였음.
 - 2022년 4~6월 동안 전력 거래량(총 약정량)은 68,300GWh로 전년동기 대비 5% 감소하였음.
 - 전력구입 주문은 2022년 들어서 감소세를 보이고 있으며, 4~6월에는 80,200GWh로 전년동기 대비 10% 감소한 수준임. 2/4분기 연속으로 전년도 수준을 하회하는 상황은 2016년 전력 소매시장 전면 자유화 이후 처음임.
 - 상대거래를 통해 전력가격 급등 위험을 줄일 수 있어서 일부 신전력사업자는 연간 판매 전력량의 약 90% 이상을 상대거래 등 장기계약으로 조달하고 있음.
 - 한편, 전력시장에서 거래 참여자가 감소하면 전력 수급 악화 시에 가격이 급등할 위험이 더욱 높아져서 최종전력소비자의 부담 증가로 이어질 우려가 있음.
- 현재 연료가격 급등으로 전력소매시장에서 철수 혹은 사업을 축소하는 신전력사업자가 증가하고 있음.
 - 일본 조사회사인 Teikoku Databank에 따르면, 2021년 6월 8일 기준 104개사가 파산 및 폐업, 전력사업 계약정지·철수하였다고 발표함. 이는 전체 신전력사업자(2022.3월 말 기준 752개사)의 약 14% 수준임.⁷¹⁾
 - 이 중에서 계약 정지를 실시한 신전력사업자는 69개사로 지난 3월 말 14개사에서 약 5배 증가하였으며, 전력사업에서 철수한 신전력사업자는 16개사로 지난 3월 말 3개사에서 약 5배 증가하였음.

70) 日本經濟新聞, 2022.7.14.

71) 메가ソーラービジネス, 2022.6.14.

■ **경제산업성, 고유가 상황에서 전력·도시가스 소매사업 정책방향 중간보고서(안) 마련**

○ 경제산업성은 연료가격 및 도매전력시장가격의 급등으로 소매전기·가스사업을 둘러싼 환경이 급격하게 변화하는 가운데 전력·가스의 지속적인 안정공급 및 수용가 보호를 위해 향후 전력·도시가스 소매사업에 대한 정책 방향성을 정리한 중간보고서(안)를 마련하였음.⁷²⁾

- 전력·가스기본정책소위원회는 금년 1월부터 안정공급 및 수용가 보호 등의 과제를 해결하기 위해 전력·도시가스 소매사업 개혁을 위한 논의를 개시하였음.
- **(산업용 전기요금)** 일반적으로 최종보장공급에 따른 전기요금은 전력소매사업자의 전기요금보다 높았으나, 현재는 연료가격 급등으로 최종보장공급에 따른 전기요금이 저렴한 역전현상이 발생하고 있음. 이에 적절한 가격형성 및 자유경쟁 환경 조성을 위해 최종보장공급에 따른 전기요금이 시장가격에 연동되도록 할 것임.
 - ※ 최종보장공급제도는 전력 공급 계약을 체결하지 못한 전력수용가(고압부문 이상)를 대상으로 송배전 회사가 전력 공급을 실시하는 제도임. 동 제도에 따라 제공되는 전력 요금은 기본요금의 약 1.2배 수준임.
 - 연료가격이 급등함에 따라 신전력사업자 및 대규모 전력회사와 전력계약을 체결하지 못하는 기업이 늘어나고 있음. 이에 전력공급의무를 가진 송배전회사로부터 전력 공급을 받을 수 있는 최종보장공급 계약이 급증하고 있음.
 - 경제산업성은 최종보장공급 계약 건수는 2021년 2월 ~ 2022년 2월 기간 중 수백 건 수준이었으나, 2022년 7월 1일 기준 27,255건으로 대폭 증가하였음.
 - 이는 연료가격 급등으로 전력소매사업에서 철수하는 신전력사업자가 증가하고 대규모 전력회사도 신규 소매계약을 일시 중지하고 있기 때문임. 도매전력거래소(JEPX)에서 소매전력을 조달하는 경우가 많은 신전력사업자는 높은 전력가격으로 인한 역마진을 우려하여 전력소매사업의 일시 중지 및 철수 움직임을 보이고 있음.
- **(가정용 전기요금)** 신전력사업자의 대부분은 대규모 전력회사의 연료비조정제도를 도입하고 있으나, 자사의 한계비용을 충분히 반영하지 못하고 있어 연료가격 급등시 문제가 발생함. 이에 ‘적정한 전력거래 지침’에 요금조정 관련 기본적인 방향성을 추가하고, ‘전력의 소매영업지침’에 요금급등 리스크 대응 관련 정보 제공 방안을 명시할 것임.
- **(소매전기사업에 대한 규제 방안)** 도매전력시장가격 급등으로 JEPX에서 소매전력을 조달하는 신전력사업자가 수익성 악화를 이유로 전력소매사업에서 철수하거나 파산하는 사례가 증가하고 있음. 이에 일반송배전사업자에 대한 탁송요금 등 미지불 금액이 발생하고 수용가는 신규 계약처를 찾아야 함.
 - ※ 일반송배전사업자를 대상으로 실시한 조사에 따르면 소매전기사업자의 탁송요금 등 미지불 금액은 약 450억 엔에 달함.
 - 이에 수용가 및 정부가 사업 철수하는 소매전기사업자의 탁송요금 등 미지불 금액을 파악할 수 있는 제도를 마련하고, 스트레스 테스트 등을 도입하여 소매전기사업자 등록 심사를 강화하는 방안을 검토할 것임.

72) 資源エネルギー庁, “今後の小売政策の在り方について(中間とりまとめ(案)の概要)”, 2022.7.20.

- 또한, 전력소매시장 전면 자유화 이후 발생한 다양한 비즈니스 모델을 고려하여 규제 합리화 방안을 검토할 것임.
- **(가정용 도시가스 요금)** 가스소매영업 지침을 개정하여 가스소매사업자를 대상으로 가스소매 시장이 전면 자유화된 상황을 고려하여 원료가격 급등 시에 수용가를 보호할 수 있도록 요금 상승 위험 관련 정보를 제공하고, 원료가격 급등 위험에 대비할 수 있는 요금제를 제공하는 등의 내용을 명시할 것임.



기타

■ 러시아, 7.27일부터 Nord Stream-1의 대유럽 천연가스 공급량 20% 수준으로 감축

○ 러시아가 Nord Stream-1의 유지·보수 작업을 이유로 공급량을 40%로 낮춘 바 있으나, 7월 27일 수요일부터 이를 20% 수준으로 더욱 줄일 것이라고 7월 26일 밝혔다.⁷³⁾

※ Nord Stream-1 파이프라인은 흑해를 통해 러시아에서 독일로 천연가스를 직수송하는 해저 파이프라인으로 연간 수송용량은 약 55Bcm에 달함. 평시의 Nord Stream-1 파이프라인 공급 물량은 약 167MMcm/d임.⁷⁴⁾

- 러시아는 지난 6월부터 수리를 위하여 캐나다 Siemens로 보낸 Nord Stream-1의 가스 터빈 1개를 서방 제재로 돌려받지 못해 전체 용량을 활용한 천연가스 공급을 수행할 수 없다고 주장하였음.
- 최근 7월 25일에 러시아 Gazprom은 독일 Siemens사를 통해 가스 터빈의 안전한 반환을 확인하는 문서를 전달 받았다고 발표하였음.
- 러시아는 Nord Stream-1의 서방 제재로 인한 주요 부품 수급 어려움 등을 이유로 가스 공급 보장에 대한 불가항력을 선언하고(2022.6.14.), 전체 용량 공급 가능 물량의 약 40%만을 공급 하고 있었음.
- 이후 러시아는 Nord Stream-1 파이프라인의 정기 유지·보수를 이유로 2022년 7월 11일부터 20일까지 총 10일 동안 Nord Stream-1을 통한 천연가스 공급을 중단했고, 7월 21일부터 가스 공급을 재개했지만 종전처럼 40% 수준으로 감축했었음.

○ 또한 러시아는 Nord Stream-1에 들어가는 두 개의 터빈 중 다른 하나의 터빈에서도 결함이 발견되어 수리에 들어가야 한다고 발표했다. 이에 따라 향후에도 Nord Stream-1을 통한 가스 공급의 악화 상황은 지속될 것으로 예상되고 있음.⁷⁵⁾

73) New York Times, 2022.7.21.; Financial Times, 2022.7.26.

74) 인사이트, 제22-13호, 2022.7.4., p.27.

75) Reuters, 2022.7.26

국제 천연가스·원유 가격 동향

● 국제 천연가스 가격 추이

(단위: \$/MMBtu)

구 분	2022년									
	7/14	7/15	7/18	7/19	7/20	7/21	7/22	7/25	7/26	7/27
Henry Hub	6.60	7.02	7.48	7.26	8.01	7.93	8.30	8.73	8.99	8.69
NBP	27.90	23.73	23.29	26.04	32.19	35.38	37.58	38.59	42.42	44.69
JKM	39.22	39.08	39.08	39.08	38.17	38.10	38.99	39.39	40.21	43.13
TTF	51.32	46.40	45.22	44.18	44.49	44.75	45.81	50.67	57.83	59.46

주 : 1) 8월 선물가격, JKM은 9월 선물가격

2) NBP, TTF 선물가격의 단위는 각각 €/MWh, GBp/therm에서 US\$/€, US\$/£ 환율(종가)을 적용하여 산출함.

3) 소수점 이하 셋째 자리에서 반올림하여 오차가 발생할 수 있음. 자세한 데이터는 세계 에너지시장 인사이트 홈페이지(<http://www.keei.re.kr/insight>) 참조

자료 : 1) Henry Hub Natural Gas Futures;

2) UK NBP Natural Gas Calendar Month Futures;

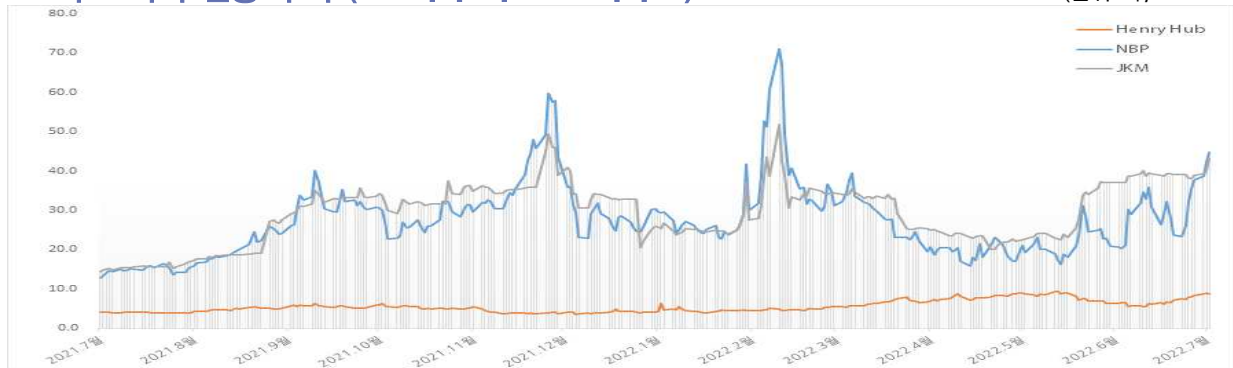
3) LNG Japan-Korea Marker Futures;

4) Dutch TTF Natural Gas Calendar Month;

5) CME Group 홈페이지, <https://www.cmegroup.com>

● 가스 가격 변동 추이 (2021.7.27.~2022.7.27)

(단위: \$/MMBtu)



● 국제 원유 가격 추이

(단위: \$/bbl)

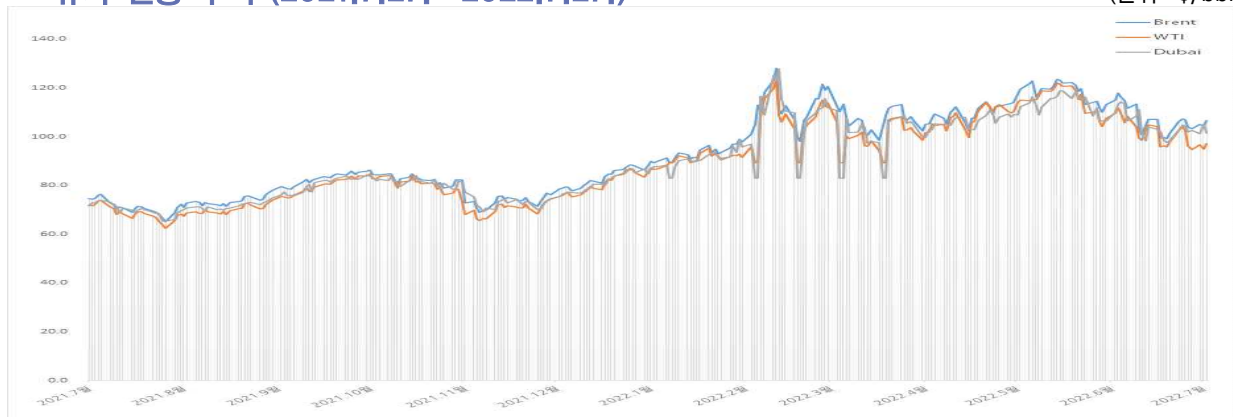
구 분	2022년									
	7/14	7/15	7/18	7/19	7/20	7/21	7/22	7/25	7/26	7/27
Brent	99.10	101.16	106.27	107.35	106.92	103.86	103.20	105.15	104.40	106.62
WTI	95.78	97.59	102.60	104.22	102.26	96.35	94.70	96.70	94.98	97.26
Dubai	97.73	98.33	102.62	104.84	104.39	101.96	102.67	101.25	104.96	101.43

주 : Brent, WTI 선물(1개월) 가격 기준, Dubai 현물 가격 기준

자료 : KESIS

● 유가 변동 추이 (2021.7.27.~2022.7.27.)

(단위: \$/bbl)



세계 원유 수급현황과 석탄·우라늄 가격에 대한 자세한 데이터는
세계 에너지시장 인사이트 홈페이지(<http://www.keei.re.kr/insight>) 참조

단위 표기

Mcm: 1천m³

MMcm: 1백만m³

Bcm: 10억m³

Tcm: 1조m³

Btu: British thermal units

MMBtu: 1백만Btu

b/d: barrel per day

MMb/d: 1백만b/d

toe: ton of oil equivalent

Mcf: 1천ft³

MMcf: 1백만ft³

Bcf: 10억ft³

Tcf: 1조ft³

tCO₂eq: 이산화탄소 상당톤

에너지경제연구원 에너지국제협력센터

해외에너지정책분석팀

세계 에너지시장 인사이트 홈페이지

<http://www.keei.re.kr/insight>

세계 에너지시장 인사이트

World Energy Market Insight

발행인 임춘택

편집인 이성규 leesk@keei.re.kr 052)714-2274

편집위원 김해지, 허윤지, 문영석, 김남일, 도현재,
손인성, 장연재, 박용덕

연구진 임지영(일본), 정귀희(미주), 김민주(유럽),
김나연(중국), 김경민(러시아/CIS)

문의 김해지 kimhj@keei.re.kr 052)714-2090

본 「세계 에너지시장 인사이트」에서 제시하고 있는 분석결과는 연구진 또는
집필자의 개인 견해로서 에너지경제연구원의 공식적인 의견이 아님을 밝혀 둡니다.



WORLD ENERGY MARKET INSIGHT

세계 에너지시장 인사이트 *biweekly*



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute