biweekly

WORLD ENERGY MARKET INSIGHT

세계 에너지시장 인사이트

제22-3호
2022. 2. 14.

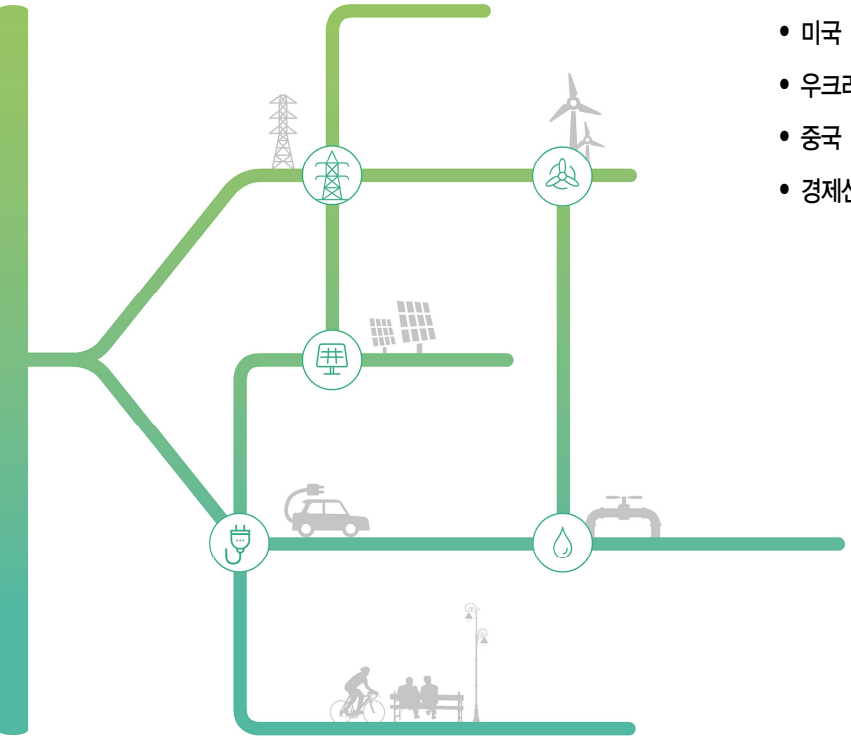
http://www.keei.re.kr/insight

포커스

- IEA의 최근 세계 석탄 수급 분석과 중기 전망
- 일본의 원전 재가동 상황에 따른 2022년 에너지 시나리오 전망

주요 단신

- OPEC+, 일부 참여국의 증산 어려움 가운데 3월에도 감산쿼터 완화 결정
- 미국 연방법원, 미국 멕시코만 대상으로 실시한 리스경매 무효 판정
- 우크라이나 위기 상황에서 러시아 가스의 1월 유럽 공급량 급감
- 중국 국가에너지국, 전국통합전력시장 구축 로드맵 발표
- 경제산업성, 배출권거래제도 기본 구상 계획 발표



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute

CONTENTS

제22 – 3호
2022.2.14.

포커스

p. 3 IEA의 최근 세계 석탄 수급 분석과 중기 전망

p. 19 일본의 원전 재가동 상황에 따른 2022년 에너지 시나리오 전망

주요 단신

국제 p.29
- OPEC+, 일부 참여국의 증산 어려움 가운데 3월에도 감산쿼터 완화 결정
- IEA, 최근에 2022년 세계 원유수요가 코로나19 이전 수준을 상회할 것으로 전망

미주 p.33
- 미국 연방법원, 미국 멕시코만 대상으로 실시한 리스경매 무효 판정

유럽 p.34
- 우크라이나 위기 상황에서 러시아 가스의 1월 유럽 공급량 급감
- 유럽, 해외 가스공급선 다변화 노력에도 러시아산 완전 대체에는 역부족
- 독일, 러시아산 천연가스 완전 수입 중단에 대비한 비상조치 마련 중
- EU, 원자력·천연가스 포함한 'EU 분류체계' 확정 발의
- 유럽 내 에너지가격 상승으로 초과이익 달성 기업의 이윤 환수 움직임 확대

중국 p.39
- 중국 국가에너지국, 전국통합전력시장 구축 로드맵 발표
- 중국, 2021년에 발전량은 8%, 전력소비량은 10% 증가
- 중국, 2021년에 석탄과 천연가스 수입은 증가, 원유 수입은 감소

일본 p.43
- 경제산업성, 배출권거래제도 기본 구상 계획 발표
- 경제산업성, 재생에너지 비율 상승에 대비한 ESS사업 확대 움직임
- 일본, 호주 내 CCS 사업 확대 움직임

BIWEEKLY WORLD ENERGY MARKET *insight*

포커스

IEA의 최근 세계 석탄 수급 분석과 중기 전망[1)]

원전정책연구팀 김수린 전문연구원(ksr626@keei.re.kr)

▶ 2021년 세계 석탄 수요는 코로나19로부터의 경기회복이 가속화됨에 따라 전년 대비 6% 증가한 79억 6,000만 톤을 기록할 것으로 추산됨. 이는 소비 정점을 기록했던 2013~2014년과 유사한 수준임. 이후 2024년까지 석탄 수요는 지속 증가할 것으로 전망됨.

▶ 2021년 석탄 생산은 전년 대비 4.5% 증가한 78억 8,900만 톤을 기록할 것으로 추산됨. 이는 2019년 코로나19 이전 수준을 약간 하회하는 수준이지만, 2022년에 석탄 생산이 석탄기업의 활발한 채굴활동으로 사상 최대 수준을 기록할 것으로 예상됨.

▶ 2021년에 세계 석탄 수요가 증가할 것으로 전망됨에 따라 2050년까지 글로벌 넷제로 달성에 어려움이 예상됨. 이는 전 세계 국가들의 야심찬 탄소중립 목표 달성 과정에서 에너지 수급안정에 위험이 여전히 존재하다는 것을 의미함. 전 세계적으로 화석연료에 대한 투자가 감소하고 있지만 청정에너지 개발·보급 및 R&D 부문에 자금지원은 충분히 이루어지지 않고 있음.

1. 세계 석탄 수요 현황과 중기 전망

▣ 코로나19 상황(2020년~2021년)에서 세계 소비

○ 전 세계적인 코로나19 상황이 발발하기 시작할 당시에 세계 석탄 수요는 연간 두 자릿수의 감소율을 기록할 것으로 예상되었음. 그러나 2020년에 세계 석탄 소비는 전년 대비 4.4% 감소한 74억 5,600만 톤으로 수십 년 만에 가장 큰 하락폭을 보였음.

- 2020년에 재생에너지 발전이 크게 증대됨과 동시에 천연가스 가격이 하락하고 전체 전력 소비가 전년 대비 0.5% 감소하였음. 석탄화력 발전량은 전년 대비 4.2% 감소하였음.
- 또한, 코로나19 상황에서 산업생산 활동이 제한 조치(confinements) 및 경기 침체로 위축되면서 비전력부문 석탄 소비가 5.4% 감소하였음.
- 국가별로 2020년 미국과 EU에서의 석탄 소비가 전년대비 각각 18%와 19% 감소(▼9,600만 톤, ▼9,300만 톤)하여, 가장 큰 폭으로 감소하였음. 인도의 석탄 소비는 전년 대비 8% 감소(▼8,300만 톤)하였으며, 남아공(8% 감소, ▼1,500만 톤), 러시아(6% 감소, ▼1,500만 톤)가 그 뒤를 이음.
- 반면, 동 기간 중국의 석탄 소비는 전년 대비 0.5%(▲2,100만 톤) 증가하여, 세계에서 유일하게 석탄 소비가 증가하였음.

"코로나19 경기 침체로 2020년 세계 석탄 소비 감소"

○ 2021년 세계 GDP 성장률이 5.8%에 달하는 등 세계 경제가 예상보다 빠르게 회복하였으며, 일부 지역에서 추운 겨울과 더운 여름을 지내면서 전력수요가 증가

1) 본 포커스는 IEA가 발간한 *Coal 2021: Analysis and forecast to 2024*(2021)의 주요 내용을 소개하기 위함임.

하였음. 또한, 공급부족 등에 따른 세계 가스 가격이 사상 최고 수준으로 상승하는 가운데, 기상 조건 악화로 재생에너지를 이용한 발전량이 예상보다 낮아 석탄화력 발전 수요가 증가하였음.

- 2021년 세계 석탄 수요는 전년 대비 6% 반등해 79억 600만 톤에 달할 것으로 추산됨. 이는 소비 정점을 기록했던 2013~2014년 수준에 근접하며, 그 증가폭은 글로벌 경제위기 이후 2010년과 유사함.
- IEA가 2020년에 발표한 석탄 소비 전망치('Coal 2020')에서는 세계 석탄 수요가 2021년에 소폭 반등할 것으로 전망하였으나, 실제 반등세는 그보다 강하게 나타났음.
- 2021년에 석탄 수요가 크게 증가한 국가는 중국, 인도 및 미국임.

"2021년 석탄 수요는 전년 대비 6% 증가하며, 2024년까지도 지속 증가 전망"

▣ 중기(~2020년) 석탄 수요 전망

○ 향후 세계 석탄 수요는 2022년에 2013년 수준을 웃돌고, 2024년에는 80억 3,100만 톤까지 증가할 것으로 전망됨. 석탄을 주요 발전원으로 사용하는 중국과 인도 및 동남아시아 국가들의 빠른 전력수요 증가가 주된 원인임.

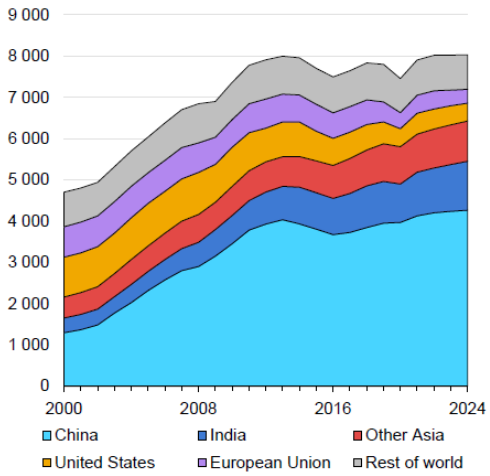
○ 2021~2024년 기간 동안 석탄화력 발전량은 중국에서 4.1%, 인도에서 11%, 동남아시아에서는 12% 증가할 것으로 전망됨. 반면, 미국과 EU에서는 석탄화력 발전량 비중이 각각 21%, 30% 감소하는 등 하락세로 돌아설 것으로 전망됨.

- 세계 석탄 수요는 2024년까지 과거 10년간의 추세를 유지하면서 매우 더디게 증가할 것으로 전망됨.

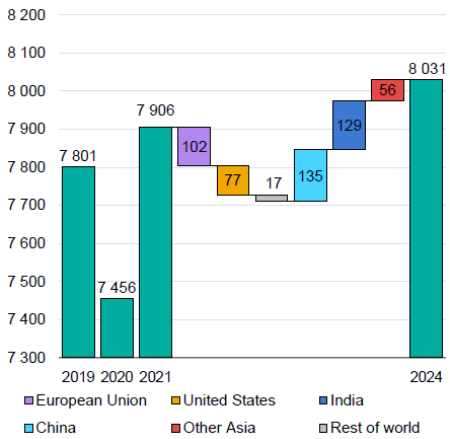
〈 권역별 석탄수요 전망 및 변화량(~2024년) 〉

(단위 : 백만 톤)

〈 석탄수요 전망 〉



〈 석탄수요 변화량 〉



자료 : IEA(2021), *Coal 2021: Analysis and forecast to 2024*

2. 국가별 석탄 수요 현황과 중기 전망

▣ 2020년 기준 세계 석탄 소비 가운데 중국이 53%, 인도가 12%를 차지하여 중국과 인도가 세계 석탄 소비의 2/3를 차지하였음. 특히, 석탄 수요 전망은 중국에 따라 크게 좌우될 것이고 인도 역시 어느 정도 영향을 미칠 것임.

▣ 중국

"세계 석탄 소비의 절반 이상을 차지하는 중국에서는 2024년까지 석탄 소비 연평균 1.1% 증가 예상"

○ 중국의 2020년 총 석탄 소비는 39억 7,100만 톤에 달했음. 코로나19 확산에 따른 봉쇄 조치로 2020년 상반기 석탄 수요가 감소하였으나, 중공업부문을 중심으로 생산활동이 활발해지면서 석탄 수요가 증가하였음.

○ 2024년까지 중국의 석탄 수요는 연평균 1.1% 증가해 42억 6,600만 톤을 기록할 것으로 전망됨. 이는 주로 발전부문에서의 수요 증가에 기인함. 원자력 및 재생에너지 설비용량 확대에도 불구하고 중국은 석탄화력에 대한 의존도가 높으며 자국 내 증가하는 전력수요를 충당하기 위해서는 석탄의 역할이 여전히 중요함.

○ **(발전부문)** 2020년 발전용 석탄 소비는 2.2% 증가한 24억 3,300만 톤에 달함. 정부의 경기부양책 등으로 연간 전력수요가 증가하였으며, 이례적인 동절기 기온으로 전력 및 난방 수요가 증가하였음. 20201년에 발전용 석탄 소비는 급증하였음.

※ 중국에서 전력 생산을 위해 사용한 석탄은 세계 전체 소비의 1/3에 해당함.

- 2021년 상반기에 강력한 제조업 부문의 성장세와 기후 상황도 석탄소비 증가에 영향을 미쳤음.
  - 2020년 말~2021년 초에 낮은 기온이 지속됨에 따라 석탄발전소 가동 압박이 심화되었으며, 이후 하절기에는 폭염으로 인해 냉방수요가 매우 높게 나타남과 동시에 적은 강수량으로 인해 수력 발전량도 매우 적었음.
  - 2021년 3분기, 석탄 생산업자들이 급증하는 수요를 맞추지 못하면서 석탄 수급 불균형 문제가 발생하였음. 공급 부족 상황에서 2021년에 발전용 석탄 소비가 9%(2억 2,700만 톤) 증가할 것으로 추산됨.
- 2021~2024년 기간 동안 중국에서 전력수요가 급증할 것으로 전망됨에 따라 석탄화력 발전량은 지속적으로 증가할 것으로 예상됨.
  - 2021~2024년 기간 동안 중국의 전력수요는 연간 3.9%씩 계속 증가할 전망임. 중국은 재생에너지 발전 용량을 확충하여 동 기간에 연평균 9.5%씩 증가할 것으로 예상되지만, 급증하는 전력수요를 충당하기에는 역부족일 것임.
  - 이에 따라 동 기간 중국의 석탄화력 발전량은 연평균 1.4%씩 증가할 것으로 전망됨.

○ **(비(非)발전부문)** 2020년 비(非)발전부문에서의 연료탄 소비는 7억 8,900만 톤에 달하여 미국과 EU의 소비량을 합한 것과 유사한 수준을 기록함.

- 중국의 연료탄 소비 중 에너지 집약적인 산업이 절반 이상을 차지하고, 그 외 37%는 가정용 난방과 에너지 집약도가 낮은 산업에 사용되었음.
- 일부 산업에서 중국 정부가 가스로의 연료전환을 추진함에 따라 2021년에 비(非)발전부문에서 석탄 소비량은 전년 대비 1억 톤 감소하여 2020년 소비량의 1/3 수준을 기록할 것으로 추산됨.

▣ 인도

"인도는 재생에너지 확충에도 전원믹스에서 석탄의 역할 지속 유지 전망"

○ 2020년에 인도의 석탄 소비는 9억 3,100만 톤으로, 연료탄(갈탄 포함)을 이용한 발전이 가장 큰 비중을 차지하였고, 비(非)발전부문에서의 연료탄 사용(1억 7,000만 톤)이 그 뒤를 이었음. 나머지는 철강 생산에 쓰이는 원료탄에 해당함.

- 최종에너지 사용부문에서 석탄 소비가 2019년부터 8% 감소하는 모습을 보였는데, 이는 코로나19로 인한 이동제한 조치 영향인 것으로 분석됨.
- 2020년 석탄화력 발전량은 3.5% 감소하였음. 코로나19의 2차 대유행으로 2021년 2분기에 석탄 소비가 소폭 감소했음에도 불구하고 2021년에 석탄 소비는 10억 5,600만 톤으로 급증하여 2019년 코로나 이전 수준을 넘어선 것으로 추산됨.
- 인도는 계속해서 재생에너지 설비를 확충하고 있으나, 2021년 인도 전원믹스에서 석탄 비중은 전년도에 비해 증가하여 74%에 이른 것으로 보이는데, 이는 코로나 2차 대유행 이후 2,820만 가구에 새로이 전기 공급이 이루어지고 경제가 재개방된 데 기인함.

○ 또한, 인도 경제는 2022~2024년 기간 동안 연평균 7.4% 성장할 것으로 전망되는데, 이에 따라 석탄 수요도 연평균 3.9% 증가해서 2024년에 11억 8,500만 톤에 이를 것으로 전망됨.

▣ 미국

○ 지난 10년 동안 저렴한 가스 가격, 재생에너지 확대, 정체된 전력수요 등으로 미국의 전원믹스에서 석탄 비중은 계속 줄어드는 추세를 보였음. 2020년 한 해 동안에만 석탄 소비는 전년 대비 18% 감소했으며, 이는 코로나19로 인해 기존의 구조적 감소세가 가속화된 데 따른 것임.

○ 그러나 2021년 1~3분기 동안 발전부문에서 석탄 소비는 전년동기 대비 22% 증가하였음. 이는 전력 수요가 회복되고 가스 가격이 지난 10년 이래로 가장 높은 수준을 보였기 때문임. 2021년에 미국의 연료탄 소비는 전년 대비 21% 증가할 것으로 추산됨. 이는 2014년 이후 처음으로 석탄화력 발전량이 증가한 수치임.

○ 미국의 석탄화력 발전설비용량은 2021년에 일시적으로 급증했지만, 2024년까지는 지속 감소하여 연료탄 소비의 감소를 초래할 것으로 전망됨.

- 이에 2024년 미국 석탄 소비는 4억 3,100만 톤으로, 2021년 대비 15% 감소하고 2020년과는 유사한 수준을 보일 것으로 예상됨.
- 정부의 기후 관련 정책이 강화되거나 가스 가격이 예상보다 하락할 경우, 석탄 소비 감소세는 더욱 심화될 가능성이 있음.

▣ EU

"EU는 2021년 석탄 소비가 증가하나, 이후 다시 감소세로 전환될 전망"

○ 2020년에 EU에서는 전력 수요가 감소하고, 가스 가격이 역대 최저 수준을 기록하여 연료탄 소비가 전년 대비 20%(8,500만 톤) 감소하여 3억 4,000만 톤을 기록하였음.

○ 2021년에는 석탄과 EU 탄소배출 가격이 연초 이후 2배 상승하였음에도 불구하고 세계 시장에서 가스 공급 부족으로 가스 가격이 사상 최고 수준으로 상승하면서 석탄화력 발전량이 다시 증가하는 추세를 보임.

○ 2022년에 가스와 석탄 가격이 하락할 것으로 예상됨에 따라 효율성이 낮은 석탄화력 발전소는 가스화력보다 경쟁력이 낮아질 것으로 예상됨. 또한, 유럽 국가들이 석탄발전소를 점차 폐쇄하면서 석탄화력 발전설비용량은 감소할 것임.

- 독일은 2024년까지 2.9GW 용량의 갈탄화력 발전소와 6.7GW 용량의 무연탄 발전소의 운영을 중단할 예정임. 그러나 독일에서는 현재 운영 중인 원전을 2022년 12월에 폐쇄할 예정임에 따라 석탄화력발전은 여전히 중요한 역할을 담당할 것임.
- 폴란드의 경우, 2020년 감소했던 석탄 소비가 2021년에는 반등하였음. 2022년까지는 감소세가 더디지만 이후 석탄 소비는 계속 줄어들 것으로 예상됨.

○ EU의 연료탄 소비는 2021년 3억 8,000만 톤에서 2024년 2억 7,400만 톤으로 감소할 것으로 전망됨.

▣ 동남아시아 지역

○ 동남아시아 국가의 2020년 석탄 소비는 3억 5,700만 톤으로 2019년과 유사한 수준을 보임. 이는 동남아시아 지역의 석탄 소비가 코로나19에 따른 경기침체에도 회복 탄력성을 보였기 때문으로 분석됨. 동 지역 내 최대 석탄소비국은 인도네시아와 베트남으로, 동남아시아의 전체 석탄 소비에서 각각 40%와 25%의 비중을 차지하였음.

○ **(인도네시아·베트남)** 인도네시아와 베트남은 신규 석탄화력발전소를 건설할 계획임. 특히, 베트남은 석탄발전 확충 계획을 대폭 축소했음에도 2030년까지 석탄화력 설비용량 목표를 37.3GW에서 40.7GW로 소폭 상향하였음. 그러나 석탄화력발전소 관련 자금조달이 어려워져 불확실한 상황임.

- 한편, 일본과 한국이 해외에서 추진하는 신규 석탄화력발전 프로젝트에 대한 자금조달을 중단하기로 결정한 이후 2021년 9월에 중국 정부도 동일한 결정을 내린 바 있음.

"동남아시아 국가들 대부분은 신규 석탄화력 발전 투자사업 계획 중"

○ **(파키스탄·방글라데시)** 파키스탄과 방글라데시는 경제성장에 따른 에너지 수요 증가로 석탄 수요가 증가할 것으로 전망됨. 2020년에 파키스탄과 방글라데시의 석탄 소비는 2019년 대비 각각 5%와 37% 증가하였음. 방글라데시의 경우에 2024년까지 신규 석탄화력발전소가 운영을 개시하여 석탄 소비가 65% 증가할 전망임.

- 파키스탄은 최근 5GW 용량의 석탄화력발전소를 신규 건설했으며, 현재 5GW 용량의 석탄화력발전소를 추가 건설 중임. 파키스탄 총리는 2020년 12월 석탄화력발전소를 신규 건설하지 않겠다고 발표한 바 있으나, 이는 현재 진행 중인 발전소 건설에는 영향을 미치지 않을 것으로 예상됨.
- 방글라데시에서 소비가 급증한 이유는 Payra 발전소의 660MW USC 2개 블록으로 구성된 첫 번째 설비가 가동을 시작했기 때문이며, 이에 따라 2021년에도 석탄 소비가 늘어나고 2024년까지 증가세가 지속될 것임. 한편, 최근 몇 년간 발표된 30개 석탄 프로젝트 대부분이 취소되었음. 현재 계획 중인 프로젝트도 취소 가능성이 있으나 이미 건설 중인 프로젝트는 모두 차질 없이 완료될 것으로 예상됨.

▣ 아프리카 지역

"2024년까지 아프리카의 석탄 소비는 증가하지만 코로나19 이전 수준을 하회"

○ 아프리카 국가들의 전체 석탄 소비는 2020년 10%(2,200만 톤) 감소해 1억 9,800만 톤을 기록하였음. 석탄 수요는 2024년까지 계속 증가하여 2억 1,200만 톤에 달할 것으로 전망되는데, 이는 여전히 코로나19 이전 수준을 하회하는 수준임.

- 아프리카 전체 석탄 소비량의 90% 정도를 차지하는 남아프리카 공화국에서 2020년의 석탄 소비가 감소하면서, 아프리카 전체 석탄 소비가 감소하였음.
- 2021년 남아공의 석탄 소비는 전년 대비 4.3% 증가해 1억 8,300만 톤에 이를 것으로 추산됨. 그러나 이는 2020년 8% 감소한 것에서 일부 회복한 수준에 그침.
- 남아공 정부는 미국, 영국, 독일, 프랑스 및 EU로부터 향후 5년 동안 85억 달러의 금융지원을 확보하여 석탄 의존도를 낮추는 데 사용할 계획임.

3. 세계 석탄 생산 현황과 중기 전망

▣ 세계 석탄 생산 현황과 2024년까지 전망

○ 2020년 미국과 EU에서의 석탄 생산이 역내 수요 급감으로 각각 24%(1억 5,600만 톤) 및 19%(7,200만 톤) 감소하면서 세계 석탄 생산은 2019년 대비 4.8% 감소한 75억 6,000만 톤을 기록하였음.

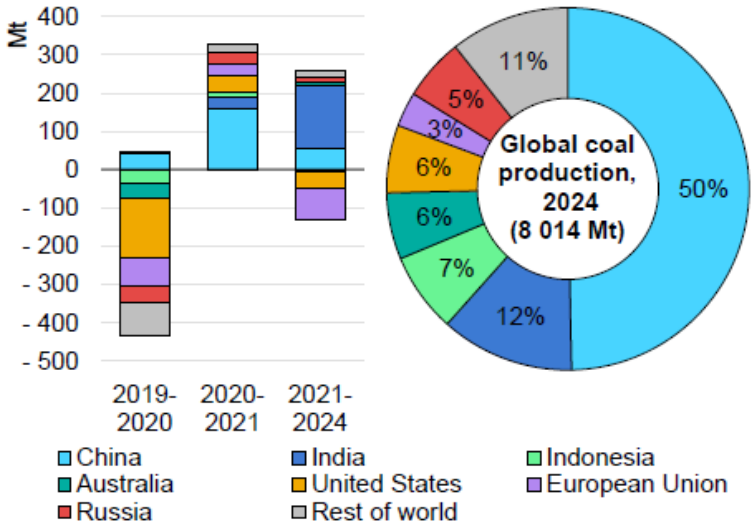
○ 2021년에는 석탄 수요가 다시 증가하여 석탄 생산은 전년 대비 4.5% 증가한 78억 8,900만 톤에 달할 것으로 추산되어, 2019년 코로나 이전 수준을 약간 하회한 것으로 보임. 한편, 석탄 수요가 생산 속도보다 빠르게 증가하고 있어 2020년 마련한 석탄 재고는 2021년에 고갈되었음.

"2021년 세계 석탄 생산은 전년 대비 4.5% 증가 전망"

○ 전 세계적인 석탄 공급 부족을 해결하기 위해 중국, 인도, 인도네시아, 러시아 등의 석탄 생산국은 생산량 증대에 나설 것이며, 이에 따라 2022년 세계 석탄 생산은 81억 1,100만 톤으로 사상 최고 수준일 것으로 예상됨. 이후 2024년에는 세계 석탄 공급이 2021년보다 1억 2,500만 톤 증가하여 총 80억 1,400만 톤에 달할 것으로 전망됨.

- 석탄 생산량이 가장 많이 증가할 것으로 예상되는 곳은 인도(▲1억 6,300만 톤), 중국(▲5,700만 톤), 러시아(▲1,600만 톤), 파키스탄(▲1,200만 톤)임.
- 반면, 미국(▼4,400만 톤)과 EU(▼8,200만 톤)에서는 생산이 감소할 것으로 예상됨.

〈 권역·국가별 석탄 생산 변화량(2019~2024년) 〉



자료 : IEA(2021), *Coal 2021: Analysis and forecast to 2024*

▣ 국가별 석탄생산 현황과 중기 전망

○ 중국

- 2020년 중국의 석탄 생산은 2019년 대비 1.1% 증가해 37억 6,400만 톤에 달하였으며, 2013년 이후 최고 생산수준을 기록하였음. 이는 강력한 경제성장을 뒷받침하기 위해 국내 수요가 증가하면서 석탄 생산이 활발해졌기 때문임.
- 2021년 중국의 석탄 생산은 전년 대비 4.3% 증가하고, 이후에는 연간 0.5%의 증가율을 보여 2024년 총 39억 8,200만 톤의 석탄을 생산할 것으로 전망됨.
- 그러나 자국 내 석탄 생산 속도가 수요의 증가 속도를 따라잡지 못하는 상황임. 강력한 수요 증가 및 생산 감소, 그리고 수입 제한 등의 문제로 인해 발전소는 재고에 의존하여 가동률을 낮추고 있으며, 공급부족 문제 완화를 위해 중국 정부는 지자체 및 석탄채굴기업에 생산 촉진을 요구하였음.
  - (생산 감소) 2020년에 내몽고(Inner Mongolia) 지역의 석탄 공급 증가가 반부패 조사로 인해 차질을 빚은 바 있음. 또한, 중국 전역에서 안전 및 환경규제가 강화되면서 안전 가이드라인을 준수하지 못할 경우에 대한 처벌이 강화되었음. 이러한 요인들과 홍수 등의 자연재해와 맞물리면서 중국 내 석탄 생산 확대에 어려움이 발생하였음.
  - (수입 제한) 중국 정부가 자국의 석탄 생산 기업을 보호 및 지원하기 위하여 석탄 수입 제한 조치를 강화했고, 호주산 석탄의 수입을 금지하기도 하였음.

"중국에서 석탄 생산은 2020년에 이어 2021년에도 증가 전망"

- 이에 내몽고 지역에 있는 채굴이 중단된 노천광산 38곳이 생산을 재개할 수 있도록 되었고, 중국 국가발전개혁위원회(National Development and Reform Commission, NDRC)가 탄광허가 연장 기준을 완화하였음.
- 또한, 중국은 2025년까지 41억 톤의 석탄 생산량을 안정적으로 확보하고자 함. 동시에 연간 석탄 소비 증가율 목표는 1%로 설정하여 2025년까지 42억 톤을 목표로 함. 부족한 부분은 외국산 석탄 수입을 통해 해결할 것임.
- 그럼에도 중국의 석탄 생산량이 수요를 충당할 수 있을 만큼 빠르게 증가하지 못할 것으로 예상됨.

○ 인도

- 2020년 인도의 석탄 생산량은 7억 6,400만 톤으로 2019년 대비 1% 증가하였으며, 2021년에는 전년 대비 3.7% 증가해 7억 9,300만 톤에 달할 것으로 추산됨.
- 석탄 생산량이 소폭 증가했음에도 2021년에 인도에서 석탄 공급 부족 사태가 발생하였음.
  - 코로나19 이후 경제회복으로 인해 발전용 석탄 수요가 급증한 가운데, 탄광 지역에서 심각한 장마가 발생하면서 생산 및 갱구에서 발전소로의 운송에 차질이 생김.

• 또한, 수입산 석탄 가격이 급등하면서 수입에 의존한 발전소들이 운영 축소에 나섰음. 2021년 상반기 동안 축적해둔 재고량이 불충분했던 점도 원인으로 작용함.

- 이에 인도 정부는 문제 해결을 위하여 재고량이 임계수준에 가장 근접한 발전소에 대해 석탄 공급을 규제하는 한편, 석탄 생산 및 유통을 확대함. 또한, 자가소비용 석탄생산업체가 생산된 석탄의 50%(보통 25%로 제한)까지 시장에 판매할 수 있도록 하였으며, 수입산 석탄을 10%까지 혼합할 수 있도록 허용함.

"석탄 공급 부족 사태 해결을 위해 인도는 석탄 공급 확대 추진 중"

- 수입 비용을 줄이고 2021년 말에 발생한 석탄 공급 위기를 완화하기 위해 인도 정부는 국내 석탄 생산을 촉진할 계획임. 이에 따라 인도의 총 석탄 생산량은 2024년 9억 5,500만 톤까지 증가할 것으로 예상됨.

○ 호주

- 호주의 석탄 생산량은 2020년에 전년 대비 8% 감소하여 4억 6,800만 톤을 기록하였음. 전체 생산분 중 갈탄을 포함한 연료탄이 62%를 차지하고 나머지는 원료탄에 해당함.

- 중국이 비공식적으로 호주산 석탄 수입을 금지하면서 2021년에는 대중국 수출이 이루어지지 않았고, 인도 및 한국 등 다른 국가의 수입이 증가하면서 글로벌 교역 흐름이 재편됨.

"2024년까지 호주 연료탄 생산은 위축될 전망"

- 2024년까지 호주의 연료탄 생산은 위축될 전망됨. 2021년 말 또는 2022년 초에 Carmichael 탄광이 최대 10MMtpa까지 생산을 증대할 것이나 법적 분쟁과 연방 및 주정부 규제당국의 압박으로 기존 탄광의 확장과 신규 탄광의 개발이 어려운 데다가 자금지원 및 보험 등의 문제가 더욱 복잡해지면서 프로젝트의 경제성이 저하됨. 이에 탄광 폐쇄가 생산 증대보다 빠르게 진행되면서 호주의 연료탄 산업은 위축될 것으로 예상됨.

- 2024년에 호주의 연료탄 생산량은 2억 8,700만 톤으로, 2019년 수준에 비해 3,100만 톤 감소할 것으로 전망됨. 이는 자국 내 발전부문의 석탄 수요 감소에서 기인함.

○ 인도네시아

- 2020년 인도네시아의 석탄 생산량은 2019년 대비 6% 감소하여 5억 6,400만 톤을 기록하였으며, 이 중 99%가 연료탄에 해당함. 2021년에는 석탄 생산량이 전년 대비 2.2% 증가해 5억 7,600만 톤에 달할 것으로 추산됨.

- 석탄채굴을 위한 낮은 중장비 활용도로 인해 석탄채굴기업이 생산량 증대에 어려움을 겪었으며, 특히 2021년 3분기에는 폭우와 홍수로 인해 석탄 생산 활동이 감소하였음.

"인도네시아 석탄 생산은 2024년까지 연평균 0.4% 감소할 것으로 전망"

- 한편, 인도네시아 석탄의 주요 수입국인 중국과 인도가 수입 감소에 나서고 있어 2024년까지 인도네시아의 석탄 생산량은 연간 0.4% 감소하여 5억 7,000만 톤에 이를 것으로 전망됨.

○ 북미지역: 미국, 캐나다

- (미국) 2020년 미국 석탄 생산량은 전년보다 24% 줄어든 4억 8,500만 톤을 기록해 1965년 이후 최저 수준을 보였음. 이는 자국산 석탄을 이용한 발전부문에서 석탄 수요가 감소하였고, 그리고 미국산 석탄의 주요 수입국인 유럽에서 석탄 수입 수요가 줄었기 때문임.
  - 또한, 2020년에 코로나19에 따른 산업활동과 전력수요가 감소하는 가운데 가스 가격도 하락하면서 석탄 생산이 더욱 위축되었음. 이러한 상황으로 인해 미국 내 가동 중인 탄광의 수는 2008년 대비 62% 감소하여 551개에 그침.

"미국과 캐나다에서 석탄 생산은 중기에 감소세 전망"

  - 반면, 2021년에는 수출뿐만 아니라 미국 내에서의 소비도 증가하면서 석탄 생산이 전년 대비 9%(4,300만 톤) 증가한 것으로 추정됨. 그러나 석탄 수요가 생산 속도보다 빠르게 늘면서 미국의 석탄 재고량은 5,600만 톤 감소하였음.
  - 미국의 석탄 생산은 2022년에도 계속 늘어날 것이며, 2024년에 4억 8,400만 톤을 기록한 후 다시 하락세일 것으로 전망됨.
- (캐나다) 코로나19의 영향으로 석탄 생산 감소세가 가속화됨에 따라 2020년에 캐나다의 석탄 생산량은 전년 대비 18% 감소한 4,600만 톤을 기록하였음. 2021년에도 석탄 생산은 회복될 것 같지 않으며 이후에도 생산이 지속 감소하여 2024년에 4,300만 톤에 그칠 것으로 전망됨.
  - 캐나다 정부는 석탄화력발전을 단계적으로 폐쇄하고 2030년에는 연료탄 수출을 금지할 계획임. 반면, 캐나다의 원료탄 생산은 2021년 수준으로 유지될 것으로 예상됨.

○ 러시아

"러시아는 석탄 생산 증대 위해 신규 투자 촉진"

- 2024년 러시아의 석탄 생산량은 2.8% 증가해서 4억 4,500만 톤을 기록할 것으로 전망되며, 특히, 유라시아 전역에서 석탄 생산량이 3.5% 증가할 것으로 예상됨.
- 러시아 정부는 세계 최대의 화석연료 수출국으로 2024년까지 석탄 생산량을 연간 4억 4,800만~5억 3,000만 톤, 2035년까지는 연간 4억 8,500만~6억 6,800만 톤으로 증대시키겠다는 중·장기 전략을 2020년에 발표한 바 있음. 이와 함께 해당 기간 동안 석탄 수출도 2배로 늘리겠다는 목표도 제시하였음.
- 이를 달성하기 위해 러시아는 신규 광산 개발을 진행 중이며, 철도 및 수출 터미널 등의 수출용 수송 시설도 확충하고 있음.

○ EU

- 발전용 석탄 수요가 줄어들면서 EU의 석탄 생산량은 2020년에 19% 감소해 3억 100만 톤을 기록하였음. 유럽의 주요 석탄 생산국인 독일과 폴란드에서 생산량이 각각 18% 및 10% 감소하였음.
- 2021년에는 석탄 생산량이 다시 증가하여 3억 2,900만 톤을 기록할 것으로 보이며, 이후 하락세로 전환하여 2024년에는 2억 4,700만 톤으로 감소할 것으로 전망됨.
- (독일) 경제회복과 재생에너지 발전량 감소 및 가스 가격 상승으로 인해 2021년에 갈탄을 이용한 발전량이 다시 증가하였음. 이에 따라 2021년에 석탄 생산량이 전년보다 17% 늘어나 1억 2,500만 톤에 달해 2019년 수준을 상회하였음. 그러나 독일은 석탄 사용을 2038년까지 점진적으로 줄여나갈 계획임에 따라 갈탄발전소는 2024년에 약 16%(3GW) 감소할 것으로 전망됨.
- (폴란드) 2021년 석탄 생산량은 전년 대비 6% 증가해 1억 700만 톤을 기록할 것으로 추정됨. 이는 전력수요가 크게 나타나고 가스 가격이 급등했기 때문임.

"유럽 석탄 생산은 21년에 증가하였지만 이후 감소세로 전환 예상"

○ 아프리카 지역

- (남아공) 2020년에 남아공은 아프리카 전체 석탄 생산의 94%를 차지하고 있으며 2019년 대비 4.4% 감소한 2억 4,700만 톤의 석탄을 생산하였음. 2021년에 남아공의 생산량은 2억 4,400만 톤으로 소폭 감소한 것으로 추산됨.

  ※ 소요사태 및 기차탈선 사고가 발생하고 Richard Bay로 이어지는 수출라인이 보수작업에 들어가는 등의 물류 문제로 인해 석탄 수출이 감소하여, 자국 내 수요 회복이 불완전하기 때문으로 분석됨.

  • 2024년까지 남아공 석탄 생산량은 2021년 수준을 유지할 것으로 전망됨. 그러나 메이저 석탄 생산기업들이 철수하고, 계획되었던 자국 내 석탄화력발전 용량이 축소되어 2019년 수준으로의 회복은 어려울 것으로 예상됨.
- (모잠비크) 모잠비크는 아프리카 제2의 석탄 생산국으로, 2020년에 총 700만 톤의 석탄을 생산해서 2019년(1,100만 톤)보다 감소하였음. 2020년과 2021년에는 코로나19로 큰 피해를 입었으나 석탄 생산은 안정적으로 유지된 것으로 보임. 현재의 생산 용량이 완전히 활용되고 있지 않기 때문에 향후 생산이 증가할 것으로 예상되어 2024년 생산량은 다시 1,100만 톤에 달할 것으로 전망됨.
- (기타) 그 외 아프리카 국가에서의 석탄 생산은 미미한 수준이지만 보츠나와, 탄자니아, 잠비아, 짐바브웨 등은 자국 내 전력 생산을 위해 석탄 생산을 증대할 계획임. 그러나 앞서 밝혔듯이 중국이 해외에서 추진 중인 신규 석탄화력발전소 건설에 자금지원을 중단하기로 했기 때문에 이들 국가에서 추진 중인 프로젝트의 향방은 불확실한 상황임.

"아프리카 최대 석탄 생산국인 남아공의 석탄 생산은 2021년에 소폭 감소하였고, 이후 정체할 것으로 전망"

4. 세계 석탄 교역 현황과 중기 전망

▣ 2010년대 들어 전세계 연료탄 교역 흐름 크게 변화

○ 2020년 세계 석탄 교역량은 사상 최대 수준을 기록했던 2019년 대비 11% 감소하여 12억 9,800만 톤을 기록하였음. 연료탄(갈탄 및 일부 무연탄 포함)의 교역은 전년 대비 11% 감소하였고, 원료탄(전체 교역석탄 중 25% 차지)의 교역 규모는 9% 감소하였음. 또한, 코로나19 사태로 선박과 승무원의 부족 상황이 크게 악화되었는데, 현재 세계 석탄 교역은 압도적으로 해상수송을 통해 이루어지고 있음(92%, 11억 8,300만 톤).

○ 세계 연료탄 교역은 2010년대에 변화하기 시작했음. 전통적으로 연료탄 교역은 태평양과 대서양 시장에 집중되어 있었으나, 대서양 시장이 현저히 위축되고 아시아 시장은 확대되면서 세계 석탄 교역 흐름이 빠르게 변화하고 있음.

- 2020년에 터키의 석탄 수입량(4,000만 톤)이 독일의 수입량(3,000만 톤)을 넘어서면서 터키는 태평양 지역을 제외한 경우에 최대 석탄 수입국이 되었음.
- 인도네시아는 2020년에 4억 500만 톤을 수출하여 물량 기준으로는 세계 최대 석탄 수출국으로 부상하였음. 인도네시아 다음으로 호주가 3억 7,200만 톤의 석탄을 수출하였음.
- 중국은 2020년 3억 1,400만 톤의 석탄을 수입하여 세계 최대 석탄 수입국이 되었고, 인도가 2억 1,400만 톤을 수입하여 그 뒤를 이었음.

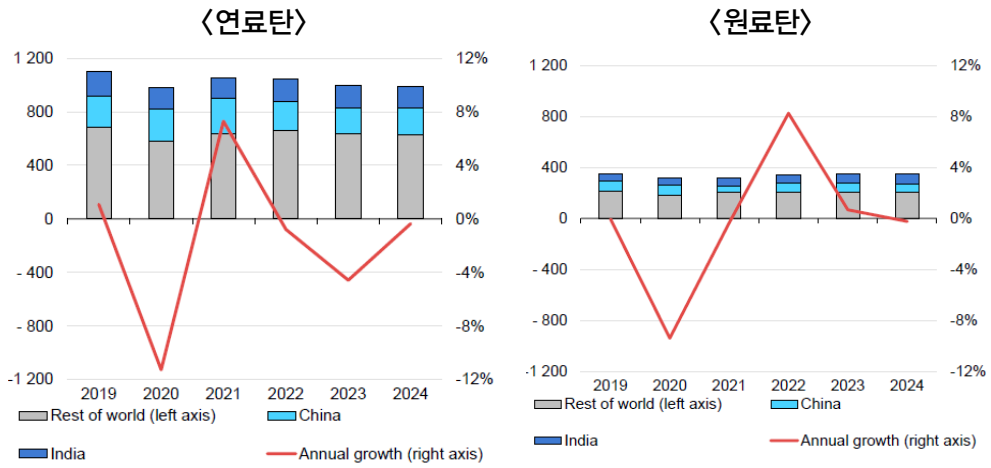
"전 세계 연료탄 교역 흐름이 변화하는 중"

○ 2024년까지 향후 3년 동안 연료탄의 교역 규모는 연간 1.9% 감소하고, 원료탄은 2.8% 증가할 것으로 전망됨.

- 연료탄의 경우, 중국과 인도가 수입의존도를 낮추기 위해 자국내 생산을 증대하고, EU·일본·한국이 석탄화력 발전을 줄임에 따라 세계 석탄 교역이 감소할 것으로 예상됨.
- 반면, 원료탄은 교역량 증가가 예상되는데, 이는 중국과 인도가 자국 내 생산을 현저히 늘릴 수 없는 상황이며, 철강 생산을 위한 원료탄의 수요가 전 세계적으로 높게 나타나기 때문임.

〈 세계 연료탄·원료탄 교역 추이 및 전망(~2024년) 〉

(단위 : 백만 톤)



자료 : IEA(2021), *Coal 2021: Analysis and forecast to 2024*

▣ 세계 석탄 가격

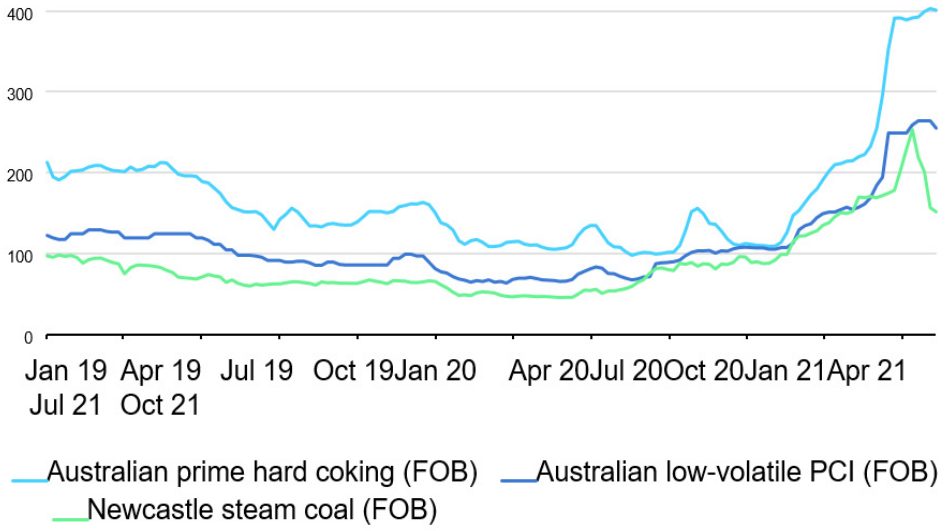
○ 2021년에는 석탄 수요가 증가하는 가운데 석탄 공급 차질과 가스 가격 상승 등으로 세계 석탄 가격이 사상 최고 수준으로 급등하였음.

"2021년 세계 석탄 가격이 사상 최고 수준으로 급등"

- 2021년 하반기에 세계 석탄 생산과 물류 차질로 석탄 공급이 타이트해졌는데, 특히 중국에서는 2021년 7, 8, 10월에 북부지역에서 발생한 폭우와 홍수로 연료탄 생산이 감소하고 석탄 운송에 차질이 빚어졌음. 또한, 중국 정부가 탄광에서의 안전규제를 강화함에 따라 채굴작업이 중단된 바 있으며, 코로나19 확산 방지를 위한 규제들로 석탄 공급이 감소하는 원인으로 작용함.
- 석탄이 풍부한 인도네시아 Kalimantan과 Sumatra 지역에서의 극심한 장마로 석탄 생산에 어려움이 발생하였음.
- 또한, 호주에서는 코로나19 확산 방지 및 태풍 피해 등으로 석탄 생산 및 수출이 감소하였음. Newcastle에서 태풍이 발생하면서 2020년 11월부터 2021년 7월까지 석탄 수출용량이 월평균 125만 톤 감소하였음.
- 석탄 선물가격이 현물가격보다 낮아지는 백워데이션(backwardation) 현상이 심해지면서 투자가 위축되었음.

○ 한편, 2019년과 2020년에는 석탄 가격 하락으로 투자 사업의 수익성도 악화되었음. 그러나 2021년에는 코로나19 상황에서 연료비, 인건비, 물류비 등이 급등하여 석탄 가격 상승을 촉진시켰음.

〈 석탄 가격 추이(2019~2021년) 〉



자료 : IEA(2021), *Coal 2021: Analysis and forecast to 2024*

5. 석탄 수요 증가와 탄소중립 달성 과제

"전 세계 석탄 소비의 지속 증가로 2050 넷제로 경로에서 크게 벗어날 우려"

○ IEA가 2021년 10월에 발표한 World Energy Outlook 2021에 따르면, 넷제로 시나리오에서는 2050년까지 화석연료 수요가 급감할 것이며, 특히 2025년까지 석탄 수요가 21% 급감하고 이후에도 감소세가 나타날 것으로 전망

○ 전 세계적인 코로나19 확산으로 경제활동이 타격을 받으면서 2020년 세계 석탄 소비가 크게 위축되었으나, 2021년에 반등하여 2019년 수준을 넘어섰음. 이는 세계 경제가 강력한 회복세를 보이는 가운데 열악한 기후 상황 및 가스 가격 상승 때문으로 분석됨.

- 세계 경제는 2021년부터 성장세를 보이고 있으며, 특히 전 세계 석탄의 절반 이상을 생산 및 소비하는 중국에서의 경제성장이 두드러짐.
- 2021년 세계 석탄 소비는 산업용과 발전용 모두에서 증가하였는데, 이는 주로 중국, 인도, 미국, EU 등 대규모 석탄 소비지역에서 나타났음.

○ 2021년에 세계 석탄 소비 증가로 전 세계는 2050년까지의 넷제로 목표 달성 경로에서 더욱 멀어지게 됨. 재생에너지에 대한 전 세계적인 투자가 활발하게 이루어지고 있지만, 석탄 수요와 생산은 2024년까지 계속 증가할 것으로 전망됨.

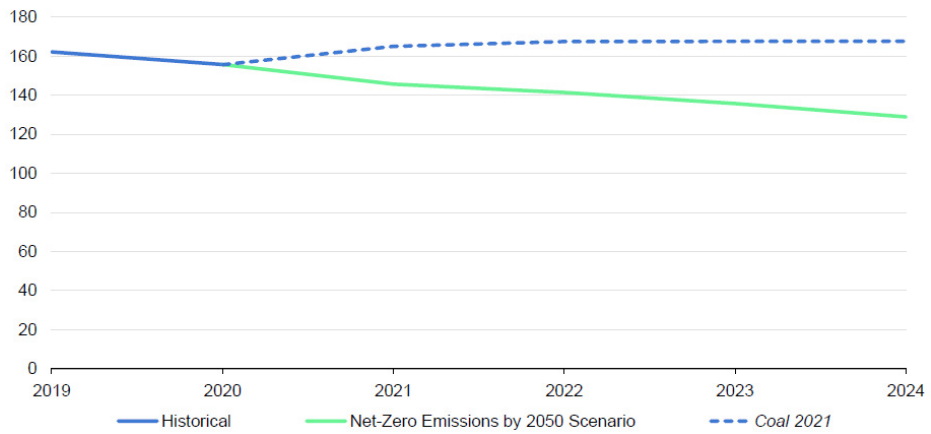
※ 그러나 2021년 하반기에 날씨 상황과 코로나19로 인한 이동제한 조치, 탄광업에 대한 투자 저하 등으로 석탄 공급이 제한됨에 따라 소비 증가세가 소폭 둔화된 바 있음.

- 특히, 중국과 인도가 안정적인 에너지 공급을 위해 자국 내 채굴 용량 증대에 투자할 계획이며, 인도네시아와 러시아는 세계 석탄 수요 증가를 기대하여 신규 투자를 증대시킬 것으로 예상됨.

○ 이처럼 세계 여러 국가들에서 야심찬 탄소중립 목표와 현실 간 괴리가 큰 것으로 분석됨. 현재 추세대로라면 세계 경제는 중기(2024년)에 넷제로 경로에서 크게 이탈할 것이며, 그리고 화석연료에 대한 투자는 감소하지만 청정에너지 및 기술에 대한 자금지원이 신속하고 충분하게 증대되지 않아서 여러 국가들에서 에너지수급 불안정 상황이 발생할 수도 있음.

〈 IEA의 넷제로 시나리오와 Coal 2021 보고서에서의 석탄 수요 전망 비교 〉

(단위 : EJ)



주 : Net-Zero Emissions by 2050 Scenario에서의 석탄 수요 전망치; Coal 2021에서의 석탄 수요 전망치

자료 : IEA(2021), *Coal 2021: Analysis and forecast to 2024*

참고문헌

IEA, *Coal 2021: Analysis and forecast to 2024*, 2021.

일본의 원전 재가동 상황에 따른 2022년 에너지 시나리오 전망[2)]

해외정보분석팀 임지영 전문원(jyyim@keei.re.kr)

▶ 일본의 2022년도에 원전 재가동 상황에 따른 3가지 시나리오(기준(원전 12기), 저(10기), 고(14기))별 에너지 전망에 의하면, 원전 비중 6.5~9.0%, 발전단가 9.21~9.4엔/kWh, LNG공급 70.1~72.2백만톤, 탄소배출량 988~997MtCO_2

▶ 일본 경제는 2022년에 민간부문의 소비지출 및 투자 증가에 따라 전년 대비 3.3% 성장하고, 1차에너지 공급은 전년 대비 0.4% 증가할 것으로 전망

▶ 도시가스 및 전력 판매량은 전년 대비 증가하지만, 연료유 판매량은 원유 가격 상승에 따른 기업들의 연료 전환과 에너지효율 개선으로 전년 대비 감소할 것으로 전망

▶ 경기회복으로 발전량은 전년 대비 증가하는데, 특히 비화석에너지(원자력·재생에너지) 비중은 2년 연속 증가할 것으로 전망됨. 한편, 2022년 4월부터 도입될 예정인 FIP(Feed-in Premium)제도는 재생에너지 보급에 변수로 작용할 것으로 보임.

▣ 2022년 주요 경제 및 에너지 지표 전망

○ 2022년 일본 경제는 코로나19 상황의 진정으로 인구 이동이 증가하여 대면 서비스가 확대되고, 고용·자금 상황이 회복되어 민간의 소비심리가 개선됨에 따라 2021년에 비해서 3.3% 성장할 것이라고 일본에너지경제연구소(Institute of Energy Economics, Japan: IEEJ)가 전망함.

"소비심리 개선에 따라 2022년 경제는 전년 대비 3.3% 성장 전망"

- 민간부문 수요는 개인소비 및 기업의 설비투자 증대로 2021년에 비해 2.9% 증가
- 무역수지는 자동차를 중심으로 한 수출 증가와 기저 효과에 힙입어 2021년 대비 362.8% 증가한 1.4조 엔의 흑자 기록
- 글로벌 시장에서 높은 석유·LNG가격 지속 영향으로 화석연료 수입액이 2021년 대비 1.9% 증가
  - 일본으로 수입되는 국제원유 수입가격은 2021년 평균 71달러/bbl에서 2022년에는 연평균 68달러/bbl로 전망
  - LNG 수입가격은 2021년 평균 11.1달러/MMMBtu에서 2022년에는 연평균 11.9달러/MMMBtu로 전망

2) 본 포커스는 일본 에너지경제연구소(이하 'IEEJ')의 '2022년도 일본의 경제·에너지수급 전망 보고서'를 바탕으로 작성되었음.

〈 일본의 주요 경제지표 추이 및 전망(2022년) 〉

구분	2010	2019	2020	2021p	2022p	전년 대비(%)	
						2021	2022
명목GDP(조 엔)	504.9	557.3	535.5	546.9	567.4	2.1	3.7
실질GDP (2015년, 조 엔)	512.1	550.6	525.7	540.4	558.2	2.8	3.3
민간부문	383.7	411.8	386.2	396.0	411.5	1.8	2.9
공적부문	124.2	139.1	143.3	144.2	145.9	0.2	0.4
재화·서비스 순수출	4.7	-0.2	-4.2	0.0	0.6	0.8	0.1
무역수지(조 엔)	5.3	-1.3	1.3	0.3	1.4	-77.3	362.8
수 출	67.8	75.9	69.5	84.7	88.8	21.9	4.9
수 입	62.5	77.2	68.2	84.4	87.4	23.7	3.6
화석연료	18.1	16.6	10.6	18.2	18.5	71.6	1.9
석 유	12.3	10.1	5.8	10.0	10.0	74.2	-0.4
LNG	3.5	4.1	3.1	4.8	4.9	52.8	2.7
경상수지(조 엔)	18.3	18.7	16.3	17.3	19.0	5.9	9.8
환 율(엔/달러)	86.1	108.8	106.0	111.6	113.5	5.3	1.7
수입 가격 (CIF) 원유($/bbl)	84	68	43	71	68	63.9	-4.6
수입 가격 (CIF) LNG ($/MMBtu)	11.3	9.5	7.5	11.1	11.9	46.9	7.1
수입 가격 (CIF) 발전용석탄 ($/t)	114	102	79	144	142	82.7	-1.7
수입 가격 (CIF) 원료탄 ($/t)	176	138	104	182	198	75.4	8.2

주 : p는 전망치
자료 : IEEJ(2021.12.23.)

○ 2022년에 1차에너지 공급은 경기회복에 따라 2021년 대비 0.4% 증가한 4억 2,940만toe로 전망

"1차에너지 공급은 경기회복에 따라 전년 대비 0.4% 증가"

- **(화석에너지)** 석탄 공급은 2021년 말부터 석탄화력발전소 5기가 가동하기 시작하여 전년 대비 2.4% 증가, 천연가스 공급은 석탄화력 및 태양광 가동 증가에 따른 발전용 가스 수요 감소로 2021년 대비 2.4% 감소, 그리고 LNG 수입량은 2021년 대비 3.7% 감소

- **(원자력 및 재생에너지)** 2022년에 원자력 공급은 추가로 원전 2기가 재가동되어 2021년 대비 5.6% 증가하고, 재생에너지 공급은 대규모 태양광 발전단지 중심의 설비 가동 증가로 2021년 대비 3.0% 증가, 그래서 1차에너지 공급에서 재생에너지가 차지하는 비중은 2021년 5.6%에서 2022년에 5.8%로 증가

※ 2021년 말 현재 재가동 중인 원전은 10기, 추가로 재가동될 가능성이 있는 원전은 도호쿠전력의 오나가와원전 2호기 및 JAPC의 도카이제2원전임.

- **(자급률)** 자급률은 2021년에 13.5%에서 2022년에 13.8%로 증가

- **(이산화탄소 배출)** CO_2 배출량은 석탄 및 석유 소비 증가로 인해 2021년에 비해 0.9% 증가한 9억 9,500만 톤으로 전망되며, 이는 최고치를 기록했던 2013년(12억 3,500만 톤) 대비 약 19.5% 감소한 수준임.

〈 일본의 1차에너지 공급 추이 및 전망(2022년) 〉

	2010	2019	2020	2021P	2022P	전년 대비(%)	
						2021	2022
1차에너지 공급 (100만 toe)	515.9	444.6	414.9	427.6	429.4	3.0	0.4
석 탄	119.1	120.4	110.6	116.0	118.8	4.9	2.4
석 유	212.0	170.1	155.1	159.8	160.0	3.0	0.1
가 스	95.7	102.4	102.5	96.7	94.3	-5.7	-2.4
LNG 수입 (100만 톤)	70.6	76.5	76.4	73.7	71.0	-3.5	-3.7
수 력	17.7	16.5	16.2	16.7	16.4	3.3	-1.8
원자력	60.7	13.0	7.9	14.3	15.1	80.0	5.6
재생에너지	10.7	22.2	22.6	24.0	24.7	6.5	3.0
자급률(%)	20.2	12.0	11.2	13.5	13.8	2.3p	0.3p
CO_2 배출(100만 톤) (2013 대비, %)	1,137 (-8.0)	1,029	967	986	995	1.9	0.9

주 : p는 전망치
자료 : IEEJ(2021.12.23.)

▣ 에너지원별 전망

○ **(석유제품)** 2022년 수송용 연료유는 증가하지만, 산업용 연료유가 원유 가격 상승에 따른 연료전환과 에너지효율 개선으로 더 크게 감소하여 연료유 판매량은 2021년에 비해 0.7% 감소한 1억 5,340만㎘에 이를 것으로 전망

- (항공유, 경유, 중유) 승객 및 화물 수송량 증가로 항공유는 전년 대비 30.1%, 경유는 2021년 대비 1.7% 각각 증가, 그러나 유가 상승에 따른 연료 전환으로 B·C중유는 산업용 및 발전용 모두 감소하여 2021년 대비 6.3% 감소
- (LPG) 경제 회복에 따라 음식점 등에서의 LPG 수요 증가로 인해 LPG 판매량은 2021년 대비 1.8% 증가한 1,380만 톤으로 전망
- (원유처리량) 수송용 석유제품 수출 증가로 인해 원유처리량은 2021년 대비 6.5% 증가한 1,5467만㎘에 도달해서 최근 3년 만에 연료유 판매량을 상회

"수송용 연료유는 증가하나 산업용 연료유가 감소하여 연료유 판매량은 전년 대비 0.7% 감소"

〈 석유제품 판매량 추이 및 전망(2022년) 〉

		2010	2019	2020	2021P	2022P	전년 대비(%)	
							2021	2022
연료유 (100만kℓ)		196.0	161.6	151.5	154.5	153.4	2.0	-0.7
	휘발유	58.2	49.1	45.2	45.8	45.9	1.2	0.3
	납 사	46.7	42.5	40.3	41.2	39.2	2.1	-4.9
	항공유	5.2	5.2	2.7	3.8	4.9	38.0	30.1
	등 유	20.3	13.6	14.5	14.2	14.0	-2.0	-1.5
	경 유	32.9	33.7	31.9	32.9	33.5	3.3	1.7
	A중유	15.4	10.2	10.2	10.1	9.9	-0.8	-2.6
	B·C중유	17.3	7.4	6.7	6.5	6.1	-2.1	-6.3
LPG (100만 톤)		16.5	14.1	12.9	13.5	13.8	4.4	1.8
원유처리량 (100만kℓ)		208.9	174.0	139.3	145.1	154.6	4.2	6.5

주 : p는 전망치
자료 : IEEJ(2021.12.23.)

"도시가스 판매량은 코로나19 상황 진정에 따라 전년 대비 2.2% 증가"

○ **(도시가스)** 2022년 도시가스 판매량은 코로나19 상황 진정에 따라 2021년에 비해 2.2% 증가한 41.96bcm에 이를 것으로 전망

- (가정용) 에너지효율이 높은 급탕기 도입 및 기기의 전력화로 급탕·난방용 가스 수요가 감소세를 보이고 있어서 2022년 가정용 도시가스 판매량은 2021년 대비 0.6% 감소한 9.84bcm으로 전망
- (상업용) 인구 이동이 증가하여 숙박업·요식업 등을 중심으로 냉방용 가스수요가 증가하여 상업용 도시가스 판매량이 2021년 대비 6.3% 증가한 4.02bcm으로 전망
- (산업용) 생산 활동이 회복됨에 따라 산업용 도시가스 판매량은 2021년 대비 3.0% 증가한 25bcm으로 전망
- (도시가스 가격) 2020년 후반 이후 LNG 수입가격 상승에 따라 2022년 도시가스 가격은 2021년 대비 10.5% 상승한 101.9엔/m^3로 전망되어, 2017년 가스소매 시장 전면 자유화 이후 가장 높은 수준에 이를 것임.

〈 도시가스 판매량 추이 및 전망(2022년) 〉

		2010	2019	2020	2021P	2022P	전년 대비(%)	
							2021	2022
합계(Bcm)		39.28	40.42	39.51	41.06	41.96	3.9	2.2
	가정용	9.79	9.38	10.02	9.90	9.84	-1.2	-0.6
	상업용	4.75	4.16	3.65	3.78	4.02	3.6	6.3
	산업용	21.61	23.83	22.76	24.28	25.00	6.7	3.0
	기타	3.13	3.05	3.08	3.09	3.11	0.3	0.4

주 : 1) p는 전망치
2) 1m^3 = 41.8605MJ(10,000kcal) 환산
자료 : IEEJ

○ **(전력)** 2022년 전력판매량은 전년 대비 1.1% 증가한 8,403억kWh으로 코로나19 발생 이전인 2019년 수준을 상회할 것으로 전망됨.

- 산업용 전력판매량은 기계공업을 중심으로 생산량이 회복되어 2021 대비 1.9% 증가한 5,697억kWh으로 전망
- 가정용 전력판매량은 코로나19 상황 진정에 따른 재택근무 감소 및 에너지효율 기기 보급 등으로 2021년 대비 0.5% 감소한 2,706억kWh으로 전망

○ 2022년 발전량은 2021년 대비 1.0% 증가한 9,413억kWh로 전망되며, 이 중 비화석에너지 발전원(원자력·재생에너지) 비중은 31.8%로 2년 연속 증대될 것임.

"발전량은 전년 대비 1.0% 증가, 비화석에너지 발전원 비중 31.8%"

- (비화석에너지 발전원) 2022년 원자력 비중은 추가로 재가동되는 원전으로 인해 2021년 대비 0.4%p 증가, 재생에너지 비중은 대규모 태양광 발전설비 보급 증대로 인해 2021년 대비 1.1%p 증가

※ 간사이전력의 가동연수 45년인 노후원전 미하마원전 3호기(PWR, 826MW)는 특정 중대사고에 대응하기 위해 설치 의무화된 설비가 완공되는 2022년 10월에 재가동할 계획임.[3)]

- (화석연료 발전원) 석탄화력 비중은 신규 발전설비 가동 개시로 2021년 대비 1.0%p 증가, 석유화력 비중은 2021년 대비 0.3%p 감소, 가스화력 비중은 비화석에너지 및 석탄화력 발전량 증가로 인해 2021년 대비 2.0%p 감소

〈 발전량 기준 전원구성 추이 및 전망(2022년) 〉

			2010	2019	2020	2021P	2022P	전년 대비(%)	
								2021	2022
합계(10억kWh)			1,028	932.0	920.3	932.0	941.3	1.3	1.0
비중(%)	수 력		8.5	9.3	9.5	9.6	9.4	0.2p	-0.3p
	화 력		61.7	73	74	69	68	-4.6p	-1.2p
		석탄	25.0	28	28	28	29	-0.2p	1.0p
		LNG	29.3	38	39	35	33	-3.9p	-2.0p
		석유	7.5	6.6	7.5	7.1	6.8	-0.5p	-0.3p
	원자력		28.6	6.5	4.0	7.2	7.6	3.2p	0.4p
	재생에너지		1.1	11	13	14	15	1.2p	1.1p

주 : p는 전망치
자료 : IEEJ(2021.12.23.)

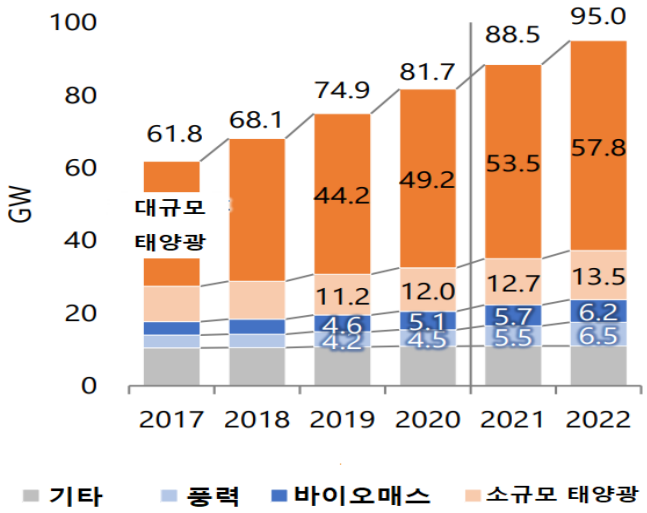
○ **(재생에너지)** 2022년 말까지 재생에너지 발전설비용량(가동개시 기준)은 95GW에 달하고, FIT(Feed-in Tariff)전원의 발전량은 1,830억kWh(총 발전량 기준 17.8%)으로 전망됨.

3) Nikkei, 2021.8.2.

"재생에너지는 대규모 태양광 중심으로 확대, FIP제도가 변수"

- 대규모 태양광 발전단지는 현지 주민 반대와 인력 확보 어려움 등으로 건설 공사가 지연되어 57.8GW까지 증대되는데 그치고, 풍력은 가동 개시 기한 임박 등으로 6.5GW까지 증대될 것임.
- 또한, 2022년 4월부터 태양광 등을 대상으로 시장연동형 FIP제도가 적용되기 때문에 재생에너지원별 설비보급 전망이 수정될 수도 있음.

〈 재생에너지 설비용량 추이 및 전망(2022년) 〉



자료 : IEEJ(2021.12.23.)

▣ 원전 재가동 상황에 따른 3가지 시나리오

○ 2022년에 원전 재가동 상황에 따른 3가지 시나리오(기준시나리오, 저시나리오, 고시나리오)별 주요 경제·에너지 지표 전망

- 기준 시나리오: 2022년 말까지 총 12기 원전 재가동, 원전 발전량 718억kWh (총 발전량에서 차지하는 비중 7.2%)
  - 2021년 말 기준 재가동 중인 원전은 10기, 여기에 추가로 도호쿠전력의 오나가와원전 2호기와 JAPC의 도카이 제2원전이 현지의 동의를 얻어 재가동될 것으로 가정
- 저(low)시나리오: 2022년 말까지 총 10기 원전 재가동, 원전 발전량 645억 kWh(비중 6.5%)
  - 재가동에 대한 현지 동의를 얻지 못하거나, 의무적으로 설치해야 되는 시설의 완공이 늦어지는 등의 이유로 2022년에 추가로 재가동되는 원전이 없을 것으로 가정
- 고(high)시나리오: 2022년 말까지 총 14기 원전 재가동, 원전 발전량 901억 kWh(비중 9.0%)

• 기준시나리오에 의무설치 시설이 조기에 완공되어 2기가 추가로 재가동될 것으로 가정

○ (화석연료 수입액) 기준 시나리오에서 화석연료 수입액은 18조 4,900억 엔, 저시나리오에서 화석연료 수입액은 기준 시나리오보다 700억 엔 증가한 18조 5,600억 엔, 고시나리오에서 수입액은 기준 시나리오보다 1,200억 엔 감소한 18조 3,300억 엔으로 각각 전망

○ (발전단가) 기준 시나리오에서 발전단가는 9.34엔/kWh, 저시나리오에서 발전단가는 기준시나리오보다 0.06엔/kWh 높은 9.40엔/kWh, 고시나리오에서 발전단가는 기준 시나리오보다 0.13엔/kWh 낮은 9.21엔/kWh

※ 발전단가는 연료비, FIT매입비용, 계통안정화비용을 총 발전량으로 나눈 값임.

○ (이산화탄소 배출량) 이산화탄소 배출량은 원전 재가동 정도에 따라 9억 8,800만 톤(고시나리오)~9억 9,700만 톤(저시나리오)에 이를 전망

"원전 재가동 정도에 따라 화석연료 수입액·발전단가·이산화탄소 배출량에 영향"

〈 원전 재가동 정도에 따른 시나리오별 전망(2022년) 〉

	기준시나리오	저시나리오	고시나리오
재가동 원전(누계, 기)	12	10	14
원전 발전량(10억kWh)	71.8	64.5	90.1
원전 비중(%)	7.2	6.5	9.0
발전단가(엔/kWh)	9.34	9.40	9.21
화석연료 수입액(조 엔)	18.49	18.56	18.33
석 유	9.99	10.00	9.97
LNG	4.94	5.00	4.79
실질GDP(조 엔)	558.2	558.2	558.4
무역수지(조 엔)	1.36	1.31	1.50
1차에너지 공급			
석유(100만kℓ)	175.1	175.2	174.7
천연가스(LNG환산100만 톤)	72.2	73.0	70.1
자급률(%)	13.8	13.3	15.0
이산화탄소 배출(100만 톤)	995	997	988
2013년 대비(%)	-19.5	-19.3	-20.0

자료 : IEEJ(2021.12.23.)

참고문헌

IEEJ, "2022年度の日本の経済・エネルギー需給見通し", 2021.12.23.
Nikkei, "関西電力の40年超原発, 美浜3号機は22年10月に運転再開", 2021.8.2.

BIWEEKLY WORLD ENERGY MARKET *insight*

주요 단신

국제

▣ OPEC+, 일부 참여국의 증산 어려움 가운데 3월에도 감산쿼터 완화 결정

○ 감산에 참여하는 OPEC+ 산유국들이 제25차 OPEC·비OPEC 장관회의(OPEC and non-OPEC Ministerial Meeting, ONOMM)를 개최하고, 오는 2022년 3월에도 기존 계획대로 감산쿼터를 40만b/d 완화해서 국제 석유시장에 원유를 추가 공급하기로 합의하였음(2022.2.2.).[4)]

※ OPEC+는 코로나19 확산에 따른 원유 수요 감소로 2020년 5월부터 산유량 감축에 돌입한 이후 시장상황에 따라 감산쿼터를 조정해 왔으며, 2021년 7월에는 2022년 4월 종료 예정이던 감산활동 기간을 12월까지 연장하고 2021년 8월부터 감산쿼터가 완전히 소멸될 때까지 매달 40만b/d를 추가 완화하기로 합의하였음.[5)]

〈 OPEC+ 감산쿼터 변화(2020.5월~2022.3월) 〉

(단위 : 만b/d)

기간	감산쿼터	기간	감산쿼터
2020년 5~7월	970	2021년 9월	496
2020년 8~12월	770	2021년 10월	456
2021년 1~3월	720	2021년 11월	416
2021년 4월	690	2021년 12월	376
2021년 5월	655	2022년 1월	336
2021년 6월	620	2022년 2월	296
2021년 7월	576	2022년 3월	256
2021년 8월	536		

자료 : 세계 에너지시장 인사이트 각 호

- 이에 따라 OPEC+는 8개월 연속 감산쿼터를 40만b/d 완화하기로 결정하였는데, 이처럼 증산이 계속되면서 생산량을 충분히 확대하지 못하는 참여국이 증가하고 있음.[6)]

- OPEC+ 공동 기술 위원회의 집계에 따르면, 2021년 12월 말 OPEC+ 산유국의 생산량은 목표치보다 82.4만b/d 낮은 수준이었으며, IEA는 OPEC+의 지난해 12월 산유량이 25만b/d 증가하는데 그친 것으로 추정함.

- 나이지리아, 앙골라, 말레이시아 등이 생산쿼터에 미치지 못하였고, 이에 더해서 2021년 12월에는 러시아도 처음으로 생산쿼터를 달성하지 못하였는데, 이는 러시아 내 일부 유전 개발사업이 예상보다 더디게 진행되었기 때문으로 분석됨.[7)]

  • 2021년 12월 IEA는 코로나19 확산에 따른 투자 부족으로 일부 생산국이 공급을 확대하는데 어려움을 겪고 있다며 나이지리아와 앙골라, 그리고 말레이시아는 모두 기술적 어려움과

4) OPEC, 2022.2.2.
5) 인사이트, 제21-15호, 2021.7.26., pp.27~28.
6) Financial Times, 2022.2.2.
7) Wall Street Journal, 2022.2.2.

운영상의 문제에 직면했다고 밝힌 바 있음.[8)]

○ 이처럼 OPEC+가 산유량을 충분히 확대하지 못하면서 갑작스러운 원유 공급중단 사태가 발생할 경우에 사우디, UAE, 이라크, 쿠웨이트 등의 여유생산능력이 세계 원유 수요를 충족할 수 있을 만큼 충분한지에 대한 의문이 제기되고 있음.

- 2022년 3분기에 국제유가가 $100/bbl 선을 돌파할 것으로 전망한 바 있는 Goldman Sachs는 금년 중반에는 OPEC+의 여유생산능력이 120만b/d까지 축소되어 기록적으로 낮은 수준이 될 것으로 내다봄.
- JPMorgan의 Christyan Malek은 우크라이나 사태나 국제유가의 $90/bbl 초과에 대한 우려와 상관없이 OPEC+는 산유량을 서둘러 확대하거나 부족분을 채울 의사가 없으며, 여유생산능력이 있는 국가조차도 단독적 증산은 꺼린다고 언급하였음.
- 반면, Goldman Sachs는 사우디가 단독으로 3개월 간 원유 생산을 50만b/d 확대할 수도 있을 것으로 보았는데, 일부 OPEC 관계자는 OPEC+가 이미 고유가 시나리오를 고려하고 있으며 공급 조절이 선택지에 포함되어 있다고 언급함.[9)]

○ 한편, Brent유 가격이 금년 1월 말 $90/bbl를 초과한데 이어 WTI유도 2월 첫째 주 $90/bbl를 돌파하는 등 국제유가는 고공행진을 이어감.[10)]

- 금년 2월 4일 Brent유와 WTI유 가격은 각각 $93.27/bbl와 $92.31/bbl로 마감하였는데, WTI유가 90달러를 상회한 것은 2014년 10월 6일 이후 처음임.
- 이처럼 유가가 상승세를 이어가는 배경에는 원유 공급 부족에 대한 우려가 있는데, OPEC+가 계속해서 원유 공급을 제한적으로 확대하는 가운데 일부 감산 참여국이 충분한 증산을 하지 못한 데 더해, 우크라이나 사태가 악화되면 추가적인 공급 혼란이 야기될 수 있음.[11)]
- 게다가 미국에 한파가 불어 닥치면서 추가적인 공급 중단이 발생할 수 있는데, 미국에서는 2월 3일 기준으로 20만 명 이상에 전력 공급이 중단되었으며, 일부는 2021년 2월 텍사스 주를 강타한 허리케인 '아이다'와 같은 피해가 발생할 수 있다고 우려함.

▣ IEA, 최근에 2022년 세계 원유수요가 코로나19 이전 수준을 상회할 것으로 전망

○ 국제에너지기구(International Energy Agency, IEA)가 2022년 1월 석유시장보고서(Oil Market Report, 2022.1.19.)를 발표하면서 2022년 세계 원유 수요가 코로나19 확산 이전 수준을 상회할 것으로 전망함.[12)]

- **(석유 수요)** IEA는 2022년 1월 보고서에서 2021년 4분기 세계 원유 수요가 전월(2021년 12월)에 발표했던 전망치보다 34.5만b/d 많은 9,900만b/d에 달한 것으로 추정하고, 2021년과 2022년 수요는 전년 대비 각각 550만b/d와 330만b/d 증대될 것으로 전망하였음.

8) Financial Times, 2022.2.2.
9) Wall Street Journal, 2022.2.2.
10) Reuters, 2022.2.5.
11) Reuters, 2022.2.4.
12) IEA, *Oil Market Report*, 2022.1.19.

• 이에 따라 2022년 원유 수요는 코로나19 확산 이전인 2019년보다 20만b/d 많은 9,970만b/d에 달할 전망이며, 이는 전 세계적으로 코로나19 확진자가 급증하고 있음에도 각국 정부의 바이러스 확산 방지 조치가 이전 대비 강력하지 않고 오미크론이 경제활동이나 원유 수요에 미치는 영향도 비교적 낮은 수준이기 때문임.

• 또한, 일부 유럽 국가들과 중국이 고가스 가격 상황에서 천연가스 대신 석유를 화력발전 연료로 사용하면서 원유 수요가 추가로 증대되었는데, IEA는 이 같은 현상이 2022년 1분기에도 계속될 것으로 내다봄.

• 유럽에서 석유화력 가동률 증가로 평년보다 10만b/d의 추가 원유 수요가 발생하였으며, 중국에서는 소형 석유 발전기의 광범위한 이용으로 2021년 10월과 11월에 석유제품 수요가 증가했을 가능성이 높음.

- **(석유공급)** IEA는 OPEC+가 감산쿼터 완전 소멸 시까지 계속해서 증산을 이어간다면 2022년에 세계 원유 공급이 전년 대비 620만b/d 증가할 것으로 전망함.

• 2022년 OPEC+의 산유량은 440만b/d 증가할 것이며, 이로 인해 금년 2분기 이들 국가의 여유 생산능력이 260만b/d로 감소하고, 이는 주로 사우디와 UAE가 보유할 것임.

• OPEC+를 제외한 국가들의 2022년 산유량은 전년 대비 180만b/d 증가할 것이며, 이는 주로 미국에서 발생할 것임.

- **(재고)** IEA는 2021년 11월 OECD 국가의 상업 재고가 같은 해 전월 대비 610만 배럴 감소한 27억 5,600만 배럴에 그쳐 전년 동월 대비 3억 5,400만 배럴 낮은 동시에 과거 7년간 가장 낮은 수준을 기록한 것으로 평가함.

• 이는 원유와 휘발유 재고 증가분보다 전체 석유제품 재고가 더 크게 감소 하였기 때문이며, IEA는 2021년 12월 잠정 자료를 근거로 OECD 국가의 상업 재고가 4,500만 배럴 추가 감소한 것으로 집계함.

○ 한편, OPEC도 2022년 1월 석유시장보고서(Monthly Oil Market Report, 2022.1.18.)를 발간하면서 2022년 세계 석유 수요가 전월에 전망했던 수준과 유사할 것으로 전망함.[13)]

- **(석유수요)** OPEC은 2022년 세계 석유 수요가 전년 대비 420만b/d 증가한 1억 80만b/d에 이르며, 전월에 발표했던 수치와 동일하게 전망하였음.

• 오미크론 변이종의 영향이 크지 않고 단기적일 것이지만, 코로나19 바이러스 신규 변이종의 출현과 그에 따른 이동 제한 등에 따른 불확실성이 존재하며, 그 외에는 세계 경제회복이 계속될 것으로 예상함.

- **(석유 공급)** OPEC은 2021년 非OPEC 산유국의 석유 공급이 2020년 대비 70만b/d 증가한 6,365만b/d에 이를 것으로 추정하였고, 캐나다, 러시아, 중국, 미국 등에서는 생산이 증가한 반면, 영국, 브라질, 콜롬비아 등에서는 생산이 감소한 것으로 집계함.

13) OPEC, *Monthly Oil Market Report*, 2022.1.18.

• 비OPEC 국가의 2022년 생산량은 전년 대비 30만b/d 증가한 6,670만b/d로 전월(2021년 12월)에 전망했던 수치와 동일할 것으로 보았으며, 생산량 확대는 주로 미국과 러시아가 주도하고, 그 외 브라질, 캐나다, 노르웨이 등에서도 산유량이 증가할 것으로 내다봄.

• 2021년 12월 OPEC 회원국의 산유량은 전월 대비 20만b/d 증가한 2,790만b/d에 달하였으며, 이들의 2022년 NGLs 생산은 전년 대비 10만b/d 증가한 530만b/d가 될 것으로 전망함.

- **(재고)** OPEC은 2021년 11월 OECD 국가의 상업 석유 재고가 27억 2,100만 배럴을 기록해 같은 해 전월 대비 1,600만 배럴 감소한 것으로 잠정 집계하였는데, 이는 전년 동월 대비 3억 8,900만 배럴, 그리고 2015~2019년의 평균 대비 2억 2,100만 배럴보다 낮은 수준임.

• 이 중 2021년 11월 원유와 석유제품 재고는 전월 대비 각각 1억 2,700만 배럴과 330만 배럴 감소하였는데, OECD 회원국의 원유 재고는 13억 1,700만 배럴로 최근 5년 평균 대비 1억 4,300만 배럴 낮고 2015~2019년 평균 대비 1억 3,700만 배럴 낮은 수준이었음.

• 또한, 석유제품 재고는 14억 500만 배럴에 달해 최근 5년 평균 대비 1억 400만 배럴 낮고, 2015~2019년 평균 대비 8,400만 배럴 낮은 수준이었음.

〈 IEA와 OPEC의 세계 석유수급 추정·전망치 비교(2020~2022년) 〉

(단위 : 100만b/d)

구분	'20	'21	'22	'21				'22			
				1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
〈IEA 추정·전망〉											
- 세계 석유수요	90.9	96.38	99.71	93.3	95.37	97.82	98.96	97.82	99.32	100.86	100.78
('21.12월 보고서 대비)	0.07	0.19	0.17	0.02	0.2	0.18	0.35	-0.06	0.18	0.07	0.48
· 非OPEC 공급	63.01	63.74	66.53	61.9	63.45	64.28	65.27	65.45	66.27	67.1	67.29
('21.12월 보고서 대비)	-0.01	0.01	-0.13	0	0.01	0	0.04	-0.16	-0.14	-0.06	-0.16
· OPEC NGLs 공급	5.1	5.19	5.4	5.12	5.21	5.22	5.22	5.3	5.4	5.44	5.45
· OPEC 공급 필요량 (A)*	22.8	27.45	27.78	26.27	26.71	28.32	28.47	27.07	27.65	28.32	28.05
('21.12월 보고서 대비)	0.06	0.16	0.29	-0.01	0.16	0.17	0.3	0.1	0.31	0.11	0.62
· OPEC 원유공급 (B)	25.69	26.36		25.29	25.48	26.9	27.75				
· (A) vs. (B)	2.89	-1.09		-0.99	-1.23	-1.42	-0.72				
- 세계 석유공급	93.79	95.29		92.31	94.14	96.4	98.24				
〈OPEC 추정·전망〉											
- 세계 석유수요	90.98	96.63	100.79	93.83	95.43	97.41	99.75	99.13	99.75	101.28	102.90
('21.12월 보고서 대비)	0	0	0	0	-0.02	-0.24	0.26	0	-0.02	-0.25	0.26
· 非OPEC 공급	62.97	63.65	66.66	62.51	63.28	63.62	65.15	66.01	66.19	66.7	67.74
('21.12월 보고서 대비)	0	0	0	0	0	-0.02	0.01	0	0	-0.01	0
· OPEC NGLs 공급	5.05	5.14	5.27	5.1	5.12	5.17	5.18	5.23	5.26	5.29	5.31
· OPEC 공급 필요량 (A)*	22.96	27.84	28.85	26.22	27.03	28.62	29.42	27.89	28.3	29.3	29.84
('21.12월 보고서 대비)	0	0	0	0	-0.02	-0.22	0.25	0	-0.01	-0.24	0.26
· OPEC 원유공급 (B)	25.65	26.32		25.15	25.52	26.88	27.67				
· (A) vs. (B)	2.69	-1.53		-1.06	-1.51	-1.74	-1.75				
- 세계 석유공급	93.67	95.11		92.77	93.92	95.67	98.0				

주 : * 세계 석유시장 수급균형을 위해 필요할 것으로 예상되는 OPEC의 공급량: 'OPEC 공급 필요량' (call on OPEC) = 세계 석유수요 - 非OPEC 공급 - OPEC NGLs

자료 : MEES(2022.1.21.), "Oil Markets Set for Volatile 2022 amid Capacity Crunch"

미주

▣ 미국 연방법원, 미국 멕시코만 대상으로 실시한 리스경매 무효 판정

○ 미국 D.C.의 연방 지방법원(District Court for the District of Columbia) 판사는 바이든 정부가 석유·가스 개발이 기후에 미치는 영향을 완전히 고려하지 않았다며 지난 11월 미국 멕시코만을 대상으로 실시된 리스 경매(Lease Sale 257)를 무효화한다고 판정하였음(2022.1.27.).[14)]

- 당초 바이든 정부는 석유·가스 개발의 영향에 대한 평가를 완료할 때까지 신규 리스 판매를 일시 중단할 방침이었으나, 2021년 6월 연방법원의 Terry Doughty 판사가 위법 판결을 내리면서 리스 판매를 재개한 바 있음.[15)]

  ※ 판결 후 처음으로 열린 Lease Sale 257은 미국 멕시코만 서부, 중부, 동부 계획지역의 1만 5,148개 광구를 대상으로 하였으며, 33개 기업이 총 170만 에이커에 달하는 308개 구역(tract)에 응찰하였으며, 총 입찰 금액은 1억 9,851만 달러에 달함.

- 이번 판결을 내린 Rudolph Countreras 판사는 2021년 11월에 실시된 리스 경매를 취소했을 뿐만 아니라 트럼프 정부 시절 승인된 해당 리스 판매 결정도 무효화한다고 판결하였음.[16)]

- Rudolph 판사는 해당 리스 경매가 '국가환경정책법(National Enviromental Policy Act of 1970, NEPA)'을 준수하지 않았다고 보았는데, NEPA는 의사결정 과정에서 연방기관으로 하여금 환경영향을 고려하도록 의무화하고 있음.[17)]

  • Rudolph 판사는 또한 기후 모델링 과정에서 리스 경매 미실시가 더 많은 온실가스 배출로 이어질 것이라는 가정이 잘못되었다고 주장한 원고측 Earthjustice의 의견을 받아들였음.

  • 경매를 주관한 미 내무부(Department of Interior, DOI)는 해당 경매를 실시하면서 트럼프 정부에서 준비한 환경영향 평가서를 이용하였는데, 해당 평가서는 리스 경매를 하지 않을 경우 미국보다 탄소집약도가 높은 해외에서 생산된 화석연료가 미국産을 대체할 것으로 보았음.

  • 그러나 원고측은 경매를 실시하지 않을 경우 해외産 화석연료에 대한 수요가 오히려 감소할 수 있고 이로 인해 온실가스 배출도 줄어들 수 있는데, 이는 고려되지 않았다고 주장함.

- 이번 판결에 대하여 DOI 대변인은 리스 경매 실시는 압박에 따른 것이었고, 최근 검토에서 연방정부의 석유·가스 프로그램에 심각한 결함이 발견되었다며, 프로그램 개정을 위해서는 시간이 필요하다고 밝혔음.

- 이번 판결로 미국 원유 생산의 15%와 가스 생산의 5%를 차지하는 미국 멕시코만에서의 향후 리스 경매 실시 여부가 불투명해졌으며 이에 따라 생산 전망도 더욱 어려워짐.

14) Financial Times, 2022.1.28.
15) 인사이트, 제21-23호, 2021.11.18., pp.21~22.
16) The Hill, 2022.1.27.
17) Financial Times, 2022.1.28.

유럽

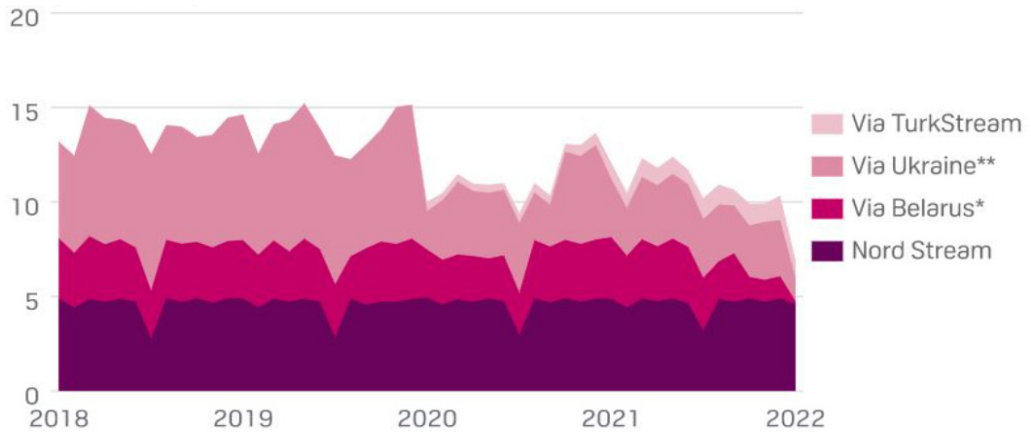
▣ 우크라이나 위기 상황에서 러시아 가스의 1월 유럽 공급량 급감

○ 러시아 가스(PNG)의 4가지 수송노선(Nord Stream-1, TurkSteam, 우크라이나 통과 노선, 벨라루스 통과 노선)에 의한 유럽으로의 공급량이 2022년 1월 7.1Bcm으로 2018년 1월(약 13Bcm)에 비해 급감했음.[18)]

- Nord Stream-1(수송용량 연간 55Bcm) 공급물량은 2018년 이후 최근까지 변동 없이 매월 5Bcm씩(여름철 제외) 안정적으로 공급되고 있음. 그러나 우크라이나 통과 노선과 벨라루스 통과 노선(일명 '야말-유럽 노선')은 러시아의 가스공급 제한으로 2021년 9월 이후 최근까지 급감했음.
- 2022년 1월에 우크라이나 통과 노선과 TurkStream을 통한 유럽으로의 러시아 가스 공급량이 1Bcm으로 크게 감소했음.

〈 러시아 가스의 노선별 대유럽 월 공급 추이(2018~2022년) 〉

(단위 : Bcm/월)



주 : * 벨라루스와 폴란드 국경지역 진입물량
** 우크라이나와 동유럽국가들 국경지역 진입물량
자료 : S&P Global Platts(2022.2.2.) "Russian gas flows into Europe plunge in January amid Ukraine tensions"

○ TurkStream은 2개 라인(각각 15.75Bcm)으로 되어 있는데, 첫 번째 라인은 터키 공급용이고, 두 번째 라인은 남동부 유럽 국가들을 위한 것임.

- TurkStream은 2020년 1월에 가동되었고 2021년 말 현재 흑해 러시아 남부지역에서 해저를 통과해서 터키, 불가리아, 세르비아까지 연결되어 있음.

18) S&P Global Platts 2022.2.2.

• 2021년에 TurkStream을 통해 약 11.6Bcm이 수송되었는데, 이 중 절반은 터키로, 나머지는 불가리아, 그리스, 북마케도니아, 루마니아, 세르비아, 보스니아·헤르제고비나, 헝가리 등으로 공급되었음.

〈 TurkStream 노선(2021.4월 현재) 〉

자료 : ENTSOG, OSW Commentary(2021.4.8.), "TurkStream on the diversifying south-eastern European gas market"

○ 한편, 러시아 Gazprom은 2019년 말에 우크라이나 통과 노선을 통해 2020년에 연간 65Bcm, 2021~2024년 동안에 연간 40Bcm 공급하는 것에 합의했었음. 이에 따라 2021년에 Gazprom은 동 노선을 통해 41.6Bcm을 유럽에 공급했었음.

▣ 유럽, 해외 가스공급선 다변화 노력에도 러시아산 완전 대체에는 역부족

○ 유럽이 러시아-우크라이나 군사 갈등에 대비해 천연가스 역외 공급선을 다변화하려 하지만, 러시아산을 완전히 대체하기에는 부족한 것으로 나타남.[19] 이는 ▲역내 및 주변국의 추가 공급역량 부족, ▲역내 LNG 처리역량 부족, ▲카타르의 공급 가능 물량 부족 등이 원인임.

※ 러시아는 유럽 전체 가스 소비의 40%를 공급하나, 2021년 하절기 이후 장기 공급계약은 이행하고 있지만 현물 물량을 계속해서 감소시키고 있음. 이러한 상황에서 러시아-우크라이나 군사 갈등 가능성도 있어 러시아의 현물 공급 제한이 지속될 우려가 있음.[20]

- **(역내 및 주변국의 추가 공급역량 부족)** 유럽에는 러시아 이외에도 역내 국가인 노르웨이와 역외 주변국인 알제리와 아제르바이잔으로부터 천연가스를 공급받을 수 있는 공급망이 있지만, 해당 국가들이 추가로 생산량을 증대시킬 수 있는 역량이 크게 제한적임.

- **(역내 LNG 처리 역량 부족)** 최근 아시아로부터 LNG 잉여물량을 도입해 러시아의 제한된 공급 물량을 보충하고 있지만, 영국을 포함한 유럽 전역의 LNG 처리시설 용량이 크게 부족한 실정임.

19) EURACTIV, 2022.1.28.
20) 인사이트, 제22-2호, pp. 2022.1.31., pp.7~8.

• 유럽은 1월 30일 기준으로, LNG 재기화 시설의 평균 활용도를 전체 용량의 75%까지 높였음. 이는 1월 초의 51% 대비 20% 이상 높아진 수준이며, 추가적으로 LNG를 수입하기에는 제한적임.[21)]

- **(카타르의 공급 가능 물량 부족)** 카타르는 유럽에서 러시아산 천연가스를 대체하기 위한 주요 공급원으로 모색되고 있으나, 대부분의 물량이 장기 계약에 따라 아시아로 수출되기 때문에 유럽으로의 천연가스 공급을 크게 늘릴 수는 없을 것으로 예상됨.[22)]

• 카타르의 LNG 공칭생산용량(nameplate capacity)은 106Bcm 수준인데, 아시아로의 장기계약 물량이 90~95%에 달하기 때문에 현물거래 물량을 모두 유럽으로 수출하더라도 전체 생산량의 8~10%만이 수출 가능함.

▣ 독일, 러시아산 천연가스 완전 수입 중단에 대비한 비상조치 마련 중

○ 독일 정부는 러시아-독일 간 긴장 상태가 계속되자, 러시아산 천연가스의 완전 수입 중단에 대비해 대체 천연가스 공급 업체를 모색하고 있는 것으로 알려짐.[23)] 독일은 전체 최종에너지 수요의 1/3 이상을 러시아산 천연가스에 의존하고 있음.

- 현재 독일은 LNG 수입 터미널이 없어 PNG로 천연가스를 공급받고 있어 러시아산 천연가스의 의존도가 높으나, 러시아산 천연가스 공급 중단에 대비해 이웃 국가의 LNG 터미널을 활용하는 방안을 검토하고 있음.

- 독일의 인접국 중 LNG 설비를 보유하고 있는 국가로는 벨기에, 프랑스, 리투아니아, 네덜란드, 폴란드 등이 있음.

○ 2월 2일 기준 독일 내 천연가스 저장 수준은 전체 용량의 37%인데, 이는 EU 전체의 평균 저장 수준인 47%보다도 낮음.

- 독일 정부는 천연가스 공급 상황이 더욱 악화될 경우 산업계를 중심으로 한 주요 시설들의 가동 중단(shutdown)도 고려하고 있는 것으로 알려짐.

▣ EU, 원자력·천연가스 포함한 'EU 분류체계' 확정 발의

○ EU 집행위원회(European Commission)는 일정 조건 하에서 천연가스·원자력 발전의 지속가능성을 인정하는 'EU 분류체계(EU Taxonomy)' 보충위임법안을 최종 확정·발의하였음(2022.2.2.).

- **(천연가스)** 신규 가스화력발전소는 2030년 12월 31일까지 건설 완료되어야 하며, 기존 석탄화력 발전소를 대체해야 함.[24)]

• 또한, 2035년 12월 31일 이후에는 저탄소 및 재생 가능한 연료로 100% 가동되어야 하며, 기존 설비의 대체 시에는 가동 기간 동안 온실가스 배출량을 기존 설비 대비 최소 55% 감축해야 함.

21) Reuters, 2022.2.1.
22) BNEF, 2022.1.27.
23) EURACTIV, 2022.2.2.
24) European Commission, 2022.2.2.

• 신규 가스화력발전소의 온실가스 배출량 관련 기준으로는 직접배출량 270gCO_2e/kWh 미만 또는, 향후 20년 동안 설비용량 당 배출량 평균 550kgCO_2e/kW 이하가 제시되었음.

• 당초 집행위 초안에 포함되어 있던 탈탄소 가스 혼합비율 관련 조항은 삭제되었음. 기존 조항에 따르면, 신규 가스화력 발전소는 2026년까지 30%, 2030년까지는 55%의 탈탄소 가스를 혼소하도록 설계되어야 해당 건설 사업이 지속가능한 경제활동으로 인정되었음.

- **(원자력)** 신규 원자력 발전소의 건설은 2045년 이전에 건설 허가가 이루어져야 하며, 2050년까지 고준위 방사성 폐기물에 대한 처분 시설을 마련하겠다는 세부계획을 제시해야 함.

• 기존 초안에서 제시되었던 사고저항성 핵연료(Accident-Tolerant Fuel)에 대한 조건은 최종 확정안에서 삭제되었음.

※ 사고저항성 핵연료(Accident-Tolerant Fuel, ATF)란, 기존 핵연료와 비교하여 보다 장시간 원자로 노심의 냉각 기능 상실을 견딜 수 있는 연료임.[25]

• 당초 EU 집행위 초안에서는 사고저항성 핵연료를 2025년부터 바로 사용할 수 있어야 신규 원전 건설 사업을 '지속가능 투자'로 인정하였으나, 현재 기술 수준으로 불가능하다는 산업계의 반발이 있었음.

- EU 집행위 확정안에 대한 환경단체 및 일부 EU 회원국들의 반대가 거세지만, 향후 유럽 의회(European Parliament) 및 유럽 이사회(European Council)의 검토 단계에서 이번 안을 반대하기 위한 정족수 달성은 어려울 것으로 전망됨.[26]

▣ 유럽 내 에너지가격 상승으로 초과이익 달성 기업의 이윤 환수 움직임 확대

○ 2021년 하반기부터 이어진 에너지가격 상승으로 막대한 이익을 얻고 있는 유럽 내 석유·가스 기업들을 대상으로 초과이익 환수 움직임이 확대되고 있음.

- Royal Dutch Shell의 경우, 2020년 순수익이 48억 달러에 불과했지만, 2021년 순수익은 193억 달러로 대폭 증가하였음. Shell의 실적 증가 원인은 유럽 에너지 위기로, 천연가스 가격이 상승함에 따라 4분기에만 천연가스로 전체 그룹 수익의 63%가 창출된 것으로 분석됨.

• 이 중 2021년 4분기 수익만 64억 달러로, 이는 코로나19 발생 이전인 2019년 4분기의 29억 달러에서 큰 폭으로 증가한 수준임.

- BP는 2013년 이후 8년 만에 최고 수준의 이윤을 기록했는데, 이를 이용해 향후 천연가스 사업 투자 및 재생에너지 관련 프로젝트 투자에 집중할 것이라고 밝힘.[27]

• 특히 재생에너지 개발 관련 지출을 2025년까지 총지출의 40%까지 확대할 것이라고 밝힘. 그러나 만약 정부 등에서 초과 이윤 환수 움직임이 있을 시 관련 투자를 억제할 수도 있다고 언급함.

25) 양재향, 「사고저항성 핵연료 개발 현황과 전망」, 한국원자력연구원, 2017.6.23.
26) Financial Times, 2022.2.3.
27) Financial Times, 2022.2.9.

- 영국노동당은 초과이윤을 기록한 에너지 기업에 '횡재세(windfall tax)'를 한시적으로 부과해야 한다고 주장하고 있으나, 영국 내 기록적인 에너지가격 상승으로 가계 및 기업이 어려움을 겪고 있기에 실제로 부과될 가능성은 낮음.[28)]
  - 영국 정부는 "현재 영국 내 수백만 가구가 기록적인 에너지 요금 인상에 직면해있기 때문에, 추가 에너지가격 상승 가능성을 우려해 관련 세금을 부과하지는 않겠다."라고 언급한 바 있음.

○ 한편, 가장 높은 발전단가가 반영되는 유럽의 전력요금 결정 구조 하에서 재생에너지 기업에서도 에너지가격 상승에 따른 추가적인 이익이 발생하고 있으며, 이에 대해 스페인은 관련 세금 징수를 시도함.[29)]

- 2010년대에 유럽에 발전차액 거래제도(Contract for Difference, CfD)가 도입될 당시에 향후 전력 도매가격이 재생에너지 발전비용보다 훨씬 낮은 수준일 것으로 예상되었기 때문에 해당 제도 하에서 초과 징수 장치는 마련되지 않았음.
- 일부 유럽 의원들은 에너지가격 급등 상황에서의 전력요금 결정은 가장 높은 발전단가를 주도적으로 반영하는 현재의 방식이 아니라 전체 발전원의 발전단가 가중평균을 반영하는 방식(basket price approach)으로 변경해야 한다고 주장함.
  - 이는 현 시점에서 가장 발전단가가 높은 천연가스화력발전이 기록적인 전력요금 상승을 주도하고 있기 때문임. 전체 발전원의 발전단가 가중평균을 활용한다면 상승폭이 보다 완화될 수 있음.
- 스페인 정부는 2021년 천연가스 가격 급등에 따른 전력 가격 상승으로 재생에너지기업들이 막대한 이윤을 기록하자, 해당 기업들에 2021년 9월부터 2022년 3월까지 일시적으로 '횡재세'를 부과하고자 했으나, 주요 재생에너지 발전 기업들의 반발로 철회한 바 있음.[30)]

28) Financial Times, 2022.2.5.
29) EURACTIV, 2022.2.2.
30) EURACTIV, 2021.10.8.

중국

▣ 중국 국가에너지국, 전국통합전력시장 구축 로드맵 발표

○ 중국 국가발전개혁위원회(NDRC)와 국가에너지국(NEA)은 2030년 전국통합전력시장 기본 완비를 골자로 하는 '전국통합전력시장 구축에 관한 지도의견'(이하 '의견')을 발표함(2022.1.29.).[31]

※ 중국은 2020년 들어 전국통합전력시장 구축과 관련한 정책을 마련하고 있음. 2020년 2월 '전력거래기관 독립운영 추진에 관한 의견'을 통해 징진지, 장강 삼각주, 주강 삼각주 등 지역의 전력거래소를 상호 연결하여 지역경제 통합에 상응하는 전력시장을 구축하고, 이를 기반으로 2025년 말까지 전국통합전력시장을 구축할 계획이라고 밝힌 바 있음.

- '의견'에서는 2030년까지 5년 단위 목표를 제시했는데, 2025년 목표로 ①전국통합전력시장('국가시장') 초기 단계 구축, ②국가시장을 통한 省급시장(예, 장수省시장) 및 지역시장(예, 징진지 전력시장)과의 운영 조정, ③전력 중장기시장·현물시장·보조서비스시장의 통합 설계 및 연계 운영, ④省간 및 지역 간 전력거래 및 녹색전력 거래규모 확대, ⑤재생에너지와 에너지 저장부문이 성장할 수 있는 시장거래 및 가격메커니즘 기반 구축 등을 제시함.
- 또한, 2030년 목표로 ①전국통합전력시장 기본 완비, ②국가시장에 省급시장 및 지역시장과 연계 운영, ③재생에너지전력 시장거래에 전면 참여, ④시장참여자의 공정경쟁 및 자율선택 추진, ⑤전력자원 배분 최적화 등 목표를 제시함.

○ '의견'에서는 이를 위한 방안으로 ①省급시장과 지역시장을 연계한 전국통합전력시장 구축, ②전국통합전력시장 기능 완비, ③전국통합전력시장 거래메커니즘 완비 등을 제시함.

- **(省급시장과 지역시장을 연계한 전국통합전력시장 구축)** 베이징과 광저우전력거래소를 최대한 활용하여 전력거래소 운영·관리 및 省간 및 지역 간 거래메커니즘을 완비함. 전력인프라 및 계통연계 현황에 부합하는 전국전력거래소를 설립함.
  - 전국통합전력시장에서 省급 전력시장이 省 및 지역 내의 전력수급 균형을 유지하는 하부시장 역할을 수행함.
  - 징진지(京津冀: 베이징, 톈진, 허베이), 장강삼각주(상하이, 장쑤, 저장), 웨강아오(Greater Bay Area: 광둥, 홍콩, 마카오) 지역에 상응하는 지역전력시장을 구축하고, 省간 및 지역간 전력 중장기거래와 주파수 조정/예비력 등과 같은 보조서비스 거래를 추진하여 전력자원 배분 효율을 제고함.
  - 성숙단계에 접어든 省급 시장이나 여러 개의 省급 시장으로 구축한 지역시장을 국가시장과 연계함. 전력거래소 컨소시엄을 발족하여 공동 운영메커니즘을 완비함.

31) NDRC, 2022.1.29.

- **(전국통합전력시장 기능 완비)** 전력 중장기거래시장을 기반으로 장기 수급균형 및 시장안정화를 도모함. 거래주기를 단축하여 거래횟수를 늘리고 거래품목을 다양화 함.
  - 전력현물시장 시범지역의 상시운영을 추진하여 안정적으로 장기 운영할 수 있는 현물시장을 구축함.
  - 주파수 조정/예비력 등 보조서비스시장을 완비하고 전력수용가가 부하조절에 참여할 수 있는 보조서비스거래를 모색함. 중장기-현물-보조서비스시장 간 거래 절차, 시장 진입, 가격형성 메커니즘 등을 연계함.
- **(전국통합전력시장 거래메커니즘 완비)** NDRC와 NEA는 시장 진/퇴출, 거래품목, 거래절차, 청산 등과 관련한 단일 거래기본규칙, 거래기술표준, 데이터인터페이스 표준을 수립함. 각 省급 전력거래소는 단일 거래기본규칙에 근거하여 해당 지역의 세칙을 제정함.
  - 지역별 전력시장가격규칙을 통일하고, 가장 최적의 방법으로 송전요금을 수납할 수 있도록 省간 및 지역간 전력가격메커니즘의 탄력성을 제고함.
  - 전력망기업과 전력거래소 간의 업무협약을 강화하여 계획, 마케팅, 재무 등에 관한 정보를 공유함. 전력망의 스마트화 수준을 제고하여 전력운영과 관리를 강화함. 정보공개통합플랫폼과 정보안전보장메커니즘을 구축함.

〈 중국 전국통합전력시장 구축 목표(2025~2030년) 〉

구분	2025년 목표	2030년 목표
전국통합전력시장	초기단계 구축	기본 완비
省급시장 및 지역시장	국가시장을 통한 운영 조정	국가시장에 연계 운영
중장기·현물·보조서비스 시장	통합 설계 및 연계 운영	-
省간 및 지역 간 거래/녹색전력 거래	거래규모 확대	-
재생에너지	재생에너지와 에너지저장부문이 성장할 수 있는 시장거래 및 가격메커니즘 기반 구축	재생에너지 시장거래 전면 참여
전력자원	-	전력자원 배분 최적화

세부 방안		
省급시장 및 지역시장에 연계된 전국통합전력시장 구축		• 베이징과 광저우전력거래소를 통해 전력거래소 운영·관리 및 省간과 지역간 거래메커니즘 완비 • 전국전력거래소 설립 • 省급 전력시장이 전국통합전력시장의 하부시장 역할 수행 • 징진지, 장강 삼각주, 웨강아오 지역의 지역전력거래시장 구축 • 전력거래소 컨소시엄을 발족하여 공동 운영메커니즘 완비
전국통합전력시장 완비	중장기	• 중장기시장에 기반하여 장기 전력수급균형 및 시장안정화 도모
	현물	• 전력현물시장 시범지역의 상시운영 추진
	보조서비스	• 보조서비스시장 완비 및 중장기-현물-보조시장 간 연계 추진
전국통합전력시장 거래메커니즘 완비		• 단일 거래기본규칙, 거래기술표준, 데이터인터페이스 표준 수립 • 지역별 전력시장가격규칙 통일

자료 : NDRC(2022.1.29.), 關於加快建設全國統一電力市場體系的指導意見의 내용을 재구성

▣ 중국, 2021년에 발전량은 8%, 전력소비량은 10% 증가

○ 중국 국가발전개혁위원회(NDRC)와 국가에너지국(NEA)은 2021년 전력 수급 실적을 발표함(2022.1.28).[32)]

- **(누적 설비용량)** 2021년 말 기준, 중국의 누적 발전설비용량은 2,377GW로 전년 대비 7.9% 증가하였음.
  - 전원별로는 화력이 1,297GW으로 전년 대비 4.1% 증가하였음. 비화석에너지발전에서 수력은 약 391GW(양수발전 약 36GW)로 5.6% 증가, 원자력은 약 53GW로 6.8% 증가, 태양에너지는 약 307GW로 20.9% 증가, 풍력은 약 328GW로 16.6% 증가하였음.
- **(발전량)** 2021년 중국 총 발전량은 약 8,112TWh를 기록하여 전년 대비 8.1% 증가하였음. 비화석에너지 발전량은 2,900Wh로 전년 대비 12.0% 증가해 2021년 총 발전량에서 34.6%의 비중을 차지함.
  - 이 중 수력 발전량은 주요 유역의 강수량 부족으로 전년 대비 2.5% 감소하였음. 반면에 원전 발전량은 11.3%, 태양에너지는 25.2%, 풍력은 40.5% 증가함.
  - 전력소비량 급증 및 수력 발전량 부족 등으로 화력발전량이 전년 대비 8.4% 증가했으며, 이 중 석탄화력 발전량은 전년 대비 8.6% 증가한 5,030TWh로 총 발전량에서 60%의 비중을 차지하였음.
- **(전력소비량)** 중국의 전력소비량은 경제회복 및 수출증가 등으로 급증하여 전년 대비 10.3% 증가한 약 8,310TWh를 기록함.
  - **(산업용)** 1차산업 부문은 약 102TWh로 전년 대비 16.4% 증가했으며, 2차산업은 약 5,613TWh로 9.1%, 3차산업은 약 1,423TWh로 17.8% 각각 증가하였음.
  - 중국 국가전력망(SGCC) 산하 연구원(SGERI)은 1차산업에서 식량 생산량 사상 최고치 기록, 목축업 생산 증가, 농업부문 전력화(electrification) 확대, 2차산업에서 수출 급증, 산업생산 지속 증가, 3차산업에서는 IT서비스업, 숙박업, 요식업, 교통운수 등 서비스업 지속 성장 등을 중국 총 전력소비량이 증가한 원인으로 밝힘.[33)]

  ※ 1차산업은 농업, 목축업, 임업, 2차산업은 제조업, 광산업, 3차산업은 서비스업, 금융·운송업 등을 포함함.[34)]

  - **(가정용)** 전력소비량은 약 1,174TWh로 전년 대비 7.3% 증가함. 분기별로는 전년 대비 각각 4.7%, 4.2%, 11.3%, 8.0% 증가함.

○ 한편, 중국전력기업연합회(CEC)는 '2021-2022년 전력수급실적 분석 및 전망 보고서(이하 '보고서')'에서 2022년 설비규모, 전력소비량 등에 대한 전망치를 내놓음.[35)]

---

32) NEA, 2022.1.26.
33) 中國經濟網, 2022.1.18.
34) 인사이트, 제18-28호, 2018.7.30., pp.19~20.
35) 中國能源網, 2022.1.28.

- **(전력소비량)** 중국의 경제안정정책, 자국 내외 경제정세, 전력화 확대 등을 고려하면 2022년 전력소비량이 전년 대비 5~6% 증가한 8,700~8,800TWh로 전망
- **(설비용량)** 2022년 누적 발전설비용량은 2,600GW에 달할 것으로 전망함. 비화석에너지 누적 발전설비용량은 1,300GW로 총 발전설비용량에서 처음으로 50%를 차지할 전망
  - 이 중 수력은 410GW(2021년 대비 4.9%↑), 풍력은 380GW(15.9%↑), 태양에너지는 400GW (30.3%↑), 원전은 55.6GW(4.3%↑)로 전망

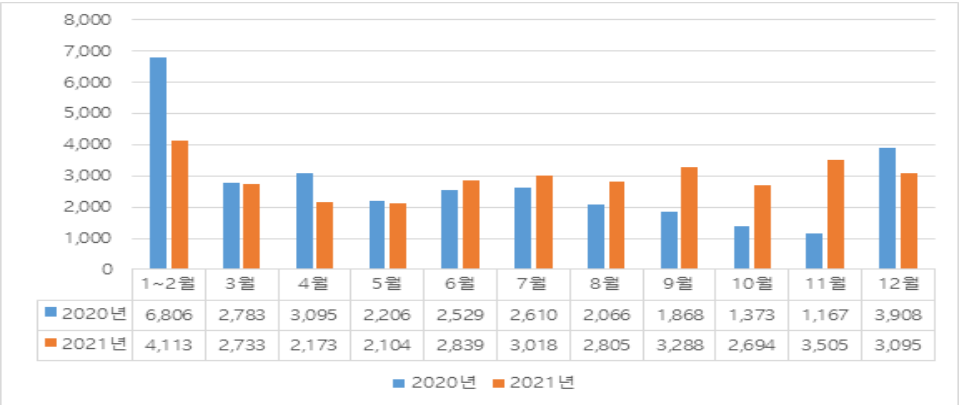
▣ 중국, 2021년에 석탄과 천연가스 수입은 증가, 원유 수입은 감소

○ 2021년 중국의 주요에너지 상품 중 석탄, 원유, 전력 생산량은 전년보다 빠르게 증가했으며, 천연가스 생산 증가율은 전년보다 낮아졌음.[36)]

- 석탄과 천연가스 수입량은 전년보다 증가하였음. 특히 천연가스가 탄소중립 추진 및 자국 내 수요증가로 2021년에 수입량이 크게 증가함. 원유 수입량은 민간수입업자에게 할당된 원유 수입쿼터 축소, 국제유가 상승 등의 영향으로 20년 만에 처음으로 감소함.
- **(석탄)** 2021년 중국 석탄 생산량은 40억 7천만 톤으로 전년 대비 4.7%, 2019년 대비 5.6% 증가했으며, 석탄 수입량은 3억 2천만 톤으로 전년 대비 6.6% 증가했음.
  - 석탄가격은 친황다오港 5,500kcal 연료탄 종합거래가격이 12월 31일 기준으로 773위안/톤을 기록하면서 11월 26일보다 213위안 감소함.
- **(원유)** 원유 생산량은 1억 9,898만 톤으로 전년 대비 2.4%, 2019년 대비 4.0% 증가했으며, 원유 수입량은 5억 1,298만 톤으로 전년 대비 5.4% 감소함.
- **(천연가스)** 천연가스 생산량은 2020년 대비 8.2% 증가, 2019년 대비 18.8% 증가한 약 205Bcm을 기록했고, 수입량은 1억 2,136만 톤으로 전년 대비 19.9% 증가함.

〈 중국의 석탄 수입(2020~2021년) 〉

(단위 : 만 톤)



	1~2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2020년	6,806	2,783	3,095	2,206	2,529	2,610	2,066	1,868	1,373	1,167	3,908
2021년	4,113	2,733	2,173	2,104	2,839	3,018	2,805	3,288	2,694	3,505	3,095

자료 : 黑色系金剛(2022.1.16.), 2021年煤炭進口量同比增長6.6% 내용을 재구성

36) 中國能源網, 2022.1.18.

일본

▣ 경제산업성, 배출권거래제도 기본 구상 계획 발표

○ 경제산업성은 2023년 4월 개시를 목표로 배출권거래제도에 대한 논의를 실시 중이며 이에 대한 기본 구상 계획을 발표하였음.[37)]

- 경제산업성은 탈탄소 대응에 적극적인 기업들로 구성된 'GX(Green Transformation, 녹색 전환) 리그'를 구축하여 동 리그에 가입한 기업 간 배출권을 거래할 수 있는 제도를 마련할 것임.
  - 동 리그에 가입한 기업들은 2050년 탄소중립 및 2030년 온실가스 배출량 감축목표를 설정하여 진척상황을 매년 공표해야 함.
  - 공급망에서의 탈탄소화를 위해 탄소발자국(carbon footprint) 표시 등의 대응이 요구되며, 혁신적인 기술 개발을 통해 새로운 제품·서비스를 제공하여 탈탄소화에 기여할 필요가 있음.
- 경제산업성은 'GX리그' 구상에 동의하는 기업을 모집하여 상세 규정을 마련한 뒤, 2022년 가을에 배출권 거래 모의실험을 실시할 것임.[38)]
  - 경제산업성은 2023년 4월 배출권거래제도를 실시할 때 참가 목표 기업은 약 500개사임. 2050년 탈탄소 목표를 제시한 일본 기업은 200개사 이상으로 이 중에는 철강·전력·석유 등 온실가스 배출량이 많은 부문의 기업도 포함되어 있음.[39)]
- 한편, 경제산업성이 제시한 이번 구상안에서는 참가 여부 및 감축 목표 모두 기업이 결정하기 때문에 총 감축량을 전망하기 어려움. 또한, 감축목표를 달성하지 못한 경우에도 특별한 제재가 없어 실효성에 대한 의문이 제기되고 있음.
- 경제산업성은 'GX리그'에 대한 기업들의 참가를 촉구하기 위해 GX리그에 참가하여 일정 수준 탈탄소화가 진행된 기업을 대상으로 보조금 지급 등 우대 정책 마련을 검토하고 있음. 기업들의 참가가 부진할 경우, 참가 의무화도 고려하고 있음.

○ 경제산업성은 기업이 에너지효율 향상 등을 통해 감축한 CO_2를 거래하는 '탄소크레딧시장'을 창설할 예정이며 2022년에 동 시장을 시범 도입할 것임. GX리그에 가입한 기업들은 감축 목표를 달성하기 위해 동 시장을 이용할 수 있음.

- 경제산업성과 환경성은 탄소가격제 도입에 대한 논의를 실시해왔으며 그 중간결과를 보고서로 발표하였으며, 동 보고서를 통해 탄소크레딧시장을 창설하는 안을 제시하였음(2021.8.5.).[40)]

37) 経済産業省, "GX リーグ基本構想", 2022.2.1.
38) 朝日新聞, 2022.2.1.; alterna, 2022.2.4.
39) 経済産業省, "GXリーグの基本構想案について", 2021.12.24.
40) 인사이트, 제21-16호, 2021.8.16. pp.32~33.

• 기업은 에너지효율 향상, 재생에너지 도입 등을 통해 목표 이상 감축한 양을 정부로부터 크레딧으로 인증을 받아 탄소크레딧시장에서 거래할 수 있음. 현재 J-credit 제도 하에서 기업 간에 거래되는 크레딧도 인정할 계획임.

▣ 경제산업성, 재생에너지 비율 상승에 대비한 ESS사업 확대 움직임

○ 경제산업성은 재생에너지 보급 확대를 고려한 안정적인 전력 수급을 위해 전기사업법을 개정하여 대규모 ESS 사업을 '발전사업'으로 규정하여 기업들의 신규 참가를 촉구할 것임.[41)]

- 일본 정부는 발전량 기준 재생에너지 비중을 2020년의 19.8%에서 2030년까지 36~38%로 확대할 목표를 제시하고 있으며, 향후 출력 변동폭이 더욱 확대될 것으로 전망됨.

  • 기상조건에 따라 출력이 변동되는 재생에너지(VRE)인 태양광·풍력의 비중은 2020년의 약 9%에서 2030년에 19~21%로 증대될 것으로 전망됨.

  ※ IEA에서는 발전량 기준 VRE(변동성 재생에너지)의 비중이 20%를 초과할 경우, 계통운영이 불안정하다고 보고 대규모 에너지 저장 설비가 필요하다고 분석하고 있음.

- 현행 일본 전기사업법에서 ESS는 변전소 및 발전소의 일부로서 단기적 출력 변동 대응 수단으로 간주되고 있으며, 단독으로 계통(송전망)에 연계되는 ESS에 대한 명확한 규정이 없음.[42)]

  • 계통운영자가 변전소에 병설한 ESS의 경우, 변전설비의 일부(일반송배전사업용의 전기공작물)로 간주되어 일반송배전사업으로 규정됨.

  • 발전사업자가 재생에너지 설비에 병설한 ESS의 경우, 발전설비의 일부(발전사업용의 전기공작물)로 간주되어 발전사업으로 규정됨.

- 경제산업성은 ESS에 대해 전력 수급 악화에 대응할 수 있는 조정력(△kW)으로서의 역할이 더욱 확대될 것으로 전망하고, 전기사업법을 개정하여 10MW 이상의 대규모 ESS가 방전하는 사업을 발전사업으로 분류할 것임. 이에 따라 새로운 전력 수급 안정 서비스 비즈니스 모델이 요구됨.

  • 발전사업으로 분류될 경우, ESS사업자는 사업 개시 및 종료 시 신고할 의무가 있으며, 공사계획을 제출해야 함. 이를 통해 OCCTO는 전국적인 발전능력을 파악할 수 있게 되며, 전력 수급 악화 시 ESS사업자에게 전력공급(방전)을 지시할 수 있음.

  • ESS사업이 발전사업으로 분류되게 되면 일반송배전사업자는 ESS사업자의 계통 연계 신청에 의무적으로 대응할 필요가 있음.

○ 경제산업성은 계통에 직접 연계하는 대규모 ESS 보급 확대를 위해 설치비용을 보조할 것임.[43)]

- 계통안정화를 위해 계통에 직접 연계하는 ESS의 판매규모는 일본은 9천kWh로 유럽(140만kWh), 북미(223만kWh), 중국(180만kWh)에 비해 적은 수준임.

- 2021년도 보정예산에 '재생에너지 도입 가속화를 위한 계통용 ESS 등 도입 지원 사업' 명목으로 130억 엔을 편성하였음. ESS는 최대 50%까지, 수전해장치는 최대 75% 설치비용을 보조할 것임.

41) 読売新聞, 2022.1.17.; 日本経済新聞, 2022.1.27.; メガソーラービジネス, 2022.1.30.
42) 資源エネルギー庁, "再エネ導入拡大に向けた事業環境整備について", 2021.3.10.
43) 経済産業省, "令和３年度補正予算の事業概要", 2021.12.20.

▣ 일본, 호주 내 CCS 사업 확대 움직임

○ JOGMEC은 호주 빅토리아 주와 제휴하여 호주 내 해저 CCS사업('CarbonNet')에 참가할 것임.[44]

- CarbonNet사업은 호주 남동부 해안 Gippsland 분지에 연간 500만 톤의 CO_2를 25년간 압입·저장하는 사업으로, JOGMEC은 동 사업의 FEED(front end engineering design) 단계에 참가하여 향후에 상업화까지 추진할 것임.
- JOGMEC은 빅토리아 주에서 실시되고 있는 수소공급망 구축 실증사업에서 수소 제조시 발생되는 CO_2를 CarbonNet 사업에서 포집·저장할 것임.
  - 빅토리아 주에서 Kawasaki Heavy Industries, J-Power, Iwatani, Marubeni, Sumitomo상사 등 일본 기업과 호주의 AGL Energy로 구성된 컨소시엄이 수소공급망 구축을 위한 실증실험을 실시하고 있음. 동 실증실험은 갈탄에 열을 가하여 제조한 수소를 액화하여 전용 수송선박을 이용하여 일본 고베항에 수송하는 것임. CCS기술을 적용한 동 실증사업에서 제조된 수소는 블루수소로 간주될 것임.
- 동 사업의 FEED 기간은 약 1년으로 2024년 이후 입찰을 실시할 계획임.
  - 입찰에는 일본 내 CCS 실적이 있는 자원개발회사와 일본 종합상사 등이 참가할 것으로 예상되며, 호주 빅토리아 주 정부는 서구 메이저사업자의 입찰도 적극적으로 요청할 것으로 예상됨. 입찰시 CO_2 구입 가격 수준이 중요할 것으로 보임.

※ 일본 국립연구개발법인 NEDO는 홋카이도 도마코마이(苫小牧)시에서 실시해온 CCS 실증사업에서 누적 목표 CO_2 압입량(injection)인 30만 톤을 달성한 바 있음(2019.11.22.).[45]

○ 또한, 일본 Mistubishi상사와 Mistui물산은 BP 및 Woodside와 공동으로 호주 서부 연안에서 CCS 사업을 실시할 것임.[46]

- 양측은 호주 정부로부터 해저 지층 조사 사업 허가를 얻은 후, 2030년부터 CCS설비를 가동할 계획임. 현지 공장 등에서 배출되는 CO_2 및 나아가 일본의 철강·화학·수송부문에서 배출되는 CO_2를 해저에 압입·저장하여 일본 산업부문 탈탄소화에 기여할 것임.
- 양측은 해양 가스전이 집적되어 있는 호주 서부 해역에서 합작회사를 통해 천연가스를 개발하고 있으며, 향후 CO_2를 저장할 공간이 점차 늘어날 것으로 전망하고 있음. 양측은 CO_2 회수 및 수송 등의 비용 감축을 위한 대응을 마련할 것임.

44) 日本経済新聞, 2022.1.21.; 環境ビジネス, 2022.1.27.
45) 인사이트, 제19-43호, 2019.12.9., pp.36~37.
46) 読売新聞, 2022.2.3.

국제 천연가스·원유 가격 동향

• 국제 천연가스 가격 추이

(단위 : $/MMBtu)

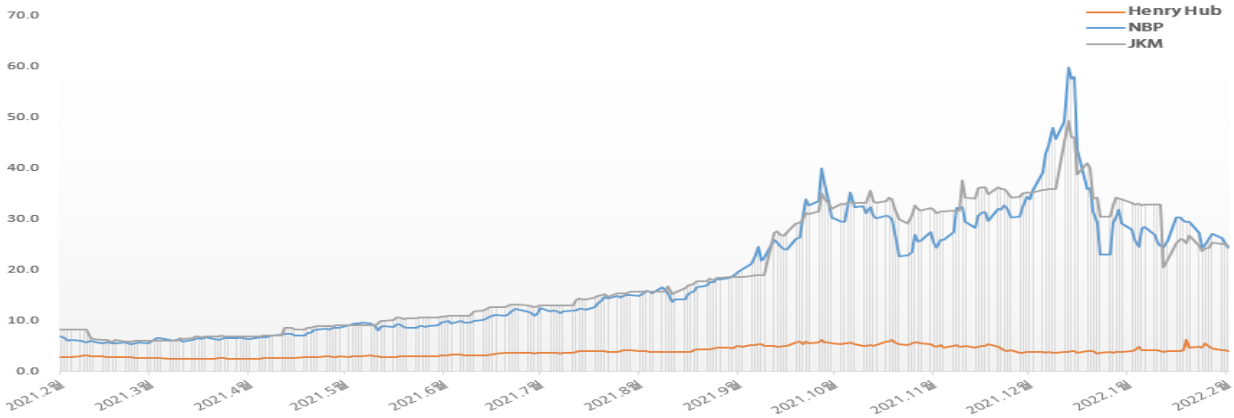
구 분	2022년									
	1/27	1/28	1/31	2/1	2/2	2/3	2/4	2/7	2/8	2/9
Henry Hub	6.27	4.64	4.87	4.75	5.50	4.89	4.57	4.23	4.25	4.01
NBP	29.48	29.50	27.27	24.40	24.93	26.20	27.12	26.22	25.18	24.34
JKM	25.28	26.81	24.71	23.71	24.20	24.34	25.35	25.10	25.31	24.72

주 : 1) 3월 선물가격
2) NBP 선물가격의 단위는 GBp/therm에서 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) CME Group 홈페이지, https://www.cmegroup.com

• 가스 가격 변동 추이 (2021.2.9.~2022.2.9.)

(단위 : $/MMBtu)



• 국제 원유 가격 추이

(단위 : $/bbl)

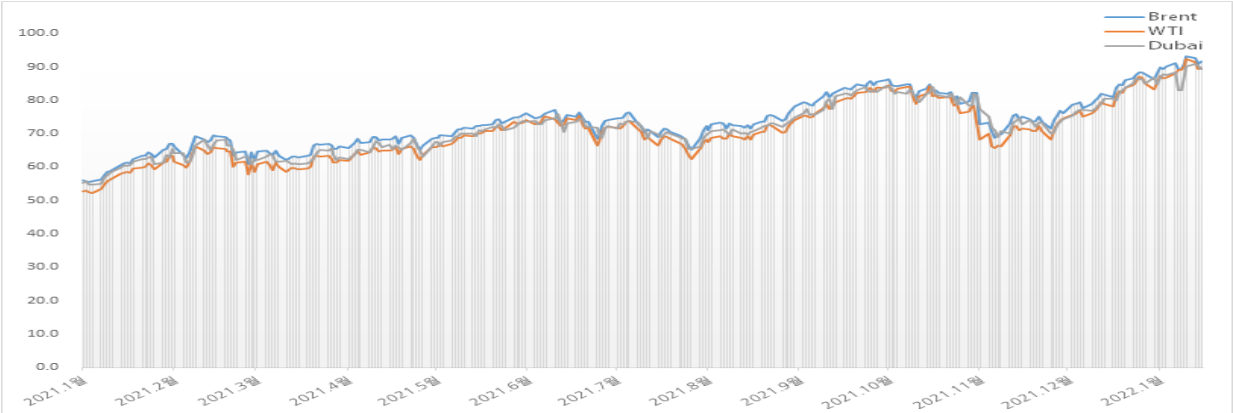
구 분	2022년									
	1/27	1/28	1/31	2/1	2/2	2/3	2/4	2/7	2/8	2/9
Brent	89.34	90.03	91.21	89.16	89.47	91.11	93.27	92.69	90.78	91.55
WTI	86.61	86.82	88.15	89.21	89.21	90.27	92.31	91.32	89.36	89.66
Dubai	87.80	87.58	88.39	-	-	87.46	90.22	90.91	90.42	89.39

주 : Brent, WTI 선물(1개월) 가격 기준, Dubai 현물 가격 기준; 2월 1·2일은 싱가포르 음력 설 휴일

자료 : KESIS

• 유가 변동 추이 (2021.2.9.~2022.2.9.)

(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: 1천m^3

MMcm: 1백만m^3

Bcm: 10억m^3

Tcm: 1조m^3

Btu: British thermal units

MMBtu: 1백만Btu

b/d: barrel per day

MMb/d: 1백만b/d

toe: ton of oil equivalent

Mcf: 1천ft^3

MMcf: 1백만ft^3

Bcf: 10억ft^3

Tcf: 1조ft^3

tCO_2eq: 이산화탄소 상당톤

에너지경제연구원 에너지국제협력센터

해외정보분석팀

해외에너지시장동향 홈페이지
http://www.keei.re.kr/insight

세계 에너지시장 인사이트
World Energy Market Insight

발 행 인 임춘택

편 집 인 이성규 leesk@keei.re.kr 052)714-2274

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

연 구 진 임지영(일본), 정귀희(미주), 김민주(유럽), 김나연(중국)

문 의 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