



2020년 11월 27일(금) 조간부터 보도하여 주시기 바랍니다.  
(인터넷, 방송, 통신은 11월 26일(목) 오후 6시 이후 보도 가능)

배포일시	2020. 11. 25(수)	담당부서	에너지혁신정책과
담당과장	양기욱 과장(044-203-5120)	담당자	김유 사무관(044-203-5125)

## IEA 한국 에너지정책 국가보고서 발간

### - IEA 사무총장, 한국정부의 탄소중립 목표설정 및 그린뉴딜 전략 적극 지지 -

- 산업통상자원부 주영준 에너지자원실장은, 11.26(목) 국제에너지기구(IEA) 파티 비롤(Fatih Birol) 사무총장과 한국 에너지정책 국가 보고서 발간 행사에 영상으로 참석함
  - IEA 에너지정책 국가보고서는 회원국 에너지 정책을 객관적인 시각에서 평가하고, 회원국에 대한 정책조언을 제공하기 위해 발간되고 있으며
    - 우리나라 국가보고서는 '06년, '12년에 이어 오늘 세번째로 발간됨
    - 에너지분야 가장 권위있는 국제기구가 발간하는 심층분석 보고서\*인 만큼, 국제사회에 한국의 에너지정책을 널리 알리는 자료로 활용이 기대됨
- \* 10개 세부 분야별 분석 수행 : ①에너지정책, ②기후변화, ③에너지효율, ④신재생 에너지, ⑤에너지R&D, ⑥전력, ⑦천연가스, ⑧석유, ⑨석탄, ⑩원자력

#### 국제에너지기구(IEA) 개요

- (배경) 석유파동 후 석유공급위기에 공동 대응하고자 OECD 회원국을 중심으로 설립('74.11월)
- (역할) ①석유비축·석유유통·수요억제 등 석유공급위기 공동 대응, ②에너지 정책 검토, ③에너지기술 연구개발 및 보급 등 협력
- (회원국) OECD 회원국 위주로 총30개국(최초회원국 16개국 + 추가회원국 14개국\*)

\* 한국은 추가회원국으로 '02.3월 IEA 가입 완료

- IEA는 국가보고서에서, 한국이 그린뉴딜 전략을 통해 에너지전환을 가속화하면서 저탄소·친환경 에너지산업을 육성할 수 있을 것으로 기대한다고 밝힘
  - 한편, 2015년 동북아 최초 온실가스 배출권거래제 도입을 모범정책 사례로 언급하였으며,
  - 원유·가스 도입선 다변화를 통해, 에너지 안보 강화를 위해 노력해 온 점을 긍정적으로 평가한다고 밝힘
- 다만 IEA 국가보고서는, 우리나라의 에너지 생산·소비구조를 감안할 때 발전부문은 물론이고 산업·수송부문에서 다각적인 에너지 효율개선 노력이 필요하다고 언급함
  - 특히 산업부문의 경우, 에너지 효율향상 의무 부과와 기업의 자발적인 감축노력 사이에서 최적 균형점을 찾는 것이 중요하다고 조언함
- 오늘 발간행사에서 파티 비롤(Fatih Birol) 사무총장은, ❶재생에너지 확대, 에너지 효율개선, 수소의 역할 확대가 한국의 에너지전환 추진과 에너지안보 강화에 기여할 수 있을 것이라고 발언하면서,
  - IEA는 한국정부의 탄소중립 목표 설정과 그린뉴딜 전략을 환영하고, 적극 지지한다고 밝힘
- 주영준 에너지자원실장은, 한국정부가 향후 에너지정책 수립에 있어 IEA의 정책평가와 권고사항을 충실히 활용할 예정이며,
  - 국가보고서에 수록된 한국 정책사례가, IEA 회원국 정책수립에 좋은 참고가 될 수 있기를 희망한다고 밝힘

## 1. Executive summary

Korea's energy sector is characterised by the dominance of fossil fuels, which in 2018 accounted for 85% of total primary energy supply (TPES), a strong dependence on energy imports at 84% of TPES, and the dominance of industrial energy use at 55% of total final consumption, the highest share among IEA countries. In 2018, Korea had the lowest share of energy from renewable sources in energy supply among all IEA countries.

The Korean government is committed to advance the country's energy transition by increasing the share of renewable electricity to 20% by 2030 and to 30-35% by 2040, to gradually phase-out coal and nuclear from the energy mix while significantly improving energy efficiency, and by fostering the country's nascent hydrogen industry. Under the Paris Agreement, Korea is committed to limit its emissions to 536 million tonnes carbon dioxide equivalent (Mt CO<sub>2</sub>-eq) in 2030; in 2018, emissions were 709 Mt CO<sub>2</sub>-eq.

Reaching these ambitious targets will require Korea to substantially enhance decarbonisation efforts across all energy sectors, address regulatory and institutional barriers, introduce flexible market designs, and make use of the country's advanced technologies and innovative capacity. The government's announcement of a Green New Deal in July 2020 as part of its post Covid-19 recovery package is a significant step towards accelerating Korea's energy transition.

### Korea's energy transition and the Green New Deal

In its 3rd Energy Master Plan (EMP), the government has confirmed its intention to gradually phase-out nuclear power generation, expected to be completed in the last quarter of the century. Korea is also committed to phase-out coal-fired generation. Together, this amplifies the need to ensure system reliability and adequacy of supply at all times when the share of variable renewables increases. To facilitate greater deployment of renewable electricity, closer engagement with local communities through the creation of frameworks for more active consumer engagement are necessary.

A key aspect of Korea's Green New Deal is the decarbonisation of the industry sector and the decoupling of the sector's energy consumption from its economic activity, all the while maintaining the country's strong industrial export base. The Korean government is committed to leverage the benefits of the Fourth Industrial Revolution not only for economic development, but also to support the energy transition by harnessing the opportunities offered by digitalisation to foster the energy transition. The proposed measures include the creation of a big data platform, industrial convergence with 5G networks and artificial intelligence, and the promotion of smart working and low-carbon industrial complexes.

In 2015, Korea became the first country in North East Asia to introduce a nationwide Emissions Trading System (ETS) which sets a best practice example for other countries in the region. As over 90% of the emissions trading certificates are still provided for free,



the ETS resulted in a limited emissions reduction of 2% in 2019 of all ETS sectors taken together, and 8.6% in the power generation sector.

It is important that the government finds a good balance between mandatory and voluntary policy to ensure the contribution of the industry sector in meeting Korea's ambition for energy efficiency. Moreover, it is also essential to raise the awareness of the industry players that reducing energy intensity can not only make the industry sector more resilient to energy supply disruptions, but will also contribute to sustainable growth and maintaining competitiveness.

Transport is the second-largest energy-consuming sector and also has the second-highest emissions. The share of public transport use in Korea has been stagnating, while the use of individual motorised transport has been steadily increasing. The government is aiming to apply solutions from the Fourth Industrial Revolution to the transport sector such as "mobility as a service" and intelligent transport systems. Implementing the necessary changes to the infrastructure requires coherent co-ordination among all of the relevant authorities at the central and local levels and the involvement of local communities.

Korea also has strong ambitions for the creation of a hydrogen economy, and especially for the deployment of hydrogen in the transport sector. To ensure the smooth roll-out of the hydrogen transport network, the government should intensify its dialogue with affected communities that have expressed concerns about the safety of hydrogen fuelling stations and their siting.

Overall, reaching the ambitions of the 3rd EMP and the Green New Deal requires greater collaboration at all levels of government, enhanced responsibilities for local governments, and a proactive engagement with and of industry and civil society.

## Taxation

The IEA welcomes Korea's commitment to move towards an environmentally friendly energy taxation system starting with the power sector (where in 2018, taxes on imported gas were reduced by 80% and those for coal were increased by 30%), to ensure that the price of each fuel adequately reflects the environmental costs related to its use, with a special focus on particulate matter. The IEA urges Korea to expedite the consultation for and introduction of the planned rational taxation system of transportation fuels. This would complement the government's other policy efforts to reduce greenhouse gas emissions and to reflect the external costs of energy use.

## Local air pollution

There are increasing concerns in Korea about local air pollution and fine dust and they have become major social and economic issues. The Seoul Metropolitan Area is among the most polluted cities in the world, and in 2017 Korea had the highest fine particulate matter among OECD member countries. In 2018, the government implemented a breakthrough policy towards addressing the issue by giving local governments the authority to temporarily suspend the operation of coal-fired plants if air pollution and fine dust exceed the legal limits set by the government. To improve the levels of air pollution, the government is further committed to permanently close old coal-fired plants that have been operating for over 30 years.

Korea's population appears keenly aware of the severity of the local air pollution problem and is demanding fast, and perhaps even drastic, actions. The government could leverage



these concerns by pushing forward its agenda to reduce local air pollution while simultaneously preparing the ground for the fast implementation of other elements of its energy transition policy.

## Broadening energy security parameters

Korea has traditionally maintained a high level of oil and gas security, although the country hardly has any domestic production and no cross-country oil and gas pipelines. It has consistently been in compliance with the IEA 90-day oil stock holding requirement. Korea has successfully diversified the number of its oil and gas suppliers by taking advantage of changing international markets. As dependence on oil and gas supplies from the Middle East in 2018 was still 70% and 43% respectively, the government is committed to pursue diversification further.

Moving forward with the Green New Deal, energy security will increasingly be assessed against a broader set of parameters. Since the last in-depth review in 2012, Korea has significantly accelerated the deployment of both wind and solar PV. However, as Korea started off from a very low base, the share of electricity generated from variable renewable sources was just under 4% in 2018. Reaching the 2030 and 2040 targets (shares of 20% and 30-35% respectively) requires a resilient and much more flexible electricity system, capable of accommodating the growing share of variable and decentralised renewables.

Korea's electricity sector is operated as a mandatory pool with a single buyer; wholesale and retail prices are not set by the market, but by the government. The role of Korea's Electricity Regulatory Commission is largely advisory, with all important decisions taken by the government. Failure to open the electricity sector and introduce true competition and independent regulation along the electricity value chain can become major impediments for Korea's energy transition.

The government is proactively addressing emerging threats to energy security potentially stemming from increasing digitalisation of the energy supply chain and the overall energy system. The IEA congratulates Korea on the issuance of its first National Cybersecurity Strategy in 2019, which sets a best practice example for other IEA countries.

## Key recommendations

*The government of Korea should:*

- ☐ Elevate the status of the Korean Electricity Regulatory Commission as the regulator of the electric power industry. Its responsibilities in areas such as setting tariffs and monitoring of the market should be strengthened, and the commission's staff strength should be increased in line with the additional responsibilities.
- ☐ In addition to the clean energy targets, the Korean government should develop performance-driven regulatory frameworks for energy efficiency and renewable energy deployment, but also for competitive electricity and gas markets, in order to attract and facilitate investments in clean energy with new business opportunities.
- ☐ Ensure that the energy taxation of all fuels reflect their external costs, including carbon content and air pollution, to accelerate the switch to lower emission technologies.
- ☐ Ensure efficient infrastructure roll-out to support the clean mobility targets.

※ 편의를 위해 국문 번역본을 제공해 드리니 정확한 내용은 영문 Executive Summary를 참고해주시기 바랍니다.

### 핵심 개요

한국의 에너지 부문은 2018년 1차에너지 공급량의 85%를 차지한 화석 연료의 높은 비중, 1차에너지 공급량의 84%에 달하는 에너지 수입 의존도, IEA 국가 중 가장 높은 산업용 에너지 사용(최종에너지 소비의 55%)으로 특징지을 수 있다. 2018년 한국은 에너지 공급 중 재생에너지 비중에 있어 IEA 국가 중 최하위를 기록했다.

한국 정부는 재생에너지 발전 비중을 2030년 20%, 2040년 30~35%로 확대하고, 에너지 믹스에서 석탄과 원전을 점진적으로 감축함과 동시에, 에너지 효율을 크게 향상하고 초기 단계인 수소 산업을 육성함으로써 에너지 전환 정책을 적극적으로 추진하고 있다. 파리협정에 따라, 한국은 2018년 709mtCO<sub>2</sub>-eq였던 탄소 배출을 2030년 536mtCO<sub>2</sub>-eq로 감축하기 위해 최선을 다하고 있다.

이러한 야심찬 목표를 달성하기 위해 한국은 에너지 전 분야에서 탈탄소화 노력을 배가하고, 규제 및 제도적 장벽을 해결하며, 유연한 시장 구조를 도입하고, 첨단 기술 및 혁신 역량을 활용해야 한다. 2020년 7월 코로나19 회복 대책의 일환으로 한국 정부가 발표한 그린뉴딜은 한국의 에너지 전환에 있어 상당한 진전을 의미한다.

### 한국의 에너지 전환 및 그린 뉴딜

한국 정부는 제3차 에너지기본계획을 통해 원전을 점진적으로 줄여나가겠다는 의지를 보여주었으며, 이번 세기 마지막 분기 중 탈원전이 완료될 것으로 예상된다. 한국은 석탄의 점진적 감축에도 상당한 의지를 가지고 있다. 이로 인해 가변성 재생에너지의 비중이 증가함에 따라 시스템 안정성과 공급 적합성이 항상 확보되어야 할 필요가 커지게 될 것이다. 대규모 재생에너지 발전 보급을 촉진하기 위해서는 보다 활발한 소비자 참여를 장려할 수 있는 기반을 마련하여 지역 사회와 긴밀히 협력하는 것이 필요하다.



한국판 그린 뉴딜의 핵심은 강력한 산업 수출 기반을 유지하는 동시에 산업 부문을 탈탄소화하고 경제 활동과 에너지 소비를 디커플링(decoupling)하는 것이다. 한국 정부는 에너지전환을 위해 디지털화가 가져다주는 기회를 활용함으로써 4차 산업 혁명이 제시하는 이점을 통해 경제 발전뿐만 아니라 에너지 전환을 적극 지원할 것이다. 제안된 방안으로는 빅데이터 플랫폼 구축, 5G 네트워크 및 인공지능(AI)의 산업적 융합, 스마트 워크와 저탄소 산업 단지 활성화 등이 있다.

2015년 한국은 전국 단위의 배출권거래제를 도입한 동북아시아 최초의 국가가 되었으며, 역내 다른 국가들에게 훌륭한 선례를 보여주었다. 하지만 여전히 배출권의 90% 이상이 무상으로 제공되고 있어 해당 제도가 적용되는 모든 부문에서 2019년 배출 절감은 2%라는 제한된 효과만을 낳았으며, 전력 발전 부문에서는 8.6% 절감되었다.

산업 부문이 한국의 에너지 효율 향상 목표 달성에 기여하기 위해서는 정부가 의무 제도와 자발적 제도 간의 균형점을 찾는 것이 중요하다. 또한, 에너지 원단위 절감이 에너지 공급 차질에 대한 회복성 뿐만 아니라, 지속가능한 성장과 경쟁력 유지에도 기여할 수 있다는 점을 산업 부문 참여자에게 고취시키는 것 역시 중요하다.

수송 부문은 두 번째로 많은 에너지를 소비하고, 두 번째로 많은 탄소를 배출한다. 한국의 대중교통 사용 비중은 정체되어 있는 반면, 개인 이동수단의 비중은 점진적으로 증가하는 추세이다. 한국 정부는 서비스로서의 모빌리티(MaaS, Mobility as a Service) 및 지능형 교통 시스템과 같은 4차 산업혁명 솔루션을 수송 부문에 적용할 방침이다. 인프라에 필요한 변화를 감행하기 위해서는 중앙 및 지방 관련 당국 간의 긴밀한 협력과 지역 사회의 참여가 필요하다.

한국은 또한 수소 경제 실현과 더불어 특히 수송 부문에 수소를 보급하는 것에 대한 강력한 야심을 가지고 있다. 수소 수송망의 매끄러운 출범을 위해, 정부는 수소 충전소의 안전성과 입지에 대해 우려를 표해온 해당 지역 사회와 심도 있는 대화를 나누어야 할 것이다.

전체적인 관점에서, 제3차 에너지기본계획과 그린 뉴딜의 야심을 달성하기 위해서는 정부 모든 차원에서의 강력한 협력과 지방 정부의 역할 강화, 산업 및 시민 사회의 적극적인 참여가 요구된다.

## 과세

IEA는 한국이 연료 사용에 따른 환경적 비용, 특히 미세먼지에 대한 비용을 각 연료 가격에 적절하게 반영하기 위해 전력 부문부터 친환경 에너지 과세 제도(2018년 수입 가스에 부과되는 세금은 80% 감소, 석탄에 대한 세금은 30% 증가)를 발전시켜 나감을 환영하는 바이다. IEA는 한국 정부가 계획한 수송용 연료 관련 합리적 과세 제도를 위한 협의를 진행하고 해당 제도를 신속히 도입하기를 촉구한다. 이는 온실가스 배출을 감축하고 에너지 사용의 외부 비용을 반영하기 위한 한국 정부의 기타 정책적 노력을 보완할 것이다.

## 지역적 대기오염

한국에서는 지역적 대기오염과 미세 먼지에 대한 우려가 늘어나고 있으며, 주요 사회적 및 경제적 문제로까지 발전하였다. 서울 수도권 지역은 전 세계적으로 대기 오염이 가장 심한 도시에 해당하며, 2017년 한국은 OECD 회원국 중 가장 높은 미세먼지 수치를 기록하였다. 2018년 한국 정부는 대기 오염 및 미세먼지 농도가 정부가 설정한 수준을 초과할 경우 지방 정부가 일시적으로 석탄화력 발전소의 운영을 중단할 수 있는 권한을 부여함으로써 이러한 문제를 획기적으로 해결하기 위한 정책을 실행하기도 했다. 또한, 정부는 대기 오염 수준을 개선하기 위해 30년 이상 가동된 노후 석탄화력 발전소를 영구 폐쇄할 계획이다.

한국 시민들은 지역적 대기 오염 문제의 심각성을 매우 잘 인지하고 있으며, 조속하고 심지어는 극단적인 조치를 요구하고 있다. 정부는 이러한 우려를 활용하여 지역적 대기 오염을 개선하고 동시에 에너지 전환 정책의 기타 요소를 조속히 실행하기 위한 기반을 수립할 수 있을 것이다.

## 점점 더 광범위해지는 에너지 안보 조건

전통적으로 한국은 석유 및 가스의 국내 생산량이 거의 없고 해당 에너지를 위한 전국적 파이프라인이 부재함에도 불구하고, 높은 수준의 석유 및 가스 안보를 유지해왔다. 또한, IEA의 90일분 석유 비축 의무 기준을 지속적으로 준수해왔다. 한국은 변화하는 국제 시장을 활용해 석유 및 가스 공급국의 수를 성공적으로 다변화시켰다. 2018년 기준, 중동 공급국에 대한 의존도는 석유 70%, 가스 43%였으나, 한국 정부는 공급원을 더욱 다변화하기 위해 최선을 다하고 있다.



그런 뉴딜을 추진함에 있어, 에너지 안보는 보다 광범위한 기준에 따라 평가될 것이다. 2012년 국가보고서 이후, 한국은 풍력과 태양광 보급을 눈에 띄게 가속화 해왔다. 하지만, 시작 당시 기반이 매우 미미했기 때문에, 가변성 재생에너지 발전 비중은 2018년 4% 이하에 그쳤다. 2030 및 2040 목표치(각각 20%, 30~35%의 재생에너지 발전 비중)를 달성하기 위해서는 높은 비중의 가변성 및 분산형 재생에너지를 수용할 수 있는 보다 탄력적이고 유연한 전력 시스템이 필요하다.

한국의 전력 부문은 단일 구매자로 구성된 의무적 풀(mandatory pool)로써 운영되며, 도·소매 가격은 시장이 아닌 정부가 설정한다. 한국전기위원회의 역할은 대체적으로 자문을 제공하는 데에 그치며, 중요한 의사 결정은 모두 정부가 한다. 전력 부문을 개방해 전체 가치사슬에서 진정한 경쟁과 독립적 규제기관을 도입하지 못한 점은 한국의 에너지 전환을 가로막는 주요 걸림돌이 될 수 있다.

한편, 한국 정부는 에너지 공급망과 전체 에너지 시스템이 점점 더 디지털화됨에 따라 잠재적으로 발생할 수 있는 에너지 안보에 대한 새로운 위협을 적극적으로 해결하고 있다. IEA는 한국이 2019년 첫 번째 국가 사이버 안보 전략을 발표해 타 IEA 국가들에게 모범 사례를 보여주었음에 사의를 표한다.

## 주요 권고사항

### 한국 정부는

- ☐ 한국전기위원회의 지위를 전력 산업의 규제기관으로 상향 조정해야 한다. 요금 설정 및 시장 모니터링에 대한 해당 위원회의 역할을 강화하고, 추가적인 역할에 맞춰 위원회 직원들의 권한 역시 강화해야 한다.
- ☐ 청정에너지 목표에 더해, 한국 정부는 새로운 비즈니스 기회를 창출하는 청정에너지에 대한 투자를 증진 및 촉진하기 위해 에너지 효율 및 재생에너지 보급뿐만 아니라 경쟁력있는 전력 및 가스 시장에 대한 성과 주도의 규제 프레임워크를 개발하여야 한다.
- ☐ 저탄소 배출 기술로의 전환을 가속화하기 위해 모든 연료에 대한 에너지 과세가 탄소 함량 및 대기오염 등 외부비용을 반영할 수 있도록 해야 한다.
- ☐ 청정 이동수단 목표를 뒷받침하기 위해 효율적인 인프라를 구축해야 한다.