

weekly

WORLD ENERGY MARKET INSIGHT



세계 에너지시장 인사이트

제 19-12호
2019. 4. 1.

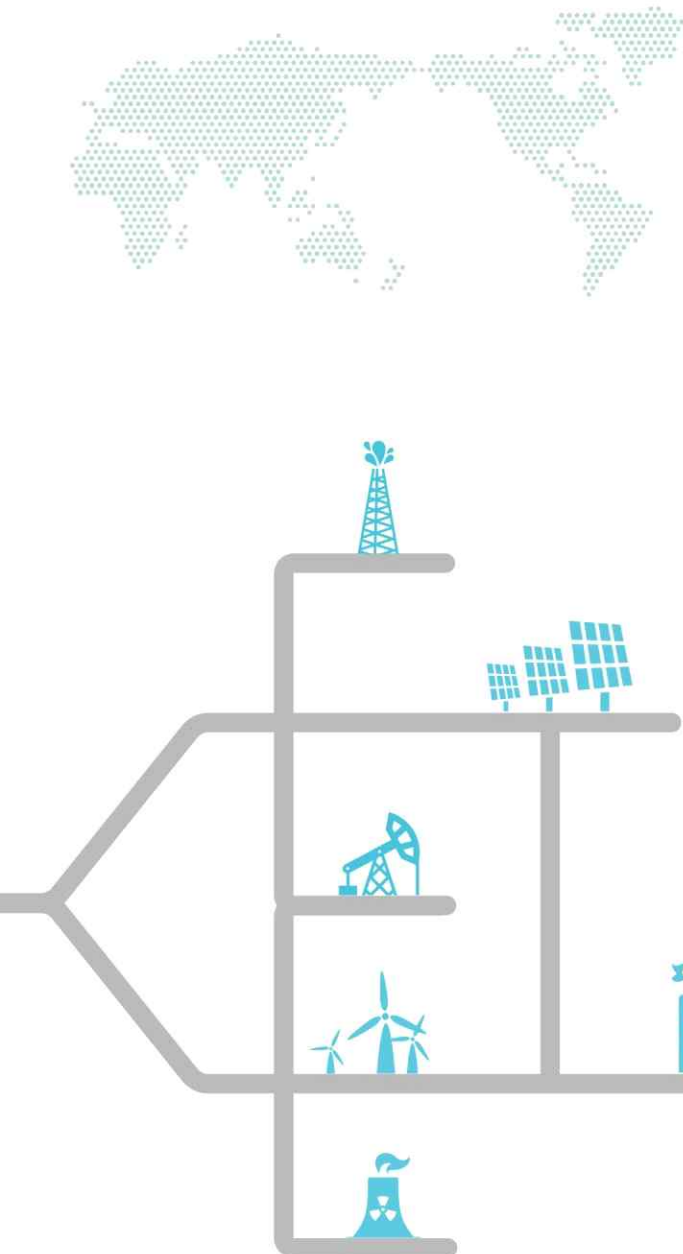
http://www.keei.re.kr/web_energy_new/main.nsf

현안분석

세계 전력수급(2016년) 현황 및 전원 구조 변화
전망(~2040년)

주요단신

- 국제유가 추이와 유가변동 요인
- 美 연방법원, 와이오밍주 석유·가스 개발을 위한 시추 잠정 중단 판결
- 스페인 전력망 회사(REE), 송·배전망 확충 위한 대규모 투자계획 발표
- 중국, 동절기 난방공급 기간 천연가스 생산·소비 확대
- 경제산업성, '19년도 이후 FIT 매입가격·부과금 결정
- 동북아시아 LNG 현물가격, 3년 만에 최저치 기록



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute

CONTENTS

제19-12호
2019.4.1.

현안분석

- p. 3 세계 전력수급(2016년) 현황 및 전원 구조 변화 전망(~2040년)
-

주요단신

-
- 중동 아프리카 p.23 • 국제유가 추이와 유가변동 요인
-
- 미주 p.26 • 美 연방법원, 와이오밍주 석유·가스 개발을 위한 시추 잠정 중단 판결
• 美 원전, '18년 발전량 및 가동률 최고 기록 경신
-
- 유럽 p.29 • 스페인 전력망 회사(REE), 송·배전망 확충 위한 대규모 투자계획 발표
• EU 집행위원회, 유럽 인프라연결기금 에너지 부문에 7억 5,000만 유로 지원 확정
-
- 중국 p.31 • 중국, 동절기 난방공급 기간 천연가스 생산·소비 확대
• 중국의 '18년 LNG 수입 증가분, 세계 순수입 증가분의 59.3% 기록
• 중국, '19년에 해상 부유식 원전 착공 예정
-
- 일본 p.35 • 경제산업성, '19년도 이후 FIT 매입가격·부과금 결정
• 경제산업성, 원전 보유 전력회사 대상 보조금제도 도입 검토 중
• 일본, 강화된 해상수송선박 연료규제 대응 움직임
-
- 아시아 호주 p.39 • 동북아시아 LNG 현물가격, 3년 만에 최저치 기록
• 인도, 전기자동차 보급 확대 위해 '제2단계 FAME 프로그램' 수립
-

국제 에너지 가격 및 세계 원유 수급 지표

• 국제 원유 가격 추이

구 분	2019년				
	3/22	3/25	3/26	3/27	3/28
Brent (\$/bbl)	67.03	67.21	67.97	67.83	67.82
WTI (\$/bbl)	59.04	58.82	59.94	59.41	59.30
Dubai (\$/bbl)	67.46	66.34	67.17	67.37	66.56

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

자료 : KESIS

• 천연가스, 석탄, 우라늄 가격 추이

구 분	2019년				
	3/22	3/25	3/26	3/27	3/28
천연가스 (\$/MMBtu)	2.77	2.77	2.75	2.72	2.71
석탄 (\$/000Metric ton)	67.50	67.05	66.90	65.70	64.75
우라늄 (\$/lb)	26.10	25.85	25.75	25.60	25.15

주 : 선물(1개월) 가격 기준; 5월 선물가격

1) 가 스 : Henry Hub Natural Gas Futures 기준

2) 석 탄 : Coal (API2) CIF ARA (ARGUS-McCloskey) Futures 기준

3) 우라늄 : UxC Uranium U308 Futures 기준

자료 : NYMEX

• 세계 원유 수급 현황(백만b/d)

구 분	2018년		2019년	증 감	
	11월	12월	1월	전월대비	전년동기대비
세계 석유수요	100.9	100.4	99.8	-0.6	0.9
OECD	48.1	48.6	47.4	-1.2	0.2
비OECD	52.7	51.6	52.3	0.7	0.9
세계 석유공급	101.9	101.2	100.4	-0.8	2.8
OPEC	37.4	36.8	36.2	-0.6	-0.8
비OPEC	64.5	64.4	64.2	-0.2	3.6
세계 재고증감	0.9	0.9	0.7	-0.2	-

주 : '세계 재고증감'은 '세계 석유공급 - 세계 석유수요'로 계산한 값이며, 반올림 오차로 인해 합계가 일치하지 않을 수 있음.
'세계 석유수요'에는 수송망(파이프라인 등)에 잔류되어 있는 원유, 석유제품, 전략비축유(0.2백만b/d)가 포함되어 있음.

자료 : Energy Intelligence, Oil Market Intelligence 2019년 2월호, p.2

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



WORLD ENERGY MARKET

insight

현안
분석

세계 전력수급(2016년) 현황 및 전원 구조 변화 전망(~2040년)

해외정보분석팀 양의석 선임연구위원(esyang@keei.re.kr)

이서진 부연구위원(sjl@keei.re.kr)

Energy Analyst 정규재(dorado1165@hanmail.net)

- ▶ 2016년 세계 전력소비량은 非OECD국가의 빠른 소비 증가세에 힘입어 2015년 대비 3.2% 증가하였고, 2016년 세계 전력생산량도 지속적으로 높은 성장률을 보이는 非OECD국가의 영향으로 1974년 대비 6배 증가한 25,082TWh를 기록함.
- ▶ 2016년 에너지원별 발전비중은 화력발전 67.3%, 수력(양수 발전 포함) 16.6%, 원자력 10.4%, 재생에너지원 5.6% 등이었고, 非OECD국가의 화력발전 전원비중은 71.3%(OECD국가 57.1%) 수준으로 높은 화석에너지 의존도를 시현함.
- ▶ 세계 최종에너지 수요는 아시아·중동지역 개발도상국, 특히 인도의 최종에너지 수요 증가에 기인하여 전망 기간(2017~2040년) 동안 연평균 1.1%의 증가율을 보일 것으로 전망되고, 에너지원별 최종에너지 수요의 전력 비중은 2017년 19%에서 2040년 24%로 확대되어 에너지소비의 전력화가 심화될 것으로 분석됨.
- ▶ 세계 발전설비 규모는 2017~2040년 기간 중 연평균 2.6%, 발전량은 연평균 2.0% 속도로 증가하여 2040년 총 발전설비는 12,466GW, 총발전량은 40,443TWh에 달할 것으로 전망됨.
- ▶ 세계 주요국이 추진하고 있는 전환정책으로 화석전원의 구성이 석탄에서 천연가스 중심으로 개편되는 한편, 청정에너지 전원이 지속적으로 확충되어 화석에너지 전원을 대체해 나갈 것으로 분석됨.

1. 세계 전력수급 및 전원 구조¹⁾²⁾

■ 세계 전력소비 현황

- 2016년 세계 전력 소비량은 非OECD 국가의 빠른 전력소비 증가세에 힘입어 전년대비 3.2% 증가한 20,876.7TWh를 기록하였음.
 - 2016년 OECD 국가의 전력 소비량은 9,512TWh로 2015년 대비 1.4% 늘어난 데 반해, 非OECD 국가는 전년대비 4.8% 증가한 11,315TWh를 기록함.
 - 1974~2016년 기간 동안 세계 전력소비 증가율은 연평균 3.2%이었고, 특히 非OECD 국가는 연평균 5.1% 증가하여 非OECD 국가의 세계 전력소비 비중은 1974년 27.1%에서 2016년 54.4%로 확대되었음.
 - 중국은 세계 최대 전력소비 국가로서 2016년 전력소비 규모는 세계 전력소비량의 24.8%, 非OECD국가의 45.7%를 차지하였음.
 - 미국은 중국에 이어 두 번째의 전력소비국으로 세계 전력소비량의 18.2%, OECD국가의 40.1%라는 높은 비중을 차지하였음.

“2016년 세계 전력소비는 비OECD국가의 빠른 증가세에 힘입어 2015년 대비 3.2% 증가”

1) IEA, *Electricity Information 2018*, 2018.

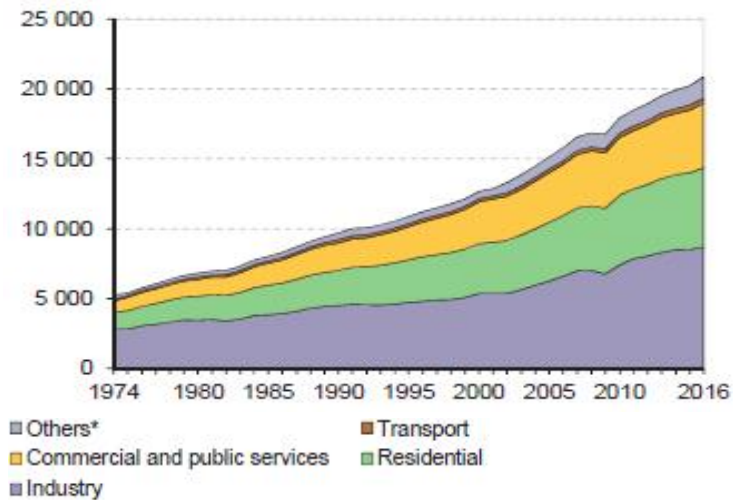
2) 인사이트, 제18-36호, 2018.10.15.

“OECD국가에서는 산업구조 개편 및 효율성 향상으로 산업부문의 전력소비 비중은 감소하고 가정·상업·공공 서비스 부문의 전력소비 비중은 꾸준히 증가”

- (산업부문) 2016년 OECD국가의 산업부문 전력소비량은 3,031TWh로 1974년보다 1.6배 증가하였지만, 전력소비 점유율은 31.9%로 1974년 대비 16.8%p 하락하였음.
 - OECD국가의 산업부문 전력소비 비중 감소는 산업구조 개편과 에너지 집약적인 제조업에 대한 효율성 향상이 이루어지면서 산업부문의 전력 소비 증가율이 둔화되었기 때문으로 분석됨.
 - OECD국가의 산업부문 전력소비는 2012년 이후 감소하였지만 2016년 화학·석유화학(▲2.5%) 및 종이·펄프·인쇄(▲3.1%)의 전력 소비증가에 힘입어 0.7% 증가세로 돌아섬.
 - 2016년 非OECD 국가의 산업부문 전력소비 비중은 49.8%로 높은 수준을 유지하였는데, 이는 제조업 중심의 산업구조로 인한 높은 산업용 전력수요 특성과 낮은 소득수준에 따른 주거용 전력 수요 특성이 반영된 결과로 판단됨.

〈 세계 부문별 전력 소비 추이(1974~2016년) 〉

(단위 : TWh)



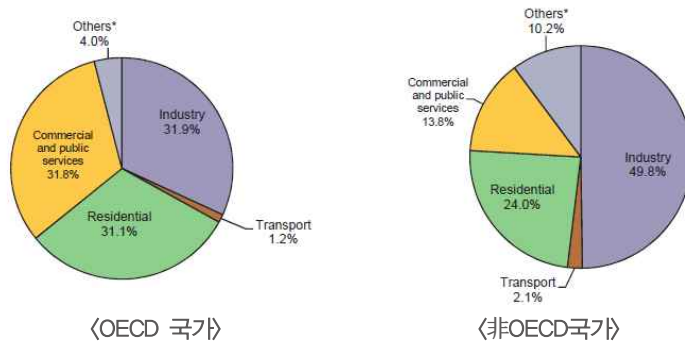
자료 : IEA, Electricity Information 2018: Overview

“제조업 중심의 산업구조를 갖는 非OECD국가의 산업부문 전력소비 점유율은 높은 수준을 유지”

- (가정·상업·공공 서비스부문) OECD국가의 가정·상업·공공 서비스 부문의 전력 소비는 지속적으로 증가세를 유지하여, 1974년 48.4%였던 전력소비 비중은 2016년 62.9%로 확대되었음.
 - 반면, 非OECD국가의 가정·상업·공공 서비스부문의 전력소비 비중은 37.8% 수준으로 산업부문(49.8%)에 크게 미치지 못하였음.
 - 예외적으로 OECD국가인 한국은 여전히 산업부문(51%)이 가정부문(13%)보다 월등히 높은 전력소비 비중을 시현하고 있고, 뉴질랜드의 가정부문 전력소비 비중은 1974년 47%에서 2016년 32%로 오히려 낮아지는 추세변화를 보임.
- (수송부문) 전기자동차의 시장 점유율이 늘어나면서 2012년 이후 도로 수송의

전력 소비는 해마다 두 자리 수의 증가율을 보이며 급증하는 추세이지만, 수송 부문의 2016년 전력 소비 점유율은 OECD국가 1.2%, 非OECD국가 2.1%로 작은 규모에 불과하였음.

〈 2016년 OECD 및 非OECD 부문별 전력 소비 비중 〉



자료 : IEA, Electricity Information 2018: Overview

“전기자동차의 시장 점유율을 확대해 2012년 이후 도로 수송의 전력 소비는 해마다 급증하는 추세”

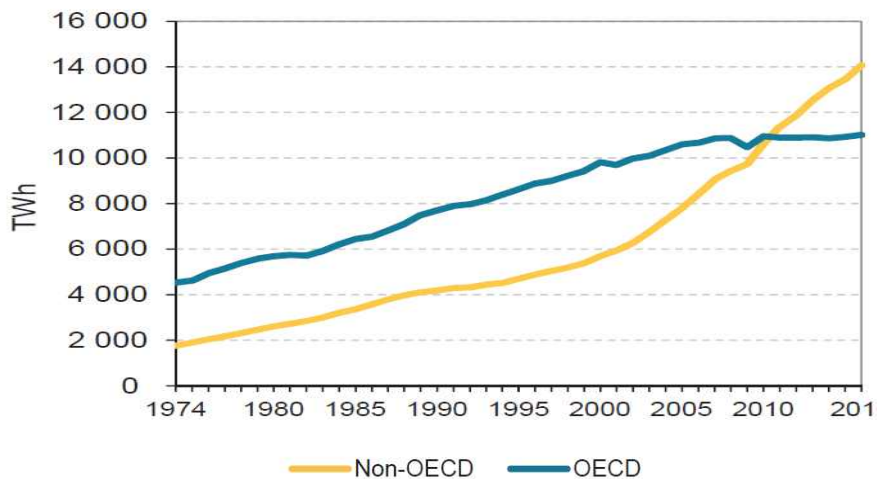
▣ 세계 전력 생산 및 전원구조

○ 세계 전력생산은 2008~2009년 기간 동안 경제위기로 현격히 감소한 바 있으나, 이 기간을 제외하면 1974년부터 꾸준히 증하여 2016년 발전량은 1974년 4,298TWh 대비 6배 증가한 25,082TWh를 기록하였음.

- OECD국가와 非OECD국가의 전력 생산 연평균 증가율은 1974-2000년에는 3.0%, 4.6%로 비슷한 수준을 기록했으나, 2000~2010년 1.1%와 6.4%, 2010~2016년 0.1%, 4.8%로 非OECD국가의 전력 생산이 지속적으로 빠르게 증가하여, 2011년 이후 非OECD국가의 전력생산량이 OECD국가의 생산규모를 추월하였음.

“非OECD국가의 전력생산량은 빠른 속도로 증가하여 2011년부터 OECD국가의 전력생산량을 추월”

〈 세계(OECD국가 및 非OECD) 전력생산 추이(1974~2016년) 〉



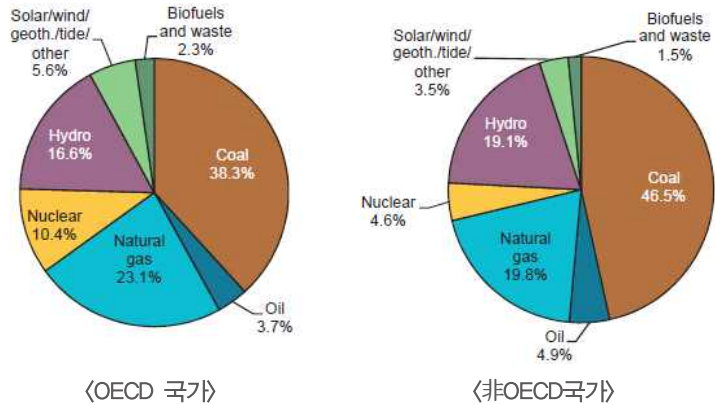
자료 : IEA, Electricity Information 2018: Overview

“OECD국가의 화력발전 전원비중은 57.1%인 반면, 非OECD국가는 71.3%로 높은 화석에너지 의존도를 시현”

○ (전원구조) 2016년 전 세계의 에너지원별 발전비중은 화력발전 67.3%, 수력 (양수 발전 포함) 16.6%, 원자력 10.4%, 재생에너지원 5.6%를 차지하였음.

- (화력발전) 2016년 OECD국가의 화력발전(화석연료 및 바이오폐기물) 전원 비중은 57.1%인 반면, 非OECD국가는 71.3%를 기록하여 높은 화석에너지 의존도를 시현하였음.
- OECD국가 중 프랑스의 전원비중은 원자력이 72.5%, 수력은 11.7%에 달하는데 반해 화력발전은 8.6%에 불과하여 낮은 화석에너지 전원의 의존도를 보였음.
- 非OECD국가 중 인도는 전력생산 대국 중에서 가장 높은 화석연료 의존도를 기록한 국가로 2016년 총 발전량(1,478TWh) 중 화석연료 발전 비중은 81.2%에 달하였음.

〈 2016년 OECD 및 非OECD 전원별 전력생산 비중 〉



자료 : IEA, *Electricity Information 2018: Overview*

“OECD국가와 非OECD국가의 원자력 전원비중은 17.9%와 4.6%로서 현격한 격차를 기록”

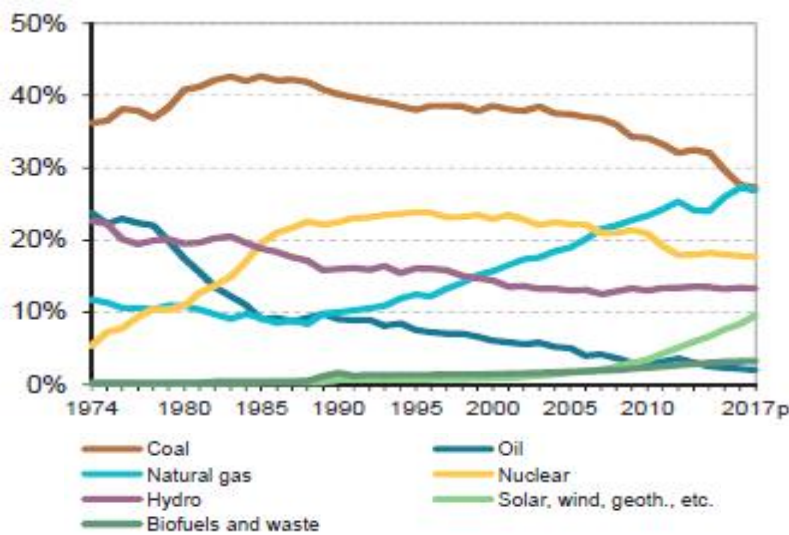
- (원자력) 2016년 세계 원자력 발전규모는 2,606TWh 수준으로 원전은 3번째 전원으로서의 역할을 하였으며, OECD국가와 非OECD국가의 원전 전원 비중은 17.9%, 4.6%로서 현격한 격차를 시현하였음.
- 2016년 미국의 원자력 발전량은 839.9TWh 수준으로 전 세계 원자력 발전량의 32.2%를 점유하며 세계 최대 원전 발전국의 위상을 유지하였음.
- 2016년 프랑스의 원자력 발전 규모는 403TWh 수준으로 전 세계 원자력 발전 (2,606TWh)의 15.5%를 차지하였으며, 프랑스 전력생산의 원전 의존도는 72.5%에 달하였음.
- (재생에너지) 2016년 세계 재생에너지(태양광·풍력·지열) 발전량은 1,416TWh로 총 전력생산 중 5.6%를 차지하였는데, 특히 OECD 유럽국가의 재생에너지 전원비중은 12.2%에 달하며 3.5%에 불과한 非OECD국가의 전원비중을 크게 증가하였음.
- 중국은 2016년 세계 발전량의 24.8%(6,218TWh)를 차지하고 있고, 특히 화석

연료 발전량은 세계 화석연료 발전량의 27.1%(4,422TWh)에 달하고 있지만, 재생에너지 전원 비중은 OECD국가들과 비교하여 상대적으로 낮은 수준(5.0%)에 그치고 있음.

- 독일은 재생에너지 선도국으로 2016년 재생에너지 전원비중은 18.3%에 달하였으며, 재생에너지 발전량의 세계 점유율은 8.4%를 기록하였음.

〈 OECD국가의 에너지원별 전원 분담률 추이(1974~2017년) 〉

(단위 : %)

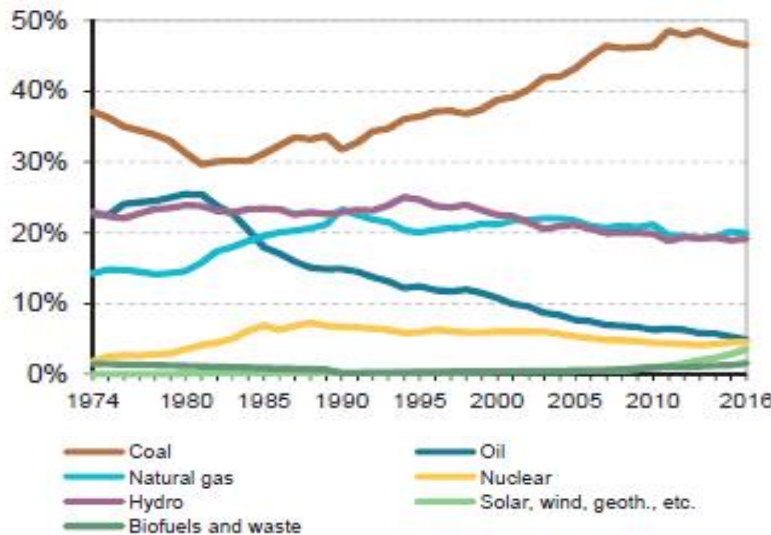


자료 : IEA, *Electricity Information 2018: Overview*

“OECD유럽 국가의 재생에너지 전원비중은 12.2%에 달하며 세계 재생에너지 성장을 선도”

〈 非OECD 국가의 에너지원별 전원 분담률 추이(1974~2017년) 〉

(단위 : %)



자료 : IEA, *Electricity Information 2018: Overview*

〈 2016년 세계 권역 및 주요 국가별 전력 생산·수출입·소비 현황 〉

(단위 : TWh)

	총생산 ¹⁾	수입	수출	공급 ²⁾	소비 ³⁾
전 세계	25,081.6	722.3	724.0	23,617.7	20,876.7
〈 주요 권역 〉					
· OECD	11,006.9	475.8	478.3	10,439.1	9,496.4
- 유럽	3,630.6	394.6	388.0	3,427.4	3,100.0
· 非OECD	14,074.7	246.6	245.7	13,178.6	11,380.3
〈 주요 국가 ⁴⁾ 〉					
· 중국	6,217.9	6.2	18.9	5,713.7	5,177.1
· 미국	4,322.0e	69.6	9.3	4,150.59e	3,807.7e
· 인도	1,477.6	5.6	6.7	1,375.3	1,110.0
· 일본	1,058.0	-	-	1,017.1	957.8
· 러시아	1,091.0	3.2	17.7	1,003.3	744.7
· 독일	649.1	28.3	78.9	556.1	517.4
· 한국	562.6	-	-	535.4	504.0
· 브라질	578.9	41.3	0.5	612.5	491.1
· 캐나다	667.4	9.3	73.5	584.5	488.3
· 프랑스	556.2	19.9	61.4	484.6	441.0

- 주 : 1) '총생산(Gross production)'은 '사업자 발전(Main activity producers production)'과 '자가 발전(Autoproducers production)'을 포함함.
 2) '공급(Supply)'은 '총생산'에서 '수입', '수출', '자가이용(Own use)', '기타이용(Other Use)'을 제외한 값임.
 3) '소비(Calculated consumption)'는 '공급(Supply)'에서 '송배전손실', '산업이용'을 제외하여 산출된 값이며, 실제 소비 측면에서 확인된 값은 아님.
 4) '주요 국가'는 2016년 전력 '소비(Calculated consumption)' 기준 상위 10개국으로 함.

자료 : IEA, *Electricity Information 2018*을 토대로 재구성

2. 장기 전력수요 변화 및 변화요인³⁾

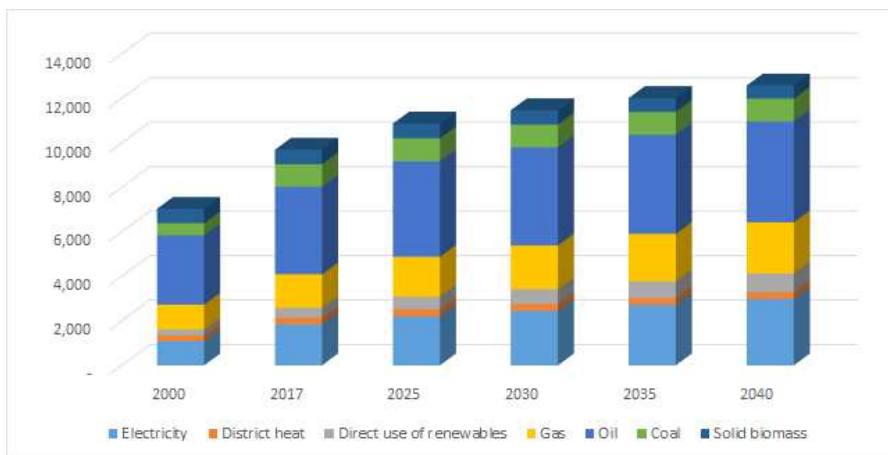
▣ 최종에너지 수요 및 전력수요 전망

- (최종에너지 수요 전망) 세계 최종에너지 수요는 2017년 9,696Mtoe에서 2040년에 12,581Mtoe로 증가하여 연평균 1.1%의 증가율을 보일 것으로 전망되었음.
 - 2040년까지의 세계 최종에너지 수요 증가의 3/4은 아시아 중동지역의 신흥국에서 유발될 것으로 전망되고 되었음. 특히 인도의 최종에너지 수요 규모는 두 배 이상 증가할 것으로 분석되었음.
 - 반면, 중국은 경제가 중공업 중심에서 내수산업으로 방향전환이 이루어질 것이며, 그에 따라 최종에너지 수요 증가세는 2000년 이후 증가수준으로 1/5 수준으로 둔화될 것으로 전망됨.
 - 부문별로는 산업부문이 연평균 1.3%, 수송부문이 연평균 1.1%의 수요 증가율을 보이는 반면, 건물부문은 0.9% 수준으로 증가될 것으로 전망되었음.

“아시아·중동지역
개발도상국의
에너지 수요
증가에 힘입어
2017~2040년
세계 최종에너지
수요는 연평균
1.1% 증가 전망”

〈 세계 에너지원별 최종에너지 수요 전망(~2040년) 〉

(단위 : Mtoe)



자료 : IEA, *World Energy Outlook 2018*을 토대로 재구성

3) IEA, *World Energy Outlook 2018*의 해당 부분을 중심으로 정리하였음. *World Energy Outlook 2018*에서는 2017년을 기준년도로 하여 2040년까지의 세계 에너지수요 전망을 하고 있음.

〈 세계 부문별 최종에너지 수요전망(~2040년) 〉

(단위 : Mtoe)

“세계 전력수요는 2025년부터 다른 에너지원보다 높은 증가추세를 시현할 것으로 전망”



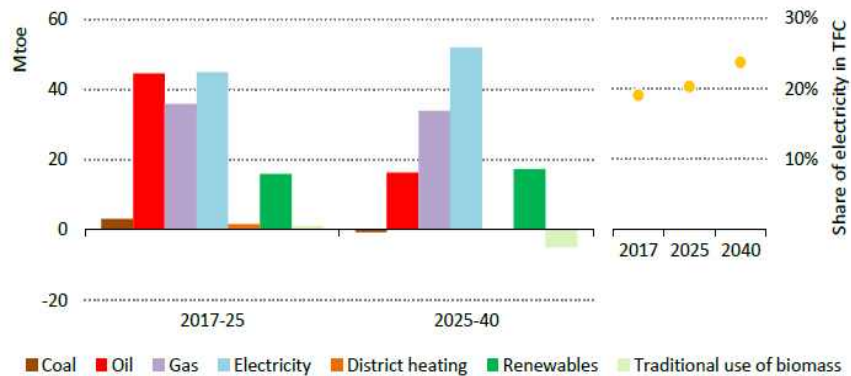
자료 : IEA, World Energy Outlook 2018을 토대로 재구성

○ (세계 전력수요 전망) 전력수요는 2017년 22,200TWh에서 2025년에 26,400TWh, 2040년에 35,500TWh로 증가하여 전망기간(2017~2040년) 중 연평균 2.1% 수준에서 증가할 것으로 전망되고 있음.

- 2025년까지 세계 전력 수요는 석유, 천연가스와 함께 동반 증가할 것으로 전망되고 있으며, 2025년 이후에는 신흥국의 전력 수요 증가에 힘입어 타 에너지원보다 높은 증가추세를 시현할 것으로 전망되었음.

“개발도상국의 전력수요는 2025년부터 급증할 것으로 분석되고, 특히 중국 및 인도에서 크게 증가할 것으로 예상”

〈 기간별·에너지원별 최종에너지 수요 증가 전망 〉



자료 : IEA, World Energy Outlook 2018

▣ 권역별 전력수요 증가 요인

○ 2040년까지의 세계 전력수요 증가의 90% 가량을 개발도상국⁴⁾이 주도할 것으로

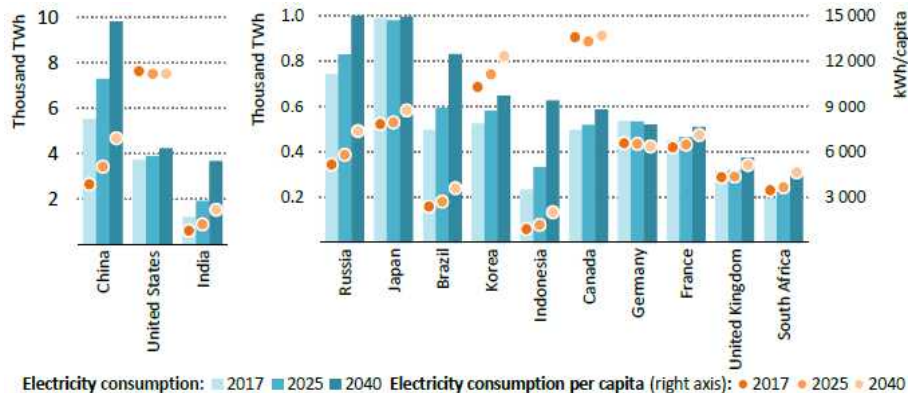
4) World Energy Outlook 2018에서는 선진국(Advanced economies)과 개발도상국(Developing economies)으로 나누어 분석하는데, 선진국에는 OECD 국가와 불가리아, 크로아티아, 키프로스, 라트비아, 리투아니아, 몰타, 루마니아가 포함되어 있고, 이외의 국가들은 개발도상국으로 분류함.

전망되었음.

- (개발도상국) 개발도상국의 전력수요는 2025년 3,700TWh, 2040년 7,950TWh로 급증할 것으로 전망되고 있으며, 전망 기간 중 세계 전력수요 증가의 50%를 중국 및 인도에서 유발될 것으로 분석되고 있으며, 특히 2040년까지 중국의 전력수요 증가 규모는 4,300TWh(2017년 소비의 75%)에 달하여, 전력수요 규모(2040년)는 미국의 두 배 수준을 넘을 것으로 전망되고 있음.⁵⁾
- 그러나 2040년 개발도상국의 1인당 전력소비는 2017년 현재 선진국 수준의 40%에 불과할 전망이다.
- (선진국) 한편, 선진국의 전력수요 규모는 2040년까지 연평균 0.7%의 매우 낮은 증가율을 기록할 것으로 전망되고 있으나, 전 세계 전력소비 비중은 2017년 (22.0%)에서 2040년 27% 수준으로 확대될 것으로 전망되었음.

“전망기간동안 선진국의 전력수요 증가율은 둔화되지만(연평균 0.7%), 전력소비 비중은 2040년 27% 수준으로 확대 예상”

〈 국가별 1인당 전력소비량 변화 전망(2017, 2025, 2040년) 〉



자료 : IEA, World Energy Outlook 2018

■ 에너지소비의 전력화 심화

- 세계 국가의 에너지원별 최종에너지 수요의 전력 비중은 2017년 19%수준에서 2040년에는 24%로 확대되어 에너지소비의 전력화가 심화될 전망이다.
 - 에너지소비의 전력화는 전력수요가 2040년까지 연평균 2.1% 증가하여 최종에너지 수요 증가(1.1%)를 초월하고, 에너지원별 수요 증가(천연가스: 1.9%, 석유: 0.6%, 석탄: 0.1%)를 능가할 것이라는 전망이 반증하고 있음.
- 그러나 他에너지원에 비해 전력 수요의 높은 증가에도 불구하고, 2040년 최종 에너지 수요에서 석유 의존도는 36.1%에 달하여, 최종에너지에서 석유의 주종 에너지원 역할은 지속될 것으로 분석되고 있음.
 - 한편, 최종에너지 수요의 석탄 비중은 2025년 이후 감소 추세로 전환될 것으로 전망되었음. IEA는 석탄의 최종에너지 소비는 2025년 1,029Mtoe를 정점으로

“에너지원별 최종에너지 수요의 전력비중은 2017년 19%에서 2040년 24% 확대되어 에너지소비의 전력화 심화 전망”

5) IEA, World Energy Outlook 2018, p.328.

2030년에 1,027Mtoe, 2035년에 1,021Mtoe, 2040년에 1,020Mtoe로 서서히 감소할 것으로 전망하고 있음.⁶⁾

“2040년까지
주거용 및 상업용
건물부문의
전력수요
증가분이
세계전력수요
증가분의 55%를
차지”

■ 전력수요 증가 요인

- 2040년까지의 주거용 및 상업용 건물부문의 전력 수요 증가분이 7,200TWh 규모로 세계 전력수요 증가의 55%에 달할 것으로 전망되었음.
 - 특히, 선진국의 전력수요 증가는 수송부문 전력화(Mobility 전력화) 및 가정부문 냉·난방 연료전환(전력화) 정책추진, 디지털사회 구현(digitalization)⁷⁾에 기인할 것으로 분석되고 있음.
 - IEA는 선진국이 연료전환 정책을 추진하지 않을 경우, 이들 국가의 전력 수요는 정체상태를 유지하거나 감소할 것으로 분석하였음.⁸⁾
- (건물부문) 건물부문 전력수요 증가에서 주거용 비중은 2000-2017년 기간 중 54%에서 2017-2025년 기간 중 60%, 2025-2040년 기간 중 70%로 점차 확대될 전망이다.
- (산업부문) 디지털사회 도래가 산업부문의 전력수요 증가를 유발하는 요인으로 작용할 것으로 전망되고 있음.
 - IEA는 세계적으로 디지털사회가 확대되면서 정보통신기술이 전력수요 증가의 주요 요인으로 작용할 것으로 분석하고 있음.
 - IEA는 2015년 기준 세계 데이터센터의 전력수요는 191TWh 수준으로 세계 전력수요의 약 1% 규모에 달한 것으로 추정하였음. 2021년까지 데이터센터의 전력수요는 2015년과 비슷한 수준을 유지할 것으로 전망되고 있으며, 이는 데이터센터의 전력 소비효율 향상이 전력수요 증가 요인을 상쇄할 것으로 판단되고 있기 때문임⁹⁾.
 - 산업부문의 전력수요 증가는 개발도상국, 특히 중국과 인도의 전력 수요 증가에 의해 주도될 전망이나, 중국의 산업구조가 점차 서비스산업 위주로 전환됨에 따라 전력수요 증가의 산업부문의 기여도는 축소될 것으로 분석되었음.¹⁰⁾
- (수송부문) 수송부문의 전력수요는 2040년까지 지속적으로 증가하여 1,200TWh 수준(2040년 세계 전력수요의 3%)에 도달할 것으로 전망되며, 중국의 기여도가 가장 클 것으로 전망되었음.¹¹⁾

“산업부문의
전력수요 증가는
중국이나 인도와
같은
개발도상국의
수요증가에 기인”

6) IEA, *World Energy Outlook 2018*, p.154.

7) IEA, *World Energy Outlook 2018*, p.330.

8) IEA, *World Energy Outlook 2018*, p.328.

9) IEA는 2021년 이후의 데이터센터 전력수요 전망이 매우 어렵다고 지적하고, 그 이유로 에너지효율 향상 속도가 데이터센터의 전력수요 증가에 어떻게 영향을 미칠 것인지가 명확하지 않기 때문이라 밝히고 있음.

10) IEA, *World Energy Outlook 2018*, p.332.

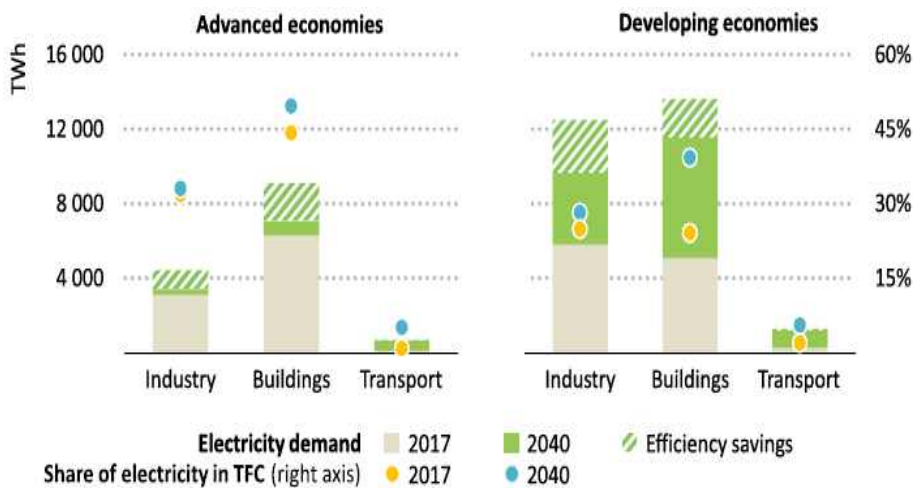
11) 중국이 전 세계 전력수요에서 차지하는 영향력에 대하여는 IEA, *World Energy Outlook 2018*, pp.333~334의 내용을 참조.

- Mobility(전기자동차 등) 전력화로 수송부문 전력수요는 2040년에 1,850TWh를 상회할 것으로 전망되었음.¹²⁾
- 전기자동차는 2017년 현재 300만대 수준(판매 점유율: 1%)에서 2040년까지 약 3억대(점유율: 20%)까지 확대될 것으로 전망되고 있음. 특히, 2040년 중국과 EU국가의 전기자동차 판매 점유율은 각각 33%와 40%로 증가할 분석되고 있음.

“전기자동차는 2040년까지 약 3억대로 확대될 것으로 전망되고, 특히 중국 기여도가 클 것으로 예상”

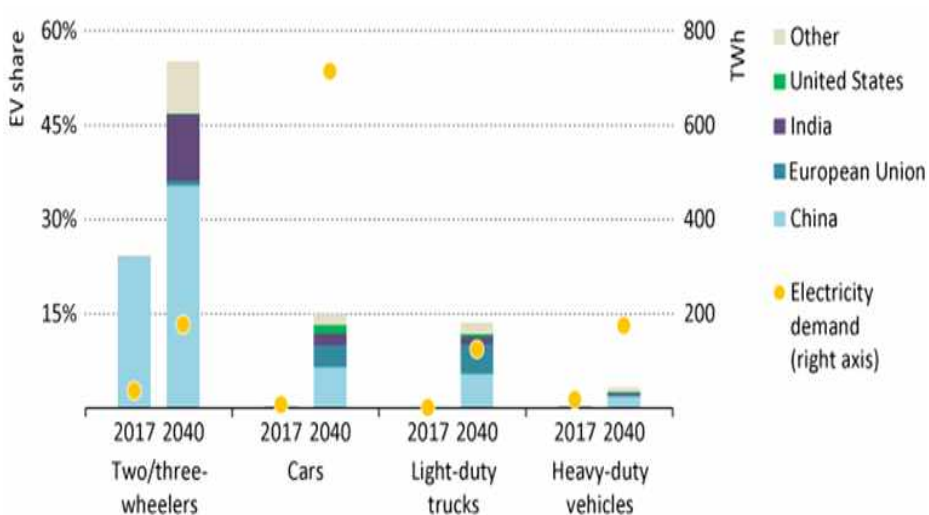
○ (효율개선) 한편, IEA는 2040년까지 전력수요 증가에서 에너지효율 개선으로 4,100TWh 규모의 전력수요 증가가 상쇄될 것으로 전망하였음.

〈 세계 부문별 전력수요 증가 및 효율향상 효과 전망(2040년) 〉



자료 : IEA, World Energy Outlook 2018

〈 지역(국가별) 전기자동차 보급 및 전력수요 전망(~2040년) 〉



자료 : IEA, World Energy Outlook 2018

“2040년까지 에너지 효율 개선으로 4,100TWh 규모의 전력수요 증가가 상쇄될 것으로 기대”

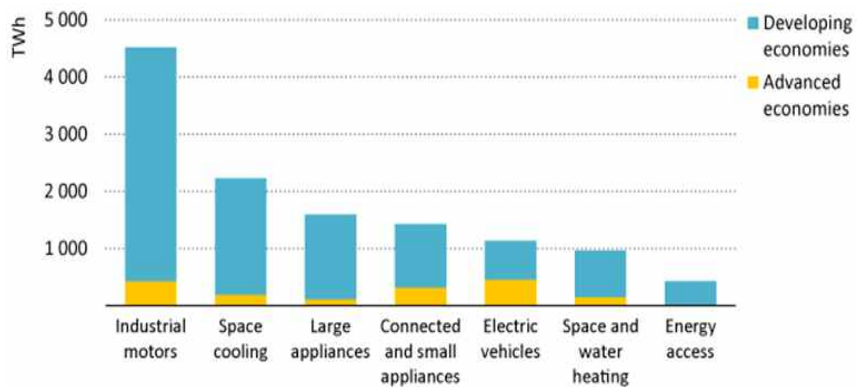
12) 전기차와 관련한 보다 세부적인 수요분석은 IEA, World Energy Outlook 2018, pp.338~340 내용 참조.

“산업용 전동기 동력용 수요증가가 2040년까지 전력수요 증가를 가장 크게 주도”

○ (전력 수요 증가의 용도별 요인) 2040년까지 전력수요 증가를 가장 크게 주도할 전력 용도는 산업용 전동기 동력용 수요 증가(4,500TWh 이상)이며, 이중 70% 정도는 경공업 분야에서 발생할 것으로 전망되고 있음.

- 냉방과 가전기기 전력수요 증가 규모는 5,000 TWh에 달할 것으로 전망되었으며, 이는 세계 전력수요 증가분의 40%에 해당하는 규모임.
- 냉방과 가전기기의 전력수요 증가는 건물부문 전력수요 증가의 70% 이상을 차지할 것으로 분석되고 있음.¹³⁾

〈 세계 용도별 전력 수요 증가 전망(~2040년) 〉



자료 : IEA, World Energy Outlook 2018

3. 세계 전력생산 및 전원구조 변화 전망¹⁴⁾

“전망기간 중 세계 발전설비 규모는 연평균 2.6% 증가하고, 발전량은 연평균 2.0% 증가할 것으로 분석”

▣ 발전설비 증설 및 전원설비 구조변화 전망

○ 세계 발전설비 규모는 2017~2040년 기간 중 연평균 2.6% 증가하고, 발전량은 연평균 2.0% 속도로 증가하여, 2040년 총 발전설비는 12,466GW, 총발전량은 40,443TWh에 달할 것으로 전망되었음.

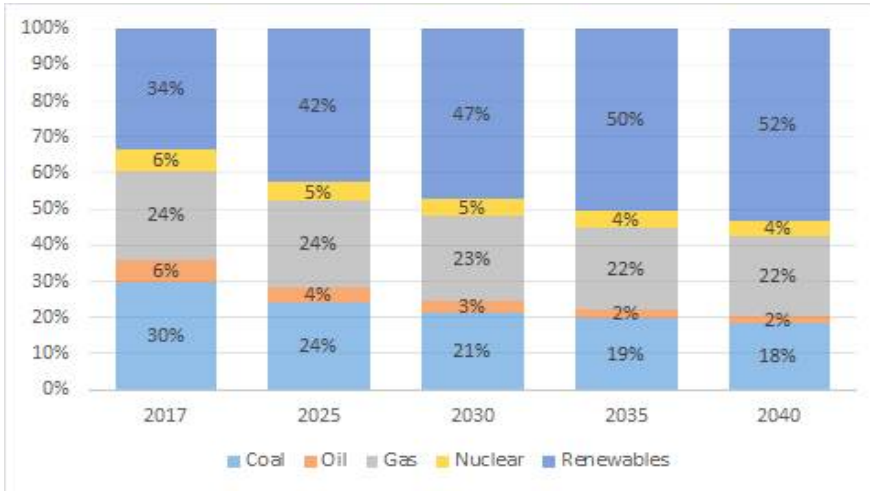
- 수력을 포함한 재생에너지 발전설비가 연평균 4.6% 증가하여 2040년에 총 6,504GW로 확대될 것이며, 그에 따라 설비구성에서의 비중도 2017년 34%에서 2040년 52%로 확대될 것임.¹⁵⁾
- 전망기간 중 석탄이 0.3%, 천연가스가 2.1%, 원자력이 1.0%가 되겠지만 석유는 -2.6%의 연평균 증가율을 나타낼 것임.

13) 신흥국을 중심으로 소득상승에 따라 소형가전 보급이 확대되면서 이 분야에서 2040년까지 880TWh의 수요증가가 나타날 것으로 전망.

14) IEA, World Energy Outlook 2018의 해당 부분을 중심으로 정리하였음. World Energy Outlook 2018에서는 2017년을 기준년도로 하여 2040년까지의 세계 에너지수요 전망을 하고 있음

15) IEA, World Energy Outlook 2018, p.528의 데이터를 활용하여 계산한 결과 수력을 제외한 재생 에너지 발전설비 용량은 연평균 증가율 6.6%, 2040년 설비용량 비중 37%인 것으로 나타났음.

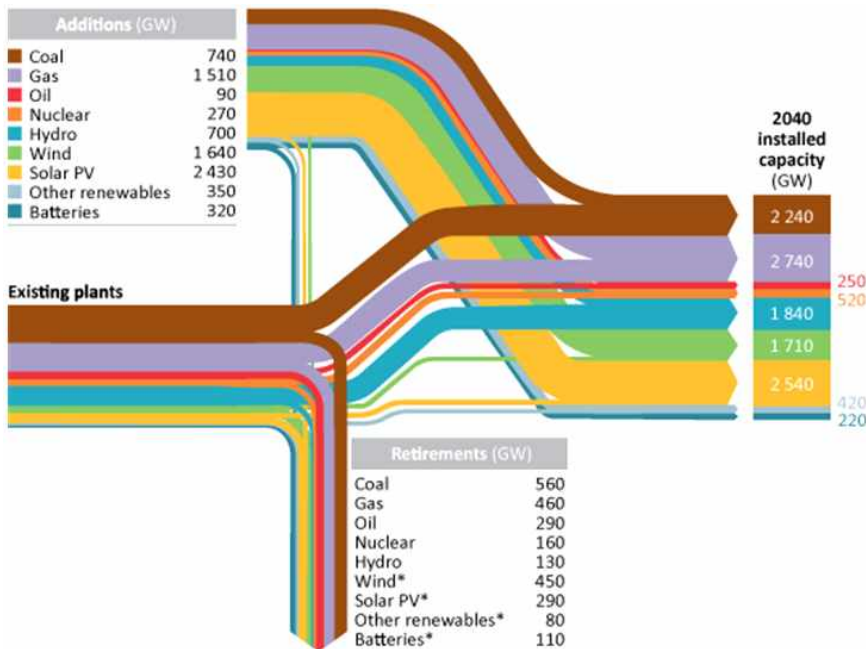
< 세계 전원설비 구조 변화 전망(2017~2040년) >



“2017~2040년
기간 동안 석유의
발전설비는
연평균 2.6%
속도로 감소
예상”

자료 : IEA, World Energy Outlook 2018을 토대로 재구성

< 세계 발전설비 증설·폐지 전망(~2040년) >



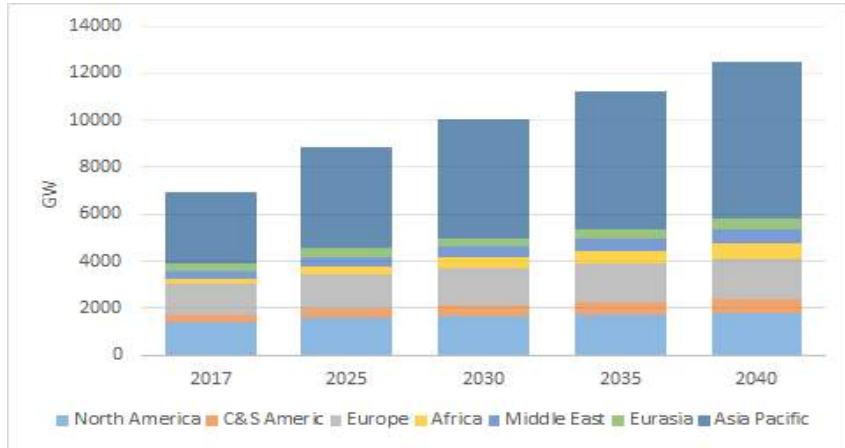
“아시아·태평양
지역의 설비용량
증가가
두드러져서 세계
설비용량에서
차지하는 비중이
2040년 54%까지
확대될 전망”

자료 : IEA, World Energy Outlook 2018

○ 아시아·태평양 지역의 설비용량 증가가 타 지역을 압도할 것이며, 그 비중도 2017년 44%에서 2040년에는 54%로 확대될 것임.

- 특히, 2040년까지 아프리카 지역의 발전설비는 연평균 증가는 4.5%, 발전량은 연평균 3.9% 증가를 시현하여, 세계에서 가장 활발하게 전력공급 능력이 확충될 것으로 전망되었음.
- 아프리카는 2025년경에 유라시아 지역보다 더 높은 발전설비 비중을 갖게 될 것임.

〈 세계 권역별 발전설비 증설 전망(2017~2040년) 〉



자료 : IEA, World Energy Outlook 2018을 토대로 재구성

“아프리카 지역의 발전설비는 빠르게 증가하여 2025년경 유라시아 지역보다 더 높은 발전설비 비중 차지할 전망”

▣ 발전량 및 전원구조 변화 전망

○ 세계 발전량은 전망기간 중 15,000TWh를 약간 상회하는 증가량을 보여 2040년에 2017년 대비 60% 증가한 40,443TWh에 달할 것으로 전망되었음.

- 석탄 발전량은 연평균 0.2%, 천연가스 1.9%, 원자력 1.5%의 증가율을 기록할 것으로 보이는 반면, 석유 발전은 연평균 2.5% 규모로 축소될 전망이다.

· EU국가의 탈석탄 전원정책 추진 및 일본, 중국, 한국 등의 석탄발전 의존도 감축 정책에도 불구하고, 석탄화력의 전원비중은 2040년 26% 수준을 유지하여 최대 전원으로 역할 할 것으로 전망되고 있음.

· 석탄화력 전원의 역할이 지속되는 이유는 OECD국가의 석탄전원 축소 규모 보다 많은 석탄화력 발전이 아프리카 국가 및 인도 등에서 채택될 것으로 전망되고 있기 때문임.

- 재생에너지 전력은 연평균 4.3% 증가하여 전 세계 전력량 증가에 가장 크게 기여하는 발전원으로 역할 할 것으로 전망되고 있음.

· 재생에너지 전력의 전원 부담률은 2017년 25%에서 2040년 41%까지 증가할 전망이다.¹⁶⁾

○ 2040년까지 세계 발전량 증가는 아시아 태평양, 아프리카 지역 국가 및 중동지역 국가들이 주도할 것으로 전망되었음.

- 아시아·태평양 국가의 발전량 규모는 연평균 2.7% 증가할 것으로 전망되고 있어, 증가율 기준으로는 아프리카 국가(3.9%)와 중동지역 국가(3.0%)에 비하여 낮음.

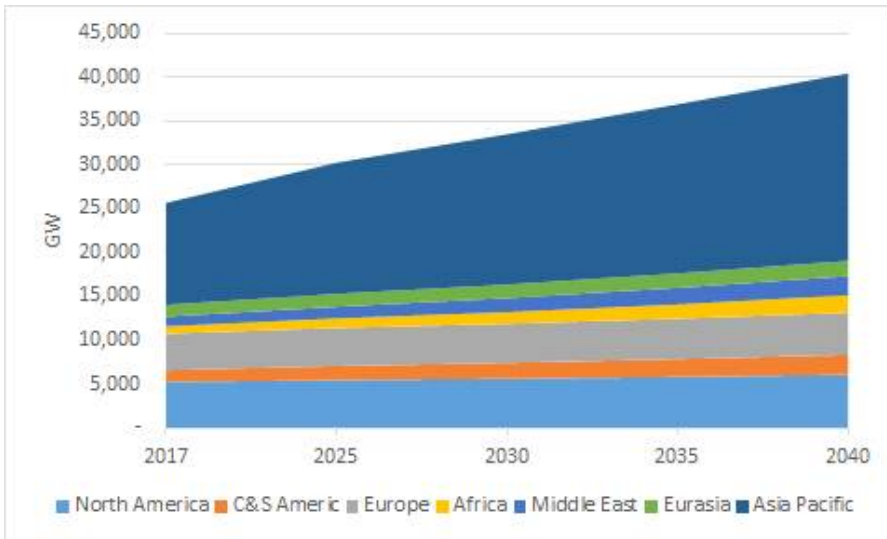
“재생에너지 발전량은 2017~2024년 연평균 4.3% 증가하며 세계 전력량 증가에 가장 크게 기여하는 발전원 역할”

16) 앞과 같은 방법으로 계산한 재생에너지 발전량은 연평균 증가율 7.0%, 2040년 발전비중 26%임.

- 그러나 아시아태평양 국가의 발전량 증가 규모는 세계 발전량 증가를 주도할 것이며, 비중도 2017년의 45%에서 2040년에는 53%로 확대될 것으로 전망되고 있음.

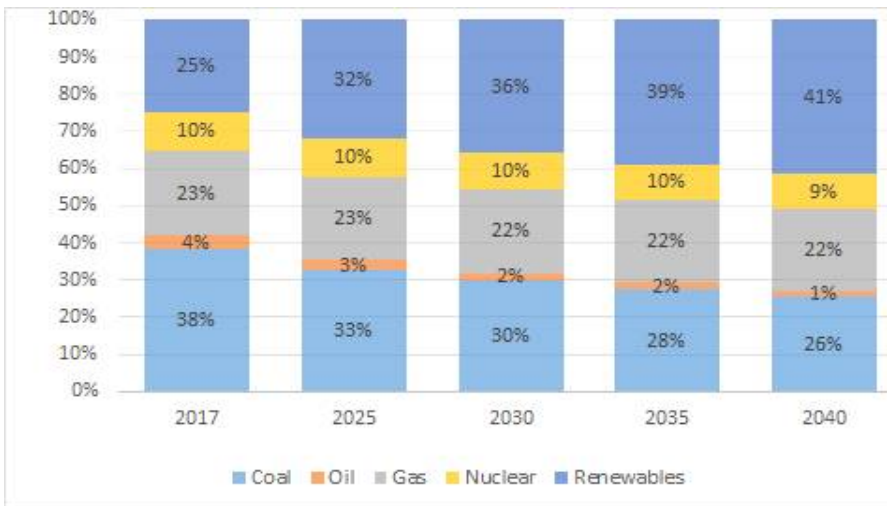
“세계 발전량 증가는 아시아·태평양 국가가 주도하여 2040년 세계 비중도 53%로 확대 전망”

〈 세계 권역별 전력 발전량 변화 전망(2017~2040년) 〉



자료 : IEA, World Energy Outlook 2018을 토대로 재구성

〈 세계 전원(발전량 기준) 구조 변화 전망(2017~2040년) 〉



자료 : IEA, World Energy Outlook 2018을 토대로 재구성

▣ 전원구조 변화 특성

- (화석에너지 전원 축소) 세계 주요국이 추진하고 있는 전환정책으로 화석전원의 구성이 석탄중심에서 천연가스 전원 중심으로 개편되는 한편, 청정에너지 전원이 지속적으로 확충되어 화석에너지 전원을 대체해 나갈 것으로 분석되고 있음.
- 전원구성의 화석에너지 의존도는 지속적으로 낮게 유지될 것으로 보이나, 화석

에너지 구성이 석탄 중심에서 천연가스로 대체되는 구조변화가 시현될 것으로 분석되고 있음.

“세계의 전환정책
추진으로
청정에너지
전원이
화석에너지
전원을 대체할
전망”

- **(석탄의존도 축소)** 주요국이 추진하고 있는 발전부문 석탄의존도 감축정책은 전원 청정화 속도를 결정할 것으로 판단되고 있음.
- **(천연가스 역할 증대)** 천연가스는 화석연료이나 상대적인 온실가스 低배출 발전연료이기에 세계 전력 생산에서 역할이 확대되어, 천연가스 발전은 2040년 까지 22% 확대될 전망이다.

○ **(청정전원 확대)** 세계 각국이 추진하는 청정전원 확충으로 재생에너지원 발전이 지속적으로 확대될 전망이며, 이는 세계 전원구조의 청정화에 기여할 것으로 보임.

- 2040년까지 세계 청정에너지원 전력 생산 증가가 전체 발전량 증가의 70%를 차지할 전망이다.
- 풍력발전은 2040년까지 연평균 6.6% 증가하여 전원비중이 12%에 달할 전망이며, 태양광발전은 연평균 9.9%가 증가하여 2040년 9%의 전원 비중을 차지할 전망이다.
- ※ 태양광발전의 설비용량은 향후 15년 이내에 수력, 2040년까지 석탄발전 설비용량을 뛰어넘을 것으로 전망됨.
- 바이오에너지, 지열, CSP(Concentrating Solar Power), 해양에너지 등의 발전량도 증가하여 2040년의 전원비중이 5%에 이를 전망이다.
- 한편, 2040년까지 에너지저장 배터리 설비 능력이 220GW 규모까지 확충되어 전력공급시스템의 공급 탄력성을 제고되면, 신규 화력발전 건설 수요를 억제할 수 있을 것으로 기대되고 있음.

“재생에너지원
발전이
지속적으로
확대되어, 세계
전원구조
청정화에 기여할
것으로 기대”

○ **(원전의 역할)** 원자력발전은 2040년까지 270GW의 신규 건설이 전망되고 있으나, 노후 원전 폐지 등으로 원전의 순 증설 규모는 100GW 수준일 것으로 전망되고 있음.

- 중국, 인도, 러시아, UAE, 사우디 등 세계 20여 국가는 원전 프로젝트를 계획하고 있으며, 미국 및 캐나다는 현재 수준의 원전 역할을 유지할 의사를 표명하고 있음.
- 반면, 독일 및 벨기에에는 원자력 발전을 단계적으로 폐지하고, 프랑스, 스웨덴, 스위스, 일본 및 한국 등은 점진적으로 원전 의존도 감축을 추진하고 있음.
- 세계 원전 산업계는 기존 원전의 노후화 상황에 봉착해 있으며, 특히, 원전기동 재개(대표적으로 일본)를 위해서는 막대한 안전성 제고를 위한 추가적인 비용을 감내해야 하는 상황을 맞고 있음.
- 한편, 미국의 원전 산업계는 기존 원전 전력의 천연가스(세일가스 기반) 발전 전력에 대한 경제성 확보 및 유지에 어려움이 노정됨에 따라, 기존 원전의 가동 연장 중지 및 조기폐지를 고려하고 있는 상황임.

- 또한, 영국이 추진하고 있는 신규 원전 프로젝트에 강화된 안전기준 적용에 따른 건설비용 상승으로 일본이 원전건설 프로젝트 참여를 철회하는 등의 상황이 전개되고 있음.
- 이에 세계 원전 추진국가들에서 신규 원전 프로젝트 추진 및 가동기간 연장, 가동중지 원전의 가동재개와 관련한 결정이 지연될 경우, 원전의 발전능력(설비) 및 전원비중은 축소될 수밖에 없을 것으로 판단되고 있음.¹⁷⁾

“신규 원전 프로젝트 추진 및 가동재개 관련 결정이 지연될 경우, 원전의 발전능력 및 전원비중 축소 전망”

17) 현재 전 세계에서 가동 중인 원자력발전 용량은 413GW이며, 이 중 60% 이상이 30년 이상, 60GW에 가까운 설비는 40년 이상 가동 중에 있음. IEA는 원자력발전소의 수명연장 문제가 원자력의 역할에 중대한 불확실성을 가져다주었다고 분석함. 이에 대한 자세한 내용은 IEA, *World Energy Outlook 2018*, pp.347~349 참조.

참고문헌

에너지경제연구원, 「세계 에너지 시장 인사이트」, 제18-36호, 2018.10.15.

IEA, *World Energy Outlook 2018*, 2018.11.

_____, *Electricity Information 2018*, 2018.



WORLD ENERGY MARKET

insight

주요
단신



중동·아프리카

▣ 국제유가 추이와 유가변동 요인

<국제유가 동향(2019년 3월 19~25일)>

- 국제유가(Brent유)는 3월 셋째 주에 소폭 상승세를 유지하다가 다시 하락세로 돌아섰으나, 3월 20일에는 \$68.50/bbl로 마감해 2019년 최고 유가를 경신하였음.
- WTI유와 Dubai유 가격도 3월 셋째 주에 큰 변동 없이 유지되었으며, 3월 21일에는 각각 \$59.98/bbl와 \$68.23/bbl까지 올라 이전 주에 이어 2019년 최고치를 또다시 경신하였음.

< 국제유가 변동 추이(2018.1월~2019.3.25.) >

(단위 : 달러/배럴)

월별	유종	Brent	WTI	Dubai	월별	유종	Brent	WTI	Dubai
	2월	65.73	62.18	62.72	3/5	65.86	56.56	65.73	
	3월	66.72	62.77	62.74	3/6	65.99	56.22	65.85	
	4월	71.76	66.33	68.27	3/7	66.30	56.66	66.47	
	5월	77.01	69.98	74.41	3/8	65.74	56.07	65.77	
	6월	75.94	67.32	73.61	3/11	66.58	56.79	66.81	
	7월	74.95	70.58	73.12	3/12	66.67	56.87	67.15	
	8월	73.84	67.85	72.49	3/13	67.55	58.26	67.22	
	9월	79.11	70.08	77.23	3/14	67.23	58.61	68.17	
	10월	80.63	70.76	79.39	3/15	67.16	58.52	67.71	
	11월	65.95	56.69	65.56	3/18	67.54	59.09	67.32	
	12월	57.67	48.98	57.32	3/19	67.61	59.03	67.63	
2019년	1월	60.24	51.55	59.09	3/20	68.50	59.83	67.67	
	2월	64.43	54.98	64.59	3/21	67.86	59.98	68.23	
	3월*	66.80	57.81	66.91	3/22	67.03	59.04	67.46	
					3/25	67.21	58.82	66.34	

* 3월 1~25일까지의 평균

자료 : 한국석유공사 Petronet 홈페이지, <https://www.petronet.co.kr>(검색일 : 2019.3.26.)

<원유수급 및 유가변동 요인>

- 2019년 3월 셋째 주, 유가 상승에 영향을 준 요인으로는 ▲OPEC+ 감산 연장에 대한 기대, ▲미국 전통원유 재고 감소, ▲미국의 對이란 및 對베네수엘라 제재 등이 있음.
- (OPEC+ 감산 연장에 대한 기대) OPEC+ 산유국이 제13차 합동 장관급 모니터링위원회(JMMC)를 개최하고(2019.3.18.) 감산 의지를 재확인하면서 감산 연장에 대한 높아진 기대가 3월 19일 유가 상승에 영향을 미쳤음.1)

- ※ OPEC+ 산유국들은 지난 12월 7일 열린 제175차 OPEC 정례총회에서 2019년 1월부터 6개월 동안 산유량을 2018년 10월 산유량 대비 120만b/d 감산하기로 합의하였음.²⁾
- **(미국 전통원유 재고 감소)** 美 에너지정보청(EIA)에 따르면, 3월 둘째 주(3월 15일 기준) 미국 전통원유 재고가 전주 대비 958.9만 배럴 감소한 4억 3,948.3만 배럴을 기록하면서 3월 20일 유가 상승에 영향을 주었음.³⁾
 - 이는 2018년 7월 이래 가장 큰 폭으로 감소한 것으로, EIA는 원유수출 증가 및 정제설비에서의 투입 증가를 그 원인으로 지목하였음.
 - 3월 둘째 주(3월 15일 기준) 미국의 원유수출량은 전주 대비 80만b/d 증가한 340만b/d에 달하였으며, 그로 인해 원유 순수입은 전주 대비 66만b/d 감소하였음.⁴⁾

〈 미국 전통원유 재고 변동 추이(2019.1월~2019.3.15.) 〉

(단위 : 1,000배럴)

기준일	1/4	1/11	1/18	1/25	2/1	2/8	2/15	2/22	3/1	3/8	3/15
전통원유 재고	439,738	437,055	445,025	445,944	447,207	450,840	454,512	445,865	452,934	449,072	439,483

자료 : 美 EIA 홈페이지, <https://www.eia.gov>(검색일 : 2019.3.26.)

- **(미국의 對이란 및 對베네수엘라 제재)** 이란의 금년 3월 원유 수출량이 100~110만b/d로 감소해 2019년 들어 최저 수준으로 떨어지고, 베네수엘라의 對미국 원유 수출이 3월 둘째 주에 완전히 중단된 것으로 나타나면서 3월 21일 유가 상승에 영향을 미쳤음.⁵⁾
 - ※ 이란의 금년 2월 원유 수출량은 최소 130만b/d에 달한 바 있음.⁶⁾
 - ※ 지난 1월 말 미국이 베네수엘라 국영석유기업(PDVSA)에 제재를 부과하기 이전 미국의 베네수엘라産 원유 수입량은 58.7만b/d에 달하였음.⁷⁾
- 2019년 3월 셋째 주, 유가에 하락압력을 준 요인으로는 ▲미·중 무역분쟁 해소 불확실성 지속, ▲유로존 경제성장 둔화 등이 있음.
 - **(미·중 무역분쟁 해소 불확실성 지속)** 미·중 무역분쟁 해소 가능성에 대해 혼재된 신호가 나오면서 3월 셋째 주 유가에 하락압력을 주었음.⁸⁾
 - **(유로존 경제성장 둔화)** 독일 제조업 부문이 빠른 속도로 위축된 동시에 프랑스의 경기선행 지수도 위축되었다는 보도가 나오면서 3월 22일 유가 하락에 영향을 주었음.⁹⁾
 - **(독일)** IHS Markit에 따르면, 금년 3월 독일 제조업 구매관리자지수(Purchasing Managers' Index, PMI)는 44.7을 기록해 전월의 47.6에서 더욱 하락한 것으로 나타났는데, 이는 79개월 만에

1) Reuters, 2019.3.19.
 2) 인사이트, 제18-44호, 2018.12.17., pp.32~33.
 3) Reuters, 2019.3.20.; 미 EIA 홈페이지, 2019.3.26.
 4) Reuters, 2019.3.20.
 5) Reuters, 2019.3.21,22.
 6) Reuters, 2019.3.22.
 7) Reuters, 2019.3.21.
 8) Reuters, 2019.3.19,22.
 9) Reuters, 2019.3.22.

가장 낮은 수준임.¹⁰⁾

- (프랑스) 금년 3월 프랑스의 복합 PMI도 전월 50.4에서 48.7로 하락하였는데, IHS Markit의 보고서에 따르면, 同 기간 프랑스의 서비스와 제조업 부문이 모두 위축된 것으로 나타남.

※ PMI 지수 50선은 성장과 위축을 가늠하는 지표임.

10) Financial Times, 2019.3.22.



미주

■ 美 연방법원, 와이오밍주 석유·가스 개발을 위한 시추 잠정 중단 판결

- 미국 연방법원이 오바마 정부에서 석유·가스 시추가 기후변화에 미치는 영향을 충분히 고려하지 않았으며 와이오밍주 30.3만 에이커에 달하는 지역에서의 시추활동을 잠정 중단하라고 판결 하였음(2019.3.19.).¹¹⁾
 - 이번 소송은 WildEarth Guardians와 Physicians for Social Responsibility가 오바마 정부 시절인 2015년 5월부터 2016년 6월 사이에 판매된 282개 리스를 대상으로 제기하였음.
 - D.C. 연방지방법원(District Court for the District of Columbia)의 Rudolph Contreras 판사는, 미 내무부 산하 토지관리국(Bureau of Land Management, BLM)이 각 시추 프로젝트가 온실가스 배출에 어떻게 기여할지를 충분히 평가하지 못하였다고 판단함.
 - 미국 ‘국가환경정책법(National Environmental Policy Act, NEPA)’은 석유·가스 시추 시 환경 영향평가를 시행하도록 하고 있으나, BLM이 와이오밍주 리스 판매 지역에서 배출될 수 있는 온실가스에 대해 면밀히 조사하지 못하였다고 Contreras 판사는 지적하였음.
 - 또한, 판사는 기후변화와 기후변화 대처 노력이 정책 결정 과정에서 점점 더 중요한 주제가 되고 있다며, 이번 재판은 기후변화에 부정적 영향을 줄 수 있는 행위를 할 때는 정부가 그 영향에 반드시 주의해야 한다는 의미라고 밝혔음.
 - 금번 Contreras 판사의 명령에 따라, BLM이 상기 지역에서 계획된 시추 프로젝트에 대한 분석을 완료할 때까지 해당 프로젝트 시행은 잠정 중단되었음.
 - 또한, Contreras 판사는 BLM의 리스 판매가 무효(invalid)라고 선언하지는 않았으나, 신규 시추허가 발급을 중단하라고 BLM에 명령하였음.
- 이번 판결은 트럼프 정부의 정책 기조에 반하는 것으로, 앞으로 상급 법원에서도 같은 판결이 내려진다면, 정부는 향후 시추권 판매 시 기후변화에 미치는 영향을 면밀히 조사할 수밖에 없을 것임.¹²⁾
 - 트럼프 정부는 환경 관련 규제를 완화하고 더 많은 국유지와 영해를 에너지 탐사에 개방한다는 내용의 “미국의 에너지 지배” 전략을 추진해 왔음.
 - 지난 2월 말 와이오밍주 내 565개 구획(75만 에이커)에서 석유·가스 리스 경매를 시행한 데 이어, 지난 3월 19~20일에도 와이오밍주 114개 구획(9.6만 에이커)에 대해 리스 경매를 시행

11) The Hill, 2019.3.20.; Financial Times, 2019.3.21.; Reuters, 2019.3.21.

12) Financial Times, 2019.3.21.

하였음.¹³⁾

○ 한편, Financial Times紙는 이번 판결이 미국의 석유·가스 생산에 즉각적인 영향을 미치지 않을 것이나, 미국 환경법이 연방정부의 활동을 어떻게 제지할 수 있는지를 보여주는 추가적인 증거라고 지적하였음.¹⁴⁾

- 트럼프 대통령은 취임 초기에 석유·가스 사업에 대한 각종 규제를 대폭 완화하겠다고 약속한 바 있으나, 소송이 제기되면서 다수의 사업이 시행에 어려움을 겪고 있음.
- 2017년 1월 이래 트럼프 정부에서 시도한 규제완화와 관련해 36건의 소송이 제기되었으며, 그중 트럼프 정부가 승소한 소송은 2건에 지나지 않는다고 뉴욕대 정책연구원(Institute for Policy Integrity at New York University)은 분석하였음.

▣ 美 원전, '18년 발전량 및 가동률 최고 기록 경신

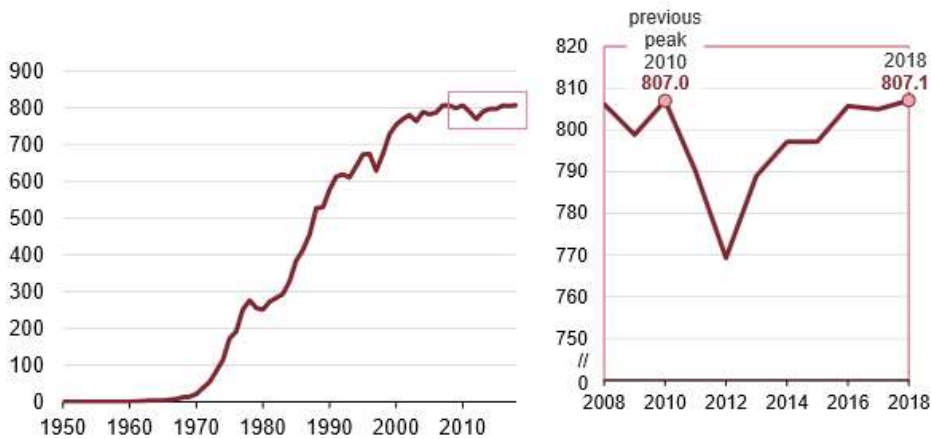
○ 美 에너지정보청(EIA)에 따르면, 지난 몇 년간 미국 원자력발전소 폐지 추세가 계속되고 있음에도 지난 2018년 원자력 발전량과 원전 가동률은 최고 기록을 경신하였음.¹⁵⁾

※ 2019년 초를 기준으로 미국 내 원전 60개소에서 98기의 원자로가 가동되고 있음.

- 2018년 미국 원자력 발전량은 807.1TWh에 달해 이전 최고 기록인 2010년의 807TWh에서 소폭 증가하였으며, 같은 해 원전 가동률도 2015년과 2016년의 92.3%에서 92.6%로 소폭 상승하였음.¹⁶⁾

〈 미국 원자력 발전량 변동 추이(1950~2018년) 〉

(단위 : TWh)



자료 : EIA(2019.3.21.), "Despite closures, U.S. nuclear electricity generation in 2018 surpassed its previous peak"

- 2010년 이후 다수의 원전이 폐지되었음에도 이처럼 발전량이 증가할 수 있었던 것은 일부 원전의 발전용량 증설, 핵연료 재장전 및 유지·관리 주기 단축 등에 기인한 것으로 풀이됨.

13) 인사이트, 제19-9호, 2019.3.11., pp.21~22.; AP, 2019.3.21.

14) Financial Times, 2019.3.21.

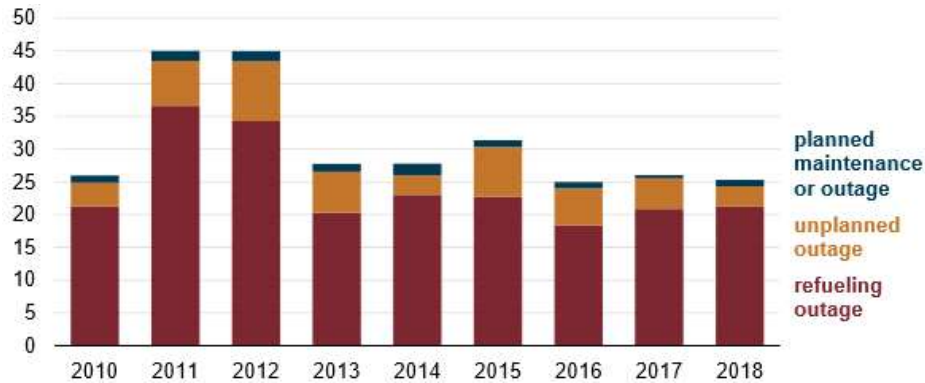
15) EIA Today in Energy, 2019.3.21.

16) EIA Today in Energy, 2019.3.21.; EIA, *Electric Power Monthly*, 2019.3.26.

- 2013년 이후 원전 7개소(총 5.3GW)가 폐지된 반면, 신규로 가동을 개시한 원전은 테네시주의 Watts Bar Unit 2(1.2GW)가 유일함.
- 최근 미국 내 원전에서 핵연료 재장전이나 유지·관리에 소요되는 기간이 단축되면서 휴지 기간이 감소해 왔는데, 2018년 미국 내 원전의 휴지 기간은 평균 25일로 나타남.

〈 미국 원전의 평균 휴지 기간(2010~2018년) 〉

(단위 : 일)



자료 : EIA(2019.3.21.), "Despite closures, U.S. nuclear electricity generation in 2018 surpassed its previous peak"

- 그러나 EIA는 현재 건설 추진 중인 설비용량보다 폐지 예정 용량이 더 크기 때문에 2025년까지 원전의 순 발전량은 2018년 대비 17% 감소할 것으로 전망하였음.¹⁷⁾
- 조지아주 Vogtle 원전 3호기와 4호기가 각각 2021년과 2022년에 가동 개시 예정으로, 원전 설비용량은 총 2.2GW 증가하는 데 그칠 것이나, 2025년까지 총 10.5GW 규모의 원전이 폐지될 예정임.

〈 최근 폐지되었거나 향후 폐지 예정인 미국 내 원전(2013~2025년) 〉

(단위 : GW)



자료 : EIA(2019.3.21.), "Despite closures, U.S. nuclear electricity generation in 2018 surpassed its previous peak"

17) EIA Today in Energy, 2019.3.21.



유럽

■ 스페인 전력망 회사(REE), 송·배전망 확충 위한 대규모 투자계획 발표¹⁸⁾

○ 스페인 전력망 회사 Red Eléctrica de España(REE)는 32억 유로 규모의 투자를 통해 2022년까지 송·배전망을 확충하겠다는 투자계획을 발표하였음(2019.3.21.).

- REE는 이번 계획이 스페인 정부가 국가 에너지·기후계획(National Energy and Climate Plan, NECP)의 초안에서 제시한 2030 재생에너지발전 비중 확대 목표에 발맞추어 재생에너지 전력 송·배전 능력을 확충하기 위함이라고 밝혔음.

※ 스페인은 2019년 2월 EU 집행위원회에 ▲2030년 재생에너지발전 비중, ▲2030년 온실가스 감축목표 등을 담은 국가 에너지·기후계획의 초안을 제출한 바 있음.

- NECP에서 스페인은 2030년 재생에너지 비중을 최종에너지 소비의 42%까지 확대하겠다고 밝혔으며, 재생에너지발전량 비중을 2030년 74%, 2050년에는 100%까지 끌어올려 동 목표를 달성하겠다고 밝힌 바 있음.¹⁹⁾
- 스페인정부는 2030 재생에너지발전 목표를 달성하기 위해서는 태양광 발전용량 37GW, 에너지저장장치(ESS) 분야 6GW 등 재생에너지 분야의 추가적 용량 확충이 필요할 것으로 전망하였음.²⁰⁾
- 동 투자계획은 기존 2018~2022년 5년간으로 계획되어 있던 ‘2018~2022 전략투자계획(Strategic Plan)’의 내용을 NECP 초안의 내용에 맞추어 일부 수정 및 업데이트를 거쳐 발표한 것임.

○ 동 투자는 총 32억 유로를 ▲재생에너지의 안정적 공급 및 전력공급안보를 위한 송·배전 시스템 보강, ▲저장용량 확충 및 전력제어 등의 세부 분야에 투자할 예정임.²¹⁾

- (전력망 관련) 재생에너지의 안정적 공급을 위해 15억 유로, 송·배전 시스템 안정화 및 전력 공급안보 확보를 위해 9억 8백만 유로, 전력망 디지털화 및 기존 기술 업그레이드를 위해 4억 3,400만 유로 규모의 투자가 예정되어 있음.
- (저장용량 확충 및 전력제어) 재생에너지 확대를 위한 저장용량(ESS) 확충에 2억 4,300만 유로, 전력제어 부문 설비 확충에 5,400만 유로 규모의 투자가 예정되어 있음.

18) Oil Price, 2019.3.22.

19) 인사이트, 제19-8호, 2019.3.4., p.30.

20) PV tech, 2019.2.22.

21) PV tech, 2019.3.22.

▣ EU 집행위원회, 유럽 인프라연결기금 에너지 부문에 7억 5,000만 유로 지원 확정²²⁾

○ EU 집행위원회(European Commission)는 ‘유럽 인프라연결기금’의 에너지 부문(Connecting Europe Facility Energy, CEF-Energy)에 2019년 7억 5,000만 유로 규모의 지원을 확정하였으며, 2019년 10월 지원대상 프로젝트를 최종결정할 예정이라고 밝혔음(2019.3.20.).

- CEF는 EU 집행위 산하 유럽 혁신·네트워크 집행기구(Innovation and Networks Executive Agency, INEA)에서 운영하는 기금으로, 2014년 1월부터 2020년까지를 지원 기간으로 정하여, 에너지, 통신, 교통 3개 부문에 재원을 투자하고 있음.²³⁾

- CEF 기금의 에너지 부문에는 2014년부터 2020년까지의 기간 중 총 53억 5,000만 유로가 배정되어 있으며, 이 중 2019년 지원 규모가 7억 5,000만 유로로 확정되었음.

※ CEF-Energy는 EU 회원국 내부의 ▲에너지 수급구조의 고립성 해소, ▲에너지망 통합 및 에너지안보 확보, ▲재생에너지원 확충, ▲스마트 네트워크 확립, ▲에너지 병목현상 제거, ▲지속가능발전 및 환경보호 등을 그 목적으로 함을 명시하고 있음.²⁴⁾

· 同 기금은 2007년부터 2013년까지 진행된 EU 범유럽 에너지네트워크 프로그램(Trans-European Energy Network Program)과 유럽 회복 에너지 프로그램(European Energy Programme for Recovery)의 후속 지원 프로그램임.

- CEF-Energy가 지원한 에너지 관련 사업은 천연가스 공급능력 확충, 전력망 확충, 스마트 그리드 개발, 탄소포집·저장(CCS) 등 4개 분야로, 2017년 현재 同 기금을 통해 천연가스 공급역량 강화 분야 39개, 전력망 강화 분야 36개 프로젝트가 선정된 바 있음.²⁵⁾

○ CEF-Energy 대상 프로젝트 선정 평가는 총 2단계에 걸쳐 진행될 예정이며 1차 INEA 내부 심사 및 2차 외부전문가 심사단계 후 선정 프로젝트가 발표될 예정임.²⁶⁾

- CEF-Energy 기금을 신청하기 위해서는 먼저 EU 공동프로젝트(Projects of Common Interest, PCI)로 지정되어야 하는바, 이를 위해서는 2개 이상 EU 회원국의 공동투자, 유럽 에너지안보 확보와 지속가능발전에 기여 등 두 가지 조건을 충족해야 함.

※ EU 집행위는 2013년부터 PCI를 설정하여 2년에 한 번씩 그 리스트를 갱신하고 있으며, 2017년 말 현재 송·배전 및 에너지 저장기술, 스마트 그리드, 천연가스, 석유 등 4개 분야 173개 프로젝트가 그 대상으로서 지원받아 왔음.

- 同 기금 지원대상 선정을 위한 프로젝트 등록기한은 2019년 6월 13일까지로, EU 집행위는 8월까지 심사를 마쳐 9월 유럽의회의 승인을 얻은 뒤 10월 최종승인안 발표를 목표로 함.

· EU 집행위는 同 기금 지원대상 선정에 유럽의 2030 온실가스 감축 목표인 1990년 대비 40% 감축 달성 및 재생에너지발전 비중 확대와의 연관성을 고려할 것이라고 밝혔음.²⁷⁾

22) European Commission, 2019.3.20.

23) 인사이트, 제19-10호, 2019.3.18., p.11.

24) European Commission, Commission Implementing Decision, 2019.3.20.

25) 주벨기에대사관, 「유럽연계기금, 7개 프로젝트 22백만 유로 자금지원 결정」

26) KOTRA 벨기에 브뤼셀 무역관, 「유럽연결(CEF)프로젝트 기금 및 시사점」, 2018.2.24.

27) Construction Europe, 2019.3.25.



■ 중국, 동절기 난방공급 기간 천연가스 생산·소비 확대²⁸⁾

○ 중국 정부가 대기환경 개선책으로 발표한 ‘청정대기 보호 3개년 행동계획(打赢蓝天保卫战三年行动计划)’과 ‘대기오염 방지 정책’에 따라 동절기 난방공급 기간(2018.11.15.~2019.3.15.)에 천연가스 생산·소비가 크게 확대되었음.

※ 중국은 매년 11월 15일부터 이듬해 3월 15일까지 기간을 공식적인 “동절기 난방공급기”로 설정하고 있으며, 매년 동절기 난방공급기간 중 석탄화력 위주의 난방공급 대책을 수립하여 시행해 왔음.

- 2018~2019년 동절기 기간 중, CNPC의 천연가스 생산량은 전년동기 대비 7.9%(3.7Bcm) 증가한 50.2Bcm으로 역대 최고치를 경신했으며, 동기간 천연가스 공급(판매량)은 전년동기 대비 10% 증가한 88Bcm에 달하였음.

· 2018~2019년 동절기 난방공급 기간 중 천연가스 (3대 석유가스기업: CNPC, Sinopec, CNOOC) 공급(판매량) 규모는 8일 연속 1Bcm/d을 초과해 중국이 천연가스를 동절기 연료로 공급하기 시작한 이래 최대의 공급실적을 기록하였음.

- 2018년 중국의 천연가스 소비는 전년 대비 16.6% 증가한 276.6Bcm에 달하였으며, 이는 정부의 석탄의존도 감축정책의 결과로 판단되고 있음.

○ 2018~2019년 동절기 난방공급 기간의 천연가스 수급은 수요 급증으로 인한 천연가스 공급 중단 문제가 발생했던 예년 동절기와 달리 매우 안정적으로 공급된 것으로 평가되었음.²⁹⁾ 동절기 천연가스 공급 안정성은 중국 내 천연가스 생산량 확대와 더불어 천연가스 수입 확대, 정부의 천연가스 피크수요 조정 노력 등의 결과로 판단되고 있음.

- CNPC는 2018년 이래 일일평균생산량이 가장 높았던 해당 월은 3.4억m³/일 이상에 달하였고, 2018~2019년 동절기 기간 중 천연가스 총생산량은 전년동기 대비 3.7Bcm 증가한 것으로 추정되었음.

※ CNPC는 2018년부터 장칭(長庚), 환위(川渝) 지역을 중심으로 천연가스 탐사·개발을 적극 추진하고 있음.

- CNPC는 중앙아시아 파이프라인을 통해 19.5Bcm(전년동기 대비 10% 증가)의 천연가스를 수입하였으며, 그중 투르크메니스탄 콘체른(Konzern) 가스전의 수입량은 63MMcm/d에 달하였으며, 아무다리야 가스전으로부터의 수입량은 41MMcm/d까지 증가하였음.

28) 界面, 2019.3.18.

29) 經濟參考報, 2019.3.20.

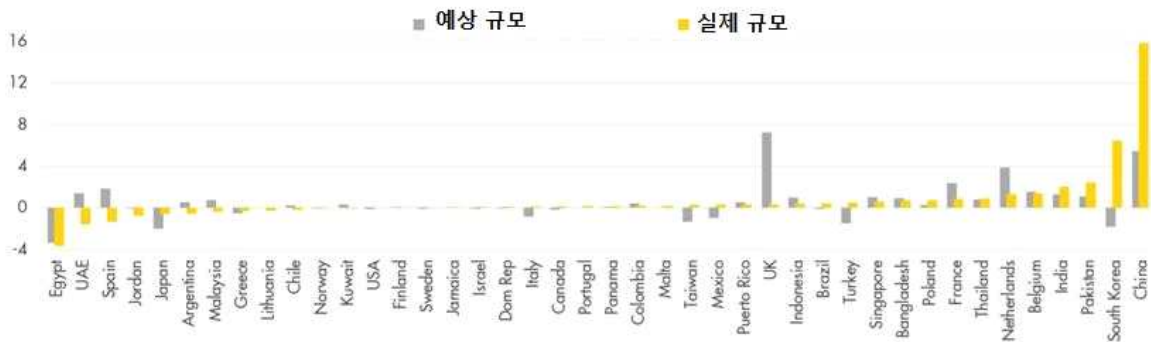
- 우즈베키스탄, 카자흐스탄産 수입량도 대폭 증가하였으며, 미얀마産 수입량도 평균 약 15MMcm/d에 달함.
 - 정부는 천연가스 피크수요 시간대에 천연가스 비축시설의 천연가스를 긴급 공급하여 수급안정성을 제고하였음.
 - CNPC는 비축시설의 천연가스 비축량을 활용하여 일일 최대 100MMcm/d을 초과하여 공급하는 공급능력을 발휘하였음.
- ※ 중국 충칭 상궈스(相國寺) 천연가스 비축기지의 비축 규모는 4일 연속 20MMcm/d 용량 (최대 20.28MMcm/d)으로 공급이 가능한 것으로 알려지고 있음.

■ 중국의 '18년 LNG 수입 증가분, 세계 순수입 증가분의 59.3% 기록

- 2018년 중국 천연가스 수입량은 전년대비 31.9% 증가한 약 9,040만 톤에 달해 대외의존도가 40%를 넘어섰으며, LNG 수입량은 전년 대비 41.2% 증가한 5,378만 톤을 기록하였음(중국 해관총서(海關總署, 관세청)).³⁰⁾
- 2018년 중국의 LNG 수입 순증가량은 1,600만 톤을 기록하였으며, 세계 LNG 순수입 증가분 2,700만 톤의 59.3%를 차지한 것으로 집계되었음(Royal Dutch Shell社, LNG Outlook 2019(2019.3.13.)).³¹⁾

〈 2018년 세계 LNG 순수입 증가분 비교 〉

(단위 : 백만 톤)



자료 : Shell, LNG Outlook 2019

- 중국의 2018년 천연가스 공급증가 기여도를 보면, 수입 LNG가 53%를 차지하였으며, 자국産 천연가스와 PNG 수입이 각각 26%, 21%의 비중을 차지하였음.³²⁾
- 2018년 중국의 LNG 수입국을 살펴보면, 호주가 44%로 가장 많았고, 카타르(17%), 말레이시아 (11%), 인도네시아(9%) 등이 그 뒤를 이음.
- 미국産 LNG 수입량은 226만 톤으로 중국 전체 LNG 수입량의 4%를 차지하였으며, 중국은

30) 一牛財經, 2019.2.27.

31) 界面, 2019.3.14.

32) Shell, LNG Outlook 2019.

미국 LNG의 3대 수출국으로 부상하여 미국 LNG의 對중국 수출 비중은 12%에 달하였음.

- Shell社의 LNG Outlook 2019에 따르면, 2019년 세계 LNG 수요는 3.5억 톤(2018년 대비 3,500만 톤 증가), 2020년에는 3.84억 톤에 달할 것으로 전망되고 있으며, LNG 수입 증가는 주로 중국을 포함한 아시아와 유럽 국가에서 발생할 것으로 보임.

- 중국의 LNG 수요는 세계 LNG 수요 증가를 견인할 것으로 보이며, 중국의 LNG 수입 규모는 5년 내에 2배 이상 증가할 것으로 전망됨.

※ 중국 국가발전개혁위원회(NDRC)는 중국 천연가스 수요가 2020년에는 300Bcm, 2030년에는 450Bcm에 달할 것으로 전망한 바 있음.

- 중국의 LNG 수요 증가에 대비하여 CNPC는 해외 LNG 사업 확장을 도모하고 있으며, 미국 LNG 프로젝트 지분참여 확대 가능성도 제기되고 있음.³³⁾

- CNPC가 지분참여 방식으로 진행한 러시아 야말 LNG 프로젝트는 상업운동을 시작하였으며, 모잠비크 Rovuma LNG 프로젝트는 2019년 내 최종투자결정을 예정하고 있음.
- CNPC는 미국 LNG 수출기업인 Cheniere Energy社와 25년간 120만 톤/년을 공급하는 장기 계약을 체결한 바 있음(2018.2월).

▣ 중국, '19년에 해상 부유식 원전 착공 예정

- 중국은 산둥성 옌타이(烟台) 지역 인근에 자국 내 첫 해상 부유식 원전(ACP100S 소형 가압 경수로)의 2019년 착공을 추진하고 있음(중국핵동력연구설계원 NPIC 원장, 2019.3.12.).³⁴⁾

- 同 해상 부유식 원전 프로젝트는 중국핵동력연구설계원(NPIC: Nuclear Power Institute of China)이 주도하고 있으며, 건설 위치가 확정되었고, 타당성 조사가 마무리 단계에 있기 때문에 조만간 정부의 승인을 받아 금년 내에 착공하여 2021년에 상업운영에 돌입할 예정임.

- 옌타이市 정부와 국영원전기업 CNNC(중국핵공업집단)는 해상 청정에너지 공급 플랫폼 개발 사업 협력에 관한 협정을 체결한 바 있음(2018년).³⁵⁾

- 협약에는 다수의 ACP100S 원자로를 배치함으로써 옌타이 지역에 원자력발전을 통한 전력 공급은 물론, 증기 공급, 해수담수화 시설 설치 등의 내용도 포함하고 있음.

- 同 해상 부유식 원전 프로젝트의 총사업비는 140억 위안(약 2조 3,700억 원) 규모인 것으로 전해지고 있음.

※ 중국핵동력연구설계원(NPIC: Nuclear Power Institute of China)은 국영원전기업 CNNC(중국 핵공업집단)의 자회사이며, 중국 내 최대 원자력발전 설계회사임.

※ 중국 국가국방과학기술공업국(国家国防科技工业局)은 해상 부유식 원전 플랫폼 개발을 '국방과학기술공업 13.5계획' 및 '원자력 공업발전 13.5계획'에 포함시킨 바 있음.

- NPIC가 개발한 원자로 ACP100S는 육상 원전을 소형화시켜 선박에 설치한 것으로, 건설지역에

33) 中國金融信息網, 2019.3.22.

34) 中國煤炭資源網, 2019.3.14.

35) 一財網, 2018.11.8.

제약 없이 필요 시 정박위치를 조정할 수 있어 전력공급 격리지역이나 중요 도서지역에 전력 공급이 가능할 것으로 기대되고 있음.

- NPIC는 ACP100S 원자로를 해상태풍, 해빙, 강설량 하중 등의 영향을 고려해 설계하였으며, 원자로 설비의 충격·흔들림 저항 실험을 통과한 안전성이 높은 3세대 원전기술이라 평가하고 있음.
- ACP100S 원자로 1기(125MW 규모)를 석탄난방과 비교하면, 매년 20만 톤의 석탄소비, 50만 톤의 이산화탄소 배출, 3,000톤의 이산화황 배출 감축에 기여할 수 있을 것으로 평가되고 있음.

○ 한편, 중국 정부는 부유식 원전 프로젝트 건설계획을 밝힌 바 있고, CNNC 이외에 중국 원전 기업들은 최근 해상 원전 건설프로젝트에 관심을 표명하고 있음.

- 중국 정부는 2020년까지 총 600억 위안(약 90.6억 달러)을 투자하여 남중국해 해상에 부유식 원자력발전소 20기를 건설할 계획임을 밝힌 바 있음.³⁶⁾
- 중국광학집단공사(CGN)는 국가발전개혁위원회(NDRC)로부터 자체적으로 연구개발한 ACPR50S 설계 승인을 얻어, ACPR50S 해양 원자력 플랫폼을 ‘에너지 과학기술 혁신 13.5계획(2016~2020년)’에 포함시켰음.³⁷⁾
- 한편, 현재 중국 이외에 미국, 러시아, 프랑스 등의 국가에서도 해상 원전에 대한 연구개발이 진행 중인 것으로 알려지고 있음.
- 러시아 국영원전기업 Rosatom은 세계 최초로 해상 부유식 원전 ‘아카데미 로모노소프(Akademik Lomonosov)’를 건조해 출항시킨 바 있으며(2018.4.28.), KLT-40S 원자로 2기로 구성된 총 70MW급 해상 원전으로 러시아 북부 및 극동 지역에 전력을 공급할 계획임³⁸⁾.

36) 인사이트, 제17-41호, 2017.12.11., p.22.

37) 인사이트, 제16-42호, 2016.11.21., p.32.

38) 澎湃新聞, 2018.5.2.



일본

▣ 경제산업성, '19년도 이후 FIT 매입가격·부과금 결정

○ 경제산업성은 2019년도 이후 FIT 매입가격 및 전기요금에 가산되는 재생에너지 부과금을 결정 하였음(2019.3.22.). 태양광·풍력발전의 FIT 매입가격을 전년 대비 인하하였으며, 지열·중소수력의 경우 전년 수준을 유지하기로 결정하였음.³⁹⁾

※ 조달가격산정위원회는 '전기사업자의 재생에너지전기 조달 관련 특별조치법(FIT법)'에 의거하여 2019년 이후 조달가격·기간, 가격목표, 입찰 방침 등에 대한 보고서를 발표한 바 있으며 (2019.1.9.), 금번 경제산업성의 결정은 **同** 보고서의 의견을 반영한 것임.⁴⁰⁾

- 10kW 미만 태양광발전의 2019년 FIT 매입가격은 24엔/kWh, 10kW 이상 500kW 미만 태양광 발전의 경우 14엔/kWh로 전년도 매입가격보다 낮은 수준임.
- 한편, 2017년부터 태양광발전설비를 대상으로 실시한 입찰 범위를 기존의 2,000kW에서 500kW로 확대하여, 500kW 이상 태양광발전의 매입가격은 입찰을 통해 결정될 것임.
- 육상풍력발전의 FIT 매입가격은 2019년 19엔/kWh, 2020년 18엔/kWh로 2018년 매입가격 (20엔/kWh)보다 낮은 수준임.
- 부유식 해상풍력의 FIT 매입가격은 2018년(36엔/kWh) 수준을 2020년까지 유지하기로 결정하였음. 또한, 고정식 해상풍력발전의 경우 2018년(36엔/kWh) 수준을 2019년에도 유지하기로 결정 하였으며, 향후 일반해역 이용 규정에 적용되는 경우에는 입찰제를 도입할 것임.
- 지열발전과 중소수력발전의 경우 2021년까지 2018년 매입가격 수준을 유지하기로 결정하였음.
 - (지열발전) 15,000kW 이상의 매입가격은 26엔/kWh, 15,000kW 미만의 매입가격은 40엔/kWh임.
 - (수력발전) 200kW 미만의 경우 34엔/kWh, 200kW 이상 1,000kW 미만의 경우 29엔/kWh, 1,000kW 이상 5,000kW 미만의 경우 27엔/kWh, 5,000kW 이상 30,000kW 미만의 경우 20엔/kWh임.
- 10,000kW 미만 일반목재 바이오매스발전의 2019년 FIT 매입가격은 24엔/kWh로 결정하였으며, 10,000kW 이상 일반목재 바이오매스발전의 매입가격은 입찰제를 통해 결정될 것임.
- 또한, 경제산업성은 재생에너지발전축진부과금 명목으로 전기요금에 가산되는 2019년도 재생 에너지 부과금은 2018년(2.90엔/kWh)보다 0.05엔/kWh 증가한 2.95엔/kWh로 결정하였음.
 - 월간 전력사용량이 260kWh인 일반가정을 기준으로 2019년도 재생에너지 부과금은 연간 9,204엔(월 767엔)으로 2019.5월~2020.4월 기간에 적용될 것임.

39) 경제산업성, 2019.3.22.; 環境ビジネス, 2019.3.25.

40) 조달가격산정위원회, “平成31年度以降の調達価格等に関する意見”, 2019.1.9.

- 한편, 일본 정부는 현재 태양광·풍력의 발전단가가 외국과 비교하여 높은 수준이라 평가하고 향후 인하 목표수준을 제시한 바 있음.
 - 10kW 이상 태양광발전의 매입단가는 2020년에 14엔/kWh, 2030년에 7엔/kWh 수준으로, 10kW 미만 태양광발전의 매입단가는 2020년 이후에 전력도매시장가격(11엔/kWh) 수준으로 인하한다는 목표를 제시한 바 있음(2016.10.17.).⁴¹⁾
 - 또한, 육상발전 및 고정식 해상풍력발전의 매입단가를 2030년에 8~9엔/kWh 수준으로 인하한다는 목표를 제시한 바 있음(2016.10.17.).⁴²⁾

〈 2019년 이후 FIT 매입가격 및 매입기간 〉

전원		2018	2019	2020	2021	매입기간(년)
태양광	10kW 미만	26	24	-	-	10
	10kW 이상 500kW 미만	18	14	-	-	20
풍력	육상	20	19	18	-	20
	고정식 해상	36	-	-	-	20
	부유식 해상	36	-	-	-	
지열	15,000kW 이상	26				15
	15,000kW 미만	40				15
수력	5,000kW 이상 30,000kW 미만	20				20
	1,000kW 이상 5,000kW 미만	27				20
	200kW 이상 1,000kW 미만	29				20
	200kW 미만	34				20
	바이오매스 10,000kW 미만	24	24	-	-	20

자료 : 경제산업성

■ 경제산업성, 원전 보유 전력회사 대상 보조금제도 도입 검토 중

- 경제산업성이 원전발전사를 대상으로 한 지원제도 도입을 검토 중인 것으로 알려짐.
 - 아사히신문은 경제산업성의 비공개 내부자료 및 관계자를 통해 현재 경제산업성이 미국 뉴욕주 등에서 시행하고 있는 ‘Zero Emission Credits(ZEC)’ 제도를 차용한 지원제도 도입을 고려하고 있다고 보도하였음(2019.3.23.).⁴³⁾
 - ※ ZEC 제도는 원전의 환경가치(비화석가치) 등을 평가하여 공적 필요성(public necessity)을 충족하는 원전을 대상으로 12년간(2017.4.1.~2029.3.31.) 가격을 지원하는 제도임. 同 제도는 수명이 다해가는 원전에 적용하여 수명연장의 인센티브를 제공하기 위해 도입되었음. 전력 회사들은 일정량의 ZEC를 원전발전사들로부터 구매하고, 전력판매가격에 ZEC 구매비용을 가산하여 해당 비용을 회수하는 방식임. 초기 ZEC 값은 2016년 탄소의 사회적비용(social cost of carbon)으로 산출되었으며, \$42/톤 수준임.⁴⁴⁾

41) 태양광발전경쟁력강화연구회, 2016.10.17.

42) 풍력발전경쟁력강화연구회, 2016.10.17.

43) 朝日新聞, 2019.3.23.

- 아사히신문에 따르면, 경제산업성이 고려하고 있는 지원제도는 소매전기사업자가 무배출 전원인 원자력발전 전력을 구매할 때, 기후변화 대책을 명목으로 기존 시장가격에 일정 부과금을 가산하여 구매하도록 하는 구조임.
- 同 신문은 동일본대지진 및 전력소매시장 전면 자유화 등으로 원전의 경쟁력이 하락하고 있으며, 이를 보완해 주기 위한 가격지원제도의 도입은 전기요금 인상으로 이어질 수 있다고 지적하였음.
- 2016년 4월 시행된 전력소매시장 전면 자유화에 따른 전기요금 인하 압력으로 원전의 경제성도 하방압력을 받고 있음.
- 후쿠시마 원전사고 이후 강화된 신규제기준에 따라 안전대책비용이 증가하고 있으며, 이를 이유로 폐로를 결정하는 사례도 나타나고 있음.
 - 당초 예상보다 증가한 안전대책비용을 이유로 시코쿠전력은 이카타원전 2호기(566MW), 규슈전력은 겐카이원전 2호기(559MW)의 폐로를 결정하였음.
- 이에 더해 원전 재가동을 위해 필요한 입지 지자체 동의를 얻기가 쉽지 않으며, 사법기관의 가동중지 가처분 결정에 따라 재가동된 원전이 가동을 중지할 가능성도 있어, 원전의 투자·운영을 둘러싼 불확실성도 가중되고 있음.

▣ 일본, 강화된 해상수송선박 연료규제 대응 움직임

- 일본은 국제해사기구(International Maritime Organization, IMO)에 의한 해상수송선박 연료규제 강화에 대응하는 움직임을 보이고 있음.
 - IMO는 ‘해상수송용 선박의 대기오염 방지를 위한 국제협약’(International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, MARPOL)을 개정(2016.10.27.)하여, 2020년 1월 1일부터 해상수송 선박에 대한 연료규제를 강화하였음.⁴⁵⁾
 - 이에 일본 재무성 및 縣 정부는 향후 LNG를 연료로 사용하는 선박이 증가하여 국제병커링 환경 정비에 나섰음.
 - 재무성은 연료공급선을 이용한 LNG 공급을 원활히 하도록 현행 관세 부과 절차를 간소화 하여 4월에 개정·시행할 것임. 재무성은 세관에 한 번 신고하면 여러 선박에 연료를 공급할 수 있도록 할 것이며, 공급 기간도 현행의 1개월에서 6개월로 연장할 것임. 또한, 1척의 연료공급선이 여러 항구를 돌며 공급하는 것도 허용할 것임.
 - 아이치(愛知)縣은 이세(伊勢)만·三河(미카와)만을 LNG 병커링 거점으로 구축하기 위해 LNG를 연료로 하는 선박 및 LNG 연료공급선박을 대상으로 입항료를 전액 면제하는 인센티브 제도를 마련하였음(2019.2.20). 同 제도의 적용 기간은 2019년 4월 1일부터 2022년 3월 31일까지임.⁴⁶⁾
 - 또한, Sumitomo상사, 요코하마-가와사키 국제항만(YKIP), Uyeno Transtech社는 선박용 LNG

44) NEDO, “ニューヨーク州のエネルギー政策について”, 2017.10.; NEI, “Zero-Emission Credits”, 2018.4.

45) 인사이트, 제19-5호, 2109.2.11., p.8.

46) 아이치현, “伊勢湾・三河湾におけるLNGバンカリング拠点の形成に向けたインセンティブ制度の創設について”, 2019.2.20.

연료공급선박을 건조하여 요코하마항 앞바다 및 계류 중인 선박에 Ship-to-Ship 방식으로 공급하는 사업을 2020년에 개시할 것이라고 발표하였음(2019.2.27.).⁴⁷⁾

- 3개사는 합작회사인 Eco Bunkering Ship社를 2018년 11월 6일에 설립하여 국토교통성 지원 하에 LNG 연료공급선을 건조·관리·운영할 것임.⁴⁸⁾
- 금번 건조 예정인 벙커링 선박의 규모는 4,100톤이며, 아시아·북미 간 왕복운항에 필요한 LNG 연료 분량을 한 번에 공급할 수 있음. 同 선박은 LNG와 적합유(IMO가 2020년부터 적용하는 환경규제기준을 만족하는 연료유)를 모두 공급할 수 있는 아시아 최초의 벙커링 선박임.

47) 요코하마시 항만국, “東京湾における船舶へのLNGバンカリング事業化に着手”, 2019.2.27.; 朝日新聞, 2019.2.27.

48) YKIP, 2018.11.6.



아시아 · 호주

▣ 동북아시아 LNG 현물가격, 3년 만에 최저치 기록

○ LNG 공급 과잉 및 아시아 국가들의 수요 감소로 아시아 LNG 가격이 지난 3년 내 최저수준으로 하락하였음.

- 2019년 4월 인도분 동북아 LNG 현물가격(일본, 한국, 중국 및 대만 평균)은 지난주 대비 25센트 하락한 \$5.45/MMBtu이었으며, 이는 2016년 3월 이후 최저치임.⁴⁹⁾
- 2018년 9월 \$12/MMBtu를 상회했던 JKM은 이후 약세를 보이면서 2019년 4월 인도분 JKM은 \$4.429/MMBtu로 2016년 4월 이후 최저치를 기록하였음.⁵⁰⁾

※ JKM(Japan Korea Marker)은 Platts가 산출하는 일본·한국 인도분 LNG 현물가격의 추정치이며, 아시아 LNG 현물가격 지표로 활용되고 있음.

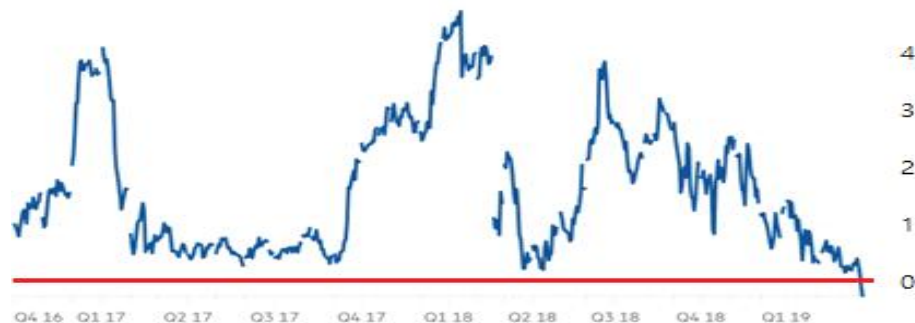
- 이로 인해 아시아 LNG 현물가격이 이의 하한(floor price)으로 여겨져 온 Dutch TTF 가격보다 낮아지는 역전현상이 발생하였음.

- Dutch TTF는 2018년 9월 \$10/MMBtu를 상회한 후 2019년 4월 사전정산가(prior settle)가 \$4.774/MMBtu(2019년 3월 26일 기준)로 하락하였음.⁵¹⁾

※ TTF(Title Transfer Facility)는 네덜란드 가스 허브로서, 영국의 NBP(National Balancing Point)와 더불어 유럽의 양대 천연가스 허브를 이루고 있음.

< JKM과 TTF LNG 가격 스프레드 추이 >

(단위 : 달러/MMBtu)



자료 : Financial Times(2019.3.23.)

49) Reuters, 2019.3.15.

50) Financial Times, 2019.3.23.

51) CME Group 홈페이지, <https://www.cmegroup.com/trading/energy/natural-gas/dutch-ttf-natural-gas-usd-mmbtu-icis-heren-front-month.html>(검색일 : 2019.3.27.)

- 아시아 LNG 가격 하락의 주요 요인으로 ▲호주, 미국, 이집트 등의 LNG 수출 증가와 ▲동북 아시아 지역의 온화했던 동절기 날씨를 들 수 있음.⁵²⁾
 - (호주, 미국, 이집트 등의 LNG 수출 증가) 여러 나라에서 천연가스 수출을 확대하여 아시아 지역의 LNG 공급과잉으로 이어지고 있음.
 - (호주) 생산능력 8.9MMtpa의 호주 Ichthys LNG 프로젝트가 지난 10월 수출을 개시하여 일본으로 한 카고, 11월 일본, 한국, 중국, 대만에 각각 한 카고씩 공급하는 등 LNG 공급 대열에 합세하였음.⁵³⁾
 - (미국) IHS Markit에 따르면, 2018년 12월 미국의 LNG 수출량은 전년동기 대비 100만 톤 증가한 221만 톤이었음. 또한, 2019년 1월 294만 톤(전년동기 대비 90만 톤 증가), 2월 208만 톤(전년동기 대비 50만 톤 증가)을 기록하였음.⁵⁴⁾
 - ※ 또한, 미국 에너지정보청(EIA)은 미국의 2018년 12월 10일 기준 LNG 수출능력은 3.6Bcf/d였으며, 2019년 말까지 8.9Bcf/d로 증가할 것으로 전망하였음.⁵⁵⁾
 - (이집트) 이집트의 국영가스기업(Egyptian Natural Gas Holding Company, EGAS)은 4월 인도분 네 카고를 입찰 추진 중에 있으며, 5월 인도분 네 카고와 6월 인도분 세 카고도 마케팅 중인 것으로 알려짐.
 - (동북아시아 지역의 온화했던 동절기 날씨) 이번 동절기의 기온 상승으로 주요 LNG 수입국인 일본, 한국, 중국과 같은 동북아시아의 LNG 동절기 수요가 감소하였음.
- 한편, 4월 인도분 아시아 시장의 현물가격이 하락함에 따라 인도는 현물시장에서의 LNG 수요를 충족하려는 움직임을 보이고 있음.
 - 인도의 Reliance Industries Ltd는 2019년 4월부터 2020년 3월까지 총 12카고를 수입할 예정이며, 이 중 에미레이트 국영석유공사(Emirates National Oil Company, ENOC)와 4~7월에 네 카고를 공급받는 계약을 체결하였음.⁵⁶⁾
 - 또한, 인도의 Gujarat State Petroleum Corporation(GSPC)과 Torrent Power는 2019년 3월 초 각각 한 카고를 확보한 상태임.⁵⁷⁾

52) Reuters, 2019.3.15.; OilPrice, 2019.3.20.; Financial Times, 2019.3.23.

53) IHS Markit, "Australia: Ichthys LNG", 2019.1.4.

54) IHS Markit, "Historical LNG Trade Data", 2019.3.19.

55) EIA, 2018.12.10.

56) OilPrice, 2019.3.20.

57) Reuters, 2019.2.15., 3.5,15.; LNG World News, 2019.3.5.

▣ 인도, 전기자동차 보급 확대 위해 ‘제2단계 FAME 프로그램’ 수립

○ 인도 정부는 ‘제2단계 FAME 프로그램(Faster Adoption and Manufacturing of (Hybrid &) Electric Vehicles in India Phase- II)’을 수립(2019.3.8.)하고 전기자동차 보급을 통해 대기오염 물질 배출을 감축하고자 함.⁵⁸⁾

※ 인도는 대기오염원 감축을 위해 2013년부터 최대 30억 달러의 재원을 투입하여 2020년까지 전기자동차 500만~700만 대를 보급하기 위해 ‘National Electric Mobility Mission Plan(NEMMP)’을 수립·시행해 왔으며, 2030년부터는 전기자동차만을 생산·판매하겠다는 로드맵을 발표한 바 있음(2017.5월).⁵⁹⁾

- 同 프로그램은 2015년 시행된 ‘제1단계 FAME 프로그램’을 바탕으로 개정·수립되었음.
- ‘제1단계 FAME 프로그램’은 전기자동차 및 하이브리드 차량 보급 확대를 위해 2015년 4월부터 2019년 3월 말까지 총 89억 5,000만 루피(약 1억 3,000만 달러)의 보조금을 지원하고, 다양한 인센티브도 제공함.
- ※ 전기자동차 및 하이브리드 차량에 대한 기본 관세 및 인프라세(infrastructure cess)가 면제됨.
- 다른 나라와 달리 인도는 자동차보다 오토바이 판매·이용량이 현저히 많아, 同 프로그램에서는 오토바이(스쿠터)와 개인 소유의 자동차가 아닌 대중교통의 전력화를 강조하고 있음.

〈 인도 자동차 판매량 추이(2012~2017년) 〉

(단위 : 백만)



자료 : Financial Times(2019.3.21.)

- 同 프로그램은 ①전기충전소 인프라 구축 및 ②전기자동차 보조금 확대 등을 위해 2019년 4월부터 향후 3년간 1,000억 루피(14억 달러)의 보조금을 제공할 예정임.
- 이 중 충전소 인프라 구축을 위해 100억 루피(1억 4,000만 달러), 차량 보조금으로 860억

58) Ministry of Heavy Industries and Public Enterprises, “Faster Adoption and Manufacturing of (Hybrid &) Electric Vehicles in India Phase- II”, 2019.3.8.

59) 인사이트, 제18-5호, 2018.2.5., pp.50~51.; 제17-39호, 2017.11.20., pp.42~43.

루피(12억 달러), 일반관리비에 3.8억 루피(5백만 달러)가 배정되었고, 나머지 36.6억 루피(5천만 달러)는 올해 3월 말에 종료되는 ‘제1단계 FAME 프로그램’에 대한 추가 비용임.⁶⁰⁾

※ ‘제1단계 FAME 프로그램’ 시행 종료일이 기존 2017년 3월에서 2019년 3월까지로 연장되어 추가 보조금 자원 소요가 발생하였음.

〈 ‘제2단계 FAME 프로그램’ 보조금 할당액 〉

(단위 : 천만 루피)

	보조금	2019-20	2020-21	2021-22	총비용
1	충전소 인프라 구축	300	400	300	1,000
2	차량 보조금	822	4,587	3,187	8,596
3	일반관리비 [*]	12	13	13	38
	‘제2단계 FAME 프로그램’ 비용	1,134	5,000	3,500	9,634
4	‘제1단계 FAME 프로그램’ 추가비용	366	0	0	366
	계	1,500	5,000	3,500	10,000

주 : * 홍보 및 교육비를 포함함.

자료 : 인도 중공업·공공사업부, “Notification for FAME India Scheme Phase- II”, 2019.3.8.

- 인도 정부는 **同** 프로그램을 통해 인도 내 전기충전소 인프라 시스템을 확충하고자 함.⁶¹⁾
 - 대도시에 2,700개의 전기충전소를 구축하여 3km² 이내에 하나 이상의 전기충전소를 배치하고자 함.
 - 대도시를 잇는 고속도로에는 25km 간격으로 전기충전소를 설치할 예정임.
- 또한, **同** 프로그램에서는 ▲전기자동차 부품의 국산화 비율과 ▲보조금 지급 대상 차종에 관한 지침을 제시하여 전기자동차에 대한 보조금을 확대하고자 함.⁶²⁾
 - **(전기자동차 부품의 국산화 비율)** **同** 프로그램은 국내 전기차량 보급 확대를 위해 전기자동차 부품의 40% 이상을 국산 제품으로 사용하도록 규제하고 있음.
 - **(보조금 지급 대상 차종에 관한 지침)** 전기오토바이 100만 대, 3륜 전기자동차 50만 대, 하이브리드 자동차 2만 대 및 전기버스 7,000대에 대해 보조금을 지급할 것임.
 - 개인 소유가 아닌 상업용 전기자동차 5만 5,000대에 대해서도 보조금을 지급할 예정이며, 가격이 2만 1,000달러 이상인 전기자동차는 보조금 지급 대상에서 제외됨.
 - ※ 리튬이온과 새로운 기술을 접목한 배터리와 같은 최첨단 배터리를 사용하는 전기차량에 한해 보조금을 지급할 예정임.
 - 인도 정부는 **同** 프로그램 수립 2주 후 구체적인 보조금 대상 차종에 대한 가이드라인을 제시하였음.⁶³⁾
 - ※ 전기차량은 일반차량에 비해 가격이 비싸 전기차량 가격에 최대 20%까지 보조금을 지급하는 기존 방안은 전기차량 구매에 대한 소비자의 부담을 줄여주지 못한다는 판단 하에 정부는 보조금을 차종, 에너지소비량, 배터리 용량 등의 구체적인 보조금 대상 가이드라인에 맞춰 지급하는 방식으로 변경하였음.

60) Forbes, 2019.3.9.

61) AUTOCAR India, 2019.3.1.

62) Financial Times, 2019.3.21.

63) AUTOCAR India, 2019.3.20.

〈 '제2단계 FAME 프로그램'의 보조금 지급 대상 차종 〉

전기차종	최소 범위	최대 에너지소비량	최대 속도	최대 가속도	최소 등급	보증 기간	최대 배터리 용량
2륜 전기자동차	60km	〈8kWh/100km	50kph	0.65m/s ²	7등급	3년	3kWh
전기릭샤 (rickshaw)	60km	〈10kWh/100km	-	-	-	3년	5kWh
3륜 전기자동차	80km	〈15kWh/100km	50kph	0.65m/s ²	7등급	3년	10kWh
4륜 전기자동차 (M1)	140km	〈20kWh/100km	70kph	1.04m/s ²	7등급	3년	30Wh
4륜 전기자동차 (N1)	100km	〈30kWh/100km	50kph	1.04m/s ²	7등급	3년	20kWh

자료 : AUTOCAR India(2019.3.20.)

단위 표기

Mcm: 1천m³

MMcm: 1백만m³

Bcm: 10억m³

Tcm: 1조m³

Btu: British thermal units

Mcf: 1천ft³

MMcf: 1백만ft³

Bcf: 10억ft³

Tcf: 1조ft³

MMBtu: 1백만Btu

에너지경제연구원 에너지정보·국제협력본부

에너지국제협력센터 해외정보분석팀

해외에너지시장동향 홈페이지

http://www.keei.re.kr/web_energy_new/main.nsf

세계 에너지시장 인사이트

World Energy Market Insight

발행인 조용성

편집인 양의석 esyang@keei.re.kr 052) 714-2244

편집위원 김성균, 이서진, 김수린, 박용덕, 김기중,
김태현, 노동운, 서정규

연구진 정귀희, 임지영, 김민주

문의 김수린 ksr626@keei.re.kr 052) 714-2095



WORLD ENERGY MARKET INSIGHT

세계 에너지시장 인사이트 *weekly*



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute