

석유 메이저, 저탄소행 여정 시동

- 전기차 충전과 재생에너지 투자 본격화 -

박정석 매니저, 동향분석센터 (bassdj12@posri.re.kr)

김정현, 동향분석센터 (ddlki900@posri.re.kr)

목차

1. 저탄소 투자 행보에 나선 석유 메이저
2. 석유 시장을 위협하는 전기차
3. 발전(發電) 시장의 강자로 떠오른 재생에너지
4. 시사점

Executive Summary

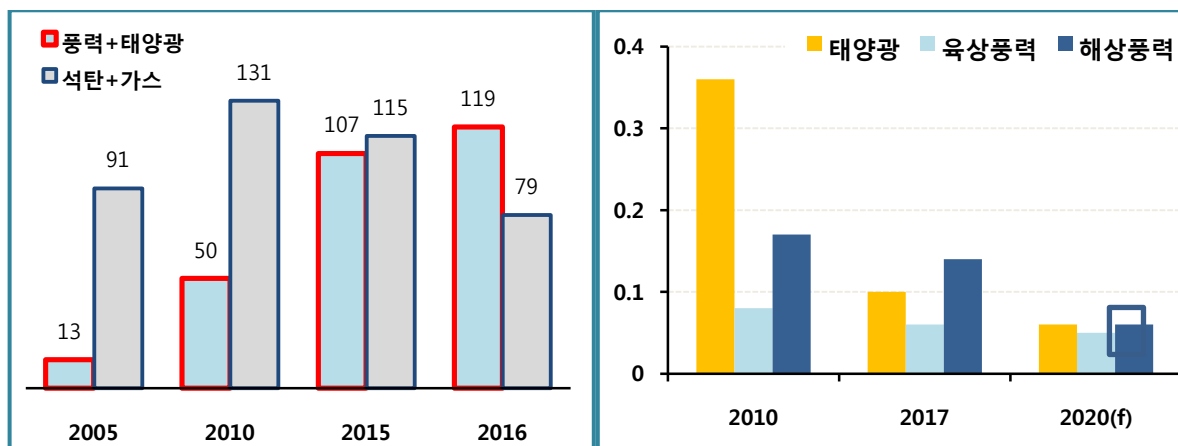
- 20세기 주력 에너지원으로 떠오른 석유를 앞세워 글로벌 에너지 시장의 최강자로 군림해온 석유메이저들은 청정에너지(clean energy) 투자행보 확대
 - BP, Shell, Total 등 유럽 기업들을 중심으로 사업부 신설, 인수합병 등을 통해 전기차 충전, 재생에너지 등에 수십억 달러의 투자 진행
- 파리협정 이후 세계적으로 저탄소 생태계를 추구하는 각국의 정책과 기업의 기술혁신 노력이 강화되면서 석유와 전력 시장의 구조적 변화 가시화
 - ▶ (석유) 자동차 산업 패러다임 변화 속 수요피크 논란 확대
 - 환경규제 강화 속 연비개선, 전기차 판매 확대에 힘입어 10~15년 이후 자동차용 수요가 정점을 찍고, 나아가 석유 전체 수요도 2030년대를 지나며 정점을 찍고 감소세로 전환할 것이라는 전망이 빠르게 확산
 - 즉 전기차 중심으로 구현될 미래 모빌리티 시대가 다가오면서 에너지의 '슈퍼스타' 석유 수요의 불확실성이 가중되고 있는 상황. 무엇보다 피크오일 관점이 '공급(부족)'에서 '수요(감소)' 여부로 옮겨가고 있음에 주목할 필요
 - ▶ (전력) 재생에너지가 지속 성장하며 신규 발전설비의 주력으로 부상 중
 - '수송~산업~건물' 각 부문에서 소비되는 에너지가 점점 더 전기로 대체되는 '전기화(electrification)'가 진행되고 있고, 신흥국의 수요증가, ICT 발전 등으로 전력 수요는 최종에너지 중 가장 많이, 가장 빠르게 증가할 전망
 - 비용 하락, 소비자(기업) 선호 확대 등의 요인으로 신규 발전설비는 재생에너지가 주도할 전망이며, 가스는 에너지 전환의 가교로서 비중 확대 예상
- 결국 메이저는 에너지 패러다임이 '원자재(화석연료) 채굴 중심에서 기술(재생에너지, 배터리) 기반'으로 변화하는 에너지 전환기에, 더 이상 '관망자'가 아닌 '참여자'로서 지속가능한 성장동력 확보에 나선 것임
 - 석유산업을 위협하는 전기차, 석유 대비 수익성은 낮지만 성장 잠재력이 뛰어난 재생에너지 시장에 진입, '종합 에너지 회사'로 변모하며 미래 경쟁력 기반 강화
 - 또한 정부, 소비자, 투자자 등 다양한 이해관계자의 '기후변화 대응 투명성' 요구가 높아짐에 따라 이른바 '탄소 리스크'에도 대비하는 것임
- 국내외 저탄소 에너지 생태계가 조성되는 과정에서, 정부와 산업계는 신성장동력을 확보하고 산업경쟁력을 높일 수 있는 방안 모색할 필요

1. 저탄소 투자 행보에 나선 석유메이저

□ 에너지 전환에 따른 석유 및 전력 시장의 구조적 변화 본격화

- 신흥국 수요 증가 불구 세계 석유 소비 증가세는 지속 둔화하고 있으며, 친환경 자동차 기술 혁신이 가속화하면서 수요 불확실성이 가중됨
 - 선진국(OECD)의 소비는 이미 2000년대 중반 정점을 찍고 감소세로 전환된 가운데, 전기차 판매 급증, 배출규제 강화에 따른 연비개선 등 자동차 산업의 기술 혁신이 빨라지자 석유 시장에서는 이른바 '수요피크' 논란 확산
 - 반면 공급 측면에서는 셰일오일(일명 타이트오일), 오일샌드 등 비전통오일 생산이 크게 늘어남에 따라, 유가 변동성은 커지고 시장 전망은 한층 불투명해진 상황
 - 미국은 셰일오일 생산에 힘입어 '18년 8월 원유 생산량이 10.9백만bpd를 기록, 러시아와 사우디를 제치고 세계 최대 원유 생산국으로 등극(EIA, '18.9)
- 최종에너지 소비에서는 전력 사용이 꾸준히 증가하는 가운데, 향후 신규 발전설비 건설은 풍력과 태양광이 주도할 전망
 - 세계적으로 에너지 시스템의 '전기화(electrification)'가 진전되면서 전력 소비증가와 더불어 발전설비 건설 수요도 지속 확대
 - 2016년 풍력과 태양광을 합친 신규 용량은 이미 석탄과 가스를 합친 용량을 넘어선 가운데, 향후 국제사회의 기후변화 대응 강화, 비용경쟁력 향상 등에 힘입어 신규 발전설비는 재생에너지가 주도할 전망

그림1. 연간 발전용량 설치 추이(좌) 및 재생에너지 비용(LCOE) 추이(우)



주1. 발전용량(GW)은 '연간 순증가 용량(net annual capacity additions)' 의미(McKinsey, 2017)

주2. LCOE(U\$/KWh)는 해당연도 가동 프로젝트 기준(IRENA, 2018)

□ 전기차 충전, 재생에너지 등 청정에너지로 향하는 오일머니

○ 최근 대형 석유기업들은 인수합병, 벤처투자 등을 통해 수십억 달러를 청정에너지에 쏟아부으며 ‘탈화석연료’ 시대를 준비하는 모습

- 2015년 파리협정 체결 이후 BP, Shell, Total 등 유럽 메이저들은 연간 U\$10억~20억의 자본지출 계획을 잇따라 발표하며 저탄소 행보 박차¹
- 특히 일부 메이저가 석유 소비의 최전선인 자신들의 주유소에 (가솔린·디젤 소비를 대체할) 전기차 충전을 설치하고 있는 것은, 세계적인 에너지 전환 트렌드에 동참하고자 하는 석유업계의 입장 변화를 엿볼 수 있는 대목
- 중동, 중남미 등 산유국 국영기업들도 태양광이나 풍력 사업에 뛰어드는 등, 대형 석유기업들의 청정에너지 투자가 확대되고 있음
 - 석유기업들은 저탄소 행보의 일환이자 사업다각화 방안으로 LNG, 가스화력발전소 등 천연가스 사업 비중도 대폭 확대해 나가고 있음
 - 또한 에너지분야 외에도 석유부문 수직 계열화 측면에서 사업다각화를 추진하며 에탄크래커 신설 등 화학 투자도 늘려나감

표1. 유럽 메이저의 청정에너지 분야 자본지출(CAPEX) 계획과 주요 행보

Shell	· 연간 CAPEX U\$ 1~2십억 ('16년 New Energies 사업부 신설) · 유럽 최대 전기차 충전기업 NewMotion 인수('17. 11월) · 영국 유틸리티 First Utility 인수('17. 12월) · 네덜란드 Borssele III/IV 해상풍력 프로젝트 개발(지분 20% 참여)
Total	· 연간 CAPEX U\$ 1십억 · 프랑스 전기차충전 스타트업 G2mobility 인수('18. 9월) · 배터리 제조업체 Saft 인수('16. 5월) · 태양광·풍력 운영기업 Eren 지분 인수('17. 9월)
BP	· 연간 CAPEX U\$ 500백만 · 영국 전기차 충전회사 Chargemaster 인수('18. 6월) · 영국 태양광 개발업체 Lightsource 지분 43% 인수('17.12월)

자료: 각 사 홈페이지, The Guardian('18.02), 인수는 발표일자 기준

¹석유메이저는 국영이 아닌 대형 석유회사로서 '탐사·생산~운송~정제~판매'까지 전 단계를 보유한 기업 의미.
2000년대 초 석유업계의 대규모 M&A 이후 현재 BP(영), Chevron(미), ExxonMobil(미), Shell(영+네덜), Total(프)
5개사가 가장 널리 메이저로 통용됨. Eni(이), Equinor(노르웨이), ConocoPhillips(미)도 거론되기도 함

2. 석유시장을 위협하는 전기차

□ 공급에서 수요로 관점이 옮겨가고 있는 석유 ‘피크(peak)’ 논란

- 석유시장에서 피크 개념은 전통적으로 매장량 및 생산 감소가 ‘공급부족’을 야기할 것이라는 관점에서 언급되었으나, 최근에는 공급확대 불구 소비가 둔화함에 따라 ‘수요부족’이 발생할 것이라는 관점에서 거론되고 있음
 - 미국 지질학자 King Hubert가 1956년 ‘피크오일이론’을 제시한 이후, “매장량 감소에 따라 원유 생산량이 정점을 찍고 감소할 것”이라는 공급 관점에서의 피크 논란이 오랜 기간 석유업계를 지배해 왔음²
 - 하지만 비전통오일 개발 확대로 매장량과 가채년수는 증가한 반면 세계 수요 둔화세는 뚜렷해지며 구조적 공급과잉을 우려하는 목소리가 나오는 상황으로³, 피크 여부를 공급 측면에서 접근하는 방식은 의미를 잃어가는 모습
- 석유 최대 소비처인 자동차⁴ 시장의 친환경 기술혁신이 가속화함에 따라, 수요둔화 우려가 커지며 이른바 ‘수요피크’ 논란으로 이어지고 있음
 - 경제성장, 소득향상에 따른 자동차 구매 증가 등으로 중국, 인도 등 신흥국의 석유 소비증가가 선진국 수요감소를 상쇄하면서, 적어도 향후 10~15년간은 세계 수요가 완만하지만 지속 증가할 것이라는 분석이 공통된 시각
 - 이와 달리 장기적으로는 친환경 자동차 시장의 성장 속도에 관한 입장 차이로 2030년대 이후 석유 수요가 지속 늘어날 것인가, 혹은 정점을 찍고 감소세로 전환할 것인가에 대한 전망이 엇갈리고 있음 (Box1 참조)
 - 석유기업들과 전망기관들은 최근 1년여 사이 전기차 보급 전망은 상향하는 동시에 석유 수요피크 시기는 앞당기는 모습 (기관별 상세 전망은 Appendix1 참조)
- 즉, 수요피크를 주장하는 입장에서는 혁신적인 연비개선과 함께 전기차의 빠른 확산으로 자동차용 석유 수요부터 2030년 전후에 먼저 정점을 찍고, 전체 수요도 2040년 이전에 정점을 찍은 후 점차 감소할 것으로 바라봄

²Hubert는 미국 48개주 원유 생산이 가파르게 증가해 1970년 전후로 최고점에 도달한 이후 급격히 감소하는, 원유 생산곡선이 종 모양을 그리는 ‘피크오일이론’ 제시

³세계 원유 매장량은 '07년 1.4조 배럴에서 '17년 1.7조 배럴로 증가. 동 기간가채년수(R/P ratio)는 41.6년에서 50.2년으로 증가(BP, Statistical Review 2018). 반면 세계 석유 수요는 1960~70년대 연평균 4~8% 고성장 기록 후 1980년대 이후 2% 전후, 2010년 이후 1~1.5%의 성장세 기록(LG경제연구원, 2017)

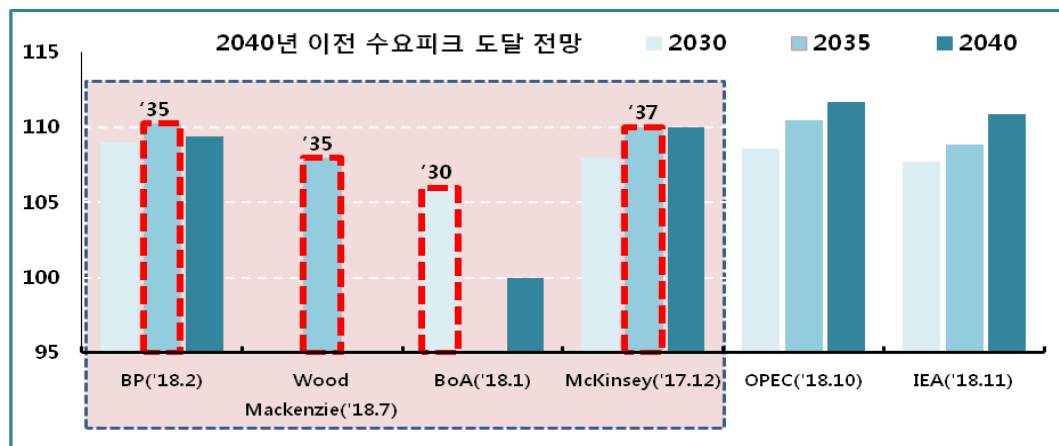
⁴ '15년 자동차는 석유 수요의 45%, 수송용(자동차, 항공, 선박 등) 전체는 56% 차지(BP, Energy Outlook 2018)

- 우선적으로 배출규제 강화에 따른 연비개선의 수요감소 유발효과가 전기차의 수요 대체 효과보다 더 빨리 더 크게 나타날 전망
- 수송용 이외 부문의 경우, 발전용 수요는 2020년대부터 감소하고, 석유화학 원료용 수요는 장기적으로(~'40년) 지속 증가할 것이라는 전망이 대다수

[Box1]석유 수요 피크에 대한 주요 기관들의 입장

- **(머지않아 피크 온다)** 대표적으로 BP는 2018년 초에 발간한 'Energy Outlook 2018' 보고서에서 2035년을 기점으로 석유 수요가 감소세로 전환할 것으로 예상. 이는 불과 1년 만에 피크도달 시점을 10년 가량 앞당긴 것임
 - Shell의 경우 에너지 전환이 빠르게 진행될 경우를 상정한 'Sky 시나리오'에서 석유 수요가 2025년에 정점을 찍은 후 2040년까지 매년 1%씩 감소할 것으로 분석
- **(아직 피크 멀었다)** Exxon Mobil과 OPEC은 2018년 발간한 보고서에서 2040년까지 석유 수요가 계속 증가할 것이라는 입장 고수
 - 다만 2030년 이후 0.3~0.4% 수준의 매우 낮은 연평균 증가율 예상

그림. 주요 기관별 장기 석유전망(mbpd)



주1. 붉은 점선 테두리는 피크 수요를 의미하며, 표기된 연도는 피크도달 시점을 나타냄

주2. 2017년 세계 석유 수요는 98.2mbpd(million barrels per day) (BP, Statistical Review 2018)

□ 빠르게 성장 중인 전기차 시장

- 부족한 충전 인프라, 짧은 주행거리, 비싼 가격 등 극복해야 할 과제들이 있지만 각국의 정책적 노력 속 전기차 시장의 성장세 지속

- 세계 각국 정부가 전기차 보급 활성화를 위해 다양한 지원 정책을 시행 중인 가운데, 2017년 세계 전기차 판매는 처음으로 1백만대를 돌파
- 더욱이 내연기관 판매·운행 금지 계획을 발표하는 나라들이 늘어나고 있어, 전기차 시장의 성장이 한층 탄력을 받을 것으로 예상됨
 - 노르웨이('25년), 독일('30년), 영국·프랑스('40년) 등 유럽을 필두로 내연기관 판매 금지 계획을 발표했으며, 중국 역시 도입 시기를 놓고 저울질

표2. 세계 전기차 신차판매 및 총보급 추이

(단위: 천대)		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
신차판매	세계	47	118	203	323	541	744	1,149
	중국	5	10	15	73	207	336	579
총보급	세계	61	179	381	704	1,240	1,982	3,109
	중국	7	17	32	105	313	649	1,228

자료: IEA, Global EV Outlook 2018

○ 전기차 주도권 경쟁, 배터리 비용 하락, 자율주행과 차량공유 등 자동차 기업들의 혁신 노력 역시 전기차 시장의 성장을 견인

- 전통적인 완성차 업체들은 내연기관차 생산을 축소·중단하고 하이브리드 및 전기차 라인업 강화 계획을 잇따라 발표하고 있으며, 신생 전기차 기업들의 활약이 더해지면서 자동차업계 내 전기차 개발 경쟁이 격화되고 있음
 - Byton, NIO, Xpeng Motors 등 중국 스타트업들은 제2의 테슬라를 꿈꾸며 투자 유치를 통해 전기차 개발에 박차를 가하고 있으며, NIO의 경우 중국 자동차사 최초로 미국 증시(NYSE) 상장('18.9월)
- 배터리팩 가격은 하락하고 주행거리는 증가하면서 전기차 소유 비용은 2020년대 중반 이후 내연기관차보다 더 저렴해질 전망
 - 배터리팩 가격(U\$/kWh): 2,000 ('10) → 209 ('17) → 109 ('25, f)⁵
- 더욱이 4차 산업혁명 속 미래 모빌리티 혁명을 가져올 자율주행과 차량공유 기술이 상용화되면, 전기차 시장을 한단계 더 빨리 확장시킬 것임
 - 전기차는 내연기관 대비 유지보수가 쉽고 디지털 기기 탑재·구현이 용이해 자율주행 기반 차량공유 서비스에 더 적합할 것으로 분석

⁵Global Trends in Renewable Energy Investment 2018(UNEP& BNEF)

□ 전기차 시대에 대비하는 석유메이저

- 20세기 초 포드가 개발한 가솔린 동력 ‘모델-T’를 시작으로 자동차 산업 발전을 등에 업고 주력 에너지원의 자리를 꿰찼던 석유, 전기차가 주도하는 새로운 모빌리티 시대가 다가오면서 입지 약화 불가피
 - IMF는 과거 석유가 석탄을 대체했던 과정에 비유하면서, 전기차 보급 확대로 말미암아 석유가 “매장량은 풍부하고 수요는 탄력적인 특성을 보이는 지금의 석탄의 길을 뒤따라갈 것”이라고 묘사⁶
 - 세계 1차 에너지 소비에서 석유 비중은 1960~70년대 50% 수준에서 현재 30%대 초반으로 지속 감소, 2040년까지 20%대 후반으로 더 떨어질 전망
 - 전기차 운행이 늘어나면서 2040년 경에는 전기차가 수백만bpd의 석유 수요 감소를 유발할 것으로 예상됨
 - 수송용 연료에서 석유 비중은 현재 92%에서 2040년 83%로 감소 예상(IEA)

표3. 전기차의 석유수요 대체 효과 전망

기관	전기차 총 보급대수	석유수요 대체
BNEF ('18.5)	2040년 559백만대	7.3mbpd
IEA ('18.11)	2040년 300백만대	3.3mbpd
Wood Mackenzie ('18.7)	2040년 280백만대	5.5mbpd

- 일부 메이저는 기존의 충전 네트워크 인수와 동시에 주유소에도 충전소를 설치해 나가며, 충전 서비스를 통한 전기차 가치사슬에 진입
 - BP, Shell 등은 유럽에서 전기차 충전 인프라 운영업체들을 인수하는 동시에, 미국과 중국 등에서도 벤처투자나 자동차업체들과 협력을 통해 차세대 충전 시스템 개발 노력 병행
 - 나아가 이들은 자신들이 운영하는 주유소에도 급속 충전기를 설치, ‘주유+충전’ 모두 가능한 연료 공급 플랫폼을 구축함으로써 연료에 상관없이 운전자들을 자신들의 고객으로 만든다는 방침
 - Shell은 자신들의 주유 네트워크를 활용해 수소 충전설비 파일럿 운영도 추진
 - 공간적으로도 ‘가정~사무실~길거리~주유소’까지 아우르는 광범위한 플랫폼을 구축하며 전기차 충전 서비스 사업을 선도해 나갈 전망

⁶Riding the Energy Transition: Oil Beyond 2040 (IMF, '17.5)

3. 발전(發電)시장의 강자로 떠오른 재생에너지

□ 최종에너지 시스템의 ‘전기화(electrification)’가 진행되면서 향후 전력 수요는 빠르게 증가

○ 신흥국의 경제성장⁷과 도시화, 최종에너지 소비 부문에서의 화석연료 대체, 디지털화 등이 에너지 시스템의 전기화 견인

- 전기화라는 용어는 과거에 주로 신흥국이나 농촌·낙후 지역의 전력 보급률 향상의 관점으로 사용되었으나, 최근에는 ‘수송~산업~건물’ 각 부문에서 에너지 소비를 전기로 전환하는 움직임을 아우르는 포괄적 개념으로 확장
- 특히 온실가스 감축 이행 수단의 하나로 전기화의 역할이 부각되고 있는데, 전기 소비를 확대하는 동시에 필요한 전기를 화석연료가 아닌 재생에너지로 공급함으로써 탄소배출 저감에 기여하겠다는 것임
- 4차 산업혁명을 이끄는 디지털 기술 혁신도 에너지 소비의 전기화를 촉진할 전망으로, 2030년까지 ICT의 전력 수요는 현재의 약 4배로 늘어나고, 그 중 1/3 가량인 2,500TWh가 ICT 데이터센터에서 사용될 것으로 예상됨⁸
- ICT 부문의 전력 수요는 가정·난방 등 기존 에너지원을 전기로 대체하는 수요가 아니며, ICT를 적용해(예: 스마트그리드) 분산전원을 적용하기 쉬운 특징을 지님

○ 미래 최종에너지 수요 가운데 전기는 가장 많이 증가할 전망

- 2050년 전기 수요는 2015년 대비 약 2배로(연평균 2.0%) 늘어나는 반면, 전기 이외 에너지원은 19% 증가(연평균 0.5%)에 그칠 전망⁹
- IEA에 따르면 2017~2040년 최종에너지 수요의 총 증가 2,885Mtoe¹⁰ 중 전기가 가장 많은 40%를 차지하며, 같은 기간 최종에너지에서 전기 비중은 19%에서 24%로 확대 (Appendix2 참조)
- 소비 부문별 전기화 추이를 살펴보면, 전기차 주행 확산에 따른 수송 부문과 냉난방 소비 증가 등에 따른 건물 부문의 전기 사용이 크게 증가할 전망

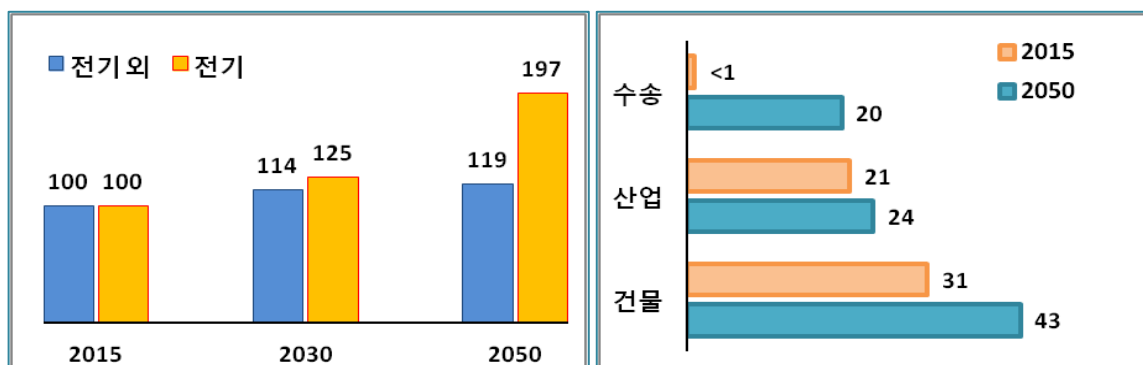
⁷2008년금융위기 이전에는 1%의 경제성장이 1%의 전력수요를 증가하는 것으로 나타났지만, 이후 이러한 연결 고리가 약해져 최근에는 일본 등 몇몇 국가에서 음의 상관관계를 가지는 탈동조화 패턴도 나타남(IEA, 2017)

⁸The Information Factories (Springer Nature, '18.09)

⁹Global Energy Perspective (McKinsey Energy Insights, '17.12)

¹⁰Mtoe=Million tonnes of oil equivalent

그림2. 최종에너지 수요 증가(좌) 및 부문별 전기화(%) 비율(우)



주1. 최종에너지 수요는 2015년을 100으로 표준화한 것임

주2. 전기화는 각 부문의 최종에너지 소비에서 전기가 차지하는 비중

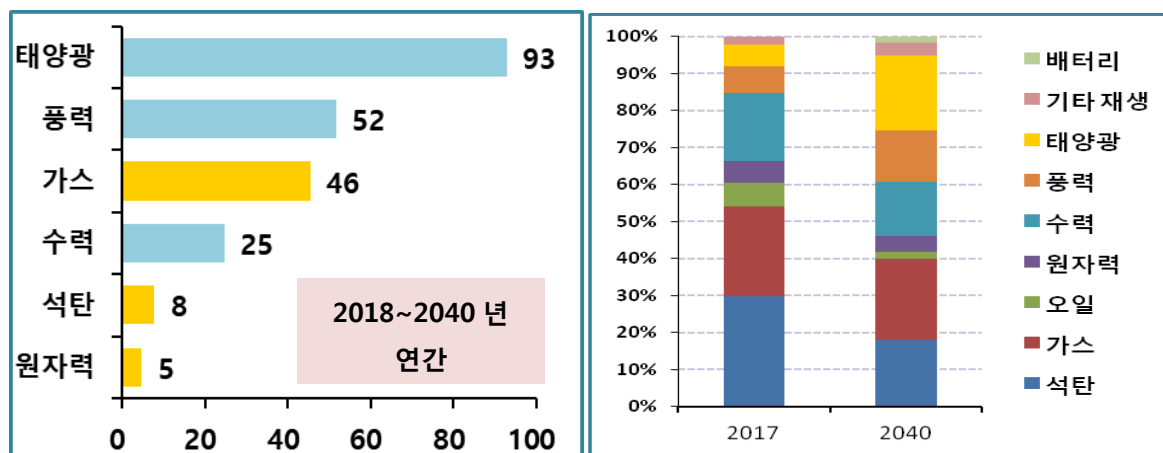
자료: McKinsey Energy Insights, "Global Energy Perspective"('17.12)

□ 신규 전력설비는 재생에너지가 주도

○ 늘어나는 전력 수요를 충족하기 위한 신규 발전소 건설의 경우, 재생에너지가 이끌고 (석탄·석유 대비 청정한) 천연가스가 뒷받침

- 온실가스 감축을 위한 세계 각국의 에너지 전환 정책 기조가 한층 강화되는 동시에, 기술혁신에 따른 지속적인 비용 하락, 에너지저장장치(ESS) 도입 등에 힘입어 전력 시장은 점점 더 재생에너지 중심으로 재편될 전망
- 수력 포함 재생에너지는 2040년 세계 발전용량의 절반 이상을 차지할 전망이며, 특히 태양광의 경우 주요 발전원 중 가장 빠른 속도로 증가하면서 2040년 이전에 설치용량 기준 석탄을 추월, 가스에 이어 2위로 등극 예상
- 설치용량 확대 속 발전량에서 풍력과 태양광이 차지하는 비중도 2017년 6%에서 2040년 21%로 대폭 확대 (Appendix2 참조)

그림3. 발전원별 연간 순증가 용량(GW) 및 설치용량 비중(GW)



자료: IEA, World Energy Outlook 2018

- 가스 발전은 석탄 대비 친환경, 유연한 가동성, 낮은 투자비 등의 장점으로 재생에너지의 간헐성에 대응하기 쉽고 온실가스 감축에도 유리해, 신설 투자 지속 확대되며 용량 기준 최대 발전원으로 올라설 전망
- ‘RE100(Renewable Energy 100%)’ 이니셔티브와 같이 최근 기업들이 자발적으로 자사에서 소비하는 에너지를 재생에너지로 대체하려는 움직임이 확산되는 경향도 풍력이나 태양광 설비투자 확대에 기여
 - 구글, 애플 등 ICT 기업들을 중심으로 GM, BMW 등 제조업체에 이르기까지 글로벌 기업들의 ‘RE100’ 이니셔티브 참여가 확산되고 있으며, RE100 동참 여부와 별개로 기업들의 재생에너지 조달 규모는 지속 증가
 - 전력 공급자가 아닌 소비자인 이들 기업들은 전력구매계약(PPA), 인증서구매, 자가설비를 통한 직접생산 등의 방식으로 재생에너지 소비 확대
 - 구글, 마이크로소프트 등 일부 기업은 이미 100% 재생에너지 사용 목표를 달성했으나, 다수 기업은 수년에서 10년 이상의 장기 계획으로 추진 중
 - 지속가능한 미래를 위한 전 세계 시민사회의 친환경·저탄소 에너지 소비 확대 요구가 높아지는 가운데, 기업들은 재생에너지 소비를 늘리며 사회적·환경적 책임을 이행하는 동시에 기업가치 향상을 추구

□ 재생에너지를 통해 전력시장에 진출하는 석유 메이저

- 석유사업 대비 재생에너지의 수익성은 낮은 편이지만, 향후 성장 잠재력과 수익성 보완 측면에서 충분히 매력적인 사업으로 부상
 - 재생에너지 사업은 IRR(내부수익률)이 5~9% 수준으로 석유·가스 상류부문 IRR보다 낮지만, 초기 건설단계에서 대규모 자본지출 이후 발전소가 가동에 들어가면 15~20년 가량 안정적인 현금흐름을 기대할 수 있다는 장점이 있음
 - 따라서 유가변동에 따라 수익성이 민감하게 변화하는 일부 고비용 프로젝트보다는 재생에너지 사업이 리스크 헤징 측면에서도 매력적인 투자가 될 수 있음
 - 특히 수백MW~1GW급의 대형 프로젝트 개발이 확대되고 있는 해상풍력은 석유 메이저들이 풍부한 해상유전 개발·운영 경험과 자본력을 앞세워 규모의 경제를 잘 실현할 수 있는 분야로 주목받고 있음
 - 이미 Shell, Equinor(구 Statoil)는 유럽 내 해상풍력 사업에 참여 중이며 미국, 브라질 등지로 확대 추진. 특히 부유식 해상풍력 시장에 적극 진출
 - 중동·북아프리카, 중남미 등 일조량이 풍부한 신흥국의 대규모 태양광 개발도 현지 네트워크를 앞세워 경쟁우위를 발휘할 수 있을 것으로 기대

[Box2] 글로벌 기업 시총 순위로 해석해 보는 에너지 패러다임 변화

○ 시총 Top 10에서 사라진 석유기업

- 2000년대 시총 Top 10의 단골이었던 메이저는 '18년 3월말 기준 10위 내에 하나도 없으며, 20위권으로 올려도 ExxonMobil(12위)과 Shell(15) 2개사에 그침
- 지난 '09년 ExxonMobil과 PetroChina가 나란히 1~2위를 차지한 가운데 20위 내 총 7개 석유기업이 포진했던 것과 상당한 대조. 유가가 급락하기 시작했던 '14년 6월 이전인 '14년 3월말 기준으로 보더라도 Top 10에는 ExxonMobil 1개 기업만 포함
- 오늘날 글로벌 시총 상위권은 디지털 혁신을 주도하는 ICT 기업들이 대거 차지. '18년 3월말 기준 1~5위까지 모두 ICT 기업이 차지 (2위 알파벳은 구글의 지주사)

○ 흥미로운 점은 시총 순위 변화를 “공급자 + 화석연료” vs. “소비자 + 재생에너지” 구도로 에너지 산업 패러다임 변화를 해석해 볼 수 있다는 것임

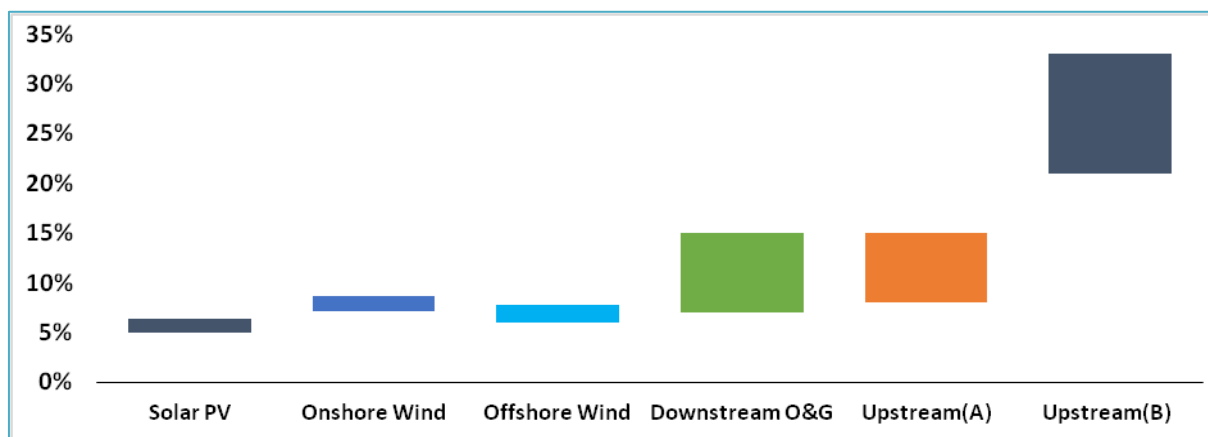
- 오늘날 시총 상위 20위내 12개사가 RE100에 참여. 이를 통해 시장가치가 높은 기업들에게서 “에너지 소비자로서 자발적 선택으로 재생에너지를 사용한다”는 공통 분모를 찾을 수 있는데, 최근 재생에너지기반 분산형전원 시스템이 확대되는 트렌드를 보여주는 대목
- RE100에 참여하진 않지만 Berkshire Hathaway는 자회사를 통해 재생에너지 사업 운영
- 최근 삼성도 2020년까지 일부 해외사업장 전력의 100%를 재생에너지로 사용 목표 발표
- 궁극적으로 에너지 시스템이 소수의 대형 공급자가 주도하는 중앙집중식, 즉 “원자재(화석연료) 기반 수직적 구조”에서 다수의 시장 참여에 기반한 분산형 전원, 다시 말해 “기술(재생에너지) 기반 수평적 구조”로 전환되고 있는 에너지 패러다임 변화의 한 단면이라 할 수 있음

표. 2009년과 2018년 시총 순위 (녹색은 RE100 참여기업, 붉은색은 석유기업)

순위	2018.3.31	(U\$bn)	2009.3.31	(U\$bn)
1	Apple	851	Exxon Mobil	337
2	Alphabet	719	PetroChina	287
3	Microsoft	703	Walmart	204
4	Amazon	701	ICBC	188
5	Tencent	496	China Mobile	175
6	Berkshire Hathaway	492	Microsoft	163
7	Alibaba	470	AT&T	149
8	Facebook	464	Johnson & Johnson	145
9	JPMorgan Chase	375	Shell	139
10	Johnson & Johnson	344	Procter & Gamble	138
11	ICBC	336	Chevron	135
12	Exxon Mobil	316	Berkshire Hathaway	134
13	Bank of America	307	China Construction Bank	133
14	Samsung	298	IBM	130
15	Shell	263	Nestle	129
16	Walmart	263	BP	126
17	China Construction Bank	259	Petrobras	123
18	Wells Fargo	256	Roche	119
19	Nestle	246	BHP Billiton	118
20	Visa	246	Total	117

* 자료 : PwC, Wikipedia, RE100 웹사이트

그림4. 석유·가스부문의 상류&하류, 그리고 재생에너지 사업 수익성(IRR) 비교



주. Upstream(A)는 M&A, Full-cycle 프로젝트 등. Upstream(B)는 북미 육상, Pre-FID 전통유전 등. Downstream O&G는 정유 및 화학

자료. Wood Mackenzie('18.10), Credit Suisse('18.5), POSRI 추정

○ 재생에너지를 통한 유틸리티 사업 진출하며 단순 석유회사를 넘어 '석유~가스~전력'을 아우르는 종합 에너지 회사로 업그레이드 추진

- Shell은 “(우리는) 더 이상 석유회사가 아니라 큰 범주에서 광범위한 에너지 회사”라고 강조하며, 재생에너지를 비롯해 전기차·수소 충전 사업에 투자하며 에너지 시스템의 전기화 움직임에 선제적 대응 추진
- 노르웨이 (구)Statoil의 경우 Equinor로 사명까지 변경하면서('18.3월), 석유회사가 아닌 재생에너지 포함 종합 에너지 회사로의 전환 의지 천명
- Total은 유틸리티 사업 확대. 2022년까지 가스·전력 고객을 현재의 4배로 확대하기 위해 가스발전과 재생에너지를 합쳐 10GW의 발전능력 확보

4. 시사점

□ 석유 메이저의 저탄소 행보는 '탈화석연료'를 지향하는 글로벌 에너지 전환 트렌드가 한층 탄력받고 있음을 보여주는 사례

○ 기후변화 대응을 위한 각국의 정책적 노력과 기업들의 기술혁신에 힘입어 에너지 패러다임은 점점 더 빠르게 “원자재(화석연료) 채굴·공급 중심에서 기술(재생에너지, 배터리 등) 기반”으로 변환 중

- 석유 수요피크 논란이나 재생에너지 투자 확대는, 이러한 패러다임 변화의 관점에서 에너지 시장이 변모하고 있는 '방향성'에 관심을 기울일 필요성 제기

- 가령 “석유 수요가 언제 피크에 도달할 것인가”, “재생에너지는 언제 석탄보다 저렴해지는가”와 같이 에너지 전환의 ‘절대적 속도’에 초점을 두는 자세에서 탈피
- 전기차와 재생에너지가 주도하는 저탄소 에너지 시스템이 보다 가시적이고 현실적인 미래로 다가오고 있음에 주목

○ 메이저들 역시 에너지 전환기에 더 이상 ‘관망자’가 아닌 ‘참여자’로 선회, 지속가능한 성장을 꾀하고 새로운 가치창출 기반 강화에 나섬

- 석유 소비를 잠식할 전기차 충전 사업이나, 기존 석유개발 사업 대비 수익성이 낮은 재생에너지 투자에 뛰어드는 것은, 결국 변화하는 미래 에너지 시장에서의 주도권을 놓치지 않겠다는 의지로 여겨짐
- 석유기업들이 재생에너지와 전기차 충전으로 전력 사업을 확대함에 따라, 기존 유틸리티 기업들은 새로운 경쟁자 출현에 직면 → 향후 글로벌 에너지 시장에서 ‘석유~가스~전력’을 넘나드는 인수합병, 제휴 등 새로운 구조재편 움직임 전개 가능성도 점쳐짐

○ 또한 시민사회의 ‘기후변화 대응’ 요구 확산, 투자자들의 석유자산 축소 등 나날이 확대되는 ‘탄소 리스크’에도 전략적 대응이 필요한 상황

- 기관투자자의 화석연료 투자 철회 움직임이 확대되는 가운데, '17.12월 세계은행은 '20년부터 석유·가스 상류부문 금융지원 중단 계획 발표

□ 세계적으로 저탄소 에너지 생태계가 구축·확장되는 과정에서 정부와 산업계는 신성장동력 확보를 위한 기회요인을 다각도로 점검해 볼 시점

- 에너지전환에 따른 글로벌에너지산업의 가치사슬 변화를 주목하고 분야별 산업 경쟁력 확보·제고 방안 검토
- 또한 에너지 전환은 사회 이슈와 기업 가치에 미치는 영향도 크기 때문에, 기업들은 사업(성)뿐만 아니라 ESG(Environment, Social, Governance) 관점에서도 한층 관심을 기울일 필요

Appendix1. 석유 수요와 전기차 시장에 관한 주요 기관들의 전망

Bank of America* (‘18.1)	• 세계 석유수요 : 2025~2030년 106mbpd 수준에서 정체, 2030년 이후 감소세로 전환해 2040년 100mbpd 수준으로 하락 • 세계 자동차 판매에서 전기차 비중 2030년 40%, 2040년 80% 차지
BNEF (‘18)	• 전기차 판매량 2030년 30백만대(총 자동차 판매 28%), 2040년 60백만대(55%) • 2040년 전기차 보급대수 559백만대 • 2040년 전기차(승용+버스)의 석유수요 대체 : 7.3mbpd
BP* (‘18.2)	• 세계 석유수요 : 2035년 110.3mbpd 기록 후 2040년 109.4mbpd로 감소 • 자동차(승용+상용) 석유수요(mbpd) : 42.4 (‘15) → 48.8 (‘35) → 46.5 (‘40) • 2040년 자동차 보급 : 총 2.0십억대. 전기차는 324백만대(플러그인 포함) 차지 • 자동차 연비(리터/100km) : 5.1~7.0 (‘16) → 2.1~2.9 (‘40)
Exxon Mobil (‘18.2)	• 2040년까지 세계 석유수요는 2016년 대비 연평균 0.7%로 지속 증가 • 2040년 전기차 보급대수 160백만대 수준 • 자동차 연비(리터/100km) : 7.83 (현재)→ 4.7 (‘40)
IEA (‘18.11)	• 자동차(트럭 제외) 석유수요는 2020년대 중반에 정점 도달 • 2040년 전기차 보급대수 300백만대 • 2040년 전기차의 석유수요 대체 : 3.3mbpd • 2040년 내연기관 연비개선에 따른 석유수요 감소 : 9.3mbpd
IMF* (‘17.5)	• 2027~2042년 사이 세계 석유수요 : 전기차 보급을 포함한 에너지 전환 속도가 늦으면 1mbpd 감소, 빠르면 무려 28mbpd 감소
McKinsey* (‘17.12)	• 세계 석유수요 : 2037년 110mbpd에서 피크 → 110mbpd(‘40) → 108mbpd (‘50) • 수송용 석유수요는 2027년에 피크 먼저 도달 • 세계 자동차 판매에서 전기차 비중 : 2030년 20%, 2050년 73%
OPEC (‘18.10)	• 2040년까지 석유수요 피크는 오지 않으며, 111.7mbpd까지 지속 증가 • 2040년 자동차 보급 : 총 2.4십억대, 전기차는 320백만대(승용 300백만대) 차지 • 자동차(상용+승용) 석유수요(mbpd) : 43.6 (‘17) → 47.8 (‘35) → 47.8 (‘40) • 승용 부문의 경우 2020년대 후반 피크 도달 후 2030년대 소폭 감소세로 전환
Wood Mackenzie* (‘18.7)	• 세계 석유수요 : 2035년 약 108mbpd 기록 후 감소세 전환. 수송용 수요는 그보다 더 빠른 2030년에 피크 후 감소세 전환 • 2040년 전기차 보급대수는 280백만대 • 2040년 전기차(승용+트럭)는 석유수요 5.5mbpd 대체

주.mbpd는 million barrels per day. 수요피크를 언급한 기업·기관은 붉은색과 별표로 나타냄

Appendix2. 세계 최종 에너지 수요와 전원믹스

Table 1. 세계 최종 에너지 수요

에너지원	최종 에너지 수요(Mtoe)		비중(%)		CAAGR(%)
	2017e	2040	2017e	2040	2017e~2040
석탄	1,004	1,020	10	8	0.1
석유	3,940	4,541	41	36	0.6
가스	1,503	2,299	16	18	1.9
전력	1,846	2,985	19	24	2.1
열	289	302	3	2	0.2
바이오	1,066	1,277	11	10	0.8
기타 재생	47	157	-	1	5.4
총 수요	9,696	12,581	100	100	1.1

주. 상기 '기타 재생'은 건물에서 직접 사용하는 지열, 태양열 등을 의미

자료. IEA, World Energy Outlook 2018

Table2. 세계 전원믹스

발전원	발전량(TWh)		비중(%)		CAAGR(%)
	2017e	2040	2017e	2040	2017e~2040
석탄	9,858	10,335	38	26	0.2
가스	5,855	9,071	23	22	1.9
석유	940	527	4	1	-2.5
원자력	2,637	3,726	10	9	1.5
수력	4,109	6,179	16	15	1.8
풍력	1,085	4,690	4	12	6.6
태양광	435	3,839	2	9	9.9
기타 재생	722	2,045	3	5	4.6
총	25,679	40,443	100	100	2.0

주. 푸른색 표시는 재생에너지를 의미하며, '기타 재생'은 바이오·폐기물, 지열, 태양열 등 수력, 풍력, 그리고 태양광을 제외한 재생에너지

자료. IEA, World Energy Outlook 2018

이자료에 나타난 내용은 포스코경영연구원의 공식 견해와는 다를 수 있습니다.

[참고자료]

[보고서/논문]

BCG, Are Oil Companies Ready for the Next Energy Transition in the US?, 2018.02

BP, Energy Outlook 2018, 2018.01

BP, Statistical Review of World Energy 2009 & 2018

Challenges, On Global Electricity Usage of Communication Technology: Trends to 2030, 2015.04

Columbia Univ., CGEP, Electric Vehicles and Their Impact on Oil Demand, 2018.07

Credit Suisse, Global Offshore Wind: Propelling up the Value Chain, 2018.05

EIA, Today in Energy, The United States is now the largest global crude oil producer, 2018.09.12

IEA, World Energy Outlook 2017 (2017.11) & 2018 (2018.11)

IEA, World Energy Investment 2018, 2018.08

IEA, Global EV Outlook, 2018.05

IMF, Riding the Energy Transition: Oil Beyond 2040, 2017.05

IRENA, Renewable Power Generation Costs in 2017, 2018.01

LG경제연구원, 세계 석유기업의 화학사업 투자 확대, 어떻게 볼 것인가, 2018.04

McKinsey Energy Insights, Global Energy Perspective, 2017.12

OPEC, World Oil Outlook 2040, 2018.09.

Oxford Institute for Energy Studies, The Rise of Renewable and Energy Transition, 2018.05

POSRI이슈리포트, 국내 주요기업의 재생에너지 정책 대응과 시사점, 2018.11.29

POSRI이슈리포트, 글로벌 기업이 약속하는 재생에너지로의 전환, RE100, 2018.10.18

POSRI이슈리포트, 자동차 파워트레인 전쟁 - 내연기관 vs. 하이브리드 vs. 전기차 -, 2018.04.05

POSRI이슈리포트, 저탄소 중심의 에너지 생태계 조성에 따른 잠재이슈 점검, 2018.03.29

PwC, Global Top 100 Companies by Market Capitalization, 2018

Shell, Energy Transition Report, 2018

Springer Nature, The Information Factories, 2018.09

Wood Mackenzie, Electric Vehicles: a Paradigm Shift in Full Gear, 2018.07

Wood Mackenzie, The Rise and Fall of Black Gold, 2018

Wood Mackenzie, Could Renewables be the Majors' Next Big Thing?, 2017.05

UNEP & BNEF, Global Trends in Renewable Energy Investment 2018, 2018

삼정KPMG 경제연구원, 에너지 시장의 환경변화와 포스트 오일 시대의 대응, 2018.03

한전경제경영연구원, KEMRI 전력경제 REVIEW-2018년 제16호, 2018.07

[홈페이지/언론]

Bloomberg, [BofA Sees Oil Demand Peaking by 2030 as Electric Vehicles Boom](#), 2018.1.22

Fitch, [Electric Vehicle Growth Could See Oil Demand Peak By 2030](#), 2018.02.20

RE100 홈페이지, <http://there100.org/>

The Guardian, [BP aims to invest more in renewables and clean energy](#), 2018.02.06

Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_public_corporations_by_market_capitalization

Wood Mackenzie, [Oil and gas majors in renewable energy - Hunt for the best returns](#), 2018.10.05