

OECD 자료로 살펴본 세계 에너지 현황

내 용

1. 개요
2. 에너지 효율성 현황
3. 에너지 소비 현황
4. 원자력 및 재생에너지 현황
5. 요약 및 정리

작 성

김행미 부연구위원 | hmkim@kistep.re.kr | 02-589-5243

Korea Institute of S&T
Evaluation and Planning

1. 개요

● OECD에서는 주요 국가를 대상으로 주기적으로 다양한 통계자료 발표

- OECD는 R&D를 비롯한 인구, 교육, 무역, 산업, 경제, 보건, 노동시장 등 광범위한 통계 정보를 수집·분석하고 있으며 이를 바탕으로 보고서 발간
- OECD Factbook은 인구, 생산 및 소득, 물가, 에너지, 과학·기술, 환경, 교육, 건강 등 다양한 분야에 대해 주요 국가 간 비교가 가능한 통계자료 제공
- ※ OECD 회원국뿐 아니라 중국, 인도, 러시아 등의 주요 비회원국도 포함한 통계자료 발간

● 이번 호에서는 OECD가 2016년 4월 발간한 「OECD Factbook 2015-2016」에 포함된 에너지 관련 통계 자료를 바탕으로 전 세계 에너지 생산과 소비 현황을 정리·분석

- ※ 「OECD Factbook 2015-2016」의 하위 주제인 '에너지·교통(Energy and transportation)'에서 에너지 소비량, 전력 생산량, 재생에너지(Renewable energy) 등의 에너지 관련 통계 제공

2. 에너지 효율성 현황

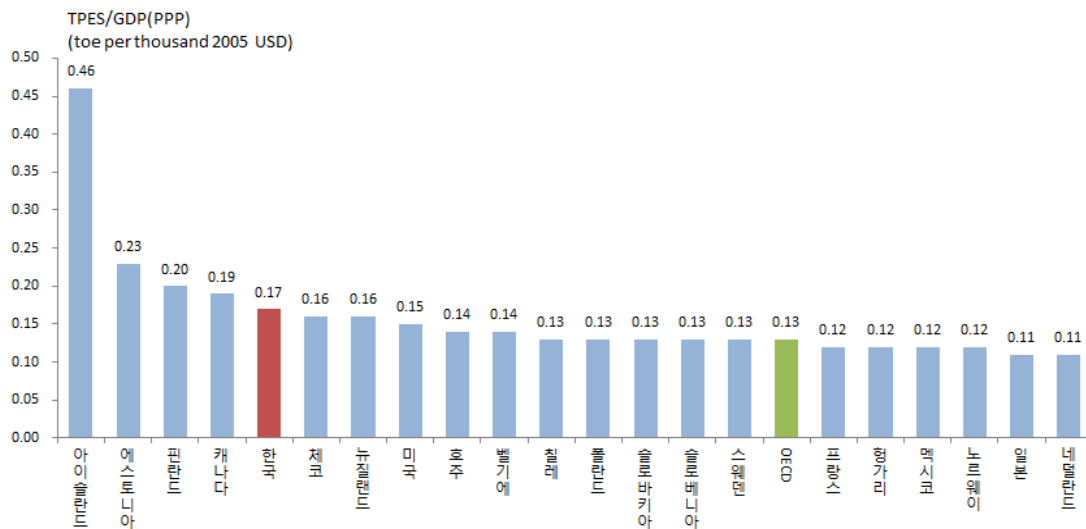
● 2014년 기준 우리나라의 에너지 집약도(Energy Intensity*, TPES per GDP)는 백만 달러당 0.17 TOE**로, OECD 평균(0.13)보다 에너지 효율성이 낮음

- * Energy Intensity: 에너지 효율성에 반비례하는 지표로, 단위 국내총생산(GDP)에 소요되는 1차 에너지의 총 소비량(Total primary energy supply per unit of GDP, 이하 TPES per GDP)을 의미. 단위는 GDP 천 달러(PPP 적용, 2005년 불변가격 기준)당 TOE이며 이는 국내총생산 1,000달러 당 투입 되는 에너지의 양에 해당함

- ** TOE(Tonnes of Oil Equivalent, 이하 TOE): 석유·가스·전기 등 모든 에너지에 공통 적용하는 에너지단위로, 원유 1톤의 발열량 10^7 kcal를 1 TOE로 정의

- 우리나라는 2012년부터 0.17 TOE를 계속 유지
- 아이슬란드(0.46)가 2011년부터 가장 높았으며 다음으로 에스토니아(0.23), 핀란드(0.20)의 순으로, 우리나라(0.17)는 5위 차지
- ※ 상위 5위권 국가에서 우리나라를 제외하면 연평균 기온이 매우 낮은 북유럽 등의 국가
- 2014년 OECD 평균은 0.13으로, 프랑스(0.12), 헝가리(0.12), 일본(0.11), 네덜란드(0.11) 등이 이보다 낮은 수치 기록

- ※ OECD 평균: '10년(0.14) → '11년(0.14) → '12년(0.14) → '13년(0.13) → '14년(0.13)

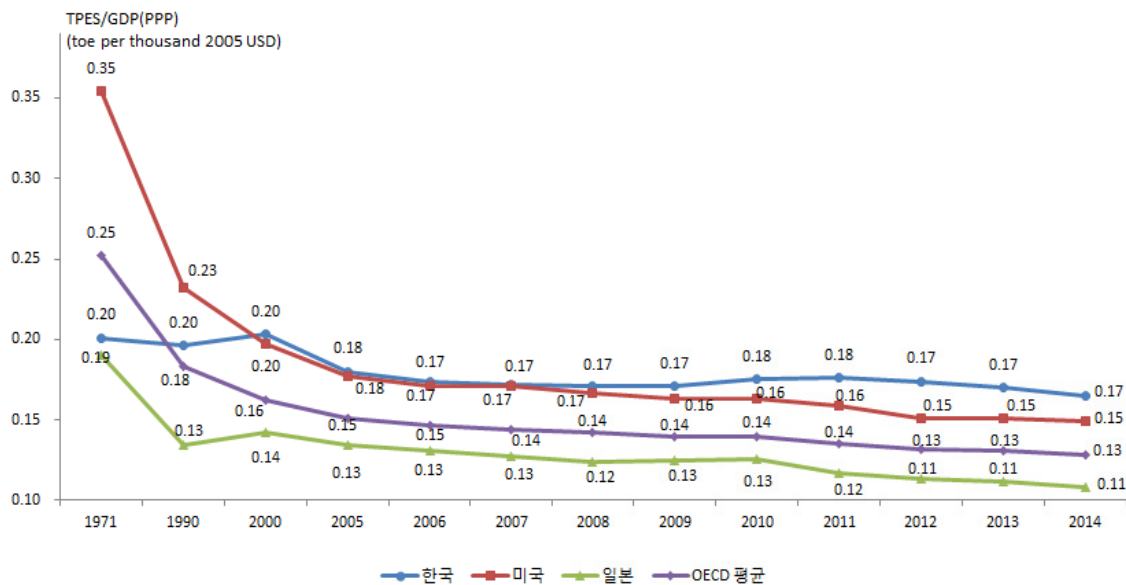


자료) OECD, OECD Factbook 2015-2016

〔그림 1〕 국가별 에너지 집약도 현황(2014)

● 지난 40여 년간 에너지 사용 효율성 제고를 위한 다양한 노력의 결과 에너지 집약도는 꾸준히 감소하는 추세

- 원료 가격 상승, 에너지 효율 향상을 위한 기술 개발, 각국 정부의 에너지 효율 제고를 위한 정책적 노력 등은 에너지 집약도의 지속적 감소에 기여
- 에너지 집약도 추이를 살펴보면, 우리나라의 에너지 효율성은 2009년부터 미국, 일본, OECD 평균보다 낮은 수준 지속



자료) OECD, OECD Factbook 2015-2016

〔그림 2〕 주요국의 에너지 집약도 추이(1971-2014)

3. 에너지 소비 현황

1차 에너지* 총 소비량 현황

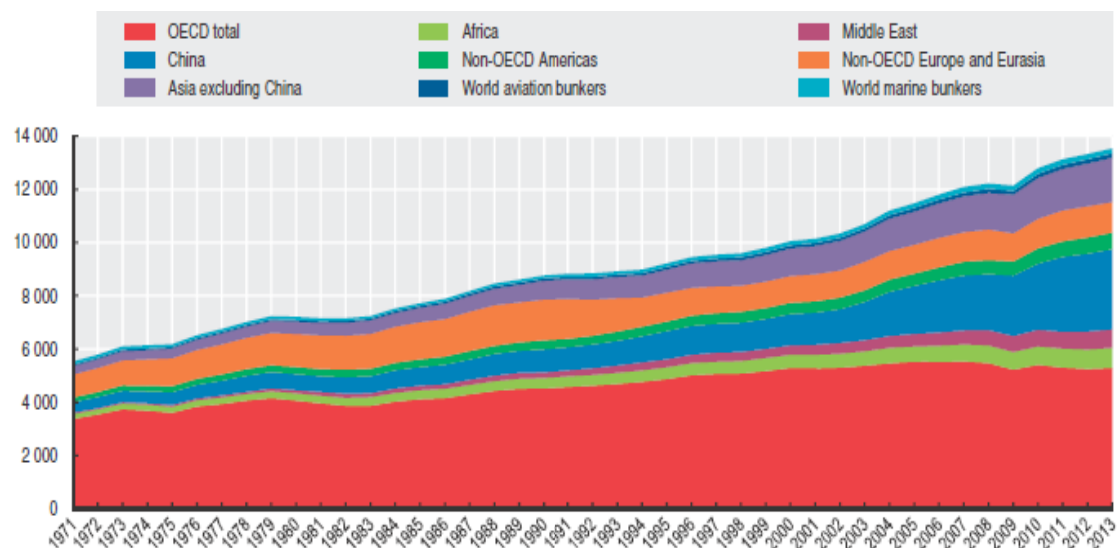
* 1차 에너지는 석탄, 석유, 천연가스, 원자력, 수력, 조력, 풍력, 지열 등이 있으며 1차 에너지를 가공 전형하여 이용하기 쉬운 형태로 만든 것을 2차 에너지라 함. 전력, 도시가스 등이 2차 에너지의 대표임.

● 지난 40여 년간(1971년~2013년) 1차 에너지의 전 세계 총 소비량(TPES)은 2배 이상 증가

- 1차 에너지 소비량은 예외적 시기*를 제외하고 대체로 안정적으로 증가
 - * 1974년~75년, 1980년대 초반 오일쇼크, 1990년대 초반 소련연방 해체, 2008년~09년 금융위기 등
- 전 세계 에너지 소비량은 1971년 55억 TOE에서 2013년 135억 TOE로 2배 이상 증가
- 이는 연평균 2.2% 정도 증가한 것으로 동일 기간 동안 인구증가율 1.5%보다는 높고 GDP 증가율 3.0%보다는 낮은 수준

● OECD 회원국이 차지하는 1차 에너지의 전 세계 총 소비량(TPES) 비중은 감소 추세

- OECD 회원국 비중은 1971년 61%에서 2013년 39%로 감소 추세
- 아시아 지역 비중(Non-OECD)은 1971년 13%에서 2013년 35%로 증가하였으며 이는 중국 등의 급격한 경제성장에 기인
- 이에 비해 유럽과 유라시아(Non-OECD)의 비중은 1980년대 말 ~ 1990년대 초에 크게 감소



주) 1차 에너지 총 소비량(Total Primary Energy Supply) 기준

자료) OECD, OECD Factbook 2015-2016

[그림 3] 지역별 전 세계 에너지 소비량 추이(1971-2013)

● 우리나라는 에너지 소비 증가율이 높은 대표적인 국가

- 우리나라의 1차 에너지 총 소비량은 1971년 17.0 백만 TOE에서 2014년 265.3 백만 TOE로 증가하여 이 기간 동안 연평균 6.8%씩 성장

※ OECD 연평균 성장률('71년~'14년): 1.1% / 전 세계 연평균 성장률('71년~'13년): 2.2%

※ 우리나라의 최근 10년('05년~'14년) 연평균 성장률은 2.6%로, 중국(7.0%, '04년~'13년)보다 낮음

[표 1] 주요국의 에너지 소비량 추이(1971-2014)

(단위 : 백만 TOE)

국가	1971	1990	2004	2008	2010	2012	2014
한국	17.0	92.9	208.3	227.1	250.0	263.5	265.3
미국	1,587.5	1,915.1	2,307.8	2,277.1	2,215.4	2,139.8	2,206.0
일본	267.5	439.3	522.6	495.4	498.9	452.0	441.2
독일	305.1	351.2	339.5	331.5	326.9	311.8	303.6
프랑스	158.6	224.0	269.8	265.0	261.7	252.4	242.1
영국	208.7	205.9	221.6	207.7	202.4	192.9	177.8
중국	391.1	870.7	1,639.0	2,087.9	2,469.1	2,907.9	-
OECD 합계	3,372.3	4,522.7	5,479.3	5,475.5	5,404.8	5,251.2	5,237.6
세계 합계	5,522.5	8,768.2	11,203.3	12,220.9	12,789.0	13,327.9	-

주) 1차 에너지 총 소비량(Total Primary Energy Supply) 기준

자료) OECD, OECD Factbook 2015-2016

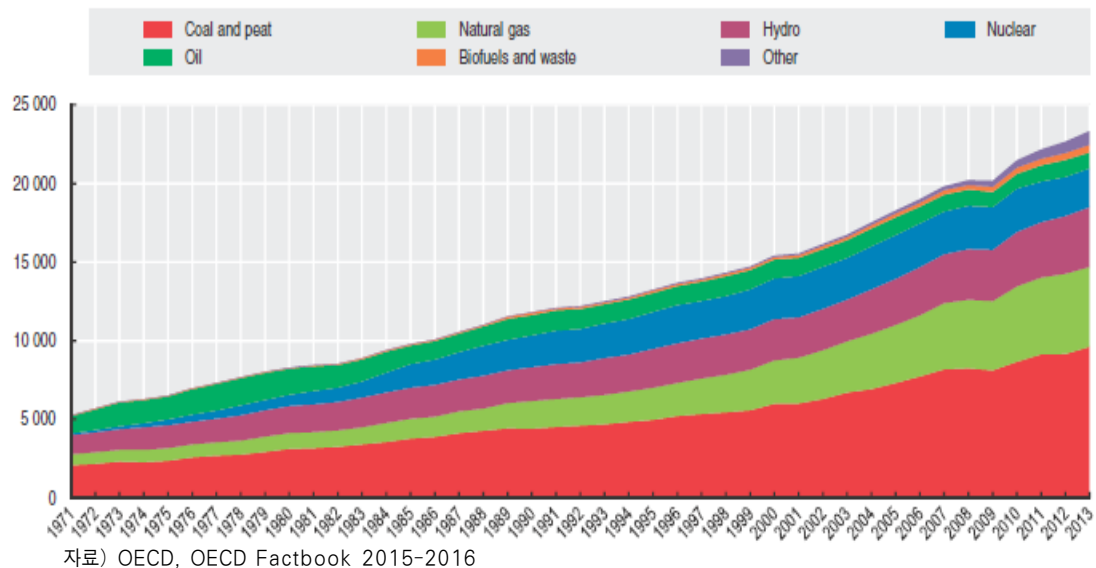
■ 전력 생산량 현황

● 전 세계 전력 생산량은 지난 40여 년간 연평균 3.6% 증가

- 1975년 6,518.7 TWh*에서 2013년 23,321.6 TWh로 증가
- * Tera Watt Hours, 1 TWh = 1,000 GWh = 10^{12} Wh
- 이는 동일 기간 에너지 소비량 연평균 증가율 2.2%보다 높은 수준

● 전 세계 전력 생산량 중 화석연료에 의한 비중은 감소 추세

- 화석연료에 의한 전력생산 비중은 1971년 74%에서 2013년 67%로 감소하였으며 이는 주로 석유의 비중 감소(21%→4%)에 기인



〔그림 4〕 전 세계 전력 생산량 및 에너지원별 추이 현황(1971-2013)

● 우리나라의 전력 생산량은 지속적으로 증가하여 2014년 기준 541.3 TWh에 달함

- 2014년 미국은 4,310.9 TWh로 가장 많은 전력을 생산했으며 중국은 5,436.6 TWh(13년), 일본은 1,020.0 TWh(14년)을 생산

〔표 2〕 주요국의 전력 생산량 추이(1975-2014)

(단위: TWh)

국가	1975	1990	2004	2008	2010	2012	2014
한국	20.1	105.4	366.6	443.9	496.7	530.9	541.3
미국	2,011.2	3,202.8	4,148.1	4,343.0	4,354.4	4,270.8	4,310.9
일본	473.1	835.5	1,068.3	1,075.5	1,108.7	1,026.2	1,020.0
독일	383.8	547.7	611.1	634.4	626.6	623.7	608.8
프랑스	185.3	417.2	568.7	569.0	564.4	560.9	557.2
영국	270.8	317.8	391.3	384.8	378.6	360.4	332.2
중국	198.3	621.3	2,204.8	3,482.0	4,197.3	4,984.7	-
OECD 합계	4,611.0	7,629.1	10,247.9	10,790.1	10,857.1	10,786.0	10,711.6
세계 합계	6,518.7	11,826.1	17,519.3	20,216.6	21,460.3	22,656.6	-

자료) OECD, OECD Factbook 2015-2016

4. 원자력 및 재생에너지 현황

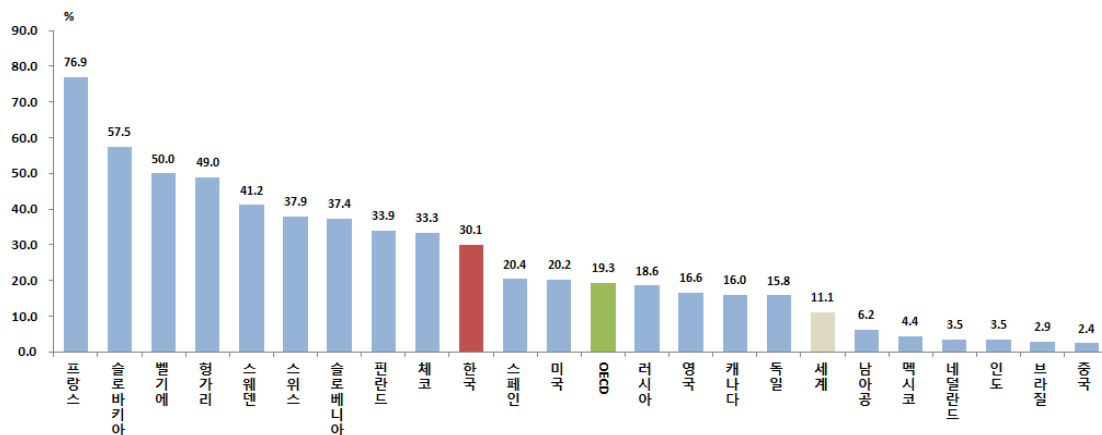
원자력에너지 현황

● OECD 국가가 전 세계 원자력에너지의 80%를 생산

- OECD 회원국 34개 국가 중에서 원자력으로 전력을 생산하는 국가는 18개 국가이며 국가별 사용 비중의 편차는 큰 편

※ OECD 국가의 총 전력 생산량 중 19.3%가 원자력에너지이며, 비회원국인 중국, 브라질, 인도, 러시아 등 12개 국가도 원자력으로 전력 생산

- 프랑스는 원자력 비중이 전체 전력 생산량의 76.9%로 원자력 의존도가 가장 높은 국가
- 슬로바키아(57.5%), 벨기에(50.0%)도 원자력 비중이 전체 전력 중 절반 이상을 차지



자료) OECD, OECD Factbook 2015-2016

[그림 5] 주요국의 전력 생산량 중 원자력 비중 현황(2014)

● 2014년 기준 우리나라의 전력 생산량 중 원자력이 차지하는 비중은 30.1%로, OECD 평균(19.3%), 전 세계 평균(11.1%)보다 높은 수준

※ 후쿠시마 원전사고 이후 벨기에, 독일, 스위스 등 일부 국가는 원전 종료계획을 앞당기고 있으며, 일부 국가는 원전 안전성 재검토 등을 추진한 바 있으나 「OECD Factbook 2015-2016」에서는 원자력에 의한 전 세계 전력생산량은 향후 증가할 것으로 예상

[표 3] 주요국의 원자력 전력 생산 현황(2014)

(단위: TWh, %)

국가	한국	미국	일본	독일	프랑스	영국	중국	OECD 합계	세계 합계
원자력 전력생산량	150.4	797.0	-	91.7	415.9	57.8	123.8	1,888.0	2,410.4
원전 비율	30.1	20.2	-	15.8	76.9	16.6	2.4	19.3	11.1

자료) OECD, OECD Factbook 2015-2016

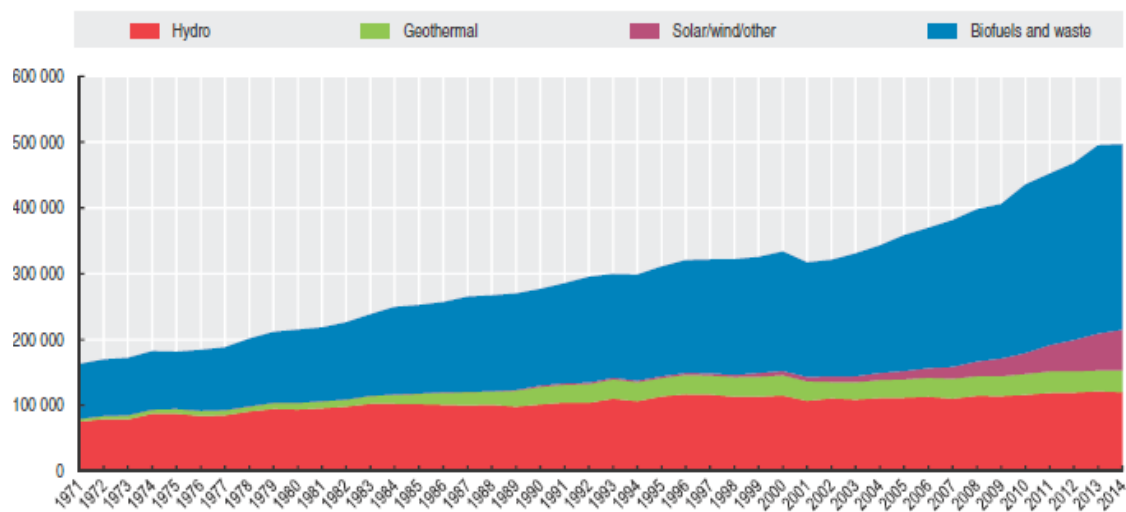
재생에너지(Renewable Energy) 현황

1971년부터 2014년 까지 OECD 국가의 재생에너지*는 연평균 2.7% 성장

* 지열, 태양광, 풍력, 조력, 파력, 바이오디젤, 바이오연료, 바이오가스, 폐기물 등이 포함

- 에너지원별로 살펴보면, 지열에너지는 연간 4.9%, 바이오연료와 폐기물이 2.9%, 수소 에너지가 1.1% 증가

※ OECD 국가 내에서 태양광, 풍력이 빠르게 성장하는 이유는 해당 국가의 태양광, 풍력 관련 에너지의 확장 정책 추진에 기인



자료) OECD, OECD Factbook 2015-2016

[그림 6] OECD 국가의 재생에너지 추이 현황(1971-2014)

2014년 우리나라 에너지 소비량 중 재생에너지가 차지하는 비중은 1.1%로, 다른 나라에 비해 낮은 수준

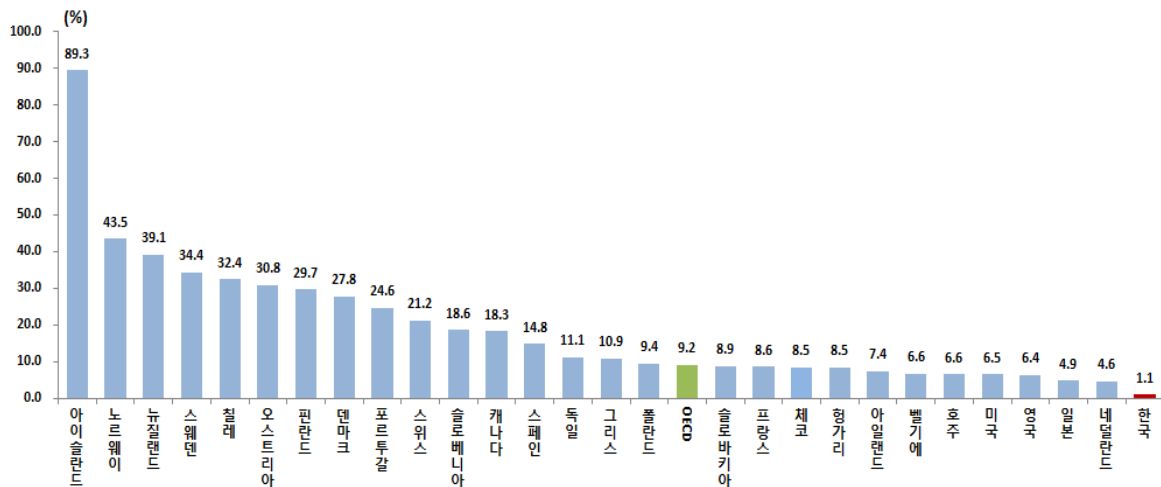
- OECD 국가의 에너지 소비량 중 재생에너지 비중(OECD 평균)은 1971년 4.8%에서 2014년 9.2%로 증가

※ OECD 평균: '04년 6.0%→'06년 6.4%→'08년 7.0%→'10년 7.8%→'12년 8.6%→'14년 9.2%

- 우리나라는 꾸준히 증가하는 추세이긴 하나 여전히 낮은 편

※ 한국: '04년 0.5%→'06년 0.6%→'08년 0.6%→'10년 0.7%→'12년 0.9%→'14년 1.1%

- 재생에너지 비중이 가장 높은 국가는 아이슬란드(89.3%)이며 노르웨이(43.5%), 뉴질랜드(39.1%), 스웨덴(34.4%) 등도 높은 수준을 나타내며 일본, 한국, 룩셈부르크, 네덜란드 등은 5% 미만



자료) OECD, OECD Factbook 2015-2016

[그림 7] 주요국의 에너지 소비량 중 재생에너지 비중(2014)

5. 요약 및 정리

● 에너지 집약도로 살펴볼 때, 우리나라의 에너지 효율성은 OECD 평균 이하

- 지난 40여 년간 에너지 사용 효율성 제고를 위한 각 국가의 다양한 노력의 결과 에너지 집약도가 지속적으로 감소하고 있는 추세
- 우리나라는 2012년부터 0.17 TOE를 계속 유지

※ TPES per GDP(백만 달러당 TOE): (한국, '14년) 0.17, (OECD, '14년) 0.13, (세계, '13년) 0.16

● 우리나라는 에너지 소비량 증가율이 높은 대표적인 국가이나 재생에너지 비중은 다른 나라에 비해 낮은 수준

- 우리나라의 1차 에너지 총 소비량은 1971년 17.0 백만 TOE에서 2014년 265.3 백만 TOE로 증가하여 이 기간 동안 연평균 6.8%씩 성장

※ OECD 연평균 성장률('71년~'14년) : 1.1% / 전 세계 연평균 성장률('71년~'13년) : 2.2%

※ OECD 회원국이 전 세계 에너지 소비량에서 차지하는 비중은 감소 추세

- 우리나라 에너지 소비량 중 재생에너지 비중은 1.1%로 OECD 평균 9.2%에 비해 낮은 수준



KISTEP 통계브리프

발간 호수 : 2016년 제23호

발간물 명 : OECD 자료로 살펴본 세계 에너지 현황



- 본 자료에 수록된 내용은 작성자의 개인 의견으로 기관의 공식 견해가 아님을 밝혀 둡니다.
- 본 자료에 수록된 내용 중 문의사항이 있으시면 작성자 혹은 아래로 연락 주시기 바랍니다.

137-130 서울시 서초구 마방길 68(양재동) 한국과학기술기획평가원 평가분석본부 조사분석실
Tel. 02 589 5240 Fax. 02 589 2191