

2017년 2분기 태양광산업 동향

| | |
|----------------------------|----|
| I. 세계 태양광시장 동향 | 1 |
| II. 태양광 제품 가격 동향 | 5 |
| III. 기업실적 동향 및 주요 이슈 | 11 |
| IV. 국내 태양광산업 동향 | 19 |
| V 시사점 | 22 |

확인 : 팀 장 이재우 (3779-6685)
jaewoolee@koreaexim.go.kr

작성 : 선임연구원 강정화 (3779-5327)
nicekang@koreaexim.go.kr

< 요 약 >

<세계 태양광시장 동향>

- 2017년 상반기 태양광 설치량은 전년과 비슷한 수준으로 추정되며, 현 추이를 볼 때 2017년 세계 태양광시장은 소폭 성장하는데 그칠 전망
 - 전 세계 태양광 시장의 절반 이상을 차지하고 있는 중국과 미국의 1분기 태양광 수요는 소폭 감소한 것으로 추정
 - 호주 및 프랑스 등 선진 태양광 시장이 확대되고 있으며, 인도, 동남 아시아 및 중남미 등 이머징 마켓 수요가 빠르게 증가해 Big 2 시장의 수요 감소분을 상쇄
- (중국) 2017년 1분기 태양광 설치량은 7.2GW였으며, 상반기 설치량은 약 20GW로 추정
 - 발전차액지원 금액 삭감으로 하반기 중국 태양광 수요에 대한 불확실성이 확대
- (미국) 2017년 1분기 태양광 설치량은 2GW로 전년동기 대비 2% 하락
 - 트럼프 행정부 등장으로 태양광 설치가 감소할 것이라는 우려가 컸으나, 우려와 달리 미국 태양광 시장은 하반기에도 양호할 전망
- (인도) 중국, 미국에 이어 가장 유망한 시장으로 꼽히고 있는 인도는 1분기 3.3GW가 설치되었으며, 올해 시장규모가 9GW를 넘어설 전망
 - 최근 이루어진 태양광 경매 결과 MWh당 37.9달러에 낙찰돼 세계 최저 가격을 기록
 - 인도 1분기 태양광 설치량이 급증하면서, 올해 시장 전망치도 9GW로 상향

<태양광 제품가격 동향>

□ (폴리실리콘) 2017년 6월 기준 가격은 전월대비 6.2% 반등한 \$13.6/kg을 기록 중

- 폴리실리콘 가격은 중국의 상반기 제도 변경 전 수요가 증가하면서 5월 이후 강세 전환
- 하지만 하반기 폴리실리콘 가격은 \$12.0/kg이하로 하락할 가능성이 높음
 - 하반기 중국 업체들의 추가적인 폴리실리콘 공급이 예정돼 있어 하반기 폴리실리콘 가격은 수급 상황 악화에 따른 약세 전망

□ (모듈) 2017년 상반기 모듈 가격은 \$0.5/W에서 안정세를 유지 중

- 올 상반기 모듈 가격 안정세의 가장 큰 이유는 수요 집중에 대비해 태양광 프로젝트 개발업체들의 선주문 물량이 많았기 때문
- 하반기 모듈 가격은 기술 발전 및 공급과잉 상황을 반영할 경우 현 가격 대비 20% 정도 하락할 전망

<기업실적 동향 및 주요 이슈>

□ (기업실적) 2017년 1분기 주요 태양광 기업의 영업이익은 전분기 대비 악화

- 2016년 하반기 이후 주요 제품 가격이 큰 폭으로 하락하면서 태양광 기업들의 실적도 악화됨
- 상당수 모듈 기업들이 영업적자를 기록했으나, 2분기 실적은 전분기 대비 소폭 개선될 것으로 예상
 - 2017년 1분기 이후 태양광 제품 가격이 안정세를 유지해 태양광 기업들의 실적은 소폭 개선될 것으로 예상

□ (중국동향) 2GW 이상의 태양전지 및 모듈 설비 용량을 가지고 있는 중국 선도업체들의 가동률은 100%를 넘어서고 있으나, 2GW 이하 중소형 업체들의 가동률은 60~80% 수준

- 중국 태양광산업은 경쟁력이 약한 중소업체들이 시장에서 퇴출되고 2~3년 안에 대형사 중심으로 재편될 전망

□ (시스템가격) 2017년 태양광 시스템 단가는 사상 처음으로
와트당 1달러를 달성할 전망

- 2010년 와트당 3.5달러였던 시스템 가격이 7년만에 와트당 1달러를 달성했으며, 2025년이면 와트당 0.7달러를 달성할 전망
- 유럽 및 미국 등 선진국에서는 이미 태양광 발전은 그리드패러티에 도달했으며, 개도국으로 확산 속도가 빨라지고 있음

□ (주요국 발전단가) 태양광 및 풍력 등 신재생에너지 발전단가가
석탄 및 가스 등 화력발전 단가와 가격 차이가 줄어들고 있음

- 중국, 인도 등 아시아 지역 국가에서는 석탄발전이 여전히 가장 경쟁력 있는 에너지원
 - 유럽의 경우 탄소세가 부과됨에 따라 석탄발전의 경쟁력이 지속적으로 낮아지고 있음
- 태양광 발전단가는 빠르게 하락하고 있으며, 미국의 경우 석탄과 경쟁할 수 있는 수준으로 하락

<2017년 1분기 기준 주요국 에너지원별 평균 발전단가 현황>

(단위 : \$/MWh)

| | 미국 | 중국 | 인도 | 독일 | 영국 | 브라질 | 멕시코 |
|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 석탄 | 66 | 46 | 52 | 84 | 100 | 88 | 67 |
| 가스 | 49 | 107 | 95 | 78 | 87 | 82 | 57 |
| 원자력 | 174 | | | - | 199 | | |
| 풍력 | 52 | 72 | 72 | 63 | 70 | 72 | 73 |
| 태양광 | 67 | 76 | 68 | 78 | 94 | 120 | 69 |

※ 프랑스 원전 발전단가는 \$265/MWh, 핀란드 \$168/MWh

□ (중장기 전망) 2% 전력 사용량 증가를 가정할 경우 2040년 세계 전력 수요량은 38,000TWh에 달하며, 용량기준 8,600GW, 금액 기준 10.2조 달러 투자가 필요

- 2016년 기준 세계 발전용량은 약 6,700GW로 추정되며, 석탄 30%, 가스 24%, 수력 17%, 풍력 7%, 오일 6%, 태양광 5%, 원전 5% 순으로 구성
- 2040년까지 약 8,600GW 규모의 신규 발전소가 건설될 전망이며, 이중 태양광 발전이 4,200GW를 차지할 전망
 - 풍부한 자원량, 설치용이성, 가격경쟁력 등을 갖춘 태양광 발전의 성장성이 타 에너지원 대비 가장 높으며, 발전산업의 패러다임 변화를 이끌 전망

□ (신정부 정책방향) 신정부 에너지 공약은 미세먼지 저감, 탈원전, 신재생에너지 보급 확대 및 이를 통한 신산업 육성과 일자리 창출과 요약할 수 있음

- 2030년까지 신재생에너지 비중을 20%로 확대하겠다는 문재인 정부 공약은 변화하는 세계 발전산업 추세를 반영하고 있음
- 매년 심각해지는 미세먼지 문제 해결을 위해선 석탄발전 등 화석에너지 사용 축소는 불가피
 - 석탄발전은 저렴하고 안정적인 전기공급에 큰 역할을 하고 있으나, 짙에너지 사용에 대한 부작용도 커지고 있음

<국내 태양광산업 동향>

□ (수출동향) 2017년 5월 모듈 및 폴리실리콘 수출액은 전월대비 증가

- 5월 모듈 수출액은 1.34억 달러로 전월대비 18.6% 증가했으며, 폴리실리콘도 1.22억 달러로 전월대비 122% 증가
 - 중국 지원제도 변경이 1분기에서 2분기로 연기됨에 따라 5월 이후 중국 태양광 수요가 증가하면서 수출 실적도 전월 대비 개선 중

□ (국내시장) 2018년 이후 국내 태양광시장은 우호적인 정책시행으로 2017년 대비 20% 증가한 1.2GW 전망

<시사점>

□ 2020년 이후 세계 태양광시장은 연 100~150GW, 금액으로 약 1,500억 달러 이상의 시장으로 성장할 전망

○ 2023년을 전후로 세계 모든 지역에서 태양광 발전이 가장 저렴한 에너지원이 되면서 태양광 수요가 폭발적으로 성장하는 티핑포인트를 맞이할 전망

- 우리나라의 경우도 2010년 kWh 당 500원을 상회했던 태양광 발전단가가 매년 20% 이상 씩 하락함에 따라 2023년경이면 kWh 당 50~60원 수준으로 하락할 전망

□ 미세먼지 및 기후변화 문제가 심각해짐에 따라 에너지 공급 체계 대한 국가차원의 논의 및 합의가 필요

○ 석탄발전 및 원전은 현재 발생하고 있는 비용을 미래로 이연하고 있는 상황

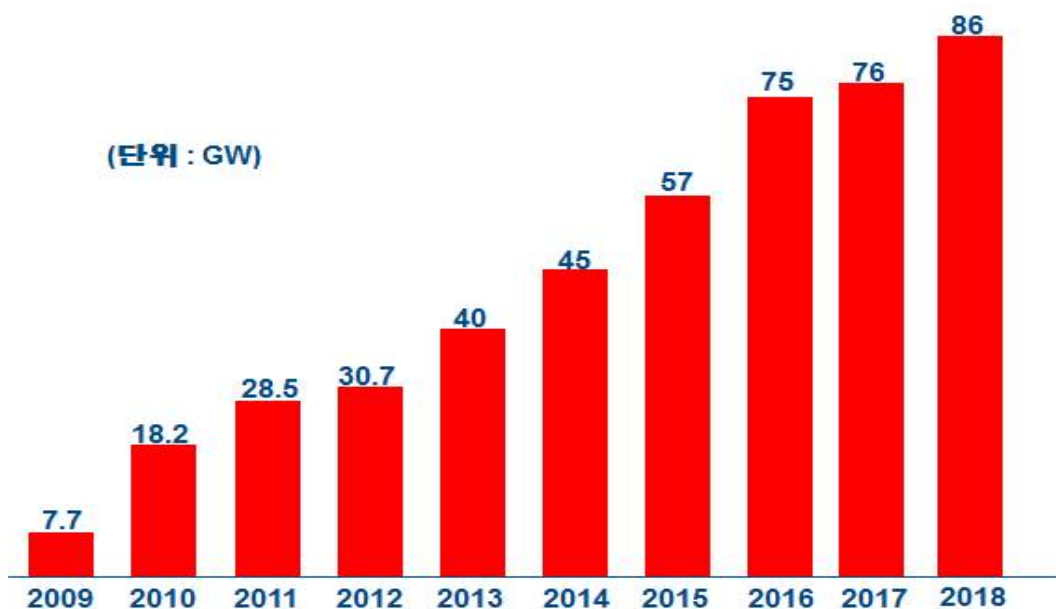
○ 석탄발전으로 인해 발생하는 미세먼지 및 온실가스 배출 비용은 현재 발전단가에 포함되어 있지 않으며, 미세먼지 문제는 점점 더 심각해지고 있음

○ 외부 자원에 의존한 저렴한 에너지 사용으로 오염된 환경에서 살지, 에너지 자립도를 높이고 보다 깨끗한 환경에서 살지에 대한 국민적 합의가 필요

I. 세계 태양광시장 동향

- 2017년 상반기 태양광 설치량은 전년과 비슷한 수준으로 추정되며, 현 추이를 볼 때 2017년 세계 태양광시장은 소폭 성장하는데 그칠 전망
 - 전 세계 태양광 시장의 절반 이상을 차지하고 있는 중국과 미국의 1분기 태양광 수요는 소폭 감소한 것으로 추정
 - 2016년 세계 태양광 시장을 이끌었던 Big 2(중국 및 미국) 시장이 조정기에 진입함에 따라 하반기 세계 태양광 수요도 큰 폭으로 증가하기 어려울 전망
 - 인도, 호주 및 프랑스 등 선진 태양광 시장이 확대되고 있으며, 동남아시아 및 중남미 등 이머징 마켓 수요도 꾸준히 증가하고 있음

<세계 태양광시장 현황 및 전망>



자료 : New Energy Finance, 전망치는 수출입은행

가. 중국

- 2017년 1분기 중국 태양광 설치량은 7.2GW였으며, 상반기 설치량은 약 20GW에 달할 전망
 - 2017년 1분기 중국 태양광 설치량은 7.2GW로 전년동기 대비 70MW가 감소
 - 4.78GW가 대형 발전소로 건설되었으며, 2.43GW가 분산형으로 설치

- 2017년 상반기 발전차액지원 금액이 삭감될 예정으로 상반기에 태양광 발전소 건설이 집중돼 약 20GW가 설치될 것으로 예상
- 2017년 하반기 발전차액지원 금액 삭감으로 중국 태양광 수요에 대한 불확실성이 커질 전망
 - 2016년 34GW가 설치되어 세계 태양광 시장을 이끌었던 중국시장은 2017년 30GW 이하로 감소하여 2010년 이후 처음으로 역성장할 전망
- 중국 수요 감소는 세계 태양광 수급상황에 악영향을 미칠 전망
 - 세계 태양광 공급에 80%를 차지하는 중국이 수급상황 악화를 이유로 수출을 통한 물량 해소에 나설 경우 제품 가격이 급락할 가능성이 있음
 - 공급과잉인 태양광 산업은 하반기 태양광 제품 가격 하락에 따른 제조기업의 실적악화라는 위험요인에 노출되어 있음

<2017년 중국 태양광시장 현황 및 전망>



자료 : CNEA, 전망치는 수출입은행

나. 미국

□ 2017년 1분기 미국 태양광 설치량은 2GW로 전년동기 대비 소폭 하락

- 2017년 1분기 미국 태양광 설치량은 전년동기 대비 2% 감소했으며, 2분기 설치량도 전년대비 크게 감소하지 않은 것으로 추정
 - 2017년 1분기 주택용 태양광 설치량은 563MW로 전년동기 대비 17% 감소했으며, 상업용 태양광 설치량은 399MW로 전년대비 39% 증가
 - 대형 태양광 설치량(Utility Scale)은 1.08GW로 6분기 연속 1GW를 넘어서 미국 태양광 수요를 주도하고 있음

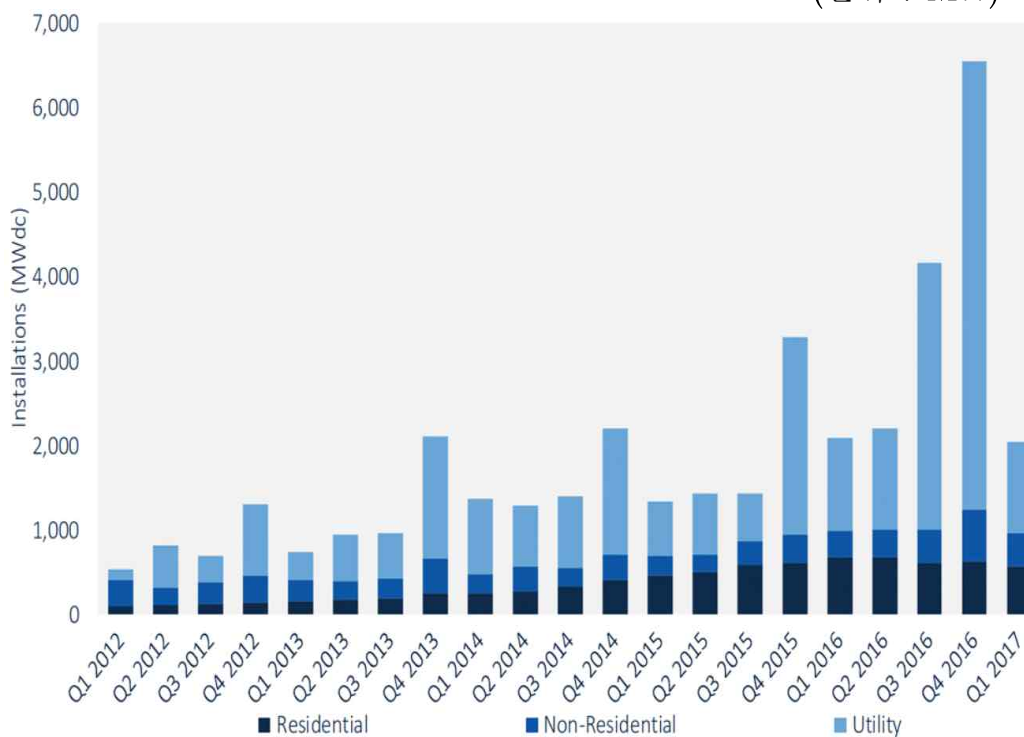
- 2016년 미국 태양광 수요가 집중됐던 하반기 대비 올해 하반기 수요는 약 20% 정도 감소할 것으로 전망
- 미국 역시 투자세액공제(ITC : Investment Tax Credit) 연장으로 태양광 설치 수요가 2022년까지 분산돼 하반기 미국 태양광 수요는 전년대비 감소할 전망

□ 2017년 미국 태양광 시장 규모는 10~12GW로 전년대비 20% 이상 감소할 전망이나, 여전히 풍부한 성장동력을 확보 중

- 미국 태양광시장은 2018년까지 조정기를 거쳐 2019년 이후 성장단계에 재진입해 연평균 15GW 규모의 시장이 형성될 것으로 전망
- 미국 태양광 수요의 근간이 되는 투자세액공제가 2022년까지 연장되어 있어, 현 기간 내에 태양광 수요는 안정적으로 발생할 것으로 예상
- 여기에 주별 RPS 프로젝트 물량이 풍부한 상황이며, 가정용 태양광 시장의 성장성도 여전히 유효한 상황
- 특히 매년 20% 이상 하락하고 있는 태양광 설치비용이 미국 소비자의 접근성을 높여주고 있어, 그리드패리티 도달에 따른 자발적 수요 증가가 미국 시장 성장의 원동력이 될 전망

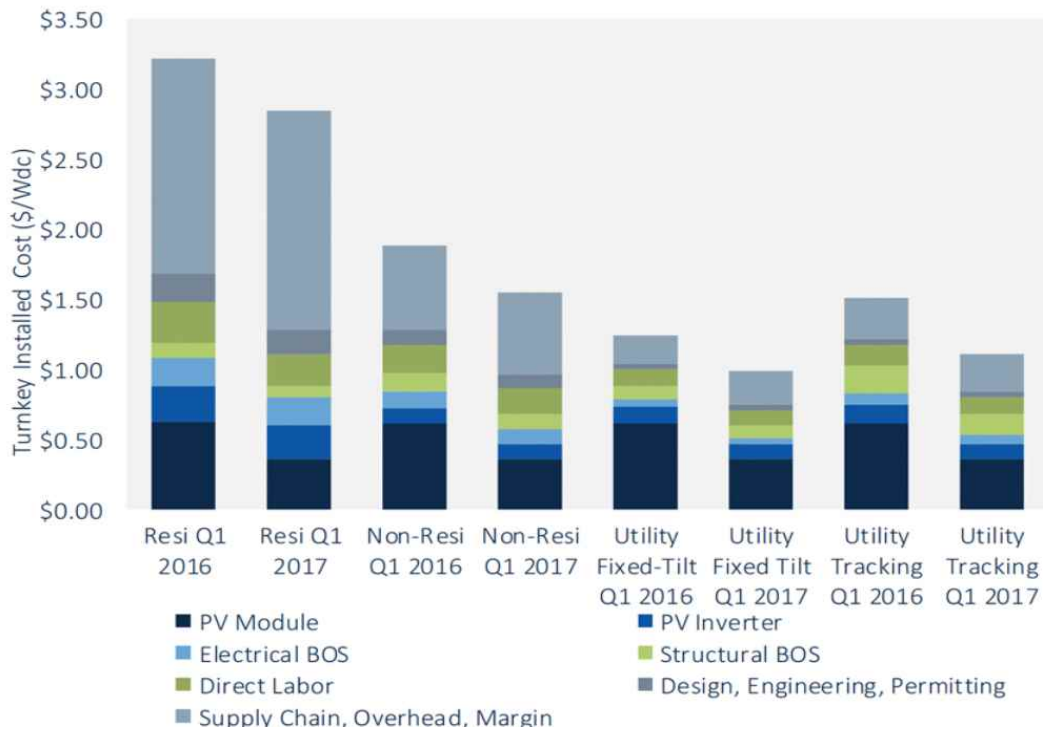
<2017년 미국 태양광시장 현황>

(단위 : MW)



자료 : SEIA

<미국 태양광 설치 단가 현황>



자료 : GTM

다. 신흥시장

□ (인도) 중국, 미국에 이어 가장 유망한 시장으로 꼽히고 있는 인도는 1분기 3.3GW가 설치되었으며, 올해 시장규모가 9GW를 넘어설 전망

- 최근 이루어진 태양광 전력구매계약의 경매 결과 MWh당 37.9달러에 낙찰돼 세계 최저 가격을 기록
 - 인도 태양광 낙찰단가는 세계 태양광 산업의 발전 속도를 나타내는 지표로, 태양광 발전은 더 이상 비싼 에너지원이 아님
- 감가상각제도 변경 전 수요가 1분기에 집중되면서 인도 태양광 설치량이 급증
- 양호한 태양광 수요로 인해 올해 인도 태양광 시장은 기존 예상치 (8GW) 대비 상향될 전망

□ (베트남) 2017년 4월 태양광 발전차액지원 제도 발표

- 20년간 kWh당 0.095 달러를 지원하는 발전차액지원 제도를 발표했으며, 아직 지원 총 용량 한도는 미발표

- (멕시코) 약 3.6GW 규모의 태양광 발전 경매되어 계약이 체결되어 2018년과 2019년 사이에 가동될 예정
 - 2017년 이후 대규모 태양광 발전이 멕시코에서 가동될 예정이며, 멕시코는 중남미 최대 시장으로 부상할 전망
- (터키) 2017년 3월 1GW 규모의 경매가 실시됐으며, 한화큐셀사와 Kalyon Enerji사 컨소시엄이 MWh당 69.9달러에 사업을 수주
 - 터키 현지에 500MW 규모의 모듈 생산시설과 R&D 센터 건설을 조건으로 사업을 수주
 - 2021년 1GW 규모의 태양광 경매가 추가적으로 실시될 예정으로, 한화큐셀사는 추가 사업 수주에 유리한 조건을 확보
- (알제리) 약 4GW 규모의 태양광 발전소를 3단계에 걸쳐 건설할 예정
 - 세계 최대 규모의 태양광 발전소 발주가 임박했으며, 사업 수주 조건으로 현지 공장건설이 포함되어 있음
 - 태양광 제조역량 확보를 위해 발전소 건설시 생산시설 유치를 조건을 내거는 개도국이 늘어날 것으로 예상
 - 향후 개도국 대형 태양광 발전소 경매시 생산시설 제공 조건이 사업 수주에 중요한 요인 자리매김할 것으로 예상

II. 태양광 제품 가격 동향

1. 폴리실리콘

- 2017년 6월 기준 폴리실리콘 가격은 5월 가격 대비 반등한 \$13.6/kg을 기록 중
 - 1월~2월 중국 수요가 증가하면서 폴리실리콘 가격은 강세를 보였으나, 3월 들어서면서 약세 반전
 - 하반기 폴리실리콘 가격 동향은 2016년 하반기 패턴과 비슷할 것으로 예상되며, 5월 폴리실리콘 가격은 \$12.8/kg 기록해 추가 하락에 대한 우려가 컸으나, 6월 들어서면서 폴리실리콘 가격은 상승 반전

- 2016년 하반기 폴리실리콘 최저가는 \$12.8/kg, 올해 최저가는 \$12/kg달러를 깨고 내려갈 가능성이 높음
- 세계 폴리실리콘 수요처인 중국 수요가 하반기로 갈수록 감소할 것으로 예상되며, East Hope사 등 하반기 신규 증설된 물량이 시장에 공급돼 공급 상황은 여유가 많은 상황
- 지난해 저점 밑으로 하락할 가능성은 매우 높으며, 어느 정도 선까지 하락할 지가 포인트

<폴리실리콘 가격동향>

(단위 : \$/kg)



자료 : New Energy Finance

- 2017년 1분기 중국 폴리실리콘 수입량은 전년 동기 대비 9% 감소한 15,550톤
- 2014년 이후 꾸준히 증가했던 대중 폴리실리콘 수출이 2017년 1분기 감소
- 2017년 중국의 폴리실리콘 수입이 감소하고 있는 상황에서 독일 및 미국산 폴리실리콘 점유율은 증가
- 중국 폴리실리콘 수입량의 절반을 점유하고 있는 한국산 폴리실리콘에 대한 반덤핑 이슈 등 견제가 심해지고 있음

<중국 폴리실리콘 수입현황>

(단위 : 톤)

| | 2014년 | 2015년 | 2016년 | 2016년 1Q | 2017년 1Q | 2017년 4월 |
|-------|---------|------------------|------------------|-------------|-----------------|-------------|
| 독일 | 30,236 | 31,289 (3%) | 35,672 (14%) | 9,831 | 11,338 (15%) | 3,429 |
| 한국 | 35,743 | 51,192 (43%) | 70,090 (37%) | 17,040 | 15,550 (-9%) | 4,584 |
| 미국 | 21,134 | 13,349 (-37%) | 5,639 (-58%) | 1,847 | 2,203 (19%) | 628 |
| 타이완 | 8,600 | 10,738 (25%) | 13,553 (26%) | 4,604 | 2,804 (-39%) | 693 |
| 말레이시아 | 598 | 5,001 (736%) | 8,945 (79%) | 1,782 | 2,227 (25%) | 531 |
| 기타 | 5,877 | 5,323 (-9%) | 6,358 (19%) | 1,522 | 1,068 (-30%) | 392 |
| 합계 | 102,188 | 116,892 (14%) | 140,257 (20%) | 36,626 | 35,190 (-4%) | 10,257 |

자료 : 중국무역협회

□ 공급과잉 상황에도 불구하고 폴리실리콘 업체들의 설비 증설 경쟁과 가격절감 노력은 지속되고 있음

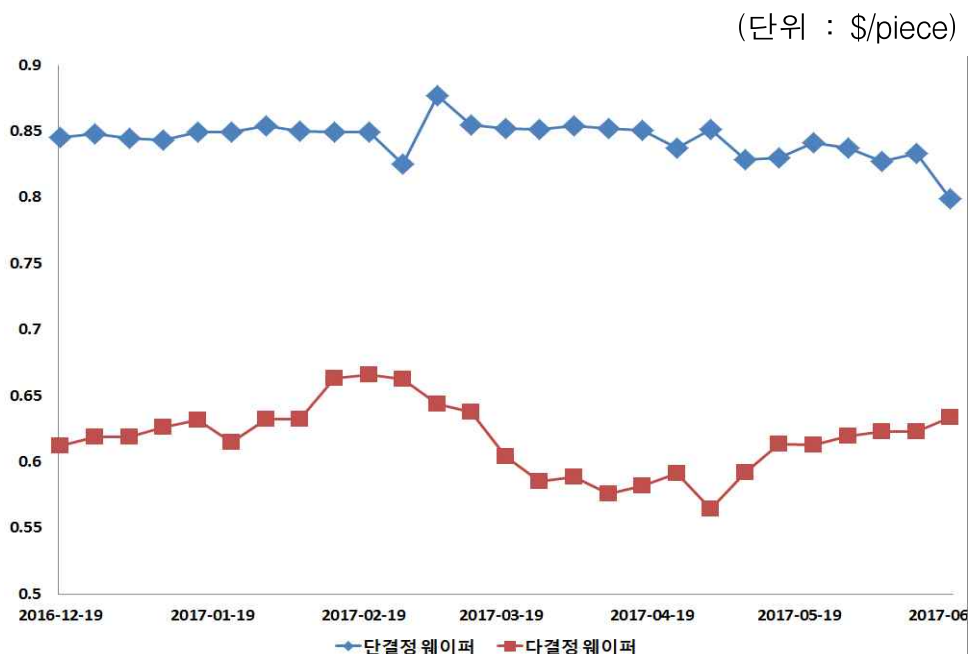
- 중국 Tongwei 그룹은 전기료가 저렴한 사천성에 약 5만톤 규모의 폴리실리콘 공장 설립을 발표
 - 단결정 웨이퍼 분야 최대 시장점유율 업체인 Longi사가 지분의 15%를 투자하여 우선 사용권을 확보
- GCL사도 4만톤 규모의 폴리실리콘 공장을 2018년 말 완공을 목표로 설비 증설에 나섬
- LDK PV Silicon사는 기술개발을 통해 폴리실리콘 생산단가를 Cash cost 기준 \$8/kg 낮췄다고 발표
 - 폴리실리콘 제조기술 발전이 지속적으로 이루어지고 있어 업체간 제조단가를 낮추기 위한 경쟁이 한층 더 치열해질 전망

- 2017년 29개 폴리실리콘 업체들의 생산용량은 456,500톤으로 약 90GW 규모의 실리콘 모듈을 생산할 수 있는 용량
- 2017년 세계 태양광 수요가 약 76GW으로 예상되며, 이 중 실리콘 모듈 수요는 약 74GW
 - 현재 세계 폴리실리콘 생산용량의 약 20%에 해당하는 90,000톤이 공급 과잉
 - 공급과잉인 상황에도 불구하고 폴리실리콘에 신규로 진입하고자 하는 중국업체들이 여전히 존재
 - East Hope사 1.5만톤 규모의 폴리실리콘 공장이 2017년 2분기 가동돼 하반기 본격적으로 시장에 물량이 풀릴 예정

2. 웨이퍼 & 태양전지

- 다결정 웨이퍼 기준으로 웨이퍼 가격은 2017년 6월 \$0.62/piece로 4월 \$0.582/piece까지 하락했다가 5월 이후 상승 반전
- 폴리실리콘 가격 강세와 마찬가지로 5월 이후 웨이퍼 가격도 상승했으나, 중국 이벤트가 끝나는 7월 이후 웨이퍼 가격 역시 약세 전환될 것으로 예상
 - 상반기 집중됐던 중국 수요가 감소하면서 하반기 중국 수요 공백에 따른 가격 약세는 불가피

<웨이퍼 가격 동향>



자료 : New Energy Finance

□ 2017년 6월 기준 다결정 태양전지 가격은 \$0.25/W로 안정세를 유지 중

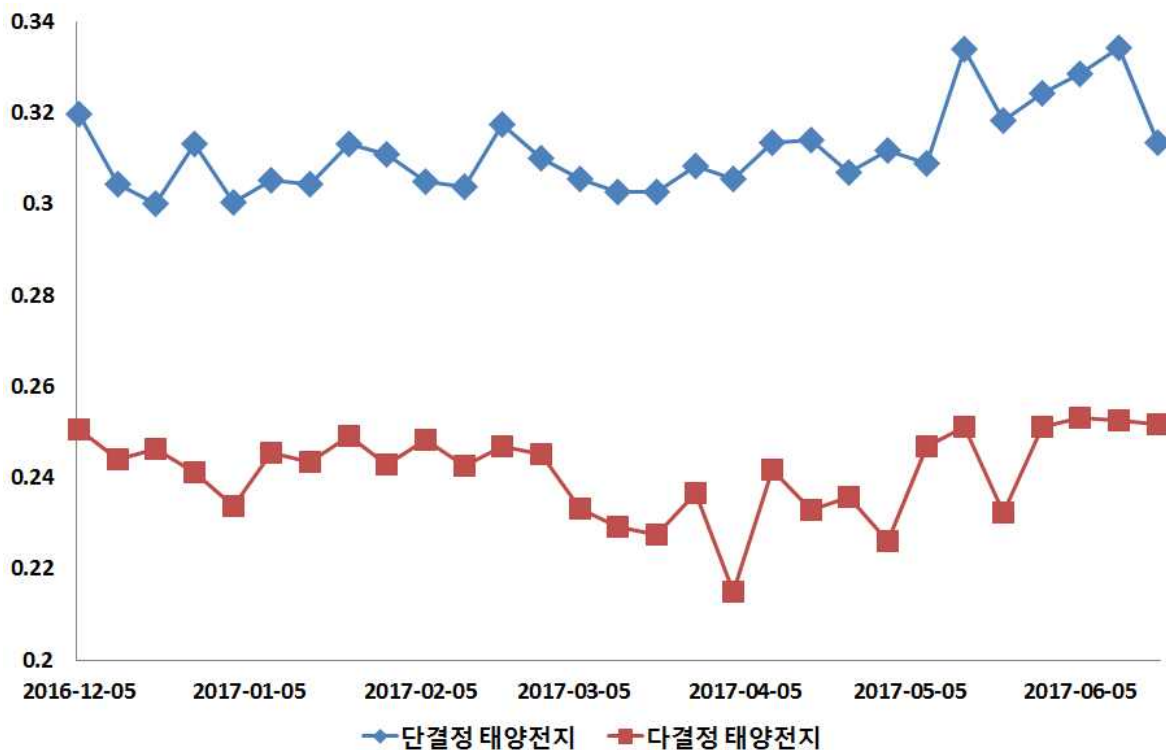
- 2017년 2분기 다결정 및 단결정 태양전지 가격은 큰 폭의 변동이 없음
- 비수기인 3분기에 진입함에 따라 지난해와 비슷한 가격 패턴이 나타날 것으로 예상되며, 하반기 다결정 태양전지 가격은 \$0.20/W 이하로 떨어질 가능성도 존재

□ 최근 들어 태양전지 효율을 높이기 위한 노력이 가속화되고 있음

- 일반적인 알루미늄 back surface field 기술이 적용된 다결정 태양전지 효율은 18.6%이나 여기에 PERC 기술 등이 추가돼 올해 20%를 넘어설 것으로 예상
- 고효율 태양전지 생산을 위한 기술로 PERC(passivated emitter and rear contact cell)이 주목받고 있으며, 주로 다결정 태양전지 생산에 적용되었으나 최근 들어 단결정 태양전지 생산에도 적용될 예정
- 2017년 PERC 기술이 적용된 태양전지 생산용량은 20~25GW에 달할 것으로 전망

<태양전지 가격 동향>

(단위 : \$/W)



자료 : New Energy Finance

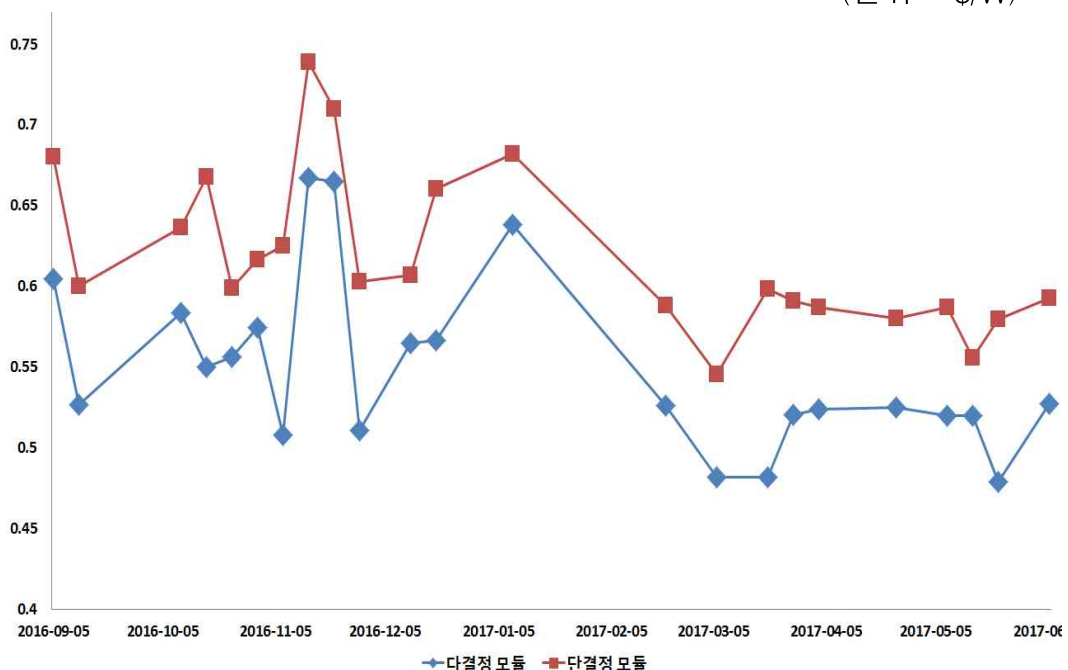
3. 모듈

□ 2017년 상반기 모듈 가격은 \$0.5/W에서 안정세를 유지

- 올 상반기 모듈 가격 안정세의 가장 큰 이유는 수요 집중에 대비해 태양광 프로젝트 개발업체들의 선주문 물량이 많았기 때문
 - 2016년 상반기 중국 태양광 수요 급증에 따른 모듈 수급의 어려움에 대한 경험으로 올해 상반기 선주문 물량이 많아 모듈 가격 변동이 크지 않음
- 하반기 모듈 가격은 기술 발전 및 공급과잉 상황을 반영할 경우 현 가격 대비 20% 정도 하락할 전망
 - 비수기 진입에 따른 수요 공백과 제조단가 하락으로 하반기 다결정 모듈 기준 판매단가는 \$0.4/W선까지 떨어질 것으로 예상
- 최근 고효율 모듈에 대한 수요가 증가하고 있어 PERC(Mono Passivated Emitter Cell) 기술이 적용된 단결정 모듈의 수급이 타이트한 상황
 - 다결정 모듈의 효율을 높이기 위해 적용됐던 PERC 기술이 단결정 모듈에도 확대 적용되고 있음
 - JinkoSolar사의 단결정 PERC 모듈은 올해 주문 예약이 끝난 상황으로 고효율 모듈 등 새로운 태양광 수요를 발굴하기 위한 업체들의 노력이 가속화되고 있음

<태양광 모듈 가격 동향>

(단위 : \$/W)



자료 : New Energy Finance

III. 기업실적 동향 및 주요 이슈

1. 기업실적 동향

□ 2017년 1분기 주요 태양광 기업의 영업이익은 전분기 대비 크게 악화

- 2016년 하반기 이후 주요 제품 가격이 큰 폭으로 하락하면서 태양광 기업들의 실적도 큰 폭으로 악화됨
- 상당수 모듈 기업들이 영업적자를 기록했으나, 2분기 실적은 전분기 대비 소폭 개선될 것으로 예상
 - 2017년 1분기 이후 태양광 제품 가격이 안정세를 유지해 태양광 기업들의 실적은 소폭 개선될 것으로 예상
- 4분기 적자 전환됐던 한화 Q-Cell사는 전년 동기 대비 매출액은 감소했으나, 전분기 대비 영업이익은 흑자전환됨
 - 2017년 하반기 경영환경은 상반기 대비 불확실성이 높아 수익성 확보를 위한 전략 마련이 필요하며, 터키 사업과 같은 개도국 대형 태양광사업에 대한 수주 및 수요가 확대되고 있는 고효율 모듈 분야에 대한 사업 확대가 필요

<주요 태양광 기업들의 실적 동향>

(단위 : 백만 달러)

| 기업명 | 2013년 합계 | | 2014년 합계 | | 2015년 합계 | | 2016년 합계 | | 2016 1Q | | 2017 1Q | |
|----------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|---------|----------|---------|----------|
| | 매출 | 영업 이익 | 매출 | 영업 이익 | 매출 | 영업 이익 | 매출 | 영업 이익 | 매출 | 영업 이익 | 매출 | 영업 이익 |
| First Solar | 3,309 | 679 | 3,391 | 441 | 3,578 | 517 | 2,951 | -503 | 849 | 165 | 891.8 | 13.2 |
| Canadian Solar | 1,654 | 130 | 2,960 | 367 | 3,468 | 247 | 2,853 | 93 | 721 | 38 | 677 | -2.3 |
| Trina | 1,775 | -36 | 2,285 | 120 | 3,035 | 176 | 3,461 | 192 | 817 | 45 | 746 | -4.4 |
| JA Solar | 1,187 | -15 | 1,824 | 108 | 2,141 | 136 | 2,371 | 136 | 521 | 34 | 537.6 | 10 |
| JinkoSolar | 1,151 | 105 | 1,619 | 152 | 2,544 | 210 | 3,223 | 203 | 848 | 89 | 839.1 | 8.2 |
| Hanwha Q cells | 780 | -67 | 779 | -32 | 1,798 | 93 | 2,427 | 208 | 515 | 57 | 432 | 28.3 |
| GCL | 1,398 | 3 | 1,298 | -48 | 1,092 | -21 | 1,051 | 10 | 222 | -3 | 201.6 | -1.2 |

자료 : 업계 발표자료

2. 중국 수출 및 기업동향

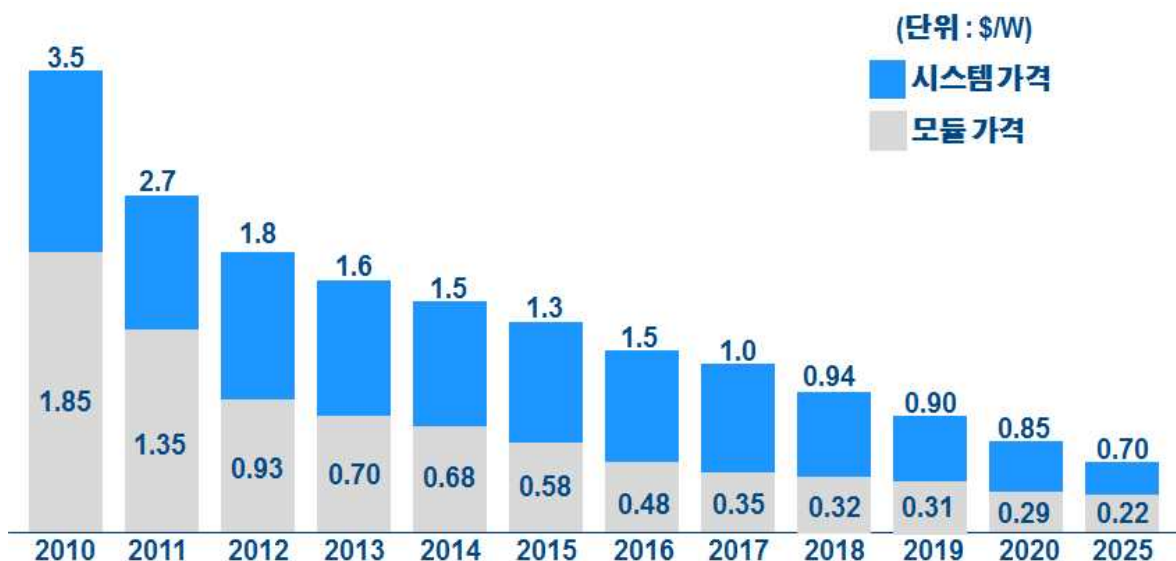
- 2017년 4월까지 중국 태양전지 및 모듈 수출액은 37.3억 달러이며, 전년 같은 기간 대비 17.7% 감소
 - 중국 태양광 업체들은 상반기 중국 내수시장의 수요가 급증함에 따라 수출보다는 내수 공급에 주력하고 있음
 - 중국 태양광 제품의 최대 수입국은 인도로 중국 태양광 수출에 41.1%를 차지하고 있으며, 그 뒤를 일본 및 유럽 순
 - 최근 파키스탄 태양광 시장이 급성장함에 따라 5월 기준으로 파키스탄 수출액이 유럽을 넘어섬
- 2GW 이상의 태양전지 및 모듈 설비 용량을 가지고 있는 중국 선도업체들의 가동률은 100%를 넘어서고 있으나, 2GW 이하 중소형 업체들의 가동률은 60~80% 수준
 - 선도업체와 후발업체간 제조역량 차이가 나기 시작했으며, 경쟁력이 약한 중소 업체들의 가동률은 떨어지고 있음
 - 중국 태양광산업은 경쟁력이 약한 중소업체들이 시장에서 구조조정되고 대형사 중심으로 재편이 2~3년 안에 이루어 질 것으로 예상
- 중국 대형 태양광 업체들은 설비확장을 지속하고 있으나, 미국 및 유럽 제조업체들은 시장에서 퇴출되고 있음
 - 2017년 상반기 독일 SolarWorld과 미국 Suniva사가 파산함에 따라 유럽 및 미국 지역 제조기반은 거의 무너진 상황
 - 세계 태양광산업의 제조 중심은 아시아 지역으로 넘어왔으며 중국의 업체를 중심으로 산업 재편이 이루어지고 있음
 - Trina, JA Solar, 여기에 폴리실리콘 업체인 GCL사도 모듈분야 확장을 계획하고 있어 중국업체들을 중심으로 한 설비 확장 경쟁이 본격화될 전망
 - 상위 10개 모듈업체들의 생산용량은 세계 태양광 수요와 동일한 75GW에 달한 상황에서도 가격주도권을 가져가기 위한 설비 증설은 지속될 전망
 - 초호황을 누리고 있는 반도체 산업처럼 태양광산업도 승자 독식 구조로 진입하고 있어 중국 업체들의 독식 우려가 커지고 있음

3. 태양광 발전단가

□ 2017년 태양광 시스템 단가는 사상 처음으로 와트당 1달러를 달성할 전망

- 올해 태양광 시스템 가격은 전년대비 10% 이상 하락해 와트당 1 달러를 달성할 전망
- 2010 와트당 3.5달러 었던 시스템 가격이 7년만에 와트당 1달러를 달성했으며, 2025년이면 와트당 0.7달러를 달성할 전망
- 유럽 및 미국 등 선진국에서는 이미 태양광 발전은 그리드패러티에 도달했으며, 개도국으로 확산 속도도 빨라지고 있음

<태양광 시스템 가격현황 및 전망>

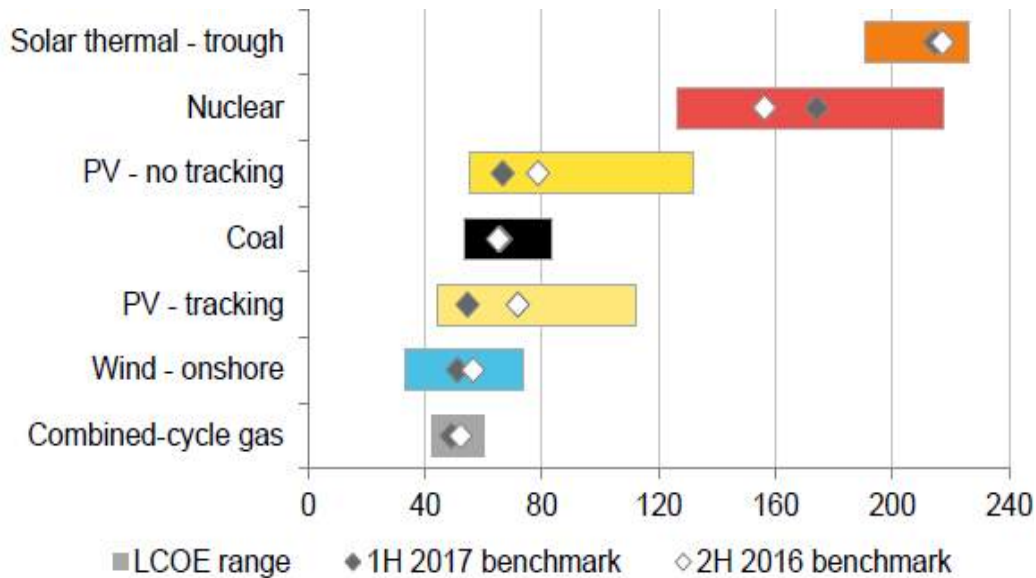


자료 : 업계 자료 종합

□ (미국) 2017년 1분기 기준 고정형 태양광 발전단가는 \$67/MWh이며, 풍력 발전은 \$52/MWh에 불과

- 주요 화석발전단가를 살펴보면 석탄 \$66/MWh, 가스발전 \$49/MWh으로 연료가격 하락으로 2016년 2분기 대비 발전단가가 소폭 하락
- 원자력 발전의 경우 높은 가동률에도 불구하고 유지&보수 비용이 가장 많이 드는 에너지원으로 2017년 1분기 평균 단가는 \$174/MWh으로 태양열을 제외하고 미국에서 가장 비싼 발전원
- 미국 태양광 및 풍력발전은 석탄발전과 경쟁할 수준으로 단가가 하락

<2017년 1분기 미국 원별 발전단가 현황>



자료 : New Energy Finance

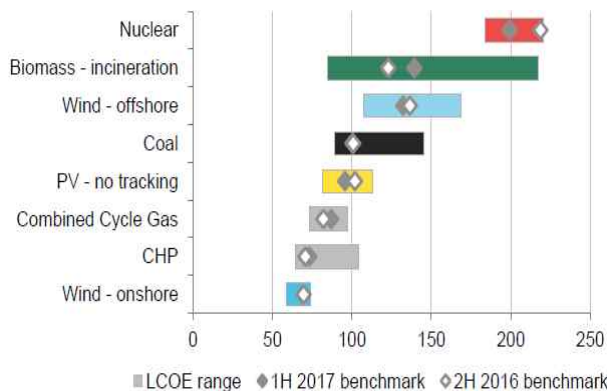
□ (영국) 2017년 1분기 태양광 및 풍력 발전단가는 \$94/MWh, \$70/MWh

- 2017년 1분기 영국 원별 발전단가는 가스 \$87/MWh, 석탄 \$100/MWh, 원전 \$199/MWh으로 풍력이 영국에서 가장 저렴한 발전원
- 석탄 및 가스 발전단가가 개도국 대비 높은 이유는 \$26/Mt 탄소세가 부과되고 있기 때문

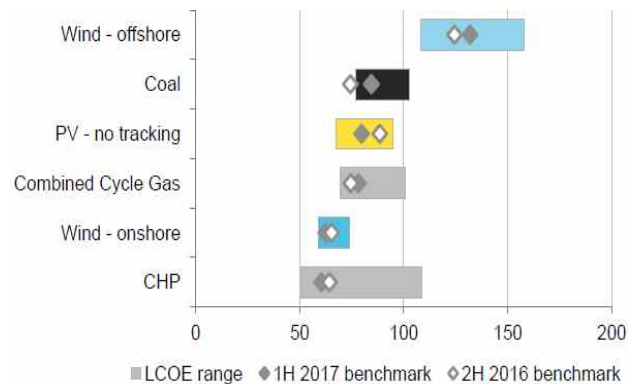
□ (독일) 2017년 1분기 태양광 및 풍력 \$78/MWh, \$63/MWh

- 독일 역시 영국처럼 가스 및 석탄 발전에 탄소세가 부과되고 있어 신재생에너지 발전의 경쟁력이 높음
- 주요 원별 발전단가는 석탄 \$84/MWh, 가스 \$77/MWh으로 풍력 및 태양광 발전은 독일 발전시장에서 자생적인 경쟁력을 확보
 - 특히 태양광 발전의 경우 기술발전에 따른 생산단가가 향후 더 하락할 것으로 예상됨에 따라 독일 전력시장에서 가장 경쟁력있는 발전원으로 부상할 전망

<2017년 1분기 영국 원별 발전단가>



<2017년 1분기 독일 원별 발전단가>



자료 : New Energy Finance

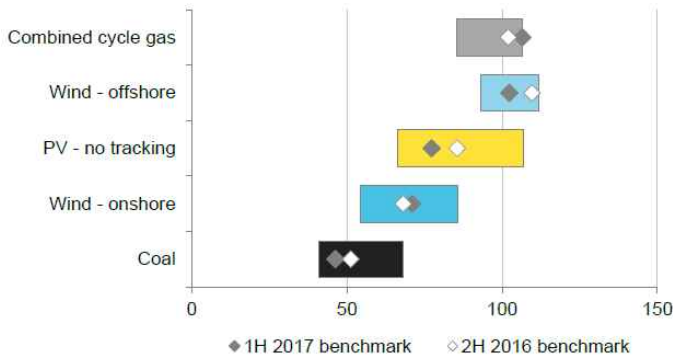
□ (중국) 2017년 1분기 원별 발전단가는 석탄 \$46/MWh, 가스 \$107/MWh, 풍력 \$72/MWh, 태양광 \$76/MWh

- 중국은 전력공급의 80% 이상을 석탄발전에 의존하고 있으며, 가스발전의 경우 가스공급망 확보에 어려움이 있어 보급 확대가 어려운 상황
- 석탄발전에 대한 높은 의존도는 대기오염에 따른 사회적 비용이 증가하고 있음
 - 경제성장을 위해 저렴한 에너지원에 대한 사용이 불가피 했으나, 환경오염에 따른 국민 건강 및 주변국과의 문제 등 사회적 비용이 점차 커지고 있어 발전 산업 구조재편이 절실한 상황

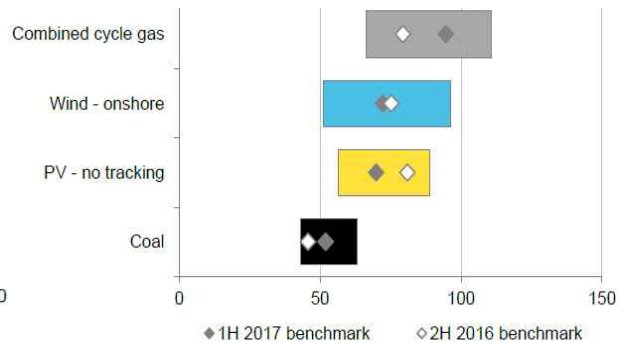
□ (인도) 2017년 1분기 원별 발전단가는 석탄 \$52/MWh, 태양광 \$68/MWh, 풍력 \$72/MWh, 가스 \$95/MWh 순

- 인도 태양광 발전단가는 \$68/MWh까지 하락해 풍력보다 저렴한 수준으로 하락
- 석탄 발전단가가 가장 저렴하나 인도 역시 세계 최악 수준의 대기환경을 가지고 있어 사회적 문제가 되고 있음

<2017년 1분기 중국 원별 발전단가>



<2017년 1분기 인도 원별 발전단가>



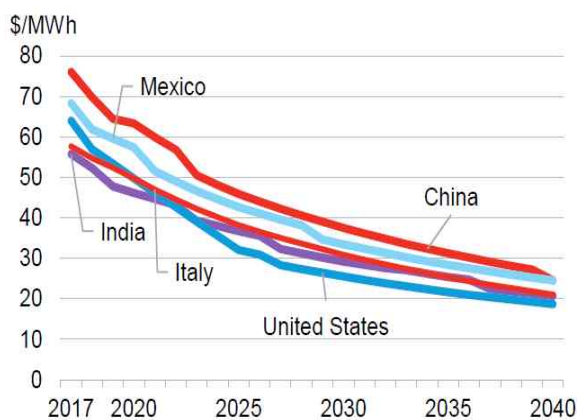
자료 : New Energy Finance

4. 중장기 태양광 시장전망

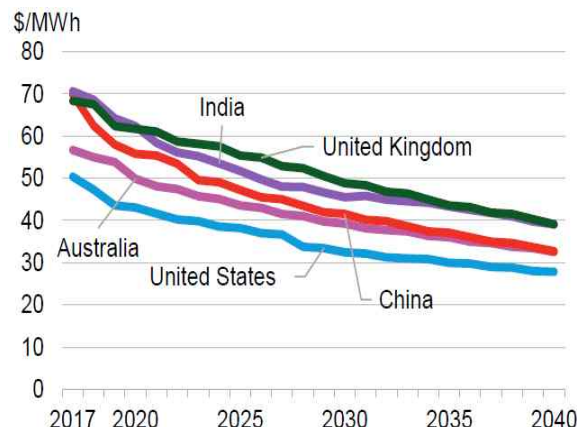
□ 지구온난화에 따른 온실가스 감축이슈와 신재생에너지 발전단가 하락은 세계 전력믹스에 큰 변화의 바람이 불어 닥칠 전망

- 2020년 이후 파리기후변화 체제가 본격적으로 가동되기 시작하면 온실가스 감축에 대한 필요성이 더욱더 강화될 전망
 - 전 세계적인 가뭄 및 홍수 등 지구온난화의 영향이 점점 더 커지고 있어, 온실가스 감축의 피해갈 수 없는 이슈로 등장할 전망
- 2025년 미국 대형 태양광 발전단가는 \$30/MWh에 불과할 정도로 신재생에너지 발전단가는 현재보다 절반 가까이 하락할 전망
 - 신재생에너지 발전단가 하락은 예상보다 빠르게 진행될 가능성이 높으며, 신재생에너지 중심의 발전산업 패러다임 전환을 이끌 것으로 예상

<태양광 발전단가 현황 및 전망>



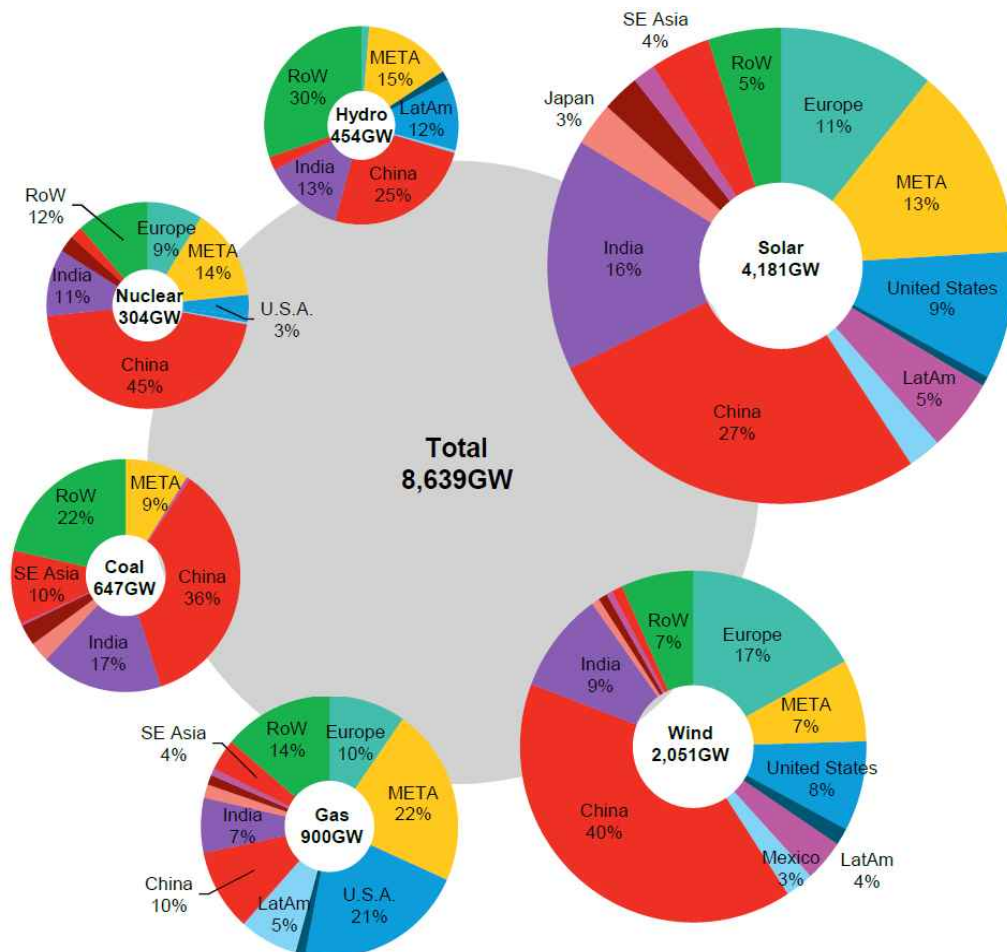
<풍력 발전단가 현황 및 전망>



자료 : New Energy Finance

- 연 2% 전력 사용량 증가를 가정할 경우 2040년 세계 전력 수요량은 38,000TWh에 달하며, 용량기준 8,600GW, 금액 기준 10.2조 달러 투자가 필요
 - 2016년 기준 세계 발전용량은 약 6,700GW로 추정되며, 석탄 30%, 가스 24%, 수력 17%, 풍력 7%, 오일 6%, 태양광 5%, 원전 5% 순으로 구성
 - 2040년 세계 발전원 구성은 화석발전은 줄어들고 태양광 및 풍력 등 신재생에너지 구성은 큰 폭으로 늘어날 전망
 - 2040년까지 신규 건설되는 발전소의 약 70%가 태양광 및 풍력으로 건설될 전망
 - 2016년에도 신규 건설된 발전소의 60% 이상이 신재생에너지 발전소였으며, 향후 신재생에너지 비중은 추세적으로 늘어날 전망
 - 2040년까지 설치 예상 8,600GW 중 태양광 발전이 4,200GW로 48%를 차지할 전망
 - 풍부한 자원량, 설치용이성, 가격경쟁력 등을 갖춘 태양광 발전의 성장성이 타 에너지원 대비 가장 높으며, 발전산업의 패러다임 변화를 이끌 전망
 - 풍력 발전은 약 2,000GW가 설치돼 신규 설치량의 23%를 차지할 것으로 예상
 - 2040년까지 석탄 및 가스발전의 신규 설치량은 각각 650GW, 900GW에 불과
 - 2016년 30%에 달했던 석탄발전 비중은 2040년 13%에 불과하며, 가스발전 역시 14%로 비중이 크게 낮아질 전망

<2040년까지 발전원별 신규 설치량 전망>



자료 : New Energy Finance, 주 : META는 중동, 터키, 아프리카 지역을 뜻함

5. 신정부 신재생에너지 정책 방향

□ 신정부 에너지 공약은 미세먼지 저감, 탈원전, 신재생에너지 보급 확대 및 이를 통한 신산업 육성과 일자리 창출과 요약할 수 있음

- 2030년까지 신재생에너지 비중을 20%로 확대하겠다는 문재인 정부 공약은 변화하는 세계 발전산업 추세를 반영
- 매년 심각해지는 미세먼지 문제 해결을 위해선 석탄발전 등 화석에너지 사용 축소는 불가피
 - 석탄발전은 저렴하고 안정적인 전기공급에 큰 역할을 하고 있으나, 짙에너지 사용에 대한 부작용도 커지고 있음
 - 유럽에서는 이미 석탄발전에 대해 탄소세를 부과하고 있으며, 신규 건설도 엄격히 규제되고 있음

- 원전은 대규모 전력을 안정적으로 공급할 수 있는 장점을 가지고 있으나, 경제성 측면에서는 결코 저렴한 에너지원은 아님
 - 폐기물 처리 및 폐쇄 비용을 포함할 경우 원전은 결코 저렴한 에너지원이 아니며, 유럽 및 미국의 원전 발전단가를 살펴보면 \$200/MWh를 상회하고 있음
 - 여기에 후쿠시마 원전사고와 같은 사고 발생시 천문학적 비용이 발생하여, 이러한 리스크까지 감안할 경우 원전은 가장 비싼 에너지원
 - 우리나라 지형 특성상 에너지밀도가 높은 원전의 보급은 불가피한 측면이 있으나, 원전의 추가건설을 위해선 매몰비용, 폐기물 처리 공간 부족, 및 사고 위험성에 대한 정확한 검토가 선행되어야함
- 신재생에너지 20% 보급에 대한 논란이 많으나, 신재생에너지 보급 확대 방향성은 긍정적이며, 이를 지혜롭게 확대할 방안 마련이 필요
 - 저렴하면서, 깨끗한 에너지원은 없으며, 에너지원마다 단점을 가지고 있어 어떤 선택을 할 것인가는 국민적 합의가 필요

<문재인 정부 에너지정책>

| 주요 에너지정책공약 | 신재생에너지목표비중 | | |
|---|------------------|-------------|-------------|
| | 제4차 신재생 에너지 기본계획 | 박근혜 대통령 목표치 | 문재인 대통령 목표치 |
| ▪ 신고리 5,6호기 건설 백지화 | 2015년 | 4.6% | |
| ▪ 노후 원전 폐쇄 및 40년 이내로 원전 제로 | 2020년 | 5% | |
| ▪ 태양광, 해상풍력 등 신재생에너지 전력생산량을 2030년까지 20%로 확대 | 2025년 | 7.7% | 11% |
| ▪ 석탄화력발전소의 신규 건설 전면 중단 및 노후 발전기(10기) 조기 폐쇄 | 2030년 | 9.7% | 20% |
| ▪ 재생에너지의 무할당제 비율 상향 조정 | 2035년 | 11% | |
| ▪ 소규모 신재생설비에 대한 발전차액지원제도 한시적 도입 | | | |
| ▪ 친환경 에너지 자립도시 시범 추진 | | | |
| ▪ 친환경 에너지 펀드 조성(발전사 이익금 출자 및 정책금융기관 참여) | | | |

IV. 국내 태양광산업 동향

- 2017년 5월 모듈 수출액은 전년대비 21% 감소한 1.34억 달러였으며, 폴리 실리콘 수출은 전년대비 15% 증가한 1.22백만 달러
- 중국 지원제도 변경이 1분기에서 2분기로 연기됨에 따라 5월 이후 중국 태양광 수요가 증가하면서 수출 실적도 전월 대비 개선 중

- 하반기 중국 수요가 둔화되고, 제품 가격이 약세를 보일 것으로 예상됨에 따라 하반기 수출실적은 상반기 대비 악화될 전망

<태양광 모듈 및 폴리실리콘 수출실적 추이>

(단위 : 억 달러, %)

| 구 분 | 2014년 | 2015년 | 2016년 | 16년 1~5월 누계 | 2017년 | | | | |
|-----------|----------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | | | | 누계 | 1분기 | 3월 | 4월 | 5월 |
| 태양광 모듈 | 9.7 (7.4) | 13.2 (△36.1) | 18.9 (43.2) | 7.64 (73.4) | 6.03 (△21) | 3.54 (△19.5) | 1.30 (△29.0) | 1.13 (△25.1) | 1.34 (△21.7) |
| 폴리실리콘 | 13.1 (67.5) | 12.7 (△3.6) | 12.6 (△0.4) | 5.34 (△1.6) | 4.62 (△13.5) | 2.82 (△5.4) | 0.90 (△21.7) | 0.57 (△55.8) | 1.22 (15.7) |

주 : ()안은 전년 동월 혹은 동기대비 증가율

자료 : 무역협회

□ 2017년 1분기 국내 태양광 기업들의 실적은 상대적으로 선방

- 2017년 1분기 OCI사 매출액은 전년 동기대비 28% 증가했으며, 영업이익은 소폭 감소했으나, 중국 업체 대비 양호한 상황
- 2017년 하반기 시장 상황이 상반기 대비 악화될 것으로 예상됨에 따라 이에 대한 대비책 마련이 필요
 - 올해 내수시장 규모가 20% 정도 확대될 것으로 전망돼 아국기업들의 실적개선에 기여할 것으로 전망

<국내 태양광 기업들의 실적동향>

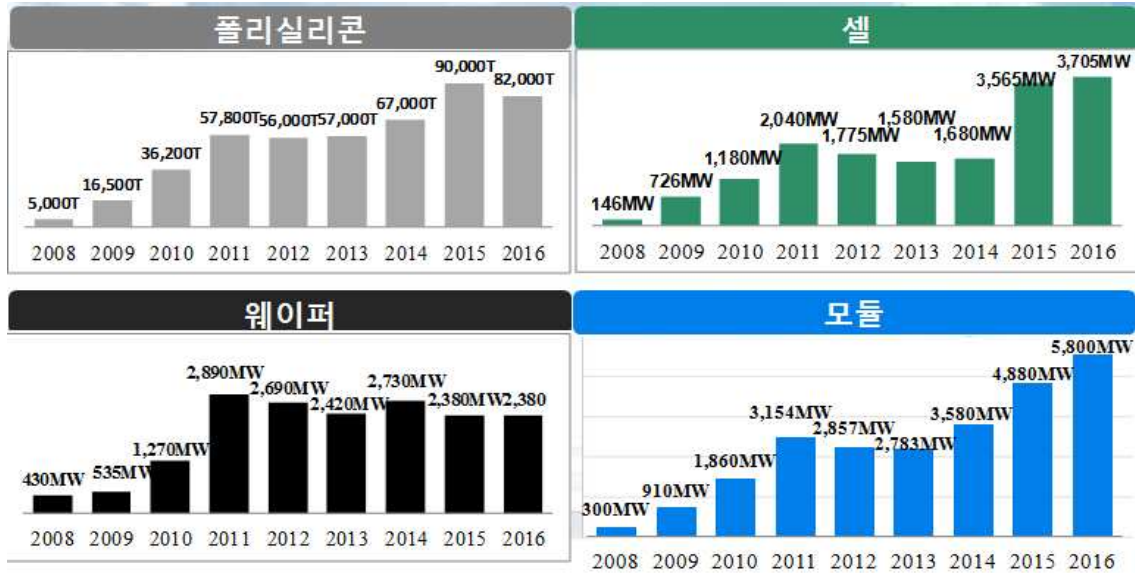
(단위 : 억원)

| 업체 | 2011년 | | 2012년 | | 2013년 | | 2014년 | | 2015년 | | 2016년 | | 2016년 1분기 | | 2017년 1분기 | |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| | 매출 | 영업 이익 | 매출 | 영업 이익 | 매출 | 영업 이익 | 매출 | 영업 이익 | 매출 | 영업 이익 | 매출 | 영업 이익 | 매출 | 영업 이익 | 매출 | 영업 이익 |
| OCI | 42,759 | 11,179 | 32,185 | 1,548 | 29,555 | -1,062 | 24,205 | -760 | 23,015 | -1,446 | 27,393 | 1,213 | 8,897 | 738 | 11,384 | 694 |
| 웅진 에너지 | 3,134 | 263 | 1,430 | -1,068 | 1,199 | -312 | 1,693 | -129 | 1,643 | 5 | 1,739 | -532 | 429 | -9.4 | 534 | 10 |
| 신성 솔라 | 1,936 | -365 | 1,556 | -416 | 1,485 | -117 | 2,319 | -28 | 1,706 | 16 | 2,172 | -97 | 504 | 29 | 2,446 | -43 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|----|-------|----|-----|---|-----|---|
| 에스 에너지 | 1,953 | 40 | 2,254 | 187 | 1,687 | 123 | 2,981 | 115 | 3,130 | 56 | 3,046 | 60 | 567 | 4 | 365 | 3 |
|-----------|-------|----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|----|-------|----|-----|---|-----|---|

자료 : 업계 자료 종합

<분야별 국내 태양광산업 생산용량 현황>



자료 : 한국태양광산업협회

□ 2018년 이후 국내 태양광시장은 우호적인 정책시행으로 설치량이 예상보다 증가할 전망

- 신재생에너지 의무 공급 비율의 상향, 농지 태양광 허가 및 소규모 태양광 발전 보급 확대 등 우호적인 정책 시행 가능성이 높아지고 있음
- 2017년 국내 태양광 설치량은 약 1GW가 될 것으로 예상되며, 2018년에는 이보다 20% 증가한 1.2GW 전망

<국내 태양광 설치량 현황 및 전망>

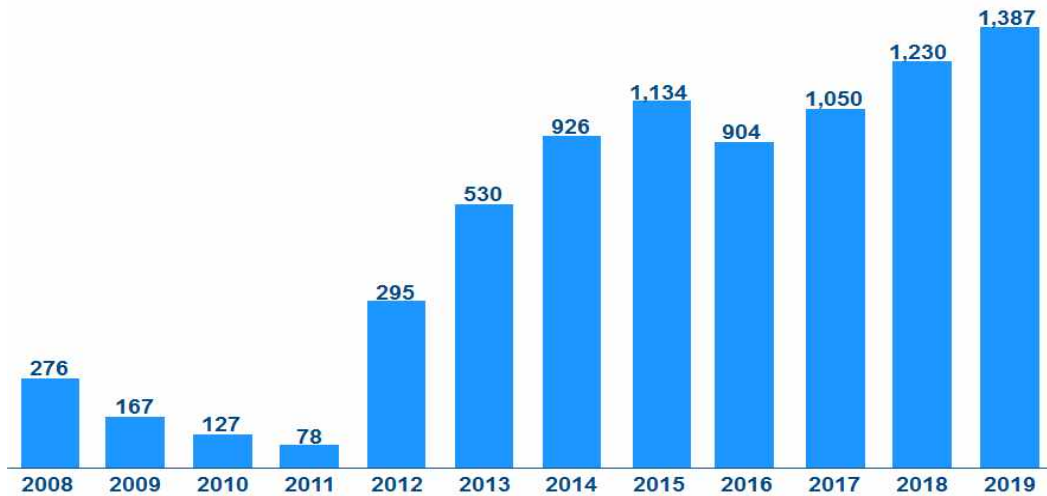
(단위 : MW)

자료 : 한국에너지공단, 전망치 수출입은행

V. 시사점

□ 2017년 상반기 세계 태양광 설치량은 전년과 비슷한 45GW로 추정되며, 하반기 수요는 상반기 대비 소폭 감소할 전망

- 2016년 급성장한 여파로 2017년 상반기 세계 태양광시장은 소강상태를



보이고 있으며, 하반기에도 비슷한 추이를 보일 전망

- 태양광 발전단가가 하락함에 따라 인도를 중심으로 개도국 수요가 확산되고 있어 태양광 산업의 성장 여력은 충분한 상황
 - kWh 당 40원대를 기록하는 지역이 나오고 있을 정도로 태양광 발전단가 하락 속도가 빠르게 진행되고 있음
 - 전력망 구축이 여의치 않은 개도국의 경우 태양광 발전이 에너지원 공급에 대안으로 자리매김하고 있어 태양광 수요 저변이 확대되고 있음

□ 2020년 이후 세계 태양광시장은 연 100~150GW, 금액으로 약 1,500억 달러 이상의 시장으로 성장할 전망

- 2023년을 전후로 세계 모든 지역에서 태양광 발전이 가장 저렴한 에너지원이 되면서 태양광 수요가 폭발적으로 성장하는 티핑포인트를 맞이할 전망
 - 불안정한 에너지 공급의 단점에도 불구하고 지속가능한 친환경 에너지 원으로써 태양광 수요는 증가할 수밖에 없는 상황을 맞이할 전망
 - 우리나라의 경우도 2010년 kWh 당 500원을 상회했던 태양광 발전단가가 매년 20% 이상 씩 하락함에 따라 2023년경이면 kWh 당 50~60원 수준으로 하락할 전망
- ※ 보조금 지원 없이 연간 이용률 10~12% 기준 태양광 발전단가

□ 미세먼지 및 기후변화 문제가 심각해짐에 따라 에너지 공급체계 대한 국가 차원의 논의 및 합의가 필요

- 석탄발전 및 원전은 현재 발생하고 있는 비용을 미래로 이연하고 있는 상황
 - 석탄발전으로 인해 발생하는 미세먼지 및 온실가스 배출 비용은 현재 발전 단가에 포함되어 있지 않으며, 미세먼지 문제는 점점 더 심각해지고 있음

- 높은 폐기 비용 및 안전상의 문제 등을 포함할 경우 원전은 가장 비싼 에너지원임에도 불구하고 우리나라의 경우 가장 저렴한 에너지원으로 인식되고 있음
- 외부 자원에 의존한 저렴한 에너지 사용으로 오염된 환경에서 살지, 에너지 자립도를 높이고 보다 깨끗한 환경에서 살지에 대한 국민적 합의가 필요
 - 독일의 경우 국민적 합의 통해 전기요금 인상을 통해 신재생에너지 보급을 확대해 나가고 있으며, 외부 에너지 의존도를 낮춰나갈 계획
 - 단기적으로 소비자가 부담이 커질 수 있으나, 부존자원이 없는 우리나라의 경우 태양광 및 바람 자원의 최대한 이용이 에너지 안보 문제 해결에 최선의 해답