

2018년 4분기 태양광산업 동향

- I. 세계 태양광시장 동향
- II. 태양광 제품 가격 및 기업실적 동향
- III. 태양광산업 주요 이슈
- IV. 국내 태양광산업 동향
- V. 결론 및 시사점

작성

선임연구원 강정화 (3779-5327)
nicekang@koreaxim.go.kr



*본 보고서의 내용은 담당 연구원의 주관적 견해로, 한국수출입은행의 공식입장과는 무관합니다.



<요 약>

I. 세계 태양광시장 동향

- 2018년 세계 태양광시장은 108GW가 설치돼, 사상 처음 100GW를 넘어섬
 - 2018년 세계 태양광시장은 역성장에 대한 우려가 컸으나, 하반기 제품가격이 급락하면서 유럽을 중심으로 수요가 증가해 중국 수요공백을 상쇄
- 2019년 세계 태양광시장은 120GW를 상회할 것으로 예상되며, 2020년에는 140GW 넘어설 전망
 - 2019년 이후 세계 태양광시장은 두 자리수 성장세를 이어갈 것으로 예상되며, 1GW 이상 수요국이 14개국으로 늘어나는 등 본격적인 수요확산 국면에 진입
 - 중국 및 미국 등 일부 국가에 집중됐던 수요가 멕시코 등 개도국으로 확산되기 시작

II. 태양광 제품 가격 및 기업실적

- 2018년 1월 \$17/kg을 고점으로 하락하기 시작한 폴리실리콘 가격은 2019년 1월 기준 \$9.5/kg을 기록 중
 - 중국발 공급과잉에 대한 우려가 커지면서 폴리실리콘 가격은 약세를 지속
- 2019년 폴리실리콘 가격밴드는 \$8.5~11/kg으로 예상되며, 공급과잉 우려 지속
 - 2019년 폴리실리콘 설비용량은 620,000톤에 달할 것으로 예상, 2019년 예상 수요 500,000톤 대비 120,000톤 가량 공급과잉될 전망
- 다결정 태양광 모듈 기준 2018년 4분기 모듈가격은 전년동기 대비 40% 가량 하락한 \$0.23/W
 - 2018년 10월 이후 수요 증가로 인해 모듈 가격은 안정세를 유지하고 있으며, 주요 모듈기업의 가동률은 100%에 육박한 상황
 - 폴리실리콘 등 원자재 가격하락으로 인해 모듈 수익성은 상대적으로 양호한 상황
- 하반기 태양광 수요 증가 및 폴리실리콘 가격하락으로 모듈기업의 실적은 양호
 - 폴리실리콘 등 원자재 가격 하락 폭이 모듈 하락 폭보다 커 상대적으로 모듈기업의 3분기 실적은 선방



Ⅲ. 태양광산업 주요 이슈

□ 2019년 태양광산업 3대 이슈는 그리드패러티 시대 개막, 기업간 증설경쟁 및 태양 전지의 고효율화

- 태양광 발전단가가 보조금 지원없이 석탄 및 가스발전과 경쟁 가능한 수준으로 하락해 태양광을 설치하고자 하는 수요층이 확산되는 국면에 진입
- 태양광 수요중심이 MW급 이상의 대형발전소에서 수 kW규모의 가정용으로 옮겨가고 있으며, 중국, 미국, 유럽에서 인도, 중남미, 아프리카 등 개도국으로 확산
- 규모의 경제를 통한 원가경쟁력 확보를 위해 선도기업간 증설 경쟁이 어느 때보다 치열할 전망
- 기업간 기술경쟁도 치열해질 전망이며, 특히 공간 활용 및 사용 부지면적을 줄일 수 있는 고효율 태양전지 개발에 집중

Ⅳ. 국내 태양광산업 동향

□ 2018년 국내 태양광시장은 2.03GW가 설치돼 사상 최고치를 기록, 2019년 2.2GW가 설치될 것으로 전망

- 2018년 설치량 기준 중국, 인도, 미국, 일본, 호주, 독일, 멕시코에 이은 세계 7위
- RPS 물량 확대 및 재생에너지 3020 이행계획 등 정부의 지속적인 보급확대 노력으로 2019년 역시 2GW를 넘어설 것으로 전망

□ 2018년 태양광 수출액은 폴리실리콘(-34%) 및 모듈(-13%) 모두 감소

- 최대 모듈 수출지역인 미국 수출이 감소했으며, 중국으로 폴리실리콘 수출도 감소

Ⅴ. 시사점 및 결론

□ 2019년 세계 태양광시장은 수요 확산국면에 진입 등 우호적인 시장환경이 지속될 전망

□ 2019년 내수시장 확대로 중국산 모듈의 국내 시장진입이 활발해 질 것으로 예상됨에 따라 이에 대한 대비책 마련이 필요

- 저가의 중국산 제품의 시장진입으로 인해 국내 기업들이 피해를 입을 가능성이 높아 고효율 국산 제품에 대한 지원 확대가 필요



I. 세계 태양광시장 동향

□ 2018년 세계 태양광시장은 108GW가 설치돼, 사상 처음 100GW를 기록

- 2017년 53GW가 설치되면서 세계 태양광 수요의 53%를 차지했던 중국시장의 6월 초 갑작스런 제도변경으로 인해 수요감소에 대한 우려로 커지면서 2018년 태양광시장은 사상 처음 역성장을 기록할 것으로 당초 예상
- 중국발 수요쇼크는 태양광 제품가격 급락으로 이어졌으나, 이는 2018년 하반기 글로벌 태양광 수요증가를 견인하는 동인으로 작용
- 2018년 6월 이후 태양광 제품가격의 하락은 소비자의 태양광 수요 접근성을 높여 중국을 제외한 글로벌 태양광 수요를 자극하는데 기여
- 독일을 중심으로 1세대 태양광 수요지인 유럽 수요가 큰 폭으로 증가함에 따라 중국 수요 공백을 상쇄
- 2018년 세계 태양광수요는 전년대비 9% 증가한 108GW를 기록하면서, 세계 태양광시장은 100GW 시대로 진입
- 보조금 및 일부 국가의 수요에 의존한 성장에서 탈피해 본격적인 그리드패러티 시대의 서막이 열린 한해로 평가

□ 2019년 세계 태양광수요는 120GW를 상회할 것으로 예상되며, 2020년에는 140GW를 넘어설 전망

- 2019년 세계 태양광수요는 전년대비 16% 이상 증가할 것으로 예상되며, 2020년 역시 15% 이상 성장이 지속될 전망
- 2018년 세계 태양광 수요 증가율이 한자리수로 떨어졌으나, 2019년 이후 두자리 수 성장세로 복귀할 것으로 예상
- 2019년 1GW 이상 수요가 발생하는 국가가 14개로 늘어나는 등 본격적인 수요 확산이 이루어질 전망

□ 세계 태양광시장은 2017년까지 1차 성장기를 마무리하고 2018년부터 2차 성장기에 진입해 향후 10년간 5% 이상의 성장세를 지속할 전망

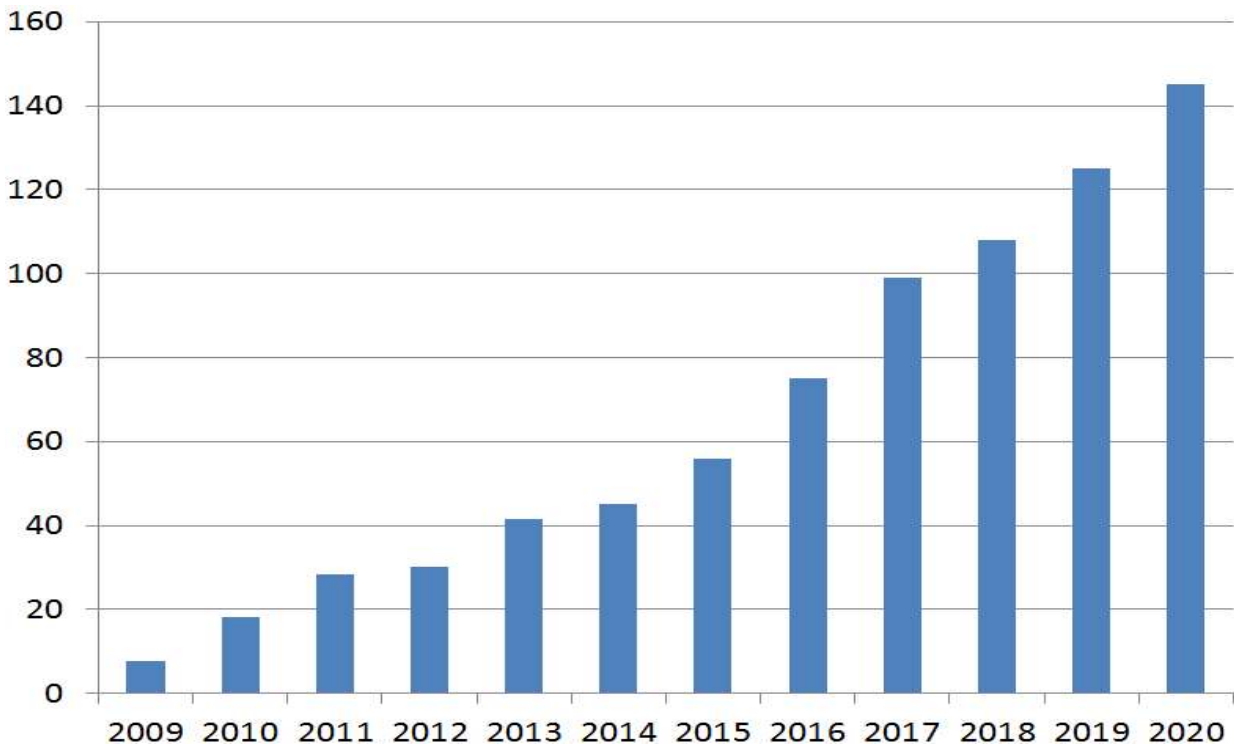
- 세계 태양광시장은 2000년부터 2009년까지를 초기시장 단계, 2010년부터 2017년까지 1차 성장기, 100GW시대에 진입한 2018년 이후를 2차 성장단계로 구분



- 1차 성장기는 중국, 미국, 일본 등 소수 국가의 제한적 수요에 의존하였으나, 2차 성장기에서는 태양광발전의 그리드패러티¹⁾ 달성으로 다양한 지역으로 수요 확산이 이루어질 전망
- 2025년 이후 3차 성장기는 태양광발전의 제너레이션패러티²⁾(Generation Parity) 달성으로 태양광을 중심으로 신재생에너지가 석탄을 제치고 주 발전원으로 등극할 전망
- 2025년 이후 태양광발전은 모든 발전원 중 가장 저렴해져 누구나 손쉽게 사용할 수 있는 발전원으로 자리매김할 전망
- ESS(에너지저장장치)와 분산전원을 효과적으로 관리할 수 있는 가상발전소 기술 결합으로 낮 시간대에만 발전되는 태양광발전의 단점이 점차 극복
- 태양광발전은 2025년 이후 블록체인, 인공지능 등 IoT 기술과 접목한 에너지 플랫폼 비즈니스가 활성화될 것으로 예상

< 세계 태양광시장 현황 및 전망 >

단위 : GW



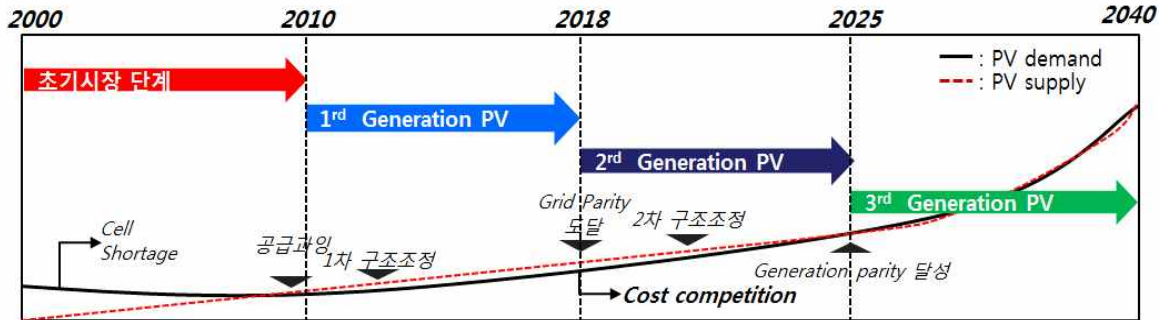
자료 : BNEF, 전망치 수출입은행

1) 그리드패러티(Grid Parity) : 태양광 발전단가와 화석에너지 발전단가가 같아지는 시점

2) 제너레이션패러티(Generation Parity) : 태양광 발전단가가 화석에너지 발전단가 대비 더 저렴해지는 시점



< 세계 태양광산업 성장사이클 >



주요시장	✓ 독일 등 유럽시장	✓ 중국, 미국, 일본	✓ 개도국 확산	✓ 전 세계
산업특성	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 정부 지원 주도의 성장 ✓ Feedstock shortage에 의해 경쟁과 성장이 정체됨 ✓ First Mover는 높은 성장률과 높은 수익률을 향유함 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 기존 업체에 의한 급속한 Capacity 확장과 많은 신규 사업자의 시장진입 ✓ 공급과잉에 따른 1차 구조조정 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 생존업체가 Value chain을 Control하며 진입장벽을 높임 ✓ 태양전지 고효율화 등 성능개선 ✓ ESS 결합 등 분산전원 등장 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 블록체인 및 인공지능 결합 ✓ PV + ESS + 가상발전소 분산전원이 보편화 ✓ 플랫폼 비즈니스 등장
게임법칙	정부 지원	비용과 효율 개선 경쟁	고효율화 및 Application 확장	IoT와 결합한 수요개발

자료 : 수출입은행

□ (중국) 2018년 태양광 설치량은 전년대비 20% 감소한 44GW 추정

- 2018년 중국 태양광시장은 60GW에 육박하는 대형 수요가 발생할 것으로 예상됐으나, 과열된 태양광시장의 속도조절을 위한 중국 정부의 지원제도 변경으로 전년대비 감소
- 지원제도 변경에 따른 하반기 수요 약세로 2018년 중국 태양광설치량은 35GW 수준으로 하락할 것으로 예상됐으나, 4분기 10GW가 설치되면서 예상보다 양호한 44GW를 기록
 - 2018년 상반기까지 24GW가 설치되었으며, 3분기 설치량은 10GW
 - 4분기 중국 태양광 수요는 Top runner 프로그램³⁾이 주도하면서 약 10GW가 설치된 것으로 추정
- 2019년 중국 태양광 수요는 전년과 비슷한 40GW 내외를 유지할 것으로 예상
 - 2015년 19GW, 2016년 30GW에 불과했던 중국 태양광 설치량이 2017년 53GW를 넘어선 상황은 제도변경 전 비정상적으로 수요가 집중되었기 때문
 - 2020년까지 중국 태양광 수요는 비정상적인 상황이 정상화 과정을 거칠 것으로 예상돼 40GW 내외에서 유지될 전망

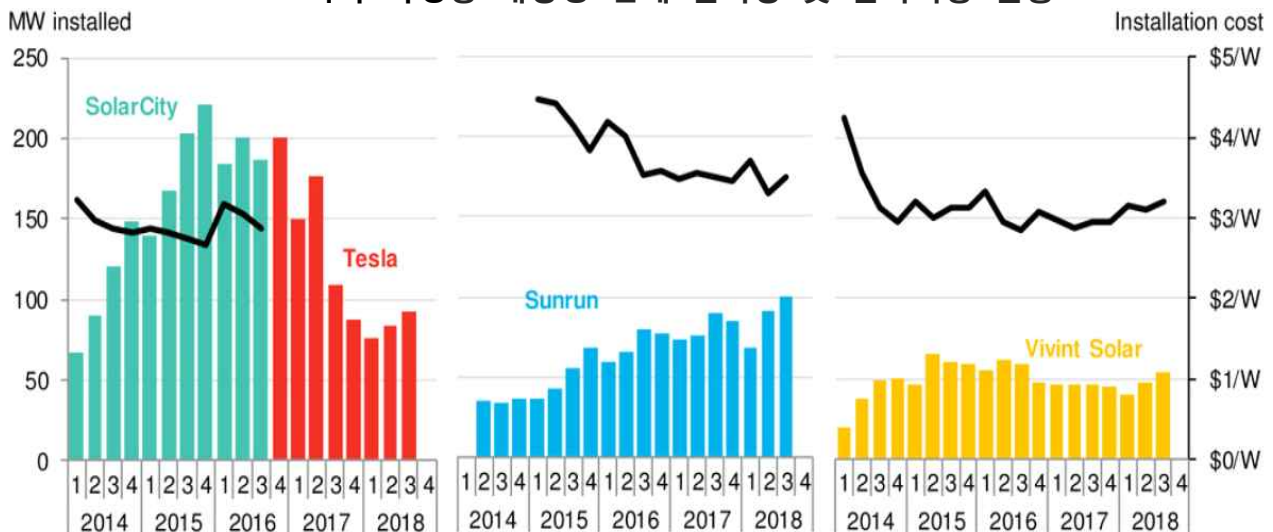
3) Top Runner 프로그램 : 중국 정부는 저효율 모듈을 시장에서 퇴출시키기 위해 고효율, 고효율 태양광모듈 제품에 대한 우대 지원 정책



□ (미국) 2018년 미국 태양광시장은 세이프가드 실시, 미·중 무역분쟁, 금리 인상, 금리인상 등 여러 악재에도 불구하고 선방

- 2018년 미국 태양광 시장은 약 10GW가 설치된 것으로 추정돼, 전년대비 9% 감소
- 2018년 초 미국 태양광산업 보호를 위해 세이프가드가 시행되면서 미국 태양광 수요는 2018년 큰 폭으로 감소할 것으로 당초 예상
- 금리인상에 따른 태양광 프로젝트 조달금리 상승 등 여러 악재가 존재했으나, 가정용 시장을 중심으로 수요가 증가하면서 미국 태양광시장은 예상보다 선방
- 2019년 미국 태양광시장은 투자세액공제 비율 감소 전 수요와 견고한 가정용 수요를 바탕으로 전년대비 20% 증가한 12GW 전망
- 건설시작일 기준으로 세액공제 기준이 바뀌었으며, 30%였던 세액공제 비율이 2020년 26%, 2012년 22%로 감소

< 미국 가정용 태양광 업체 설치량 및 설치비용 현황 >



자료 : BNEF

□ (독일) 2018년 태양광 설치량은 전년대비 85% 급증한 3.2GW

- 2013년 3.3GW 설치 이후 주춤했던 독일 수요는 2018년 3.2GW가 설치되면서 부활
- 2018년 3월부터 9월까지 2GW가 설치되면서 2.5GW 보조금 삭감구간⁴⁾ 진입에도 불구하고 가정용 태양광 수요가 증가하면서 4분기 수요를 견인

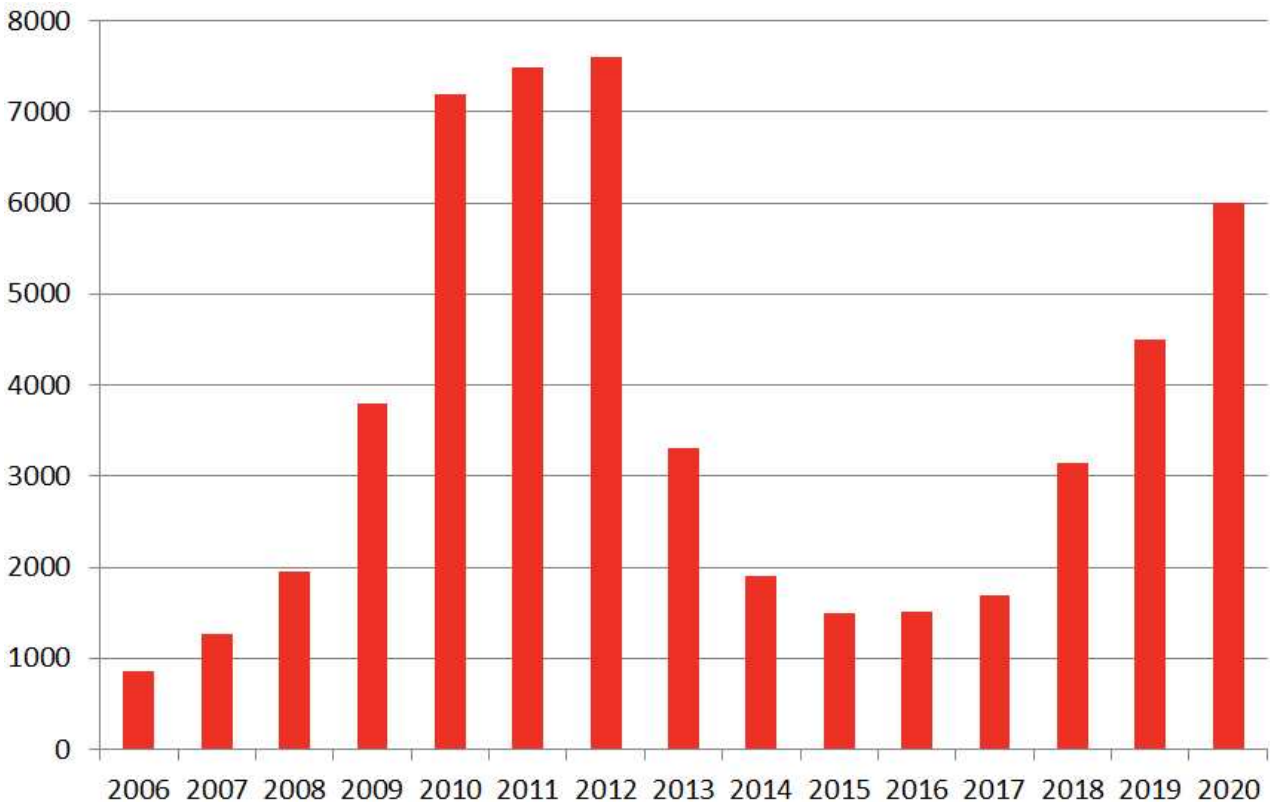
4) 독일 태양광 발전차액지원제도는 2.5GW 허들 구간을 설정해 이 구간을 넘어갈 경우 지원율을 매달 1%씩 삭감, 2018년 11월부터 2019년 1월까지 매달 1%씩 삭감될 예정



- 2018년 9월 유럽연합이 중국산 모듈에 대한 관세 장벽을 철폐하고 6월 이후 태양광 모듈가격 급락에 따른 설치비용 감소로 가정용 수요가 큰 폭으로 증가
- 2019년 독일 태양광 수요는 전년대비 50% 이상 증가한 5GW가 예상되며, 2020년 역시 수요증가세가 이어져 약 6.5GW가 설치될 전망
- 2019년에도 태양광 제품 가격 하락이 이어질 것으로 예상됨에 따라 가정용 수요를 중심으로 독일 태양광수요는 2020년까지 증가세를 보일 전망

< 독일 태양광시장 현황 및 전망 >

단위 MW



자료 : BNEF, 전망치 수출입은행

□ (인도) 2018년 10GW가 설치된 것으로 추정되며, 2019년 40% 증가한 14GW 전망

- 금리인상 및 루피화 절하, 중국산 모듈에 대한 25% 관세 부과 등 여러 가지 악재요인으로 태양광 프로젝트 완공이 늦춰지고 있으나, 여전히 태양광 수요는 견고한 상황
- 2017년과 2018년 계약된 프로젝트가 2019년부터 건설될 예정이며, 2019년 14GW, 2020년 17GW에 달할 전망



□ (일본) 2018년 설치량은 6GW로 추정되며, 올해도 전년 수준을 유지할 전망

- 10kW 이상 500kW 이하 규모의 태양광발전소에 대한 2019년 발전차액지원금액을 22% 삭감한 kWh 당 14엔으로 인하하는 개정안이 3월에 확정될 예정
- 2MW 이상 대규모 태양광발전설비의 경우 2017년부터 입찰제를 도입해 운영 중이며, 2012년 6월부터 2015년 3월사이 허가된 태양광 프로젝트는 2019년 1월31일까지 건설하지 못할 경우 지원보조금을 21yen/kWh으로 삭감할 예정
- 제도의 변경 전 태양광발전을 설치하고자 하는 수요가 집중되면서 올해 일본시장 수요는 전년과 비슷한 수준을 유지할 전망

□ (호주) 가정용 태양광발전을 중심으로 성장해 왔으나, 2019년 이후 보조금 지원이 감소하면서 정체를 보일 전망

- 2018년 호주 태양광 설치량은 3.7GW로 추정되며, 이 중 1.6GW가 가정용 수요
- 2019년 호주 태양광 수요는 3.7GW로 전년과 비슷한 전망되나, 2020년(2.8GW) 이후 성장세는 둔화될 전망
- SRES(Small-scale renewable Energy Scheme) 보조금의 감소가 예상됨에 따라 가정용 수요가 점차 감소해 호주 태양광시장의 성장세는 점차 둔화될 전망

□ (중남미) 멕시코는 중남미에서 가장 유망한 시장으로 부상 중이며, 2018년 2.5GW에 이어 2019년 5GW가 설치될 전망

- 2018년 설치량은 전년대비 377% 증가한 2.5GW로 추정되며, 2019년 역시 전년대비 100% 이상 증가한 5GW가 설치돼 중남미 최대 수요처로 부상할 전망
- 2018년 브라질 설치량은 전년대비 15% 이상 증가한 1.5GW였으나, 2019년 이후 수요는 1GW를 하회해 수요가 정체될 전망

□ (중동) 아직까지 태양광 수요가 본격화되고 있지 않으나, 차세대 시장으로 관심이 증가

- 사우디아라비아 태양광 설치량은 2018년까지 전무한 상황이나, 사우디 정부는 2030년까지 약 60GW 규모의 태양광 및 풍력단지를 건설할 예정
- 2019년 300MW, 2020년 1.5GW 규모의 태양광 발전소가 건설될 것으로 전망



- UAE의 태양광 설치량은 2018년 300MW로 추정되며, 올해 5배 증가한 1.5GW가 설치돼 중동 최대 태양광시장으로 부상할 전망
- 이집트 태양광시장도 빠르게 성장하고 있으며, 설치량은 2018년 500MW, 2019년 1GW를 넘어설 것으로 전망
- 중동지역 국가들은 화석에너지 의존도를 낮추기 위한 신재생에너지에 대한 투자가 본격화될 전망

□ (동남아시아) 석탄발전에 대한 의존도가 높아, 상대적으로 태양광 수요 증가세가 더딘 지역

- 태양광 수요 증가세가 타 대륙대비 낮은 것으로 평가되며, 수요가 증가하고 있으나 성장률은 다소 기대치에 못 미치는 상황
- 태양광발전에 대한 지원제도가 미비하고, 석탄발전단가가 낮아 상대적으로 발전단가가 높은 태양광발전에 대한 선호가 낮은 상황
- 동남아시아 최대 태양광 수요지는 말레이시아이나, 2018년 설치량은 480MW에 불과
- 2019년 설치량은 200MW로 전년대비 감소할 것으로 예상되며, 2020년 설치량도 2018년 수준에 머무를 전망
- 2019년 베트남 태양광 설치량은 900MW를 넘어설 것으로 예상돼 올해 베트남시장이 유망할 전망
- 국영전력회사와 체결된 PPA(Power Purchase Agreement)에 대한 불안감은 있으나, 50MW 이상 규모의 태양광 프로젝트 계약이 순조롭게 체결되고 있는 상황



< 지역별 태양광시장 현황 및 전망 >

(단위 : MW)

국가	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018F	2019F
중국	97	466	2,518	3,332	13,650	13,249	19,056	30,066	53,000	42,000	36,000
인도	18	26	309	952	1,038	938	2,066	4,400	10,200	10,000	14,000
미국	438	929	1,934	3,358	5,494	6,325	7,046	13,618	10,683	9,500	11,000
일본	440	845	1,146	2,032	6,644	9,665	11,161	8,015	7,501	6,600	6,000
호주	87	389	853	1,027	767	821	880	877	1,284	3,600	3,600
멕시코	6	4	3	15	57	63	50	140	517	2,500	5,200
독일	3,802	7,199	7,485	7,604	3,304	1,901	1,491	1,512	1,700	3,100	5,000
브라질	0	0	1	0	1	11	20	51	1,320	1,500	700
프랑스	202	786	1,755	1,137	649	952	887	558	870	1,200	1,400
파키스탄	0	5	3	52	193	304	500	700	750	860	800
네덜란드	11	21	60	217	374	275	450	525	700	980	1,500
터키	1	1	1	2	6	78	190	567	2,147	1,900	500
칠레	0	0	0	2	13	483	297	816	561	690	400
UAE	0	0	0	0	0	0	1	43	240	300	1,500
이탈리아	718	3,849	7,763	3,916	1,496	409	298	369	409	450	450
태국	43	6	194	145	441	470	722	993	189	330	150
필리핀	0	0	0	1	1	24	139	754	137	280	190
말레이시아	1	1	1	2	2	3	29	50	85	95	47
베트남	0	0	0	0	1	1	1	1	2	80	950
사우디	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300
이집트	0	0	0	0	0	0	6	5	10	570	1100

자료 : BNEF, 전망치 수출입은행



II. 태양광 제품 가격 및 기업실적 동향

1. 폴리실리콘

□ 2018년 1월 \$17.0/kg을 고점으로 하락하기 시작한 폴리실리콘 가격은 2019년 1월 중 \$9.5/kg을 기록

- 2018년 2월까지 강세를 보였던 폴리실리콘 가격은 3월까지 약세를 보이다 중국 수요 증가에 대한 기대감으로 5월까지 반등세를 기록
- 폴리실리콘 가격은 6월 중국 태양광 제도변경으로 태양광수요가 감소할 것이란 전망과 함께 급락하기 시작해 2019년 1월 사상 최저점인 \$9.5/kg을 기록
- 2018년 6월 제도 변경 전 중국 태양광수요가 집중될 것을 대비해 폴리실리콘 재고를 늘려놨던 잉곳·웨이퍼 업체들의 물량이 시장에 풀리기 시작하면서 급락

□ 2019년 폴리실리콘 가격밴드는 \$8.5~11/kg으로 폴리실리콘 공급과잉으로 인해 가격하락 압력이 지속될 전망

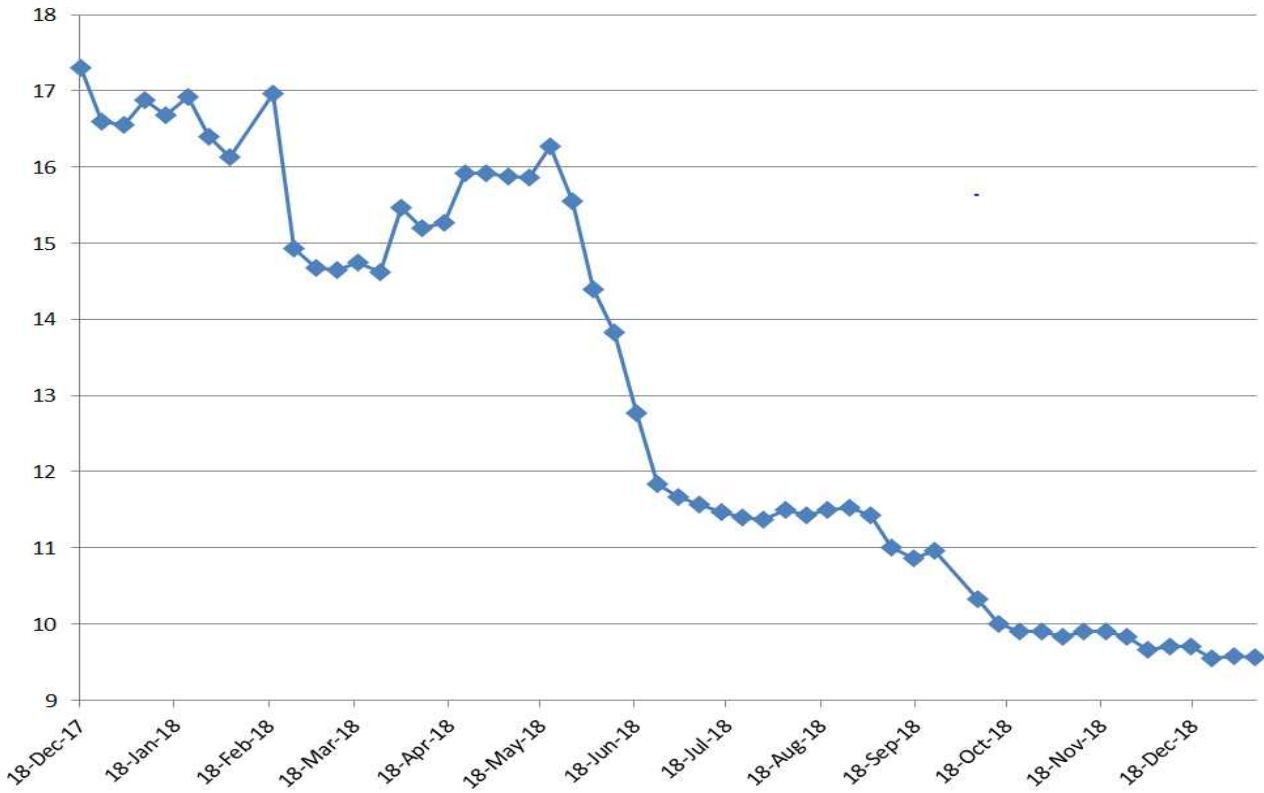
- 2019년 세계 태양광수요가 전년대비 20% 이상 증가할 것으로 예상되나, 폴리실리콘 공급량 역시 크게 증가해 수급 불균형이 심화될 전망
- 2018년 기준 세계 폴리실리콘 생산용량은 460,000톤으로 추정되며, 2019년 예상 생산용량은 620,000톤으로 160,000톤이 확대될 예정
- 폴리실리콘 증설은 GCL(3만톤), Yongxing(4만톤), Xinte 및 Daqo(1.5만톤) 등 중국업체들이 주도
- 2019년 세계 태양광 설치량 125GW 기준으로 필요한 폴리실리콘량은 500,000톤으로 약 120,000톤이 공급과잉 될 것으로 예상
- 2019년에도 중국업체들의 신규 증설로 인해 공급과잉 상황은 지속될 것으로 예상되며, 중국 업체들의 폴리실리콘 생산단가도 지속적으로 낮아지고 있어 당분간 폴리실리콘 가격은 약세가 불가피

※ East Hope가 지방정부로부터 공급받는 전기요금은 120위안/MWh, 원화로 20원/kWh이며, GCL사는 220위안/MWh, 원화로 36원/kWh에 불과



< 폴리실리콘 가격동향 >

단위 \$/kg



자료 : BNEF, PV Insight

< 2019년 기업별 폴리실리콘 생산용량 >

단위 톤





2. 태양전지 및 모듈

□ 2018년 10월 이후 태양전지 가격은 중국 수요 증가로 안정세를 유지

- 태양전지 가격은 2018년 4분기 이후 중국의 고효율 태양전지 보급을 위한 Top Runner 프로그램과 미국 및 유럽지역 고효율 태양전지 수요가 증가하면서 High-Efficiency PERC 태양전지를 중심으로 안정세를 유지
- 단결정 고효율 태양전지 수요가 증가하면서 다결정 태양전지와 가격격차가 10월 이후 확대
- 세계 태양전지 수요가 고효율 태양전지로 이동하고 있어 업체들의 고효율 태양전지 생산을 위한 설비확장이 진행 중
- 세계 태양광 시장수요가 효율이 떨어지거나 가격이 저렴한 다결정 태양전지에서 상대적으로 가격은 비싸나 효율이 높은 단결정 태양전지로 이동 중
- 세계 태양전지 수요 변화에 대응하기 위해 태양전지 업체들의 신증설 및 기존 라인 변경 등으로 생산 포트폴리오 조정 중
- Tongwei와 JA Solar사는 2018년 9월 3.2GW, 1GW 규모의 고효율 태양전지 공장을 건설했으며, 2019년에도 Tongwei 2.3GW, Aiko Solar 3GW, Risen Energy 2GW가 예정

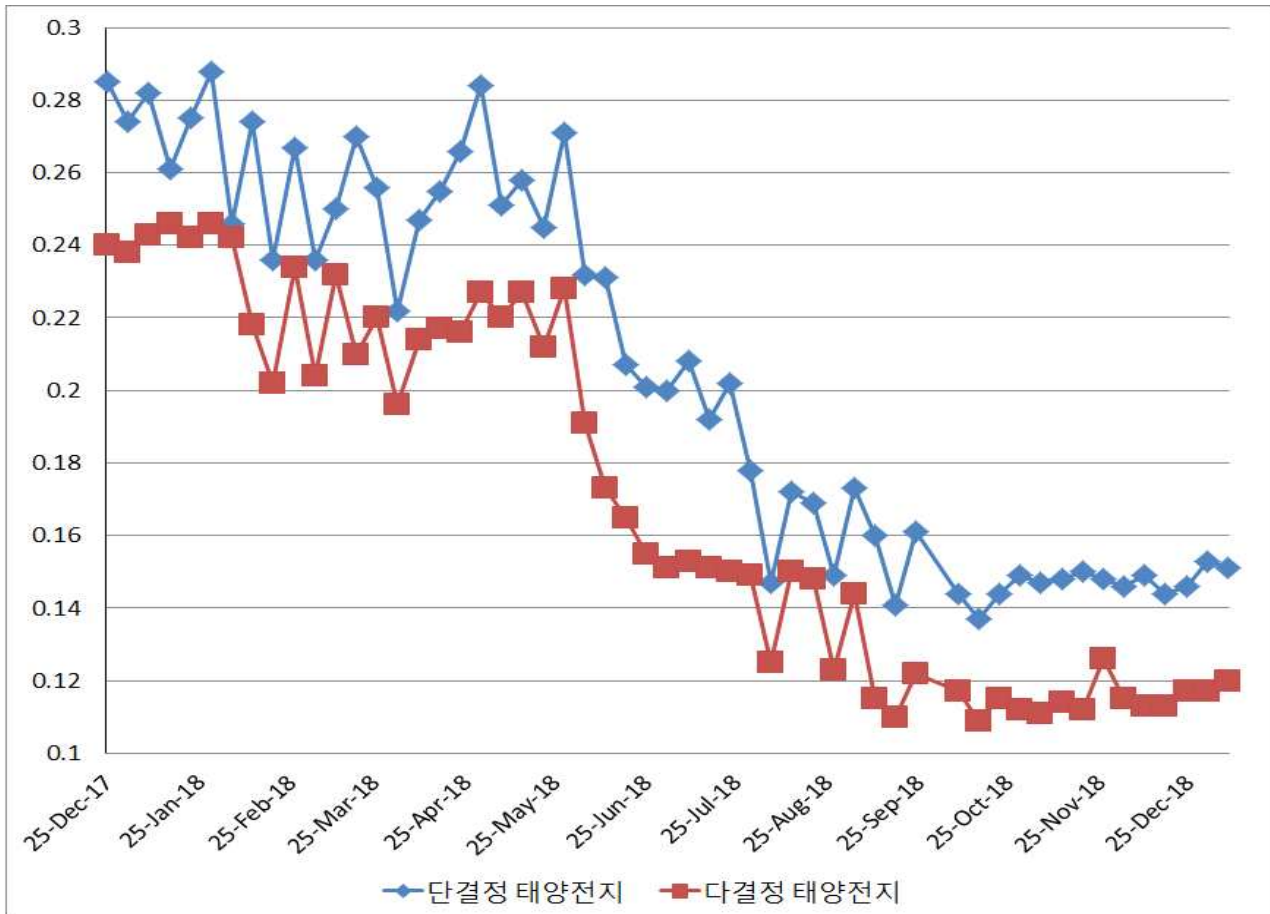
□ 2018년 기준 세계 태양전지 생산용량은 150GW로 추정되며, 중국 110GW, 대만 10GW, 한국 6.6GW 순

- 세계 태양전지 생산용량의 73%를 중국이 차지하고 있으며, 그 뒤를 대만(6.7%), 한국(4.4%) 순
- 기업별 생산용량을 살펴보면 Tongwei 9.9GW, Risen Energy 8.5GW, Trina 6.9GW, Hanwha Q Cell 6.2GW, JA Solar 5.8GW 순
- 건설 중이거나 증설 예정인 태양전지 생산용량은 약 30GW로 추정되며, 23GW가 중국에 건설될 예정
- 중국의 태양광굴기가 지속되고 있으며, 태양광 공급처로서 역할은 더욱 공고해 질 전망



< 태양전지 가격동향 >

단위 \$/W



자료 : BNEF, PV Insight

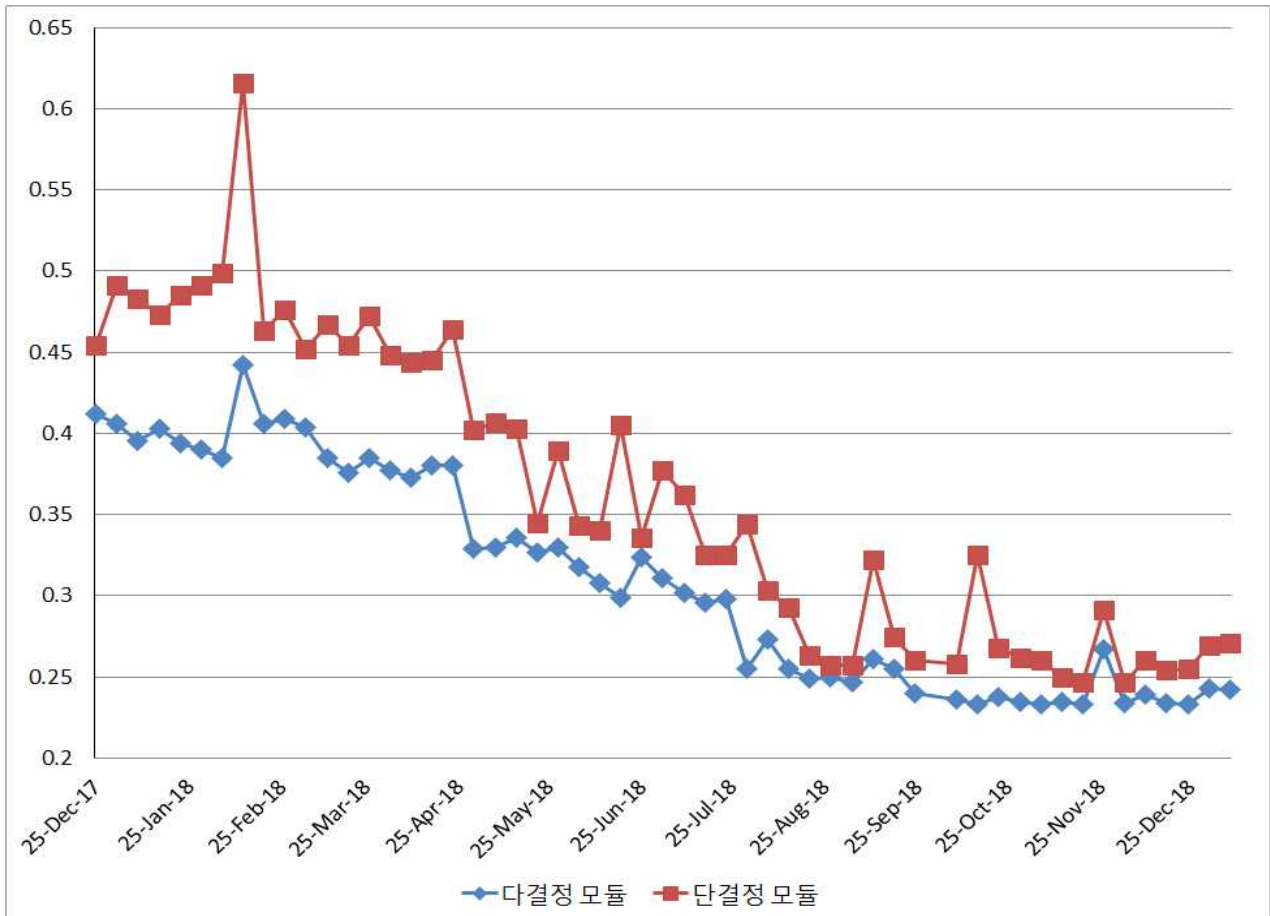
□ 다결정 태양광 모듈 기준 2018년 4분기 태양광 모듈 가격은 전년동기 대비 40% 가량 하락한 \$0.23/W

- 2018년 4분기 다결정 모듈 역시 2017년 4분기 대비 40% 이상 하락한 \$0.23/W를 유지 중이며, 2018년 5월 이후 진행됐던 가격 하락세는 유럽 및 미주지역 수요 증가로 10월에 들어서면서 안정세를 유지
- Tier 1 업체들의 공장가동률은 2분기 이후 100%에 육박, 폴리실리콘 등 원자재 가격 하락으로 수익성도 개선 중
- 하반기 양호한 태양광 수요로 인해 Tier 1 업체들의 가동률이 상승하고 있으며, 폴리실리콘 등 원자재 가격 하락으로 인해 수익성도 개선 중
- 2019년에도 Tier 1 업체들의 경우 10% 이상의 비용절감이 이루어질 것으로 예상



< 태양광 모듈 가격동향 >

단위 \$/W



자료 : BNEF, PV Insight

3. 주요 기업 실적

□ 모듈기업의 2018년 3분기 실적은 제품 가격 급락으로 인해 실적이 악화될 것이라는 예상과 달리 양호

- 모듈 판매단가가 하락하였지만, 3분기 글로벌 태양광 수요가 증가하면서 주요 업체들의 매출은 전분기 대비 증가
- 모듈 가격하락 속도보다 폴리실리콘 및 웨이퍼 가격 하락 폭이 커 모듈기업들의 영업 실적도 전분기 대비 개선
- 모듈 가격 안정 및 폴리실리콘 가격이 사상 최저점을 기록하고 있어 2018년 4분기 실적 개선 폭은 더 클 것으로 예상



< 주요 태양광기업 실적동향 >

단위 : 백만달러

기업명	2016년		2017년		2017년 2Q		2017 3Q		2018 1Q		2018 2Q		2018 3Q	
	매출	영업 이익	매출	영업 이익	매출	영업 이익	매출	영업 이익	매출	영업 이익	매출	영업 이익	매출	영업 이익
First Solar	2,951	-503	2,941	178	623.3	13.9	1,087	207	567.2	74	309	-104	676	59
Canadian Solar	2,853	137	3,390	269	692.4	84	912	58	1,420	78.2	651	54	768	96
JinkoSolar	3,223	203	3,949	49.2	1,169	13	965	14	728	20	916	14	975	27
Hanwha Q cells	2,427	208	2,177	29.3	577.7	20.1	543	10.6	443	33	518	4.8	559	-107

자료 : 업계 발표자료



Ⅲ. 2019년 태양광산업 주요 이슈

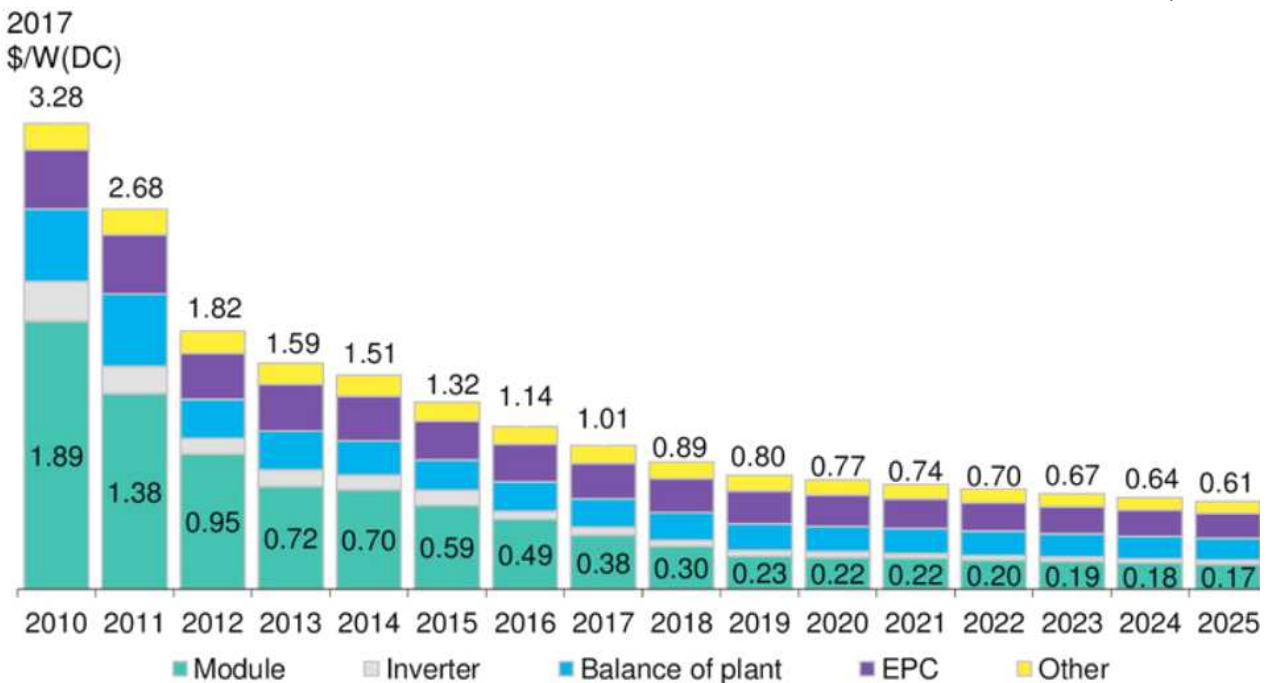
1. 그리드패러티 시대 개막

□ 2018년 태양광시스템 가격은 그리드패러티 도달을 위한 기준 가격인 \$1/W를 하회하면서 본격적인 그리드패러티 시대에 진입

- 2010년 \$3.3/W에 달했던 태양광설치단가는 대량생산과 기술개발을 통해 매년 20% 이상 하락하면서 태양광발전의 가장 큰 문제점이었던 가격문제가 해결
- 태양광 발전비용이 저렴해짐에 따라 신규 수요가 생겨나고 있으며, 수요 증가는 투자확대로 이어져 태양광 제품가격이 더 저렴해지는 선순환 구조에 진입
- 올해도 전 밸류체인에 걸쳐 20% 이상의 설비증설이 있을 것으로 예상돼, 태양광시스템 가격도 10% 이상 하락할 것으로 전망

< 태양광시스템 가격 현황 및 전망 >

단위 : \$/W



자료 : BNEF, PV Insight

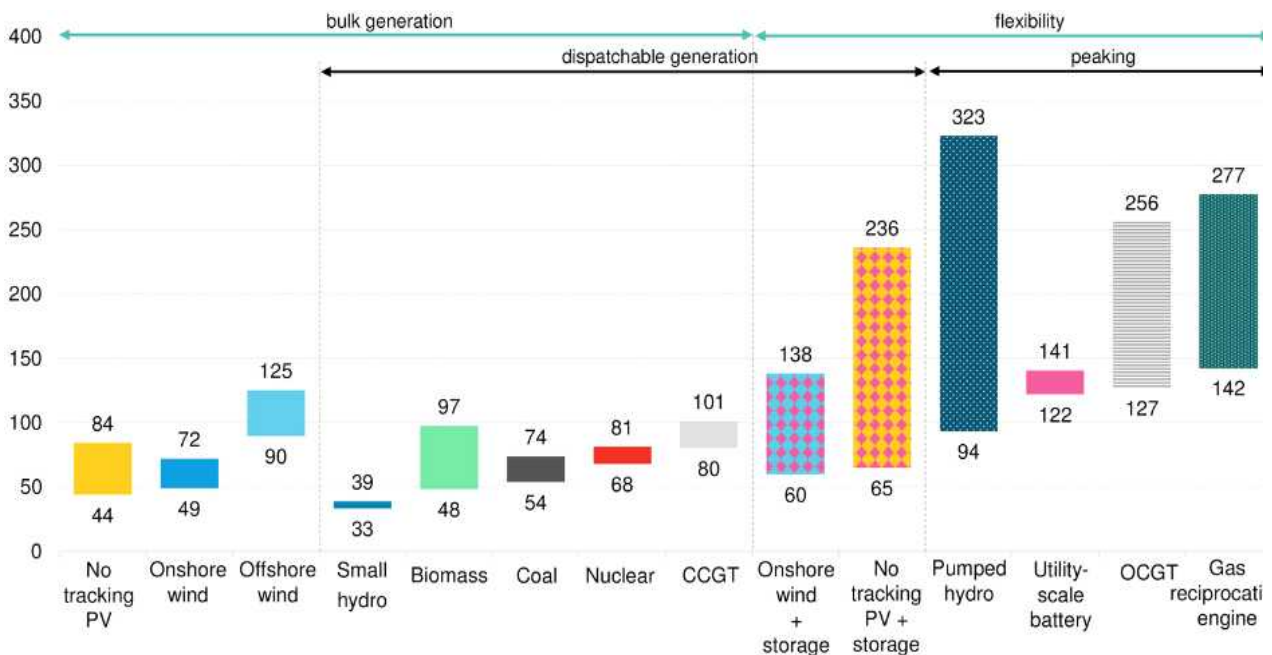


□ (중국) 2018년 기준 태양광 발전단가는 석탄발전 대비 저렴

- 2018년 중국 발전원별 발전단가(\$/MWh)를 살펴보면 석탄 54~74, 가스 80~101, 풍력 49~72, 태양광 44~84으로 태양광 발전은 가스발전보다 저렴해졌으며, 석탄발전과 대등한 수준으로 하락

< 2018년 중국 발전원별 발전단가 현황 >

단위 : \$/MWh



자료 : BNEF

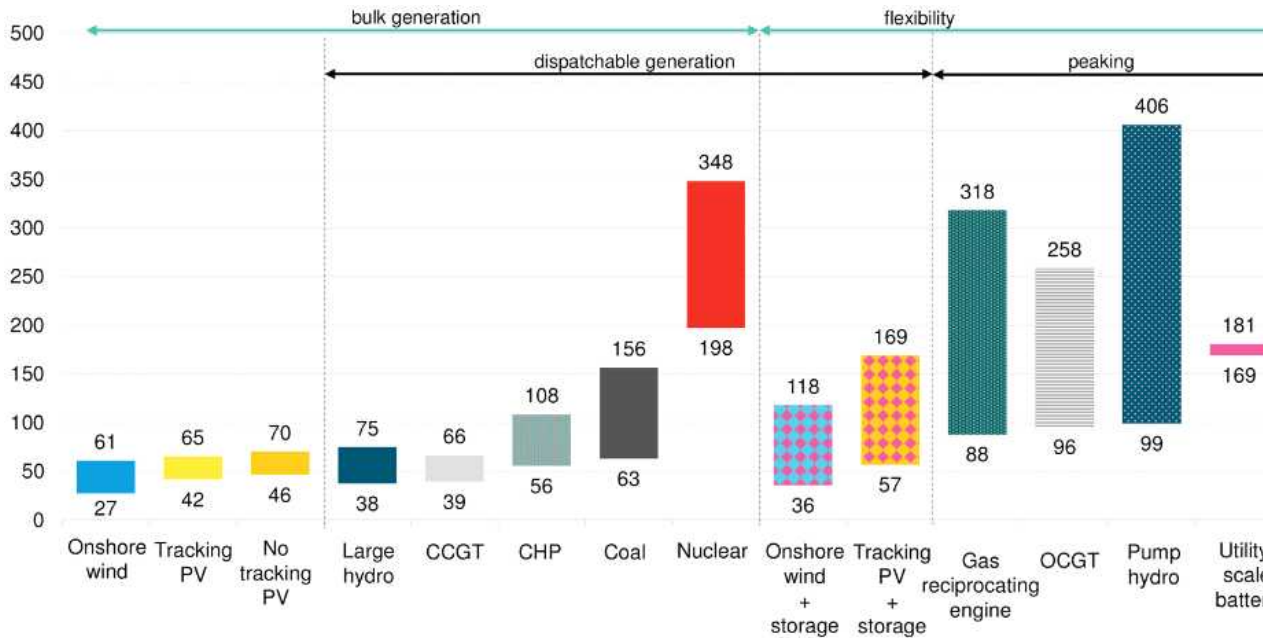
□ (미국) 태양광발전단가는 가스발전과 경쟁이 가능할 정도로 하락했으며, 석탄발전의 경우 풍력 및 태양광 발전대비 경쟁력 상실

- 2018년 발전원별 발전단가(\$/MWh)는 석탄 63~156, 가스 39~66, 풍력 27~61, 태양광 42~65, 원전 198~348으로 풍력발전단가가 가장 저렴하며, 태양광 발전의 경우 가스발전 수준으로 발전단가가 하락
- 태양광발전은 미국 전역에서 그리드패러티에 도달한 상황으로 경쟁력을 상실한 석탄 발전의 대체가 본격화



< 2018년 미국 발전원별 발전단가 현황 >

단위 : \$/MWh



자료 : BNEF

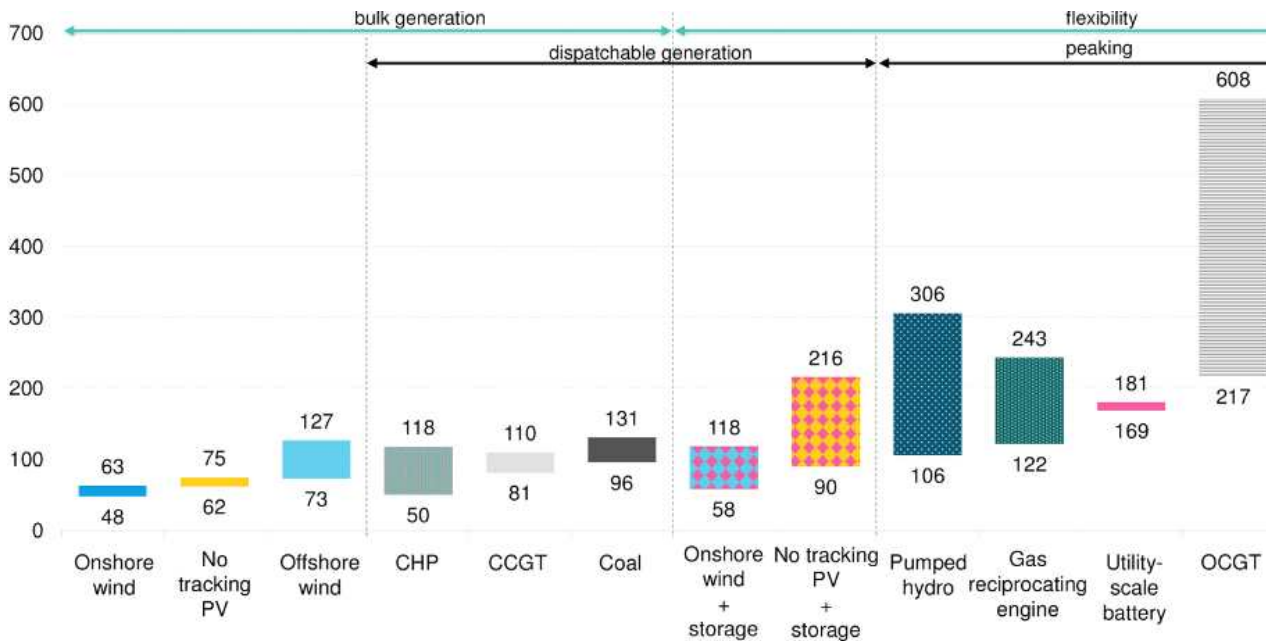
□ (독일) 태양광 발전여건이 불리함에도 불구하고 석탄발전 대비 경쟁력을 확보

- 2018년 독일 태양광 발전단가는 \$65/MWh 수준으로 석탄발전 대비 20% 이상 저렴
- 하루 3시간 수준의 낮은 가동률에도 불구하고 2018년 큰 폭으로 하락한 모듈 가격으로 인해 태양광발전의 경쟁력은 더욱 강화
- 태양광 및 풍력 등 신재생에너지를 기반으로 한 에너지 독립국가 실현이 국가차원의 목표
- 무한히 발전할 수 있는 신재생에너지 발전과 에너지저장 기술을 결합한 지속 가능한 발전 시스템 구축을 통해 에너지 독립을 실현할 계획



< 2018년 독일 발전원별 발전단가 현황 >

단위 : \$/MWh



자료 : BNEF

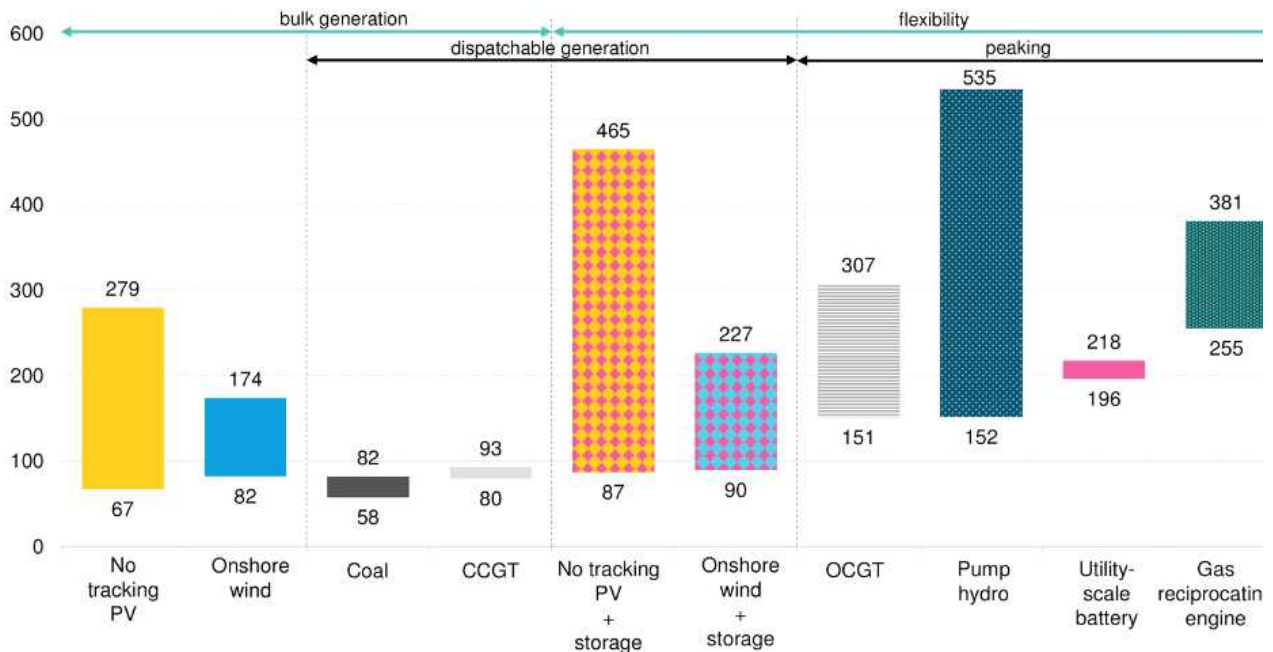
□ (일본) 후쿠시마 원전사태 이후 태양광 보급을 늘리고 있으나 태양광 발전 단가는 여전히 높은 상황

- 2018년 원별 발전단가(\$/MWh)는 석탄 60~82, 가스 80~93, 풍력 82~174, 태양광 67~279 등으로 태양광 발전단가가 여전히 높은 상황
- 태양광 시스템 가격이 크게 하락했음에도 불구하고 토지 및 전력망 연결 등 제반 비용이 여전히 비싼 상황
- 지진 등 자연재해가 많은 지형적 특성으로 태양광발전과 에너지저장을 결합한 독립전원 수요가 증가
- 일본 태양광 발전단가도 2025년에는 석탄발전과 비슷한 수준으로 하락할 것으로 예상
- 태양광 모듈 가격하락 등 태양광 설치비용 감소에 비례해 태양광 발전단가도 하락할 전망



< 2018년 일본 발전원별 발전단가 현황 >

단위 : \$/MWh



자료 : BNEF

2. 기업간 증설경쟁

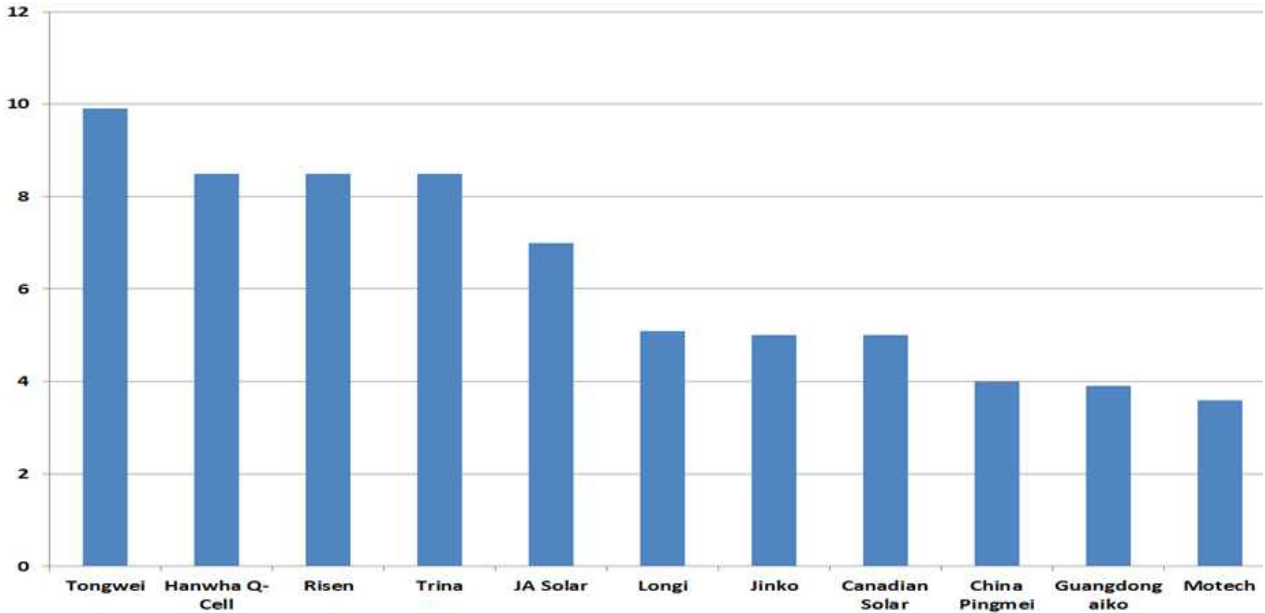
□ 전 밸류체인에 걸쳐 제조기업들의 주도권 확보를 위한 설비경쟁은 2019년에도 지속

- 2018년 단결정 웨이퍼 공급용량은 전년대비 두배 증가한 71GW였으며, 2019년에 추가적으로 16GW 규모의 설비가 증설될 예정
- 태양광 모듈은 현재 13GW 규모의 생산설비가 건설 중이며, 추가로 22GW가 증설될 예정
- 2019년 최대 모듈 생산업체의 규모는 16GW에 달할 것으로 예상되는 등 선도기업들의 주도권 확보를 위한 설비경쟁은 한층 더 치열해질 전망
- 설비경쟁에서 탈락한 기업들의 경우 자연스럽게 시장에서 구조조정될 것으로 예상
- 2019년 역시 제조기업들에겐 적자생존을 위한 험난한 한해가 될 것으로 예상, 경쟁력 확보를 위한 경쟁이 어느 때보다 치열할 전망



< 2018년 4분기 기준 태양전지 생산용량 현황전망 >

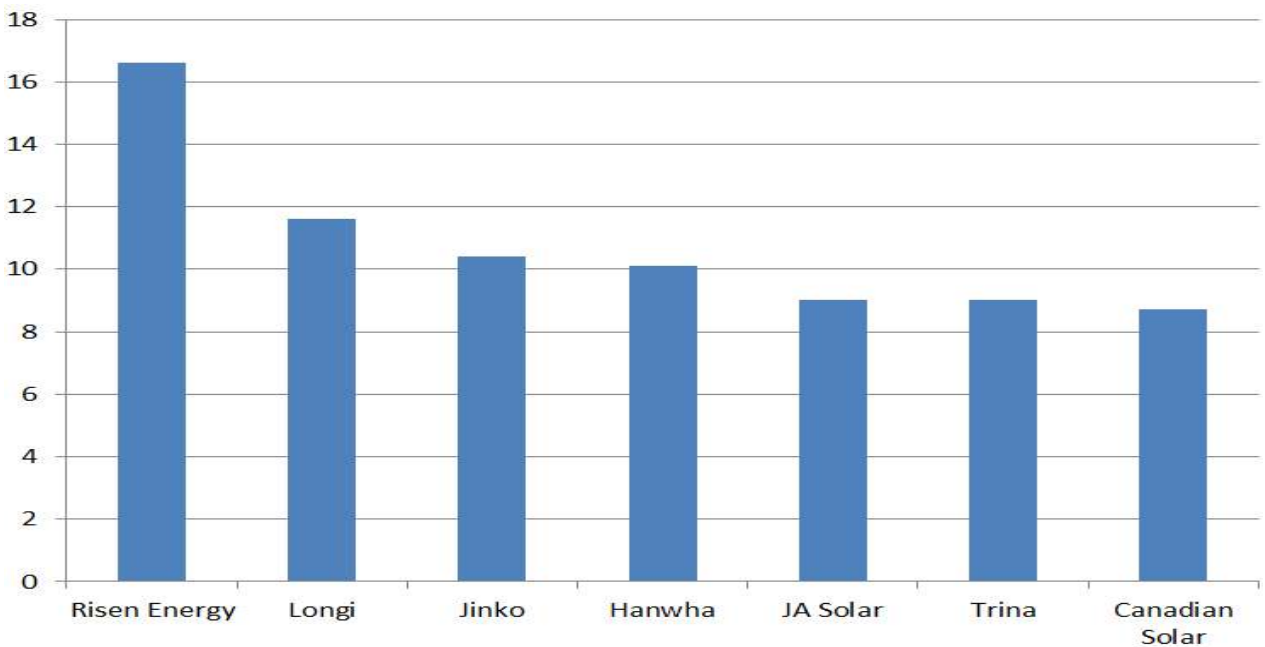
단위 : GW



자료 : BNEF

< 2019년 상위 모듈기업 생산용량 전망 >

단위 : GW



자료 : BNEF



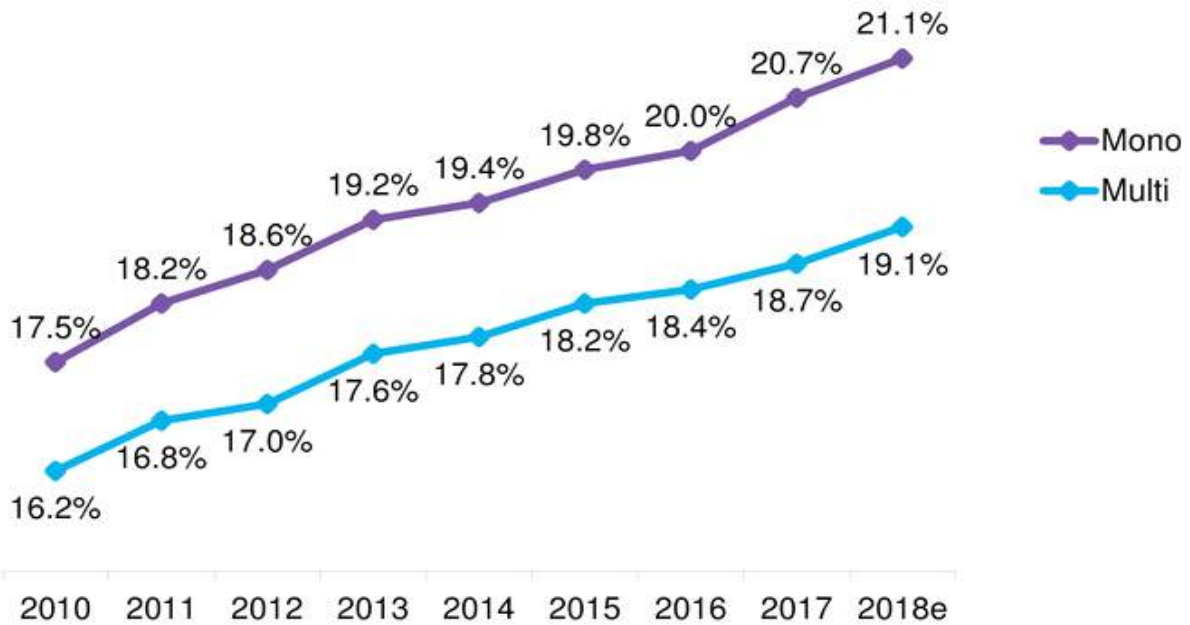
3. 태양전지의 고효율화

□ 고효율 태양전지 개발을 위한 경쟁이 치열해지고 있으며, 시장수요도 빠르게 전환 중

- 고효율 태양전지 보급확대를 위한 중국 Top Runner 프로그램으로 수요 증가로 인해 2018년 4분기 고효율 태양전지 공급 부족 사태가 발생
- 여기에 미국 및 유럽 지역 가정용 수요가 증가함에 따라 단위 면적당 출력이 높은 고효율 제품에 대한 선호가 뚜렷
- 최근 들어 단결정 웨이퍼 가격의 하락도 고효율 태양전지 기술개발을 활성화시키는데 기여
- 2010년 단결정 태양전지 효율은 17.5%에 불과했으나, 2017년 20%를 돌파, 2019년 21%를 넘어설 것으로 예상
- 고효율 제품개발을 위한 기술개발 경쟁이 치열해지고 있으며, 태양전지 뒷면전극에 새로운 반사층을 만들어 효율을 높이는 PERC(Passivated Emitter Rear Cell)에 이어 Bifacial Cells, N-type Cell 등 다양한 태양전지 기술이 상용화될 전망
- 2020년 P-type 단결정 PERC 전지 시장 점유율이 50%를 넘어설 것으로 예상되는 등 시장수요에 대응할 수 있는 고효율 제품 포트폴리오의 구성 여부가 태양전지 및 모듈 기업의 경쟁력을 결정하는데 큰 영향을 미칠 전망

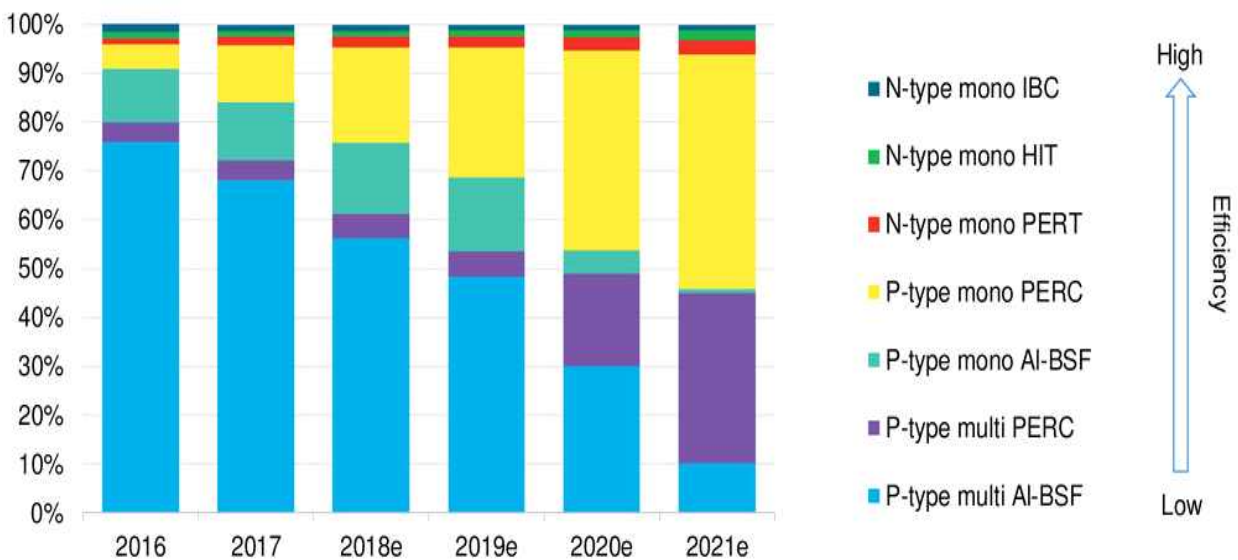


< 실리콘 태양전지 효율 현황 및 전망 >



자료 : BNEF

< 실리콘 태양전지 효율 현황 및 전망 >



자료 : BNEF



IV. 국내 태양광산업 동향

1. 국내 태양광 시장동향

□ 2018년 국내 태양광 설치량은 사상 최고치를 기록

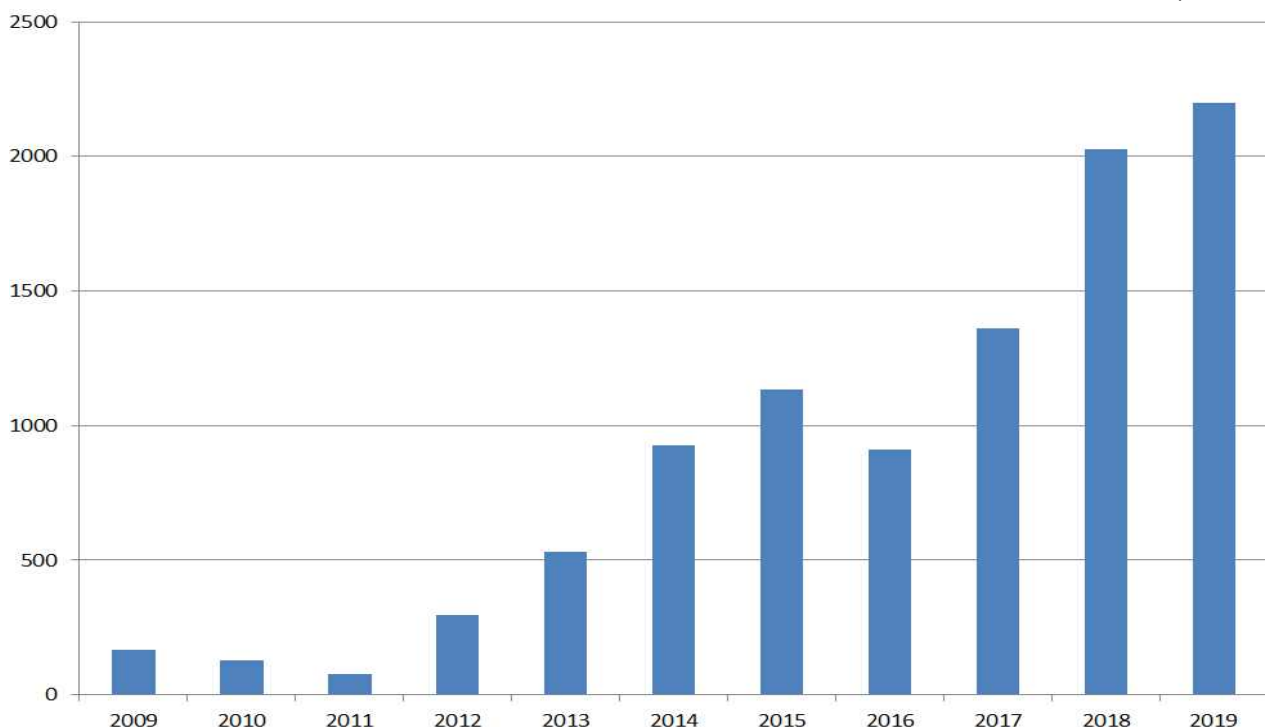
- 2018년 4분기 0.6GW가 설치되었으며, 2018년 총 설치량은 2.0GW을 기록해 사상 최고치를 경신
- 2018년 설치량 기준 중국, 인도, 미국, 일본, 호주, 독일, 멕시코에 이은 세계 7위
- RPS 물량 확대 및 재생에너지 3020 이행계획 등 정부의 지속적인 보급확대 노력이 결실을 맺음

□ 2019년 국내 태양광시장은 2.2GW에 달해 성장세가 지속할 것으로 전망

- 국내 태양광시장은 규제 개선 등 정부의 태양광 보급 확대 노력으로 2년 연속 2GW를 넘어설 전망
- 내수시장 활성화는 국내 태양광산업 경쟁력 강화에 크게 기여할 전망

< 국내 태양광시장 현황 및 전망 >

단위 : MW



자료 : 에너지공단, 전망치는 수출입은행



2. 수출입동향

□ 2018년 태양광 수출액은 폴리실리콘 및 모듈 모두 전년대비 감소

- 2018년 폴리실리콘 수출은 전년대비 33.6% 감소한 8.3억 달러를 기록
- 1월까지 강세를 보였던 폴리실리콘 가격이 3월 이후 약세 전환돼 11월 이후 사상 최저치인 \$9/kg대를 기록하는 등 약세가 지속됨에 따라 수출액이 감소
- 중국 폴리실리콘 증설로 인해 공급과잉 우려가 지속되고 있어, 2019년 수출실적 개선은 쉽지 않은 전망
- 2019년 폴리실리콘 가격이 신규 물량 증가로 인해 하향 안정화될 것으로 예상됨에 따라 폴리실리콘 수출액은 전년대비 감소할 가능성이 높은 상황
- 2018년 태양전지 및 모듈 수출액은 전년대비 12.6% 감소한 16.7억 달러 기록해, 30% 이상 모듈 가격 급락에도 불구하고 수출은 상대적으로 선방
- 2019년 세계 태양광시장이 20% 이상 성장할 것으로 예상됨에 따라 2019년 수출은 전년대비 개선될 전망
- 주요 수출지역인 유럽 및 미국 수요가 양호한 상황이며, 수요증가에 따른 모듈 가격 안정세가 이어지고 있어 2019년 태양전지·모듈 수출은 전년대비 개선될 것으로 예상

< 폴리실리콘 및 태양전지·모듈 수출 동향 >

단위 : 억달러, %

구 분	2014	2015	2016	2017	2018					
					누계	1/4	2/4	3/4	4/4	12월
태양전지/ 모듈	9.7 (7.4)	13.2 (△36.1)	18.9 (43.2)	19.1 (1.6)	16.7 (△12.6)	5.33 (50.5)	3.66 (△12.0)	4.17 (△24.3)	3.59 (△18.7)	1.1 (△50)
폴리실리콘/ 잉곳	13.1 (67.5)	12.7 (△3.6)	12.6 (△0.4)	12.5 (△0.8)	8.3 (△33.6)	2.74 (△2.9)	2.46 (△10.5)	1.51 (△54.2)	1.63 (△55.2)	0.55 (△52.9)

주 : ()안은 전년 동월 혹은 동기대비 증가율

자료 : 한국무역협회



3. 국내 태양광산업 동향

□ 2017년 기준 국내 태양광산업 제조기업 수는 118개, 고용인원 7,522명, 매출 5.6조원

- 태양광산업 고용인원은 2010년 8,579명, 2014년 8,239명, 2016년 8,112명으로 2010년을 정점으로 감소 추세
- 제조기업수는 2010년 97개, 2014년 123개, 2016년 108개, 2017년 118개이며, 국내 매출은 2010년 5.9조원, 2014년 4.5조원, 2016년 5조원, 2017년 5.6조원

< 2017년 기준 국내 태양광산업 현황 >

에너지원	기업체수(개)		고용인원(명)		매출액(억원)		내수(억원)		수출액(억원)		해외공장(억원)	
		비중		비중		비중		비중		비중		비중
태양광	118	26%	7,522	54%	64,358	67%	19,331	48%	36,740	85%	8,287	71%
태양열	17	4%	195	1%	167	0%	164	0%	3	0%	-	-
풍력	27	6%	1,853	13%	10,957	11%	2,485	6%	5,064	12%	3,408	29%
연료전지	15	3%	588	4%	3,262	3%	2,238	6%	1,024	2%	-	-
지열	24	6%	335	2%	1,006	1%	1,002	2%	4	0%	-	-
수열	3	1%	25	0%	47	0%	47	0%	-	-	-	-
수력	5	1%	100	1%	107	0%	92	0%	15	0%	-	-
바이오	121	27%	1,647	12%	12,597	13%	12,286	30%	311	1%	-	-
폐기물	124	27%	1,662	12%	2,964	3%	2,964	7%	-	-	-	-
합계	454	100%	13,927	100%	96,463	100%	40,608	100%	43,161	100%	11,694	100%

자료 : 에너지공단



4. 국내 태양광기업 실적동향

□ 2018년 3분기 국내 태양광기업들의 실적은 태양광제품 가격 약세 영향으로 전분기 대비 악화

- 폴리실리콘 가격 약세 및 중국 수요 감소로 3분기 폴리실리콘 판매가 저조했으며, 4분기에도 폴리실리콘 가격 약세가 지속되고 있어 실적개선은 어려울 것으로 예상
- 2019년 폴리실리콘 시황 역시 개선될 가능성이 높지 않아 폴리실리콘 기업들의 어려움이 지속될 전망
- 2018년 하반기 내수 및 글로벌 수요 증가의 온기가 모듈기업에게 퍼지지 않고 있으나, 2019년 1분기 이후 서서히 개선될 전망
- 하반기 모듈 가격의 큰 폭의 하락으로 인해 3분기에도 매출감소세가 이어지고 있으나, 세계 태양광수요 호조 및 내수시장 활성화로 4분기 이후 모듈가격 안정세가 이어지고 있어 점차 실적은 개선될 것으로 예상

< 국내 태양광기업 실적동향 >

단위 : 억원

업체	2016년		2017년		2018년 1분기		2018년 2분기		2018년 3분기	
	매출	영업 이익	매출	영업 이익	매출	영업 이익	매출	영업 이익	매출	영업 이익
OCI	27,393	1,213	36,322	1,897	8,570	1,063	7,851	799	7,655	156
웅진 에너지	1,739	-532	2,431	38	614	-111	601	-185	254	-202
신성 이엔지	2,172	-97	9,905	-52	2,001	40	1,187	47	1,061	2
에스 에너지	3,046	60	2,311	76	307	12	491	-	411	10

자료 : 업계자료 종합



V. 시사점 및 결론

□ 2019년 세계 태양광시장은 2차 성장기에 진입하는 첫해가 될 전망

- 정부 정책에 의존해 성장해 왔던 태양광산업은 대량생산 및 기술개발을 통해 경쟁력을 갖춰 석탄 및 가스발전과 경쟁이 가능한 수준에 도달했으며, 세계 발전산업의 패러다임 전환을 이끄는 핵심 전원으로 부상
- 2019년은 태양광발전의 그리드패러티 도달에 따른 2차 성장기에 진입하는 원년으로 세계 태양광시장은 전년대비 10% 이상 성장할 전망

□ 시장지배력 확대를 위한 기업간 증설경쟁은 2019년에 격화될 전망

- 2015년부터 2017년까지 설비증설이 잠시 주춤했으나, 2018년 상반기 이후 후발업체와 격차를 벌리기 위한 선도업체들의 투자가 본격화
- 2019년 생산용량 기준 폴리실리콘 10만톤, 모듈 10GW 이상 생산기업이 나올 것으로 예상되며, 업체간 생산단가 차이도 점차 확대될 것으로 예상
- 2019년에는 빠른 제품가격 하락 속도에 적응하지 못하는 기업이 나올 것으로 예상되며, 일부 기업들이 시장에서 구조조정될 것으로 예상

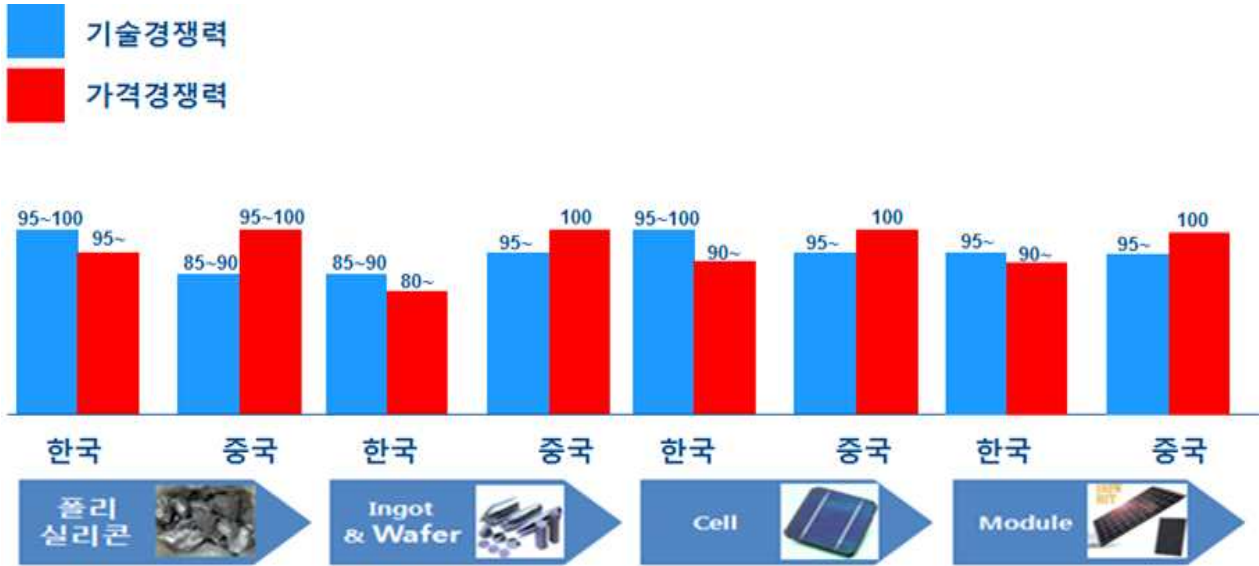
□ 2019년 내수시장 확대로 2019년 중국산 모듈의 국내 시장진입이 활발해 질 것으로 예상됨에 따라 이에 대한 대책 마련이 필요

- 한국산 태양광제품의 성능 및 기술력은 세계 최고 수준이나, 중국산 대비 가격열위
- 기술측면에서 한국산 제품은 중국산 대비 경쟁 우위를 가지고 있으나, 가격은 10% 이상 열위인 상황
- 2017년, 2018년 모듈 수입액은 2.5억달러, 2.3억달러였으며, 이중 중국으로부터 수입액은 2.4억달러, 2.2억달러를 기록
- 모듈 수입액의 96%를 중국으로부터 수입하고 있으며, 국내 시장규모가 커질수록 중국으로부터 수입도 늘어날 것으로 예상
- 국산 고효율 모듈에 대한 지원 확대 등 중국산 저가 제품 범람에 대한 대책 마련이 필요



< 2018년 기준 한국 VS 중국 태양광기업 경쟁력 현황 >

단위 : %



자료 : 수출입은행