

Global Report

미국 태양광 시장 분석 2016년 3분기

1. 핵심 요약
2. 서론
3. 태양광 시장 Segment 분석
4. 태양광 시공 비용 분석
5. 관련 부수 기자재 비용 분석
6. 2016 3분기 태양광 시장 요약

1. 핵심 요약

2016년 2분기 미국 태양광 설치용량은 2,051MW(dc) 였으며, 이는 2015년 2분기와 비교하여 43% 증가하였다. 집계된 바에 의하면 태양광은 2016년 상반기 신규 완공된 발전설비의 26%에 달한다. 주거용 태양광 설치는 650MW(dc)로 2016년 1분기에 비해 약간 증가하였으나 전년도 기준으로는 29% 증가한 수치였다. 캘리포니아에서 2분기 기준 지붕형 태양광 비율이 42%였는데 이는 2012년 4분기 이래로 가장 낮은 비율이다. 2015년 상반기 기준 오직 7개주에서 25MW 가 넘는 지붕형 태양광이 설치되었는데, 2016년 상반기 기준으로 25MW 이상 지붕형 태양광이 설치된 주가 11개주에 이른다. 이는 지리적으로 태양광 수요가 확산되고 있음을 의미한다. 커뮤니티 태양광*은 지난 2분기에 10MW 에 약간 못 미치게 설치되었지만 2016년 전체적으로는 100MW가 설치될 것으로 기대한다 (* 번역주 : 커뮤니티 태양광이란 한국식으로 이해하자면 마을 주민 혹은아파트단지 주민들이 설립하여 공동으로 운영하고 생산된 전력을 사용하기도 하는 것을 의미함)

유틸리티 급의 태양광 발전소는 3분기 연속으로 기가와트를 넘어서고 있으며 2016년 기준 총 7.8GW dc 이상이 설치될 것으로 예상된다. GTM 리포트의 예상으로는 2016년 신규 주거용 태양광은 총 13.9GW(dc) 가 될 것인데 이는 2015년 기준 85% 신장된 수치이다. 유틸리티급 태양광은 신규 발전설비의 70%를 넘게 차지하는 주요 전력원이 될 것으로 예상된다.

2. 서론

2016년 2분기에만 미국에서 2,051 MW (이하 DC기준(직류)) 의 태양광이 설치되었다. 이는 2015년 2분기와 비교하면 약 43% 증가된 수치이다. 부연하자면 지난 11분기동안 매 분기에 1GW 이상이 설치되고 있으며 또한 미국 기준 4분기를 제외하고 2GW가 넘게 설치된 최초의 분기이기도 하다. 이러한 설치용량 기록갱신은 전례 없는 태양광 성장의 시작을 의미할 듯하다. 현재 10GW 이상의 유틸리티 스케일의 태양광 발전소가 건설 중이며 이에 2016년 하반기와 2017년 상반기 태양광 설치기록 갱신은 계속 될 것이다. (Q1 2010-Q2 2016 분기별 태양광 설치용량 (2010~2016)은 원문 Figure 1 참고)

분산발전이든 중앙집중 발전 방식이든 태양광은 미국 2016년 상반기에 신규 완공된 모든 발전소의 26%를 차지하며 2위를 차지하고 있다.

Utility PV : 2015년 12월에 발표된 연방 ITC (Investment Tax Credit) 제도의 연장으로 인하여 2016년 완공을 목표로 개발되던 18.5GW 에 달하는 유틸리티 태양광 발전소의 개발 일정*이 복잡해졌다. 예상하기로는 7.8GW 는 2016년 하반기에, 5.7GW 는 2017년으로 연기되고, 3GW 는 2017년 이후로 연기될 것이다. (*번역주 : 촉박한 완공일정을 완수하기 위해서 추가비용이 필요했으나 ITC 지원제도의 종료일정이 연기되었기 때문임)

Non-residential PV : 비주거용 태양광 시장은 매우 다양한 타입의 개발 프로젝트들이 난립하는 과도기로 진입하고 있다. 넷미터링* 프로그램에서 제한하는 Size 제약을 피하기 위한 자가소비용 프로젝트와 커뮤니티 태양광 프로그램이 비주거용 옥상형 태양광의 취약성을 지속적으로 보완해주고 있으며, 특히 캘리포니아와 미국 북동부의 커뮤니티 솔라 프로그램 실적이 연간기준으로 처음으로 100MW 가 넘었다.

(*번역주 : 미국의 일부 주에서 시행하고 있는 PV 지원제도로 일정규모 이상은 지원하지 않음)

Residential PV : 주거용 태양광 시장은 기존 주류 시장과 신흥 시장들에서 각각 다른 스토리를 가지고 있다. 몇몇 신흥 시장의 경우는 태양광 발전소 (경쟁력이) 그리드 패리티 (Grid Parity)에 도달하여 분기별로 급속도로 성장하고 있다. 하지만 기존 주요시장의 경우 지속 성장하고 있기는 하지만 과거 몇 년간과 비교하면 증가율이 느려졌다.

(*번역주 : 미국은 주별로 신재생 지원제도 및 프로그램이 다르고, 시행 시기도 달라, 원문 리포트에서는 각각의 주를 개별 시장으로 표현함)

캘리포니아기준 연간 주거용 태양광의 설치용량 비교해보았는데 주거용 태양광 비율이 전체 태양광 설치 대비하여 매년 증가하고 있다. GTM 연구소는 증가원인으로 지붕형 태양광이 설치 가능한 주택을 보유하고 있는 자가 주택소유자들이 증가하는 것이라고 보고 있다. 캘리포니아는 2013년을 지나면서 하키채와 같은 성장률(L자와 같은 성장률 하락), 즉 3% 미만으로 떨어지는 성장을 경험한바 있고 그 이후 2014년부터는 매우 느리게 성장하고 있다. 다만, 2015년 분기별 성장은 ITC 연장 불확실성으로 인하여 완공을 서두르는 프로젝트로 인하여 소폭 증가하였으나 2016년에는 다시 2014년 기준으로 성장률이 하락하였다.

이것이 우연이든 아니든 이러한 시간적 요인과 설치비용의 증가는 소비자 확보율(customer penetration)3%를 한참 상회하는 설치증가율 감소량을 보이는 사실과 맥을 같이한다. 한편으로는 지붕형 태양광의 미래를 간단하게 한 문장으로 설명할 수는 없겠지만, GTM 연구소는 캘리포니아의 경우 2021년까지 주거 가능한 주거지의 25%에 주거용 태양광이 설치 될 것으로 예상하고 있다.

성숙한 고객이 있는 시장에서의 위기와 성장기회는 비주거용 태양광과 유틸리티 태양광에도 영향을 미치는데 비주거용 태양광 고개들의 경우 단순히 지붕형 태양광보다 다른 무엇인가를 더 찾게 되고, 그 결과 많은 사람들은 스토리지, 오프사이트, 대규모 태양광들을 포함한 에너지 통합 솔루션으로의 원하고 있다. 반면에 유틸리티 태양광의 PPA 경우는 \$60/MWh 이하로 떨어지게 되었고 일부 지역의 경우는 \$50/MWh 까지 하락하기도 하였다. 태양광 전력구매 기회는 RPS (Renewable portfolio standards) 의 포트폴리오를 넘어서는 수준으로 확대되고 있는데 이는 천연가스와 비교하여 태양광의 가격경쟁력이 있기 때문이다.

연방 ITC 제도를 둘러싸고 미국 태양광 발전의 장기전망 관련하여 다음과 같이 3개 질문이 제기된다.

성숙한 시장에서 지붕형 태양광 시장의 규모를 어떻게 하면 초기 설치자들(early adopters) 이상으로 증가시킬 수 있을까?

비주거용 태양광은 더 광범위한 의미에서 에너지 관리 솔루션의 한 부분으로 성장 가능할까?

무엇이 Non-RPS 구매수요를 이끌어 낼 수 있을 것인지 그리고 무엇이 유틸리티 회사들의 RPS 구매의무가 완료된 다음의 Gap 을 채워줄 수 있을까?

물론 위 질문이 미국 태양광의 미래에 대한 모든 테마는 아니겠지만, 위 질문들은 2016년의 가장 중요한 주제이자, 이 것이 장기적으로 미국 태양광 업계의 미래 10년을 결정할 가장 중요한 핵심적인 역할이 될 것이다.

그 동안에 2016년은 13.9GW 가 설치되었고 이중 유틸리티 태양광은 연간기준 총 70%를 넘게 될 것이다. 2021년까지 ITC 가 연장이 되고 commence-construction* 규칙이 추가됨에 따라 시장참가자들은 2023년까지도 연방정부의 정책의 혜택을 받을 수 있을 것이다. 설령 정책의 확실성이 사라진다고 해도, 미국 태양광은 향후 10년동안 매년 두 자릿수의 기가와트가 건설될 것으로 기대된다.

(* 번역주 : ITC 제도종료가 2021년이라도 종료일 전에 이미 공사를 시작한 프로젝트의 경우 기성에 따라 완공까지 유예기간을 주어 ITC 혜택을 받을 수 있음)

3. 태양광 시장 Segment 분석

[주거용 태양광]

2016년 1분기에 비해 1% 증가

2015년 2분기에 비해 29% 증가

주거용 태양광의 분기기준 성장에도 불구하고, 올해 상반기를 많은 수요가 많던 주에서 지붕형 태양광시장의 수요가 완만하게 감소하고 있다. 무엇인가 계절적인 요인으로 1분기에 이어 2분기의 설치용량의 감소가 되고 있어 결과적으로 2016년 상반기의 평균성장율은 3%가 되었고 이는 2015 상반기 기준 11% 성장한 수치이다. 여러 새로 떠오르는 주의 경우는 2016년 상반기 수요가 급증하고 있고 이는 기존 중요한 주들의 느린 성장을 대체하고 있다.

특히 캘리포니아의 수요 감소는 국가적인 규모로 현저한 영향을 주고 있다. 캘리포니아의 2분기 실적은 전국 주거용 태양광의 오직 42%만을 차지했는데 이는 캘리포니아주 기준으로 2012년 4분기 이래로 가장 적은 실적이다.

캘리포니아 태양광의 저성장은 분기별 성장이 둔화된 Top 10개 주의 한 부분일 뿐이다. NEM은 계속 태양광을 장려하기 위한 여러 역할을 할 것인데 예를 들어 애리조나는 APS 제안에 따라 지속적으로 높은 수준의 태양광 설치량 증가율을 보이고 있으며, 이러한 신흥 주의 태양

광 시장에서 (유타나 텍사스같은) 각각 2016년 기준 50MW 이상의 주거용 태양광이 설치될 것으로 기대하고 있고, 이러한 수요가 기존 주요 시장의 성장 둔화를 보완할 것이다.

[비주거용 태양광]

2016년 1분기에 비해 5% 증가

2015년 2분기에 비해 49% 증가

2016년 1분기에 이어 비주거용 태양광의 성장은 제한적인데 이는 인센티브가 종료되는 미국 북동부 시장과 NEM의 설치용량 CAP의 연장 여부에 대한 오랜 논쟁으로 인한 것이다. 뉴저지와 뉴욕은 2016년 3분기에 이러한 현황을 이겨냈지만 메사추세츠주와 메릴랜드주는 1분기 대비하여 하락했다. 반면에 캘리포니아의 상업용 태양광 시장은 2분기에도 확실히 좋았는데 전체 상업용 태양광 설치용량 중 50%가 넘게 태양광이 설치되었다.

하지만 많은 주요 주의 태양광 시장에서 SREC의 공급과잉과 Virtual NEM의 가치가 하락하는 것은 여러 주에서 태양광 수요를 둔화시키는 요인이 되고 있다.

[유틸리티 태양광]

3분기 연속으로 1GW 이상으로 유틸리티 태양광이 추가되었다.

현재 계약된 유틸리티급 태양광 파이프라인은 총 21.5GW이다.

유틸리티 태양광 시장은 미국 태양광 시장에서 설치 성장을 선도하는 튼튼한 기반이 되고 있다. 약 53% 정도가 2016년 상반기에 설치되었고 유례없이 빠른 속도로 프로젝트가 완공되고 있다, 최근 기준으로 7.8GW가 개발 중이고 2106년 말까지 가동될 것으로 추정되고 있다. 이에 따라 2016년 하반기에는 2014년이나 2015년과 거의 비슷한 설치 용량이 설치될 것으로 보인다. 3분기의 첫째 주부터 5주 연속으로 750MW가 이미 가동되었고 2016동안 누적으로 9.9GW가 가동될 것으로 예상한다. 개발사들은 ITC 연장으로 인해 2017년에도 계속 더 많은 프로젝트 개발에 박차를 가할 것이다.

몇 가지 핵심적인 동향에 대해서 설명하자면 RPS에 해당하지 않는 유틸리티 태양광의 증가와 지방자치단체와 협동조합의 태양광 수요가 증가한다는 것이다. 또한 2016년 프로젝트의 65%정도가 2017년으로 연기되어 추진될 테지만 2017년 신규 프로젝트의 75% 이상은 Non-RPS 프로젝트로 추정하는데 이들 프로젝트는 약 10개주에서 200MW 이상이 가동 중이고, 약 22개주에서 200MW 이상이 개발단계에 있다. 이들 프로젝트는 기존 주요 주들이나 신흥 주 양쪽에서 가스발전소 가격 변동에 대응하기 위한 태양광으로 개발 중이다. 이러한 지리적인 수요와 공급 추세에 따라 유틸리티 태양광은 낮은 공급 환경에 있고 이에 최근 PPA는 \$35/MWh and \$50/MWh 사이에서 체결되고 있다.

< 미국 유틸리티 Utility PV Pipeline>

구 분	운영 / 가동 기준	PPA 체결된 기준	발표 기준(가계약)
용 량	16,047 MW	21,533 MW	31,339 MW
기 타	-	(10,118MW 건설 중)	-

4. 태양광 시공 비용 분석

우리는 Bottom-Up 방식으로 중요한 시장의 태양광 평균 시스템 가격을 추정하여 연구했는데 지속적으로 가중 평균 시스템과 주 인센티브를 가격에 반영하고자 함에도 불구하고 아래의 데이터는 주별 가격 차이에 대한 반영은 미흡하다.* 우리가 평균 설치비를 추정한 방법은 태양광의 주요 부품들의 도매가격을 기준으로 주요 설치업자(시공업체)들과 인터뷰를 통해 여러 가지 데이터를 모아 지난 2분기에 입수한 견적을 기준으로 작성되었다.

(* 번역주 : 미국은 지리적으로 넓고, 주별 인센티브도 각각 적용 기준이 다르고 전기요금도 지리적인 차이나 전력수요공급에 따라 차이가 커서 이러한 편차를 감안한 평균 건설비를 추정하는 것은 어려움)

(\$/Wdc)	주거용	비주거용	유틸리티 (고정형)	유틸리티(Tracking)
2015년 2분기	3.5	2.2	1.5	1.8
2015년 3분기	3.6	2.1	1.4	1.7
2015년 4분기	3.5	2.0	1.35	1.6
2016년 1분기	3.2	1.9	1.3	1.5
2016년 2분기	3.14	1.8	1.17	1.30

< 미국 시장별 시스템 비용 Q2 2015-Q2 2016>

2016년 2분기 기준으로 전반적으로 시스템가격은 7.5% 정도 하락했으나 유틸리티 Tracking 타입의 태양광 발전 건설 비용이 가장 크게 하락하였으며 분기별로 지속 하락추세이다. 또한 주거용 비주거용 고정형도 각각 2.2% 5.3% 5.5% 하락하고 있는 데, 이는 주요 부품(모듈 인버터 등) 가격하락이 지난 2분기의 가격 하락의 주요 원인이었다.

2016년 2분기 주거용 지붕형 시스템 비용은 \$3.14/Wdc 로 65% 정도 하락하였는데 하드웨어 비용은 7% 정도 하락하였으나 소프트비용 (영업비용 고객유치비용)등은 0.5% 정도 증가하였는데 전통적인 태양광 시장(캘리포니아 메사츄세츠)에서 고객을 유치하기 위한 경쟁이 증가하고 있다. 또한 정책 불확실성으로 인해 주거용 태양광 설치업자들은 다음 분기에도 고객확보 비용이 증가할 것으로 예상하고 있다.

2016년 2분기 비주거용 시스템 비용은 눈에 띄게 5.3% 하락했는데 이는 전반적인 모듈 인버터같은 하드웨어 비용의 감소가 원인이다. 이러한 분기별 비용의 절감은 소프트웨어는 비록 2%지만 하드웨어는 9%에 달한다. 이에 총 시스템 가격은 연간 기준 모두 13%정도 하락했다.

유틸리티 고정형의 경우 2016년 2분기 평균 가격은 \$1.17/Wdc 이고 Tracking 타입은 \$1.30/Wdc 였다. 하드웨어 비용이 전체 시공비의 약 70%를 차지하므로 유틸리티는 하드웨어 시장에 매우 민감한데 특히 Tracking 타입의 경우는 고정형보다 가격하락이 컸는데 Tracking 프리미엄 제품은 2016년 1분기에 \$0.17/Wdc 였는데 2016년 2분기에 \$0.13/Wdc로 하락하였다.

5. 관련 부수 기자재 비용 분석

폴리실리콘의 경우 2016년 2분기 평균가격이 \$16.44/Kg 로 16% 증가했는데 이러한 가격 상승은 낮은 재고 때문으로 추정된다.

웨이퍼와 셀가격은 2016년2분기에 각각 \$0.20/W 와 \$0.30/W 였는데 이는 Downstream 수요의 약화와 모듈제조사의 가격압박 때문이다.

6. 2016 3분기 태양광 시장 요약

2015년 12월 의회에서 수년간의 ITC연장 법안을 통과시켜서 올해와 내년이 향후 10년 동안의 가장 중요한 시기가 될 것이다. 이러한 ITC 연장으로 2021년까지 미국태양광 발전은 연간 20GW 에 달할 것이다. 이 ITC 는 2019년까지는 30% 유지하고, 21년 22%까지 단계적으로 감소할 것이다. 2016년 설치용량은 13.9GW 로 2015년 대비 85%가 증가했지만 유틸리티 태양광 발전은 상당한 하락 위험이 있는데 Figure 2.5를 보면 2016년 하반기에 8%가 이미 완공되었고, 59% 는 이미 50% 넘게 건설 중인데 남은 2.5GW 가 건설 중이기는 해도 진척율이 50% 미만이다. 이를 보수적으로 해석하자면 “개발사들과 유틸리티사들은 50% 미만의 공사진척율의 프로젝트는 2017년으로 연기할 것이다.” 라는 견해가 있으며 반면에 긍정적으로 해석하자면 2016년 12월까지 애초에 예상했던 2,4GW를 모두 완공시킨다는 견해가 있다.