

WELCOME!

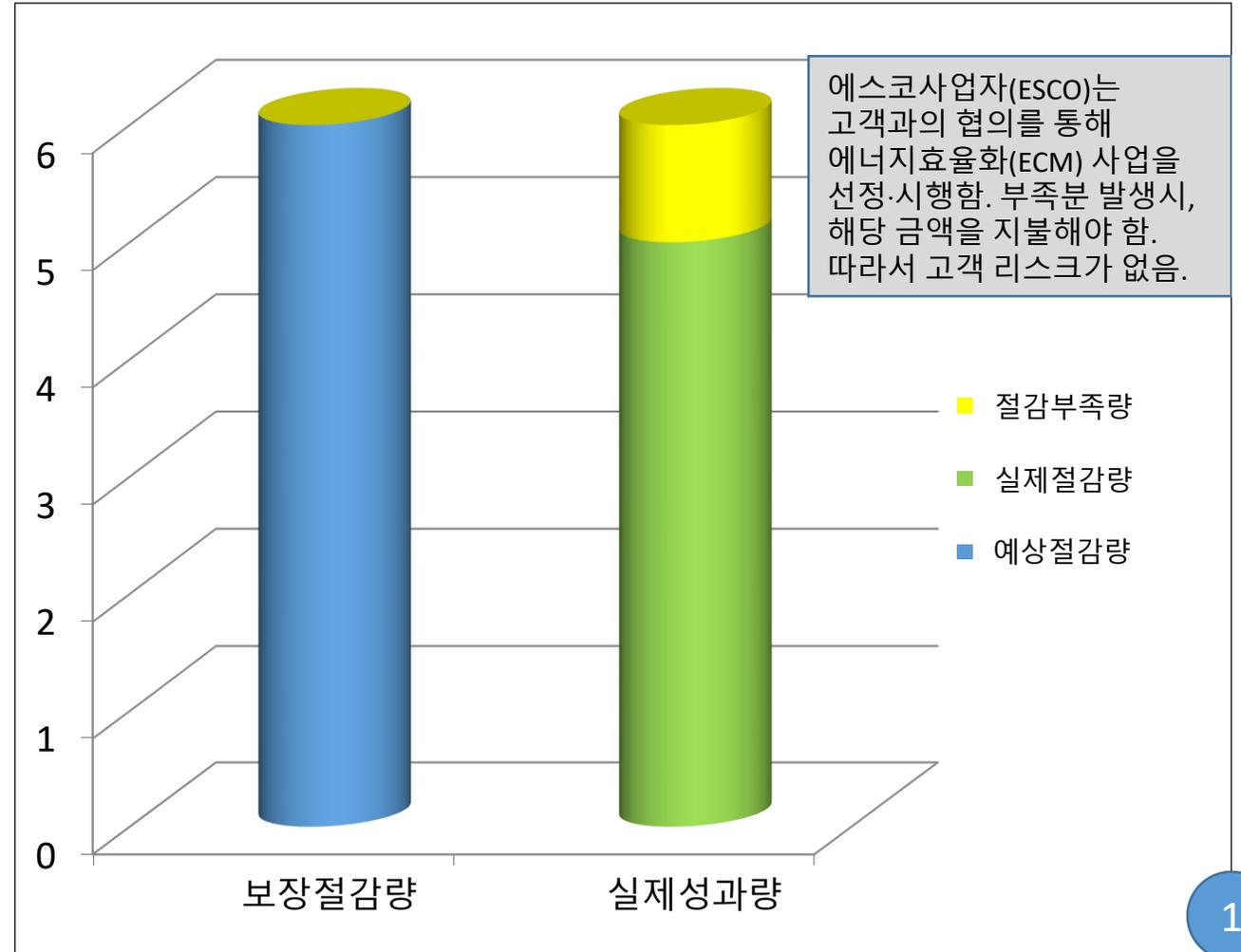


# SEOUL ENERGY CORPORATION

September 21, 2017

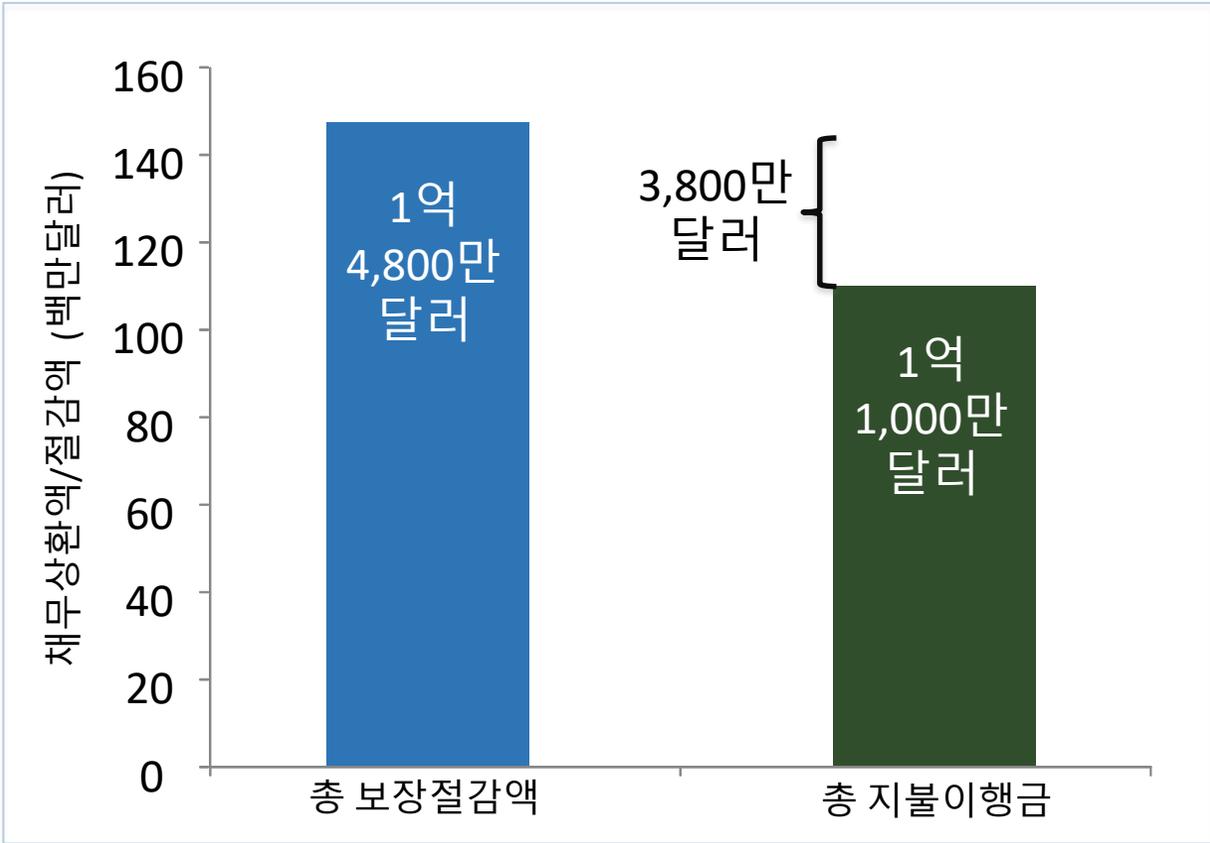
# 신재생에너지환경재단(FREE)의 공익사업

- ✓ 연구기반의 프로그램 및 정책 설계
- ✓ 공공 및 비영리기관 고객을 위한 계약 및 프로그램 관련자료
- ✓ 기술 평가 지원:
  - ✓ 에너지, 용수, 자원 절약
  - ✓ 분산형 발전 (예: 태양광, 저장장치)
  - ✓ 마이크로그리드
  - ✓ 스마트 에너지 관리
  - ✓ 열병합발전
- ✓ 진단용 모니터링 및 검증
- ✓ 자금조달
  - ✓ 자본 시장, 은행 등
  - ✓ 유연한 접근방식



# 에너지 효율화 시장의 발전: “네가와트(NEGAWATT)” 투자 확대

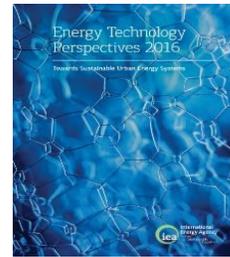
델라웨어 지속가능에너지공익사업체 (SEU):  
신 기후변화체제를 위한 새로운 정책과 새로운 경제



2011년 6월  
아시아 청정에너지정상회담  
아시아개발은행은 SEU 모델을 활용하도록 지역의 정책입안자들에게 권장



2011년 12월  
미국의 더 나은 건물을 위한 도전  
델라웨어 SEU 모델이 달성한 성과는 미국 전역에서 관심을 가져야 한다고 소개

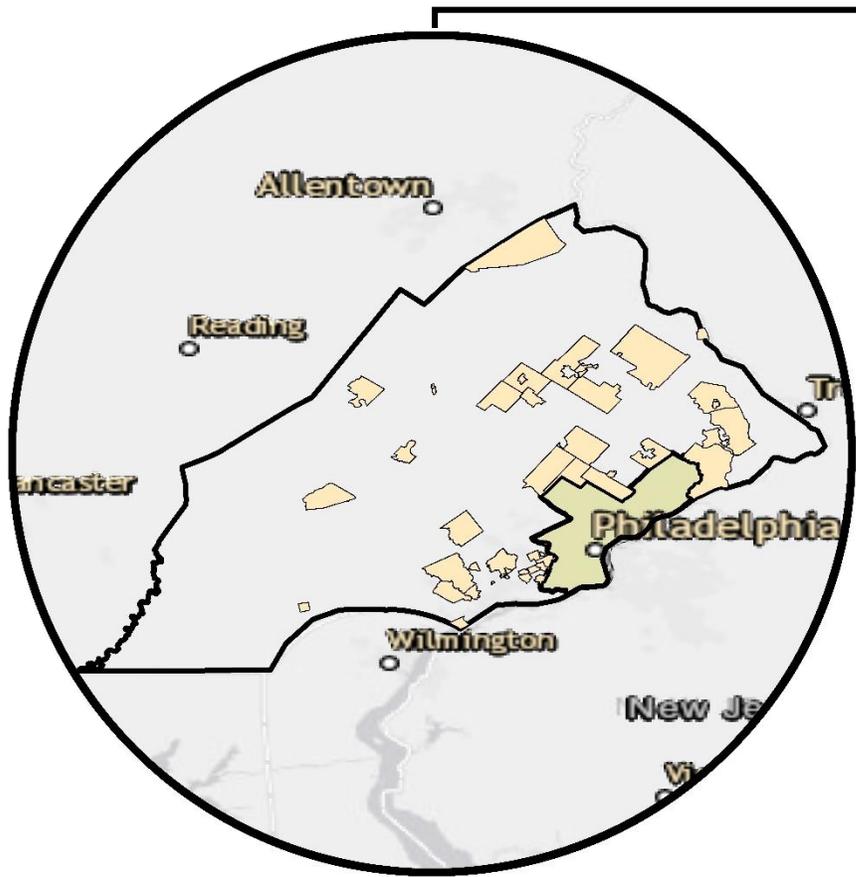


2016년 5월  
국제에너지기구 에너지기술전망 2016 보고서  
도시 에너지 전환 계획 시 SEU 모델을 고려할 것을 권장

# 시사점

- ✓ 에너지 효율화 시장의 발전을 위해 필요한 프로그램:
  - ✓ 지속가능 에너지 문제해결을 전담하는 프로그램
  - ✓ 비용-효율적인 파이낸싱 규모로 사업투자를 모을 수 있는 프로그램
  - ✓ 독립적이고 객관적으로 투자 성과를 모니터링 및 검증 할 수 있는 프로그램
- ✓ 태양에너지 개발을 위해 필요한 노력:
  - ✓ 대규모 투자를 이끌어 낼 수 있는 안정적인 투자 환경을 구축하는 프로그램 개발
  - ✓ 누구나 태양에너지 기술을 이용하고 혜택을 받을 수 있는 환경
  - ✓ 다양한 규모의 태양에너지 시장 개발 지원

# PENNSEF 1.0: 지역 가로등 및 외부조명 효율화 사업



## 폭넓은 참여

펜실베이니아주 4개 카운티의 35개 지자체가 참여함.

## 대규모 사업

총사업비용: \$14,922,544 (170억원)

2만 8천개 이상의 가로등 및 외부조명 개보수

- 총 600킬로미터의 도로에 설치됨\*
- 이는 아래와 같이 환산 될 수 있음:
  - 35개 지자체의 총 지역도로(3,313 킬로미터)의 20%에 해당함.
  - 워싱턴 DC에서 뉴욕시를 왕복하는 거리에 해당함.

## 상당 수준의 에너지와 재정 절감효과 발생

총절감액: \$30,586,648 (350억원)

순절감액: \$15,633,874 (180억원)

평균 회수기간: 10.64년

\* 가로등 간 평균거리 (약 38-45m)를 기준으로 추정한 수치. 가로등은 도로를 두고 양쪽에 설치되어 있음.  
 자료: Pennsylvania Spatial Data Access (<http://www.pasda.psu.edu/>)

 참여 지자체

# 펜실베이니아 재무부(Treasury)의 지원

- 펜실베이니아 재무부
  - 펜실베이니아주 총 자산 중, 약 \$100 billion (110조)를 관리·운영함.
  - 신중한 투자자(prudent investor)로서 투자활동을 할 것이 요구됨.
- 미국 내 녹색 자본시장의 공공투자자 가운데 선두주자로 정평
  - 펜실베이니아 재무부는 에너지 효율화 파이낸싱 프로그램인 Keystone HELP를 통해 약 14,000 건 이상의 대출사업을 진행함. 동 프로그램을 통해 주거부문 에너지 효율화에 \$110 million (1,200억원) 이상을 투자함.
  - 재무부는 전미 기구인 WHEEL (대출상품을 통합하고 파이낸싱하는 기구) 설립을 돕고, 미국 내 처음으로 신규 자산군(asset class)의 유동화를 진행함.
- FREE 재단과 함께 펜실베이니아주의 지속가능에너지 프로그램인 PennSEF를 도입
  - 지역 정부와 비영리기관을 지원함.
  - FREE 재단의 전문성과 혁신적이고 통합적인 서비스를 통해 운영함.
  - FREE 재단의 델라웨어 SEU 운영 경험은 PennSEF 프로그램 성공에 대한 확신을 더욱 공고히 함.

# 펜실베이니아 지방자치단체 주지사 대상 (Pennsylvania Governor's Award for Local Governmental Excellence)

델라웨어 밸리 지역계획위원회 (Delaware Valley Regional Planning Commission) 와 협력 하에 진행되고 있는 PennSEF의 가로등 효율화 프로그램(Regional Street Lighting Program)은 35개 지자체의 조명에너지 효율화 사업을 지원하여, 혁신적인 지역정부 간 협력의 모범사례로 인정받음.

## 연간 이익

- 전력사용량 10만 MWh 절감
- 이산화탄소 배출량 5,400톤 절감
- 참여 지자체의 에너지 사용 및 운영 비용을 약 1백만 달러 절감



# PennSEF 프로그램의 특징점

- 적극적인 사업자 선정을 위한 조달 과정
- 엄격한 검증 과정을 통한 프로젝트 범위 규정
- 보증 절감 계약(Guaranteed Savings Agreement)을 통한 절감 목표 달성
- 표준 문서를 통한 효율성 및 유리한 조건 제공
- 공동조달 방식으로 낮은 이자율 및 비용 절감 가능
- 프로젝트의 법적, 기술적, 재정적 발전을 돕는 PennSEF 전문가 지원 (“원스탑 쇼핑”)

# 프로그램 보호 방안

- ✓ 참여자들의 위험부담 절감
  - ✓ 입찰 참가자에 대한 사전 심사
  - ✓ 표준 제안요청서(RFP) – 각 지자체 시설에 대한 고객 맞춤형
  - ✓ 무료 예비 감사 – 비용 부담 없음
- ✓ 계약 지원
  - ✓ 투자 등급의 감사를 통해 프로젝트의 범위, 가격, 보장 수준 결정함.
  - ✓ 기준에너지가격을 통해 지자체의 재정적 위험 경감함.
  - ✓ 보장 절감 계약(Guaranteed Savings Agreement)은 측정 및 검증 계획을 상세하게 기술한 공사 계약임.
- ✓ FREE의 자문그룹의 공동체 지향성
  - ✓ 최적의 기술 조사
  - ✓ 지역 일자리 창출 및 경제 발전을 위한 전략 설계
  - ✓ 지역공동체가 미래 세대를 위한 환경적으로 지속가능한 성과를 도출할 수 있도록 지원함.

# 통합(Aggregation) 방식의 장점

- 가로등 및 태양광 패널의 공동구매를 통한 비용 경감
- 공동 파이낸싱 (Pooled financing)
  - 최저 이자율 가능
  - 거래 비용 감소
  - 교차 담보 및 교차 재정 지원 전무함.
- 하이브리드 프로젝트
  - 에너지 효율, 능동 제어 기능, 발전 및 저장 기술을 포함.
  - 전력, 열 (thermal loads), 물 사용을 공동 관리함.

# 마이크로그리드

- 마이크로그리드는 로컬 에너지시스템임.
  - 전력수급의 상당분을 충족시키는데 필요한 에너지와 에너지관리서비스를 제공할 수 있음.
  - 기존 전력망에 연결하거나 별도로 작동될 수 있음.
  - (연결하는 경우) 기존 전력망에 에너지, 발전용량, 운영보조서비스 등을 제공할 수 있음.
- 마이크로그리드에 관한 PennSEF의 용역 및 파이낸싱 업무
  - 제어장치, 공조기, 저장장치 등의 장비가 포함됨.
  - 계통운영보조서비스 수익의 경우, 장기계약에 포함되지 않음.
  - 에너지절감분은 “수익흐름”에 포함되지 않음.
  - 발전량은 대부분 현장에서 사용됨.

# 정책 기반의 태양 경제

전기요금<sub>현재</sub> +  $SREC$  =  $kWh$  당 자금조달가능 비용

전기세<sub>현재</sub> +  $FIT$  =  $kWh$  당 자금조달가능 비용

정책 기반 태양 경제의 혜택 사례:

- 정책 준수 수준을 향상
- 안정된 투자 환경 조성
- 신기술의 시장 확산 촉진

# 델라웨어 태양광공급인증서(SREC) 구매 프로그램

신재생에너지공급의무화(RPS)와 발전차액제(FIT)의 요소를 결합하여 델라웨어 태양광시장을 개발함

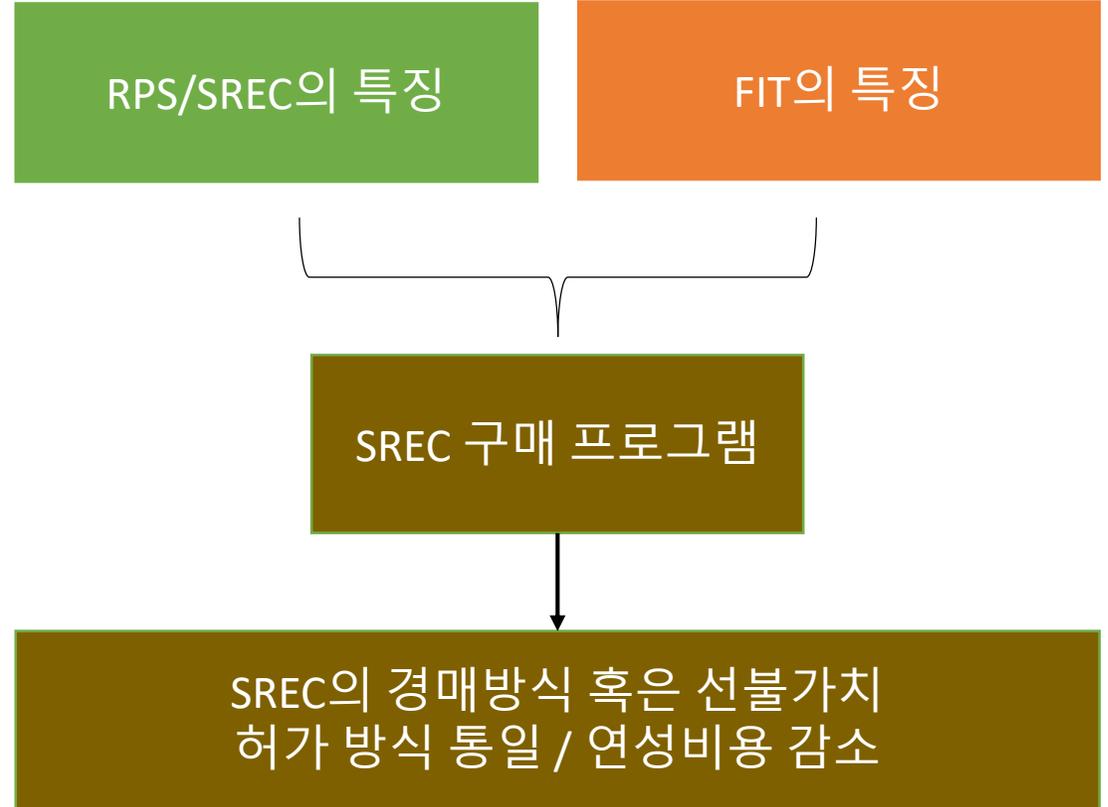
층화시장(Tiered market) 개발을 통해 모든 시장 영역을 지원함:

- 정격용량을 소규모부터 대규모까지 층화시킴
- 소용량시스템 (100kW 미만)이 시장의 91%를 확보함 (그 중 10kW미만이 61% 차지)
- 10MW와 15MW 용량의 시스템도 설치됨

장기가격계약을 통해 특정 시스템의 SREC 가격변동성을 회피함

주 범위의 개발

- 주 전역에 걸쳐 프로젝트 개발함



# 정책기반 태양경제의 우수한 성과

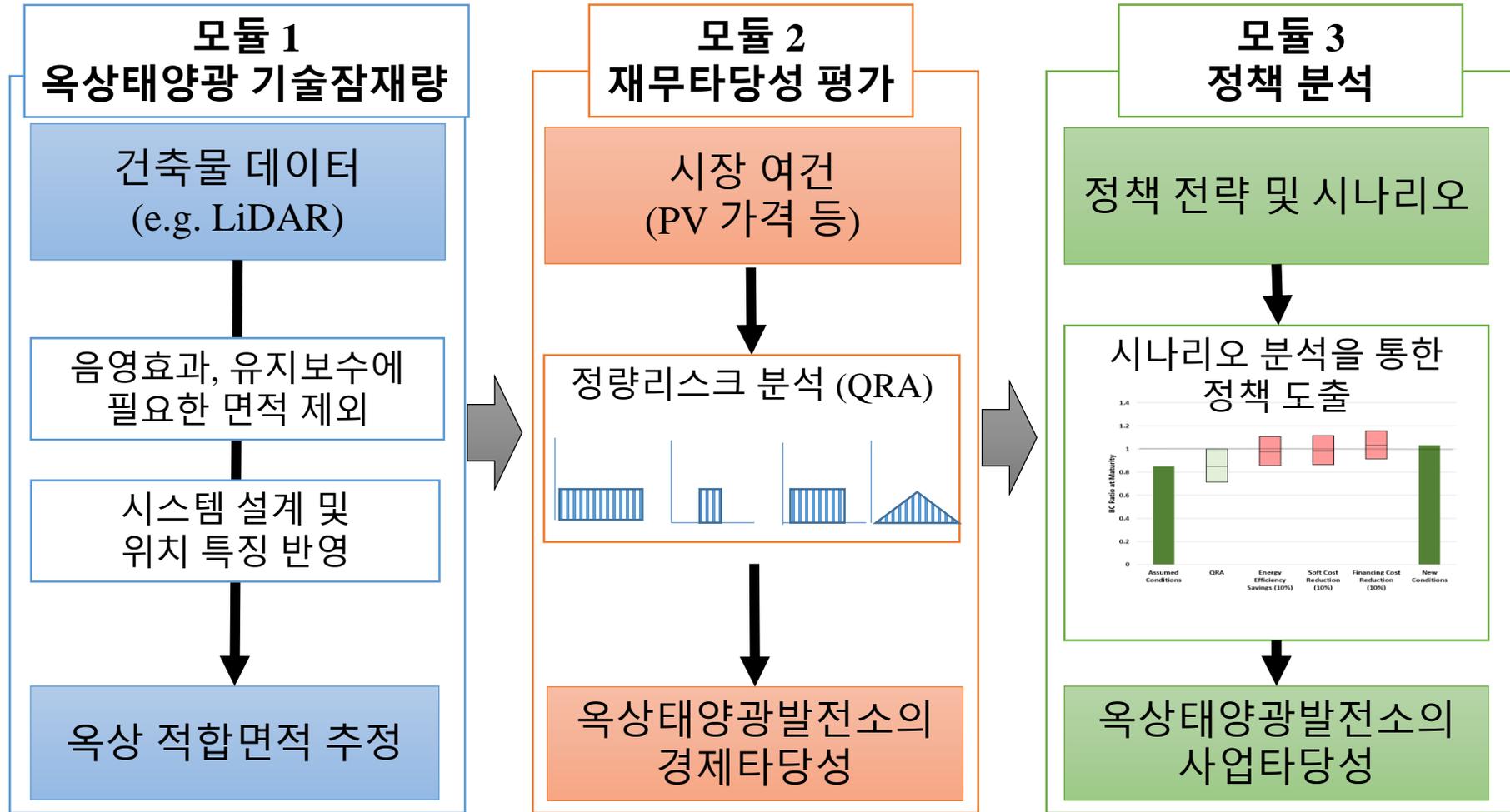


참조: 데이터 수집 출처 및 방식은 가변적임. 일부 추정치에 따르면, 델라웨어는 미국 내 7위에 랭크됨

State	일인당 설치용량
1 네바다 (Nevada)	570.26
2 하와이 (Hawaii)	461.37
3 캘리포니아 (California)	374.76
4 아리조나 (Arizona)	373.68
5 유타 (Utah)	333.08
6 노스캐롤라이나 (North Carolina)	283.65
7 뉴멕시코 (New Mexico)	274.39
8 버몬트 (Vermont)	233.75
9 매사추세츠 (Massachusetts)	231.19
10 뉴저지 (New Jersey)	218.40
11 아이다호 (Idaho)	148.18
12 콜로라도 (Colorado)	131.58
<b>13 델라웨어 (Delaware)</b>	<b>129.19</b>
14 메릴랜드 (Maryland)	127.47
15 코네티컷 (Connecticut)	88.13
...	
서울 (Seoul)	10.20

Source: EIA Electric Power Monthly. PV Net Summer Capacity, June 2017

# FREE Solar Cities 모델링



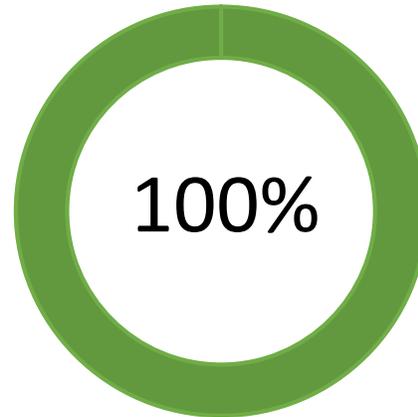


연녹색 (Light Green)



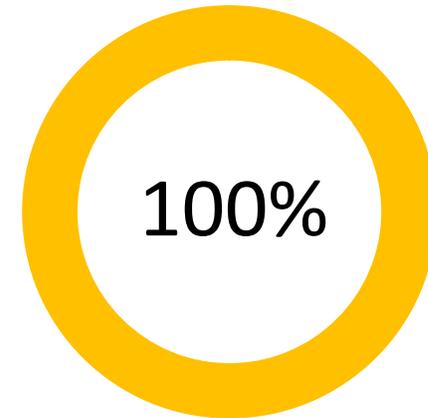
재생에너지

진녹색 (Dark Green)



재생에너지

로컬 태양광 (Local Solar)



태양 에너지