



## 업무계획

# 태양광발전(PV)시스템 구축사업



에너지자원표준과 공업연구관 신성호  
(02)509-7279 shshin@mocie.go.kr

### 1. 개요

#### □ 산업의 특징 및 동향

- 태양광발전은 향후 석유 등 화석에너지의 고갈에 대비한 에너지원 다변화와 친환경적인 에너지확보를 위하여 세계 각국이 집중적으로 기술개발 및 보급을 추진하고 있는 대표적인 신·재생에너지 산업분야임
- 태양전지 공급단가의 저가화가 가속화 되면서 세계시장은 연평균 30% 이상 성장하고 있으며, 2013년에는 300억불의 시장이 예측되는 차세대성장 산업
- 일본, 유럽, 미국이 전 세계 태양광 모듈 출하량의 90%(일본: 40%, 미국: 30%, EU: 20%)를 차지하여 세계 시장을 선도하고 있음
- 국내 태양광산업은 선진국에 비하여 기술력이 70~80% 수준에 불과하며, 부품·소재, 등 연관산업의 기반도 취약함
- 전문인력 및 자본력 부족으로 효과적인 기술개발 활동 및 신규업체의 신규 투자에 애로를 겪고 있음
- 국내는 삼성SDI, 네스코솔라, 솔라테크 등 30여 업체가 있으나 시장 불안정 등으로 아직 경쟁력 미흡



### 국내 태양광 관련 기업 현황

분 야	관련업체 현황	생산능력 및 개발현황
태양전지(Cell)	삼성SDI(주), 네스코솔라(주), (주)포톤반도체에너지	- 연간 40MW 생산시설 보유 - 태양전지 변환효율 : 14.5% 제조단가 : 2.5\$/Wp - 주택용 3kW 태양광발전시스템 개발중('01~'04)
모듈(Module)	LG산전, 솔라테크, S-에너지, ATS솔라(주), 해성솔라, 파워솔라텍	- LG산전, 솔라테크, S-에너지는 각각 120W 급이하 - 연산 3MW 생산능력 보유 - 해성솔라, 솔라이텍 소형 모듈
시스템	S-에너지(주), LG산전(주), 솔라테크(주)	- 중대규모 건축환경 태양광시스템개발('01~'03) - 100KW 건물용시스템 및 3kW급 주택용 시스템 엔지니어링 기술확보
인버터	헥스파워(주), 빅텍(주), 동명전연(주), 엘시스텍(주)	- 93년도에 PCS개발 및 상용화 • 정격출력용량 : 50kWp이하 • 효 율 : 92%
축전지	세방하이테크(주)	- 2002년 고밀도 무보수 밀폐형 PV용 연속전지 개발 및 상용화 • 기대수명: 5년
시 공	가원전기, 지명, 부성전기, 서해전설, 진명종합전기	- 시공기술 확보

- 국내시장이 협소하고 해외시장 개척 활동이 부진한 상황이나, 「제2차 국가 에너지 기본계획」('02.12)에 신·재생에너지의 공급비중을 '12년까지 총 1차 에너지의 5%(총 전력생산량의 7%) 보급을 목표를 설정하고.

- 태양광, 수소·연료전지 및 풍력을 3대 중점분야를 전략적으로 집중 지원하고 기술개발 후 보급사업으로 연계추진 중임

- 태양광발전은 3kW급 주택용 발전시스템 개발을 목표로 수출산업으로 육성

- 태양광발전시스템의 설치 보조금지원, 발전전력에 대한 차액보전 등 보급 촉진 제도를 실시하여 2010년 까지 태양광 주택 3만호 보급사업 추진

○ 태양광발전은 기존 화석에너지에 비해 경제성이 떨어지나, 에너지 자립, 환경 보호 등의 차원



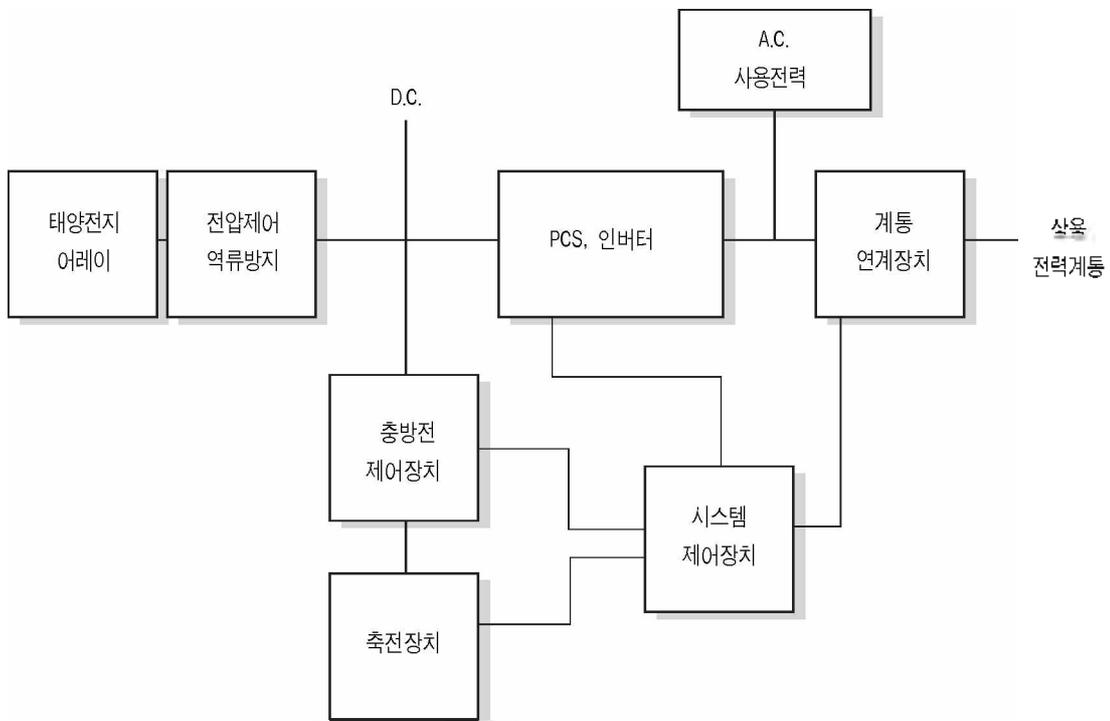
에서 선진 각국은 보급확대 지원제도를 통한 정부 주도로 시장을 확대시키고 있음

- 태양광 발전시스템의 설치 보조금지원, 발전전력에 대한 차액보전 등 보급 촉진 제도를 실시
- 2010년도의 전세계 누적보급량은 10 GW가 예상되며, 전 세계 생산능력은 연산 2 GW 규모가 될 것으로 전망됨
- 박막화, 고효율화 및 공정 자동화를 통한 원가절감으로 2010년의 모듈가격은 현재의 절반수준인 \$1.2~2/W에 이를 것으로 예측되어 상용전원과 경쟁이 가능한 수준까지 도달 예상

○ 태양광발전 소재산업(실리콘 웨이퍼), 반도체산

업(태양전지), 전기산업(인버터 및 전기제어시스템), 건설 산업(건자체 일체형 모듈) 등과 같이 여러 산업의 연관 효과가 높아서 시장창출 효과가 큼

- 태양광 발전시스템은 태양광 발전전지(Photovoltaic cell), 태양광 발전 모듈(Photovoltaic module), 태양광발전 어레이(Photovoltaic Array), 변환장치(Power Conditioning System), 태양광발전용 전력 저장 축전지(Battery) 등으로 구성되어 있음
- 수요자의 건물 등에 직접 적용이 가능하여 송배전망의 한계를 극복할 수 있는 분산발전이며, 기존상용 전력과 연결(계통연계형)시켜서 운용하거나, 독립적(독립형)으로 운용할 수 있음



<태양광 발전 시스템 계통도>



○ 태양전지 생산량이 증가하고 태양광발전(PV, Photovoltaic) 시스템의 실용화 보급이 급속히 진행되면서 시스템의 국제표준화 연구가 태양광발전 분야를 선도하고 있는 신진국을 중심으로 활발하게 진행되고 있음

□ 표준 및 적합성평가특징

○ 태양광 분야의 급속한 시장 확대로, 제품 품질을 보장하기 위한 품질 및 성능에 대한 국제표준화가 상당히 진행된 분야로 IEC/TC82(태양광 발전)을 중심으로 표준화가 추진 중 (6개의 WG)

- PV 용어, 태양 셀 특성, 태양 모듈 시험 및 품질, 원격 시스템 측정을 위한 요건, 계통연계에 대한 안전 요건 및 산간오지의 전력에 있어서 PV 사용을 위한 지침 등을 포함한 여러 주제들이 표준화 작업반에서 제정되고 있음

- IEC/TC82와의 IEC/TC21(이차전지 및 배터리), IEC/TC88(풍력발전시스템), IEC/TC105(연료전지) 기술위원회와 협력하여 산간오지 등에서 사용하기 위한 하이브리드 시스템 및 소형 신재생 에너지에 대한 공동작업반(JTC)을 구성하여 운영하고 있으며,

- 일반 전기부품 분야의 IEC/TC와의 공동연구 업무를 통한 표준제정에 중점을 두고 있음.

• 전기용 케이블(IEC/TC 20), 전력 전자 시스템 및 설비(IEC/TC22), 전기용 부속품(IEC/TC 23), 퓨즈(IEC/TC 32) 및 램프 및 관련 부품(IEC/TC 34) 등의 기술위원회와 협력

- IEC/TC82는 IEC-IECEE(국제전기기기인증

및 적합성 평가제도)와 밀접한 연계를 맺고, IECEE 제도는 제품 인증에 대한 보대를 제공하고 있음

○ 태양광 분야의 경우 주요 해외시장 진출을 위해서는 IEC규격에 의한 성능 검사를 포함하는 엄격한 국제적합성 평가절차(IECEE) 등을 거쳐야 함

- 태양광 관련 제품은 '04년도부터 국제전기기기인증제도의 신규대상품목으로 지정되어 개별 국가 규격에 따른 성능검사절차를 IEC규격에 따라 성능평가를 하고 국제상호인증을 할 수 있게 됨

- 국제상호 적합성인증 체계 구축에 따른 무역상 기술 장벽의 감소와 개별 성능검사비용 절감에 의한 태양광제품 가격인하의 효과가 나타나고 있음

○ 태양광에너지 보급 확대와 제품신뢰성 확보를 위하여 시행하고 있는 국내인증제도가, 향후 수출산업화를 위해서 국제 상호인증제도로의 발전이 필수

- 국내의 기업의 경우 외국시장진출을 위한 제품시험에 있어 국제기구인 태양광발전 관련 제품에 대한 IECEE 인증서를 발행할 수 있는 국내시험인증기관이 없어,

- 국내인증을 받은 제품 일지라도 수출상대국에서 다시 제품시험을 받아야 하는 등 기업에서 느끼는 부담은 매우 심각하여 수출 장애요인으로 작용 하는 실정임.

- 태양광발전 설비 및 부품에 대하여 국제적으



로 인정되는 평가기준, 성능검사 절차 확립이 필요.

- 국제 전기기기인증제도에 부합되는 인증기관(NCB) 및 성능검사기관(CBTL)의 육성이 필수적임.

인정하여 국제무역을 촉진시키기 위한 제도

- '85년 설립되어 한국, 미국, 중국, 일본 등 44개국 회원국으로 구성됨
- 회원국 간 시험결과를 상호인정(정보 및 사무기기 등 18개 분야)하고 있음

## 2. 태양광 발전분야 국·내외 인증제도

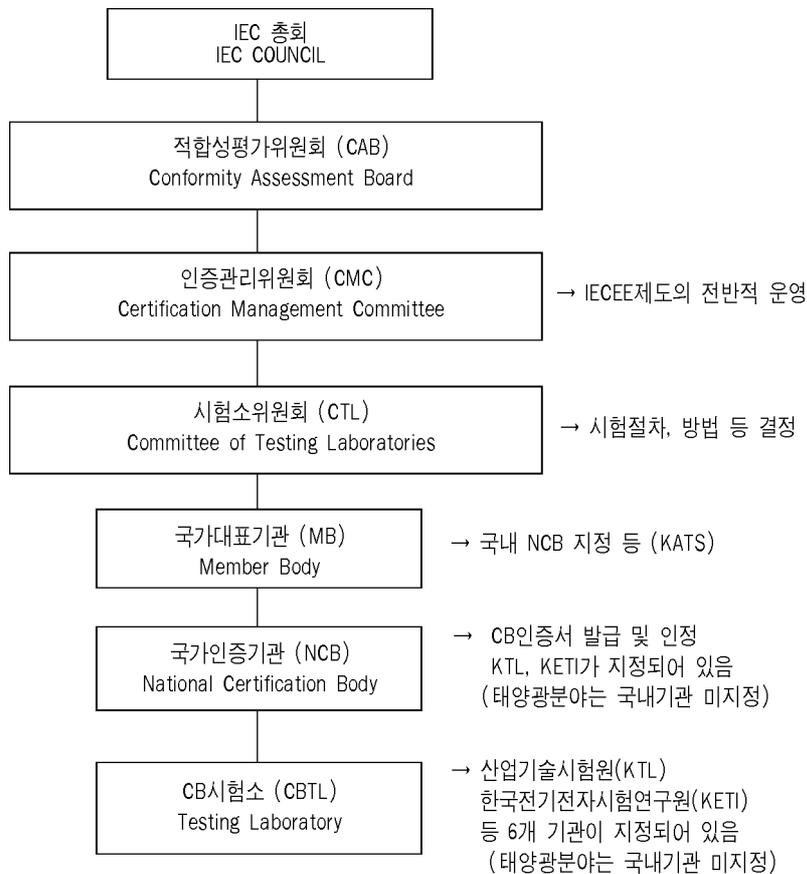
### □ 국제전기기기인증 및 적합성 평가제도(IECEE)

- 회원국의 시험 검사기관에서 시험된 전기제품은 더 이상의 시험 없이 회원국 간 국제적으로

- 국가 간 상호 중복되는 시험생략을 통한 경비 및 적시 시장진출을 위한 시간 절약의 장점이 있음

- 국제간 무역장벽 해소 및 규격 통일에 기여

### ○ IECEE 적합성평가 조직(Schemes)





- 태양광발전 분야의 국제상호인증제도는 추진 과정에서 상당한 변화를 거쳐 어렵게 수립되었음
- 태양광발전 인증은 IECQ-CECC(전자부품 품질인증) 제도에서 태양광부품에 대하여 인증제도를 추진하여 왔으나,
- CAB(적합성평가위원회) 스톡홀름회의에서 태양광인증제도 추진 결정('00.9월)
- TC82/WG5구성되고 "규정 및 절차"(IEC62078) 규격추진('01.2월)
- IEC/TC82(태양광발전)에서는 태양광발전 부품, 시스템에 대한 인증 및 인정제도 (IECPV IEC Photovoltaics) 구축을 위하여 CD 문서(IEC 62078)로 회람('01.9)

- 독일의 반대에 따라 TC82에서 중단되고 CAB로 이관됨.
- 태양광인증관리위원회(PV-CMC: Certification Management Committee)에서 개발된 IECPV01(태양광발전시스템 시험 및 인증에 관한 기본규정) 및 IECPV02(절차에 관한 규정)을 특별그룹(CAB/TC82 ad-hoc Group)에서 추진
- TC82 독일 총회시 IECPV, IECQ의 태양광인증제도는 CAB에서 IECCE가 활성화되어 있고, IECPV규정이 IECCE와 유사하므로 IECCE 인증제도에 17번째 품목으로 태양광 품목을 추가하여 운영하기로 결정되어 '04.1월부터 IECCE 제도로 이관됨('03.11)

○ IEC규격에 따르는 가정용, 상업용, 농업용, 계통 연계형 태양광설비 및 이와 유사한 태양광설비의 부품 및 시스템 등을 대상으로 하고 있음

○ IECCE 태양광발전 인증 회원국(8개국), NCB 및 CBTL 현황

국가	Member Body	NCB	CBTL
프랑스	LCIE	LCIE	-
독일	Deutsches Komitee	VDE TUV Rh	VDE TUV RH PS GmbH
인도	BIS	STQC	ETDC
이탈리아	IMQ SpA	IMQ S.p.A	ESTI
일본	JISC	JET	JET Yokohama
네덜란드	Netherlands National Committee	KEMA	KEMA Quality B.V
스페인	AENOR	AENOR	CIEMAT
미국	US National Committee	UL Inc.	UL Inc. ASU



○ 태양광 인증품목 및 적용규격

구분	적용규격	비고
태양광 모듈	IEC 61215 IEC 61345 IEC 61646 IEC 60891 IEC 61721	성능요건
	IEC 61730-1, 2	안전요건
태양광 셀	IEC 60904-1 ~ IEC 60904-10	전류-전압 특성측정 등 총 9종
태양광 시스템	IEC 61194	독립형 시스템
	IEC 61702	펌핑 시스템
	IEC 61727	교류계통 연결특성
태양광 어레이	IEC 61829	결정계실리콘 어레이
태양광 부품	IEC 62093	태양광부품 설계품질
	PVRS 6, 6A	charge controller
	PVRS 11, 11A	태양광랜턴

- 인증품목 : 5종, 적용규격 : 23종

\* PVRS(Photovoltaic Recommended Specifications : 태양광권 고시방식)는 PV GAP (Global Approval Program for Photovoltaics : 태양광 국제승인 프로그램)에서 IEC규격이 없는 경우에 적용하고 있는 기술시방시로서 향후 IEC규격으로 채택될 규격

□ 국내 태양광발전 인증체계

○ 국내 인증제도는 신에너지 및 재생에너지개발·이용·보급촉진법에 따라 태양광발전 제품의 보급확대와 신뢰성 확보를 위하여 실시

- 인증기관 : 에너지관리공단

- 시험검사기관 : 에너지기술연구원, 산업기술시험원

- 인증분야 : 태양광 발전용 파워컨디셔너 및 태양광 모듈

○ 인증기준이 국제상호인증제도에서 적용하는 인증기준(IEC 규격)과 시험방법, 기준치 등이 상당부분 차이가 있음



- 태양광발전 산업을 경쟁력 있는 수출산업으로 발전시키기 위해서는 국제상호 인증제도의 도입이 절실히 요구되고 있는 상황임

□ 추진방안

- 사업의 효율적인 운영 및 감시. 자문역할을 할 수 있도록 산업체, 대학, 연구소 정부의 전문가, IECCE-CB 및 IECQ 전문가들이 함께 참여하는 "PV 운영위원회" 구성

3. 사업의 목표 및 내용

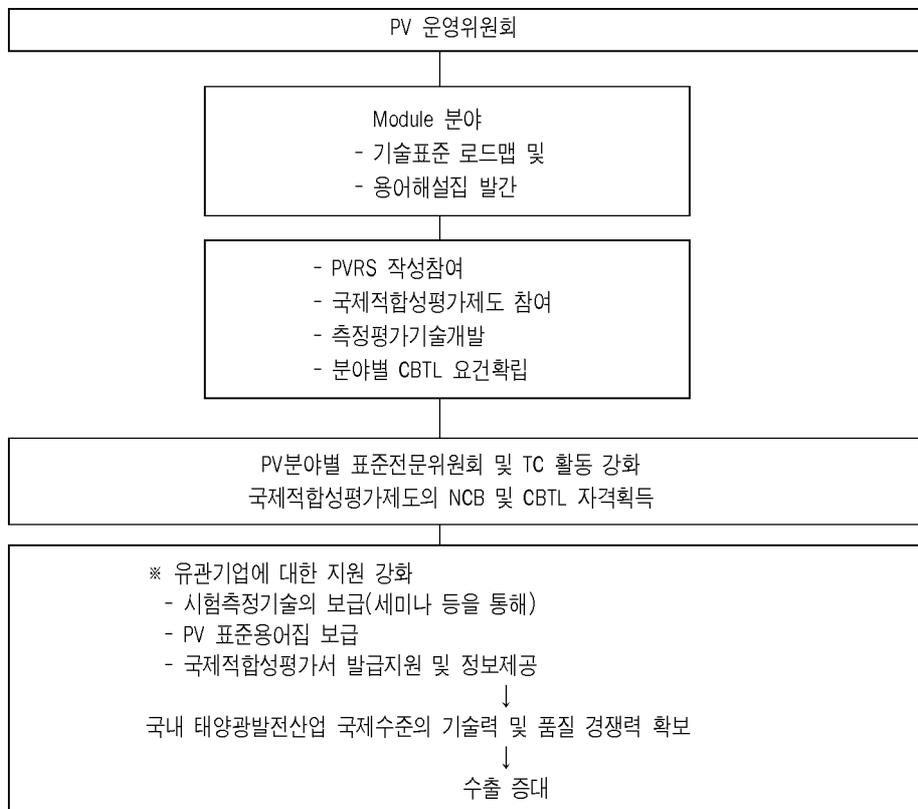
▣ 사업의 최종목표

- 태양광발전 적합성평가 기반구축

- 국제적합성평가제도 참여 및 자격획득
- 국제적합성평가 지원체계구축

- 태양광발전 측정평가기술개발

- 사업계획의 타당성 및 변경사항 심의
- 관련 산업분야의 기술 표준, 로드맵 기준방향에 대한 적절성 심의
- 국내외 유관산업 육성 및 표준화 활동에 대한 의견제시 및 심의
- 사업의 효율적인 운영방법 도출

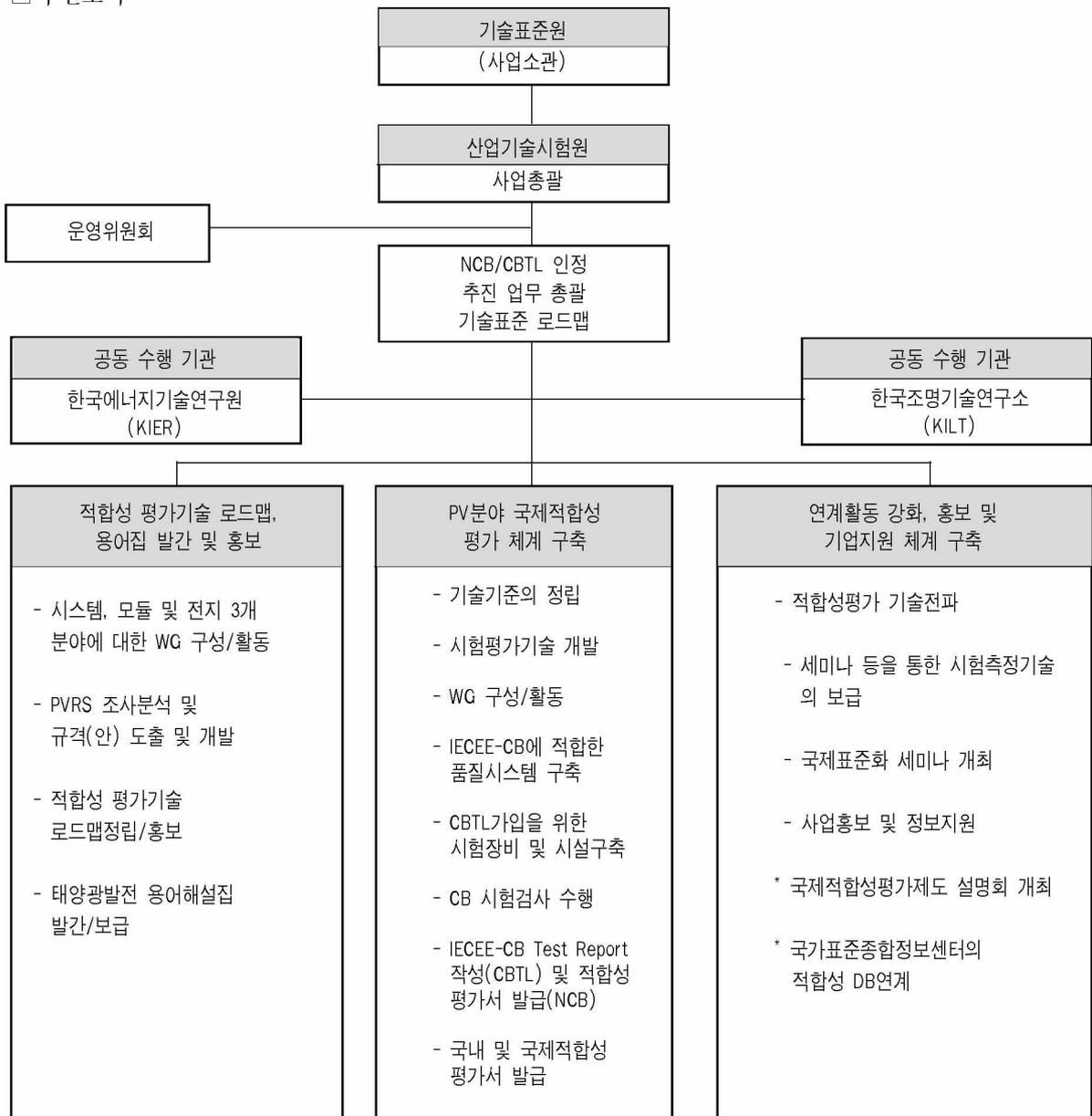




○ NCB/CBTL가입 추진방법

- NCB/CBTL가입은 품목별(규격별)로 연차적으로 5년간 우선순위를 정하여 진행하며, IECEE에 CBTL 심사신청은 2차년도 부터 심사신청을 함.

□ 추진조직





○ 국제적합성 평가체제의 효율적 구축을 위하여 기관별로 중점추진분야를 분담하여 추진

- 산업기술시험원 : 모듈 및 어레이분야

- 한국에너지기술연구원 : 시스템분야

- 한국조명기술연구소 : 셀 및 축전지분야

시를 통하여 향후 향상된 제품생산에 기여함.  
○ 국제규격이 없는 분야에 대한 권고시방서(안) 제정에 참여강화

- 국내에서 도출된 의견을 국제표준화에 반영을 통한 국내기업의 기술 대외 경쟁력 극대화.

○ 측정 및 평가기술의 개발로, 기업의 기술 및 품질향상을 기대할 수 있으며, 국내성능검사기관의 국제적인 적합성 평가기관으로 도약

### 3. 사업의 기대효과

○ 태양광발전 산업기술과 연계한 적합성평가시스템 구축을 위한 표준화 로드맵 작성

- 기술 및 평가기준 개발 발전방향의 명확한 세

○ 국제적으로 인정되는 제품을 생산·판매체계 구축에 따른, 국내 태양광발전 산업의 국제경쟁력 경쟁력 향상이 기대됨 **표준**

