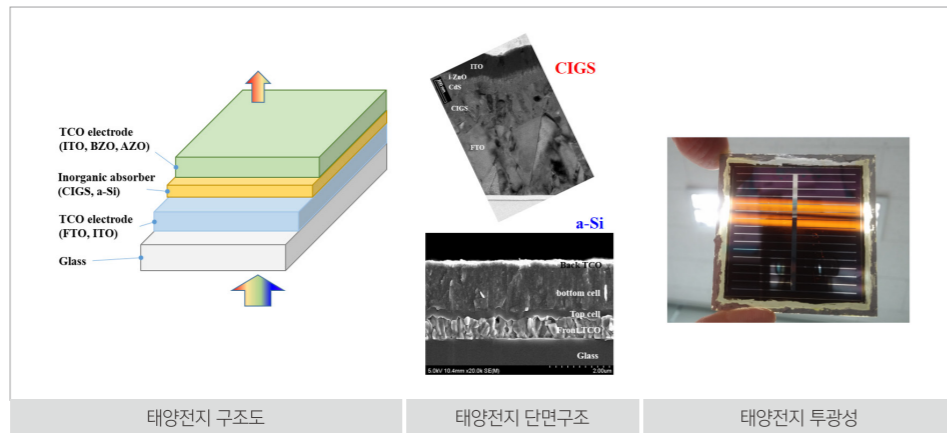


## 반투광형 무기박막 태양전지 기술

변환효율 및 장기안정성이 우수한 CIGS계 및 실리콘계 무기박막을 광흡수층으로 이용하여 발전 및 투광의 기능을 동시에 갖는 반투광형 박막 태양전지를 제조하는 기술.

### 기술의 구성도/개념도



### 기술의 주요 내용 및 특징

- CIGS계 및 실리콘계 무기박막을 광흡수층으로 사용하여 고효율, 가시광 투광성 및 장기안정성을 동시에 갖는 반투광형 박막 태양전지 제조
- 불투명한 금속 전극을 대신하여 양면에 모두 투명전극을 사용함으로써 투광성을 향상시키고 양면발전을 통한 발전성능 향상 가능
- 고품질 초박막 광흡수층 제조, 계면결함 제어, 도핑기술, 버퍼층 및 투명전도막 기술 등을 통한 성능 최적화 기술 확보

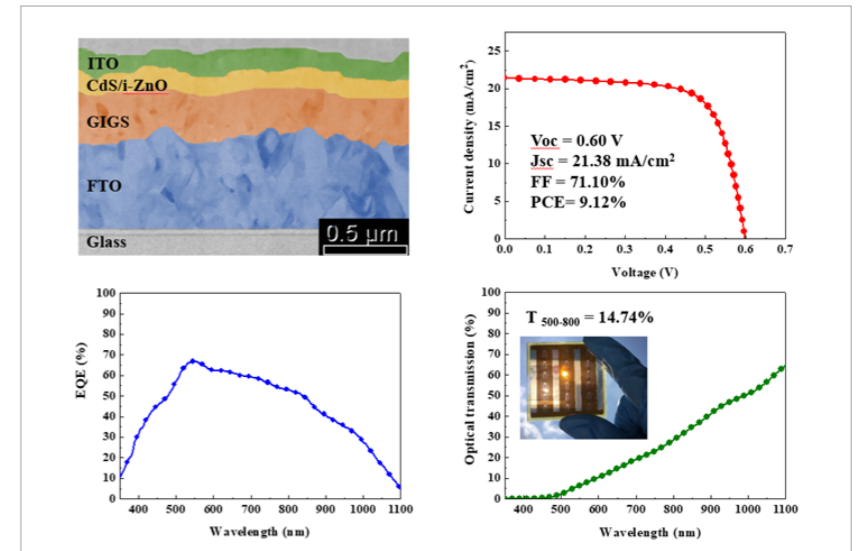
### 기술의 적용처

응용분야	적용제품
건물용 태양광 발전 / 태양광발전 구조물 / 태양광 모빌리티	건물 창호, 파사드 / 도로 방음벽, 차폐막 / 자동차 선루프

### 기술의 비교우위성/ 기존 기술 대비 차별성

기존 기술	본 기술
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 태양전지 한쪽면에 불투명한 금속전극을 사용하고 스크라이빙 공정을 통하여 투광성을 확보</li> <li>• 높은 공정비용과 함께 단면 발전만 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 양면에 투명전극을 사용함으로써 기존 방식에 비하여 투광성을 향상시키고 불필요한 스크라이빙 공정을 최소화</li> <li>• 초박형 광흡수층 사용을 통하여 공정시간 및 비용 최소화</li> <li>• 단면 및 양면 발전이 모두 가능하여 다양한 응용분야에 적용 가능</li> </ul>

### 실험 및 실증 데이터



### » 양면 투명전극을 이용한 고효율 반투광형 무기 박막 태양전지 기술

- 단일동시증착 (single-stage co-evaporation) 기술을 이용한 고효율 반투광형 CIGS 박막 태양전지 기술
- 플라즈마화학기상증착 (PECVD) 기술을 이용한 고효율 반투광형 단일 및 다중접합 실리콘 박막 태양전지 기술
- 고효율 반투광형 무기 박막 태양전지 제조를 위한 공정 및 장비 기술
- 변환효율 9% 및 가시광 투과율 10% 이상 동시 확보

### 기술의 성숙도



### [TRL 3: 실험실 규모의 기본성능 검증]

순번	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	하프미러층을 구비하는 태양전지 모듈	10-2017-0056398	2017.05.02	-	-
2	투광형 CIGS계 박막 태양전지 및 그 제조방법	10-2017-0127439	2017.09.29	-	-

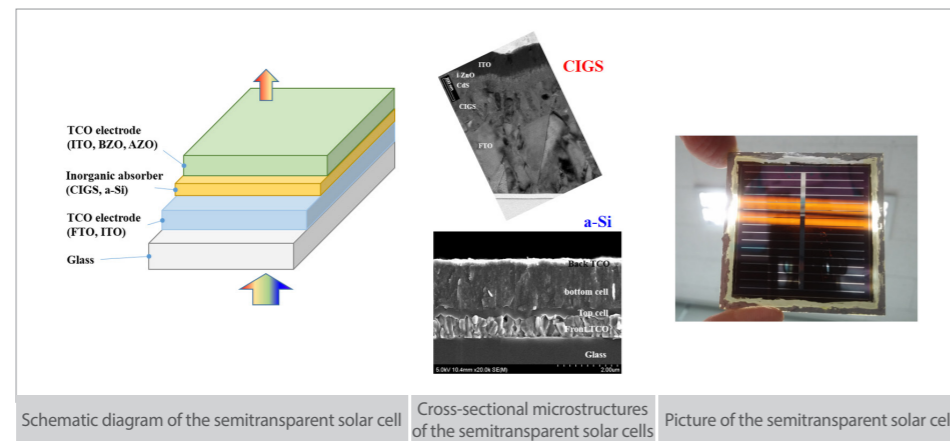
### 지식재산권 현황

**Principal researcher**  
 Photovoltaic Laboratory of the New and Renewable Energy Institute  
**Cho Jun-Sik**

## Bifacial and Semitransparent Inorganic Thin-Film Solar Cell Technology

Technology for manufacturing semitransparent thin-film solar cells with CIGS- and silicon-based inorganic absorber layers with excellent conversion efficiency and long-term stability, thereby providing both power generation and visible-light transmission.

### Structural Diagram/Conceptual Diagram



### Description and Characteristics of Technology

- Semitransparent thin-film solar cells using CIGS- and silicon-based inorganic absorber layers with nano-scale thickness are prepared with front and rear transparent conducting electrodes, thereby providing high efficiency, visible-light transmission, and long-term stability.
- Opaque metal electrodes are replaced by transparent conducting electrodes, thus allowing visible-light transmission and bifacial power generation of the solar cells.
- Performance characteristics of the solar cells have been optimized based on the variations of device design, including ultra-thin absorbing layers, p- and n-doped layers, buffer layers, transparent conducting electrodes, and their interfaces.

### Scope of Application

Application Fields	Products
Building-Integrated PV (BIPV)/ Urban living structure/ Mobilities	Building materials including windows, facades and skylights/ Soundproof walls and sunshades/ Automotive sunroof

**Inquiries**  
 Business Development Team of the Korea Institute of Energy Research

**Tel**  
 042-860-3384

**E-mail**  
 kier-tlo@kier.re.kr

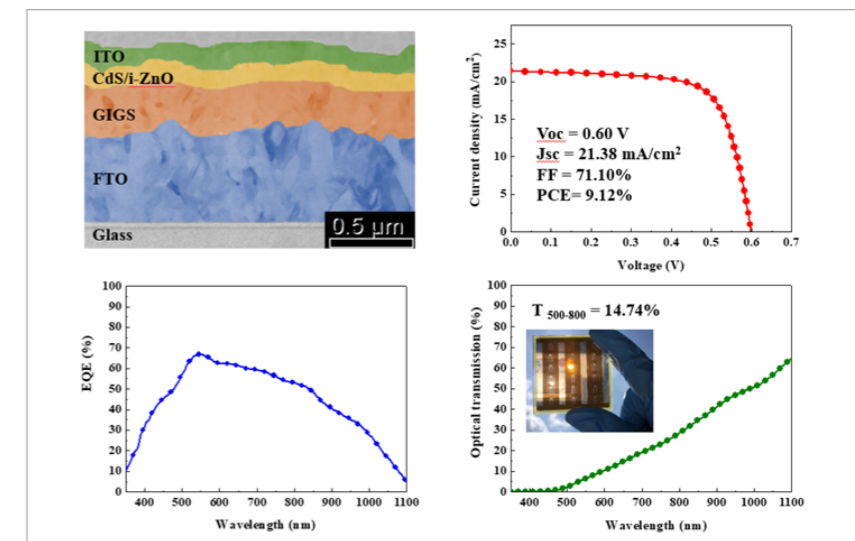
◦ Comparative advantages of technology / Differentiation from existing technologies

◦ Experimental and empirical data

◦ Maturity level of technology

◦ Current status of intellectual property rights

Conventional Technology	Present Technology
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Opaque metal electrodes are used on one side of solar cells, and thus their light transmission is allowed by mechanical and/or laser scribing processes.</li> <li>◦ Process costs are high, and only single-sided power generation is allowed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Transparent electrodes are used on both sides of the solar cells, thereby providing improved light transmission compared with conventional methods, and minimizing unnecessary scribing processes.</li> <li>◦ Ultra-thin light absorbing layers are used, thereby minimizing the process time and cost.</li> <li>◦ Bifacial and semitransparent solar cells allow both single-sided and double-sided power generation, and thus can be used in various applications.</li> </ul>



» High-efficiency bifacial and semitransparent inorganic thin-film solar cells with transparent conducting electrodes on their both sides

- High-efficiency bifacial and semitransparent CIGS thin-film solar cells fabricated by a one-step co-evaporation method
- High-efficiency bifacial and semitransparent single- and multi-junction silicon thin-film solar cells fabricated by a plasma-enhanced chemical vapor deposition method
- Process and equipment technologies for manufacturing high-efficiency bifacial and semitransparent inorganic thin-film solar cells
- Semitransparent solar cells with 9% power conversion efficiency and 10% visible light transmission are fabricated.



[TRL 3: Lab-scale basic performance verification]

No.	Title of Invention	Application Number	Application Date	Registration Number	Registration Date
1	Solar cells with half-mirror layers	10-2017-0056398	2017.05.02	-	-
2	CIGS-based thin-film solar cells with light transmission and the manufacturing method thereof	10-2017-0127439	2017.09.29	-	-