

**연구책임자**  
신재생에너지연구소  
차세대전지원천기술센터  
**김동석**

## 균일한 고품질의 대면적 페로브스카이트 광흡수층 박막 형성 기술

용액공정으로 균일한 대면적 페로브스카이트 광흡수층을 제조할 수 있는 기술.  
아직 마르지 않은 페로브스카이트 박막을 불활성 기체를 이용한 고압의 챔버내에 넣어주어 용해도를 높여줌으로 고품질의 균일한 페로브스카이트 광흡수층 박막을 형성하는 방법.

### 기술의 구성도/개념도



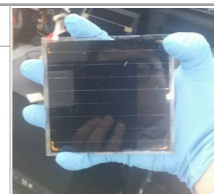
- 본 기술은 마르지 않은 박막형태의 페로브스카이트 용액을 가압 챔버에 넣어주어 용해도를 높여 균일한 고품질 박막을 형성하는 방법임.

### 기술의 주요 내용 및 특징

- 대면적 페로브스카이트 태양전지 제작 기술의 핵심은 균일한 페로브스카이트 광흡수층의 코팅 기술임.
- 페로브스카이트 광흡수층은 쉽게 결정성장이 되며 이온 결합으로 표면에너지가 커서 균일한 박막형태로 도포하는게 쉽지 않아 기존의 대면적 코팅 기술을 이용하여 고품질의 균일한 대면적 광흡수층 박막을 형성하기 어려움이 있음.
- 본 기술은 1차로 페로브스카이트 용액을 블레이드 코팅 방법등을 이용하여 대면적에 코팅한 후 용매가 마르기 전에 챔버에 넣어준 후 불활성 기체를 이용하여 고압상태를 유지함.
- 고압 상태에서 용해도가 높아져서 페로브스카이트 전구체들이 고농도의 마르지 않은 상태로 유지 되다 서서히 마르면서 박막이 형성되어 고품질의 대면적 박막을 얻을 수 있음.
- 1차 용액 코팅은 다양한 코팅 방법을 이용할 수 있으며 용액 코팅시 불균일함은 고압의 챔버속에서 서서히 마르면서 그 편차가 줄어들어 매우 균일한 박막을 형성하게 됨.

### 기술의 적용처

응용분야	적용제품
대면적 페로브스카이트 태양전지 제조	대면적 페로브스카이트 태양전지



**문의**  
한국에너지기술연구원  
기술사업화실

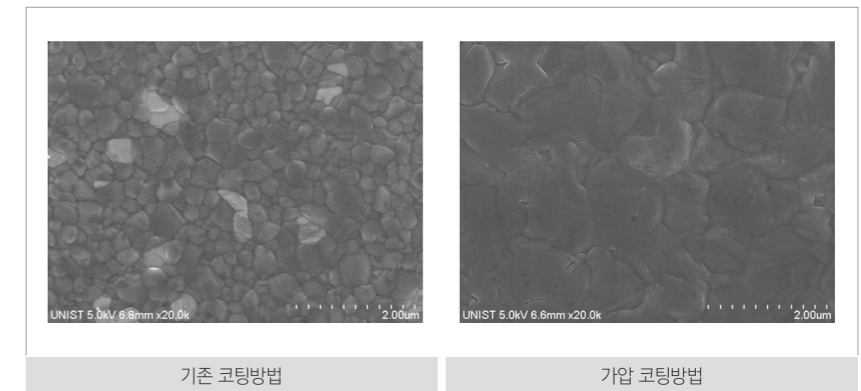
**TEL**  
042-860-3384

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

### 기술의 비교우위성/ 기존 기술 대비 차별성

기존 기술	본 기술
<ul style="list-style-type: none"> <li>대면적의 균일한 박막을 형성하기 어려움</li> <li>박막형성시 외부 환경에 민감하여 재현성이 떨어짐</li> <li>결정성장 속도를 조절하기 힘들어 박막 품질 조절이 힘들</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대면적의 균일한 박막 형성이 가능함</li> <li>외부 환경이 통제되어 재현성이 높음</li> <li>결정성장속도를 낮춰주어 고품질의 박막을 형성할 수 있음</li> </ul>

### 실험 및 실증 데이터



### 기술의 성숙도



[TRL 3: 실험실 규모의 기본성능 검증]

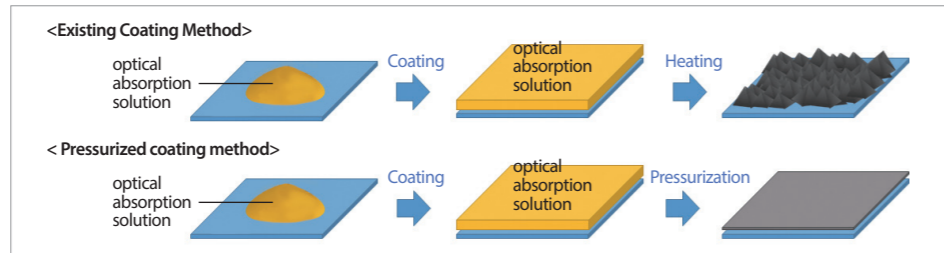
**Principal researcher**  
KIER-UNIST Advanced Center for Energy of the New and Renewable Energy Institute  
**Kim Dong-Suk**

## Formation Technology of Uniform, High-quality, and Large-area Perovskite Optical Absorption Thin Films

Manufacturing technology of uniform large-area perovskite optical absorption layers based on a solution process.

Method for forming high-quality, uniform perovskite optical absorption thin-film layers by treating perovskite layers that are not fully dried in a high-pressure chamber filled with inert gases and thus increasing the solubility.

### Structural Diagram/Conceptual Diagram



- Method for forming uniform high-quality thin films by treating a thin film-shaped perovskite solution that is not fully dried in a pressure chamber, thus increasing the solubility.

### Description and Characteristics of Technology

- The key element of the large-area perovskite solar cell manufacturing technology lies in coating technology to form uniform perovskite optical absorption layers.
- It is difficult to form a large-area perovskite optical absorption thin-film layer in a uniform manner using existing large-area coating technologies because the layer has a high crystal growth rate and large surface energy due to ionic bonding.
- Using the concerned technology, a perovskite solution is coated on a large-area substrate using a blade coating method, and the formed thin film is placed in a pressure chamber filled with inert gasses before it is fully dried and thus kept under high pressure.
- With enhanced solubility under the high-pressure condition, perovskite precursors are kept in a not dried state initially, and start to gradually dry over time, forming a high-quality, large-area thin film.
- The primary solution coating can be conducted using various coating methods. Subsequently, the formed coating layer gradually dries in a high-pressure chamber so that the non-uniformity arising in the solution coating process can be reduced, and thus the layer becomes more uniform.

### Scope of Application

Application Fields	Products	
Large-area perovskite Manufacturing of solar cells	Large-area perovskite Solar cells	

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

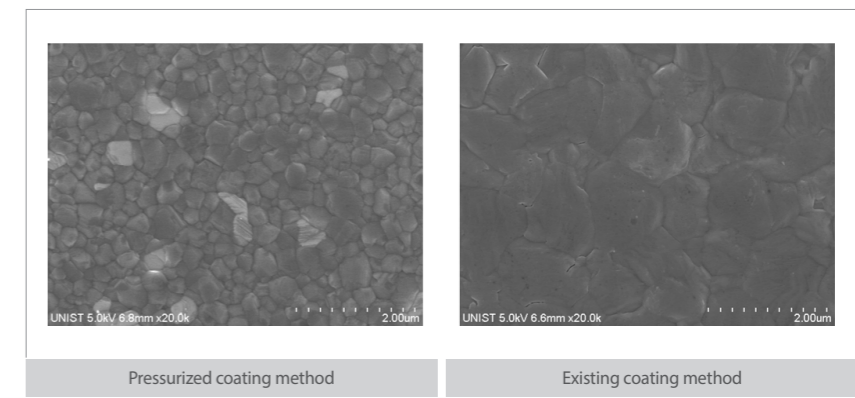
**Tel**  
042-860-3384

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

### Comparative advantages of technology / Differentiation from existing technologies

Conventional Technology	Present Technology
<ul style="list-style-type: none"> <li>Difficult to form a large-area thin film in a uniform manner</li> <li>Poorly reproducible because the process is sensitive to external environments when a thin film is formed</li> <li>Difficult to manage the quality of thin films because it is not easy to adjust the crystal growth rate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capable of forming a large-area thin film in a uniform manner</li> <li>Highly reproducible because the process is immune to external factors</li> <li>Capable of forming a high-quality thin film by slowing the crystal growth</li> </ul>

### Experimental and empirical data



### Maturity level of technology



[TRL 3: Lab-scale basic performance verification]