

フィルム型ペロブスカイト太陽電池の製品化に向けた開発状況と社会実装に向けた課題

(積水化学工業株式会社) ○森田健晴、早川明伸

Development for commercialization of film-type perovskite solar cells and Challenges for social implementation (Sekisui Chemical Co.,Ltd) ○Takeharu Morita, Akinobu Hayakawa²

The perovskite solar cells have attracted attention in recent years. We have been developing for commercialization of film-type perovskite solar cells, and have been challenging for social implementation. Sekisui has made excellent progress and leads the industry in three representative requirements. The first is conversion efficiency as a module. The module is designed to be used for an extended period and has achieved a conversion efficiency of 15%. The second is durability. Under current solar cell standards, durability equivalent to 10 years has been confirmed. The third is the mass production process. We can already produce 300 mm width using the R to R process and plan to produce 1 m widths in the fall of 2025. To put this into practical use, we have begun demonstration and construction experiments in various fields with cooperating partners. Initial activities include factory roofs, dome stadiums, building walls, and public infrastructure such as airports, ports, railroads, and highways.

Keywords : Perovskite Solar cells, Roll-to-roll Processing,

1. はじめに

当社は創業以来、社会課題解決に取り組んできた。現在注力している重要な社会課題としてエネルギー問題があり、その解決への挑戦の一つであるフィルム型ペロブスカイト太陽電池のロール・トゥ・ロール製造技術の開発状況とともに社会実装に向けた課題について報告する。

2. ロール・トゥ・ロールプロセス

当社のフィルム型ペロブスカイト太陽電池はセルを全工程ロール状に製造する『ロール・トゥ・ロールプロセス』で製造される。ロール状の基材に対して真空成膜での電極形成、切削加工、塗工を全てロールで行うため、高い生産性が期待できる。

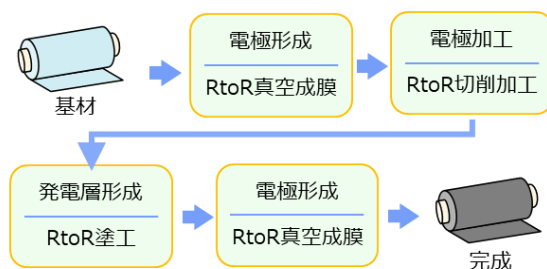


Fig. 1. Roll-to-Roll Processing (RtoR) .

3. 製造技術開発の進捗状況

ペロブスカイト太陽電池は一般的に変換効率が高く、耐久性に大きな課題を有している。当社は当初から耐久性の改善を開発の軸として進め、太陽電池の材料面と構造

面の両方からその課題を解決できた。そのため、グローブボックスやドライルームといった制約のない環境でのロール・トゥ・ロール製造技術にいち早く着手し、開発を進めている。これまでの検討で 30cm 幅でのロール・トゥ・ロールの基本的な要素技術は確立でき、数百メートルの連続試作が可能となっている。現状、本プロセスにて製造した 30cm 角での変換効率は最高 15%を超えており、現在その品質安定化を図り、バラつき低減に取り組んでいる。

さらに、NEDO グリーンイノベーション基金の活用により、1m 幅の製造装置の導入を行っており、2025 年までに 1m 幅での製造技術を確認したいと考えている。

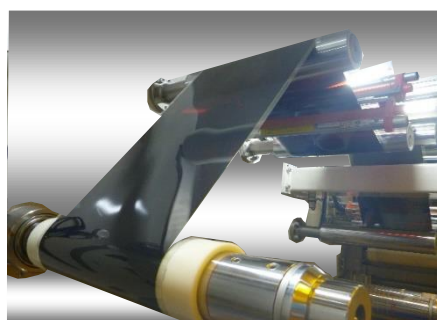


Fig.2 Roll-to-Roll Coating Machine (30cm width)

4. 事業展開に向けた実証実験の取組み

上記 30 cm 幅のパイロットラインで製造したサンプルは既に社内での 2 年以上の屋外暴露試験を実施しており、大阪本社ビルへの設置とともに、さらに多数の客先との施工・設置に関わる実証実験を開始している。



Fig.3 Outdoor Test@Research Labo.



@Office Building

今後の大きな課題は太陽電池の性能向上や耐久性の確保と太陽電池の生産性向上とともに設置費用をいかにして安くしていくかが最大の課題であり、各用途に向けた顧客との設置・施工に関わる技術開発の構築が非常に重要と考えている。