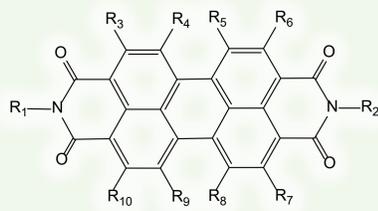


# 非フラーレン系電子輸送材料として ペリレンジイミド誘導体を使用した 逆型ペロブスカイト太陽電池

## 概要

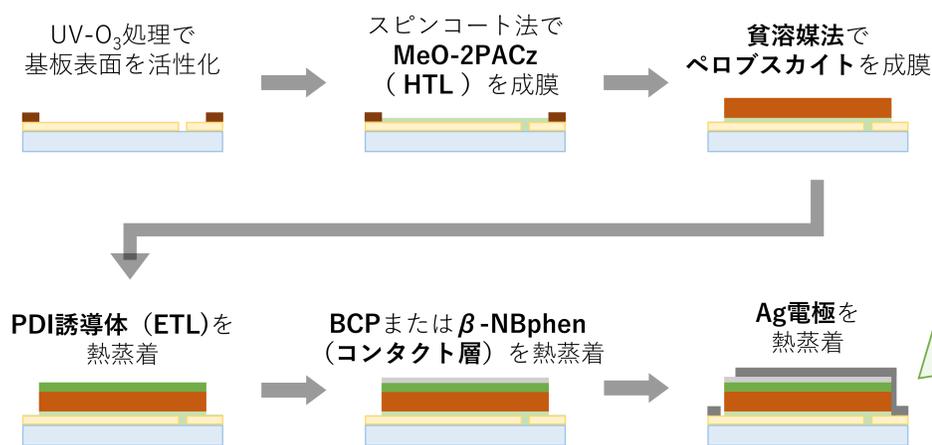


ペリレンジイミド (PDI) 誘導体

- ✓非フラーレン系電子輸送材料
- ✓安価に合成可能
- ✓官能基の導入によって物性の調整が容易

現在、逆型ペロブスカイト太陽電池の電子輸送材料として、 $C_{60}$ などのフラーレン系電子輸送材料が主流となっているが、高価かつ安定性に懸念がある等の理由から代替材料の開発が望まれる。本研究では、非フラーレン系電子輸送材料として、安価かつ物性調整が容易なペリレンジイミド (PDI) 誘導体<sup>1)</sup>の利用を試みた。具体的にはPDI誘導体であるKHSET-02 (ケミプロ化成品) を電子輸送層に使用した逆型ペロブスカイト太陽電池を作製し、その発電特性について検討を行った<sup>2)</sup>。

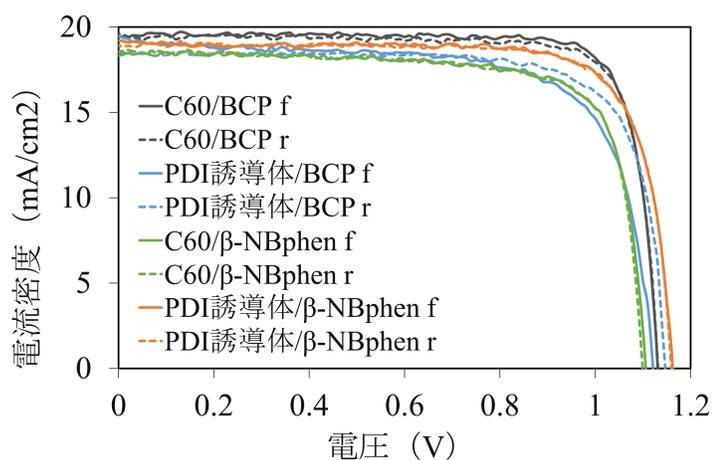
## 実験



完成した逆型ペロブスカイト太陽電池 (有効面積: 1.04cm<sup>2</sup>)

- 左の図に示す手順でPDI誘導体をETLに使用した逆型ペロブスカイト太陽電池を作製した。
- 完成したセルについて、疑似太陽光照射下でのJ-V測定を行い、 $C_{60}$ を使用して同条件で作製したセルとの比較を行った。

## 結果と考察



- PDI誘導体を使用したセルが良好な発電特性を示したことから、今回使用したPDI誘導体は逆型ペロブスカイト太陽電池のETLとして機能していることが確認された。
- PDI誘導体/BCPではなくPDI誘導体/β-NBphenを使用したセルにおいて、より高い変換効率 (17.4%) と開放電圧 (1.16V) が得られた。
- PDI誘導体/β-NBphenを使用したセルは、従来の $C_{60}$ /BCPには及ばないものの $C_{60}$ /β-NBphenよりも変換効率が高く、また今回作製したセルの中で最も高い開放電圧を示した。

## 結論

今回使用したPDI誘導体 (KHSET-02) は逆型ペロブスカイト太陽電池のETLとして機能することが判明した。さらに従来の $C_{60}$ を使用したセルと比較したところ、変換効率ではわずかに劣るものの、より高い開放電圧が得られた。以上のことから、PDI誘導体 KHSET-02は有望な非フラーレン系電子輸送材料であると考えられる。

## 参考文献

- 1) N. Zink-Lorre *et al.*, *Chem. Commun.*, 2020, **56**, 3824-3838.
- 2) 荒木他、第84回応用物理学会秋季講演会 22p-C601-20、2023年。

## 謝辞

この成果は令和4年度シーズ支援事業の結果得られたものです。関係各位に御礼申し上げます。