

ペロブスカイト太陽電池用 電荷輸送材料のご紹介

株式会社奥本研究所



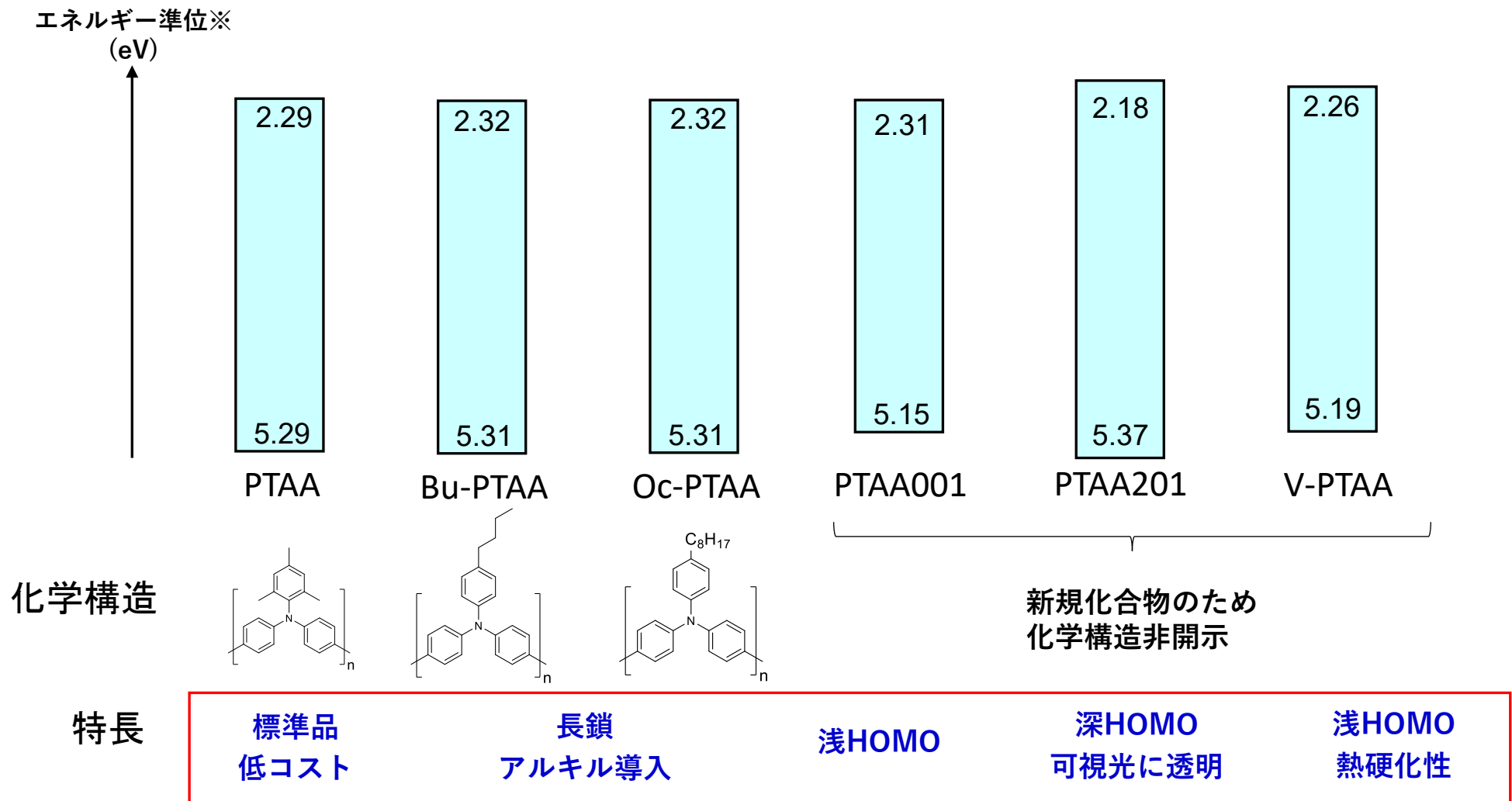
材料ラインナップ まとめ表

材料名	用途	種別	蒸着/塗布	HOMO	LUMO
PTAA	正孔輸送	高分子	塗布	-5.29 eV	-2.29 eV
Bu-PTAA	正孔輸送	高分子	塗布	-5.31 eV	-2.32 eV
Oc-PTAA	正孔輸送	高分子	塗布	-5.31 eV	-2.32 eV
PTAA001	正孔輸送	高分子	塗布	-5.15 eV	-2.31 eV
PTAA201	正孔輸送	高分子	塗布	-5.37 eV	-2.18 eV
V-PTAA	正孔輸送	高分子	塗布・硬化型	-5.19 eV	-2.26 eV
OPHT101	正孔輸送	低分子	蒸着&塗布	-5.31 eV	-2.31 eV
OPET201	電子輸送	低分子	蒸着	-6.57 eV	-4.11 eV
OPET311	電子輸送	低分子	蒸着&塗布	-6.37 eV	-3.81 eV



奥本研究所 PTAA誘導体のご紹介

■ PTAAの化学構造を変化させた誘導体5品のラインナップがあります。



※HOMOは溶液の酸化電位を測定し、NPD (HOMO 5.41eV, 0.50 V Ag/Ag+)を基準として算出。

LUMOは溶液の吸収端 (HOMO-LUMOエネルギー差) と上記HOMO準位から算出。

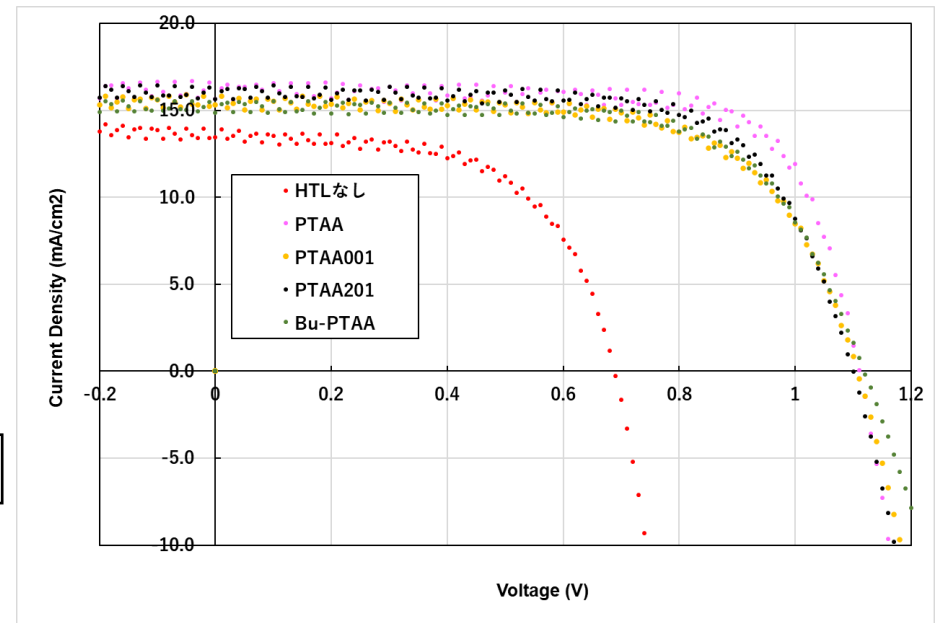
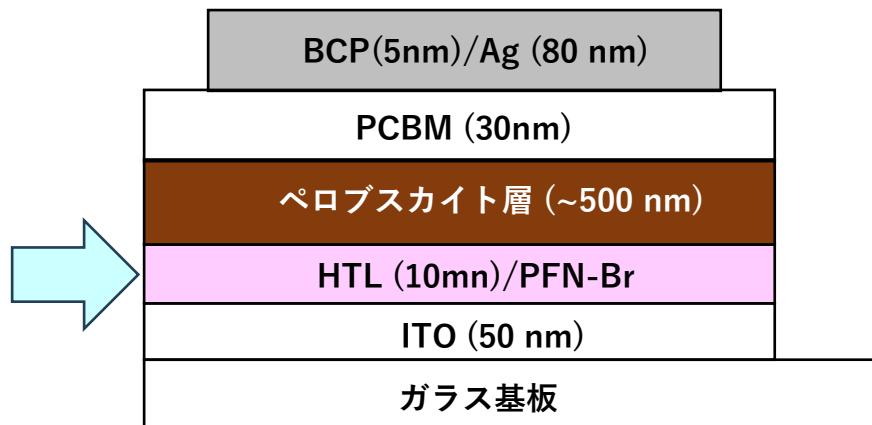


ペロブスカイト太陽電池 評価結果

■ 当社PTAA誘導体によって、高性能ペロブスカイト太陽電池の実現が可能です。

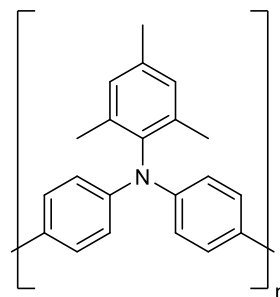
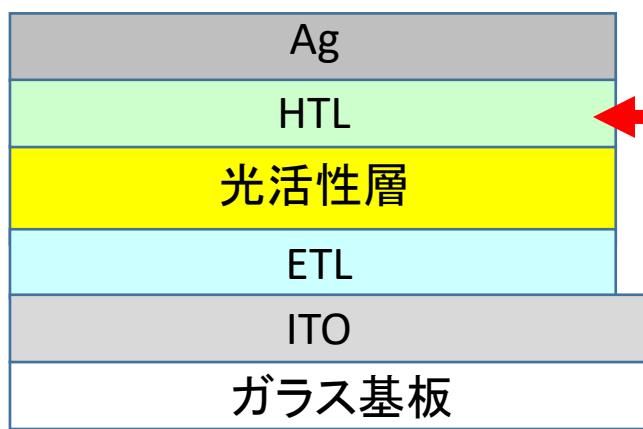
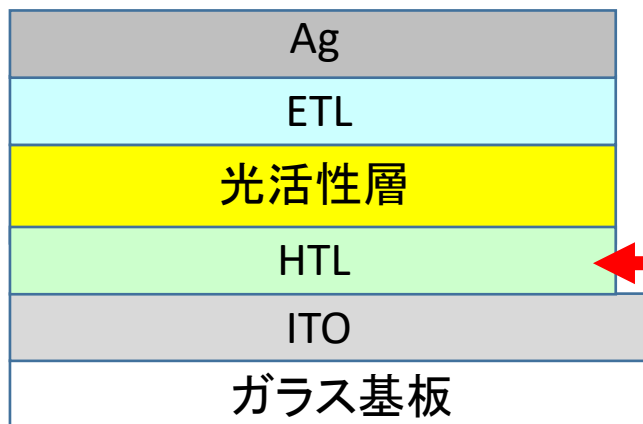
HTL材料	J_{sc} cm^2/Vs	V_{oc} V	FF	PCE
比較) HTLなし	13.5	0.69	0.61	5.6%
PTAA	15.7	1.11	0.77	13.4%
PTAA001	15.3	1.11	0.67	11.4%
PTAA201	15.7	1.10	0.72	12.4%
Bu-PTAA	14.9	1.12	0.69	11.5%

当社評価結果。他社様評価結果ではより高い性能を確認しています。



V-PTAA 熱硬化性HTLの狙い

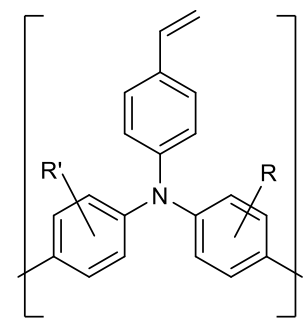
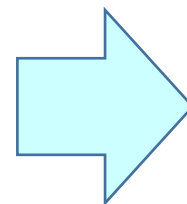
- ①重ね塗りを可能とします。 ②物理的強度の増強。



PTAA

ペロブスカイト用
正孔輸送層で実績多数

$T_g \sim 200^\circ\text{C}$
架橋基なし



V-PTAA

PTAAの基本性能維持
架橋基あり→熱硬化型

成膜後の架橋により、
①上塗りの際の溶出なく、
上層との混ざり合いもない。
(Ag電極も塗布可能)

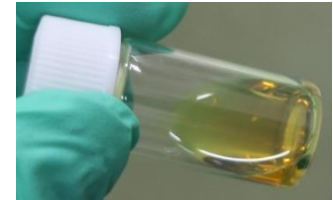
②物理的な強度を高めるとともに
ドーパントの動きを抑制し、
寿命改善を期待。



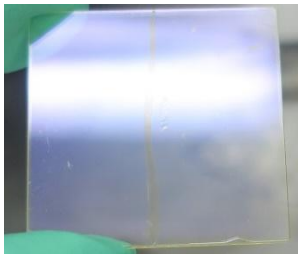
V-PTAA 熱硬化実験

■ V-PTAAは成膜性に優れ、150℃以上の熱硬化によりトルエン溶出性が下がります。

1. 48mg/1.5mlトルエン溶液調整(0.2umフィルタ濾過)
2. ガラス基板上スピコート(2000rpm, 45sec)
3. 100℃ 5分乾燥
4. ナイフで傷入れ

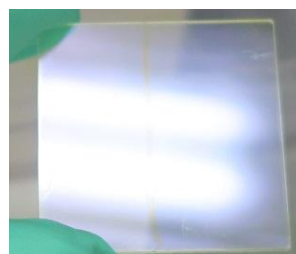


基板1



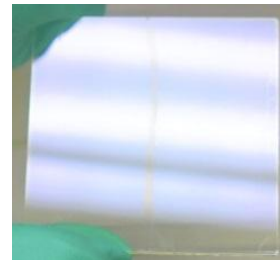
追加加熱無し

基板2



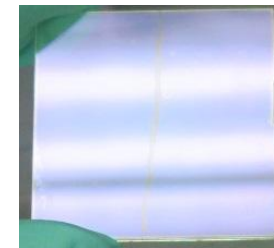
150℃ 15分加熱

基板3



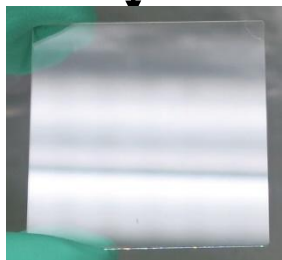
200℃ 15分加熱

基板4

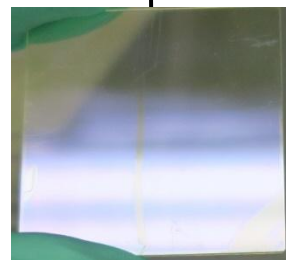


250℃ 15分加熱

トルエンリンス 500uL: 2000rpmで滴下

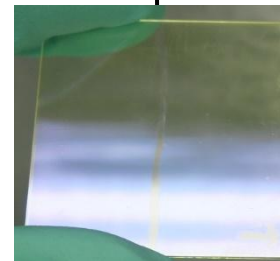


剥離



膜残存

トルエンワイプで容易に剥離



膜残存

トルエンワイプで少し剥離



膜残存

トルエンワイプでも剥離なし

