

酸化グラフェンをテンプレートに利用した薄膜 Si および AZO 剥離転写

Transform of Si and AZO films using GO as a template for Si thin-film solar cells

埼玉大理工研 ○渡辺恭平, 越野秀人, 石川良, 上野啓司, 白井肇

Saitama Univ., ○K. Watanabe, H. Koshino, R. Ishikawa, K. Ueno, and H. Shirai

Email: s09tf055@mail.saitama-u.ac.jp

1. はじめに：前回までに可溶性酸化グラフェン (GO) をテンプレートに利用したフィルム上への薄膜 Si 剥離・転写技術を報告した。GO 層間および基板との Van der Waals 力により上部 Si 膜や多層構造の剥離・転写が容易であることを報告した。特に耐熱基板上に高温で作製した膜をフレキシブル基板へ剥離・転写する際に有効であると考えられる。今回は Si 以外の薄膜の剥離への展開を目的に、スパッタ法により作製した ZnO:Al(AZO ; 2wt% Al₂O₃) 薄膜の剥離・転写および薄膜 Si 太陽電池に適用した結果を報告する。
2. 実験：GO 塗布ガラス基板上にスパッタ法により AZO 膜を 300 °C, RF 電力 25 W, 0.8 Pa の条件で 1 μm 堆積し, ポリエチレンフィルムを加熱して溶かしたのち室温で冷却し圧着させた。その後粘着シートにより剥離した AZO 膜の評価を行った。剥離 AZO 膜は, 顕微鏡観察, XRD, ラマン分光, 透過率, 分光エリプソメトリーにより評価した。
3. 結果および考察：図 1 は剥離 AZO 膜の XRD 回折パターンを示す。ZnO (0002) 面および ZnO (0004) 面に由来する回折パターンが観測され, また 4 探針法で測定した抵抗率は 10⁻³ Ω 程度であった。XRD の回折パターンおよび抵抗率は剥離前後でほぼ同様の結果が得られた。これらは AZO 膜が粘着シートへ剥離・転写されていることを示す。図 2 は剥離した AZO 膜および AZO 表面の光学顕微鏡像を示す。AZO 膜にクラックを生じさせることなく剥離することに成功した。また AZO 膜上に作製した太陽電池素子の結果について当日報告する予定である。
4. まとめ：可溶性 GO をテンプレートに用いた薄膜 Si, AZO 薄膜のフレキシブル基板上への剥離・転写を検討した。以上の結果は薄膜太陽電池の基盤技術としての展開が期待される。

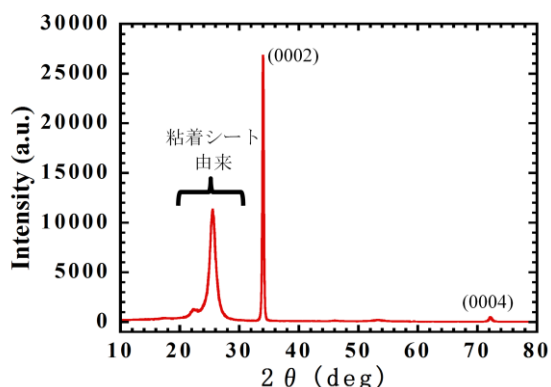


図 1 剥離 AZO 膜の XRD 回折パターン

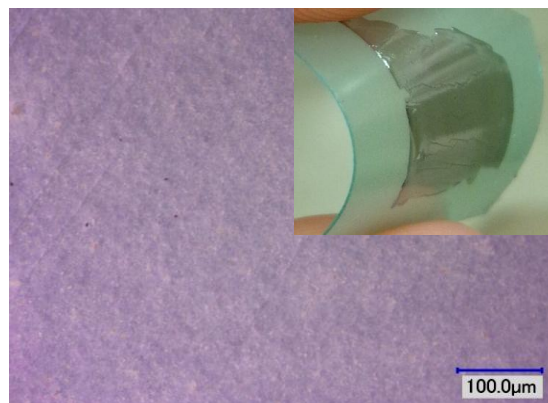


図 2 剥離 AZO 像および光学顕微鏡像

本研究の一部は JST(A-STEP)の援助を受けた。関係者各位に感謝する。