

研究タイトル:

## 省資源・無毒性薄膜太陽電池の開発



氏名: 森谷 克彦 / MORIYA Katsuhiko E-mail: moriya@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 応用物理学会, 電気学会, 多元系化合物・太陽電池研究会

キーワード: 環境調和型半導体, 太陽電池, 太陽電池材料, 太陽光発電

技術相談

提供可能技術:

- ・環境調和型半導体を用いた薄膜太陽電池の研究
- ・真空・非真空プロセスによる薄膜の作製、評価に関する相談
- ・新型太陽電池(ETA、3Dセル等)に関する研究
- ・太陽電池を用いた実証試験に関する相談

### 研究内容: 環境にやさしい太陽電池を安く簡単に作る

太陽電池の更なる普及拡大のためには「低コスト、無毒性、省資源」この3つの条件を満たさなければならない。

近年、太陽電池産業において注目を浴びている  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  (以下 CZTS と呼ぶ) は、低コスト、無毒性、省資源な材料として世界各国で研究が進められている。CZTS 系薄膜太陽電池は、豊富な材料で作られており、大規模展開する上で非常に効率的な材料である。

本研究室においても図1に示す薄膜太陽電池構造を構築し、Al/ZnO:Al/CdS/CZTS/Mo/SLG 構造により発電を確認している。しかしながら、CZTS は四元化合物であることから、組成制御が難しい、キャリアの再結合が多いなどの問題点もある。

そこで本研究室では、CZTS の欠点であるキャリアの再結合を減らすため、3次元的(3D)構造を提案する。3D構造太陽電池の模式図を図2に示す。本構造は、以下のような効果が期待されている。

- ・吸収層超薄膜化によるキャリア再結合の減少
- ・光吸収長の増大
- ・ $\text{TiO}_2$  微粒子表面が pn 接合となるため pn 接合面が増加する

以上のことより、変換効率の向上が期待されている。また、非真空化による作製が可能であるため、さらなる低コスト化が期待される。

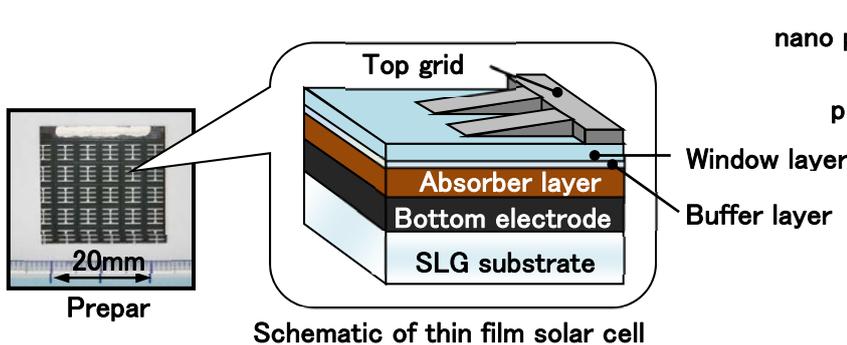


図1 作製したセルと薄膜太陽電池模式図

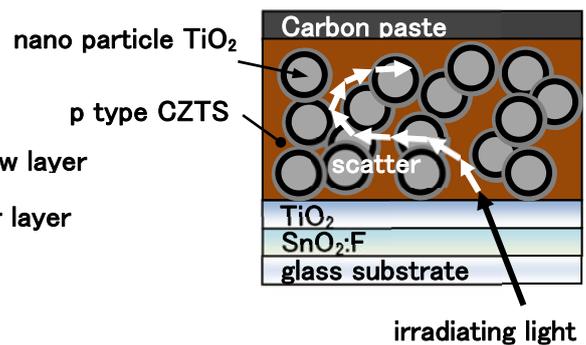


図2 3D-cell 構造太陽電池模式図

### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
電界放出型走査電子顕微鏡(JEOL)	真空蒸着装置(SHINCRON)
スクリーン印刷機(ニューロング)	Deep UV Lump(USHIO)
LCRメーター(nF回路設計)	光化学堆積システム(自作)