

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, リモート評価システム

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
- ・リモート評価システムに関する相談
- ・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

本研究室では「環境調和型薄膜太陽電池の開発」と「透明塗布型薄膜太陽電池の開発」の2つを大きなテーマとして研究を行っている。

・環境調和型薄膜太陽電池の開発

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ぬ。太陽電池産業において注目を浴びている Cu_2SnS_3 (以下 CTS と呼ぶ) は、低コスト・無毒性かつ、省資源な材料として世界各国で研究が進められている。CTS 系薄膜太陽電池は、地殻に豊富な材料で作られており、大規模展開する上で非常に有効な材料である。

本研究室では図 1 に示す薄膜太陽電池構造(上部電極: Al/窓層: Al:AnO/界面層: CdS/光吸収層: CTS/下部電極 Mo/ガラス基板)を非真空プロセスで構築し、発電を確認している。現在は変換効率向上のため、各層の最適化を行っている。

・透明塗布型薄膜太陽電池

高い意匠性を持つ透明太陽電池を新規リバイバル材料である $\text{p-CuCl}_{1-x}\text{I}_x$ を用い、さらに作製プロセスを非真空プロセスとすることで、低コストな透明塗布型薄膜太陽電池を作製している。

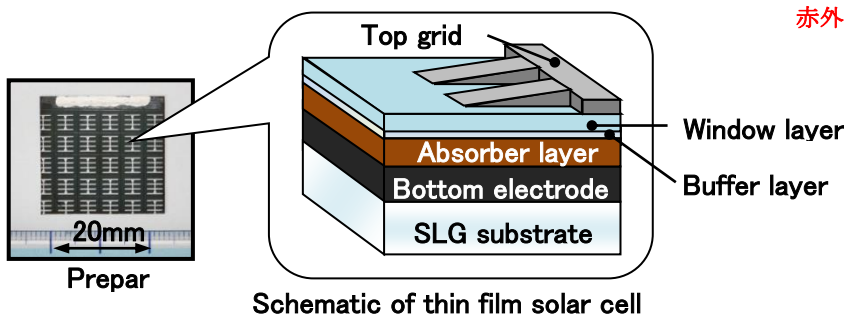


図 1 作製したセルと薄膜太陽電池模式図

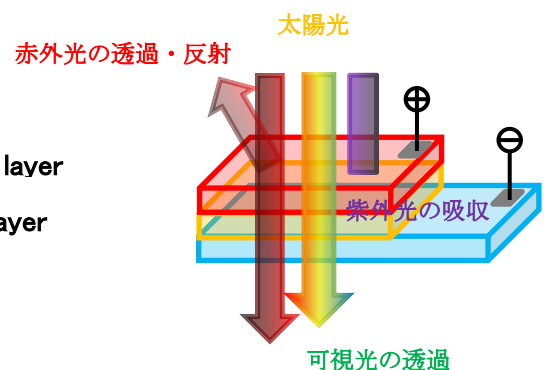


図 2 透明太陽電池模式図

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)遠隔測定可能 | 大口径エネルギー分散型 X 線分析装置(JEOL) |
| スクリーン印刷機(ニューロング) | イオン化ポテンシャル測定装置(自作)遠隔測定可能 |
| LCR メーター(nF 回路設計) | 光化学堆積システム(自作) |
| 真空蒸着装置(SHINCRON) | |
| | |

Development of environmental harmless thin film solar cell.



| | | | |
|---------------------------------|--|---------------|---------------------------|
| Name | MORIYA Katsuhiko | E-mail | moriya@tsuruoka-nct.ac.jp |
| Status | Associate Professor | | |
| Affiliations | JSAP (The Japan Society of Applied Physics), The Institute of Electrical Engineers of Japan, Professional Group of Multinary Compounds and Solar Cells. | | |
| Keywords | Environmental-friendly semiconductor, Solar cell, Remote evaluation system | | |
| Technical Support Skills | <ul style="list-style-type: none"> • Development of Cu_2SnS_3(CTS) based thin film solar cells. • Preparation of thin film under several conditions. • Development of novel structure of solar cell, e.q.:ETA, 3D. | | |

Research Contents Easily create environmentally friendly solar cells at low cost.

In this laboratory, we are conducting research on two major themes: "development of environmentally friendly thin-film solar cells" and "development of transparent coating-type thin-film solar cells."



- Development of environmentally friendly thin-film solar cells

To further popularize solar cells, these three conditions must be met: low cost, non-toxicity, and resource saving.

Cu_2SnS_3 (CTS), which is attracting attention in the solar cell industry, is being researched all over the world as a low-cost, non-toxic, and resource-saving material.

CTS-based thin-film solar cells are made of materials abundant in the earth's crust and are very effective materials for large-scale deployment.

In our laboratory, the thin-film solar cell structure shown in Fig. 1 (Top grid: Al / Window layer: Al:AnO / Buffer layer: CdS / Absorber layer: CTS / Bottom electrode Mo / glass substrate) was prepared by non-vacuum process.

- Transparent coated thin-film solar cells

By using p- $\text{CuCl}_{1-x}\text{I}_x$, a new revival material, for transparent solar cells with high designability, and using a non-vacuum process, low-cost transparent coated thin-film solar cells are prepared.

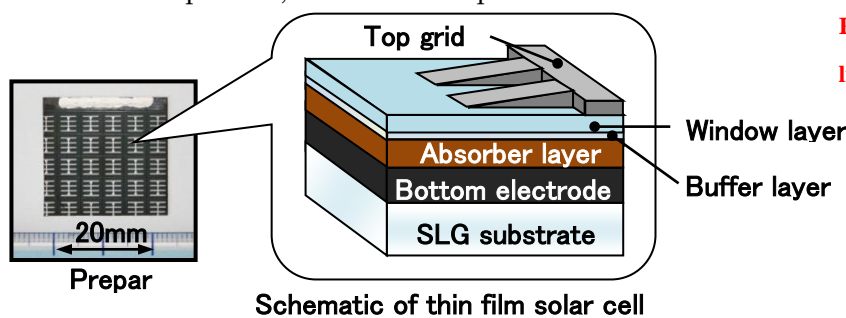


Fig.1 Schematic of thin film solar cell.
(Al/ZnO:Al/CdS/CZTS/Mo/SLG) structure

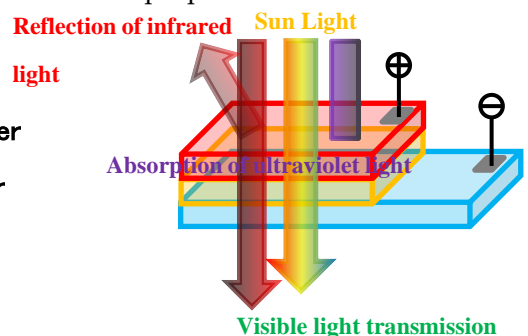


Fig.2 Schematic diagram of transparent solar cell

Available Facilities and Equipment

| | |
|--|--|
| Field-Emission Scanning Electron Microscope (JEOL) | Large diameter energy dispersive X-ray spectrometer (JEOL) |
| Screen printing machine(NEWLONG) | Ionization potential measurement system (handmade) |
| LCR mater (NF Corporation) | Photo-chemical deposition system (handmade) |
| Vacuum evaporator (SHINCRO) | |
| | |