

## 【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 27-116

補助事業名 平成27年度太陽熱光発電のための耐熱合金低コスト微細加工補助事業

補助事業者名 東京農工大学准教授・岩見健太郎

### 1 研究の概要

太陽熱光発電は、理論的な発電効率限界が85%とされ、従来の太陽電池の限界33%に比べて圧倒的に高効率である。この方式は太陽光を赤外線に変換することで効率を上げているが、変換器の製作が難しく実用化に至っていない。我々はシリコン鋳型の微細加工と耐熱合金のめっき技術を組み合わせた加工法を確立し、変換器を一括製作できる手法を提案しているが、現状ではコスト面で問題がある。本事業の支援を得て低コスト化を実現することができたので、将来の熱光発電の実用化にむけた一助となることが期待できる。

### 2 研究の目的と背景

我々のこれまでの太陽光波長変換器の製作方法では、耐熱合金めっき後にシリコン鋳型をプラズマで溶解させ除去していたため、鋳型を毎回作り直す必要があり高コストであった。そこで本事業では、鋳型と耐熱合金の間に犠牲層とよばれる膜をはさみ、犠牲層を溶解させることで、加工の低コスト化を図った。

### 3 研究内容

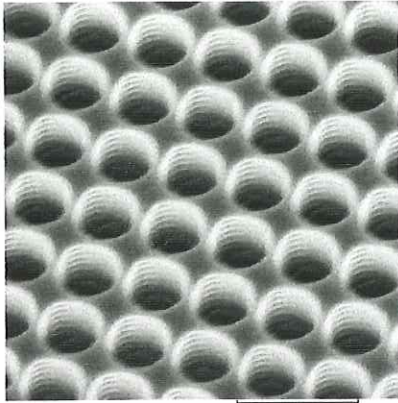
#### (1) 太陽熱光発電のための鋳型作成技術の開発 (<http://nmems.lab.tuat.ac.jp/STPV.html>)

本事業では、検討項目として、(1) 精密ニッケルタングステン電解めっきプロセスの確立と膜質試験、(2) 高歩留り鋳型離形プロセスの開発が挙げられる。同時に、数値解析に基づいて(3) 高効率太陽熱光発電のための構造最適化に取り組んだ。

(1) に関し、両極パルス電解めっきを用いた成膜を行い、良好な特性を得た。

(2) に関し、犠牲層の材料として、マイクロマシン分野で利用実績のあるポリシリコン薄膜、シリコン酸化膜の2点を検討した。

(3) に関し、コンピュータシミュレーションによる電磁場解析を行って、構造の製作方法・設計条件を検討した。



製作した変換器



補助事業による装置利用

#### 4 本研究が実社会にどう活かされるか一展望

本研究の内容がさらに進展し、太陽熱光発電実現の一助となれば、現在の太陽電池の効率を大きく上回る再生可能エネルギーとして省エネや地球温暖化防止に貢献できる。

#### 5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

今回のご支援が、芽生え期の研究を大いに支えていただき、複数の論文が出版できるとともに、研究を発展させて科研費等の支援に応募できるようになるなど、スタートダッシュを切るうえで非常に重要であった。

#### 6 本研究にかかわる知財・発表論文等

- [1] Nashun, Shinya Kawata, K. Iwami\*, N. Umeda, “Work Function of NiW alloys for Use in Thermionic Energy Converters”, *Materials Science Forum*, 833, pp. 71-74 (2015), DOI: [10.4028/www.scientific.net/MSF.833.71](https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.833.71)
- [2] Nashun, K. Iwami\*, N. Umeda, “Microfabrication of a free-standing NiW alloy film as a wavelength-selective surface”, *J. Computational and Theoretical Nanoscience*, 12 (1), pp. 1-6 (2015), DOI: 10.1166/jctn.2015.3809

#### 7 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの  
なし (URL)

(2) (1) 以外で当事業において作成したもの  
なし (URL)

#### 8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 東京農工大学工学部岩見研究室

(フリガナ) トウキョウノウコウダイガクコウガクブイワミケンキュウシツ

住 所： 〒184-8588 (半角)

東京都小金井市中町2-24-16

申 請 者： 准教授 岩見健太郎 (フリガナ) イワミケンタロウ

担 当 部 署： 大学院工学研究院先端機械システム部門

(フリガナ) ダイガクインコウガクケンキュウインセンタンキカイシステムブモン

URL : <http://www.tuat.ac.jp>