

半導体高密度実装技術を用いた大面積・ 高効率・高信頼性フレキシブル熱電変換モジュールの開発

Advanced Materials Technologies

Vol. 2018, 1800556 (2018)
Published online: 14th Dec. 2018
DOI: 10.1002/admt.201800556

(産研) 菅原 徹, 恵久春 佑寿夫, 加賀美 宗子, 菅沼 克昭、(DTU) Ngo Van Nong, Le Thanh Hung、
(Eサーモジェンテック)大畑 恵一, 岡嶋 道生, 南部 修太郎

Fabrication with Semiconductor Packaging Technologies and Characterization of a Large-Scale Flexible Thermoelectric Module

Tohru ugahara,* Yusufu Ekubaru, Ngo Van Nong, Noriko Kagami, Keiichi Ohata, Le Thanh Hung, Michio Okajima, Shutarou Nambu, and Katsuaki Suganuma

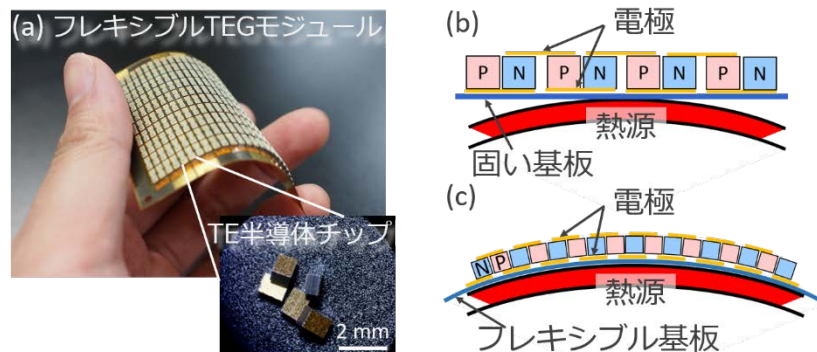


Figure 1. a) Photograph of the flexible TEG module fabricated in this study. b) The cross-sectional schematics of the conventional TEG module on a rigid substrate and c) that of the new flexible TEG module on the flexible substrate.

これまで曲げることが困難であった熱電変換モジュールを、半導体の実装デザインと基板や電極材料などを一新することで、大面積で信頼性の高い高密度半導体実装を実現し、大面積・高効率密度・高い機械的信頼性実現したフレキシブル熱電変換モジュールを開発しました。伝統的な半導体モジュールの量産化技術を用いているため、熱電変換モジュールの量産化・低コスト化と、材料の耐熱性やモジュールのフレキシブル性から、これまで回収が困難であった150℃以下の廃熱を効率よく回収する熱電発電モジュールとして実用化が期待されます。Through change the direction of the top electrodes at the two sides of the module and the use of integrated circuit packaging of semiconductor chips, the FlexTEG module has more flexibility in any uniaxial direction. This improved efficiency of recovery, or thermoelectric conversion, of waste heat from a curved heat source, enhancing the module's mechanical reliability as less mechanical stress is placed on semiconductor chips in the module.

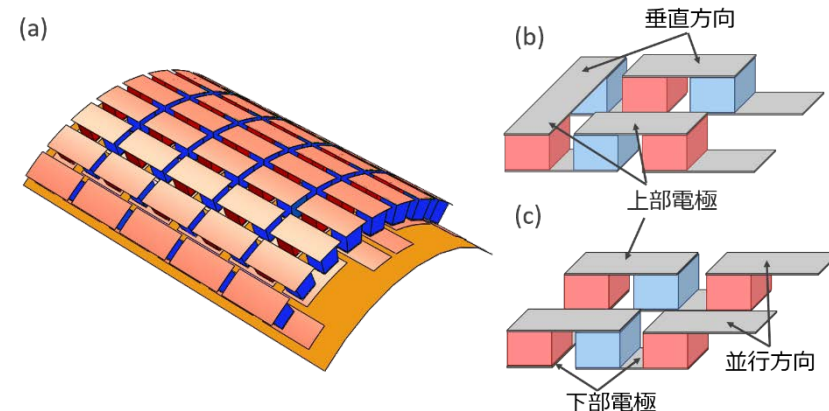


Figure 2. Schematic design of the flexible TEG module a) Full-scale module, and The p- and n-type chip patterning structure of two uncouples d) in the conventional approach and e) in this study.