17p-C1-7

ＡｌＩの異方性アノードエッチングにもとづく熱放射制御構造の形成

Microstructures for Thermal Emission Control Prepared by Anisotropic Etching of Al

首都大都市環境 [1]，オキツモ [2]　°近藤敏彰 [1]，長谷川駿 [1]，木村直史 [2]，吉岡文孝 [2]，
豊永 隆 [2]，益田秀樹 [1]
Tokyo Metropolitan Univ.[1], Okitsumo[2],　°Toshiaki Kondo[1], Shun Hasegawa[1], Naoshi Kimura[2],
Fumitaka Yoshioka[2], Takashi Toyonaga[2], Hideki Masuda[1]
E-mail: masuda-hideki@tmu.ac.jp

【はじめに】金属表面への微細周期構造の形成は，物体の光放射率に波長選択性を与え，熱放射制御に有効なことが報告されている[1]．しかし，熱放射制御に適した高アスペクト比の微細周期構造の効率的な形成手法は確立されていない．本報告では，Ａｌの異方性アノードエッチングによる高アスペクト比の微細周期構造の形成と熱放射特性の検討結果について示す．異方性アノードエッチングによれば，Ａｌ表面に高アスペクト比細孔の周期配列の形成が可能となり[2]，熱放射特性の最適化された微細周期構造の効率的な形成が可能になるものと期待できる．

【実験】図１に微細周期構造の作製プロセスを示す．クロロプレンマスクを形成した（１００）面配向Ａｌ箔に異方性アノードエッチングを施し，マスク開口部に対応したＡｌを選択的にエッチングすることで，マイクロ孔が規則配列した微細Ａｌ構造体を形成した．作製した構造の幾何学形状は，走査型電子顕微鏡（ＳＥＭ）を用いて観察した．構造体の熱放射特性は，フーリエ変換型赤外分光光度計（ＦＴＩＲ）を用いて反射率を測定することで評価した．

【結果・考察】図２(a)に，本手法により形成した微細Ａｌ構造体のＳＥＭ観察像を示す．四角形状の高アスペクト比細孔が，四角格子状に配列している様子が観察された．細孔の開口径と配列間隔は，３．５μｍと５μｍであった．図２(b)には，本手法により作製した微細Ａｌ構造体の反射スペクトルの測定結果を示す．比較として，Ａｌ平滑表面の反射スペクトルも示す．微細Ａｌ構造体の場合に，波長７μｍ以下において反射率の減少が観察された．これは，マイクロ孔をキャビティーとする選択的な光吸収によるものと考えられる．キルヒホッフの法則より，本構造体によれば，波長７μｍ以下での選択的な光放射が可能になるものと期待できる．

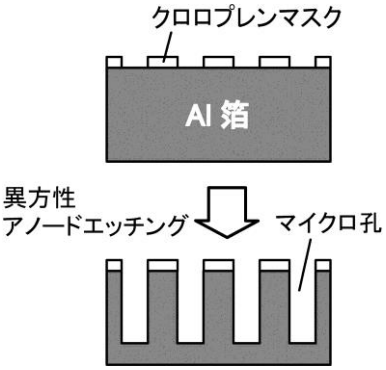

図１　作製プロセス

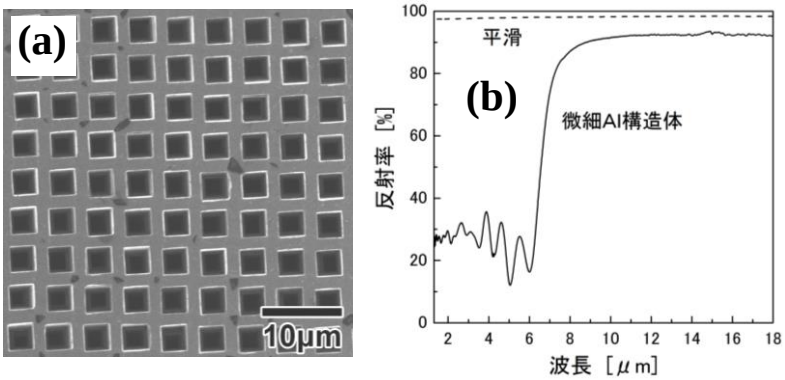

図２　微細Ａｌ構造体の(a)ＳＥＭ観察像，および，(b)反射スペクトル測定結果

【参考文献】
[1] H. Sai, Y. Kanamori, H. Yugami, Appl. Phys. Lett., **82**, 1685 (2003).
[2] T. Fukushima, K. Nishio, H. Masuda, J. Electrochem. Soc., **157**, C137 (2010).

© 2014 年　応用物理学会