角度選択性を有する微細光吸収構造

特許出願中

機能性材料

光音技術グループ　磯田 和貴
TEL 03-5530-2580

特徴

金属1次元周期構造を利用した、入射角に応じて吸収率が大きく変化する材料を開発しました。これを用いて建物の熱環境を改善するため、東京を参考地点に、年間の太陽高度変化に応じた角度選択的な材料を検討しました。従来の日射反射材と比べ、寒冷期の直射日光に対する吸収率が向上しました。

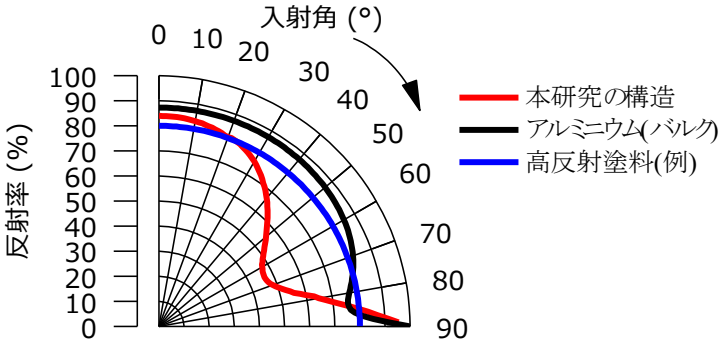

図1　本研究で得られた構造の反射率

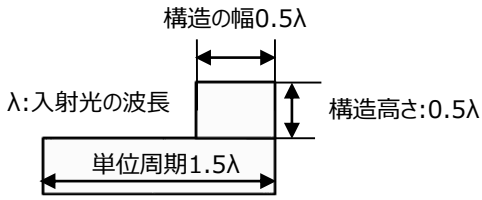

図2　反射体の周期構造例

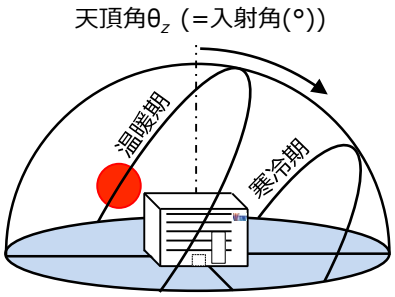

図3　太陽軌道と入射角の関係

- 金属周期構造を適切に設計することで、入射角に応じて反射率が大きく変化する特性が得られました
- 本特性を利用するため、年間の太陽高度(天頂角)変化に着目し、温暖期と寒冷期との太陽高度で反射率変化を示す構造が得られました
- 従来の日射用高反射率塗料に比べ、より熱量を必要とする寒冷期に光を吸収させることができました

従来技術に比べての優位性

- 年間を通した直射日光の熱的利用が可能に
- 単一材料(金属)のナノ構造で実現可能なため、薄型、軽量

研究成果に関する文献・資料

- 磯田他：微細周期構造を有する角度選択性日射反射体の数値解析的検討，第78回応用物理学会秋期学術講演会, 7a-PA3-12,(2017)
- TIRI NEWS 2018年10月号, P.1

今後の展開

- 建築物や熱交換器の省エネルギー化
- 反射防止構造や波長フィルタへの利用

研究員からのひとこと

本研究に限らず、光の波長オーダーの周期を有する構造の解析～評価が可能です。

共同研究者　大谷幸利（宇都宮大学）、永田晃基、海老澤瑞枝（都産技研）