

太陽熱自動制御の 省エネルギー窓ガラス

季節に調和する夢の窓ガラスの実用化へ

窓ガラスと省エネ

住宅や業務用ビルの冷暖房負荷低減には窓ガラスが重要な役割を持っています。例えば、夏の熱侵入や冬の熱流出のうち、それぞれ71%と48%が窓を通して起きると試算されています。

夏季に日射遮蔽性、冬季に断熱性を、窓に持たせられれば、大きな省エネルギー効果が期待でき、さらに窓を通過する光と熱の流れを季節や人間の需要に応じて制御することができれば、快適さを犠牲とせず膨大な量のエネルギー節約が可能になります。

産総研が提案する省エネシステム

ここで紹介するのは、省エネルギーと快適さに関わる光と熱の流れを必要に応じて光の波長別に制御または利用することが可能となる、画期的な省エネルギー快適ガラスです。

波長別制御の詳細を図1に示します。健康に有害で室内物品の劣化を促進する紫外線(300～380nm)をほぼ全面的に遮断します。同時に、太陽光がもつ紫外線のエネルギーを光触媒薄膜により吸収さ

せ、ガラスのセルフクリーニングや環境浄化機能などに積極的に利用します。可視光領域(380～760nm)の光は常に透過させ、窓本来の役割である透明性を保ちます。人間が暑さや暖かさをもっとも感じる赤外線領域(0.8～2.5μm、1.5μm付近をピークにして人体がもっとも敏感といわれています)の太陽熱については、気温の変化に応じて自動的にその透過量

の制御を行います。つまり、太陽熱が夏には室内に入りやすく、冬には入りやすくし、その切り替えが環境温度によって自動的に行われ、快適な居住環境と省エネルギーを両立させるものです。さらに、遠赤外線領域では常に高い反射率を持たせて断熱性を高め、夏には外からの熱放射の侵入を防ぎ、冬には室内の暖房熱の流出を防ぎます。産総研が作製したガラスサンプルとその光学特性の一例を図2に示しました。

夢のガラスの実用化を目指して

省エネルギーと快適さに関わる波長の光の全てを一つの構造により制御または利用できるガラスはまさに「夢の窓ガラス」です。最近、産業界との連携でその「夢のガラス」の実用化への一歩を踏み出しています。

サステナブルマテリアル研究部門
金平
田澤 真人

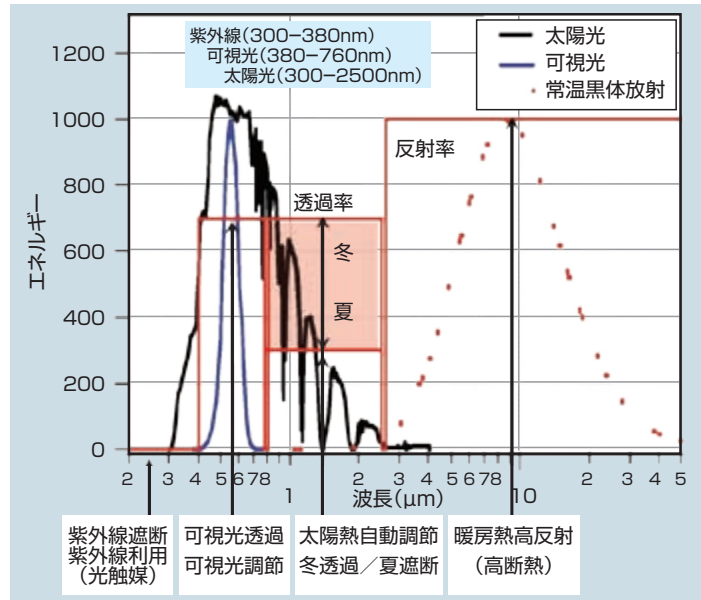


図1 光と熱の流れを波長別に制御または利用

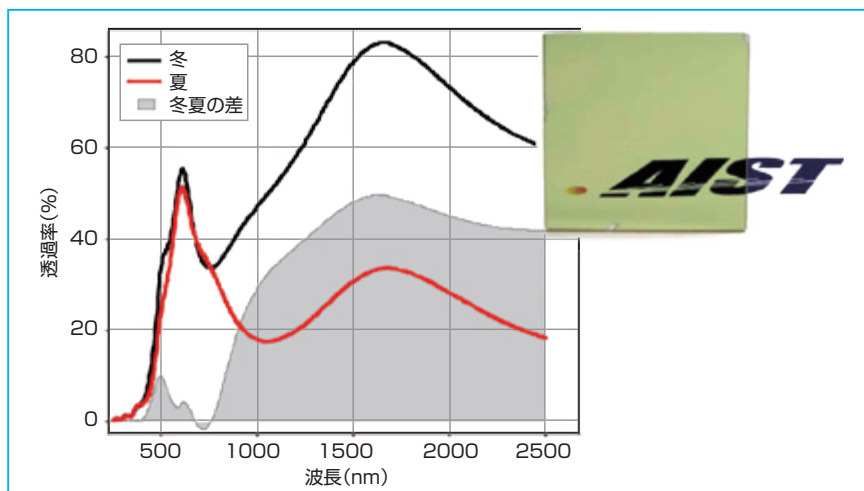


図2 ガラスサンプル実測分光透過率スペクトル及び外観