

平成27～29年度 住宅・建築物技術高度化事業

「省エネルギー・環境負荷削減に
寄与する高機能フィルムを用いた
ガラス複合体の開発・評価」

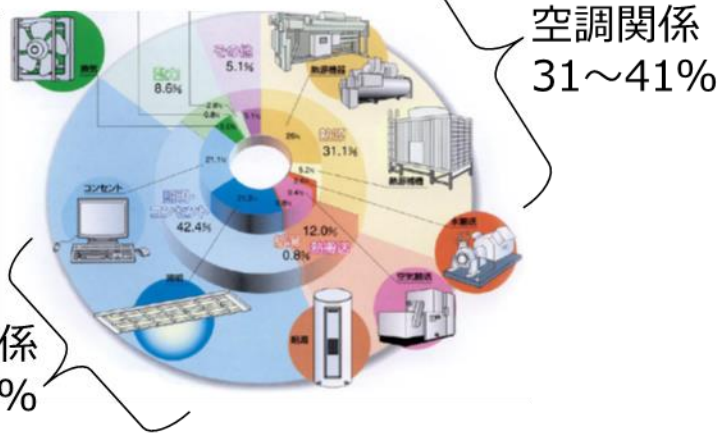
YKK AP株式会社
国立研究開発法人建築研究所

非住宅系建物負荷に占める割合の大きい空調負荷（冷房負荷）と照明負荷の低減対策が必要。

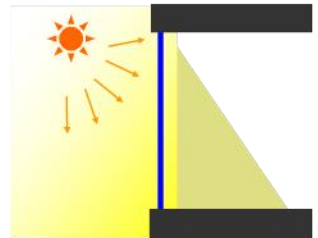
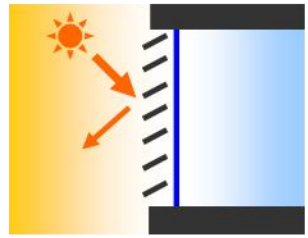
非住宅系建物は空調負荷（特に冷房負荷）と照明負荷の割合が大きい

日射遮蔽と採光・昼光利用が省エネに重要

オフィスビルのエネルギー消費構造
(財)省エネルギーセンターHPより転載



- 日射遮蔽
外界の熱侵入を遮断
- 採光・昼光利用
外界の光の取入れ



遮断と取入れの最適なバランス、コントロールする技術が重要

→ 外界の環境条件変化に応じて適切に対応する新材料（高機能フィルム）による非住宅系建物の省エネルギー、環境負荷低減を提案する。

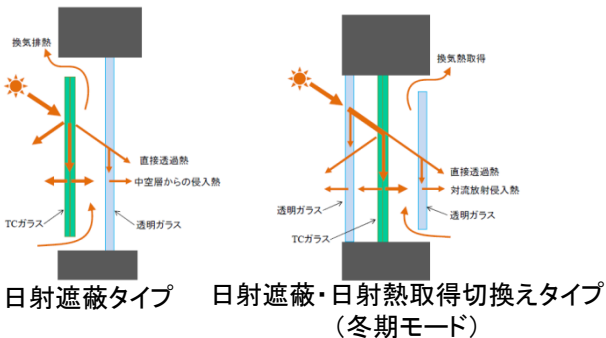
◎技術開発の概要

2種類の高機能フィルムを用いたガラス複合体を対象に、

- ①性能評価方法開発、②実験室実験、③実建物での屋外暴露実験、④省エネルギー性評価検討を行った。

●サーモクロミックフィルム (温度によって透過率が変化するフィルムを用いた合せガラス)

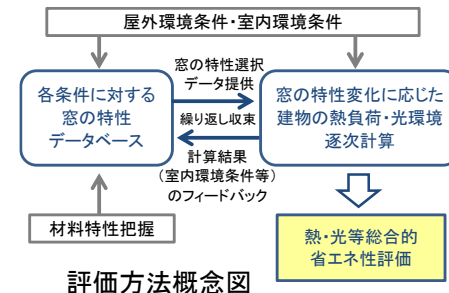
●サーモクロミックフィルムの光学特性を把握、省エネ窓システム開発



●サーモクロミックフィルムを用いた省エネ窓システムの実験室測定、屋外暴露実験



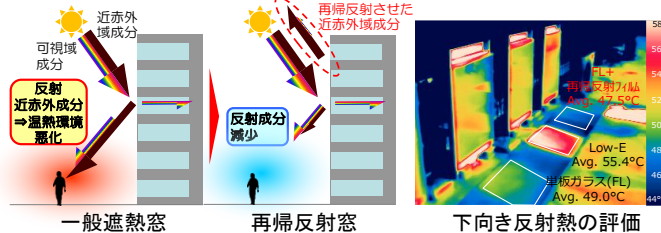
●窓の特性変化に対応した熱負荷計算方法開発、省エネ窓システムの評価



●熱・光制御フィルム (熱線再帰反射フィルム、採光フィルム・採光プレート)

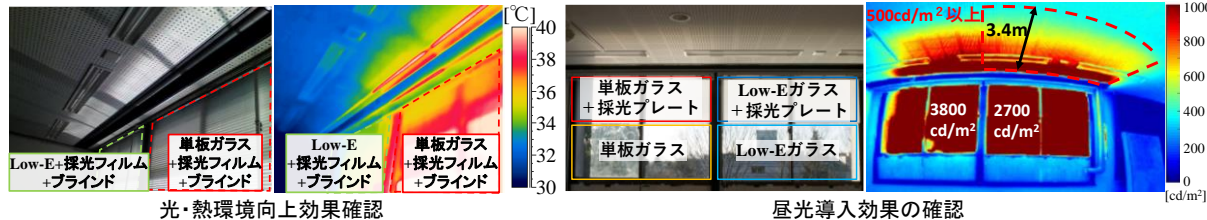
※協力大学 実施

●熱線再帰反射フィルム



従来の遮熱化方法と同等の熱・光性能を維持しつつ、近赤外域を上方へ反射させることで、周辺街区への悪影響緩和およびヒートアイランド現象緩和に有効

●採光フィルム・採光プレート

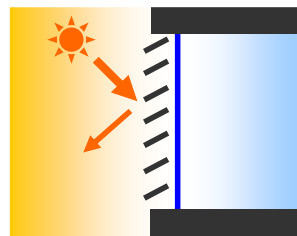


Low-Eガラス等を組み合わせた、遮熱と屋光導入を両立する窓システムを提案し、明るさ感を向上させつつ、照明電力削減効果大であることを確認

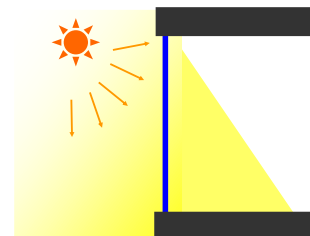
●環境条件に応じて特性が自律的に変化するフィルムをガラスと組み合わせた窓システムを開発。

→ 電力等のエネルギーに頼らずに省エネルギーと良好な室内環境維持を実現

●日射遮蔽
外界の熱侵入を遮断



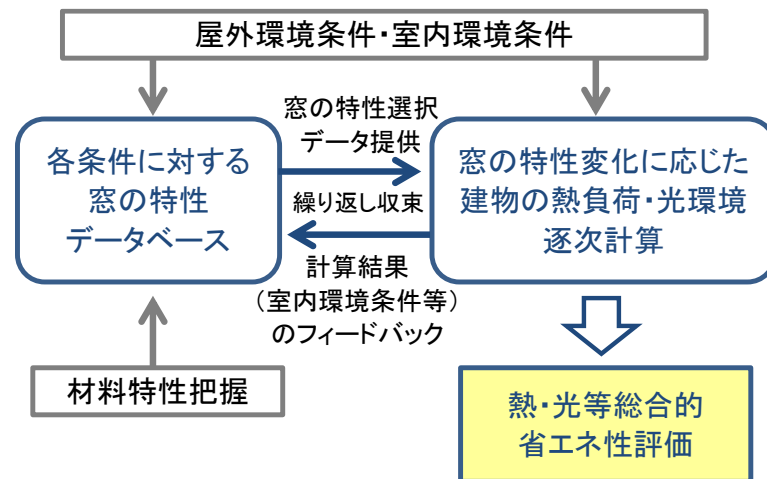
●採光・昼光利用
外界の光の取入れ



日射遮蔽と採光を最適な状態にする

●開口部のガラスの特性を環境条件に応じて入れ替える計算手法を開発。

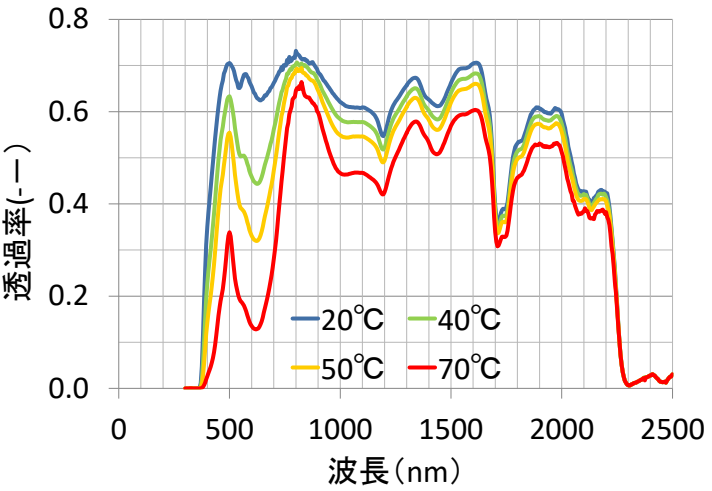
→ 環境条件に応じて特性が変化する窓システムの省エネルギー効果を適切に評価



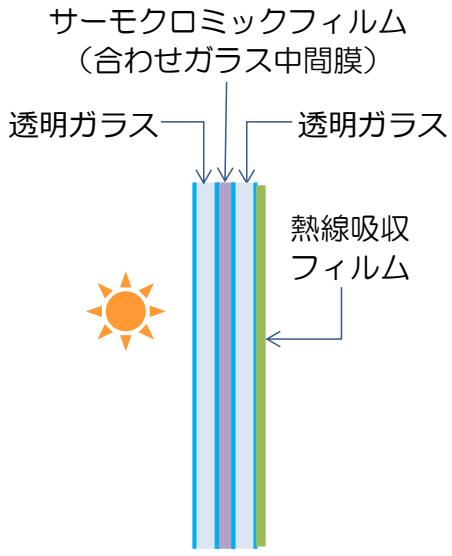
評価方法概念図

TCガラスの課題対応

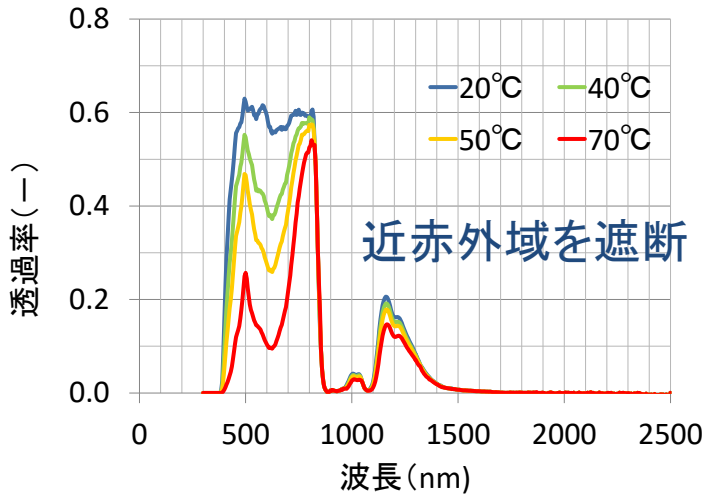
●フィルムなしの分光透過率



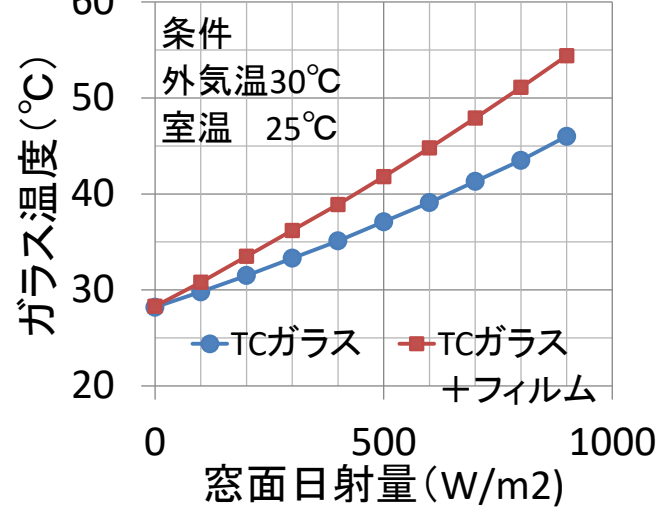
近赤外域の遮蔽効果が少ない



●フィルムありの分光透過率



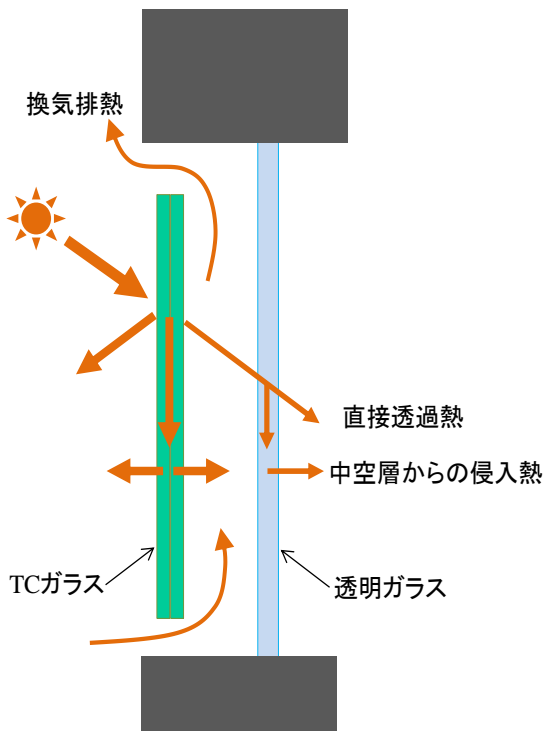
ガラス温度上昇促進



→ TCガラスに熱線吸収フィルムを組み合わせることで、

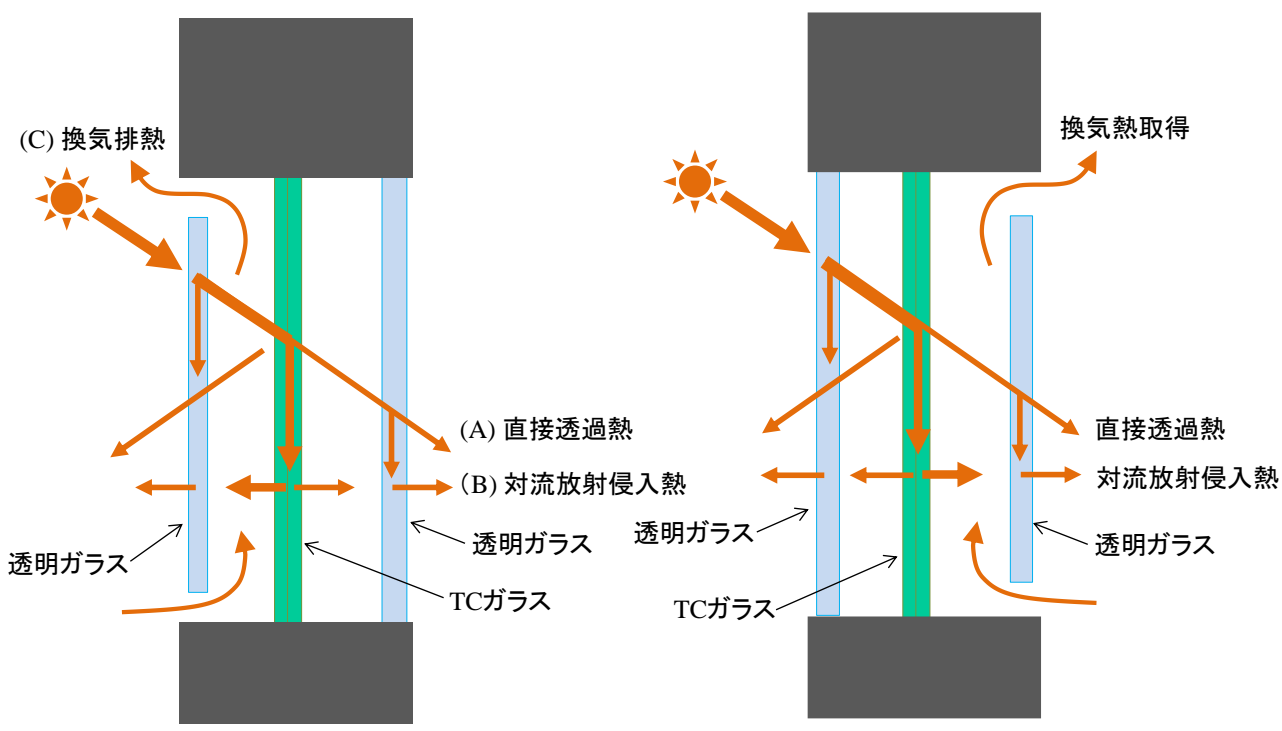
TCガラスを応用した省エネ窓システム

●日射遮蔽タイプ



蒸暑地域向け
(冷房負荷削減)

●日射遮蔽・日射熱取得切り替えタイプ



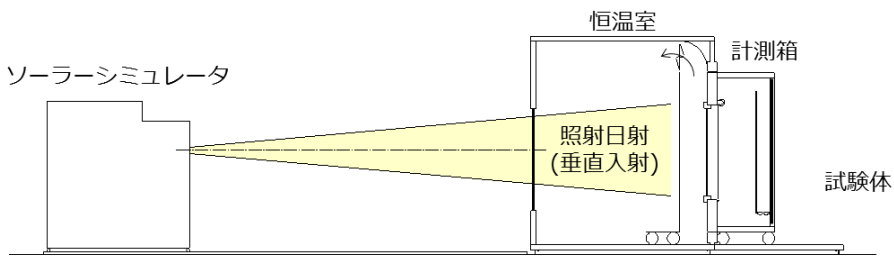
夏期日射遮蔽モード
(冷房負荷削減)

冬期日射熱取得モード
(暖房負荷削減)

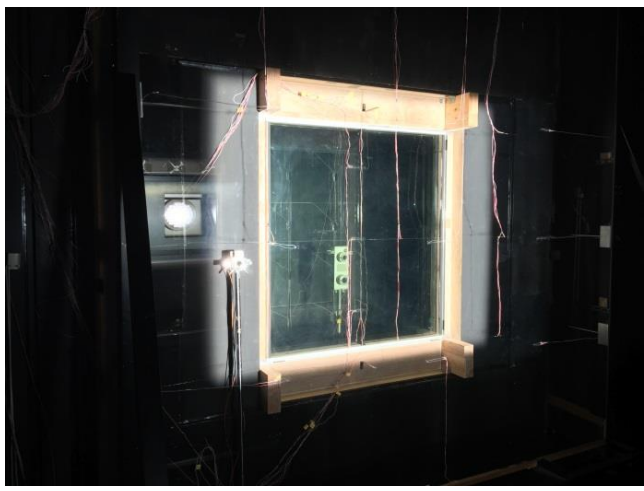
→ サーモクロミックフィルムガラスの特性を活かし、地域や季節に適する省エネ窓システムを考案(特許出願)

省エネ実窓システムの実験測定

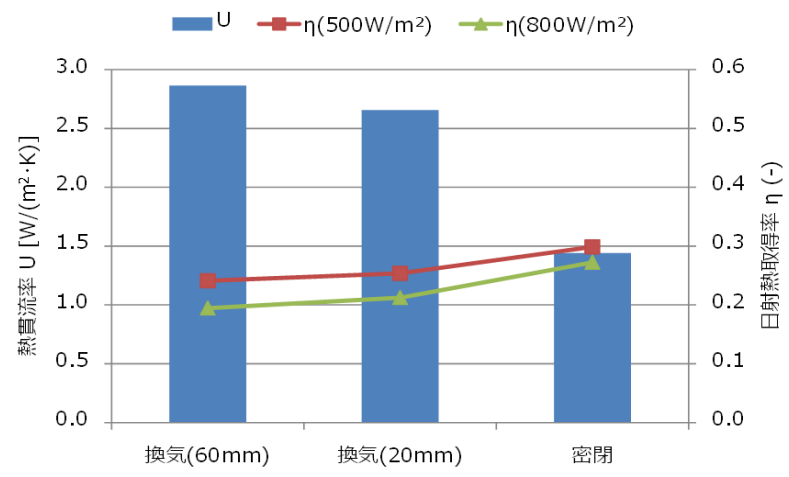
●測定装置



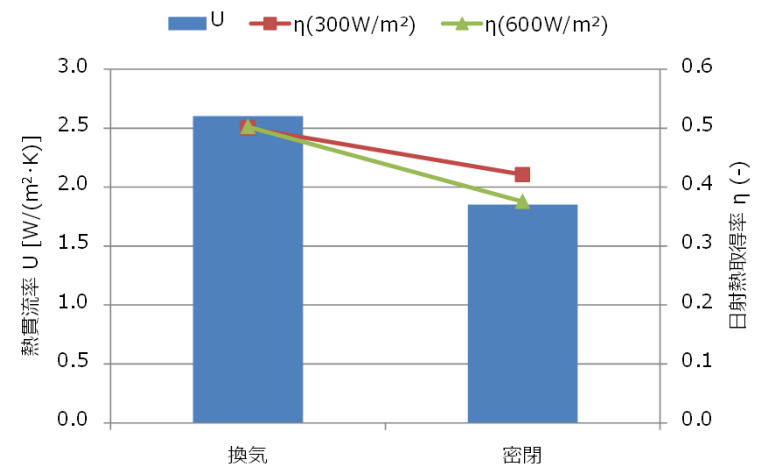
●測定状況



●日射遮蔽タイプの結果



●日射遮蔽・日射熱取得切り替えタイプの結果



→ それぞれのタイプ、モードにおける省エネ効果を確認

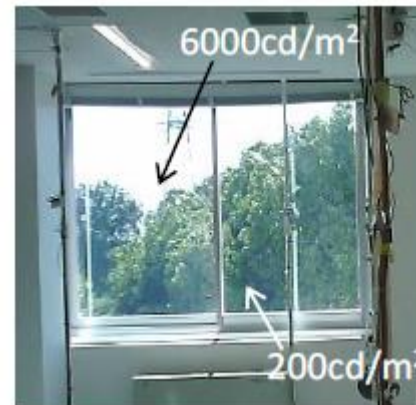
●環境条件に応じて特性が変化する材料に対して、熱負荷と照明負荷を同時に評価し日射遮蔽と採光の最適バランスを検討できることが必要。

→サーモクロミックフィルムガラスを対象とした熱負荷と照明負荷の連成計算方法を新たに検討。

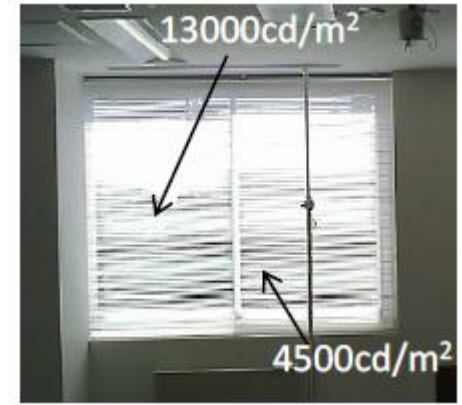
●省エネルギーに加えて健康や室内環境向上についても訴求できることが必要。



実験風景



TCガラス窓



ガラス+ブラインド窓

→サーモクロミックフィルムガラスの光・視環境評価として眺望性やグレア抑制効果の実験研究中。