

## 自動車用 EC 調光ガラスの紹介 & 適用

セントラル・サンゴバン株式会社  
グローバルアライアンス マーケティング グループ

岡本 宏孝

### Introduction of Electrochromic Glazing in Automotive

Hiroataka Okamoto

Global Alliance Division, Marketing Group, CENTRAL SAINT-GOBAIN, LTD

#### 1. はじめに一調光ガラスの マーケットニーズ

従来より、紫外光、可視光、赤外光などの光の波長に対して透過率や反射率を選択的に調節した高機能自動車ガラスはすでに実用化されている。しかし、一度、薄膜をガラスにコーティングしたりあるいはガラスの組成を決定してしまうとその透過率・反射率の光学特性は決定され、気候、気温、季節や日射量の変化に合わせて光学特性を自由に变化させることは不可能であった。そこでサンゴバン社では、外的環境にあわせて光学特性を自由に制御出来る機能を有する自動車用 EC 調光ガラスを開発・製品化した。

今回紹介するサンゴバン社製最新自動車用調光ガラス (SGS LIGHTUNING®: ライチューニング) は、搭乗者による光の透過率の自由な調整を可能とし、様々な機能特徴とメリットを提供してくれる。EC 調光ルーフの場合、消色サイドではその開放感、透明感、そして自由な

フィーリングを得られる (これはすでに従来型のパノラマガラスルーフが国内外のマーケットに出回りよく知られている)。また着色サイドではプライバシーの確保と太陽からの光の制限ができ、それぞれの特性を両得できる。他のメリットとして、EC 調光ガラスは構成しているガラスの熱吸収性や導電膜の熱反射性により、遮熱性が優れエアコン使用軽減につながる。合わせガラスの構成により、遮音性が優れ、紫外線透過も殆んど無いため、省エネルギーと快適な車内環境作りが可能となる。また、合わせガラス構造上、万一転倒事故が発生した場合、ガラス自体は破損するもののガラスは飛散せず残り、車外放出防止に貢献し、安全性を高め人体へのダメージ・リスクを減らせる。

#### 2. 製品特徴・作動基本原理・構造・ 性能・耐久性

##### 製品特徴:

液体物を使用しておらずオールソリッド構造体であるため、万一の破損時でも EC コーティングスタックの流出が無く、スタック自体は無害物質である。



表 1

ガラス構成	可視光線透過率 (TL)		エネルギー透過率 (TE)	
	消色	着色	消色	着色
2.1(クリア)/2.1(VG10)	16%	1.6%	10%	0.8%
2.1(クリア)/2.1(グリーン)	40%	4%	24%	2%

注：2.1 VG10(サンゴバン社製 2.1 mm 板厚 濃色  
プライバシーガラス)  
2.1 グリーン(サンゴバン社製 2.1 mm 板厚  
高熱線吸収グリーンガラス)

を示す。

ここで重要なことは、可視光線透過率とエネルギー透過率変化が連動しており同時に作動する。

#### \*カラー

EC コーティング膜の特性にのみに基づくのではなく選定された素板ガラスの影響がでる。概ね EC ガラスの色調は消色時はグリーンで着色時はブルーとなる。

#### \*変色時間

EC ガラスの面積によって変動するものの、約 30~60 秒で変色する。この変色に要する時間については、最終ユーザーへの調査結果から許容範囲であるとの確認を得ている。また、外気温 -10℃ 以下では若干変色時間が遅くなる傾向が確認されている。

#### \*電源 Off 後の着色状態維持 (例：駐車時)

印加がおこなわれなくなった場合 (電源 Off 状態) では数時間以内に消色状態となるが、ある着色状態を維持するには低電力ながら一定時間毎に印加が必要となる。

#### \*ヘイズ

いずれの状態においても一般のガラスと同等のヘイズレベルを示し、透明感がある。

#### \*電源仕様

直流電源 (約 DC 1.5 V) で作動し、エネルギー消費は 0.1/Wh/cycle/m<sup>2</sup> という極めて低い数値である。

#### \*ガラス形状の制限

ダブリをともなった形状に対応可能であるが、現状では一次曲げ深さ約 60 mm までである。

#### 耐久性：

オールソリッド構造体であるため車載用に求められる長期耐久性に優れている。常温時、100 万回および 80℃ 2 万回以上の作動テスト (着/消色) でも、光学的変化を示さないことが確認されている。また、2 年間の USA フェニックス・アリゾナや南フランス・バンドールにおける屋外暴露テスト、また 3000 時間以上の SWOM (SAEJ 1885 0.55 W/m<sup>2</sup> 340 nm UV ブラックパネル 90℃) テストにおいても着/消色サイドの光学的変化は見られない。ただし、80℃ の高温 3000 時間放置後常温時での光学特性の変化は見られないものの若干変色時間が遅くなることが確認されている。

### 3. 自動車用 EC 調光ガラスの適用

この EC 調光ガラスは一般的な自動車用途であれば B ピラー (リアドアガラス) 以降とルーフに適用可能である (フロントウインドゥとフロントドアには法規上各々 TL 70% 以上：ヨーロッパではフロントウインドゥは 75% 以上が必要となるため適用が出来ない)

ルーフ：本来備わっているオールソリッド構造体であるためルーフのモジュール化がたやすく、可視光および遮熱を自由にコントロールできるためルーフには最適である。この EC 調光ガラスの持っている遮熱・遮光特性により、従来のパノラマルーフでは必要とされているブラインドが不要になると期待される。このことは自動車メーカーからみればブラインドが廃止した場合のコストダウンやスペース確保に繋がりに見ても改善される。可動タイプのサンルーフの場合では、非強化ガラスであるため小型サイズに適用するが、大型サイズの場合では金属補強されたモジュールで対応する。



Front upper side view



Rear upper side view

2005年度のヨーロッパ ジュネーブ モーターショーで発表されたフェラーリ スーパーアメリカにはこの「SGS LIGHTTUNING：ライチューニング」を用いたサンルーフが装着され実用・量産化されている。仕様は、ブラインドなし可動タイプでガラスサイズは約1200×850 mmである。

**バックウィンドウ & 固定サイドウィンドウ：**可視光及び遮熱を自由にコントロールできるため外的環境変化合わせることができ、プライバシー性と従来ガラスの開放感の両者を選択できる点を活かせる。

**リアドアウィンドウ（可動ガラス）：**上記ウィンドウと同じように適用対象部位であるが、ドア開閉強度が要求されるため何等かの補強が必

要とされる。

その他：EC調光技術をフロントウィンドウのサンバイザーやシェードバンドの代替としても現在検討中である。

#### 参考文献

- 1) Saint-Gobain Marketing “Dossier Marketing”  
Electronic glazing SGS LIGHTTUNING®.  
J. C. Giron, D. Pender, A. Andreau.
- 2) The Effect of Crystallization on Electrochromic Properties of WO<sub>3</sub> Films.  
静岡大学電子工学研究所研究報告 35 (2000) 45～50.
- 3) Smart Window 表面技術 Vol. 53, No 1, 2002.  
青山学院大学理工学部 重里有三.