

樹脂ウィンドウについて

CO₂ の低減や燃費の向上においてボディの軽量化は大変重要です。そのため樹脂は自動車の構成材料として検討され、バンパ、フロントフェンダおよびバックドアなどの外板部品に採用されてきました。昨今は樹脂ウィンドウが注目され、トヨタ プリウス α に世界最大面積となる樹脂パノラマルーフが採用されました。

今回は、樹脂ウィンドウについて紹介します。

1. 樹脂ウィンドウの材質

- ウィンドウに採用されている樹脂は、ポリカーボネート(PC)

2. ポリカーボネート(PC)

1) 特徴

- 軽い(ガラス素材の約 1/2)
- 透明度が高い
- 衝撃に強い(アクリル樹脂「PMMA」の数十倍)
- 耐熱・耐低温性が良い
- 環境の変化に対して成形品の制度が安定している
- 加熱により軟化して可塑性が増し、温度が下がると固化して硬くなる
- 融点は約 250°C
- 使用温度は-100°Cから 150°C程度
- 連続して使うときの耐熱温度は約 120°C
- ガラスに比べて変形しやすい
- 熱膨張率はたいへん大きい
- 熱伝導率は 0.2W/(m・K)で、ガラスの 1.2 W/(m・K)程度に比べかなり低い

1) ウィンドウ材料としての長所

- 光学的特性(全光線透過率、屈折率)はガラスと同等
- 比重は 1.2 でガラスの 2.5 に比べ軽く成形性が良い

2) 短所

- 紫外線を受けると化学反応を起こして黄変し、透過性が失われるので紫外線吸収層のコーティングが必要
- 傷つきやすいので、傷つき防止のため硬化層のコーティングが必要(耐傷つき性(耐擦傷性)の目安を示す硬さは、微小*ビッカース硬さ計による値は 0.3GPa で、ガラスの 7.0GPa に比べたいへん低い)



プリウス α パノラマルーフ

3. 成形方法

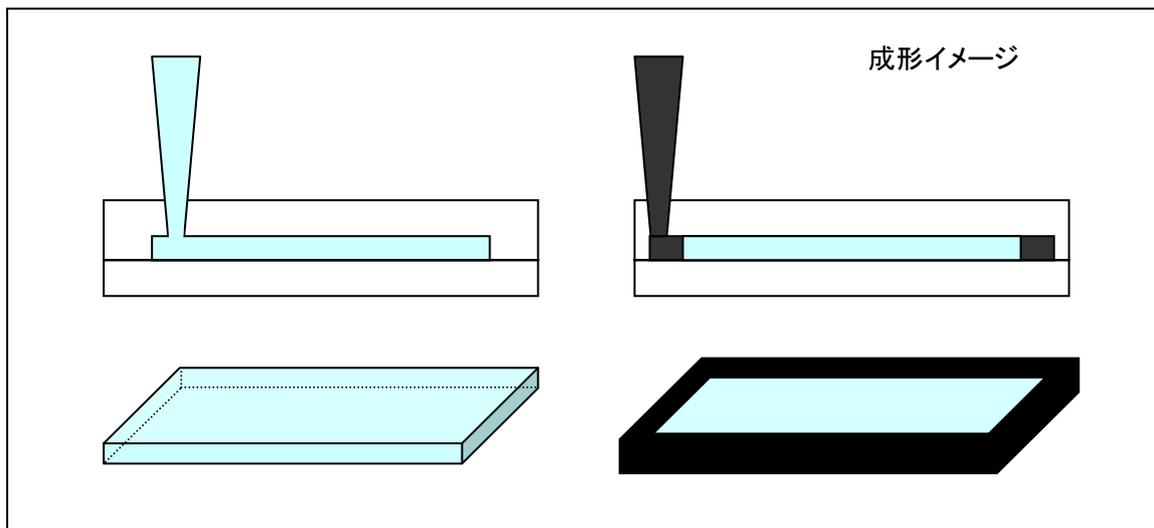
- PCなどの熱可塑性樹脂は、射出成形法で加工

1) 射出成形

- 熱可塑性樹脂では樹脂を高温にして溶融させ、高圧で低温の金型に押し込み固化させる

2) ダブルモールド(二色成形)

- 二色成形は、異なる色、材質などを2回に分けて成形する方法



★プリウスαのパノラマroofは、二色射出圧縮成形

4. コーティング

- 耐候性と耐傷つき防止のため硬化層のコーティングが必要
- コーティングは、プライマ層とハードコート層から成る

5. 樹脂ウィンドウの採用状況

- 1999年(H11年) トヨタ セリカ サンルーフ
- 2000年(H12年) トヨタ RAV4 サンルーフ
- 2009年(H21年) レクサス LFA クォーターウィンドウとパテーション
- 2011年(H23年) トヨタ プリウスα パノラマroof

※ ビッカース硬さとは、工業材料の硬さを表す尺度の一つであり、押し込み硬さの一種です。また、荷重を概ね 1kgf 以下で測定した際のビッカース硬さとその測定方法を、微小硬さまたはマイクロビッカースと呼びます。