

鉄道車両の客室側窓について

1.はじめに

鉄道車両では客室の窓は側窓がわまどと称し、乗客にとっては旅の景観を、鉄道事業者には車両の外観デザインからも重要な役割を担っています。また、鉄道車両は法令で必要な換気ができることと定められています。ここでは、窓ワク専門メーカーとして、客室側窓の概要について紹介します。

2. 代表的な客室側窓のタイプ

(1) 固定窓【図1】

固定窓は静粛な車内が得られるので、新幹線車両や特急形車両に用いられています。窓の開閉はできないので、換気装置が必要になります。通勤・近郊形車両等でも以下の開閉窓とのセットが多くなっています。【図2】

(2) 下降窓【図3】

窓を一枚窓とした開閉窓で、固定窓に近い視野を得ることができ、窓を下降させて換気を行います。通勤・近郊形車両に多く用いられています。

(3) 上部内折れ窓【図4】

窓を二段に分割した半固定の開閉窓で、上部を車内側に倒して換気を行います。通勤・近郊形車両の一部と、新交通システム車両やモノレールに用いられています。

(4) 上部下降窓【図5】

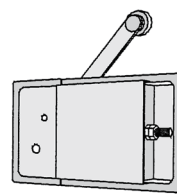
窓を二段に分割した半固定の開閉窓で、上部を下降させて換気を行います。

(5) 上部引違い窓【図6】

窓を二段に分割した半固定の開閉窓で、上部を横引きして換気を行います。LRV等で採用されています。

3. 窓バランス

上下に開閉する大半の窓では、窓重量を支える窓バランスを装置し、窓の開閉時にフリーストップを可能にしています。最近では、つぎの窓バランスが主流となっています。



【図7】



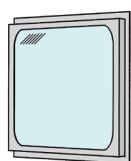
【図8】

(1) シュリーレン式バランス【図7】

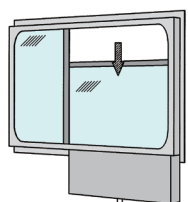
窓の下に装着します。窓ガラス戸の重量が大きい場合に使用します。点検フタまたは背ズリフトンを外して保守・点検を行います。

(2) スパイラル式バランス【図8】

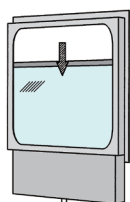
左右の柱キセ内に装着します。キセを外すだけで保守・点検が比較的容易にできます。また省スペースで簡単に取り付けできます。



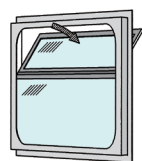
固定窓
【図1】



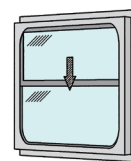
固定窓・下降窓
【図2】



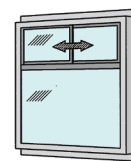
下降窓
【図3】



上部内折れ窓
【図4】



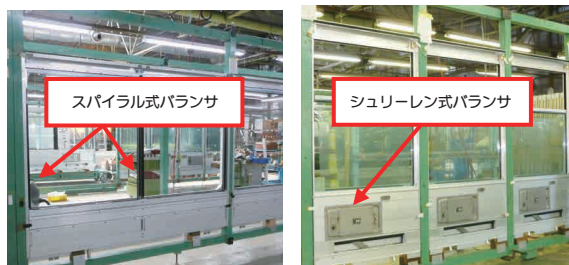
上部下降窓
【図5】



上部引違い窓
【図6】

4. 製品例

現在、通勤・近郊形車両用の側窓の主流製品は窓バランス付きの下降窓ユニット窓です。



スパイラル式バランス シュリーレン式バランス

【図9】 代表的なバランス取付例

ふだんは気づかずに、側窓はガラスだけというふうに思いますが、内キセ・座席の内側にはこのような窓ユニットが設置してあり、目に触れることなくその機能が働いています。

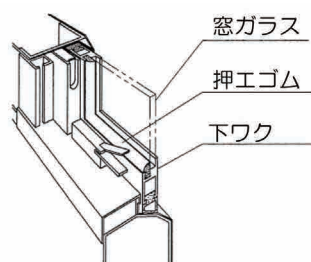
5. 窓ガラスと遮光

窓ガラスは断熱性に優れた複層ガラス化にシフトしており、一方遮光にはカーテンを用いますが、UVやIRを遮断するガラスによってカーテンレスとする側窓もあります。

6. 弊社の窓枠開発の取り組み

(1) アルミニウム製窓の開発

昭和26年の桜木町車両火災事故を契機に車両の不燃化に取り組み、それまでは木製が主流であった窓枠素材を軽金属で考案し、ガラス交換が簡単な押えゴム方式と合わせて採用されました。【図10、図11】は、科学博物館産業登録を受けた弊社製品のルーツとなる窓枠(昭和28年製造開始)の文献模写図とその後の車両の側窓例です。



【図10】



【図11】

(2) 電着塗装の開発

主材料であるアルミニウムは、鉄道車両の環境下では素材の耐食性が不足するため、陽極酸化皮膜処理を施しますが、それでも腐食が進むため、耐食性の優れた陽極酸化複合皮膜という表面処理(通称：電着塗装)を国内で初めて開発し、施工しています。



【図12】 弊社内での表面処理施設

(3) 新幹線窓ワクの開発

車両メーカーとの共同研究でガラス割れ低減の弾性支持構造を開発し、現在も採用されています。(昭和52年製造開始)

(4) ユニット窓の開発

窓ガラス戸を外ワクに組み込んだユニット窓の開発で、車体への取付け時間の削減に寄与できるようになりました。下降窓では従来問題となっていた車体の腐食を防止するため、バランス付きのドレインボックス(雨受)を含めたフルユニットを開発してきました。

(5) 窓バランスの開発

軽量化と保守の容易化を目的にスパイラル式バランスを車両用に開発し、今では主流となりました。上部下降式の二段窓にも採用が進んでいます。

7. おわりに

鉄道車両用客室側窓は、鉄道車両の横顔であり弊社の歴史であります。窓ワクの開発をとおして培った優れた技術力で、最高品質の製品を提供することにより、今後も鉄道車両の発展に貢献していきます。

アルナ輸送機用品株式会社
生産総括部 設計部 河音 義男