

世界トップレベルの木製窓をめざす

協同組合札幌木工センター 宇高 秀人



協同組合札幌木工センター（以下、木工センター）は、家具・建具の製造を主体とする30の事業者が集まり、1963年に設立されました。現在、木工センターでは木製窓、木製ドア、家具、内装材を製造し、中でも1979年に生産を始めた木製窓は売上げの約5割を占める中心的な事業分野に育っています。「住宅開口部からの熱損出割合は、面積が小さいにもかかわらず、壁の熱損出量と同程度」¹⁾であり、開口部すなわち窓の断熱性能を向上させることは、建築物でのエネルギー消費削減に欠かせません。そこで、販売・施工の両面で木製窓の展開に尽力されている木工センター・宇高氏にお話を伺いました。

（文責：普及協会・菊地）

■窓の仕様

1. 使用樹種

サッシに使用している木材は、タウン、ニャトー、ダグラスファーおよびカラマツの4種類です（表1）。この中で、タウンの入手が年々厳しくなっているため、タウンで受注した際には同じ地域（パプアニューギニア、マレーシア周辺）のニャトーを併用しています。

表1 窓に使用している樹種

樹種	比重	耐朽性
タウン	0.70	中～大
ニャトー	0.64	中～大
ダグラスファー	0.55	中
カラマツ	0.50	中

出典：木材工業ハンドブック

樹種別では、タウンとニャトーを合わせた使用数量、ダグラスファーの使用数量がそれぞれ全体の5割近くを占め、カラマツは道産材を求める公共物件で使用していますが、量的には多くはありません。

タウン、ニャトー、ダグラスファーは製材で用いられますが、カラマツを用いる場合はねじれなどの変形

抑制のため集成材としています。また、カラマツは耐候性に不安があるため、室外側をアルミ材でカバーする“アルミクラッド”で使用しています。住宅の場合、室内・室外側を共に木材現しとした木製窓が好まれることから、カラマツについても、アルミクラッドではなく屋外側現しで使用したい、との問合せは少なくありません。ですが、カラマツ製材を窓枠に用いた経験がなく、さらに外部に木材表面を現しとしたときのカラマツ集成材の挙動がわからないため要望に対応できていません。ただ、カラマツのねじれを抑える技術を林産試験場が開発したと聞いているので、その技術を用いればカラマツでも製材を窓枠に使用できるのかもしれないと思うことはあります。なお、室内部には木目を出したいけれどメンテナンスのランニングコストは抑えたい、という要望もあり、これについてはタウン、ニャトー、ダグラスファーでもアルミクラッドとすることがあります。

2. 窓の種類

提供している窓の種類は表2のとおりです。

表2 窓の種類とその特長

種類	特長
ドレーキップ	内開き、内倒しの2通りで開閉可能
外開き	片開き、観音開き、三連などの多様な仕様・デザインに対応
ヘーベシーベ	専用の金物を用いた開閉動作が軽い引き戸
回転	室内側にせり出すことなく、外部で180度回転
フィックス	寸法を自由に設定できるはめ殺し

これらの中で、住宅にはフィックスと外開きの連窓タイプ（以下、連窓窓は、フィックス+外開き、のように「+」を用いて記載します）が多く利用されています。

3. 窓の性能

窓の性能は、断熱性、水密性、気密性、耐風圧性で評価されます。このうち、断熱性を示す熱貫流率については、JIS A 4710「建具の断熱試験方法」による依頼試験等で**表3**のような数値を得ています。

表3 窓の断熱性

仕様		熱貫流率
窓形状	ガラス構成	W/m ² ・K
はめ殺し+回転	FL3+K12+LE3	1.4
片引きヘーベシーベ	LE3+A16+FL3	1.39
フィックス+外開き	+A16+LE3	1.01

記号の説明

FL3：厚さ3mmのフロートガラス

LE3：厚さ3mmのLowEガラス

K12：クリプトンガス封入12mm空気層

A16：アルゴンガス封入16mm空気層

北海道の住宅に求められている断熱性能は等級H-5（熱貫流率2.33 (W/m²・K)）（**表4**）ですが、当然ながらその性能はどの仕様の窓でも大きく上回っています。また、現在は「ペア・片側LowE」のガラス構成が全体の7割程度を占めていますが、徐々に「トリプル・両側LowE」のガラス構成が増えてきています。また、コストと性能向上のバランスを考え、1戸の住宅の中で大きな開口には「トリプル・両側LowE」、通常サイズの開口には「ペア・片側LowE」を用いる例もあります。「ペア・片側LowE」のガラス構成でH-7を満たす断熱性能を発揮しますが、住宅で 사용되는ことの多いフィックス+外開き窓に「トリプル・両側LowE」のガラスを用いると断熱性能は等級H-8まで向上します。

表4 窓の断熱等級

断熱等級	熱貫流率(W/m ² ・K)
H-5	2.3
H-6	1.9
H-7	1.5
H-8	1.1

4. メンテナンス

木製窓を長く使われている設計事務所は、木製窓が雨を直接受けられないような設計を心がけていること

を感じます。一方、全ての設計者が木製窓を使用するにあたってのコツやノウハウを熟知している訳ではありませんので、3～5年に1度の再塗装が必要であることの説明を心がけています。

木製窓は屋外用の木材保護着色剤を工場で塗装して出荷、再塗装の要望を受けた際には対応しています。時には、他社製の木製窓や輸入木製窓のメンテナンスについて相談を受け、対応することもあります。

■使用事例

木製窓の出荷件数は、おおよそ道内が8割、京阪神を主とする道外が2割です。北海道内外での使用事例をいくつか紹介します。



写真1 フレンド森の幼稚園

所在地：浦河町

竣工：2022年

樹種：ダグラスファー

特色：三角フィックス窓，三角オペレーター窓



写真2 洞爺湖ビジターセンター・科学博物館

所在地：洞爺湖町

竣工：2006年

樹種：タウン

特色：フィックス+オペレーター窓
異形オペレーター窓



写真3 東京未来大学

所在地：東京都

竣工：2007年

樹種：タウン

特色：異形フィックス+両開きドア，
フィックス+テラスドア

■これから

当社は既製品窓の販売ではなく、個別建築物に対応した受注生産を基本とし、ミリ単位的设计仕様に対応できるのが強みのひとつになっています。

現在、道外の木性窓メーカーが道内への販売を強めています。主力製品である「ペア・片側LowE」ガラスを用いた木製窓の断熱性能は違いがなくなってきました。そのような中で当社がめざしているのは、より断熱性能の高い、すなわち熱貫流率の小さな製品、ということになります。そのための一つが「トリプル・両側LowE」ガラスの利用です。もうひとつは木枠の性能を向上させることです。海外の木製窓の中には、木枠の中に断熱材を挟み込んで性能を上げているものがあります。当社でも、何らかの方法で木枠の性能を上げたいと考えています。世界トップレベルの木製窓の熱貫流率は0.7程度にまで向上しています。それに近づけていくのが目標です。

設計事務所から、建物全体の熱損失を計算するので木製窓の熱貫流率の数値を出して欲しい、というリクエストが増えてきています。建築物の省エネ性能向上への関心・必要性が高まっている証左なのでしょう。また、当社が製品出荷している京阪神でも、ペアガラスからペア・片側LowEガラスへの移行が進んでいることが感じられます。北海道では1990年代半ばからペア・片側LowEガラスへの切り替えが起きていて、彼我に30年近いタイムラグがありますが、省エネ基準への適合義務化を間近に控え、高断熱化が加速しているということなのだと思います。

建築物の省エネ性能を大きく左右するのは開口部の断熱性能です。樹脂窓も性能を上げています。ですが、使用後の廃棄の段階で、樹脂窓に対する木製窓の優位性が発揮されます。

木製窓の将来に、大きな期待を持っています。

■参考資料

- 1) 平間昭光：建築物の開口部（窓）に求められる断熱性能（基準の解説），ウッディエイジ2024年1月号，pp.2-4（2024）。