

## サッシの海外事情

MSH株式会社 鳥海秀彦

### ■はじめに

ただいまご紹介にあずかりましたMSH株式会社の鳥海秀彦と申します。ヨーロッパの輸入金物を取り扱っています。

### ■木製サッシの類型 (ルーツ)

さて、一口に木製サッシと申しましても幾つかの流れがあり、図1のように分けることができます。

- |                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| ○ 日本の伝統的木製建具としての間戸・引戸・扉 |                                   |
| ○ 北米・カナダ式 : 上げ下げ窓       |                                   |
| 外開き窓                    | ケースメント(堅すべり出し)窓<br>オーニング(横すべり出し)窓 |
| ○ スカンジナビア式 : 外開き窓       | サイドハング窓                           |
|                         | ケースメント窓、オーニング窓                    |
|                         | 外回転窓                              |
|                         | トップターン窓、サイドターン窓                   |
| ○ ドイツ式 :                | ドレーキップ窓、サイドハング(内開き)窓              |
|                         | ヘーベシーベ(大型引戸)、パラレル・スライド窓、軸回転窓      |
| ○ その他                   |                                   |

図1 木製サッシの類型 (ルーツ)

北米・カナダ式の外開き窓であるケースメント窓、オーニング窓、これらはリールのようなオペレータで操作するのが特徴ある印象的な窓だと思います。スカンジナビア式の回転窓は、外回転窓とあえて書かせて頂きました。これは枠の外で回転をする窓ですが、ドイツ式のものには横軸縦軸で枠の中心をピボットで回転させるような窓です。

図2の左右の窓は代表的なスカンジナビア式のもの、



上げ下げ窓 : Torso/Caldwell 英国  
 外開き・外回転窓 : IPA デンマーク

図2 英国・デンマークの窓

真ん中は上げ下げ窓の木製サッシです。白く塗っていますが木製サッシの写真です。左側の窓は、トップターンですとかトップスィングといわれる枠の外で回転する窓です。そして、右は外回転するサイドスウィングとかサイドターンといわれる窓仕様です。図3に示すのは、ドイツのグレッチ・ウニタス (G・U) 社の窓システムです。大型引戸のヘーベシーベ、パラレルスライド窓、横軸回転窓、これは高窓の換気用の内倒しのシステムですね。そして、ドレーキップ窓というものがございます。その応用で折れ戸システムもあります。



図3 独グレッチ・ウニタス (G・U) 社の窓システム

### ■サッシの定義

まずサッシを考える時に、ここでいうサッシというものの定義付けをさせていただきたいと思います。それは枠と障子が組みになっていて、一体として製造されるものという認識を、まず根底においていただきたいと思います。

私は、先ほどからご紹介させていただきましたドイツのG・U社という金物メーカーの日本での業務に長らく携わっておりますので、ドイツにおける窓、扉を中心にした開口部材に関連する、昨今のトレンドを金物の視点からお話させていただきたいと思ます。

### ■ドレーキップ窓

さて、ドイツの代表的な窓はドレーキップ窓という、内開き内倒し窓です(図4)。ドレーキップという名称を聞き覚えのある方は多いと存じますが、英

語ではチルトターンと申します。日本ではドイツ語のままドレーキップで定着したものです。ドイツでは、住宅窓の9割以上がドレーキップであるのが実態です。障子の全周に金物を巡らして、ハンドルひとつの操作で、内開き(ドレー)と内倒し(キップ)の使い分けができ、閉めた状態では枠の四周に設置した締め点が有効となり、障子を面として締め込みます。このような開閉機能を有するのは、金物というメカを搭載した窓だからということが言えます。



図4 ドレーキップ窓

ドイツのG・U社は、7、8年前に金物構造を全面的にモデルチェンジしました。これは時流に応じた改訂で、まずは防犯性能の標準搭載、そして金物のメカとしての精度の向上でした。欧州連合EUの国々の間では、国境の出入国の管理を撤廃し自由に行き来ができるようになりました。それに伴いより水準の高い防犯性能が要求されるようになりました。

■防犯性能の平準化

ドイツを中心とした中央ヨーロッパでは、欧州規格委員会で防犯性能規格を規定しています。EN1627～1630というのがそれですが、ドイツではDIN EN1627、イギリスではBS EN1627というような形で各国の工業規格にされています。

この防犯性能規格は1999年に準備規格として組まれたものですが、一昨年2011年9月に最終決定版に改定され正式交付されました。この12年の年月において検討してきた必要な条件が盛り込まれたと聞いています。

防犯性能等級を6つに分け、RC1NからRC6までの6段階、実質は7つに分かれますが、RC1NからRC3が、一般住宅レベルと認識され、RC4から6が設備・国家機密レベルとしています。この最終稿では特に第2等級

であるRC2が細分化され、第1等級もより明確な規定となりました。この「RC2」を浸透させようというのが、それまでヨーロッパでの市場のテーマであったと認識しています。錠前、金物、ガラス、それぞれの中心資材の等級に見合う供給体制、窓・扉の製造者側の認識、そして対応。これらがすべて平準化された上での最終稿の決定だと理解できます(表1)。

表1 防犯性能基準の平準化

DIN EN1627F(2011)による防犯等級(RC:Resistance Class)				
No.	EN1627による防犯等級	試験方法 (EN1630による破壊試験工具)	抵抗時間	最大合計試験時間
1	RC 1N	N=ノーマル：通常のガラスを用い、特にガラスの攻撃を想定しない。工具は小さくてこを	3分	—
2	RC 2N	通常のガラス、ガラス攻撃を想定しない。規定の工具A(ドライバー、レンチ、くさび等)を使用	3分	15分
3	RC 2	防犯ガラス(EN356:P4)使用。規定工具Aを用いて攻撃	3分	15分
4	RC 3	防犯ガラス(EN356:P5A)使用。規定工具Aに加え、ドライバー(大)とバールを用いて攻撃	5分	20分
5	RC 4	防犯ガラス(EN356:P6B)使用。手慣れた侵入盗を想定、更にハンマー、おの、のこぎり等使用。	10分	30分
6	RC 5	防犯ガラス(EN356:P7B)使用。上記に加え、複数の電動工具(ドリル、ジグソー、最大径125mmのグラインダー)を使用して攻撃。	15分	40分
7	RC 6	防犯ガラス(EN356:P8B)使用。上記に加え、更に複数の強力な電動工具(ドリル、ジグソー、最大径230mmのグラインダー)を使用して攻撃。	20分	50分

■ドイツの省エネルギー条例

一方、ヨーロッパ市場のテーマはドイツの省エネ条例に対応する住宅、その重要部材となる開口部材の製造・供給です。大まかに捉えると、高断熱と計画換気・排気です。これは金物と関係なさそうに思いますが、全く逆で、金物のメカとしての精度が要求されています。

欧州連合EUでは地球温暖化対策としてのCO<sub>2</sub>削減、これを目指すために建物エネルギー性能に関する指令を2002年12月に制定、2003年1月に公式文書として発表しました。そこで、一次エネルギーの消費を30%削減すると提唱いたしました。この一次エネルギーと言いますのは、暖房・冷房・除湿・換気・給湯・家電・照明・調理に消費するエネルギーのことをいいます。

ドイツではこの流れを受けて、省エネルギー条例、省エネ法ともいいますが、これを規定いたしました。数年毎に改正され、現行規格は2009年3月に公示しました、略称でEnEV2009といわれるものです。CO<sub>2</sub>排出量減少を考慮して、新築住宅における許容年間熱使用量を規定し、使用熱量の事前把握、熱発生および供給する装置別のエネルギーの効率の評価法ですとか断熱基準、独立機関によるその検証と結果表示義務など、非常に細かい規程・規格・基準、また義務というものを規定しています。

そのEnEVがそれぞれ熱貫流率というのを規定しています。屋根もあり壁もあり、地下の物置の床の部

分もあり、ドアがあり、そして窓がある。窓はU値という形で規定されていますが、1.3以下にすることです。対象は新築住宅の窓と既設住宅の取り換え窓です。なお、このU値というものは、数字が小さいほど断熱性能が高くなるというものです。

■EnEV2009規定、窓の断熱性能基準

窓、バルコニードアにドレーキップが使われています。その中心となる窓の熱貫流率Uwの値は、まず型材、框・枠の材質・形状の熱貫流率、フレームのU値というものを求めます。そして、ガラスの熱貫流率、ガラスのスペーサーの熱貫流率を記載します。これらからDIN EN ISO1077に基づく計算をします(図5)。

EnEV2009 規定、窓の断熱性能基準  
対象：新築住宅の窓および既設住宅の取り換え窓

窓の熱貫流率(Uw値) ≤ 1.3 W/m<sup>2</sup>K

Uf値 = (frame) 框・枠の材質・形状による熱貫流率  
Ug値 = (glass) ガラスの熱貫流率 (≤ 1.1W/m<sup>2</sup>K)  
Ψ (プサイ) 値 = ガラス・スペーサーの熱貫流率

---

Uw値 = 窓の熱貫流率 (DIN EN ISO1077に基づく計算)

**近未来(EnEV2013)の要件: Uw ≤ 0.95 W/m<sup>2</sup>K**

図5 窓の断熱性能基準 (EnEV2009)

今現在、この改訂版はドイツでも議論されているようですが、窓として0.9未満という議論がされました。それはまだ決まっていません。余りにきつすぎるのではないかということで、目下の見通しとしては13年、今年に改訂がなされて、窓のU値は0.95W/m<sup>2</sup>K以下になるであろうというのが、市場の議論になっています。ご参考までですが、JISにも同様のU値の計算というものが規定されています。

問題は窓全体の熱貫流率を、1.3以下に抑えるという基準、そして将来的には0.95ないし0.9未満に抑えるという見通しにより、窓の構造、型材に変化が生じております。

まず、アルゴンガス充填のトリプルガラスが主流になるでしょう。必然的に障子の框の見込みも大きくなるでしょう。相対的に見付けは小さくなります。また気密材を回す数も、一重から二重、三重へと増やすことになりましょう。

木製ドレーキップ窓では Uw値を1.3以下にするために、それまでの標準であった見込み、これはドイ

ツ・ヨーロッパでの標準ですが、それまでの標準56mmから最低でも68mmの障子厚は必要であると認識されています。

G・U社の技術部門ではサッシの熱貫流率に関して、障子の見込み、厚さ別に試験をしています。また、針葉樹を使った場合、広葉樹を使った場合、また水切り材を付けているか付けていないかというもので試験した結果もあります。

これらの考察により、ドイツ国内ではもはや障子見込み56mmというのは姿を消しました。将来的目標値0.9未満というものを狙うためには、88mmもしくはそれ以上の障子厚が必要であるという認識で、今後は88mmが新たな標準となりつつあります。

■最先端のドレーキップ窓

これは最先端の障子厚90mmでございます(図6)。サッシの熱貫流率Uwは 0.94以下というものをマークしているそうです。框の厚みが大きくなり、見付けというのが必然的に小さく見えてきます。框の厚みが大きくなりガラスをトリプルにすることによって、障子の重量も重くなります。金物も必然的に強度、耐荷重の性能はより高いものになります。ドレーキップ窓に関しても、障子の最大高さで2800mm、重量で150kgの適用範囲を広げています。

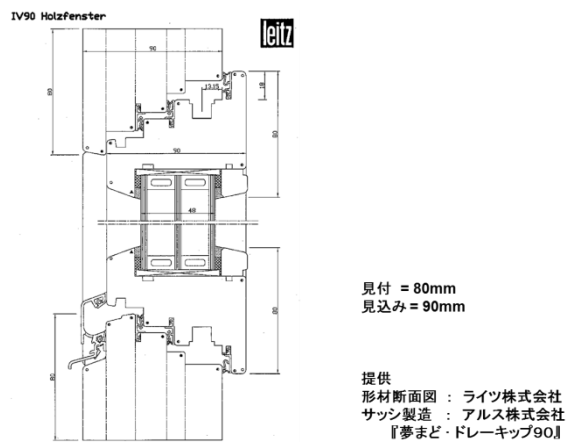


図6 最先端のドレーキップ窓

これらの範囲を広げるということは基本的な金物の構造に変わりはないのですが、周辺部材の強化・変更などが加わって、ドイツではどんどん図面が書きなおされています。そのような状態の中で、私も今情報整理に苦慮しているところではあります。そのような状況を受けて展示会での写真を一例としてご覧頂きましょう(図7)。





図7 パッシブハウス研究所仕様の窓

昨年のニュルンベルクで開催されたフェンスターパウでのG・U社の展示品の中からですが、日本でもその名を聞きますドイツ・パッシブハウス研究所仕様のドレーキップの両開き窓です。障子の見込みは110mm、Uw値は0.8未満というのが仕様になっています。このように、省エネルギー、CO<sub>2</sub>削減という試み、熱貫流率を小さくし断熱性能を上げる方向性は、いわば密封空間を求めるような動きですが、一方でまた必要とされる要件は、計画換気であり排気というもの的重要性です。

#### ■改めてドレーキップ窓とは

このような流れが、現在のドイツ・ヨーロッパのトレンドですが、ここで基本に立ち戻ってドレーキップ窓は何かということをお話させていただきたいと思います。

ドレーキップ窓が日本に上陸して30年超になります。北海道では早い時期よりドレーキップ窓は製造されてきました。しかし未だに誤解をされている向きが見受けられますので、あえて私よりしつこく説明させていただきたいと思います。

ドレーキップ窓では、窓を開けておく内倒しの状態が自然換気のポジションになります(図8)。内開き窓は住空間を食われて、狭い日本の住宅では不利であるとよく言われますけど、内開きは屋外側の掃除のポジションだと認識してください。2階や3階の窓ガラスを、室内から安全に掃除できる窓であると認識させていただきたいと思います。

窓の外側のガラスを掃除するという頻度は、年どのくらいあるでしょうか。お考えになってみてください。また窓のお手入れや、メンテナンス修理や調整などを外に足場を組むことなく、室内から行え

ます。それがドレーキップ窓です。もう一度申し上げます。このドレーキップ窓の開けるという行為は、内倒しにして自然換気ができるポジションにすることです。

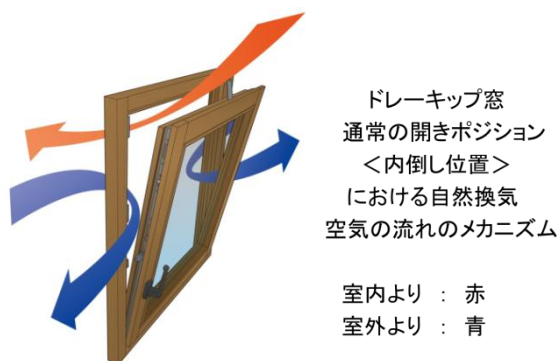


図8 ドレーキップ窓の開きポジション

冬場は自然換気のポジションでは寒くてかなわないうじゃないかと言われると思いますが、実はあまり知られていないことなんです。この状態でハンドルを45度回すと上が1cmぐらい開きます。いわゆる隙間風構造です。これで室内との換気を図ることも可能なわけです。

#### ■ドレーキップ窓金物

合わせて、もうひとつ申し上げなくてはなりません。ドレーキップ窓金物には約束事が多々あります。ドイツ国内では日本のベターリビングに相当する機関で、RAL(ラル)という機関があります。ここがドレーキップ窓の規格ならびにドレーキップ窓の金物の規格を規定しています。金物メーカー各社の金物の構成や構造のコンセプトは、各社各様で多種多様です。しかしながら、各社ともRALの規格・認証を取っております。その上で、金物のメカとしての精度を上げて競っています。窓として要求される性能、すなわち気密、水密、耐風圧、防音、防犯、断熱、そしてドイツにはない防火というものも含めて、各種性能の最高レベルを実現できる根拠は、金物の精度が寄与しています。

しかし、これは同時に窓製造業者の方にも加工組立の精度を要求します。残念ながら、この窓は金物ありきで作れるものではありません。相応の設備、刃物が必要です。また、金物そのものの理解・認識も必要です。私の所にしばしば、「この窓作ってみたい、設備はないが腕はあるんだ。金物があればなんとか作るから、金物売ってくれ」、といった引き

合いを頂戴するのですが、すべてお断りしています。これは、決して我々が慢心しているものではありません。相応の設備投資の覚悟が必要であるということ、理解いただきたいと思います。ドイツ・ヨーロッパでは木製サッシは工業生産品の位置付けになっています。工業製品であります。ぜひお覚悟を決められた方々には我々も協力をしたいと望んでいます。どうぞよろしくお願いいたします。

### ■ここまで進化したドイツ窓

最後に、いろいろな機会に紹介していますドイツ窓の簡単な歴史とその特徴をまとめて読み物風に記載しました(図9, 10)。

#### ここまで進化したドイツ窓 <DREHKIPPFENSTER>

ドイツは地理的にアルペンの北に位置し、北緯では日本の北海道以北にあります。冬の厳しい寒さ対策からドア・窓の開口は気密のとれる枠と障子が一体になる開き(スウィング)が主体です。またドイツは大陸の地続きで、旧東側のとのボーダー(境界)にあります。歴史的に貧乏の遣いよりボーダーを超えて侵入窓に脅かされて来た国柄ゆえに開口部は基本的に、防犯を意識した内開きになりました。窓は内開き窓(サイドハング)もしくは、内倒しの窓が主流でした。1940年代のなかば、ひとつの窓で内開き(ドレー)と内倒し(キップ)のふたつの機能のある窓が当時の西ドイツで発明されました。当初は開けるときにそれぞれの金物の掛け外しをしていましたが、ハンドルひとつで操作できる金物が開発されました。ドイツ国内で瞬く間に住宅用窓・ビル用窓として定着し、いまやヨーロッパの各国の異なる住文化のなかにも浸透し、さらに、窓の要求される機能に広がりを見せている窓。これがドレーキップ窓です。ハンドルひとつの操作で、障子の四周の締め点をシンクロナイズで機能させるセントラル・ロッキング機構により内開き(ドレー)と内倒し(キップ)を使い分けられる窓。ドイツ人の思考が生んだ最も進化した窓と言えるでしょう。

図9 ここまで進化したドイツ窓

#### 進化の証拠 <DREHKIPPFENSTER>

1. 外部との遮断  
従来の1点で締める窓に比べ、窓四周を多点で締めて、面として閉めるドレーキップ窓は、開口部材として要求される気密・水密・耐風圧・防音・防犯・断熱の各性能を最高レベルで確保できます。
2. 採光・掃除  
ドイツでは伝統的にテラス戸・パティオドアにも使用され、大開口が無理なく可能です。お掃除好きなドイツ人の習慣でしょうか、内開きは室内からガラス外面を楽にクリーニングでき、常に明るい窓を演出します。
3. 通風・換気・防犯・安全  
建物・住空間の高気密化に伴い、空気の還流を図る計画換気が必要となります。内開きによる急速換気はもとより、内倒しの状態での自然換気、これは種やかに健康に良い間接換気です。ドイツ窓の「開けておく」状態とは、内倒しの位置で放置しますが、下端がロックされており安全です。
4. デザイン  
室外・室内とも四周をすっきり、シンプルに収め、シングル(単)窓・ダブル(連)窓ともに建物外観はもとより室内の表情を豊かに演出します。四角窓のほか、台形窓、上円(アーチヘッド)窓の応用も可能で、展開のパリエーションに夢が広がります。
5. 最先端・サステナビリティ  
ドレーキップ窓は最先端メカを搭載した窓です。定期的なお手入れ(メンテ)により長く御愛用頂けます。

図10 ドイツ窓の進化の証拠

### ■おわりに

私は、このドレーキップ窓の良さを理解してくださる方、製造される方、そして現実にドレーキップ窓をご愛用くださる方が増えてくださることを常々切に願ってやみません。

私のお話は以上でございます。ありがとうございます。ありがとうございました。

(文責 前田典昭)