

住まいにおける窓の役割

山本亜耕建築設計事務所 山本 亜耕

■はじめに

みなさんこんにちは。山本設計の山本です。札幌で設計をしています。今回はお招きいただきましてありがとうございます。本日はささやかながら今までの取り組みをスライドにまとめてきました。ぜひ議論を深める一助になれば幸いです。どうぞよろしくお願いします。

■工業化の時代

工業化ということを最近よく考えます。これによって日本は発展してきたんですけど、ちょっと見直してみると面白いよね？というところから話をはじめたいと思います。工業化は明るい未来をもたらすと信じた時代があって、事実その通りなんですけど、昔から震災の多い日本にとって良い建物は「地震に強く燃えないこと！」っていうシンプルなお約束事があります。例えば構造分野なら耐震性、材料分野なら防火性というのは、やはり研究のテーマとして花形なんです。なぜかといったら、北海道を問わずどこでも伝統的に必要性が認められてきたからです。しかし、断熱性や結露が云々となると、途端にそれは寒いところだけの都合じゃないの？となります。全国目線で見れば、断熱の大切さがいっこうに理解されない背景にはこうした思い込みがあると思います。

1923年の関東大震災は、コンクリートがいかに地震と火災に強いかを国民的な記憶として深く刻み付けました(写真1)。右側の木造家屋はバラバラですが、左側のコンクリートビルは残っています。その後も大正から昭和に掛けて、敗戦後の焼け野原からの復興、その後に続く高度経済成長期は工業化の推進抜きには語れません。まさに「工業化は素晴らしい！」という理想のもと、丈夫で燃えない「鉄、ガラス、コンクリート」という念願の3点セットを自由に使える国を目指して行きます。鉄、ガラス、コンクリート、これらはすべて巨大なエネルギーがなくては作れません。特に高度経済成長期は今から見ると本当に凄くて、街(団地)をぽんと作って、15万人を呼んじゃおうというスケールの都市計画が、当たり前のように考えられ、実際に国中で作られまし

た。現在ではそうしてできた当時のニュータウンが様々な問題に直面していますが、その時代の建物から見ていくというのが、今日のお話しの入り口として面白いんじゃないかと思います。



写真1 1923年 関東大震災

■小樽市民会館

いつも僕の話の中でちょっとヒーロー役というか、悪役としての登場が多い、素晴らしい建物です(写真2)。



写真2 小樽市民会館 竣工:1963年

出来上がったのが1963年です。これは、まさに鉄とガラスとコンクリートの建物で当時の工業化への憧れを強く感じさせます。こうしたモダニズムの建築というのは戦後の復興と近代化の象徴としてもて

はやされました。高度経済成長の申し子みたいな存在だったろうと思います。窓の話からはちょっと外れますが、例えば、打ち込みタイル型枠とか、プレキャストコンクリートの格子、あえて軒を作らない材料強度に頼った大開口部の実現、バラ板型枠によるコンクリート造の直截的表現なんていうのは、近代建築史の授業でみんな習って学校を卒業するんですけど、まさにそういう形をしています。

これをディテールで見ると、一番気候的に厳しい部分は、現在ではアルミサッシにすべて取り替えられています。かろうじて軒の下のところ オリジナルサッシが残っていてこれを見ると鉄製であることがわかります (写真3)。



写真3 小樽市民会館 1963年当時の窓のディテール

素材にはこだわっていても枠自体が熱橋そのものであったり、単層ガラスでパテ止めだったりですから、恐らく当時、断熱性は枠やガラスにも考慮されていません。省エネやガラス交換という瑣末な事柄より強靱な鉄による細く自在な表現を優先して作ったことが見て取れます。ロビーを見ると、ガラスを結露から守るのは高温のスチームヒーターで、表面温度80℃以上というのがついています。結露や寒さなんて強力な暖房設備の力技で解決しちゃおうという当時の意識を強く感じます。材料の生産ばかりか普段の使用に際しても溢れんばかりのエネルギーが必要だったのでしょう。

さっきからお小言ばかり言ってますけど、恐らく50年前の落成式の日このロビーの景色 (写真4) を見た人は驚愕したと思います。「こんな景色見たことないぞ」、「窓ってすごいな」と思ったはずです。当時もきっと素晴らしかったと思います。まさに近代化を象徴する「これからはこういう建物が当たり

前になる社会が来る」とみんな思ったことでしょう。

またまた窓からちょっと離れるんですけど、一見工業化された規格品を大切にしているように見えても随所に当時の職人技の光る建物ですから、階段のささら (螺旋階段の内側のねじれているところ) も凄いです (写真5)。当時はレーザーカッターなんてありませんから、全部職人たちが、たがねで切って、引き伸ばしてねじって、これで3階までを作っていく。まあ本当に建築好きにはたまらない、見どころ満載の建物です。



写真4 小樽市民会館 ロビー



写真5 凄いディテールの螺旋階段！

実際どれほどのものだったか、市民会館の定礎 (写真6)、これを見たら分かるんです。市長の署名があって、市長の下にお役人があるんじゃないくて、設計者の矢野良の名前がある。当時の担当のゼネコンの支店長の名前まで入れた凄い建物でした。一方、小樽というのは非常に歴史の古い街でもあって、色々な建築の痕跡を見ることができます。



写真6 小樽市民会館の定礎

写真7 日本郵船小樽支店 竣工:1906年
設計者 佐立七次郎

■コンドル門下生

明治期のお雇い外国人で、J. コンドルという方がいます。コンドル先生はイギリスで設計活動をしていたのですが、新人建築家の登竜門であるソーン賞を26歳の時に受賞します。そして来日し、当時東京大学の前身であった工部大学校造家学科の主任教授に就任しました。

最初の生徒は4名でして、曾根達三と片山東熊と辰野金吾に佐立七次郎。近代化を成し遂げるために日本人建築家を育てるということが使命でした。片山東熊の場合は、いわゆる赤坂璃宮なんかで宮廷建築家の方になってしまうので、作品は北海道にありませんが、曾根、辰野、佐立は、小樽にすべて作品がごぞいます。今日は、中でも佐立をひとつ大きく取り上げたいと思います。佐立の建物はほかに水準点といって1つくらいしかないの、全国的にたいへん貴重なものです。

■日本郵船小樽支店

小樽にある旧日本郵船小樽支店という建物（写真7）、竣工が1906年（明治39年）ということで、100年以上前なんです。内部を見ると確かにロマンチック。内部の意匠とか本当に素晴らしいインテリアです（写真8）。当時のモザイクタイルとか、ロンドン製のフロアヒンジ、このキャピタル（柱頭飾り）は、イオニア式です。当時の彫刻師が手で彫った。こうしたものが残っています。建物にまつわる有名なエピソードとしては日露戦争後の、樺太とロシアの国境を決める会議がここで開かれました。そんな建物です。

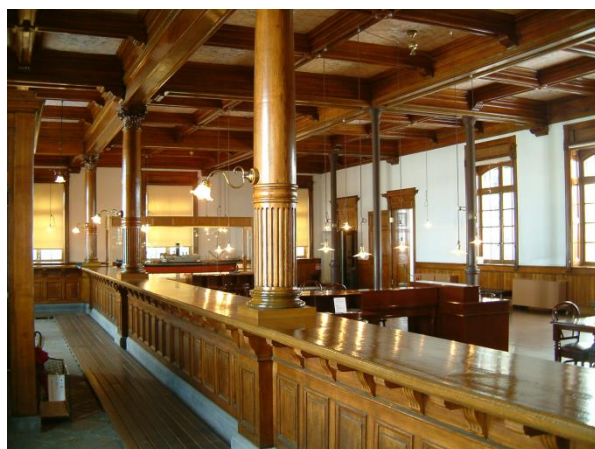


写真8 日本郵船小樽支店の内部

物語性や外観のデザイン等々実に素敵な建物なんです。建築好きの私から見ると、この建物の魅力は何と言っても窓なんです（写真9）。これはすごいですね。これを見て「おっ」という方が結構いるんじゃないかと思います。非常にたくさん窓があつて古い建物ですから、結露しないのかというと、結露は非常に穏やかだったようです。100年前のサッシですが、よく見ると驚きなのは、まず複層ガラスを使っている。もちろん今のような気密が取れたものじゃないので、中に結露の跡がありますけど、複層ガラスを使って、ちゃんと空気層が付いています。窓枠の材料はシコロ材を使っています。当時の造船用の水に強い木材です。ガラスなんかも非常に保存が良くて、当時のガラス、フロート化されていませんが、ちゃんと保存されています。



写真9 日本郵船小樽支店の窓



写真10 北大モデルバーン 竣工:1877年

強烈なのはこの締め具廻りです。これは当時のイギリスのグレモンハンドルがついていて、気密にも非常に気を使っています。完成が明治39年ですが、当時の貴族の女性のドレスに使った高価なビロードで気密用のピンチブロック（パッキン）が作られています。こういうものがすべての窓に使われていて、これはやはり窓としてとてもレベルが高いと思います。

もしこれが最初に紹介した鉄製とかアルミ製のサッシだったら、恐らく今は見るができなかったと思います。設計者の佐立七次郎を疑う訳ではありませんけれど、東京で建築の教育を受けたのですから、寒冷地では窓をペアガラスにするとか、木製サッシにして結露を防ぎ、気密化するのがよいなんていうことは恐らく知らなかったんじゃないか？ ということは、誰がこれを当時のトップエリートである佐立に意見したのかということに私は非常に興味があります。

■北大モデルバーン

その当時北海道はどんな状況だったんだろうと考えると、1877年（明治10年）くらいには、こういうものができていた（写真10）。当時の札幌農学校のモデルバーン（見本農場）なんですけれど、窓にガラスが入り、屋根は板金葺き、外壁は木製の下見板でした。当然、躯体の外皮性能という意識はまだありませんが、それ以外のマテリアルとしては現在とほぼ変わりありません。

■北海道庁

圧巻は11年後の1888年に完成した北海道庁（写真11）、設計は平井晴二郎。当時の北海道庁の建設課

の技師たちを中心にこれを作る訳です。はじめに紹介した近代建築を我が国で最初に修めたと自他共に認める3巨匠が北海道を舞台に作品を作り始めるのが、1900年代の初頭ですから、彼らが来る随分前から本格的な西洋建築は存在していました。よく北海道は本州に比べると歴史がないと地元の人はいいますが、そんなことはなくて、近代建築に係わることに關しては、ものすごい先進地であった。ですから1900年代に入って、続々と北海道を訪れた巨匠たちは、それを見て、きっとかなりショックだったと思います。



写真11 北海道庁 竣工:1888年

■三層希ガス入り低放射ガラスの登場

そして時は流れ現代の話になりますけれども、三層希ガス入りの低放射ガラスの登場という、トリプルガラスの中のトリプルガラスと言ってよいと思いますが、これによって私たち作り手というのは、本当に大きく可能性を広げていただきました。

■銭函の家2009

私のプロジェクトの中から紹介します。敷地は銭函という小樽と札幌のちょうど中間にある場所です（写真12）。クライアントに「北側の景色を活かして欲しい」と頼まれて困まったのがきっかけでした。本来であれば北国ですから真北は窓を極力減らして、その分南に大きく開けて、太陽光を大切に、温熱環境を重視した設計が定石です。しかしなかなか敷地というのはそういうことを許してくれないことも多いです。



写真12 銭函の家 竣工:2009年

これが施主が見たい北側の景色、石狩湾です（写真13）。雲がないと増毛まで見えるということでした。この景色を見せられたら、確かに作り手として「北側は寒いですから、窓を止めて全部壁にしましょう。山だけ見て暮らしてください」なんていえません。でも一日中日の当たらない北側の壁を全て大きな窓にするなんて、どうしたらいいのか？と悩んでいた時に、助けていただいたのが地元の窓メーカーさんでした。



写真13 施主が見たい北側の景色

結果としてこの設計でクライアントの要望に答えることができました（写真14）。景色を室内に取り込み、広がる風景に感謝して暮らしたい。そんなときに良い窓があると北国に暮らすことは決して大変なことでも不幸なことでもない。素晴らしいことだということを実感した仕事になりました。



写真14 室内からの北側の景色

■サッシの進化

多くのクライアントの様々な要望は、サッシの進化によって叶えられたと私は思っています。低放射ガラスに希ガスを用いた三層ガラスになると、断熱性が飛躍的に高まり、室内の照明、電球や蛍光灯は熱を発しますから、それらの熱で十分窓際で起こる下降冷気（ダウンドラフト）の緩和を行うことができますようになります。従来のようにヒーターをわざわざ、高窓の下に配置する必要はありません。窓の進化が設計をより簡単してくれるのです。

三層希ガス入の低放射ガラスは写真の大きさですと1枚で130kg程度になります。実際に取り付けるのは5人掛かりで、非常に大変でした（写真15）。



写真15 サッシの取り付けは5人掛かり

これを北側の窓に8枚使い、いわゆるガラスだけの荷重で1tを超えています。建物もさることながら、構造にはかなり注意をして設計しました。

ぜひ皆さんにお願いしたいのは、旭川地域は木製サッシの製造のメッカですので、これからはどんどん世界にアピールするような製品を作っていただきたいと思います。そのためには例えばドイツのPHI（パッシブハウス研究所）の認定もあるでしょうし、スイスのミネルギー等々、いろいろな世界的な基準があります。そういうものをクリアできる製品をどんどん作って、チャレンジしてほしいと思います。実際にこの「銭函の家」で開発したサッシはその後改良を重ねPHIでも最高のAクラスの認定品になりました。自分の関わった現場からこうした世界水準のサッシを生み出すことができ、その開発のお手伝いできたということを私はとても嬉しく思っています。今までは、設計屋は勝手に自分の好きなものだけを作るという印象が強かったと思いますが、これからは地域の生産者の方々と協力して、製品開発も含めてお手伝いするのも設計者や作り手の仕事、という意識が大切だと思います。

またこの建物の場合、壁が35cm、屋根が50cmというEUのパッシブハウスと同等の断熱にチャレンジして、北海道の現在の生産性や蓄積されたノウハウを用いて、EUを凌駕するようなものができるか、北海道の建築技術とデザインの見本市を目指して、2009年に竣工しました。壁厚を使ってダブルスキンのテラスドアを納めるとか、いろいろな実験をさせていただきました。通常私はペアガラスが嫌いで、特に旭川では売るもんじゃないと思っている方なんですけど、どうしてもペアガラスを使わざるを得ない

場合は外開きと内開きをセットで使うことで壁厚を利用して簡単に高断熱窓ができる、というような実験をしたり（写真16）、壁厚を使ったWスキンの玄関ドアを作ってみたりといろいろとやりました。結果としては、南側に閉じて北側に開くような、ちょっと変わった形になりましたけど、今でも快適に住んでいただいています。

■開口部のこれから

さっき少しだけ日射取得の話をしてきましたが、窓や躯体が著しく高性能化すると冬でさえ暑くて室内がオーバーヒートするということが起こってきます。ある程度までは窓から少し光が入るから、冬暖かくていいね、という話で済みますが、それを超えて世界レベルに届くような熱貫流率0.7～0.8（W/m²K）の窓を作って、それを南側に全面開口で配置することになると、日射取得をアクティブに制御するフィルターやデバイスというものが途端に必要なってきます。

この時も、地元のシャッター屋さんとかいろいろ廻りまして、何とか北海道の生産者の力でこういう日射遮蔽のブラインドやシャッターを作りたいので、やってもらえないだろうかと、2カ月ぐらいいかなり頑張ったんですけど、それはかないませんでした。やはり作ったことがないということで。

またまた困っていたときまた別の窓屋さんに助けていただいて、日射遮蔽のブラインド、外付けブラインドを付けることができました（写真17）。後から聞きましたがこれがないとお客さんは夏場は暮らせないと言っています。

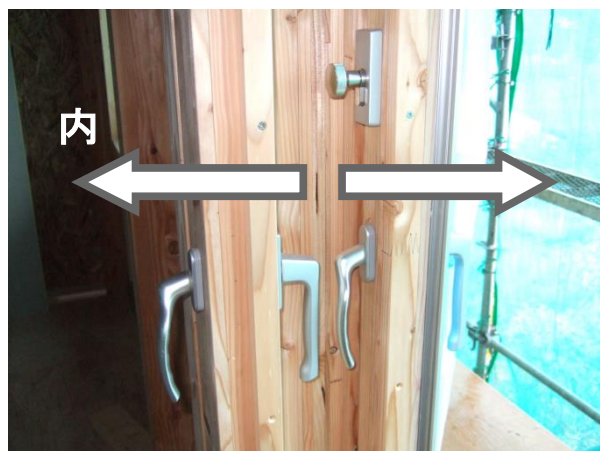


写真16 Wスキンテラスドア



写真17 外付けブラインド

■アーカイブ 2004～

私自身が過去どんなことをしてきたかということですが、非常に窓好きな設計者でございまして、2004年にこういう窓を作りました（写真18）。構造体の木造の外側に押し縁ナシで、ペアガラスを連窓させていくスタイルです。隣り合う硝子の間は15mm離してシリコンシーリングだけにするということ窓をスッキリ作る。開口部を極めるともっと自由なデザインが可能なんじゃないか？これからはうんと窓を使って自由自在にデザインができるといいな、と思い始めた頃、10年前の仕事です。北国だからこそ内と外とを自由につなげるデザインができるといいのではないかと考えていました。



写真18 宮の沢の家

■星置の家

これはちょっと私のキャリアの中でも特徴的なものなんです、2005年にダブルスキン（二重外皮）に挑戦しました（写真19）。これは、実はガラスの内側の茶色い壁と手前のガラスの間は屋外で、下にスノコ床の影が見えています。外の空気が床から入り放題ですから屋根の下、窓の内側であっても外なんです。面白いことに下から60cmまでの空気はぐるぐる回んですけど、そこから上の空気は、天窓を開けていると動きません。温室のような内部は夏には室温が70℃になりまして、ちょっとお客さんをぎょっとさせました。「その代わり山本さん、Gパンは15分で乾くね」なんて使い方をされているようです。冬でも30℃になるということでした。これを見てまったく窓というものはすごいものだ、太陽のエネルギーは凄まじいものだというのを、肌で実感するという貴重な経験をさせていただきました。

一方でこうした半屋外の空間こそ北海道の建物がこ

れからどんどん獲得していかなければいけない豊かな空間なのではないかと感じています。

それから意匠デザイナーとしては、従来からよく言われてきた北国の建物は窓を小さく壁を多めに、といったデザイン上の制限から開放されたいと思っています。例えば南側の妻面をすべてガラスにできないか？と過激なことををどんどん考えるようになりました。もちろんそうした背景には地域ならではの貴重な経験値の積み重ねと開口部に関する理解が欠かせません。写真は夜景ですが、夜は非常に綺麗に見えます。ダブルスキンですから、内壁にはしっかり断熱材と断熱サッシが入り、外の寒さから室内は守られています（写真20）。

ただこの時の技術やノウハウでは、一重の窓、例えばトリプルガラス等の高断熱なガラス壁で内と外をシンプルに分けるということはまだできなかった。段階的なグラデュエーションというか、すこしずつ気候が穏やかになるように、室内と外を隔てるということでもあった訳です。



写真19 星置の家 竣工：2005年

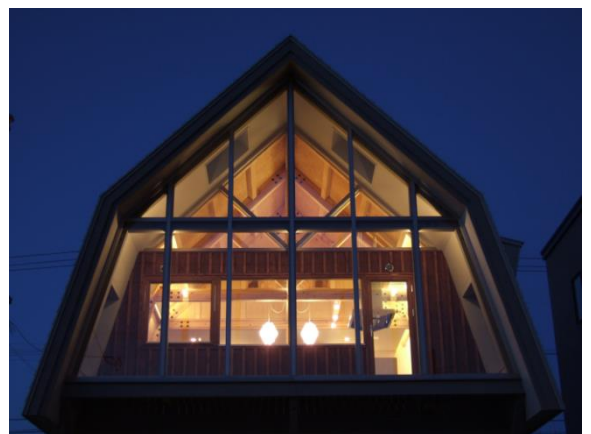


写真20 ダブルスキンによる南面の開放

■ニセコの家

それから、こういう高窓のハイサイドライトになっていって、シンプルに内外を分ける大開口に近づきました（写真21）。窓面積が大きくなって増加した下降冷気を、内照式照明の灯数を増やし出力を上げて抑えろとか、そういうことを意識して始めました。これは2007年位ですから、まだ日射遮蔽というのは非常に消極的で庇とか軒が中心の時代です。



写真21 ニセコの家 竣工:2007年

■春光BASE

2011年にはいよいよ、キャリアをスタートした旭川で1件仕事をいただきました。通りに面する外壁はほとんど窓を設けず閉じた状態としながら中庭に面した部屋の窓は大胆に開放するという仕事をさせていただきました。平屋で非常に大きな100坪超えるようなプロジェクトですが、南側の大きなハイサイドライトには日射遮蔽のための外付けブラインドが付いてきます。それ以外では1階の中庭に面する壁のほとんどがトリプルガラスのスクリーンという建物で、室内から見ると透明度の高い設計としました（写真22）。



写真22 春光BASE 竣工:2011年

これは現場管理中の写真なんですけど（写真23）、実は搬入中に、左側の三層ガラスをちょっと落として破損させてしまいまして、とりあえず外気が入りっぱなしもよくないので、4mmガラスを応急的に入れたんです。そうすると、外気温がこの日マイナス16度で、一体どういうことになるかが良く分かりました。まさにサッシの進化がなかったら、私は間取りを発想すること自体が困難なのだというのを、この時も実際に体で体感させていただくという機会に恵まれました。やっぱり三層のLow-Eガラスはすごいなと身をもって思いました。

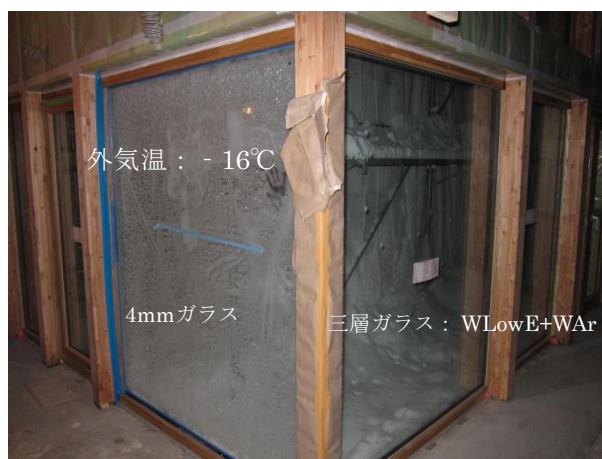


写真23 現場管理の写真

■発寒の家

これは最近 2012年のものなんですけど、どうもやっていると、躯体も非常に高断熱化して、開口部も断熱化していくと、建物の正面ファサードのデザインというものが必然性をもって変わり始めるということに気が始めました（写真24）。

例えば、先ほどの日射遮蔽しかり、この建物の敷地の場合は南側の大きな道路に面しているので、単純に壁一面をガラスにすると好奇の視線が気になります。しかし冬場の日射は入れたい場合によっては調節も必要といったように、相矛盾する要件を満たす必要性が出てきます。まったく道路側に窓のない閉じた建物は夜暗く、家の周囲に目が届かず物騒にもなりやすい。ですから昼間はさまざまな要求を満たしながらも夜は綺麗な行灯みたいに発光し、街の魅力的な夜景に参加するように考えて、窓の前に多層のスクリーンが必要ではないか？という風に考えるようになりました。

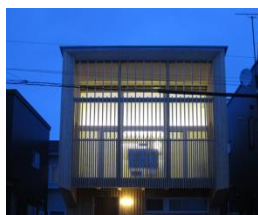


写真24 発寒の家 竣工:2012年

これは室内から見たところなのですが、非常に明るく（写真25）、上部に行くに従って視線の心配が少なくなるので縦格子の間隔を広げています。南側の壁面をすべてガラスにするということで、北国にありがちな閉鎖的なイメージを払拭したいと考えました。



写真25 相反する要件を満たす複数のレイヤー（層）を持つ開口部

■今後の課題

木製サッシは、北海道旭川の特産品であるばかりか、今までご説明したとおり建築デザインの可能性を広げる上で今や私には欠かすことができないものです。一方で今後の課題も私なりにかなりあると思っています。

ぜひ、今までのような非常に性能の悪いサッシを作るのをやめて、道北圏で安心して使えるサッシを作りたいと思います。価格は立派でも性能は廉価版の樹脂サッシと変わらないものでは今後、急速に陳腐化せざるを得ないと思います。各社、特に障子の設計を見直し、16mmガス層の入ったトリプルガラスが

入るようにしていただきたい。樹脂サッシ大手各社がU値1W/m²Kを下回るサッシをリリースし始めた今それは急務だと思います。そうした迅速な努力が、顧客を満足させ競争力を維持し、前向きな緊張感を育むと思います。特産の歴史に誇りを持って絶えず進化させながら世界水準のものづくりをしてほしいと思います。旭川は素晴らしい品質ばかりか日本有数のシェアを持つ断熱サッシのメーカーの工場がたくさんある所ですから、更に素晴らしい製品を楽しみにしています。また設計の可能性を拓ける機会を与えていただきたいと思います。

■木製サッシは既に欠かせない存在

現在では世界水準の高性能な木製サッシでさえ特別なプロダクトではなくて、一般的なクライアントの建物に使える製品として供給していただけるようになりました。本当にありがとうございます。北海道の建築に木製サッシは既に欠かせない存在、さらなる工夫と進化で生き残り素晴らしい窓をお願いします！

（文責 前田典昭）