



着色した木粉や木毛でボードに絵を描きました（第16回木の
グランドフェア オープニングフェスティバル：7月28日）

特集『2007 木製サッシフォーラム』	
特集『2007 木製サッシフォーラム』の概要	1
最近の住宅の外壁材	2
木製ブラインドの紹介	10
木製複合サッシの紹介	15
木製ガレージシャッターの紹介	20
意見交換会	24
品種登録されたエルムマッシュについて	27
Q&A 先月の技術相談から	
〔床暖房用フローリングの使用について〕	29
職場紹介	
〔性能部 接着塗装科〕	30
行政の窓	
〔第58回全国植樹祭記念イベント「わくわく！木育ランド in とまこまい」が開催されました！〕	31
林産試ニュース	32

特集 『2007 木製サッシフォーラム』 の概要

窓は、採光、通風、太陽熱の取り込みなど住環境を改善する機能が要求されると同時に、防犯、遮光や遮音などバリアとしての機能も必要な、住宅の中で欠かせない重要な役割を担っている建材です。またデザイン面では、エクステリアであると同時にインテリアでもあります。そのため、屋外に面している部分は建物全体におよぼすデザイン性だけでなく耐候性が要求されます。また室内に面している部分は、室内の装飾との調和がとれたデザインが必要です。

このように、窓には多岐にわたる機能が求められています。これらの機能、窓の役割や窓に関する情勢などをより広くユーザーや企業の方々に理解していただくと同時に、木製サッシならではの機能性について認識していただくために、林産試験場と北海道木製窓協会が共催で毎年木製サッシフォーラムを実施しています。

このフォーラムでは、木製サッシと住宅との関係に関する課題を設けて、建築、建材企業の方々や大学や公設試験研究機関の研究者に講演していただいています。またその後で参加されている方々と講師の質疑応答、意見交換などを通じて、木製サッシの魅力に触れていただく場を設けています。

『2007 木製サッシフォーラム』は、平成 19 年 2 月 8 日に旭川市大雪クリスタルホール国際会議場を会場として開催しました。今年の課題は、木製サッシを取り巻くエクステリアでした。建築、建材、公的機関の関係者など 142 名の参加者があり、非常に盛り上がりのあるフォーラムとなりました。

まず最初に、住宅の外部に面した建材で大きな面積を占める外壁について、北海道立北方建築総合研究所吉野利幸氏に紹介していただきました。外壁は、建物の寿命に大きく影響する部位ですが、いろいろな材質と形状のものがあ、それぞれ特徴や使用上の留意点があります。また、サッシと最も関わり合いのある建材です。それらを含めて解説していただきました。

次に、林産試験場が開発を支援したエクステリア製品 3 件についての紹介を行いました。最初に、林産試験場金森勝義が、木製エクステリア全般の解説と外付け木製ブラインドについて講演しました。窓の外に設置するブラインドは、断熱・遮熱性の向上やサッシの保護のために有効な建材です。そこに木材を活用する問題点や解決策について紹介しました。

2 番目に、木とアルミの複合サッシについて、(株)ワタナベ 平井正美氏に、同社が開発されたバルコニーサッシを中心として講演していただきました。木材は腐る、表面が退色するなどの課題があります。それを解決するために、外部表面をアルミでカバーする複合サッシが開発されていますが、ここでは車椅子でも通過可能なユニバーサルデザインに配慮した木-アルミ複合バルコニーサッシの開発事例が紹介されました。

3 番目に、日本ドアコーポレーション(株)高柳春幸氏に、同社が長年手がけられている木製ガレージシャッターについて紹介していただきました。同社の木製ガレージシャッターは、我が国でも他に例がない防火性能を付与したもので、毎年実績が伸びています。その開発コンセプトや営業理念などは大変参考になるものと思われま。

今回紹介する事例はいずれも新規性に富んだものです。これからの住宅設計に積極的に活用していただきたいと思います。



会場の様子

最近の住宅の外壁材

北海道立北方建築総合研究所 吉野 利幸

・住宅の外壁材の役割

住宅の外壁材は、木製サッシと同じく、建物の外回りに使われる建築材料として最も一般的なものです。

本日は、北海道で使われている外壁材の種類や特徴などについてお話をさせていただきます。

木造住宅における外壁は、建物そのものを支えるだけでなく、生活空間を外部環境から守る大切な役割を担っています。外壁材は、一番外側の最も厳しい環境に置かれているため、様々な性能が要求されることは言うまでもありません。また、住宅の顔となる部分を担っているため、物理的な性能とともに見た目の美しさといった意匠性が強く求められています（図1）。

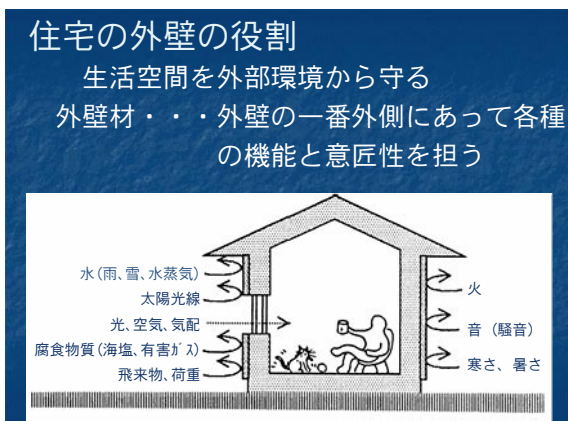


図1 住宅の外壁の役割

住宅品質に対する要求は高まっており、雨漏りなどが発生すると、外壁が疑われる事例が数多くなっています。

平成12年に消費者利益保護の拡充を目的に制定された品確法（住宅の品質確保の促進等に関する法律）では、目地を含む外壁など雨水の浸入を阻止する部分について10年間の瑕疵担保責任が義務づけられています。ここでは、住宅紛争処理の参考となるべき技術的基準が明確に示されています。住宅の構造耐力上主要な部分を保護する外壁材には、高い防水性能が求められており、外壁を設計・施工する際には、使用する外壁材料の選定や下地との取り扱いなどに充分留意することが必要です。

・外壁材の耐久性

瑕疵がない外壁であっても、より丈夫で長持ちするといったことが要求されています。丈夫な外壁とは、外力（地震、風圧、落雪など）で壊れない、劣化（凍害、錆、腐れなど）しないなど欠点が少ないものといえます。

一方、長持ちする外壁とは、新築時の性能の低下が少なく、美観を保つことができる外壁のことです。美観を保つために、汚れにくい性能を付与したり、セルフクリーニング機能を有した外壁もありますが、きれいさを保つだけでなく、古さや汚れが“みずぼらしさ”にならないといった要素も美観を保つ上で重要な意味を持っています。これは、建築の分野では、エイジングと呼ばれており、「年月の経過に伴い建物の景観的な質が向上する働き」と捉えられています。エイジング効果のある材料としては、ある程度の耐久性を有する材料で汚れにくい、あるいは均一に変化する場合には変色などが気にならないものが挙げられます。

典型的な材料としては、レンガ、タイル、木材、石、コンクリートブロックなど、自然素材やローテク材料と呼ばれているもので、広く普及しています。

図2は、外壁のエイジング効果を比較したものです。左上はレンガで造った北海道庁舎、右上は木製の外壁を張った住宅です。どちらの建物も年数が経っていますが、古いところに価値がある、古さがみずぼらしさになっていないといった印象があります。



図2 外壁のエイジング効果

一方、下の二枚の写真は、タイル外壁を使用した建物です。一般的には、耐久性のある材料として認知されていますが、ディテールの不具合から窓周りが汚れてしまったため、みすぼらしさが漂っています。これらは、部分的な汚れが目立ち、美観が損なわれ印象が悪くなってしまった例といえます。

外壁材料は、簡単に取り替えることができないので、ある程度耐久性のある材料が求められます。図3は、価格と耐久性からイメージした模式図ですが、外壁に使われる材料は、耐久性を求めるとコストが上がる傾向があり、“丈夫で長持ち”、“美観を維持”できる外壁材料の普及にはコスト問題が大きく影響しています。

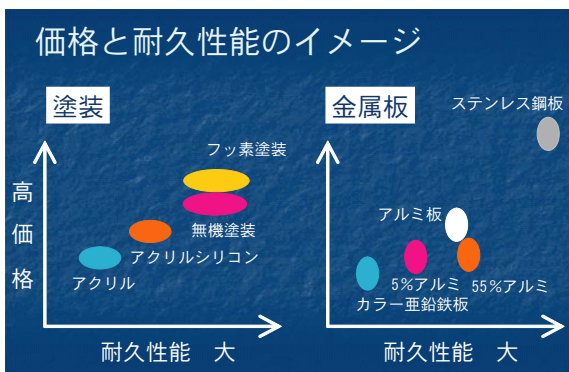


図3 価格と耐久性のイメージ

塗装にはそのような傾向がはっきりと現れており、金属板においても、塗装ほど顕著ではありませんが、そのような傾向がうかがえます。

耐久性や意匠性で完璧な性能を持つ外壁材というものは存在しないため、丈夫で長持ちし、美観を保つためには、以下の項目について十分に配慮する必要があります。

- ①使用環境に適した材料の選択
- ②材料の弱点を補う設計（特に、水や日射に配慮した建物形状、ディテール）
- ③間違いのない施工
- ④適切な維持管理

・北海道の外壁材の変遷

図4は、北海道の住宅の外壁材がどのように移り変わってきたかを簡単にまとめたものです。

開拓期から終戦直後までは、本州から移り住んだ人たちが持ち込んだ、土塗、漆喰仕上、板壁が主流でしたが、その後はモルタル塗り外壁が盛んとなり、昭和50年代頃まで広く使われていました。昭和30

年代になると、構造材としてコンクリートブロックやセラミックブロックが使用されるようになり、構造体をそのまま仕上げ材として使用する住宅が普及し始めます。

その後、昭和30年代後半から高度経済成長期に入ると、企業技術力の向上や欧米などからの技術導入により、外壁材の性能や種類が多様化していきました。また、大量生産、大量消費方式の建て売り住宅などが普及し始めたことにより、外壁材としてすぐに使用できる乾式材料に転換していきました。

図5を見ると、昭和54年には北海道の新築戸建て住宅の9割がモルタル塗仕上げだったものが、平成4年頃には窯業系サイディングが8割となっており、この10年あまりで一気に普及していったことがわかります。平成17年には、窯業系と金属サイディングを合わせると95%を占めるまでになり、それ以外のモルタル塗仕上げなどは5%程度となっています。

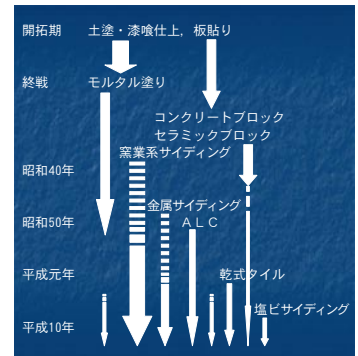


図4 北海道の外壁材の変遷

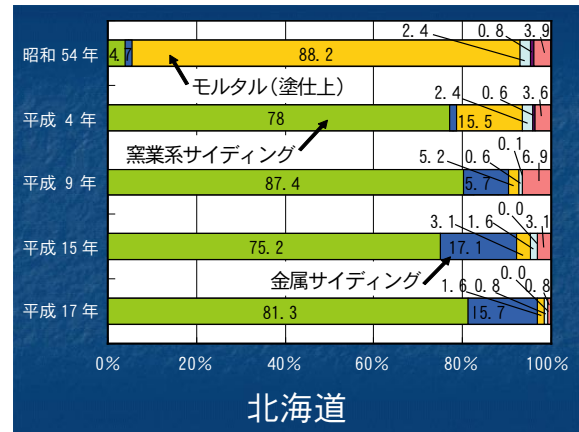


図5 新築戸建て住宅の外壁材の種類と使用割合

・主な外装材の特徴と劣化のメカニズム

ここからは、主な外装材として広く普及している、窯業系サイディング、金属サイディング、ALC、プラスチックサイディング、高耐久・高機能塗装の特徴と劣化のメカニズムについて詳しく説明してきたいと思います。

○窯業系サイディング

窯業系サイディングは、セメント質原料を主成分

として製造されるもので、パルプやポリプロピレン繊維などを添加して板状に成形したものです。養生・硬化させた後、アクリル樹脂やウレタン樹脂などを工場で焼き付け塗装したものが一般的です。デザインのバリエーションが豊富で価格帯が広いので、選択の自由度が高いことが特徴です。しかし、水を吸いやすく凍害を生じる場合があることが欠点となっています。

・窯業系サイディングの凍害メカニズム

窯業系サイディングに発生する凍害は、セメントの水和反応により形成される毛細管空隙くうげきが大きく関係しています（図6）。

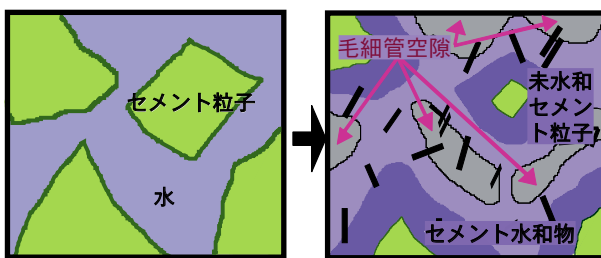


図6 セメントの水和反応と毛細管空隙の形成

セメントと水を混ぜた直後は、図6の左のようにセメント粒子が水の中に浮いた状態ですが、セメント粒子が水と反応（水和反応）すると体積が2.2倍になります。このとき、水和物がからみあって強度を形成し、水で満ちていた空間は狭まっていますが、水が過剰な場合は、水和物で満たされない空間が残り「毛細管空隙」が形成されます（図6右）。

この毛細管空隙は、空隙の半径が数nm～数万nmの大きさで、水が出入りしやすく、凍害の発生に深く関与しています。

一方、数nm～数千nmの大きさを持ち、空気が詰まっているため水で満たされることのない「気泡」と呼ばれるものが形成される場合もあります。これは、毛細管空隙と異なり、凍害の防止に非常に効果的な役割を果たします。

毛細管空隙内の水が凍結する際、水から氷への相対変化で9%の体積膨張を生じた場合、体積膨張に見合う分だけの空間がなければ、未凍結水は移動しなければなりません。しかし、移動する際には、毛細管の大きさ、組織の緻密さ、移動距離、移動速度に応じて周壁に圧力を生じるため、このときの移動圧が周壁組織の引っ張り強度を超えると損傷を生じ、凍害発生の要因となります。

しかし、毛細管が気泡とつながって凍結時の圧力を緩和できるような場合は、凍害から免れることができます。

・窯業系サイディングの製造方法と空隙特性

凍害に関する窯業系サイディングの空隙特性は、窯業系サイディングの製造方法と密接な関係があります。

製造方法は大きく①抄造法、②押し出し法、③積層プレス法に分類できます。

抄造法はマット成形法とも呼ばれ、原料のセメントや繊維材料などを大量の水の中で溶いて、抄造フェルト上にすき上げ、脱水した後で加圧成形するものです。

この方法で造ったサイディングの空隙構造は、直径数千～一万nmの粗大空隙が多くなります。同じ抄造法でも、セメントの割合を増やしたりプレス圧を高くして製造した高密度（密度1.6程度）のサイディングは、空隙径、空隙量がともに少なくなります。

押し出し法は、補強繊維やセメントに少量の水を加えて比較的固く練り混ぜた混合物を、うどんのようにオーガスクリヤーで押し出して成形するものです。凍害防止に有効な気泡のほか、水より軽い材料を原料として混ぜ込むこともできます。この空隙構造は、粗大空隙が少なく直径数百nm以下の小さな空隙が多いのが特徴です。気泡や気泡の役目を果たす材料を混入することで、直径数千nm程度の空隙を増加させ耐凍害性を強化できます。

積層プレス法もマット成形法の一つで、比較的短い木片や木繊維、セメント、水などの混合割合を下層部、中層部、上層部ごとに覚えてベルトコンベアの上に散布し、高圧でプレスしながら成形するものです。

この空隙構造は、粗大空隙が少なく直径数千nmの空隙量が多くそれ以外の空隙が少ないのが特徴です。これは、原料に用いた木片などの空隙構造に関係しているようです。

以上述べてきたように、窯業系サイディングには様々な空隙が存在しており、空隙率の多いもので70%、少ないもので30%程度となっています。これらを、24時間吸水させた場合、空隙量の8割ぐらいの水を吸い、多いものではほぼ100%に近いものも存在します。

・窯業系サイディングの暴露試験

窯業系サイディングを10年間暴露し、凍害の実状を調べた結果を表1～2に示します。

表1 抄造法の暴露試験結果

成形法	記号	暴露場所	暴露年数								
			1	2	3	4	5	6	8	10	
抄造	a	札幌	I	III	IV	IV	終				
		上磯	I	I	III	IV	終				
		北見	I	I	III	IV	終				
	b	札幌	II	II	III	IV	終				
		上磯	I	I	III	IV	終				
		北見	I	I	III	III	終				
	c	札幌	I	II	IV	IV	終				
		上磯	I	II	III	IV	終				
		北見	I	I	II	IV	終				
	d	札幌	I	II	III	IV	終				
		上磯	I	II	IV	IV	終				
		北見	I	I	III	III	終				
	e	札幌	I	I	II	III	IV	IV	IV	IV	IV
		上磯	I	I	I	II	III	IV	IV	IV	IV
		北見	I	I	I	II	III	III	III	IV	IV
	f	札幌	I	I	II	II	IV	IV	IV	IV	IV
		上磯	I	I	I	II	II	III	III	IV	IV
		北見	I	I	I	I	III	III	IV	IV	IV
	g	札幌	II	II	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV
		上磯	I	I	II	III	IV	IV	IV	IV	IV
		北見	I	II	II	III	III	IV	IV	IV	IV
	h	札幌	III	III	IV	終					
		上磯	III	III	III	IV	終				
		北見	II	IV	IV	IV	終				
	i	札幌	I	II	II	III	IV	IV	IV	IV	IV
		上磯	I	I	II	III	IV	IV	IV	IV	IV
		北見	I	I	II	II	III	III	IV	IV	IV
	j	札幌	I	I	III	III	IV	IV	IV	IV	IV
		上磯	I	I	II	III	IV	IV	IV	IV	IV
		北見	I	I	II	III	III	IV	IV	IV	IV
	k	札幌	I	I	IV	IV	終				
		上磯	II	III	IV	IV	終				
		北見	II	III	IV	IV	終				
	l	札幌	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		上磯	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		北見	I	I	I	I	I	I	I	I	I

- ※ 1 は高密度製品
- ※ 外観Ⅰ：凍害なし（汚れ、角欠け程度）
- 外観Ⅱ：凍害なし（軽微なひび割れ、
表層はく離程度）
- 外観Ⅲ：凍害あり（層間はく離、
ひび割れ、欠損）
- 外観Ⅳ：凍害あり（著しい層間はく離、
著しい欠損）

抄造法のサイディングは、高密度の製品を除き 2～6 年程度で凍害が発生しました。

押出法も 4～6 年で凍害発生が確認できるものがありました。半数近くのものには凍害が生じていませんでした。

積層プレス法に至っては、塗装などの表面処理は劣化しましたが、基材部分には外観上凍害が全く発生していませんでした。

成形法に関わらず高密度製品は耐凍害性に優れるほか、気泡や気泡代替材、木片や木繊維を混入したものが耐凍害性に優れた製品といえます。

材料以外にも、設計・施工面でサイディングの乾

表2 押出法、積層プレス法の暴露試験結果

成形法	No.	暴露場所	暴露年数							
			1	2	3	4	5	6	8	10
押出	m	札幌	I	I	II	III	IV	IV	IV	IV
		上磯	I	I	II	II	III	IV	IV	IV
		北見	I	I	I	II	III	III	III	III
	n	札幌	I	I	I	II	III	IV	IV	IV
		上磯	I	I	I	I	I	I	I	II
		北見	I	I	I	I	II	III	IV	IV
	o	札幌	I	I	I	I	I	I	I	II
		上磯	I	I	I	I	I	I	I	II
		北見	I	I	I	I	I	I	I	II
	p	札幌	I	I	I	I	I	I	I	I
		上磯	I	I	I	I	I	I	I	I
		北見	I	I	I	I	I	I	I	I
	q	札幌	I	I	I	I	I	I	I	I
		上磯	I	I	I	I	I	I	I	I
		北見	I	I	I	I	I	I	I	I
	r	札幌	I	I	I	I	I	I	I	I
		上磯	I	I	I	I	I	I	I	III
		北見	I	I	I	I	I	I	II	III
	s	札幌	I	I	III	III	III	III	III	III
		上磯	I	I	I	I	I	II	II	III
		北見	I	I	II	II	II	II	II	II
	t	札幌	I	I	I	I	I	I	I	I
		上磯	I	I	I	I	I	I	I	I
		北見	I	I	I	I	I	I	I	I

積層プレス	u	札幌	I	I	I	I	I	I	II	II	II
		上磯	I	I	I	I	I	I	I	II	II
		北見	I	I	I	I	I	I	I	II	II
	v	札幌	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		上磯	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		北見	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	w	札幌	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		上磯	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		北見	I	I	I	I	I	I	I	I	I

燥を保持する工夫、より多くの水分を安全に含むことのできる厚物を使用するなど、凍害防止の発生を防ぐことも重要と思われます。

○金属サイディング

2 番目に多く使用されているのは、金属サイディングです。これらは、金属製の表面材（表面処理鋼板、アルミ合金塗装板など）、芯材（硬質プラスチックフォームなど）、芯材を被覆する裏面材を複合して製造されます。特徴としては、軽量で加工性に富み、色の種類は豊富だが模様は単調といったことが挙げられます。

また、凍害が発生しないことやメンテナンスサイクルが比較的長いことなどにより、リフォーム等も含めて利用割合が増えています。

金属製の表面材の種類によって耐久性や価格に差が見られますが、テクスチャーや施工法の違いは少ないようです。

金属サイディングの物理的性質に関する特徴は、錆びるということです。

・鉄の錆

鉄錆の発生は、表面の酸化膜層が劣化物質によって破壊され、水分と酸素の供給によって進行します。鉄と水が接触すると鉄がイオン化し水の中に溶け出し、そのときの電子の作用で水が分解されます。分解された水の一部(OH⁻)は、水中に溶け出した鉄イオン(Fe²⁺)と化合物をつくります。中性溶液中ではFe²⁺とOH⁻とが結合して水酸化第一鉄が生じます(Fe(OH)₂・・・青錆)(図7)。更に、青錆は、水中の酸素と反応して水酸化第二鉄となって沈殿します(Fe(OH)₃・・・赤錆)。

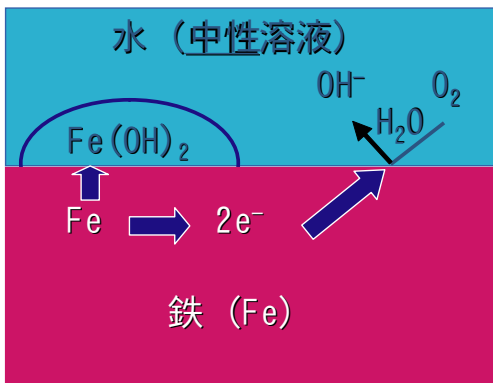


図7 鉄錆のメカニズム

・アルミの腐食

アルミによく見られる腐食に、点状に小さな穴が開く孔食と呼ばれる腐食形態があります(図8)。アルミの表面は、通常酸化被膜で覆われているのですが、表面に付着した細かいゴミなどに含まれる塩素イオンが酸化皮膜を溶かし、塩素イオンが表面から進入して進行します。しかし、このときに溶け出した水酸化アルミが孔食の入口をふさぐ結果、次第に内部が中性化し、時間がたつと腐食がほとんど止まります。これは腐食の自己抑制作用とよばれています。

また、アルミと他の金属とを接触させた場合に電蝕と呼ばれる腐食が進行し、建築物では鉄との接触による事例が多く見られます。これは2種類の金属の間で電池作用が生じ、電位の低い金属が腐食する

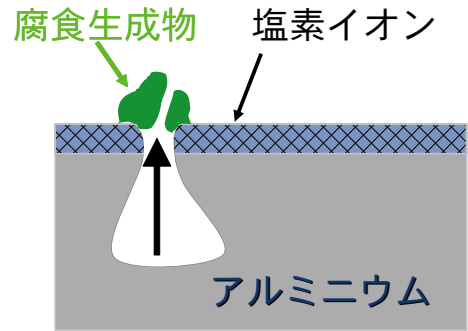


図8 アルミの腐食－孔食

現象です。完全に乾燥している場合には起きないのですが、海岸近くで塩分が多く含まれる場合や、降雨があった場合には溶液の中に浸されるのと同じ状態になるためアルミが鉄と直接接触しないように注意する必要があります(図9)。

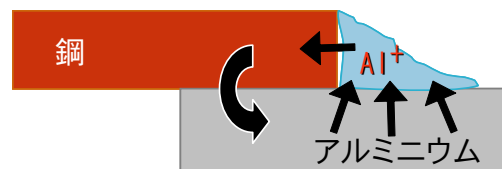


図9 アルミの腐食－電蝕

・ステンレスの腐食

ステンレスが錆びにくいのは、「不動態皮膜」と呼ばれる非常に薄い皮膜で表面が覆われ、内部が保護されているためです。しかし、ステンレスの表面が汚れてくると、錆が発生することがあります。また、ステンレスの上に鉄粉や鉄くぎなどを放置しておくと鉄の錆が移って、ステンレス内部まで腐食してしまふことがあります。これが「もらい錆」といわれる現象です。表面をきれいに洗い流すことで防止することは可能です。

・亜鉛メッキによる鉄の防錆機構

鉄に生じるような錆を防ぐことを目的に、表面を種々の材料で被覆または保護する方法がとられています。代表的なものが亜鉛メッキです。亜鉛メッキの防錆機構の一つは保護皮膜作用です。これは、亜鉛メッキの表面にできる亜鉛の酸化皮膜が、空気や水を通しにくい安定した性質を持っていることを利用したものです。もう一つが、亜鉛メッキが自ら溶け出して鉄板を錆から守る犠牲防食作用と呼ばれるものです。亜鉛は鉄よりもイオン化傾向が大きいので、鋼板が錆びる前にメッキ層の亜鉛が錆びることによって亜鉛の水酸化物被膜が鋼板の表面を覆い、鋼板を守る役目を果たします(図10)。

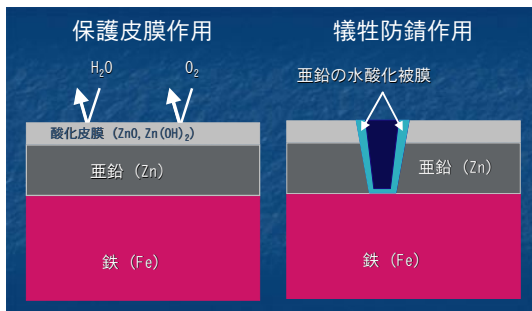


図 10 亜鉛メッキによる鉄の防錆機構

・アルミ-亜鉛合金メッキによる鉄の防錆

このメッキの機構がさらに強化されたのが合金メッキ鋼板で、溶融 5%アルミ-亜鉛合金メッキ鋼板と、55%アルミ-亜鉛合金メッキ鋼板（通称ガルバリウム鋼板）が製品化されています。

5%アルミ-亜鉛合金メッキ鋼板は、同じ付着量の亜鉛メッキ鋼板の約 2～3 倍、溶融 55%アルミ-亜鉛合金メッキ鋼板（ガルバリウム鋼板）は 3～6 倍の耐食性能を持っているといわれています。現在このガルバリウム鋼板やアルミ合金板が金属サイディングの主流となっています。

図 11 は、これらメッキ鋼板に、基材の鉄まで達する × 印の傷をつけ、紫外線と塩水による塩乾湿劣化促進試験を行った後の状況ですが、腐食の差が顕著に現れているのがおわかりいただけると思います。

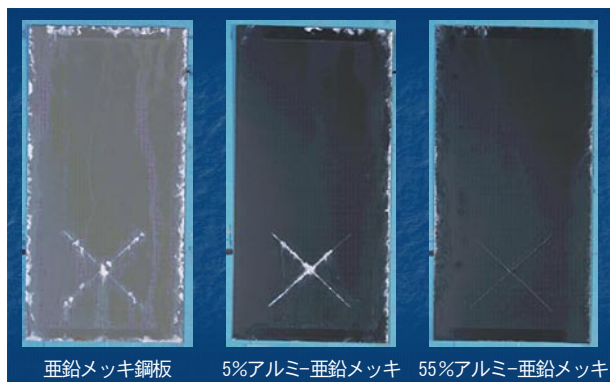


図 11 各種メッキ鋼板の耐食性

○ALC

ALC と呼ばれる外壁材は、昭和 50 年代頃から普及してきました。これは主原料に微粉碎した^{けいさん}珪酸質系原料・ポルトランドセメント・生石灰などの無機質材料を粉末にして水と混ぜ、アルミ粉末を添加して細かな気泡を作り、オートクレーブ養生して硬化させたものです。乾燥した ALC は、耐久性や寸法安定性に優れており、ヒビ割れやソリなどの変形が起き

にくく、遮音性や耐火性にも優れています。一方で、空隙の多さから水を吸いやすい材料であり、高含水率になると、凍害や炭酸化収縮ひび割れを生じる問題がありました。

昔は、凍害を生じたこともありましたが、最近ではまれな現象といえます。これは、防水効果のある塗装や適切な水切りを配置するなど、吸水を抑制する設計上の配慮を十分に行うことを徹底させた効果といえます。また、万が一、吸水があった場合でも、ALC パネルは 50mm と厚く、吸水速度が遅いので、凍害を生じる含水率になるまでに時間を要し、そのうちに暖かくなって乾燥してしまうようです。したがって凍害発生の危険性は、窯業系サイディングよりも小さいといえます。

○プラスチックサイディング

プラスチックサイディングはポリ塩化ビニル樹脂の成形材で、1965 年にアメリカで製造が開始され、1996 年頃から日本で販売されました。

原料の 60%が天然塩で、40%は石油となっています（図 12）。

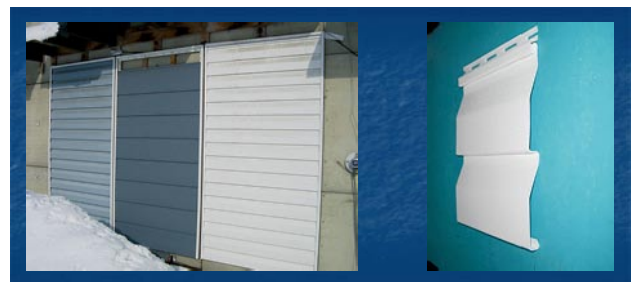


図 12 プラスチックサイディング

特徴は、耐久性に優れており凍害や錆の心配がない、雨仕舞がよく壁内が乾きやすい、軽量で施工がしやすい、手間がかからずメンテナンスが容易、環境性に優れることです。大部分の外装材は、その表面を守るために塗装が必要で、継ぎ目にはシーリング材を施す必要がありますが、プラスチックサイディングは、もともと顔料を練りこんで着色しているので多少の色あせはあるようですが、基本的に塗装の必要がありません。また、継ぎ目は重ねてあり、開口部まわりも専用材を用いたオープンジョイントになっているので、経年により劣化するところはほとんどありません。

また、決して熱に強い材料とはいえませんが着火温度が 455℃と高く、容易には着火しない材料の一つ

です。準防火地域並びに 22 条地域でも使用可能で、各メーカーが個別に防火・準防火の認定を取得しています。耐久性やメンテナンス性は大変良いのですが、色が 10 色程度で表面デザインが単調（下見板風のみ）であり、サイディングそのものには重厚感がありません。窓や屋根、エクステリアなどとの組み合わせによるデザイン性の向上が、普及の鍵となるのではないかと思います。

○無機塗装（セラミック塗装）

最近、無機塗装とかセラミック塗装という言葉が聞かれます。

これは、硬化するとガラスやタイルのように硬い塗膜が形成される塗装のことです。これらの塗装は大きく、水ガラス系とオルガノシロキサン系に分かれます。いずれもシロキサン結合（ $-Si-O-Si-$ ）を生成し、樹脂と樹脂、樹脂と顔料をつないで強固な膜を作ります（図 13）。

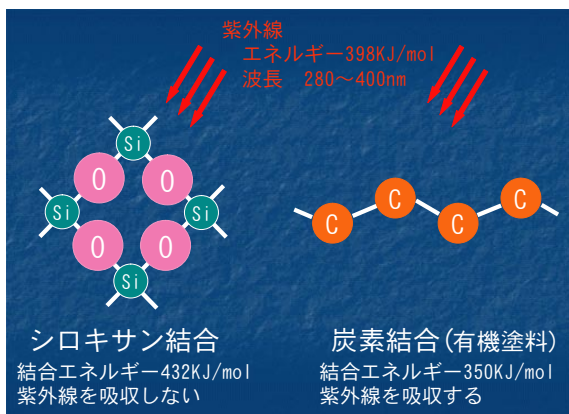


図 13 シロキサン結合

一般の有機塗料では、炭素を中心とする原子の結びつきのエネルギー（ 350kJ/mol ）が紫外線エネルギー（ 398kJ/mol ）よりも小さく、紫外線を吸収するため、紫外線による劣化を引き起こし、白垂化やひび割れを生じます。しかし、シロキサン結合は、結合エネルギー（ 423kJ/mol ）が高く、紫外線を吸収しにくいいため耐候性は数段に優れます。

このため、塗料の成分として、原子の結合エネルギーの高い成分を増やしていくことにより、紫外線に対する抵抗性が高まります。例えば、アクリルウレタン塗装やアクリルシリコン塗装などは有機のアクリルの中に耐候性の高い成分を加えた例です。

○光触媒

光触媒とは、光を吸収することにより触媒作用を示す物質の総称です。

触媒とは、それ自身は変化しないで化学反応の速度を速くする（反応を促進する）物質のことです。その代表として酸化チタンが知られており、酸化チタンの光触媒作用として注目されているのが、「超親水性」、「強い酸化還元作用（有機物質の分解作用）」、「抗菌作用」、「空気・水質浄化作用」です（図 14）。

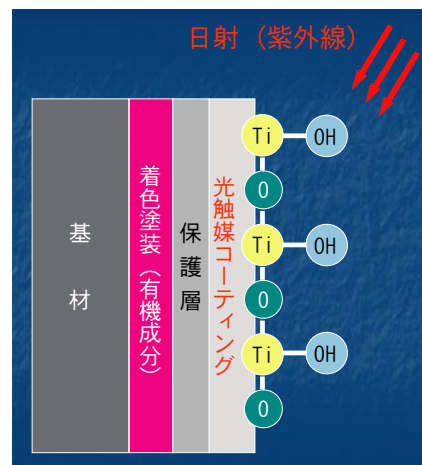


図 14 光触媒

特に、外壁分野で注目されているのが「超親水性」や「強い酸化還元作用」です。

壁材の防汚効果のメカニズムは、酸化チタンコーティングされた外壁材の表面に太陽光（紫外線）があたると、表面に付いた汚れを分解し、さらに超親水性により水洗いで落としやすいというものです。酸化チタンコーティングは現場で比較的簡単にできるのですが、有機物に直接接触すると分解してしまうので、有機塗料の上などに塗る場合は、しっかりとした絶縁が必要です。また、酸化チタンの混入率によって光触媒効果が異なります。更に、光触媒効果の評価法や評価基準、建築に用いた場合の耐久性などについてまだ未解明な部分が多いので、注意が必要です。

○これからの外壁材・木製サッシ

これまでの大量廃棄型の社会経済活動により、 CO_2 排出量の増大による地球温暖化、化学物質による環境汚染や生態系への影響、廃棄物の処理問題、環境問題が地球規模の課題として顕在化しています。北海道においても環境への負荷を低減し、持続的発展

が可能な資源循環型社会を構築していくことが課題になっています。

外壁材のみならず建築材料については、生産段階では省資源・省エネルギー、施工段階では省施工、運用段階ではメンテナンスや交換が容易であること、解体時には分別が容易でリユースやリサイクルが可能であることなど、環境に配慮した材料が、今後一層求められるものと思われます。

その意味において、木製窓は、環境性に優れた製品ということができるとは思いませんか。木製

窓は、デザイン性にも優れ、かつ耐久性にも優れていると思います。

序盤でも触れたように、メンテナンスを繰り返すことによって古さが一つの価値となるのではないかと思います。

木製窓や外壁材にかかわらずメンテナンスはお金と労力がかかるというマイナスのイメージではなく、メンテナンスは価値が増すという意識をもっとアピールしていく必要があると感じています。

(文責 林産試験場性能部 牧野 真人)

木製ブラインドの紹介

技術部 金森 勝義

ここでは、エクステリア市場の動き、エクステリアにおける木材の利用例などについて説明したのち、林産試験場と民間企業の共同研究で実施した木製ブラインドの製品開発事例について紹介します。

エクステリア市場の動き

エクステリアは、公共関連エリアと住宅エリアに大別されます。さらに、住宅エリアは窓やドアの開口部を含めた外壁に関する「ウォールエクステリア」と、門扉、フェンスなどを含めた庭に関する「ガーデンエクステリア」に分けられています。

公共関連エリアは、パブリックエクステリアと呼ばれ、公共事業主体の道路、港湾、公園関係などの他に、好況を維持している民需主体のマンションやオフィスビルなどの景観・環境関係資材などが含まれています。

ガーデンエクステリアの市場は、住宅着工数の減少、アルミ地金、鋼材及び樹脂などの材価高騰の影響を受け、需要がやや伸び悩んでいます。特に門扉の需要は、住宅の洋風化、オープン外構化（これまでの囲むエクステリアから見せるエクステリアへの変化）などの影響で落ち込みが顕著になっています。2005年度のガーデンエクステリア大手9社の市場規模は1,416億円であり、前年度並みとなっています。

一方で、木製サッシが含まれている2005年度のウォールエクステリアの市場規模は図1のように、前年度よりもわずかに増加しています。

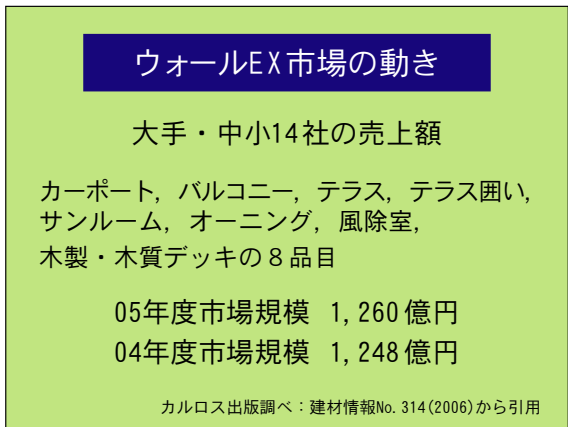


図1 ウォールエクステリア市場

この微増の中身を見ますと、対象8品目のうち、最近ではカーポート、バルコニー及びテラスが低迷し、他は堅調であり、特に木製・木質デッキと一部メーカーのテラスが好調な伸びを示しています。なお、テラス囲いとは、その壁面をガラスや樹脂などで覆ったサンルームやガーデンルームとよばれているものを指しています。

市場規模に占める品目別の割合は、カーポートとテラスがそれぞれ3割ずつ計6割を占めています。また、1割弱を占めている木製・木質デッキでは、木粉入り樹脂板を用いたものが増えており、最近では木材の質感を出すために、木粉の添加率を開発当初よりもかなり高くした（添加率50～55%）ものが普及しています。

ウォールエクステリアのエクステリアウッド

窓やドアの開口部に関連するエクステリアウッド（屋外や厳しい自然環境下で使われる木材、木製品）の例を図2に示します。

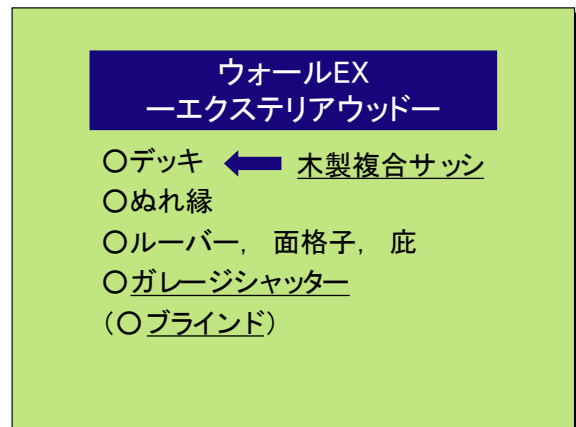


図2 ウォールエクステリアの木製品

デッキは、テラスやサンルームなどの床材としても使われています。後ほど、開発事例紹介をいただく木製複合サッシは、オープン外構化を構成する重要なアイテムであり、デッキに連動する商品と言えます。ぬれ縁をはじめ、ルーバー、面格子、庇は生活様式の変化や競合製品の台頭などによって需要が伸びていないものの、根強い需要があります。ガレ

ジシャッターも後ほど、開発事例紹介の中で説明していただきます。

ブラインドはインテリアを対象とした木製品が数多くありますが、エクステリアを対象としたものは見られません。ただし、木粉入り樹脂とアルミ型材で構成される外付けブラインド（窓に直接ではなく、建物の躯体の屋外側に取り付けたフレームに納めたもの）は市販されています。

窓周りのエクステリアウッド

住宅の窓周りにおけるエクステリアウッドの利用例を図3に示します。



図3 エクステリアウッドの使用事例1

これらは、静岡県のある会社から転載許可をいただいた Web サイトの画像で、ルーバー、面格子、ぬれ縁及び庇の使用事例です。いずれも建物のリフォーム用として後付けすることも可能なもので、庇はトタン葺きの状態で売られています。ルーバーは木地仕上げと着色仕上げの2種類が商品化されています。これらのスラット（羽根板）は、ベイヒバを用いた固定式（回転や昇降ができないもの）となっています。

次に、公共関連エリアにおける窓周りのエクステリアウッドの使用事例を2件説明します。まず、東京原宿にあるビルの木製ルーバーの事例を図4に示します。これはカラマツ集成材（幅45cm、最大厚み10cm、長さ8.4m）を600mmピッチでファサードに取り付けています。仕上げは木材保護着色塗料で行い、再塗装時には部材を壁体から取り外しできるように工夫されています。このルーバーはカーテンウォールのマリオン（方立）の役割をしている構造材で、日射遮蔽の機能のほかに、台風などの短期荷重を負担するように設計されています。

もう一つの事例として、都内にある共同住宅の木



図4 エクステリアウッドの使用事例2

製ルーバーを図5に示します。左側の写真はルーバーが開口部の手すりを兼ねており、浴室のある部位はルーバーを上の方へと連続させています。都会ではルーバーに求められる機能として、日射遮蔽の他に目隠し効果も大きいと考えられます。右側の写真は同じ建物の入り口で、ここにも同様の木製ルーバーが使われています。



図5 エクステリアウッドの使用事例3

ブラインドとルーバーの違い

ここで、両者の関係を整理したものを図6に示します。

ブラインドは、ベネチャンブラインドに代表されるように、欧米の住宅では古くからインテリアで使われてきたものであり、スラットを回転または昇降させることによって日射し調整が可能なものを指しています。したがって、窓の外に取り付けるブラインドは、外付けブラインドと呼んでいます。また、雨戸は最近、引き戸タイプからシャッター式が普及してきたことから、このシャッターに、通風プラス日射調整といったブラインドの機能を付加したもの

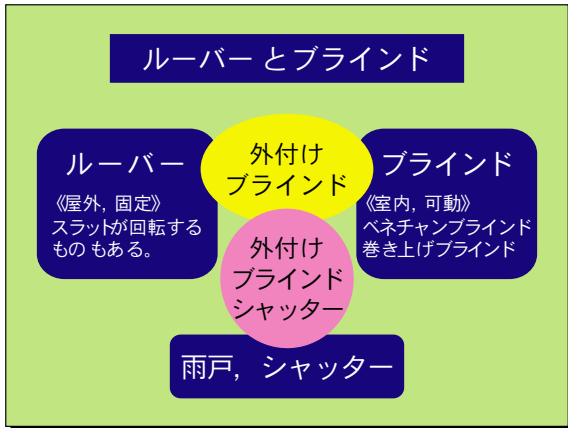


図6 ルーバーとブラインド

を外付けブラインドシャッターと呼ぶ場合もあるようです。

一方、ルーバーはブラインドの「インテリア・可動」に対して、「エクステリア・固定」のイメージが強いのですが、両者の違いは明瞭ではありません。そこで、ここでは住宅や集合住宅などの窓の外に取り付けるものを「外付けブラインド」、オフィスビルなどの外壁(外皮)のガラスとガラスの間に取り付けるものを「ルーバー」という呼び方を使うことにします。

外付けブラインドの製品開発

次に、平成15、16年度にオイレスECO株式会社との共同研究によって、住宅や共同住宅の窓に外付けするブラインドと、オフィスビル外壁のガラスとガラスの間に取り付けるルーバーについて検討したものを説明します。

同社では図7のように、住宅の窓の外側に取り付けるアルミ製外付けブラインドの製造販売を行っています。この製品は、窓の室内側に設置するブラインドに比べて、夏の強い日ざしを遮る効果が高く、



図7 アルミ合金製外付けブラインド

また通風と日射調整が可能で、しかも防犯性に優れていることから、価格はシャッターに比べてかなり高いですが、需要は徐々に伸びています。

共同研究ではまず、ブラインドのフレームをそのままにして、スラットをアルミ製から木製のものに換えることからスタートしました。最初に試作したものを図8に示します。

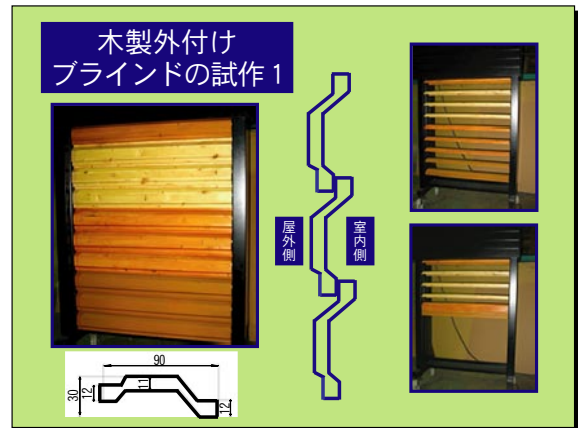


図8 木製外付けブラインドの試作1

開口幅は45cm、スラットの断面形状は外側に凸状のものとし、その中央部の厚さを7~11mmとしています。スラットの断面形状は耐風圧性や防犯性、さらにすべてのスラットが上部に収納される時のかさ高さなどを考慮して決めなければいけません。しかし、この断面形状のものをテラスサイズの開口幅約210cmのフレームに取り付けたところ、試作直後は真っ直ぐであっても、実用上支障となる反りが発生しました。そこで、アルミと木材との組み合わせることを検討しましたが、当時はオール木(もく)にこだわりたいとの製品コンセプトがありました。再検討した試作品を図9に示します。

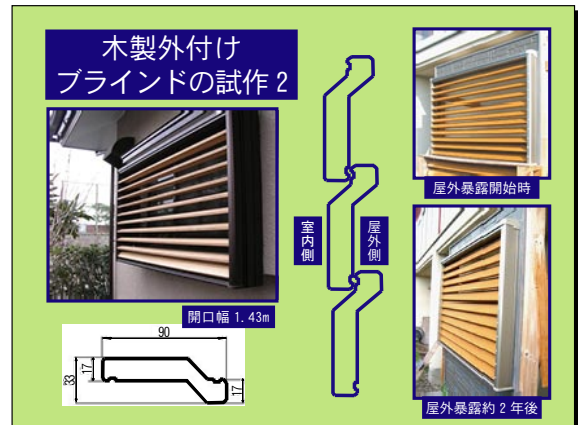


図9 木製外付けブラインドの試作2

これは、ベランダサイズの開口幅よりも狭くし、腰壁のある比較的開口面積の小さい窓で、かつ、雨水に直接さらされにくい部位、例えば深い底のあるところを対象としています。開口幅140 cmで、スラットの断面形状は以前のものよりもシンプルですが、中央部の厚さは17mmにしています。また、材料は耐風圧性や防犯性を考慮してトドマツ材からタモ集成材に変更しています。左側の写真は横浜市の住宅で試験施工を行っている様子で、右側の写真は林産試験場で行っている屋外暴露試験の様子です。後者の屋外暴露試験は2年が経過し、日焼けが認められるものの、大きな変形は観察されていません。この点では及第点でしたが、何といても板厚が厚すぎるため、たとえ木製スラットに適合した独自のフレームを開発したとしても、実用化はかなり難しいと判断しています。

ルーバーの製品開発

最近、オフィスビルでは図10のように、ファサードがガラス張りになった工法が増えています。その一つに、「ダブルスキン工法」があります。この工法はガラスとガラスの間に配置したルーバーを調節することによって、冷暖房や照明などの省エネ化と共に、年間を通して窓周りに快適な室内環境をつくるために開発されたものです。

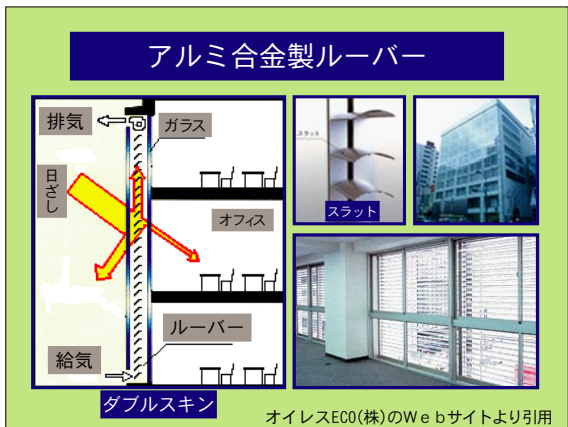


図10 アルミ合金製ルーバー

オイレコ ECO (株) では、ダブルスキン工法などに適合させたアルミ製ルーバーを商品化していますが、これに用いるスラットを木製でできないかとの相談を受けました。アルミ製から木製のスラットに置き換えることによって、木のぬくもりを生かしたオフィス空間を演出するとともに、反射光の軽減や携帯電話の送受信トラブルを抑制できないかチャレ

ンジしてみました。

試作したルーバーを図11に示します。右側のスラットはタモ集成材を用いたもので、その断面形状はアルミ製と同様に丸みをつけています。厚さは中央部で7mmとし、塗装は紫外線吸収剤入り木材保護塗料による木地仕上げとしています。左側のスラットはアルミ製で、その厚さは中央部で1mmです。スラットの角度調整と昇降は電動式とし、各スラットの連結は両端部に取り付けた専用のプラスチック製カバーとラダー（ひも）で構成されています。



図11 木製ルーバーの試作1

この木製ルーバーについても、ブラインドと同様に、長いもの（開口幅1.6m、高さ3.2m、スラット枚数54枚）を3セット試作し、それらを図12のように、共同研究先の事務所に取り付け、スラットの寸法安定性や操作性などについて調べました。

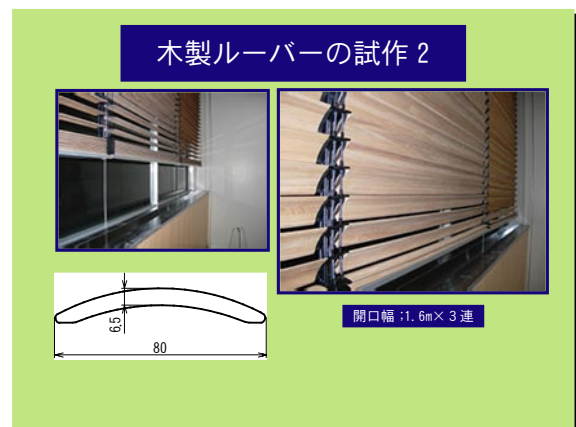


図12 木製ルーバーの試作2

この結果、スラットの角度調整や昇降などの操作性に問題のないことが分かりました。しかし、寸法安定性に更なる改善が必要であることが分かりました。

今後の展開

外付けブラインドの今後の展開については、防犯性能がさほど要求されない部位、あるいはどうしても木製品を使いたいとの要望が強いケースに限定した取り組みを検討しています。例えば、図13に示すような、住宅の高窓で、かつ木製サッシとの調和を図るために取り付けられた外付けブラインドなどです。



図13 今後の展開（木製外付けブラインド）

スラットは木製ルーバーで試作したものとし、それらをはめ込むフレームはアルミ製と同じものを用いています。ただし、フレームとスラットの取り合いは耐風圧性を考えて改良しています。外付けブラインドの実用化にあたっては、木製ルーバーとは異なり、耐風圧性や防犯性に対する要求度が高いため、慎重な取り組みが求められています。

次に木製ルーバーの今後の展開については、開口幅を狭くして、スラットの寸法安定性を高めることについて検討しています。図14は林産試験場に展示中のもので、開口幅を100cmにしています。これまでの経過観察から、この程度の開口幅であれば、実用化の可能性を期待できることが分かりました。今後は開口幅が100cmを超える木製ルーバーの実用化を目指して、寸法安定化処理を施した木質材料の活用などについて検討していく予定です。



図14 今後の展開（木製ルーバー）

参考資料

- 1) 日経アーキテクチュア：日経 BP 社，11-10(2003)
- 2) 新建築：新建築社，9，181(2003)

(文責 林産試験場性能部 牧野 真人)

木製複合サッシの紹介

(株) ワタナベ 旭川支店長 平井 正美

(株) ワタナベの取り扱いサッシの変遷

当社はビル用の金属製（スチール・アルミ）サッシの販売に携わり、時代のニーズとともに様々なサッシを製造して参りました。金属製のサッシは近年、高断熱・高气密となり、材質や性能も変わってきています。そんな中、最近では木製サッシの良さが分かり、木製複合サッシを製造・販売するようになりました。今日は当社のサッシ事業の歴史についてお話しさせていただきます。

当社におけるサッシの材質の変化を図1に表します。昭和30年代から40年代はスチールサッシを主として扱っておりました。写真1はスチールサッシを使用したホテルです。図2は、鉄の型具にガラスをはめ込んだ仕様で、障子の部分にサッシバーを用いているのが特徴です。昭和40年代に入りアルミサッシが主流となり、昭和50年代には図3～4に示すように、硬質ウレタンなどで断熱したアルミサッシがヨーロッパから日本に輸入されるようになりました。

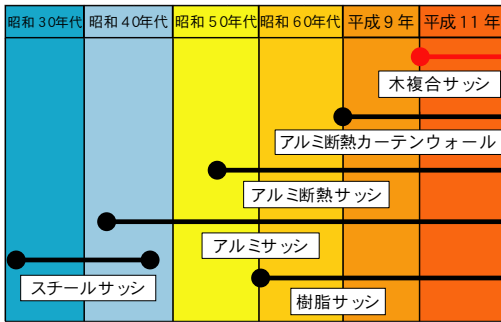


図1 当社におけるサッシの材質の変化



写真1 昭和40年代のスチールサッシのホテル

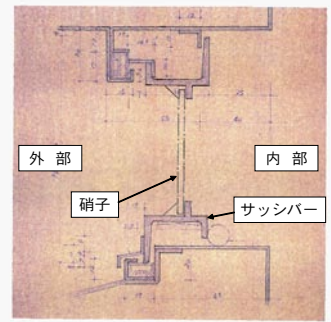


図2 サッシバーのスチールサッシ

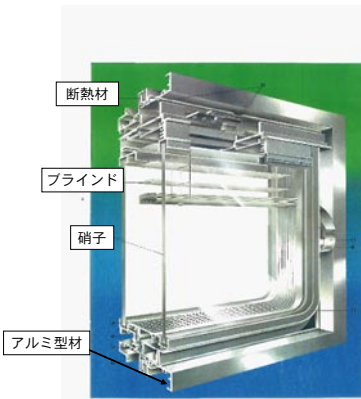


図3 ヨーロッパから入ったアルミ断熱サッシ

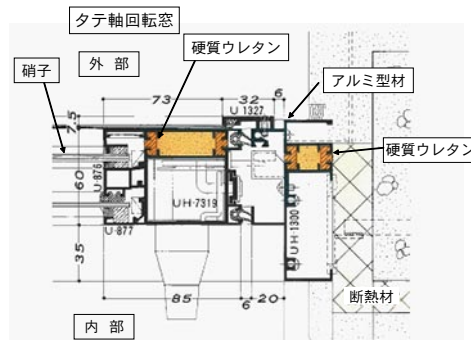


図4 ヨーロッパから入ったアルミ断熱サッシ

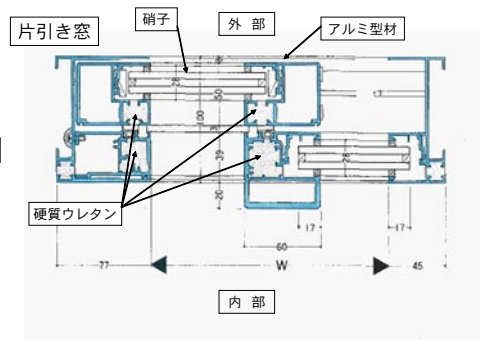


図5 国内メーカーのアルミ断熱サッシ

これは、アルミの枠を断熱材で絶縁し断熱性を高め、結露を防ぎます。また、ガラスとガラスの間にはブラインドが入っています。なお、ヨーロッパ製は、スイング系の回転サッシが主流であるため引き違いがありません。そこで、国内メーカーは日本向け商品として片引きと引き違いを製造するようになりました。図5はその一例で、ヨーロッパで製造したア

ルミ部材を持込んで、日本のメーカーが製造したアルミの断熱片引きサッシです。当社もアルミ断熱サッシを製造することを考えましたが、まだ完全な北海道向けの断熱仕様まで発展しておらずあきらめました。また、この当時木製サッシもありましたが、耐候性に問題があり、外部にさらされる部分での使用は難しいと判断しました。

昭和 60 年代に入り樹脂サッシが登場します。これもヨーロッパの技術を導入し日本で改良を加えたものが、一般住宅や中程度のビルに採用されていきました。アルミ製よりもコストは高いですが、寒冷地でも充分に対応できることから現在は幅広く普及しています。当社でも樹脂サッシを販売し、昭和 60 年には北海道立林産試験

場の試験棟に、写真 2 のような連窓のサッシを施工しました。この時、試験棟にある大断面集成材の梁（写真 3）や、庁舎棟にある木製のサッシやカーテンウォール（写真 4）を見て、木材への認識が変わり、工夫次第では木製サッシもビル用やカーテンウォールとして使用が可能ではないかと考えるようになりました。



写真 2 林産試験場の連窓



写真 3 試験棟の大断面集成材



写真 4 林産試験場庁舎棟のカーテンウォール

木材・アルミ複合カーテンウォールの開発

平成 9 年には、図 6 のようにアルミ製断熱カーテンウォールを自社で開発し製造販売しました。そして同じ年に、木材とアルミの複合カーテンウォールを久保木工株式会社と共同で開発し、『層雲峡のホテル』に施工しました（写真 5）。また写真 6 と図 7 は、平成 12 年に本格的にアルミと木材の複合カーテン

ウォールを製造するため、久保木工株式会社およびアルミ型材メーカーと共同開発した商品です。アルミの断熱性能は、H-3 等級（注）が限界でしたが、木材を使用することで H-5 等級まで性能を上げることを目標に開発しました。これは外部にアルミ型材、その間を硬質ウレタンで絶縁し、木材で強度を受ける構造です。雨水は外側のアルミ材が受けるため、内側

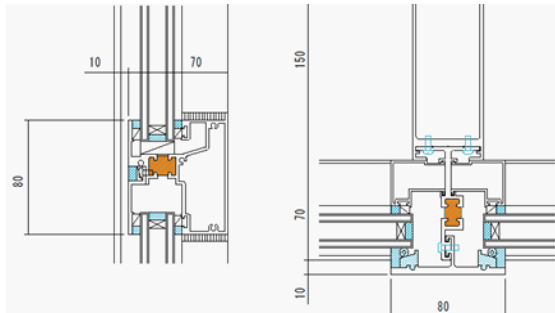


図 6 当社のアルミ断熱カーテンウォール



写真 5 層雲峡のホテル



写真 6 木アルミ複合カーテンウォール

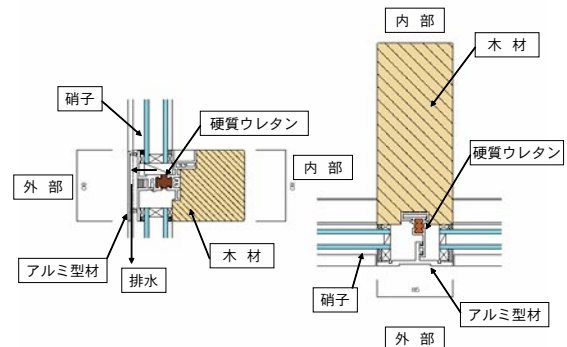


図 7 木アルミ複合カーテンウォール

の木材には触れません。このカーテンウォールは平成13年には、旭川市内の学校や障害者福祉施設（写真7～8）に導入し実績を作りました。また写真9～10は、平成16年に旭川市青少年科学館に採用されたカーテンウォールで、外部カバーにはゴム製のガスケット（写真10、図8参照）、内部のフレームには木材が使用されています。このカーテンウォールは、外部のガ

スケットにシーリング材を使用しないことで、汚染が少なくメンテナンスフリーという特徴があります。図8のように断面を見るとゴムガスケットと木材はアルミでつながっていますが、アルミが外部にさらされないようになっています。熱伝導の低いゴムガスケットなので断熱性にも優れています。写真11～12は、平成18年に施工した札幌の大学施設です。



写真7 旭川市障害者福祉施設



写真8 旭川市障害者福祉施設



写真9 旭川市青少年科学館



写真10 ガスケット木複合カーテンウォール

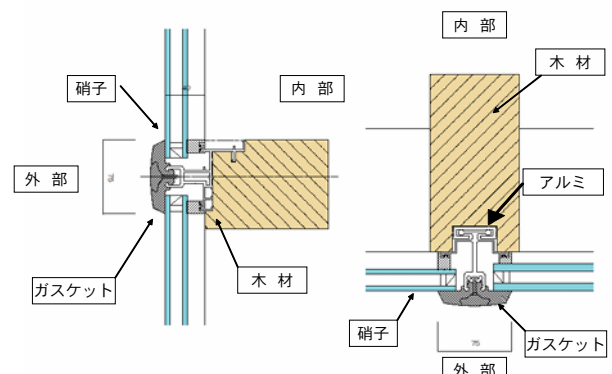


図8 ガスケット木複合カーテンウォール



写真11 札幌の大学施設



写真12 札幌の大学施設

写真 13～14 は、ガラスを部分的に内部のフレームに留める構造のカーテンウォールで、外部にフレームがありません。写真 15～16 は、室外側の Low-E ガラスと室内側のガラスの間から、上下に熱を抜く構造のダブルスキンのカーテンウォールです。平成 12 年からは道外への販売も行っています。写真 17～

18 は福井県の医療施設です。外側のアルミフレームの内外を木材で被覆しています。道外では断熱目的で木材を使用する例は少なく、写真 19 のようにマリオン（方立）として意匠性のために使用されています。写真 20～21 は、九州の学校施設で、引き違いの木製サッシを導入しました。

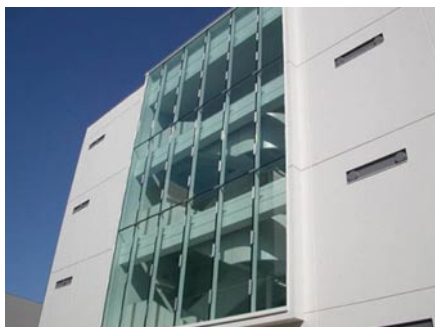


写真 13 外部フレームがないガラスカーテンウォール

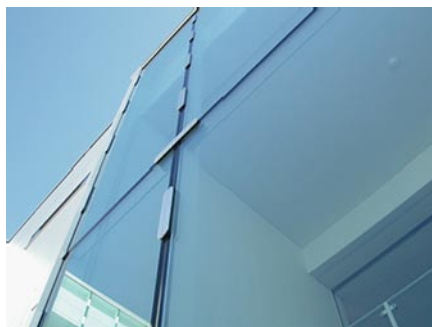


写真 14 外部フレームがないガラスカーテンウォール



写真 15 大判の Low-E ガラスを用いたダブルスキンのカーテンウォール

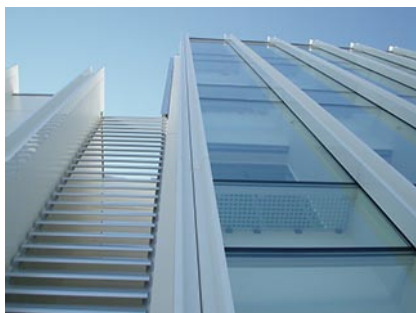


写真 16 ダブルスキンのカーテンウォール



写真 17 福井県医療施設



写真 18 アルミの上を木で被覆



写真 19 マリオン



写真 20 九州の学校施設



写真 21 引き違い窓

以上のようなサッシに、これまで使用してきた木材は、やはり人気の高い北海道の広葉樹でした。しかし、木目がはっきりとした針葉樹の要望もあることから、今後はカラマツの需要もあると考えています。

ユニバーサルデザインに配慮したバルコニーサッシ
写真 22～23 は、平成 17～18 年に北海道立北方

総合研究所と北海道立林産試験場とで「ユニバーサルデザインに配慮した寒冷地対応バルコニーサッシの開発」として共同研究をした商品です。ユニバーサルデザインとしてフラットレールを採用した引き違いとしました。目標とする性能値^(注)は、気密性能 A-4 等級、水密性能 W-5、断熱性能 H-5 と寒冷地対応としました。引き違いサッシとしては、かなり厳しい条件でしたが色々なアドバイスのおかげで



写真22 ユニバーサルデザインに配慮した
寒冷地対応バルコニーサッシ



写真23 試験風景

クリアすることができました。図 9 は断面図です。外部のデッキから室内の床面までをフラット化しており、排水機構をアルミで受けています。2007 年の 3 月からは販売するまでに至りました。

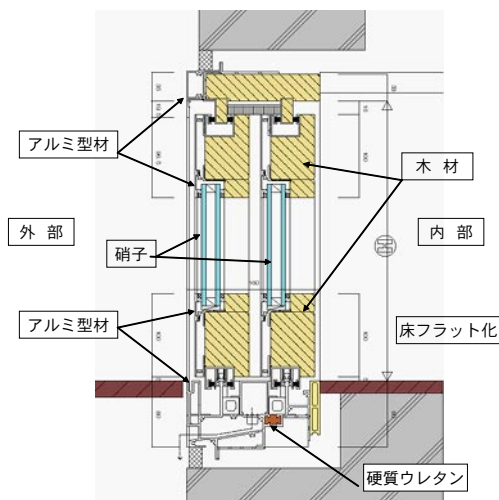


図9 バルコニーサッシの断面図

最後に、断熱性の高い窓は北海道だけでなく、本州でも需要が伸びてきていて、空気層 12 mmの厚い複層ガラスを用いる傾向にあります。ガラス部分が重くなると、その分枠の断面を大きくする必要があります。当社の木アルミ複合サッシは厚いガラスにも対応でき、断熱性も高いので、今後さらに注目され

ると思います。

また、木材は樹脂やアルミよりも製造エネルギーが少なく、再生可能な材料です。この優れた木材を今後もビル用サッシや複合サッシ、カーテンウォールなどで採用し、アピールしていきたいと思っています。

(文責 林産試験場性能部 牧野 真人)

注) サッシの性能について (JIS A 4706-2000 サッシ)

- ・気密性能：サッシの隙間からどれくらい空気が漏れるのか、ということを示す性能。空気の漏れが少ない方が性能が高く、A-1, A-2, A-3, A-4 の順で性能が高くなる。A-4 等級では、サッシの内外で 10Pa の圧力差が生じたときに 1 時間で 1 m² あたり 2m³ 以下の空気が漏れる状態。
- ・水密性能：サッシに風雨が吹き付けたときに、どの程度雨水の浸入を防げるか、ということを示す性能。W-1, W-2, W-3, W-4, W-5 の順で性能が高くなる。W-5 等級では、1 時間あたり 240mm の降雨時に、サッシの内外で 250 ~ 750Pa の圧力差 (脈動圧) が生じてても、室内に水があふれ出ない状態。
- ・断熱性能：サッシからどの程度熱が入り出するかという性能。H-1, H-2, H-3, H-4, H-5 の順に性能が高くなる。H-5 等級 (H-3 等級) ではサッシの内外で 20℃ の温度差がある場合に、1 時間あたり 2.33W/m²k (3.48W/m²k) 以下の熱量が流れる状態。

木製ガレージシャッターの紹介

日本ドアコーポレーション（株） 高柳 春幸

木製シャッター（オーバードア）について

今日は、当社の木製シャッターの特徴や販売戦略、そして今後の展開についてお話ししたいと思います。

まず当社の木製シャッターについて写真 1～5 に

紹介します。中には試作品もありますが、防火仕様の認定を受けたものもあります。また、写真6～7は、旭川でスチールから木製に改修した例です。このように木製にすることで、かなり雰囲気が変わるのをおわかり頂けるかと思います。



写真1 木製オーバードア



写真2 木製オーバードア



写真3 木製オーバードア



写真4 木製オーバードア



写真5 木製オーバードア



写真6 改修前（スチール）

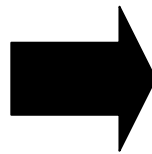


写真7 改修後（木製）

当社でなぜ木製シャッターをメインに扱っているかと言いますと、当初は、スチールだと数億円はかかるであろう設備投資が、木製の場合そこまで必要ないと思ったからです。また需要としては、住宅を建てる際に 3 割が木製シャッターを考えるとわれ

ていますが、設計事務所や工務店は、価格が高い、狂う、汚くなる、ということを理由に断っているという現実がありました。生活が豊かになるにつれ、住宅には、「休息する、安らぐ」ということだけでなく、「趣味を充実させる」ということが求められてきています。

その中で、車庫というがただ車をしまっておく場所ではなく、その中で趣味をする場という位置づけに変わってきています(写真8)。そのような時に



写真8 趣味を生かす場としてのガレージ

豊かさを演出できる木製シャッターを提案できるといういなと思いました。

ところで、「シャッター」というのは巻き取り式のものを言います。写真9～10のように天井に格納されるものは「オーバードア」と言います。当社で扱っているのはこの「オーバードア」になります。お客さんにはドアといってもなかなか理解してもらえないことが多いので、まとめてシャッターと呼んでいますが、今日は厳密にオーバードアと呼ぶことにします。



写真9 木製オーバードアの格納の様子(開け始め)



写真10 木製オーバードアの格納の様子(全開)

日本ドアコーポレーション(株)の木製オーバードアの特徴

当社のオーバードアの特徴は、次のようになります。

- ・ 無垢の木材
- ・ 強度性能の向上のための金属部材との複合化
- ・ 電動昇降機の標準化
- ・ 耐久性向上表面仕上げ

まず、木材は無垢材を使っています。集成材は最近品質が良くなっていますが、昔のものは接着剤が悪く、ばらばらになってしまったという経緯があります。また表面に突き板を張ると数年ではがれてぼろぼろになってしまいます。

次に、木材がやせてビスが効かなくなるという問題がありましたので、写真11のように金属でカバーするようにしています。また、3枚の木材の両側を金属で留めつけて一組にしています。こうすることによってねじれを抑えることができます。



写真11 金属カバーとゴムのシール材

開閉は、スプリングでバランスをとり、モーターで引き上げる電動式にしています。これは、家を建てた若い頃は問題がないのですが、年をとるにつれドアが重いと感じるようになるからです。開閉の際に大きな力は必要ないので、年配になっても大丈夫です。



写真12 塗装

また、塗装をしないと汚くなるので、手で一枚一枚仕上げしてから組み立てています(写真12)。塗装することによって節や表面のあらを隠すことができます。塗料はオスモカラーを使っていますが、お客さんから指定があればそれを塗るようにしています。

その他には、シールのゴム類はなかなか専用のいいものが無かったので、全て自社で開発したのを使っています(写真11)。また図1のように、目地の

部分に発泡材を入れることによって防火設備タイプとしています。

林産試験場とは平成4年から共同研究をしていく中で、防火仕様のドアも開発しました。写真13が耐火試験の様子です。昔の試験では両面からの耐火性能が

必要だったので苦労しました。これは現在は六本木ヒルズのカウンターのクロークに納めています。

クレームの中で多いのは電動機の不具合です。そこでドイツのメーカーに行って2日間研修を受けました(写真14)。こういった活動もしております。

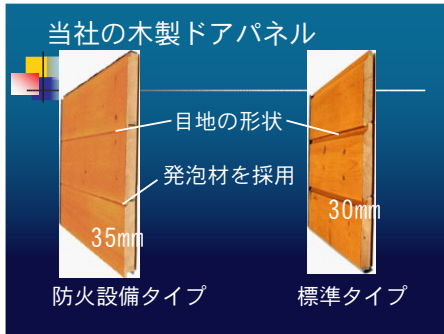


図1 防火仕様



写真13 防火試験の様子



写真14 ドイツでの電動機の研修の様子

販売戦略など

最後に販売戦略です。これはいかにして売るかということですが、当社では展示会の出展と、インターネット (<http://www.nidoco.co.jp/>) を効果的に使っています。写真15は一昨年のガレージエキスポ(東京)の様子

で、評判が良かったので去年も出展しました。やはり大きな反響がありました。また DASMA という米国ガレージドア製造業協会がありますが、当社も会員になりました。



写真15 展示会の様子

この協会のメンバーの製品は米国ドア市場の95%以上を占めています。ここに日本のガレージドアメーカーが加わったということで、業界では大きく取り上げられました。このように、当社では営業はせず、ネットと雑誌のみ、つまり雑誌で宣伝してHPにきてもらうというスタイルで取り組んでいます。中には電話一本だけで取引したこともあります。これは失敗したこともあります。やはり善意を信じて商売しています。

また、重要なのが販売のターゲットです。図2

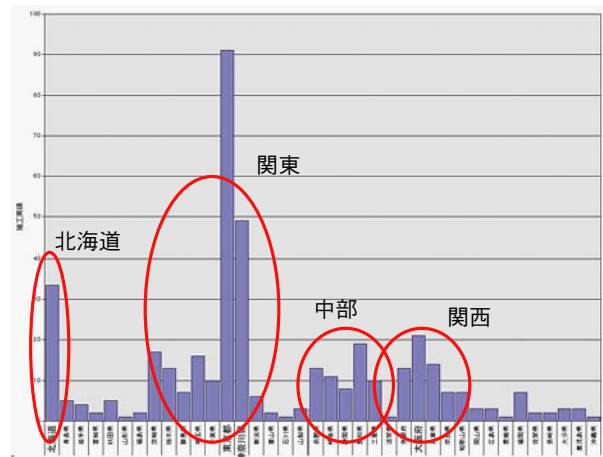


図2 都道府県別の販売実績

は当社の都道府県別の販売実績ですが、関東が一番で、次に関西や最近元気な中部地方です。やはり高額所得者は首都圏に多いため、市場は大きく、当社としても首都圏に力を入れています。北海道も販売実績は悪くはありませんが、もっと伸びてほしいと思っています。

その他に工夫しているところは、ユーザー用の資料から工務店用、施工担当者用といったように、使う人に合わせて資料の整備を進めていることです。当社のオーバードアは、なるべく簡単に施工できるようにしています。そこで、施工する人が専門的な知識が無くても、例えば電気関係の業者の人にも取り付けができるように、資料を工夫しています。

今後の展開

最後に、今後の展開についてお話ししたいと思います。最近のオーバードアは写真16のようにデザイン性



写真16 デザイン性の高い木製オーバードア

の高いものがはやっています。こういった複雑なデザインのものには隙間が空いてしまうといった問題が起きないように工夫しなければなりません。当社では木材は3枚一組で組んでいますので、3mm程度狂いが生じることがありますが、それぞれの狂いに合わせて金属を作ることで、こういった問題が起きないようにしています。こういった細かい部分が大手企業が参入できないところだと思います。仮に参入しても大量生産は無理でしょう。今後も、木材の良さを活かした製品を開発していきたいと思っています。

(文責 林産試験場性能部 牧野 真人)

意見交換会

パネラー：吉野，平井，高柳，金森（敬省略）

司会：平間

平間：今回は，民間企業の事例紹介として（株）ワタナベと日本ドアコーポレーション（株）（以下ニドコ）から講師をお招きしました。まず最初の質問として，金属やアルミなどの材料から木材を使用するに至った経緯をお聞かせください。

平井：アルミサッシは，断熱性を考えると北海道では限界がありました。樹脂サッシは，普及しておりますが，当社としてのオリジナリティーを付与できない。そこで，木製に目をつけアルミと木材の複合サッシを開発しました。

平間：やはり地域性を考えた上ですか。

平井：そうです。北海道で使用できる商品開発です。

高柳：私のほうは，はじめはスチールドアを製作しておりましたが，現場に建て付けに行くと寸法が違い大変苦労しました。そこで，木材でも防火規制をクリアできることを知り，木材を使えば大きく作っておいて現場で切断，切削することが容易であると考えて木材を使い始めました。実際に使用してみると，予想以上に大変で防火戸の性能をクリアするために林産試験場と共同研究をしました。

平間：木材は自由度が高いので，扱いやすいという一面を持っていますが，その反面，使用していくと不具合が生じてくることもあります。長年，木材と関わっている金森さんにお聞きしますが，木材とうまく付き合っていくための方策を教えてください。

金森：エクステリア部材で木材を使っていくにあたり，乾燥技術，耐久性，塗装技術などの周辺技術が向上しておりますが，ユーザー側がそれらの情報を収集しきれていないのが現状です。木材とアルミもしくは木材と樹脂との複合化など，異業種分野へのアプローチをすることによって次のステップに展開

していけば，木材が克服していかなければならない問題がクリアできるかも知れません。

平間：金森さんのスライドで，木材を大胆に外側に出して使用している例がありますが，一般的なカーテンウォールではガラスの内側に木材が被覆された形です。なぜ外側に出したのでしょうか。

金森：カーテンウォールのマリオンを外側に使用する例はあります。この場合，設計者の意図があるのかもしれませんが，周りの情景が表参道のケヤキ並木ということで景観を合わせる目的があったと思われる。また，木材の意匠性だけではなく，強度性能も負担させているという点では新しい試みかもしれません。



写真1 エクステリアウッドの使用例

平間：吉野さん，建築の立場からどう思いますか。

吉野：木材の乾燥技術，メンテナンス技術が発達しておりますが，まだ外で木材を使用するには完璧ではありません。しかし，10年に1回の塗装とシーリング剤の充填^{じゅうてん}を計画的に行うことと，設計者がユーザー側に対して，足場の組立て費用などを含めたメンテナンス費用を提示することができれば，ある程度は問題は回避できるのではないかと思います。

平間：ニドコさんのガレージドアがありますが，木材のメンテナンスについてユーザーの反応はどのようなものですか

高柳：日本のお客さんはメンテナンスを好まないようです。例として風除室に木材を使用したところ，

半年でアルミの風除室に変わってしまいました。つまり、製造・販売する側も木材の欠点を理解しないでユーザーのいうとおり設置し、ユーザーもメンテナンスをしなかったので問題が生じたのでしょう。こういった場合は、木材を使うことはできません。これから、木製ドアの需要が高まり他の会社でも作るようになった場合、製造・販売する側も、ユーザーも、木の性質を理解しないと一方的に木材のイメージが悪くなり、最終的には需要は減ってしまうという皮肉な結果になってしまうでしょう。木の教育ということが非常に重要です。

平間：木の使い方の教育というのは非常に重要です。この点では、アルミと木材の複合サッシを開発した平井さんは、木材を使用するにあたり苦労されたのではないのでしょうか。

平井：まだ木材を使い始めたばかりなので分からないことばかりですが、最近は広葉樹と針葉樹を木目の違いから見分けることができるようになりました。

平間：試験場の役割としましては、木材に関する情報を広く普及していくことだと思います。金森さんにお聞きしたいのですが、これから商品開発を行う方々に対してどのようにアドバイスしていったらよいのでしょうか。

金森：まずはご相談頂くことですね。そして林産試験場にある情報をとことん利用し、開発の戦略を練ることが重要ではないのでしょうか。林産試験場だけで対応できない場合は、北総研や工業試験場など横のつながりもありますので、そちらを紹介することも可能です。

話は変わりますが、最近では木粉樹脂入りのデッキが販売されるようになっていきます。このデッキには、木材に近い色から比較的カラフルな色まで様々な色が用意されています。その中でも木材のエイジングを意識したような、グレーや茶色のくすんだ色というのが売れているようです。これは、木材ではないけれど木材の「エイジング」が評価されているという一例だと思います。

一方で、このデッキのように本来は木材しか使われなかった部分に、木材以外の商品が出てきたことによって、逆に「木材である」ということが魅力と

して再認識されてきているようです。この部分は木材業界にとっては追い風だと思います。

平間：木製サッシフォーラムも今回で12回目を迎えました。これほど雪が少ないときはなかったと思います。ご講演いただいた話の中でも「環境」という言葉が何度か聞かれましたが、これからは環境問題も視野に入れなければ新しい商品開発はできません。その点では「環境」と「エイジング」はリンクしていると思いますが、吉野さん「エイジング」を意識した外壁材はあるのでしょうか。

吉野：「エイジング」は昔からあるもので自然素材、焼き物などの無機質のものが一般的にエイジング効果があるといわれております。しかし美観の観点から「汚れ」が非常に影響を及ぼしています。均一に汚れていればそれほど目立ちませんが、部分的に汚れていると美観が目立ちます。外壁材、もしくは建物そのものも長く美しい状態を持続させることはひいては環境負荷にも貢献します。先ほど高柳さんが「木製ガレージドアを塗装しないのが日本人だ」と言っておられましたが、手間と時間はかかりますが塗装をすることによってこれだけ美しさが持続します、ということをお話していただくことが求められています。これからは末端ユーザーの教育と理解が必要だと思います。

平間：最後になりますが会場の中でどなたかご質問、ご意見、ご要望がありましたらお受けします。

会場：吉野さんのスライドで、木造学校のような外壁材の写真があったと思います。この下見板は、メンテナンスをほとんど行われていないと思いますが、何年くらいもつのでしょうか。



写真2 下見板張りの木造住宅

吉野：これは学校ではないのですが、このような使い方をして何年くらい持つのか、林産試験場さんで教えて頂きたいです。例えば、私の自宅にある木製サッシは3～4年毎に塗装をして20年くらい経ちますが一体何年くらい耐久性があるのでしょうか。

菊地（林産試）：吉野さんの方からのご質問ですが、これはメンテナンス次第です。メンテナンスが良ければ住宅の躯体くたいと同じように持つと私たちは考えております。

石井（林産試）：これは、メンテナンスと構造的な問題で、条件次第です。日本では寺社、仏閣には何千年以上と経っている窓がありますし、ヨーロッパに行くとなん百年経ってもいまだに使われている窓があります。これは、水が溜まりにくい構造になっていること、日差しや紫外線のある程度遮るような構造になっているからです。ですから、2つの条件が満たされていけば住宅の躯体と同じように持つと思います。

平間：それでは、最後に4人の講師の先生方から一言ずつ頂きたいと思います。今回の講演内容は多岐にわたっておりますが「環境問題」をキーワードとして、木製品を視点としてユーザーにどのように働きかけたら良いのか。一言ずつ頂きたいと思います。

高柳：木製品を作りたいと思っても素材を販売しているところが少ない。もっと身近に木材の仕入れが

できれば良いと思います。

平井：木製サッシは、北海道では断熱サッシとして扱っていますが、これに遮熱性を備えて高柳さんの言うように、本州に売り込みたいと思います。

金森：北海道の林業を守る意味では、「木づかい運動」「顔の見える木材での家づくり」などの取組みが行われています。北海道の山で育てた木を北海道で使っていくような、循環できる森林づくりの一端として尽力していければと思っています。

吉野：私は、無機質のセメント系を扱った研究をしていましたので、木製品といえば自宅に木製サッシがあるぐらいで木材のことは分かりませんが、セメントに木片を混ぜた外壁材は寒冷地での耐久性が非常に優れています。以前、林産試験場でカラマツセメントボードを開発したことがあります。北海道では年間で戸建て住宅は数万戸建てっていますが、北海道で製造されている外装材はほとんどなく、ALCを製造している1社だけで、サイディングボードを作っている工場はありません。是非、北海道の材料を使って耐久性に優れたボードを製造してもらいたいと思います。また、これが再利用できればさらに良いと思っています。

平間：ありがとうございました。これを励みに研究活動を活発にしていきたいと思います。本日はお忙しい中ありがとうございました。

（文責 林産試験場性能部 牧野 真人）

品種登録されたエルムマッシュについて

きのこ部 品種開発科 原田 陽

エルムマッシュ 291 が品種登録されました

タモギタケ道産品種「エルムマッシュ 291」(写真)が、平成 19 年 3 月 22 日に種苗法に基づいて品種登録(登録番号 第 15387 号)されました。18 年 6 月 21 日に出願公表後、会場における現地調査を経て、登録されました。



写真 登録されたエルムマッシュ 291 のきのこ
左：ビンからの発生 右：収穫後

品種登録とは

毎年きれいな花や高品質野菜等、新品種がたくさん作り出されています。農林水産業において優良品種の確保は、生産の基礎となります。そこで、農林水産省では、種苗法に基づく品種登録制度により育成者の権利を保護し、新品種育成の振興を図っています。

新品種として認められるためには、以下の区別性、均一性、安定性の要件を満たすことが必要となります。

1. 区別性とは、既存品種の特性と明確に区別できること。
2. 均一性とは、同一世代で特性が十分均一であること。
3. 安定性とは、増殖を繰り返しても特性が安定していること。

すなわち、特性が既存品種と明らかに異なり、かつ品種として確立されているものが品種登録の対象となります。

上記の要件を満たすことが、出願時に添付した品種の特性を示すデータや品種の栽培状況の現地調査により確認されると、新品種として認められます。

開発のきっかけ

新品種は、(株)スリービーと共同開発したものです。この共同開発を始める前、同社はタモギタケの生産事業のほか、市場の拡大を目指して水煮やエキス製品をはじめとする種々の加工事業を展開していました。

そのような状況下で同社は、各事業の売り上げを伸ばすために、美味しさや健康へ好影響を与える機能性を兼ね備えたより良い製品作りを行い、タモギタケのさらなる知名度アップを図ることが必要と考えました。そのためには、市場や店頭で高い評価を得るような生きのこの生産や、規模の大きい工場でも作りやすい品種が必要でした。

そこで、品種改良および栽培技術に関する豊富な蓄積があり、食味の評価技術の研究を進めていた会場と共同研究を行うことになりました。

登録品種の開発

食品機能性の高いタモギタケの生産システムを開発することを目標に掲げて、食品としての機能に関する評価をしながら、以下のように新品種の選抜と育成を行いました。

1. 小規模栽培施設における品種の選抜
2. 中規模以上の栽培施設における品種の選抜
3. 大規模栽培試験における生産性および生鮮品の評価
4. 水煮製造における加工適性評価

収穫したきのこについては特に、外観、石づき部の軟らかさ、食味や健康に関わる食品機能性について評価しました。4 では、得られた新品種の有効性について検証しました。結果として、生きのこの生産および加工品の製造に適した優良な品種が得られたので、品種登録出願に向けた準備をしました。

登録品種の特性

登録品種は、「エルム・マッシュ北菌 2 号」に「北海道産野生菌株 Pc 87-2」を交配し、得られた菌株の中から選抜後、増殖を行いながら特性調査を継続し、16 年にその特性が安定していることを確認したものの

です。

施設栽培向きの品種で、以下のような特徴を持っています。

1. 発生温度を高めを設定しても、きのこの変形が起こりにくく、発生環境の許容範囲が広いことから、規模の大きい施設でも生産しやすい。
2. きのこの形が円く見栄えが良いことから、生きのこの価値が上がった。
3. 石づきが軟らかい。このため、従来品に比べて食感が改良された。
4. うま味成分が多く、特徴的な風味を実感できる。
5. 水煮製造のボイル工程できのこが崩れにくい。このため、加工時にクズが発生しにくく、加工品の収率がアップした。

登録品種の活用

タモギタケは、国内生産量の8割程度が道内で生産されている北海道に特化した作目です。

共同開発した当品種は、道と許諾契約を締結した企業で実生産に使用され、種々の加工製品（図）に活用されています。また、生きのこは、札幌および旭川市内を中心とした市場や店頭で高い評価が得られ、出荷量がかなり増え、売り上げを伸ばしています。



図 エルムマッシュ 291 を活用した各種製品

参考

- 1) 原田陽：きのこの品種登録ーブナシメジ道産品種「マーブレ 88-8」を例にー、林産試だより 2004 年 7 月号, 8-9 ページ

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/dayori/0407/kinoko.htm>

- 2) 原田陽：食品機能性の高いタモギタケの開発、林産試だより 2006 年 4 月号, 9 ページ

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/dayori/0604/7.htm>

Q&A 先月の技術相談から

Q：床暖房用に普通のフローリングを用いると何か不都合があるのでしょうか？見た目には何ら変わりはないように思われるのですが・・・

A：現在「フローリング」はJAS（日本農林規格）で一定の性能基準が示されていますが、「床暖房用フローリング」の規格は無く、業界が自主的な規格を持って品質管理にあたっています。それが床暖房用フローリングと普通のフローリングとの違いが、ピンとこない一つの理由になっているようです。



床暖房用フローリングの一例

外見上は普通のフローリングとあまり変わりませんが、中身にノウハウが詰め込まれているようです。

床暖房用フローリングにも単層フローリングと複合フローリングがあって、単層フローリングは日本フローリング工業会が、複合フローリングは日本複合床板工業会が自主的な試験規格を定めています。試験内容は非常に厳しく、普通のフローリングでは試験にパスできないと考えられます。

例えば単層フローリングにおける「耐熱ランニング試験」、複合フローリングにおける「熱耐久試験」では、実際と同様の床暖房仕様に敷設したフローリングの裏面に80℃8時間の加熱～4時間の放冷を1サイクルとして100サイクル繰り返し、その後300時間連続で



熱耐久試験の一例

80℃加熱を行うという試験の中で、目すきや段差の発生が少なく、外観上の変化が無いことが求められています。（詳しい試験内容、数値に関してはお問い合わせください。）

結論的には、普通のフローリングではなく、これら工業会に所属する企業が製造する「床暖房用フローリング」を使用されることをお勧めします。外見上は普通のフローリングと変わらないように見える床暖房用フローリングも、床暖房による加熱や乾燥に対する様々な処理がなされていると考えられます。また、普通のフローリングを床暖房で用いると、乾燥による目すきや、湿気による押し上げなどのトラブルが発生しやすく、補修工事には大きな出費が伴うものと思われるます。

参考

- 日本フローリング工業会 Tel. 03-3643-2948
(<http://www.j-flooring.jp/index.html>)
会員企業：81社（2007/5現在）
- 日本複合床板工業会 Tel. 03-3643-2948
(<http://www.fukugo-yukaita.jp/>)
会員企業：18社（2007/5現在）
- 林産試だより2005年3月号、Q&A

（技術部 成形科 澤田哲則）

職場紹介

性能部 接着塗装科

接着塗装科は、木材等に使用される接着剤や塗料などの性能を評価し、性能の向上および機能を付加させるための研究を進めています。

最近の研究

(1) 未利用木質資源を利用した接着剤の性能向上

環境問題への関心が高まる中、未利用資源の有効利用方法の開発が課題になっています。そこで、木質系の未利用資源である樹皮やその成分を利用して、木材用接着剤を改良し性能を向上させる研究を行っています。



写真1 接着剤に添加するカラマツ樹皮の抽出物

(2) 接着剤を用いないボードの開発

パーティクルボードやMDFなどの木質系ボードを製造するためには、接着剤が必要となります。しかし、それらを再利用や再資源化する際に、接着剤の混入が弊害となる場合があります。当科では、接着剤を用いないバインダーレスボードの開発を行っています。写真2は、樹



写真2 接着剤を用いないで製造した樹皮を原料としたボード

皮を原料としたバインダーレスボードです。

(3) 光触媒機能による空気浄化の評価

室内の空気質を改善する技術として光触媒技術が注目されています。当科では、光触媒による空気浄化の評価システムを構築し、光触媒を用いた製品の開発を行っています。また、企業が開発した光触媒製品の性能評価や開発支援を行っています。写真3では、光触媒による空気浄化の効果を測定している様子です。今後、光触媒が持つ様々な機能を利用し、新たな機能性材料の開発を進めていきます。また、光触媒による空気浄化性能を評価するには、トルエンなどのガスを一定の濃度で発生させる必要があります。試験費用が高額となります。当科では、安価なガス発生方法を開発し、皆様が利用しやすい環境を整えています。

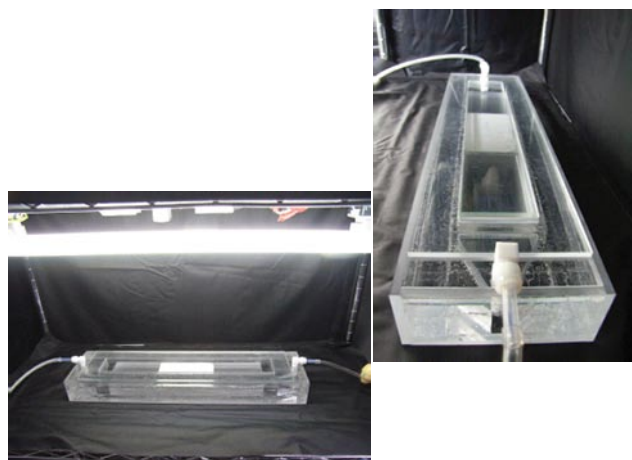


写真3 光触媒による空気浄化性能の評価

技術支援

接着塗装科では、接着剤および塗料のさまざまな性能を評価し、製品開発に関わる支援を行っています。また、空気浄化に関連する日本工業規格が整備されてきており、規格に対応した試験ができるように準備を進めています。接着塗装に関わる性能は多岐にわたるため、技術相談、依頼試験や受託・共同研究などによって、より幅広く対応する支援・協力体制を築いていきたいと考えています。

行政の窓

第58回全国植樹祭記念イベント

「わくわく！木育ランド in とまこまい」が開催されました！

北海道では46年ぶり2回目となる第58回全国植樹祭が、去る6月24日(日)に苫小牧市静川にある「つた森山林隣接地」で開催され、約10,000名の参加者が集まり、48種、約20,000本の記念植樹が行われました。

この記念イベントとして、6月23日(土)・24日(日)の2日間、第58回全国植樹祭サテライト会場の苫小牧市白鳥アリーナにおいて、「わくわく！木育ランド in とまこまい」などの「木育」事業が開催されました。

この全国植樹祭を契機として、北海道生まれの「木育」を全国に発信していきましょう。

【開催内容】

① 「わくわく！木育ランド in とまこまい」

木の砂場やすべり台といった大きな遊具をはじめ、おままごとのできる“ごっこハウス”，メリーゴーラウンド、積木やパズル、引き車、魚釣りなどたくさんの木のおもちゃが集合し、一日中、子どもたちの元気な歓声や走り回る姿であふれていました。

② 「手づくり木のおもちゃ教室」

西興部村「森の美術館木夢」館長の伊藤英二さんによる「木のくるま」、「アニマルカー」づくり教室は大盛況でした。スタッフや親御さんの付き添いでトンカチやノコを扱うお子さんの姿や、熱心に紙ヤスリで木を磨くお父さん・お母さんの姿も見られました。

③ 「紙の楽器づくり教室」

紙の音コンサートの会会員により、紙を使つての笛や太鼓、マラカスづくりが行われました。

④ 「シュート君ゲーム」

地元の王子製紙アイスホッケー部による「シュート君ゲーム」が行われました。チームキャラクターの「シュート君」がゴールキーパーに、子どもたちはシュート打ちに夢中でした。

⑤ パネル展の開催

全国植樹祭の式典会場において、天皇皇后陛下の観覧のお席となる「お野立所」^{のだてしよ}を課題に実施された平成17年度高校生建築デザインコンクールの入賞作品や苫小牧市フォトコンテスト、「木育」のパネル等の展示が行われました。

⑥ 第58回全国植樹祭の中継

会場内に設置された大型スクリーンにより、第58回全国植樹祭記念式典等が中継され、来場されたみなさんにご覧いただきました。

2日間の来場者は、3,100人以上を超え、多くの親子に木のおもちゃにふれて・遊んで、その良さを体感していただけたと思います。

お力添えをいただいた多くの方々に、この場をお借りして御礼申し上げます。ありがとうございました。

(水産林務部林務局林業木材課 林業木材グループ)



「わくわく！木育ランド in とまこまい」の様子



「手づくり木のおもちゃ教室」の様子

林産試ニュース

●第16回「木のグランドフェア」開催中です

7月28日(土), 林産試験場構内で木のグランドフェアのオープニングフェスティバルを開催しました。約1,250名の来場者には, 木工体験など盛りだくさんの内容で木のもつ魅力を味わってもらいました。

「木のコースターづくり」や「木の枝の動物作り」は今年も大人気, たくさんの子供たちに喜んでもらえました。また, おもしろ実験や場内見学, 端材などを売る我楽多市は大人にも楽しんでもらえたようです。

なお, 8月26日(日)(休館日:8月13~15日)まで, 木と暮らしの情報館において「第15回北海道こども木工作品コンクール展」を行っています。ぜひご来館ください。受賞者名などは, 林産試験場ホームページで紹介しています。

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/event/grand/default.htm>

●異樹種集成材がJAS認定を取得しました

先頃, 林産試験場が道内企業の伊藤組木材(株)と共同で研究を進めてきた, 異なる樹種のラミナ(挽き板)を組み合わせた集成材(異樹種集成材)が「低ホルムアルデヒド構造用集成材」として, 日本農林規格「JAS」の認定を受けました。

道産の人工林材で作られた集成材は, 建築用として十分な強度が得られますが, その最外層・外層に道産樹種よりも強度の高い外国産樹種を用いると, 道産樹種だけでは得にくい非常に強い集成材を製造することが容易となります。しかし, JAS認定のためには高度な専門知識が必要で, これまでは国費補助による先導的なプロジェクトにより2つの工場が取得したのみでした。

●太陽熱木材乾燥装置を建設しました

林産試験場構内に, 太陽熱木材乾燥装置を建設しました。この装置は, 屋根, 壁面から効率よく太陽光を取り入れる構造になっており, 補助熱源としてペレットボイラーの床暖房装置が設けられています。高品質な乾燥材を生産するため, 栈積み方法, 季節別の乾燥期間, 補助暖房の運転方法など, 適正乾燥条件を検討し, 装置の性能向上につなげる考えです。



太陽熱木材乾燥装置

●「室内の空気をきれいにするために」が完成しました
林産試験場ホームページ「室内の空気をきれいにするために」に, 次のページを追加しコンテンツを完成させました。

- ・新築リフォーム時に気をつけたいこと
- ・林産試験場のVOC関連依頼試験
- ・よくある質問Q&A

人は室内で呼吸によりたくさんの空気を体内に取り入れています, この空気の品質「空気質」の良し悪しが健康に大きく影響すると言われています。新築やリフォームのとき, 家具を購入するときなどにこのコンテンツをお役立てください。

近くCD-ROM版も作成し, 関係機関に提供する予定です。

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/yomimono/VOC/index.html>

●キッズ☆りんさんしに, 「おもちゃを作ってみよう」のコーナーを追加しました

当场ホームページの木育コンテンツ「キッズ☆りんさんし」, 好評をいただいています。

このたび, 「工作」のページに「おもちゃを作ってみよう」のコーナーを追加しました。今回は, 木のおもちゃ「パラシュート」の作り方を, イラスト付きで分かりやすく説明しています。夏休みの工作に格好のものです。

また, キッズ☆りんさんしのキャラクターをデザインした壁紙(デスクトップ用)を集めた「かべ紙ふれぜんと!」のページに, 夏バージョンを追加しました。ご利用いただければ幸いです。

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/kids/kids.html>

●日本木材学会大会で発表します

8月8日(水)～10日(金)、広島市にある安田女子大学において第57回日本木材学会大会が開催されます。林産試験場からは15件の研究発表を行います。

○口頭発表

- ・アルカリ処理による木材の力学的特性の変化(石倉由紀子)
- ・道産のカラマツ・トドマツとベイマツによる異樹種集成材の強度性能(丹所俊博)
- ・トドマツ水食い材の熱処理による強度特性と寸法変化(大崎久司)
- ・わん曲集成材の評価方法に関する研究(野田康信)
- ・アカシアマンガウム樹皮粉末によるフェノール樹脂の硬化促進(宮崎淳子)
- ・アルキル鎖長の異なるカチオン界面活性剤の溶脱挙動(宮内輝久)

○ポスター発表

- ・材質指標を用いたカラマツの林分評価に関する検討(安久津久)
- ・広域非接触型 FT-NIR 分光光度計による木材の非破壊的強度推定(藤本高明)
- ・実大材の乾湿繰り返し条件下での曲げクリープ

試験(松本和茂)

- ・道産材を用いた木質 I 形梁の性能評価(第1報) - 曲げ, せん断, めり込み強度特性 - (大橋義徳)
- ・梁受け金物の引張性能(戸田正彦)
- ・1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムクロライド ([BMIM] Cl) 中に溶解したトドマツ (*Abies spp.*) 主要成分の分子量分布(岸野正典)
- ・合板の濃硫酸木材糖化における接着剤の影響(檜山亮)
- ・キノコ廃菌床混合ペレットの試作とその燃料特性(山田敦)
- ・木質熱処理物のアンモニア吸着性能 -2- 熱処理温度による比較と吸着後の化学的性質 - (東智則)

●「森林(もり)の市」に参加します

8月19日(日) 9:30～16:00, 旭川林業会館(旭川市永山町10丁目)において「第22回森林の市」が開催されます。これは、森林や木材の良さを広くPRしようと、旭川地域の関係団体が共催する市民参加型のイベントです。

林産試験場は、「北海道の木 de 工作」コーナーを設け、みなさんに道産材を使った素敵な小物づくりを行ってもらう予定です。

林産試だより

2007年 8月号

編集人 北海道立林産試験場
HP・Web版林産試だより編集委員会
発行人 北海道立林産試験場
URL: <http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/>

平成19年8月1日 発行
連絡先 企画指導部普及課技術係
071-0198 旭川市西神楽1線10号
電話0166-75-4233(代)
FAX 0166-75-3621