



フィンランドが誇るクオリティ – WOODPRODUCTS.FI
木材製品バイヤーズ・ガイド





フィンランドが誇る技術

フィンランドといえば、高い専門知識、優れた教育システム、美しい森林が有名です。森林をベースにしたバイオエコノミーのパイオニアで、環境に優しい製品やソリューションを数多く生み出しています。また、フィンランド人は責任感が強く、契約を重んじる信頼できるパートナーとして高く評価されているので、安心してお取引いただけるはず。

フィンランドの木材製品

フィンランドの製材業は歴史が古く、高品質の木材製品を製造して世界中に販売しています。挽き材から加工木材、内装用の製品、一流デザイナーによる家具まで、さまざまな製品が揃っています。

すべての製造業者に共通しているのは、資源としての木に対する幅広い知識、最新テクノロジーの活用、高品質の材料です。環境に配慮して管理された森林で伐採した木を材料に、お客様の要望に合わせて製造しています。



環境に優しい製品

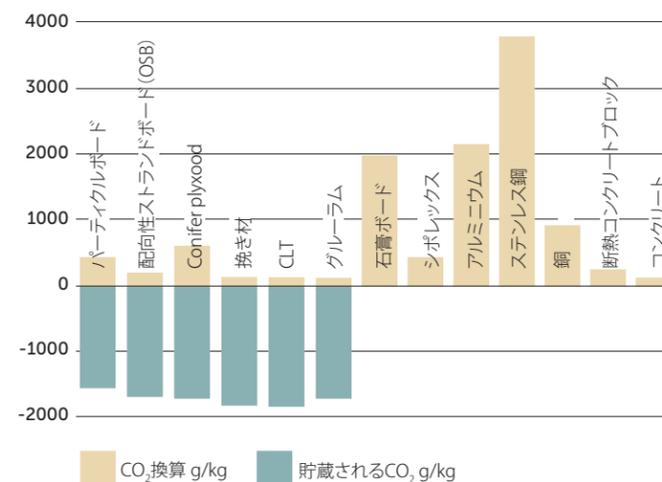
木は再生可能な資源です。環境に配慮して管理されたフィンランドの森林では、消費量を超える量の高品質の木が育っています。1年間の森林の成長量は1億990万m³ほどで、そのうちの約半分が消費されています。環境に負担をかけないよう、伐採量は約7,000万m³までに制限されています。

フィンランドの木材製品を購入することで、環境を守ることができます。フィンランドの林業関連企業では合法的に入手した木材のみを加工しており、木材の原産地も把握しています。原産地を知ることが、環境に優しい森林利用に不可欠なのです。

フィンランドの森林保全率はヨーロッパで第1位。270万ヘクタールもの森林が厳重に保護されており、国内の森林総面積の12%に相当します。また、林業界では公明正大かつ定評のある国際認証システムの利用を推進しています。森林認証により、環境に優しい森林利用の基盤整備や、国際競争力の維持を実現しています。

フィンランドの商用森林の95%以上が第三者森林認証に準拠しているのに対し、他国では10%にも満たないのが現状です。

建材のカーボンフットプリント



出典:フィンランドのVTT Technical Research Center, ECO2プロジェクト



木材の利用で気候変動を緩和

- 木材の利用は森林の再生を促します。成長中の森林は、成長が終わった森林よりも多くの二酸化炭素を吸収します。

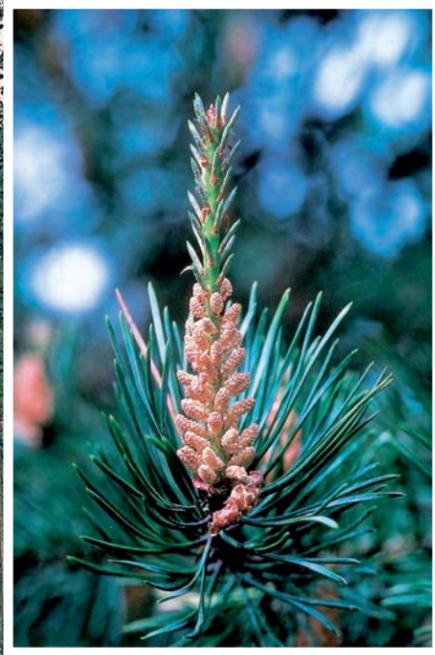
- 木材製品の製造によって生じるエネルギーと天然資源の消費および二酸化炭素排出量は、他の原材料を使用する製造業に比べると少なくなっています。実際、挽き材やプレーナー加工材などの製造では、消費する以上のエネルギーを生産しています。

- 木は成長するときに空気中の二酸化炭素を吸収する、天然の炭素貯留施設です。1m³の木材が吸収する二酸化炭素はおよそ1トンにもなります。木材製品を長く使うことで、長期間にわたって炭素を貯留できるのです。

- 環境に有害な原材料を木材に置き換えることが可能です。

- ライフサイクルの最後には、木材製品を使って再生可能エネルギーを生産できるので、化石燃料の使用量を減らすこともつながります。木を燃やしたときに放出される二酸化炭素の量は、成長期に木が吸収した量と同程度です。

- 木材や木材製品は有害廃棄物を出しません。



タイガ(北方針葉樹林帯)の強い木材

寒冷地でゆっくり育った木

フィンランドは世界でも有数の森林国です。異常にあり、気温0℃未満の冬と温かい夏が交互に來ます。フィンランドの夏はたった100日間で、この期間に木が成長します。成長する期間が短いということは、成長がゆっくりで、60年から120年かかることもあります。

寒冷地の木は柾目で節の少ない丈夫な木材に

木の成長が遅いことで優良な木材が生まれます。節が少なく、あったとしても小さな節です。左右対称に成長し、幹は真っ直ぐで丸く、年輪の間隔が密になります。未成熟材の量が少なく、心材が大きいので、硬くて木目が真っ直ぐな木材になります。また、張力は低く、内部の傷が少ないのも特長です。フィンランド産の木材は樹脂が少なく、木目が均一なので、用途が広い最高級の建材です。



北欧、アメリカ、日本の針葉樹の特性比較

種類	圧縮強度		引張強度	曲げ強度	弾性係数	せん断強度	密度
	縦方向 (木目に 平行) N/mm ²	横方向 (木目に直 角) N/mm ²					
商品名/学名			縦方向 (木目に 平行) N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	kg/m ³
フィンランド							
スプルース / <i>Picea abies</i>	39	5,3	116	87	10.000	6,8	470
マツ / <i>Pinus sylvestris</i>	50	7,0	95	91	10.900	9,1	540
北米							
ベイマツ / <i>Pseudotsuga menziesii</i>	43	5,9	95	66	11.300	7,2	520
セコイア / <i>Sequoia sempervirens</i>	30	4,1	70	50	6.800	6,8	430
ベイツガ / <i>Tsuga heterophylla</i>	44	5,2	69	79	10.500	8,2	480
ダイオウマツ / <i>Pinus palustris</i>	59	6,9	105	78	10.900	9,8	680
ヨーロッパカラマツ / <i>Larix decidua</i>	50	6,5	97	90	12.500	8,2	470
日本							
スギ / <i>Cryptomeria japonica</i>	35		90	65	7.500	6,0	380
ヒノキ / <i>Chamaecyparis obtusa</i>	40		120	75	9.000	7,5	440
アカマツ / <i>Pinus densiflora</i>	45		140	90	11.500	9,5	520
クロマツ / <i>Pinus thunbergii</i>	45		140	85	10.500	9,0	540
ゴヨウマツ / <i>Pinus parviflora</i>	35		80	70	7.000	8,0	450

強度と弾性の値は、含水率12%の傷のない試験用木材の計測値の平均値です。

上記の値は設計値としての使用を意図したものではありません。設計値には国内規格で定められた値を使用してください。

挽き材の等級、名称、寸法

マツ(商品名はセコイア材が一般的)とスプルース(商品名は白色木材が一般的)を挽いて乾燥させてから、技術規格、含水率、寸法によって分類します。

主なグレード

- 主なグレードはUS、V、VI、VIIです。
- 最上位の製材グレードUSをさらにUS IからUS IVのサブグレードに分類します。この中でUS Iが最上位です。
- 製材グレードVとVIにはサブグレードはありません。
- グレードVIIには数値上の指定はありません。どのような木材でも構いませんが、1枚の板状でなければなりません。挽くときにノコ刃が木材表面の大部分に入っている必要がありますが、板の長さの1/3に刃が入っていても構いません。

規格材とは、正確な寸法に粗くプレーナーをかけた挽き材です。寸法を合わせた挽き材の全面に1mmほどプレーナーをかけます(送り速度は高速)。プレーナーが粗いので、プレーナー仕上げをしていないように見えたり、凸凹が残っている場合があります。規格材の一般的な寸法は、長さ2.7mから300mm刻みで最長5.4mです。

プレーナー加工材とは、全面にプレーナー仕上げを施した長方形の木材です。挽き材のプレーナー加工は、全面に2mm以上プレーナーをかけます。プレーナーをかけた表面は滑らかで、挽き跡や凹凸は残っていません。プレーナー加工材の一般的な寸法は、長さ2.7mから300mm刻みで最長5.4mです。

標準サイズ: 厚さ、幅、長さ

寸法とは、木材の含水率が20%のときの標準サイズの事です。

最も一般的な長さは、300mm刻みで2.7mから6.0mです。その他の長さや測定基準は個別に決める必要があります。厚さと幅は木材の含水率が20%のときの標準サイズの事です。

木材を挽いて寸法を合わせ、全面にプレーナーをかけた標準サイズを以下の表に示しています。

挽き材のグレード						
US				V	VI	VII
US I	US II	US III	US IV			

一般的な断面寸法

挽き材

厚さ (mm)	幅 (mm)								
	50	75	100	125	150	175	200	225	250
19 ¹⁾									
22 ²⁾	JH	JH							
25 ¹⁾									
32									
38									
44 ²⁾									
50		JH							
63									
75		JH							
100									
125									
150									

¹⁾ 主にマツ

²⁾ 主にスプルース

JH=せん断後にプレーナーをかけるため、表示されているサイズより幅が2mmほど小さくなります

■=標準サイズ ■=特注サイズ

規格材

厚さ (mm)	幅 (mm)												
	48	66	73	95	98	120	123	145	148	173	198	223	248
20 ¹⁾													
42													
48													

¹⁾ 目の細かいノコで挽いたもの

■=標準サイズ ■=特注サイズ

全面プレーナー加工材

厚さ (mm)	幅 (mm)										
	15	21	28	33	45	70	95	120	145	170	195
8											
12											
15 ¹⁾											
18 ²⁾											
21 ¹⁾											
28											
33											
45											
70											

¹⁾ 主にマツ

²⁾ 主にスプルース

■=標準サイズ ■=特注サイズ



スプルース、US



スプルース、V



スプルース、VI



スプルース、VII



マツ、US



マツ、V



マツ、VI



マツ、VII

寸法の許容偏差

挽き材の標準サイズで寸法の許容偏差の上限は下記表のとおりです。

挽き材

寸法	寸法偏差
厚さ、幅100mm以下	- 1,0 ~ + 3,0 mm
厚さ、幅100mm超	- 2,0 ~ + 4,0 mm
長さ1,800~6,000mm	- 0 ~ + 50 mm
特注の長さ	± 2,0 mm

規格材

寸法	寸法偏差
さ、幅100mm以下	± 1,0 mm
厚さ、幅厚100mm超	± 1,5 mm
長さ1,800~6,000mm	- 25 ~ + 50 mm
特注の長さ	± 2,0 mm

全面プレーナー加工材

寸法	寸法偏差
厚さ20mm以下	± 0,5 mm
厚さ20mm超 ¹⁾	± 1,0 mm
幅100mm以下	± 1,0 mm
幅100mm超	± 1,5 mm
規格の長さ	- 25 ~ + 50 mm
特注の長さ	± 2,0 mm

¹⁾ 床板として使用したときの厚さの許容偏差上限は ± 0.5mmです。

ただし、挽き材の束の中の木材の実際の厚さと幅の平均値が、標準サイズを下回ってはなりません。グレードVIIの場合、上記より大きな偏差が認められています。



フィンガージョイント材

通常より長い木材が必要な場合や、特定の品質が求められる場合は、フィンガージョイントを使って挽き材の長さを伸ばします。フィンガージョイントを使うことで、心材だけを使った木材や、節のないまっすぐな木材を作ること可能です。こうした加工を施した木材は通常、家具や窓枠に使用されます。

挽き材、規格材、プレーナー加工材のフィンガージョイント材があります。一般的な断面寸法は標準サイズの表を参照してください。長さの上限は製造業者により異なりますが、一般的には12~14mほどです。

建設用のフィンガージョイント材の製造には許可が必要で、製品規格を満たすフィンガージョイント材であることを示すステッカーが貼付されていなければなりません。



梱包

挽き材は梱包して配送します。

トラック運搬用梱包

おおよその梱包サイズは1m x 1m x 1.8~6.0m (高さ、幅、長さ)で、異なる長さの木材を梱包できます。

長さ梱包

おおよその梱包サイズは1m x 0.5m x 1.8~6.0mで、通常は、同じ長さの木材のみを梱包します。

消費者用梱包 (ホイル梱包) は、同じ長さの少量の木材をホイルで梱包したものです。

乾燥

通常は、輸送できるレベルまで人工的に挽き材を乾燥します。その場合、挽き材一束のうち97%以上の木材の湿度が24%以下となります。標準的な含水率は18~20%です。この基準とは異なる含水率の要件に関しては、契約書や注文確認書で明記する必要があります。取り決めに従って、用途ごとに定められた含水率まで乾燥させることが可能です。

強度による挽き材の区分

ほとんどの挽き材は、画像解析、特殊な周波数、X線、超音波など、最新の高度な測定機器を使って強度ごとに分類されています。従来の強度測定方法は挽き材を曲げて行います。この測定により弾性係数を算出し、この係数を基に木材の強度クラスを決定します。また、目視で強度を分類することも可能です。ひび、そり、ゆがみ、傷だけでなく、節の数や位置、木材の品質も目視で確認できます。年輪の幅をチェックすることもあります。

EN338規格

を基準にした針葉樹の挽き材の強度は下記表を参照してください。強度クラスC14からC30は目視あるいは機械による分類で、強度クラスC35からC50は機械による分類のみです。

EN338準拠の強度クラス

全強度クラス	C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
フィンランドで一般的な強度クラス			X			X		X	X	X		

INSTA142準拠の強度クラス

全強度クラス	T0	T1	T2	T3
相当するEN338の強度	C14	C18	C24	C30

CE

欧州指令93/68/EECに準拠の「CE」マーク

01234

該当認証団体のID

AnyCo Ltd

製造業者名またはID
(注: 製造業者の登録住所が追記されることもあります)

11

2桁の数字はマークが許可された年

M / Kuivana lajiteltu
AnyCo No. 789/2010

建築用木材を示す情報 (IDを含む)

C24

木材の強度クラス (必須)



フィンランドの商用森林の95%以上が第三者森林認証に準拠しています。

INSTA142は北欧の木材規格で、この規格を基に針葉樹の挽き材を目視によるチェックで下記表に示した強度クラスに分類します。INSTA142強度クラスは、EN338規格で定めた強度Cクラスに相当すると立証済みです。

挽き材の強度を示すステッカー
強度ごとに分類した挽き材には、梱包の上ま

たは挽き材の上のいずれかにステッカーを貼ります。1つのステッカーに必要な情報をまとめて印刷し、木材の表面に貼るのが一般的ですが、情報ごとに個別のステッカーを貼ることもあります。挽き材の製造業者が独自のステッカーを貼ることもあります。

品質クラスごとの一般的な用途

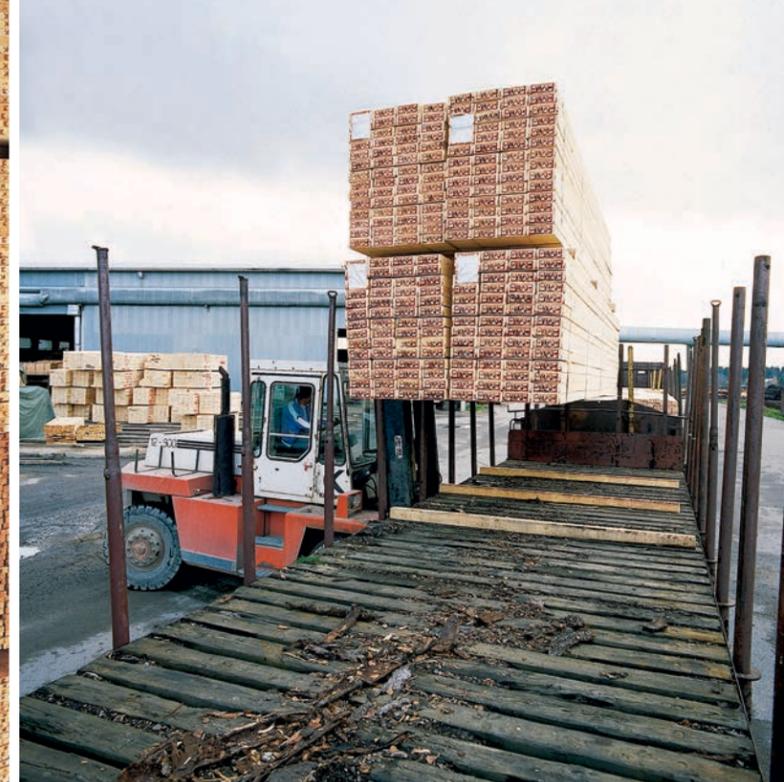
用途	US I	US II	US III	US IV	V	VI	VII
木工製品 美しさが求められる製品							
塗装が必要な窓枠やドア枠							
家具、ラミナ							
枠組、小屋組、構造材							
外装材							
内装パネル							
目板							
スレート							
床							
床下構造材							
粗めのさねはぎボード(表板)							
フェンス、風除け、雪除け							
コンクリート流し型							
物流用木製パレット(欧州、フィンランド)							
使い捨て梱包用パレット							
梱包							
ボート							
手工芸品、装飾品							
サウナパネル							

スプルース

木材の生態学的特性	メリット
幹に長い生き節がある。	ほとんどの板やボードにも生き節がある。
生き節の色は、周りの木の色と変わらない。	生き節のあるスプルースの挽き板の色は均一に白っぽい。
幹の死に節のある部分は短く、死に節は小さい。	板やボードの流れ節は少なく、小さいので簡単に削れる。
木目が真っ直ぐである。	サンダー加工やプレーナー加工、裁断や塗装をしても木目が浮き上がらない。
樹脂痕が少なく、樹脂痕の長さが40mmを超えるものはほとんどない。	接着や表面加工がしやすい。
心材の比率が高い。スプルースの木材は水が浸み込みにくい。	木材に水が浸み込むのに時間がかかるので、外壁としての耐久性が高い。挽き方がよければゆがみにくい。

マツ

木材の生態学的特性	メリット
幹に節が少ない。	節の少ない天板や側面版を作ることが可能。
幹の死に節の部分にも生き節がある。	幹の中央部分から切り出した木材の内側は生き節が多い。
幹の芯に対して直角方向に枝が伸びる。枝の木材の密度が低い。	木材のプレーナー加工が容易である。
木材全体に均一に樹脂がある。	プレーナー加工により木材の表面に薄く樹脂が広がり滑らかな手触りになる。樹脂が蒸し暑い気候から木材を保護する。
幹の根元部分の密度は、先端部分に比べると100kg/m ³ ほど高い。同様に根元部分では木材表面の方が心材よりも密度が高い。	幹の根元部分で作ったボードや側面版は丈夫である。
心材にはピノシルピンが含まれており、水分を通さない。	心材は腐敗しにくく、防虫効果も高い。
辺材は多孔性で水が浸み込みやすい。	辺材は含浸が容易なので、屋外での使用に適している。



陸送、船便による迅速な輸送

北欧の挽き材製造業者は、各国の規格を考慮して加工しています。

配送についてのインターコムズ(貿易条件の定義)に基づいて、最短ルートで迅速にお客様のもとへお届けします。





加工木材

熱処理木材

フィンランドではThermoWood®加工により、熱処理木材を製造しています。熱処理木材には2つの製品区分(Thermo-SとThermo-D)があり、木材の性質や用途によって区分が決まります。Thermo Wood®加工前に、独自の品質条件に従って木材を品質ごとに分類します。つまり、熱処理木材の品質は、熱処理加工前の挽き材と同じ条件で測定されるのです。

熱処理木材は、マツ、スプルースなどの落葉樹の木材を高温と水蒸気を組み合わせて熱処理加工を施します。化学薬品は一切使用しません。熱処理加工用の木材はそれ以外の木材に比べ、耐久性に優れ、湿度による寸法の偏差が少ないのが特徴です。また、木材の色を心材の色に似せるために熱処理を施すこともあります。熱処理を施すことで、表面だけでなく木材全体の色を変えることができます。

熱処理木材は外壁材(内装と外装)向けに、標準的な寸法とカットに加工できます。また、テラスや格子向けにオリジナルのカットをする製造業者もあります。接着によって厚さや幅を変えることも可能です。

樹脂含浸木材

フィンランドの樹脂含浸木材はマツの木材を使用しており、クラスAとABの要件に適合するよう銅化合物を含む含浸剤を染みこませて加工します。色は伝統的なグリーンに加え、含浸剤に着色料を加えて加工したブラウンもあります。

含浸は木材の湿気の高い屋外での耐腐食性を高める効果的な加工方法です。屋外で使用した場合、樹脂含浸木材は通常の木材に比べて3

〜5倍長持ちします。ただし、含浸加工によって木材の強度特性が著しく向上するわけではありません。

フィンランドの木材含浸は品質要件と品質規格の両方に準拠しています。現在使用されている銅を含む含浸剤は、安全で効果的な薬剤です。樹脂含浸木材の製造には品質管理が必要です。

樹脂含浸木材の一般的な断面寸法と許容偏差は挽き材やプレーナー加工材と同じです。一般的な樹脂含浸木材の長さは、300mm刻みで2.7mから5.4mの間です。

プレーナー加工材: パネル、目板、床板

パネル、目板、床板はプレーナーで形を整えて特別に乾燥させた木材製品です。プレーナー加工材はマツやスプルースがほとんどですが、カバノキを使ったものもあります。また、稀ですが、アスペン、ハンノキ、ポプラを使うこともあります。プレーナー加工材はすぐに使えるよう表面を加工しています。カットの種類が豊富で、お客様のニーズに合わせた特注のカットも可能です。

グルーラム

グルーラムとは、複数の規格材を積層接着した構造材です。厚さ45mm以下の規格材を2枚以上積層接着し、木目の方向は完成品のグルーラムに対して長手方向になります。構造材として使われることが多い木材です。グルーラムの品質はSFS-EN14080規格に準拠します。上記の要件を満たすグルーラムを製造するには、強度クラスGL30cの木材を使用することが推奨されます。

グルーラムは通常全面にプレーナー加工を施しており、さまざまな表面加工処理や加圧処理を施したものがあります。接着する規格材1枚の厚さは、通常、通直材の場合は45mm、わん曲材の場合は33mmです。標準的な断面寸法に加え、特注寸法もあります。グルーラムの厚さの上限は約2m、長さの上限は30mですが、製造業者により異なります。

単板積層材(LVL)

単板積層材とは、薄い板(突板)を積層接着した構造材のことです。単板積層材は、建築や改装のあらゆる用途に適した木材です。また、工業製品での使用にも適しています。支持梁、柱、小屋組、枠組だけでなく、窓枠やドアにも使用されます。

フィンランドの単板積層材は、厚さ3mmのスプルースの突板を積層接着したものです。すべての突板の木目が長手方向になっているものもあれば、一部の突板が短手方向に接着されているものもあります。

単板積層材は通常、磨いたり表面の凹凸を補修したりせずに出荷されますが、特注で表面の突板にサンダー処理を施すことができます。単板積層材にはさまざまな表面処理加工があり、ABクラスの加圧含浸も可能です。単板積層材はSFS-EN14374規格に準拠しています。

積層材の幅の上限は約2.5mです。製造技術の向上により長さ約24〜25mの単板積層材を製造することも可能です。ただし、運搬の都合上、長さは約25mまでに制限されています。積層後の厚さは25〜75mmで、製造業者によって異なります。

直交積層材(CLT)

直行積層材(CLT = Cross Laminated Timber)とは、複数の板を直交するように接着した構造材のことです。耐火性、強度、剛性に優れているだけでなく、軽量なのも特長です。

直行積層材の材料は主にスプルースとマツです。CLT用の板は強度によって分類します。フィンガージョイントで継ぎ合わせます。必要に応じて、CLTの表面の板に特定の木材を使用することもできます。板を接着した後、CNCフライスで適切な寸法や形にカットします。建築の際に必要な窓の開閉部、出入り口、ジョイント部分などは工場加工します。寸法の偏差は±1mmで、表面処理加工や仕上げはパネルの用途によって異なります。注文に応じて、パネル表面にサンダー処理などの加工を施します。製造業者により寸法や製造方法が異なります。

造作用集成材

造作用集成材とは、2枚以上の挽き材を接着した木材のことです。ただし、強度はグルーラムの基準を満たしていません。集成材は、窓枠やドア枠の縁飾り、住宅の内装や外装用のパネル、ログハウス、家具や建具といったインテリアにも使用されます。造作用集成材は強度別に分類し、表面処理加工を施しています。

パーティクルボード

パーティクルボードはウッドチップを接着剤で圧着して作られたボードです。フラットタイプのパーティクルボードでは、チップは表面に対しほ





ば平行になっています。内部の層のチップに比べ、表面の層のチップの方が薄くなっているため、パーティクルボードの表面は内部に比べて密度が高くなっています。

標準的なパーティクルボードでは、接着剤として主に尿素ホルムアルデヒドが使われています。パーティクルボードの接着剤の量は10%で、コーティング加工されたボードの多くは、表面素材の排出量クラスM1に分類されます。基本的な特性については、木材と同じです。木材との違いは、パーティクルボードは均質なので、多方向に対して同一の強度がある点です。また、研磨面の方向へのボードの変動もごくわずかです。パーティクルボードの密度は650から750kg/m³の間で、針葉樹の挽き材に比べるとかなり重量が重くなっています

合板

合板とは、薄い単板(ベニヤ)を接着剤で貼り合わせた木材のことです。単板1枚の厚さは0.2~3.0mmで、板同士が直交するように接着されます。カバノキは通常、奇数枚数(3枚以上)を接着するので、合板の表面は両面とも木目の方向が同じになります。それに対し、針葉樹の合板には偶数枚数を接着したものもあります。接着剤は耐候性に優れたフェノール樹脂が主流で、木材の色より濃くなります。

基本的な特性については、木材と同じです。ただし、製造方法によって強度、硬さ、耐衝撃性、用途が異なります。一部の合板製品は表面材の排出量でM1クラスに分類されます。

建築用木工製品

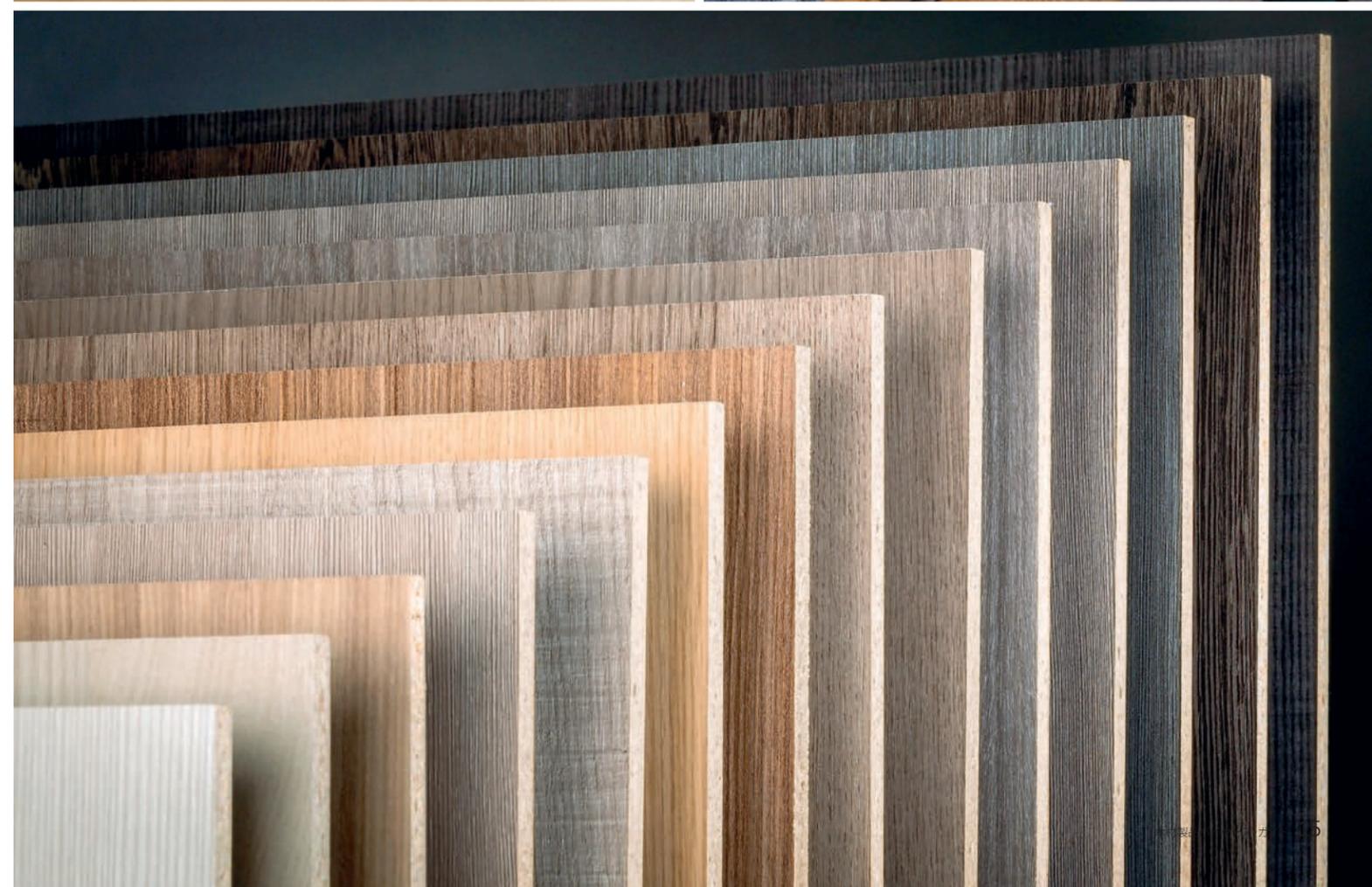
フィンランドでは、小屋組、窓やドア、建具やインテリアなど、高品質の建築用木工製品を製造しています。

住宅・別荘

木造枠組みだけでなく、その他建材を使用した住宅建築にも最適の製品を豊富に取りそろえています。製造業者により取り扱い製品が異なりますが、ニーズに合わせたカスタマイズも可能です。お客様の要望に応じて住宅の引き渡しを行います。

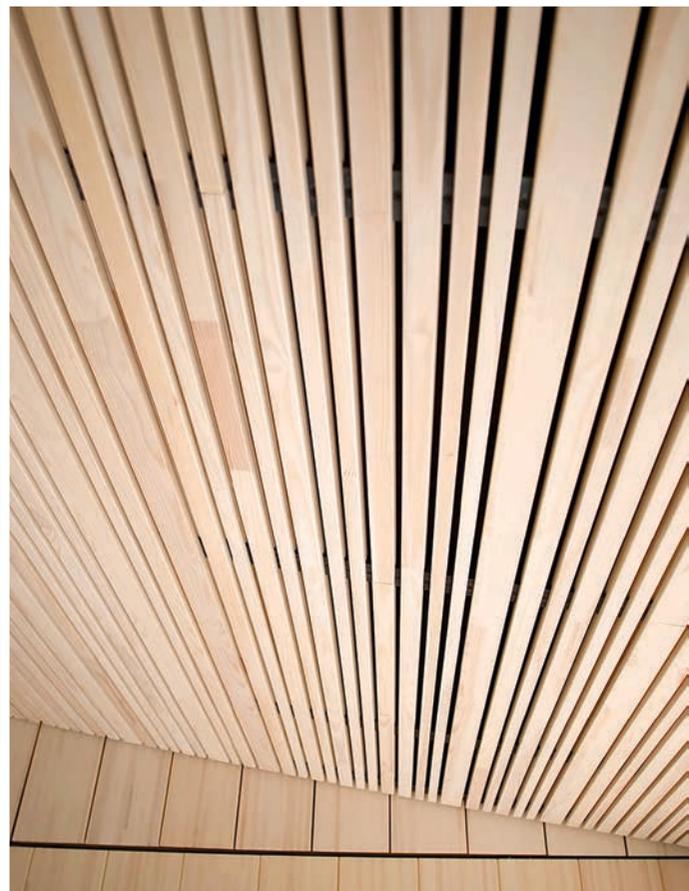
コンポジット(複合材)

木材と他の素材と組み合わせたり、新しい発想を取り入れたりすることで新たな製品が生まれています。木材とプラスチックでできたコンポジットや圧力に反応する構造材などがあります。繊維を離解した木材やパルプ材を使った新しいタイプの製品も作ることができます。木材を加工することで、保温性の高い木材など、その特性を高めることが可能です。





ピクチャ Puuinfo Oy, UPM, Kestopuuteollisuus ry, Koskisen Oy,
Metsä Wood, Metsäteollisuus ry, Pölkky Oy, Stora Enso



環境に配慮して製造された高品質で丈夫なフィンランドの木材は、用途の広い最高級の建材です。フィンランドの木材製品については、をご覧ください。

WOODPRODUCTS.FI

WOODARCHITECTURE.FI

PUUINFO.FI