

3.4 エクステリア類

耐久性の向上などに考慮することで、カラマツを景観調和型のエクステリア資材として用いることができます。

カラマツエクステリアの基本的な考え方

カラマツ材を使用して、デザイン性、施工性、メンテナンス性に優れたエクステリア製品を作ることができます。

木材と鋼材の組み合わせ

カラマツ材に限らず、木材をエクステリアに使用する場合、耐久性能や強度性能への配慮が求められます。これらの性能を向上させるために、木材と鋼材を組み合わせる手法が開発されています。

木材は、野外にさらされると腐朽や退色により表面が劣化したり、破損により使用できなくなる場合があります。これらの性能を向上させるために、木材と鋼材を組み合わせる手法が開発されています。木材には、溶融亜鉛メッキ処理などを施すか、耐候性の高いステンレスを用いるなどの錆対策を施します。

この手法により、鋼材は構造材として強度向上や破損防止を図り、木材は周囲景観との調和性やぬく

もりなどのイメージを創出させる外装材としての役割を果たします。

防腐処理・退色への対応

木材には何らかの防腐処理を施す必要があります。カラマツ材に防腐剤を加圧注入する方法もありますが、産廃処理上ほとんど問題のない表面保護着色剤を使用する方法が主流になってきています。ただし、これは定期的な再塗装や部材交換などが必要なので、積極的なメンテナンスが前提になります。

また、設計時にも雨水への対応、木口や地際の防腐処理、鉄汚染の防止、メンテナンスのしやすさなどを考慮します。

木材の割れへの対応

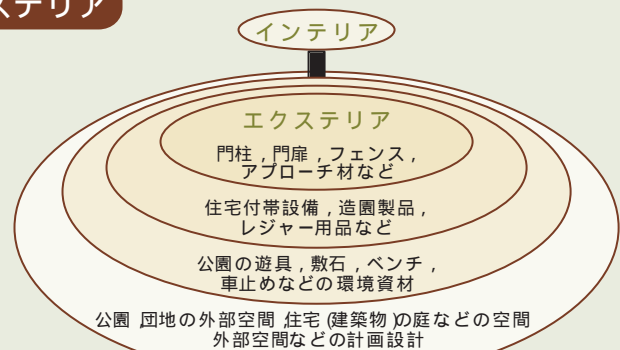
カラマツ材の割れは、部材寸法や木材の乾燥程度の調整によって極力防ぎます。もし割れた際にはその部材のみを簡単に交換できるような設計としたり、背割りにより割れを集中させる方法を用います。

エクステリア

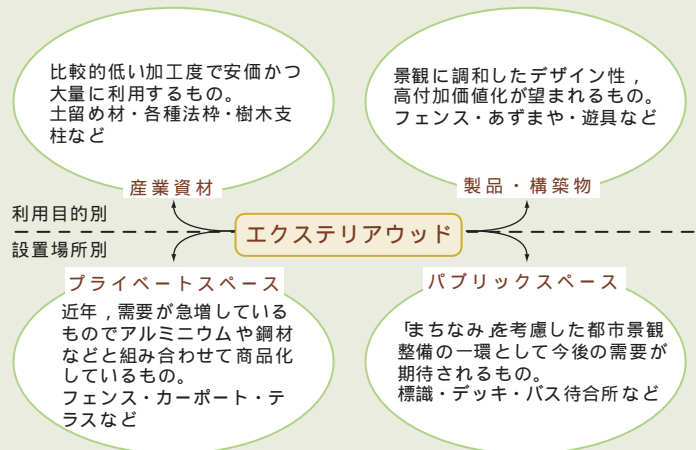
「エクステリア」とは1980年代半ば頃から住宅産業の一分野を指す言葉として、インテリアに対抗して意識的に使われ始めました。その当時、エクステリアは上図のようにインテリアの対語として、住宅の屋外設備の門柱や門扉などに限定されていましたが、その後は範囲がだんだん広がってきています。

エクステリア製品の素材としては、アルミニウムをはじめ、石材、コンクリートや鋼材などが用いられていましたが、木質系材料を用いた「エクステリアウッド」と呼ばれるものが増えてきています。エクステリアウッドは利用目的や設置場所によって下図のように分類されています。

エクステリアに木質系材料が適する理由として、質感の良さ、弾性特性による歩行感の良さ、伝熱特性による接触時の暖かさ、塩害を受けないなどが挙げられます。また、リサイクルやエコロジーといった観点から木材を使った公園・道路・河川用資材の需要が増えています。



エクステリアの範囲



エクステリアウッドの分類

カラマツ間伐材や端材の有効活用

カラマツの人工林では、間伐により多くの中小径材が出材します。また、製材工場やプレカット工場からは大量の端材やはね材が発生します。これらを有効活用するための製品設計を行ったり、集成化して使用します。

以上の設計手法を用いて開発された、カラマツ材を使用したエクステリアの実例を紹介します。

木製コンテナ

写真 1は 2000年に林産試験場で開発した、プランターや鉢などを入れる木製コンテナです。

使用されるカラマツ材は、端材やはね材などの有効利用を考慮した部材寸法となっています。また、その形状については、製作コストを抑えるため、特殊な木工機械や技術を必要としない単純なものとなっています。

木部材の受け材は部分的に鋼材を使用し、製品の組み立てや解体が簡易になるよう考慮しました。木材を面単位でユニット化し、板材で構成された6面をボルトによって鋼材に取り付ける構造となっています(図 1)。



写真 1 木製コンテナ

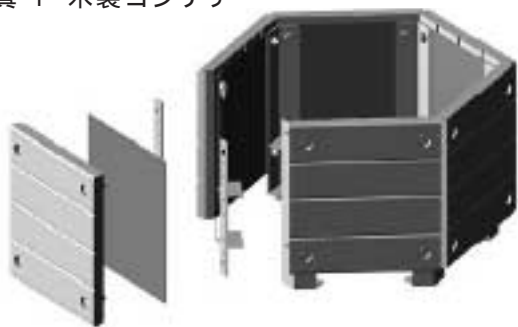


図 1 木製コンテナの構造

木柵

写真 2は、2003年に旭川市の企業が開発した木柵です。構造部材として溶融亜鉛メッキで処理された鋼材が用いられ、ステンレス製のボルトで組み立てられています。表面には集成化されたカラマツ間伐材に、木材保護着色剤を塗布したものが用いられてい

ます。

積雪や衝撃にも耐える高い強度を持ち、木材部の部分交換が可能なメンテナンス性の優れた設計となっています。



写真 2 木柵

います。手すりの下に空いている空間は、車いす使用者の視界を確保するためのもので、ユニバーサルデザインの考え方も取り入れられています。

木製遊具

写真 3は、同じ企業が開発した、ツリーハウスを模した大型の木製遊具です。

構造部には鋼材、手に触れる部分には、ささくれなどが生じにくいナラ材、床には耐久性の高い



写真 3 木製遊具

ヒバ材、その他にはカラマツ材が用いられています。

木材と鋼材の組み合わせの考え方をさらに推し進めて、木材部分にも適材適所の組み合わせを行った例です。

エクステリア設置後のメンテナンスは非常に重要です。特に遊具などでは、管理者が日常的に行う点検と、専門技術者が定期的に行う点検を、明確な計画を立てて、適切な内容と頻度で行うことが望まれます。

景観に配慮した舗装資材

公園や遊歩道などでは、自然な景観に配慮するという目的から、木レンガ(写真 4)や木道といった舗装

が昔から採り入れられています。このように木材をそのまま使う木質舗装も木の温もりが感じられてとても心地良いものですが、もう少し手軽



写真 4 木レンガを使った公園内散策路

に導入できる木質舗装として、ここ数年、木チップ舗装の需要が伸びています。原料となる木チップは、製材工場などから出る廃材（丸太から製材品と製紙用チップを採った後の端材）を使った製品が多く、資源の有効利用にも役立っています。

現在、市販化されている木チップ舗装は、木チップをそのまま敷きならす散布工（写真 5）、アスファルト舗装と同じように現場で原料調整、圧縮する現場施工型（写真 6）、工場生産されたブロックを敷設するブロック工法型（写真 7）の 3つに分かれます。現場施工型は、アスファルト乳剤を結合剤とする製品が一般的で、舗装用の機械設備が利用できることから大面積の工事に適しており、施工コスト



写真 5 散布工



写真 6 現場施工型



写真 7 ブロック工法型

も低く抑えられるというのが大きな特徴です。ブロック工法型は、結合剤として使われるウレタン樹脂系接着剤の価格が高く、現場施工型よりも割高となりますが、年間を通じて均一な製品が製造できるメリットがあります。

写真 8は、ブロック工法型の先駆けとなった、カラマツの樹皮と製材とを組み合わせた製品です。これまでほとんどが焼却処分されていたカラマツ



写真 8 カラマツ樹皮と製材を使った舗装ブロック

樹皮の新たな用途として注目され、北海道内だけでも数社が類似製品の製造・販売を行っています。

当场でも企業との共同研究で、1998～2000年に建築解体材チップを原料として製造コストの低減と耐久性の向上技術に関する検討を行い、表 1、2に示した用途および性能を目標に製品の試作を行いました。試作した製品は、2000年に土別市の協力を得て試験施工を行っています（写真 9、10）。耐水処理の有無や設定密度など耐久性の異なる 3つのタイプを施工したところ、4年経過した時点では、耐久性の低いタイプでも交換が必要になるほどの劣化は生じていません。

これらの試験結果や様々な木質舗装の事例から、

カラマツとセメントは仲が悪いの？

セメントを結合剤とした木チップ成形体は耐久性と寸法安定性に優れ、エクステリア製品の開発に適した木質資材として期待されています。当场では、間伐材や木質廃材の有効利用対策として、住宅などの外壁材を目的としたカラマツセメント板、磯焼け防止を目的とした海藻礁、視覚障害者の歩行安全を目的とした誘導ブロックなどについて研究しています。

ところで木材をセメントと混合した場合、木材中の有機物がセメントの硬化を妨げることが知られています。カラマツはとくに硬化阻害の著しい樹種（ほかにはカエデ、ヤチダモ、キハダなど）とされています。そのためカラマツセメント板の実用化に際しては、木材を水処理することにより硬化阻害成分の溶出を防ぐ製法を考案し、これまでセメント板原料として使えなかったカラマツが 100%使えるようになりました。

これに関連する話題をひとつ。カラマツの樹皮を含む原料でセメント成形体を試作する際、あらかじめ樹皮の混入限度を調べてみることにしました。無処理の木部であれば、混入割合が 15%を超えると硬化阻害の影響が出るはずですが、ところがふたを開けてみれば、樹皮 100%でも硬化阻害は起こりませんでした。同じカラマツでも部位によって硬化阻害成分の量が異なるため、樹皮にはこれらの成分がほとんど含まれていないのです。

表 1 舗装ブロックの用途別製品区分

| 区分 | 仕様 | 想定される施工場所 |
|------|-----------------------------|---------------|
| 高耐久型 | 多少硬くなるが、強度・耐久性をもたせたもの | 市街地内歩道、エクステリア |
| 耐久型 | 転倒時の安全性を確保し、ある程度の耐久性をもたせたもの | 市街地公園内園路 |
| 標準型 | 十分安全な弾力性(硬さ)をもち、より安価なもの | 森林公園内散策路、遊歩道 |

表 2 舗装ブロックの目標性能

| | 転倒衝突時床硬さ (G) | すべり抵抗 (BPN) | 透水係数 (m/s) |
|------|--------------|-------------|---------------------|
| 基準 | 100以下 | 湿潤状態で40以上 | 10 ⁻² 以上 |
| 高耐久型 | 110~ 120 | 70~ 80 | 10 ⁻¹ 以上 |
| 耐久型 | 95~ 105 | 同上 | 同上 |
| 標準型 | 80~ 90 | 同上 | 同上 |

基準値：転倒衝突時床硬さ：JIS A 6519「床の硬さ試験」
すべり抵抗、透水係数：アスファルト舗装要綱
注：転倒衝突時床硬さは室内試験。すべり抵抗は湿潤状態で値。

耐久性を高めるためのポイントを挙げます。

基礎は一般のアスファルト舗装と同等のものを用意し、特に水はけに注意すること。

施工時の目地は、ブロック寸法が30~40cm角程度のものであれば、1~2mm程度に設定しておく、湿気による膨潤を吸収できるため安心です。充填材は砂などでかまいません。

舗装表面は1~2年で退色し、元の木材の色は失われてしまいますが、塗装は厳禁です。せっかくの透水性が失われ、腐りやすくなってしまいます。

防耐火性能を持つ外壁

住宅の外装などに木材を使用したいという希望は少なくありません。しかし、防火規制により、どこにでも自由に使えるというわけではありません。防火



写真 9 土別市ふどう公園の試験施工状況 (2000年)



写真 10 施工後 2年経過時の高耐久型舗装ブロックの状況

地域、準防火地域、法 22条区域の指定を受けている地域では、外壁構造も含めて建物の満たすべき性能が定められています(2.6防火技術参照)。

防火地域では原則として耐火建築物とする必要があります。2005年現在、木造で建築可能なものは枠組壁工法のみです。しかも、外壁については窯業系サイディングと軽量気泡コンクリートパネルなどを重ね張りしなければならぬため、板張りにはできません。しかし、2階建て以下で延べ面積が100㎡以下の住宅ならば2通りの方法が可能です。一つは、壁などの主要構造部のすべてを準耐火構造にすることです。最近、外装材に木材を使用した準耐火構造の性能を持つ外壁が開発されています。もう一つは、建物の軸組に鉄骨等の不燃材料を使い、壁材料に準不燃材料を使用することです。木材でも準不燃材料の性能を満たしているものがあります。

準防火地域では、上述の方法により3階建て以下で延べ面積が1,500㎡以下の建築物までが建築可能です。また、2階建て以下で延べ面積が500㎡以下の建築物ならば、外壁については、延焼のおそれのある部分(図2参照)を防火構造とする必要があります。法22条区域では同部分を準防火構造とする必要があります。

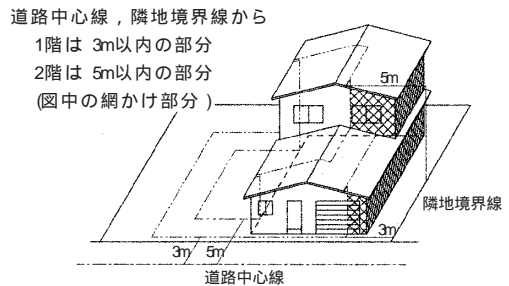


図 2 延焼のおそれのある部分

木材を外装材に使用した防火・準防火構造の外壁もいくつか開発されており、使用可能な外装材のバリエーションも広がります。ただし、これらの外壁に採用されている木材は難燃剤が注入処理されており、薬剤の注入が容易な樹種が使われています。このため、現在はベイツガなどの輸入材が多く、道産材ではヤチダモが使われていますが、カラマツは使われていません。なお、上記の規制を受けない場所では、基本的には、自由に外壁を設計することができます。

(デザイン科、性能部主任研究員、防火性能科)