

エコアコールウッド[®]が選ばれる理由

The reason to choice

エコアコールウッド[®]には
私たちの想いが込められています。



エコアコールウッド[®]が選ばれる理由

The reason to choice



理由① 無毒で薬剤溶脱がなく安全性が高い

従来品とは全く違う保存メカニズム

エコアコールウッドは、木材を細胞壁レベルで樹脂化し、木材自体の性質をシロアリや腐朽菌が攻撃しにくいものに変化させる事によって木材を守ります。従来の水溶性保存処理材のように、木材に浸透させた毒性のある薬剤が少しずつ溶脱して効果を発揮するものとは全く異なります。エコアコールウッドは、水溶性低分子フェノール樹脂の薬剤を熱硬化させることで、樹脂化しております。一度樹脂化すると薬剤は液体に戻らないので、製品は薬剤の溶脱が起こらないのです。

エコアコールウッドの安全性が確認できる例

木材漁礁有効性テスト



福岡県水産海洋センターがおこなった間伐材有効利用のための木材漁礁有効性テストの試験対象としてエコアコールウッドが採用されています。実際のテストにおいて多くの海藻類や魚類が集まっています。

生物が付着しているエコアコールウッド



無毒性である証拠にエコアコールウッドにはコケやフジツボ等が自然のままに付着します。エコアコールウッドは毒性によって木材を守るメカニズムではないためです。

(厳島神社 束柱)

エコアコールウッド[®]が選ばれる理由

The reason to choice

安全性が評価され採用された例

保育園の手洗い場



子育て支援施設のウッドデッキ

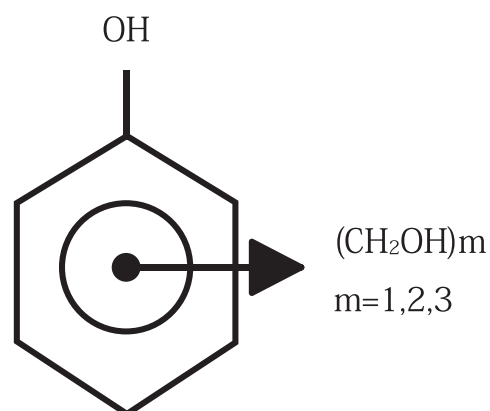


人が直接触れ、かつ保存処理が必要とされる場所には、無毒で薬剤溶脱のないエコアコールウッドが最適です。エコアコールウッドはその安全性が評価され、住宅のウッドデッキやマンションのベランダをはじめ、幼稚園や保育園等にも採用されています。園児が裸足で歩いたり、駆け回っても安心です。

焼却しても有害ガスは発生しない

右図に示すように、注入する薬剤「エコアコール」の組成は木材の組成である C（炭素）、O（酸素）、H（水素）から構成されており、有害物質が発生するような Cl（塩素）等の元素を含みません。そのような理由からエコアコールウッドは焼却しても自然のままの木材を焼却するのと同様だといえます。

薬剤「エコアコール」の組成



エコアコールウッド®が選ばれる理由

The reason to choice



理由② 長期にわたる耐久性

エコアコールウッドは長期間の実績がある

現在、エコアコールウッドの採用実績の中には15年以上経過する物件が増えており、長期にわたる耐久性が実証されています。また、自社工場内には、最長のもので19年を経過した製品サイズの試験材が未だ健全なまま自社工場内に残っています。

屋外使用にもかかわらず、長期にわたる耐久性がエコアコールウッドに備わっているのは、エコアコールウッド独自の特徴に理由があります。

採用実績代表例：つどいの里パーゴラ（施工後15年目撮影）



平成12年7月に国営備北丘陵公園（広島県庄原市）内に施工されたパーゴラで、写真は施工後15年目に撮影されたものです。

柱は径の大きい円柱ですが、目立った割れもほとんど見られません。また無塗装ですが、木材の一部に変色が見られるものの現在も木材の色味を十分に残しています。

エコアコールウッドと素材（実大材）の接地試験



屋外に曝露して8年経過



屋外に曝露して19年経過

製品サイズのエコアコールウッドと素材を地中に埋めて接地試験を開始し、8年と19年が経過した写真です。8年経過後の素材の地際はボロボロで細くなっており、今にも倒れそうになっているのに対し、エコアコールウッドは健全なままです。素材は10年経過したときに完全に倒れました。エコアコールウッドは19年経過後も腐朽の様子も見られず、健全です。

エコアコールウッド[®]が選ばれる理由

The reason to choice



理由③ 地際に強い

エコアコールウッドは腐朽されにくい

木材を土の中に埋めて施工する場合、地表面にかかる部分を「地際」と呼んでいます。土の中には木材を分解する微生物が多く生息している上、シロアリからの被害の恐れがあるため、木材にとって「地際」から下は過酷な環境です。木材に保存処理が施されていない素材は「地際」からすぐに被害を受けます。

エコアコールウッドは下の写真のように腐朽菌やシロアリに対して非常に強い保存処理木材であるため、長期間にわたってご利用いただけます。

ベンチの地際（施工後 13 年目撮影）



エコアコールウッド[®]が選ばれる理由

The reason to choice

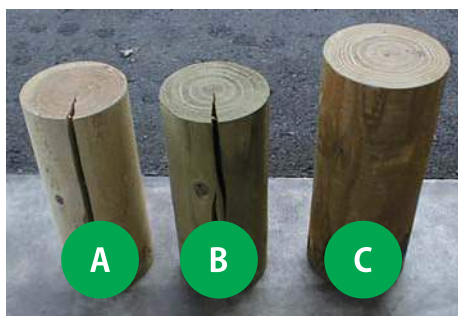


理由④ 割れ抑制効果がある

エコアコールウッドは割れにくい

保存処理木材の劣化は「割れ」から生じる可能性が最も高いと言われます。それは「割れ」によって、処理された薬剤成分の浸透していない内部がさらされてしまい、「腐れ」の要因となる腐朽菌や木材をボロボロに食害するシロアリが侵入する恐れがあるからです。エコアコールウッドは、樹脂を注入することによって木材の細胞壁を固定するため、非常に割れにくい特徴を持っています。木材の劣化を防ぐとともに、長年にわたって「木」の形状を保ち続けます。

円柱加工した各種木材の割れについて



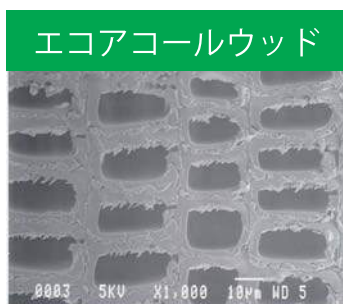
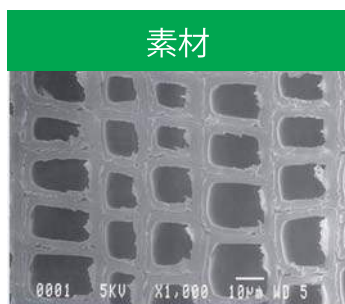
- A・・・素材
- B・・・銅系水溶性保存処理木材
- C・・・エコアコールウッド

写真は雨の当たらない軒下にて 3 年間屋外曝露を行った円柱加工の各種木材です。素材は割れが生じ、銅系水溶性保存処理木材も細胞壁の固定がないため、同様に割れが生じました。写真のエコアコールウッドは「割れ」が生じていません。

抜群の寸法安定性

木材は細胞壁の水分が入り出すことによって縮んだり膨らんだりします。それに伴い、寸法も伸び縮みします。この変化が程度によっては「割れ」につながることもあるのです。エコアコールウッドは、木材組織の細胞壁にまで浸透しやすい低分子フェノールの薬剤「エコアコール」を注入した後に加熱硬化し、高分子化させて製造します。そのため、木材の細胞壁がしっかりと固定され、形状変化が少ない抜群の寸法安定性を付与します。

素材とエコアコールウッドの細胞壁の違い



写真は木材の細胞壁の顕微鏡写真です。エコアコールウッドは細胞壁が膨潤したまま固定されています。素材や水溶性保存処理木材と異なり、固定される事によって寸法安定性を付与します。

エコアコールウッド[®]が選ばれる理由

The reason to choice



理由⑤ 塩害に強い

エコアコールウッドは潮風にも強く傷みにくい

一般的に海沿や潮風を受ける場所で鋼材は塩害を受けやすく、潮風が吹くような場所では早く傷むと言われています。一方、木材は鋼材と違い塩害に対して強い材料です。海に近い場所に施工する際には木材の方が鋼材よりも適しています。しかし、素材のままでは虫害を受けやすく、生物劣化することが懸念されるため、屋外での使用にはエコアコールウッドが最適です。

下の写真は施工後 12 年経過した東屋で、施工場所は潮風が強く吹く海に近い場所に建っているのですが、今現在も健全な状態を維持しています。このようにエコアコールウッドは潮風にも強い保存処理木材です。潮風のあたる場所でも安心してご利用いただけます。

海の近くの東屋（施工後 12 年経過）



潮風の吹く場所でのエコアコールウッド採用事例



ウッドデッキ



カーストップ



木製ボラード



木製ボラード

エコアコールウッド[®]が選ばれる理由

The reason to choice



理由⑥ 耐光性がある

エコアコールウッドは退色速度が遅い

木材を屋外で使用していると時間の経過とともに木材表面の色が灰色にくすんできます。これは木材の褐色成分である「リグニン」がはがれるためです。詳しく言えば、太陽光に含まれる紫外線が木材の表面に当たり、表面の「リグニン」が分解されて水に溶けるようになるからです。雨が降ると雨水によって分解された「リグニン」が溶け出し洗い流されて、表面には新たな「リグニン」層が現れます。その紫外線による分解と降雨の繰り返しによって木材の白色成分である「セルロース」が表面に残ることで「セルロース」の割合が多くなり、白っぽく見えるようになるのです。エコアコールウッドも同様のメカニズムで退色していきますが、樹脂化しているため「リグニン」を長きにわたって繋ぎとめておく事ができ、素材よりも退色速度を遅らせているのです。

尚、経年により褐色の深い色になったエコアコールウッドは表面を薄く研磨するだけで再び美しい木材の色を取り戻す事ができます。

その他注入製品とエコアコールウッドの耐光性の比較

従来の水溶性薬剤を注入した製品



エコアコールウッド



10年間、屋外の木製ガードレールとして使用したエコアコールウッドと従来の水溶性薬剤を注入した製品を比較した写真です。左の従来の水溶性薬剤を注入した製品は灰色にくすんでしまっているのに対し、右のエコアコールウッドは褐色の色味が残っています。



理由⑦ 素材感が残っている

木の良さを損なわない

右の写真はエコアコールウッドと素材を比較した写真です。エコアコールウッドは薬剤を注入した後に熱硬化した樹脂処理木材ですが、見た目も肌触りも素材感を残したまま仕上がります。

また、薬剤特有の臭気もほとんどなく、素材の香りも残っており、木の良さを損ないません。



エコアコールウッド

素 材

エコアコールウッド[®]が選ばれる理由

The reason to choice



理由⑧ 製品仕上がり後の重量が比較的軽い

エコアコールウッドは乾燥仕上げ

エコアコールウッドは従来の水溶性保存処理木材と違い、製造するうえで「乾燥硬化」の工程が含まれます。そのため、乾燥した製品をお客様にご提供することができます。

重量は出来るだけ軽い方が、持ち上げて運ぶ際の負担を軽減でき、またトラックにかかる荷重軽減により燃費の向上も見込めます。特に自然歩道など山間部に設置することの多い、指導標や案内板等の自然歩道施設製品は、人手による運搬となりますので、運搬荷重の軽減に効果が大きいと言えます。加えて、乾燥仕上げの製品は、高含水率の材とは違って施工後の材の収縮による狂いも小さいというメリットがあります。

理論計算による製品の重量の違い

製品が仕上がった後のエコアコールウッド（直後）と従来の保存処理木材（2週間後）の重量を理論計算し、比較した結果を下の表にまとめました。

計算の条件として、エコアコールウッドの薬剤注入量 250kg/ m³、含水率 20% とし、従来の水溶性保存処理木材（銅系）の薬剤注入量 250kg/ m³、含水率 60%（注入して 2 週間後の平均的な含水率）として計算しています。（樹種は両者ともスギ材）

結果として、エコアコールウッドの方が軽いことがわかります。

決定的な違いは含水率の大きさですが、従来の水溶性保存処理木材では注入後の含水率はなかなか小さくなりません。2 週間経過したものを比較したとしても 3000×105×105 を一本持ち上げるのに 3.8kg、4000×120×120 を一本持ち上げるのに 6.6kg も差が出できます。

樹種：スギ

規格 (長さ×幅×厚さ)	体積	エコアコールウッド 重量	従来の水溶性 保存処理材重量	差重
3000×105×105	0.0331m ³	14.6kg	18.4kg	3.8kg
3000×120×120	0.0432m ³	19.1kg	24.1kg	5.0kg
4000×105×105	0.0441m ³	19.5kg	24.5kg	5.0kg
4000×120×120	0.0576m ³	25.5kg	32.1kg	6.6kg

※もし含水率が同じであれば、エコアコールウッドは樹脂が固形分として 25kg/ m³（薬剤濃度 10%）入っているため重くなります。

エコアコールウッド[®]が選ばれる理由

The reason to choice



理由⑨ フナクイムシに強い

エコアコールウッドは穿孔^{せんこう}されにくい

海には木材を穿孔^{せんこう}し、ボロボロに食害するフナクイムシが生息しており、海の中での劣化する要因の一つです。使用環境が海の中という事もあり、保存処理木材は「フナクイムシ等の海虫類に食害されにくい事」かつ「生態系にも影響を及ぼさない事」という二つの条件を満たされなければなりません。海の中での木材の使用は JAS でいう「K5」、ISO でいう「H6」という最も厳しい環境に定められています。

エコアコールウッドのフナクイムシに対する強さは独立行政法人港湾空港技術研究所の海水浸漬実験（現行）で証明されています。また、溶脱しない事から生態系にも影響を及ぼさないため海の中での使用が可能です。その成果は、平成 25 年の日本木材学会で発表されました。

下の写真は、潮の干満がある場所に施工してほぼ同じくらいの年月が経過した素材とエコアコールウッドの様子を比較した写真です。素材はクサビをかませないと安定しない程ボロボロになっているのに対し、エコアコールウッドはフナクイムシの被害も無く健全に立っています。また、エコアコールウッドの周りに沢山フジツボがついている点についてはエコアコールウッドが無毒性である事を示す証拠と言えます。

素材とエコアコールウッドの比較

素材



エコアコールウッド



左は保存処理していない普通の素材、右はエコアコールウッドです。
両者は同じ程度年月が経過しておりますが、素材は足元にクサビをかませないといけない程ボロボロになっています。対するエコアコールウッドにはフナクイムシの被害は見られません。
フジツボがついているのはエコアコールウッドが無毒性である事を証明しています。

エコアコールウッド[®]が選ばれる理由

The reason to choice

海虫類による木材の被害について

全体の様子



素材

下の写真はフナクイムシ等の海虫類から食害を受けた素材の木材です。素材であれば 2, 3 年も経たないうちに写真のように食害され、ほぼ使い物にならなくなってしまいます。

海虫類の中でもフナクイムシの被害は特に激しく、木材に無数の穴をあけます。フナクイムシは木材に穿孔した後、薄い石灰質の膜をストロー状に形成して巣穴にし、木材に一生住みつきます。

上面（木口面）からの様子



主に木材の上面（木口面）から海虫類の食害を受けているのが分かります。拡大図に写っている白いストロー状のものがフナクイムシが穿孔した跡です。

木材の側面にびっしりと付いているものはフジツボであり、木材を食害したり等の影響はありません。



理由⑩ 新規性と期待される効果が認められた新技術

エコアコールウッドは NETIS に登録済

民間企業等により開発された新技術に関する情報を共有・提供するためのデータベース「NETIS」にエコアコールウッドが登録されています。登録には、技術に新規性（従来技術の改善点）や期待される効果が認められる必要があります。

エコアコールウッドの新規性は、①薬剤を主に木材組織の細胞壁に浸透させ樹脂化することで細胞壁を固定する点、②材中で薬剤が高分子化することにより腐朽菌やシロアリによる攻撃を阻止する点です。

エコアコールウッドの期待される効果は、①細胞壁の固定により寸法安定性や割れ抑制効果が得られるため、木材の腐朽と相関の高い「割れ」を抑制でき、従来技術よりも腐朽の可能性が低くなると考えられる点、②防腐試験の結果から、素材の平均耐用年数を 3 年とするとエコアコールウッドは理論計算上 93 年以上の耐用年数の期待ができる点、③樹脂化しているため、薬剤の溶脱も毒性も無く、従来技術より安全性が高いと考えられる点です。

上述した特徴が認められたことによってエコアコールウッドは NETIS に登録されました。