

新しい製品や工法を
本誌編集部が徹底取材します

低分子フェノール樹脂を利用した 木材保存処理技術

今回の取材先：九州木材工業

今回は、低分子フェノール樹脂「エコアコール」を用いた、無害で寸法安定性、割れ抑制効果に優れた次世代の保存処理材「エコアコールウッド」について、九州木材工業を取材した。

無害な保存処理材

一般に、保存処理剤とはあらかじめ乾燥させた木材の中に薬剤を含ませられたもの。防腐処理には、防虫処理と防

腐・防蟻処理がある。国産材のスギやヒノキの有効活用のため、木材の「割れ」や「腐れ」を抑制し、総合的な耐久性を向上させる技

二次利用も期待されている。

徹底した品質管理

従来の保存処理材の性能区分（K1～5）は、薬剤の種類と木材への吸収量と浸潤度で定められている。一方、エコアコールウッドは、含水率が60～70%以下の木材であれば薬剤注入が可能で養生後に高温型蒸気式乾燥機によって薬剤を熱硬化させ、含水率15～20%程度に仕上げている。以上の製造工程を緻密に管理することで（財）日本住宅・木材技術センターの優良木質建材等として認証（AQ認証）を受けている。この認証は、従来の保存処理材と同等以上の性能を持つ。九州木材工業製造グループ生産兼研究開発チームリーダーの内倉清隆氏は「薬剤を注入した後の製品で認証を受けているため、

術が求められている。当社では、九州大学農学部樋口光夫教授（当時）を中心に、福岡県工業技術センターインテリア研究所と共同で、フェノール樹脂を用いた高機能性の木材保存薬剤とその処理技術の開発に取り組んできた。

その成果として製品化されたエコアコールウッドは、従来の銅系やAAC系の薬剤を用いた保存処理材とは大きく異なる保存メカニズムを有している。従来の保存処理材は、シロアリや腐朽菌に直接的に作用する薬剤を主に木材組織の細胞内腔に注入することで、防蟻・防腐効果をもたせていた。一方、本品は、低分子フェノール樹脂「エコアコール」を主に木材組織の細胞壁に浸透させ、熱硬化させる。薬剤は木材中で高分子化し、シロアリや腐朽菌が木材を栄養源として分解するのを阻止する。このため、熱硬化した薬剤自体は生物に無害なものであっても、高い防腐・防蟻効果が期待できる。

木材の細胞壁が高分子化されることにより、課題とされてきた木材の寸法安定性や割れ抑制効果も付加された。熱硬化された薬剤は木材から溶脱しにくいいため、耐久性や安全性にも優れている。保存処理材特有の色や臭いがないことも特徴の一つだ。本品は有害な物質を含んでいないことから、廃材の

材による性能のばらつきが従来型より極めて少ない。樹種だけでなく、形、寸法、含水率などを十分に考慮し品質管理を行っています」と語る。

当社では、木材の含水率を体積と重量の比率から計測し、注入する薬剤の注入率を木材1m当たり25kg以上に調整することで、安定したエコアコールウッドを製造することに成功した。同品の価格は未処理材の2～3倍程度となるが、公共施設や住宅のウッドデッキなど、特に耐久性が必要とされる建築物・部位及び外構部材への採用実績を着実に伸ばしている。

長期優良住宅の土台に十分な防腐・防蟻処置が求められるなど、耐久性の高い材料を使うことが求められている現在において、本品は有効な選択肢となるだろう。

エコアコールウッドの製造過程

1 素材検査



木材の体積と重量を比較して、含水率を把握する

2 薬剤注入



減圧—加圧方式による薬剤注入は室温を5度に保った恒温室で行う



薬剤（エコアコール）が均一に注入されていることが分かる

3 薬剤注入後養生



薬剤注入直後のエコアコールウッド



注入した薬剤を材中で均一化させると同時に天然乾燥させる

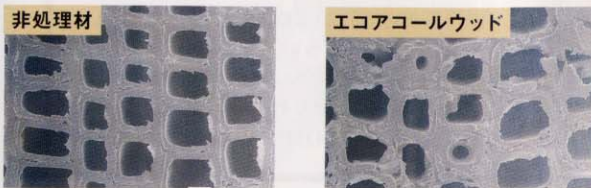
4 乾燥—熱硬化



高温型蒸気式乾燥機（熱硬化の最大温度130℃）で薬剤を熱硬化させ、数日間の養生の後、完成

エコアコールウッドの効果

1 フェノール樹脂材の電子顕微鏡写真



薬剤が木材中で高分子化することにより、細胞壁を固定する。そのため、非処理材と比較して、エコアコールウッドは割れ抑制効果があり、寸法安定性にも優れている

2 屋外暴露実験



実験開始後14年を経過したエコアコールウッドと未処理材。エコアコールウッドには発生していない、腐朽や割れが未処理材には激しく見られる