

環境に優しいサニーウッドハイコン

—理想の木材を目指して—

日東産業株式会社 平田 温秀

まえがき

純国産ロケットH2型の打ち上げ成功は記憶に新しい話題ですが、メカトロニクス、バイオテクノロジー、新素材と、最近の技術革新のスピードには全く目を見張らせるものがあります。

技術が高度に発展すればするほど、その反動として、人は人間らしい優しさやうるおいを求める傾向があります。総理府の調査によると、「生活の便利さ」と「自然とのふれあい」のどちらか一つを選ぶとすれば、60%の人が「自然とのふれあい」を取るそうです。また別の調査によると、新しく家を建てるとしたら「木造住宅にしたい」とする人が70%を超えているというのです。

しかし、それでも住宅着工数のうち木造住宅の占める割合は年々減少しているのが実態です。理由はいろいろあるでしょうが、一つには、木造住宅は「長持ちしない」「燃えやすい」といったイメージが拭い切れないからではないでしょうか。でも、これは明らかに誤解です。

木は、そのぬくもり、優しい肌ざわり、木目の美しさといった、自然の味わい故に、多くの人達を魅了し、共感を呼んできました。しかし、木は機能的にも素晴らしい才能の持ち主です。

木は、熱を伝えにくい材料で、その断熱効果はコンクリートの11倍、鉄の430倍、アルミの実に1600倍にも達します。木の床は、暖かいだけでなく、適度の弾力性がショックを吸収してくれるので、疲れにくいし、けがも防いでくれます。また、木は回りの湿度を一定に保とうとする働き（調湿作用）があります。

構造材としても、木造3階建てが公認になっているように、木材は十分な強度を持った材料です。もちろん、床や壁も木の方が、コンクリートよりはるかに自然で、あったかな空間を提供してくれるのです。こうした木の良さを生かすためには、より「腐りにくい」「燃えにくい」材料に進化させる必要があります。

いずれにしても住み心地の問題は、建て物を建てる技術や、工法とも深いかかわりがあるのですが、ここでは材料となる木材の耐久性、難燃性の面から考えてみましょう。

私ども日東産業株式会社は、より優れた木質材料を目指して「アルコン方式」という、独自の「防腐処理・難燃化処理技術」を開発しました。その処理製品の名称が、表題にある「サニーウッドハイコン」なのです。

こんな木製品があるといいな

私どもは、サニーウッドハイコンの開発にあたって、どのような木製品を目指すべきか、そのための開発目標を次のように立てました。

- ① 飛躍的に耐用年数を長く、かつ強度を保持するために、木材の心部まで薬液を注入できる技術の開発（防腐、防虫、防蟻、防かびなど）
- ② 使用にあたって、生態系に悪影響を与えず、安全性が高く、かつ効力の高い薬液の開発（経皮・経口毒性がなく、重金属類を含有していない薬液）

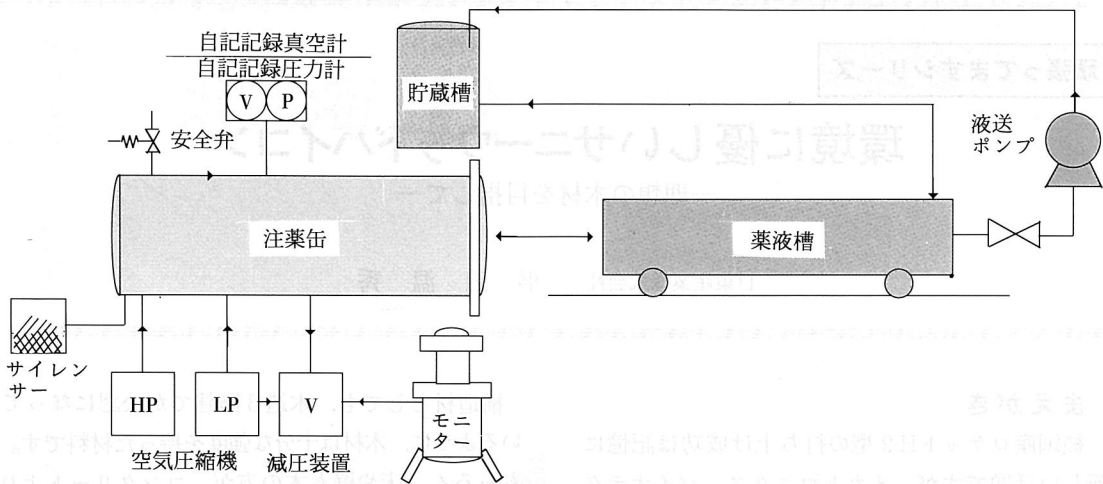


図1 アルコン式注入システム

- ③ 焼却を含め、廃棄物処理や再利用が容易に行え、しかも環境破壊に問題を生じない木製品の開発
- ④ 木材の持つ「狂う」という欠点を補う製品の開発（寸度安定性）
- ⑤ 木材の「燃える」という大きな欠点を解消する製品の開発（難燃）
- ⑥ 何よりも、木材の持つ優しさ、ぬくもりといった特性を失わない処理技術の開発

アルコン方式とは？

アルコン方式というのは、前項①の目的に適合する技術として開発したものです。この方式は、「高性能・高効率な薬液注入装置」と「安全かつ効力の高い薬液」の二つの要素技術で組み立てられています。

まず、「注入装置」ですが、そのシステムを図1に示しました。この方式によって、既存技術では従来困難とされていた、注入量200kg/m³以上（JIS A 9000/1982）の達成に成功いたしました（写真1）。木材の表層部しか処理できなかった製品に比べると、防腐・防蟻木材の場合、担子菌による木材腐朽やかびの発生、シロアリの食害を防ぐのみならず、薬剤が深部まで浸透するため、内部からの腐朽を防ぐことができるように

なりました。具体例を上げると、従来20年程度であった線路の枕木の寿命を30～50年に延命することが可能となったのです。

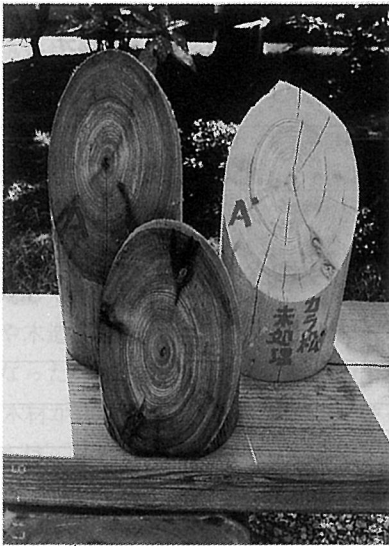
従来のシステムとアルコン方式の違いを比較すると表1のようになります。

安全性を大幅に向上した防腐・防虫薬剤

薬剤としては、安全性や取り扱い易さなどの点で、水溶性のものを選択いたしました。そして、安全性、防腐・防虫、寸度安定性といった、相反する性能の確保に挑戦したのです。

代表的な木材防腐剤であるCCAは、銅、クロム、ひ素の組み合わせでできており、処理材自体は薬剤と木材成分が反応して、不溶性になっているのでかなり安全なのですが、不要になった場合焼却すると毒性の高いガスを発生し、その処理法はまだ解決していません。最近、アルキル・アンモニウム系の低毒性防腐剤が使われ始めていますが、これもまったく毒性がないわけではありません。

サニーウッドハイコンに使用している防腐・防虫剤は、表2のように食品添加物等に使用されている安全性の高いものばかりですので、安心して使うことができます。この結果、薬剤の経口毒性は、食品並みの数値になりました。



カラマツAのもの

① カラマツA

寸法 (mm)	径150×長220
含水率 (%)	51
全重量 (kg)	2.47
後重量 (kg)	3.95
注入量 (kg/m ³)	380.68
注入率 (%)	59.91



スギAのもの

③ スギA

寸法 (mm)	径150×長440
含水率 (%)	71
全重量 (kg)	4.75
後重量 (kg)	8.95
注入量 (kg/m ³)	594.17
注入率 (%)	88.42

② カラマツB

寸法 (mm)	径150×長420
含水率 (%)	67
全重量 (kg)	3.22
後重量 (kg)	4.85
注入量 (kg/m ³)	219.62
注入率 (%)	50.62

⑤ スギB

寸法 (mm)	径150×長450
含水率 (%)	69
全重量 (kg)	4.93
後重量 (kg)	9.65
注入量 (kg/m ³)	593.55
注入率 (%)	95.75

写真1 薬液注入状態

表1 従来のシステムとアルコン方式の比較

従来のシステム	アルコン方式
注入に時間がかかる (5~20時間)	短時間で注入できる (2~3時間)
木材表面のみ処理可能 (注入量: 50kg/m ³)	木材心部まで含浸できる (注入量: 200kg/m ³ 以上)
注入前に乾燥処理が必要	生木でも注入可
注入処理前にインサイジングなど表面加工が必要	必要なし
薬液に重金属など有害物質を含む	無害で安全な薬液のみ使用
燃焼 (焼却) 処理すると有害ガスを発生する	燃焼しても有害ガスを発生しない

例えば、(株)日本海洋生物研究所で行った、ヒメダカを用いた急性毒性試験 (JIS K0102 74) の結果、従来用いられている農薬や防腐薬液に比較し安全性が大きく向上したことが認められました。特に、重金属を含む薬剤と対比するとその差は歴然としています。

また、処理材を燃焼した時に発生する煙中の塩素ガス濃度を測定した結果、0.06ppm以下となりました。これは分析装置の検出限界が0.06ppmだったからです。

これまで多くの防腐薬剤が劇薬扱いだったのに対し、サニーウッドハイコンの薬剤が、劇薬指定になっていないことだけでも、その安全性を裏付けています。

効果のほどは？

まず、表3は財団法人建材試験センターで行った「防蟻効力試験」の結果です。イエシロアリを供試し、死虫率100%という優れた成績を残しました。ここで注目すべき点は、その死因が薬殺によるものでなく、餓死であった点です。

また、公的機関による「防かび性能試験」「防腐効力試験結果」はそれぞれ表4、表5に示してあります。いずれも高い性能を確認することができました。

こうした性能の向上によって、実際にどんなところに使用可能なのか、いくつか例を挙げさせていただきます。

土木資材としては、木柵、ボード・ウォーク、屋外道路の階段、標示板、解説板、案内板、照明塔、放送塔、立入防止柵、防雪柵、木橋、土留め、棧橋、水車、護岸壁、護岸杭、船揚場滑り材、車止め、トイレ、ベンチ、テーブル、東屋、展望台な

表2 サニーウッドハイコンに使用されている薬剤成分

成分	通常の使用目的
グリコール類	食品保湿剤, 膨潤剤, 化粧品
第4級アンモニウム塩	病院, 食品加工場, プール等の消毒殺菌
イソチアゾリン系化合物	防腐剤FDAで食品防腐剤として認可 食品防かび剤
硫酸塩	食品発色剤
硝酸塩	食品発色剤

表3 防蟻効力試験成績 (財・建築試験センター) (%)

試験体の名称	試験体の平均重量減少率	補正後の平均体重減少率	死虫率
注入処理アカマツ	0.8	0.5	100
無処理アカマツ	21.9	—	24

表4 防かび効力試験成績 (東京農業大学)

供試菌	コウジカビ	アオカビ	クモノスカビ	クロベタカビ	アカイロ+ミドリイロ
平均評価値	2	0	1	0	0
被害値	66.7	0	33.3	0	0
無処理試験体	3	3	3	3	3
同 (水処理)	3	3	3	2	3

[註] 試験体：栄養処理ブナ辺材 薬剤処理：刷毛塗り
 評価値：試験体のカビの発生状況
 0 = 全く認められない 2 = 上面積の1/3以下の発育
 1 = 側面のみ発育 3 = 上面積の1/3以上の発育

表5 防腐効力試験成績 (財・建材試験センター)

供試菌名	項目	平均重量減少率 (%)				効力値	
		処 理		無 処 理			
	試験体種類	有	無	有	無	有	無
	耐候操作	有	無	有	無	有	無
	オオウズラタケ	0	0	41.7	30.2	100	100
	カワラタケ	0	0	19.3	13.9	100	100

ど、屋外施設にはほとんど使用可能です。このほか、建築資材として土台およびその周辺、流し回りなど様々な場所での活用が考えられます。

難燃処理木材

日本は、関東大震災、東京大空襲など大規模な火災による災害がかって多く発生し、とかく木造建築に対しては何かと規制の厳しい国です。ログハウスや木造3階建てが比較的自由に建てられるようになったのも、最近のことです。理由はただ一つ、木材が燃えやすいからにほかなりません。

私どもは、独自の注入技術を生かして、まず、「ウッドリード・18」を開発いたしました。この木質材料はすでに、土塗り壁同等の第103号として建設大臣の認定を受けています。また、更に性能を向上させた「ウッドリード・スーパー21」も現在、建設大臣の認定を申請中です。

これらの製品の出現により、今までムクの木材が使用できなかった地域、部分に使用できるようになり全面木張りの家も建築可能になりました。

ちなみに、「ウッドリード・18」は、羽目板で、防火地域、準防火地域以外の市街地にある木造建築の延焼の恐れのある部分の外壁に使用することができます。また、「ウッドリード・スーパー21」は準不燃材料で、① 延焼の恐れのある部分、② 準防火地域内の外壁・軒裏、③ 木造の

特殊建築物の外壁・軒裏、④ 延べ面積1,000㎡以上の木造建築の外壁・軒裏に使用することができます。

これも、難燃材料として建設大臣の認定を申請中の材料ですが、ハイローブ・ウッド12は、内装材で、難燃材料の使用を義務づけられている特殊建造物等の内装に使用できます。

終わりに

「こんな木製品があるといいな」のところで、私どもの木質材料にける期待を書きました。現在、これらをすべて満足できる状態には至っておりませんが、かなり進展していると思っています。

アルコン方式の実現により、今までムクの木材が使えなかった場所や、建て物の部分に、合法的に適用できるようになりました。耐久性も従来より向上しました。難燃材料としても飛躍的に耐火性が改善されました。

更に新しい用途を皆さんの現場で考えて、ご提言をいただければ幸いです。

お問い合わせは下記にお願いいたします。

札幌市中央区南4条西6丁目

日東産業株式会社

☎ 011-222-2331

『頑張ってますシリーズ』 原稿募集

ウッディエイジでは、今月号から『頑張ってますシリーズ』を掲載することにいたしました。『頑張ってますシリーズ』は、会員の方々のページです。「会社・工場自己紹介」、「製品の紹介」、「木材業界に対する提言」など、何でも結構です。お気軽に応募してください。いつでも受けつけています。応募要領の詳細については、当協会にお問い合わせください。