




乾式防腐・防蟻 ニッサンクリーン処理木材

 兼松サステック株式会社
木材・住建事業部

時代のスタンダードは長持ちする住宅

日本で建てられている住宅の半分以上が木造でできています。

スクラップ&ビルドの時代から、住宅を長く大切に使い続けるというストック時代へ向かうなか、100年以上長持ちする住宅が求められています。

長持ちする住宅には、長持ちさせる材料が必須です。

長持ちさせる処理をしていない木材を 住宅にそのまま使用すると……

腐ってしまう

木材が腐ってしまう原因として、腐朽菌という菌が存在します。この腐朽菌は、木材などの栄養、そして空気、温度、水分があれば活動的になっていきます。屋外では土に接する場所や雨水が滞留する場所が、屋内では床下や水回り付近が腐朽被害にあいやすい場所です。

住宅の高気密化・高断熱化が進んでいる一方で、壁の内側に結露が生じてしまい、木材が腐朽菌によって腐ってしまうこともあります。



シロアリに 食べられてしまう

木材をエサにして食べてしまうのがシロアリです。地下を移動するシロアリは、住宅の土台など、地面の近くに使われている材料を食べてしまいます。

また、最近では、飛ぶことのできる外来種アメリカカンザイシロアリによる被害も増えています。土台のような地面の近くで使用される部材だけでなく、家全体の構造材も被害にあってしまう恐れがあります。



木材を腐らせない・シロアリ被害から守る木材保存処理

木材に特別な処理を施すことで、腐朽菌やシロアリから守る技術が“木材保存処理”と呼ばれるものです。その概念の歴史を遡ると、縄文時代の御椀や鉢の容器に始まるといわれています。現在、木材保存処理は大きく分けて、「表面処理」と「加圧注入処理」の2種類があります。さらに加圧注入処理には、「湿式処理(水溶性)」と兼松サステックが独自に開発した「乾式処理(油溶性)」の2つがあります。

表面処理

長期的な効果の持続が期待できない“表面処理”

表面処理は、木材表面に刷毛やローラー等で高濃度の薬剤を塗布するだけの方法です。この方法はメンテナンスなどには最適ですが、処理材の表面にしか薬剤が存在しないため、乾燥などで木材が割れた場合や加工などを施した場合に、その露出部分から木材腐朽菌やシロアリなどの被害を受ける可能性があります。そのため、加圧注入処理と比べると高い効果を持つとは言えません。



● 手間やコストが少なく済む



- 薬剤の塗りにムラが生じるため、均一な効果が期待できない
- 木材に割れなどの変化が起きると、薬剤を塗っていない部分が露出してしまふ



表面加工処理

加圧注入処理

木材にむらなく薬剤注入できる“加圧注入処理”

加圧注入処理は、処理装置内に木材を入れて減圧・加圧処理を行い、薬剤を注入する処理方法です。薬剤の木材に浸透する量が多く、ムラが少ない製品ができるため、木材の保存処理方法として世界的に最も多く採用されています。また、この処理方法は、「日本工業規格 JIS A 9002 木質材料の加圧式保存処理方法」に準じて行う信頼性の高いものです。



- 薬剤を木材内部まで浸透させることができる
- 木材に浸透する量が多いため、割れなどが起きても効果を発揮する



- 現場での処理は不可
- 表面処理と比較してコストがかかる



加圧注入処理

エンジニアリングウッドにも処理可能 スピード納品を実現する“乾式処理”

乾式処理

少ない寸法変化で加工後の木材に処理できる

2000年の「住宅の品質確保の促進等に関する法律」施行後、住宅の構造部材として、合板や集成材、LVLなどのエンジニアリングウッドが使用されるケースが増えています。乾式処理は水を一切使用しないため、木材の欠点である曲がり反りなどの寸法変化がほとんど起きません。また、接着剤への影響がないため、合板や集成材、LVLなどのエンジニアリングウッドにも安心して処理することができます。

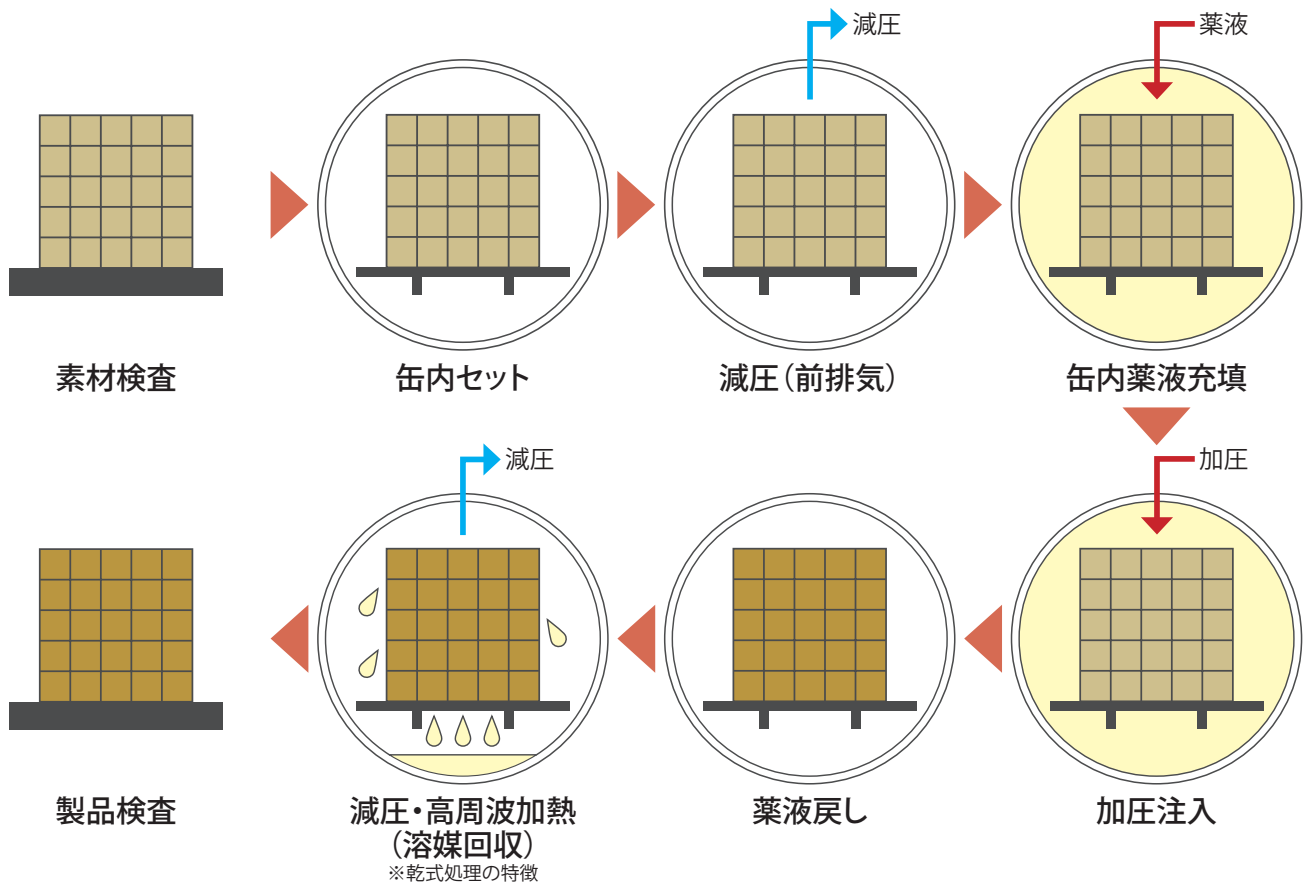


再乾燥・再加工いらず 処理後すぐに納品できる

乾式処理では水を使用しないため、処理した木材を再乾燥する必要がありません。乾燥製材やエンジニアリングウッドなど、含水率の低い木質材料にも処理が可能のため、処理後すぐに納品や施工をすることができます。また、塗装や接着などの作業もすぐにできるため、住宅の構造材や内装材、造作材、公園の遊具材、造園材、外構部材などに最適な処理方法です。



乾式処理の工程



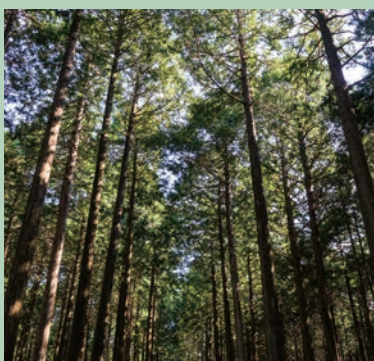
湿式処理

大量生産可能だが 寸法変化が起きやすい“湿式処理”

湿式処理は、有効成分の薬剤を水に溶解した作業液で減圧・加圧注入処理を行うものです。安価で大量生産がしやすいことから一般的に使用されていますが、処理後に含水率が増加し、寸法変化が起きるといった課題があります。そのため、処理後に再乾燥や再加工を施す必要があり、時間のロスや歩留まりが悪いという問題があります。



高耐久樹種



高耐久性樹種でも辺材の耐久性は低い

建築基準法では、住宅の土台に高耐久な部材の使用を定めています。保存処理を施したもののだけでなく、ヒノキやヒバなどの高耐久性樹種の心材部に限り、保存処理なしで土台として使用できるとしています。しかし、すべての木材には耐久性の低い辺材と耐久性の高い心材が混在しています。住宅で使用した高耐久性樹種の木材に辺材が混ざっており、腐朽や蟻害が発生してしまうというケースも少なくありません。安心して安全な住宅を建てるためには、樹種に限らず保存処理木材を使用することが重要になってきます。

エンジニアリングウッドや金物にも やさしい“乾式処理”

集成材などの強度や接着性能は注入後も変化ナシ

乾式処理は、完成形の製品の状態で加圧注入処理をすることができるため、集成材などのエンジニアリングウッドにも、基材の強度や接着性能に影響を与えずに保存処理が可能です。JASの試験方法で乾式処理製品と無処理製品との物性を比較した結果、乾式処理製品の強度や接着性能に影響を与えないことが確認されました。



乾式処理製品と無処理製品の物性比較データ

▶曲げ試験 (N=3の平均値)

接着剤	曲げヤング率 (GPa)		曲げ強さ (MPa)	
	製品処理	無処理	製品処理	無処理
RF	13.9	13.3	59	59.9
API	13.2	12.4	56.7	61.1

▶減圧加圧はく離試験 (N=6の平均値 (JASに規定された回数以上でも確認))

接着剤	減圧加圧 処理回数	はく離率 (%)		最大はく離率 (%)	
		製品処理	無処理	製品処理	無処理
RF	1	0.1	0.5	0.9	3.6
	2	0.3	0.8	2.7	5.6
	3	0.5	0.8	3.8	5.6
	4	0.5	0.9	3.8	5.6
	5	0.6	1	3.8	6.3
API	1	0	0.4	0	2.9
	2	0.5	0.4	3.9	2.9
	3	0.8	0.5	4	3.6
	4	0.9	0.5	4	3.6
	5	1.3	0.5	5.8	4.1

▶ブロックせん断試験 (N=72の平均値: 1試験体あたり6個×3試験体×4接着層 (5ply))

接着剤	せん断強度 (N/mm ²)		木部破断率 (%)	
	製品処理	無処理	製品処理	無処理
RF	11.2	11.9	94	92
API	11.7	11.5	96	97

※樹種: オウシュウアカマツ小断面

(奈良県森林技術センター共同試験)

金属腐食性が低く水に不溶で 金物工法や屋外使用にも最適

乾式処理製品には金属腐食性がほとんどないため、金属類と直に接する金物工法やボルト留めなどにも適しています。また、水に不溶なため、薬剤が処理木材から溶脱することがありません。エクステリア部材や公園部材など、屋外使用にも最適です。



乾式処理の特徴

- ▶ 有害な金属であるヒ素やクロムなどを含まないため、周辺環境を汚染する心配がありません。
- ▶ 乾式処理木材を焼却しても、焼却灰中に有害な金属元素が残ることもなく、有毒な燃焼ガスの発生もないため、通常の木材のように焼却処分することができます。
- ▶ 従来の薬剤と比較すると約10分の1程度の量で効果が得られるため、環境への負荷を最小限に抑えられます。
- ▶ 水に不溶なため、乾式処理木材から薬剤が脱落することなく、屋外に使用しても優れた効果を維持します。
- ▶ 無色ですので、ほとんど色合いに変化なく仕上がります。木の自然の美しさをそのまま生かすことが可能です。
- ▶ 金属腐食性がほとんどない薬剤を使用しているため、乾式処理木材自体の金属腐食性も通常の木材とほとんど変わらず、金物工法などにも適しています。

乾式処理木材の推奨使用部材

土台、火打ち土台、大引、根太など

建築基準法では地表から1m以内の木質材料の防腐・防蟻処理が義務付けられていますが、乾式処理木材を使用すれば、手間の多い現場での塗布処理が不要になります。また、台所や浴室などの水回り部分は最も腐朽や蟻害にあいやすいため、乾式処理木材の使用を特におすすめています。



野地合板、破風板など

雨がかりすることが多いうえ、小屋裏は高湿度になるため、非常に腐朽しやすい部位です。水に不溶な薬剤を使用している乾式処理木材が大きく貢献します。



棟木、母屋、垂木、広小舞、鼻かくしなど

雨がかりや小屋裏の高湿度による腐朽、飛来するアメリカカンザイシロアリによる蟻害などが発生します。ここでも水に不溶な薬剤を使用する乾式処理木材が実力を発揮します。



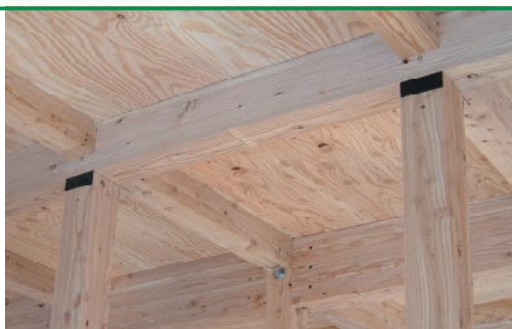
梁、火打梁、胴差、管柱、間柱、筋かいなど

近年、飛来するアメリカカンザイシロアリの被害が拡大しており、蟻害などの被害が発生しています。駆除には数十万円～数百万円の費用が必要となってしまうため、あらかじめ乾式処理木材の使用をお勧めしています。



通柱、管柱、間柱、筋かい、床合板、壁合板など

腐朽や蟻害を受けることが多い部材です。シロアリは柱や壁の中を食害しながら徐々に上部の部材へと侵入していきます。近年多用されているエンジニアリングウッドにも処理できる乾式処理木材を使用した対策が必要です。



乾式処理製品

乾式処理は寸法変化がほとんどないため、膨潤や収縮による接着層の剥離などが起きにくい処理方法です。また、薬剤や溶媒による接着剤への影響もないため、今までのようなラミナ処理だけではなく、合板や集成材、LVLなどのエンジニアリングウッドにも処理が可能です。その他、認証品などについては別紙をご参照ください。また、木材の持ち込みによる委託注入処理も承っております。販売元までお問い合わせください。



防腐・防蟻処理構造用集成材
オウシュウアカマツ



防腐・防蟻処理構造用合板



高耐久性機械プレカット部材



保存処理材
ベイマツ乾燥土台



防腐・防蟻処理構造用単板積層材



屋外製品部材



保存処理材
ベイツガ乾燥土台



防腐・防蟻処理構造用集成材
(間柱・根太・垂木など)

乾式処理のよくある質問 Q&A

乾式処理木材の性質について

Q 乾式処理木材って？

A 油溶性の薬剤を使用した加圧式防腐・防蟻処理を施した木材です。湿式処理木材と異なり、水を使用しません。そのため、処理後の寸法変化がほとんどなく、再乾燥も必要ありません。使用しているAZNという薬剤は、(公社)日本木材保存協会認定された信頼性の高い薬剤です。

Q 集成材やLVLを処理した場合、接着剥離や強度低下の心配はないの？

A 乾式処理木材は、奈良県森林技術センターとの共同試験において接着剥離や強度などの性能確認を行っております。安心してご使用ください。

Q 乾式処理木材はアメリカカンザイシロアリにも効くの？

A 十分に効果があります。乾式処理の薬剤であるAZNには防蟻成分のイミダクロプリドが含まれています。アメリカカンザイシロアリに対する効果を確認する試験において、この成分は通常のシロアリと同等の効果を発揮するという結果が得られています。

乾式処理木材の使用方法について

Q 乾式処理木材の最適な用途は？

A 乾式処理は対象となる木質材料を選びません。無垢材はもちろん、合板や単板、集成材、LVL、CLTなど、ほとんどの木質材料をそのまま処理することができます。用途は、住宅部材やエクステリア部材、公園部材、農業用部材など様々です。住宅部材には、より信頼性の高いJAS認定やAQ認証に準じた製品をご用意しています。

Q 乾式処理木材をカットして使用する場合、木口の塗布処理は必要？

A 加圧注入処理材をカットして使用する場合は、切断面に表面塗布剤を塗布処理する必要があります。乾式処理は加工完了品への処理ができますので、やむを得ず処理後にカットする必要がある場合を除き、加工完了品後の処理をお勧めしています。

※ただし、AQ認証で規定されている構造用集成材-2や単板積層材の場合、カット後の塗布処理は不要です。

Q 乾式処理木材の端材や廃棄材はどうすればいいの？

A 乾式処理木材には有害な重金属などを含まないため、通常の木材と同様に廃棄が可能です。また、焼却しても有害ガスは発生しませんので、各自治体に定められた条例などに従って廃棄してください。

Q 乾式処理木材と他の木材と一緒に使用しても問題ない？

A まったく問題ありません。ただし、未乾燥のものや湿式処理木材と接触または接合して使用する場合は、それらの木材を十分に乾燥させてからの使用をお勧めしています。未乾燥の木材と一緒に使用する場合は、吸水などで含水率が上昇するため、注意してご使用ください。

Q 乾式処理木材に釘やボルトなどの金属類を使用しても問題ない？

A 乾式処理木材に金属腐食性はほとんどなく、無処理の木材と同様に使用することができます。ただし、屋外で使用する場合は、雨水などの影響で錆が発生することがあるため、ステンレスなど錆に強い素材の使用をお勧めしています。

Q 乾式処理木材を屋外で使用する場合、塗装は必要？

A 屋外に置かれた木材には、腐朽菌やシロアリだけでなく、紫外線や風雨、カビなど多くの不利益な要素が存在します。そのため、乾式処理木材を塗装して表面的に保護することは非常に効果的です。塗装で表面を保護することで、防腐・防蟻効果が長持ちするため、使用環境によっては塗装することをお勧めします。乾式処理木材の塗装性は通常の木材と変わりません。塗装する際は使用する塗料の説明事項に従ってください。

乾式処理木材の安全性について

Q 乾式処理木材は安全？

A 乾式処理木材に使用されている薬剤は、非常に毒性が低く有害な重金属を含まない安全性の高いものを選定しています。なお、乾式処理木材を使用する際は、製造業者の指示に従い、適切にご使用ください。

Q 乾式処理で使用する薬剤は油溶性だそうだけど、VOC(揮発性物質)は含まれていないの？

A 乾式処理木材には法令で規制対象となっているVOCは一切含まれていません。乾式処理用の薬液には揮発性溶媒が含まれていますが、乾式処理は木材内に薬剤だけを残し、溶媒だけを回収するシステムとなっています。そのため、処理木材の中に溶媒が残ることはありません。また、焼却処分を行った場合も有害ガスの発生はありません。

その他

Q 防腐・防蟻処理木材にカビが生えてきたけど、これって腐ってる？

A 高温多湿の環境下で木材を長期間使用した場合、どのような処理をしてもカビが発生する可能性は高くなります。しかし、カビは腐朽菌と異なり、木材を腐らせることはありませんので木材の強度自体には問題ありません。カビと腐朽菌は菌類という点で仲間ですが、木材の強度に影響を与えるのはあくまでも腐朽菌です。

Q 乾式処理した木材の木口や節から出ているベタついたものは何？

A マツ系の樹種で見られる現象ですが、もともと木材中に合った樹脂成分です。薬剤や溶媒などではありません。乾式処理では、溶媒回収の過程で高周波を使って木材を温めるため、木材中の樹脂成分が溶け出してしまうことがありますが、防腐・防蟻性能や木材の強度には問題ありません。安心してご使用ください。

Q ヒノキやヒバの土台や柱を使えば防腐・防蟻処理は必要ないのでは？

A 一般的にヒノキやヒバは腐朽や蟻害に強いといわれていますが、心材部分に多少の抵抗性や忌避性があるだけで、辺材を含むと絶対に大丈夫というわけではありません。ヒノキやヒバの土台を使用している住宅でも、腐朽や蟻害の被害は多くあるようです。そのため、ヒノキやヒバを使用した住宅でも防腐・防蟻処理をお勧めしています。

Q 持ち込んだ木材を乾式処理だけしてもらうことはできる？

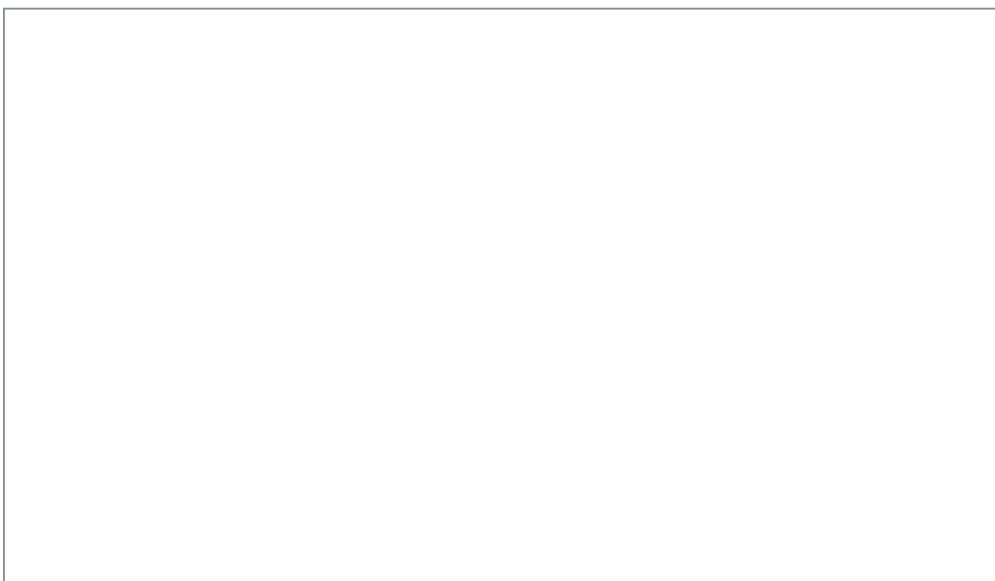
A 木材の持ち込みによる委託処理も承っておりますが、乾式処理を施すには乾燥材であることが条件となりますので、乾燥させた木材をご用意ください。また、木材の荷姿によっては、処理装置の構造上、処理が難しい場合やお時間をいただく場合がございます。予めご了承の上、ご相談ください。

製造元

 兼松サステック株式会社

木材・住建事業部

販売元



乾式加圧注入処理用木材保存剤 “ニッサンクリーンAZN”“ニッサンクリーンCI”

▶有効成分

防腐成分	防蟻成分
シプロコナゾール	イミダクロプリド

▶薬剤吸収量及び作業液調整

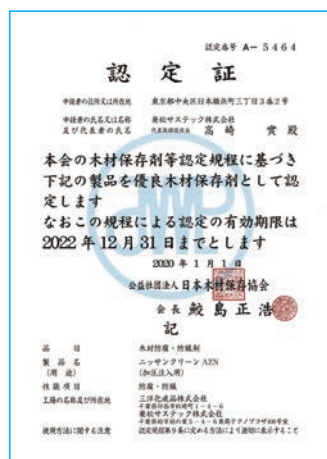
規格	吸収量 (kg/m ³)	作業液 推奨希釈倍率
JAS K4 AQ 1種	0.30	60倍希釈
JAS K3 AQ 2種	0.15	120倍希釈
JAS K2 AQ 3種	0.08	240倍希釈

▶認定関係

公益社団法人日本木材保存協会認定
ニッサンクリーンAZN 認定番号:A-5464
ニッサンクリーンCI 認定番号:A-5344

JAS(日本農林規格)
保存処理薬剤 (アゾール・ネオニコチノイド化合物系 AZN)

JIS(日本産業規格)
JIS K 1570(木材保存剤 AZN) JIS K 1571(性能基準及び試験方法)



▶各種効力

AZNは油溶性であるため、雨水等による木材からの溶脱が起きにくい薬剤です。長期間安定した防腐・防蟻効力を発揮し、日本産業規格（JIS K 1571）に規定されるすべての効力試験において基準を満たしています。また、その他各種試験においても幅広い範囲で効力が確認されています。

試験項目	試験機関	試験・評価方法	試験期間	判定
室内防腐効力試験	京都大学、東京農業大学、近畿大学、建築研究協会	JIS K 1571	12週間	合格
室内防蟻効力試験	京都大学、東京農業大学、近畿大学、建築研究協会	JIS K 1571	21日間	合格
野外効力試験	建築研究協会、兼松サステック	JIS K 1571	10年以上	継続中
ファンガスセラー試験	兼松サステック	JIS K 1571	2年間	合格
野外コンテナ試験 (土台環境試験)	兼松サステック	森林総合研究所 6段階評価に準ずる	13年目	継続中
ヒラタキクイムシに対する 防虫効力試験	薬剤供給メーカー	European Standard (欧州規格)	3ヶ月間	合格
アメリカカンザイシロアリに対する 効力試験	森林研究・整備機構 森林総合研究所	JIS K 1571改良	6週間	合格

室内防腐効力試験結果



AZN 処理

無処理

室内防蟻効力試験結果



AZN 処理

無処理

ファンガスセラ―試験結果



AZN 処理

無処理

野外効力試験結果



AZN 処理
(継続中)

無処理
(1年で撤去)

▶ 薬剤の安全性

1. VOC 規制対象物質・有機リン系殺虫原体を含んでおりません。

以下の VOC 規制対象物質、及び有機リン系殺虫原体を含んでおりません。

アセトアルデヒド、フェノカルブ、ホルムアルデヒド、キシレン、トルエン、パラクロロベンゼン、エチルベンゼン、スチレン、クロルピリフォス、フタル酸ジ - n - ブチル、テトラデカン、フタル酸ジ - 2 - エチルヘキシル、ダイアジノン、2-エチル -1-ヘキサノール、テキサノール、2、2、4-トリメチル -1、3-ペンタンジオールジイソブチレート

2. 毒劇物には該当せず、普通物として取り扱いできます。

急性経口毒性 (ラット) : LD50 4,000 ~ 5,000mg/kg ⇒ 普通物

魚毒性 (コイ) 96 時間 : LD50 351mg/l NOEC <300mg/l

※木材保存剤原液のデータ (使用する際は希釈して使用しております。)

3. 消防法において、非危険物に分類されます。

消防法危険物確認試験において、引火点がないことから非危険物と位置づけられます。



兼松サステック株式会社

本社所在地

〒103-0007
東京都中央区日本橋浜町3-3-2 トルナーレ日本橋浜町6F
TEL. 03-6631-6600
FAX.03-6631-6639
1934年3月6日設立
株式上場 東京証券取引所第一部
<http://www.ksustech.co.jp/>

主な事業内容

■木材・住建事業部

木材の乾式、湿式防腐・防蟻処理(木材保存処理)加工・販売
木材保存処理装置および薬剤の販売等

■ジオテック事業部

環境パイル工法・柱状改良工法・鋼管杭工法・各種認定杭工法・表層改良工法による
地盤改良工事ならびに各種地盤調査および沈下修正工事等の施工・販売

■CCTV事業部

防犯カメラ、レコーダー等の各種セキュリティ機器の販売および設置工事の施工・販売

■石油製品事業部

ガソリン、軽油、灯油等の販売

木材・住建事業部 事業所一覧

■保存木材営業部

東日本営業課(東北エリア担当)
〒981-3601
宮城県黒川郡大衡村大瓜字平場23-126
TEL 022-345-4239
FAX 022-345-3192

東日本営業課(首都圏エリア担当)
〒103-0007
東京都中央区日本橋浜町3-3-2
トルナーレ日本橋浜町6F
TEL 03-6631-6571
FAX 03-6631-6579

西日本営業課
〒559-0025
大阪府大阪市住之江区平林南1-2-55
TEL 06-6686-3281
FAX 06-6686-3282

■営業推進部

営業推進課
〒270-0128
千葉県流山市おおたかの森西3-4-7
技術開発センター
TEL 04-7178-8515
FAX 04-7178-8518

■製造部

東北工場
〒981-3601
宮城県黒川郡大衡村大瓜字平場23-126
TEL 022-345-4239
FAX 022-345-3192

茨城工場
〒300-2724
茨城県常総市古間木1789-5
TEL 0297-43-0021
FAX 0297-42-1300

関西工場
〒559-0025
大阪府大阪市住之江区平林南1-2-55
TEL 06-6686-3281
FAX 06-6686-3282

■岡山工場

〒708-0015
岡山県津山市神戸158-2
TEL 0868-28-9115
FAX 0868-28-4566

■開発部

開発研究課 / 品質管理課
〒270-0128
千葉県流山市おおたかの森西3-4-7
技術開発センター
TEL 04-7178-8515
FAX 04-7178-8518

JAS認証工場一覧

JAS認証工場 (JLIRA-B・12・19)	東北工場 (Bタイプ)	品目: 保存処理構造用製材 (製材等)
JAS認証工場 (JLIRA-B・47・03)	関西工場 (Bタイプ)	品目: 保存処理構造用製材 (製材等)

取扱認証一覧

認証製品・認証区分			素材など	
AQ認証	防腐・防蟻処理 構造用集成材	2種	-2	オウシュウアカマツ、スギ、ベイツガ、ベイマツ
			-3	オウシュウアカマツ、スギ、ベイツガ、ベイマツ、カラマツ
			-5	オウシュウアカマツ、スギ、ベイマツ、カラマツ
	保存処理材	1種 2種	スギ、ベイツガ、ベイマツ、ヒノキ	
	屋外製品部材	1種 2種	スギ、ベイツガ、ヒノキ	
	防腐・防蟻処理 構造用単板積層材	2種	スギ、カラマツ、ラジアータパイン	
	防腐・防蟻処理 構造用合板	2種	スギ、カラマツ、ラジアータパイン、アカマツ、複合合板	
防腐・防蟻処理 直交集成板	2種	スギ		
JAS製品	K4 K3	各種製材品、丸太		
森林認証	FSC®	FSC-C131659		
	SGEC/PEFC	SGSJP-W081		
合法木材	第二種登録木材 事業者登録	HOWTEC-CLW- II 0051号		