
未来型スーパーウッドテクノロジー【無薬剤保存処理】

木ごころ技術資料



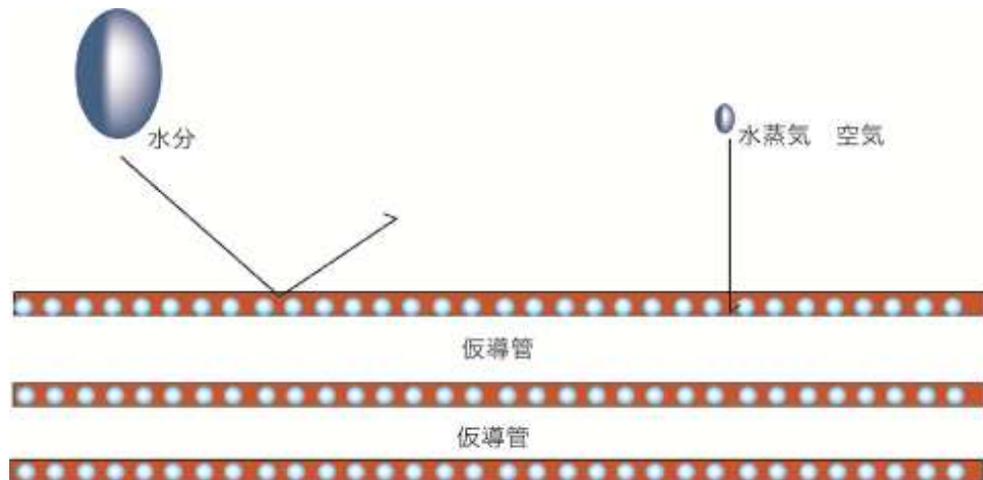
木ごころは、コロイドガラスを形成するシリコン組成液を木材に浸透させるスーパーウッドと呼ばれる国産材のための改質技術です。木ごころは防腐薬剤を用いず、コロイドガラスを形成するシリケートを木材に浸透させ、水を含みやすい国産材の水酸基をシリケートにより水素結合させる事で、かさ上げさせることに成功した（株）ニッコー独自の改質処理技術です。（化学修飾処理であるアセチル化を、シリケート組成物により物理的に応用させるた国内唯一の改質技術です。）

木ごろの仕組み



上記の写真はS2層を中心とする細胞壁へ球状のコロイドガラスが分布した様子を電子顕微鏡写真で撮影したものです。

ガラス質が水と仲の良い細胞壁の水酸基と結合し、吸水を防止します。さらに導管には充填しない為、木材本来の通気性を維持させながら、抜群の寸法安定性を向上させることができます。



木ごろを注入した木材に廃棄方法

木ごろには、ホウ素や塩化物、農薬であるアゾールなどは含まれていません。また排出が厳しく制限される重金属も含まれません。（別紙の玩具安全基準を参照）またトップコートに使用されるウッドレスキューにも重金属が含まれていません。

木ごろを処分する場合、最も適した方法は高温焼却です。従来技術である木材保存処理では、高温焼却の場合でも、ホウ素、重金属が残ってしまいますが、木ごろ自体にその成分が含有していないため、安全に処理する事が出来ます。（シリケートの成分であるケイ素はそのまま土に還ります。）

シリケート複合木材の安全試験 玩具安全(ST)基準試験

試料名：珪素樹脂注入木材（木ごころ） 本体 - クリアコート（無色透明／下地色を含む）

試験項目：玩具安全（ST）基準 塗装された塗料の重金属 8 元素（ユーロ EN71-3）

試験場：財団法人日本文化用品安全試験所

試験方法：玩具安全基準（2010. 4. 1 第 10 版）第 3 部化学的特性 1. 5、2. 7

試験結果：

（単位：mg/kg）

項目	基準値	定量下限	試験結果
溶解性 アンチモン	60 以下	30	定量下限以下
溶解性 ひ素	25 以下	15	定量下限以下
溶解性 バリウム	1000 以下	300	定量下限以下
溶解性 カドミウム	75 以下	30	定量下限以下
溶解性 クロム	60 以下	30	定量下限以下
溶解性 鉛	90 以下	30	定量下限以下
溶解性 水銀	60 以下	30	定量下限以下
溶解性 セレン	500 以下	300	定量下限以下

※1 試験結果は補正後の値である。

※2 塗膜量 17mg にて試験を実施

判定：上記の結果は玩具安全(ST)基準に適合する。

試験日：平成 22 年 8 月 27 日

証明機関：厚生労働省 食品衛生法に基づく登録検査機関

財団法人 日本文化用品安全試験所

東京都墨田区東駒形 4-22-4

Tel 03-3829-2515 Fax 03-3829-2549

強度試験 せん断、圧縮、引っ張り、曲げ試験

品名 シリケート含浸処理材（スギ）
注入方法 温冷浴型浸透処
試験場 宮崎県木材利用技術センター

1. せん断強さ試験

	処理材	無処理材	変化率	備考
放射面せん断	6.16N/mm ²	4.0N/mm ²	54%	向上
接線面せん断	7.75N/mm ²	4.0N/mm ²	+94%	向上

解説：シリケートを注入することにより木材が硬くなることでせん断強度が無処理材に比べ向上したと考えられる。

2. 圧縮強さ試験

荷重速度 縦圧縮：1.0mm/min 横圧縮：5.0mm/min 結果の評価
縦圧縮：比例限度荷重および最大荷重による横圧縮：比例限度荷重による。

※数値はいずれも試験体 16 体の平均値である。
※縦圧縮（繊維方向）試験のみ、最大荷重および比例限度荷重により評価を行っている。

解説：シリケートを注入することにより木材が脆くなることで圧縮強さが無処理材に比べ低下したと考えられる。

3. 引張強さ試験

荷重速度 2.0mm/min

	処理材	無処理材	変化率	備考
引張強さ	74.7N/mm ²	70.7N/mm ²	+6%	—

※値は試験体 15 体の平均値である。

解説：シリケートを注入することにより引っ張り強度に影響することはないと考えられる。

4. 曲げ強さ試験

試験方法 木材の試験方法（JIS Z 2101）「曲げ試験」に準じて行った。

中央集中荷重方式 3 点曲げ試験荷重速度 5.0mm/min スパン 280mm（試験体高さ 20mm の 14 倍）

	処理材	無処理材	変化率	備考
曲げ強さ	45.3N/mm ²	50.0N/mm ²	-9%	—
曲げヤング係数	6,413N/mm ²	5,500N/mm ²	+17%	—

解説：シリケートを注入することにより木材が硬くなることで曲げヤング係数が向上したが、曲げに対するしなやかさが低下すると考えられる。

シリケート複合木材の防腐試験（国産スギ材）

腐朽菌室内試験 試験実施：京都大学生存圏研究室 試験方法：腐朽菌室内繁殖試験

スギ辺材の木片に珪素樹脂を吸収させたものに耐候操作を行った後、カワラタケとオオウズラタケの繁殖操作を行い、処理試験体の質量減少率を求め、防腐効力を求めました。

[防腐効力=無処理試験体質量-処理試験体質量/無処理試験体質量]

(防腐効力) 対候操作無し 89.5 対候操作有り 87.5

オオウズラタケ		カワラタケ	
対候操作無し	対候操作有り	対候操作無し	対候操作有り
2.5%減少	2.3%減少	5.8%減少	6.5%減少
未処理木材	26.1%減少	未処理木材	50.3%減少

シリケート複合木材のシロアリ忌避試験（国産スギ材）

イエシロアリ室内試験 試験実施：京都大学生存圏研究室

試験方法：スギ辺材の木片に珪素樹脂を吸収させたものに耐候操作を行った後、イエシロアリとカンザイシロアリの食害操作を行い、処理試験体の質量減少率と蟻の総死亡数による死虫率を求めました。

試験結果：

識別番号	シロアリの種別	対候操作の有無	平均死虫率 (%)		平均質量減少		備考
			職蟻	兵蟻	減少量	減少率	
N1 (ベンゾチアゾール化合物) ※比較例として試験	イエシロアリ	有り	0.0	0.0	0.0	0.0	内部まで食害 1個内部へ穿孔
	イエシロアリ	無し	0.0	0.0	0.0	0.0	
	カンザイシロアリ	無し	0.0	0.0	0.0	0.0	表面の穿孔
N2 (珪素樹脂注入処理)	イエシロアリ	有り	0.0	0.0	0.0	0.0	わずかな食害
	イエシロアリ	無し	0.0	0.0	0.0	0.0	食害なし
	カンザイシロアリ	無し	0.0	0.0	0.0	0.0	1日後に全個体死亡
N3 (珪素樹脂ろ注入処理 +塗装1回塗装)	イエシロアリ	有り	0.0	0.0	0.0	0.0	食害なし
	イエシロアリ	無し	0.0	0.0	0.0	0.0	食害なし
	カンザイシロアリ	無し	0.0	0.0	0.0	0.0	1日後に全個体死亡
N2(珪素樹脂注入処理)とN3(珪素樹脂注入処理+塗装1回塗装)はJISの基準である「対候操作有りの場合に質量減少率3%以下」という基準に合致した。(網かけ部分)カンザイシロアリに関しては、全数が1日後に死亡(擬職虫20頭)							
珪素樹脂の対イエシロアリ性能は、職蟻の死虫率が低いことから考えて接触性の殺シロアリ性を持たないことが明らかである。							

試験内容の詳細

シリケート（ガラス質形成体）含有樹料試料

識別番号 処理方法

N2	シリケート変性エステル化樹脂（珪素樹脂）	イエシロアリ+アメリカカンザイシロアリ
N3	シリケート変性エステル化樹脂（珪素樹脂） +シリケート変性エステル樹脂（トップ）塗布	イエシロアリ+アメリカカンザイシロアリ

*イエシロアリは対候操作有り・無しで試験を行う。 *アメリカカンザイシロアリは、対候操作無しで試験を行う。

*試料はスギ辺材とし、2cm×2cm×1cmである。

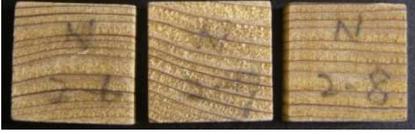
●対候操作条件

基準：JIS1570-2004「木材保存材の性能試験方法及び性能基準」に定める対候操作方法

溶脱処理：試験体を60度の乾燥室に入れて16時間乾燥させた。

拡散処理：溶脱処理した試験体を10倍量の脱イオン水に8時間浸漬し、25度の温度下でスターラーを用いて攪拌する。

サイクル数：10

	識別番号 左端 写真 左中 シロアリの種別 右中 対候捜査の有無 右端		
N2（珪素樹脂注入処理）		イエシロアリ	有り
		イエシロアリ	無し
	1日後に全固体死亡	カンザイシロアリ	無し
N3 （珪素樹脂注入処理+ウッドレスキュー1回塗装）		イエシロアリ	有り
		イエシロアリ	無し
	1日後に全固体死亡	カンザイシロアリ	無し
無処理		イエシロアリ	

ヒノキ材による長期屋外暴露状況（設置7年経過）
（愛知県岡崎市東公園案内サイン）



（千葉県市川市万葉の小径案内サイン）（設置後7年経過）

ウッドレスキュー（含浸用）を注入し、トップコートを3回塗装
枠は透明系防腐処理（AACに透明木材保護塗料を塗装）

