

モクボープラグ技術資料

大 日 本 木 材 防 腐 株 式 会 社

環境科学グループ

名古屋市港区千鳥一丁目3番17号

☎ 052-661-1531

<https://www.d-m-b.co.jp/>

1. モクポープラグとは？

- ・モクポープラグは防腐防蟻成分であるホウ酸をスティック状に加工した、固形の木材保存剤です。
- ・塗布用の表面処理剤と異なり、内部から木材を保護します。
- ・木材が腐朽する含水率に達すると（木材中に自由水が発生する）、モクポープラグから主成分であるホウ酸が溶解し、水分とともに材内部に拡散し腐朽を抑制します。
- ・加圧注入材や表面処理薬剤と併用することで、より効果を発揮します。

2. 物理的・化学的特性

1) 組成

ホウ酸	80%
ポリアルキレングリコール	20%
有機酸	
炭酸塩	

2) 性状

色相・外観	白色から淡黄色の固形物
形状・寸法	円柱状 $\phi 8 \times L50\text{mm}$
重量	3.9 g（1本あたり）
溶解性	水があたると発泡して徐々に溶解する。
臭気	なし
引火性	なし
pH（1%水溶液・20℃）	5.5

3. 安全性

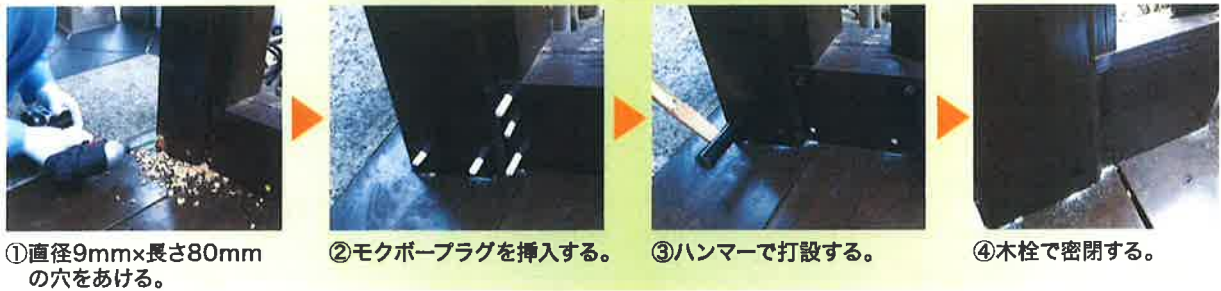
JIS Z 7253「GHSに基づく化学物質等の分類方法」に基づいた評価結果を記載。

経口毒性	LD ₅₀ (ATLEmix) > 2000 (mg/kg)
皮膚刺激性	軽度の皮膚刺激
眼刺激性	強い眼刺激性
生殖毒性	生殖能に影響を及ぼす恐れ

4. 施工方法

1) 施工手順（次図参照）

- ① 施工部位に $\phi 9 \times L80\text{mm}$ の穴を開ける。
- ② モクポープラグを挿入。
- ③ 木槌等で打設する。
- ④ 木栓で密栓する。
- ⑤ 隣接するプラグとの間隔は20cm以下を目安にお考え下さい。



- ※ 木栓は必要に応じて、木材保存剤による処理を行ってください。
- ※ 木栓はエポキシ樹脂等でとれないように接着してください。
(コニシ ボンドウッドエポキシ#26156、セメダイン エポキシパテ木部用など)

2) メンテナンス

モクボープラグは水に溶解していくため、定期的な補充で効果が持続します。補充は下表を参考に行ってください。

地中・地際・屋外暴露の環境	1年
屋外・非暴露の環境、床下環境	5年

モクボープラグの溶解は水分環境が影響するほか、材質や繊維方向の向き・木口面からの距離などの影響を受けます。再処理の際に、以前に使用したプラグが残っていた場合は、新しいプラグを半分に分けて詰め込むなどの工夫をして下さい。

5. 性能

1) 拡散性能

木材中の含水率は約30%前後で繊維飽和点に達し自由水が発生します。モクボープラグは、この自由水を用いて溶解し、材内に拡散します。

自由水を利用するため、地中や結露しやすい場所、湿度が高い場所においては速やかに拡散しますが、乾燥した場所では緩やかな拡散になります。

表 適用部位と拡散のし易さ

拡散量	適用部位	部材例
大 ↑	地中、地際	樹木支柱、パーゴラの柱
	屋外に暴露している材料	デッキ床版、木製遊具
	屋外・非暴露の材料	デッキ根太、木橋の桁
	湿潤状態になりやすい場所	住宅土台
小	構造上重要な部位	構造の仕口、継手

2) プラグ挿入時の材料の強度低下

材料を2分割し、片方に穿孔穴（φ9×L80mm）を20cm間隔で作し、モクボープラグを挿入しました。穿孔穴をあけない材料と曲げ強度を比較しました。（n=10）

表 モクボープラグ施工時の曲げ強度比較

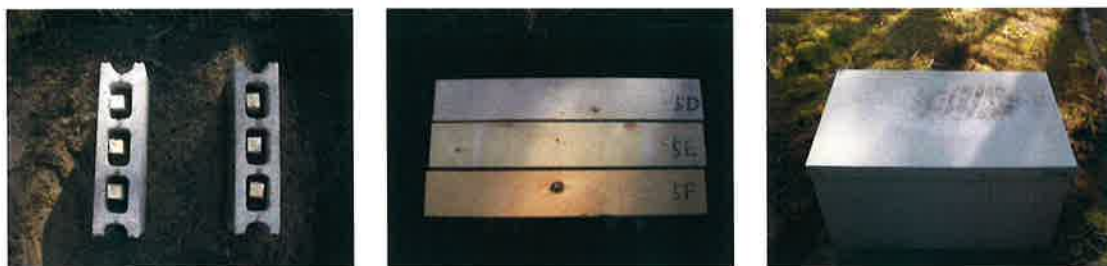
樹種	モクボープラグ	曲げ強度 (MPa)	曲げヤング (GPa)	試験機関
ベイツガ	あり	52.8	10.6	京都大学 木質科学研究所
	なし	59.9	10.7	
ベイヒバ 集成材	あり	51.5	10.6	自社試験
	なし	52.0	10.3	

モクボープラグの施工による強度低下はありません。

6. 資料

6.1 ベイツガを使用した拡散モデル（非接地・非暴露 / 京都大学シロアリ試験地）

非接地・非暴露の条件下で、5年間設置後のプラグからのホウ酸の拡散状況を調査しました。



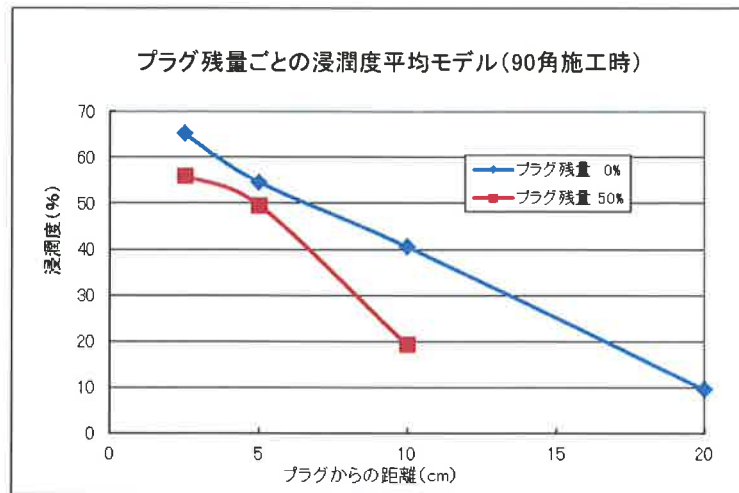
プラグ挿入部位からの距離				
10cm	5cm	挿入部位	5cm	10cm

※ ホウ酸の拡散部分を、呈色反応によって赤く着色させています。

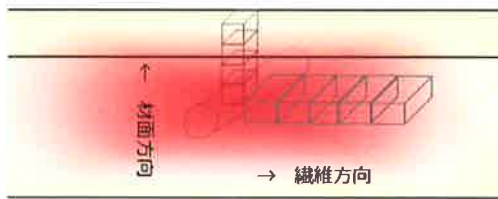
※ 材料の表面含水率 16%（高周波水分計）

6.2 バイツガ施工時の浸潤度モデル（90mm角施工時）

6.1項と同様の試験での浸潤モデルを、プラグの残量別にグラフ化しました。



6.3 プラグ拡散時の吸収量分布



左図のようにプラグ挿入部から、繊維方向と材面方向に吸収量の分布を測定しました。
(完全に消化した場合)

① 繊維方向への吸収量分布

距離 (cm)	0-2	2-4	4-6	6-8	10-12	14-16
ホウ酸吸収量 (kg/m ³)	3.8	2.9	2.1	1.5	0.7	0.6

② 材面方向への吸収量分布

距離 (cm)	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
ホウ酸吸収量 (kg/m ³)	3.0	2.5	1.9	1.3	1.1

③ 参考：ホウ酸の効力閾値（「ホウ素化合物の木材保存剤としての利用」（角田邦夫）より）

○ 腐朽菌に対する効力

木材腐朽菌	樹種	毒性閾値 (kg/m ³)
イドタケ	オウシュウアカマツ	1.0
キチリメンタケ	オウシュウアカマツ	0.5~0.7
マツオオジ	オウシュウアカマツ	0.5~1.4
カワラタケ	スギ	2.2
カワラタケ	ビーチ	1.0

○ イエシロアリに対する効力 (JIS A 9201)

吸収量 (kg/m ³)	平均死虫率 (%)	平均質量減少率 (%)
0	7.2	20.8
0.9	100	3.3
1.8	100	1.5
2.7	100	1.1
3.8	100	0.9

7. 使用実績

丈山園
(愛知県)

木橋



みちのく丸
(青森県)

船舶内部



美濃白川ゴ
ルフ倶楽部
(岐阜県)

木橋



六荘認定こ
ども園
(滋賀県)

パーゴラ



8. 使用上の注意

- ・ 使用前に必ず本剤包装のラベルをよく読んで使用してください。
- ・ 木材用途以外に使用しないでください。
- ・ 他の薬剤と混合しないでください。
- ・ 使用時には手袋をつけてください。
- ・ 薬剤が皮膚についたときは、必ず直ちに石鹸と水でよく洗ってください。
- ・ 食品や玩具と混同しない、小児の手の届かない所で、直射日光が当たらない乾燥した涼しい場所で保管してください。
- ・ 万が一誤って飲み込んだ場合は、医師に連絡し診断を受けてください。

