

防腐処理材の性能を評価する

土 居 修 一

1. はじめに

JIS A 9302に「木材防腐剤の効力試験方法」というのがあります。これは、防腐剤を十分に注入した小さな木片を、ビンの中に培養しておいた木材腐朽菌へガラス棒を介して暴露し、その木片の腐朽状態によって防腐剤の効力を判定する方法です。この方法でCCA系防腐剤の試験を行うと、処理材表面でしばしば菌糸の生長が観察されることがあります。またナミダタケの実害でも防腐処理面で菌糸が生長を続けることが認められています。もちろん処理材表面での防腐処理層が完全であれば、材内部への菌糸の侵入は阻止できますが、実際に使われている防腐土台が菌糸に暴露された場合、どのようになるかを調査する試験はな

されてきませんでした。

そこで、今回はとりあえず実用土台の一部を用いて、処理材の性能をチェックする方法を試みましたので、その結果について報告することにしました。

2. 試験の方法

試験を立案した当時は、土台のインサイジング処理は適用されていませんでしたので、ここで使用した土台は従来のようにインサイジングをしていないものに減圧 - 加圧 - 減圧で注入処理したものです。CCA系木材防腐剤を注入した後3カ月以上養生してから浸潤長を測定し、つづいて約30cmの長さの試験材を調製しました。これらの試

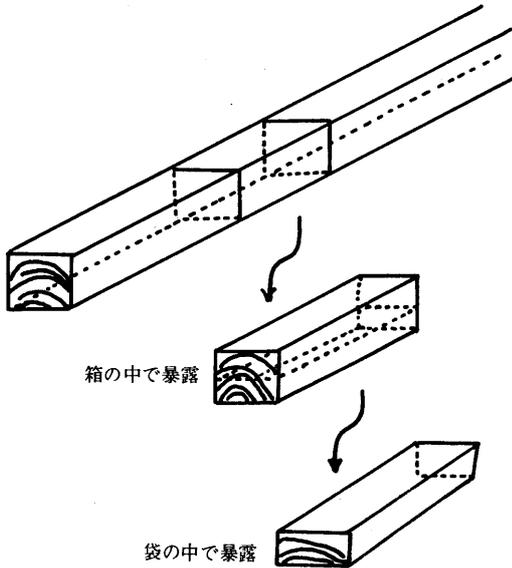


図1 試験材の取り方

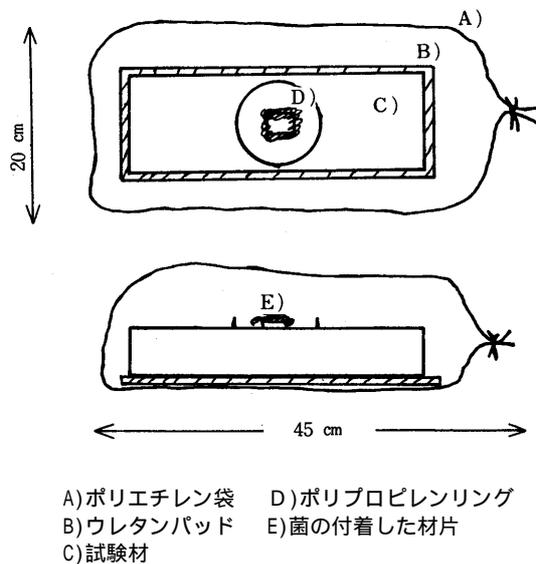


図2 袋の中で暴露する方法

表 1 袋の中で暴露した材の処理程度

樹種	注入量 (kg/m ²)	浸潤長 (mm)	吸収量 (kg/m ²)
〈ナミダタケ暴露〉			
エゾマツ	118-309	0.5-39	6.1-19.0
トドマツ	197-295	2.5-14	8.5-14.0
カラマツ	56-89	0.5	6.8-31.8
ベイツガ	151-304	2.0-12	10.9-22.4
〈オオウズラタケ暴露〉			
エゾマツ	101-373	1.5-40	14.9-17.8
トドマツ	111-151	1.5-100	7.5-13.6
カラマツ	100-147	0.5-1.5	8.9-22.2
ベイツガ	167-460	2.0-10	10.4-23.5

試験材のとり方は図 1 のようにしました。

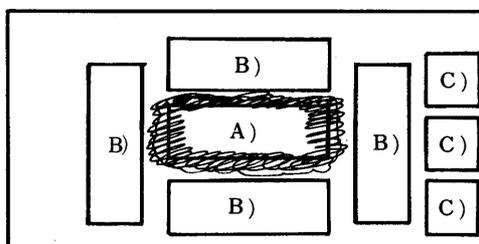
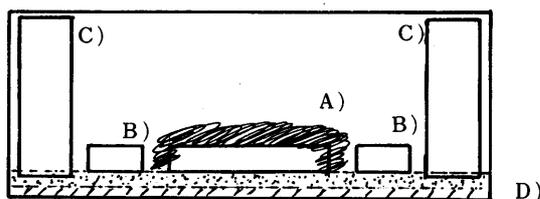
【ポリエチレン袋中で腐朽菌に暴露する方法】

さて、こうして作った試験片を図 2 に示すように、ポリエチレンの袋の中で純粋培養した腐朽菌オオウズラタケとナミダタケに暴露しました。もちろん袋の中のもののはすべてあらかじめ滅菌しておいて雑菌がつかないようにしました。また腐朽菌が十分生育するためには窒素源を少し添加することが必要で、1%のペプトンを含んだ水を 100 ml ほど入れておきました。

腐朽菌は、あらかじめエゾマツ木片に十分繁殖させておいたものを中央のリング内に入れ、試片上へ生長させるようにしました。そして、オオウズラタケは 28℃、ナミダタケは 20℃ で約半年間培養しておいて、菌糸の生長具合を観察しました。

防腐処理がされているものの表面では、菌糸はほとんど伸びず、それに対して無処理のものでは、リングを越えて試験片全面に菌糸が生長してしまいました。そこで、処理試片の表面では一体どのくらいの防腐剤が存在しているのかを原子吸光法で検討してみました。その結果が表 1 です。この表ではそれぞれの値を幅で示しておきましたが、最低値をみると表面での吸収量が 7kg/m² 程度で腐朽菌の生長を阻止していることとなります。この結果は、実際にナミダタケの被害現場で菌糸の生長を阻止していた防腐土台での吸収量と良く一致しています。

袋の中で腐朽菌に暴露する方法では、菌糸



A) 菌の付着した材片 C) 試験材
B) エサ片 D) 砂及び土

図 3 箱の中で暴露する方法

が自由に摂取できる養分が少ないので、防腐剤の量が少なくとも効果があったのかもしれませんが。そこで、もう少し菌系生長にとって有利な条件で試験を行ったらどうなるかということを検討することにしました。

【箱の中に土を入れて、

その上で試験材を暴露する方法】

この方法は、合板で作った衣装箱ぐらいの箱の中に土を入れて、その上で試験材を腐朽菌に暴露する方法です。その様子を図 3 に示しました。この方法では、土はもちろん試験材も全く滅菌操作をすることはできません。したがって、袋の中のように純粋培養ではありませんので、雑菌によって試験がうまくいかないことが考えられます。

特にオオウズラタケのように 28℃ で培養すると、細菌やカビ類の繁殖が優先すると予想されますので、20℃ 前後に生育適温をもつナミダタケを試験に用いました。こうして暴露する時間は 1 年間におよびますので、暴露中に適当に水分を補給して箱の中の相対湿度を 90% 以上に保持しておきました。

暴露後に処理材と無処理材を比較すると、その表面での菌系生長は後者が全面に及ぶのに対し、

表2 暴露後の材の比重

試験材	防腐処理材	無処理材
エゾマツ	0.33~0.34	0.26
トドマツ	0.34~0.36	0.27
カラマツ	0.40~0.42	0.36

表3 箱の中で暴露した処理材表面の薬剤吸収量 (kg/m²)

樹種	菌糸生長のあった部分	
	菌糸生長のあった部分	菌糸生長のなかった部分
エゾマツ	59.6	49.1
	26.8	36.8
トドマツ	46.3	54.9
	55.2	61.7

前者でのそれは3分の1以下と明らかに処理の効果が認められました。念のため試験材の一部を切断してその比重を測定してみますと表2のようになり、明らかに防腐処理の効果が示されていました。また処理層の吸収量がどの位あれば効果があるかということについては、以下のように検討してみました。

処理試験材は、木口部分を処理せずに暴露したので、この部分から内部に侵入したナミダタケによって腐朽したものがありませんでした。こうしたものも含めて、処理表面からの菌糸の侵入は肉眼的には全く認められませんでしたので、それらの材表面の薬剤吸収量を原子吸光法で測定してみました。その結果が表3です。ここでは菌糸の生長した部分としない部分での吸収量の明確な差は認められず、菌糸の処理材表面での生長を阻止するために必要な薬剤量は、この方法では明らかになりませんでした。しかしながら、前述のように腐朽が阻止されていることは明らかなので、この表に示されたような表面吸収量であれば、防腐効果が認め

られるということになります。ただし、この値は袋中に暴露した処理試験材のそれより相当大きく、直接比較はできません。したがって、今後はさらに低い表面吸収量の場合にどうなるかを検討する必要があります。

〔インサイジング処理材で

性能のグレードアップは期待できるか〕

さて、以上のように2つの方法で防腐土台の性能を評価してみると、通常の方法で防腐処理した土台の表面性能は十分であると判断できることになります。今日では、インサイジングを前処理として導入し、事実上約1cm厚の表面処理層を作ることがJASで認められていますので、注入性の悪い道産材ではこの前処理が大幅にとり入れられるようになると思われます。当然表面性能がアップすると考えてもよいのですが、実際にはCCA処理面に全く菌糸が伸長しないということはなさそうなので、インサイジングの最深部、つまり刃先が食い込んでいった先の部分での防腐層の厚さが、従来のものと変わらないとすると、その部分での防腐効果は従来と変わらないということも言えそうです。

こうしたことを考えると、今後、採用が大幅に伸びると予想されるインサイジング処理材について、実際に使用中の土台に近い条件で表面性能をチェックする必要があります。

こうした検証を経ることによって、カラマツ防腐土台のJAS2種への格上げなども期待できますし、防腐土台に対するユーザーの絶大な信頼を得ることができるように思われます。

(林産試験場 木材保存科)