

木材をカビから守る

防カビ処理の基礎知識

森 満 範

木材に「腐れ（腐朽）」や「カビ汚染」といった被害をもたらす微生物には、キノコ、カビおよびバクテリアがあります。

一般的に「腐れ」を引き起こすものの大半はキノコの仲間（担子菌類）ですが、カビ（不完全菌や子のう菌の一部）やバクテリア（細菌類）による場合もあります。これらを総称して「木材腐朽菌」と呼んでいます。木材腐朽菌は木材の三大主要成分（セルロース、ヘミセルロース、リグニン）を栄養源としているため、これらによって被害を受けた木材には強度的な劣化が伴います。

一方、「カビ汚染」を引き起こすものは一部の不完全菌、子のう菌、接合菌です。これらは木材中のデンプン、糖およびタンパク質や、材表面に付着したほこりや手あかなどを栄養源としているため、著しい強度低下を引き起こすことはありません。

ここでは「カビ汚染」と「防カビ処理」について述べたいと思います。春先から秋口にかけて、カビは活発に活動するため、木材もカビによる被害を受けやすくなります。これから説明する事項に十分留意して、木材をカビから守りましょう。

カビ汚染

図1に示したように、「カビ汚染」は大きく分けて「表面汚染」と「辺材変色」の二つに分類されます。

「表面汚染」とは、木材の表面にカビが発生するものです。この汚染を引き起こすカビは「表面汚染菌」と呼ばれ、食品などに発生するカビと基本的には同じ仲間です。菌糸は木材中には侵入しません。木材中のセルロースやリグニンを分解する能力は持たず、水溶性の抽出成分、人の手あかなどを栄養としています。湿度が高い環境（湿度95%以上）でよく発生しますが、湿度がそれほど高くなくても結露などによって木材表面の含水率が約60%以上に上昇するとそこが発生の拠点となります。汚染された木材表面は、カビの種類に

よって黒、緑、茶、褐色などになります。

一方、「辺材変色」とは、木材の内部まで変色してしまう汚染のことです。通常は伐採後の丸太に発生しますが、時には製材品にも起きることがあり、ドアやフェンスなど直接風雨にさらされる部材で発生した例もあります。青変が一般的ですが、褐変や赤変することもあります。これを引き起こすカビは「（辺材）変色菌」と呼ばれ、木材中の糖やデンプンを栄養源としているので木材の強度にはほとんど影響を与えませんが、菌糸の一部が細胞の間に潜り込んでいくために、耐衝撃性がやや小さくなると言われています。また、このカビの菌糸は仮道管や道管のなかを伸びていき、代謝する色素などによる変色が深くまで浸透するため、変色部分を取り除くことは難しく、材料の美観を大きく損ねます。

防カビ処理の必要性

目には見えませんが、空気中や土中には膨大な数のカビが浮遊、生息しています。カビの生育に適した環境条件（栄養源、空気、水分、温度）がそろえば、カビはどのような場所でも繁殖を開始します。木材の場合、木材中の成分、材表面のほこりや手あかなどがカビの栄養源となるため、温度や水分（湿度、含水率）などの条件がそろえばカビは急激に繁殖します。したがって木材を十分に乾燥し、湿度の低い環境で保管すれば、カビの繁殖を抑えることができます。しかし伐

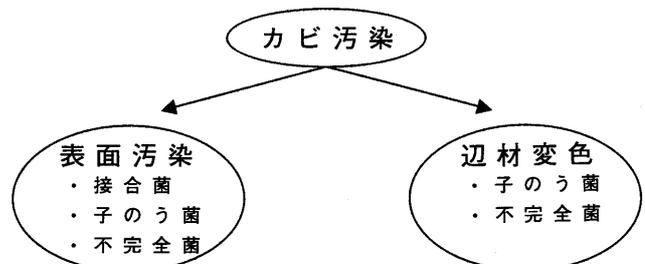


図1 カビ汚染の種類とそれらを引き起こす菌類(カビ)

表1 日本木材保存協会認定（平成9年11月現在）の木材防カビ剤（抜粋）

製品名	認定番号	メーカー
ホートキシントリック	A-3002	ケミホルツ株式会社
ミラクルローレル	A-3006	株式会社片山化学工業研究所
モルデックス	A-3010	株式会社コシイブレザービング
プレザリン	A-3011	株式会社ザイエンス
パルトン	A-3014	富士アルマックス株式会社
トミサイド	A-3015	吉富ファインケミカル株式会社
ネオシントール	A-3016	神東塗料株式会社
カピシス	A-3017	東洋木材防腐株式会社
プレスタサイド	A-3018	日本マレニット株式会社
ノンロット	A-3019	サンテクノケミカル株式会社
デニサイド	A-3020	ナガセ化成工業株式会社
デナック	A-3021	長瀬産業株式会社

採後、または製材後間もない木材においては含水率が高いためカビが繁殖しやすい状態になっているので、木材を薬剤で処理し、カビの生育を阻止する方法が一般的に行われています。

防カビ剤

各メーカーから多数の防カビ剤が販売されています。表1に、日本木材保存協会が認定している製品の一部を示しました。

防カビ処理の主な方法

木材を防カビ処理するには主に3種類の方法があります。なお、木材はあらかじめ乾燥させた方が、薬液の材内へのしみ込みがよくなります。カビの発生に注意する必要がありますが、短時間風通しのよい場所に置き、表面だけでもある程度乾燥させておけば薬液のしみ込みがよくなります。

【塗布処理法】

最も簡易で小規模な設備で実施できる方法です。人手によるハケ塗りから、自動塗装機（ブラシコーター）などを用いる方法まで、数多くの方法が実施されています。この処理による薬液の付着は表面的で、かつ、むらが生じやすいため、重ね塗り（2回以上）を行うことが望まれます。その際、前に塗った薬液が十分に木材内にしみ込んで乾いてから、次の塗布を行った方が効果的です。また木材表面に付着した木屑等は処理の妨げになるので、塗布前に除去することが必要です。

【吹き付け処理法】

木材の表面に薬液を霧状にして噴霧する方法です（写真1）。噴霧器は薬液が周囲に飛び散ることを防ぐためにもトンネル付きの装置であることが望まれます。

通常は薬液を回収して使用するため、材に付着した木屑等を払い落とす装置を付けるなど、薬液に異物が入らないようにするための工夫をし、噴霧ノズルの目詰まりを防止する必要があります。

【浸せき処理法（どぶ漬け）】

装置も比較的簡易であり最も幅広く行われている方法です（写真2）。上記の2方法と同様、薬液の付着・吸収量は表面的なものになりますが、浸せき時間を長くすることにより、それらのある程度コントロールできます。また処理むらも、「塗布」や「吹き付け」より少なくなりますが、結束された木材を処理する場合、薬液浸透が不十分になることもあるので、棧木を入れるなどの工夫が必要です。処理操作においては、薬液を木材表面全体に均一に行きわたらせるために、浸せきする際に傾斜を付けながら沈めたり、木材を上下させて木材間の気泡を追い出すなどの工夫も必要です。また処理槽の底に木屑やゴミが堆積しやすく、さらに木材からの抽出成分も溶出してくるため、薬液は徐々

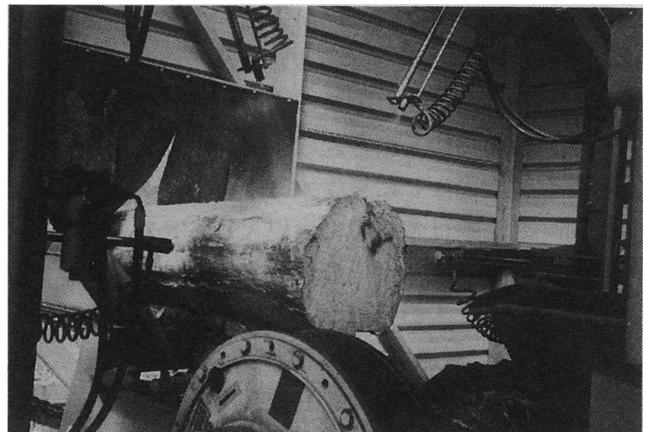


写真1 自動薬液スプレー装置
（引用：「木材保存学入門」）

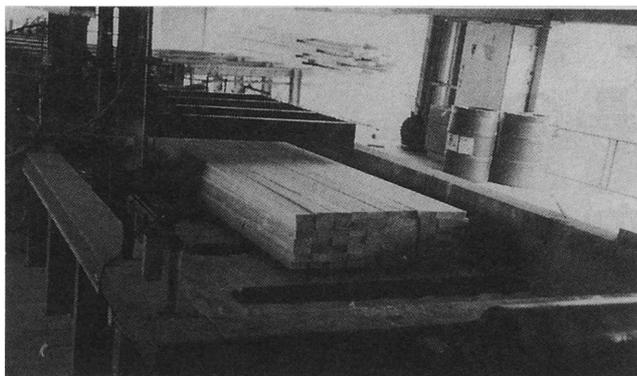


写真2 リフト型浸せき処理槽
(引用:「木材保存学入門」)

に劣化します。堆積した混入物の定期的な除去や薬液のろ過などの管理、薬液の再生作業が不可欠です。浸せき槽は鉄製のものがほとんどですが、その場合鉄イオンが薬液中に溶出し、木材中の成分と反応して材を変色させたり、薬剤の劣化を促進させる場合があります。これを防ぐために、槽の内面にエポキシ樹脂塗料などによる塗装が行われています。

防カビ剤の使用方法

防カビ剤は、その薬剤のメーカーが指定した濃度、処理方法で使用してください。防カビ効果に影響がないと思われる処理条件の変更でも、カビの被害を招く恐れがあります。また防カビ剤に使用されているものは安全性に配慮はされていますが、直接手で触れたり、吸い込んだりしないように注意が必要です。これらの安全性に関する項目も各メーカーの指示に従ってください。また、処理直後の製品から垂れ落ちる薬剤を放置せずにバット(容器)などを使って回収し、用済みの薬剤の廃棄においては土壌や下水に垂れ流すのではなく、専門業者にその廃棄処理を依頼してください。薬剤を使用する立場として環境への配慮も必要です。

防カビ剤の効力

防カビ剤の効力は半永久的なものではなく、時間が経過するにつれてその効力は低下していきます。保管状況や薬剤の濃度などにもよりますが、薬液処理した木材の防カビ効力が持続する期間は1~3か月程度です。薬剤が劣化していたり製品の保管状態が悪ければ、その期間はさらに短くなります。

防カビ剤の管理

浸せき処理の場合、通常は同じ液を繰り返して使用します。また吹き付け処理の場合でも、液を回収して再使用する場合があります。この際に、使用回数が増えていくと防カビ剤が劣化し、その効力が落ちていきます。逆に防カビ剤の中で微生物が繁殖し、処理によって製品に微生物と水分を与えることになり、かえって逆効果となる場合も考えられます。薬液の濃度管理、薬液の交換頻度は薬剤メーカーの指示に従い、徹底した管理が必要です。

防カビ処理後の製品の管理

防カビ処理後の製品は含水率が高くなっているため、できるだけ早く乾燥させる工夫が必要です。薬液の劣化状態によってはカビが繁殖しやすい状態であるとも言えます。無処理材と同様に、風通しのよい所に保管したり、棧木を入れるなど、水分(湿度、含水率)、温度の管理に注意が必要です。

参考資料

- 1) (社)日本木材保存協会:「木材保存学入門」, 1992.
- 2) 桜井 誠:木材保存, 21巻1号, 33-37(1995).
(林産試験場 耐久性能科)