

# DECAY OF WOOD

## 木材の腐朽

### 1.はじめに

腐朽は木材を菌類が分解することで発生し、腐朽を引き起こす菌類を木材腐朽菌と呼びます。木材腐朽菌は、木材内に侵入し、木材を構成するセルロース、ヘミセルロース、リグニン等を分解して栄養源として生活する菌類の総称です。

サルノコシカケやシイタケと同じキノコ類（担子菌）に分類され、腐朽の形態から褐色腐朽、白色腐朽、軟腐朽に大別されます。

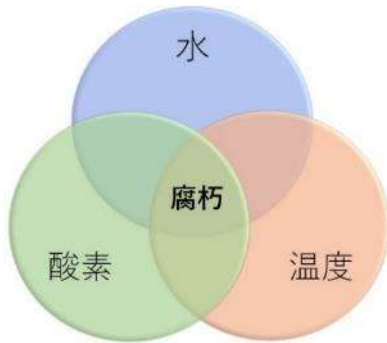
腐朽による影響は木材の使用環境によっても異なり、日光や風雨に直接晒される場所か、屋根、壁等の設置により日光や風雨が遮断される場所か、屋外であっても土壤に接するかにより大きく左右されます。



	褐色腐朽	白色腐朽	軟腐朽
腐朽の様子			
栄養源	セルロース, ヘミセルロース	セルロース, ヘミセルロース リグニン	セルロース, ヘミセルロース
腐朽形態	セルロース、ヘミセルロースを分解し、リグニンはほとんど分解されず蓄積されるため褐色になります。 木材の組織構造を残したまま分解されるため、腐朽材はブロック状となります。	セルロース、ヘミセルロース、リグニンが分解・吸収され、腐朽材が退色、又は白色になります。 木材の組織構造(主に細胞間層)が分解され、組織構造が分離するため繊維状となります。	子のう菌、不完全菌によりセルロース、ヘミセルロースが分解され、木材表面が軟化、泥状化し、黒色になり、乾くと多数のひび割れを生じます。 土壌中の水分が多い環境下で生じ易く、褐色及び白色腐朽に比べると緩やかに進行します。
代表例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イドタケ</li> <li>・オオウズラタケ</li> <li>・ナミダタケ</li> <li>・マツオオジ</li> <li>・イチョウタケ</li> <li>・キカイガラタケ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カイガラタケ</li> <li>・カワラタケ</li> <li>・スエヒロタケ</li> <li>・ヒイロタケ</li> <li>・ホシゲタケ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ケトミウム属</li> <li>・トリコデルマ属</li> <li>・スキタリジウム属</li> <li>・トルラ属</li> </ul>

## 2.木材が腐朽する条件について

木材が腐朽する条件は、水、酸素、温度であり、その条件のどれか1つでも適した条件から外れれば木材の腐朽は起こらず、これが木材を長持ちさせるポイントとなります。なお、木材腐朽菌の胞子は通常環境では空気中に漂っているため、木材への胞子の付着を防ぐことは困難です。



**水**：一般的に木材の含水率が50~100%において菌の生育が活発になり、含水率が25%以下で生育が停止します。

**酸素**：木材腐朽菌の多くが好気性菌であり、育成には酸素を必要とします。

**温度**：低温菌(24℃以下)から高温菌(32℃以上)まで様々な温度を好む菌が存在しますが、人にとって快適な温度は多くの菌の育成に適した温度になっています。

## 3.樹種の違いによる腐朽菌による影響の程度について

各腐朽菌に対して木材がどのように抵抗するか、すなわち木材自身が腐朽菌に対してもつ抵抗性を耐朽性といいます。

木材は辺材と心材からなり、辺材はどの樹種も耐朽性は低く、心材は含まれる抽出成分により、高い耐朽性を示します。

心材の耐朽性	日本産材	外国産材
極強	ニセアカシア, ヤマグワ	ユーカリ, ローズウッド, リグナムバイタ, コクタン, シタン, チーク, グリーンハート, イピール
強	<b>ヒノキ</b> , ヒバ, クリ, ケヤキ, アスナロ, コウヤマキ, ネズコ, ビャクシン	ベイスギ, ベイヒ, ベイヒバ, ベニヒ, タガヤサン, インセンスシダー, ニオイヒバ
中	<b>カラマツ</b> , <b>スギ</b> , イチイ, イヌマキ, カヤ, トガサワラ, アカガシ, アサダ, イスノキ, イチイガシ, イヌエンジュ, カツラ, キハダ, キリ, クスノキ, クヌギ, コナラ, シイノキ, シオジ, シラカシ, タブノキ, ツゲ, トネリコ, ホオノキ, ミズナラ, ヤマザクラ, ヤチダモ	<b>ベイマツ</b> , テーダマツ, スラッシュマツ, ダイオウマツ, アピトン, レッドラワン, レッドメランチ, ヒッコリー, ホワイトオーク
弱い	アカマツ, <b>トドマツ</b> , ウラジロモミ, クロマツ, コメツガ, シラベ, ツガ, イチョウ, ヒメコマツ, モミ, アカシデ, イタヤカエデ, オニグルミ, カキ, コジイ, トチノキ, ハリギリ, ハルニレ, ミズメ	<b>ベイツガ</b> , アガチス, ホワイトラワン, カナダツガ, ストローブマツ, ベイトウヒ, ベイモミ, レッドオーク, レッドメープル
極弱	エゾマツ, トウヒ, イヌブナ, オオバボダイジュ, オオバヤナギ, シナノキ, シラカンバ, ドロノキ, ハッコヤナギ, ブナ, ミズキ, ヤマナラシ, ヤマハンノキ, サワグルミ	バルサ, ゴムノキ, ラミン, アスペン, コットンウッド
辺材の耐朽性	日本産材	外国産材
極弱	全ての樹種	

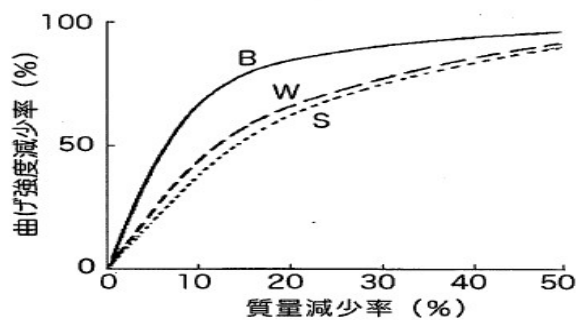
木材科学講座 12「保存・耐久性」 海青社（初版）を基に作成

## 4.木材の腐朽による強度低下について

1995年に起きた阪神・淡路大震災では木造家屋全半壊 20万棟以上という甚大な被害をもたらしました。推定される被害要因については以下の通りであり、木材の劣化が原因の1つとして挙げられています（建設省建築研究所,1995:木造住宅震災調査委員会,1995）。



- 1) 重い屋根と大きい開口部など壁量の不足
- 2) 不均衡な耐力壁の配置
- 3) 柱・土台の結合力不足や安易な継手仕口
- 4) 筋交いの不足や不適切な設置と端部の接合不良
- 5) 異種併用構造や増築への配慮不足
- 6) 木質部材の腐朽・蟻害



試験片：カツラ (5x5x120 cm)  
 B：褐色腐朽菌オオウズラタケ  
 W：白色腐朽菌カワラタケ  
 S：軟腐朽菌ケトミウム

また、木材腐朽に伴う木材強度への影響については、腐朽による劣化の進行によっては曲げ強度が低下することが知られており（木材保存学入門改訂4版,p.61,2018）、木造家屋や木質材料を長期間使用していくためには木材の防腐防蟻処理が必須となります。