

竹材高温高圧蒸気処理の虫害防止効果

二宮 信治
別府産業工芸試験所

Insect Control Effects of Autoclave treatment on Bamboo

Shinji NINOMIYA
Beppu Industrial Art Research Division

1. はじめに

当所では、従来から竹材の防虫・防カビなどの生物劣化防止技術の研究を行なっている。近年、木材のこの分野では薬剤の低毒性化や、さらには薬剤を使用しない方法が求められている。

その一つの回答といえるのがプラトー法という新しい防腐処理で、特にヨーロッパにおいて非常に注目されつつある¹⁾。これは加熱処理を条件を変えて数回繰り返すだけで耐久性が格段に向上するというもので、水により処理木材から流出しやすい薬剤を規制しようとしているオランダなど環境意識の高い北部ヨーロッパ地域では実用化に向けた研究が盛んに行なわれている。

竹材でも類似の熱処理を行なうことがある。「炭化処理」と呼ばれる着色のための高温高圧蒸気処理(150℃, 5atm)がそれで、経験的に防虫防カビの効果もあるといわれている。今回は、主にこの炭化処理についてその防虫効果を調べた。

さらに、竹を積層して平板とすることで竹の用途が拡大しているが、そのラミナー(薄板)を作る際に内皮側と外皮側を削り落としている。竹は内皮側ほど被害を受け易いことが経験的に知られているが、今回その試験も行ったので合わせて報告する。

2. 実験方法

実験には大分県産のマダケとモウソウチクを用いた。マダケは5、6月に、モウソウチクは4月にそれぞれ伐採したもので、デンプンなどの養分が一年で最も多く、したがって最も虫害を受け易い時期のものである。

炭化処理温度の影響を見るために、炭化処理装置および滅菌用オートクレーブを用いて、処理温度(121℃~150℃)を変えて30分間炭化処理を行なった。さらに、ある程度の被害低減効果の認められている養分抽出除去処理²⁾と炭化処理を組み合わせるその防虫効果を見るために、水に完全に沈めた形で同様の処理を行なった。比較のために30分間煮沸したサンプル(煮沸材)も加えて虫害試験を行なった。この試験にはマダケを用いた。

竹材の厚み方向における部位ごとの虫害の受け易さを見るために内皮部、中間部、外皮部のサンプルを作った。

この試験用のサンプルにはある程度の厚みが必要であるのでモウソウチクを用いた。

各種のサンプルを同一容器に入れて行なうものを選択試験、一つの容器に一種類のサンプルだけを入れて行なうものを強制試験とし、各容器にチビタケナガシクイムシを投入し2ヶ月間の食害による重量減少を測定した。

3. 結果

温度を変えて炭化処理を行なった場合の実験結果をFig. 1に示す。

処理温度121℃では未処理に近い被害を受けているが、処理温度が高くなるほど被害の程度は小さくなっている。しかし、当所における一般的な処理温度である150℃でも未処理の1/3程度は食害を受けており、十分な効果とは言いがたい。

水中での炭化処理の虫害試験結果をFig. 2に示す。通常

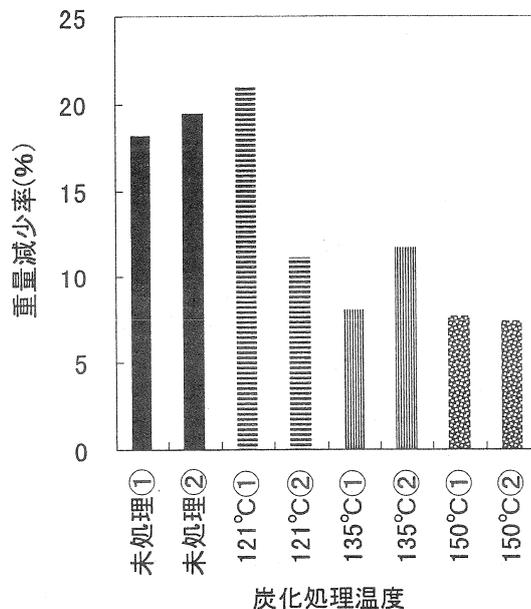


Fig. 1 炭化温度と食害による重量減少率の関係
マダケ：6月伐採の同一節間部(サンプル各2個)
供試害虫：チビタケナガシクイムシ
実験条件：28℃、RH70%、選択試験

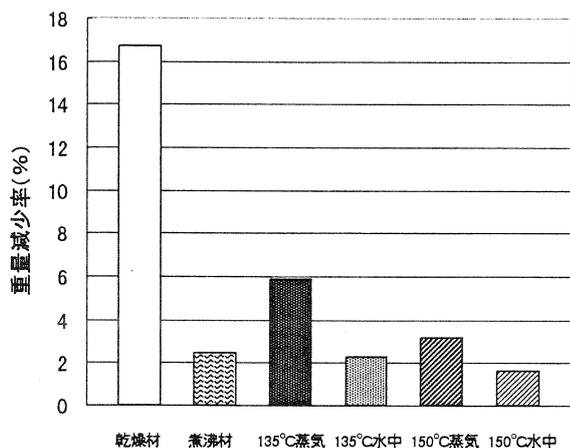


Fig. 2 炭化温度と食害による重量減少率の関係
マダケ：5月伐採の同一節間部(サンプル各2個)
供試害虫：チビタケナガシクイムシ
実験条件：28°C、RH70%、選択試験

の蒸気のみによる炭化処理よりも30分間の煮沸処理のほうが効果が高いことがわかる。しかし、水中で135°Cで処理した場合は煮沸処理とほぼ同じ効果が得られ、150°Cの水中処理ではさらに被害が低下した。

部位別の食害試験では、4月に伐採したモウソウチクを用い、厚み方向に対して内皮側1/2を内皮部、外皮側1/2を外皮部、内皮側、外皮側をそれぞれ1/4ずつ削り落としたものを中間部として試験に供した (Fig. 3)。結果をFig. 4に示す。

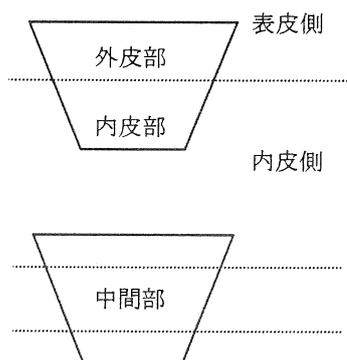


Fig. 3 部位別食害試験サンプルの模式図

経験的に知られているように、やはり内皮に近いほど食害の程度がひどくなっている。一方最も食害を受け易い時期に伐採したにもかかわらず、外皮部はほとんど食害を受けていなかった。

これにはいくつかの要因が考えられるが、最大の理由は養分含有量の違いであろう。今回用いたサンプルと同一節間部のデンプン量を測定した結果、外皮部0.28%、中間部1.30%、内皮部3.24%であった。竹の厚み方向で外側半分にはデンプンはほとんど含まれていない。これでは害虫の食欲を刺激しないものと思われる。

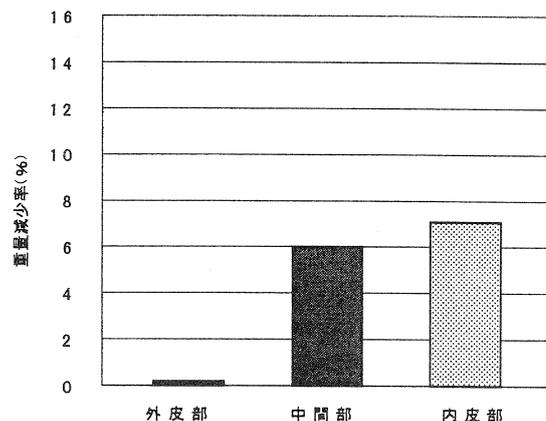
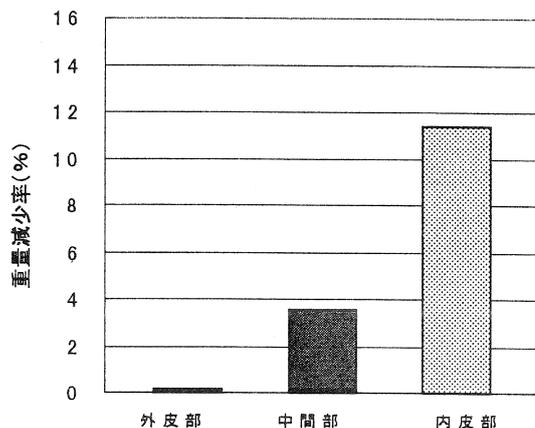


Fig. 4 モウソウチク材の部位と食害の関係
(上：選択試験 下：強制試験)
4月伐採の同一節間部(サンプル各2個)
供試害虫：チビタケナガシクイムシ
実験条件：28°C、RH70%、選択試験

中間部は被害程度も内皮部と外皮部の中間で、竹積層材に用いるラミナーにかなり近い性質を持っていると思われる。加工の際には出来るだけ内皮側を削り外皮側を残す工夫が必要である。なお、選択試験では内皮部よりも食害程度は軽かったが、強制試験ではそれほど変わらず、置かれた環境によっては大きな被害を受ける可能性があることを示している。

4. まとめ

木竹材料の生物劣化防止には薬剤以外に決定的なものがまだ無いのが現状である。しかし水中での炭化処理の結果は、単独では十分ではない処理を組み合わせることで防虫効果が向上しており、この方面でさらに研究を進める余地があることを示している。

参考文献

- 1) 木口実：海外のエクステリアウッド事例集そのIV，(財)日本木材総合情報センター
- 2) 二宮信治，小谷公人：平成11年度大分県産業科学技術センター研究報告，(2000)，133.