

木材のフナクイムシ食害のピロディンを用いた評価

独立行政法人 港湾空港技術研究所 正会員○山田昌郎

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 森林研究本部 林産試験場 非会員 森 満範

1. はじめに

木造船や木製栈橋の木杭など、海水と接する木材は、海虫類による食害を受ける^{1,2)}。日本沿岸の主な海虫類は、甲殻類のキクイムシと、二枚貝類のフナクイムシである。海虫類は海水中を浮遊し木材に付着後、木材内部に穿孔して生息する。キクイムシの食害痕が木材表面に現れるのに対し、フナクイムシは穿孔の入口が極めて小さく、外観からは無被害に見えても木材内部が激しく食害されている場合がある。本研究ではこのようなフナクイムシによる被害の調査への、ピロディンの利用可能性について実験的に検討した。

2. 実験方法

試験体は4cm角材で長さを8cmとした。樹種は広葉樹材6樹種（ニレ、タモ、カバ、チェリー、メープル、レッドオーク）とした。広葉樹材はキクイムシよりもフナクイムシによる食害を受けやすく³⁾、外観から内部の被害がわかりにくいため、今回の実験の対象にした。

各樹種10個の試験体の60℃乾燥質量を測定後、2013年5月15日に港湾空港技術研究所の海水循環水槽の海水中に浸漬した。この水槽には研究所が隣接する久里浜湾の海水が1日2回給水されている。1回目の回収を5月21日に行った後、適宜間隔をあけて10月11日までにすべての試験体を回収した。

回収した試験体は、質量測定後、側面(4cm×8cmの面)1面当たり2か所、計8か所で、ピロディンによるピン打込み深さを測定した。使用したピロディン(写真1)の打込みエネルギーは6J、円柱状のピンの直径は2.5mmである。

その後再び試験体の60℃乾燥質量を測定し、切断して内部の食害状況を写真撮影した。



写真1 使用したピロディン

3. 結果と考察

各試験体の8か所のピロディン打込み深さの平均値と、質量減少率の関係を図1に示した。質量減少率は、海水

浸漬前後の60℃乾燥質量から求めた。

使用したピロディンの打込み深さの測定可能上限は40mmである。すなわち6J未満のエネルギーでピンが40mm貫入した場合は、6Jでの真の打込み深さは>40mmとなり、その値は不明である。8か所の測定点のうち1か所でもこの測定限界に達した試験体では、平均値が意味をなさないもので、図1には含めていない。

図1で、打込み深さ平均値19mm前後を境に質量減少率の増加が見られる。ただし、樹種によって初期の(食害がない状態での)打込み深さ平均値が異なるため、同一の打込み深さ平均値に対する質量減少率の値にかなり大きな幅がある。したがって質量減少率を評価する指標として、打込み深さ平均値はあまり有効ではない。

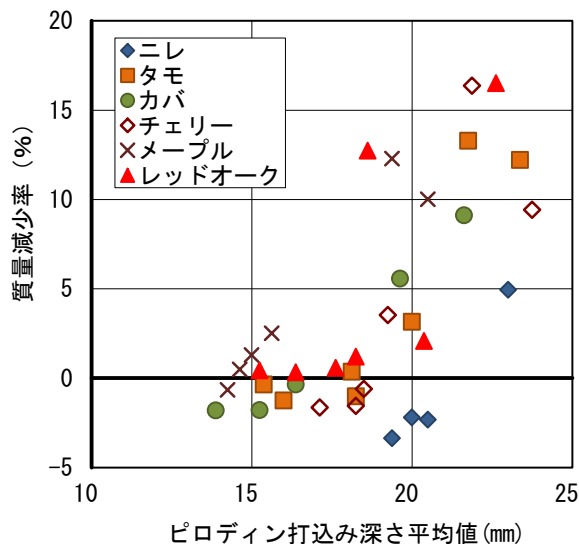


図1 各試験体のピロディン打込み深さの平均値と質量減少率

次に各試験体の8か所のピロディン打込み深さの標準偏差と質量減少率との関係を図2に示した。図1と比較して、図2の方が良い相関を示しており、平均値よりも標準偏差の方が良い指標となる可能性を示している。

写真2にいくつかの試験体の切断面を示す。フナクイムシは貝殻を回転させて木を削り、主として木の繊維方向に孔道を伸展させるので、繊維直角方向の切断面では円形の食害痕が見られる。食害痕が離散的に存在するため、ピロディン打込み深さの標準偏差が食害発生に対して敏感に反応すると考えられる。

キーワード 木材, 海洋, フナクイムシ, ピロディン

連絡先 〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1 (独) 港湾空港技術研究所 沿岸環境研究領域

e-mail: yamada-m89wm@pari.go.jp

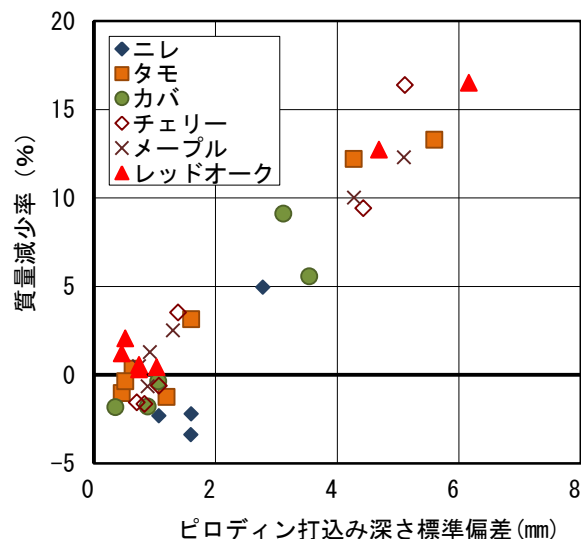


図2 各試験体のピロディン打込み深さの標準偏差と質量減少率

次に、8 か所の測定点のうち打込み深さが測定限界の40mm に達した測定点の割合を横軸に取って、質量減少率との関係を図3 に示した。今回の結果では、8 点すべてで40mm 未満(測定可能範囲内)のとき質量減少率<17%、8 点のうち一部が40mm に達したとき質量減少率13~42%、8 点すべてで40mm に達したとき質量減少率>36%、となり、ピロディン打込み深さが40mm (測定限界)に達した点の割合から質量減少率を推測できる可能性が示された。

4. まとめ

ピロディンを用いてフナクイムシ食害を評価する場合、打込み深さの平均値よりも標準偏差の方が有効な指標となる可能性がある。また、打込み深さがピロディンの測定限界(40mm)に達した測定点の割合も、評価指標として利用できる可能性がある。

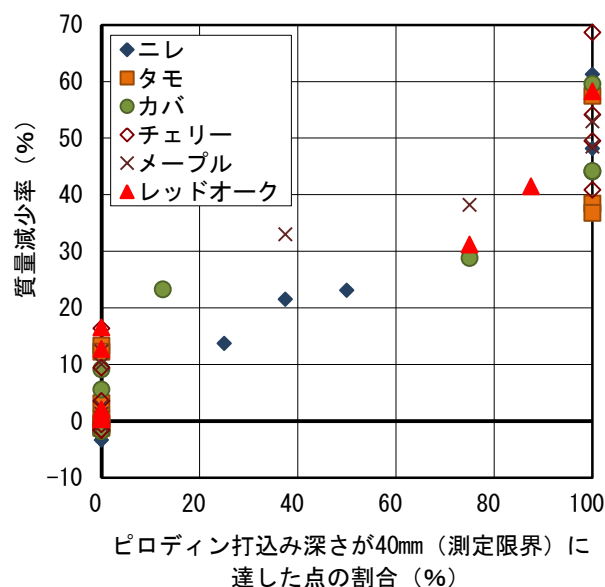
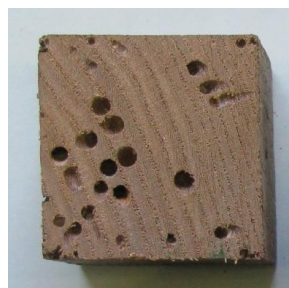
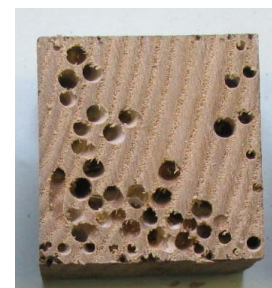


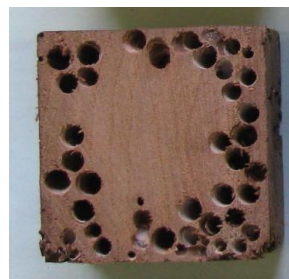
図3 ピロディン打込み深さが40mm (測定限界)に達した点の割合と質量減少率



a) ニレ (浸漬 83 日)
ピロディン打込み深さの
平均値 23.0mm,
標準偏差 2.8mm
質量減少率 4.9%



b) タモ (浸漬 120 日)
ピロディン打込み深さの
平均値 23.4mm,
標準偏差 4.3mm
質量減少率 12.2%



c) チェリー (浸漬 120 日)
ピロディン打込み深さの
平均値 21.9mm,
標準偏差 5.1mm
質量減少率 16.4%



d) カバ (浸漬 121 日)
8 点中 1 点で
ピロディン打込み深さ 40mm
質量減少率 23.2%



e) メーブル (浸漬 132 日)
8 点中 3 点で
ピロディン打込み深さ 40mm
質量減少率 33.0%



f) レッドオーク (浸漬 149 日)
8 点すべてで
ピロディン打込み深さ 40mm
質量減少率 58.2%

写真2 試験体の切断面の例

参考文献

- 岡田要 (編) : 木船木材蝕害とその防除, 日本学術振興会, 1958 年 3 月
- 山田昌郎 : 木材の海虫害とその防除法ならびに臨海部の気中での風化に関する実験, 港湾空港技術研究所資料 No. 1281, 2014 年 3 月
- 山田昌郎 : 海虫による木材の食害速度と樹種の関係について, 土木学会第 65 回年次学術講演会概要集 CD-ROM, CS5-015, 2010 年 9 月