技術ニュース

カシノナガキクイムシ被害木の有効利用に関する研究

一、カシノナガキクイムシの被害

ナラ枯れは、カシノナガキクイムが運ぶナラ菌によって枯死が生じることが原因と言われており、近年被害が拡大しています。林野庁のナラ枯れに関する資料によれば、令和３年度の被害材積量は９，４００㎥で前年度比３３０％と急増しました。当時、カシノナガキクイムシの捕殺手法は既に開発されていましたが、被害材の利活用等についてあまり検討されていませんでした。そこで被害材の利活用に関する対応が急務となり試験研究を実施することになりました。研究内容については各方面から寄せられた被害材に関する様々な疑問やコメント、アイデア等に応える形で実施しました。本報では研究成果の一部をお伝えいたします。

二、被害はどこに分布しているか？

立木状態で数年前に粘着シート法で捕殺し、その後伐倒されたミズナラ丸太約20本を試験材料として搬出しました。主な被害はどこなのかという疑問に答えるため、製材工場で丸太内での位置を記録しながら板材に切出し、全ての板材の表裏面を写真撮影し、画像解析から被害部位等を把握しました。その結果、被害は辺材部に集中し、心材部にはほとんど認められませんでした。中には写真１のような板材もありました。



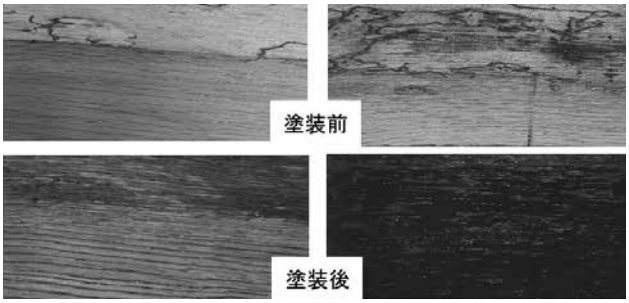
◀写真１　被害部の様子

一見すると、丸太全体が被害を受けているかと思ってしまうかもしれませんが、丸太樹皮側に近い場所から切り出された板材ほど辺材の割合が多いため被害が多くなります。一方、この板材と同じ樹高位置で随に近い場所から切り出された板材の被害は少なくなりました。これは辺材の割合が少なくなり、心材部が広く占めるからです。被害材であっても、それがどの位置・場所から切り出されたのかを把握することで丸太全体に被害が及んでいるかのような誤認防止になるかと思われます。

三、被害痕を消せるか？

カシノナガキクイムシの被害の特徴は、ナラ菌などの共生菌によって材が黒変した部分に不規則な紋様を作る変色体やカシノナガキクイムシが樹幹に穿入した穴の痕跡である無数の穿孔痕が材表面に現出するなどが挙げられます。そこで、これらを塗装し被覆することを検討してみました。用いたのは黒変部位と近似したカラーオイル系塗料と合成樹脂塗料です。塗装前に材表面の汚れ等をヤスリで研磨除去し、塗装を行いました。塗装前後の材表面のデジタル画像を取得し画像解析ソフトを用いてＲＧＢ値を測定しました。カラーオイル系塗料では塗装によりＲＧＢの各値は下がりましたが、値の順番は塗装前後ともにＲの値が一番高く、次いでＧの値、一番低いのがＢの値という順に変化はありませんでした。一方、合成樹脂塗料では塗装後にＲＧＢ値は減少し、この順の差異が少なくなり黒に近い値となりました。

今回の場合では合成樹脂系塗料を用いれば、黒変した紋様を塗装により被覆し同色化させられますが、塗装後の表面には依然として穿孔痕が残存します。これを閉塞するには塗装とは別に物理的な処理が必要かと思われます。



◀写真２　各塗料による表面変化
右列が合成樹脂系塗料
左列がカラーオイル系塗料

四、被害部は柔らかいのか

被害材の辺材部には穿孔痕が無数にあるため材の硬度低下が懸念されます。そこで、材の硬度を測定するためピロディン試験器を用いてピロディン値を求めました。ピロディン試験器を垂直に材表面へ押し当て針を射出し、その貫入量をピロディン値とし、硬度を比較しました。今回は丸太七本による検討となりました。各丸太のピロディン値の平均値ですが、健全部では10.3、被害部では11.2となりました。７本中２本の丸太で被害部の平均値が高くなりましたが、他の五本は同程度の値となりました。次に板材の被害部の割合とその板におけるピロディン値との関係を図一に示します。両者の相関係数は0.218となり、有意水準５％において有意とは言えませんでした。これらのことから、穿孔痕があったとしても、ピロディン値には著しい影響を及ぼさないと思われます。

五、被害部の曲げ強度は低いのか？

穿孔痕によるピロディン値への影響は小さいと思われますが、では曲げ強度はどうなのかという疑問が残ります。そこで、被害部を含む試験体を切り出し、標準的な曲げ試験を行いました。木材の曲げ試験等はＪＩＳ等で規定されていますが、今回用いた試験体は広葉樹被害部から切り出したため規定に則したものを用意できませんでした。しかし、例えば図２に密度と曲げ強度との関係を示しますが、通常の木材試験の結果と同様に両者には強い相関が認められました。この結果を詳細に検討すると、丸太の最縁部・被害部から切り出された試験体の曲げ強度は健全部よりも著しく低く、破壊形状も、健全部とは異なり破断面は脆性破壊を示しました。これらの結果から、被害部を利用する際は曲げ強度が低いことに注意が必要と思われます。

（森林総合研究所　富士吉田試験園
主幹研究員　小澤　雅之）

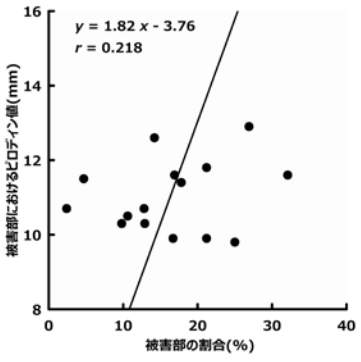


図１　被害部割合とピロディン値

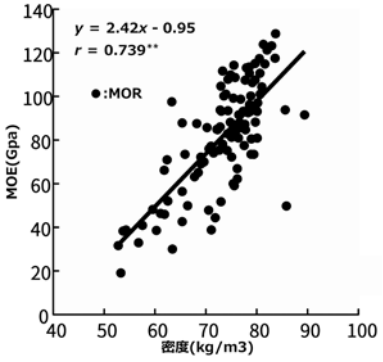


図２　密度と曲げ強度との関係