

木材のレーザー切断に関する検討

技術部 生産技術グループ 八鍬明弘

研究の背景・目的

木材のレーザー加工では、浅彫、着色、薄板切断用として60W以下の装置が広く普及しています。しかし、板厚10mmを超える木材の切断においては、高出力のレーザーを必要とし、装置の価格だけではなく、切断面の炭化や燃焼、樹種の違い等による条件設定の煩わしさなどから普及には至っていません。

研究受託元である日本ドアコーポレーション(株)では、木製ガレージドアに意匠性の高い「明かり取り」(図1)を施すために、130Wと200Wのレーザー加工装置を導入して板厚30mmの木材切断について検討を進めてきました。その結果、切断には200Wの装置でも極端に加工速度を落とす必要があり、発火する場合もあること等が分かりました(図2)。そこで、現状の装置で良好に切断できる板厚と加工速度やレーザー出力などを調べて、適正な加工条件を取得することを目的に試験を行いました。



図1 明かり取りの一例



図2 発火の様子

研究の内容・成果

【内容】カラマツ、トドマツ、スギ、カバ、タモ、ナラの6樹種について試験を行いました。

200Wの装置で、幅110長さ300厚さ10~30mm(2mm間隔)の各樹種11体の試験体について10条件の加工速度で切断試験を行いました。

130Wの装置で、厚さ6~14mm(2mm間隔)の各樹種5体の試験体について10条件の加工速度で切断試験を行いました。

【成果】完全に切断できた条件を整理した結果、ばらつきがあるものの切断可能板厚と加工速度の相関がうかがえました。ガレージドアの板厚30mmを切断できる速度は、カラマツで2.9 mm/sec以下、トドマツで6.5 mm/sec以下となりました。

レーザー出力(装置の公称値)と切断可能板厚の関係を図3に示します。針葉樹(カラマツ、トドマツ)と広葉樹の切断性の違いが明らかとなりました。また、板厚40mmの切断に必要なレーザー出力を図3より推定するとカラマツ220W、トドマツ230W、スギ350W、カバ520W、タモ480W、ナラ360Wとなりました。

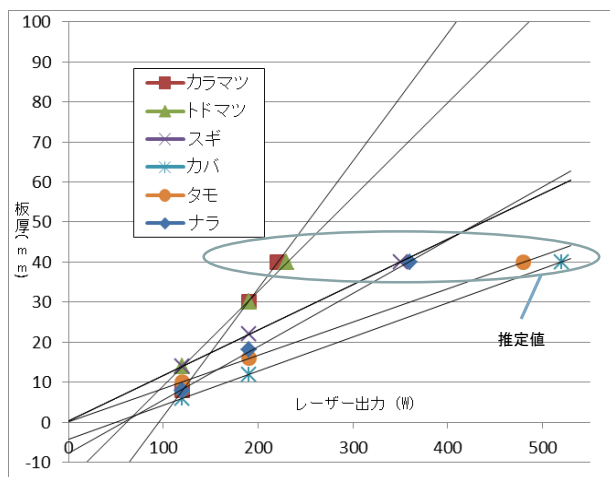


図3 レーザ出力と板厚

今後の展開

林野庁は国産材需要拡大のためにCLTの普及推進に力をいれています。今後のCLT加工において窓、ドア、換気口などの開口部を効率的、また高精度に切削する方法が求められます。レーザーによる厚板切断は、こうしたことにも対応できる革新的な技術となり、応用範囲の拡がりも考えられることから今後もこの分野に関する研究や技術開発が必要と考えています。