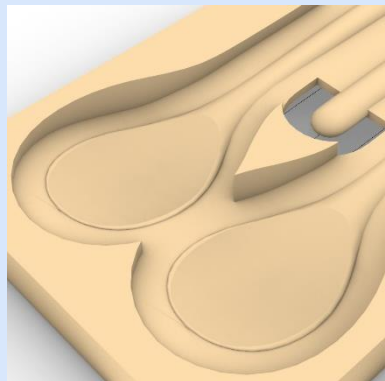


3次元自動加工による木工製品の生産性向上

技術シーズ創生研究事業（育成ステージ）

産業デザイン部 内藤廉二



ねらいと成果

本県の木製品製造業者には、生産性を高めるためにCAD/CAM及びNC加工機械等を活用した設計・加工を行いたいというニーズがあります。

そこで平成30年度はスプーンの木地製作を事例に、当センターの技術シーズを活用しながら、3Dモデリングから3次元自動加工までをシームレスに行うための工程を構築しました。令和元年度は更に実用化を進めるため、歩留まりの向上と加工時間短縮を検討しました。

その結果、刃物や材料配置等の加工条件を見直すことで、シミュレーション上での歩留まり向上と時間短縮を確認しました。今後は実際の加工試験により検証し、技術移転に取り組みます。

工具の検討

平成30年度

切削部分を最小限にするためφ4mmの刃物を使用したことにより、刃物の送り速度を500mm/min以上速くすることができず、加工時間が長くなりました。

加工内容	使用刃物	回転数 (rpm)	送り速度 (mm/min)
荒加工	ラフィングビット (φ4mm)	15000	500
仕上加工	ボールエンドビット (φ4mm)	15000	500

令和元年度

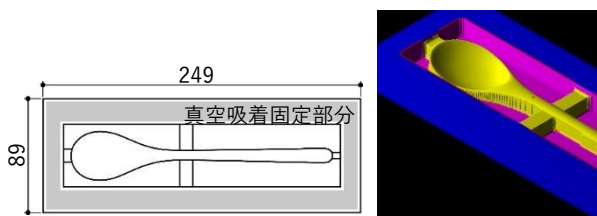
加工時間の短縮のため、面形状に合わせた刃物の切削条件を検討しました。

加工内容	使用刃物	回転数 (rpm)	送り速度 (mm/min)
荒加工	ラフィングビット (φ8mm)	15000	1000
凹部加工	ボールエンドビット (φ30mm)	15000	1000
仕上加工	ボールエンドビット (φ8mm)	15000	1000

材料配置と材料固定の検討

平成30年度

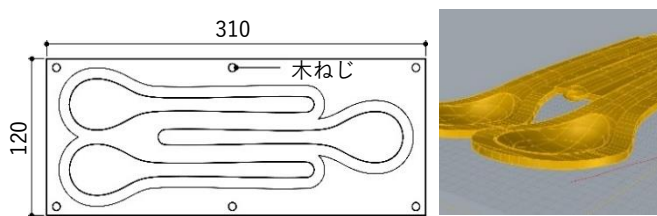
材料の固定方法を真空吸着固定とし、サポート形状をCAMの機能を利用して自動設計したことにより、材料に対し1本のスプーンしか配置できませんでした。



CAM : CraftMILL V10、C&GSYSTEMS inc.

令和元年度

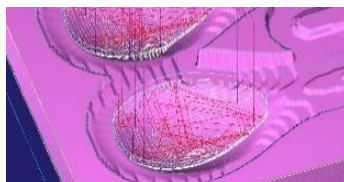
材料の固定方法と材料寸法、サポート形状を見直し、3DCAD で設計することで歩留まりが約1.8倍に向上しました。



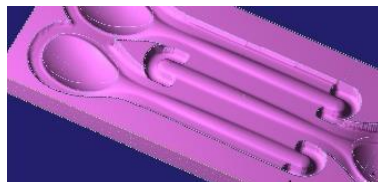
3DCAD : Rhineros ver5.0、McNeel社

CAM（シミュレーション）による検証

上記のデータをもとにCAMを用いてツールパスの生成を行い、加工工程のシミュレーションを行いました。スプーン1本あたりの加工時間を、約1/2まで短縮することができました。



凹部加工のツールパス



おもて面の加工シミュレーション結果