

申請者	学科名	情報システム工学科	職名	助教	氏名	小武内 清貴 印
調査研究課題	過熱水蒸気を用いた地域竹資源利活用法の模索					
交付決定額	800千円					
調査研究組織	氏名	所属・職	専門分野	役割分担		
	代表	小武内清貴	情報工学部・助教	材料力学	研究の計画・総括	
	分担者	江藤敏美	中国能開大・特任准教授	機械制御	連続抽出装置の設計支援	
調査研究実績の概要	<p>本助成を受け、1年間の研究活動を行い、以下の成果を得た。</p> <p>1. 過熱水蒸気処理を施した竹資源の成分分析</p> <p>本助成により調達した試薬および器具を用いて、異なる処理温度にて過熱水蒸気処理を施した竹資源の成分分析を調査した。図1に処理温度と竹資源の代表的な3成分(セルロース, ヘミセルロース, リグニン)の変化を示す。図より、150℃以上の過熱水蒸気処理によってヘミセルロースの分解が、220℃以上の過熱水蒸気処理によってセルロースの分解がそれぞれ開始することが確認できた。またヘミセルロースは200℃で、セルロースは250℃でそれぞれ分解がほぼ終了することがわかった。このことから、200~250℃の条件にて過熱水蒸気処理を行うことにより、セルロースとリグニンを主成分とする粉体を得られることがわかった。</p>					

地域貢献への反映を踏まえて記述のこと

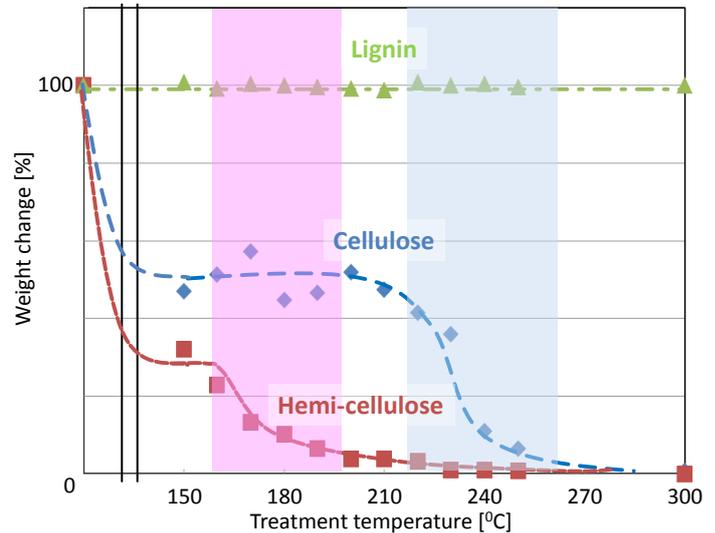


Fig.1 Composition of decomposed bamboo.

次頁に続く

2. 過熱水蒸気処理を施した竹粉を用いたバインダレス成型体の作製と評価

過熱水蒸気処理によって得られた、セルロース

とリグニンを主成分とする竹粉を用いてバインダレス成型体を作製し、その機械的特性に及ぼす成形条件の影響について調査した。本研究では竹粉に対し純水および試薬類を添加し調製した基材を金型にて加熱圧縮しバインダレス成型体を得た。その際、表1に示す4因子を3水準に変化させ成型体を作製した。

本研究ではL9直交表を用いた実験計画法を用い前述の4因子3水準、81条件から9条件を抜粋し成形を行った。

ダイナミック微小硬度計(島津製作所製, DUH-200)を用い、作製した成型体のヤング率を測定し、各因子が成型体ヤング率に及ぼす影響について分散分析を行った。

図2に分散分析より得られた各因子と成型品ヤング率との関係を示す。図より適量のホルムアルデヒドの添加によりバインダレス成型体のヤング率が大幅に向上することがわかった。

Table 1 Conditions for molding

因子	水準1	水準2	水準3
成形温度 [°C]	100	140	180
成形圧力 [MPa]	5	7.5	10
基材のpH	4	7	10
成形溶媒	純水	純水+10%ホルムアルデヒド添加	純水+50%ホルムアルデヒド添加

調査研究実績の概要

地域貢献への反映を踏まえて記述のこと

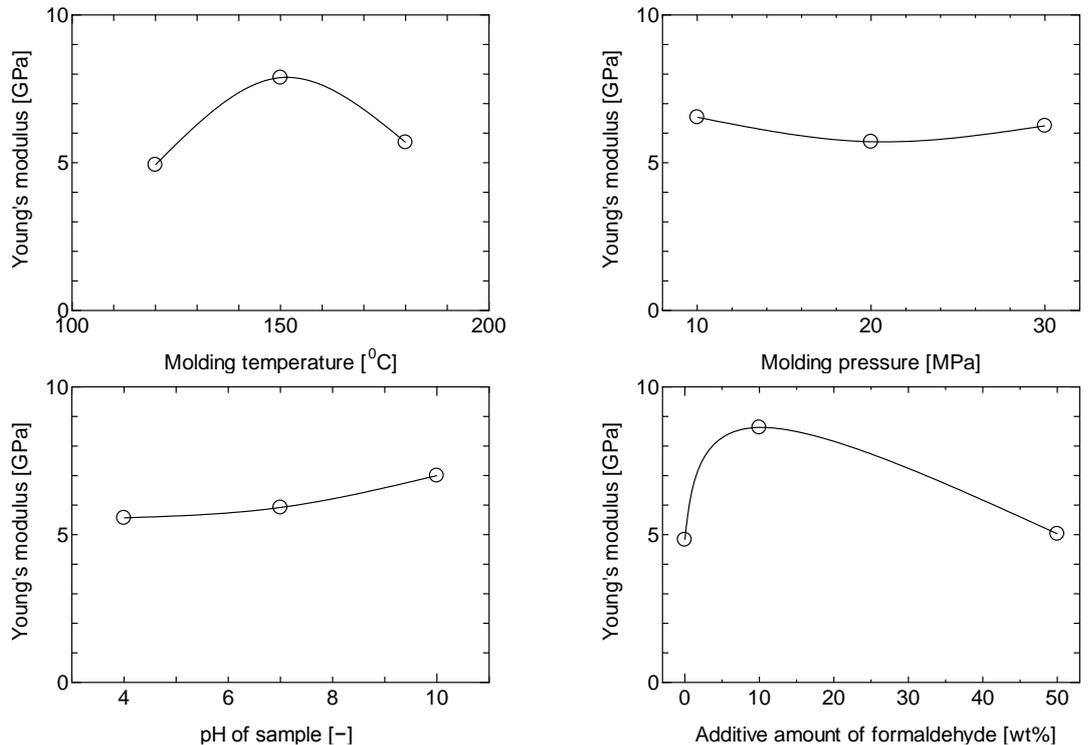


Fig. 2 Young's modulus of samples with respect to molding conditions.

3. 地域貢献への反映

これらの成果を基に、県内企業と共同でバインダレス成型体に関する特許申請を予定している。

(成果資料等があれば添付すること。)

成果資料目録

- 1) 小武内他2名, 過熱水蒸気処理による竹バイオマスの分解, JCOM若手シンポジウム前刷集
- 2) K. Obunai et al., Superheated Vapor Treatment for Decomposition of Bamboo Biomass, 2013 Mini Symposium on Green Composite