

ブラスト用竹粒の製造方法に関する研究

—表面処理（ブラスト処理）用竹粒製造技術の研究—

中原 恵*・北嶋俊朗*・阿部 優**・寒竹慎一**

*材料科学部, **竹工芸・訓練支援センター

Study of Bamboo-shots Processing

—Development of Bamboo-shots for the Surface Treatment (Shot-Blast)—

Megumi NAKAHARA*, Toshiro KITAJIMA*, Masaru ABE**, Shinichi KANTAKE**

*Materials Science & Technology Division, **Bamboo Craft & Training Support Center

竹資源の新たな用途開拓を目指して、汚れ等付着物や塗膜、加工バリの除去、表面加飾などの表面処理（ブラスト処理）を行うための投射材としての角張った竹粒の製造技術に関する研究を行っており、前報ではブラスト評価試験による竹粒の研掃性について報告した。今回は、その角張った竹粒の製造方法について研究を行い、複刃裁断方式による製造技術を開発したので報告する。

1 緒言

現状では、竹の粉碎技術はあるものの、角張った竹粒を製造するためには串状材料を切断する方法に頼らざるを得ないが、鋸による切断では鋸刃の胴厚分が無駄になって歩留まりが非常に悪い。そこで、歩留まりのよい竹粒製造方法の開発に取り組んだ。

筆者は、かつて複刃による木材薄板の裁断に関する研究¹⁾に取り組んだ経緯があり、その際に副次的に発生する裁断方向と直交する割れに着目し、竹材の割裂性を生かした複刃裁断による竹粒製造を試みた。

2 研究方法

2.1 竹材料

湿式油抜き処理を行った市販の県産マダケ材を菊割り具によって分割し、それを竹剥ぎ機で一定厚さに加工して表皮付きヒゴ材料を用意した。

2.2 製造方法および実験装置

製造方法は、約10mm幅の薄い表皮付き竹材料を繊維方向と直交方向に複刃で裁断するもので、裁断加工時に裁断線と直交方向に割れを発生させることによって、所定サイズの竹粒を製造するものである（特許出願中）。

製造実験装置は、基本的に裁断する所定の長さの材料を送り出す搬送部分と、空気圧で上刃が下降することによって下刃との間で材料を裁断した後に元の位置まで上昇する加工部分、上刃の下降に連動して材料を抑えて固定させる部分からなる。

2.3 実験条件

約10mm幅の表皮付き竹材料の厚さを1.0, 1.5, 2.0, 2.5mmに調整し、それぞれの厚さに応じて材料送り量を1.0, 1.5,

2.0, 2.5mmに設定した。複刃については、下刃の刃先角を85°の一定とし、刃先角60°, 65°, 70°, 75°, 80°, 85°の上刃を用意して、裁断における下刃線と上刃線の角度（シア角）を5°, 10°, 15°, 20°に設定した。また、裁断速度については、実験に使用した装置の能力をもとに、毎秒65mm, 96mm, 171mmの3段階で竹粒製造実験を行った。

Table 1 実験条件

材料厚さ (mm)	1.0,	1.5,	2.0,	2.5
刃先角 (°)	60,	65,	70,	75, 80, 85
シア角 (°)	5,	10,	15,	20
裁断速度 (mm/sec)	65,	96,	171	

3 結果および考察

3.1 竹材料の厚さと裁断力の関係

結果をFig. 1に示す。材料の厚さに伴って必要な裁断力も増大することがわかる。基本的に裁断力は厚さの二乗に比例することがわかっているが、この結果からだけでは明確ではない。

3.2 刃先角およびシア角の影響

Fig. 2に刃先角の影響を、Fig. 3にシア角の影響を示す。

刃先角は、90°に近い角度で裁断力に大きな影響を及ぼすが、小さい刃先角では影響は少ない。また、竹粒の粒度分布では大きな差は認められなかった。

また、シア角が大きくなると裁断力も小さくなる。この時、シア角に応じて材料表面に引張り応力が生じ、裁断方向と直交した割れを発生させる。竹粒の粒度分布には若干の差がみられ、シア角5°では良好な竹粒製造が困難であ

った (Fig.4) . また, シア角が大きくなると, 裁断時の引張り変形によって竹粒が脆くなることもわかった.

1mm角竹粒製造におけるほとんどの実験条件において, 篩目1.00-1.40mmで6~7割の収率を確保できた.

3.3 裁断速度の影響

裁断速度が小さければ, 大きな裁断力を要することが Fig.5からわかる. また, 裁断速度と竹粒の粒度分布の間に関連は認められなかった.

4 結言

竹材の割裂性を利用して, 複刃裁断による竹粒製造技術を開発し, その製造条件について次の結果を得た.

- (1) 竹粒の粒度分布に及ぼす刃先角の影響が少ないことから, 本製造方法においては, 大きな刃先角の刃物で加工することにより磨耗や刃先欠損が少なく, 刃物寿命を長くすることが可能である.
- (2) 竹粒製造にはシア角の影響が大きいことがわかった.
- (3) 今回使用した竹粒製造実験装置の能力範囲においては, 裁断速度による竹粒の粒度分布に大きな差はないことから, 高速裁断を行うことにより, 効率的な竹粒製造の可能性を把握した.
- (4) 1mm角竹粒の製造においては, 刃先角 85° , シア角 15° , 裁断速度171mm/secで良好な結果を得ることができた.

今後, 竹粒量産化のためのシステム開発や, 竹粒の新たな用途開発について引き続き検討を行う.

参考文献

- 1) 中原 恵・又木義博: 複刃せん断工具による単板裁断, 木材学会誌, Vol. 31 (No. 9), p. 739-745, 1985
- 2) 大分県: 特願2003-322050, 竹粒物または竹片の製造方法, 2003

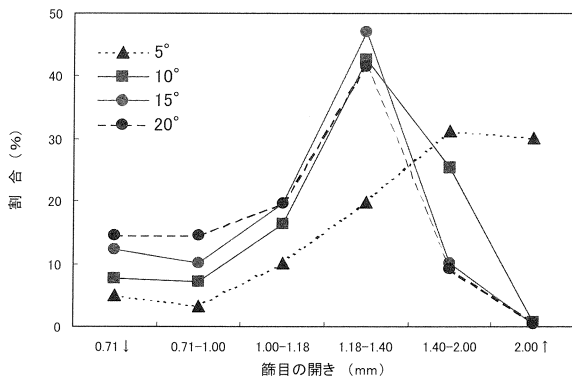


Fig.4 シア角と竹粒粒度分布

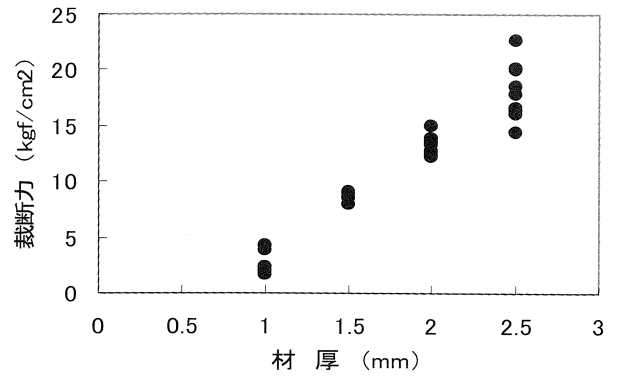


Fig.1 材厚と裁断力の関係

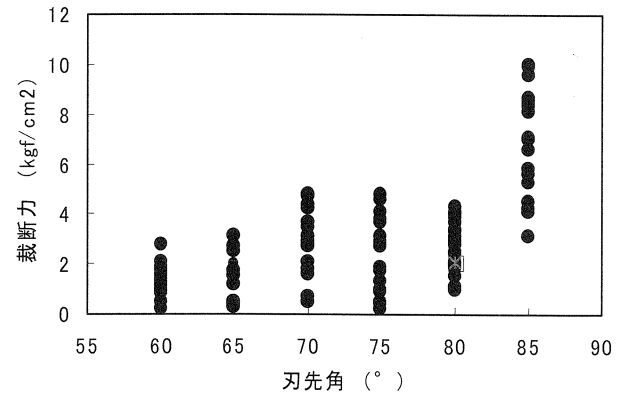


Fig.2 刃先角と裁断力の関係

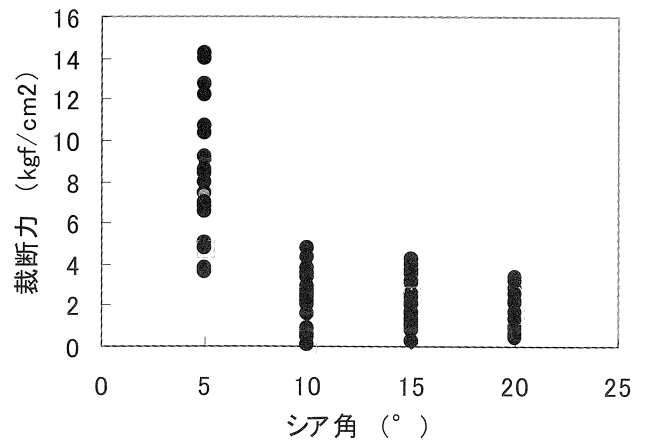


Fig.3 シア角と裁断力の関係

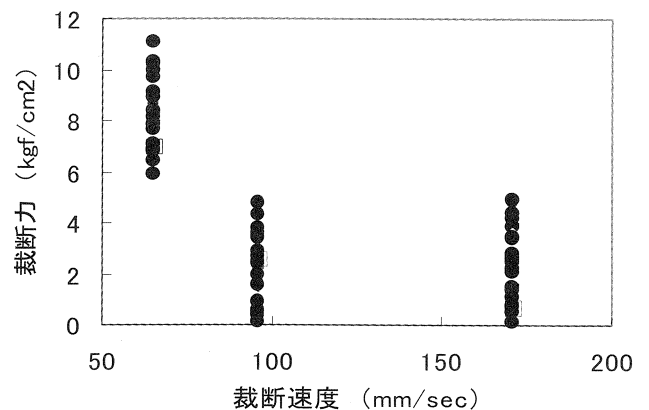


Fig.5 裁断速度と裁断力の関係