

木材チップ膨軟化処理機「プレスショット BN 037 PE」

牧野 澄夫・有本 康宏

土地造成・道路工事などで発生した伐採木、伐根の多くは木材破砕機でチップ化されマルチング材、堆肥原料、燃料などに有効利用されているが、その用途については更なる拡大が必要となっている。本報文では木材チップを加圧圧縮と、それにより発生した蒸気で組織内部から破壊し、家畜敷料、水分調整材などに高付加価値化する木材膨軟化処理機「プレスショット BN 037 PE」の構造、特長、処理チップの性状、チップの使用例などを紹介する。

キーワード：環境、木材チップ、木材破砕、リサイクル、膨軟化処理

1. はじめに

土地造成・道路工事時の伐採材、林地残材、公園・街路樹の剪定枝などの不要木材発生量は毎年膨大な量になっている。

従来、これらの木材は焼却処理、埋立て処理されるものが大半であったが、環境問題に対する意識の高まりによりそれらを有効利用していく流れにある。

このような状況の中、株式会社小松製作所では不要木材をチップ化する自走式木材破砕機「リフォレ」を市場導入し、多くの現場で木材をチップ化し有効利用してきた。しかし、その用途は限られたものであり、よりリサイクルに適したチップにすることが要求されている。

本報文では、木材チップを膨軟化処理し家畜敷料、堆肥原料などに有効利用できる木材膨軟化処理機「プレスショット BN 037 PE」について紹介する。

2. 木材膨軟化処理機プレスショットの概要

木材膨軟化処理機プレスショットとは、木材チップを加圧・圧縮とそれによって発生した蒸気で木材チップの内部から組織を破壊し、樹木の繊維をほぐすことができ、木材チップの二次処理に適した装置である。

木材膨軟化処理機プレスショットとの外観を写真1、仕様を表1に示す。

(1) 構造 (図1)

① 木材チップは材料ホッパから供給スクリーンに



写真1 木材膨軟化処理機の外観

表1 木材膨軟化処理機の仕様

仕様		機種	BN 037 PE
主要諸元	定格出力	(kW)	37
	最大処理能力	(m ³ /h)	3.5
	運転質量	(kg)	1,600
	全長	(mm)	2,740
	全高	(mm)	2,140
	全幅	(mm)	1,150

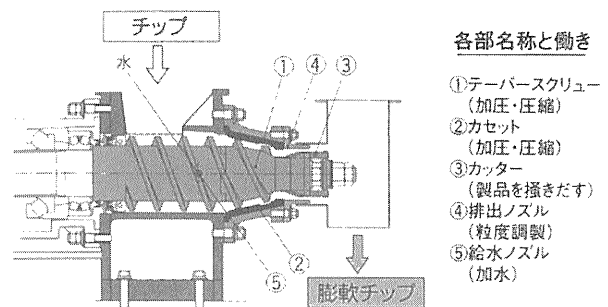
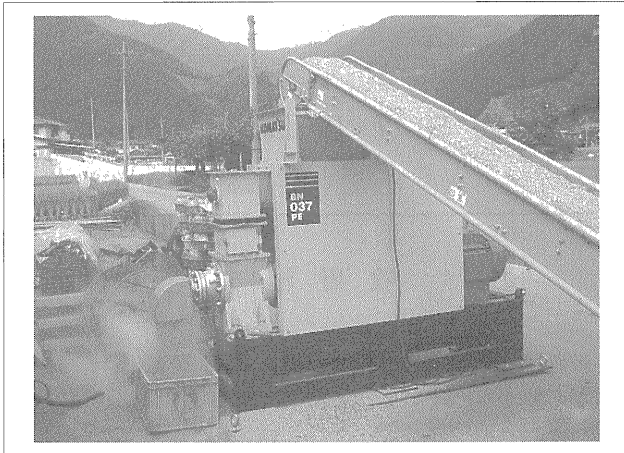


図1 構造

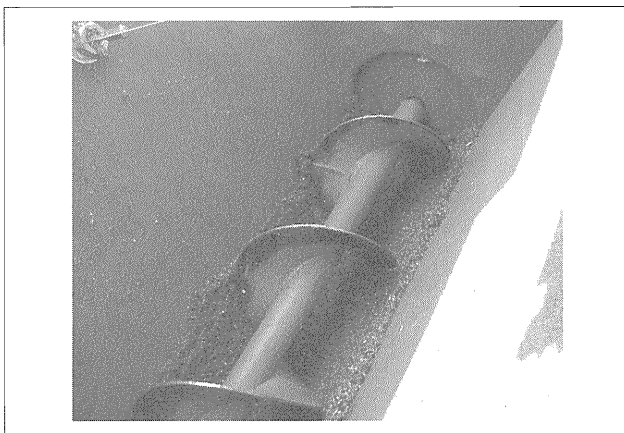
各部名称と働き

- ①テーパースクリュー (加圧・圧縮)
- ②カセット (加圧・圧縮)
- ③カッター (製品を掻きだす)
- ④排出ノズル (粒度調整)
- ⑤給水ノズル (加水)

より一定量がテーパスクリュウ部へ切出される（写真—2、写真—3）。

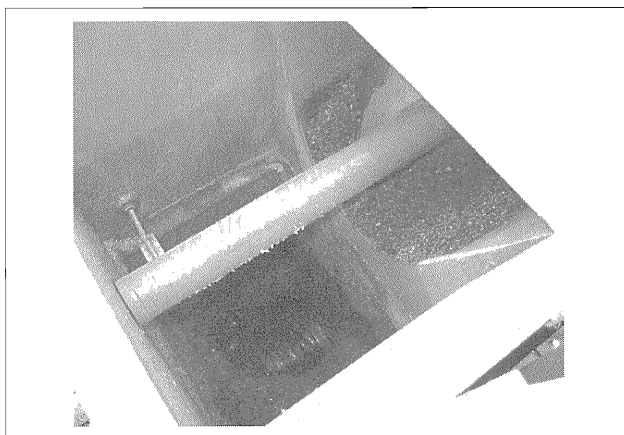


写真—2 処理状況



写真—3 供給スクリュウ部

- ② 回転するテーパスクリュウと固定されたカセットの間に木材チップが流れることにより加圧・圧縮される。
- ③ 木材チップの含水率によりテーパスクリュウの給水ノズルより水を添加し最適処理条件に調整する（写真—4）。



写真—4 テーパスクリュウ部

- ④ 加圧・圧縮された木材チップは排出ノズルを通り、カッタで外部に排出される（写真—5）。



写真—5 処理木材チップ排出部

（2）主な特長

（a）膨軟化処理

木材チップの二次処理としては従来木材チップサイズを粉砕により細かくする方式が多くあったが、本処理機では加圧・圧縮とそれにより発生した蒸気を利用し、チップの組織を内部から破壊するものである（蒸気爆砕・膨軟化処理）。

（b）処理木材チップの性状

① ソフトな感触

木材チップ特有の刺々しさがなく、触っても痛くないので、家畜敷料に適している。

② 高い吸水性

自重の4倍の水を吸い、簡単に水に沈み、家畜の糞尿、し尿汚泥、生ごみなどを堆肥化する際に必要な水分調整材として利用できる。

③ 早い堆肥化

木材チップの内部組織が破壊されているため、堆肥化にかかる時間が大幅に短縮できる。

3. 処理木材チップの物性データ

（1）吸水性

（a）測定方法

- ① 深さ 10 mm、容積 25 mL 円筒の底に濾紙を張り、その中に試料を所定の方法で充填し、秤量 A とする。
- ② その試料筒を 2 mm の深さに水を張ったバットに静置し、下から十分に吸水させ重量 B を測定、また乾燥させ乾物重量 C も測定する。
- ③ 濾紙吸水量 D 、風袋重量 E とすると、最大容

水量 (%), 吸水量 (%) はそれぞれ,

$$\text{最大容水量} = \left(\frac{B-C-D}{C-E} \right) \times 100 \quad (1)$$

$$\text{吸水量} = \left(\frac{B-C-D}{A-E} \right) \times 100 \quad (2)$$

となる。

(b) 測定結果

表-2 に吸水性の測定結果を示す。

表-2 吸水性測定結果

項目	水分 (%)	最大容水量 (%)	吸水量 (%)
未処理	37.7	176	72
処理1	34.1	320	177
処理2	34.9	346	190
処理3	34.7	395	223

測定結果より自重の3~4倍の吸水をすることが分かる。未処理木材チップに比べ膨軟化処理したものは吸水性の高さから糞尿を効率良く吸収できるため家畜敷料に適した材料と考えられる。また、食物残渣などを堆肥化する際に水分調整材として膨軟化処理木材チップを混合する用途も考えられる。

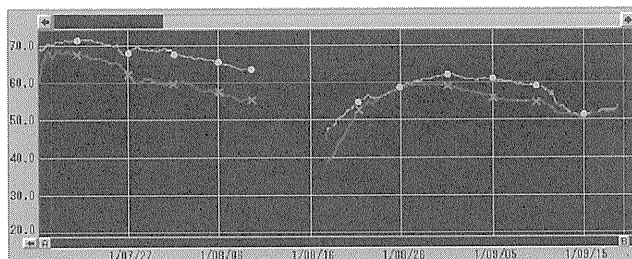
(2) 堆積試験

(a) 測定方法

膨軟化処理した木材チップと未処理木材チップをそれぞれ水分60%に調整後、2.5m×2.5m、高さ1.5mの堆積枠に積上げ、温度を測定する。

(b) 測定結果

膨軟化処理した木材チップは未処理木材チップに比べ5~10℃温度が高い結果となっている。一般的に堆肥化するまでの期間が2~3ヵ月短縮されると推定される。堆肥化期間短縮により堆肥ストックヤード面積を縮減することができる。



●—膨軟チップ；—×—原料
図-2 堆積温度の経時変化

(3) 腐植度

(a) 測定方法

① 乾燥試料 3g を 2%アンモニア水 300 mL と共

に 30 分間煮沸, 滷過洗浄する。

② 乾燥後重量を測定する。

③ 乾燥物を燃焼し灰分を計量しその差をアンモニア水不溶有機物とする。

④ また乾燥試料と灰分の差を全有機物量として次式より腐植度を求める。

腐植度

$$= \frac{\text{全有機物} - \text{アンモニア水不溶有機物}}{\text{全有機物}} \times 100 \quad (3)$$

表-3 腐植度測定結果

堆積期間	未処理木材チップ	膨軟化処理木材チップ
1ヵ月	9.5	10.6
2ヵ月	11.0	13.2

膨軟化処理木材チップの腐植度は2ヵ月で13.2と腐植過程は進んでおり、中熟堆肥として施用できるレベルである。一般に腐植度13以上ないと堆肥として使用できない。膨軟化処理したものは、未処理木材チップに比べ短期間で堆肥化することができる。

(4) 発芽試験

(a) 試験方法

膨軟化木材チップ、未処理木材チップのそれぞれ2ヵ月堆積物をノイバイエルポットに詰め、小松菜種子を25粒撒き(2反復)、発芽阻害性を見た。

(b) 試験結果

表-4 発芽試験結果

	未処理木材チップ	膨軟化処理木材チップ
発芽率	76%	94%

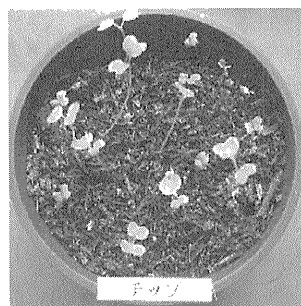


写真-6 未処理木材チップ

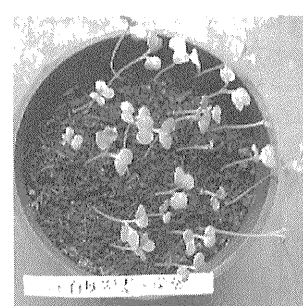


写真-7 膨軟化処理木材チップ

試験結果より、膨軟化処理木材チップは2ヵ月の堆積で、腐植過程が進み発芽阻害性を示さないことがわかる(写真-6, 写真-7)。

4. 膨軟化処理チップ使用例

(1) 剪定枝の堆肥原料化

食品残渣のみや汚泥などの堆肥化では堆肥化が進まないが、剪定枝を一次破碎後、膨軟化処理した木材チップを容量比1:1で混合することにより、水分や通気量を適量にでき、堆肥化を早め、臭気の低減も図れる。

(2) 伐採木の家畜敷料化

伐採木を自走式木材破碎機「リフォレ」などで一次破碎・異物除去後、膨軟化処理することにより、感触が柔らかく、糞尿などの吸水性の高い家畜敷料にできる。

(3) 鶏糞混合による堆肥化

鶏糞は含水率が高いため、吸水性の良い膨軟化処理木材チップで糞尿の水分を調整することによって、堆肥化を促進できる。

5. おわりに

木材膨軟化処理機「プレスショット」で膨軟化処理

された木材チップは、各試験結果から一次破碎した木材チップよりも吸水性が高く、堆肥化期間も短く、感触も良いなどから家畜敷料、堆肥原料に適していることが明確になった。

今後は、これらデータを元に実稼働現場での実績を増やすとともに、膨軟化処理チップの特性を活かした新たな用途を広げていきたいと考える。 JCMA

【筆者紹介】

牧野 澄夫 (まきの すみお)
鶴見曹達株式会社
エコロジー事業部
課長



有本 康宏 (ありもと やすひろ)
株式会社小松製作所
環境リサイクル事業部



建設機械用語集

- 建設機械関係業務者一人一冊必携の辞典。
- 建設機械関係基本用語約 2000 語 (和・英) を収録。
- 建設機械の設計・製造・運転・整備・工事・営業等業務担当者用辞書として好適。

B5判 200頁 定価 2,100円 (消費税込) : 送料 600円
会員 1,890円 (消費税込) : 送料 600円

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8 (機械振興会館) Tel. 03(3433)1501 Fax. 03(3432)0289