

堆肥化した伐採材チップの緑化基盤材への有効利用

前田建設工業(株) 技術研究所 正 安井 利彰 小口 深志 林原 茂
前田建設工業(株) 関西支店 笹部 和房 門脇 敏行 藤田 浩

1. はじめに

建設廃木材については平成7年度でリサイクル率が40%と低く、建設省で掲げたりサイクル推進計画'97の目標値である90%を達成するための対応が迫られている。中でも、伐採材については 野外焼却の禁止、自ら利用の促進といった行政面での規制強化のため、場内リサイクルの気運が高まっている。このような現状から、当社では伐採材を場内にて短期間で堆肥化し、法面緑化基盤材に有効利用する工法(ウッドベース工法)を開発した。本工法は、生木を使用することにより懸念される土壤中の窒素飢餓等の弊害を防ぐことができ、また、堆肥化の簡易化によってスペース、工期、コストの低減に寄与するものである。本工法の開発に当たっては、堆肥化チップの全量が法面緑化用の厚層基材(パーク堆肥代替材料)として利用できることを目標とし、チップの細粒化、堆肥化副資材の配合、堆肥化設備、吹き付け仕様の検討を重ねてきた。本報告は、平成12年に実施した現地実験の結果について報告するものである。

2. 実験概要

図-1に当工法の施工フローを示す。

一次破碎

試験には、タブ式グラインダーによって、50～100mm程度に粗破碎した伐採チップ材を使用した。

二次破碎

当工法は、堆肥化したチップ材を、全量法面吹き付けに有効利用することを目的としているので、一次破碎チップを、さらに10～15mm程度にまで二次破碎する工程も設けている。前年度は、植織機のような機械を使用した。切削刃が薄いため根株に付着した砂利の混入により、刃の損傷が激しく、処理能力に対して課題が残されていた。そこで、今回は肉厚の刃が回転しながら叩き砕く機構であるハンマクラッシャ型二次破碎機(コマツゼノア製 CR550)を使用した。

副資材添加・混合・加水調整

堆肥化を促進するための副資材は、堆肥菌(VS34)、窒素分供給を目的に発行鶏糞、炭素分供給を目的に廃糖蜜を、表-1に示すような組み合わせおよび添加率で添加した。なお、水分調整については、二次破碎後のチップ含水率が53%と堆肥化に適した含水率(50～60%)の範囲内であったため、特に行わなかった。

簡易堆肥化

堆肥化は、図-2に示すような野積みの簡易堆肥化を約一ヶ月程度実施した。チップは約35m³程度使用した。野積み高さは1～1.5m程度で、降水や蒸発による含水率の変動防止と断熱性を確保するため、堆肥層全体をブルーシートで養生した。また、堆肥層の発熱に伴う温度差により外気が自然に堆肥層内を流通し、好気性が保持されることを期待して、自然通気管(13mm塩ビ有孔管)を地面から約20cmの高さに奥行き方向1mピッチで敷設した。同様のピッチで、堆肥層天端に排気管(層内を通過してきた空気を排気)を敷設した。

法面緑化用厚層基材吹き付け

通常の厚層基材吹き付けで使用している50mmのモルタルガンにより吹き付けを実施した。層厚は5cm、伐採材、簡易堆肥化、有効利用、二次破碎、厚層基材吹き付け、C/N比

〒179-8914 東京都練馬区旭町1-39-16 TEL03-3977-2572 FAX03-3977-2251

表-1 試験ケース一覧

実験CASE	副資材	添加率	吹き付け面積
1	廃糖蜜	0.5%	125m ³
	堆肥菌	0.1%	
2	発酵鶏糞	5.0%	125m ³
	堆肥菌	0.1%	
3	発酵鶏糞	5.0%	50m ³

※廃糖蜜は体積比、発酵鶏糞、堆肥菌は重量比で添加

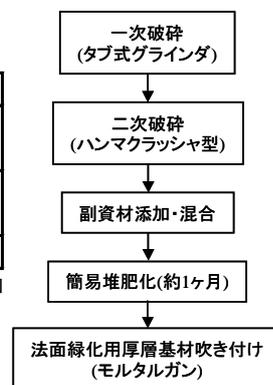


図-1 施工フロー

吹き付け面積は約 300m²である。吹き付けプラントの構成、仕様を表-2 に示す。また、吹き付け材料の配合を表-3 に示す。生育基盤材は堆肥化チップを体積比で 65%添加した。

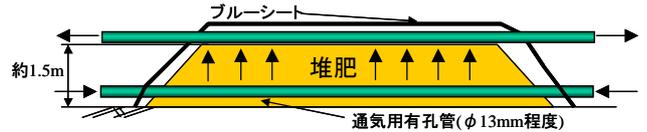


図-2 堆肥化模式図

3. 実験結果

(1) 細粒化処理能力

今回使用した二次破砕機は、伐根材に付着した砂利が混入しても全く問題無かつ

表-3 吹き付け材料配合

生育基盤材			肥料	接合剤	種子
堆肥チップ	ピートモス	パーライト	高度化成肥料	高分子系粘結剤	フェスク、ハギ類
体積率65%	30%	5%	緩効性肥料		
2000ℓ			6kg	0.8kg	1.2kg

表-2 機械仕様

機械名称	仕様	台数
吹き付け機	45ps	1
コンプレッサ	100HP	1
発電機	25kVA	1
ベルトコンベア	7m	2

た。処理能力も前年実施結果の約 3 倍であった。処理能力、耐久性の点で植繊機型より有利であることが確認できた。

(2) 堆肥化促進効果

堆肥化中に層内温度を継続的に測定し、堆肥化終了段階(約一ヶ月後)で C/N の測定を実施した。測定結果を図-3、表-4 に示す。廃糖蜜を添加したケースでは、50 ぐらいまで上昇するが、すぐ下降し、一ヶ月後には 30 を下回っている。一方、鶏糞を添加したケースでは 60 程度まで上昇した後、高温が長期間保持され、一ヶ月後でも 45 以上を維持している。これは、一次発酵熱によるもので、鶏糞添加による堆肥化促進効果が大きいことを意味している。なお、鶏糞 + VS34 のケースは、鶏糞のみ添加のケースに比べて、さらに高温が保持される傾向を示し、堆肥菌添加の効果が確認できた。C/N 比は堆肥化が促進されるかを示す指標の 1 つで、チップ内の全炭素と全窒素の比率を表すものである。市販のパーク堆肥の C/N 比は 30 ~ 40 程度である。廃糖蜜を添加したケースは一ヶ月後でも C/N 比が 100 以上であるが、鶏糞を添加したケースは 36 ~ 40 まで低減し、市販のパーク堆肥と同等のレベルに達している。C/N についても、鶏糞の優位性が確認できた。

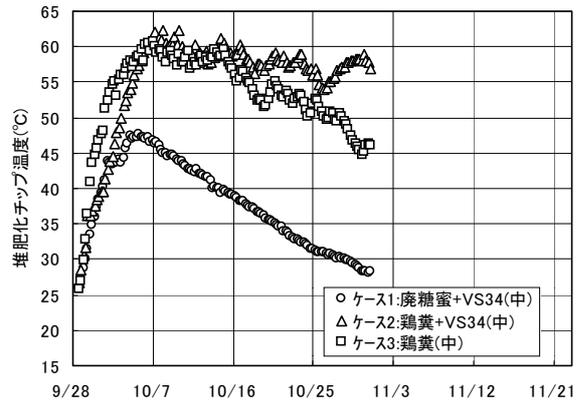


図-3 層内温度の変化

表-4 C/N 比の変化

試験CASE	堆肥化前 C/N比	堆肥化1ヶ月後 C/N比(平均値)
1 廃糖蜜 + 堆肥菌	125	101
2 鶏糞 + 堆肥菌	64	40
3 鶏糞	-	36

(3) 法面吹き付け

各ケースの堆肥化チップ混入基材を勾配 1:0.8 の切土岩盤斜面に吹き付けた。その結果、通常のパーク堆肥を使用したときと同等の処理能力を有し、ホースの閉塞等は全く見られなかった。

4. おわりに

建設現場で発生する伐採チップを現場内で二次破砕、堆肥化し、法面吹き付け基材として有効利用する工法を開発し、現地実験で諸検討を行った結果、以下に示す結論が得られた。

ハンマクラッシャ型の二次破砕装置は伐根材に対しても、耐久性、処理能力が期待できる。

窒素分としての発酵鶏糞および堆肥化菌の添加による堆肥化促進効果は大きい。

本工法で、堆肥化した伐採チップ混入基材で法面吹き付けを実施したところ、通常の処理能力でホース閉塞することなく施工することができた。

今後、長期的に植生状況を観察し、総合的な評価を実施する予定である。最後に、本研究において多大なご指導を賜りました東京農業大学牧恒雄教授に、紙面を借りて深謝いたします。