

JHにおける 「緑のリサイクルシステム」の取り組み

日本道路公団技術部緑化推進課

1. はじめに

JHでは、高速道路用地内に生育する植物の循環を目的とした「緑のリサイクルシステム」を構築している。このシステムにより、道路建設において発生した伐採木や緑地管理作業において発生する刈草や剪定枝葉等の植物発生材（以下、植物発生材という）から緑化資材を製造し、これらの資材を活用して高速道路のり面の樹林化をはじめとした緑化事業を推進している。このリサイクルにより製造された資材は、直接的に二酸化炭素の発生抑制に寄与するだけでなく、高速道路のり面の樹林化などの緑化資材として使用することで、副次的に二酸化炭素の固定に寄与している。

2. 背景

JHの事業においては、高速道路を建設する場合に、道路用地の植生を保全し、移植などの措置を行うこととしているが、やむを得ず支障となる樹木は伐採している。また高速道路の供用後は、道路のり面の草地や樹林地等の緑地維持管理作業に伴い、伐採木や刈草、剪定枝葉等の植物発生材が発生する。特に、のり面では、雨滴による浸食防止を目的として植物を繁茂させることにより、

路体表面を維持している。しかし、温暖多雨なため、草本植物は夏季における成長が著しく、逆に冬季には地上部が枯死する。このため、火災防止や景観保全、周辺環境の保全を目的として草刈作業を行う必要がある。過去においては、これらのうち、刈草の一部は農業用資材として近隣の農家に引取られていたが、木質材料を含む残りの大半は、埋設または焼却等の方法により処分をおこなってきた。

その後、昭和45年12月に施行された「廃棄物及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）」により、植物発生材の野焼きや野積みによる処分が禁止されるとともに、近年では、都市近郊での離農者の増加や農作業方法の改変などによって、農家への刈草の引取量も減少する傾向にある。特に、焼却処分は、二酸化炭素の排出による地球温暖化の問題をかかえると同時に、その処分費用も、年々高騰する傾向にある。また、最終処分地の処理可能量も限界をむかえはじめており、社会的にも経済的にも植物発生材の有効利用や発生量の削減は急務となっている。

3. 植物発生材の活用検討

前出の背景のもと、昭和63年頃から年々増加す

る植物発生材の利用に関する検討を行ってきた。長く連続する道路に沿って大量に発生する植物発生材は人為的な排出抑制が困難であるとともに、そのままの形状や性状では、ほとんど再使用できない。しかし、高速道路事業においての有用資材に再生することができれば、利用が可能であることから、検討にあたっては、他産業における事例を参考にすることとした。その結果、農林業において、簡易な方法で形状や性質を変えて植物育成用資材として使用されていることに着目し、同様に緑化事業において、堆肥、チップ、炭に再生することで有効活用する計画を立案した。

4. 植物発生材のリサイクル

植物発生材の主なリサイクル方法には、前出のとおり、堆肥化、チップ化、炭化があるが、とりわけ、堆肥化は急激な二酸化炭素の発生を抑制できるだけでなく、植物の生育土壌条件の改善や生育促進、マルチング効果等の多岐にわたる活用方法があるため、緑化事業において、最も活用が期待できるリサイクル方法である。以下に、特に汎用性が高く、製造量の多い堆肥化について詳述する。

(1) 堆肥製造の概要

堆肥製造は、植物発生材を破碎または裁断し、含水率を調整しながら堆積し、微生物を用いた好気発酵による分解活動を利用することにより製造することとしている。その製造過程において、発酵促進を目的とした副資材等を混入することは行わず、各種の微生物による植物発生材自体の分解に依存した製造方法を採用している。このため、嫌気発酵方式や畜糞等の発酵促進材を混入する方法に比べて、発生する臭気が少ないことが特徴としてあげられる。

植物発生材は、堆肥化することにより、概ね、10%程度に減容するが、草本資材と木本資材の違いにより、減容率や製造期間が異なる。また、同

種の草本資材でも、草刈時期が異なればその性状も異なっているため、発酵速度等が異なるだけでなく、減容率も異なってくる。なお、JHでは堆肥製造の完了は、概ねC/N比が30以下となった時点を目安としている。

(2) 堆肥製造方式

堆肥製造方法は、屋内で機械設備を使用し集約的に製造する方法と屋外で粗放的に製造する方法の2とおりに分けられる。

① 屋内式堆肥製造方式(写真1,2)

この方法は、屋内で堆肥製造を行うため、降雨や気温の変動による発酵過程への影響を受けにくい利点がある。また、屋内での製造は、特に臭気等の発生を抑制、制御できるため、都市近郊の周辺環境への影響を少なくする必要がある箇所でのプラント設置条件として有利である。

この方式は、好気発酵による堆肥製造を前提としているため、強制的に発酵させることを目的として、機械による切り返しとともに屋内製造の場合、堆肥内へのエアレーション設備による通気を行っている。このため、建築物と機械設備などへの費用が必要となるが、1カ月程度の短期間に製

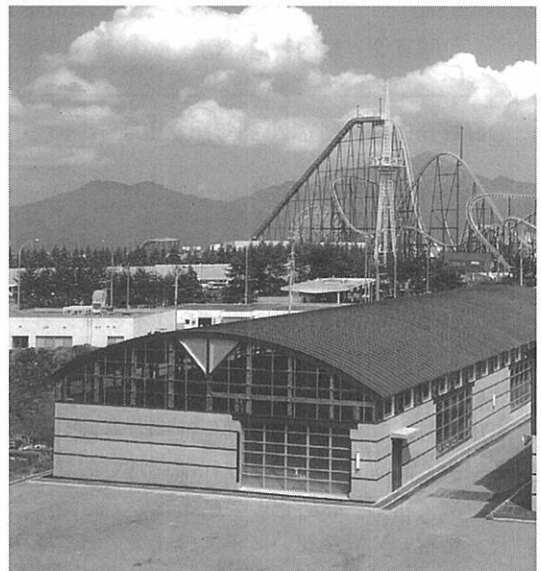


写真1 屋内製造(外観)

造することができるため、少ない面積で効率よく製造することができる。

② 屋外式堆肥製造方式（写真3）

この方式は、屋外で堆肥製造を行うため、降雨や気温の変動による影響を受けやすく、一般的に発酵速度が遅くなるため、広い作業面積と通常3カ月程度の製造期間を必要とする。

しかしプラント用敷地の確保と浸出液の浸透・流出防止を目的とした簡易舗装と集排水設備程度で設備が整うため、初期投資費用が少なく済む利点がある。郊外地など周辺に配慮する必要のない箇所での設置に向いている。また、作業内容が簡便かつ単純であるため、汎用機械の使用で製

造できるという特徴がある。

(3) 堆肥製造量

製造量は、道路保全業務で発生する植物発生材量のうち、平成9年度には約340,000m³の約12%にあたる39,400m³を堆肥化していたが、平成12年度には約320,000m³の発生量のうち約20%にあたる63,400m³を堆肥化するに至っている。今後も植物発生材の引き取りに関する条件を勘案しつつプラントの設置を検討していく予定である。

(4) 堆肥の利用方法

現在、これらの製造された堆肥は、主にJHが施工する造園工事の樹木植栽工事において、植栽土壌基盤の改良資材として使用している。また、

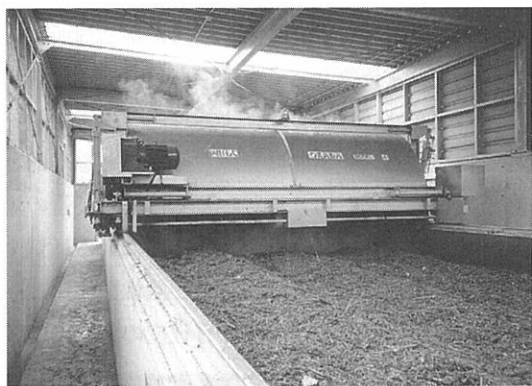


写真2 屋内製造、切返し状況



写真3 屋外製造、切返し状況

試験研究の結果、この材料が切土のり面保護を目的とした植生基盤吹付工において植物生育基盤材として使用されるパーク堆肥の代替品としての使用可能な方法を確立している。道路建設工事以外にも、樹木等管理を行っていく上で、肥料やマルチング材として、その生育を促すことを目的に使用することができる。

(5) 堆肥利用の利点

堆肥の分解の過程においては、二酸化炭素が発生するが、その発生は焼却に比べて長い時間を要するため、炭素の固定機能に優れている。また樹木の生育に伴い、新たに植物体に取り込まれることによっても二酸化炭素の削減に寄与している。

この堆肥によるリサイクル方法は、JHの事業において発生した資材を、再度、その事業内において使用することが可能であり、閉鎖した系のなかで収束させることができる。

5. 終わりに

現在、JHでは、毎年行う草刈作業と、それに伴い発生する草本系植物発生材の量を低減し、もって二酸化炭素の発生を抑制することを目的として、高速道路のり面の植生を草本から樹林へ変更している。樹木は二酸化炭素を体内に取り込み、その枝葉や樹幹とするため、樹木の生育期間中は二酸化炭素を固定することとなる。特に、樹幹に蓄積された炭素は植物体を形成し維持する機能を有するため、長年にわたり安定した状態を保つ。

平成14年度で、JHの管理する高速道路用地内の植栽可能な盛土のり面は、8,400haある。樹木組成中の炭素が、空気中の二酸化炭素に由来とした場合、1haの樹林地において30~40t/年の二酸化炭素を固定することができるといわれており、8,400haの樹林地では、約25万t/年の二酸化炭素を固定することができる。

また、高速道路のり面を樹林化した場合、生物生息圏の拡張や高速道路交通の影響緩和など周辺

自然環境との調和に貢献できるとともに、生活環境や地域環境の保全、地域景観の創出にも寄与することができる。

この道路用地内への樹木の植栽や撫育を推進していくにさいし、前述の道路事業で発生した植物発生材のリサイクルによる堆肥やチップ等を効果的に使用している。JHでは、今後も、緑化だけでなく道路事業全般において、より一層の環境負荷の低減を目指していきたいと考えている。