

## 54. 道路植樹剪定枝葉の集枝粉碎機の開発

建設省四国技術事務所：村上 正典，\*元木 真二  
山本 久

### 1. はじめに

道路における街路樹の整備は、環境緑化・歩車道分離・ドライバーの視線誘導等を目的として施工されており、環境緑化の積極的な推進により植樹をほどこした路線は年々増加しているのが現状である。

街路樹の維持管理として行う剪定作業により発生する剪定枝は、そのほとんどが焼却処分に頼っていたが、平成3年の廃棄物処理法の改訂によって、焼却処分を行うことが困難になってきた。

そして、資源のリサイクル推進とCO<sub>2</sub>発生抑制の観点からも、剪定枝を焼却処分せずに再利用することが求められてきている。

一方、街路樹の剪定作業は、人力作業を中心とした重労働作業であり、その上現道上での危険な作業であることが問題点としてあげられていた。

そこで、四国技術事務所では「自走式植樹剪定機」を開発して植樹帯の維持管理に関する機械化の推進及びコスト縮減に取り組んできたところである。

今回は、植樹剪定作業のさらなる機械化を目指すとともに、発生する剪定枝葉をマルチング材として再利用することによる除草作業経費の軽減と、CO<sub>2</sub>の発生抑制する試みを行ったのでここに報告する。



集枝粉碎機試作機

### 2. 開発内容

#### (1) 試作機の仕様検討

従来の道路植樹の剪定作業は、大きく分けて、「剪定行程→集枝行程→積込行程→運搬行程→焼却処分行程」となり、その行程をほとんど人力にて行っていた。

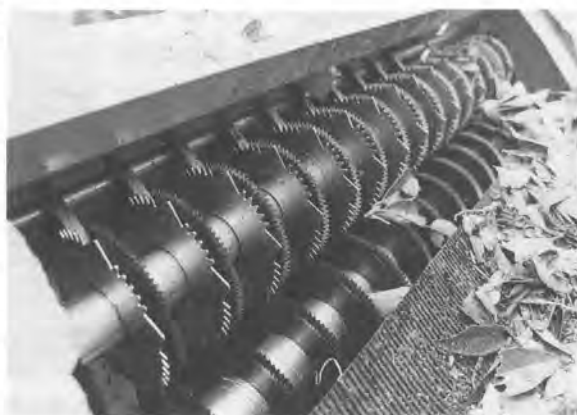
これに対して開発したシステムは、「剪定行程→集枝行程→粉碎行程→袋詰め行程」を機械で行い現地で植樹の根元にマルチングする事により、その後の「運搬行程→焼却処分行程」が削除できるものである。

まず、平成7年度から平成8年度にかけて市販の機器を組み合わせた試験機を製作し構内試験等により、集枝粉碎機械に求められる構造、機構及び能力に関する設計条件等を検討した。

その基礎試験の結果、試験機で剪定枝葉の大半が3 cm以下に粉碎されマルチング材料として再利用可能なチップになること、破碎後の容積は破碎前の1/5程度になることが分かった。

また、試験機の問題点として集枝機構と粉碎機構の間で剪定枝が詰まってしまうトラブルが多発したため、コンバインで使用されている稲わら切断用ストローカッタを一次切断用として追加することで枝詰まりをなくした。

右の写真は、ストローカッタの内部を撮影したもので、2列に並んだカッタの間に剪定枝が通過することで、剪定枝を15 cm程度に切断できる。



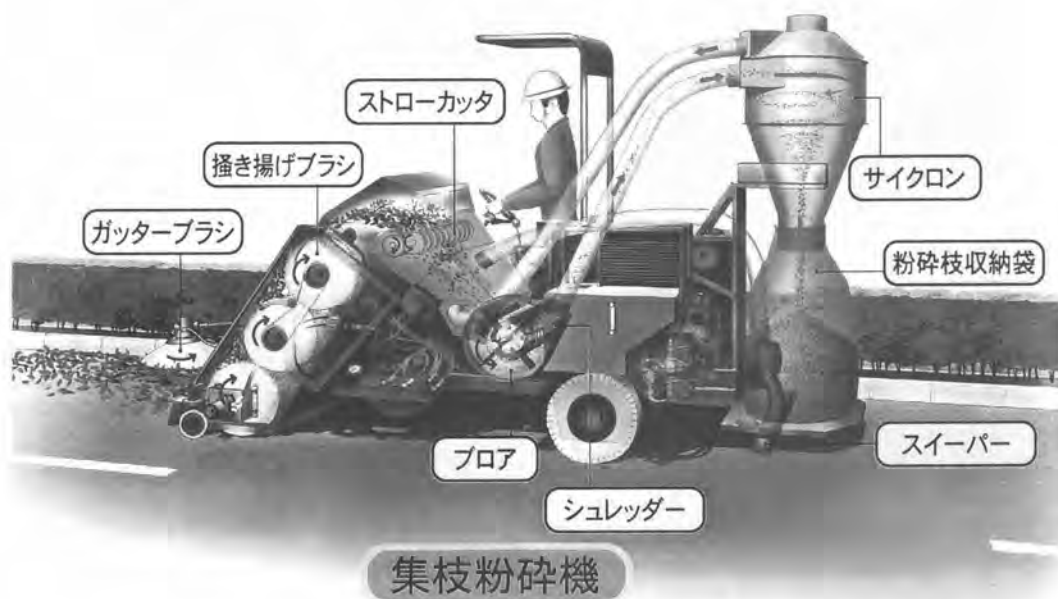
ストローカッタ

## (2) 試作機の製作と性能試験

これらの基礎実験結果を参考に図の様な試作機を製作した。(前ページの写真も参考)

試作機の構造は、剪定され道路上に落ちている枝葉をガッターブラシや掻き揚げブラシで回収し、ストローカッタで一次切断、粉碎机(シュレッダー)で粉碎、ブロワで粉碎チップを風送しサイクロンで分離、袋詰めを行える機械である。

最後尾のスィーパーは、掻き揚げブラシで回収できなかった小さな剪定枝を吸い込み、シュレッダーに投入する装置である。



集枝粉碎機と自走式剪定機を連動させた剪定作業の機械化施工試験を国道11号線の植樹帯で実施した。

その結果、作業速度0.8km/hで、当初設定した目標と比べて若干低い結果となったが、これは機械トラブルに起因するものと作業員の経験不足によるものが考えられる。

本試作機は現地試験後、機械改良を行っており作業員の操作の習熟と併せて今後には作業能力が向上するものと考えている。



集枝粉碎機と自走式剪定機による現地試験状況

### (3) 剪定枝の再利用

集枝粉碎機により袋詰めされた剪定枝葉チップの再利用方法として、マルチングの試験を実施した。

マルチングとは、畑の乾燥や霜害防止のため、作物の根元にわらやビニールをかぶせる栽培法のことです。集枝粉碎機により粉碎した剪定枝葉をマルチング材として敷設した場合の効果や影響を調査するために下表の箇所において試験を行った。

剪定枝を再利用したマルチング試験箇所の一覧表

路線名	試験場所	試験年月	試験内容
国道32号	高松市勅使町	平成7年1月	新設植樹帯に5cm、10cm厚さにマルチング
国道11号	高松市西山崎町	平成9年3月	堆肥化したチップを10cm厚さにマルチング
国道32号	高松市中間町	平成10年10月	未植樹帯を掘削し、5cm、10cm厚さにマルチング
国道32号	高松市成合町	平成10年10月	植樹帯を10cm掘削し、5cm、10cm厚さにマルチング
国道55号	小松島市江田町	平成10年11月	同上の試験

左の写真は、植樹帯の周辺にチップを敷き詰めマルチングを実施した現場で、雑草が生育していないことが分かる。

右の写真は、年間2回、人力による除草を実施している従来の現場で植樹帯周辺に雑草が繁茂している。



マルチングを施工した植樹帯



マルチング未施工の植樹帯

このようなマルチングを行うことにより、「雑草の発芽成長抑制効果」「土中水分の蒸発散防止」「表土の固化防止」「有機肥料効果」「飛来雑草種子の発芽抑制効果」「土中の昆虫や微生物の活動助長」など様々な効果が期待できる

今回は特に雑草の発芽抑制効果に注目して調査を実施している

試験結果をまとめた表を下記に示す

雑草の発芽成長抑制効果

マルチング厚さ 掘削深さ	マルチング なし	マルチング 5cm	マルチング 10cm
除草のみ	×	×	○
5cm掘削	×	△	○
10cm掘削	△	○	◎

×：効果なし △：やや効果あり ○：効果あり ◎：効果が大きい

この表から掘削深さが深く、マルチング厚さが厚いほど雑草の抑制効果が高いことが分かる。

これは、「種子の発芽を抑制するマルチング」と、「既存の雑草根を除去する掘削」を組み合わせることによる相乗効果と思われる

#### (4) 実機の提案

改良型の集枝粉碎機の実機仕様をまとめると下記のような諸元と外観図になる

集枝粉碎機主要諸元

全長	輸送時	3,700mm
	作業時	4,300mm
全幅		1,800mm
全高		2,400mm
車輛総重量		2,500kg
走行速度		5km/h



実機外観図

### 3. 今後の計画

平成7年度から平成10年度の4か年にわたり実施した調査結果により道路植樹剪定から集枝・粉碎までの機械化と、現場で発生した剪定枝葉をマルチング材として再利用することにより廃棄物を同一現場内にて処理できる一現場内完結型のリサイクルシステムが確立できると考えている

今後は、集枝粉碎機の実用化に向けて現地試験を繰り返すにより、機械の性能を確認するとともにマルチングの有効性を広く認識してもらうために広報に努めたい