

71. カラーホットロード施工用チップスプレッダの開発

鹿島道路㈱：浅井 和充・*山口 達也

1. はじめに

ロードアスファルト舗装は、敷均されたアスファルト合材上に碎石等のチップング材を散布した後ローラで転圧する施工法で、対摩耗性、対流動性、滑り抵抗性などに優れており、ヨーロッパにおいて古い歴史をもっている。わが国においては、チップング材に硬質の着色骨材、明色骨材を用いることにより、舗装に美的機能を付加し周辺との景観効果を高めるのを目的としたカラーホットロードアスファルト舗装が主流である。特に近年、この舗装の耐久性や美観性等の機能を評価して、比較的安価な景観舗装としてのニーズが高まってきている。

ロードアスファルト舗装の施工は制約の多い作業環境下において、未転圧舗装面にいかに均一にチップング材を散布するかが重要な点であり、仕様の異なる様々な現場においても対応可能な機械の実用化が望まれていた。本件はチップング材散布機械の開発経過と施工結果について報告するものである。



写真-1 カジマ・チップスプレッダ

2. ロードアスファルト舗装の施工手順

ロードアスファルト舗装（カラーホットロードアスファルト舗装を含む。以下同様）の施工を下图に示す。

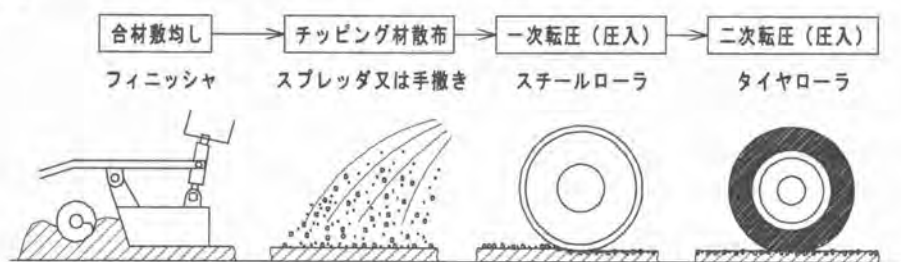


図-1 ロードアスファルト舗装の施工手順

アスファルト合材の敷均しは一般にアスファルトフィニッシャで行う。続くチップング材の散布はチップスプレッダまたは人力によりできるだけ均一に散布し、スチールローラで圧入する。さらに合材とチップング材との結合を高めるため、タイヤローラで転圧を行う。

チップング材は一般的に、脱色アスファルトを2%程度コーティングした5号、或いは6号碎石相当の人工石を4～7kg/m²散布する。

3. チッピング材散布機械の現状

ロードアスファルト舗装用チッピング材散布機械（以下チップスプレッダ）は、海外の建機メーカー及び舗装施工会社が独自に開発したものがあるが、施工中の幅員変化への対応が困難であったり、施工エリア内に電柱などの既成構造物がある場合、散布作業が制限されたり、また散布ムラが多く手作業による仕上げが要求される、といった不満があった。このため施工事例のほとんどは人力による手巻き作業によるものである。

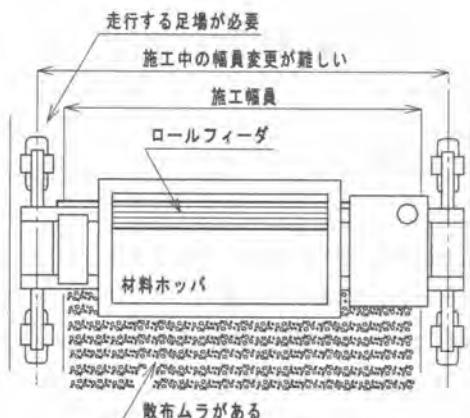


図-2 従来の散布装置概略

4. チップスプレッダの要求機能

従来のチップスプレッダの不備を顧み、当社独自の施工機械の開発が計画され、関連部所び支店担当者と協議し、新規チップスプレッダに対する要求機能を抽出した。

- ①容易にチッピング材をチャージできる構造である。
- ②施工中でも散布幅を任意に変更できる。
- ③チッピング材が団粒状にならないように散布ができる。
- ④チッピング材散布面（舗装表面）を荒らさない。
- ⑤正確なチッピング材の計量装置と円滑な吐出機構を有している。
- ⑥単位面積当たりの散布量を簡単に調整できる。
- ⑦作業速度はアスファルトフィニッシャの敷均し速度と同程度である。
- ⑧十分な回送速度を有する。

5. カジマ・チップスプレッダの機能と構造

要求機能を満たすためVE手法に基づき機能分析を行い、幾つかの抽出案の中から、各作業装置の構造を次のように決定した。

5-1. チッピング材のチャージとストック

本機は 1.5m^3 のチッピング材チャージホッパを有しており、ホッパへの材料供給はプラントにおいて梱包された1トンパックを用い、ユニック等により供給を行う。或いは小型ホイールローダ（ $0.3\text{m}^3 \sim 0.6\text{m}^3$ クラス）により車体後部から直接ホッパへ積み込む。現場の状況に応じて方法を選択する。



写真-2 ユニックによる材料供給

5-2. 計量装置

チップング材の計量はホップ下部のロールフィーダによる容積計量方式を採用した。理由は脱色アスファルトをコーティングしたチップング材が、ホップ内で団粒状に固結しても分離させることが出来るためである。また、このロールは凹凸パターンを分割し、吐出時の脈動を防ぐ工夫がなされている。吐出量はロールの回転数の制御と、チップング材の粒径に応じたゲート開度の調整により行う。ロール回転数は運転台にある操作盤上の回転計に表示される。ロールの形状、及び散布パターンを決定する際には写真-3に示す試験装置を製作し、実験をかさねた。



写真-3 計量、散布実験装置

5-3. 散布装置

ロールドアスファルト舗装は景観舗装として採用される場合が多いので、施工幅員が不連続に変化する状況、或いは施工エリア内の構造物も有り、施工中機械を停止させることなく散布幅を調整できる必要がある。本機のスイング式散布装置は、計量用ロールフィーダの下に配置した材料移送用ベルトコンベアを施工幅員に合わせて左右にスイングしながら散布する機構のもので、スイング角度を変更することにより任意の施工幅員を設定することができる。スイング速度の調整も運転台にて可能である。通常はセットされた幅員間を自動的にベルトコンベアがスイングするシステムとなっている。ベルトコンベアの先端にはチップング材を拡散させるための高速回転羽根が取り付けられており、施工状況に応じて回転数を調整する。

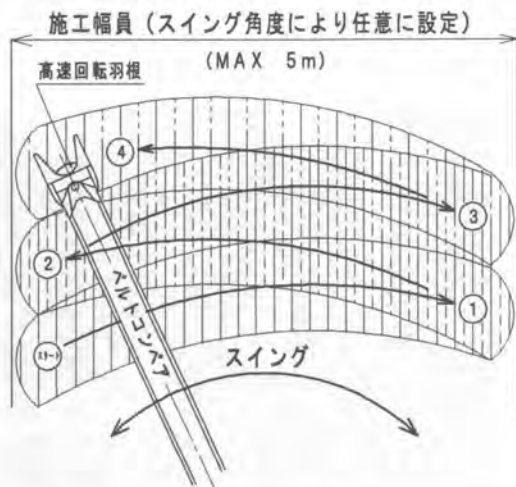


図-3 スイング式散布装置の散布パターン



写真-4 作業中の散布装置

5-4. 散布量の決定

計量装置からのチップング材吐出量は1㎡当たりの散布量、散布幅員、施工速度によって決定される下に設定例を示す。

設定例		
1㎡当たりの散布量	5kg	} 1分間当たりの散布量 5m×2.5m/min×5kg=62.5kg/min
散布幅員	5m	
施工速度	2.5m/min	

5-5. 本体

車体本体は施工の流れ、操作性、機動性、運搬の容易さ等を考慮にいれスチールローラ型とした。ロールの線圧は転圧ローラの約半分に抑えてある。またチップング材がロールに付着しないように水の噴霧装置も備えてある。

走行速度の管理は、チップング材の散布量に直接関係してくる因子であり、品質管理上、正確な設定が可能な機構のものでなければならない。速度の調整は駆動輪に取付けたパルスセンサにより速度の計測を行い管理するものとした。

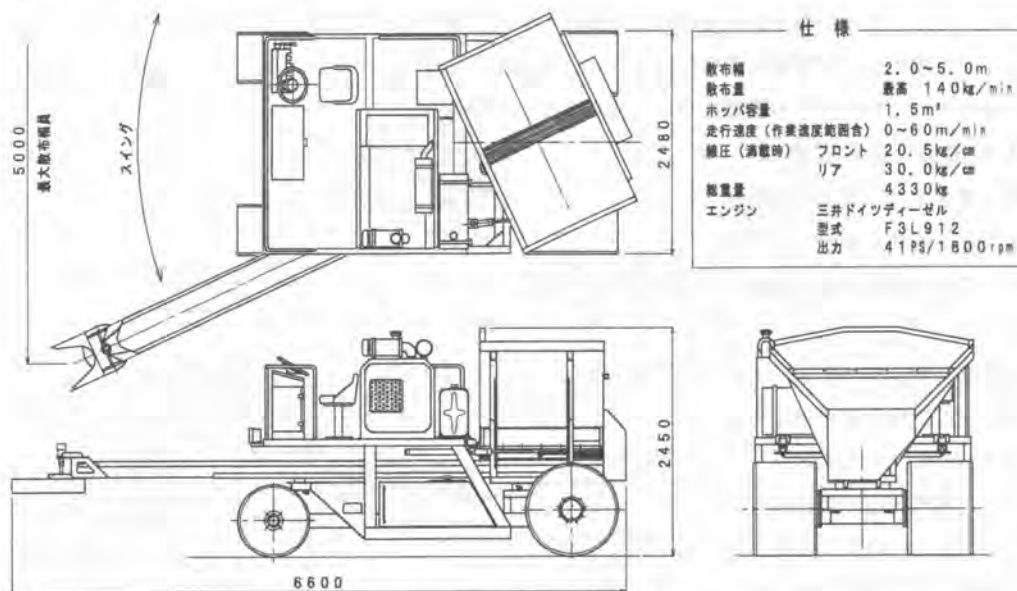


図-1 カジマ・チップスプレッダ外観図、及び仕様

6. まとめ

昨年末に完成したカジマ・チップスプレッダにより数件のロードアスファルト舗装が施工された。チップング材の散布量調整も容易にでき、心配されていた散布後の機体自身による転圧への影響も無く計画どりの機能を発揮した。これからは景観舗装のみならず、耐摩耗、耐滑り、といったロードアスファルト舗装本来の機能を発揮するような施工に対応できるよう、機械の機能充実をはかりたい。