

VI-139 樹脂系カラー舗装用舗設機械の開発

竹中技術研究所 正員 中村 光輝 正員 国島 武史
 （株）竹中道路 永縄 康広 今村 成昭
 範多機械（株） 畠中 徹

1. まえがき

近年、都市整備において、歩道空間・建築外構工事等で、自然石・人工石に、各種合成樹脂を結合材に用いた、樹脂系舗装材料が、さかんに用いられている。この様な合成樹脂舗装は、一般的に人力施工で行われている。ここでは、樹脂系舗装材料の敷均し作業を機械化することにより、省人化・省力化、均一な舗装仕上げ面の確保と品質の向上を開発目標として製作した、合成樹脂舗装材料敷均し機（試作機）の報告をする。

2. 合成樹脂系舗装用舗設機械の問題点

従来、合成樹脂舗装材料の施工は、施工現場にて材料の混合から舗設場所までの運搬、敷均し、左官ゴテによる仕上げまで一連の作業を、人力作業によりおこなわれている。人力施工中心に行われてきた背景には、バインダーである樹脂が持っている高い粘性による材料の付着、また舗設厚さが8mm～30mm前後と非常に薄層であるという2点があげられる。近年の樹脂系舗装の傾向として工事の大型化、施工場所が多様化する傾向がみられる一方、施工面では薄層による表面仕上げと、細部にわたる仕上げ作業に特殊技能作業員を必要とするが、近年こうした作業員が不足している傾向にある。こうした問題から、樹脂系舗装材料に適した細部施工性が良く、大規模施工に適した舗設機械の開発がいそがれている。

3. 開発の目標

本機開発にあたり次のような点を開発目標とした。

① 人力施工の2倍以上の舗設能力 ② 施工幅員（1.0m～1.5m）・舗設厚さ（7mm～30mm）そこで試作機として従来のアスファルト舗装用小型フィニッシャーの本体を改良し平坦性・仕上げ面・締固め度の向上による品質の確保と、細部の施工性が良くメンテナンス性に優れ舗設後の清掃がしやすい機械を開発目標とした。

4. 開発機（試作機）の概要

本機製作にあたり各種試験を行うために従来の小型アスファルトフィニッシャー（写真-1）を以下に示す改良を加え試作機とした。

4-1. 試作機の基本構成

① ホッパ部

樹脂舗装材料の分離を防止するために、ホッパ部は昇降式を採用した。また混合物の付着を防止するために、ホッパ内全面にポリエステル板を張り付けた。ポリエステル板により、混合物の付着防止効果と、舗設後の清掃性の向上を目指した。

② バーフィーダ部

従来型のバーフィーダタイプを用いると、混合物の付着により、バーフィーダに混合物が付着し混合物を噛んでしまうため、バーフィーダ面に柔軟性のあるポリエチレンボードを帯状に取り付けた、ベルトコンベアー方式の送り機構を採用した。混合物の送り機構がバーフィーダからベルトコンベアー機構の採用により、清掃性の向上もはかることを目指した。

③ スクリードプレート部

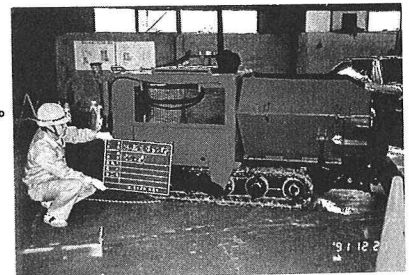


写真-1 試作機

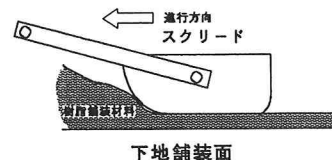


図-1 スクリードプレート形状

スクリードプレート部は樹脂舗装装置のなかでも最も重要な部分で、その性能が樹脂舗装の品質に直接影響するため形状設定には、所定の締固め効果が得られる平面スクリードプレートと、混合物の付着引きずりが発生しにくい曲面形状を複合した形状（図－１）とした。

５．試作機による試験施工

試作機の性能・施工性を確認するために、試験施工を実施した。試験施工に用いた樹脂系舗装材料は、エポキシ樹脂をバインダーとするカラー舗装材料で、表－１に示す４種類の混合物を用いた。試験施工では、以下に示す８項目について、試作機の性能確認を実施した。

１．スクリードプレート部の材料付着状況

２．数均し厚さの精度測定

３．水平・垂直振動による仕上がり・締固め効果

４．複合スクリード部の舗設性能評価

５．ホッパーからの混合物送り精度

６．施工ジョイントの精度確認

７．舗設後の清掃しやすさの確認

８．施工能力の測定

６．試験施工の結果

舗設機構面では、ホッパー部・バーフィーダー部ともに混合物を巻出し部分まで適用量スムーズに送れ良好な結果となり、ポリエステル板による混合物の付着防止効果が確認された。スクリード部については、後部表面に若干付着が確認され、舗装表面に引きずりが生じた。振動の効果による締固めの影響は、水平振動

よりも垂直振動の方が良好な結果を示した。締固め度の向上と舗装面の仕上げ効果にはスクリード重量が舗装表面に適切に加わる機構が有効であった。混合物別に舗装仕上がり状態をみると、表－１に示す様に舗設厚さに関しては、どの混合物でも、所定の設計厚さを満足したしかし、仕上り面では、玉石①の混合物では、舗装表面の骨材が起き舗設表面が荒れた状態となり、左官ゴテによる２次仕上げを必要とした。人工石④では、平坦性は良好であったが、スクリードプレート面に骨材が付着し仕上がり面に引きずりが若干生じた。平坦性・仕上げ面ともに非常に良好な結果を示したのは碎石系③であった。以上試験施工の結果から、スクリードプレートの形状を変更し、振動機構の変更を行うなどの対応により、実用機の開発が可能と思われる。また写真－３は、本試作機を用いてゴムチップ舗装材料の試験施工の状況を示したものである。簡易なハンド式電熱ローラーによる仕上げを行うだけで良好な舗装が行え、ゴムチップ舗装にも十分対応可能である。

本開発機（試作機）により、樹脂系舗装工事における機械化施工が可能となり、施工の省人化・省力化がはかれることが確認できた。

３．あ と が き

本試作機を用いることにより、特殊作業員無しでも樹脂舗装が施工できることは、樹脂系舗装の施工規模拡大に大いに期待できる。今後は、試験施工の結果から、付着材料の引きずりによる舗装表面の荒れ発生等の諸問題を解決する為に、実験・改良を重ね実機の製作を行う予定である。

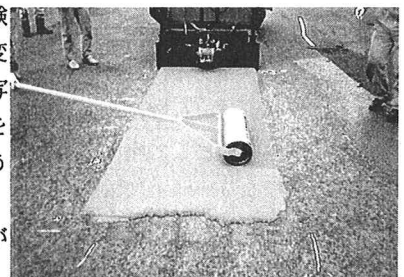
表－１ 使用材料と試験施工結果

N o	①	②	③	④
使 用 材 料	玉石	玉石	碎石	人工石
粒 経	6.0mm	9-6mm	6-2.5mm	1.25mm
エポキシ樹脂	5.5%	5.5%	6.0%	7.0%
施 工 厚 mm	12	15	12	10
試 験 結 果	厚さ精度	◎	◎	◎
	引きずり	○	○	◎
	骨材の起き	×	△	◎
	平坦性	□	○	◎
結 果	締固め度	□	○	◎
	スクリードプレートへの付着	○	○	△
	振動効果	△	△	◎

◎最も良い○良い□普通△やや劣る×悪い



写真－２ 試験施工状況



写真－３ ゴムチップ舗設試験状況