

4. レジンモルタル充填機の開発

日本舗道(株)：*勝 敏行、宮崎 一郎、
村上 浩

1. はじめに

排水性舗装は、雨天時の走行安定性を向上させ、車両のタイヤ騒音を低減できることから近年急速に普及した。しかし、多孔質であるため骨材飛散や空隙づまりが生じやすく、早期に機能が低下することが課題とされている。その解決法の1つとして、パームス(P R M S[®])工法がある(図-1、写真-1参照)。

パームス工法は、排水性舗装の表面空隙にセラミック系人工骨材と特殊エポキシ樹脂を混合した透水性レジンモルタルを充填した舗装体である。この工法により、排水性舗装の骨材飛散や空隙づまりを抑制し、その機能を長期間にわたって維持することが可能である。

本報告は、パームス工法およびレジンモルタルを効率的かつ均一に表面空隙に充填することを目的に開発したパームスパーバ(レジンモルタル充填機)について述べるものである。

※注) : Permeable Resin Mortar System

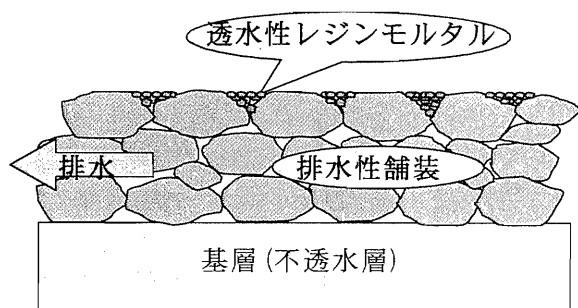


図-1 パームスの断面

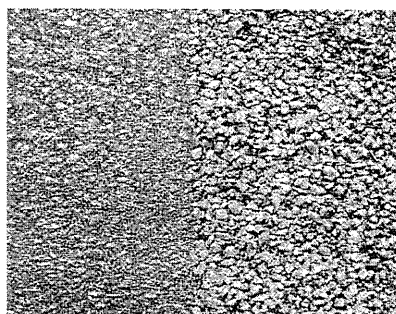


写真-1 パームスの表面

(左側：パームス、右側：未処理路面)

2. パームス工法の特長

パームス工法には、主として以下のような特長がある。

- ①骨材の飛散防止⇒表面空隙に充填した透水性レジンモルタルが骨材の飛散を防止する。
- ②空隙づまりの防止⇒透水性レジンモルタルがフィルタの役割を果たし、土砂の侵入を防止する。
- ③透水性の確保⇒透水性レジンモルタルの空隙率は15%～20%であるため、透水性が確保される。
- ④すべり抵抗の向上⇒細かなセラミック系の人工骨材が、すべり抵抗を向上させる。
- ⑤低騒音性の向上⇒透水性レジンモルタルの細かなキメがタイヤの路面騒音を低減する。
- ⑥カラー化が可能⇒骨材の色は、黒の他に白、黄、茶、緑、青があり路面のカラー化が可能である。

3. 代表的な特性

代表的なパーマスの特性について試験を行い、その効果を確認した。

(1) タイヤのすえぎりに対する抵抗性（骨材の飛散防止効果）

交差点部や駐車場では、タイヤのすえぎりに対する抵抗性が必要となる。すえぎり試験の結果を図-2に示す。これより、パーマスは通常の排水性アスコンに比べ、タイヤのすえぎりに対する抵抗性に優れていることがわかる。

※注）：車両が停止している状態でハンドルをきること。

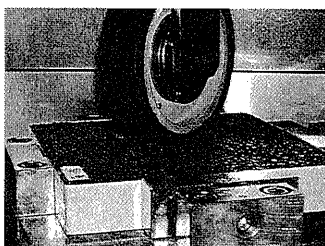


写真-2 すえぎり試験状況

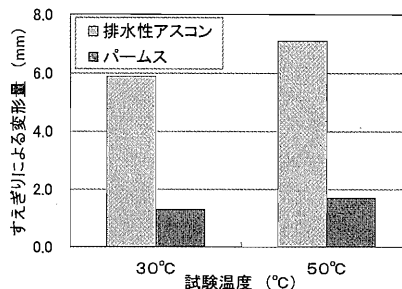


図-2 すえぎり試験結果

(2) 空隙づまり防止効果

パーマスと通常の排水性アスコンの供試体に強制的に空隙づまりを起こさせ、その排水機能の持続性を検証した結果を図-3に示す。

これよりパーマスは、充填した透水性レジンモルタルがフィルター層として働き、空隙づまりを起こさせる土砂等の侵入を防ぐため、通常の排水性アスコンに比べ排水機能が持続することがわかる。

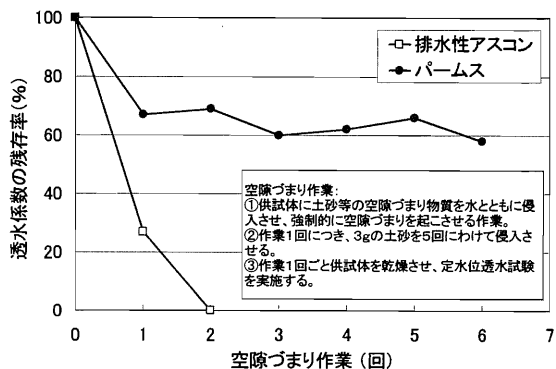


図-3 排水機能の持続性

(3) 低騒音性の向上

タイヤ近接音測定試験（乗用車のタイヤ付近に設置したマイクロホンでの騒音測定）の結果を図-4に示す。

これよりパーマスは、表面のキメが通常の排水性舗装の表面より平滑で細かいため、通常の排水性アスコン比べ、タイヤ近接音が低くことがわかる。

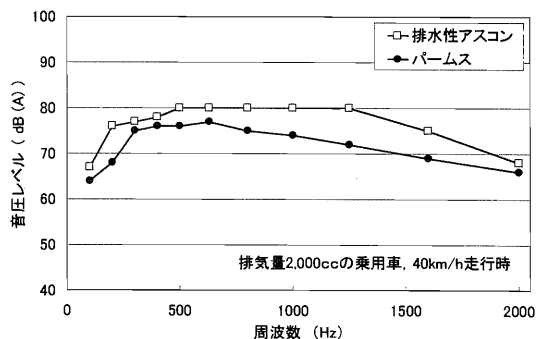


図-4 タイヤ近接音測定

4. パームスペーバの開発経緯

パームス工法は、従来、写真-3のようにレジンモルタルの充填作業は人力にて行われていた。しかし、レジンモルタルは粘度が高く、排水性舗装の小さな表面空隙へ入りにくいいため、以下のような問題点があった。

- ①充填作業に多くの労力を要する。
- ②充填作業に多くの時間を要するため施工速度が遅い。
- ③表面空隙に十分レジンモルタルを充填できないため、路面のキメが均一にならない。

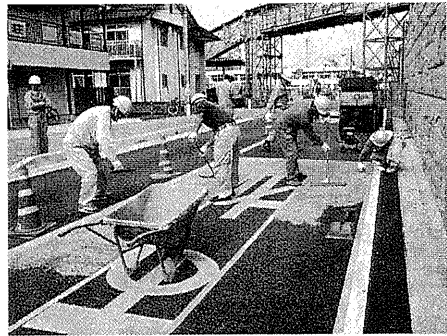


写真-3 人力による充填作業

以上のような理由から、大規模施工にも対応できるパームス工法専用のレジンモルタル充填機の開発が求められた。

5. パームスペーバの機械構成

パームスペーバの仕様を表-1に示す。また、主要構成部分(写真-4参照)について以下に説明を加える。

- ①摺動スクリード:摺動しながらレジンモルタルを所定の厚さに均一に敷きならす。端部の調整ネジにより厚さの調整が、また仕切り板により施工幅の調整が可能である。
- ②振動スクリード:振動と摺動によりレジンモルタルを排水性舗装の表面空隙に確実に充填する。
- ③スクレーパ :充填後、路面上に残ったレジンモルタルをゴム板で掻き取り、路肩側に集める。
- ④操作盤 :機械後方左右にあり、どちら側からも機械操作が可能である。

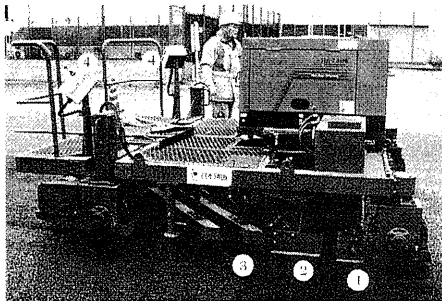


写真-4 パームスペーバの主要部分

表-1 パームスペーバの仕様

項目	数 値
全 長	3,300mm
全 幅	2,460mm
全 高	1,400mm
最大施工幅員	2,000mm
機械重量	1,750kg
施工速度	2.0~3.0m/min
機関出力	7.5kw
スクリード摺動数	164/min
スクリード摺動幅	50mm
スクリード振動数	57.5Hz

6. パームスペーバの特長

- ①摺動スクリードにより、レジンモルタルが均等に敷きならされるため、均一なキメができる。
- ②振動スクリードにより、レジンモルタルを表面空隙内に確実に充填できる。
- ③敷きならし、充填、余剰モルタルの掻き取り作業を1台で行うことにより省力化ができる。
- ④人力施工に比べ施工速度が大きく向上し、交通規制時間を短縮できる。
- ⑤摺動スクリードで敷きならし幅を変更できるため、施工幅員の変化にも対応できる。
- ⑥小型・軽量(1.75t)のため4tユニックにて運搬でき、機械輸送費を低減できる。

7. パームスの施工方法

透水性レジンモルタルの製造には、トラックに搭載したモルタルミキサを使用する。排水性舗装の表面空隙への充填にはパームスパーバを使用する。充填完了後、タイヤローラで転圧し、仕上げを行う。

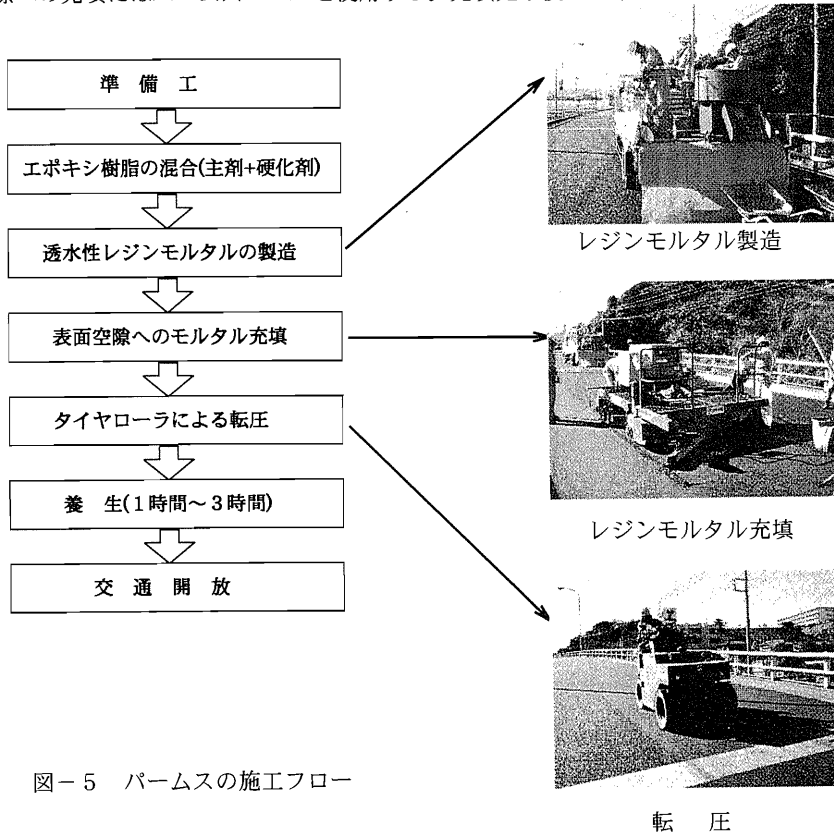


図-5 パームスの施工フロー

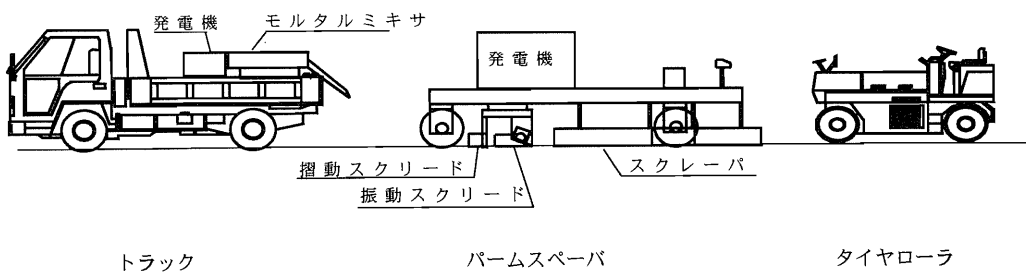


図-6 パームスの施工体制

8. おわりに

排水性舗装が広く普及した現在、骨材飛散および空隙づまり等の問題は今後益々クローズアップされることが予想される。パームス工法はその解決法の1つであるが、人力による充填作業では多くの手間を要していた。したがって、今回開発したパームスパーバは、施工の省力化、路面のキメの均一化を実現できることから、パームス工法の普及に大きく貢献できるものと思慮する。