

走路部における被膜形成型の粉じん飛散防止材の効果の検証

鹿島建設(株) 正会員 ○埴原新奈 河野麻衣子 山口毅志 田中真弓 小澤一喜 北田健介 田淵哲也

1. 背景・目的

工事現場では、一般に作業員の健康保護や周辺住民の生活環境保全の観点から粉じん飛散防止対策が講じられている。その対策の一つとして、粉じん飛散防止材の散布が知られている。既報¹⁾では、平面（非走路部）や法面において粉じん飛散防止効果を継続的に発揮する被膜形成型の粉じん飛散防止材 MAK フォーマー[®].20（以下、当粉じん飛散防止材）について報告した。一方、走路においては、粉じん飛散防止効果に加えて、車両走行に対する高い耐久性が求められる。そこで、被膜を形成するエマルジョン（ポリ酢酸ビニル等）と被膜を補強する添加材（増粘多糖類）の濃度を高耐久性仕様に変更した上で室内試験および施工試験を実施し、走路部における被膜形成型の粉じん飛散防止材の効果を検証した。

2. 試験材料

試験材料は、開発品 2 材料（A, B）と走路対応型既製品 1 材料（C）の 3 材料を用いた（表-1）。走路では、車両の走行による地表面の摩耗を想定し、粉じん飛散防止材の土壌被膜の厚みもしくは硬度を増加させる必要がある。そこで、被膜を形成するエマルジョンの濃度を高めるために当粉じん飛散防止材の配合に対して希釈倍率や添加材量を変更した材料（開発品 A）やエマルジョンの含有量が多い材料（開発品 B）を選定した。

表-1 試験材料一覧

No.	材料名	主材料	特徴	散布量
①	開発品 A	ポリ酢酸ビニル等	当粉じん飛散防止材配合変更	3L/m ²
②	開発品 B	ポリ酢酸ビニル等	エマルジョンの含有量が多い	3L/m ²
③	既製品 C	走路対応型他社製品	—	3L/m ²

3. 室内試験

(1) 試験方法

- ① 金属容器（248 mm×201 mm×33 mm）に土壌試料（細粒土 75 μ m 以下：81.2%）を入れて整形し、各材料を所定量散布した。その後、被膜が形成されるまで 2 日間静置し養生した。
- ② 形成された被膜断面が見えるように試料の中央から切断し、被膜厚を測定した（写真-1）。
- ③ 山中式土壌硬度計で被膜硬度（貫入抵抗値）を測定した。
- ④ 被膜を目開き 2 mm のふるいで分級した（写真-2）。



写真-1 土壌被膜厚測定

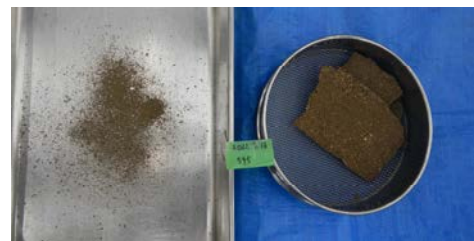


写真-2 被膜ふるい分け

(2) 試験結果

試験結果を表-2 に示す。走路対応型既製品 C と比較すると、開発品 A, B 共に被膜厚は若干薄かったが、ふるい上率は大きく（粉じんとなり得る細粒分が少ない）、平均貫入抵抗値は開発品 B が走路対応型既製品 C を上回る結果になった。

このことから、開発品 A, B とともに走路対応型既製品 C と同等以上の性能を発揮できると判断した。なお、一般的に粉じんが飛散するのは粒径 2 mm 以下の土壌であるため、粒径 2 mm 以上のふるい上率が高いほど粉じんが飛散する恐れが低いと評価した。

キーワード 粉じん飛散防止材, 被膜, 走路

連絡先 〒107-8502 東京都港区赤坂 6-5-30 鹿島建設(株) 環境本部 TEL 03-5544-0793

表-2 室内試験の結果一覧

試験材料	目開き 2 mmでのふるい分け			膜厚			貫入抵抗値
	全体重量 (g)	ふるい上重量 (g)	ふるい上率 (%)	最大 (mm)	最小 (mm)	平均 (mm)	平均貫入抵抗値 (n=5) (kN/m ²)
開発品 A	158.39	152.31	96.16	14	10	12	162.68
開発品 B	123.90	119.32	96.30	11	9	10	855.54
既製品 C (走路対応型)	137.32	115.60	84.18	20	10	15	134.26

4. 試験施工

(1) 試験概要

造成現場(神奈川県内)の現場内道路で試験施工を実施した。この道路は工事用車両及び一般車両が通行する再生砕石敷 (t=15cm) 道路である。試験期間は2021年8月3日~5日であり、1日目に試験区画整形(1区画 45 m²)、2日目に作液・散布をそれぞれ行い、3日目に現場発生土を満載した 10 t ダンプを 101 回徐行 (20km/h 程度) させて、各区画の端部に設置した φ 10 cm のシャーレ内に堆積した粉じん飛散量を計測した(写真-3, 4)。



写真-3 試験施工の状況

写真-4 ダンプ走行中の粉じん飛散状況

(2) 試験結果

粉じん量の測定結果を図-1に示す。未散布区での堆積粉じん量が最大 0.0105g であったことに対して、各材料散布区においてほとんど計量されず (0.001g 以下)、粉じん飛散防止効果を確認した。

5. まとめ

室内試験および施工試験の結果から、開発品 A, B はともに走路対応型既製品 C と同等の粉じん飛散防止効果を発揮することを確認した。今後は、路盤耐力装置や実車両走行に対する被膜の摩耗耐性などの粉じん飛散防止効果を阻害する要因についてさらに検討し、定量的な耐久性の評価や経時的な粉じん飛散防止効果の確認を行っていく予定である。

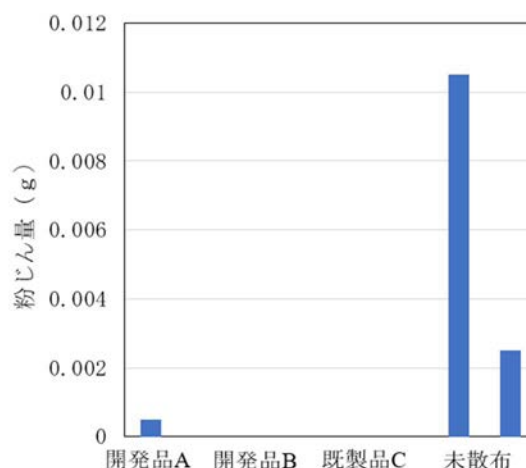


図-1 ダンプ走行後の粉じん量

参考文献

- 1) 大橋麻衣子, 埴原新奈, 田淵哲也, 清水清一郎, 田中真弓: 耐候性と生分解性を有する粉じん飛散防止材の一般工事における適用性の評価, 第74回年次学術講演会講演概要集, VI-1079, 2019.