

## 造成現場における粉塵抑制資材散布の適用例

株大林組 正会員 ○鎌田 明秀 正会員 大島 優 正会員 日野 良太  
正会員 福武 健一 正会員 井出 一貴

### 1. 目的

某造成工事現場において、As 舗装の下層路盤である砕石上を工事関係車両の通行道路に利用していた。その際、現場に隣接している工場の敷地内に、砕石舗装の工事車両走行に伴い発生する粉塵の飛散が問題視された。当初は散水車による定期的な散水により粉塵発生の抑制を実施していたが、工事敷地内が広大であったため、全通路の粉塵発生を抑制することは困難であり、より粉塵抑制効果が見込まれる資材散布に着目した。本報告は、既往の検討で粉塵抑制効果が確認されている2種類の資材を現地工事車両通路に散布し、実現場における粉塵抑制効果を評価した。

### 2. 現場課題

該当現場は、臨海部に位置した造成現場であり、供用後にAs 舗装道路となる箇所を工事関係車両が走行していた。As 舗装道路は、幅が10m、総延長が3,000mの面積約30,000m<sup>2</sup>であり、下層路盤である再生砕石舗装上(t=15cm)を大型車両が100台/日で走行していた。また、現場周囲は年間を通して強風が吹き、冬季には瞬間最大風速10m/sであった。大型車両の走行で発生した粉塵が強風で巻き上げられ、現場近傍の第三者の駐車場等に飛散することが問題であった。そのため、散水車による定期的な散水を行っていたが、施工範囲が広大な点、日に何度も散水が必要な点で解決が困難であった。筆者らは、資材散布による粉塵抑制効果に着目し、実際に現地で資材散布、粉塵抑制効果の検討を行った。

### 3. 使用資材

試験で使用した資材を表-1に示す。資材①は裸地部や斜面部で散布する目的で開発された市販品であり、資材②は当社が開発した資材である。両資材は、既往の検討<sup>1)</sup>で裸地部への粉塵飛散を抑制する効果が確認されたが、工事用車両通行部への適用事例はない。資材によって粉塵抑制機構は異なっているが、路盤上の隙間や表面に蓄積した細かい土粒子を結合・固結することで粉塵の飛散を防止する。なお、使用した資材は、OECD 毒性試験ガイドラインの急性経口毒性試験において区分5に該当する原料を使用している。

表-1. 資材の概要

資材名	資材①	資材②
主原料	合成樹脂 (共重合体水性エマルジョン)	アニオン系とカチオン系の2種高分子凝集剤
粉塵抑制機構	物理的な固結	電気的な結合

### 4. 現地評価

#### 4. 1. 路盤への影響評価

粉塵抑制資材はAs 舗装の下層路盤である再生砕石舗装上で散布した。再生砕石舗装は、As 舗装前に路面整正で仕上げるため、粉塵抑制資材を散布したことによる下層路盤およびAs 舗装への強度に係る品質に関する影響が懸念された。品質の影響を評価するために、簡易支持力測定器「キャスポル(写真-1)」を使用し、資材散布前後の衝撃加速度を測定し、測定結果を基にしてCBR値aを算出した。



写真-1 キャスポル測定状況

結果を図-1に示す。資材①は散布前:29.4%、散布後:36.5%とCBR値の上昇が確認された。資材①は合成樹脂成分による物理的固結に伴う粉塵抑制効果を想定していたことから、路盤表面を硬化させたことが予想された。一方、資材②は散布前後で約25%と同程度だった。散布後の路盤を指

キーワード 粉塵抑制, 資材散布, 車両通行, 現地試験

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 株式会社大林組エンジニアリング本部 TEL03-5769-1057

触した際、固化している感触だったが、静電的な作用を想定しているため、路盤表面に影響を与えなかったと考えられた。両資材ともに散布によって、下層路盤の CBR 値が低下しなかったため、後工程の As 舗装に悪影響が無いと評価した。

#### 4. 2. 粉塵抑制効果評価

粉塵抑制効果の評価のために、粉塵計を使用した。粉塵計の詳細および測定条件を表-2 に示す。測定時の高さは、人が粉塵を吸気する高さの 1.5 m と定めた。測定条件は、両資材ともに路盤に資材を散布した 2 日後以内で測定した。また、地表から 1.5 m 高さの風速が 2~4 m/s であり、10 t ダンプが 20 km/h で連続走行している条件で測定した。無散布区間、資材①散布区間、資材②散布区間を定め、各地点で 3 回測定した。

図-2 に粒径別粉塵量の測定結果を示す。粒径ごとの粉塵量を 3 回平均値で示し、また標準偏差を示した。本検討において、1.0  $\mu\text{m}$  未満の粒径に対しては、晴天時において大気中に浮遊し、降雨に伴い地表に降下すると想定して、除外した。資材の無散布と比較すると、両資材ともに、粒径全体で 5 割程度まで粉塵の飛散を抑制したことが確認された。粉塵抑制機構が異なるため、直接の比較はできないが、両資材ともに大型車両の走行に伴う粉塵の抑制効果は同程度であることを確認した。

粒径ごとの粉塵量から無散布区間と比較し抑制率を算出すると、1.0  $\mu\text{m}$ (①47.1%, ②44.4%)から、粒径が大きくなるに伴い抑制率が増加し、10  $\mu\text{m}$  で①84.9%, ②68.7%を示した。つまり、資材散布によって 1~10  $\mu\text{m}$  の粉塵は、約 4 割から 7 割まで飛散を低減できることを確認した。以上のことより、粉塵抑制資材は、粉塵の飛散量を抑制できることに加えて、小さい粒径の粉塵を固結することで遠方までの飛散を抑制できると考えられる。

#### 5. まとめ

造成現場において、粉塵発生を定期的な散水で防止していたが、課題を解決することが困難であった。粉塵抑制資材を現地で散布した結果、大型車両の走行に伴う粉塵発生抑制に顕著な効果が確認された。加えて、実現場で粉塵抑制資材を散布することによって、散水等の人工の手間の削減、近傍工場等への周辺環境への粉塵飛散の防止等の課題の解決に至った。

本稿では、粉塵抑制資材を実現場で散布した場合の粉塵抑制効果の評価した。別原稿<sup>2)</sup>では、室内試験によって粉塵抑制効果が得られる資材の比較検討試験を行っている。今後の課題として、室内試験および現場適用で得られたデータを用いて数値解析による周辺環境への影響に関して定量的に評価する予定である。

#### 参考文献

- 1) 千野ほか：ポリイオンコンプレックスによる土砂の飛散抑制に関する試験，土木学会第 71 回年次学術講演会，2016。
- 2) 日野ほか：車両通行部における各種資材散布に伴う粉塵抑制効果の評価，土木学会第 77 回年次学術講演会，投稿中

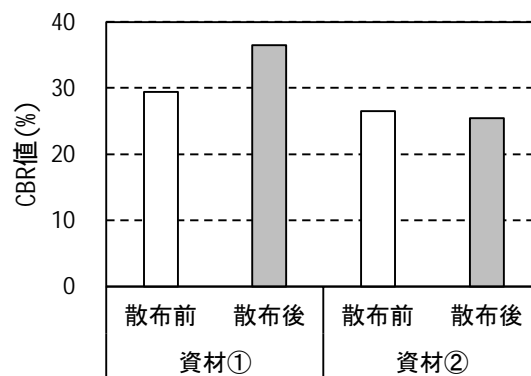


図-1 散布前後 CBR 測定値

表-2. 粉塵計の詳細および測定条件

製造会社	MET ONE 社
型番	HHPC6+
測定感度	粒径カウント
吸引流量	2.83 L/min
吸引時間	1 分間
測定範囲	0.3/0.5/1.0/2.0/5.0/10 $\mu\text{m}$
測定方法	光源 半導体レーザー

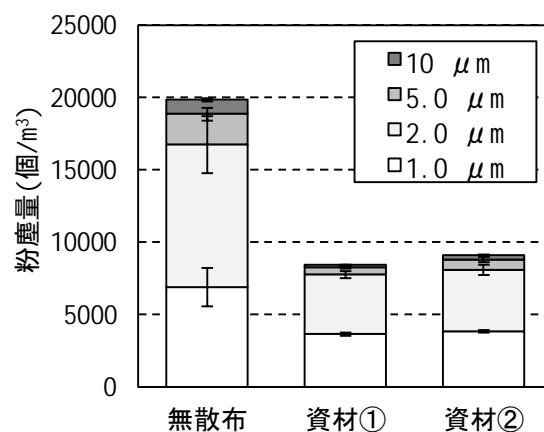


図-2 粒径別粉塵量の測定結果