

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

鹿島建設(株) 正会員 ○大橋麻衣子 埴原新奈 田淵哲也 清水清一郎 田中真弓

1. 背景および目的

建設現場では、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。筆者らは前報¹⁾で、粉じん飛散防止効果を継続的に発揮する粉じん飛散防止材(MAK フォーマー[®])を開発し、室内試験により既成材料等と比較・評価を行った結果、良好な粉じん飛散防止効果を得たことを報告した。本材料は、食品添加物を主成分とした液体と粉体の2材を水とで混合して散布液とし、耐候性と生分解性の機能をバランスよく有している特長がある。これまで粉じんが発生する土粒子径や高風速下の現場環境においても、高い粉じん飛散防止効果を発揮するかは確認が取れていなかった。本報では、粉じん発生因子(粒径, 風速)の条件を考慮し、粉じん濃度により、経時的な粉じん飛散防止効果を定量的に評価することを目的に実施した現場試験について報告する。

2. 施工試験

(1)現場概要

試験施工を実施した東京外環自動車道市川中工事現場は住宅地に囲まれているため、敷地外に飛散するサイト内の粉じん対策は重要課題であった。特に中エリアでは敷地境界と歩道が隣接しているため、粉じん対策が急務であった。試験施工は、非走路区画の中エリア及び南エリアの2区画で実施した(図-1)。



図-1 試験施工実施場所(左:中エリア 右:南エリア)

(2)試験手順・方法

まず材料が均等に散布しやすいように、試験エリアの敷均しを重機により実施した。次に各エリアに粉じん濃度の計測地点を定め(図-2)、材料散布前の粉じんを計測した。材料を散布してから翌日、2週間後、その後は約1カ月ごとに測定地点からの粉じん計測を実施し、散布後約5カ月間まで計測を継続した。また、材料散布の実施前に、各エリアの表土を採取し、粒度分布を測定した。

粉じん測定は図-3のように、送風機(大西電気工業:WA2-2)とデジタル粉じん計(柴田化学:LD-5R)を3m離れた距離に設置した後、送風機で風を起こし、風速と粉じん発生量(粉じん濃度)を1分間計測した。

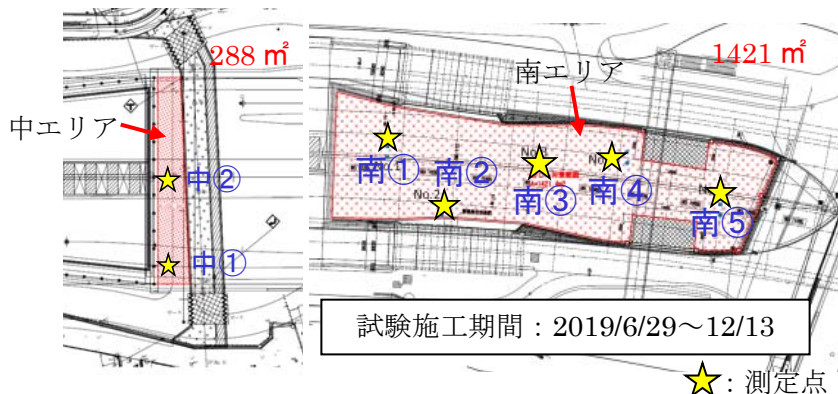


図-2 各エリアの測定地点(左:中エリア 右:南エリア)

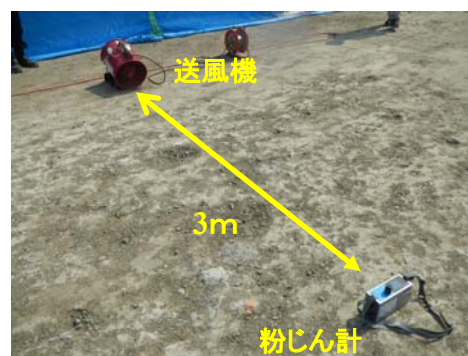


図-3 粉じん計測状況

キーワード 粉じん飛散防止材, 粉じん計測, 土粒子径, 風速

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL042-489-1111

(4)試験結果

図-4 に各エリアの表土の粒径加積曲線を示す。風が吹くと土粒子は 0.1mm 以下で「浮遊」が起こり、0.1~0.2mm で土粒子が勢いよく跳ねて転がる「跳躍」が顕著である²⁾ことを考慮すると、「浮遊」する粒径土壌と、さらに敷地外へ転がることで、車両走行で巻き上げの可能性が高い「跳躍」する粒径土壌は粉じん飛散のリスクが高い粒径土壌であると推測した。つまり、0.2mm 以下の粒径土壌は中エリアで 45%，南エリアで 38% が粉じん飛散に影響する粒径土壌と考えられ、中エリアの方が粉じん飛散が起こる可能性が若干高いと考えられる。図-5, 6 に各エリアの粉じん計測時の風速を示す。送風機稼働前は各地点で約 0.0~3.0m/s であったが、送風機を稼働すると 5m/s 前後の風速を計測した。これはビューフォート風力階級の風力 4 相当に該当し、砂ぼこりが立ち、粉じん等が飛散すると考えられている風速である³⁾。

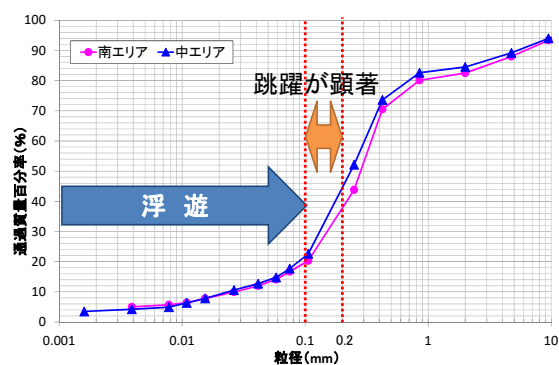


図-4 各エリアの粒径加積曲線

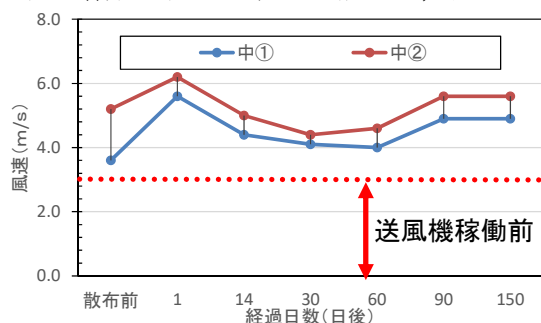


図-5 試験期間中の中エリアの風速

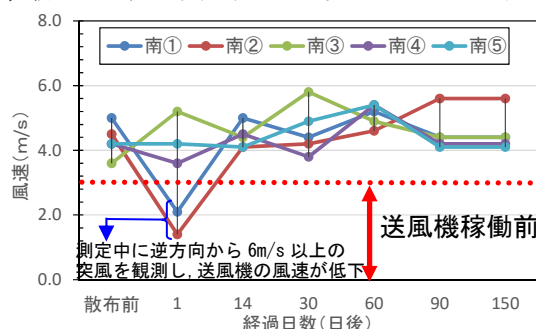


図-6 試験期間中の南エリアの風速

図-7, 8 に各エリアの粉じん濃度を示す。粉じん飛散防止効果評価の目安として、建設機械の稼働に係る粉じん基準 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ を参考にした。この濃度は視程が 2km 以下になり、地域住民の中に不快、不健康感を訴えるものが増加する⁴⁾とされている。散布前は、中エリア 2 地点とも基準値を上回り、 $2.1\text{mg}/\text{m}^3$ を超過した。

一方、南エリアで基準値を超過した 2 地点のうち、南⑤が $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、南②で $0.7\text{mg}/\text{m}^3$ のため、中エリアの方が粉じん濃度が高い傾向であることが示された。粉じん濃度が高かった中エリアを含め、全ての計測地点において散布翌日から 150 日後まで基準濃度を下回り、散布前の約 1/100 に低減された。

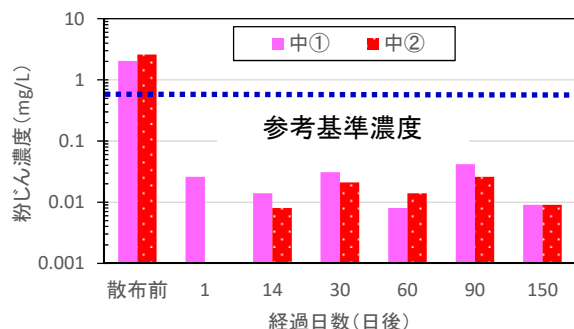


図-7 中エリアの経時的な粉じん濃度

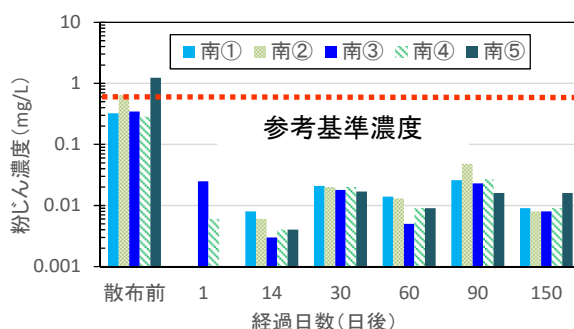


図-8 南エリアの経時的な粉じん濃度

4. まとめ

粉じん飛散が起こる可能性が高い土粒子 ($\leq 0.2\text{mm}$) が約 45% 存在し、粉じんが飛散すると考えられている 5m 前後の風速下でも、約 5 カ月間の長期にわたり、良好な粉じん飛散防止効果が継続したことを確認した。今後も、粉じんの配慮が求められる一般工事において、法面や盛土など適用場所の幅を広げていきたい。

参考文献

- 1) 大橋麻衣子, 中間貯蔵施設における粉じん飛散防止材の検討, 第 72 回年次学術講演会講演概要集, VI-424, 2017.
- 2) 有森正浩, 風食によるお土壤飛散に風・土壌水分が及ぼす影響, 農業農村工学会, №260, pp.23~30, 2009.
- 3) 横須賀市, 横須賀ごみ処理施設環境影響予測評価書案, 別添 5-2-3 予測評価 (発生土処分場の建設), p801, 2013.
- 4) 国土交通省国土技術政策総合研究所, 国総研資料第 714 号, 道路環境影響評価の技術手法, -2-4-2-, 2013.