

高分子化合物を利用した粉塵飛散抑制効果に関する考察（その3）

戸田建設(株) 正会員 ○稲邊 裕司 正会員 田中 徹

1. はじめに

土木工事において粉塵は、強風や工事車両の走行によって発生し、散水や鉄板の敷設、防塵ネット等の対応がとられているが、作業効率の低下やコストの増加等が課題となっている。

著者らは、高分子化合物の複合体であるポリイオンコンプレックス(以下、PIC という)を利用した粉塵抑制技術を開発し、屋内で粉塵抑制効果と固定化した地面の耐雨性能の検証試験を行った結果、粉塵の発生と土砂の流出の其々に効果があることを前報¹⁾で報告した。

本報では、開発した本技術の試験施工を実現場で行い、粉塵抑制効果の持続性を検証した結果を報告する。

2. 現場試験

(1) 現場概要

宅地造成現場は、住宅地に隣接する都市部にあることが多く、敷地外への粉塵飛散が課題となることが多い。今回の試験施工は埼玉県内の宅地造成現場で、道路、小学校、住宅に隣接する西エリアと住宅に隣接する北エリアの2区画で実施した。(写真-1)

(2) 試験材料

PIC を構成する正電荷と負電荷の高分子化合物は、それぞれポリジアリルジメチルアンモニウムクロライド(以下、DADMAC という)とカルボキシメチルセルロース(以下、CMC という)を採用した。

表-1 及び表-2 に試験水準を示す。開発品の PIC の配合割合については、前報²⁾にて優位な結果を示した DADMAC : CMC=1 : 7 とした。また、図-1 に各試験体を散布した試験範囲を示す。

(3) 試験方法

- 1) 今回の試験では、ハイドロシーダと呼ばれる種子吹付工に使用する機材を使用した。
- 2) ハイドロシーダのタンク内に、試験体の原料を投入し、タンク内の攪拌機で水と混合し、希釈した(写真-2)。
- 3) 各試験体は、ハイドロシーダからつながる散布用ホースにて試験区画に散布した(写真-3)。



写真-1 試験現場写真(左:西エリア, 右:北エリア)

表-1 試験水準(西エリア)

No.	試験体	散布量 L/m ²	濃度%	PIC の配合
①	未散布			
②	開発品 UT-20A-1%	2	1.0	DADMAC : CMC =1:7
③	既存製品 A	3.6	—	—
④	既存製品 B	2	—	—

表-2 試験水準(北エリア)

No.	試験体	散布量 L/m ²	濃度%	PIC の配合
⑤	未散布			
⑥	開発品 UT-20A-0.7%	2	0.7	DADMAC : CMC =1:7
⑦	開発品 UT-20A-0.6%	2	0.6	DADMAC : CMC =1:7

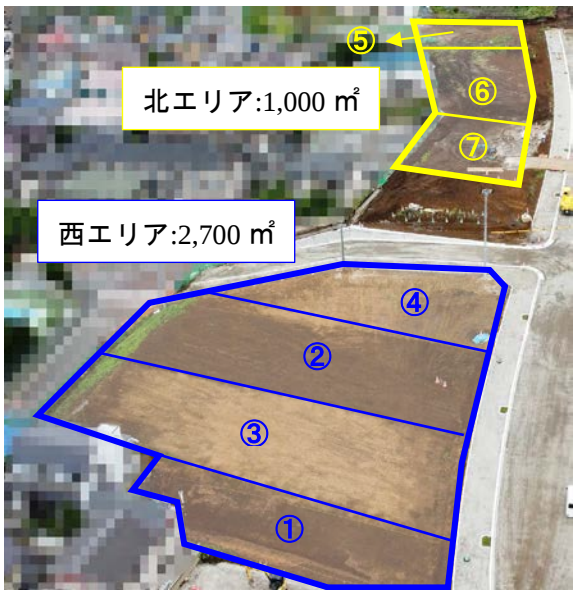


図-1 各試験体を散布した試験範囲

キーワード 粉塵抑制, ポリイオンコンプレックス, ハイドロシーダ, 粉塵濃度
連絡先 〒104-0031 東京都中央区京橋 1-18-1 戸田建設(株)技術研究所 TEL03-3535-2401

- 4) 各試験体を散布後、90 日間定期的に粉塵濃度を測定した。測定の際には送風機(スイデン製: SJF-300RS-1)とデジタル粉塵計(柴田科学製: LD-5R 型)を 3m 離して設置し、送風機で風を起し、粉塵濃度を 10 分間測定した。送風は風速 6m/s で、ビューフォート風力階級の風力 4 に該当する。これは、小さなゴミや落ち葉が宙に舞い、砂埃が立つ程度の風である。測定位置は、各試験体の散布範囲の中で、無作為に 3 点選定した。また、送風機とデジタル粉塵計の間にはトンネル型の器具を設置し、測定時に風が分散しないようにした(写真-4)。

(4) 試験結果

施工性については、開発品及び既存製品での差はなく、約 800 m³を散布するために要した時間は 30～37 分であった。また、粘性の高さによるホースの詰まりは確認されなかった。

図-2 及び図-3 に各試験体の粉塵濃度の経時変化を示す。グラフにある管理値 0.6mg/m³とは、視程が 2km 以下となり、地域住民の中に不快、健康被害を訴える者が増加する濃度³⁾⁴⁾であることから、本試験の指標として採用した。結果として、西エリア及び北エリアに散布したいずれの試験体についても 90 日経過した時点でも、粉塵濃度は管理値を下回り、粉塵の抑制効果が持続していることを確認できた。

開発品については、濃度 1%, 0.7%, 0.6%の順に粉塵抑制効果が高かった。

3. まとめ

本試験より、本技術を宅地造成工事の実現場に試験適用した結果、散布から 90 日が経過した時点でも、管理値 0.6mg/m³を下回り、粉塵抑制効果が持続していることを確認した。

今後は、より効率的な散布方法を検討し、実現場にて実証試験を行う。また、本開発品を製品化し、粉塵対策が必要な現場に広く普及していく予定である。



写真-2 左:ハイドロシーダ, 右:タンク内攪拌機



写真-3 試験体の試験区画への散布

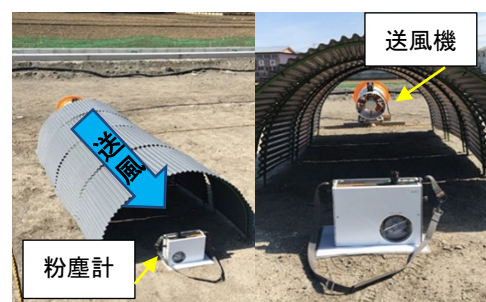


写真-4 粉塵濃度測定状況

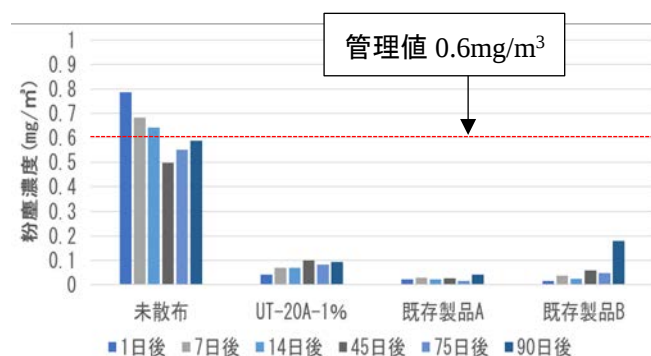


図-2 各試験体の粉塵濃度(西エリア)

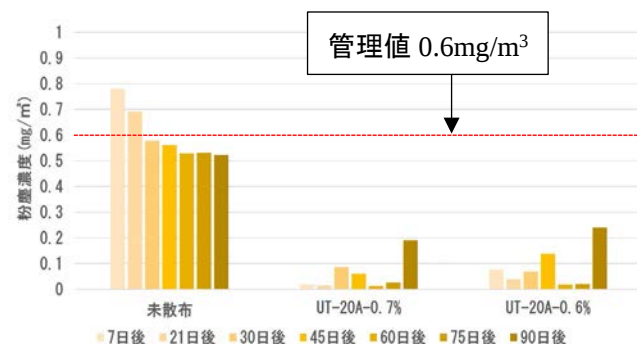


図-3 各試験体の粉塵濃度(北エリア)

参考文献

- 1) 稲邊裕司, 田中徹, 熊沢紀之, 高分子化合物を利用した粉塵飛散抑制効果に関する考察, 第 76 回年次学術講演会講演概要集, VI-593, 2021.
- 2) 稲邊裕司, 田中徹, 熊沢紀之, 高分子化合物を利用した粉塵飛散抑制効果に関する考察(その 2), 第 77 回年次学術講演会講演概要集, VI-483, 2022.
- 3) 生活環境審議会 公害部会 浮遊粉塵環境基準専門委員会: 浮遊粒子状物質による環境汚染の環境基準に関する専門委員会報告, 1970
- 4) 吉永弘志, 角湯克典: 道路環境影響評価の技術手法(平成 24 年度版) 2.3 建設機械の稼働に係る粉塵等, 国土技術政策総合研究所環境研究部 道路環境研究室, p2-3-2, 2013. 3