

ポリオンコンプレックスを利用した粉塵抑制技術の考察（その2） Consideration of dust control technology using polyion complex（Part 2）

○稲邊裕司*, 田中徹*

Yuuji INABE and Tooru TANAKA

1. はじめに

農地造成等において粉塵は、散水や鉄板の敷設等の対策がとられているが、対策のコストと手間に対して効果が不十分であるという課題がある。

そこで、著者らはポリ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、屋内にて粉塵の発生抑制効果と固定化した地面への雨の耐浸食性能の検証試験を行い、それぞれ優位な効果が確認できたことを前報¹⁾で報告した。

本報では、開発した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

試験は埼玉県内の宅地造成現場で実施した。今回は、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。

(2)試験材料

PICを構成する正電荷の高分子化合物はポリジアルジメチルアンモニウムクロライド(以下、DADMACという)、負電荷の高分子化合物はカルボキシメチルセルロース(以下、CMCという)を使用した。

表1及び表2に試験水準を示す。開発品のPICの配合割合は、前報¹⁾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

本試験では、ハイドロシーダ(写真1)と呼ばれる種子吹付工用の機材を使用し、そのタンク内で試験体原料と水を混合・攪拌して希釈した試験体を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2)。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)

表1 試験水準(西エリア)
Test level (west area)

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)
Test level (north area)

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

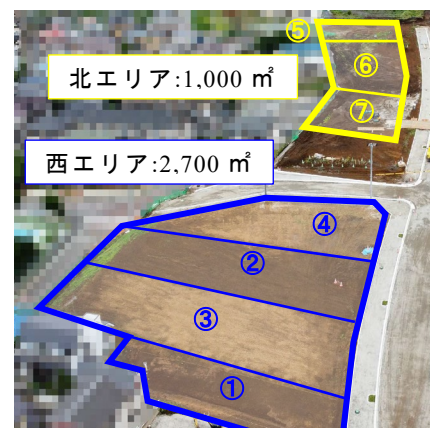


図1 各試験体を散布した試験範囲
Test area where each specimen was sprayed

*戸田建設(株)技術研究所, Technology Research Institute, TODA CORPORATION.

キーワード: 粉塵抑制、ポリオンコンプレックス、粉塵濃度、農地造成

と粉塵計(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。送風機は風速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。また、送風機と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3)。



写真1 ハイドロシーダ hydro seeder

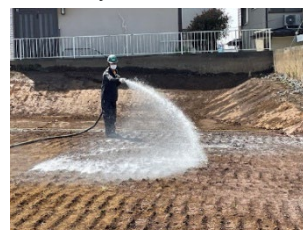


写真2 試験体の試験区画への散布
Scattering of test specimens on the test plot

(4)試験結果

施工性については、開発品及び既存製品で差はなく、約800㎡の散布に要した時間は30~37分であった。

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²⁾³⁾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。

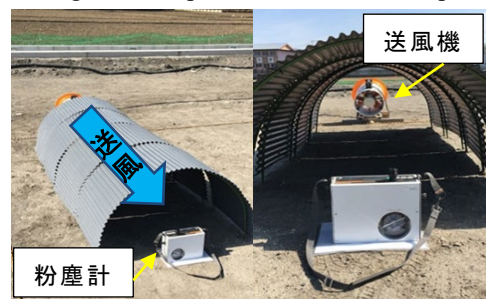


写真3 粉塵濃度測定状況
Dust concentration measurement status

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。

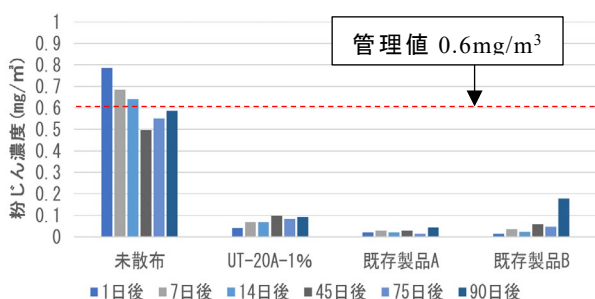


図2 試験体の粉塵濃度(西エリア)

Dust concentration of test specimens (west area)

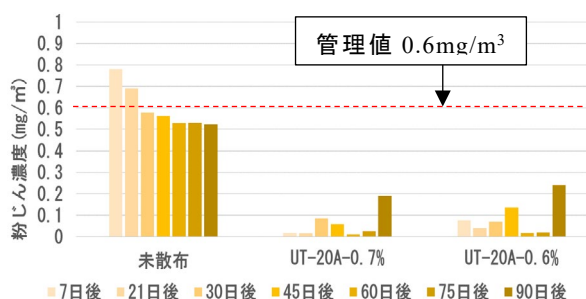


図3 試験体の粉塵濃度(北エリア)

Dust concentration of test specimen (north area)

3. まとめ

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。

4. 参考文献

- 1) 稲邊裕司, 田中徹, 熊沢紀之, ポリイオンコンプレックスを利用した粉塵抑制技術の考察, 第71回農業農村工学会大会講演会, 2-20, 2022.
- 2) 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
- 3) 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