

アスファルト舗装材解砕作業における帯電ミストの粉塵除去効果

鹿島建設(株) 正会員 ○高木賢二 末吉隆信
鹿島道路(株) 石井礼次 木下洋一

1. はじめに

アスファルト舗装材の大半は再利用されており、舗装材の再生過程では、回収したアスファルトを解体して細かく粉砕する解砕作業が必要である。解砕作業は粉塵が多く発生する一方で、作業場所が屋外か開口の大きい建屋など外部の風の影響が大きい場所となるため、集塵が難しく粉塵対策が困難になることが多い。

著者らは、帯電したミストを噴霧して浮遊している粉塵をミストに吸着させて除去するシステム(マイクロ EC ミスト)¹⁾を開発し、様々な粉塵作業での粉塵除去効果を確認している。^{1), 2), 3)} 本システムは、集塵が難しい屋外などの開放空間での浮遊粉塵の除去に適している。

本報文では、アスファルト舗装材の解砕作業で生じる粉塵対策として、マイクロ EC ミストの粉塵除去効果を実験により検討した結果について報告する。なお実験は、屋外である解砕ヤードと、開口が大きく風の影響が大きいクラッシングプラントの2か所で実施した。



写真-1 ファン型の帯電ミスト発生装置

2. 解砕ヤードにおける検証実験

解砕ヤードでは、ニブラを用いて再生材を解砕している。本実験では、ファン型の帯電ミスト発生装置を使用した(写真-1)。当該装置は、大型ファンの外周に帯電ミスト発生装置を配備しており、ファンからの気流により帯電ミストを目標物に向けて噴霧することができる。実験では、解砕中の再生材に向けて帯電ミストを噴霧し(写真-2)、作業個所の周囲でデジタル粉塵計(柴田科学製 LD-5)を用いて空気中の粉塵量(CPM)を測定し、帯電ミストを噴霧した場合と噴霧しなかった場合の粉塵除去効果を評価した。



写真-2 実験状況(解砕ヤード)

図-1に粉塵量測定値の時間変化を示す。測定値は作業中の風下側2か所の平均値である。作業状況により粉塵量は変化するが、図中の帯電ミスト散布期間(10:40~11:00)では粉塵量が低減している。また、帯電ミスト散布期間での平均値とそれ以外の期間の平均値の比較を図-2に示す。帯電ミストを噴霧している期間は、噴霧していない期間の平均値に比べ23%程度低減しており、屋外での粉塵除去効果を確認することができた。本実験では、作業個所から5mの近傍から噴霧しているため、粉塵発生個所での帯電ミストの濃度が高い状態で噴霧されており、良好な結果が得られた。

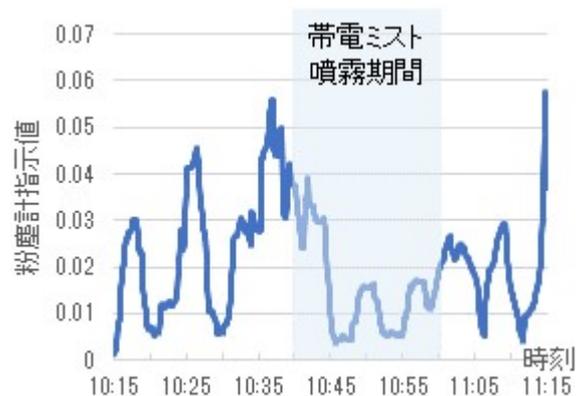


図-1 粉塵量の時間変化(解砕ヤード)

キーワード： 解砕, 解体, 粉塵, 測定, ミスト, 帯電

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 TEL042-489-6203

3. クラッシングプラントにおける検証実験

クラッシングプラントでは、ベルコンで運ばれてくる再生材をインパクトクラッシャへ投入して解砕しており、インパクトクラッシャからの粉塵発生量が非常に多い。本実験では、天井付近に設置した帯電発生装置から帯電ミストをカーテン状に噴霧し、インパクトクラッシャから発生する粉塵を拡散させない対策を施した(写真-3)。測定は、帯電ミストの噴霧箇所の周囲に設置したデジタル粉塵計で行った。

図-3に粉塵量測定値の時間変化を示す。測定値は、噴霧箇所周辺3か所で測定した平均値である。インパクトクラッシャの解砕状況により粉塵量は変化するが、図中の帯電ミスト散布期間(14:15~14:45, 15:15~15:45)では粉塵量が低減している。また、帯電ミスト散布期間での平均値と、それ以外の期間の平均値の比較を図-4に示す。帯電ミストを噴霧している期間は、噴霧していない期間の平均値に比べて37%程度低減しており、粉塵除去効果を確認することができた。しかし、インパクトクラッシャから発生する粉塵は、再生材を砕く工程で多く発生し、発生した粉塵は四方へ拡散していた。本実験では、作業通路側への粉塵の拡散を抑制するために帯電ミストを設置したが、帯電ミストを設置していない方向への拡散も多く発生しており、今後は四方を囲む対策が必要であることが分かった。

4. おわりに

これらの実験により、解砕ヤードおよびクラッシングプラントで発生する浮遊粉塵を帯電ミストにより除去できることを確認した。その粉塵除去効果は、解砕ヤードで23%減、クラッシングプラントで37%減であった。

アスファルト舗装材の再生プラントは、現状人家の少ない場所に設置しているが、今後周囲に人家がある場合も増えることが予想されている。今後は、作業環境とともに周辺への環境対策を要請されることが増加すると考えており、本システムが対策の一助となると考えている。

参考文献

- 1) 池松ほか; 帯電ミストによる粉じん除去システム(マイクロECミスト)の開発, 土木学会全国大会第68回年次学術講演会, 2013.
- 2) 高木ほか; 泥土圧シールドにおける土砂運搬ベルコンの粉塵対策, 土木学会第72回年次学術講演会, 2017.
- 3) 高木ほか; シールドトンネルにおける帯電ミストの走行散布実績, 土木学会第73回年次学術講演会, 2018.



図-2 帯電ミストの粉塵除去効果(解砕ヤード)

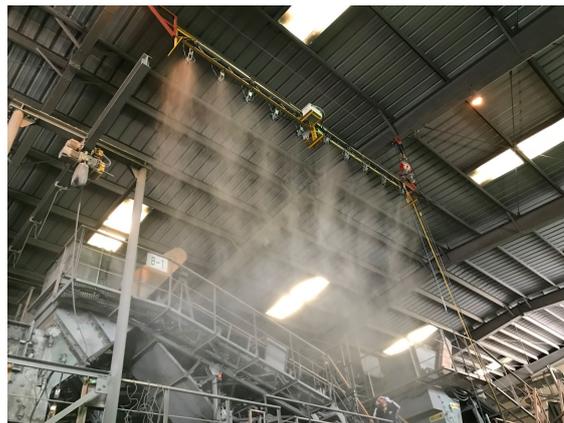


写真-3 実験状況(クラッシングプラント)

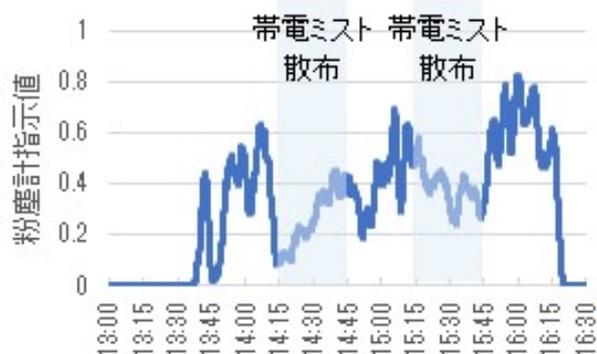


図-3 粉塵量の時間変化(クラッシングプラント)

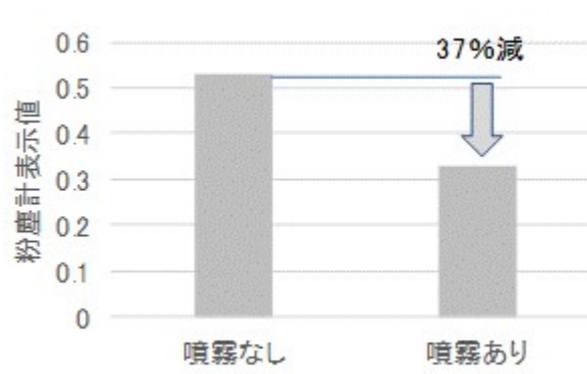


図-4 帯電ミストの粉塵除去効果(クラッシングプラント)