

乾式ブラストにおける粉塵抑制方法の検討

(株) IHI 正会員 ○井合 雄一

(株) IHI 非会員 赤嶺 健一

1. 背景・目的

乾式ブラストは、塗装前の素地調整として汎用されているが、粉塵が多量に発生するため、飛散防止対策が課題とされている。そこで本研究では、粉塵を抑制するための手段として加湿方法について着目した。本方法は、研削材の噴出時にさびが発生しない程度の水量で加湿するとともに空気の比重を大きくすることにより、粉塵の飛散と滞留の抑制、沈降促進効果が期待できる。そこで本研究では、加湿手段として濡れない霧(微霧)を用いてブラストの粉塵抑制効果について検討したので報告する。



図1 乾式ブラストの現状

2. 実施内容

2.1 加湿方法の検討

加湿しながらブラストをする手法について検討した結果、ブラスト対象面の湿潤を抑制する方法として $20\mu\text{m}$ 以下の微霧¹⁾を用いることが有効であると考えた。そこで図2に示すようなブラスト機に簡易に取り付けが可能な微霧噴射ノズルを試作した。

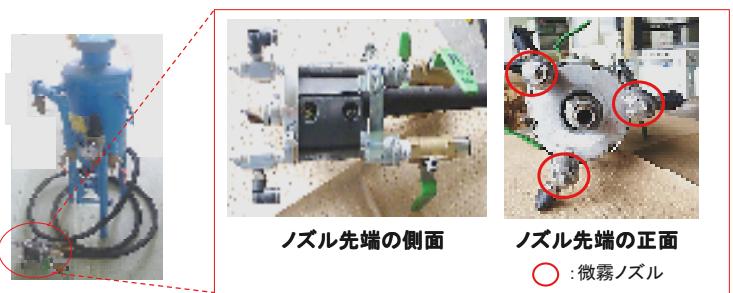


図2 加湿ノズルを取り付けた試作ブラスト機の外観

2.2 粉塵抑制効果の検証試験

粉塵抑制効果を検証するために、現場用直圧式乾式ブラスト機に図2の加湿ノズルを取り付けて社内工場のブラスト場で $0.6\sim 0.7\text{MPa}$ にてブラストを行ない、粉塵発生量を測定した。研削材は銅スラグ(平均粒径: 1mm)とし、粉塵の測定はデジタル粉塵計(LD-5D、柴田科学(株))²⁾を用いた。粉塵測定箇所は、試験片から約 4m 離れた位置とし、試験体とノズルとの距離は約 80cm とした。試験場所の外観およびブラスト時の様子を図3、4に示す。

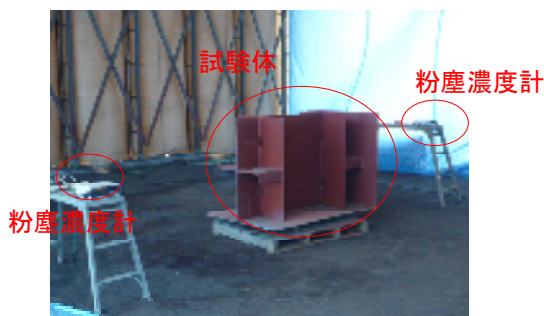


図3. 試験場所の外観



図4. ブラスト時の様子

キーワード ブラスト処理、研削材、粉塵抑制、加湿、微霧

連絡先 〒235-8501 神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 生産基盤技術部 塗装・防食 Gr

T E L 045-759-2810

3. 結果

微霧有無にてブラストを行い、粉塵発生量を測定し比較した。ブラストに要した時間は5分程度で、粉塵発生量はブラスト開始から10分間測定した。測定結果を図5に示す。微霧有りの場合は微霧噴出量を0.35、0.58、1.16kg/min.の3条件にて実施した。

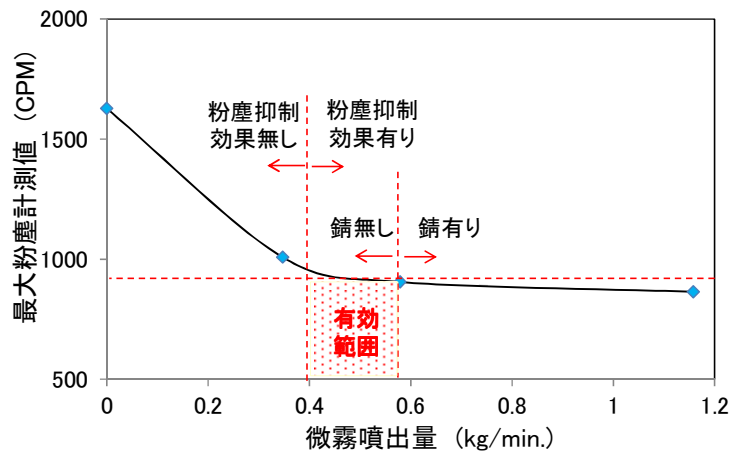


図5. 最大粉塵濃度測定結果

図5より、微霧噴出量0.4kg/min.以上では、微霧無し(微霧噴出量:0kg/min.)と比較して粉塵を約50%抑制できることがわかった。ただし、微霧噴出量1.16kg/min.の流量の場合は図6に示すようにブラスト対象面が湿潤状態になり、粉塵の付着とともにさびが生じていた。一方、0.58kg/min.の流量では、図7に示すように粉塵の付着やさびは生じていなかった。図5～7の結果から、粉塵抑制率50%とさび抑制の両方に対して有効な微霧噴出量範囲はおよそ0.4～0.6kg/min.であることがわかった。



図6. 微霧噴出量1.16kg/min.以上でブラストした後の鋼材表面



図7. 微霧噴出量0.58kg/min.以上でブラストした際の10分後の鋼材表面

4. まとめ

加湿手段として微霧を用いてブラストの粉塵抑制効果について検討した結果、微霧が粉塵抑制効果に対して有効であることがわかった。また、微霧噴出量範囲を0.4～0.6kg/min.にすることで粉塵抑制率50%とさび抑制の両方が可能であることがわかった。

参考文献

- 1) <http://www.kirinoikeuchi.co.jp/products/spray/2ryutai/922>
- 2) <https://www.sibata.co.jp/wpcms/wp-content/uploads/2014/11/LD-5D5.pdf>