

焼却場解体時における粉塵抑制技術

（株）奥村組 正会員 ○亀田 茂

（株）東京トリムテック 鈴木 信雄

川口薬品（株） 石松三佐夫

1. はじめに

ダイオキシン類対策法により、ゴミ焼却場からの排出ガスに厳しい排出基準が平成14年12月より適用されたことから、今後ゴミ焼却場の解体工事が多くなることが予想される。解体に際してのマニュアルが作成されており、その中で管理区域が規定されている。連続して粉塵濃度を測定し、ダイオキシン濃度に換算して解体作業の管理区域が決定できることから、作業効率や作業環境という観点からも作業空間内の粉塵濃度を低減させることが非常に重要になってくる。建屋内には焼却に伴って生じた飛灰が大量に堆積しており、この堆積飛灰や付着した汚染物の除去に伴い発生する浮遊粉塵を抑制するために極微粒子水滴を利用した浮遊粉塵抑制手法を開発した。この手法に関し、実証実験を行い良好な結果が得られたので報告する。

2. 粉塵低減手法

1) 粉塵沈降速度改善手法

粉塵の沈降速度が遅い原因は粉塵粒子表面が撥水性であるため噴霧した微水滴と粉塵粒子が付着せず、大きな粒子に成長しないため沈降速度が大きくならないと考えられる。そこで界面活性剤を有する薬剤を開発し霧状に噴霧する手法が有効と考えられるため、密閉空間（3500mm×7800mm×2500mm 68.25 空 m³）内で実証実験を行いその効果を検証した。

2) 粉塵再浮遊抑制手法

噴霧によって一度沈降した粉塵粒子が乾燥すれば、建家内の空気の流れ等により沈降粉塵が再浮遊するおそれがある。このことを防止するためには乾燥防止能を有するような高分子系の薬剤を沈降した粉塵に霧状に噴霧し、被膜を形成させる手法が有効と思われる。この効果を検証するため、写真-1に示す装置を開発し、廃炉となった旧焼却場建家内部に持ち込んで実証実験を行った。



写真-1 薬剤噴霧装置

3. 噴霧薬剤、粉塵試料

沈降速度改善用薬剤と再浮遊抑制用薬剤の組成、粘性、乾燥残留物量を表-1に示す。

表-1 薬剤基本物性

薬剤種類	沈降速度改善用薬剤（白色）	再浮遊抑制用薬剤（無色）
成分	石油系エマルジョン グリセリン 界面活性剤 水 防腐剤	PVA グリセリン 界面活性剤 水 防腐剤
粘度 mPa・s	3.17（水：2.70）	14.9
乾燥残留物(%)	8.4%	12%

粉塵沈降速度改善効果の実証実験で粉塵として使用する試料は火力発電所から発生した石炭灰を用いた。粒度分布は、ゴミ焼却飛灰（焼却場の電気集塵飛灰）と本実験で用いる石炭灰はほとんど同じ分布を示しており、浮遊粉塵となりやすい1μm以下の粒子が6%重量含まれていた。

キーワード 焼却場、解体、ダイオキシン類、粉塵、噴霧

連絡先 〒300-2612 茨城県つくば市大砂387 （株）奥村組技術研究所 TEL(FAX)029-865-1724(0782)

4. 粉塵沈降速度改善効果

微水滴噴霧を行わない場合の空間内での捕集粉塵量と噴霧ありの場合の捕集粉塵量を図-1に示す。噴霧がない場合は浮遊粉塵量が5分間で約半分程度になるのに比べ噴霧を1回（1分間）すれば1/5～1/7程度になり微水滴噴霧による浮遊粉塵量の低減効果は非常に大きいことが分かった。

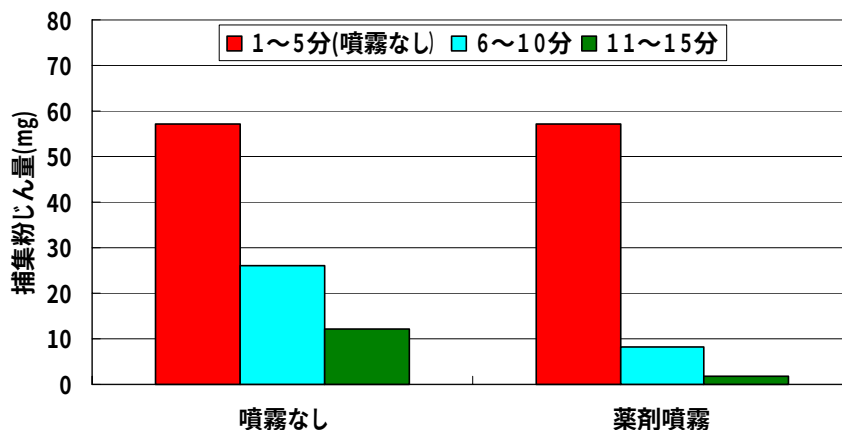


図-1 捕集粉塵量比較

5. 粉塵再浮遊抑制効果

廃炉となった旧焼却場建家内部での実証実験の様子を写真-2に示す。

この建家内に人が入らない場合（無人）と人が入って動き回った場合（有人）の粉塵カウント比を噴霧なし（散布前）、噴霧あり（散布一週間後）について示したグラフが図-2である。薬剤噴霧前に人が建家内に入り、動き回る（5分間）と浮遊する粉塵量が急激に上昇するが、薬剤を噴霧した場合、一週間経過後に人が入って動き回ってもほとんど浮遊粉塵量の増加は見られないことが確認できた。これは堆積粉塵表面に形成された薬剤被膜が粉塵の浮遊を防止したものと考えられる。



写真-2 実験状況

しかしながら、その被膜そのものは非常に薄いものなので集塵作業時には被膜が壊され、再浮遊防止効果もなくなるものと考えられる。

本薬剤がどの程度、飛灰に浸透するかを試験したところ本薬剤 1ml で飛灰 1g に浸透することがわかり、これを今回の実証実験での薬剤浸透深度に換算すると 0.035mm となった。

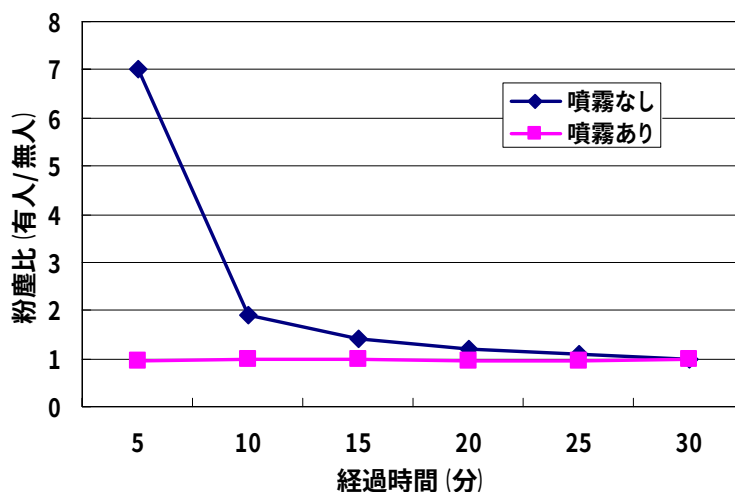


図-2 浮遊粉塵比経時変化

6. まとめ

噴霧する粒径はザウダー平均粒径で $20\mu\text{m}$ 程度であれば視界度も良好で浮遊粉塵の低減効果も高いことが分かった。また、薬剤を霧状に噴霧させて形成した薬剤被膜が堆積粉塵の再浮遊防止に大きな効果があることも分かった。しかしながら堆積粉塵に薬剤をすべて浸透させて集塵作業を実施するには大量の薬剤と時間が必要であるため噴霧方法に工夫が必要である。例えば、集塵作業を実施する前に薬剤ミストにて堆積粉塵表面に薄い皮膜を形成させ、次に水ミストを徐々に粒径を大きくしながら噴霧して、堆積粉塵を湿潤化させる等が考えられる。