

III-515

土質安定材の防塵性評価方法に関する一検討

日本鋪道(株) 技術研究所 正員 根本信行  
 同 総合技術部 羽山高義  
 同 技術研究所 正員 下田哲也

1. はじめに

セメントや石灰を用いた土質安定処理工法は、現地材料を有効に利用できることなど多くの利点があり、また建設残土問題の社会的背景からも今後一層重要性が増すであろう。しかし、路上混合で粉体の安定材を用いる場合、施工時に発生する粉塵が周辺環境上、また作業環境上で大きな欠点となる。

筆者らは、この発塵防止対策に取り組み、粉体の安定材をポリテトラフルオロエチレン(以後テフロンと称す)により防塵処理する技術を開発してきた<sup>1), 2)</sup>。この技術は安定材に微量のテフロンを添加し、適度な温度条件の下で混合処理を行い、形成したテフロン繊維によって粉体粒子を捕捉し、安定処理効果を損ねることなく防塵するものである。

表-1 室内における安定材の防塵性評価方法

区分	試験方法
発塵試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>内径39cm、高さ59cmの円筒容器(図-1(a))の頂部試料落下装置より200gの試料を自然落下させ、底面より高さ45cmの位置の容器内の浮遊粉塵量(CPM)をデジタル粉塵計で測定する。</li> <li>測定は、試料落下後1分間計測を連続して5回行ない、試料投入前の測定値(ダークカウント)を差し引いた値の平均値を当該試料の「落下発塵量」とする。</li> </ul>
飛散試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>高さ34cm、幅34cmの箱型風洞(図-1(b))の送風速度を、出口部中央で2m/secとなるように調整し、その前部に300gの試料を10g/secの速度で投入装置を介して落下させ、飛散位置に配置した4個の測定板(34cm×34cm)に残留した試料重量を測定する。</li> <li>落下直下部の測定板に残留した試料重量を全重量に対する百分率で示し、当該試料の「飛散抵抗値」とする。</li> </ul>

ところが、このような安定材の防塵性を室内で定量的に評価する方法は特に定まったものがない。そこで、防塵性を評価するための試験方法を考案し、現場と室内の検討結果を基に、防塵対策を目的とした場合の評価基準値を提案した。

2. 検討概要

(1) 評価方法：室内における安定材の防塵性の評価は、表-1に示すような新たに考案した「発塵試験方法」および「飛散試験方法」で行った。

なお、前者は粉塵の生じやすさを、後者は風の影響を受けた場合の粉塵の飛散のしやすさを評価するものである。また、施工現場における評価は、粉塵発生源近傍(風下側1m、高さ0.5~1mの位置)の浮遊粉塵量で行った。粉塵量の測定には光散乱式のデジタル粉塵計(S社製 P-5型、相対濃度CPM)を用いた。

(2) 現場浮遊粉塵量の検討：防塵対策を考慮した現場浮遊粉塵量の管理目標は、図-2に示す屋外等での各種の実測値を基にして200CPM

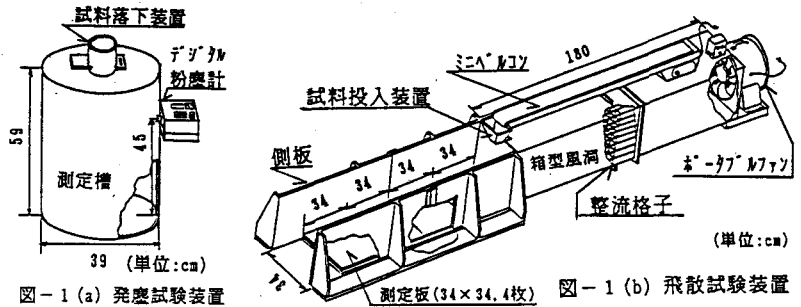


図-1(a) 発塵試験装置

図-1(b) 飛散試験装置

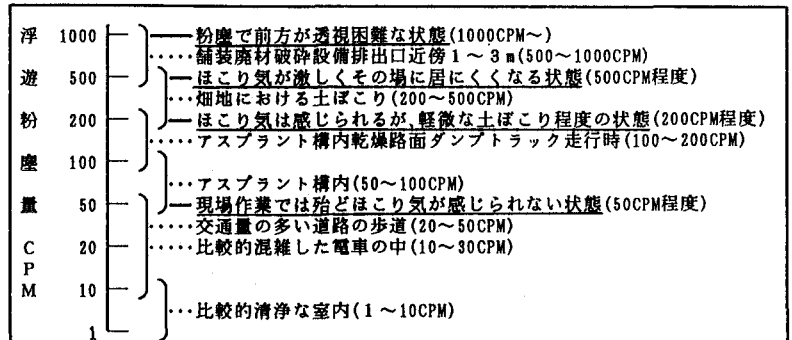


図-2 安定処理現場における浮遊粉塵の定性的評価および実測値例

とした。なお、これは軽微な土ばこり程度の粉塵量である。

(3)実験内容：テフロン処理した防塵安定材(以後テフィックスと称す)と無処理の市販の安定材とを用い、室内では落下発塵量および飛散抵抗値、また施工現場では各工程(散布、混合、重機移動)で発生する浮遊粉塵量を測定した。室内と現場の測定結果の関係から、先述の管理目標とした現場浮遊粉塵量200CPMに対応する室内評価基準値を検討した。また、同時にテフィックスの防塵性能や風の影響下での粉塵飛散についても検討を加えた。

### 3. 実験結果と考察

(1)室内における防塵性評価基準値：安定処理における各工程での現場浮遊粉塵量を200CPM以下とするためには、図-3に示した推定線から判断すれば、発塵試験による落下粉塵量で20CPM以下とすればよいことが判る。また、図-4から落下粉塵量と飛散抵抗値とは相関関係がみられ、飛散試験による評価では飛散抵抗値でおおよそ75%以上とすればよいことが判る。なお、実際の管理においては、簡便で防塵性能の差が明確に得られる発塵試験の方が評価試験としては適切である。

(2)テフィックスの防塵性能：図-5は同一現場におけるテフィックスと無処理の市販の安定材との浮遊粉塵量の関係を示したものである。これから安定材の散布および散布面上の重機移動などで発生する現場浮遊粉塵量は、市販の安定材に比べてテフィックスは1/10~1/100程度に抑制(低減)されている。

(3)テフィックスの飛散抵抗性：図-6は風の影響下での飛散抵抗性を検討するため、飛散試験装置を床から1mの高さに設置し、風洞排風口中心の水平方向で飛散した粉塵をデジタル粉塵計で測定した結果である。これから市販の安定材に比べてテフィックスは風に対する飛散抵抗性が大きく、浮遊した粉塵が遠方まで飛散されにくいことが判る。

### 4. おわりに

ここでは、路上安定処理工法における防塵対策の観点から、用いる安定材の防塵性に関する室内での評価方法とその評価基準値を提案した。評価基準値は、これまでの施工における各種の検討から、発塵試験による落下発塵量で20CPM以下とした。

三十例におよぶ施工実績から、このような管理状態で製造したテフィックスを用いることにより、現場では防塵マスクが不要となるなど作業環境が著しく改善され、また当然のことながら粉塵飛散の問題もなくなり周辺環境の保全も図られた。

(参考文献)

- 1)下田他,「石灰安定処理工法における発塵防止対策」第17回日本道路会議。
- 2)根本他,「セメント系・石灰系安定処理における発塵防止対策」道路建設, No. 514 (1990)。

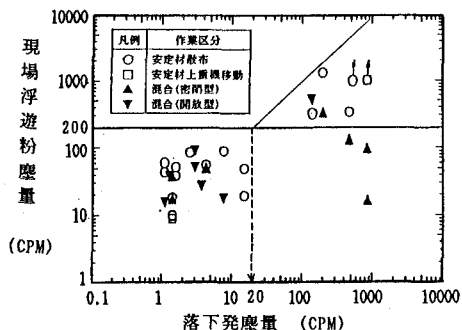


図-3 落下発塵量と現場浮遊粉塵量の関係

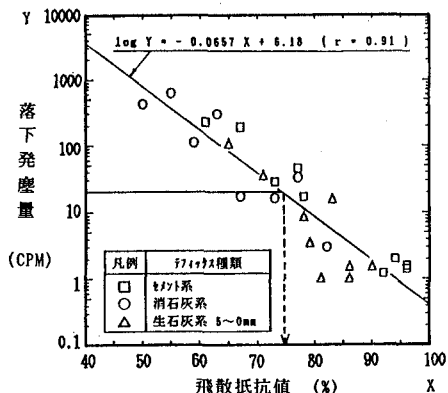


図-4 飛散抵抗値と落下発塵量の関係

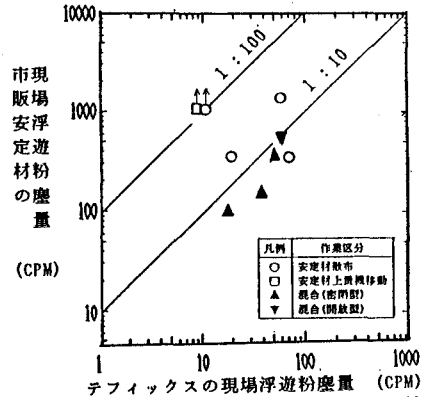


図-5 テフィックスと市販安定材の防塵性能比較

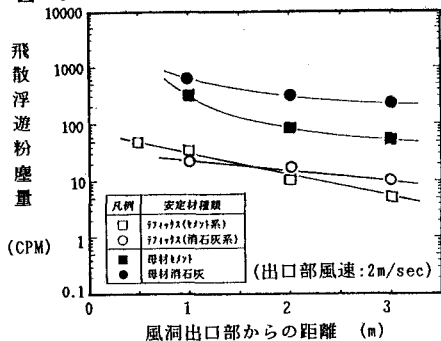


図-6 飛散浮遊粉塵の距離減衰性