

コンクリート廃棄物埋設時の粉塵抑制方法の検討

錢高組 正会員 安部 聡 高津 忠 唯野英輝
原子力環境整備センター 平田征弥 今井 淳

1. まえがき

原子力発電所の解体に伴って発生する極低レベルの放射性コンクリート廃棄物を素掘りトレンチに埋設処分する場合には、作業員の被ばくを極力小さくするために粉塵の発生を抑制する必要がある。本研究では、実大規模のテント構造物の中で実際にコンク

リート廃棄物を数種の方法で定置し、粉塵発生に対する抑制効果を検討した。

2. 実験概要

2.1 定置の方法

試験は、4トンダンプトラックにコンクリート廃棄物だけを積載してダンプングする方法（単体方式）と、廃棄物上に土砂を設置して土砂ごとダンプングする方法（混載方式）で行った。混載方式に用いる土砂は、砂質土を主とし、粘性土も使用した。積載する土砂は、コンクリート廃棄物中の空隙を埋めることが期待されるため、別途、コンクリート廃棄物の締め固め試験を行い、求めた空隙量から土砂の積載量を算出した。

2.2 供試体

使用した模擬の放射性コンクリート廃棄物としては、最大粒径300mmを目標としてジャイアントブレーカで無筋コンクリートを解体した粒度分布のもの（300mm無筋供試体）と有筋コンクリートを解体したもの（300mm有筋供試体）の2種を使用した。表-1に試験ケースを、図-1に使用材料の粒度分布を示す。

2.3 計測方法

粉塵の計測には、デジタル粉塵計とローボリウムエアサンプラを使用した。図-2にテント構造物の概要と計測器の設置位置を示す。デジタル粉塵計では、発生した粉塵粒子の相対カウント数を時刻歴で測定した。ローボリウムエアサンプラでは、粉塵の発生から収まるまでの間、空気を吸引することにより空気中の粉塵をろ紙上に捕集し、その重量を測定した。この粉塵の重量と吸引した空気量から空気中の平均の重量濃度(mg/m^3)を算出するとともに、その測定時間におけるデジタル粉塵計のカウント数で重量濃度(mg/m^3)を除してカウント当たりの重量濃度(換算係数： $\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{カウント}$)を求めた。この値を各デジタル粉塵計の各時刻におけるカウント数に乗ずることにより、その時刻における1分間当たりの重量濃度(mg/m^3)に換算した。図-2の2測線・下段のポイントのデータを以下に示す。

3. 実験の結果

換気の有無による粉塵発生状況の代表例を図-3に示す。瞬間的な粉塵測定値のピーク値は、換気有りの

表-1 試験ケース

ケース	廃棄物の種類	土砂の置き方	土砂の種類	土砂の含水比 (%)	廃棄物の量	換気
1	300mm 無筋供試体	単体方式	—	—	1t×1台	有
2					1t×5台	無
3						有
4					1t×5台	無
5		混載方式	砂質土 (砂量：空隙量×1.0)	Wopt+5	1t×1台	無
6				Wopt±0	1t×1台	
7			粘性土	Wopt+5	1t×5台	有
8					1t×5台	無
9					1t×1台	有
10	300mm 有筋供試体	単体方式	—	—	1t×1台	有
11		混載方式	砂質土	Wopt+5	1t×1台	有

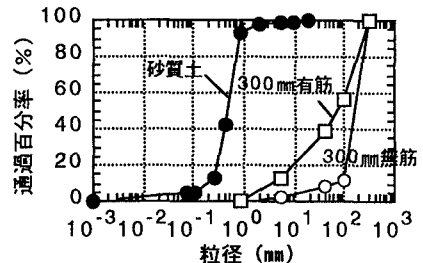


図-1 供試体の粒度分布

コンクリート廃棄物、粉塵、デジタル粉塵計、ローボリウムエアサンプラ

〒198 青梅市新町2222 TEL 0428-31-6858 FAX 0428-32-0832

〒105 港区虎ノ門2-8-10 TEL 03-3504-1081 FAX 03-3504-1297

方が小さく、ピーク値から減少する速度も換気を行った場合の方が大きかった。

単体方式と混載方式の差による粉塵発生状況を図-4に示す。明らかに混載方式のピーク値の方が小さく発生粉塵量が少なかった。

混載する土砂を砂質土と粘性土とした場合を図-5に示すが、双方とも他のケースに比べて発生量が1桁程少なく、双方の発生状況にはほとんど差はなかった。

また、廃棄物上に設置する砂質土の含水比を最適含水比付近と最適含水比+5%とした結果を図-6に示す。この場合、ピーク時における粉塵濃度にあまり差異はなく、使用する砂質土をかなり

湿潤な状態にしても粉塵の抑制に関してはあまり差はなかった。

コンクリート廃棄物の粒度による粉塵発生状況を図-7に示す。

300mm有筋供試体は細粒分がかなり多い（5mm以下を細粒分とすると有筋供試体は12.8%、無筋供試体は2.5%）ものであるが、粉塵の発生状況は無筋供試体とほとんど変わらなかった。実験の状況から、廃棄物中に含まれる細粒分よりも粒径の大きい廃棄物に付着している細粒分の方が多く飛散しているのが観察された。この状況から、無筋供試体の方が全体の細粒分の量は少ないものの粒径の大きい廃棄物が多く、付着してる細粒分が多いことから、どちらも粉塵の発生状況にあまり差がなかったものと考えられる。

4. まとめ

本試験で行ったように、コンクリート廃棄物の埋設作業時に、ダンプトラックの廃棄物の上に空隙充填用の土砂を混載して落下するだけで粉塵発生量をかなり低減でき、この効果は本実験の範囲では、土砂の種類や含水比、さらに廃棄物の粒度にあまり影響されないことがわかった。

なお、本試験は通産省資源エネルギー庁の委託により、(財)原子力環境整備センターが受託して実施した。埼玉大学町田教授をはじめ各検討委員の方々に謝意を表します。

（参考文献）（財）原子力環境整備センター：低レベル放射性廃棄物施設貯蔵安全性実証試験報告書 平成7、8年度

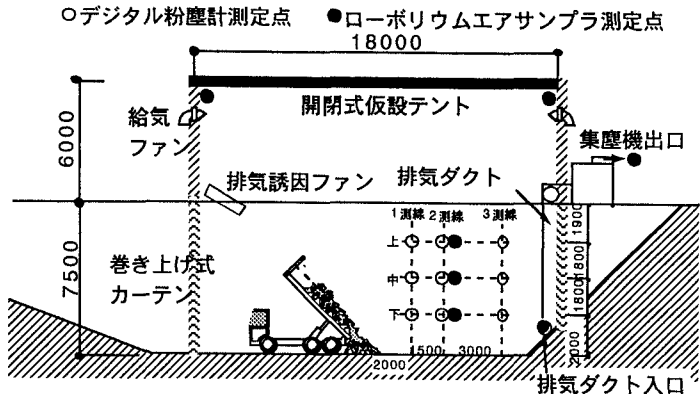


図-2 粉塵測定器配置図

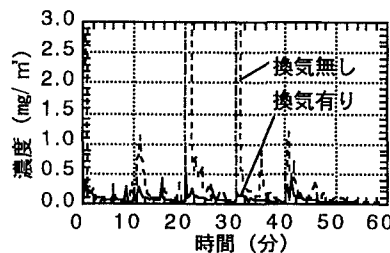


図-3 換気の有無・5台連続

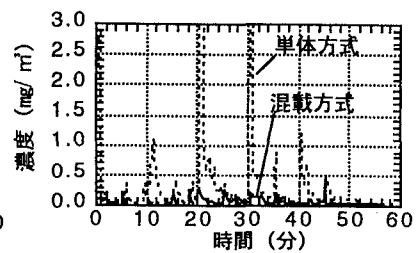


図-4 設置方式の差・5台連続

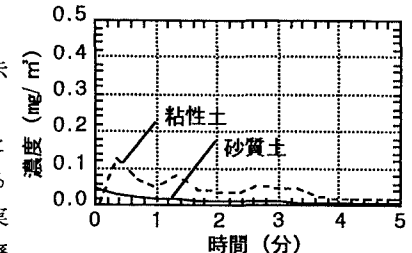


図-5 土砂の種類の差

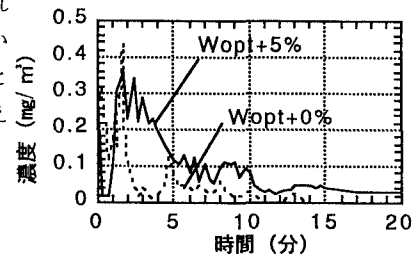


図-6 土砂の含水比の差

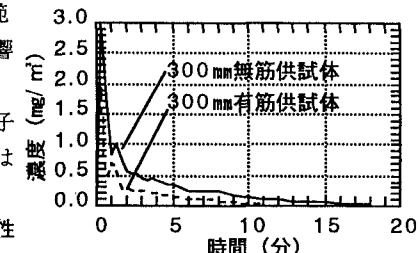


図-7 供試体の粒度の差