

## 災害廃棄物運搬車両の空間線量率高速計測システムの開発と適用

宮城県 佐々 真也 鹿島建設(株) 正会員 ○小澤 貴志  
宮城県 佐山 雅史 鹿島建設(株) 正会員 青山 和史  
鹿島建設(株) 福井 久智

### 1. はじめに

東日本大震災で発生した災害廃棄物を処理現場から搬出する際、ダンプトラックやコンテナ車の空間線量率を高速に計測し、データを管理する「空間線量率高速計測システム」を開発し宮城県石巻ブロック災害廃棄物処理業務に導入したので、その概要について報告する。

### 2. 開発の概要

#### (1) 要求仕様

災害廃棄物を搬出するダンプトラックやコンテナ車が公道を走行する際、放射性物質が含まれることによる周囲への影響の懸念を解消するために搬出車両周囲の空間線量率を計測し、沿道に対して安全であることを事前に確認する必要がある。石巻ブロックでは、災害廃棄物処理設備の能力を最大限に活用するには、搬出する車両一台当たりの計測時間を30秒以下とする必要があり、以下のことが懸念された。

- ・計測員が手動で空間線量率を計測する場合、計測員と車両とが接触する
- ・NaI (TI) シンチレーション方式サーベイメータでは計測に時間がかかる

従来、放射線を自動的に計測する場合、ダンプトラックの積荷における放射性物質を検出するシステムが用いられていたが、それらの大半は放射線数をカウント（計数）する装置（単位：cps<sup>\*</sup>）を使用していた。この装置では、環境省の「放射能濃度等測定方法ガイドライン」で求められている空間線量率（単位： $\mu$  Sv/h）を正しく計測することができないため、独自の自動計測システムを開発した。

※cps … count per second

使用する空間線量率計測器は、環境省の「放射能濃度等測定方法ガイドライン」及び宮城県の「災害廃棄物の処理に係る放射能測定マニュアル」（以下、宮城県マニュアル）に沿って検討を行い、これまで現場での使用実績は少ないものの計測時間が短縮可能な大型CsI (TI) シンチレーション方式（エネルギー補償型）を採用した。

#### (2) 本システムの概要

一般的に使用されているNaI (TI) シンチレーション方式サーベイメータ（1インチ）は、空間線量率を高精度で計測できるものの、低線量では90秒経過後に計測を開始する必要があり、目標とする30秒以内の計測を満足することができない。今回着目した大型CsI (TI) シンチレーション方式サーベイメータ（2インチ）とNaI (TI) シンチレーション方式サーベイメータの比較実験を行った結果、両者の計測値に差異は無く、前者は計測時間が10秒程度と短時間であることが確認できた。このことから大型CsI (TI) シンチレーション方式サーベイメータを採用し、目標とするトラックスケールの重量計測時間内（30秒以内）での計測を実現した。

本システムは、空間線量率計測器と計測対象物を検知する光電センサ及びデータを収集するパソコンなどで構成されている（図-1）。ダンプトラックを計測するレーンでは車両を挟んで2台の計測器を、また最大3個のコンテナが同時に運搬されるコンテナ車を計測するレーンでは、コンテナを挟んで6台の計測器を設置

キーワード：放射線、空間線量率、計測器、災害廃棄物、搬出車両

連絡先：〒256-0804 神奈川県小田原市羽根尾 167-1 鹿島建設株式会社 機械部機械技術センター

した(図-2)。

パソコンは計測レーンの横に設けたガードマンボックスの中に設置し,計測された空間線量率などのデータの蓄積と管理を行う。

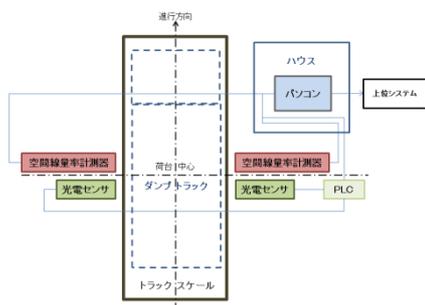


図-1 機器構成図(ダンプトラック用)



図-2 計測器設置状況(コンテナ車用)

### (3) 計測値と管理基準

本システムでは,ダンプトラックやコンテナ車が進入していない状態の空間線量率を長時間にわたって計測し,これをバックグラウンド値としている。

計測は,災害廃棄物を積載したダンプトラック(図-3)やコンテナ車(図-4)が計測レーンに進入した後自動的に進行。計測値が安定するまでの5秒間のデータは採用せず,その後の10秒間の平均値を計測データとして採用している。計測で得られたデータはパソコンに送信し,ダンプトラックやコンテナ車等の搬出物の種類,重量データとともに一括して管理する。

搬出の可否は,宮城県のマニュアルに準拠しバックグラウンド値の3倍以下を基準に判定している(図-5)。なお,災害廃棄物の搬出先によっては,空間線量率の測定回数を複数回とするなど独自のマニュアルを定めている場合があるが,本システムではこれらにも柔軟に対応することが可能である。



図-3 ダンプトラック計測状況



図-4 コンテナ車計測状況

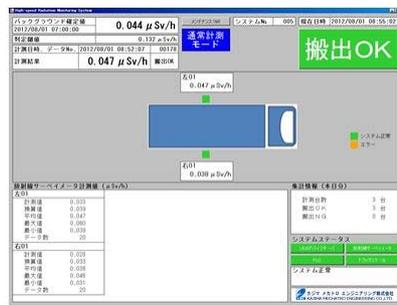


図-5 ダンプトラック計測画面の例

本システムは,ダンプトラックやコンテナ車が災害廃棄物処理現場を出る時に荷台近傍の空間線量率を計測するものであるが,現場では一時置き場や二次置き場において,宮城県のマニュアルに準拠して災害廃棄物の放射能濃度を定期的に測定し管理している。

### 3. 今後の展開

本システムにより,場外搬出する車両の空間線量率を自動的に,かつ高速で計測することが可能となったことから作業の省力化と作業効率の向上を実現することができた。この空間線量率を高速で正確に計測するシステムは,災害復興の様々な現場に適用が可能であると考えており,今後応用技術の展開について検討を進める予定である。