

中間貯蔵施設における車両表面汚染の自動スクリーニング検査装置の開発

Automatic screening system for vehicle surface contamination in interim storage facility

*西沢博志¹, 田中隆巳¹, 中野康嗣¹, 中西正一¹, 笹野理¹, 東哲史¹, 林真照¹,
垣内英明², 原田泰造², 松尾慶一²

¹三菱電機, ²三菱電機プラントエンジニアリング

福島中間貯蔵施設への除染廃棄物搬入後に施設から退出するダンプトラックの表面汚染を自動で検査する装置を開発した。車両形状に応じて検出器と車両表面の距離を一定に保ちながら走査させる機能を備えており、汚染を確実にかつ迅速に検査できる。これにより、検査精度確保と施設稼働率向上の両立に貢献できる。

キーワード: 中間貯蔵施設, 除染廃棄物, 表面汚染, 管理区域, スクリーニング, 自動制御

1. 緒言

電離則では管理区域から持ち出す物品については表面汚染検査を行うことが規定されており、中間貯蔵施設における大型トラックも対象となる。従来から GM サーベイメータ等を用いた作業員による手作業スクリーニングが実施されてきたが、大量の廃棄物の搬入を計画通り期限内に完了させるためには確実に効率的な検査を行うことが必須の状況となっている。今回、車両表面とタイヤハウス内の汚染を確実にかつ効率良く検査するため、複数の検出器を自動走査させてスクリーニング検査を行う自動スクリーニング装置を開発した。

2. 装置構成

本装置は、車両表面とタイヤハウス内の汚染を検査する合計6台の検出器ユニットと、これらの検出器ユニットを駆動させる可動式ゲートから成る(図1)。中間貯蔵施設周辺はバックグラウンド線量率が数 μ Sv/h程度と比較的高いため、従来の車両モニタで採用されていた γ 線計測では現実的な S/N 比が得られない。そのため薄型の大面積プラスチックシンチレータにより β 線を計測し、検出器を測定対象物に近接させる方式を採用した。車両表面の検査では、距離センサの信号を用い各々の検出器を車両表面から一定の距離を保って走査させる。また、タイヤハウス内の検査では、タイヤとフェンダーの隙間を自動認識して平板状の薄型検出器をタイヤハウス内に挿入する(図2)。

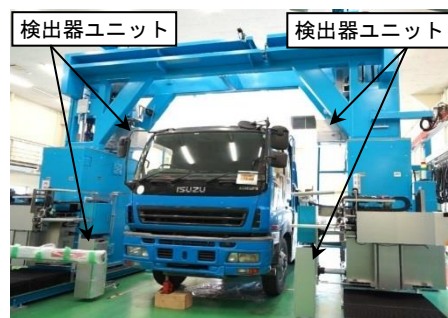


図1 車両自動スクリーニング装置

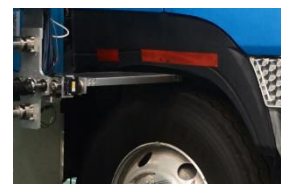


図2 タイヤハウス検査用検出器

3. 測定、評価

確実な検査を行うため、不確かさ評価方法^[1]に基づき各要因を評価し、必要な条件を求めた。例えば、支配的な不確かさ要因の一つである検出器・測定対象間の距離については、図3のように ± 1 cmの不確かさが有る場合、指示値が約 $\pm 6\%$ 変動する。本装置では、測定対象までの距離を20cmに保つ制御を行い、さらに距離が変動した場合でも距離に応じた感度補正を行うことで測定値の信頼性を確保した。

4. まとめ

本装置によりダンプトラック1台あたり3分程度で検査が可能である。現在、中間貯蔵施設内のスクリーニング場にて稼働中である。

参考文献

[1] ISO/IEC Guide 98-3:2008: "Uncertainty of Measurement – Part 3: Guide to the expression of Uncertainty in Measurement (GUM: 1995)"

*Hiroshi Nishizawa¹, Ryuki Tanaka¹, Yasushi Nakano¹, Masakazu Nakanishi¹, Makoto Sasano¹, Tetsushi Azuma¹, Masateru Hayashi¹, Hideaki Kakiuchi², Taizo Harada² and Keiichi Matsuo²

¹Mitsubishi Electric, ²Mitsubishi Electric Plant Engineering

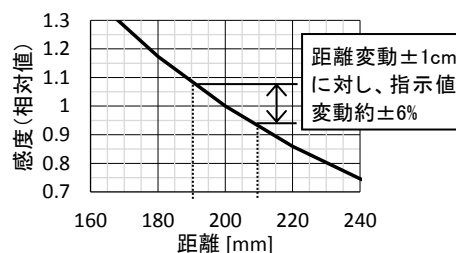


図3 感度の距離依存性