

高精度・高速測定 全袋検査対応“コメ袋専用 放射能検査装置”

Radiation Measurement System for Rice in Response to New Complete Requirement
(Conforms to New Food Sanitation Act Standards)
Enabling High-speed, High-precision Measurement



三菱重工メカトロシステムズ(株)
機械装置部
☎(078)672-4663

昨年3月11日に発生した原発事故の後、食品の安全確保については主にサンプル検査が実施されてきた。しかしながら消費者からは全数検査を望む強い要望がある。一方、三菱重工メカトロシステムズ(株)はこれまで三菱重工業(株)と共に低レベル放射性廃棄物の各種検査装置に携わっており、この経験を食品の安全確保に寄与する製品に活かせば社会に貢献できると考え、全数検査を可能とする食品の放射能検査装置の開発に取り組んだ。

当初は食品全般を対象として開発を進めていたが、今年1月に福島県が「2012年産のコメについては全数検査を行う」と発表したのを受け、コメ袋に特化した放射能検査装置を先ずリリースした。

1. 製品の概要

放射能検査装置は図1に示すコンベヤ式の検査装置で、入口コンベヤ、検査室、出口コンベヤの3つの機構で構成される。心臓部となる放射能検出器は大型のものが検査室内の上下2箇所に取り付けられている。

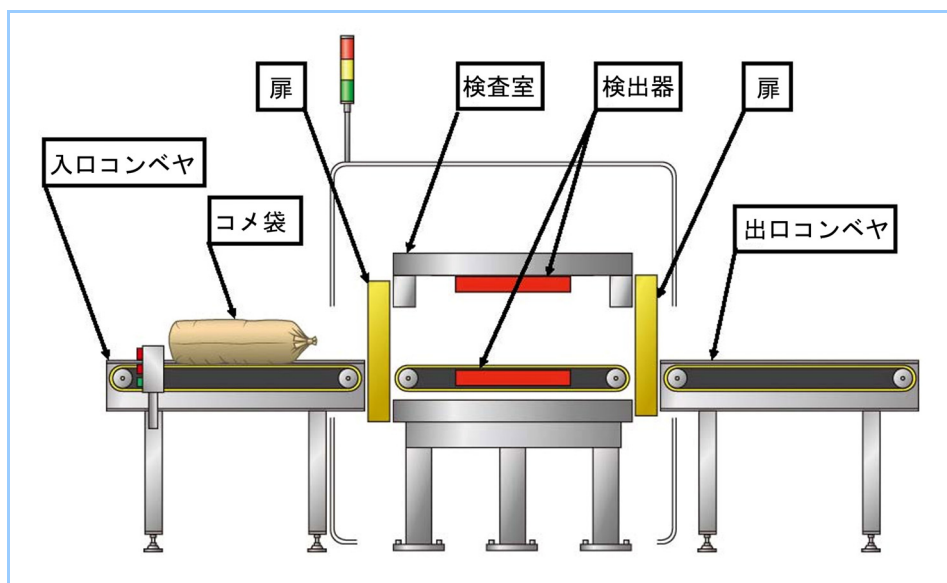


図1 装置概念図

動作は以下のとおりである。

- ・ ユーザは入口コンベヤにコメ袋を載せ、コメ袋に予め貼り付けられているバーコードをバーコードリーダーで読み込む。
- ・ コンベヤが起動し、コメ袋は検査室に運ばれる。
- ・ 検査室前後の扉が閉まると検査が開始される。
- ・ 検査完了後は扉が開きコメ袋は出口コンベヤへ排出される。
- ・ 検査の可否は操作パネル上に「○」または「×」印が表示される(図2)と共にシグナルポールに「青色」または「赤色」が点灯する。
- ・ 合格シールを専用プリンタより発行する。
(合格したコメ袋は検査結果を HP 上で閲覧できる QR コードを印字した合格シールをコメ袋に貼り付けることになっている)

なお本装置は、厚生労働省が定める「食品中のセシウムスクリーニング法」に準拠している。

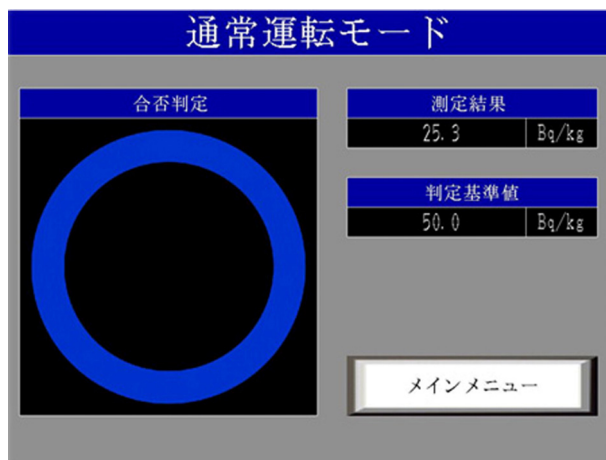


図2 操作盤面表示例(合格時)

2. 特徴

2.1 6面遮へい構造

食品の安全基準で定められる 100Bq/kg といった非常に低いレベルの放射能を検出するためには、カリウムやウランなど一般に多く存在する天然核種を含め、検出器に外界から入射する放射線を遮断する必要がある。本装置の検査室は前後の扉を含め厚みが 75mm もある鉛製となっており、外界からの放射線があったとしても安定した測定が行える。(空間線量は設置室内で 2μ Sv/h 以下で測定が可能)

2.2 大型の検出器

一般に放射線計測では GM 管や Si 半導体検出器を使ったサーベイメータもあるが、食品の安全基準で定められる低レベルの放射能を定量化することは不向きである。その他にも放射能検出器として Ge 検出器や NaI 検出器もあるが、これらの検出器を使う場合でも短時間での測定を可能とするためには検出器の大型化が必要となるが、製造が難しくコスト面でも問題がある。そこで本装置の検出器は形状の自由度が高くコスト面でも優位となる大型のプラスチックシンチレータを採用した。コメ袋の大きさに近似した大型の検出器で短時間に多くの放射線をカウントすることが可能となり前記の遮へい構造の効果と併せ、高速・高精度の測定を実現した。

コメ袋1袋あたりの測定時間は僅か5秒であり、搬送系を含めた装置全体としても 15 秒で一袋の検査を可能としている。装置性能の指標となる測定下限値、スクリーニングレベルは国内トップクラスである。

また、NaI 検出器など他の検出器の場合、設置場所の温度変化に影響されやすいため設置場所に空調設備を導入する必要があるが、本装置に採用しているプラスチックシンチレータはゲートモニタなど屋外など過酷な環境下での使用実績も多くあり温度変化にも強い。このため空調の無い農協の貯蔵倉庫などでの使用を可能にしている。

なお、放射能測定系は多くの実績をもつ放射能検出器メーカーのセイコー・イージーアンドジー(株)と共同で開発している。

2.3 簡単操作

通常ユーザはコメ袋をコンベヤに載せバーコードリーダでバーコードを読むだけの操作で運転が可能で以後の動作はすべて自動化されている。また、放射能検出器のゲイン調整などは従来専門的知識を有する人材が必要とされていたが、これらの調整も校正運転として自動で行われ、ユーザは放射線計測の詳しい知識がなくても操作が可能となっている。

2.4 顧客の要望に応じたカスタマイズ

基本システムは入口・出口コンベヤへ作業員がコメ袋を載せ降しをするものであるが、お客様からは揚重設備の追設やラインへの組込みなど多様な要望がある。当社は長年マテハン機器を数多く設計・製作した実績がありこれらの要望を取り入れたカスタマイズを可能としている。

2.5 メンテナンス体制の整備

新しい製品を新しい分野に投入する場合、販売だけでなくアフターサービス体制を構築することが重要となる。当社はこれまで農業分野への販売実績はなかったが、同じ重工グループの三菱農機(株)と提携し、既存の販売網、アフター体制を活用することとしている。三菱農機(株)は農業分野へ深く根ざしたネットワークを有しており、ユーザにとっても敏速なアフターサービスを得ることができ大きなメリットなる。

3. 仕様

本装置の仕様を表1に示す。

表1 主要仕様

計測方法	食品中の放射性セシウムスクリーニング法準拠 分析対象:放射性セシウム(Cs-134, Cs-137)
遮へい	6面遮へい
測定下限値	15Bq/kg(通常測定モード時) 10Bq/kg(精密測定モード時)
スクリーニングレベル	80Bq/kg
空間線量	設置室内で2 μ Sv/h以下
処理能力	約4袋/分
データ管理装置	バーコード読取・QRコードシール発行
設置環境	使用温度範囲 0 $^{\circ}$ C~45 $^{\circ}$ C 使用湿度範囲 90%以下(結露なきこと)
価格	約2000万円

4. 適用事例と今後の展望

本装置は前述の福島県の全袋検査対応として、27台の納入が決定しているが今後も隣県を含め広く販売していく。コメ以外の測定対象についても既に複数の引合いがあり、今後それらを測定対象とした製品開発を加速する。