

韓国RFIDレポート(2011.8)

韓国におけるRFID基盤廃棄物管理システム

株式会社RFIDアライアンス
代表取締役 小林正治

はじめに

韓国では産業廃棄物、および生活廃棄物の回収、処理にRFIDを導入することを推進している。本稿ではRFID基盤の医療感染廃棄物管理システム、および、生ゴミの管理システムを紹介する。

RFID 基盤医療廃棄物管理システム

韓国環境部、環境資源公団（現在の環境公団）は1999年から産業廃棄物の廃棄物処理証明制度（マニフェスト）を導入して、廃棄物の不法な保管/流通/処理の防止に努めている。

2001年には、それまでの紙伝票の受け渡し、証明業務の煩雑さを解消した電子マニフェスト（注）“Allbaro”（注）を開発した。その後、電子マニフェストの対象を指定廃棄物から産業廃棄物（一般産業廃棄物、建設廃棄物）へ徐々に拡大して、2008年8月から全ての産業廃棄物の管理に電子マニフェストの使用を制度化した。しかし、医療廃棄物の管理に電子マニフェストを導入することは、以下の事情から困難であった。

医療廃棄物の排出業者は全国の総合病院、病院、医院、動物病院、研究所など6万余ヶ所にのぼり、このなかで95%を占める小規模医院にとって、廃棄物の仕分け、計量、認証を入力する作業の負荷が大きい。また、収集、運搬、処理業者にとっても、使い慣れないパソコンに入力、認証する人員の確保が困難である。そのため、電子マニフェストはシステムへの入力ミス、入力遅れによる様々なトラブルが発生するリスクを内包している。韓国政府は、このような課題を解決するべくRFIDの導入を推進している。

注) 電子マニフェスト方式

電子マニフェストでは排出事業者は廃棄物の番号、分類、重量等のデータを入力、認証して、マニフェストをシステムにアップロードする。収集運搬業者は廃棄物とマニフェストを確認、認証して収集運搬する。処理業者は同様に確認、認証して処理作業をおこなう。これにより、廃棄物発生から最終処理までの全過程をオンラインで確認することができる

注) ”ALLBARO”は以下を意味する合成語:

All (全てに)・Basic (基本に忠実で)・Advanced (先端的で)・Right (適法で)・Original (独創的な) 廃棄物管理システム

RFID システムの導入経緯

本事業は、2005 年度情報通信部 RFID 先導事業 46 支援課題のなかで 1 位に選ばれ、首都圏の 40 余の病院/医院と運搬業者(3 ヶ所)、処理業者(1 ヶ所)を対象に試験運用を開始した。

2006 年、2007 年には対象を全国の病院、回収、運搬業者、処理業者に拡大して、RFID 導入時の導入効果の検証、問題抽出と解決方法の検討、技術開発を行った。活動内容は以下の通り。

- ・国内メーカー、SIer の協力により H/W、S/W のシステムを構築した。
- ・排出者の規模、環境に適した標準 RFID ポータル（一体型、ゲート型、壁型）を設計（図 1 図 2）、技術サポート体制を整備した。
- ・専用容器の選択肢を拡大（RFID は視認性が不要）、集合梱包へのタグ貼り付け枚数を節減、大規模排出者は容器別計量の代わりに車両計量を導入した。
- ・全国の医療、廃棄物関連団体において RFID システムの啓蒙、教育、RFID システムの導入メリットを PR した。



図 1 大型排出業者用一体型ポータル



図 2 焼却炉用ポータル

2007 年には容器用 RF タグ 630 万枚、車両用 RF タグ 1,142 枚、認識カード 5 万枚、プリンター 183 台、携帯型リーダー機 562 台、固定型リーダー機 303 台などの RFID 機器を設置してシステム構築を行った。

2008 年 8 月に“RFID 基盤医療廃棄物管理システム”を制度化して、RF タグの使用を義務化した。

RFID による廃棄物管理プロセス

排出者から、収集・運搬者、処理者への引き受け、引き継ぎの流れを図 3 に示す。

1. 排出者

- 1) タグ発行プログラムに廃棄物の種類、性状を入力してタグを発行する。外部から入力済みのタグを購入して使用してもよい。タグを廃棄物専用容器に貼り付けて診察室に設置する。

- 2) 廃棄物入庫プログラムを固定型リーダーに接続して廃棄物の入った容器のタグを認識、電子秤で計量して廃棄物情報をアップロードする。重量は別途計量して入力してもよい。
2. 収集、運搬者
- 1) 廃棄物出庫プログラムを固定型リーダーに接続して廃棄物の入った容器のタグを認識、運搬者認識カードで認証をして廃棄物情報をアップロードする。
 - 2) 保管倉庫、固定型リーダーを持たない排出業者の場合は、収集時に運搬者が携帯型リーダーで容器のタグを認識し、重量、車両番号を入力、排出者認識カードで認証をして、アップロードする。
3. 処理者
- 1) 処理場入口の固定型リーダーで運搬車の車両タグを認識、車両を計量して、積載廃棄物情報をアップロードする。
 - 2) 固定型リーダーで廃棄物の入った容器タグを認識して、処理場倉庫に入庫する。
 - 3) 廃棄物を処理場倉庫から焼却炉へ移動して投入する前に、固定リーダーで廃棄物の入った容器タグを認識して、廃棄物情報をアップロードする。これで、排出者が最終処理の有無を確認できる。

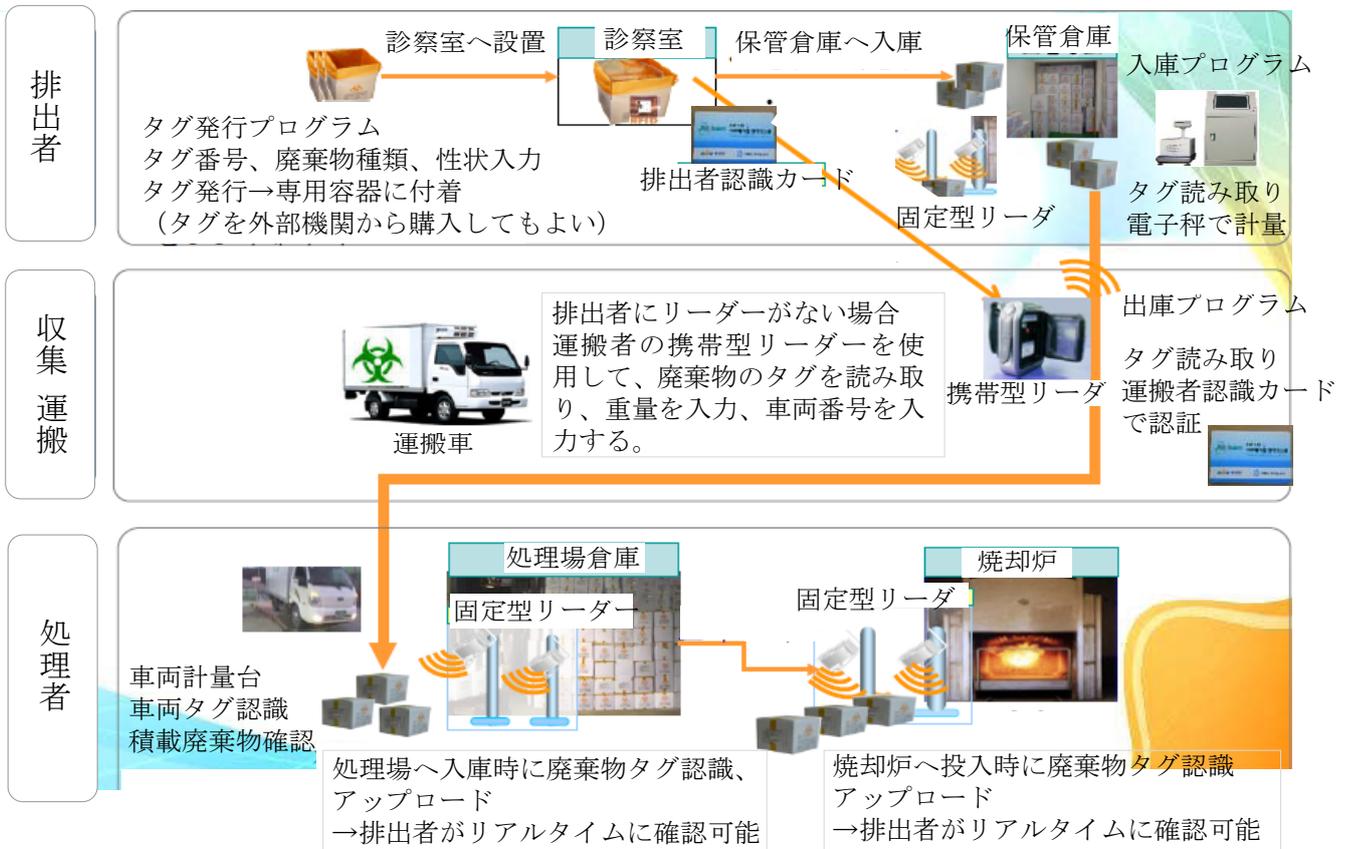


図3 RFID基盤医療廃棄物管理システム (韓国環境部)

RFID システムの特長、導入効果

- RFID システムでは RF タグを付着した専用容器をリーダーに通過すると、自動的に個々の廃棄物の情報が環境公団の中央電算システムにリアルタイムで転送される。これにより、システムへの入力作業を省略することができ、入力ミス、入力遅延によるトラブルを一掃できる。
- 物と情報の流れが一致したスムーズな処理が可能になり、廃棄物排出量、処理量についてリアルタイムでデータを取得、管理者はタイムリーで適切なゴミ処理のスケジュールを立案、実行することができる。
- 環境部の試算によると、タグの需要合計 1,830 万枚/年（総合病院 10,15 万枚、病院 350 万枚、医院など 465 万枚）に対して、人件費などの節減により総計 136 億ウォン/年（排出者 64 億ウォン、運搬者 50 億ウォン、処理者 22 億ウォン）の節減が期待される。

RFID システム導入実績と今後の展開

2009 年末時点で総合病院 316 カ所、医院など 6 万 2,721 カ所の廃棄物排出業者、運搬業者 131 カ所、処理業者 14 カ所が“RFID 基盤医療廃棄物管理システム”を導入している。

今後、韓国政府は、この RFID 基盤廃棄物管理システムを残飯管理および従量制処理費用徴収システム、有害廃棄物/放射線廃棄物追跡/管理システム、建築廃材追跡/管理システムなどに応用することも検討している。

[参考文献]:

- RFID Journal Korea 誌 2010.10.25
- “RFID 基盤感染性廃棄物管理構築事業”
韓国環境部（2006.8）
- “ALLBARO システム運用成果と発展方向分析” 韓国環境公団（2010.3）
- “医療廃棄物管理実務”
韓国栄山江流域環境庁環境管理課（2008.6）
- 韓国環境公団ホームページ
http://www.keco.or.kr/03.jp/sub_04/sub_0403.jsp
- “電子マニフェスト・海外における取り組み”
財）日本産業廃棄物処理振興センター（2010.10）

生活廃棄物統合管理サービス

韓国では高度経済成長により都市生活廃棄物が急激に増加。生ゴミの排出量も年間3%ずつ増加しており、2012年には1万7千トンの発生を予想している。生ゴミとして捨てられる食糧資源の価値は2005年を基準として年間18兆ウォン。処理費用は6千億ウォン以上にのぼる。また、生ゴミ集積場の衛生状態、美観への影響も社会問題化している。

この問題解決のために、韓国政府は大統領直属のグリーン成長委員会において、生ゴミ減量総合対策を立案。u-都市生活廃棄物統合管理サービス事業を推進している。

2010年度は2008年度u-都市サービス標準モデル事業である全州市'RFID基盤生ゴミ管理システム'を拡大して、ソウル永登浦区、忠北清州市、全北全州市、全南光陽市、済州西帰浦市、京畿道高陽市と光州南区の7地区でRFID基盤生ゴミ管理モデル事業を推進した。このうち、京畿道高陽市と光州南区では11団地約2万世帯を対象に110ヶ所に従量制回収統合管理システムを構築した。

2011年度はソウル衿川区、京畿道軍浦市、楊州市、平沢市、慶北金泉市、浦項市、全北益山市、井邑市、光州市光山区、済州市など10ヶ所の地方自治体が参加し、共同住宅40万世帯、飲食店2万軒が対象となる。

2012年度は分別回収を行う144市区を対象に生ゴミ回収費の従量制による経済的インセンティブを導入。住民の自主的な生ゴミ排出削減を促す。これにより、2012年度の予想排出量から20%削減することを目標にしている。

RFID 基盤生ゴミ回収方式

生ゴミの排出量に従って、以下の3方式が導入される。

生ゴミ計量、回収ステーション

生ゴミ計量、回収ステーションは共同住宅に設置される。利用者が専用RFIDカードをスキャンすると計量装置のシャッターが開き、生ゴミを入れた専用バケツをセットすると、電子天秤で重量を自動測定して生ゴミが投入される。シャッターが開いたら空のバケツを取り出す。排出者情報、重量、課金額がリアルタイムでサーバーへ一括転送される。プリペイドカードを使用する場合は、重量、課金額のみ転送する。

2011年度は8自治体が計量、回収ステーション3,278台、排出者RFIDカード331,400枚を導入する。



図1 生ゴミ計量、回収ステーション (Clean-Q)

生ゴミ回収車（大量回収）

既存の生ゴミ回収車に計量装置と車載用端末を搭載して飲食店など大型排出者のゴミを回収する。大型生ゴミ容器に貼りつけた RF タグを車載端末で認識、計量装置でゴミ重量を測定して、排出者と重量の情報を車載端末に保存する。ゴミ処理場で情報を車載端末からサーバーへ一括送信する。RF タグはウレタン樹脂加工されており曲面にリベットで固定されている。2011 年度は 3 自治体が計量装置、端末を 24 セット導入、120 リットル容器用 RF タグを 11,000 個導入する。

生ゴミ回収車（少量戸別回収）

戸建て住宅、小型の飲食店などの門前に専用のプラスチック製小型容器を設置して小型生ゴミ回収車で回収する。家庭用容器(3L、5L)と業務用容器(5L、10L、20L)を使用。ゴミ容器に貼りつけた RF タグを携帯型リーダーで認識して、排出者と容器サイズなどの情報をリーダーに保存する。データを携帯型リーダーからインターネットでサーバーに一括送信する。2011 年度は 10 自治体で携帯型リーダーを 24 台導入する。

RFID 基盤生ゴミ管理システム

中央センターのウェブ、ミドルウェア、データベースの各サーバーのうえに専用ポータルが構築されている。総括管理者、地方自治体、排出事業者、回収業者が専用ポータルにログインして、基準情報管理（タグ情報、回収業者管理など）、実績管理（減量化実績管理、排出量実績管理など）、課金管理（排出源課金照会、回収業者手数料照会）、排出源管理（タグ発給管理）、装備管理（回収容器、拠点回収装備、車両回収装備）等の情報にアクセスすることができる。また、排出量が多い事業場と飲食店を管理するための‘多量排出事業場管理プログラム’も開発する。

u-都市生活廃棄物統合管理サービス導入効果

生ゴミ従量制義務化、課金制度の導入により、以下のような効果が期待できる。

- ・家庭、飲食店、集団給食所、食品加工場などの生ゴミ発生源において、自主的な生ゴミ削減活動を促進する。
- ・発生源別の生ゴミ排出量のデータベース化により、排出量が多い事業場と飲食店を管理、減量指導ができる。
- ・GIS (Geographic Information System) を利用した効率的な回収運搬体系を構築して生活廃棄物処理費用を削減
- ・グリーン成長のための資源循環型都市、先端環境都市のイメージ向上(路上拠点回収廃止)
- ・2012 年に 20%の減量目標値を達成し、年間 5 兆ウォンの経済的価値を生み出す。
- ・環境的な側面では、生ゴミの削減により、処理対象のゴミの量が 1 日 3 千トン減少し、年間 42 万トンの二酸化炭素排出低減効果も期待される。

おわりに

日本国内では、生ゴミは、ほとんどの都市で分別回収の対象から除かれているが、韓国では生ゴミを分別回収して家畜の飼料にしているところが多い。生ゴミは水分を絞って、豚やあひるが食べられないプラスチックなどの異物を除いてから回収に出さなくてはならない。韓国環境部の調査によると回答者の64.3%が生ゴミ回収費は毎月一定額よりも従量制が良いとしており、従量制を導入した地域の住民の74.5%が従量制に賛成している。

参考文献

- ・RFID 基盤都市生活廃棄物統合管理システム (Inchon RFID/USN 国際会議 2010.7 資料)
- ・RFIDJournalKorea 2011.3.15 など



図2 生ゴミ計量、回収方式 (排出量別)



図3 大型生ゴミ回収車の車載端末で容器のRFタグを認識、計量して生ゴミを回収



図4 携帯型リーダーで専用小型容器のRFタグを認識して、生ゴミを回収