

ICタグを活用した 次世代型ゼロエミッション

積水ハウス(株)・資源循環センター



新築の工場現場からも木材やプラスチック、金属などさまざまな廃棄物が出る

建築廃棄物のゼロエミッション

住宅の中でも戸建て住宅は、人の生涯において最大の買い物であると同時に、生活するうえで必要となる最も大きな構造物でもあります。現在、日本全国で年間110～130万戸の新築住宅が建築されており、近年の地球環境保護の流れの中で、これらの建築現場から排出される廃棄物の削減は、ハウスメーカーにとって大きな課題の一つとなっていました。

このような中、国内最大手の積水ハウス(株)では、工場の生産工程や建築廃棄物のゼロエミッションにいち早く取り組み、住宅資材の再利用、再資源化などを進めると同時に、住宅内で消費するエネルギーにも着目し、これらの削減を目標とした「ゼロエミッションハウス」の提案を行うなど、さまざまな地球環境保護へ

の取り組みを行っています。

その積水ハウスが、次の目標としたのが、IT技術を駆使した建築廃棄物のゼロエミッションです。今回のトピックスでは、次世代型ゼロエミッションシステムの構築に挑む「積水ハウス・資源循環センター」を取材し、ICタグを活用した独自の廃棄物収集・管理システムと、分別・再利用の仕組みについて紹介することになりました。

トレーサビリティと「広域認定制度」

積水ハウスが、本格的なゼロエミッションの取り組みをスタートさせたのは、1999年のことです。環境に対する基本方針をまとめた「環境未来計画」を策定し、それまで各部門が個別に行ってきた取り組みを全社で統一して実施することになりました。その手始めが工場の生産工程から出る廃棄物のゼロエミッションです。それを2002年に達成し、その次の段階として目指したのが、新築工事現場から排出される廃棄物のゼロエミッションでした。

「当時は、ビール業界や家電業界ではゼロエミッションへの取り組みがかなり進んでいました。それを真似るだけでは意味がありません。いろいろ検討した結果、“トレーサビリティ”（追跡可能性）を指標にしようということになりました。トレーサビリティとは、ただ単に中間処理事業者やリサイクル業者に廃棄物を引き渡すのではなく、きちんとリサイクルされ



ているか追跡調査することを意味しており、現在の廃棄物処理・リサイクルにおいて大きな課題の一つとされています」(積水ハウス・環境推進部)。

つまり、原料となり得るまで分別したものを直接メーカーに商品として届けるか、あるいは、中間処理業者を経るにしても、単体で処理でき、その処理先が明確でなければならないわけです。この「トレーサブルなゼロエミッション」を前提に、徹底した自社管理体制のもとでシステムを構築したことが、これまでのゼロエミッションとの大きな違いと言えます。

また、積水ハウスでは、それをさらに確実なものにするため、環境省の特例規定である「広域認定制度」の活用も視野に入れました。広域認定制度は、製造事業者が製品から出た廃棄物の処理を都道府県の枠を越えて行えるという制度で、適正な処理能力を備えていることはもちろん、処理工程を統括して管理する体制が整備されていることなど、厳しい条件があります。これらの条件をすべてクリアし、2004年には建設業界として初めて認定を取得しました。

そして、2005年の7月には、新築施工現場からの廃棄物ゼロエミッションを達成しました。そのシステムをさらに拡充させたのが、2007年から試験導入が始まった次世代型ゼロエミッションシステムです。では、その次世代型の仕組みとはどのようなものでしょう。

建築現場で27種類に分別

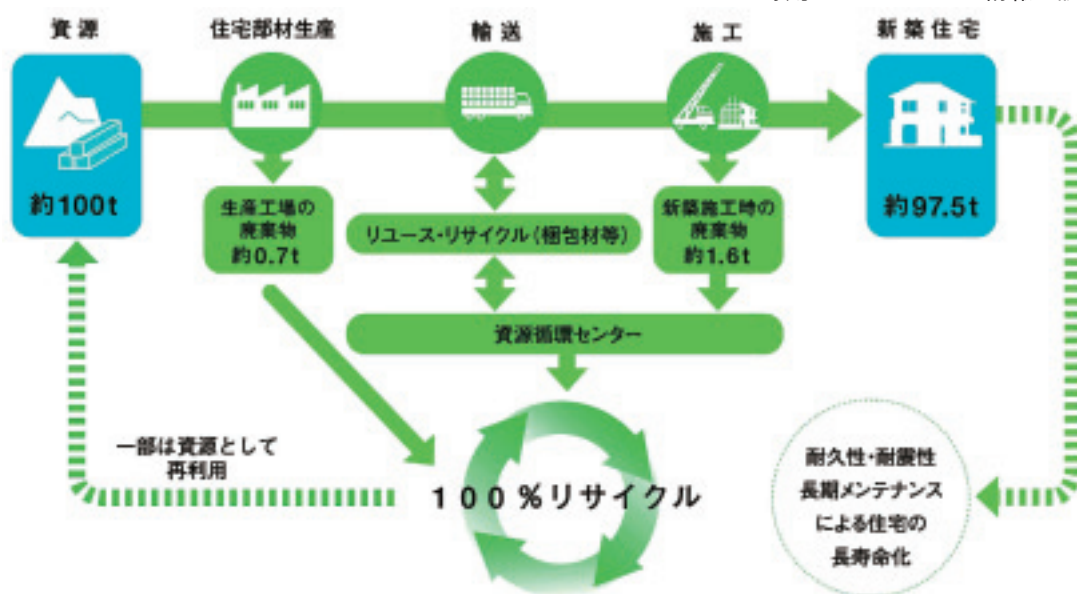
新築住宅を1棟つくると、木材や石膏ボード、壁紙などのほか、鉄筋やネジ、ボルトなど平均して1.6tほどの廃棄物が出ます。これらを建築現場で27種類に分別し、廃棄物専用の回収袋に詰めてICタグ「RFタグ」を取り付け、専用の読み取り機「PDA」で廃棄物の



回収袋に取り付けられたRFタグ



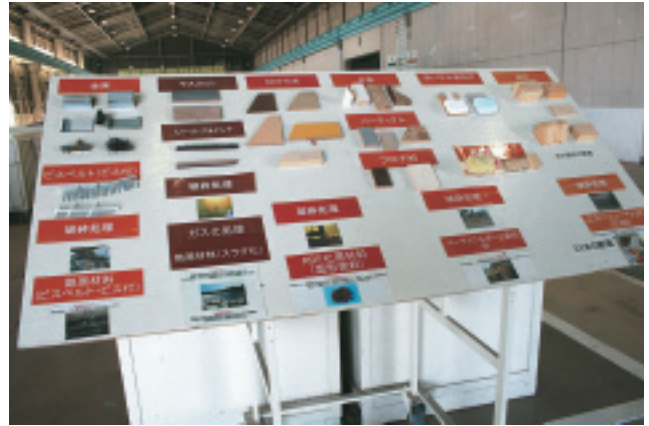
専用のPDAでタグの情報を読み取る



建設廃棄物ゼロエミッションの概念図



回収袋をフレコンバッグにまとめる



リサイクルの工程を示したサンプル



フレコンバッグにもUHF・RFタグを

情報を読み取ります。それから重量を計測し、大型の回収袋「フレコンバッグ」にまとめ、さらにタグを付けて回収します。1人のドライバーが1回の巡回で15～20カ所を回って廃棄物を収集し、資源循環センターに運び込みます。

運び込まれた廃棄物は、ゲートでタグの情報を読み取り、ドライブスルー方式で種類ごとに分けられた集積場所に降ろされます。これにより、従来1～2時間かかっていた荷降ろし作業が約25分程度に短縮され、1日1回だった巡回を午前・午後の2回行えるようになりました。

積水ハウスには、もともと「ぐるっとメール」システムと呼ばれる携帯電話を使った独自の廃棄物回収システムがあり、全国の事業所で採用されています。このシステムは、現場から回収の要請があると、サーバを介してドライバーに指示が出され、ドライバーは回収の際に数量などの情報をメールで送信するというものです。

その仕組みを発展させたのが次世代型で、メールの代わりにPDAでタグを読み取ったり、PDAと無線でつながっている計量器で重さを量ったりすることで、



1回の巡回で15～20カ所の工事現場から廃棄物を回収する

詳細な情報をダイレクトにサーバに送ることができません。また、現場の作業員も回収袋にタグを取り付けるだけですみ、ドライバーも携帯のメールに情報を打ち込む手間や時間が省けるため、回収がスピーディーに行われるわけです。

「ただし、関東エリアだけはこの方式を使っていません。関東エリアは建物のグレードも高く、間取りも複雑で、廃棄物全体の約4割がこのセンターに集中しています。そのため回収頻度も群を抜いて多いのです。そこで、メールで回収の完了のみを通知し、紙に廃棄物の種類や数量を書いて回収します。その情報をセンター内で分別する際にパソコンで入力し、重さも量っています。ローテクですが、この方がはるかに効率がいいのです。

また、RFタグの導入は、各現場から出てくる廃棄物の実測重量が知りたいというところから始まりました。廃棄物発生量の削減効果をどうやって把握し評価するかが最大の課題だったためです。一定量の廃棄物が出るのはしかたがありませんが、出過ぎるのは発注量に問題があるか、あるいは施工に問題があるかのど



床材や天井材は破碎して固形燃料に



品目ごとに手作業で分別が行われている

ちらかです。その情報を開発部門や生産部門、施工部門へフィードバックし、廃棄物発生量の抑制を図るとともに、製品としての住宅の品質管理にもつなげているのです」(同)。

最大80品目に分類しリサイクル

センターに運び込まれた廃棄物は、木材、石膏ボード、プラスチック、金属などそれぞれの作業コーナーに集積され、最大80品目に分別されます。

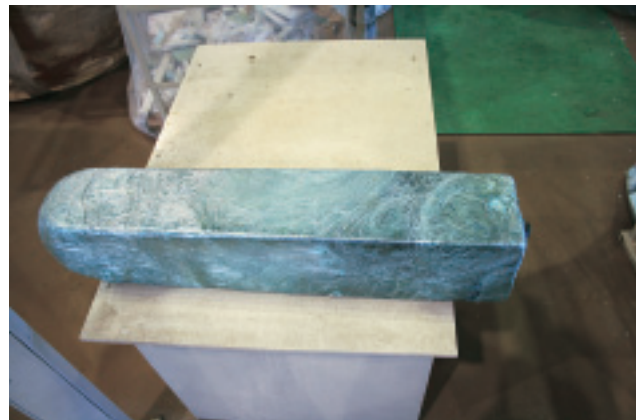
ラインを設けて流れ作業で分別するよりもセル（個別）で分別したほうが作業効率が高いとのことで、破碎や圧縮などを除き、すべての廃棄物の分別は専門の作業員が手作業で行っています。

床材、天井材は破碎してRDF（固形燃料）の原料として、また、角材はリサイクル建材の原料として利用されています。石膏ボードはクロスとボードを分けてそのままリサイクルされます。

プラスチックやビニル類は、高密度プラスチックと低密度プラスチックに分け、貼り付けてある伝票などの紙類を手作業で取り除いています。発泡スチロールは溶融してインゴットに、電線も被覆のビニルと銅線を分けて回収しており、これらすべてが商品として販売できるものに生まれ変わります。

この次世代型ゼロエミッションは、「RFタグ活用による次世代型資源循環システム」として2006年度に国土交通省の「住宅・建設関連先端技術開発助成事業」に採択されました。今年度はその一環として、より正確に効率的に廃棄物のデータを収集するシステムの導入を進めており、1月から本格的な稼働実験がスタートしています。

この新システムでは、タグの付いた回収袋をベルトコンベアに乗せて、センサーの付いた機械の中を通すだけで、自動的に重さを量りながらタグの情報を読み



発泡スチロールは溶融してインゴットに



養生用のビニルシートや緩衝材などは洗って再利用



クロス（壁紙）はペットのトイレ用の砂に



電線なども破碎し、ビニルと銅線を分けて回収

込みます。この情報をサーバに転送することで、現場から出てきた廃棄物の詳細なデータが素早く集積されます。

これらの情報をもとに、分別の状況やどのようにして廃棄物となったのかなどを材料毎にチェックし、どのような施策を展開すれば廃棄物が減るかがリアルタイムで捉えられるようになるとのことです。

建設廃棄物を59%削減

ゼロエミッションシステムの積極的な導入によって、積水ハウスにおける新築住宅1棟当たりの廃棄物総排出量は、2000年の2,893kgから2006年には1,872kgに、また2007年には1,646kgにまで削減されました（145㎡住宅での換算値）。率にすると約59%にもなります。また、これらの削減量をCO₂の量に換算すると9,000tほどになり、これは648,000本の杉の木が1年間に吸収するCO₂の量に相当するとのことです。

また、この次世代型ゼロエミッションの取り組みは、昨年、（社）日本自動認識システム協会が主催する第10回自動認識システム大賞で「フジサンケイビジネスアイ賞」を受賞しました。

「それまでの建築業界は、廃棄物処理には手を出すなというのが当たり前の考え方でした。つまり、中間処理事業者任せだったわけです。その発想を転換し、広域認定制度に着目して新たなモデルをつくったこと、自社内ですべてを完結させたことが高く評価されたのだと思います。今後は解体も含めたシステムの構築を目標に、ゼロエミッションのさらなる展開を進めていきたいと考えています」（同）。

最新鋭の機械
通過するだけで重さを量り、タグを読み込む



おわりに

積水ハウスでは、このような建築廃棄物のゼロエミッションに加え、住宅そのものの高断熱・気密性能のアップ、省エネ家電の導入、太陽光発電、家庭用燃料電池の利用などをあわせて、住宅の建築→居住→解体までのライフサイクルを通じたCO₂排出量削減を目指しています。

関東工場内につくられた「ゼロエミッションセンター」には、今回取材にお伺いした資源循環センターをはじめ、洞爺湖サミットでの展示で話題を集めた「ゼロエミッションハウス」も移設され、昨年の11月28日から一般公開されています。機会があれば、ぜひ訪れてみてはいかがでしょうか。

最後になりましたが、取材にご協力いただいた積水ハウス(株)・環境推進部と広報部の皆様に誌面をお借りして御礼申し上げます。