



“エコ素材”EPSの用途拡大と さらなる省プラ化

トータル工業の取り組み

水産物の流通に関わる石油化学製品の代表格として、発泡スチロール製の魚箱(トコ箱)を挙げることができよう。魚箱のみならず、青果箱、家電緩衝材、床下材、断熱材などにも用いられている発泡スチロール(EPS:Expanded Poly-Styrene)は、原油を分留して得られるナフサから作られたエチレンなどを化学反応させてポリスチレンビーズとした後、「空気をカタチにする技術」で成型されたものだ。EPSの魚箱は約50倍に発泡されているので、プラスチック使用量は容積ベースで約2%であり、硬質プラスチックなど非発泡型の製品と比べて大幅に“省プラ”である。

EPS製品大手のトータル工業(株)(近藤大輔社長)では、「SDGs 遂行」の基本方針のもと、①あらゆるモノをEPSで創る可能性を追求する、②使用済みのEPS製品を新たなEPS製品に「回生」させる、といった取り組みを行っているので紹介したい。

EPSパレットの開発・提案

①については、荷役を効率化するツールである、パレットで例示する。

パレットには、硬質プラスチック製、木製、金属(スチール、アルミ)製、使い捨てタイプの紙(段ボール)製などがあり、それぞれ表1のような特徴を有する。生鮮食品の物

流現場では硬質プラスチック製が主体に思えるが、自重が20kg前後あるため、商品を空輸する場合などには、より軽量のパレットが待望されてきた。

EPSでパレットをつくれれば自重の問題はクリアできるが、フォークリフトの荷役に対応できる形状や強度も求められる。そこで、トータル工業では、大阪産業技術研究所などの協力も得て、EPSの発泡倍率や各部の厚さ・形状などを検討し、総重量約500kgの段ボール箱入り商品を積み上げても破損しないものを開発した。荷役作業中の荷崩れ防止は、ストレッチフィルムで積み荷とパレットを固定する手法で解決。PPバンドによる固定が必要な場合には、紙アングル(角当て)を付けることで、PPバンドのパレットへの食い込みを回避できた(写真1)。

かくして製品化されたEPSパレットは発泡倍率が40~60倍、つまりプラスチックの割合は2.5~1.7%である。そのため自重は1.7~2.6kgに過ぎないので、非常に軽量で1人でも容易に持ち運び(移動)ができる。加えて、水漏れや湿気に強く、燻蒸処理が不要、適度な緩衝性があるため積み荷への衝撃を和らげる、

表1 主なパレットの材質別特徴と用途

材質	特徴	主な用途
樹脂製 (硬質プラスチック)	[長所]耐久性に優れる。洗浄も可能。 [短所]自重が20kg前後あり、取扱いが容易でない。	繰り返し使用可能 一般用途
木製	[長所]生産コストが安く、廃棄・補修が容易。 [短所]自重が15kg前後あり、取扱いが容易でない。 カビ・虫などの衛生上のトラブルが発生しやすい。	繰り返し使用可能 一般用途 輸出用途では要燻蒸
金属製	[長所]強度・耐荷重に優れる。 [短所]コスト・重量が大。	重量機器、金属加工品、 その他一般用途
紙製 (段ボール)	[長所]生産コストが安く、廃棄・リサイクルに優れる。 [短所]湿気・雨に弱い。	使い切り 輸出用途では要燻蒸

出典:阿部政男、「発泡スチロール製パレット」の優位性と特徴について、「包装技術」2016年12月号



写真1 EPSパレット(フォークリフトタイプ)とその使用例
ストレッチフィルムで積み荷とパレットを固定し、PPバンドと接する部分には紙アングル(角当て)を付けている。



写真2 小型航空機の貨物室用パレット



写真3 EPパレット(床置きタイプ)の魚市場での使用例



写真4 回生EPS製品の一つ「りん木」として提案している。

などの特長も有する。

当該製品はすでに青果の輸出や小型飛行機専用のパレットとしても活躍中(写真2)。また、床置きタイプも商品化されており、こちらは魚市場(セリ場)の床敷きとしても利用されている(写真3)。

EPS製品の「回生」

続いて、EPSの「回生」について。発泡スチロール協会によれば、使用済みのEPS製品はその9割以上が、マテリアルリサイクルやエネルギーリカバリー(発電付き焼却等)などで活用されている。今少し具体的に記すと、そのままだと嵩張るので、回収・熱減容→インゴット(ポリスチレンの塊)化を経てプラスチック製文具やプリンターなどに再生されたり、圧縮減容されたものが助燃材になったりする。ただし、インゴットの状態で回収業者にわたった後に輸出され、現地での使われ方までは把握できないものも少なくない。

こうしたなか、トータル工業では、「EPS廃棄ゼロ」を目指し、「EPS製品を国内で循環させる仕組み」の構築に乗り出している。使用済みのEPS製品を回収

して再びEPS製品化し、同製品が使用済みとなったら再度EPS製品化する…というEPSの「回生(リジェネレーション)」の取り組みが、その核になる。不純物除去や経時劣化対策としての新技術開発、それらに伴うコストも生じるが、SDGsの観点からも不可避と考え、昨秋から実動させている。写真4は回生EPS製品の一例で、2.5倍程度まで発泡させたもの。物流業界で使われる「りん木」(荷物が直接地面に触れないよう地面と荷物間に挟む枕木)の代替品として提案している。木材と比べて耐水性があり、通常のプラスチック製品と比べて軽量かつ石油由来原料の使用量も大幅に少ないことになる。

同社執行役員事業開発本部長の井林徹さんは、「EPS to EPSの実際の取り組みはスタートしたばかりなので、“回生率”はまだ僅かですが、全量回生を目指しています。賛同いただける企業などの協力も得ながら、着実にその割合を高めていきたい」という。

(池田)