

特集

## もっと広がれ! あきびんの他用途利用

ガラスびんになりにくい  
あきびんを有効に利用するために・・・

容器包装リサイクル法本格施行後8年、  
他用途市場の充実が求められる。

ガラスびんの3Rにおいて、リサイクルは基本的に「びん toびん」で、約92万トンが新しいガラスびんの原料に再利用されています。一方、再利用しにくい色調のびんや製びん工場から離れた地域で発生するびんについては、びん原料以外の用途に利用されています。

このびん原料以外の用途での需要が期待されるあきびんの量は年間約15万トン～20万トンあり、建築・土木の様々な分野でその可能性が検討されてきました。しかしながら、容器包装リサイクル法施行後8年目に入った現在、びんの特性を活かしコスト的にもメリットのある用途開発が、なかなか進んでいないという状況があります。このことから、あきびんの再生処理・販売を再商品化事業者に委託している(財)日本容器包装リサイクル協会では、ガラスびん原料以外の再商品化製品利用の市場形成がまだ不十分であると認識しています。

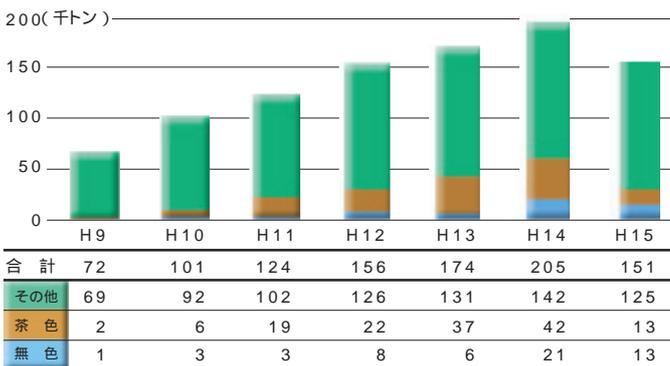
他用途開発の基本は、  
ガラスの特性を活かして大量に使えること。

現在、びん原料以外の用途として第一にあげられるのがガラス短繊維で、主に住宅などの断熱材に利用され、安定的な需要があります。その他では、砂の代替品として使われる道路の舗装材や埋め戻し材などがあり、最近では、水を吸わない特性を利用して、水はけの良い土壌にするための地盤改良の用途も進んでいます。さらに土壌改良や水質浄化などに利用できる軽量発泡骨材については、まだ最終製品の開発が充分とはいえませんが、全国で約6万トンのカレットを焼成する能力を保有しており、今後の需要拡大が期待されています。

いずれにしても、びん原料以外の用途に求められるのは商品特性の強化であり、価格競争力を付けること。ガラスの特性を活かした用途開発により、より高い付加価値をつけられれば、利用拡大につながることを期待されます。

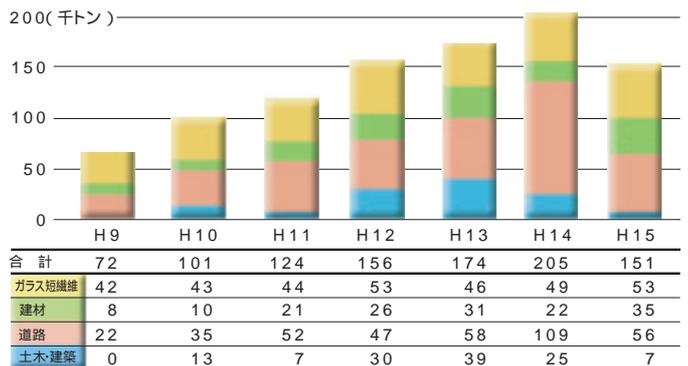
取材協力:(財)日本容器包装リサイクル協会

他用途利用事業者のカレット購入量の推移



資料:当協議会トータルフローシステムによる

他用途利用の用途別カレット購入量の推移



資料:当協議会トータルフローシステムによる

ガラス  
短繊維住宅建築に使う断熱・吸音材の  
原料に安定的に利用。

原料のほとんどがリサイクルガラス。  
あきびんと板ガラスのカレットを使用。

ガラス短繊維とは、溶かしたガラスを遠心力や高温高速の炎で吹き飛ばして、直径数ミクロンの細い繊維にしたもので、綿のような形状になるためグラスウールとも呼ばれています。大きな特長は、細い繊維の間に含まれた大量の空気により、熱を伝えにくく音を吸収すること。そのため、住宅建築で使われる断熱・吸音材として多く使われています。

このガラス短繊維の原料は、そのほとんどがリサイクルガラスで、主に板ガラスのカレットが利用され、残りがあきびんのカレットが使われています。びんカレットの割合をある程度まで増やしても、ガラス短繊維の品質に影響がないことがわかっており、今後コストメリットが高いびんカレットの使用増加が期待されています。



ガラス短繊維

あきびんに混入した異物が、  
生産効率と製品の品質に影響を与える。

びんカレットよりも板ガラスカレットが多く利用されている理由として考えられるのが、品質の差です。板ガラスカレットのほとんどは、工場が発生するもので異物が入っていないため、問題なく使用できます。それに比べ、びんカレットは様々な状況で排出されたあきびんを加工したもので、異物混入の可能性があります。とくに陶磁器や耐熱ガラスなどの異物が混入していると、溶解炉を浸食したり繊維化する際の小さなホールを詰まらせてしまうことがあり、製品の品質にも影響を与えます。

現在、ガラス短繊維へのびんカレットの利用は、まだまだ量が少ないという状況ですが、より品質の良いびんカレットが供給されるようになれば、さらに需要が拡大することが考えられます。

取材協力:旭ファイバークラス株式会社

埋め戻し  
地盤改良

## エッジレスのガラス砂が締め固め効果や排水効果を発揮。

あらゆる角度からガラス砂の有効性を分析。  
国土交通省のNETIS で有効性を評価。

千葉県銚子市にあるびんの再商品化事業者では、独自の技術によりあきびんを砂状に造粒処理し、ガラス砂として製品化しています。製品化の過程では、特殊な破碎技術により鋭利なエッジをなくし、安全に使えるようにしました。また32項目にわたる環境汚染物質の溶出試験を実施し、全て基準以下であることを確認。大学や研究機関、企業等の協力により、材料試験や現場での実証試験などを経て、自然砂とほぼ同等の特性を有することを検証しています。

このガラス砂に注目した国土交通省は、平成14年、東京有明地区における軟弱地盤の改良工事において、試験的に砂杭資材に自然砂とガラス砂の両方を採用。その結果、ほとんど変わらない特性を発揮することが実証されました。また、このガラス砂は国土交通省のNETISにも登録されており、公共事業における有効性が評価されています。

NETIS：公共事業で普及促進することを目的とした  
新技術情報提供システム



茨城県新利根町のグラウンド造成工事

ガス導管工事の埋め戻しや  
グラウンドの透水層に大量利用される。

また昨年8月には、京葉ガスが、ガス導管工事の埋め戻し材として、千葉県の許可を得てこのガラス砂を採用。これは都市ガス業界で初めてのことでした。採用箇所は、県道「千葉・船橋・海浜線」の歩道部分の約1.2km区間。使用したガラス砂は約3,000トンにのぼっています。

さらにこれまでの実績を受けて、茨城県新利根町でも国の補助事業である総合運動公園内のグラウンドと広場の造成に、排水効果を発揮するという理由から、ガラス砂を約15,000トン利用しています。

このように様々な特性を発揮するガラス砂は、公共事業への導入実績から信頼度が高まり、エコマークの認定を取得。今後さらなる大量利用が期待されます。

取材協力:ガラス・リソーシング株式会社



京葉ガスのガス導管工事

## 軽量発泡 骨材

土壌改良、水質浄化、  
防犯・防草などに用途が拡大。



水質浄化システム

比重も粒度も自由にコントロール。  
多孔質を生かした用途開発が進む。

軽量発泡骨材とは、あきびんを細かく砕いた後、パウダー状に粉砕して貝殻などの発泡材と混ぜて、700℃～1,000℃の高温で焼成することによりできる多孔質の骨材です。比重や粒度を自由にコントロールすることができ、さらにリンやアンモニアなどを吸着・分解するといった特性をもっており、様々な用途にその可能性を広げています。

現状の用途としては、園芸用の鉢底材、酸性土壌の改良材、水質浄化材、脱臭材、コンクリート混和材などがあります。変わったところでは、踏むとジャリジャリと通常の砂利よりも大きな音がすることから、防犯対策にも有効です。また雑草を防ぐ効果もあり、道路の中央分離帯などにも利用されています。



軽量発泡骨材

リン吸着機能を持ちながら水に浮く  
高機能水質浄化システムを開発。

島根県出雲市にあるびんの再商品化事業者では、長年にわたり培ってきたコンクリート二次製品の製造ノウハウを生かし、軽量発泡骨材を利用した高機能水質浄化システムを開発。昨年松江市の京橋川で実証実験を行い、高いリン吸着力があることを確認しました。

この高機能水質浄化システムは、植物プランクトンの異常増殖や水質汚濁の要因とされるリンを吸着する化合物と、あきびんと貝殻でつくった軽量発泡骨材を複合化したもの。多孔質の軽量発泡骨材の利用によりシステムを水に浮かべることができ、リンの吸着効果も高まります。さらにミントなどの植物を植えることで、水質浄化を促進させることができます。湖沼やダム湖、流れが緩やかな川などに適しており、回収した後はリンを含んでいるため土壌改良材としての再利用が可能で、環境改善に有効なシステムとして期待が集まっています。

取材協力：株式会社イズコン

## アスファルト 舗装

八戸にカレット入り合材を製造する新プラントが稼働。

製びん工場から遠隔地にある八戸で、  
カレットをアスファルトに有効利用。

青森県八戸市においてあきびんの受け入れからカレット入りアスファルト合材※の出荷までトータルに行ってきたびんの再商品化事業者と、全国的にカレット入りアスファルト舗装を手掛けてきた道路施工業者が、共同で循環型のアスファルト合材プラントを設立。製びん工場から遠隔地にある八戸で、ガラスびん原料以外へのカレット利用を促進する新しい共同企業体として、今後の動きが注目されています。

八戸市では、カレット入り舗装の施工を平成7年よりスタート。平成11年には、施工1年から4年経過した市道12カ所について経年調査を実施。その結果、わだち掘れや剥離が見られず、品質上まったく問題がないことが確認されました。それ以降実績を重ね、最近では八戸市や青森県より年間約15,000トンのカレット入り合材の発注があります。



アスファルト合材プラント

山砂などの天然資源の枯渇を抑制。  
八戸市もカレット入り合材に期待。

通常アスファルト舗装は、表層と基層部分に砕石・砂・石粉・アスファルトを混合した物を使用。現在の技術では、この砕石や砂を最大20%までカレットに置き換えることができるといわれています。

全国的に見ると、今までは光らせて視認性を高めるという目的で、表層部分にカレットを使用するのが主流となっていました。八戸地域では、天然資源の枯渇を抑制するという視点から、砂の代替品として粒度を調整したカレットを表層以外の基層部分にも大量に使用しています。

八戸市では、平成15年度実績で施工したアスファルト舗装の約10%にカレット入り合材を使用し、今後積極的に拡大していく方向にあります。リサイクルを目的にしたこの新しい合材プラントの開設にともない、カレット入り合材のさらなる安定供給が期待されます。