

5 . その他用途リサイクルの需要拡大に関する課題及び課題解決に向けての展望

ガラスびんリサイクルは、びん原料利用の限界が懸念されている背景から、その他用途の需要拡大が望まれている。

容リ協会の再商品化業務に参入した既存事業者の中には、用途によっては最終販売先の確保に苦勞し、本事業から撤退した事業者も少なくない。容リ協会では、その他用途での需要を期待するガラスびんの量は、10～15万トンと見込んでいる。

しかし、容リ法施行後8年目に入った現在でも、ガラスびん原料以外の用途において、再商品化製品の市場形成が不十分であり、その他用途の需要拡大が喫急の課題である。

本項では、その他用途の需要拡大に向けて、リサイクル製品が市場に受け入れられるための条件である次の4項目について現状と展望を整理し、その概括を表5-1に示した。

【リサイクル製品が市場に受け入れられるための条件】

需要の確保

品質の安定

製品の安定供給

価格競争力の確保

また、その他ガラスびんの主要な用途である次の用途に対して、それぞれの課題を整理し、表5-2に示した。

【主要用途】

ガラス短繊維原料

焼成タイル等原料

軽量発泡骨材

表層舗装用骨材

路盤・路床・埋め戻し用骨材

コンクリート二次製品用骨材

透水性機能を生かした土木材料

新規用途（溶融スラグ用原料）

表 5 1 ガラスびんカレットその他用途の需要拡大に向けて（概括）

1 . 需要の確保
現状
● ガラスびんカレットのその他用途には、次のような用途が開発されているが、多くの用途で、市場での認知は十分でなく、需要の確保は図れていない。 ● ガラスびんカレットのその他利用の用途は、 ガラス短繊維原料、 焼成タイル等原料、 軽量発泡骨材、 表層舗装用骨材、 路盤・路床・埋め戻し用骨材、 コンクリート二次製品用骨材、 透水性を生かした土木材料、 その他に区分され、それぞれに、再生処理事業者や再商品化製品利用事業者が需要を発掘している。 ● 例えば、ガラス短繊維のグラスウールは木造住宅の断熱材として需要があり、密度の違いによる断熱効果の特性を製品開発につなげ、需要の増大を図っている。 ● ガラスびんカレットの原料を使用した焼成タイルや焼成インターロッキングブロックの製品も製造され、利用されているが、需要が拡大していない。 ● そのガラスびんその他原料の特性を生かした軽量発泡骨材は、園芸用鉢底材や用土、屋上緑化用用土、防犯砂利、土壌改良材、水質浄化材など、多様な製品を開発しているが、需要の拡大途上にある。 ● 表層舗装用骨材としては、アスファルト舗装の骨材として、また、カラー舗装用材料として、利用されてきている。 ● 路盤・路床・埋め戻し用骨材としては、粗骨材、細骨材として製品化され利用されている。 ● コンクリート二次製品用骨材としては、アルカリ骨材反応の懸念から、耐用年数の比較的短期間のブロックや車止め等に利用されている。 ● 透水性を生かした土木材料としては、サンドコンパクション用骨材や、軟弱地盤グラウンド整備用排水材、パイプライン埋設用埋め戻し骨材、凍上抑制材などにここ 1 ～ 2 年で利用され始めている。 ● その他用途の新たなものとして、溶融スラグ用材料としての利用検討が始まっている。 ● 従来の砂、砂利などの骨材の需要量はガラスびんその他用途の発生量に比較し、多量である。国内の骨材需要量実績値は、平成 14 年度 4.4 億 m³、平成 15 年度 4.1 億 m³であった。しかしながら、ガラスびんから製造される土木資材の骨材は、アルカリ骨材反応の恐れがあること、実証データがないことなどから、実際に利用される用途は限られて、現状では、路盤・路床・埋め戻し用骨材が大部分であり、その量は約 7.7 千万トンと見られている。平成 15 年度のガラスびんその他用途の利用量は指定法人ルートで 10.1 万トンであり、その内、表層舗装用骨材、路盤・路床・埋め戻し用骨材に 47%が利用され、コンクリート二次製品用骨材に 6%利用され、その量は合計 5.3 万トン程度と見られる。ちなみに、今年度ア

ンケート調査によれば、平成 15 年度実績として、再商品化製品利用事業者（再処理事業者兼用含む）として 26 社回答があり、26 社で利用量合計 4.1 万トンであった。

- 地方自治体や民間事業者、また、工事を施工する建設事業者は、資源保全、地球温暖化防止を目的に、リサイクル製品の使用を積極的に行い、社会的責任（CSR）を果たすようになってきた。このような、事業者の社会的環境責任が問われ始めた社会環境を配慮すると、ガラスびんカレットを原料とする骨材を利用する事業者は多くなると予測されるが、現状では公共事業での利用は依然として少なく、わずかに民間事業者からの需要があるにすぎない。天然資材に取って代わるメリットをアピールし、ガラスびんカレットを原料とする骨材製品を売り込んで、需要を伸ばすことは簡単ではないと見られる。国、関連団体、関係事業者が連携を組んで、需要拡大方策を検討する必要がある。

展望

- 民間市場でのガラスびんのその他用途の需要は、容器包装リサイクル法が施行された平成 9 年度以降、徐々に伸びてきている。今後も、循環型社会形成に際して社会的責任を果たそうとしている事業者が、ガラスびんその他用途利用製品の利用を進めていくと予測されるが、そのためには、関係事業者の更なる努力が必要である。

- 公共市場の需要拡大のためには、ガラスびんの特性を生かした、用途開発、試験データの整理をして品質を保証し、公共事業が積極的に使用できるようにする必要がある。

- 現状の公共事業で利用されるガラスびんのその他用途利用製品は、ガラスびんの特性をあまり生かしていない砂利の代替としての土木資材がある。現地実証試験結果にもとづいてスポット的に、土木資材（粗骨材、細骨材）として利用される機会は増加すると見られるが、品質保証や安定供給の体制整備などの利用制度が確立されていないこと等の理由により、恒常的な需要は発生しないと予測される。

- 自治体向けアンケートでは、ガラスびんその他用途利用製品の市場での製品情報が不足していると回答したものがあり、これに 대응する対策が必要である。そのためには、ガラスびんその他用途利用製品の情報を市場に積極的に提供する方策を検討し、実施していくことが必要である。需要を確保し、利用量を高めるために、その製品の市場における認知が必要である。その製品が従来製品と比較してどのように環境に対して優れた製品であるか、市場にアピールしなければならない。

- 現在、再生処理事業者や再商品化製品利用事業者が個々で行っている製品開発の研究成果や実証実験結果等を可能な限り情報公開し、ガラスびんその他用途製品のメリットを市場に伝えることが必要である。例えば関連の全国的な技術発表会を利用することや、独自のイベントを開催することなどが情報公開には効果的であり、その他用途の需要拡大につながる。

● また、地産地消の視点で、公共事業での利用実績等を取りまとめ、地域の特性を生かした需給体制整備を展開していくことも、需要拡大につながる。 ● 単に砂利などの土木資材の代替としてではなく、ガラスびんの特性を生かした付加価値のある製品開発が必要となっている。
2．品質の安定
現状
● ガラスびんその他用途の再商品化製品の品質は、原料であるガラスカレットが単一素材に近いことから、安定化しやすい。 ● ガラスびんその他用途のリサイクル製品の品質は、再生処理事業者や再商品化製品利用事業者が製品化する段階で、慎重に材料品質のチェックを行っており、品質の安定を保証している。 ● しかしながら、上記のような品質の安定のための対応を図っている事業者は一部事業者だけであり、ただ単に、ガラスびんをカレット化するだけで、異物除去が不十分で、品質の確保を特に配慮していない事業者もいる。 ● 市場で回収されるガラスびんは、金属のふたや、その他異物が混入し易いので、これら異物を取り除くことが品質安定には欠かせない作業となっている。これら作業はカレットを利用した製品の価格にも連動しており、異物除去の手間が不要になるほど、安価な製品が提供できることになる。現状では、市町村が回収した容器協会ルートで回収されたその他ガラスびんには、異物混入の多いものも見られる。
展望
● その他用途の再商品化製品の品質確保を容易とするために、まず、市町村から受け入れる原材料の品質確保が必要である。分別収集を担っている市町村に対して、今後とも、分別基準の遵守徹底をアピールすることが品質の安定につながる。 ● また、その他ガラスびんの製品を製造するに際して、リサイクルの妨げとなる異物が混入しないような製品製造フローの工夫をすることも品質の安定につながる。 ● 品質の安定を図るためには、用途に応じた品質保証と、試験データでの実証が必要である。
3．製品の安定供給
現状
● ガラス短繊維原料や焼成タイル等原料、軽量発泡骨材、コンクリート二次製品用骨材は需要に応じた製品供給を行っている状況にある。 ● 路盤・路床・埋め戻し用骨材、透水性を生かした土木資材骨材の場合、現状では、スポット的に多量に需要が発生し、ストックしていた再商品化製品を供給している状況にある。

全国での土木資材骨材は多量の市場があるが、ガラスびんカレットを原料とする骨材は、公共資材としての利用は少ない。仮に数万トン単位の需要が発生したとしても、恒常的に安定供給できる体制にはなっていない。
展望
● その他用途の利用先として土木資材骨材としての可能性を見ると、全国ベースで供給するには、絶対量が少なく、体制整備と供給量とにアンバランスが生じると見られる。 ● 土木資材の骨材として、利用する方向であれば、輸送コストの少ないある一定の地域ブロック内での需要に対して千トン単位で供給していくような、地域の特性を生かした供給体制を確立することを検討することが望まれる。
4 . 価格競争力の確保
現状
● ガラスびんの特性を生かした再商品化製品を製造するには、原料のガラスびんカレットの品質確保が必要である。このため、用途によっては、細心の注意を払って異物除去が行われ、このための経費が割高となっている。 ● 製造コストは、原料カレットの異物除去をどこまで徹底するかで左右され、異物除去を最も必要としない用途は、路盤・路床・埋め戻し用骨材であり、これより異物除去が必要となる用途を順にあげていくと、表層舗装用骨材やコンクリート二次製品用骨材、透水性機能を生かした土木材料、軽量発泡骨材などの順となっている。 ● また、ガラスびんの特性を生かした再商品化製品にはガラス短繊維や焼成タイル、軽量発泡骨材等があるが、製品製造のために、ガラスカレットを一旦熔融したりするためのエネルギーが必要とされている。このため、製造原価は高くなる傾向にある。 ● これら骨材製造には多額の経費は必要でないが、従来材料（例えば天然砂等）が安価であることから、製造価格を安く抑える必要があり、競争力を持たせるための努力が必要である。
展望
● 製品価格を構成する要素は、人件費、材料費、設備償却費、維持管理費、施設建設に要した財源の支払利息等である。 ● 可能な限り経費を少なくしたものにすれば、市場の既存製品価格と比較して競争力のある価格を確保できる可能性がある。 ● ガラスびんの特性を生かした製品造りのための設備投資費、エネルギーや設備補修などの維持管理費が欠かせないものであるため、残る人件費の節減と材料費の節減が効果的となる。 ● 再処理事業者や再商品化製品利用事業者が困っていることは、市町村から受け入れたガ

ラスびんに異物が混入し、それらの除去に人手を要すことである。この作業を効率的に行うことができれば、人件費の節減が可能となる。

- そのためには、異物除去の設備に工夫をすることと、市町村に対して、分別基準適合物の徹底をお願いすることが大切である。

- ガラスびんカレットの再生処理事業者と再商品化製品利用事業者との間の輸送費を軽減する工夫をすることがあげられる。

- その他には、維持管理費において、ガラスの粒度調整の為に破砕装置の耐久性の向上等、原材料製造設備の工夫による経費節減などがあげられる。

- その他ガラスびんを骨材等の従来品の代替用として市場に提供しようとするれば、価格競争に対応する必要がある。そのためには、大量に処理をして、スケールメリットにより価格を下げる必要がある。日量 5t 未満のような処理量では、割高となり、価格競争には無理が生じ、事業の継続は困難になると予想される。

表 5 2 ガラスびんカレット・その他用途の個々の製品需要拡大の課題

1 . ガラス短繊維
(1) 技術動向
● ガラス短繊維製品は、一般に、ガラスカレットとガラス質原料（ホウ酸、ソーダ灰、発色材等）を原料として、熔融し、遠心法により、繊維化して成型する。 ● 従来は、ガラスカレットとして板ガラス工場等から発生する素地替えカレットやワイヤー入りカレットが使用され、原料の一部としてびんカレットが利用されていた。現状では、びんカレットの利用率が上がってきており、約 80～85%を利用している再商品化製品利用事業者もいる。また、近年は廃蛍光灯のガラスも一部利用されているが、水銀の完全な除去がネックであり、大量に利用されることはない状況にある。 ● ガラスカレットを使用すると、バージン原料（特に珪砂）を使用するよりも熔融温度が低くなり、燃料原単位を下げる事が可能となる。 ● 板ガラスやびんカレットを熔融する場合、繊維化に適する粘度となる温度が 1,200 以上となるため、耐熱容器の損傷が激しくなるので、この対策として、アルカリやアルカリ土類を添加し熔融温度・粘度を下げている。 ● びんカレットだけを利用する場合、金属や陶器・結晶化ガラス等（不溶解物）、有機物、着色等による熔融施設に対する浸食、目詰まり、発泡による熔融阻害などの不都合が生じる場合がある。 ● この対策として、事前の受け入れ物のチェックが重要となる。 ● ガラス短繊維の生産量は平成 13 年度 20.7 万トン、平成 14 年度 21.5 万トンであった。平成 14 年度のガラスびんその他用途の総利用量は指定法人ルートで 15.1 万トンであり、容リ協会によればその内の 9%(1.4 万トン程度)がガラス短繊維に利用されている。平成 15 年度のその他用途総利用量は 10.1 万トンで、20%（2 万トン程度）がガラス短繊維に利用されている。ちなみに、今回のアンケート調査によれば、平成 15 年度実績として、再商品化製品利用事業者（再処理事業者兼用含む）として 2 社回答があり、2 社で利用量合計 1.9 万トンであった。 ● ガラス短繊維は、主として木造家屋の断熱材として利用されている。結露等の問題により、木造家屋以外の建築物（鉄筋コンクリート造りの建物等）では、発泡ウレタン等が断熱材として利用されている。 ● ガラスびんカレットの再生処理事業者による良質なカレットが安価に供給されれば、ガラス短繊維の原料として、今後も、安定的な需要があると予測される。
(2) 評価

【需要】
● 従来は板ガラスカレットを原料にして生産されていたが、原料価格の安さによりガラスびんカレットも利用されている。現在の利用量は2万トン程度（容リ協会分）である。今後も安定的な需要が期待される。
【品質】
● カレットをガラスびん原料に利用する以上に陶磁器類などの異物の除去が求められるが、ガラスびんカレットを原料にしたものでも従来品と同等な品質が保持されている。
【安定的な供給】
● 供給上の問題はない。
【価格競争力】
● ガラスびんカレットはガラスびん原料にするよりは若干安い、7,000 円/トン前後で販売されている。 ● 廃板ガラスよりも価格競争力がある。
（３）課題
● ガラス短繊維の総市場はビル・家屋の建築動向に左右される。木造家屋以外の断熱材として利用できる製品を開発し、需要を伸ばすことが課題である。
２．焼成タイル等原料
（１）技術動向
● 焼成タイルの製造は次のとおりである。ガラスびんカレットを所定の粒度に粉碎後、色調整し、原料としての粉末ガラスとする。これに、粘土・粘結剤を混合ミキサーにより混合し杯土（成型できる土）とする。高圧プレス機で加圧成型後、耐火物セッターに移送し、ローラハースキルンにより焼成する。得られた製品は、一般のタイルと同等に利用される。 ● ガラスびんカレットを加熱処理して製造する製品は高付加価値を目指したものであるが、ガラスびんカレットを原料とする焼成タイルは他のリサイクル材を利用した競合製品との価格面での競争が厳しい。
（２）評価
【需要】
● 従来品は原料として粘土を約 70%使用していたが、粘土の代替としてガラスびんカレットを 70%使用している。当該事業者は 1 社であり、エコマーク認定商品、グリーン購入法特定調達品とするなど営業努力をしているが、公共工事予算の縮小の中で需要はさほど伸びていない。現在の利用量は6千トン程度（容リ協会分）である。
【品質】

● 摩擦係数が高く、雨天時の滑りにくさを特徴としている。反面汚れやすいというマイナス面もあったが、最近は改善されつつある。また透水性、保水性機能を有した商品も開発されている。
【安定的な供給】
● 特に問題はない。
【価格競争力】
● 焼成にエネルギーを要するため価格が高くなり、中国など海外から安い商品が輸入されている中で、価格競争力が劣る。
(3) 課題
● リサイクル原料を使用したタイル、インターロッキングブロックとしては、他に焼却灰や汚泥を原料にしたものがあり、単にリサイクル商品というだけでは競争力はない。 ● 商品特性の強化と価格競争力を付けることが課題である。 ● ガラスカレットを原料とした結晶化ガラスは、自然石である大理石に比較すると熱膨張率や曲げ強度、耐候性、耐薬品性において優れるが、価格面での競争が厳しい。
3 . 軽量発泡骨材
(1) 技術動向
● 軽量発泡骨材の製造は次のとおりである。ガラスカレットを所定の粒度に粉碎し、この粉末に発泡剤を加え、よく混合する。これを、連続反応炉にて、加熱、発泡させる。得られた製品を所定の形状に調整し製品とする。 ● 得られた製品は、需要により、軽量発泡骨材として、園芸用鉢底材や用土、屋上緑化用用土、防犯砂利、土壌改良材、水質浄化材等に利用される。
(2) 評価
【需要】
● ここ 1、2 年新規参入が続き、焼成炉のある工場は全国では 20 工場以上存在する。1 工場でカレットを 3,000 トン程度利用する能力があり、フル稼働すればガラスびんカレットを全国で約 6 万トン利用できる魅力的な用途である。しかし現状では軽量発泡骨材を原料とした最終製品の開発が充分でなく、1 工場でのカレット利用量は 1,000 トン以下に留まっている。 ● 現状の用途は、園芸用の鉢底材や用土、防犯砂利、土壌改良材、水質浄化材などである。 ● アンケートでは、この用途の事業者を中心に今後需要が増えたと見られている。
【品質】
● 軽量発泡骨材を原料とした最終製品毎に評価は異なる。
【安定的な供給】

● 特に問題はない。
【価格競争力】
● 多くの事業者は、自らその他ガラスびんをカレット化し、その後軽量発泡骨材を製造する炉を併せ持つ。他事業者からカレットを買い入れる場合には、1,000～2,000 円/トン程度である。カレット1トンから軽量発泡骨材は3 m³程度製造され、軽量発泡骨材の販売価格は2万円/m³を目標にしているが、現状はそれをかなり下回っている。土木材料としての用途では1万円以下であるが、それでも価格競争力は乏しい。
(3) 課題
● 軽量発泡骨材の用途は種々研究されているが、市場に受け入れられる最終製品の開発がさらに必要である。 ● 軽量発泡骨材はガラスびんカレットの特性を生かした高付加価値製品であるが、需要が伸びていないことが課題である。商品の有用性の PR、需要の発掘、製品の普及が必要である。 ● また、価格競争力を付けるためには、製造過程の熱利用の効率化を図り、エネルギーコストを削減する必要がある。
4 . 表層舗装用骨材
(1) 技術動向
● 表層舗装用骨材は、ガラスびんカレット搬入、受け入れ、粗破碎（一次破碎）異物（磁性体、アルミ類、紙、木片等）除去、粉碎（二次破碎）粒度選別により、製品化される。 ● 骨材は、一般にコンクリートやアスファルト舗装の材料になる砂利、砂のことで、大きいものを粗骨材、小さいものを細骨材という。コンクリートでは大小を2.5mmで分け、アスファルトでは5mmで分けている。ガラスびんカレット原料の場合、粒度調整後、粗骨材、細骨材の一部として利用される。 ● 再生処理事業者又は再商品化製品利用事業者は、長期間をかけて、骨材としての利用が可能であることを実証する研究を重ねてきており、一部地域では民間事業や公共事業にも骨材として利用され始めている。しかし、国レベルの需要は試験舗装に限定されている。 ● 表層舗装やカラー舗装骨材として、耐久性確保や剥離に関しては、実証試験などにより、問題が無いことを検証している。
(2) 評価
【需要】
● ガラスびんその他用途の表層舗装（アスファルト）用骨材は、天然砂・碎石の代替として、10%程度混和して利用される。国レベルの公共工事には試験的に利用することが認めら

れているだけであり、本格的な利用になっていない。民間での需要は限界があるため、表層舗装用骨材としての需要は伸びていない。利用量は平成 15 年度に 1.4 万トン程度である（容り協会分）。 ● その他、量的には少ないが、ガラスびんの色を生かして景観舗装に一部利用されている。
【品質】
● 関係者は天然砂・砕石と同等の品質と認識するが、施主側の認識はそこまでに至っていない。 ● ガラスびんカレットの特性（車のライト等により歩行者等の運転者以外の人々には路面が輝いて見えること）から、夜間の交通安全に寄与することをメリットとしている。
【安定的な供給】
特に問題はない。
【価格競争力】
● ガラスびんの特性を強調できる用途でないため、天然砂・砕石より安い 1,000～2,000 円/トンでの取り引きとなっている。ガラスびんのその他用途として、骨材の製造は、シンプルであり、開発費や運搬費を除けば、製造原価は他用途と比較すると安価である。 ● 景観舗装用に色分けしたものは、数万円/トンで販売されている例もある。
（３）課題
● 国レベルの公共工事での利用が認められるよう試験データを整備し、需要を安定的なものにすることが課題である。
５．路盤・路床・埋め戻し用骨材
（１）技術動向
● 路盤・路床・埋め戻し用骨材の製造も、基本的には表層舗装用骨材と同様のフローで製品化される。 ● 一部事業者は、天然の砂・砂利と同等以上の性状を示すことを、実証試験により確認し、利用拡大を図っている。
（２）評価
【需要】
● 道路での需要は数千万トンあるが、国土交通省でスペックが認められていないため、国レベルの公共工事での利用はない。民間需要に頼るだけであるため、この用途で参入してきた事業者の中には、販売先が確保できずに撤退する者も出てきている。利用量は 3.4 万トン程度であるが（容り協会分）在庫を抱える事業者もいる。

【品質】
● 従来品並みのデータの裏づけがない。 ● 単に破碎するだけで、ラベルやキャップなどの異物の除去が不十分なものも散見される。
【安定的な供給】
● スポット的な受注に安定的に供給できるよう大量な在庫が必要との声があるが、1 年分以上の在庫は受注がない場合のリスクが大きい。
【価格競争力】
● ガラスびんの特性を生かした用途ではなく、従来品の代替を期待するだけであるため、販売価格は 0～1,000 円/トン程度であり、辛うじて逆有償を免れている状況である。
(3) 課題
● 国レベルの公共工事での利用が認められるよう試験データを整備し、安定的な需要を確保することが課題である。 ● 道路での需要は数千万トンあり、この全てを対象に出口を求めたらガラスびんの量は少なすぎる。1 件数千トン規模の需要に対応すべきである。 ● 現在、再生処理能力 5 トン/日未満の規模の事業者も多くいるが、この用途では販売価格が安くならざるを得ないため、経営を成立させるには、相当規模での事業展開が必要である。
6 . コンクリート二次製品用骨材
(1) 技術動向
● コンクリート二次製品用骨材の製造も、基本的には表層舗装用骨材と同様のフローで製品化される。 ● ガラスびんカレットを原料とする骨材を利用する場合の主要な技術的課題は異物の除去、アルカリ骨材反応抑制があげられる。 ● 異物の除去は、ガラスカレット受け入れの時点で十分な対応を図ることが肝要で、後の処理に要する経費の多寡に影響を与える。 ● アルカリ骨材反応(アルカリシリカ反応(ASR)) は、廃ガラスとコンクリート中のアルカリが結合してアルカリケイ酸(シリカ) 塩ゲルになり水を含んで膨張し、ひび割れを起こす状態をいう。コンクリート骨材や生コンクリート骨材として利用する場合、この反応が起こる可能性が高いため、ASR 反応を抑制する効果のある他の材料(例えばゼオライト) を混入するなどの工夫をしている事業者もいる。 ● 現状では、耐用年数が比較的短期間でよい、ブロックや車止め等(コンクリート二次製

品)に利用されているにすぎない。
(2) 評価
【需要】
● インターロッキングブロック・車止めなどのコンクリート二次製品としての利用がある。公共工事予算の縮小の中で需要はさほど伸びていない。利用量は6千トン程度である(容り協会分)。
【品質】
● アルカリ骨材反応より生コンクリート骨材としての利用は難しい。さほど耐用年数が問題とならないコンクリート二次製品分野での利用に限られる。
【安定的な供給】
● 特に問題はない。
【価格競争力】
● ガラスびんの特性を強調できる用途でない場合には、製品販売価格は砂利より安い。
(3) 課題
● 付加価値がある最終製品の開発が課題となる。
7. 透水性を生かした土木材料
(1) 技術動向
● 透水性を生かした土木材料の製造も、基本的には表層舗装用骨材と同様のフローで製品化される。 ● 天然の砂・砂利と同等以上の性状を示すことを、実証試験により確認し、利用されている。
(2) 評価
【需要】
● ガラスびんカレットの透水性機能を生かして、サンドコンパクションパイルや軟弱地盤のグラウンド整備、ガス管の埋設などに利用される。 ● 現地実証試験データを蓄積して営業活動した結果、国土交通省の新技术情報提供システムに登録され、ここ1、2年受注事例が増えてきた。
【品質】
● 事業者自ら試験データを蓄積して自然砂よりも透水性に優れていることを実証している。
【価格競争力】
● 自然砂よりも2、3割安く販売。
【安定的な供給】

● 安定的な供給を保证するために、大量な在庫が必要であるとの声があるが、受注がない場合の在庫リスクがある。１年以上の在庫にならない範囲での受注規模とすべきである。
(３) 課題
● 過剰在庫にならないよう継続的・安定的な需要を確保することが課題である。 ● 販売価格が安く運賃の負担能力がないため、長距離輸送を前提にした需要は困難である。一定輸送距離内での供給を前提にした需要、供給体制をどのように整えるかが課題である。
８．新規用途（溶融スラグ用原料等）
(１) 技術動向
● 今回のアンケート調査で新規技術開発に取り組んでいるか調査した結果、38%の事業者が取り組んでいるとの回答があったが、多くは既存用途の延長にあるものと思われる。 ● それとは別に一部の自治体で溶融スラグでの利用が研究されている。
(２) 評価
● 自治体の焼却場から発生する焼却灰を溶融スラグにするにあたり、砂の代替としてガラスびんを利用できる可能性がある。 ● 自治体のメリットとしては、砂を購入せずにすむこと、収集したガラスびんの分別が不要なこと、砂よりも溶融温度が低いため窯のレンガなどが長く使用できるなどのことが考えられる。
(３) 課題
● 課題としては、スラグから重金属などの有害物質が溶出しないか、溶融スラグの利用先の確保などが考えられる。実現すれば相当量のガラスびんの利用が可能となるため、引き続き情報収集が必要である。
９．共通の課題
● 全国で県のリサイクル製品認定制度が出来ているが、認定製品になったからといって即販売に繋がるものではない。地産地消の考えも、従来品に劣らない品質と価格競争力の確保が必要である。 ● 自治体アンケートからは、利用側でガラスびんのリサイクル製品の情報を充分把握していない状況が見られる。再商品化事業者側が、容リ協会、ガラスびんリサイクル促進協議会と連携して適切な情報提供していくことが必要である。