４．ヒアリング調査結果

４．１　ヒアリング調査内容

1)目的

ガラスびんカレット･その他用途リサイクルを実際に行っている再生処理事業者､再商品化製品利用事業者が、どのような課題を抱え、課題解決に向けてどのような考えを持っているのかを知るためにヒアリングを行う。

2)ヒアリング調査期間

平成 16 年 11 月 16 日～平成 16 年 11 月 26 日

3)ヒアリング対象事業者

ヒアリングは、再生処理事業者と再商品化製品利用事業者を対象とした。主要な用途である建設資材のうちの、表層舗装用骨材、路盤・路床・埋め戻し用骨材を扱っている事業者、軽量発泡骨材、コンクリート二次製品を扱っている事業者、ガラス短繊維を扱っている事業者とし、表 4.1-1 に示す５事業者とした。

表 4.1-1　ヒアリング対象事業者一覧

事業者区分	事業者名	用途
再生処理兼再商品化製品利用事業者	A	路盤･路床･埋め戻し用骨材
再生処理兼再商品化製品利用事業者	B	軽量発泡骨材、 コンクリート二次製品
再生処理兼再商品化製品利用事業者	C	表層舗装用骨材、 路盤･路床･埋め戻し用骨材
再生処理事業者	D	ガラス短繊維用原材料
再商品化製品利用事業者	E	ガラス短繊維

4) ヒアリング項目

ヒアリング主要項目は次のとおりである。

(1)**ガラスびんカレットその他用途の利用状況** **①製造しているその他用途(製品)の概要、製造量、販売量、利用状況等について** **②在庫の状況** (2)**その他用途の利用拡大に向けた課題** (3)**技術開発、設備投資等における課題** (4)**将来的な展望**

４．２　ヒアリング結果

本項では、ヒアリング項目に沿って、それぞれの事業者がどのような回答をしたか、その要旨を示すこととした。ヒアリング調査により、事業者がガラスびんカレット・その他用途の利用に関して、どのような考え方でいるかをうかがうことができる。ヒアリング結果の詳細は、巻末にヒアリング結果議事録として収録したので参照されたい。

1)ガラスびんカレットその他用途の利用状況

(1)再生処理兼再商品化製品利用事業者　A

①製造しているその他用途(製品)の概要、製造量、販売量、利用状況等について

・製造しているメイン商品は、ガラスびんを造粒した砂である。この商品は、路盤・路床･埋め戻し用骨材として自然砂と同等に使用可能である。

・自然砂より透水性が優れていることから、水はけが悪い土地の軟弱地盤改良工事に利用可能であり、自治体の多目的グランドなどへの使用実績が増えつつある。

・その他用途としていろいろな研究を行ってきた結果、熱等のエネルギーを使わないシンプルな処理で製造可能な「砂」が最も適すると考えている。

・製品は、品質、コスト、使い易さが自然砂より優れたものとしている。自然砂より優れていないと使用されないと考えている。

②在庫の状況

・在庫は、製造した製品の状態で保管されているが、土木資材として供給する上では、在庫は不可欠である。自治体との土木工事における事例として、２～３万ｔの在庫では、少なすぎるからとの理由で契約に至らなかったケースが実際に発生している。

・処理していないガラスびんの状態では、在庫は発生していない。廃棄物処理業者となっているため、廃棄物残さがあれば、市の指導が入る。また、市とは公害保全協定を締結している。処理能力が日量５ｔ未満の他の処理業者は、このような規制がゆるいため、不公平ではないかと考えている。

(2)再生処理兼再商品化製品利用事業者　B

①製造しているその他用途(製品)の概要、製造量、販売量、利用状況等について

・　製造している製品は軽量発泡骨材であり、県内の官・民団体等との連携により、様々な商品開発に取り組んでいる。

・　同業者の中では最も商品開発に積極的である。

・ 主な商品は、園芸用商品、防犯用商品、防草景観材、農業用栽培用土、農業土壌改良用添加材、土壌改良材、糞尿浄化処理材、家畜飼料、水質浄化材、アスファルト用混和材、コンクリート製品関連材料等である。
・ ガラス発泡骨材は、製造過程で園芸用鉢底石や防犯砂利等の 15～25㎜ 程度の骨材が約 50%程度発生するが、残りの約 50%は粒度の小さい骨材や骨材パウダーである。ガラス発泡材の大・小骨材の製品への適用は様々開発されているが、骨材パウダーの用途開発は現在研究中である。
・ 本業でコンクリート 2 次製品を製造しており、小さい骨材の使用を検討している。実現すれば強みになる。

②在庫の状況

・平成 16 年度 4 月より本事業を開始。本年度は、一般廃棄物処理施設の設置許可を申請し取得するために受け入れや商品の販売を一時停止していたため、製造量、販売量が少ない。
・ 平成 16 年度は、現時点で約 300ｔのガラスカレットを調達し、約 100ｔの在庫がある。年度内には、調達量が約 700ｔに達する見込である。

(3)再生処理兼再商品化製品利用事業者　C

①製造しているその他用途(製品)の概要、製造量、販売量、利用状況等について

・工場は 1 工場あり、工場全体で 7,350ｔ/年の処理能力を有している。
・平成 15 年度原材料調達量は協会分 3,091ｔ、協会以外 186ｔ、合計 3,277ｔであり、カレット製造量は協会分 2,782ｔ、協会以外 168ｔ、合計 2,950ｔであった。原材料の在庫量はなかった。
・平成 15 年度再商品化製品の未販売量は協会分 558ｔ、協会以外 168ｔ、合計 726ｔであった。
・製造した再商品化製品（ガラスカレット）は、表層舗装用骨材、路盤･路床･埋め戻し用骨材として利用し、平成15年度は表層舗装用骨材として2,223t利用した。

②在庫の状況

・平成 10～平成 15 年度にかけて、約 27,800ｔの原材料調達をし、約 12,400ｔの再商品化製品（ガラスカレット）の販売をした。結果として約 11,000ｔの在庫が生じていたが、平成16年度に入り再商品化製品が出荷され、平成 16年 10 月時点で、約 6,000ｔのガラスカレットの在庫となっている。
・平成 10～15 年度までの利用用途は表層舗装用骨材がメインであったが、平成 16 年度では、民間の大型店舗駐車場の整備で必要となる凍上抑制材として利用されるなど新たな用途が開けている。ちなみに、平成 16 年度に入り、約 6,000ｔの在

庫が出荷されているが、その内訳は、舗装用砂･骨材 3,000ｔ、民間の店舗駐車場凍上抑制材等 2,000ｔ、公共事業の排水管敷設時の排水管周り埋め戻し材 1,000ｔとなっている。

・市建設部土木課へ、下層路盤の一番下の部分（40㎝の部分）の代替品として使用願いを提出中である。試験施工した結果、代替品として問題ないことを確認し、報告を行っている。アスファルト舗装の下部 60㎝全部を認めてもらうよう交渉している。ダンプ運搬時の走行実験結果も良好であった。

(4)再生処理事業者　D

①製造しているその他用途(製品)の概要、製造量、販売量、利用状況等について

・工場は全国に 7 工場あり、工場全体で 106,912ｔ/年の処理能力を有している。

・平成 15 年度原材料調達量は協会分 11,831ｔ、協会以外 42,964ｔ、合計 54,795ｔであり、カレット製造量は協会分 11,196ｔ、協会以外 31,946ｔ、合計 43,142ｔであった。原材料の在庫量（処理していないガラスびんの量）は協会分 0ｔ、協会以外 9,342ｔ、合計 9,342ｔであった。

②在庫の状況

・Ａ工場では無色びん約 2,400ｔ、その他びん（青緑びん）約 500～1,000ｔの原料を調達し、原材料の在庫量は少なく、ガラスカレットにした製品は、ほとんどガラス短繊維材料として、隣接するガラス短繊維製造メーカーに販売している。

(5)再商品化製品利用事業者　E

①製造しているその他用途(製品)の概要、製造量、販売量、利用状況等について

・製造している製品はガラス短繊維（グラスウール断熱材）であり、JIS 基準以上の要求に応えるために、独自の基準を設けて製品化し、主として木造住宅の断熱材材料として販売している。

・主な商品は、グラスウール断熱材であり、イエロー（径 7μ、密度 24kg の汎用断熱材料）と、ピンク（径 5μ、密度 16kg の高性能断熱材料）の二種類がある。

・工場の製造能力は 14,940ｔであり、平成 15 年度は、9,563ｔのガラスカレットを調達し、9、924ｔの再利用製品を製造している。

②在庫の状況

・製品は木造住宅専用で、本年度は、昨年度と同程度の販売量であり、増加は見込んだほどではなかった。

・工場内の材料保管庫は容量が限られており、在庫はほとんどない状況にある。

・平成 15 年度は、9,563ｔのガラスカレットを調達し、9、924ｔの再利用製品を製

造しており、前年度からの在庫を使用している。平成 16 年度も在庫は少なく、調達した材料はそのまま製品製造に使用する状況である。このような在庫が少なくて済む方法が取れるのは、カレット製造の工場が隣接していることによる。

2)その他用途の利用拡大に向けた課題

(1)再生処理兼再商品化製品利用事業者　A

・全国のその他の色のガラスびん 10～20 万ｔ/年の量であれば、１社でも処理も可能であり、利用用途に応じ、陶器などと混ぜて使用していく必要があると考える。
・１万ｔ/年では、経営はやっていけない。最低３万ｔは必要であると考える。
・ガラスびんの安定供給がないと、用途開発することができない。協会の入札方法を検討してほしい。（複数年契約などが望ましい。）
・用途開発状況などに応じて事業者のランク付けを行い、容リ協会への入札参加者を制限してもらいたい。処理業としての規制や、用途開発していない事業者と横並びでは、不公平である。
・再資源化商品の品質管理基準がないことから、品質に問題のある製品が市場に出回る可能性がある。問題が発生した場合、品質管理している製品も一緒に扱われ、業界全体に広がってしまう恐れがある。

(2)再生処理兼再商品化製品利用事業者　B

・現時点では製造能力に対応した安定的な需要が確保できているとはいえない。市場のニーズにマッチした用途を開発し、安定的な需要先の確保が最大の課題である（民間は景観や防草効果を評価してくれる所もあるが、公共ではコスト重視である）
・製造原価低減のために市町村から受け入れる原料の品質向上と製造能力に合った落札量の確保
・ ガラスびんの入札価格と製品の販売価格（製品の優位性、付加価値が必要）
　製品の販売価格は平均 2 万円以下/㎥
・焼成工程の A 重油の使用量は約 400L/８H。エネルギーの有効利用（焼成工程の熱エネルギーの有効利用の検討も重要）

(3)再生処理兼再商品化製品利用事業者　C

・用途の拡大（現在、アスファルト舗装用砂･骨材として使用されているのは約 3,000t であるが、その内訳は市 2,000t、町村 500t、県 500t、国交省 0t となっている。すなわち、市町村の自己財源での工事では採用されているが、国庫補助事業がほとん

どである国の事業では採用されていない状況にある。国庫補助事業でない工事量は少ないため、需要量を拡大するためには、国交省で認められるようにする必要がある。そうすれば、管内だけでも、アスファルト合材が 40 万 t 使用されるので、その内の 10%にあたる約 4 万 t がガラスカレットの需要量として期待される。）が課題である。

・その他ガラスびんは県内で約 22,000t 発生すると見込まれ、安定的に使用するならば、骨材ではないか。その場合、在庫確保がある程度必要と考えられるが、その取り扱いをどのようにするかが課題となる。

(4)再生処理事業者　D

・用途の拡大を図ることが課題である。（当工場で製造しているガラス短繊維用で 2,000～3,000ｔで頭打ちである。一方、仕様が確定していない土木材料が今後の需要拡大につながるものと期待している。）

(5)再商品化製品利用事業者　E

・用途の拡大が課題である。（製造しているグラスウール断熱材は木造住宅専用であり、発注物件数が限られている。しかしながら、需要の多いコンクリート住宅での断熱材として利用するには、結露やヒートブリッジに対する有効な対策がとれず、発泡ウレタン材料のものに取って代わることができないことが悩みである。）

3)技術開発、設備投資等における課題

(1)再生処理兼再商品化製品利用事業者　A

・協会からの処理委託費だけは経営として成り立たない。また、用途開発もできないのが現状であると考える。他用途の経営だけでみれば赤字である。

・処理能力が日量５ｔ未満の他の処理業者などが、当社と同じような用途開発や品質管理をしているとは考えられない。

(2)再生処理兼再商品化製品利用事業者　B

・設備投資額は 1.6 億円（建物を除く）

・客先の要望が多様であるため、粒度分級を 5 段階に調整可能にしてあるが、現設備は 3 段階分級装置となっており、製品によりふるいの目を交換しながら対応している。いずれにしても、各粒度の製品が均等に流通するのが理想である。特に中間サイズの製品の流通確保が重要となる。

・現場の配置人員は計 5 名。きれいなガラスびんの調達ができれば前処理の人員を削減でき若干のコストダウンが可能である。視察時は前処理（異物除去）作業に 2 人を

要していた。

・全国 13 箇所にある再資源化研究所グループによるネットワークの事業展開も行っており、グループ間の情報開示も行っている。したがって、グループによる全国的な事業展開と地域密着の事業展開をうまく組み合わせていく必要がある。

(3)再生処理兼再商品化製品利用事業者　C

・表層舗装用骨材や路盤･路床･埋め戻し用骨材として再商品化製品を製造するとき、エッジ処理のための二次破砕機の損傷が激しいことが課題である。

・その他ガラスびんも、分別方法などからびん原料にすることが可能になれば、リサイクルの面から見れば、より良いのではないか。その場合、ラベル剥離の技術対応が必要ではないか。

・現在、色つきのカレットと廃プラスチックから製造したペレットにより、写真たてや、飾りブロックを製造したが、販売量は少ない。製造費用が割高であり、採算の見込みも少ない。

(4)再生処理事業者　D

・Ａ工場では、従来から販売しているガラス短繊維材料のほか、来年度はびん原料の材料販売を希望しているが、びん原料のためのガラスカレットとして利用する場合には、ガラスびんラベルの剥離が必要であり、現状のままでは問題であり、将来技術的に工夫が必要と考えている。

・現状のように、ガラス短繊維材料として利用するためには、少し紙が混入しても支障がなく、乾燥、風力選別で充分である。

・Ｂ工場では､平成 17 年度に約 3,000ｔの量を､国土交通省が計画中の工事において、コンパクションパイルの原料として供給予定である。そのため、試験施工による試験結果を提出済みである。しかしながら、来年度すぐに工事があるとは限らない状況にあり、不確実さが、課題としてある。

・また、ケーソン基礎の材料（3 年間で約 12 万ｔ）の一部として供給することも、可能性として考えている。

・今年度、コンパクションパイルの原料として使用可能かどうかの試験を実施し、1/3 以下の混入であれば強度面で問題ないことが分かり、工事管轄予定の事務所に試験結果を提出できた。現状では、工事施工場所に適応可能かどうかの試験が個々に必要な状況にある（地盤条件等地域差があるので、材料仕様が異なるため、それぞれに試験が必要である。)。

・共通の仕様設定が可能かどうか、検討の余地があるのではないか。

・在庫の考え方であるが、将来、土木工事材料として利用するためには、ある程度の在庫量を確保する必要があるが、その点どのように扱われるのか検討の余地がある。

(5)再商品化製品利用事業者　E

・グラスウールは、製造する短繊維の径と密度により、保温性が異なる。形が細くなり、密度が軽くなれば、その保温性が高くなる。現在当工場では前述したとおりイエローとピンクの 2 種類の保温材料を製造している。他社ではさらに断熱効果の高い 4.5μの製品を製造しており、これらの技術開発対応が課題となっている。

・原材料はガラスカレット（無色、茶色、その他の色、蛍光灯管）とガラス質原料（ホウ酸、ソーダ灰、発色材）である。その他ガラスカレットの材料だけでは、製品が均質化しない。

・また、蛍光管ガラス材料も材料の一部（最大でも 700ｔ）に利用しているが、溶けにくいガラスが混入することが課題である。ただし、ピンクの製造系統に混入しても、溶融炉の滞留時間が 30hr で、なおかつ、溶融ガラスの引き抜き位置が炉底部より上部にあり、溶けにくいガラスは全て炉底部に沈降するので、製品製造に支障はない。しかし、イエロー系統は、溶融炉の滞留時間が 8hr で、なおかつ、溶融ガラスの引き抜き位置が炉底部にあるので、溶けにくいガラスがそのまま流出し、微細なガラス短繊維を製造するスピンナーにすぐに影響し、製品製造に支障を及ぼすことが課題となっている。

・カレットを約 1,200 度の高温で溶融するが、損傷が激しく 4 年に 1 度の頻度で冷修を行うが、ほとんど全体を取り替えることになり、課題である。できるだけ、補修が少なくなるよう工夫はしているが、有効的な対策がとれないでいる。

・経費のうち燃料費の占める割合が高く、値段の高騰が直接製造原価に響くことが課題である。

・工場の稼働率は現在約 80%であるが、そのうち、半分の約 40%は他社の OEM によるものであり、自社製品の需要拡大を図る必要がある。

4)将来的な展望

(1)再生処理兼再商品化製品利用事業者　A

・県内大手ガス会社の配管埋め戻し材として、自然砂の代替としての大量使用の販路が開けてきている。

・公共事業で使って頂くには、実績が必要である。今まで膨大な時間と費用をかけ、溶出試験等といった安全性や、粒度、透水性、路床への適応性等といった物理特性などの試験データを蓄積し、国土交通省の新技術情報提供システム NETIS に登

録されるなどした結果、今の需要につながっている。

(2)再生処理兼再商品化製品利用事業者　B

・ガラスびんの破砕処理能力は、約 5.8ｔ/日(一般廃棄物処理施設設置許可より)と制限があるため、年間約 1,000ｔであるが、ガラス発泡骨材の焼成能力は年間約 5,000 ㎥である。したがって、製品の需要があれば、材料の不足分（700 トン程度）はガラスカレットを購入してでも生産することができる。

・3 年後には、年間 1,000ｔのガラスカレットを調達し、年間約 3,000 ㎥のガラス発泡骨材を生産する予定である。

(3)再生処理兼再商品化製品利用事業者　C

・平成 10 年度以降今までかけて種々の実験や PR により、ようやく用途の確保のめどがついてきた。今後は、国庫補助事業で利用できるような、県内どこでも供給できるようなネットワーク等の構築が必要と考えられる。

(4)再生処理事業者　D

・びん原料の材料製造に参入する希望がある。

・その他（地盤改良用パイル砂）用途への供給も手がけていきたい。

(5)再商品化製品利用事業者　E

・建設廃棄物のリサイクルの促進に伴い、グラスウール断熱材のリサイクルも義務付けされることを視野に入れ、回収システムの構築を図る必要がある。