

廃ガラスリサイクル製品の 開発

その他ガラスを焼成発泡させた
軽量骨材による
ポーラスコンクリート、軽量盛土材、
屋上緑化資材、環境浄化資材の開発



荒木セメント工業、大同コンクリート工業、太陽工業、くら、福岡大学

近年、環境問題に関する社会的関心は非常に高くなっています。これは環境の変化などによって発生したこの環境問題について、地球で生活する人間自身が考えていかなければならないということであり、また将来の環境保全についても同時に考えなければならないと思います。

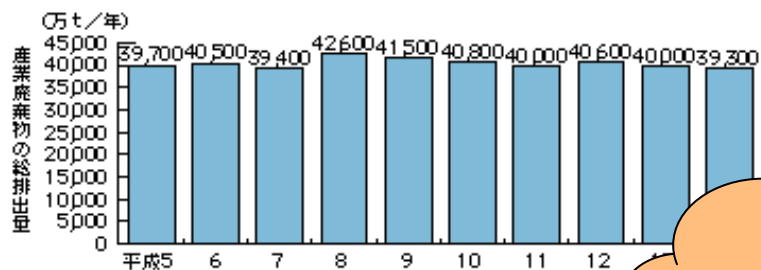
廃棄物等のリサイクルに関しても、社会は早急に取り組んでいく必要があります。資源には限りがありますが、廃棄物を再生することでまたこれを資源とすることも可能です。現在ではリサイクルの技術も向上して、回収された廃棄物を元通りの形にする方法や、まったく違うものにするもの、または今までには存在しなかった新しい材料や製品もリサイクルの研究によって生み出されています。

わが国においては、ここ数年でリサイクル等に関連する法律も多数整備されており、資源の有効利用は、私達の義務となってきています。

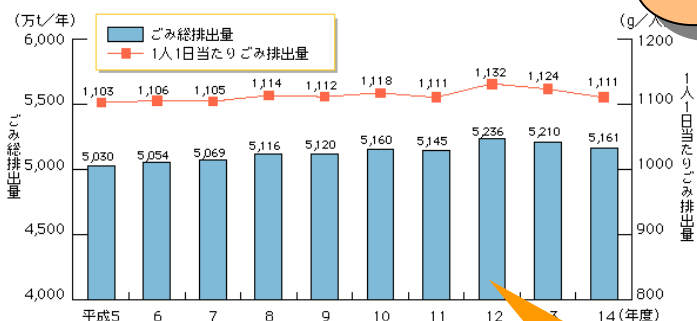
廃ガラスリサイクル研究会は、廃棄ガラスのリサイクルについての検討を行い、廃棄ガラスを資材とした製品の研究開発を行いました。

リサイクルの現状

産業廃棄物排出量



一般廃棄物の総排出量と1人あたりの排出量



廃棄物総量

4億5千トン

ガラスビンの
埋立

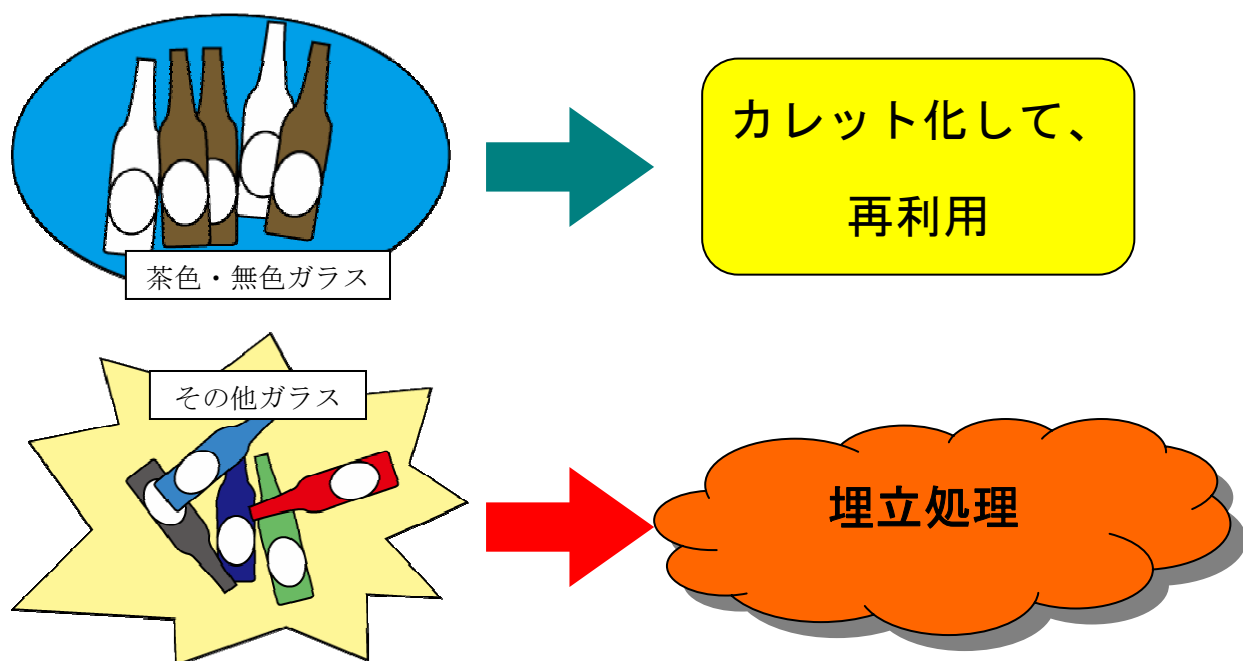
150万トン

現在の日本における廃棄物総量は年間約4億5千万トンで、産業廃棄物はこのうちの約87%を占めており、年間4億トン前後で推移しています。ガラスびんは年間約150万トンが埋め立てられており、それ以外のガラス製品や建築現場などから排出されるガラスくずや陶磁器くずを含めると、年間600万トン以上が排出されており、その再生利用率は26%程度と低いものです。

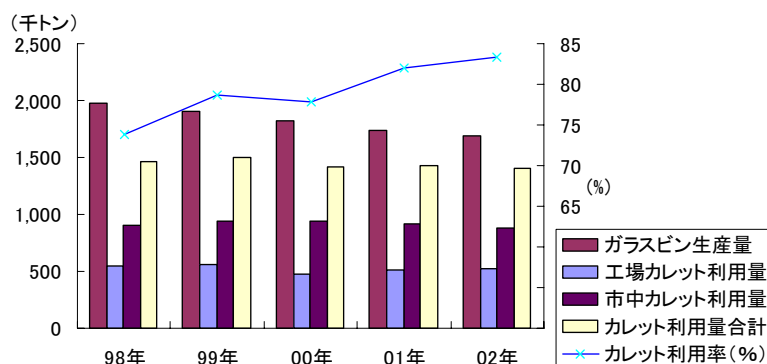
カレットの多目的利用

ワンウェイびんは1回しか使用されず、使い終わるとゴミとして処分されることとなります。このワンウェイびんを生かそうとリサイクルが活発に行われています。このリサイクルは、家庭から資源ごみとして排出されたものや、病院や酒販店などの事業所から出たものまで、幅広く行われており、最終的にはまたガラスびんなどに再生されます。空きびんを細かく砕いたカレットの再利用率は、2002年時点で83.3%（ガラスびん向けとして）に達しています。現在リサイクル可能なガラスびんは、茶色と無色のものであり、この無色と茶色のガラスビンについての利用率は年々増えてきています。

そして、ここで注目しなければならないのが、新しいびんの原料として再利用しにくい、無色と茶色以外の「その他の色」のガラスびんです。この「その他の色」のガラスびんを無駄なく利用することを考え、これを土木建築用資材として活用するために検討を重ねました。



ガラスびん生産量・カレット利用量及び利用率の推移



軽量骨材の製造

土木建築用資材の需要は、耐震対策等に由来する軽量化、建築物の不燃化、道路網の拡充、公共施設の充実等のために益々増大していますが、天然の土木建築用資材、例えば骨材として使用される川砂、砂利、礫等天然の資材は、その採取自体が環境破壊をもたらすものであり、また採取の制約によって、需要の増大に見合う量を確保することが難しくなっているのが現状です。自然界から得られる土木建築用資材の代替品として、人工的な土木建築用資材の提供が望まれています。そこで我々は、従来では廃棄されていたガラスビン、特にその他ガラスを有効活用し、土木建築用資材として提供するための研究開発を行いました。具体的には、ガラスビンを粉砕、焼成し得られるガラス発泡軽量骨材、およびこの軽量骨材を製造する際に発生する粉末の有効利用です。

ガラス発泡軽量骨材の製造工程



軽量骨材の利用

この軽量骨材をコンクリートの砕石替わりに利用して、軽量化を図っています。また軽量骨材は圧縮強度が $7\text{N}/\text{mm}^2$ 程度ですので、比較的強度を必要としないポーラスコンクリートの材料としました。砕石利用のポーラスコンクリートは通常 $2000\text{kg}/\text{m}^3$ 程度ですが、軽量骨材利用のポーラスコンクリートは $830\text{kg}/\text{m}^3$ です。

軽量骨材利用のポーラスコンクリート
(商品名：シントールスーパーレンチ)



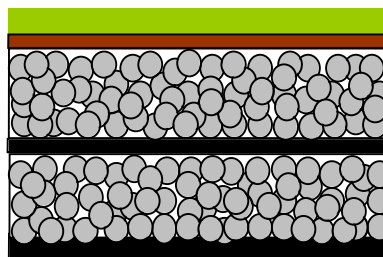
集水及び地下への浸透を行う暗渠

雨水浸透枳



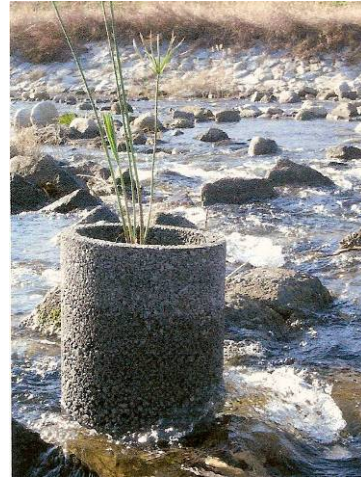
浸透型の住宅用雨水枳

屋上緑化用基盤



ポーラスコンクリートによる
保水層と排水層

水質浄化資材



炭と植物による水質浄化を行う。
窒素・リンの除去、BODの低減

発泡体は、焼成炉から出て冷却されると、収縮してバラバラに割れランダムな形の骨材となりますが、同時に軽量骨材とはならない粉末が発生してしまいます。これを再度焼成しても、発泡率が低いものになってしまいました。そこで、この紛体をセメントの代替品として活用し、これらのポーラスコンクリートの材料として再利用しています。

軽量骨材（商品名：スーパーソル）



軽量骨材紛体

