

(V-5) 空びんを利用したガラス質軽量土木資材について

岸本国際技術研究所 戸部敬哉
森重徳治

1. はじめに

土木建築資材の軽量化は、耐震対策、あるいは作業員の高齢化などの観点から、その重要性を増している。一方、本年4月に容器包装リサイクル法の完全実施が施行されたことで、びんガラスの収集は地方自治体に、再商品化については製造元に義務付けられることになった。このような中で、最近びんガラスを廉価に加工して不定形塊状の軽量新素材を製造する技術が登場してきた。そこでここでは、土木用途に焦点をしぼり、プロジェクトの背景、製品紹介および今後の課題について述べる。

2. プロジェクトの背景

(1) 容器としてのガラスびん

現在、我が国のびん生産量は1996年で216万トンであり、生産工場(図1)は30工場におよぶ。重い、脆いなどの欠点から、全容器におけるびんガラスのシェアは徐々に低下している。しかし、伝統容器としての地位は依然として保たれており、内容物の高級イメージにはなくてはならないものである。

(2) ガラスびんのリサイクル

ガラスびんは使用後、一部はビールびんなどのように、中身の充填工場に運ばれ再利用される。また、透明びん(シロ)の一部は、地方自治体が色分けした後、カレットメーカーがこれを回収して精製し、びんガラス工場に販売する。一見、このよう

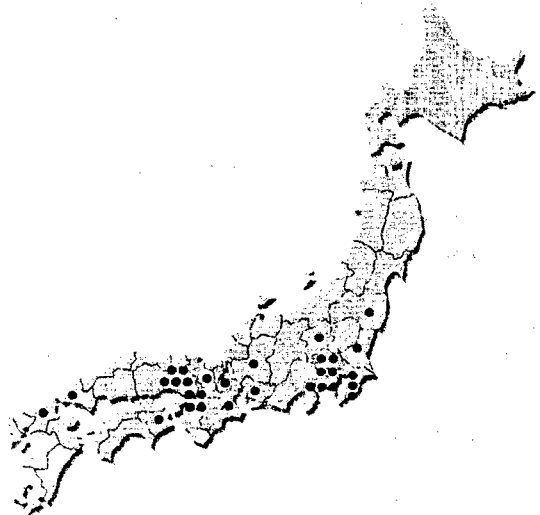


図1 びんガラスの生産工場分布

にびんガラスは容器類の中で、最もリサイクル率の高いものとされているが、充填工場やびん工場のないところでは、あるいは、再利用のきかない色物のガラスは依然として埋め立てられている。また、厳密な意味で、このような「びん to びん」のリサイクル方式は、その採算性やISO14000といった環境アセスメントの観点からすると、いろいろな面で疑問視されているのが現状である。

(調査書：ガラスリサイクル世界の動向と技術調査)

(3) 軽量土木資材のガラスリサイクルにおける役割

本プロジェクトのテーゼは「びん to びん」のリサイクル方式ではなく「ソイル to ソイル」のライフサイクル方式である。すなわち、天然鉱物を原料とする無機製のガラスが容器としての第1の社会使命を終えた後、ガラス質の特性を活かして軽量土としての第2の使命を果たし、そのまま土へ還そうというものである。

キーワード：空びん・軽量盛土・リサイクル材・軽量埋戻し

連絡先：〒251 神奈川県藤沢市善行坂1-1-39-502 (有)岸本国際技術研究所

TEL 0466-80-2938 FAX 0466-80-2939

3. 製品紹介

(1) 製造法

本製品（スーパーソル）はこのような背景のなかで開発された。 昨年4月に施行された容器包装リサイクル法によって、市町村単位で回収された空びんは、その集積所またはその付近で、図2の製造工程を経て生産される。

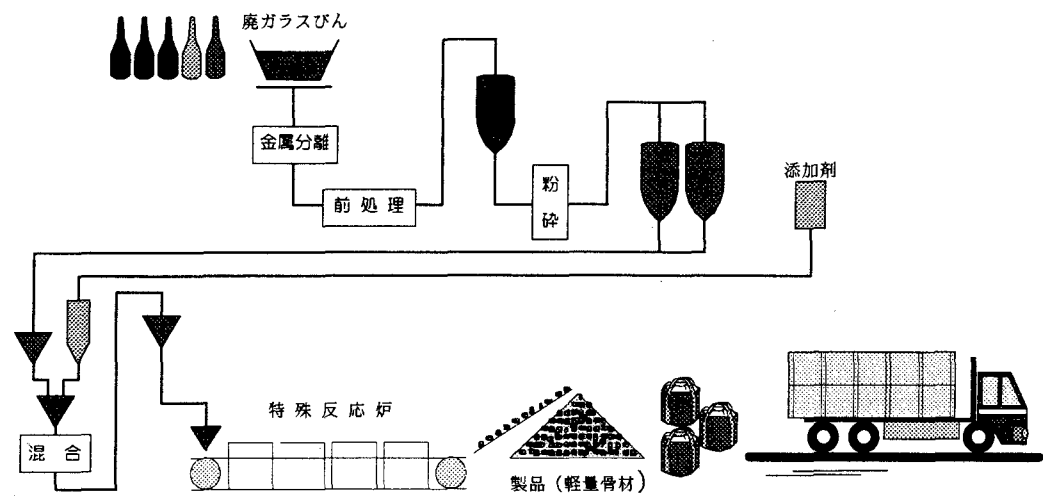


図2 製造工程

(2) 製品銘柄

現在、計画されている標準銘柄を表1に示す。

表1 計画中の製品銘柄

それぞれの土木物性データは現在、測定中であるが、昨年6月に試作して軽量盛土として施工された1,000m³の銘柄は L-2 であり、その土木物性値を表2に示す。(詳細は同支部で発表予定の「新軽量盛土材の適用事例について」参照)

銘柄	かさ比重 (g/cm ³)	吸水率
L-1	0.3 ~ 0.6	30 % 以上
L-2	0.3 ~ 0.6	30 % 以下
L-3	0.6 ~ 1.0	10 % 以下
L-4	1.0 ~ 1.4	10 % 以下

表2 L-2 の土木物性データ

粒 度	かさ 比 重	g/cm ³	0.40	含 水 比 (生 産 時)	%	0
	礫 分 (2 ~ 75 mm)	%	100	吸 水 率	%	18
	砂 分 (75 μmm ~ 2mm)	%	0	一 軸 圧 縮 強 さ	kgf/cm ²	30 ~ 45
	細 粒 分 含 有 率	%	0	破 砕 率	%	33
	均 等 係 数	—	2.7	ス レ ー キ ン グ 率	%	0.1
	最 大 粒 径	mm	75	す り へ り 減 量	%	50

4. 今後の課題

第1には現地原料調達、現地生産、現地消費のシステムを全国の市町村単位でいかに展開していくか、第2には供給サイドの技術者と施工サイドの技術者との連携プレイによる製品設計をいかに構築していくか、また第3には、供給者サイドに課せられた更なるコストダウンをいかに成し遂げていくかだろう。

空びんの場合、他のリサイクル品のように施工後、有害物質の溶出がないこと、有機物軽量材のような掘削後の焼却処理でダイオキシンやCO₂などの発生がないこと、施工時の自由度が高く、どんな歪曲な現場でも工事ができることなどの特長をもっており、大型のリサイクル事業として土木資材の軽量化に資することが期待されている。