

農業用ビニル廃棄物の有効利用に関する基礎研究

和歌山高専 正会員 久保井 利達
 和歌山高専 久保井 徳洋
 関西大学 正会員 西田 一彦

1. はじめに

近年、ダイオキシンの排出対策や不法投棄などの環境問題や安全性への関心が一層高まる中、廃棄物処理に関する規制が強化されており、平成9年6月に廃掃法が改正された。それにより農業用フィルムを含むすべての産業廃棄物について産業廃棄物管理票の交付が義務づけられたこと、廃棄物を焼却する際の処理基準において野焼（野外の焼却）の禁止などが明確化されるなど、環境負荷を軽減する処理方法や処理の委託手続きなどをより明確に実施することが求められている。こうした動向をふまえ、使用済プラスチックの処理対策にどのように取り組まれているかを調査したものである。特にさし追った社会的ニーズとなる農業用ビニル廃棄物（廃ビと略す）の処理対策の問題を調査して、今回は廃ビを回収後中間処理業者に搬送し、それを減容固化方式で処理をする方式を検討する。

2. 調査結果

ダイオキシン発生の原因

(1) ダイオキシンは塩分を含んだものを300～850くらいで燃やすと発生する。(2) 日本では、ダイオキシンの8割以上がごみ焼却炉から発生している。(3) その主因はプラスチック、塩化ビニールなどの塩素化合物である。(4) 特に園芸でのハウス等に使用される廃ビが大部分である。

再生するためのネック

(1) 全国的に見ると農業県である和歌山県が、県の中でもハウス園芸が盛んな日高地方が排出する量が多い結果となっている。(2) 生産者農家個々による廃ビ等の適正な処理は困難である。(3) これまで農家が野焼きや埋立っていたが、回収には時間と費用が必要である。(4) 回収したものは、資源の再利用のため工業原料として再利用するものと、産業廃棄物として処分するものに区分し、認可の受けた産業廃棄物中間処理業者に搬送される。(5) 再生原料が売れないのは、バージン原料に比べて価格が数倍以上する。

廃ビのリサイクル

循環型社会形成推進基本法をはじめ、その他のリサイクル関連法が出揃った。基本法で製品などが循環資源となった場合、(1) 循環負荷ができるだけ低減されるべきこと、すなわち「発生するゴミは極力減らすこと」、(2) 循環的な利用が行われるための設計の工夫、すなわち「不要になったものは、できるだけ繰り返し使用すること」、(3) 適正処理困難物とならないための必要な措置を講ずること、すなわち「繰り返し使えないものは資源としてリサイクルすること」が優先順位として規定された。

廃プラ処理については、環境負荷の軽減や資源の有効活用の観点から「再生」を基本としていくことが重要である。塩ビのリサイクルには、次の3つの方法がある。

マテリアル・リサイクル モノからモノへ	フィードストック・リサイクル モノから原料へ	サーマル・リサイクル モノからエネルギーへ
使用済み塩ビ製品などを、再び塩ビ製品として利用するリサイクル	使用済み塩ビ製品などを、化学的な方法により処理し、化学品や製品原料などとして利用するリサイクルで、ケミカル・リサイクルとも言われる。各種プラスチックを分別する必要がない。	使用済み塩ビ製品などを燃焼することにより発生する熱や蒸気を回収し、エネルギー源として利用するリサイクルである。各種プラスチックを分別する必要がない。

Key Words : Recycle, Wastes, Poly Vinyl Chloride, Agriculture, Carbide, CBR

1)和歌山工業高等専門学校, 〒:644-0023, 御坊市名田町野島77, Tel:0738-29-8449, Fax:0738-29-8469

2)関西大学, 〒:564-8680, 吹田市山手町3-3-35, Tel:06-6368-0899, Fax:06-6368-0898

なお、長期間展張して、劣化がひどく再生処理に不向きなものなどについては、埋め立てや焼却されている。

3. 廃ビの有効利用に関する実験

固形物と他の材料との組み合わせで強度発現が可能かどうかを確認するため CBR 試験，突固め試験，篩い分け試験 安定処理実験(カーバイドを添加して安定処理した試料の一軸圧縮強度を求める.)，この4種類の実験を実施している。この組み合わせにコンクリート廃材から再生骨材にした材料を用いている。このように資源の有効利用を図る実験的研究を実施している。

3.1 試料の種類と性質

廃ビ

廃ビ，いわゆる塩化ビニールの原料は，エチレンと塩素からできている。有用性は，保湿性にすぐれている。密着性が高いので風を通さない。防曇性にすぐれている。また，多くのプラスチック素材の中でも透明性にすぐれており，特に初期の光線透過量がすぐれている。他には，多少引っ張っても，元に戻る復元性が大きいので，均一に展張しやすい性質がある。下記に写真-1，写真-2，写真-3で廃ビから今回の実験で使用した試料の形の工程(～)を示す。このようにまず廃ビを細かく裁断する。写真-1を加熱(200℃以下)して直径



20mmの棒状に抽出して固形物にしたものが写真-2である。この過程は，中間処理業者に委託して作成して

写真-1 裁断後の廃ビ 写真-2 中間処理の状態 写真-3 細分化後の状態 もらった。中間処理業者に委託して作成してもらった。しかし，この段階では長さが5～10cmある。写真-2のままでは廃ビが長すぎるため，主に2～3cmぐらいの大きさにしたものが写真-3である。この作業はカッターで細かくした。今回の実験ではこの試料を使用する。

再生骨材

コンクリート解体物から木片，土塊，鉄筋などある程度大きな異物を除いたものを原コンクリートと呼び，これを適当な粒度になるように破碎し，必要に応じて整粒したものを再生骨材と呼ぶ。今回これを用いることにした。カーバイド(スペンドカーバイド)

SC(スペンドカーバイド)はカーバイドからアセチレンガスを発生させた残骸である。大部分が乾式であり，乾式は袋詰めにして消石灰として農業用肥料に利用されている。これを今回の地盤の安定材として利用する。

表-1 試料の粒度分布結果

	廃ビ	再生骨材
最大粒径 mm	37.5	37.5
60%粒径 D_{60} mm	22.5	7.3
30%粒径 D_{30} mm	21.0	2.5
10%粒径 D_{10} mm	19.8	0.5
均等係数 U_c	1.1	14.1

4. 実験結果

図-1から表-1の結果を得た。これから分かることは粒径が28mm以上のものがほとんどで粒径が20mm以下のものはほとんどない。廃ビは均等係数 U_c から見ても粒度分布が悪い。再生骨材は U_c から見ても粒度分布が非常に良い。

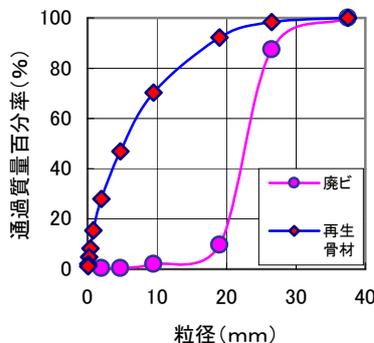


図-1 粒径加積曲線

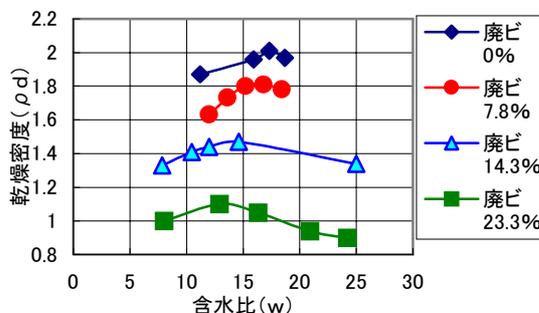


図-2 締固め曲線

突固め試験結果を図-2に示す。この図から廃ビを入れない場合が一番良く締まっている。このことは各試料の密度の関係からも明らかのように，廃ビの混入量が多くなるほど，その配合の供試体の密度が小さくなる傾向がある。また，最適締固め含水比の値も小さくなる傾向がある。CBR試験結果については当日詳細に報告する。