

自動車内装材/カーペット等

複合素材の分離・回収に「インパクトブロア」

■ 技術・製品の概要

本装置は、自動車の内装材（防音材、天井材）やタイルカーペット・マット類など、繊維と樹脂など複合的に組み合わせた素材の繊維物に損傷を与えることなく剥離させ、かつ樹脂固形体を再利用可能な細粒まで粉碎する衝撃機能を有するブロア装置である。

■ 原理・製法

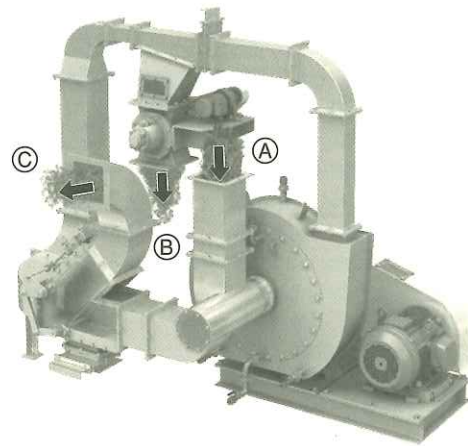
第1図のように、高圧ファンの吸入口から吸入した複合素材をインペラで放出して、樹脂固形体は鋸刃形状の粉碎刃に衝突させて、高密度でかつ多回数で衝撃を与えて粉碎粒にし、繊維物は損傷を与えることなく樹脂より剥離させ、空送循環ダクト内部で比重差により分離させて個別に回収するシステムである。

■ 機能・性能・品質

対象である処理物は、表面がポリプロピレンやナイロンの糸でできた繊維、不織布、反毛等で形成された繊維層。一方、裏面はPVC樹脂を主成分とした混合物やフェルトででき積層して合成物となっているが、特にPVC樹脂は塩素を含んだ混合物であり、焼却すると有害物質が出てくる恐れがあるので、これまでは埋め立て処分か、あるいは繊維物の分離がむずかしいことから破碎・細粒化して裏面の樹脂素材として再利用するか、櫛状の歯を取り付けたローラーを通して繊維を掻き取り樹脂のみ粉碎・再利用しているケースが多く、いずれにしても繊維の回収率が悪い。

「インパクトブロア」は、バッチ処理を採用することで分離精度を選択することができ、樹脂の回収率のもとより繊維の回収率が比較的に高く、個別に再利用できる特徴も持っており、

〔第1図〕複合素材分離・回収装置「インパクトブロア」



A: 粗破碎した投入された「複合素材」の投入口
B: 「インパクトブロア」で粉碎された樹脂の回収口
C: 樹脂を回収された後に回収される繊維の回収口

コンパクトで高効率な装置である。

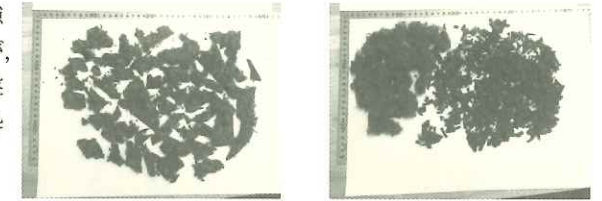
■ 競合品との比較

現状は、当該処理物を駆動回転する軸方向多数枚の丸鋸刃によって切断し、丸鋸刃間に配置した引掻きピンによって引掻いて繊維を剥離させて解繊し回収、樹脂は衝撃式粉碎機にて回転軸の円周に設置された複数のハンマーを回転軸の回転により回転駆動させ、被処理物に衝撃を与え、その衝撃力により粉碎するハンマークラッシャーを使用する方式が従来の方法であった。

これらの従来機では大型設備にならざるを得ず、また、多数枚の丸鋸刃の回転では、処理物の樹脂固形部分を多少切断できても粉碎までは至らなく、特に炭酸カルシウムを含有する硬質の樹脂においては細かく粉碎することが困難になっている。また、引掻きピンに繊維物が絡ま

ることもあるうえ、回転駆動されるハンマーで合成物の樹脂固形部分に打撃を与えるので、強力な衝撃によって樹脂固形部分は粉碎できるが、ハンマーを回転させているので打撃密度、打撃回数が少なく、エネルギー消費と比較して粉碎効率の低いものになっている。

〔第2図〕「インパクトブロア」の破壊・分離処理



▲ 粗粉碎後処理前

▲ 処理時間180秒後

■ 「インパクトブロア」の優位性・用途

PVC樹脂の処分は「埋め立て処分」または繊維を付けた状態のまま樹脂としての再利用をする以外に方法がなかったものが、「インパクトブロア」により、第2図の写真データのように分離が可能となり、繊維は繊維として樹脂は樹脂として再利用できるものとなる。1バッチの時間を長くすれば、樹脂はより細かく破碎できるので、分離精度が向上し繊維の回収率が上がる。

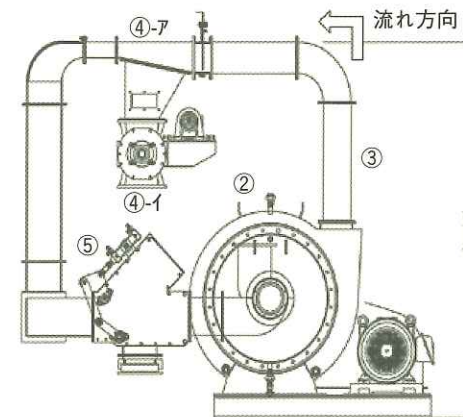
また、安全性、信頼性、PL法への対処についても、当社にて処理物の実機による処理を行い見学いただくことで、導入予定装置の安全性、信頼性、PL法等をご確認いただいている。

用途については、繊維業界・自動車業界にとどまらず、敷物・家具業界やデベロッパーと裾野は広いと考える。

■ 動作・メカニズム (第3図)

- ①投入口より処理物を投入する。比重の比較的に軽い繊維物は上昇方向へ出ていき、樹脂物や剥離しきれない繊維は再度ブロア内部に戻る。

〔第3図〕「インパクトブロア」の構造図



- ①処理物投入口
- ②「インパクトブロア」本体
- ③空送循環ダクト
- ④樹脂回収部
ア.グリッドバー
イ.ロータリーバルブ
- ⑤繊維回収部
(Y型ダンパー)

- ②「インパクトブロア」の吸引力により処理物が本体内部へ空送される。
- ③「インパクトブロア」のケーシング内部の外周部に鋸刃形状の粉碎刃を重ねて設置しており、衝突を繰り返すことにより高密度で多数回の衝撃を与えて処理物が破壊・分解される。
- ④破壊・分解された処理物は、本体より排出されブロア本来の空送力によりダクト内を移動し空送先に対して上り斜面になっている樹脂回収部にあるグリッドバーに比重の重い細かい樹脂が当たり、その隙間から回収ホッパーに落下する。
- ⑤樹脂回収部を通り抜けたグリッドバーを通らない大きさの樹脂や比重の軽い処理物は再び「インパクトブロア」に戻るが、一部の繊維物はY型ダンパーの上部から排出され回収される。
- ⑥この作業を数分間循環させて樹脂の回収を行った後に、Y型ダンパーを水平から排出側に切り替えると、繊維が上昇側に流れて回収できる。