

協栄産業
【プラスチックの再生加工・販売】

「回収。ペットボトルは、都市油田だ」 循環型社会に貢献する技術力

高度化されたりサイクル技術を駆使し、協栄産業は使用済みペットボトルからバージン原料に匹敵する品質の再生樹脂をつくる。「都市油田」の有効活用を实践するとともに、環境負荷の低減や啓発活動にも取り組み、循環型社会の実現に貢献している



高度なリサイクル技術が集積する宇都宮工場のライン。自動化で生産効率を高め、十数人の体制で対応する。ISO14001 認証を取得するなど環境負荷も限りなく低減



ペットボトルは圧縮減量（ペール）された状態で工場に運び込まれる。約50トンを1日で再資源化する

1日250万本のペットボトルを
25以上の工程で再資源化

「家庭やスーパーから回収される、使用済みペットボトルは単なるごみではありません。これは良質な地上資源であり、日本にとっては貴重な『都市油田』と言えます」

こう語るのは協栄産業の古澤栄一社長だ。同社は廃プラスチックをリ

サイクルして高品質な原料を製造する再生原料メーカー。ペットボトルのリサイクルでは20年以上の実績があり、業界のパイオニア的存在として知られる。「石油からつくられるペットボトルを再び原料にして使えば、これは油田と同じです」と古澤社長は指摘する。

同社のペットボトル再生のラインは、高度化されたりサイクル技術の集積だ。同社グループのジャパネット宇都宮工場には一日約250万本、重量にして約50トンの使用済みペットボトルが運び込まれる。二四時間のうちにフレックと呼ばれる製品原料に再生されるが、その間の工程数は二五〇にも及ぶ。これほど手をかけてリサイクルする工場は他にないという。同工場の館野浩二工場長はこう説明する。

原料と同等の高品質なペレットが出来ることになりました」

再生ペレットの品質が向上すれば、その用途開発の幅も広がる。従来は衣類や梱包資材などの原料として、再生ペレットを顧客企業に供給していたが、現在では顧客の求める粘度でペレットを製造・供給し、自動車フロアマットやコピー機のトナーボトルなどにも採用されるようになった。同社の研究部門ではさまざまな物性の再生ペレットを製造できる体制も整えており、「今後、オー

ダーモード・リサイクルにさらに力を入れたい」（古澤社長）と言う。

ペットボトルの創成期に 独学で再資源化に挑戦

同社の創業は八五年。バブル景気に沸く工場群から大量の廃棄物が焼却・埋め立て処分されていたころだ。「これを再資源化しなければ日本は行き詰まる」――二〇代半ばだった古澤社長はメーカーに「廃棄物を回収させてほしい」と訴えた。メーカー側は知的財産の漏洩を心配して渋



事業が軌道に乗っても古澤社長は家族とアパート暮らしを長く続けていた。「立って半量、寝て1量の精神が私を支えてきました」

という方法でフレックを再生ペレットに加工する巨大プラントがある。二〇〇六年に同社が日本で初めて導入。一〇年には二機目を増設し、安定供給体制を整えた。「フレックを真空・高温の条件下で再縮重合反応にかけると、樹脂に入り込んだ化学物質まで取り除くことができず」と古澤社長は言う。「これを利用すれば再生ペレットの粘度（物性値）をコントロールすることもできます。従来のリサイクル方法や設備では、熱の影響でペレットの粘度が下がるために、その供給先や使い道は限られていました。しかし再縮重合なら粘度を水平展開したり、上げたりできる。バージン

「ボトルには異物・汚れ・異臭など、さまざまな混入・付着があります。ライン工程で一本一本から徹底的にそれらを取り除き、粉碎したうえで洗浄し、ピュアな状態の原料にします」

まず選別・異物除去の工程では、X線やCCDカメラ、非鉄金属分離装置など最先端の機械処理でPCV（塩ビ）や着色のボトル、その中に混入した金属類を除去する。続いて四〜六人による手選別にもかける。その後、粉碎・洗浄工程へ送られるが、この間も風力装置や金属検知機でラベルや異物の除去を繰り返す。最後は、国内に数台しかないという大型アルカリ洗浄機で、細かな汚れや糖分の付着を完全に落とす。

日本初のプラントを導入し バージン並みの再生樹脂に

こうして出来上がったフレックは約八ミリの角。岩塩の結晶のように綺麗だが、これを同社はさらに加工する。押出機にかけて熱で溶かし、水で冷却した後、裁断して再生ペレット（再生樹脂）にするのだ。

同社の小山工場には「再縮重合工



上/機械処理で選別・異物除去した後、人間の目でもチェックする
右/細かな汚れを除去する大型アルカリ洗浄装置。国内に数台しかない
下/ペットボトルから出来たフレック。これをさらに再生ペレットに加工する



【企業情報】

創業：1985年10月
本社：栃木県小山市
従業員数：約170人（グループ全体）
URL：http://www.kyoei-rg.co.jp



同社の試験・研究室では若手人材が活躍する。数々のサンプルのチェックや、オーダーメイド・リサイクルの拡大に向けて新素材の追求を行う



リサイクル原料の洗浄廃水は工場内の施設で処理する。その他の二次公害要因もすべて工場内に封じ込めて処理



「見える化」や新しい再生ペレットの販売は、「ペットボトルリサイクル」は、日本の産業が直面している資源環境制約にも対応できる」（古澤社長）ことを広く社会にアナウンスする取り組みでもある。新たな付加価値の創造が国内資源循環の促進へとつながることを同社は期待する。

日本は地下資源が少ないため、原料高騰などのコスト高要因が高まる、海外に工場が移転してしまう空洞化現象が起きがちだ。

また近年は、産業のグローバル化が進んだため、原料確保から加工、利用、廃棄、再生というリサイクルの輪が国境を越えてしまう傾向が見られる。貴重な地上資源の海外流出問題がメディアで取り上げられているが、こうした状況が進展していくと、いずれ日本にはリサイクル技術がなくなってしまう恐れがある。

「いったん使われたものをバージン原料と同等の品質にまで高め、さらにそこに新たな付加価値を与えることで国内循環につなげていく。こうして限られた資源を最大限に活用すべく、工夫を重ね技術を研さんすることに、モノづくりの重要な要素が含まれているのではないのでしょうか」と古澤社長は話す。

啓発活動に全社で取り組みリサイクルの理解を深める

国内のリサイクル産業を発展させ、資源効率が高く環境負荷の少ない循環型社会を実現したい——そんな思いから、同社はリサイクルに関する「啓発活動」にも積極的だ。

たとえば、三年前から湘南国際マラソンの「エコ・フレンドシップ」に協賛し、社員が自発的にごみ分別などの活動を行っている。今年一月の第五回大会では、社員三人がランナーとして出場し、二人がボランティア参加した。このほか、環境省後援の「全国高校生エコ・アクション・プロジェクト」への協賛や、経済産業省・農林水産省・環境省の後援を受け「PETボトルリサイクルシンポジウム」を開催するなど、さまざまな活動を行っている。

「リサイクルの取り組みや、その産業について一般消費者の理解をもっと深めたい」と古澤社長は言う。

「それができれば産業全体の発展につながり、国内雇用の創出や地域の活性化にもつながるでしょう。技術や品質の追求だけでなく、国内にリサイクルの輪を根づかせる。それが大事だと思っています」



日本初の再縮合重合プラントは06年に導入し、実験・研究を重ねてノウハウを蓄積。10年に新型機を導入して本格稼働させた。3人のエキスパートが交代で運用する



出来上がった再生ペレットは新米のように艶やか。その安全性はドイツの検査機関に依頼して調べ、米食品医薬品局（FDA）の安全基準を満たしているという

再生原料のCO₂削減効果を「見える化」リサイクルの有効性も社会に伝える

使用済みペットボトルからつくる再生ペレットを原料として有効利用すれば、枯渇が懸念される天然資源の利用抑制につながる。それと同時に、「環境負荷の低減にもつながる」と古澤社長は指摘する。

「当社の再生ペレットをつくる工程で、それだけのCO₂が排出されているか。その『見える化』を専門の機関にお願いして実施したところ、

原油から樹脂を製造する場合に比べて、約六三%も排出量が削減されることがわかったのです」

さらに同社は中国やインドの風力発電プロジェクトなどから購入した排出権（CER）で、残りの約三七%のCO₂についても相殺し、ペレット製造工程のCO₂排出量を実質ゼロにした「カーボンニュートラルペレット®」の販売も行っている。

ったが、古澤社長はリサイクルのトレーサビリティを示すことで理解を引き出し、ビデオテープ用フィルム（PETフィルム）などに特化した再資源化事業を軌道に乗せた。

やがてビデオテープが海外生産に移行し始めると、古澤社長が次に注目したのがペットボトルだった。一九八二年の食品衛生法改正で清涼飲料容器として市場に登場したが、まだそのころはちらほらと出回る程度。しかし古澤社長は「軽量で壊れにくく、取り扱いも便利なペットボトルは、消費者に浸透し始めたから一気に増える」と読んだ。

「でもそれが大量にごみ化したら大

変。当時は再資源化している業者は見当たらず、私がやるうと決めた」

ペットボトルをリサイクルするために、PET樹脂の特性である熱劣化を利用し、繊維原料に最適な粘度にして販路を開拓しようと考えた。

古澤社長は高分子を理解するためにつくば市の工業技術院などにも通い、樹脂の分子構造を理解、独学で適切なリサイクル方法を編み出した。

九七年の容器包装リサイクル法施行を契機にペットボトルは急増し、自治体で回収も始まると、古澤社長は全国の事業者と協力して選別・破碎・洗浄システムを考案、リサイクル産業の発展に努めた。