特集 現場で生かせる環境対策の知識と動向

堆肥の利活用を支える ペレット化装置の性能と効果

㈱垣内

畜産業界における堆肥問題

比較的、規模の大きい畜産事業経営者の方から「家畜ふんの処理がうまく進まず飼育場周辺に滞留してしまい、大きな環境問題となり対応に苦慮したことでようやく目が覚めた」との苦労話をよくお聞きします。

一方、滞留した家畜ふんを焼却処分するのは処分費もさることながら、大量のCO_2が排出されるため地球環境問題への悪影響を懸念されている方も少なくありません。

このような課題を解決するためには、まず家畜ふんを貴重な資源として利活用する取り組みが必要になります。さらに、環境に配慮した資源循環型農業という視点に立てば、家畜ふんを有機肥料として農地に還元することが大切になり、これまでは家畜ふんを発酵処理し、粉状の有機肥料として農地に散布するという処理が多く行われてきました。しかし、粉状では少し風が強いだけで粉ぼこりになって飛散する難点があり、ハンドリングにおいても取り扱いの容易なペレットが格段に優れています。

また、ペレット化することで減容効果も実現できるため、有機肥料のニーズが高いベトナムなど海外への輸出でも優位性を発揮できます。

こうしたペレット化による有機肥料生産に最も適しているのが当社の「粒造(りゅうぞう)くん」です（**写真1**）。以下に、その特長やメリットを紹介します。

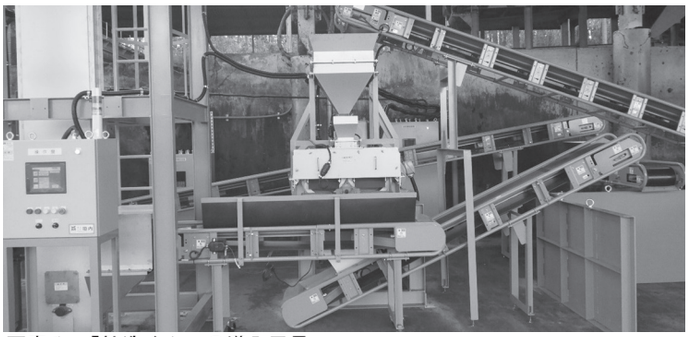

写真１　「粒造くん」の導入風景

ペレット生産の特長

1、微生物菌や酵素が活き活きとした状態でペレット化

一対のダイスが回転して原料を押し出す構造（ツインダイス式）を用いており、低温での造粒（50℃以下）が可能です（**図**）。

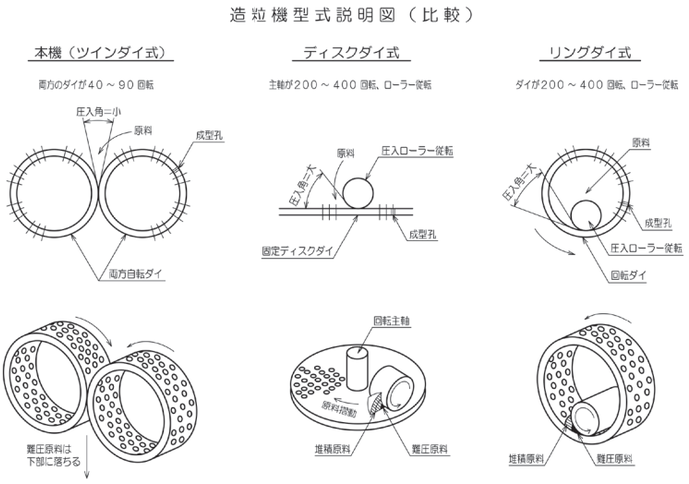

図　造粒機型式説明図（比較）

そのため、微生物菌や酵素を活かした状態で原料の圧砕や磨砕を最小限に抑えることができます。

圧力ではなく回転によってペレットを作り出す方式のため、ペレット生産に必要な消費電力量を大幅に削減することが可能です。

2、シンプルな構造で自動運転が可能

一度、原料を投入すると、その後は無人での自動運転が可能です。

ペレット生産終了後は自動的に機械が停止しますので、オペレーターなどに要するコストが大幅に削減されます。

表1 「粒造くん」の費用対効果

他社製品	㈱垣内製品	ポイント	
ペレット生産量	1	1.23	㈱垣内製　8時間フル稼働、孔掃除が不要
電気使用量	1	0.32	㈱垣内製　37kw/h 他社製　115kw/h
5年間使用比較	①ペレット生産量：当社製が生産量で2,040 t 上回る。 ②使用電力料金：当社製が電気代を1,150万円削減できる。		

※他社製品を1として指数化

表2 機種別仕様

名称	生産能力（kg / 時間）	造粒孔径（mm）	ダイス径（mm）	本体外形寸法（mm）			電動機容量（kw）	本体重量（kg）
				幅（W）	奥行（D）	高さ（H）		
粒造くん	平均1,000	φ 4,3,5,6,7,10	φ 600	1,460	2,050	1,950	37	3,400
粒造くんジュニア	平均500	φ 4,5,6,7,8	φ 400	1,300	1,850	1,750	22	1,900
粒造くんベビー	平均300	φ 6,8	φ 300	1,000	1,270	1,510	5.5 × 2	1,200
粒造くんミニ	平均200	φ 6,8	φ 200	570	910	1,050	5.5	480

※生産能力は、平均は発酵鶏ふんを造粒した時の値です。原料によっては大幅に生産能力が変わります。生産量を保証する値ではありません。

3、故障が少なく、ほぼメンテナンスフリー

30年以上前に「粒造くん」を導入された大規模な養豚農場において、問題なく稼働している例が多くあります。部品の定期的な交換以外はほぼメンテナンスフリーで、毎日の始業、終業時のダイス孔掃除も不要なため、フル操業（始業から終業まで）が可能です。

4、「粒造くん」の費用対効果

当社の独自調査結果による他社製のペレット化装置と比較した費用対効果のデータは**表1**の通りです。

サービス体制

1、造粒テスト

お客様から豚ぷんなどの原料を送っていただき、長年に亘り蓄積された経験とノウハウにより原料の水分量などを調整し、ペレット化します。

完成したペレット製品と原料の分析データを一緒にお返しし、テスト結果を確認できます。

2、導入を決定した場合

当社のセールスエンジニアが、据付、運転開始、運転後のメンテナンスなどを一貫してやりとりしますので安心です。

3、安心できる品質管理体制、IoT化の推進

国内約300台の販売実績があり、製品品質などに関するさまざまなデータが蓄積されています。

お問い合わせなどに対する迅速な対応、投入原材料に起因する故障などにも適切に対応できるアフターサービス体制が確立されています。

「粒造くん」本体の機能強化を進め、お客様との間で使用実績や消耗部品の適切な使用方法、交換時期などについてIoT技術を用いたサービス充実を図っています。

4、お客様が求める生産能力に応じて4機種をラインアップ

「粒造くん」には4機種があり、例えば時間当たり4000kg以上の生産が必要なお客様には「粒造くん」4台配置のプラント図面を提案するなど柔軟な対応が可能です（**表2**）。

写真２　「ひえた君」

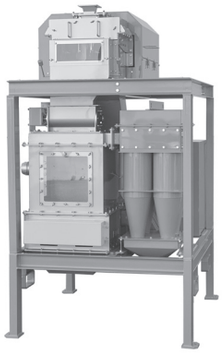

写真３　「ひえ造くん」

5、国などの補助事業の効果的な導入、優遇税制の適用

「粒造くん」の導入に際して、農林水産省の「畜産クラスター事業」や経済産業省の「モノづくり補助事業」などが効果的に活用されています。

また、税制優遇の対象機種に認定されていますので、即時償却などの適用に必要な証明書などを速やかに発行することも可能です。

写真４　プラントの一般的な写真

関連製品、分野の強化

1、造粒したペレットを冷却する「ひえた君」の開発、製品化

自然エネルギー（外気）を有効に活用したペレット冷却装置を２０１５年に開発、製品化しました（**写真２**）。

短時間での冷却や再発酵の防止、省スペースなどが評価され、既に30台以上がさまざまな生産現場で活躍しています。

2、二つの技術を一体化した新商品「ひえ造くん」の開発、製品化

「造粒＋冷却」の機能を備えたユニット型の複合機として２０２０年に開発、製品化しました（**写真３**）。

省スペース、省エネルギーに加え、ペレット搬送ルートの短縮を図っていますので、ペレットの型崩れを防ぎ、粉塵の発生を最小限に抑えることが可能です。

3、周辺装置の開発によるプラント総合力の強化

「原料を貯留し、切り出すホッパー」、「粉塵を回収できる集塵機」、「異物をふるい分けるトロンメル」などの付帯装置を当社で設計、製作することで、お客様の工場設備を最大限に有効活用できるよう取り組んでいます（**写真４**）。

4、海外へのペレット輸出の取り組み

昨年には、当社の造粒設備を導入されている事業者の方々にご協力いただき、お客様が生産されたペレットを高知県に一旦集積した上で、ベトナムに輸出する取り組みを行いました。

今後もこうした取り組みを積み重ねながら、ペレットの海外輸出の可能性、採算性などについて具体的な検討を進めていきたいと考えています。

おわりに

当社では、「粒造くん」を中心とした有機肥料ペレット分野での取り組みを強化し、２０２５年には、国内No.１のメーカーだと皆様から評価されますよう、全社一丸となって取り組んで参ります。宜しくお願いいたします。