

今月の新技術

A New technology of this month

新製品 高性能混合機 について

ホソカワミクロン株式会社
粉体システム事業本部 東京技術部

課長代理 入江 一裕

1. はじめに

当社がオランダの子会社Hosokawa Micron BV (オランダ) から新たに導入した高性能乾式混合機について紹介する。当社は、数十年前からバッチ式低速混合機「ナウタミキサ」や高速混合機「サイクロミックス」を販売してきた。ここで紹介する「バイトミックス」は、これら2機種の中間の位置に属する混合機として開発された新製品で、スクリュ回転数をナウタミキサ比で約5倍にし、混合時間の短縮を図った混合機である。機内には清掃が容易なりボン状ブレードスクリュを2本装備し、ケーシング側面にはピックドアを標準仕様として装備している。本機は、少量多品種で品替えの多い用途に最適なバッチ式の混合機である。

2. 「バイトミックス」の概要

(1) 混合原理

低速・低シアの混合機ナウタミキサ同様に、ケーシング内のスクリュの自転及びアームの公転による混合粉体の上昇運動、下降運動、螺旋運動の3つの混合原理を応用している。

(2) 特徴

① 迅速な混合

バイトミックスは、自転スクリュ回転数をナウタミキサ比で約5倍としたことで、より短時間に混合が完了する。投入時間、排出時間をナウタミキサと同等としても、この混合時間の短縮化によって単位時間当たりのバッチ数が大きく向上している。同様

ナウタミキサ



低速・低シア

バイトミックス



中速・中シア

サイクロミックス



高速・高シア

図1 各種バッチ式混合機

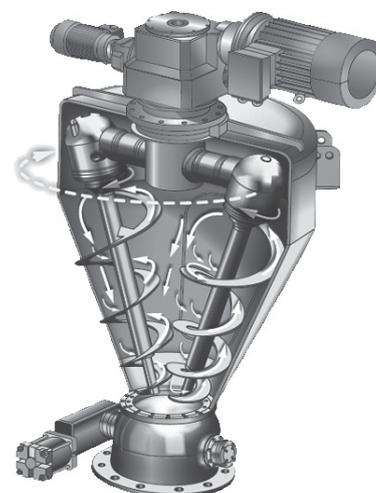


図2 バイトミックス断面図

に、単位時間当たり同能力であれば、より小型機種で対応できることになる。また、粉化など壊れやすい原料に対しては、回転数を低速にすることでノウタミキサ同様の低シアによる混合運転にも対応することが可能である。

② 清掃性

写真1に示すように、リボン型形状のスクリュブレードを採用したことにより、ブレード部の比較的清掃が困難だった部分が大幅に減った。従って、原料によってはエア洗浄だけで清掃することができる。また、逆円錐部のケーシング側面にピックドアを設けているのでケーシング下部の清掃が飛躍的に容易、かつ確実にできるようになった。ピックドア開放時の安全対策として、作業中は機器が運転できないように安全装置を設けた。なお、天板のトップ部分とケーシング側面部との接続はフランジをなくした溶接構造となっている。更に、機外においては

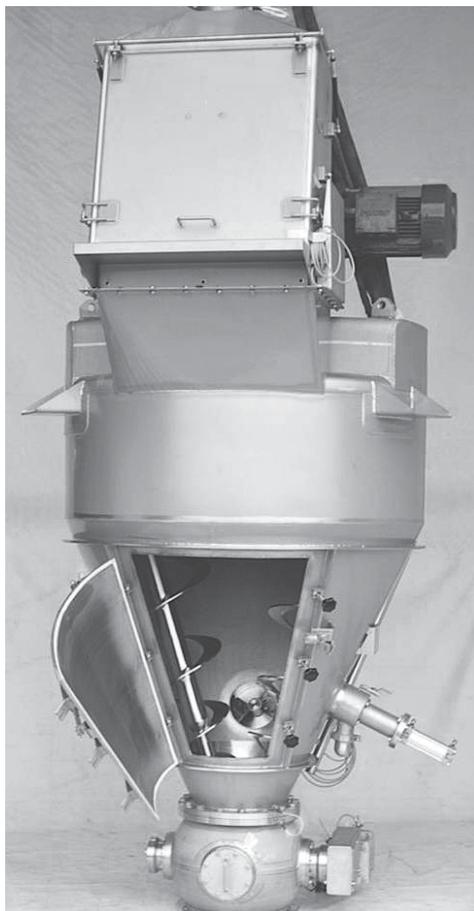


写真1 1,000リットルバイトミックス外観

ギヤボックスを設置するケーシングトップ部分のブリッジ構造を見直し、水やゴミなどの異物溜まりのない構造となっている。

これらの特徴から、本機は少量多品種原料への対応やコンタミレス、あるいは食品用途におけるアレルギー対策にも最適な混合機と言える。

③ コンパクト設計

本機の逆円錐部のケーシング傾斜角度は、ノウタミキサの傾斜角度と比較して、より緩やかな形状になっており、同容量の機種と比較して、よりコンパクトな構造となっている。また、本機はスクリュ本数を2本にしたことにより粉体原料の安息角の影響を受けにくくなり、かつ運転中の粉面レベルがほぼ水平状態に近い、ならされた状態となる。従って、機内上部にムダな空間を設ける必要がなく、ほぼ機内の天井部分近くまで原料を投入して混合することができる。

④ 製品の全量排出

逆円錐型のケーシング最下部に排出口を設けているが、その排出口と同一口径のボールセグメントバルブとの組み合わせによって、機内に製品を残すことなく原料を全量排出することができる。

(3) オプション品

① サンプリング装置

オプションのサンプリング装置をケーシング側面に設置することで、運転中においても製品のサンプリングが可能である。動作方法は手動ハンドル式もしくはエアシリンダ駆動式のいずれでも選択できる。

② ランプブレーカ

本来、ノウタミキサに比べて大きな凝集体の発生が非常に少ない機種であるが、様々な性状の原料にも対応できるように解砕装置を設置することができる。

3. 納入事例

オランダにおける、食品用の1,000リットル及び2,000リットルの実機納入事例を紹介する。食肉用香辛料に乳酸塩＋澱粉を混合するもので、客先では既にノウタミキサ（ランプブレーカ付き）を所有しており、運転

も行ってた。しかし、15~20分間混合すれば均一な混合ができるものの、製品中に塊が発生したり、スクリュ及びケーシング内壁への付着や堆積物が発生していた。更に、ナウタミキサからの製品排出及び後工程の袋詰め工程での混合品の流動性が悪く困ることがあった。

ところが、本機の場合、混合時間がわずか2分に短縮された上、製品の流動性が向上し、塊や付着品の発生がない完全混合が可能になった。必要以上に混合時間を長くした場合でも、混合品の流動性は良好な状態を保ち、製品の排出状況にも変化がなかった。更に、スクリュ上やケーシング内壁の堆積物が減少し、水洗浄などの機内洗浄が不要になった。また、洗浄が必要な場合でも容易に洗浄できるようになった。

4. 仕様

表1に各機種種の仕様(スペック)を示す。

5. おわりに

本機は市販されて間もない新製品で、実際の納入実績はまだわずかだが、当社のつくばテストセンター内に200リットルのテスト機を設置しており、ご要望に応じたテストが可能である。また、ナウタミキサやサイクロミックスとの性能比較テストも可能である。現在所有の混合機に不満をお持ちの場合や、より高性能な混合機をお探しの場合は、是非、新型混合機バイトミックスの性能確認テストにお申し込みいただきたい。そして、実機のテストに立ち会われて、その性能はもちろん機内の清掃性についても体験していただきたいと願っている。当社の経験豊富な技術員が、新製品のメリットを最大限発揮できるよう、皆様の原料や運転条件等にマッチした提案をさせていただく所存である。

表1 各機種種の仕様

型式	VX-200	VX-500	VX-800	VX-1000	VX-2000	VX-3000	
混合容量	200L	500L	800L	1000L	2000L	3000L	
粉接部材質	SUS304	SUS304	SUS304	SUS304	SUS304	SUS304	
粉接部表面仕上	2B	2B	2B	2B	2B	2B	
その他表面仕上	酸洗	酸洗	酸洗	酸洗	酸洗	酸洗	
その他材質	鉄製	鉄製	鉄製	鉄製	鉄製	鉄製	
回転数	自転(rpm)	300	250	200	180	160	140
	公転(rpm)	3	2.5	2	1.5	1.3	1.3
モータ※	自転(kW)	1.1~4	1.1~11	3~18.5	5.5~18.5	5.5~30	7.5~45
	公転(kW)	0.12~0.4	0.12~1.1	0.37~1.5	0.55~1.5	0.55~3	0.75~4
ケーシング	天板	セミドーム	セミドーム	セミドーム	セミドーム	セミドーム	セミドーム
	点検口	側壁ドア	側壁ドア	側壁ドア	側壁ドア	側壁ドア	側壁ドア
排出口口径	DN250	DN300	DN350	DN350	DN400	DN400	
その他	インジェクション付	インジェクション付	インジェクション付	インジェクション付	インジェクション付	インジェクション付	

※モータ動力は暫定値