

粘度の生味噌+低粘度の調味液の混合)、果肉入りヨーグルトの製造(固形分の分散)などの事例が挙げられている。洗浄面は、CIP洗浄はもちろん、エレメントの取り外しが容易にできるので分解洗浄も可能だ。

スタティックミキサーを応用したSM熱交換器は、シェル&チューブタイプの熱交換器に同混合器を装填したもの。加熱・冷却用途に用いられ、同混合器の攪拌混合効果により、高効率な熱交換器となる。

これらスタティックミキサーを駆使したユニークなシステムも注目を集めている。

## 乳化・分散装置の開発動向

乳化・分散に利用される機械力としては、剪断力や衝撃力、あるいはキャビテーション力、摩擦力などがあり、食品分野における乳化・分散加工では、こうした機械力を主とし、乳化剤や安定化剤を補助的に使用している。食品の乳化・分散は、ファインケミカルと異なり、ときには大きな粒子径で安定化が求められるなど、用途・目的により求められる機能は様々。装置導入にあたっては、用途・目的に適合した機種を選定が欠かせない。

食品の乳化・分散に使用されている装置は、低速攪拌機、ホモミキサー、ホモジナイザー、コロイドミル、超音波ホモジナイザー、静止型混合器など。回転速度が緩やかな低速攪拌機は攪拌羽根の形により高粘度製品にも対応可能で、広く液体の攪拌に使用されている。ホモミキサーは高速回転するタービン羽根とステーターの間に生じる強力な剪断力、衝撃力、キャビテーション力により乳化を行うもので、乳粒子の微細化とその安定化が可能だ。

ホモジナイザーは微細な隙間から処理液を噴射させるもので、食品分野では古くから乳製品の製造プロセスで使用されている。ホモジナイザーの代名詞ともなっているゴーリン式は食品分野での導入実績が最も多い乳化分散装置の一つだが、最近では高圧に対するニーズが高まる中で、品質の安定化、耐久性に優れたラニエタイプが注目をされている。コロイドミルは固定部と高速回転するディスクから成り、非常に狭い隙間を通すときの剪断力と摩砕力でナノオーダーの微粒化を可能とする。超音波乳化装置は、超音波の振動によりキャビテーション力を発生させ乳化分散を行うもの。静止型混合器は駆動部を持たず、溶液がエレメントを通過するときの分散集合の繰り返しにより乳化分散を行う。

食品分野では、高齢化社会を想定した製品開発が進む中、食感や流動性、消化吸収性等の要素が重視されつつある。また、健康志向の高まりを背景に乳化剤使用量を減らしながらも乳化を長期安定させたいとするニーズも浮上。こうした要請に対応するものとして需要を拡大しそうなのが高圧ホモジナイザーだ。もっとも、超微粒の粒度が得られる反面、エネルギー効率に難があるため、メーカーからはその解消に向けたソリューションが提案されている。

### ●各種用途に応じた多彩な乳化分散装置を提供

イズミフードマシナリ(06-6718-6150、03-6431-0220)は、様々な需要家ニーズに対応する多彩な乳化分散装置をライ

ンアップし、最適な機種を提供している。

乳化分散機「エマルダー」は、軽量・小型の可搬式機種で、マヨネーズやドレッシングなどの高脂肪製品の乳化・均質に威力を発揮する。自吸式乳化分散装置「ハイエマルダー」は、高速剪断性に優れた高生産機種で、インラインでの量産に最適。高圧ホモゲナイザー「HL-3Y型」は、新構造マルチブロック方式採用により100MPaの超高圧液処理を実現した新製品。流動食や機能性食品、香料、乳化剤などのほか、医薬・化粧品、化学品などの分野に売り込む。

一方、ドイツのドクターヒールッシャー社が開発した高効率超音波ホモジナイザーについては、1,000W以上の機種で技術提携し、受注活動を展開している。独自の発熱抑制技術により高出力を実現しており、ナノレベル粒子やサブミクロン径の分散処理が可能。高機能・高品質化が要求される用途での導入が見込まれている。

### ●循環式発泡ポンプシステム採用のエマルジョナイザー

エウレカ・ラボ(0545-35-5475)は、循環式発泡ポンプシステム採用の乳化装置「エマルジョナイザー」を開発した。

同乳化装置は、気体混入を可能にした高圧遠心ポンプ(国際特許9ヶ国で取得)とマイクロバブル発生用バルブ(国内特許申請、審査請求中)、及びサンプル貯蔵槽との間の循環システム(国際特許出願済み)で構成される。ポンプのケーシングでの攪拌、遠心、圧縮、剪断力等に加え、マイクロバブル化により乳化効果向上を実現。水素混入状態で乳化処理を行えば、真空乳化装置の代替としてサンプルの酸化も防止できる。バッチ式とは異なる循環方式のため高度な乳化制御が可能で、新規食品加工技術の開発にも貢献するとしている。

従来の乳化装置とは手法も機能も異なるため、ドレッシングやクリーム等の食品加工はもちろん、炭酸水や水素水等の飲料水やジュース類、乳液や化粧クリーム等の化粧品の製造ほか、省エネと炭酸ガス排出量削減に寄与するエマルジョン燃料の製造等の幅広い分野・用途に威力を発揮する。

### ●省エネ対応で評価高まるニロソアヴィ・ホモジナイザ

GEAウエストファリアセパレータージャパン(03-5443-3762)が販売するホモジナイザ「ニロソアヴィ・ホモジナイザ」の日本市場での評価が高まってきている。納入実績の伸びとともに、その特長と優位性に対する認識が浸透してきたからだ。ニロソアヴィ・ホモジナイザは年間生産台数世界No.1を誇るトップブランドで、直近10年間で納入台数を約4倍にまで伸ばしているという。日本では特にその省エネ対応に関心が寄せられており、受注拡大の大きな要因となっている。

ニロソアヴィ・ホモジナイザの存在感を

写真5 ナノバルブ搭載機(GEAウエストファリアセパレータージャパン)

