

注目 しています...
その技術!

高い収量と最適な品質のための真空スパイラルフィルタ GEA Vaculiq 100 による搾汁

竹中雄一¹, Ruediger Flocke²

¹GEA ジャパン株式会社, ²GEA Westfalia Separator GmbH

ジュースを搾汁する際、一般に圧搾機やフィルタプレス、スクリープレス、デカンタセントリフュージなどが用いられている。これらの機器には、それぞれの特長があるが、すべての機器において、原料を粉砕し搾汁するまでの間に酸化が進行するため、酸化の早い原料においては酸化防止剤を使用せざるを得なかった。弊社では、スクリープレスを縦型とし、ストレーナ外側を真空で引くことで、無酸素および低酸素搾汁が可能で酸化防止剤を使用せず、高い搾汁率を実現した機器を Vaculiq 社より受け継ぐとともに、更にグレードアップしたものを開発、販売を行っているので、ここに紹介する。

1. 主 な 特 徴

GEA Vaculiq システムは、スクリープレスを縦型に配置し、フィルタの外側から真空引きすることで強制的な搾汁を行い、従来のスクリープレスに比べ、高い搾汁率を実現した (Fig. 1)。

マッシュは機内に満たされるため、空気と触れ合う

箇所が大幅に減少する。

フィルタ内部のスパイラルは常にフィルタ内部に接触しながら回転しているので、フィルタの目詰まり防止の役目も果たしつつ、マッシュを上方に押し上げてフィルタ全面を利用した搾汁を可能とし、搾りカスを上方に押し上げ排出する役目も果たしている (Fig. 2)。

また、ユニット内がマッシュで覆われて気密状態が保たれていることから、原料破碎時に破碎機内を窒素封入することで、系内がほぼ無酸素の状態に保つことが可能である。このため、低酸素での搾汁はもとより無酸素での搾汁も可能としている。

従来、酸化の早い原料 (りんごなど) では、酸化防止剤が使用され、残念ながら原料本来の味わいを損ねるに至っていた。また、原料の酸化は、有用成分であるポリフェノールなどの二次代謝物を破壊していた。本システムでは酸化が抑えられることからこれら有用成分がしっかりと保持され、搾汁液に多く残されるという結果となっている。

更に、本システムとともに最適な破碎機 (GEA マルチクラッシュミリングシステム) を開発、破碎時の周



Fig. 1 真空スパイラルフィルタ GEA Vaculiq100 の外観

〒105-0011 東京都港区芝公園1-7-6 KDX 浜松町プレイス8F

† Fax: 03-6860-8175, E-mail: yuichi.takenaka@gea.com

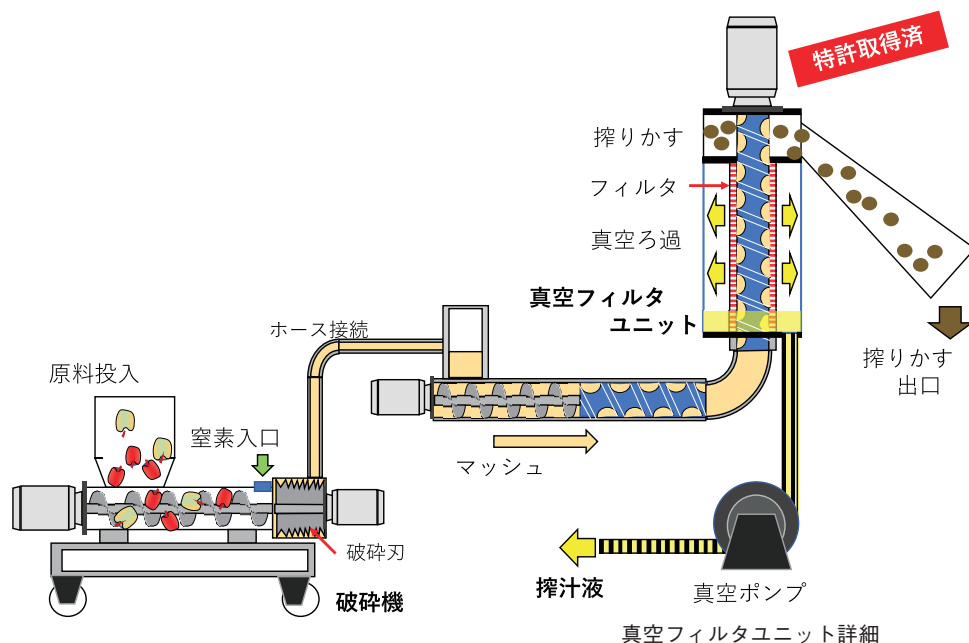


Fig.2 真空フィルタユニット

周囲環境を窒素雰囲気とすることを可能にしつつ、連携して Vaculiq 搾汁装置に気密状態のまま搬送することができるので、破碎から搾汁までに要す時間を更に短縮し（1分弱）、酸化を更に防ぐことが可能になった。

2. 適用原料の一例

ナシ状果	リンゴ、ナシ
核果（種なし）	さくらんぼ、プラム、アプリコット
ベリー	イチゴ、ラズベリー、ザクロ、シーバックソーン、赤／黒カシス
ブドウ	赤／白
野菜	にんじん、赤ビート、ルパープ、生姜、ターメリック
トロピカルフルーツ	マンゴー、パイナップル、ライチ



Fig.3 さまざまな果物からのジュース
左からパイナップル、オレンジ、グレープフルーツ、イチゴ、メロン、ブドウ、ほうれん草

3. 無酸素搾汁の効果

赤リンゴを Vaculiq で無酸素搾汁と一般の圧搾機で搾汁した場合の搾汁液中の成分を比較した結果を以下に示す (Table.1～3 参照)。

赤リンゴでの試験結果によれば、栄養素のビタミンCとして働くアスコルビン酸で2～4倍、総フェノールでは2倍が搾汁液中に残されていた (Table 1 Table 2)。

Table 1 赤リンゴ搾汁液中のアスコルビン酸濃度（搾汁後）

	圧搾機	Vaculiq
アスコルビン酸	255	480
	mg/L	

Table 2 赤リンゴ搾汁液中の総フェノール濃度とアスコルビン酸濃度（低温殺菌後）

	圧搾機	Vaculiq
総フェノール	408	795
アスコルビン酸	5.5	21
	mg/L	

また、一般のりんごに至っては、アスコルビン酸で20倍、総フェノールでは2倍が搾汁液中に残されていた (Table 3)。

Table 3 一般のリンゴ搾汁液中の総フェノール濃度とアスコルビン酸濃度

	压榨機	Vaculiq
総フェノール	330	780
アスコルビン酸	3	63
	mg/L	

4. 色 合 い

色合いも濃い色の搾汁液となった (Table 4).

Table 4 リンゴの場合での色合いの違い

	压榨機	Vaculiq
420 nm	0.93	1.58
520 nm	1.57	4.36
620 nm	0.14	0.13
	Ext./cm	

5. 搾 汁 率

リンゴの場合、搾汁率は最大 80% に達する (Table 5).

Table 5 搾汁率の比較

	压榨機	Vaculiq
搾汁率	65%	Max. 80%

6. ストレーナが目開きの影響

Vaculiq には 60 μ m~1500 μ m までのおよそ 9 種類の目開きの異なるストレーナが用意されている (Fig. 4). 一般に 220 μ m 以下はジュースの製造に、500~750 μ m はスムージの製造に、それ以上の目開きのものは、ピューレの製造に用いられている.



Fig. 4 ストレーナ

Vaculiq1 台でジュース・スムージ・ピューレの作り分けができるのも魅力の一つである (Fig. 5, Fig. 6).

目開きを変えることにより、色合いや粘度を調製できる.



Fig. 5 キューイフルーツの搾汁液
左から 60 μ m, 100 μ m, 300 μ m, 1000 μ m

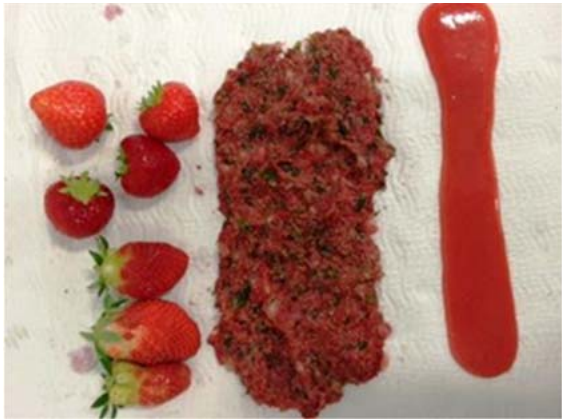


Fig. 6 ピューレの搾汁

キューイフルーツでのテストを実施したところ、明らかな濃度の違いが確認された (Fig. 5)

7. 様々なスパイラル形状

いくつもの種類のスパイラルを原料および製品に合わせ選択できるよう用意している (Fig. 7). これによりストレーナ内でマッシュに加わる圧力や送り速度を変えることで搾汁率の向上などを図っている.

また、スパイラルはストレーナに接するように回転しており、ストレーナの目詰まりを防止している (Fig. 7).



Fig. 7 様々なスパイラル形状



Fig. 8-1 Vaculiq からの搾りかす



Fig. 8-2 Vaculiq からの搾りかす

8. 搾りかす

搾りかすは Fig. 8-1 および Fig. 8-2 で示すように、円柱状やからからに脱水されたような粒として排出される.

ストレーナの目開きを変更することにより、種子、茎および他の粗い果実化合物を分離することも可能であった.

9. 本システムの活用分野

この Vaculiq 真空スパイラルフィルタユニット 1 本での処理能力は、りんごの場合およそ 1000L/hr であり、多品種の原料の搾汁が可能で、高品質ジュースの搾汁あるいは中小規模の飲料および食品メーカーに適していると考えている.

本システムで、さまざまな種類の果物や野菜の搾汁が可能であるが、その他に、種々のテスト結果から、二次植物代謝物の抽出や肉代替品の生産のためのタンパク質回収プロセスへの適用について将来の可能性が示されている. 今後、他分野における本システムの活用も検討していきたい.