

多孔ドラム式根菜類皮剥き機の開発

株式会社 エフ・イー

代表取締役社長 佐々木 通彦

代表取締役社長 佐々木 通彦

常務取締役 稲垣 幸治

営業技術部業務課主任 三宅 勇太

はじめに

従来のスチームピーラー方式やドラムピーラー方式の皮剥き機では、食感を損ねたり、ドラムピーラーの刃で実が大きく削られる等の問題があった。これらの問題を解決するために、ドラムピーラーの刃をなくした皮剥き機を開発した。本機は丸型ドラムと16角形ドラムからなる2種類のピーラーを組み合わせ、原料を躍らせながら、ピーラーの穴を使って皮を剥くことで、実を削りすぎずに皮をむくため、歩留まりは80%を保つことができた。また、刃がないことで削った皮が付着して性能低下することもないために、作業中の散水が不要となり、食感を損なうことなく、廃棄物の量も大幅に削減できた。

開発のねらい

皮剥き装置には、スチームピーラー方式とドラムピーラー方式がある。スチームピーラー方式は高温蒸気により野菜皮を剥離させる方式で大量処理に向いているが、実が高熱で硬化してしまい、食感を大きく損なうという欠点があった。また、ドラムピーラー式はドラム内面にヤスリ刃を設け、ドラムを回転させながら皮を剥

く方法だが、ピーラー内面の刃により皮ばかりではなく実も大きく削られ、歩留まりは60%程度と半分近く削ってしまうことになり、1サイズ以上大きな原料を用意しなければならぬためコスト高にながっていた。さらに、削った皮がピーラーの刃に絡みついて切れ味が悪くなるため、皮剥き中は常に散水して皮を洗い流す必要がある。特に馬鈴薯の場合は顕著であり、水を吸った野菜は食味を損ない、削られた実は大量の廃棄物となっていた。これらの問題を解決するために、ドラムピーラーの刃をなくした皮剥き機を開発した。平成16年より根菜類の皮剥き装置の開発にかかり、平成21年9月に完成した。

装置の概要

図1に開発した多孔ドラム式皮剥き機を示す。連続式で、手でも剥くことが困難なSサイズ以下の馬鈴薯も形状を崩さず剥くことが可能である。ドラムピーラーに刃がないため摩擦が無くドラムピーラーの交換サイクルを伸ばすことにも繋がり、全体的にコストを削減できた皮むき機になっている。また、図2に開発した多孔ドラム式皮剥き機の構成図を示す。まず、ドラムピーラーを丸の組み合わせで構成したが、う



図1 開発した多孔ドラム式皮剥き

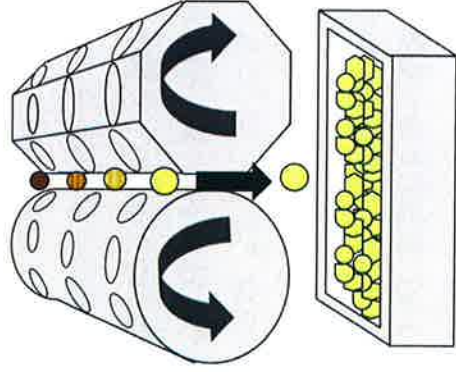


図2 多孔ドラムの構成図

まく剥くことができず、試行錯誤の結果、図2に示すようなドラムピーラーを丸と多角形(16角形)の組合せにし、ドラムの谷間で原料を躍らせながら剥くことにより、手剥きに近い仕上がりが可能になり、Sサイズ以下の馬鈴薯でも形を崩さず剥く事が可能になった。

図3にピーラーの穴形状を示す。試行錯誤の結果、図3に示すように丸形の穴形状にし、出口の部分は、穴形状を小さく、しかも六角形の穴形状が最も良く皮を剥くことができた。ピーラーの回転速度は、丸型が1000rpm、16角形型が900rpmにするのが最もバランス良く皮が剥けた。

技術上の特徴



図3 ピーラーの穴形状

図4に馬鈴薯の皮剥きの様子を示す。穿孔の縁で皮を剥くという全く新しい技術により、手剥きのように滑らかな仕上がりを実現し、皮剥きの後の仕上げの加工の必要も無い。ドラムピーラーに刃を付けない構造にし、実を削りすぎずに皮を剥く事が可能になり、歩留まりも向上できた。また、刃が無い事で、剥いた皮がピーラーに付着して性能低下する事もなく散水が不要となり、食味を損なうことがなく、廃棄物の量も大幅に削減できた。

実用上の効果

図5に手で剥いた馬鈴薯と皮むき機で剥いた馬鈴薯の比較を示す。手剥きに近い仕上がりが可能になり、Sサイズ以下の馬鈴薯でも形を崩さず剥く事ができている。

表1に従来の皮剥き機と開発した皮剥き機の比較を示す。従来の皮剥き装置は歩留まりが60%程度と非常に悪く、製品に対し原料が2倍近く必要になっていた。開発した皮剥き機は歩留まり80%以上を可能にしたため、皮剥き後の製品サイズが、原料とほぼ同じサイズで可能になったことから、Sサイズの馬鈴薯を原料として使用することが可能になった。従来の皮剥き機では仕入れ価格の高いMサイズ以上の原料を使用

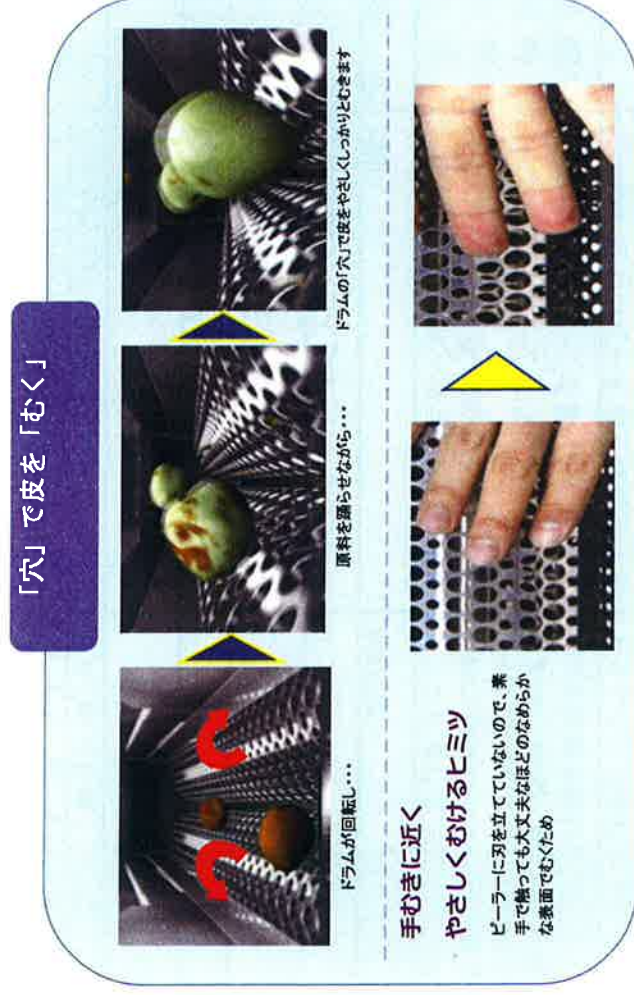


図4 馬鈴薯の皮剥きの様子



a) 手で剥いた馬鈴薯



b) 皮むき機で剥いた馬鈴薯

図5 比較

する必要があったが、この皮むき機ではSサイズを使用できるため、仕入れ価格を2割以上抑えることができる。また、手で剥いたようななめらかな仕上がりになるために、仕上げ加工が不要となり、その分の時間と労力が不要となる。歩留まりが高いということは、削りかすの量が少

ないということであり、廃棄物の量が抑制でき、散水が不要であるため、水の使用量も抑えられる。様々な経費を大幅に削減でき、利益の向上に繋がっている。また、馬鈴薯などの削りかすには大量のでんぷん質が含まれ、その多くが排水と一緒に流されて浄化槽や下水処理場において大幅な負荷をかけていたが、削りかすが減少することで排水処理施設に対する負荷も大幅に軽減することに繋がっている。更には、今までSサイズの馬鈴薯はほとんど利用が無く、生産者は多くを廃棄するか、あるいは畑にそのまま放置していた。Sサイズの馬鈴薯は平均で全収穫量の1割発生するが、開発した皮剥き機を使用することで販売可能になることから放置せず収穫するため収穫量が増え、売上げと利益率を向上させることに繋がる。さらには畑に一切残さないで収穫してくるために、毎年冬に行っていた残した馬鈴薯から芽を出さないようにする煩わしい作業をすることもなく、生産意欲を向上させることにも繋がっている。

表1 従来の皮剥き機と開発した皮剥き機の比較

	開発した皮剥き機	従来の皮剥き機
処理能力	ジャガイモ 男爵M・L以上 500kg/h	250kg/h ～
大きさ	W1,372 × L2,695 × H1830mm	
消費電力・水量	1.7kW (三相200V) 50ℓ/分	1.0～1.8kW
皮剥き方式	ドラム式	ドラム式
歩留まり	80%	60%程度
特徴	刃を設けないドラム方式。剥いた皮が付着して効率を落とすことがないため、散水不要。	ドラムに着けた刃で削り取る方式。削られた実がピーラーに付着して皮むき効率が落ちるため、常に散水する必要があり、野菜(特に馬鈴薯)は水を吸って食味を損ねる。
	ピーラーに刃がないために摩耗が少なく、交換サイクルを長くすることができる。	ドラムの刃が摩耗するため定期的に交換が必要
	手で剥いたような滑らかな仕上がりで、仕上げ加工の必要がない。	調理方法によっては表面仕上げ加工が必要。
	常に散水する必要がないため、使用する水の量が削減できる。 従来機と比べて剥く量が半減するたため、排水に流出するでんぷんの量も半減する。	40%になる剥いた皮には大量のでんぷんが含まれており、浄化槽や下水への負荷が高い。
	いままでも利用がほとんどなく廃棄していたSサイズの馬鈴薯でも十分皮をむくことができる。	大きく皮を削るため、馬鈴薯でWサイズ以上でないといと使用できない。

知的財産権の状況

本開発品の装置に関する特許登録は下記の通りである。

日本国特許第4497427号

名称：「根菜類などの皮むき装置」

概要：野菜特に根菜類の種類に応じて乾式、湿式両方の方式による皮剥き作業が可能である

とともに、均一にかつ薄皮での皮剥き作業を可能とし、且つ耐久性を有する根菜類などの皮剥き装置。

今まで規格外として処理されてきたSサイズの原料も歩留りよく剥くことができ、また人手がかかる、排水が多く汚水処理も大変といった問題を解決し環境保全にも貢献し、あわせて高付加価値を生み出すことに成功した。

今後は国内外を問わず、その地域ニーズにあった製品を開発すべく企業努力を重ねていく所存である。

むすび