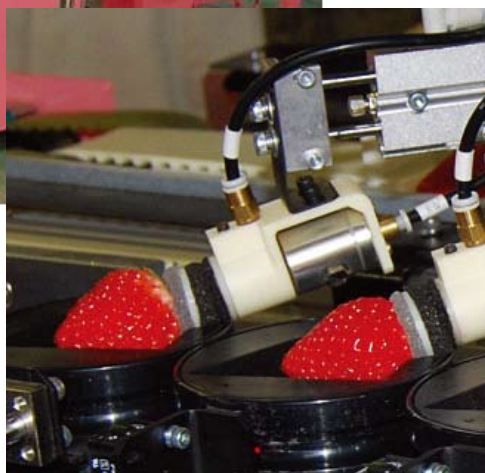


人手に触れずやさしくすばやく自動パッキング

イチゴパック詰めロボット



<特徴>

- 人が果実に触れず、パック詰め作業をお手伝い
- M~Lサイズに対応
- 人手に比べて約40%省力化

イチゴパック詰めロボットは、第4次農業機械等緊急開発事業により、
(独)農研機構・生研センターとヤンマーグリーンシステム(株)が開発し、
新農機(株)の実用化促進事業を経て商品化されたものです。

新農業機械実用化促進株式会社

1. 構造と機能

本ロボットは、ラインを流れてくる果実を人が触れることなくパック詰めするロボットシステムです。本ロボットの構造上の特徴は以下の通りです。

- 1) イチゴの選果ラインに組み込まれ、別途選別された果実を平詰めソフトパックに詰めるロボットであり、パック詰めユニット、搬送容器ユニット、出荷容器ユニットで構成されています (表1、図1)。
- 2) パック詰めユニットは、複数の吸着ハンドを備え、複数の果実を同時に平詰めソフトパックに詰めるもので、吸着ハンドは果実を傷つけないように果底部 (ヘタ) 側から吸着します (図2)。
- 3) 搬送容器ユニットは、搬送容器の方向を揃え、設定した個数の搬送容器を順次パック詰めユニットに供給し、パック詰め後、選果ラインに排出します (図2)。
- 4) 出荷容器ユニットは、平詰めソフトパックを 50 枚以上ストックし、自動でパック詰めユニットに供給します。不足した場合は警報により周囲の作業者に知らせます (図2)。

表1 主要諸元

本体	機体寸法	全長 1830 × 全幅 900 × 全高 1600mm
	所要電力	本体:160~600W エアコンプレッサ:1.5kW (100VAC)
パック詰めユニット	マニピュレータ	1台
	吸着ハンド	6台 吸着方式:エジェクタ方式
搬送容器ユニット	構成	方向制御部、搬送部
	搬送容器	φ80mm × 全高 40mm 側面に切欠きミゾ付
出荷容器ユニット	構成	自動供給部、搬送部
	平詰めソフトパック	全長 240 × 全幅 160 × 全高 20mm (M サイズ:5 × 6 果、L サイズ:4 × 6 果)

2. 作業の進め方と留意点

- 1) 果実は果実投入部で搬送容器にのせられたあと、等階級に選別されます。
- 2) 搬送容器は果実の等階級に応じて集積コンベアに分岐して流れていきます。その一部がロボットの搬送容器ユニットに供給されます。
- 3) 次に吸着ハンドにより果実を吸着して6個をまとめてパックに詰めます。
- 4) 空のパックは別途出荷容器ユニットより1枚ずつ供給されます。
- 5) 1枚のパックに果実が全て詰められると排出され、人手によって出荷コンテナ等に収納されます。

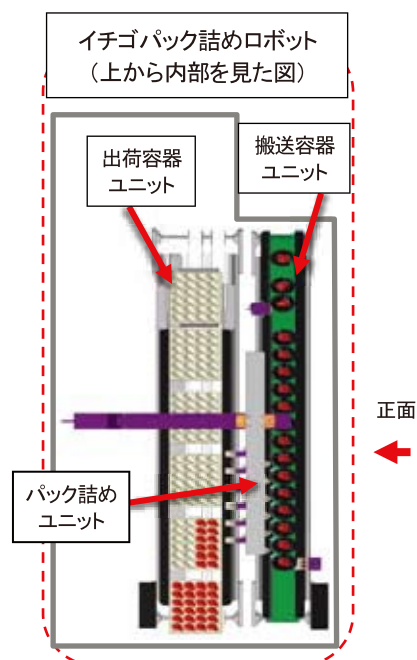


図1 イチゴパック詰めロボットの概要

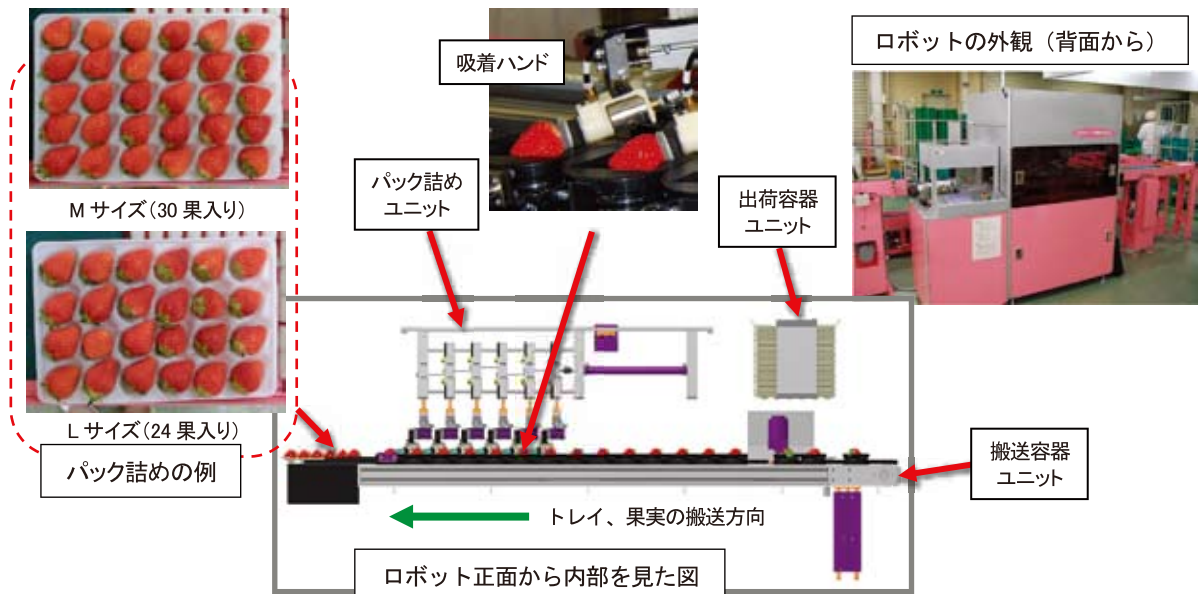


図2 イチゴパック詰めロボットの主な構成要素

3. 作業性能

- 1) 質量9～16 g (M～Lサイズに相当) の果実のパック詰めが可能です。
- 2) 作業速度は、人手作業でソフトパック1枚(トレイ)当たり77～96秒に対して、ロボット(吸着ハンド6台)では45～59秒であり、人手に対して40%程度効率向上できます(搬送容器から果実を吸着して出荷容器まで搬送できた吸着割合は99%以上を確保、表2)。
- 3) 吸着ハンドにより把持した果底部に損傷は認められませんでした。
- 4) 自動でパック詰めした果実を出荷時に検品する際、作業者が果実の姿勢を手直しする作業が必要になることがあります。果実が搬送容器のくぼみ形状に沿って果頂部が水平方向を向き、果底部が吸着ハンドに正対するように置かれた場合、手直し割合は、Mサイズで11.1%、Lサイズで6.9%でした。

表2 パック詰め試験結果

出荷容器	設定果実質量(g)	供試果数(果)	作業時間(h)	吸着割合(%)
24果入(L)	13.7～16.2	5,148	12.7	99.6
30果入(M)	9.5～10.7	5,784	9.8	99.0

注) 作業時間は、実際の選果ライン稼働時の時間で、果実供給待ち時間等を含む

4. 利用の効果

- 1) 労力の大幅な削減につながります。
- 2) 既存の選果・パック詰め施設に導入することも可能で、より省力的なシステムの構築が可能です。
- 3) 機械選別方式で1日最大処理量1.5t程度で年間150日稼働するパッキングセンターにパック詰めロボットを1台導入すると年間70万円程度の雇用労賃の削減が期待できます(表3)。

表3 導入効果試算例

	24果	30果
パック詰め処理数(パック/h)	人 47.0	37.6
	ロボット 71.1	52.0
処理数の比(ロボット/人) ^{※1}	1.51	1.38
ロボット導入費(千円) ^{※2}	714	714
ロボットによる雇用労賃削減額(千円) ^{※3}	1,450	1,325
導入の効果(千円)(※3-※2)	736	611

※1 削減可能な雇用人数に相当

※2 パック詰めロボット500万円/台(暫定価格)、耐用年数7年として算出

※3 1人当たり雇用労賃960千円(800円/h×8h×150日)に「削減可能な雇用人数^{※1}」をかけたもの

活用できる主な補助事業のあらまし

平成27年2月現在

事業名	事業内容	補助率
強い農業づくり交付金 (うち産地競争力の強化)	国産農畜産物の安定供給・輸出拡大のため、生産から流通までの強い農業づくりに必要な共同利用施設の整備等を支援 (ハウスと一体的に整備することが可能)	都道府県への交付率は定額 (事業実施主体へは事業費の1/2以内等)
経営体育成支援事業 (①融資主体補助型、 ②条件不利地域補助型)	① 中心経営体等が融資を受け、農業用機械等を導入する場合に支援を行うことにより、規模拡大や6次産業化等の取組を支援 ② 経営規模が小規模・零細な地域において意欲ある経営体を育成するため、共同利用機械等の導入を支援	①融資残額 (事業費の3/10上限) ②1/2以内 (4,000万円上限)

※ 詳しいことは、市町村、普及センター、農業協同組合等にお問い合わせ下さい。

農業融資制度一覧

平成27年2月現在

	資金	貸付対象者	金利 ^(注2)	償還期限	貸付限度額
日本政策金融公庫 ^(注1)	農業経営基盤強化資金 (スーパーL資金)	認定農業者 ^(注3)	(借入期間に応じ) 0.35~0.70%	25年以内 (据置10年以内)	個人 3億円 (複数部門経営等は 6億円) 法人 10億円 (常時従事者数に応じて20億円まで)
	経営体育成強化資金	主業農業者 ^(注4)	0.70%	25年以内 (据置3年以内)	個人 1.5億円 法人 5億円
農協等	農業近代化資金	認定農業者	(借入期間に応じ) 0.35~0.65%	15年以内 (据置7年以内)	個人 1,800万円 法人 2億円
		主業農業者	0.70%	15年以内 (据置3年以内)	個人 1,800万円 法人 2億円

(注1) 沖縄県にあっては、沖縄振興開発金融公庫

(注2) 金利は平成27年2月19日現在です。

(注3) 認定農業者とは、農業経営基盤強化促進法の農業経営改善計画等(酪農及び肉用牛生産の振興に関する法律の経営改善計画又は果樹農業振興特別措置法の果樹園経営計画を含む。)の認定を受けた者です。

(注4) 主業農業者とは、農業所得が総所得(法人にあっては、当該法人の農業に係る売上高が総売上高)の過半を占めていること、又は農業粗収益が200万円以上(法人にあっては、農業に係る売上高が1,000万円以上)であること等の条件を満たす者です。

※ 詳しいことは、お近くの農協、信農連、(株)日本政策金融公庫等の融資機関、普及指導センター、市町村にお問い合わせ下さい。

【機械の問い合わせ先】

会社名・担当部署・住所

ヤンマーグリーンシステム株式会社
〒530-0014 大阪市北区鶴野町1-9 梅田ゲートタワー
Tel:06-6376-6333 (代) FAX:06-6371-8431
https://www.yanmar.com/jp/about/company/associated_company/group_ygs.html

(独)農業・食品産業技術総合研究機構
生物系特定産業技術研究支援センター 特別研究チーム(ロボット)
〒331-8537 埼玉県さいたま市北区日進町1丁目40番地2
Tel:048-654-7044 Fax:048-654-7131
<http://www.naro.affrc.go.jp/brain/iam/index.html>

新農業機械実用化促進株式会社
〒101-0041 東京都千代田区神田須田町1丁目18番6号
第一谷ビル5F
Tel:03-6206-0681 Fax:03-6206-0682
<http://www.shinnouki.co.jp/>