

カワサキ機工株式会社

流体解析技術を駆使した高い生産性で
変化する製茶マーケットをリードする



静岡県島田市に本社、同県掛川市に本部を構えるカワサキ機工株式会社（以下、カワサキ機工）は、120年以上にわたって茶業機械や製茶プラントの設計製造を行ってきた老舗企業だ。お茶の栽培から収穫、加工、出荷まで、茶づくりの全工程を支える機械・設備を提供。同社の製茶機や茶園管理機は全国の茶農家、製茶工場で広く活用されている。

これまで「お茶は嗜好品」として親しまれてきたが、昨今はペットボトル飲料や抹茶スイーツ、加工食品など多様な形で需要が拡大し、原料としてのニーズが強くなってきた。それに伴い、茶葉の品質、量、納期などに対する要求水準が一段と高まり、製造現場でも安定供給と高効率が求められるようになっている。

このようなマーケットの変化の中、多様化する顧客の要求に応えるために、カワサキ機工では「SOLIDWORKS CAD」「SOLIDWORKS Flow Simulation」「SOLIDWORKS PDM」を導入し、設計開発の高度化と効率化を推進。従来の“作って試す”スタイルから脱却し、設計段階で風の流れを可視化して性能検証を行うことで、試作回数の削減、納期短縮、設計品質の向上を実現している。

SOLIDWORKSの導入は、若手設計者のスキル育成にも影響を与え、設計意図をチーム内で共有しやすくなったことで、組織全体の技術力の底上げにもつながった。茶づくりを支える「ものづくり」の現場で、カワサキ機工は今、新たなステージへと進化している。

課題：

- ・摘採機は曲面で構成されている複雑な形状の部品を多く使用しているため、設計の難易度が高い上に、それを2次元図面に表現することが難しく、時間と労力がかかっていた。
- ・風の挙動が目視では確認しづらく、何度も試作して実験するという非効率な設計プロセスが続いていた。
- ・つくり上げた機械が想定した性能を発揮できるか検証する時期が限られているため、一発でテストを終わらせなければならないというプレッシャーがあった。
- ・ベテランの経験と勘に頼る設計から脱却できず若手の早期育成が課題になっていた。

ソリューション：

- ・SOLIDWORKS CADによる設計。
- ・SOLIDWORKS Flow Simulationを使ったシミュレーション。
- ・SOLIDWORKS PDMによるデータ一元管理。

結果：

- ・2次元図面への出力が容易に。板金、CAM機能で製造部の板金業務の効率化にも寄与。
- ・設計初期段階で風の流れや風速・温度分布を解析できるようになり、試作回数が半分以上に。設計リードタイムの大幅短縮につながった。
- ・シミュレーション機能により技術の信頼性が向上。
- ・ビジネスの中心である製茶ラインの開発にも適用。会社全体の生産性向上を実現。

特許技術を搭載した摘採機だからこそ設計における課題がいくつもあった

カワサキ機工は、お茶に関する機械づくりを一貫して担う国内でも稀有な存在だ。同社が提供する機械は、茶葉の収穫から加工、仕上まで全工程をカバーしていて、機種も蒸機や乾燥機などの製茶機から、茶葉収穫機や防除機などの茶園管理機、食材向けの高圧蒸気殺菌機まで多岐にわたる。主力商品の製茶機械は全国シェア60%以上。また、茶園管理機は作業負荷の高い茶園での作業を劇的に軽減するだけでなく、作業時間そのものを短縮させて生産性の向上に寄与している。

さまざまな茶園管理機の中でも、とくに注目されているのが摘採機だ。新発想のスリットジェット摘採方式（特許第4349999号）を採用したカワサキ機工の摘採機は、摘採葉を傷めることなくスムーズに搬送することができる優れもの。

の。従来のように送風管を使用しないため、本機がコンパクトにまとまり、茶園における旋回性や安定性の向上を実現している。

その摘採機の設計において、複数の課題があり、「SOLIDWORKS CAD」「SOLIDWORKS Flow Simulation」「SOLIDWORKS PDM」の活用を決めた。その効果について、石川氏は次のように語っている。



「試作機を用いてトライアンドエラーを繰り返しながら設計を行う非効率な開発フローから抜け出せました」

- カワサキ機工株式会社
取締役総務部長 石川 弘高 氏

複雑な形状を2次元画面に表現する 時間と労力を大幅に軽減

「私は現在総務部に所属していますが、以前は開発部門で機械設計を担当していました。当社の摘採機は特許を取るほどの特殊な構造になっていて形状がかなり複雑です。それが故に2次元図面に表現するのがかなり大変でした。そこで3D CADのSOLIDWORKS CADが活用されました」

SOLIDWORKSは以前から導入していたものの、使い慣れたCADから移行するタイミングを見計らっていた。

「使い方の習得については、販売店さんの協力を得られたので助かりました。実際に使ってみると、操作性が良く、直感的に設計を行える上に、部品とアッセンブリのモデリング、干渉チェック、2次元図面の作成などの機能もあり、『早く使っておけばよかった』と感じました」

風の挙動のシミュレーションで 設計期間の短縮を実現

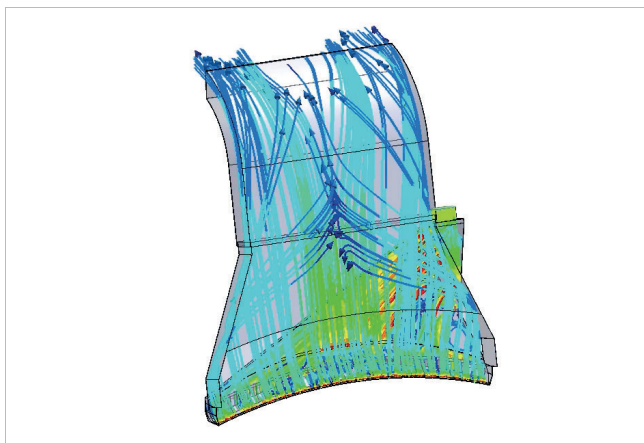
石川氏が最も価値を感じたのは、SOLIDWORKS Flow Simulationの機能だと言う。摘採機は、摘採した茶葉を風で吹き飛ばして収穫する仕組みになっているため、設計した機械でどのような風の流れが生まれるのかを検証する必要があった。以前は試作機をつくってから、煙や紙吹雪のようなもので実験して風の流れを可視化。「もう少しこっ側に風を流したい。それにはこの部分の設計を変えてみてはどうか」と試作機を改善し、また実験してと、トライアンドエラーを繰り返しながら設計を行っていた。

「SOLIDWORKS Flow Simulationを使うと、設計した機械が作動したときの風の流れも風速の分布も一目で分かります。それをもとにCADで形状を変えて、再びシミュレーション

ョンすれば、その状態で風の状態が見える。試作機を作る前に検証することで試作回数が減り、開発期間が短くなりました」

また、実機試験は何度もできるものではない。季節によって葉っぱの柔らかさや水分量が異なり、それによって飛びにくかったり、機械に張り付いてしまったりするからだ。茶摘みの時期の状態の茶葉を、違う時期に用意することは難しいので、少ないテスト回数で終わらせる必要がある。

「SOLIDWORKS Flow Simulationの導入で、そういった設計時の焦りや不安も解消されました。また、SOLIDWORKS PDMでデータ管理ができ、チーム間の情報連携ができるようになったことも大きなメリットだと感じています」



「設計者の経験と勘に頼る設計から脱却。若手エンジニアでも活躍できる環境を整えています」

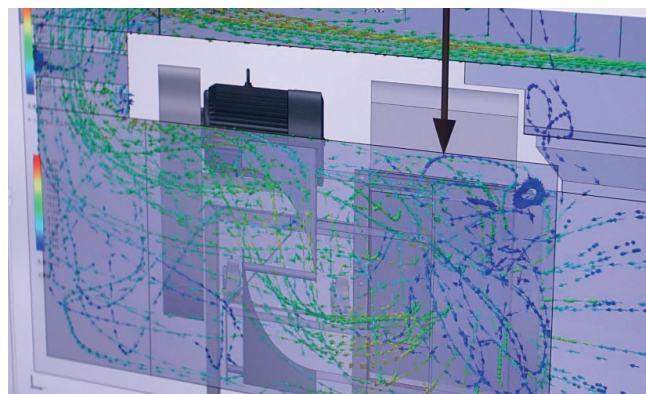
- カワサキ機工株式会社
開発部係長 遠藤立吾 氏

独自のマニュアルづくりで 設計業務の標準化に注力

現在は摘採機だけでなく、新規で設計開発を行う図面はすべてSOLIDWORKSで3次元モデルをつくり、2次元出図を行っている。同社の主力ビジネスとなっている製茶ラインの設計を担当する遠藤氏はこう語る。

「複雑形状部品の2次元図面をつくる作業は複雑な計算が必要でかなりの労力を要していました。これが立体的に設計できるようになったことで、設計者の負担軽減につながっています。また摘採機では茶葉を刈り取りした直後に風による回収が必要ですし、製茶機では熱風を使用した乾燥機などの機械が多いため、風速分布や温度分布のシミュレーションは欠かせません。風の動きや温度は目にえないため設計者の経験と勘が重要で、新規の設計は、

経験の浅いエンジニアにとって難しい業務になっていました。SOLIDWORKS Flow Simulation導入により、試作機をつくらなくても風の状態をシミュレーションできるようになり、業務効率化だけでなく、若手が活躍できる機会が大幅に広がっています」



遠藤氏はSOLIDWORKSマニュアルをつくることにも注力している。たとえば2次元図面を描くとき、1つの部品の図面をつくるにもアプローチのパターンが複数あり、どの書き方がこの部品にふさわしいか見極めるのも大変だ。自分たちが手探りでやってきたことをマニュアルにして残すことで、新しく入って来た若いエンジニアが早期に育つ環境を整えている。

製造部門とのデータ連携で 設計以上の効果も

「カワサキ機工の機械は板金部品が多くを占めており、板金形状も複雑です。SOLIDWORKS導入後は3Dモデル作成時に展開形状も同時に生成されるようにしているため、製造部に板金形状のデータを流し、加工機に取り込めば板を切り出してくれるので、設計以上の効果が出ていると思います」

これまでは未展開の2次元図面を板金班の人たちに渡し、展開形状を別に描いた上で機械に入力し、板を切り出していた。その展開図を描かなくてもよくなったことで製造部門の工数削減につながっている。

「曲げ加工の際の伸びを考慮した展開図になるように展開長補正入力をしてあるため、板金オペレーターが取り込んだデータを使用する加工機に合わせて微調整をするだけで済むので、かなりの時間短縮になっています」



世界中の人々に、おいしい、安全なお茶を届けたい

嗜好品としてのお茶、機能性飲料としてのお茶、ペットボトル入りの止渴飲料としてのお茶、そして、お菓子やアイスなどの食品原料としてのお茶。お茶の需要が爆発的に広がりを見せる一方で、茶農家においては問題が山積している。デリケートな商品だけに、品質を維持するためには、栽培にも収穫にも管理にも加工にもかなりの手間と時間がかかる。しかし茶業に従事する人は年々減り続け、労働力は圧倒的に不足しているというのが現状だ。



「『製品を通じて顧客の利益を図る』という社是実現のために全力で取り組み続けています」

- カワサキ機工株式会社
代表取締役 川崎洋助 氏

「製品を通じて顧客の利益を図る、というのが当社の社是です。その実現に向けて私たちは全力で取り組み続けています」と語るのは代表取締役の川崎氏だ。

「例えば、独自の技術を搭載した当社の摘採機は、収穫葉の品質が高い、雨の日でも収穫できる、乗用型で作業しやすいなど、茶園作業の効率化や省力化、品質向上に貢献。いつ農薬をかけたか、いつ肥料を与えたか、どの高さで摘んだかなど、作業の履歴を管理できる仕組みも提供しています」

ユーザー連絡先

カワサキ機工株式会社

〒436-0005 静岡県掛川市伊達方滑川810-1

電話番号：0537-27-1712(掛川本部・技術センター)

<https://www.kawasaki-kiko.co.jp/>

さらに、少ない台数で茶園管理がすべてできるよう機械の複合化を進めるなど、顧客が抱える課題を解決するためにあらゆる可能性を追求する姿勢は、創業当時から変わらない。その可能性の追求に欠かせないのが、自社製品の開発スピードと精度をアップさせることだ。SOLIDWORKSの導入&活用により、摘採機の開発プロセスと生産プロセスにおける効率化が実現。性能検証済みの高品質の製品を提供できるようになった。現在は、摘採機だけでなく、主力製品である製茶機分野でもSOLIDWORKSを活用している。カワサキ機工は今後どうなっていくのか、川崎氏は次のように語っている。

「日本のお茶は嗜好品としての品質の高さはもちろん、その機能性の豊かさからも世界で注目を浴びています。当社の技術や経験を活かし、世界中の人々においしい、安全なお茶を届けたいですね」

ダッソー・システムズについて

ダッソー・システムズは3DEXPERIENCE®カンパニーとして人類の進歩を促す役割を担い、企業や個人のお客さまに対して、持続可能なイノベーションを実現するためのバーチャル コラボレーション環境を提供しています。当社のお客様は、3DEXPERIENCEプラットフォームとアプリケーションを用いて現実世界のバーチャルツイン・エクスペリエンスを生み出すことで、製品やサービスの創出、製造、ライフサイクルマネジメントのプロセスを再定義できるので、世界をより持続可能にするために意義のある影響をもたらすことができます。また、ダッソー・システムズはお客さまと共に、消費者や患者、市民など全ての人のために、人間中心の経済活動であるエクスペリエンス・エコノミーを推進しています。

ダッソー・システムズは150カ国以上、あらゆる規模、業種の30万を超えるお客様に価値を提供しています。より詳細な情報はホームページ、

<https://www.3ds.com/ja> (日本語)、<https://www.3ds.com> (英語) をご覧ください。



3DEXPERIENCE®

アジア - 太平洋

ダッソー・システムズ株式会社
〒141-6020
東京都品川区大崎 2-1-1
ThinkPark Tower

アメリカ大陸

Dassault Systèmes
SolidWorks Corporation 175
Wyman Street Waltham, MA
02451 USA+1 781 810 5011
generalinfo@solidworks.com

ダッソー・システムズ株式会社 SOLIDWORKS 事業

東京本社
+81-3-4321-3600
SOLIDWORKS.JP.Info@3ds.com

Virtual Worlds
for Real Life

