

機械情報産業カレント分析レポート

ユーザーニーズを実現する創意工夫の食品加工機器開発

— 中井機械工業(株)のホットミックス&ホイップセンサーを事例として —

◆中井機械工業(株)の概要

中井機械工業(株)は大阪府四條畷市にある1915年創業の企業である。創業の地は現在の東大阪市で、自宅兼工場において餅つき機を製造していた。当時の機械は木製の杵をモーターで動かし石製の臼に搗き、餅を手で返すというシンプルなものである。

こうした機械を食品加工業者に納入する中で、顧客企業からの要望を受け、それを基に同社は機械開発に取組み、徐々に製造品目を増やしていった。比較的早い時期に開発されたのは、餅と共に食べることの多いあんこを練る餡練り機であったが、現在では、餅に関連する餅切機、蒸米機のほか、煮豆・蜜漬機、煮煉機・攪拌機、そして今回注目するミキサーとそれに取り付けて使うセンサーがある。これらは洋菓子需要の高まりの中で開発されたもので、スポンジ生地作りなどに用いられる。後述するセンサーはこのほど、弊会主宰の第53回(平成30年度)機械振興賞を受賞したが、これ以前にも餡練り機は文部科学大臣賞などを、煮豆・蜜漬機は第3回新機械振興賞を受賞するなど、高く評価された製品も多い。

これらの製品は一部売れ筋を除いて受注生産であり、攪拌機であれば容器と攪拌子の組合せを変えるなど、カスタマイズして製造している。

◆ホットミックスの特徴と開発のポイント

同社のIH加熱式ミキサー、「ホットミックス」はスポンジ生地のミキシング用機械である。特徴は①攪拌容器の底が寸胴鍋のように平ら(平底)である点、②IH加熱が可能な点、③タ

ッチパネル操作での自動運転が可能な点である。

とりわけ平底としたことで、IH接触面拡大による効率的な加熱・保温と、攪拌子の形状の改良につながり容器全体を満遍なく攪拌することが可能になった。しかし一方で、この形状はユーザーに受け入れられにくいものであった。その原因は断定できないものの、一つにはボウルが丸底であるため、攪拌に適しているのは丸底だというイメージが強いのではないかとしている。そこで、有名店などでの導入実績や、弊会の賞などの受賞歴などをアピールすることによって、徐々に理解が進んでいる。

なお、サイズは30L/60L/100Lの3種で、30L型が1/3畳程度と省スペースであることもあり、ホットミックス全体の販売先個人経営など小規模な洋菓子店が3~4割を占める。

図表1 ホットミックスの実機(30L型)



出所：中井機械工業(株)公式HPより引用。

◆ホイップセンサーの特徴と開発経緯

一方、機械振興賞を受賞したホイップセンサーは、ホットミックスのオプション品として取り付け可能で、①ワイヤレス（電池式）かつ②温度と比重の計測ができることが特徴である。

従来、スポンジ生地の泡立ち具合は、計量カップに生地を入れてその重量を量ることで、比重から気泡の量を推定していた。しかしこの方法では手間が掛かること、計測する度にミキシングが止まり品質のバラつきにつながる、最終的な状態判断も職人の経験によることなどの課題があった。

それを解決する方法として、当初はホットミックスに重量計と生地の嵩（かさ）を測る機能の負荷が検討された。しかしミキシングしている生地の嵩を測る技術の開発は容易でなかった。そこで生地に放電した際の導電率を測る方法が考えられた。これは生地が気泡を含むほど電気抵抗が大きくなることを利用したもので、大量生産用の設備では既に用いられていた技術であり、その技術を応用出来ないかと顧客から提案されたアイデアだった。

開発方針が決まるとまず、生地の状態（比重）と導電率との相関関係を実験し、有意な結果を得た。問題は導電率測定機の開発であったが、同社の既存品にワイヤレス温度センサーがあり、形状を工夫することで同センサーに導電率センサーを付加することもできた。かくして温度と比重を計測するホイップセンサーが完成した。

図表2 ホイップセンサーの実機



出所：機械振興協会経済研究所撮影。

◆発売の効果と今後の展開

ホットミックスとホイップセンサーを組み合わせることで、特に泡立て工程の中で生地に加温する必要のあるカステラの製造においては、職人のみならず、パートでも作れるようになるなどの効果があった。それゆえ、オプション品であるホイップセンサーの開発・製品化が自動化できる範囲の拡大や生地の高品質化につながり、ホットミックス本体の販売増加につながった。

今後の開発方針は、ホットミックスの計量～ミキシング～搬出の連続自動化を計画しており、工場向けの材料自動投入モデルの試験機を既に今年2月の展示会で公開した。またホイップセンサーも非接触型充電式を製品化する。そして将来的にはさらなる展開を構想している。

例えば、同社では20年前からRT（ロボット技術）の活用を検討している。同社の機械開発において、機械ができることを機械に任せることで、菓子職人が革新的でよりおいしいお菓子の開発など、創造的な業務に専念できるようにしたい、という理念がある。それゆえ、顧客の要望を聞きながら、ロボットが人の仕事を奪うのではなく、人がより付加価値の高い仕事をできるような環境を提供したいとしている。

同社はユーザーに直接販売する中で、ユーザーの要望を直接聞き、製品開発につなげてきた。いわゆるインタラクティブ・マーケティングの活用である。その製品は餡練り機以来、創意工夫が開発上の要となっていた。同社は切削から板金まで、幅広い加工技術を社内に有しており、そうした技術があつてこそその開発という側面ももちろんあるが、顧客との関係の中でアイデアを試しながら進める同社の開発スタイルと成功例は、自社製品開発を狙う企業にとって、幅広い参考事例となるのではないだろうか。

（調査研究部 加藤 秋人）