

製餡工程における脱水技術

(株)栗田機械製作所 諏訪 精一、伊藤 幸雄

はじめに

和菓子、あんパンなどに使用されている餡は、伝統的な和菓子の基本となる日本独特の食材である。餡の品質は和菓子の風味に直接関与することが大きいだけに、その製造技術は伝統的、職人芸的な要素が大きい。

生餡は、澱粉含有量の多い豆類を水中で煮熟して生成させた細胞澱粉であり、その製造では煮熟の後いくつかの工程を経て、澱粉粒子と水とを分離する脱水工程がある。この脱水工程も、製品の品質に直接関与するので、現場的・経験的製造技術の一環として認識されて来ていた。又、餡製造業界は小規模業者が多いことも相まって、従来使用されていた脱水機では、多くの時間と労力を要するにも拘わらず、省人、省力化が遅れていた嫌いがあった。

本稿では、ここ数年の間に採用されるようになってきた自動圧搾脱水機による生餡の脱水について紹介する。

1. 生餡製造工程の概要

生餡は原料豆を水洗、水浸漬、水切りした後、原料豆の約倍量程度の水を加えて豆を柔らかく煮る。途中洗切り操作を1~2回行う。煮上がった豆に加水し、冷却しながら磨砕する。50メッシュ程度の篩で種皮などの餡粕と餡粒子を分離し、分離した餡汁を水で晒して、餡粒子に付着している糊化澱粉、タンパク質、糖分、タンニンサポニン、色素などの成分を流し去る。沈降分離した餡汁(固形物濃度6

~10%)を脱水し、生餡が得られる。生餡の含水率は、原料豆、製餡方法により異なるが、60~63%程度が加糖上使用し易いとされている。

餡粒子の水分は、粒子間隙水或いは粒子表面付着水と、餡粒子細胞内部水とがあるが、含水率60~63%程度の水分にするためには粒子内部水の一部を外部からの圧力によって浸出させる必要がある。

2. 脱水機

(1)従来の脱水機

従来、生餡の脱水には図1に示すような水圧(油圧)圧搾機が使用されていた。これは古くから日本酒、醤油などの醸造業でもろみの圧搾脱水に使用されていた圧搾機と同種の圧搾機である。

図1に示すように、下部を結束した木綿或いは合成樹脂繊維製絞り袋に餡汁を入れて上部を結束し、これを底面にスノコを置いた絞り箱に多数並べ上部から水圧(油圧)シリンダーで圧搾する構造である。この圧搾機は構造、操作は簡単であるが、餡汁の袋詰め、運搬、絞り袋の絞り箱への出し入れ、絞り袋からの生餡の取り出しなど一連の作業に多くの労力と時間を費やしていたばかりでなく、原料豆の種類や製餡方法により変わる生餡の含水率を加減するた

めに、水圧シリンダーの圧力、圧搾脱水継続時間の加減には熟練と経験に裏打ちされた勘が必要であった。

(2)自動圧搾脱水機

図2に示したのは生餡製造の脱水工程の自動化(省人、省力化)を目的に開発し、最近多くの餡製造業者で使用されるようになってきている可変容量型自動圧搾脱水機である。

①自動圧搾脱水機の構造

自動圧搾脱水機の構造は図2に示すように、油圧シリンダーで移動する可動板と固定板との間に筒状の濾布がパネを介してセットされている。筒状濾布の上下端には濾布閉止機構が設けられている。脱水は次の順序で自動的に行う。

- 1) 可動板を移動して固定板との間隔を設定値にし、筒状濾布内に供給すべき餡汁の容積を定める。
- 2) 筒状濾布下端部を閉止する。
- 3) 筒状濾布上端部よりポンプなどで餡汁を供給する。液面レベルを検知して供給量が設定値になれば供給を停止する。
- 4) 筒状濾布上端部を閉止する。
- 5) 可動板を移動させ固定板との間隔を

生餡供給用ポンプはサニタリー構造のモノフレックスポンプを使用している。

図1 水圧(油圧)脱水機

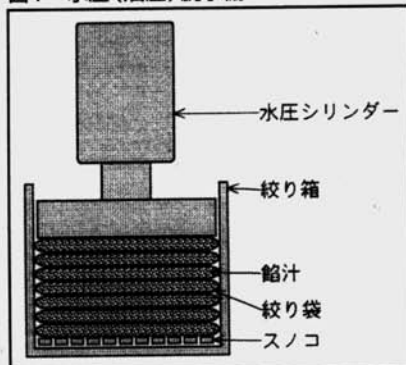


図2 自動圧搾脱水機

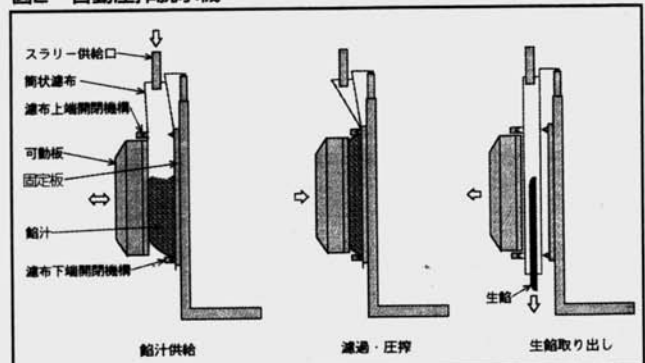
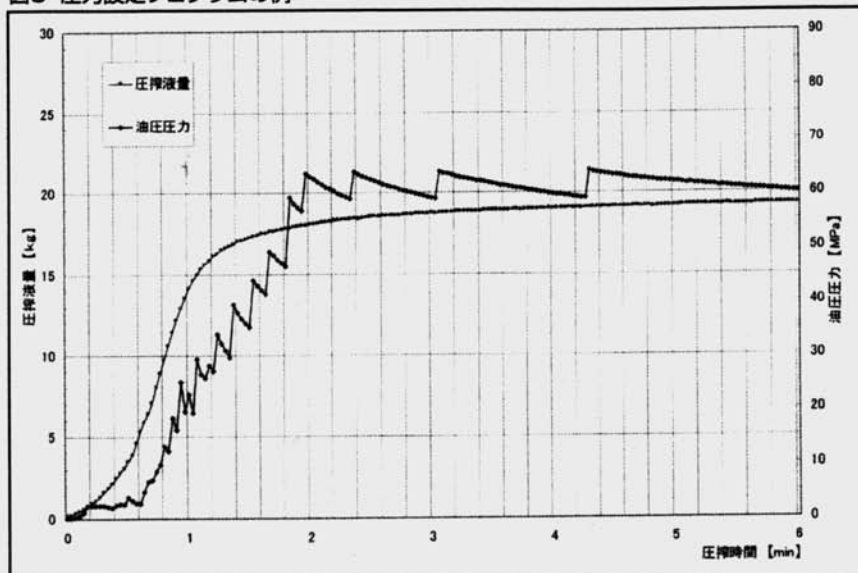


図3 圧力設定プログラムの例



締め、筒状濾布内の餡汁の濾過・圧搾脱水を行う。濾過・圧搾排出液は受皿を経て機外へ排出され、容器に受けて排出量を測定する。

濾過・圧搾脱水中は予めPCに組み込まれたプログラムに従って、可動板を締め付ける油圧力を徐々に上昇させ濾過・圧搾を進行させる。筒状濾布内の餡汁が流動性を保っている間は圧力を上げ過ぎると濾布に過大な力がかかり、上下端の閉止部より餡汁が漏れ出す、或いは濾布より粒子が漏れ出すなどの不具合を防止するため油圧力は低く保っている。濾過が進行して餡汁の含水率が下がれば流動性が失われるので、油圧力を上げて圧搾を急速に進行させ所定含水率に到達すれば、圧搾を止める。

- 6) 脱水終了後、可動板を移動させて固定板との間隔を広げ、筒状濾布上下端を解放し、濾布に振動を与えて、脱水した生餡を機外へ取り出す。
- 7) 機外へ取り出された生餡はコンベヤーなどで秤量・袋詰め工程へ移送され製品として出荷される。

- 8) 餡汁に直接接触する部分の材質はポリプロピレン、或いはSUS304などを使用している。

②自動圧搾脱水機の特徴

- 1) 各センサーの信号によって制御されているPCプログラム(図3参照)により、経験と勘に頼らなくても、目的とする含水率の生餡が容易に得られる。
- 2) PCプログラムは予め最大32通りの運転データを入力しておき、原料豆種類、製餡方法によって、最適のプログラムを選定することが出来る。
- 3) 触液部の部品点数は少なく、オープン構造であり、清掃が容易で、雑菌繁殖の温床となるようなポケット部分がないサニタリー構造となっている。
- 4) 生餡に直接接触する濾布の脱着は容易で、1分以内に行える。

- 5) 機構が簡単で、部品点数、消耗部品が少なく運転・保守管理が容易である。
- 6) 動力源は油圧ポンプと空気圧縮機のみである。

(3)自動圧搾脱水機の適用例

原料豆の種類、産地、餡汁を製造するまでの工程がそれぞれの製造者によって異なるので、実際には試験機によって濾過・圧搾試験を実施してスケールアップをする必要があるが、生餡の製造工程で自動圧搾脱水機を適用した例を表1に示す。

おわりに

生餡以外にも、鯉節だし汁のように液が製品となる用途にも使用されており、食品以外にも合成樹脂粉末等のような化学工業でも使用されている。いずれにしてもコンタミネーションを嫌う固液分離工程で、ケーキ含液率を比較的厳密にコントロールする必要がある工程に適した自動脱水機であるといえる。

〈著者略歴〉

諏訪精一(すわ せいいち)

56年 大阪大学工学部精密機械工学科卒業
57年 ㈱栗田機械製作所入社、技術部長、取締役技術開発本部長を経て、96年より取締役副社長兼技術開発本部長(現職)

伊藤幸雄(いとう ゆきお)

88年 大阪電気通信大学工学部電子物性工学科卒業
同年 ㈱栗田機械製作所入社
96年 開発部開発課(現職)

表1 生餡の工程における脱水機の適用例

	白餡	赤餡
称呼濾過面積	2.12m ² /ユニット	2.12m ² /ユニット
初期濾室容積	92.4dm ³ /ユニット(開枠距離:10cm)	92.4dm ³ /ユニット(開枠距離:10cm)
最高圧搾圧力	1.4MPa	1.4MPa
餡汁固形物濃度	13.7%	11.89%
生餡含水率	62.45%	63.7%
1サイクル時間	8.0min	3.0min
濾過・圧搾時間	7.0min	2.0min
雑時間	1.0min	1.0min
生餡処理量	272kg/(h・ユニット)	793kg/(h・ユニット)

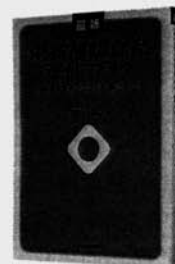
最新 栄養補助食品ガイドブック

栄養補助食品の正しい知識と選び方

最新の栄養学に基づく健康百科「栄養補助食品ガイドブック」

話題のハーブ、各種ミネラル情報を満載! 健康食品製造・販売に必携!

今話題の代替医療情報、アメリカで飛躍的な伸びを示しているハーブについても章を設けて解説しています。商品開発から営業、店頭販売まで、基礎知識の学習資料として業界に広くおすすめしたい一冊です。



好評発売中

川喜田 昭雄/著
A5判・340頁
定価 4,800円(税込)
送料 400円

発行 健康産業新聞社 〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町2-3-3 神田ホリイビル FAX:03-5296-1010