

- (6) Kobayashi, T.: *Presented before the Secod Meeting of the Working Party on Wood Hydrolysis, FAO Technical Panel on Wood Chemistry, held in Tokyo* (1960).
- (7) Kobayashi, T., Sakai, Y., Mitachi, K. and Tsuyuzaki, K.: *Repert of the Hokkaido Forest Products Research Institute*, **15**, 138 (1959).
- (8) Kuzuoka, T.: *Report of the Wood Saccharification Discussion Committee*, **3**, 1 (1959).
- (9) Kuzuoka, T.: *ibid*, **3**, 17 (1954).
- (10) Odincov, P.N., Kal'nina, V.K. and Sololevskii, Ch. A.: *Trudy Inst. Lesokhoz. Problem. Akad. Nauk Latv. S.S.R.* **1959**, No. 17, 53.
- (11) Odincov, P.N., Kal'nina, V.K. and Putnynya, M.E.: *Latvijas PSR Zinātņu Akad. Vestis* **1950**, No. 2, 117. (Chem. Abst. **48**, 364).
- (12) Odincov, P.N.: *Gidroliz. i Lesokhim. Prom.* **1959**, No. 2, 3~5.
- (13) Odincov, P.N., Kal'nina, V.K. and Sololevskii, C.A.: *U.S.S.R.* 105278 (1952).
- (14) Putnynya, M.E. and Odincov, P.N.: *Trudy Inst. Lesokhoz. Problem. Akad. Nauk Latv. S.S.R.* **1957**, No. 12, 284.
- (15) Saeman, J.F., Bubl, L.J. and Harris, E.E.: *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.*, **17**, 35 (1945).
- (16) Schmidt, F.L. und Voerkelius, G.A.: *D.R.P.* 316696. (1920).
- (17) Schmidt, F.L. und Voerkelius, G.A.: *D.R.P.* 305120. (1919).
- (18) Somogyi, M.: *J. Biol. Chem.*, **160**, 61 (1945). (昭和 38, 1, 28 受付)

[醸工 第41巻, 第4号, p. 205~207, 1963]

醤油原料の連続蒸煮

梅 田 勇 雄 (日本醤油研究所)

Continuous Steaming of the Raw Materials in Soy Sauce Brewing

Isao Umeda (Japan Soy Sauce Laboratory, Tokyo)

The raw materials of soy sauce—soy beans and wheat—are usually steamed by the batch system, but recently continuous steaming in a screw conveyer has been tested using special rotary valves.

This continuous steaming method has the following characteristics.

1. The steamed soy beans by this apparatus are better than that of N. K. vacuum method, and also the efficiency of this apparatus is high.
2. This apparatus is most efficient when the koji of soy sauce is manufactured continuously. At present the cost of this apparatus is too high use for ordinary soy sauce manufacturers.

緒 言

1953年王子製紙春日井工場が竣工した。その当時最新式の製造方法を採用した近代的設備を持つ、パルプ紙一貫連続工程の工場である。その中でわたくしの眼をみはらせたのは 3×2 cm の木材のチップが10気圧(?)以上の蒸解缶に連続的に注入されてゆき、アルカリ蒸解されたパルプとなつてでてくる工程である。この蒸解缶を連続式にする重要な役割りを持つパルプは瑞典からの輸入であるらしいが、これらに比較すると醤油の原料の連続蒸煮などはいとも容易であると考えたわけである。

装置の説明

1. わたくしたちは1953年醤油原料の連続的蒸煮方法を考察した¹⁾。この特許の概要を記すと次のとおりである。

原料取入口1からいれられた蛋白質原料はスクレーパー運搬機2により移動されつつ常圧の蒸気により、から蒸しされながら進み熱水入口3よりはいつてくる熱水で均一に浸潤される。一定時間ジャケット(図に示していないが4の位置でカバーする)により温められて膨軟となる。次にこの処理部分を出た原料は2個の気密回転子5(ロータリー、パルプ)を通過して管状蒸煮缶内にはいり、(図には示していないがコンベアーの軸を通気管としそ

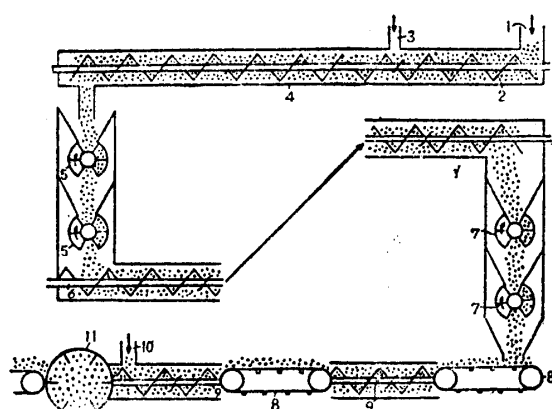


Fig. 1. Diagram of continuous steaming (Noda type)

1: feed, 2: screw conveyor, 3: hot water, 4: jacket, 5 and 7: rotary valves, 6 and 9: screw conveyor, 8: belt conveyor, 10: seed mixture, 11: mixer.

Table 1. Analytical comparison of filtrated soya mashes made from rawmaterials by two different steaming methods.

Steaming method	T.N. (g/100ml)	R.U.N. %	A.N. (g/100ml)	Dilution (50 times)
Continuous	1.64	76.09	0.97	not turbid
batch	1.44	64.78	0.74	not turbid

T.N.: total nitrogen.

R.U.N.: the ratio of mtilized total nitrogen to total nitrogen in rawmaterials.

A.N.: amino type nitrogen.

用として連続蒸煮設備を完成したのである。

醤油原料としての脱脂大豆は蒸煮前に撒水するのを普通とするが、連続蒸煮の場合はスクリー、コンベアで行なう。投入された原料はフローメーターで撒水されながら三段のコンベアを通り途中後述の脱圧小室から排出される蒸気で予熱される。撒水時間は約10分位で浸漬時間が余り短いと水が脱脂大豆に十分浸みこまない。

浸漬を終了した脱脂大豆は導入管にはいつてゆく。第2図にみられるような傾斜したスクリー管でロータリーバルブと接続している。

導入管の下部側面に空気抜き孔が設けられる。脱脂大豆が導入管より落下してロータリー・バルブの一区劃にはいり、廻転して下の蒸煮管に落下する。そのとき常圧となつたその区劃から蒸気が吹きあがる。この圧力を避けるために導入管の後部に空気抜き孔がある。

蒸煮に必要な蒸気パイプはロータリーバルブの直下に蒸煮缶に直接取り付けられている。蒸気吹きこみ口は本連続蒸煮缶には只1個で、圧力は19~21bsで蒸気バルブは圧力自動調節をおこなつている。

蒸煮管は第2図に示すとおり円筒にスクリーを装置せるもので、接触面で1mm以下になるよう製作しなければならない。その蒸煮管の特徴とするところは管体が水平に対し30°の傾斜をもつてゐることである。水平スクリー管ではスクリーの廻転による資料の送りの流れは片側に偏し、反対側に空洞を生じるものであるが、傾斜管で適当に管内に充満して送りが順調に進行する。

スクリーのピッチ角度を60°にしてあるので管体の30°傾斜とで丁度垂直のスクリー面で資料の送りを行な

れに設けられた噴出孔より送入する蒸気により) 10ポンドの蒸気圧下にて管体中に備えたスクリー、コンベアー6にて徐々に送られながら約10分で完全に蒸煮される。そして出口の2個の気密廻転子7を通過し排出口より送り出される。ベルト、コンベアー8およびスクリー、コンベアー9を交互に通過し、後者では冷風により冷却され、適当なる品温となつた物料は入口10より送入される適当に処当された炭水化合物と種麴とともに混合機11に入り混和され送出される。

以上のような連続蒸煮せるものと、従来の蒸煮方法(留釜式)のものと同時に試験し、その熟成諸味の液汁を分析した結果は次のとおりである。

使用原料は脱脂大豆、麴6対4、12水仕込である。本分析結果の利用率は即日蒸煮の特徴をあらわしている。約15%の利用率が留釜法に比して向上する。

この方法は小さい実験的のものを用いたもので、工業的には実施されなかつた。それは定置式廻転蒸煮缶いわ

ゆるNK缶が発明されたためで、連続蒸煮の方が機械の製作に精密さを要求されるからである。このNK式蛋白原料処理方式は1955年野田醤油より発表され広く醤油業界ならびに関連業界に公開された²⁾。廻転蒸煮、減圧冷却が簡単に行なわれ、即日蒸煮の効果をあげ得るので、現在主要な醤油工場では殆んど実施している。

2. ヤマサ醤油ではNK方式発表のとき示唆された前記連続蒸煮の構想にもとづき研究を重ねつつあつたが、1958年その工業

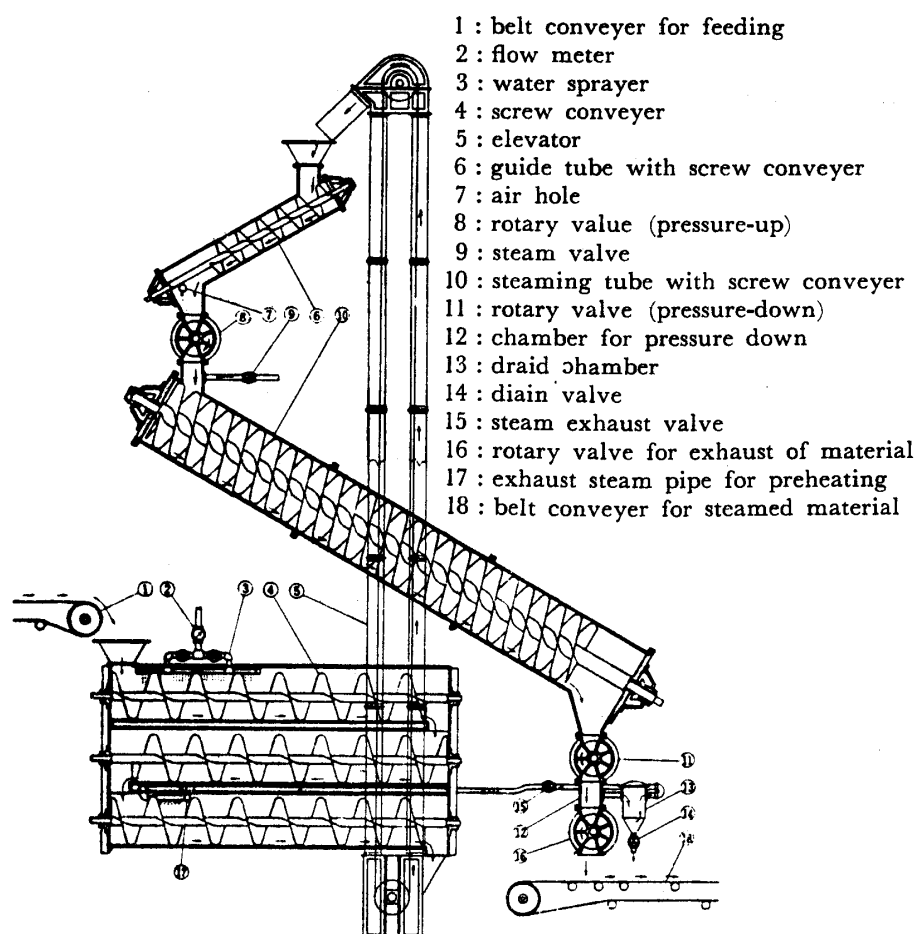


Fig. 2. Diagram of continuous steaming (Yamasa type)

い、誘導されるように送られるから脱脂大豆が相互圧縮したり、捏ねられたりすることが全くない。

蒸煮管のスクリーの廻転は資料がはいってから出るまで30分になるように設計されている。

蒸煮を完了した資料を取り出すために1個のロータリ、バルブのみであると外界に放出されるとき品温が120℃から瞬間的に100℃になるため急に多量の蒸気が発生する。その場合ばく発となつて大きいばく音を生じ資料は下にたたきつけられる、これを避けるために二つのロータリーバルブを設置しその間に脱圧小室を設ける。この小室でばく発を起させ生じた蒸気は粒除り小室をとおり外部に放出されるのであるが、前述の撒水管の予熱に利用している。最後に排出廻転弁から蒸煮を完了した資料がスムーズにでてゆく。

この連続蒸煮は現在ヤマサ醤油を初め、2、3の醤油味噌工場で実用化されているが、冷却には通風冷却装置を併用して好成績を収めている。NK式の減圧冷却法に比し外気中の微生物の混入する欠点があるが、蒸煮後の資料は密着する機会がないので、ふつくらとした好状態にある。

しかし麴室の盛込みが普通一定時間内で行なわれるのであるから、連続蒸煮を作業時間一杯に行ない能率をあげることはできない。もしもこの機械をフルに稼かせようとするならば、盛込み方法の自動化、製麴の連続作業が必要となつてくる。

文 献

- (1) 梅田, 館野, 飯倉 : 特許第200451, 28, 7, 14.
 (2) 山口, 村井, 山田 : 特許第225541, 31, 9, 20.

- (3) 信田 : 実新第488019, 34, 21, 6.
 (昭和38, 11, 7 受付)