



Title	醸造醪の濾過 圧搾に関する研究
Author(s)	永井, 史郎
Citation	大阪大学, 1965, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28774
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	永 井 史 郎 <small>なが い し ろう</small>
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 7 1 7 号
学位授与の日付	昭 和 40 年 3 月 26 日
学位授与の要件	工学研究科醸酵工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	醸造醪の濾過 圧搾に関する研究
	(主査)
論文審査委員	教 授 寺 本 四 郎
	(副査)
	教 授 大 竹 伝 雄 教 授 芝 崎 勲 教 授 照 井 堯 造

論 文 内 容 の 要 旨

固体、液体系濾過をはじめとした沈降、遠心脱水、圧搾などの機械的分離操作は一般化学工業の単位操作として応用されている分野が極めて広く、非常に重要な部門をしめている。また最近の顕著な傾向として他の工程との連繫においてこれら分離操作系統の自動連続化、装置自身の自動化の開発が重要となってきた。

圧搾理論は濾過理論に反し現在まで化学工学の分野においてケーキ濾過式に対応する基礎式は発表されていない。その理由は比較的ケーキ層の安定した濾過問題においてもケーキ内部特性は複雑であるので、凝集、膨潤粒子間液の搾出を要求される圧搾においては、さらに複雑な現象が予想され一層圧搾に対する基礎化学工学的解決が求められたものと考えられる。

著者はこの“しぼり”工程に対し圧搾層の微細構造を検討し、ケーキ濾過と本質に異なることを認め圧搾過程における層内物性因子に対し基礎化学工学的な解析を導入し圧搾基礎式を設定し圧搾平均比抵抗の概念を導出した。本基礎式は従来高度の圧縮性を有するスラリーに対しケーキ濾過式で解析できなかった濾過後半の解析も可能となり、また附着液組織間液の排出を求める圧搾にも適用可能である。

本論文において研究対象とした醤油もろみは年間処理量 140 万トンにおよび“しぼり”工程は醤油製造の他の工程にくらべ特に合理化の望まれている分野であり、特に固形分濃度が数%であるにもかかわらず、ほぼ一年にわたる醗酵熟成にともなう固形物の膨潤凝集らの物理化学的現象により、ほぼ安定な懸濁液となっており、各層の粒子群はその上層の粒子群を機械的に支持するような形をとっている。しかも原液もろみのほぼ 92~93 % の収率まで搾出が要求され、この“しぼり”工程を改善することは工業的にも極めて急務である。そこで著者は上述の圧搾理論を醤油もろみに適用した結果、搾出液量と他の操作条件に関する実験式がとられ、これらにより長期の圧搾過程における計画管理ができ

合理化の基礎資料がえられた。

このように本論文においては化学工学の分野において現在まで未解決であった圧搾操作に対する基礎理論を確立し、その一例として醬油もろみに対し基礎式を適用し、搾出液量、操作時間、圧力、回分供給もろみ量らの相互の関係を表わす実験式のえられることを示し、将来の装置設計資料ならびに実験操作の合理化に対する基礎資料がえられたので報告するものである。

論文の審査結果の要旨

本論文はこれまで未開発であった醸造醪の圧搾過程における適切な操作および装置の合理的な設計に関連した諸特性の工学的解析を目的としたもので、緒言、本文第1章～7章および総括からなっている。

緒言では、この分野における濾過理論の推移ならびに圧搾理論に対する開発がおくれた原因を調べ、現段階にあつてはこの「しぼり」工程の合理化が極めて重要であり、工学的に究明することの必要性を強調して本研究を企てるにいたったいきさつを述べている。

第1章では現在工業濾過操作に適用されている3種の濾過理論の醬油もろみに対する適用性を検討し、そのうちケーキ濾過方程式が加圧初期の一定期間適用できるが、圧搾操作にあつては濾過方程式のみでは解析できないことを認めている。

第2章では圧搾理論誘導の手掛りとなるようなケーキ濾過理論、Hermans-Bredée 濾過理論、圧密論に対する基礎理論を考察し、圧搾理論に対する適用性を検討している。さらにその4節では Kozeny-Carmann および Ruth の非圧縮性ケーキ層における流体の流動に関する基礎式に圧縮性を加味した理論修正を行ない、これらと圧搾現象との相関から圧搾理論に対する流動の基礎方程式を誘導している。

第3章1節では圧搾層内における流速分布、空隙率について検討し、圧搾層内部特性は非圧縮性ケーキ層を対象とした場合と極めて異なることを認めている。第3章2節では圧搾基礎方程式を醬油もろみに適用した場合の解析法を述べ、圧搾平均比抵抗は時間と圧力の関数として表わされることを示し、さらに第3章3節では平均比抵抗と供給スラリー量、圧力、時間などの操作条件との関係を圧搾第1段と圧搾第2段とに分け、それぞれ実験式の形でまとめている。これによつて圧縮性泥状スラリーに対し従来の濾過方程式のみでは解析できなかった分野に対する解析および圧搾操作に対する解析を可能としたことを述べている。

第4章1節では平均比抵抗の実験式と圧搾基礎方程式から流出液量と時間との関係を明らかにし長期の圧搾過程における流出液量の推定を可能としている。2節では圧搾収率と操作条件について考察し、装置の設計、操作の基礎資料をえている。3節では圧搾過程の流出液量に対する近似解法について述べている、

第5章では工業的の見地からケーキ濾過方程式の適用限界を解析し、圧搾第1段の期間が近似的に

ケーキ濾過方程式によつて解析できることを述べている。

第6章では各地の醤油もろみの圧搾特性を比較検討し、ほぼ等しい相関でまとめられ、同一形式の装置で分離できることを示し、装置設計上の有利性を述べている。

第7章ではこれまで行なわれている醤油工業の「しぼり」操作に対し圧搾特性から2, 3の考察を試み工業的応用に対する基本的概念について述べている。

総括では以上の各章の結果を要約して述べている。

以上本論文は醸造工業における醪の濾過圧搾に対する工学的解明を行ない、単なる濾過方程式のみにては処理できないことを明らかにし、圧縮性スラリーとしてその圧搾過程に対する適切な理論式を誘導し、醤油もろみを対象としてそれによる圧搾特性の解析を行ない工業的醸造醪処理に対する基礎を確立したもので工学上ならびに工業上貢献するところが大きい。よつて本論文は博士論文として価値あるものと認める。