

2.2.4 真空包装・ガス置換包装技術

真空包装機は食品の腐敗、変質を防ぐために、ガス遮断性の優れた包装材料を用いて被包装物を真空または減圧下に密封包装する機械であり、ガス置換包装機は同じく被包装物を窒素、炭酸ガスあるいは両者の混合ガス中に密封包装する機械である。

いずれも脱気手法或はガス置換手法が技術のポイントである。

脱気手法としては、スチームフラッシュ式（包装袋中にスチームを吹付ける方式）、ノズル式（袋内部の空気をノズルで脱気する方式）、チャンバー式（チャンバー内部を脱気、減圧して包装袋を密封する方式）、圧着式（機械または水圧によって袋内部の空気を排出する方式）などがある。

またガス置換手法としては、ノズル式（ノズルで脱気後ガスを封入する）、チャンバー式（チャンバー内で脱気後ガスを封入する）、ガスフラッシュ式（ピロー包装機で製袋しつつ内容物を包装してから、シール前にガスをフラッシュする）などがある。

ここでは 1978 年以降に公開された関連特許・実案の中から主要なもの 31 件を選出し、それをもとに技術課題とその解決手段をまとめ、経時的な展開を技術発展図にまとめた。また代表的な特許・実用新案の概要をリストに示した。

(1) 開発課題とその解決手段

表 2.2.4-1 に真空包装・ガス置換包装機に関する主要な特許・実用新案の開発課題をまとめた。この表は各項目ごとに件数の多い内容順に上から並べてあるが、包装機の特性から、当然のことながら品質向上においては「ガス置換率向上」と「真空度向上」が上位を占め、生産性・能率向上においては「高速作業」「能率向上」が上位を占める。またコストダウンとしては、「ガス消費削減（蒸気使用量削減）」がトップで、これは省エネルギーにもつながり、続いて「包装コスト削減」「安価な設備」などが上位となる。なお、これらの課題は過去から目的とされてきた課題であり、今後も続くであろう。

表 2.2.4-1 フィルム包装技術における真空包装・ガス置換包装主要特許の開発課題

品質向上	ガス置換率の向上
	真空度向上
	シール不良防止
	エア混入防止
	衛生性向上
	しわ防止
生産性・能率向上	高速作業
	能率向上
	連続作業（一貫作業）
	工程短縮
コストダウン（省エネルギー）	ガス消費量削減（蒸気量削減）
	包装コスト削減
	安価な設備
	スペース削減（設備の小型化）

これらの課題に対する解決手段を表わすものとして、課題(目的・効果)と解決手段(改良技術・改良部位)との関係を示した。真空包装に関する一覧表を表 2.2.4-2 に、その件数を図 2.2.4-1 に示し、ガス置換包装に関する一覧表を表 2.2.4-3 に、その件数を図 2.2.4-2 に示す。

真空包装機械およびガス置換包装機に関する出願であるから、その技術のポイントである脱気法、ガス置換法に関するものが最も多い。またそれに関連して制御機構やシール法に関連したものがあり、異色のものとしては高周波加熱を利用して品質向上、生産性・能率向上、省エネルギー、コストダウンを狙いとした特開平 7-242212 がある。なお脱気法の中ではチャンバー式に関するものが多く、ガス置換法の中ではノズル式が多く対照的である。

また、真空包装機においては、特公昭 60-1210 や特開平 8-133227 などのように、製袋から充填、脱気、シールまでの一連の工程を連結させて、自動包装機とし、品質向上、能率向上を狙ったものもある。

表 2.2.4-2 フィルム包装技術における真空包装関連主要特許の
目的・効果と改良技術・部位

改良技術・部位	目的・効果			
	品質向上	生産性・能率向上	コストダウン・省エネルギー	
袋供給法	特公昭57-33205			
シール法	特許2516649	特許2516649	特許2918987	
	特許2918987			
高周波加熱法	特開平7-242212	特開平7-242212	特開平7-242212	
センサ・検知器・制御機構	特公昭57-33205	特公平6-17130	特開平10-119923	
	特公平6-17130			
	特開平10-119923			
全体配置・連結動作	特開平11-227714			
	特公昭57-33205	特公昭60-1210	特開平7-242212	
	特公昭60-1210	特公昭62-12085		
	特開平7-242212	特開平7-242212		
脱気法	特開平8-133227	特開平8-133227		
	チャンバー法	特公昭57-33205	特公昭62-4295	特公昭62-4295
		実公昭58-1446	特公昭60-1210	特許2918987
		特公昭60-1210	特公平6-17130	特開平10-119923
		特公平6-17130	特許2516649	
		特許2516649	特開平8-133227	
		特許2918987		
		特開平8-133227		
		特開平9-278015		
	特開平10-119923			
	特開平11-227714			
ノズル法	特公昭63-44610	特公昭62-12085		
	実公昭57-59443			
スチームフラッシュ法	特公昭56-38455	特開平7-242212	特開平7-242212	
	特開平7-242212		特開平9-95311	
圧着法	特公平6-17130	特公平6-17130		

図 2.2.4-1 フィルム包装技術における真空包装技術の
主要特許の課題と改良技術・部位別出願件数

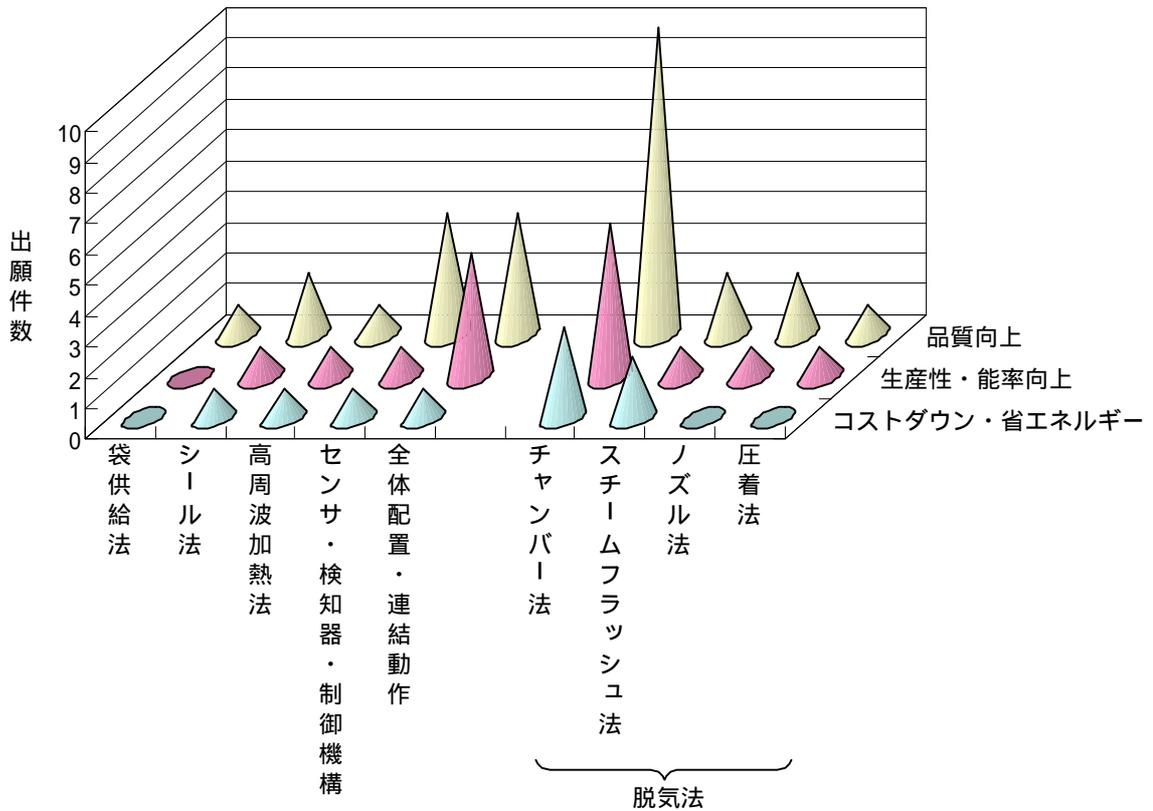
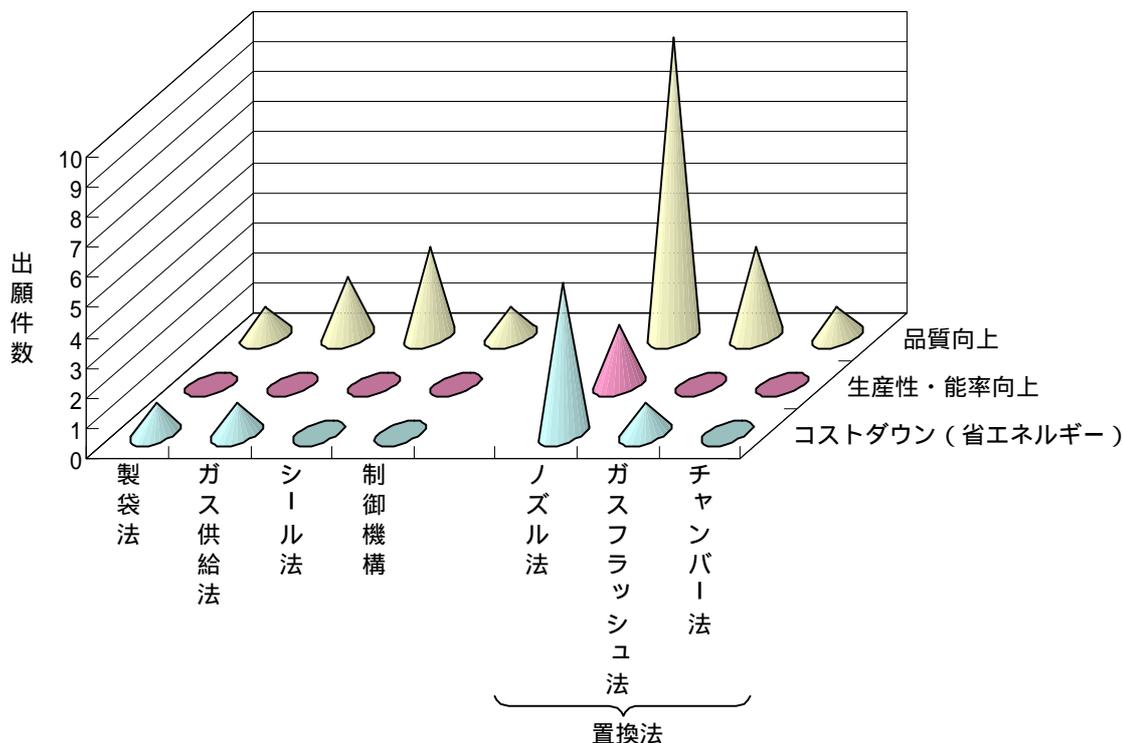


表 2.2.4-3 フィルム包装技術におけるガス置換包装関連主要特許の
目的・効果と改良技術・部位

改良技術・部位	目的・効果			
	品質向上	生産性・能率向上	コストダウン・省エネルギー	
製袋法	特開平9-20311		特開平9-20311	
ガス供給法	特許2561514		特開平10-53217	
	特開平10-53217			
シール法	特許2920173			
	特許2947159			
	特開平11-91721			
制御機構	特開平10-53217			
置換法	ノズル法	実公昭57-42805	特公昭57-29332	特公昭57-29332
		特公昭62-41924	特公昭62-41924	実公昭57-42805
		特公平3-33571		特公平3-33571
		実公平5-31054		
		特許2561514		特許2794883
		特許2794883		特開平10-53217
		特許2920173		
		特許2947159		
		特開平10-53217		
		特開2000-142623		
ガスフラッシュ法	特許2900095		特開平9-20311	
	特開平9-20311			
	特開平11-91721			
チャンバー法	特許2947159			

図 2.2.4-2 フィルム包装技術におけるガス置換包装技術主要特許の
課題と改良技術・部位別出願件数技術



(2) 技術発展図

真空包装・ガス置換包装機の技術発展図を図 2.2.4-3 に示す。真空包装機の脱気法とガス置換包装機の置換法に分けて、それぞれの主流である脱気法でのチャンバー法、ノズル法、スチームフラッシュ法、置換法でのノズル法とガスフラッシュ法について発展状況を図示した。

真空包装機のチャンバー式においては、袋の供給方法に工夫して連続作業を可能にした特公昭 57-33205 から、蒸気センサーを設けて、液体内容物を包装する特公平 6-17130、さらには熱容量の異なる 2 種のヒーターで良好なシールを行う真空包装特許 2516649 へと発展している。またこの流れは、連続自動包装機へと発展し、一貫作業を目指す特公昭 60-1210 から、2 個の回転テーブルを設けて、高温製品の袋詰めから、脱気、包装までの工程を自動的に高能率で行う特開平 8-133227 へと、より高度に発展している。なお制御機構を設けたものは少ないが、時間差付与手段によってシールバルブの開弁をコントロールして真空度の低下を防止する特開平 10-119923 へもつながっている。

真空包装機のノズル式は件数は少ないが、袋口部のしわ伸ばし部材をもつ簡易な包装機特公昭 63-44610 から、ノズルの先端を扁平にして真空度を上げる実公昭 57-59443、ノズルの位置ずれを防止して、確実なシールを行う特公昭 62-12085 へと発展している。

またスチームフラッシュ式では連続的に蒸気をフラッシュする特公昭 56-38455 から高周波加熱を併用する特開平 7-242212、蒸気噴射後、直ちにノズルを排出してシールし、蒸気量を低減化する特開平 9-95311 へと省エネルギー化が進んでいる。

ガス置換包装機のノズル式においては、吸気ホッパーとガスノズルを一体化し、ガス量

の低減化を計った実公昭 57-42805 から、溝型のへらノズルを設けてガスを均一封入する特公昭 62-41924、吸気と充填用配管を分離して、処理量上げる特許 2794883、扁平ノズルを設け、ガス量を計測して良好な包装を行う特許 2947159 へと発展している。また、この発展過程から液化ガスを混合注入しガス置換率を向上させる特許 2561514、ガス量制御を行ってガス置換率を高める特開平 10-53217 への発展もみられる。

ガス置換包装機のガスフラッシュ式においては、収縮フィルムを用いる特許 2900095 から、酸素透過性の異なる多層フィルムを用いる特開平 9-20311、ガストンネルを用いてガス置換率を向上させる特開平 11-91721 へと、やや特異な出願がある。

(3) 今後の技術発展方向

今後の技術発展の方向としては、やはり脱気法、ガス置換法に関する出願が中心となるであろう。それに次いで、その前後の工程である製袋、シール、ガス供給、制御手段、全体の連結動作、自動化に関するものなどもさらに改良の余地は残っていると思われる。

特に、この分野は制御機構に関する出願がやや少ないので、今後さらに品質向上、生産性・能率向上、自動化のために積極的に制御手段、コンピューターの取込みがなされるであろう。

(4) 代表的な特許

表 2.2.4-4 に真空包装・ガス置換包装機の概要を表す特許・実用新案を示す。