【技術分類】１－１－３　食品の保護性を追求した包装容器／微生物変敗防止包装容器／真空・密着包装

【技術名称】１－１－３－１　真空包装容器

【技術内容】

プラスチック包材で食品を包装するときに、真空包装機等を用いて袋内の空気を脱気し、密着させて包装する技術および包装状態を言う。真空包装といっても包装容器内が完全に真空になっているわけではなく、通常５～10Torr 程度の減圧状態であるといわれる。真空包装技法には、(1)スチームフラッシュ法、(2)機械的圧着法、(3)ノズル式脱気法、(4)チャンバー式脱気法などがあり、チャンバー式脱気法が最も一般的に用いられている。

包装食品をボイル殺菌やレトルト殺菌のような加熱殺菌をする場合には、その前処理として一般に真空包装が行われるが、その目的は、(1)食品に含まれる空気を除き、加熱殺菌時の袋の膨張による破袋を防止する、(2)食品に含まれる空気を除き、熱伝導を良くして食品の殺菌効果を高める、(3)食品に含まれる空気を除き、食品成分の酸化劣化などを防止する、(4)真空包装することにより、カビの生育をある程度防止する、(5) 食品に含まれる空気を除き、袋の容積を小さくする、などである。

家庭用の簡易真空包装機で簡便に減圧包装する機器と包材が市販されているが、真空だけで日持ちが延長されるのは極めて限定的である。一般に、ガス透過のある包材で包装する場合には、好気性菌による腐敗が先行する。従って、多水分食品を一般的な耐熱性包材により真空包装するのは、多くの場合、加熱殺菌のための前処理である。この場合、殺菌後の品質変化まで考えて包材を選択する必要がある。真空包装に用いられる包材には、NY、ONY、PET、OPP などを基材として、数多くの種類の耐熱性プラスチックフィルムが用いられるが、殺菌後の酸化防止等を考えた場合には、Kコートの包材などが用いられる。その主なものを表１に示した。

ハイバリアー包材で真空包装し、低温で保存・流通させて微生物的変敗を抑制する方法は、肉製品・乳製品などで広く行われている。この場合の重要なポイントは衛生管理である。

【図】

表１　真空包装食品の包装材料

項目＼複合フィルム		OPP/PE 20 40	OPP/CPP 20 30	KOP/PE 20 40	ON/PE 15 40	PET/PE 12 40	KOP/CPP 20 30
引張り強度(kg/15mm幅)		5.2～8.5	5.3～8.5	5.4～9.4	5.6～6.0	4.6～4.8	5.8～10
引張り伸度(%)		30～130	38～130	30～130	77～81	92～100	38～130
衝撃強度(kg・cm)		8.9	8.8	8.9	12	9	8.8
水蒸気透過率(g/m²・24h)		5.2	4.8	4.0	16	15	4.1
酸素透過率(cc/m²・24h・atm)	20℃ 80%RH	1500	1500	10	120	120	10
使用温度範囲(℃)実用		−20～50	0～50	−20～90	−40～95	−40～95	0～50
熱収縮率(%)		—	—	—	—	—	—
静電気発生の多少		多	多	多	やや少	多	多
印刷適性		良	良	良	良	良	良
ラミネート強度(g/25mm幅)		200	200	200	200	200	200
ヒートシール強度(g/15mm幅)		2000	1600	2000	3000	3000	1600

(横山理雄，1987)

出典：「食品包装用語辞典」、1993 年 7 月 25 日、石谷孝佑ほか編、株式会社サイエンスフォーラム発行、273 頁　真空包装食品の包装材料

表２　真空包装の包装形態・包材と食品例

形　態		包　材	被包装食品の例
バッグ		PVDC NY/PE PE/PVDC/PE NY/EVOH/PE	ハム チルドビーフ
パウチ		NY/PE KNY/PE, KOP/PE PET/PP PET/Al/CPP PET/PVDC/CPP OPP/EVOH/PE PET/NY/Al/CPP	各種かまぼこ 漬物 チーズ 珍味類 つくだに 煮豆 ハム 緑茶 コーヒー 生めん カット野菜
深絞り	底材	NY/PE KNY/CPP PVC/PVDC/PE PET/EVOH/NY/PE NY/EVOH/PE	ハム，ソーセージ チーズ かまぼこ類 漬物
	蓋材	NY/PE KPET/PE Al蒸着PET/PE	
スキンパック		PVC/PVDC/EVA アイオノマー/EVOH/EVA アイオノマー/PVDC/EVA	スライスハム ベーコン

出典：「最新　機能包装実用事典」、1994 年 8 月 1 日、石谷孝佑編集代表、株式会社フジ･テクノシステム発行、232 頁　表１　真空包装における包装形態と主な包材

【出典】

「食品包装用語辞典」、1993 年 7 月 25 日、石谷孝佑ほか編、株式会社サイエンスフォーラム発行、273 頁

「最新　機能包装実用事典」、1994 年 8 月 1 日、石谷孝佑編集代表、株式会社フジ･テクノシステム発行、231－240 頁

【参考資料】

「包装技術便覧」、1995 年 7 月 1 日、社団法人日本包装技術協会発行、273 頁

【技術分類】１－１－３　食品の保護性を追求した包装容器／微生物変敗防止包装容器／真空・密着包装
【技術名称】１－１－３－２　ロケット包装ケーシング

【技術内容】

チューブ状のプラスチックケーシングに食品を入れ、両端をアルミニウムの金具で結紮・密封する包装形態をロケット包装という（写真１）。代表的なものに魚肉ソーセージがあり、密封した後、加熱殺菌されるものが多い。その他、プロセスチーズ、新粉モチ、味付け豆もやし、練り餡などの加工食品や、牡蠣・ホヤなどの生鮮水産物などがある。

包材の構成は、PVDC 系と ONY・PP 系の２種類があり、前者は高い耐熱性とガス遮断性（ハイバリアー性）、香気保持性があり、後者は適度なガスバリアー性がある。また、いずれも適度な強度と熱収縮性、水蒸気遮断性などがある。フィルムの酸素遮断性は、中身の食品の酸化防止、酸化による変色、異臭の発生などを防止し、風味を保持する。水蒸気遮断性（防湿性）は、中身の乾燥による変質、目減りなどを防止する。香気保持性は、食品の香りを逃がさないと同時に、環境からの移り香を防ぐ。物理的強度は、破れたりピンホールができて食品が傷むのを防ぐ。ケーシングおよび外装に、ある程度の遮光性を持たせているのは、光線により油脂などの酸化が促進されるのを防いでいる。

包装魚肉ソーセージ（ソーセージ風魚肉かまぼこ）の製造・包装工程は、おおよそ以下のようなものである。まず、ロールに巻かれた PVDC フィルムあるいは ONY・PP の複合フィルムを、専用の包装機械で連続的に円筒状に成形し、これをシールしながらチューブ状にし、調合・調味したペースト状の魚肉すり身をノズルから押し出しながらチューブに自動充填する。この後、フィルムの端に付着しているペーストをしごきとり、両端をアルミニウムのワイヤーで結紮・密封すると同時にチューブを切断する。ロケット包装された魚肉ソーセージを高温で加圧してレトルト殺菌（中心温度 121℃、4 分相当以上）すると、フィルムが熱収縮してきれいな円筒状になり、常温で長期間保存・流通できる製品になる。

【図】

写真１　プラスチックケーシングを用いたロケット包装の例

出典：株式会社クレハ　ホームページ、事業部紹介　包装材事業部、食品包装用フィルム　〈クレハロン〉使用例、検索日：2006 年 12 月 13 日、
http://www.kureha.co.jp/division/packing/index.html

【出典】

株式会社クレハ　ホームページ、事業部紹介　包装材事業部、検索日：2006 年 12 月 13 日、
http://www.kureha.co.jp/division/packing/index.html

【参考資料】

「包装早わかり」、2006 年 10 月、社団法人日本包装技術協会編、社団法人日本包装技術協会発行、75－76 頁
「ポリ塩化ビニリデン」、1988 年 3 月 1 日、社団法人日本包装技術協会編、社団法人日本包装技術協会発行、479－480 頁
「ハム・ソーセージの包装の種類」、1988 年 3 月 1 日、社団法人日本包装技術協会編、社団法人日本包装技術協会発行、1379－1385 頁

【技術分類】１－１－３　食品の保護性を追求した包装容器／微生物変敗防止包装容器／真空・密着包装
【技術名称】１－１－３－３　密着包装容器

【技術内容】
バリアー性のあるフィルムを用い、真空チャンバーで軽く真空にして商品とフィルムとを密着させる包装方法を密着包装と言っている。その外観形状からスキンパックと呼ばれることもある。

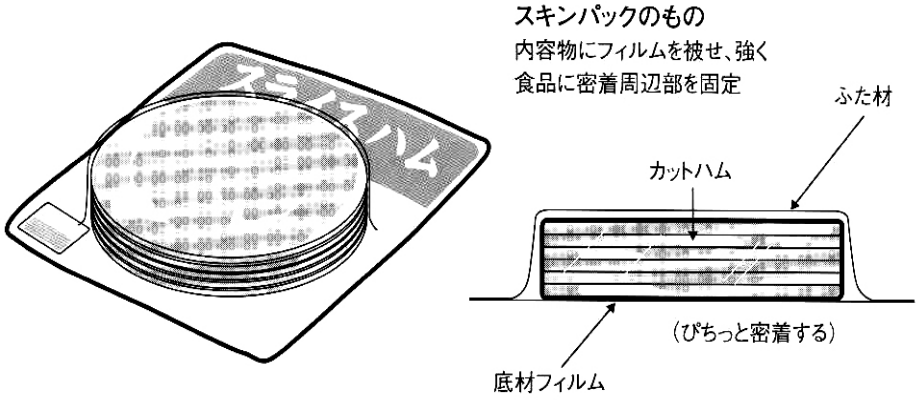
この包装方法の特徴は、(1)内容物が包装内で動かないように固定できる、(2)内容物エッジ部による突刺し損傷を防止できる、(3)内容物に密着するためある程度変質、変敗を防止できる、(4)内容物が奇麗に見える、(5)緊張・加圧包装されるので、離水の発生が少ない、などである。この包装方法は、製品の周囲に皺がなくフィルムを密着させることができるので、立体感とともに高級な商品イメージを演出する効果がある。

ガスバリアー性の良いフィルムを使った密着包装の用途としては、スライスされたハム、ベーコン、ソーセージなどの食肉加工品（図１）、チーズなどの乳製品、ヒラメの切り身、ステーキ用鮭の切り身、カニなどの包装にも用いられる。また、海外では、生肉のような軟らかいものでも無理な引張りのない密着状態で包装することができ、ミートローフのような高さのある製品でも８cm 程度までなら底面と上部フィルムの接するところに隙間なく包装することが可能なシステムが開発され、日本でも販売されたことがある。

包材の構成は、食肉加工品の場合、アイオノマー／EVOH／EVA、アイオノマー／PVDC／EVA などが用いられる。アイオノマーは熱接着性、突刺し耐久性を、EVOH と PVDC はガスバリアー性を、EVA は熱接着性、防湿性を持つ。

【応用分野】
家庭用品、台所用調理器具、工具類、玩具類、産業用小物部品などの包装に使用される。

【図】
図１　ハムの密着包装（スキンパック）の事例



出典：「包装早わかり」、2006 年 10 月、社団法人日本包装技術協会編、社団法人日本包装技術協会発行、73 頁　包装材料の構成

【出典】
「包装早わかり」、2006 年 10 月、社団法人日本包装技術協会編、社団法人日本包装技術協会発行、72－74 頁

「多様化する食品包装のフィルムと包装機械適性　とくに最適フィルム選定上の問題点と留意点」、フードパッケージング　33 巻 4 号、1989 年 4 月 1 日、玉井紀行著、株式会社日報発行、164－167 頁

【参考資料】

「包装技術便覧」、1995 年 7 月 1 日、社団法人日本包装技術協会発行、774－775 頁、1996－1997 頁
「生肉のコンシューマーパックに新システム（バキュームスキンパック）登場　「ドーム・フォーム」の技術で付加価値商品に最適な見ばえ，長期間の鮮度保持も可能に」、ミート・ジャーナル　27 巻 3 号、1990 年 2 月 1 日、株式会社食肉通信社発行、42－47 頁