

【技術分類】 1-3-2 食品の保護性を追求した包装容器／乾燥食品の防湿包装容器／シリカ系包装容器

【技術名称】 1-3-2-1 シリカ蒸着フィルム

【技術内容】

アルミ箔積層フィルムが持つ短所を解決した新しいバリアー性フィルムとして、アルミ蒸着フィルムが使われるようになったが、アルミ箔同様に透視が不可能という短所はそのまま残っている。そこで、透明性があり、比較的バリアー性の高いフィルムとして塩化ビニリデン (PVDC) 塗布フィルムが登場したが、一時、環境汚染など社会問題を背景として、燃焼時に有害ガスやダイオキシンを発生させるということで敬遠され (現在、この問題は解決されている)、これに替わるバリアーフィルムが求められた。そこで、透明でありかつ高いバリアー性を持つフィルムとして透明蒸着フィルムが注目されている。

透明蒸着フィルムは、真空蒸着機内で酸化ケイ素 (ガラスの成分) や酸化アルミ (アルミナ) などを加熱し、その蒸気をフィルム面上に薄い膜として蒸着させて作る。これは、基本的にはアルミ蒸着フィルムと同じ原理であり、アルミの代わりに酸化ケイ素や酸化アルミを使う点が異なっている。基本的に金属を使用しないため、電子レンジや金属探知機の使用が可能、透明であることから内容物が見えるといった長所がある。基材フィルムとしては、食品用では PET、ONY が使われており、現在では PET が使われることが多い。用途としてはアルミ蒸着フィルム同様食品用が多く、スナック菓子、キャンディ、米菓、チョコレート、ケーキ等のスナック・菓子類、レトルト食品、ボイル食品、スープ、水煮野菜等のレトルト系食品などに広く使われている。

シリカ蒸着フィルムは、アルミナ蒸着フィルムに比べてガスバリアー性、耐酸・耐アルカリ性などに優れているが、蒸着フィルムが黄色く着色するといった欠点があった。現在では改良が進み、アルミナ蒸着フィルムと遜色のない透明性を持たせることができるようになった。しかしそうすると、逆にバリアー性が低下してしまう。また、シリカ蒸着フィルムは、アルミナ蒸着フィルムのようにトップコートする必要はないが、サーマルショックや衝撃に弱く、印刷やラミネート加工時に微細なクラックが入りやすいと言われていた点では、蒸着層の表面処理技術の進歩により大幅に改善されている (表 1)。これらのことから、アルミナ蒸着フィルムが食品包装分野に利用されることが多いのに対し、シリカ蒸着フィルムは電子部品や輸液バッグ外袋など非食品分野での利用に適すると考えられている。

さらに最近では、アルミナ蒸着とシリカ蒸着の長所を組み合わせた、透明で柔軟性がある新しい透明蒸着フィルム (二元蒸着フィルム) も上市されている (図 1)。

【図】

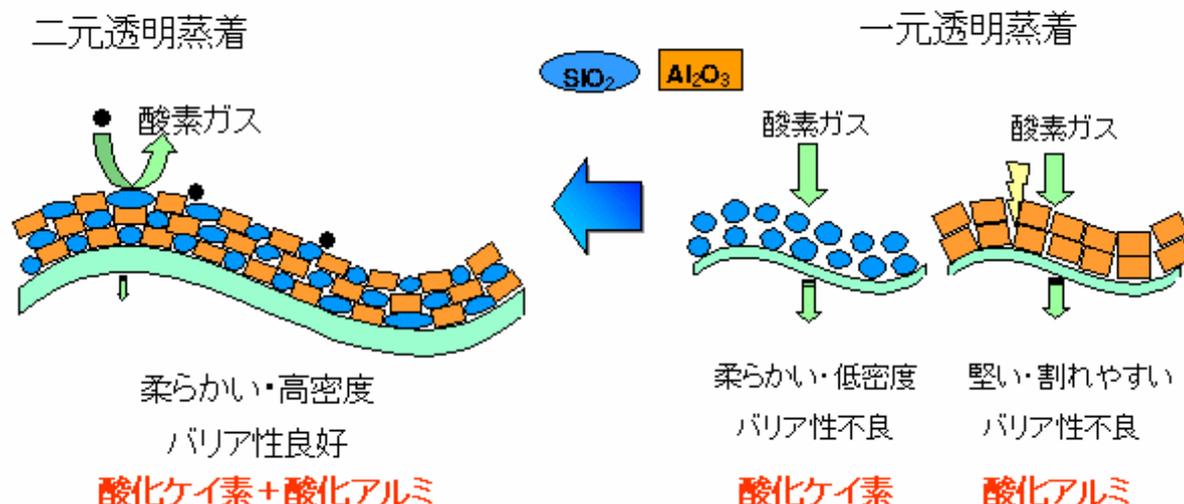
表 1 シリカ蒸着フィルムのバリアー性特性

項目	試料			
	包装材A アルミニウム箔	包装材B アルミ蒸着PETフィルム	包装材C ケイ素蒸着PETフィルム	包装材D バリア材なし
構成	防湿セロハン#300	防湿セロハン#300	防湿セロハン#300	防湿セロハン#300
	ポリエチレン20 μ m	ポリエチレン20 μ m	ポリエチレン20 μ m	ポリエチレン20 μ m
	アルミニウム箔7 μ m	アルミ蒸着PET12 μ m	ケイ素蒸着PET12 μ m	無延伸ポリプロピレン30 μ m
	ポリエチレン20 μ m	ポリエチレン20 μ m	ポリエチレン20 μ m	(バリア材なし)
	無延伸ポリプロピレン30 μ m	無延伸ポリプロピレン30 μ m	無延伸ポリプロピレン30 μ m	
*1 透湿度 (g/m ² ·24hr)	0	0.5	0.8	7.7
折り目部透湿度 (g/m ² ·24hr)	0	2.2	1.4	8.8
*2 酸素透過度 (cc/m ² ·24hr)	0	0.6	1.6	82.4
*3 紫外線透過率 (%T)at400nm	0	2	83	88

*1:JIS Z0208カップ法 *2:JIS K7128 *3:分光光度計

出典：「軟包装材料の技術と開発」、Packpia 48巻3号、2004年3月1日、金井隆市著、株式会社日報アイ・ビー発行、23頁 ●バリア特性

図1 二元透明蒸着フィルム



出典：東洋紡績株式会社ホームページ、製品情報（フィルム）、包装用フィルム、エコシールド、＜蒸着膜モデル図＞（一部改変）、検索日：2006年11月28日、
<http://www.toyobo.co.jp/seihin/film/package/products/ecosyar.html>

【出典】

「軟包装材料の技術と開発」、Packpia 48巻3号、2004年3月1日、金井隆市著、株式会社日報アイ・ビー発行、20-25頁

東洋紡績株式会社ホームページ、製品情報（フィルム）、包装用フィルム、エコシールド、検索日：2006年11月28日、
<http://www.toyobo.co.jp/seihin/film/package/products/ecosyar.html>

【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編、社団法人日本包装技術協会発行、1146-1163頁

「食品包装便覧」、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、517-523頁

「新・食品包装用フィルム」、2004年7月12日、大須賀弘編、株式会社日報アイ・ビー発行、292-296頁

「機能性包装材料開発の最新動向」、2000年11月2日、株式会社東レリサーチセンター調査研究部門編、株式会社東レリサーチセンター発行、43-49頁

エンプラネット、マーケット情報（富士経済グループ提供）、透明蒸着フィルムの市場動向、2006年6月16日、株式会社富士グローバルネットワーク発行、検索日：2006年11月28日、
<http://www.enplanet.com/Ja/Market/Data/y04211.html>

富士インパルス株式会社ホームページ、製品別サポート、包装関連コラム、プラスチックフィルムの基礎知識 no.056、透明蒸着フィルム（1）、2005年5月31日公開 2006年6月13日更新、検索日：2006年11月28日、

http://www.fujiimpulse.co.jp/docs/clmn/pls_bscknwldg/pbk041_060/pbk056.html

【技術分類】 1-3-2 食品の保護性を追求した包装容器／乾燥食品の防湿包装容器／シリカ系包装容器

【技術名称】 1-3-2-2 シリカ蒸着積層紙容器

【技術内容】

紙容器の特徴は、印刷適性が高く美粧性に優れる、軽量で剛性が高く内容物保護性に優れる、再生・廃棄処理が容易である、耐熱・耐寒性に優れるなどがあるものの、ガスや液体のバリアー性が低い、耐水性・耐油性・耐薬品性に劣るなどの欠点があるため、他素材との複合化によりこれらの欠点を補ってきた。アルミ箔積層紙容器では、アルミ箔の特徴である軽い、光沢がある、遮光性、熱及び光線の反射率が高い、防湿性、ガス遮断性、保香性がある、加工特性がよいなどの長所を生かしてスナック菓子の容器や緑茶・コーヒーの包装など多くの用途に使われている。しかし、アルミ箔が積層されているため、容器を温めようとしたときに電子レンジにかけることができない、リサイクルが難しいなどの問題も残っている。シリカ（酸化ケイ素）蒸着積層紙容器はこれらの問題を解決した新しいバリアー性紙容器と言える。

シリカ蒸着フィルムは、1-3-2-1で紹介した通り、レトルト食品を中心に近年その需要が高まっているが、これを積層した紙容器の使用例としては、

1. 飲料容器

紙の内側にシリカ蒸着フィルムをバリアー層として使う構成となっている（図1）。このシリカ蒸着フィルムは、バリアー性が高く（図2）、常温流通および長期保存に安定した内容物保護性を発揮するとともに、電子レンジによる加熱にも対応できる性質を持っている。

2. チョコレートソース容器

ポリエチレン、紙、シリカ蒸着フィルムの積層で、合計6層から構成されている。常温で長期保存ができ、運送・保管の際にスペースの無駄がなく、容器自体は軽量で、たたんで処分することで省ゴミも実現するなど環境負荷の軽減が可能である。

【図】

図1 シリカ蒸着フィルムを積層した飲料容器の構成

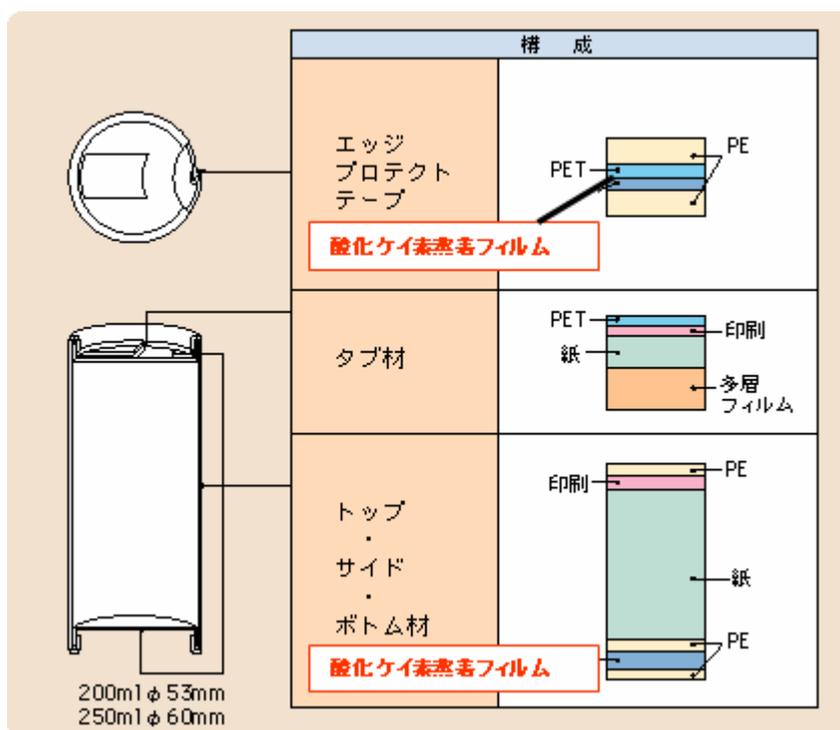
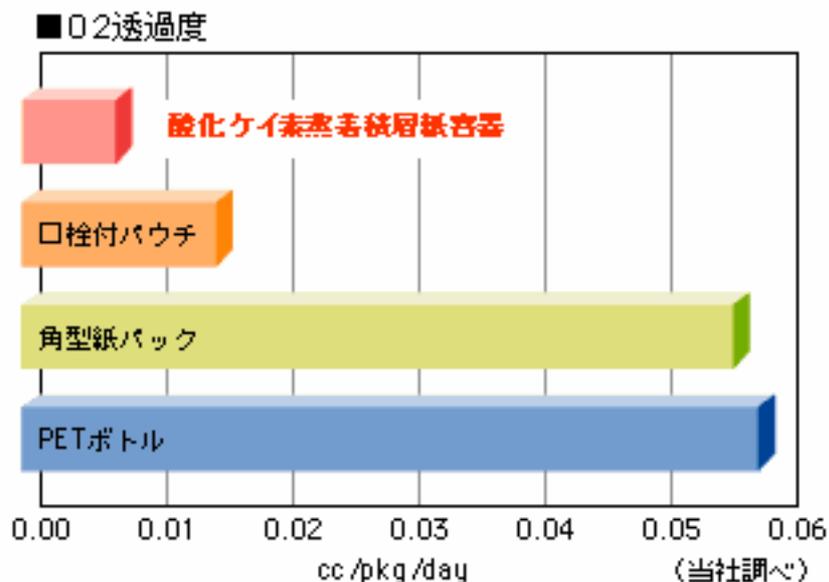


図2 シリカ蒸着フィルムを積層した飲料容器の酸素透過度



出典 (図1) : 凸版印刷株式会社ホームページ、製品・サービス、容器・包装材 新時代紙容器 カートカン カートカンを分析、カートカン材質構成 (一部改変)、検索日 : 2006年12月5日、
<http://www.toppan.co.jp/products+service/cartocan/kat02.html>

出典 (図2) : 凸版印刷株式会社ホームページ、製品・サービス、容器・包装材 新時代紙容器 カートカン カートカンを分析、O₂透過度 (一部改変)、検索日 : 2006年12月5日、
<http://www.toppan.co.jp/products+service/cartocan/kat02.html>

【出典】

凸版印刷株式会社ホームページ、製品・サービス、容器・包装材 新時代紙容器 カートカン カートカンを分析、検索日 : 2006年12月5日、
<http://www.toppan.co.jp/products+service/cartocan/kat02.html>

【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編、社団法人日本包装技術協会発行、1146-1163頁

「食品包装便覧」、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、517-523頁

「新・食品包装用フィルム」、2004年7月12日、大須賀弘編、株式会社日報アイ・ビー発行、292-296頁

「機能性包装材料開発の最新動向」、2000年11月2日、株式会社東レリサーチセンター調査研究部門編、株式会社東レリサーチセンター発行、43-49頁

「最新 食品用機能性包材の開発と応用」、2006年5月31日、日本食品包装研究協会編、株式会社シーエムシー出版発行、153-160頁

日本テトラパックホームページ、ニュースリリース No. 2005-13、2005年8月23日、「日本初上陸 電子レンジ対応紙容器『テトラ・ウェッジ・アセプティック 200 スリム 電子レンジ対応』」、検索日 : 2006年12月6日、
<http://www.tetrapak.co.jp/NEWS/RELEASE/050823.html>