

【技術分類】 1－3－3 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／ポリ塩化ビニリデン包装容器

【技術名称】 1－3－3－1 ポリ塩化ビニリデン積層フィルム

【技術内容】

ポリ塩化ビニリデン（PVDC）の大きな特徴は、酸素と水蒸気の両方に対して優れたバリアー性を持つということである（表1）。水蒸気バリアー性が高いことにより、食品のみずみずしさを保ったり、湿気を防ぐことが可能になる。また、酸素のバリアー性が高いことは酸化による食品の変質を防ぐことができ、各種ガスのバリアー性に優れていることで食品の香りを保ったり、移り香を防いだりすることもできる。さらに、耐熱性、透明性、熱収縮性、コストなどバリアー材としてはトータルバランスに最も優れた樹脂の一つと言える。このような優れた特性を利用して、ハム・ソーセージのような食品の包装フィルムへの用途が開け、さらに、家庭用ラップにおいては、鮮度保持、使い勝手の良さ、密着性などの点が評価され、7割をPVDCフィルムが占めている。さらに、共押出法やラミネート法などにより、他のプラスチックや紙との複合フィルムとしても広く使われている（表2）。

複合フィルムとしてPVDCを使う場合には、中間層としてガス・水蒸気のバリアー性を付与する目的で使用する。例えば、PE／PVDC／PEからなる収縮性の多層フィルムはチルドビーフのように比較的重くて大きく、不揃いな商品に対する包装に適している。収縮することにより肉が均一に緊縛されるため、肉汁の分離が抑制され、酸素・水蒸気のバリアー性による品質保持効果はもちろん、収縮することによる内容物の保存性を高めることにもなる。

【図】

表1 各種プラスチックフィルムの酸素・水蒸気透過度

フ イ ル ム 名	記 号	厚 さ (μm)	酸 素 透 過 度 (25℃、90%RH) $\text{cc}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$	水 蒸 気 透 過 度 (25℃、90%RH) $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$
ポリブタジエン	BDR	30	13,000	200
エチレン・酢酸ビニル共重合体	EVA	30	10,000～13,000	80～520
軟質ポリ塩化ビニル	PVC	30	変化大10,000	80～1,100
ポリスチレン	PS	30	5,500	133
低密度ポリエチレン	LDPE	30	6,000	18
低密度ポリエチレン	HDPE	30	4,000	7
未延伸ポリプロピレン	CPP	30	4,000	8
延伸ポリプロピレン	CPP	20	2,200	5
ポリエチレンテレフタレート (ポリエステル)	PET	12	120	25
延伸ナイロン (ポリアミド)	ON	15	75 (湿度の影響大)	134
ポリ塩化ビニリデン塗布 *延伸ポリプロピレン *ポリエステル *延伸ナイロン *セロファン	ハイバリアーフィルム KOP KPET KON Kセロ	22 15 18 22	8～20 8～12 8～12 8～20 (湿度の影響大)	5 6 12 10
ポリ塩化ビニリデン積層	PVDC	30	5 (湿度の影響大)	2
ポパール エチレンビニルアルコール 共重合体積層 Kコート延伸ビニロン アルミ蒸着積層フィルム 酸化アルミ蒸着積層フィルム	PVA EVOP OV VM	15 15	(湿度の影響大) 1～2 (湿度の影響大) <0.5 1～5 3	大 30 1 4
セラミック蒸着積層フィルム	SiOx		0.1～0.6	0.2
アルミ箔積層フィルム	Al		0	0

(石谷：1993.3)

出典：「新・食品包装用フィルム」、2004年7月12日、大須賀弘編、日報出版株式会社発行、235
頁 表8-1 各種プラスチックフィルムの酸素・水蒸気透過度（一部改変）

表2 PVDC の主な用途

用 途	使 用 例	活 用 特 性
家庭用ラップ	冷蔵庫、電子レンジでの各種食品の包装	バリア性、密着性、耐熱性、透明性
包装フィルム	ハム、ソーセージ、チーズ等の包装	バリア性、耐熱性、熱収縮性、透明性
コーティング材	スナック食品、保香品（茶等）の包装	バリア性
多層フィルム構成材	高度の防湿・保香を要する保存食品、チルドビーフの包装	バリア性
繊維	靴の中敷、人工芝、ドールヘア、たわし、水処理材等	難燃性、弾性回復性

出典：「ポリ塩化ビニリデン (PVDC) とは 第1章 PVDC の特性」、塩化ビニリデン衛生協議会ホームページ、3 頁 表2 PVDC の主な用途、検索日：2006 年 12 月 5 日、
http://www3.ocn.ne.jp/~vdkyo/pvdc/pdf/whats_pvcd01.pdf

【出典】

「新・食品包装用フィルム」、2004 年 7 月 12 日、大須賀弘編、日報出版株式会社発行、234－261 頁
「ポリ塩化ビニリデン (PVDC) とは 第1章 PVDC の特性」、塩化ビニリデン衛生協議会ホームページ、1－5 頁、検索日：2006 年 12 月 5 日、http://www3.ocn.ne.jp/~vdkyo/pvdc/whats_pvdc.html

【参考資料】

「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

【技術分類】 1－3－3 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／ポリ塩化ビニリデン包装容器

【技術名称】 1－3－3－2 ポリ塩化ビニリデン塗布フィルム

【技術内容】

ポリ塩化ビニリデン（PVDC）の大きな特徴は、酸素と水蒸気の両方に対して優れたバリアー性を持つということである（表1）。PVDC 塗布プラスチックフィルムは、一般に K コートフィルムとも呼ばれ、OPP や ONY、PET 等の基材フィルム面に塗布することで PVDC の酸素バリアー性（ガスバリアー性）と水蒸気バリアー性（防湿性）の両機能を付加した透明なバリアーフィルムである。ラミネートや共押出し品よりも安価にバリアー性が得られることから、食品用途を中心に採用されている。基材フィルムにより特徴や用途が異なる。OPP に塗布したものは安価であることから、乾燥食品のガス充填包装からボイル食品や畜肉加工品まで幅広く使われており、使用量も一番多い。ONY に塗布したものは、ナイロンの弱点である水蒸気バリアー性を補うことで、畜肉・水産、水物、菓子、液体スープなどの包装に使われている。PVDC 塗布フィルム全体の需要が縮小傾向にあった中で、畜肉加工品用途として ONY タイプのものは需要を伸ばしている。PET に塗布したものは、スナック菓子の包装に一部使われているものの OPP、ONY 塗布のものに比べると需要は少ないのが現状である。

最後に PVDC 塗布 ONY フィルムの用途動向だが、以前は液体スープ類での採用が中心であったが、透明蒸着フィルムなど他のバリアーフィルムへの代替が進み、長期的に見ると需要量は減少している。一方で、需要が増えているのが畜肉用途である（表2）。

【図】

表1 各種プラスチックフィルムの酸素・水蒸気透過度

フ ィ ル ム 名	記 号	厚 さ (μm)	酸 素 透 過 度 (25℃、90%RH) $\text{cc}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$	水 蒸 気 透 過 度 (25℃、90%RH) $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$
ポリブタジエン	BDR	30	13,000	200
エチレン・酢酸ビニル共重合体	EVA	30	10,000～13,000	80～520
軟質ポリ塩化ビニル	PVC	30	変化大10,000	80～1,100
ポリスチレン	PS	30	5,500	133
低密度ポリエチレン	LDPE	30	6,000	18
低密度ポリエチレン	HDPE	30	4,000	7
未延伸ポリプロピレン	CPP	30	4,000	8
延伸ポリプロピレン	CPP	20	2,200	5
ポリエチレンテレフタレート (ポリエステル)	PET	12	120	25
延伸ナイロン (ポリアミド)	ON	15	75 (湿度の影響大)	134
ポリ塩化ビニリデン塗布 *延伸ポリプロピレン *ポリエステル *延伸ナイロン *セロファン	ハイバリアーフィルム KOP KPET KON Kセロ	22 15 18 22	8～20 8～12 8～12 8～20 (湿度の影響大)	5 6 12 10
ポリ塩化ビニリデン積層	PVDC	30	5	2
ポパール エチレンビニルアルコール 共重合体積層	PVA EVOP	15 15	(湿度の影響大) 1～2 (湿度の影響大)	大 30
Kコート延伸ビニロン アルミ蒸着積層フィルム 酸化アルミ蒸着積層フィルム	OV VM		<0.5 1～5 3	1 4
セラミック蒸着積層フィルム	SiOx		0.1～0.6	0.2
アルミ箔積層フィルム	Al		0	0

(石谷：1993.3)

出典：「新・食品包装用フィルム」、2004年7月12日、大須賀弘編、日報出版株式会社発行、235
頁 表8-1 各種プラスチックフィルムの酸素・水蒸気透過度（一部改変）

表2 PVDC 塗布 ONY フィルムの用途動向

用途名	販売量 ウェイト(%)	具体的用途例
畜肉・水産	29	畜肉・水産加工食品
菓子・珍味	21	エージレス封入包装やガス置換包装の多い菓子の内袋。(土産用が主体: 半生菓子、カステラ、バウムクーヘンなど)
水物・粘調物	18	漬物、こんにゃく等の水物、味噌など
液体スープ類	13	液体スープ、小袋調味料(醤油、ソース、ドレッシング、マヨネーズなど)
その他	19	チーズ、コーヒー、他
合 計	100	

出典：「2005 年版 機能性高分子フィルムの現状と将来展望」、2004 年 11 月 30 日、株式会社富士キメラ総研発行、247 頁 表 用途別ウェイト (2004 年見込) <PVDC コート ONY フィルム>

【出典】

「新・食品包装用フィルム」、2004 年 7 月 12 日、大須賀弘編、日報出版株式会社発行、234－261 頁
「2005 年版 機能性高分子フィルムの現状と将来展望」、2004 年 11 月 30 日、株式会社富士キメラ総研発行、245－250 頁

【参考資料】

「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、51－62 頁