

メルセ ン

大 友 寛 二
 新 原 英 雄
 兼 重 洋 右

Melthene

—Adhesive Polymer—

Kanji OHTOMO
 Hideo SHINBARA
 Yosuke KANESHIGE

Melthene M resins are a type of modified polyolefins which are hot-melt like and extrudable. They are characterized by low temperature sealability and excellent adhesion to various materials. Their creep resistance at elevated temperatures, flexibility at low temperatures, and adhesive strength are superior to those of ordinary hot-melt adhesives.

Melthene H resins are a type of partially saponified EVA resins (ethylene/vinyl acetate copolymer) which also show excellent adhesion to a variety of materials. Their good bonding property together with high resistance to solvent and weathering make them suitable for fusible interlining of clothes, coextrusion to produce multi-layer blown and cast films, and powder coatings.

1. はじめに

メルセン®は、ポリオレフィンを化学的、物理的に変性した接着性樹脂であり、メルセンMシリーズとメルセンHシリーズとがある。

メルセンMシリーズは、ポリオレフィン系の Extrudable Adhesive Resin である。ヒートシール材として一般に用いられてきたロールコート塗布のホットメルト接着剤と比べ、耐熱性、耐寒性、接着性に優れている。

メルセンHシリーズは、EVA（エチレン酢酸ビニル共重合体）の部分ケン化物で、分子鎖中にアセトキシ基、水酸基を含むポリオレフィン系多元共重合体である。メルセンHシリーズは、接着性、耐溶剤性、耐候性に優れ、布、金属、プラスチックなどの接着に用いられている。

以下にメルセンM、Hのグレード、物性、用途、接着特性などについて説明する。

2. メルセンM

〔1〕メルセンMの特徴

メルセンMは、次のような特徴をもっている。

- (1) 通常のポリオレフィンに使用される加工機を用いて押出ラミネート加工、フィルム成形加工ができる。

- (2) 低温で十分な接着強度が得られる。
 (3) プラスチック、紙、木材、布、金属などの各種被着体に対し、優れた接着性をもっている。
 (4) 一部グレードはイージーオープン性を有している。
 (5) 厚生省告示20号の食品衛生試験に合格している。

〔2〕メルセンMのグレード、物性及び用途

メルセンMのグレードを表1に、各グレードの代表物性値を表2に示す。メルセンMは各種用途に使用されるが、代表的な使用例を図1～3に示す。

〔3〕メルセンMの成形加工

メルセンMの押出ラミネート加工は、通常のポリエチレン用設備で可能である。ただし、以下の注意事項に留意して加工する必要がある。

(1) 加工温度

メルセンMを用いた押出ラミネートにおける好ましい加工温度は240℃以下であり、各グレードの適正なダイ直下樹脂温度は以下の通りである。

グレード	適正樹脂温度
M-5030	180℃
M-5001, M-5002D}	200℃
M-5320, M-5400 }	
M-5004, M-5311	220℃

表1 メルセンMのグレードと特徴

グレード	M-5001	M-5002D	M-5004	M-5030	M-5311	M-5320	M-5400
特徴	一般用 各種の基材に 対し、接着性 優れる。	イージーオ ープン用	一般用 各種の基材に 対し、接着性 優れる。	低温シール 用	イージーオ ープン用 耐油性に優れ る。	イージーオ ープン用 耐ポイル性に 優れる。	イージーオ ープン用 スリップ性に 優れる。
用途	オーバーテー プ、磁気カー ド、製袋胴貼 り、間仕切り 板、旅行用バ ック、肘当て	プリン、ゼ リー、サワ ー等のカッ プシール	プリン、ゼ リー、サワ ー等のカッ プシール、PSトレ ー、製袋胴貼 り	間仕切り板	カップラーメ ン	PPトレ ー、プリン、ゼ リー、サワ ー等のカッ プシール	PVCトレ ー

表2 メルセンMの代表物性値

測定項目	MI	密度	引張強さ	伸び	硬さ	ビカット 軟化点
測定方法	ASTM D1238	ASTM D1505	ASTM D638	ASTM D638	ASTM D2240	ASTM D1525
単位	g/10分	g/cm ³	kg/cm ²	%	ショアA/D	°C
M-5001	43	0.95	100	800	87/22	48
M-5002D	32	0.94	100	800	88/25	50
M-5004	22	0.93	105	740	94/34	66
M-5030	86	0.96	46	830	82/21	41
M-5311	15	0.94	100	630	96/42	70
M-5320	32	0.95	63	580	89/25	49
M-5400	17.5	0.96	70	800	85/25	44

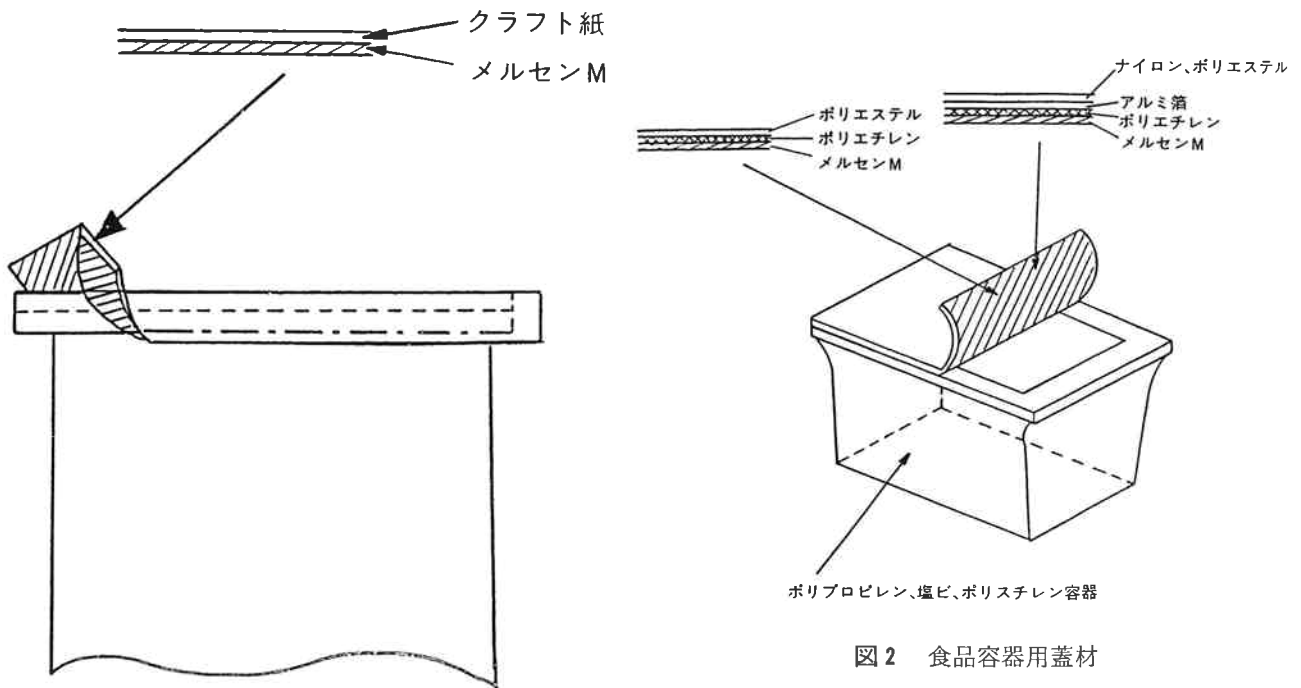


図1 オーバーテープ

図2 食品容器用蓋材

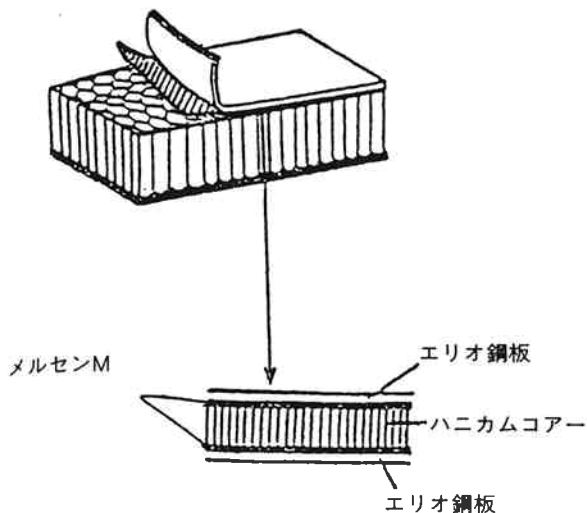


図3 間仕切り板

(2) 冷却ロール

メルセンMは、加工時の冷却ロールからのロールリリース性、ラミネート製品の耐ブロッキング性、スリップ性の点で充分配慮されており、通常の加工機であればブロッキング、スリップの問題はない。ただし、ロールリリース性は、冷却ロール表面の仕上げ状態とロール表面温度に大きく影響されるため、製品の透明性の許す範囲でマット加工ロールを、更に好ましくはフッ素樹脂をコートしたロールを用いることが好ましい。

90mmφ 押出機を使用した場合のメルセンM-5001, M-5004の樹脂温度、加工速度とネックインの関係を図4, 5に示す。図4, 5の括弧内は最高加工速度, 最小塗布厚を示す。また、90mmφ 押出機を使用した場合のメルセンM-5001, M-5004の標準加工温度を表3に示す。

[4] メルセンMのヒートシール特性

(1) 各種基材に対する接着特性

メルセンMの各種基材に対する接着特性を表4に示す。

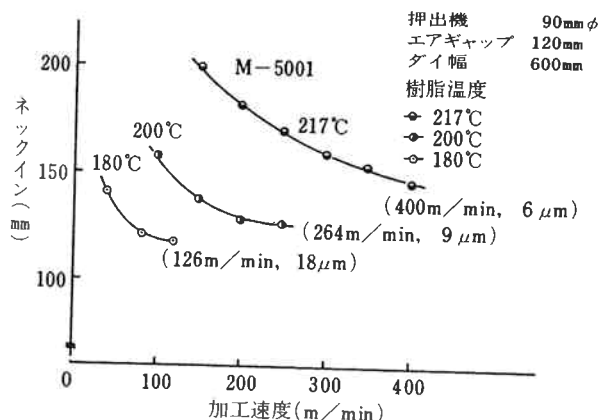


図4 樹脂温度、加工速度とネックイン

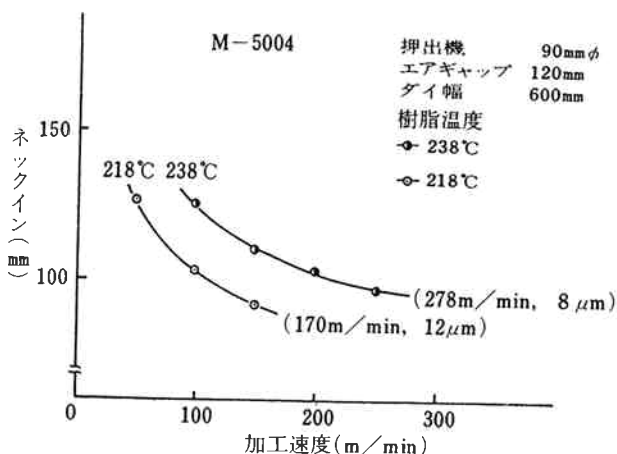


図5 樹脂温度、加工速度とネックイン

表3 メルセンM-5001, 5004の標準加工温度

		M-5001	M-5004
シ リ ン ダ ー	C ₁	130°C	130°C
	C ₂	160°C	160°C
	C ₃	170°C	170°C
	C ₄	180°C	180°C
	C ₅	195°C	200°C
	C ₆	210°C	220°C
アダプタ		210°C	220°C
ダ	イ	210°C	220°C

表4 メルセンMの各種基材に対する接着特性
(単位: kg/25mm)

基 材	グレード	M-5001, M-5002D, M-5004, M-5030, M-5320				
		M-5001	M-5002D	M-5004	M-5030	M-5320
Al(0.3mm)/	Al(2mm)	7.5	7.0	6.0	8.5	7.0
Al(")/	鉄(")	7.5	6.5	6.0	8.0	7.5
Al(")/	合板(")	6.0	6.5	5.0	6.5	6.5
Al(")/	硬質PVC(")	6.0	6.0	5.0	6.0	5.5
Al(")/	ABS(")	7.0	6.0	5.5	7.5	7.0
Al(")/	ナイロン(")	13.0	12.5	6.5	13.5	13.0
Al(")/	FRP(")	14.0	12.0	6.0	13.0	12.5
Al(")/	PMMA(")	7.0	7.0	3.5	7.0	6.0
Al(")/	PP(")	5.5	4.0	<0.5	7.0	5.0
Al(")/	HDPE(")	4.5	4.0	2.5	6.0	4.0
帆布	/Al(")	6.0	6.0	2.5	5.5	5.5

接着条件 温度 150°C 圧力 0.1kg/cm²
 時間 5分 接着剤厚み 100μm
 試験方法 JIS K 6854-77
 試験温度 23°C
 剝離速度 200mm/min
 剝離角度 180°

表5 メルセンHのグレードと特徴

グレード		特 徴	用 途
ペレット	パウダー		
H-6410	—	各種の基材に対して、接着性優れる。 押し出し加工性に優れる。	ガスバリア性多層フィルムの接着剤 エパール®*とのブレンドによるエパール®の接着性改良
H-6820	K-501 (60-100メッシュ) K-502C (100-200メッシュ)	繊維に対して、接着性優れる。 耐溶剤性に優れる。	接着芯地
H-6822	S-101 (60-100メッシュ) S-102C (100-200メッシュ)	繊維に対し、低温接着性優れる。 耐溶剤性に優れる。	接着芯地
H-6960	900 (50-200メッシュ)	金属に対し、接着性優れる。 耐溶剤、耐薬品性に優れる。 耐候性、耐塩水性に優れる。 機械的性質に優れる。	粉体塗装

* クラレ(株)製高純化 EVA

表6 メルセンHの代表物性値

測定項目	測定方法	単 位	H-6410	H-6820	H-6822	H-6960
MI	ASTM D-1238	g/10分	16	82	190	30
密 度	ASTM D-1505	g/cm ³	0.95	0.96	0.96	0.99
破断強さ	ASTM D-638	kg/cm ²	105	130	130	190
伸 び	"	%	650	590	570	530
硬 さ	ASTM D-2240	ショアA/D	91/33	92/47	96/46	98/64
ビカット軟化点	ASTM D-1525	℃	51	73	70	96
融 点	D.S.C 法	℃	88	100	100	110

表7 メルセンH-6410の各種基材に対する接着特性
(単位 kg/25mm)

基 材	接 着 剤	
	H-6410	EVA*
Al(0.3mm)/Al(2mm)	8.5	5.5
Al(")/Fe(")	10.0	5.5
Al(")/合板(")	12.5	1.5
Al(")/硬質PVC(")	10.5	1.5
Al(")/ABS(")	3.5	1.0
Al(")/ナイロン(")	11.5	2.0
Al(")/FRP(")	12.5	4.5
Al(")/PMMA(")	11.0	1.0
Al(")/PP(")	3.0	1.0
Al(")/HDPE(")	10.0	<0.5
帆布/Al(")	6.5	2.0

* VAc 20%, MI 20g/10分
 接着条件 温度 150℃ 圧力 0.1kg/cm²
 時間 5分 接着剤厚み 100μm
 試験方法 JIS K 6854-77
 試験温度 23℃
 剥離速度 200mm/min
 剥離角度 180°

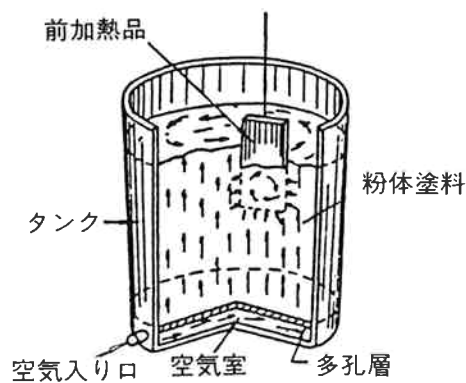


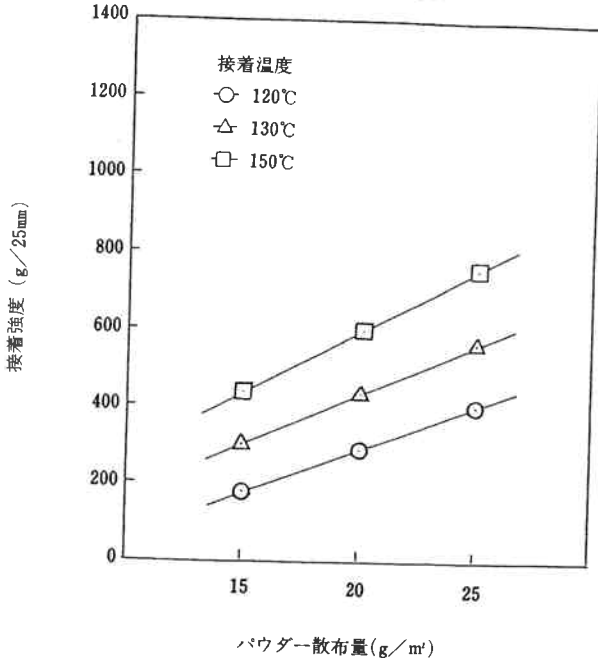
図9 流動浸漬槽

- (3) 耐溶剤性に優れている。
- (4) 耐候性に優れている。
- (5) 厚生省告示20号の食品衛生試験に合格している。

〔2〕メルセンHのグレードと物性

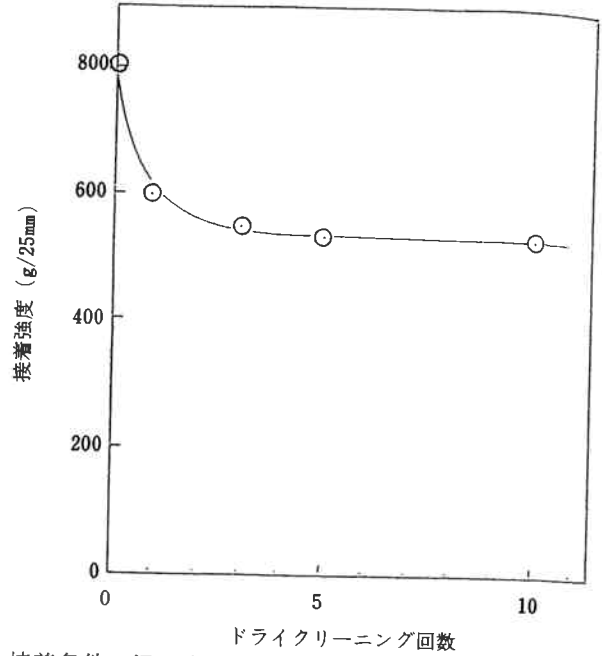
メルセンHのグレードを表5に、また各グレードの代表物性値を表6に示す。

表5からわかるように、メルセンH-6410はガスバリア性多層フィルムの接着剤として、H-6820及びH-



接着条件；温度 120~150°C
 圧力 0.3 kg/cm²
 時間 10秒
 布 綿ブロード #4000

図10 メルセン K-502C パウダー散布量と接着強度の関係



接着条件；温度 150°C
 圧力 0.3 kg/cm²
 時間 20秒
 パウダー散布量 20 g/m²
 布 綿ブロード #4000
 ドライクリーニング条件；30°Cパークレンに20分浸漬後室温乾燥

図11 メルセン K-502C の耐ドライクリーニング性

表 8 メルセン 900W の塗膜物性

項目及び試験方法	試験片(厚み)	測定値
光沢 JIS K 5400 60度鏡面光沢度	鉄板 (0.8mm)	80~85
剝離強度 90°剝離 引張速度 50mm/min	リン酸亜鉛処理鉄板 (0.8mm) #240 研摩鉄板 (0.8mm) #240 研摩鉄板 (1.6mm) プライマー処理鉄板 (1.6mm)	4.0 kg/10mm 3.6 " 5.0 " 8.0 "
衝撃試験 JIS K 5400 デュボン法 高さ50cm 塗膜に異常がない温度	リン酸亜鉛処理鉄板 (0.8mm)	<-40°C
屈曲試験 JIS K-5400 芯棒2φ 塗膜に異常がない温度	ブリキ板 (0.3mm)	-40°C
塩水噴霧試験 JIS K-5400 500 Hrs クロスカット部よりの錆の発生距離	リン酸亜鉛処理鉄板 (0.8mm) #240 研摩鉄板 (1.6mm) プライマー処理鉄板 (1.6mm)	5 mm 全面錆 0
耐候性 サンシャインウエザオメーター 降雨 18/120分	リン酸亜鉛処理鉄板 (0.8mm)	3000 Hrs 変化せず
摩耗性 テーパー摩耗 荷重 1 kg 回転数1000回	鉄板 (0.8mm)	CS-17 13mg H-22 58mg

コーティング条件

予熱 温度 280°C 時間 10分
 流動浸漬 時間 5~10秒
 後加熱 温度 200°C 時間 5分

塗膜厚

試験片厚 塗膜厚
 0.3mm 170μm
 0.8mm 400μm
 1.6mm 550μm

6822は、衣類の襟芯などの接着剤²⁾として、またH-6960は図9に示すような流動浸漬槽³⁾を用いて粉体塗装用樹脂として用いられる。

〔3〕メルセンHの接着特性及び塗膜物性

メルセンH-6410の各種基材に対する接着特性を表7に示す。表7より、メルセンH-6410は、EVAに比較し、広範な基材に対し優れた接着性を有していることがわかる。

メルセンK-502C（メルセンH-6820のパウダー）のパウダー散布量と接着強度の関係を図10に、メルセンK-502Cの耐ドライクリーニング性を図11に示す。図10、11より、メルセンK-502Cは、繊維に対する接着性及び耐溶剤性に優れていることがわかる。

メルセン900W（メルセンH-6960着色物のパウダー）の塗膜物性を表8に示す。表8より、メルセン900Wは重防食用粉体塗料として優れた性能を有していることがわかる。

4. おわりに

主としてカップシール剤として使用されているメルセンMグレードについて、また接着剤、接着芯地、粉体塗装用メルセンHグレードについて紹介してきた。メルセンMシリーズにはこの他、銘板用、ヒートシールフォーム用、製靴用等のグレードがある。これらのグレードについては別途、項を改めて紹介したい。

近年、接着剤に対する要求はますます多岐にわたっており、これからも市場ニーズに対応したグレードの開発、改良を積極的に行なっていくつもりである。

参 考 文 献

- 1) 編集部, 紙とプラスチック, 13 (1), 6 (1985)
- 2) 塘 忠夫, 千葉一正, 日本接着協会誌, 17 (1), 26 (1981)
- 3) 伊藤久雄, “最新粉体塗装ハンドブック”, 38, 理工出版 (1969)