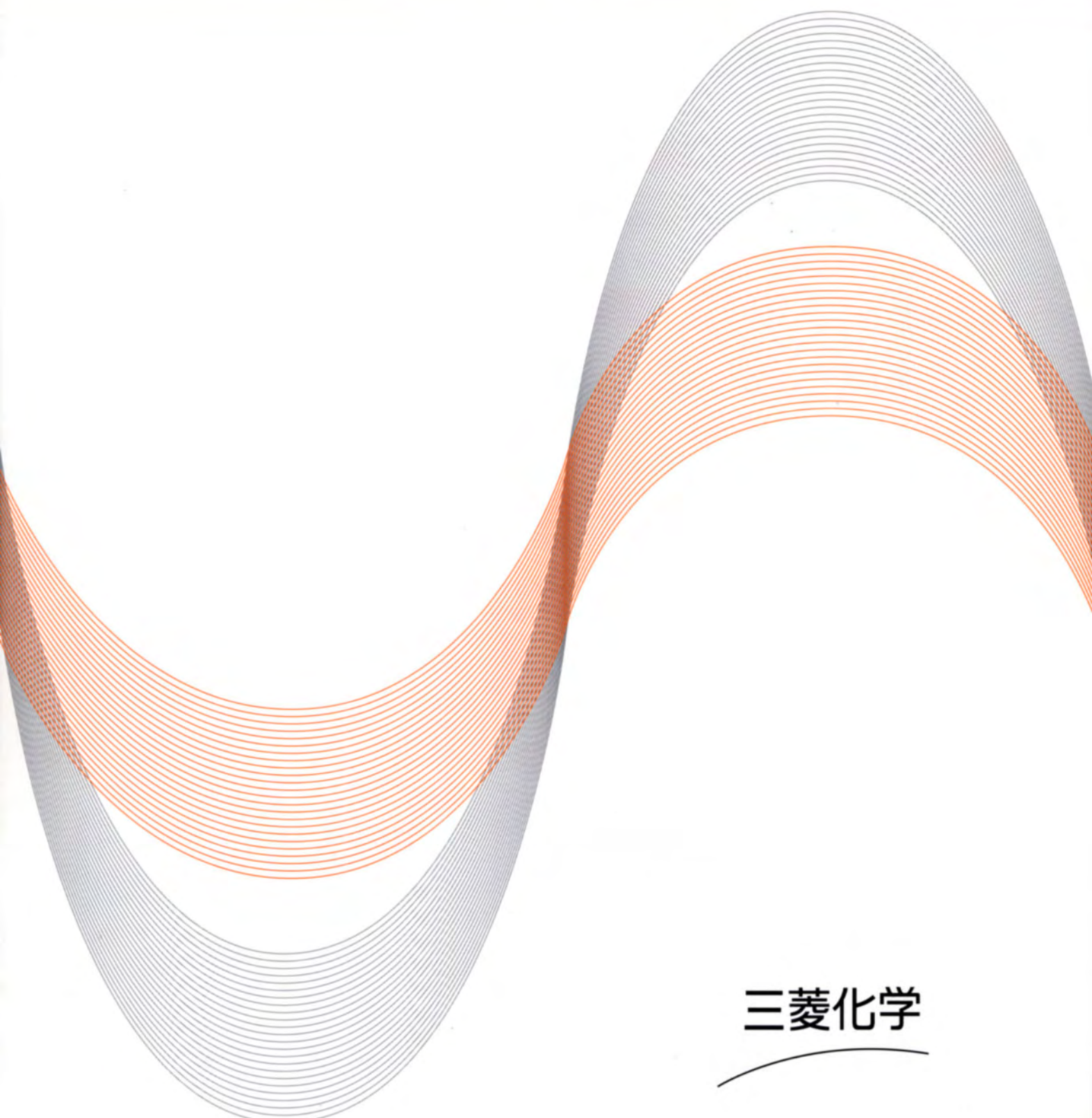


三菱化学の高性能熱可塑性エラストマー

# サーモラン<sup>®</sup>



三菱化学



# サーモラン

## サーモランとは

サーモランとは、オレフィン系樹脂 (PP、PE) のマトリックスに、オレフィン系ゴム (EPR、EPDM) を微分散させた高性能熱可塑性エラストマーです。

## サーモランの特徴

- サーモランは優れた物性を有します。
  - ・比重が小さく、製品の軽量化が可能です。
  - ・低硬度から中高硬度の幅広い材料(デュロ硬度55A~63D)が供給できます。
  - ・体積固有抵抗が大きく絶縁性に優れます。
- サーモランは優れたゴム弾性を有します。
  - ・シール性に優れます。
  - ・回復性が優れます。
- サーモランは、耐久性に優れます。
  - ・耐熱老化性、耐水性、耐候性、耐オゾン性が良好です。
  - ・耐薬品性が良好です。
- サーモランは、加工が容易です。
  - ・射出成形、押出成形、ブロー成形等が可能で、汎用の熱可塑性樹脂成形機を使用できます。
  - ・オレフィン系樹脂等との2色成形や共押出成形が可能です。
  - ・着色が容易です。顔料をドライブレンドまたはマスターバッチ添加するだけで簡単に着色できます。
  - ・スプルー、ランナー等のリサイクルが可能です。

## サーモランの用途

### [自動車部品]

- ・バンパー、エアバッグカバー、グラスランチャンネル、内装材、各種プロテクター等、ホース類、モール等

### [一般工業部品]

- ・土木シート、ケーブル、ホース類、グリップ類、パッキン部品等

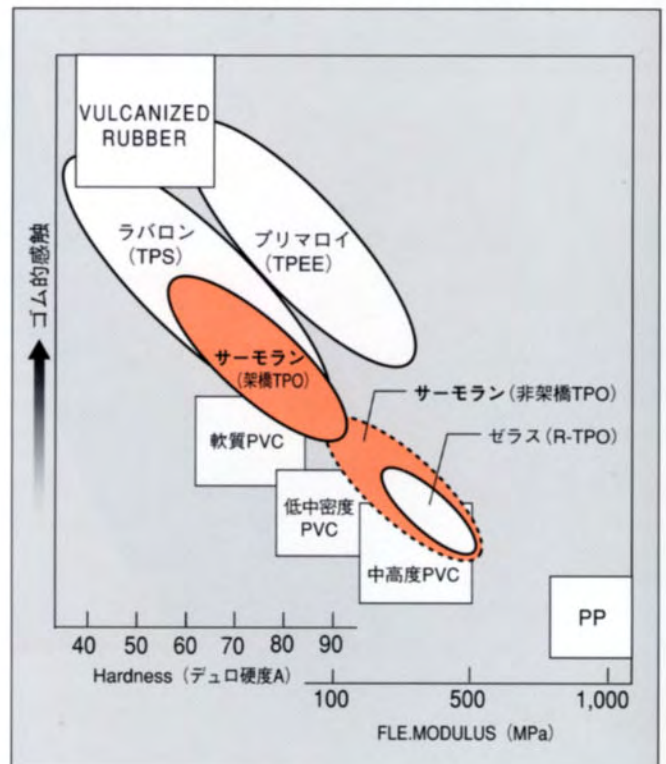
### [電機・家電部品]

- ・ケーブル、ホース類、コネクター等

## サーモランのグレード

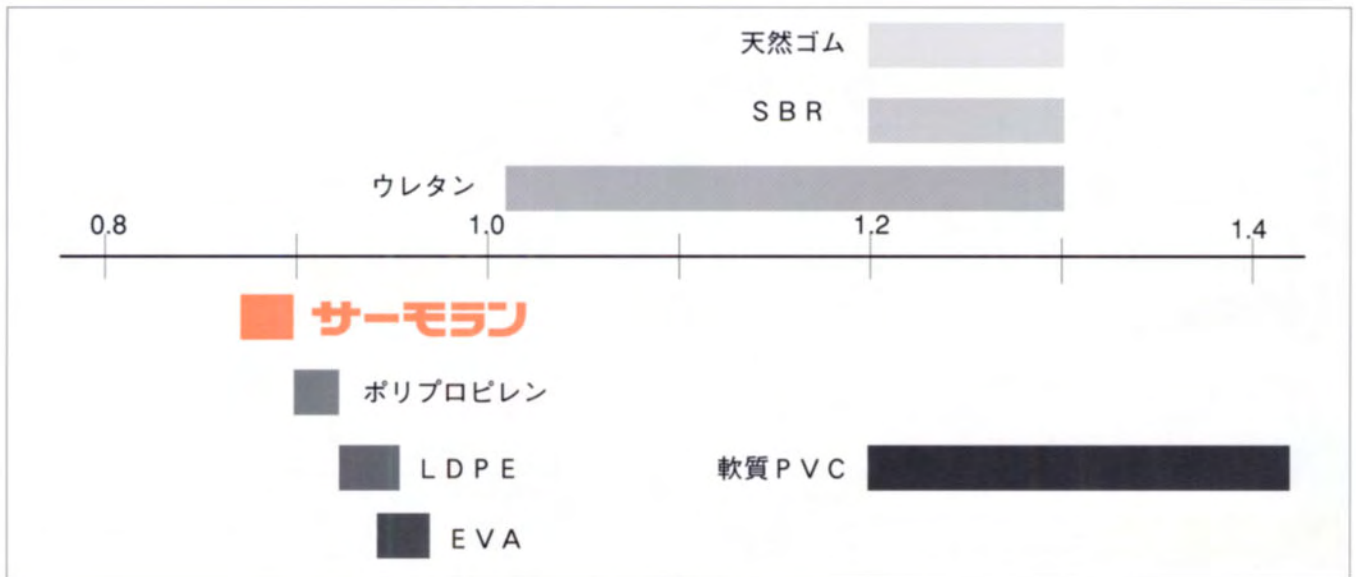
サーモラン	中高硬度シリーズ	低硬度シリーズ
	(非架橋タイプ)	(動的架橋タイプ)
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低温衝撃特性に優れます。</li> <li>・ノンフィラータイプで線膨脹係数の小さいグレードもあります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存ゴム材料に近いゴム弾性。</li> <li>・機械的強度に優れます。</li> <li>・耐油性に優れたグレードもあります。</li> </ul>

### ■各種高分子材料におけるサーモランの位置づけ



# 1 サーマランの比重

比重が小さいので経済的です。また、製品の軽量化にもなります。



# 2 サーマランの耐薬品性

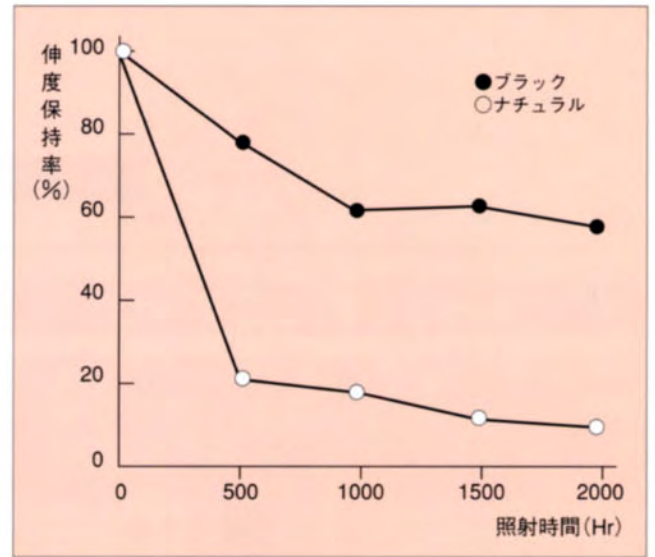
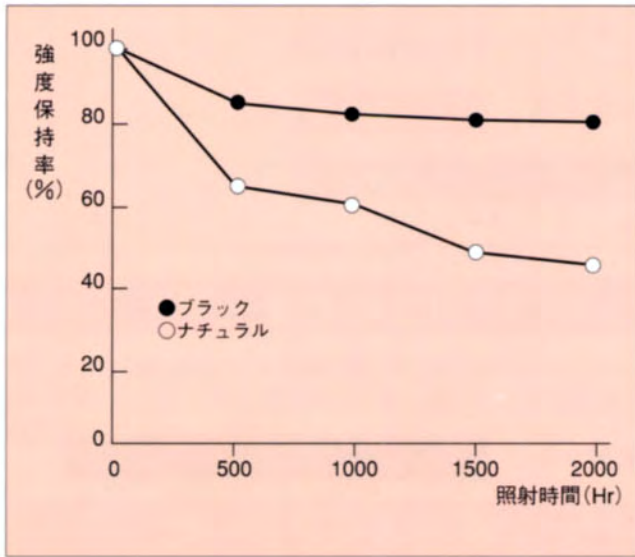
酸、アルカリ、アルコール、エーテル等の極性溶媒には良好な結果を示しますが、ガソリン、灯油、潤滑油、ASTM油等の非極性溶媒に対する耐薬品性はあまり良好ではありません。

グレード：サーモラン3981B

		重量変化率 (25°C×10日間)		
硫酸	98% 10%	3.9 0.1	白灯油	120
塩酸	36% 10%	1.2 0.1	ガソリン	115
水酸化ナトリウム	40% 10%	0.1 0.1	メタノール	1.3
ASTM	1号 3号	15 68	エタノール	0.5

# 3 サーマランの耐候性

サーモランの耐候性 (Weather-O-meter, sun shine type による) は以下の通りです。ナチュラルグレードはブラックグレードより耐候性は劣りますが、安定剤処方により優れた耐候性を示します。



試験グレード：サーモラン3981B、3981N  
 試験条件：サンシャインウエザオメータ、ブラックパネル温度63℃、湿度60%、スプレーサイクル12min/1hr

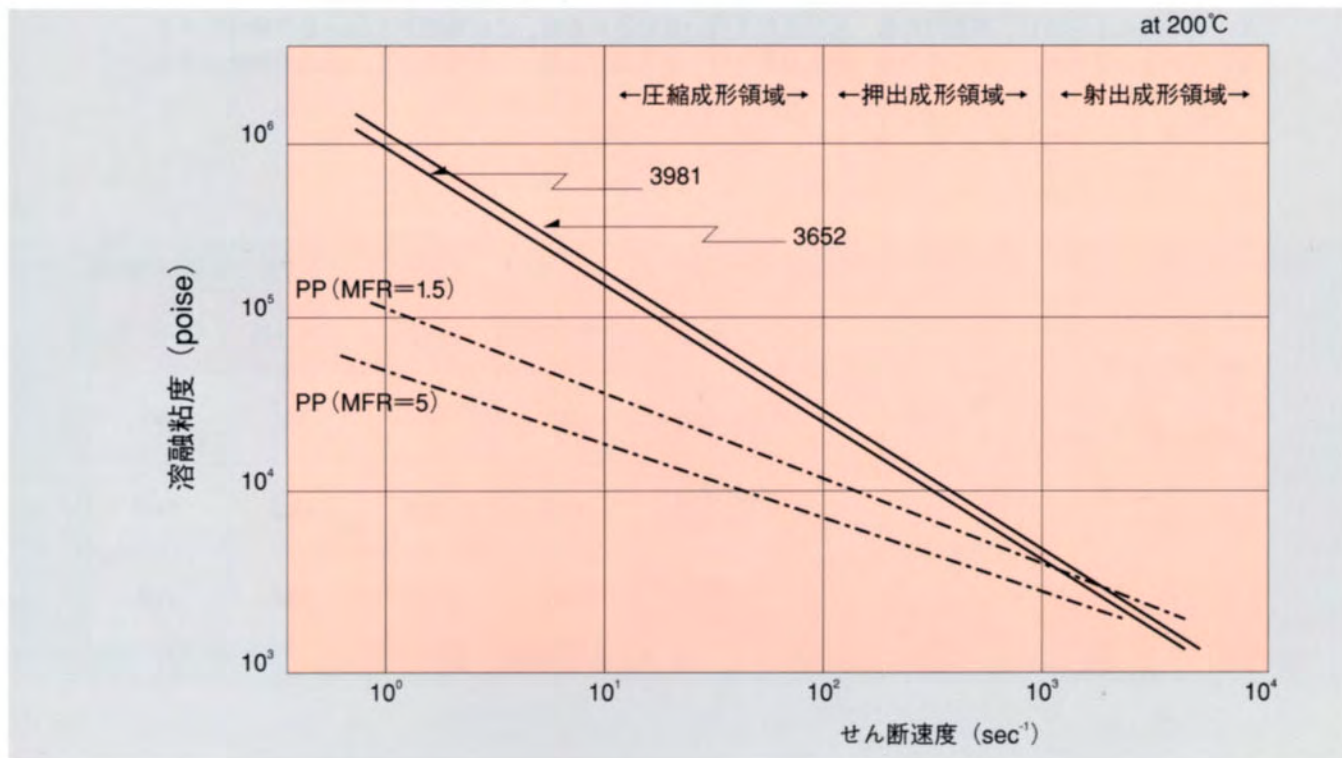
# 4 サーマランの電気的特性

一般ゴムに比べ体積固有抵抗が大きく、絶縁性が良好です。誘電率 ( $\epsilon$ )、誘電正接 ( $\tan \delta$ ) は小さく、誘電損失が少ない。

各種材料	電気特性	体積固有抵抗 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	誘電率 ( $\epsilon$ )	誘電正接 ( $\tan \delta$ )	各種材料	電気特性	体積固有抵抗 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	誘電率 ( $\epsilon$ )	誘電正接 ( $\tan \delta$ )
サーモラン		$10^{16}$	60 <sup>Hz</sup> 2.5~2.6 10 <sup>3Hz</sup> 2.5~2.6 10 <sup>6Hz</sup> 2.4~2.5	$5 \sim 6 \times 10^{-4}$ $1 \times 10^{-3}$ $5 \sim 8 \times 10^{-3}$	EPDM		$10^{16}$	60 <sup>Hz</sup> 2.3	—
EVA		$10^{16}$	60 <sup>Hz</sup> 3.2 10 <sup>3Hz</sup> 3.0 10 <sup>6Hz</sup> 2.8	$3 \times 10^{-3}$ $5 \times 10^{-3}$ $4 \times 10^{-2}$	NR		$10^{15}$	60 <sup>Hz</sup> 2.6	—
LD / PE		$10^{16} \sim 10^{18}$	60 <sup>Hz</sup> 2.3~2.4 10 <sup>3Hz</sup> 2.3~2.4 10 <sup>6Hz</sup> 2.3~2.4	$2 \sim 5 \times 10^{-4}$ $2 \sim 5 \times 10^{-4}$ $2 \sim 5 \times 10^{-4}$	SBR		$10^{16}$	60 <sup>Hz</sup> 2.6	—
軟質PVC		$10^{15} \sim 10^{16}$	60 <sup>Hz</sup> 5~9 10 <sup>3Hz</sup> 4~8 10 <sup>6Hz</sup> 3~4	$8 \sim 15 \times 10^{-2}$ $7 \sim 16 \times 10^{-2}$ $4 \sim 14 \times 10^{-2}$	BR		$10^{13}$	60 <sup>Hz</sup> 2.7	—
					CR		$10^{10}$	60 <sup>Hz</sup> 10.7	—

# 5 サーモランの成形加工性

サーモランは低せん断速度の状態（例えばフローテスター、MFR測定器：せん断速度はほとんど $10^0$ に近い）では、PP、ABS等と比べて大きな熔融粘度を示しますが、通常の押出機（せん断速度 $10^2 \sim 10^3$ ）射出成形機（同 $10^3 \sim 10^4$ ）ではほぼPP、ABS等と同等の熔融粘度となります。即ちPP、ABSと同様の条件で成形可能ということです。



## 1. 射出成形条件

シリンダー温度 (°C)	
REAR	190~210
CENTER	200~220
FRONT	210~230
ノズル温度 (°C)	210~230
金型温度 (°C)	40~70
スクリー回転数 (rpm)	25~100
射出圧力 (MPa)	50~150
背圧 (MPa)	0.5~2
射出時間 (秒)	5~15
冷却時間 (秒)	20~60

尚、成形収縮率は成形条件及びグレードにより異なります。大部分のグレードは15/1000程度ですが、グレードによってはかなり収縮率の大きいものもありますので、金型設計等の際は御相談下さい。

## 2. 押し出し成形、ブロー成形条件

シリンダー温度 (°C)	
ホッパー下	冷却
REAR	190~210
CENTER	200~220
ダイ温度 (°C)	210~230

## 成形条件と収縮

成形条件	方向	効果	
		MD	TD
ノズル、シリンダー温度	UP	↗	↗
金型温度	◇	↑	↑
射出時間	◇	→	→
ローティングタイム	◇	→	→
キュアタイム	◇	→	→
射出圧力	◇	↘	↘
背圧	◇	↘	↘
射出速度	◇	↘	↘

MD=流れの方向の収縮率を評価  
TD=流れの方向と直角方向の収縮率を評価

記号 ↑: 大きくなる  
↗: 若干大きくなる  
→: 影響なし  
↘: 若干小さくなる

# 6 サーモランのリサイクル性

熱可塑性ですから、射出成形のランナー、押出成形のスタートロス、不良品等を再使用することが可能です。

テスト方法

- i) サーモラン3981を射出成形し、成形品Aの物性を測定し、原点の物性値とする。
- ii) 成形品Aを粉砕し、再造粒の後、射出成形を行い成形品Bを得、この物性を1 pass品の物性とする。
- iii) 成形品Bを粉砕し、再造粒の後、射出成形を行い成形品Cを得、この物性を2 pass品の物性とする。
- iv) 以下同様

テスト結果

試料グレード：サーモラン3981B

射出成形条件

5 オンス機 230～240℃

金型温度 40℃

物性	原 点	1pass品	2pass品	3pass品
デュロ硬度A	90	90	90	90
引張破壊強さ (MPa)	13.0	12.8	13.2	12.6
引張破壊伸び (%)	740	712	754	726

# サーモラン

## グレード物性 低硬度シリーズ (動的架橋タイプ)

項目	試験法	試験条件	単位	3555B/N	3655B/N	3705B/N	3755B/N	3855B/N	3981B/N	3707N
密度	JIS K7112-1999	水中置換法	g/cm <sup>3</sup>	0.88	0.88	0.88	0.88	0.89	0.89	0.88
MFR	JIS K7210-1999	230°C、49N	g/10min	2	13	3	4	12	18	3
デュロ硬度A	JIS K6253-1993	—	—	55	65	70	75	83	90	68
デュロ硬度D		—	—	—	—	—	—	—	40	—
引張100%モデュラス	JIS K6251-1993	3号試験片、試験速度500mm/min	MPa	1.6	2.2	2.3	3.3	4.0	5.6	2.3
引張300%モデュラス				2.8	3.3	3.5	4.4	5.2	6.9	3.5
引張破壊強さ				6	8	6	10	12	13	7
引張破壊伸び			%	600	670	700	730	710	740	600
引裂強さ	JIS K6252-1993	切込み無しアングル型	N/mm	28	34	39	47	51	66	40
圧縮永久歪み		70°C、22hr	%	35	38	43	46	47	54	43
収縮率	三菱化学法	射出成形、MD/TD	%	1.5-2.0/1.5-2.0	1.5-2.0/1.5-2.0	1.5-2.0/1.5-2.0	1.5-2.0/1.5-2.0	1.5-2.0/1.5-2.0	1.5-2.0/1.5-2.0	—
色	—	—	—	ブラックけちュール	ブラックけちュール	ブラックけちュール	ブラックけちュール	ブラックけちュール	ブラックけちュール	ナチュール

●数値は標準値で、規格値ではありません。特性把握のための目安としてお取り扱いください。

# サーモラン

## グレード物性 中・高硬度シリーズ (非架橋タイプ)

項目	試験法	試験条件	単位	Z102B	5800B	215B	Z101N	5850N	TT744N
密度	JIS K7112-1999	水中置換法	g/cm <sup>3</sup>	0.88	0.89	0.90	0.88	0.89	0.90
MFR	JIS K7210-1999	230℃、21.2N	g/10min	9	11	18	11	11	18
デュロ硬度D	JIS K6253-1993	—	—	45	55	63	43	55	63
曲げ弾性率	JIS K7203-1982	—	MPa	180	300	450	120	300	450
引張降伏強さ	JIS K6251-1993	5号試験片、試験速度50mm/min	MPa	6	9	13	5	9	13
引張破壊強さ				11	16	18	9	16	18
引張破壊伸び			%	710	740	800	750	740	800
アイゾッド衝撃強さ	JIS K7110-1984	-40℃、ノッチあり	KJ/m <sup>2</sup>	NB <sup>(注)</sup>	NB <sup>(注)</sup>	9	NB <sup>(注)</sup>	NB <sup>(注)</sup>	9
収縮率	三菱化学法	射出成形、MD/TD	%	1.5/1.3	1.5/1.4	1.5/1.4	1.5/1.3	1.5/1.4	1.5/1.4
色	—	—	—	ブラック	ブラック	ブラック	ナチュラル	ナチュラル	ナチュラル

●数値は標準値で、規格値ではありません。特性把握のための目安としてお取り扱いください。  
 (注) 表中のNBは Not Break (未破壊) を表します。

〈注意事項〉

- ・本カタログに記載してある内容は改良のため予告なく変更することがあります。
- ・本カタログ記載の各物性値は代表値であり、保証値ではありません。
- ・本カタログ記載の用途例は、当該用途へ適用結果を保証するものではありません。
- ・各製品への使用にあたりましては、用途に対する法規制ならびに適合性・安全性等を試験・確認下さい。
- ・人体に接触する用途、医療用途、食品包装用途につきましては、必ず弊社宛てにご相談下さい。
- ・各製品への使用にあたりましては、他社知的所有権にもご注意下さい。

お問い合わせ先

 **三菱化学株式会社**

本 社

機能性樹脂事業部 マーケティンググループ  
〒108-0014  
東京都港区芝5-33-8  
TEL:03-6414-3300 FAX:03-6414-3327

大 阪 支 社

機能性樹脂事業部 大阪マーケティンググループ  
〒541-0044  
大阪市中央区伏見町4-1-1  
TEL:06-6204-8408 FAX:06-6204-8409

中 部 支 社

機能性樹脂事業部 中部マーケティンググループ  
〒450-8532  
名古屋市中村区名駅3-28-12  
TEL:052-565-3559 FAX:052-565-3531

機能性樹脂事業部 <http://www.mcc-spd.com>

ご連絡：本社につきましては、平成18年10月10日に次の新住所に移転しました。

〒108-0014 東京都港区芝4-14-1 (電話・FAX番号は変わりません)