

# マクロメルト モールディング



# マクロメルト モールドディングとは？

マクロメルト モールドディングとは、無溶剤 1 液型の熱可塑性ホットメルト接着剤 “マクロメルト” を用いた低圧射出成形工法です。

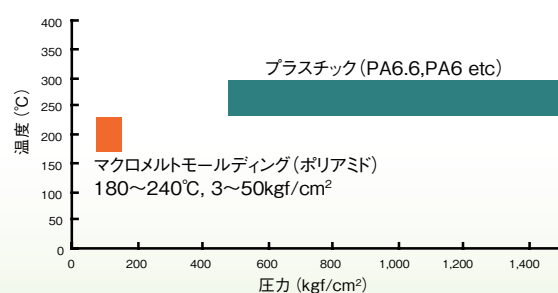
マクロメルト モールドディングは、環境への配慮から望まれる無溶剤化、作業環境の向上という要望を満たすだけでなく、生産性の向上によりトータルコストダウンを実現することが可能です。おもにエレクトロニクス分野において必要とされる電子部品の封止・保護に使用されています。

## 主な特長

### ■ 低圧成形

壊れやすいものやデリケートな部品の封止

- 部品へのダメージがありません



### ■ 生産性の向上

化学反応がありません：1液硬化型

- シンプルでクリーンなプロセス
- 速硬化タイプ (10-50 秒)

	2液系 ポットイング材	マクロメルト モールドディング
サイクルタイム	時間～日	秒～数分
設備保守頻度	毎日必要	週に1度

### ■ 優れた製品特性

接着による防水性付与

- 優れた絶縁・防水性

自由な製品設計

- あらゆる製品デザインに対応可

耐薬品性

- ガソリン・溶剤・オイル・アルコール・酸・アルカリに対して高い耐薬品性有り
- 耐加水分解性を有す

難燃性

- UL94 V-0 取得製品有

耐久性

- 耐熱衝撃性、優れた低温・高温特性 (-40°C～150°C)

柔軟性による応力緩和

- 電線取出部に効果的

環境への配慮

- 再生可能な原料から製造



# マクロメルト モールドングとは？

## ■ トータルコストダウン

- ポッティング材で必要なハウジング、ケース削減が可能
- エネルギー費の削減（加熱硬化工程が不要）
- PCB 封止のための接着剤使用量を最小限におさえ小型軽量化を実現
- アルミニウム製金型により、導入コスト低減



### 製品使用例

自動車センサー：ポッティング（2液） vs. マクロメルト モールドング

	現在の工法	低圧マクロメルト モールドング
接着剤使用量 / 個	16g/ 個 (ポッティング)	4g/ 個 (PA ホットメルト)
接着剤価格 /kg	¥ X	¥ 2X
接着剤コスト / 個	¥ Y	¥ Y/2
製造サイクル / 個	2 時間	< 1 分
必要製造スペース	ケース在庫+硬化用 オープンスペース	ケース在庫、硬化用 オープンともにスペース 不要

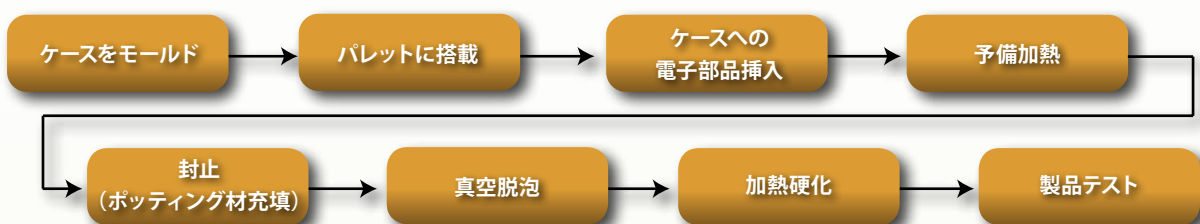
マクロメルト モールドングへ変更した結果：

- 接着剤コストが50%削減
- 生産時間の短縮
- 生産スペースの改善
- 部品やエネルギーコストの削減
- 耐防水性向上

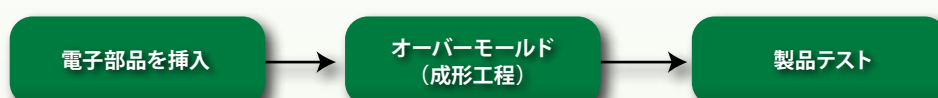
\*自動車用センサーにおける実例

## マクロメルト モールドング工法の利点

### キャストイング / ポッティングプロセス工程例



### マクロメルト モールドングプロセス



# マクロメルト モールドディングとは？

## マクロメルト モールドディング用ホットメルト接着剤

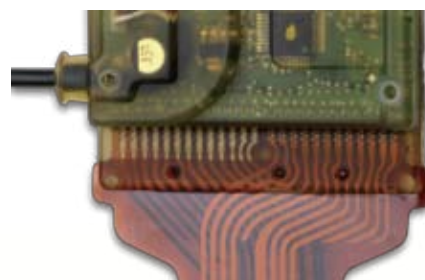
	ポリアミド	ポリオレフィン	反応型ウレタン
製品名	Macromelt® OM	Macromelt® Q	Macroplast® QR
使用温度範囲 (°C)	-40～150	-20～100	-40～120
成形温度 (°C)	180～240	180～200	110～150
粘度 (mPa・s)	1,000～7,000	5,000～15,000	10,000～20,000
硬度 (Shore)	A80～D50	A60～A90	D40～D50
接着特性	ABS、PBT等プラスチック、PVC	PP、PE、PET	プラスチック、金属全般 (予熱無し)
難燃性	V-0	-	-

## マクロメルト モールドディング主要アプリケーション

### 電子部品の封止

低圧成形のため、電子部品や機器へのダメージを最小限におさえることが可能。

モールドディングすることにより、湿気・機械的ストレスなどの外部影響から部品を守ることができ、ハウジングとしての機能も有します。



### コネクタモールドディング

コネクタ部の成形と同時に電線への優れた接着性による防水性の確保、同時にマクロメルトの持つ可とう性により電線取り出し部への優れた応力緩和性能も実現します。金属端子部品のモールドディングにも使用できます。



### グロメット

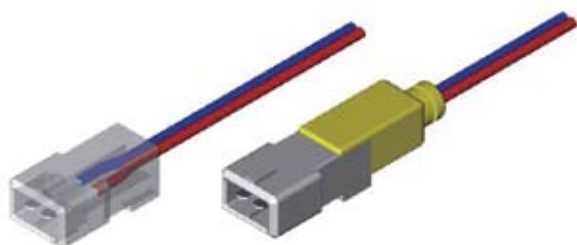
優れた接着性と可とう性により、防水グロメットの製造が可能です。



# マクロメルト モールドインゲ アプリケーション

## カーエレクトロニクス

マクロメルト モールドインゲは、タイヤ空気圧監視システム (TPMS)、助手席エアバッグ制御用プリント基板、シートベルトロックセンサー、二輪用 ECU、空気清浄度センサー、RF デバイス用アンテナ、スマートエントリーシステムなど、あらゆるカーエレクトロニクス部品において使用することが可能です。



防水コネクタ



マイクロスイッチ



角度センサー



インテリジェントバッテリーセンサー



空気清浄度センサー



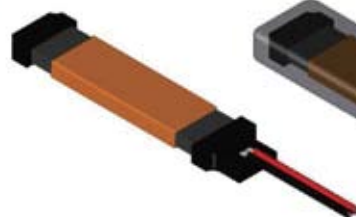
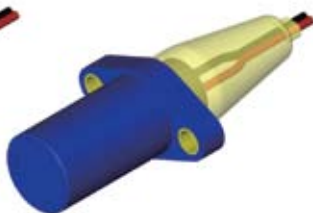
温度センサー

# マクロメルト モールディング アプリケーション

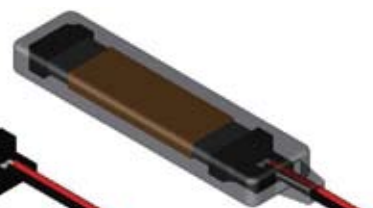
## カーエレクトロニクス



その他センサー 例



スマートエントリー用アンテナコイル



アース用端子

## 携帯電話用アプリケーション

マクロメルト モールディングは、バッテリー、アンテナ、ストロボユニット、その他防水性や保護・封止を必要とする携帯電話の様々な箇所に使用が可能です。



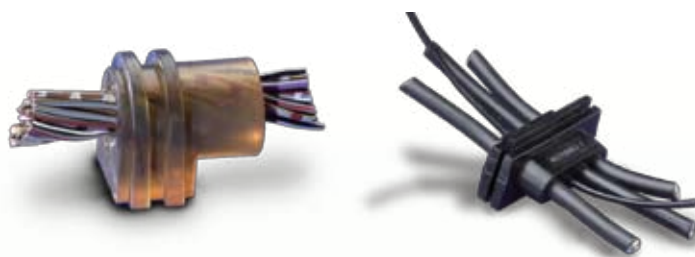
携帯電話のバッテリー

# マクロメルト モールドリング アプリケーション

## PCBオーバーモルディング



## グロメット/ソケット



## コネクタ/センサー



## 成形システム



成形システムは、材料・金型・成形機・ホットメルト溶融吐出装置から成ります。  
ホットメルト用溶融吐出装置（アプリケーター）により溶融された樹脂を金型内に低圧で注入することにより成形します。  
金型単体のコストがプラスチック成形に比べ低いことも導入を容易にします。

# 成形システム

## 金型

金型には、以下の理由から通常アルミニウムが使用されます。

- 射出圧力が低い
- アルミニウムの良好な熱伝導性が成形時間を短縮
- 使用するホットメルト接着剤はガラス繊維等を含まないため、摩耗しない。



インサートする部品を設置する際、破損や摩耗が懸念される部分については、鉄等の固い金属で作製した入れ子を装着することで保護できます。

## 成形機

ホットメルト用低圧成形機には用途、生産能力に応じた様々なタイプがあります。

- 手動での金型開閉により、サンプル作製及び小ロット生産に適したハンドガン&プレッシャーポットタイプ
- 高い生産性を求め、スライドステージ上に2式の金型を設置できる量産用タイプ

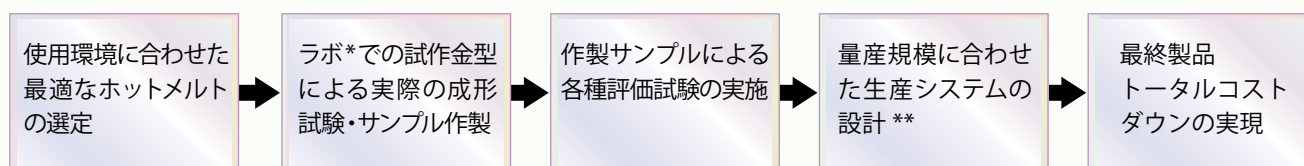
成形機についての詳しい資料は、弊社パートナーから提供することができますので、担当営業までお問い合わせ下さい。



## システムソリューション

ヘンケルは、樹脂の選定から試作、協力設備メーカーによる量産導入にいたるまで、トータル的にサポートいたします。

またヘンケル技術センター（神奈川県横浜市）内には、初期試作・耐久評価用成形サンプルの製作ができるよう実際の成形機を導入、立ち会い試験等が行えるラボを設置しています。



\* ヘンケル技術センター（神奈川県横浜市）および協力設備メーカーにて実施

\*\* 協力設備メーカーによる

# 技術情報

## マクロメルト モールディング用製品群

マクロメルトは、天然脂肪酸のダイマー酸をベースとした熱可塑性ホットメルト接着剤を成形材料としています。  
マクロメルトはABS・PBT・PVCなどのプラスチックに対して優れた接着性、低温域における優れた可とう性、幅広い使用温度域、優れた成形性を有します。

### マクロメルトの化学構造



### マクロメルト (ポリアミド) 主製品群

マクロメルト諸特性							
製品名	試験方法	6208 6208S	6790 6790S	OM633 OM638	OM641 OM646	OM652 OM657	OM673 OM678
<b>樹脂特性</b>							
外観	-	黄褐色 黒色	黄褐色 黒色	黄褐色 黒色	黄褐色 黒色	黄褐色 黒色	黄褐色 黒色
使用温度範囲(°C)	-	-40~100	-40~120	-40~130	-40~130	-40~100	-40~140
軟化点(°C)	Ball & Ring	155	176	175	175	155	185
粘度(mPa・s)	Brookfield Thermosel	3,300	1,900	3,700	7,000	4,100	3,000
硬度	Shore A	83	90	90	94	80	90
耐熱クリープ温度(°C)	Henkel Method	130~135	140~150	145~155	155~165	130~140	160~170
ガラス転移点(°C)	DSC	-42	-38	-36	-35	-45	-45
難燃性	UL94	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
<b>電気特性</b>							
体積抵抗率(Ω cm)	ASTM D257	$2.3 \times 10^{11}$	$4.6 \times 10^{11}$	$2.4 \times 10^{13}$	$3.2 \times 10^{12}$	$1.0 \times 10^{12}$	$1.9 \times 10^{12}$
絶縁破壊電圧(KV mm)	ASTM D149	24.0	26.0	24.0	25.0	24.0	20.0
<b>接着特性</b>							
<b>剥離強度(N/mm)</b>							
軟質塩じ	DIN 53282 & DIN 53539	5.1	4.7	5.0	8.0	5.6	6.2
<b>せん断強度(N/mm<sup>2</sup>)</b>							
ナイロン6.6	ASTM D1002	3.6	4.5	3.4	3.1	3.1	1.9
PBT	ASTM D1002	2.7	2.5	3.1	2.1	3.5	2.0
ガラス エポキシ	ASTM D1002	4.9	5.2	5.2	5.6	4.1	4.5

## その他のマクロメルト モールディング用製品群

- ポリアミド系ホットメルト高硬度タイプ ..... **Macromelt® 6830 / 6832**  
高硬度のため、携帯機器用バッテリー モールディング等に適す。
- ポリオレフィン系ホットメルト ..... **Macromelt® Q シリーズ**  
難接着素材であるPP, PE, PETに対する優れた接着性、低吸湿性を有す。
- 反応型ホットメルト “湿気硬化型ウレタン系ホットメルト” ..... **Macroplast® QR シリーズ**  
ポリアミド、ポリオレフィンに比べて低温 (110~150℃) での成形が可能。完全硬化後は、ポリアミドと同レベルの耐熱性を有す。

マクロメルト／マクロプラスト諸特性					
製品名	試験方法	Macromelt 6839S	Macromelt 6832/6832S	Macromelt Q5365	Macroplast QR3460
<b>樹脂特性</b>					
樹脂タイプ	-	ポリアミド 高硬度・高軟化点タイプ	ポリアミド 高硬度タイプ	ポリオレフィン	湿気硬化型 ウレタン系ホットメルト
外観	-	黒色	黄褐色 / 黒色	乳白色	白色
使用温度範囲(℃)	-	-30~150	-35~110	-20~100	-40~120
軟化点(℃)	Ball & Ring	195	160	156	-
粘度(mPa・s)	Brookfield Thermosel	6,600 (at 210℃)	2,500 (at 210℃)	7,500 (at 200℃)	11,000 (at 130℃)
硬度	Shore	Shore A 98 Shore D 53	Shore A 98 Shore D 45	Shore A 60	Shore D 42 (完全硬化後)
耐熱クリープ温度(℃)	Henkel Method	165 ~ 175	135~140	130	-
<b>電気特性</b>					
体積抵抗率(Ω cm)	ASTM D257	4 × 10 <sup>11</sup>	2 × 10 <sup>12</sup>	6 × 10 <sup>16</sup>	-
<b>その他</b>					
成形温度(℃)	-	210 ~ 230	190 ~ 230	180 ~ 200	110~150

- 本カタログに記載の数値は代表値であり規格値および保証値ではありません。またここに記載された事項は、細心の注意を払って実施した試験に基づくものですが、実際の現場作業の結果を確実に保証するものではありません。本製品のご使用にあたっては、用途、目的に適合するか否かを事前に十分で検討いただき最終判断をして下さい。
- ホットメルト等の各種詳細資料につきましては、弊社営業担当までお問い合わせ下さい。



**Henkel**

# Henkel - Your partner worldwide

## **Henkel Asia-Pacific & China Headquarters**

### **Henkel (China) Co., Ltd.**

No. 928 Zhangheng Road  
Zhangjiang High-Tech Park,  
Pudong  
Shanghai, 201203, P.R.China  
Tel: +86-21-2891 8000  
Fax: +86-21-2891 8971  
[http://www.macromelt-  
molding.com.cn](http://www.macromelt-molding.com.cn)

### **Henkel Australia Pty Ltd.**

135-141 Canterbury Road  
Kilsyth, Victoria 3137,  
Melbourne  
Australia  
Tel: +61-3-9724 7200  
Fax: +61-3-9761 3986

### **Henkel Teroson India Ltd.**

74/77 Industrial Devt Colony  
Mehrauli Road Gurgaon  
Haryana 122001, Delhi  
Tel: +91-124-230-1097  
Fax: +91-124232-1401

### **Henkel Hong Kong Ltd.**

Units 807-810, 8/F Island  
Place Tower  
510 King's Road, North Point  
Hong Kong  
Tel: +852-2233 0000  
Fax: +852-2802 9995

### **Henkel Japan Ltd.**

#### **Henkel Technology Center - Asia-Pacific**

27-7 Shin Isogo-cho Isogo-  
ku, Yokohama 235-0017  
Japan  
Tel: +81-45-758 1800  
Fax: +81-45-758 1851  
[http://www.henkel.co.jp/  
macromelt](http://www.henkel.co.jp/<br/>macromelt)

### **Henkel (Malaysia) Sdn Bhd**

46/F, Menara Telekom  
(South Wing)  
Jalan Pantai Baharu  
59200 Kuala Lumpur  
Malaysia  
Tel: +60-3-2246 1000  
Fax: +60-3-2246 1188

### **Henkel Korea Ltd.**

11/F, Mapo Tower  
418 Mapo-dong, Mapo-gu  
Seoul, 121-734 Korea  
Tel: +82-2-3279 1700  
Fax: +82-2-3273 4663

### **Henkel Philippines Inc.**

21/F, Asian Star Building  
2402-2404 Asean Drive  
Filinvest Corporate City  
Alabang Muntinlupa City  
1781 Philippines  
Tel: +63-2-807 6992  
Fax: +63-2-850 4763

### **Henkel Taiwan Ltd.**

10/F, No. 866 Chung Cheng  
Road  
Chung Ho City, Taipei  
County 235  
Taiwan (R.O.C)  
Tel: +886-2-2227 1988  
Fax: +886-2-2226 8699

### **Henkel (Thailand) Ltd.**

35/F, Central World Tower  
999/9 Rama I Road  
Khwaeng Patumwan  
Khet Patumwan  
Bangkok 10330, Thailand  
Tel: +66-2-209 8000  
Fax: +66-2-209 8008

### **Henkel Singapore Pte Ltd.**

#03-01/02, Haw Par  
Technocentre  
401 Commonwealth Drive  
Singapore 149598  
Tel: +65-6266 0100  
Fax: +65-6266 1161

### **Henkel KGaA (Headquarters)**

Henkelstraße 67  
40589 Düsseldorf  
Germany  
Tel: +49-211 7970  
Fax: +49-211 7980

記載されている商品の仕様およびデザインは、2010年1月現在のものです。  
改良のため予告なく変更する場合がありますので予めご了承ください。

○製品に関するお問い合わせは、当社または下記代理店にお寄せください。

C60-0912B(AI)

本製品をご使用になる前に下記事項をご承諾下さい。

1. 本製品のご使用にあたっては、用途・目的に適合するかを必ずご使用になられる方ご自身で  
検討いただき、最終判断をして下さい。
2. 本製品の取り扱いに関しては、ご使用になる前にご使用になられる方ご自身が十分に検討し、  
安全にご使用下さい。
3. 本書に記載されている事項は現時点での最終情報であり、予告無く改定することがあります。
4. 弊社の管理の及ばない製造物、施工物の不具合に関する損害補償は致し兼ねます。



## **ヘンケルジャパン株式会社**

〒235-0017 横浜市磯子区新磯子町 27-7

TEL : 045-758-1800

URL : <http://www.henkel.co.jp>

<http://www.henkel.co.jp/macromelt/>