

# マーキングフィルム の貼り方

以下に述べるアプリケーション・テクニックをお読みいただければマーキングフィルムを貼るお仕事がより簡単になり、あるいは時間の節約につながることで存じます。しかしながら、世界中のいかなるアドバイスを集めてみても経験をつんだ熟練の達人の腕には所詮かなわないことをあらかじめお断り申し上げます。

## 目次:

1. マックタックと品質	2 ページ
2. 貼るための基本的なツール	2 ページ
3. 保管	2 ページ
4. カッティング	3 ページ
5. カス取り	4 ページ
6. アプリケーションテープの使い方	4 ページ
7. 貼る表面のクリーニング	5 ページ
8. マーキングフィルムの貼り方	5 ページ
8.1. 水貼り	5 ページ
8.2. 空貼り	7 ページ
8.2.A. 小面積の貼り方 (< 0.5 m <sup>2</sup> )	7 ページ
8.2.B. 大きな平面の貼り方 (>1 m <sup>2</sup> ): 蝶番法	8 ページ
8.2.C. 3次元表面: リベット	9 ページ
8.2.D. 3次元表面: 凹面	10 ページ
8.2.E. MACfleet 6500 (および IMAGin JT 5529 P)柔軟性の限界	12 ページ
8.2.F. MACfleet 6500 (JT 5529 P): 非常に深い凹面でのカットの仕方	14 ページ
9. ビニールの剥し方	15 ページ

## 1. マックタックと品質

1940年の創業以来マックタックは常に革新的なメーカーでありお客様の生産性向上に役立つ製品群を開発して参りました。しかしマックタックは新しい製品の開発にばかり血道をあげてきたわけではありません。品質と均質が今日の産業界のキーワードとなっています。それゆえマックタックでは全社員がお客様に世界最高水準の製品と世界最高水準のサービスを常に提供できる態勢を整えました。

一方、品質は製造設備の良否により大きく左右されることは自明の理であり、この意味からマックタックとしては生産拠点としてのヨーロッパ工場に世界最高水準かつ最新の技術に基づいた製造設備を導入し業界のリーダーとしてのポールポジションを常にキープして置く必要があることを自覚しており、またそのポジションをキープし続けていると自負しています。この完全に自動化された工場は粘着シート製造産業の宝石とも比喻されるほど高い顧客満足度を得ている均質で高品質な製品の全世界への生産・出荷拠点となっています。

ご満足いただき、かつ成功するお客様の多さがマックタックの品質の証となっています。この価値をさらに推進することがマックタックの将来を保証するという自覚のもと今後とも製品、サービスの向上に向け邁進いたしますので、是非ともご愛顧のほどお願い申し上げます。

## 2. 貼るための基本的なツール

- はさみ
- カッター
- 定規
- 木綿の手袋または木綿の布
- フェルトスキジ
- プラスチックスキジ
- マスキングテープ
- 温度調節付ホットエアガン
- クリーンルーム（必要に応じて要暖房）

## 3. 保管

マックタックはマックタック社製マーキングフィルムに2年間の保管品質保証をつけております。ただし条件として常に摂氏15度から25度以内、湿度40%から60%以内の環境に保管されていることが条件です。



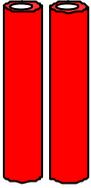
Temperature  
15 – 25°C



Humidity  
40 – 60%

またビニールを直接高温にさらすことは絶対避けましょう（ストーブなどの放熱機、直射日光など）。

OK

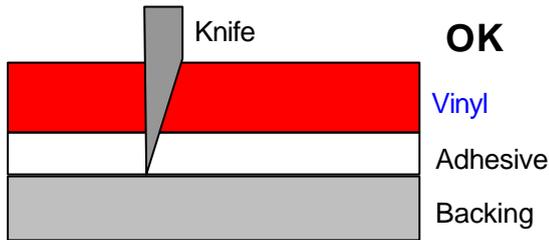
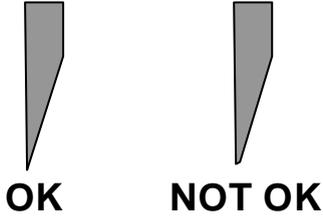


NOT OK



一度箱から取り出したロールは必ず立てるか紙管に棒などを通して宙吊りにするなどして保管してください。裸のロールをそのまま寝かせて保管すると広い範囲にわたってシートの品質劣化につながりますので絶対止めましょう。

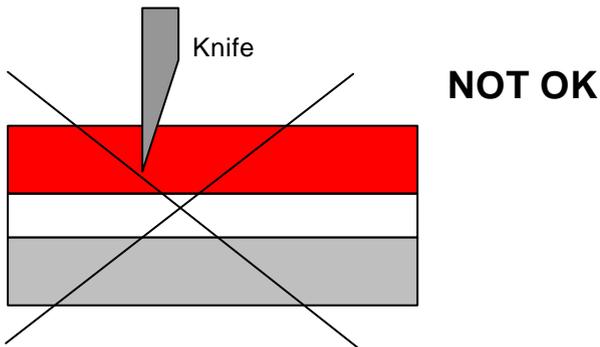
## 4. カッティング



**OK**

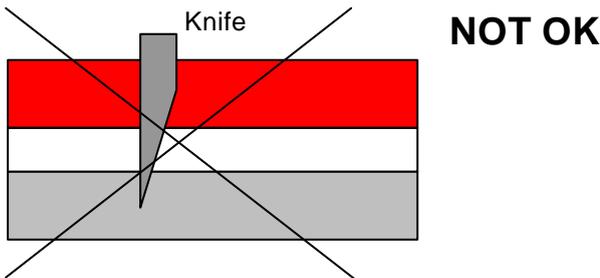
ナイフは品質の良いシャープに切れるものを使いましょう。品質の悪いナイフや磨耗したナイフを使用したのではぎざぎざの汚いカットラインしか得られず、結局、カス取りもしにくく、最終製品の品質も悪いものになります。

正しい深さでカットしましょう。ナイフはビニールのみならず糊もカットしなくてはなりません。



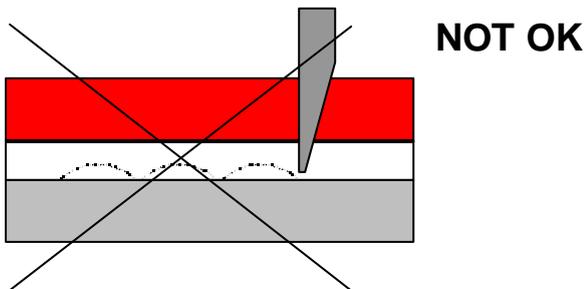
**NOT OK**

これでは十分深くカットされていません。ビニールまたは糊が十分きれいにカットされていないと、カス取りのときにカットした文字などを破いてしまうことがあります。



**NOT OK**

これではカットが深すぎます。アプリケーションテープにカットした文字などを転移させるときに、裏紙の半分も一緒にきてしまう可能性があります。



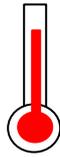
**NOT OK**

切れないナイフに無理な圧力をかけて切ろうとすると裏紙の表面でナイフが均一に走らず、糊の一部が切り残される結果となります。カス取りの時に不要な糊が残ったり、余計に糊が剥ぎ取られたりして結局良い結果が出ません。

## 5. カス取り

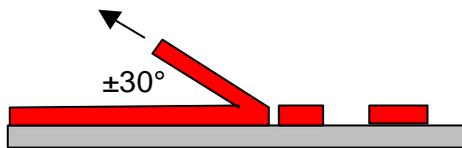


Maximum  
1 hour



Temperature :  
15-23°C  
Max 25°C

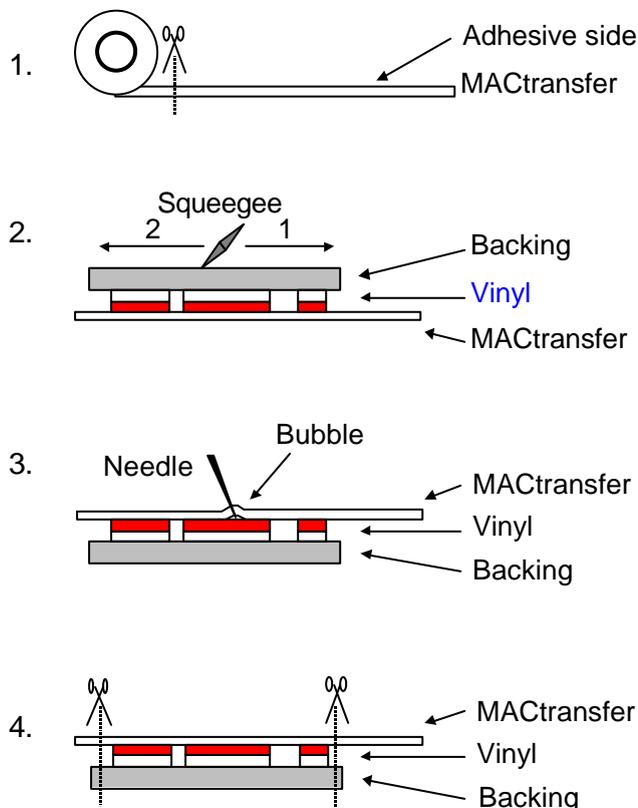
ビニールをカットしたらすぐにカス取りをしましょう。カットしたあと長時間放置しておくと、特に気温が高いときなど、一度カットした糊面が再接着してしまいカス取りが難しくなります。



カス取りは約 30 度の角度で一定の力と速度で行いましょう。

## 6. アプリケーションテープの使い方:

アプリケーションテープ (AT) はできればコールドラミネーターを使用して完全に密着させてください。もしこれが不可能な場合は以下の方法に従ってください:



AT は糊面を上にしてテーブルの上に広げる。

切った文字やロゴなどよりも幅を広くカットする。

その上にカットした文字やロゴなどのついたマーキングフィルムを載せる。マーキングフィルムの裏紙が上になるようにする。そのマーキングフィルムの裏紙の上を硬いプラスチックスキジで中心から両側の外側に向かって空気を押し出すように強く均一な力で押し付ける。

次に今度は AT が上になるようにひっくり返し、AT とビニールの間に残ってしまった空気を針かカッターで刺して逃がしてやる (このエア抜きを完全に行わないと最終的にビニールを貼るときに皺がでる原因となるので十分注意する)

AT をマーキングフィルムと同じ大きさに切る。もし貼る現場がカットした場所から遠くて AT をつけたまま持ち運ぶ必要がある場合には、シートを丸める場合には必ず AT を外側にして最低限直径 5 cm 以上の緩い丸め方をするか、できればフラットにして運んでください。

## 7. 貼る表面のクリーニング

たとえ一見きれいに見える場合でも、貼る表面にはさまざまな汚れがあります。マーキングフィルムを貼ろうとする表面は次の方法で必ずはじめにクリーニングをしてください：

- 中性洗剤できれいに洗う。その後、水できれいに洗い流す（洗剤の跡が残らないようにきれいに洗い流す）。水分を十分乾燥させるためにヒートガンなどを使用しても良い。
- それでもまだ表面に付着している可能性のあるグリースなどの油性汚れをイソプロアルコールか変性ペトロールなどで拭き取る。
- イソプロアルコールなどが蒸発してしまう前に、乾いた布かきれいなペーパータオルなどで最後の汚れを拭き取る。

## 8. マーキングフィルムの貼り方

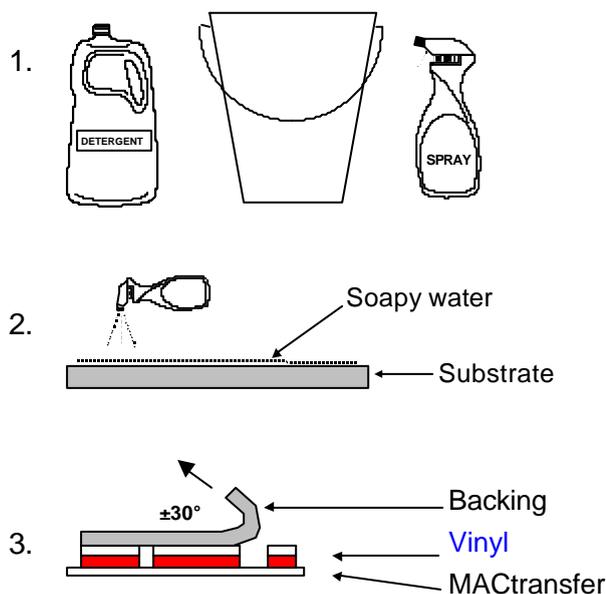
水貼法（ウェット・アプリケーション）か空貼法（ドライ・アプリケーション）かを選択して貼る。貼ろうとする文字などの大きさや物体の表面の状況によりどちらの方法で貼るのが良いのかを決定する。一般的には水貼りではなく空貼りの方が失敗しない方法です。

### 8.1. 水貼り

この方法は初期粘着力を最小限に抑えるために行われます。これにより位置合わせがしやすくなり、空気が残ったり皺ができたりすることを最小限に抑えることができます。接着力は水分の蒸発に伴い数時間かけ徐々に強まり、最終的には24時間から48時間を経て本来の粘着力になります。気温が摂氏15度以下の場合には水貼りは避けてください。

#### 水貼りのメリット：

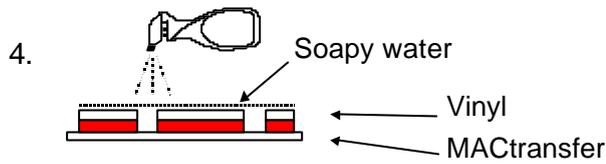
- 外気温が高い時(>25-30°C)でもマーキングフィルムを貼ることができる。
- サイズの大きい文字などを平面または緩い曲面に貼るときに仕事がしやすい。
- 



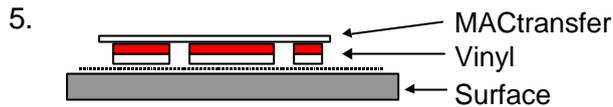
石鹼水（キャップ一杯の中性洗剤を10リッターの水で薄めたもの）を準備し、スプレー容器に入れる。

スプレー容器から石鹼水を貼り付ける物体の表面に均一に噴きかける（ごみや汚れの原因となるのでスポンジやクロスは使用しない）。

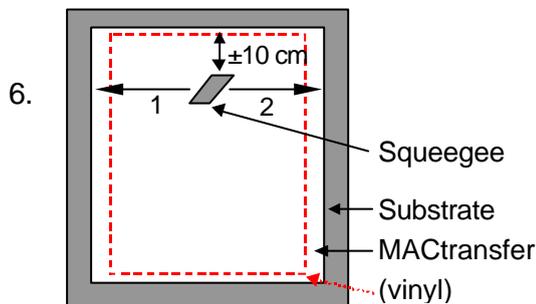
貼ろうとするマーキングフィルムがテーブルの上でフラットになっていることを確認する。AT を下側にしてマーキングフィルムの裏紙を30度の角度で剥ぎ取る（重要：必ず AT を下側に置くこと）。



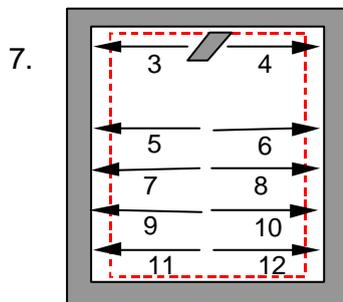
マーキングフィルムの糊面にスプレーを使用して石鹼水を均一に噴きかけ濡らす。



マーキングフィルムを濡れた物体の表面に置く。万一 AT を使用しない場合はマーキングフィルムの両面にスプレーで石鹼水を噴き付ける。これにより、マーキングフィルムを傷つけずにプラスチックスキジで貼りつけることができる。

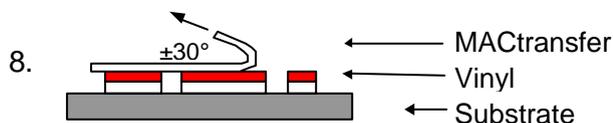


上端から 10 cm 程度下がったところの中心部分から左外側に向かってスキジで押し、次に右側に払う。糊と物体の表面の間に水分が残らないように十分力をいれてスキジを押し動かす。



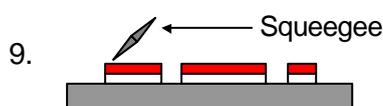
やり残した上端の 10 cm の部分を同様に中心から左外側と右外側に向かってスキジで押す。後は同様に水平に中心から外側に向かってスキジで水を追い出すように力をかけて押し出す。必ずこする面どうしが一部重なり合うようにする。

水分が残っていないか十分チェックし、もし残っていればこれをスキジで中心から外に向けスキジで押し出す。最後にマーキングフィルムと周辺の水分を拭き取る。



もし AT を使用していた場合には貼り付け作業後 0 度から 30 度の角度で一定の速度で剥がし取る。

できれば貼り付け後、外気温にもよるが 30 分から 90 分たって表面に切った文字などがしっかりついたことを確認してから AT を剥がす。AT は 24 時間以上切り文字などの上に貼ったまま放置してはならない。



上記の 30 分から 90 分経過後、文字のエッジなどに注意しながらビニールをスキジで再度こするように押し付ける。

## 8.2. 空貼り

水貼りで貼るよりも、空貼り（ドライ・アプリケーション）のほうがマーキングフィルムの糊が最終粘着力に到達する時間が短いためより確実な方法といえます。

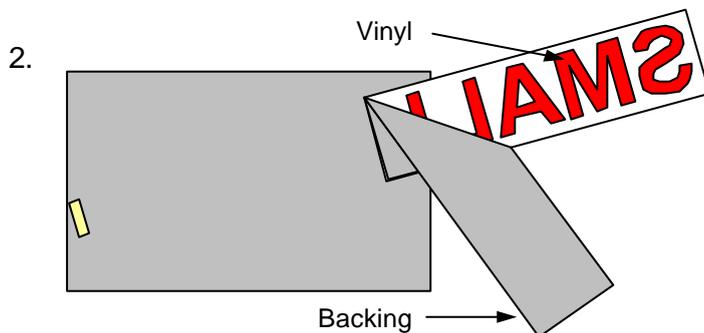
平面ないし緩い曲面へマーキングフィルムを貼るための最低表面気温は摂氏 10 度です。

3 次元の表面に切れ目を入れずに貼る場合（たとえばリベットの頭、凹面、溶接された部分など）には MACfleet 6500 または IMAGin JT 5529 P のみが使用可能です。最低温度は摂氏 10 度ですがこの場合はヒートガンが必要となります。

### 8.2.A. 平面で小さい表面積の場合 (< 0.5 m<sup>2</sup>)



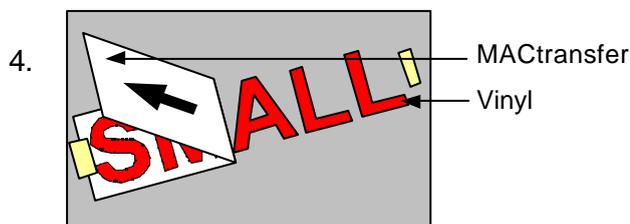
アプリケーションテープを上側にして切り文字を下側にして置く。  
マーキングフィルムの裏紙を剥がさずに文字の位置を決める。  
両サイドを位置決めテープで止める。



位置決めテープの片方を切る。  
裏紙を剥がす。このとき、マーキングフィルムの裏紙が上になり、文字やロゴおよびアプリケーションテープが下になっていることが重要。



前に切った位置決めテープ同士を合わせ文字やロゴの位置を決める。素早くしっかりとセンターから外側に向かってスキジで押し付けるように貼り付ける。この場合、ストロークの一部がオーバーラップするようにスキジを動かす。

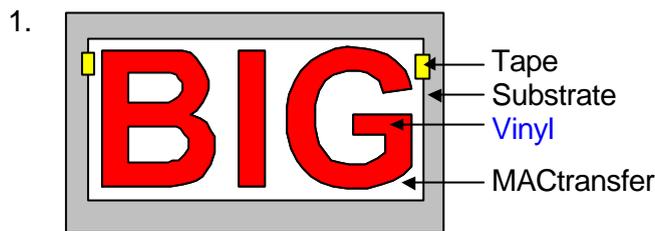


アプリケーションテープを 0 度から 30 度の鋭角に一定の速度ではがす。  
マーキングフィルムと貼り付ける表面の間に残されたエアを針やカッターで穴をあけて逃がす。

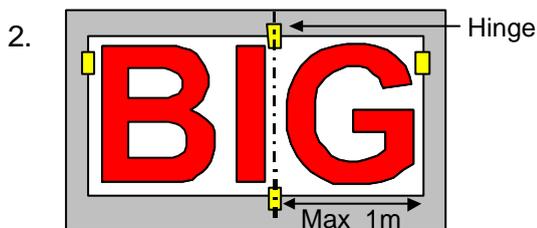
直径 2 mm 以下の小さいエア・バブルが貼り付けた文字やロゴに残った場合は、ビニールの持つ孔のせいで数日後には見えなくなってしまうので、そのままにしておいてかまいません。もしエア・バブルの直径が 2 mm 以上の場合には次のようにしてください：

- 1) ビニールが変形しない範囲でエアをできるだけとめる。
- 2) エアの一方の隅を針かカッターで刺して小さな穴をあける。
- 3) あけた穴の反対側からスキジで空気を穴から押し出す。

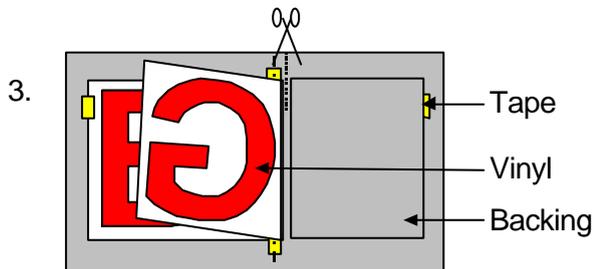
### 8.2.B. 平面で大きな表面積 (>1 m<sup>2</sup>)の場合：蝶番法



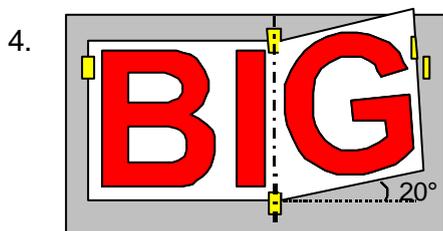
このような表面に貼る場合は文字やロゴに必ずアプリケーションテープを使う必要があります。文字やロゴの裏紙をはがさずに両側に位置決めテープを使用して位置を決め固定する。



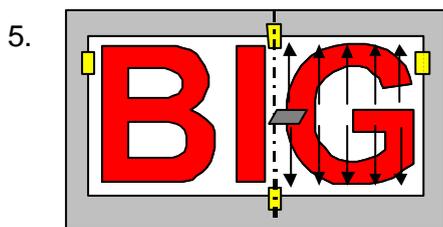
文字やロゴの長手方向と直角に、端から 1 m 以内の場所に蝶番の役をするテープをつける。



位置決めテープを切る。蝶番テープの位置で折る。次に上になった裏紙を文字やロゴからはがし、その裏紙を蝶番テープの位置で切る (裏紙を上にして剥がすことが重要)。

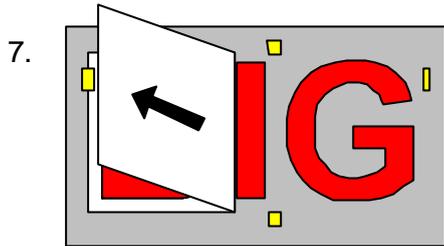


アプリケーションテープについての文字やロゴをゆっくりもとに戻すが、この時はまだマーキングフィルムと貼り付ける表面に間が開くように (20 度程度の角度で) フィルムをささえる。



中心から外側に向かってしっかりと力をいれてスキジで押し出すようにオーバーラップしながらこすっていく。

残った文字やロゴの部分も同様に繰り返す。

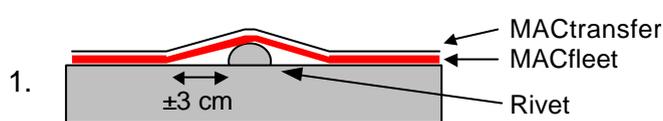


アプリケーションテープを一定の速度と力で0度から30度の角度で剥がす。

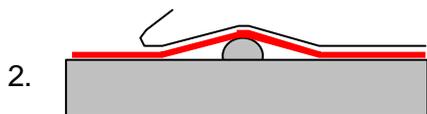
直径 2mm 以上のエアがあればこれをエア抜きしさらにスキジでなすりつける。

### 8.2.C. 3次元表面：リベット

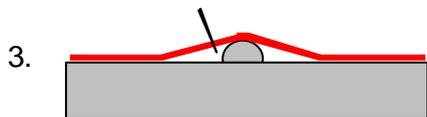
リベットのついた車両などをデコレートするには MACfleet 6500 か IMAGin JT 5529 P のみ  
が使用可能です。



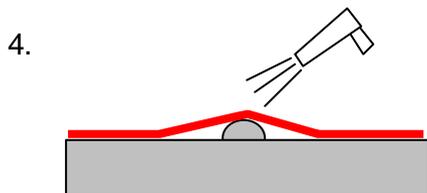
MACfleet で前述の空貼り（ドライ・アプリケーション）で全面を貼っていく。  
ただし、リベットなどの突起物がある場合はその付け根からおよそ3cm程度はスキジで押し付けないで置く。



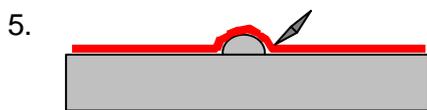
0度から30度の角度でアプリケーションテープを一定の速度と力で剥がす。



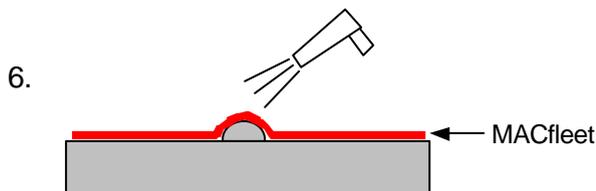
ビニールが変形しない程度に周りのエアをまとめ、いくつかの場所を針かカッターで穴を開ける。



MACfleet 6500 をヒートガンで暖める（±250℃）。  
エアを指などで追い出す。



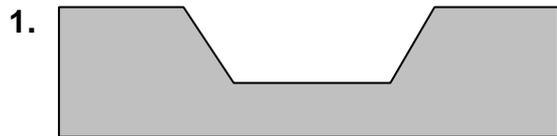
リベットの周りのフィルムを指やプラスチックスキジでしっかりと押さえ込む。



MACfleet を安定化させるためにヒートガンの温度を ±650℃ に設定して十分熱する。

### 8.2.D. 3次元表面：凹面

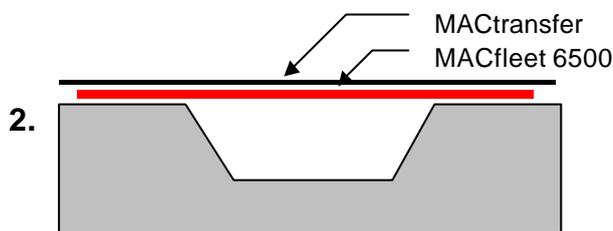
凹面のある車両などをデコレートするには MACfleet 6500 が IMAGin JT 5529 P のみが使用可能です。



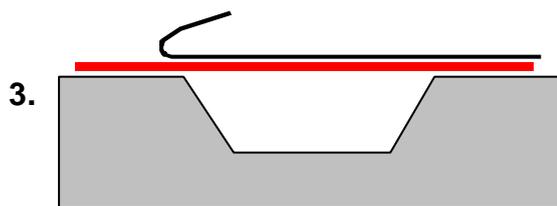
Ideal substrate temperature : 18-25°C

環境温度とでこぼこのある物体の表面の温度はできれば摂氏 18 度から 25 度の間であることが望ましい。

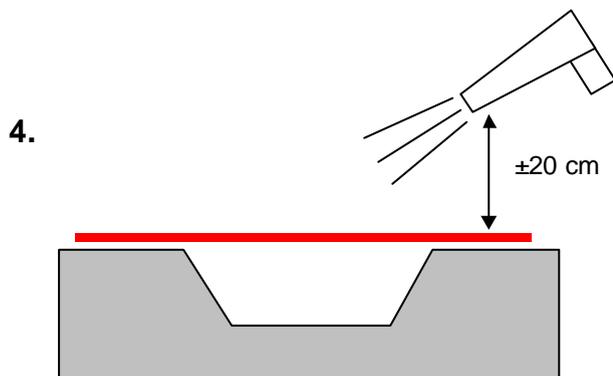
表面をクリーニングし、グリースなどが付着している場合はイソプロアルコールなどで拭拭しておく。



MACfleet 6500 にはアプリケーションテープを使用して 3 次元表面に貼り付ける。アプリケーションテープを使用することで貼り付ける初期段階での貼り易さが向上する。



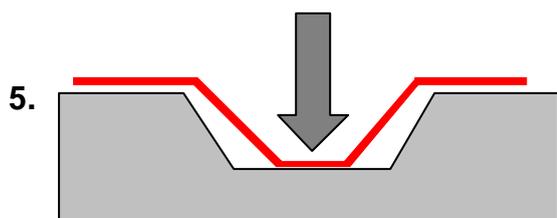
アプリケーションテープを剥がす。



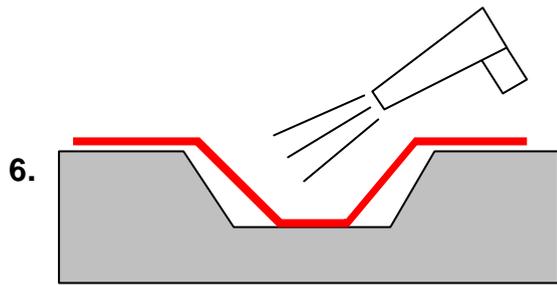
MACfleet 6500 を工業用ヒートガンで暖める (エア温度設定: ±250°C).

ビニールの温度自体は施工前に ±60°C に達していなくてはならない。この温度で糊が「活性化」する。これで糊の接着能力が 100% 活かされるとともにビニールも軟化して伸びて貼りやすくなる。

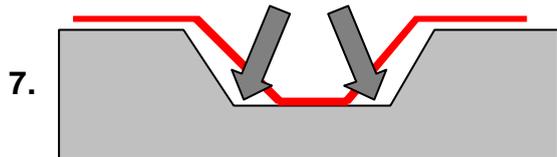
注：ビニールを焦がさないように気をつける。この温度の場合、ヒートガンはビニールから 20 cm 程度離して素早く動かしながらビニールを暖めるようにする。



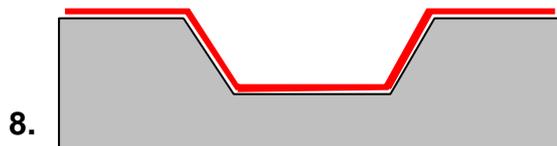
木綿の手袋をした指で凹面の中にビニールを押し込む。



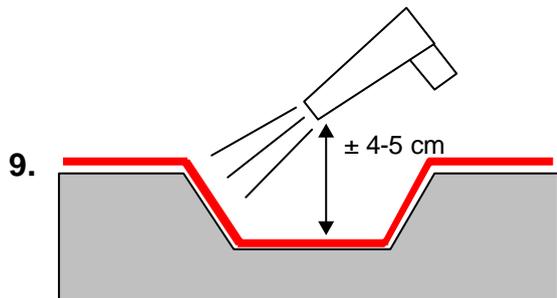
接着していない表面の部分のビニールがあればもう一度暖める。



接着していないところがなくなるようにさらに貼り付ける。ビニールにエアが残るようであればこれをエア抜きする。



MACfleet を凹面の形に合わせて張り込むにはビニールに相当なテンションを残すことになる。そこでこのテンションを取り除いてやるのが非常に大切なこととなる。これを怠ると、数週間の内にビニールがはがれてくる恐れがある。



このテンションを取り除くのは次の方法による：

- 無理やり伸ばした MACfleet の一部はヒートガンで十分熱する(±650°C).
- ヒートガンは MACfleet から 4 - 5 cm 離して使用する。
- ヒートガンはゆっくりと動かす。MACfleet の 50 cm の距離を 20 秒間かけて動かす程度のスピードで熱する。

作業完了後 3 - 4 時間は摂氏 10 度以下のところにおいてはならない。

#### **重要な注意事項:**

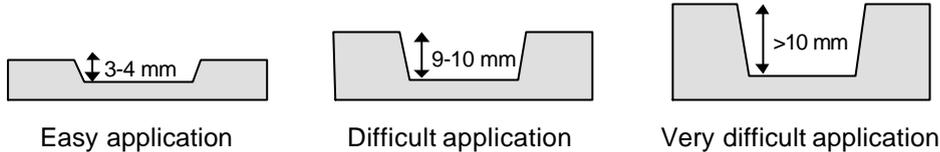
- ABS, PP または ゴムなどへの接着は常に難しいものです。このような素材への長期間のデコレーションを依頼された場合ははっきりとお断りしてください。
- MACfleet 6500 または IMAGin JT 5529 P にプリントしたイメージのプロテクションにはマックタック LF 3699 ラミネーションフィルムを使用してください。ラミネーションをする前には必ずインクが完全に乾燥したかどうか、またビニールにしっかりと定着しているかどうかを確認してください。ラミネートマシンはプロ用のラミネートマシンを使用してください。

MACfleet は世界でも類を見ない柔軟なフィルムですが、表面の形状や凹面の深さなどによっては時として完璧にもとにもどらないということができないこともあります。このような場合は一部表面から浮き上がる可能性もあります。この恐れがある場合は迷わずフィルムにカットをいれてください。

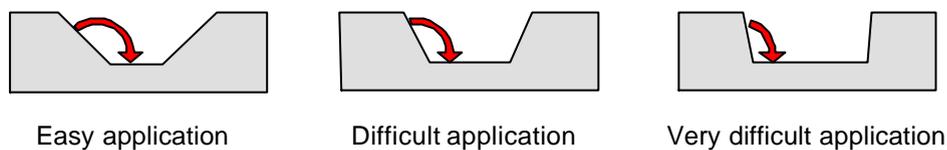
## 8.2.E. MACfleet 6500 (または IMAGin JT 5529 P) の柔軟性の限界

柔軟性の限界に影響を与える原理要素：

### 1. 凹面の深度



### 2. 凹面の角度



### 3. 化学特性と塗装面の表面張力

4. 塗装の年齢：MACfleet 6500 の接着はどちらかといえば塗りたての塗装面よりも古い塗装面の方が強力です。

5. 塗装の表面の性質（平滑か荒いか）

### 6. MACfleet の重ね貼り

ビニールを 2 重に貼ればビニールの柔軟性は明らかに減少する。

例：2 重に貼るといことは例えば：

- MACfleet の赤と青を重ねて貼るとか
- プリントした MACfleet (または JT 5529 P) LF 3699 でラミするという場合。

### MACfleet を 2 重に貼ると柔軟性がへる理由

- MACfleet を引っ張って伸ばすとフィルムと糊の厚みが減る。フィルムの伸びに伴い粘着力が低下する。
- フィルムの伸びに従いテンションが高まる → フィルムが伸びてゆく過程で糊の接着力とテンションが同じになる（これが糊でサポートされているフィルムの最大の伸び）。結論的にはこの限界値を超えてビニールを伸ばしてはならないことになる。例え、フィルムがヒートガンで安定化させられているといっても、である。
- MACfleet を 2 重に重ねて使用した場合のテンションは 1 重にて使用した場合に比べて常に高い。結論として 2 重に重ねて使用された場合の MACfleet の柔軟性は 1 重に使用されたときに比べて常に劣る。よって深い凹面からはがれてくるリスクはきわめて高いものがあるため、あらかじめ凹面の内部に切れ目をいれることを推奨する。

柔軟性の限界値に関してはさまざまなパラメータが作用することから MACfleet 6500 あるいは IMAGin JT 5529 P の 1 重の場合、2 重の場合の最大柔軟性を定義付けすることは実質上不可能です。

あくまでひとつの目安として、以下に実用上のアプローチを試みてみます：

- MACfleet 6500 を(または JT 5529 P をラミネーションフィルム無しで) Ford Transit にフィルムにカッティングをいれずにデコレートすることは可能である(この場合の凹面の深度は 10-11 mm)：

このアプリケーションはフィルムの伸び率で 22%となる。

この伸びの%は次のようにして計算される： $(D2 - D1) / D1 \times 100$



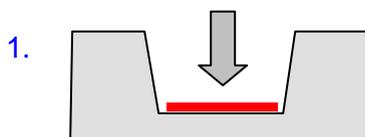
MACfleet 6500 (または JT 5529 P にラミネートフィルム LF 3699 をつけたもの) をこの Ford Transit に貼ると、テンションはヒートガンでもキャンセルできず ⇒ 2 重のビニールは数週間でリフトアップしてくることになる。これを防ぐためにはフィルムにカットをいれるより手は無い。

しかし MACfleet 6500 (または JT 5529 P にラミネーションフィルム LF 3699 をつけたもの) は Renault Kangoo には貼ることができる。というのはこのアプリケーションは伸び率の 11% に相当するからである(凹面の深度は ±5 mm)。この場合はフィルムにカットを入れる必要はない。

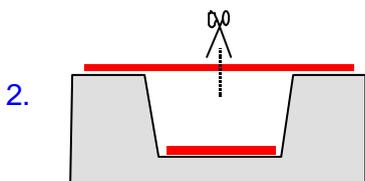
### 8.2.F. 非常に深い凹面に MACfleet 6500 を貼るときはどのようにカットするか

すでに前述のとおり、アプリケーションのリスクがある場合は迷わずビニールをカットしてください。カットの方法は色付きのマーキングフィルムとプリントされたメディアでは異なります。

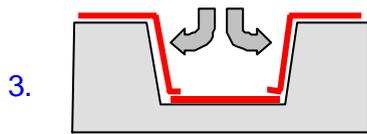
- 色のついた MACfleet 6500 (マーキングフィルム) でデコレートする場合



車両をデコレートする前に、使用する MACfleet 6500 と同じ色の MACfleet 6500 で凹面の内側にテンションをかけずに貼りこんでおく。

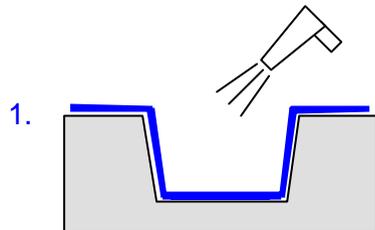


車両にデコレーションをアプライする。フィルムをカットする。



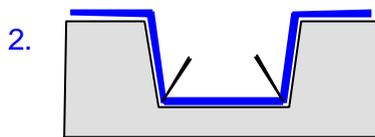
カットしたビニールを凹面に貼り付ける。

- **プリントした MACfleet 6500 (または IMAGin JT 5529 P)でデコレートする場合**



プリントした MACfleet (または LF3699 でラミネートしたあるいはしない IMAGin JT592P)の貼り方は前項 8.2.D で述べたとおりである。

- ビニールを暖める。
- 凹面にフィルムを伸ばす。
- ヒートガンで安定化させる (650 °C).



安定化のプロセスを経てからフィルムを 5 分間程度冷まして、凹面のコーナーに切れ目をいれる。

**注意：**

カットする前にフィルムを安定化させることが重要である。これを行えばフィルムの縮みは 1-2mm 程度に抑えられる。もしもフィルムをまず安定化させないでカットするとフィルムの縮みは 3-4mm 程度になることがある。

## 8. ビニールの剥し方

短期の宣伝広告・キャンペーンであれば再剥離タイプの糊を使用した MACal 8900 Pro および IMAGin JT 5800 R がお勧めです。これらのフィルムは常温 (15°C から 40°C) で、糊も残さず、塗装もいためずにそのまま再剥離可能です。但し、焼入れしていない塗装、古くて劣化の激しい塗装面に貼られた上記ビニールを剥がす場合はヒートガンを使用する必要があります。このような場所に貼られたビニールを剥がす場合は、試しに目立たないところに貼って 2 - 3 日後に剥がす実験をしておくことを推奨します。

強粘着糊使用のビニールを剥がす場合はヒートをかけて剥がせば簡単です。

1. ビニールをヒートガンで 70-80°C に熱する。ヒートガンの温度設定は±300°C。マーキングフィルムは少しずつ剥がしてゆく。
2. ビニール剥離剤も市販されているのでこれらを使用しても良いが、使用方法は各メーカーの指示に従って使用する。
3. 万一、表面に糊が残る場合にはイソプロアルコールや変性ペトロールないし市販の糊剥離剤をつけた布で拭き取る。