

**3M**

# Technical Information

VHB<sup>TM</sup> マニュアル

## VHB™接着マニュアル

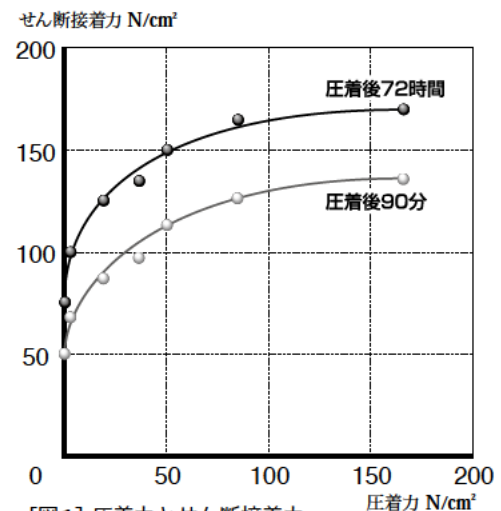
VHB™アクリルフォーム構造用接合テープは、アクリルフォームの持つ強靱かつ柔軟性に富んだ性質により、他の接合方法では得られなかった数々の付加価値を接合部分にもたらすことのできるユニークな接合テープです。VHB™の性能を十分に発揮するために、接着上のいくつかの留意点を説明します。

### 1 貼り付け条件と接着力との関係

#### ① 圧着は十分に…1平方センチメートルあたり50N(5Kgf)の圧着。

VHB™に使用されている粘着剤は感圧型粘着剤で、軽い圧着で初期の接着力を得ることができます。[図1]に圧着力とせん断接着力との関係を示します。VHB™は軽い圧着力から70N/cm<sup>2</sup>程度の圧力まで、圧着力を増すことにより接着力は高くなっていきますが、それ以上あまり効果がありません。

貼り付け部を十分に圧着することは、粘着剤を被着体に押しつけ、濡れ面積を増大させる効果があります。実験結果では、50N/cm<sup>2</sup>の圧力をかけた場合、80~90%程度の初期的な濡れ面積が得られました。実際には、初期に100%の濡れ面積を得ることを目標にするよりも、次に述べる時間経過による濡れ面積の増加と併せて荷重設計する方法がより実用的と考えます。



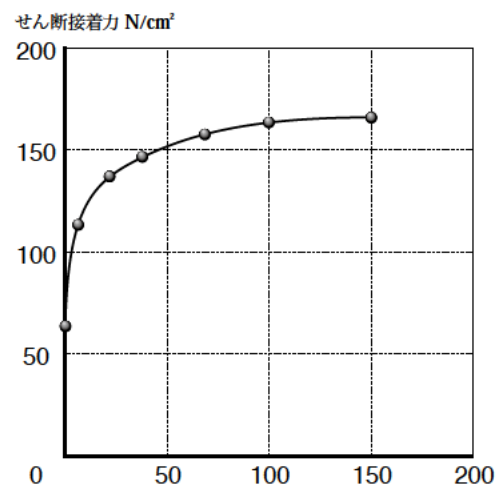
[図1] 圧着力とせん断接着力  
被着体:ステンレス  
VHB™:Y4945(25mm×25mm)  
剥離速度:300mm/分

#### ② 養生時間により接着力がアップ…72時間で最終接着力。1時間で最終接着力の2/3。

VHB™に塗工されている感圧型粘着剤の特徴として、圧着により得られた初期的な接着力は時間経過とともに増加し、最終的に高い水準の接合が可能になります。

[図2]に圧着後の室温における放置時間(養生時間)と接着力との関係を示します。この例では、圧着直後最終強度の約1/3の接着力(初期接着力)であったものが、1時間で2/3まで向上し、72時間でほぼ平衡状態になったことを示しています。

これは粘着剤が被着体表面の微細に凹凸に時間経過とともに入り込み、結果として接着に有効な濡れ面積を拡大させていくことが可能なためです。(フロー効果)



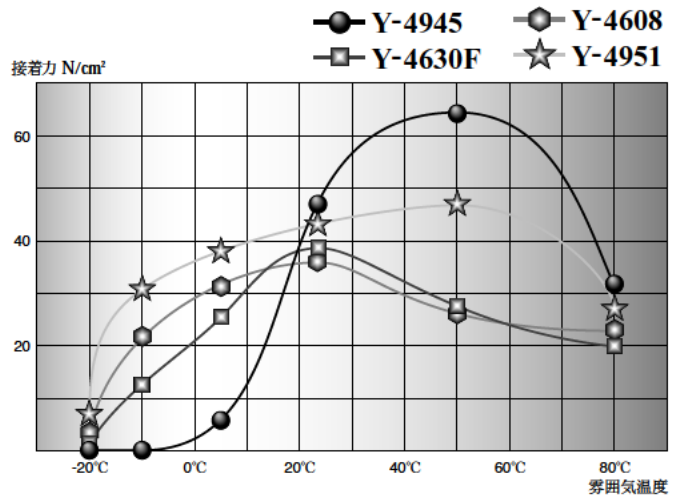
[図2] 養生時間とせん断力乾燥直後

③ 接着時の温度が低い場合は加温するか、専用テープを選択してください。

VHB™は初期接着力に優れるため、組み立て直後でも接着剤のような硬化までの養生期間は不要であり、圧着後すぐに次工程へ進むことができます。しかし、この初期接着力は温度の影響を受け易く、特に5℃以下の低温下では極端に低くなる場合があります。

これはVHB™に使用されているアクリル系粘着剤とフォーム材とが温度の低下とともに硬くなり、圧着時に濡れ面積を得るために必要なフォームのクッション性と粘着剤のベタツキ(タック)が失われるからです。この現象は温度の上昇とともにもとの状態に戻りますので、たとえ低温下で圧着されても、被着体と粘着剤が十分に密着した状態で温度が上昇すれば接着力は回復します。すぐに高い初期接着力が必要な場合は、あらかじめVHB™と被着体を温めておくことが有効です。加温することが難しい場合、低温接着の良いVHB™+低温接着タイプ(Y4951など)か、アクリルフォームハイソフトタイプ(Y4608など)の選択をお勧めいたします。

温度別ブロックコンタクト法(初期接着性<タック>)



[図3] 雰囲気温度と初期接着力 (テープ別)

2 被着体への接着性を最大限に発揮するために

① 平面性のチェックでロスのない接着を

VHB™を使用して組み立て加工を行う場合、材料同士の面合わせが悪く、せっかく貼り合わせても有効に機能しない部分が生じることがあります。1m以上の長尺部材の貼り合わせ、剛性の高い材料同士の貼り合わせ、曲げ加工品で曲率があつていない材料、VHB™の幅が25mm幅以上の場合などはいずれも注意が必要です。

これらのケースの場合、

- ※ 部材の加工を見直す
  - ※ 厚手のVHB™を使用する
  - ※ 25mm幅以下の細巾テープを何本か並べて貼る
- 等々の対策が必要です。

② 表面エネルギーと接着力

接着性の善し悪しを左右する要因のひとつに、固体の表面エネルギーがあります。表面エネルギーは素材の成分、化学組成に固有な性質で、この数値が小さいものは接着性が悪く、大きいものは接着性が良いと考える目安になります。

各被着体の表皮エネルギー (10<sup>-3</sup>N/m)

1103	銅	453	鉛	43	ポリエステル	38	ノリル	29	ポリプロピレン
700-1100	ステンレス	50	ポリイミド	43	ポリウレタン	37	PVA	18	テフロン
840	アルミニウム	47	フェノール	42	ABS	36	アセタール		
753	亜鉛	46	ナイロン	42	ポリカーボネート	36	ポリスチレン (PS)		
526	錫	45	エナメル	39	塩化ビニール (PVC)	33	EVA		
255-500	ガラス	43	エポキシ	38	アクリル	31	ポリエチレン		

[表4] 代表的な素材の表面エネルギー

# 3M Technical Information

## テープ・接着剤製品

### ③ 被着体洗浄の考え方

VHB™を貼りつける際、材料の汚染は接着性に大きな影響を与えますので除去することが必要になります。一般的には、ホコリ、汚れ、水分等の除去にはIPA(イソプロピルアルコール)等のアルコール類を使用するのが効果的ですが、防錆油などが付着している場合はより極性の高い溶剤を使用し、酸化皮膜等がある場合は研磨材での研磨を併用することをお勧めします。洗浄の際には以下の事項にご注意ください。

※ 拭き取る紙や布は汚れの無い物を使用し、常に新しい面で拭う。

(汚れた面で拭くと、汚れをただのぼしているだけになってしまいます。)

※ 拭き取り方は、一方向とし、往復や丸く拭かない。

※ 溶剤でぬらしてから乾かないうちに乾いた布で拭くことが基本。

(1枚の布で先端だけ溶剤を含ませ、後半分は乾いた状態で、一方向に拭くのは良い方法です。)

※ VHB™を貼るのは、溶剤が乾いたことを確かめてから。

※ 揮発性の高い溶剤を使用する場合、換気等に注意する。

※ プラスチック系の成型品や塗装、コーティング品は、MEKやアセトンなどの強い溶剤を使うと表面を傷めるので注意する。

材料別洗浄方法のガイドを[表5]に示しますので参考にしてください。

材料	接着疎外要因	推奨洗浄方法
一般的な材料	埃、汚れ、水分	IPA、エタノール、などのアルコール洗浄
金属	油、錆	油:MEK、アセトン、トルエンなどで洗浄する。 錆:"スコッチブライト"などで研磨水洗浄する。
プラスチック	離型剤	アルコール洗浄など
その他	タイル	風呂場などの場合は、 薄膜状の洗剤、カルシウム分 更にN-200、G-200プライマー塗布。
	木	表層の剥離した木質繊維など サンドペーパーで平滑にし、浸透性のあるシーラーを塗布。 一般的には、C-100、EC-1368NTプライマーが効果的である。
	コンクリートブロック	多孔質面、微粒子 同 上

[表5]材料別洗浄方法

### ④ プライマー(下地処理液)の有効な使い方

VHB™を使って接合する際、初期的には充分接着するが湿度がかかると接着性が著しく低下する材料や、材料表面の層間強度が弱く表層のみが剥がれてしまう材料には注意が必要です。これらの材料に対しては専用プライマー(下地処理液)を塗布することにより表面の接着性を改善したり、表層の強度を向上したりすることができます。

[表6]に各プライマーの性能、仕様一覧を示します。なお、これらのプライマーの使用に当たっては実際の材料で事前に充分評価を行ったり、当社セールスマンにお問い合わせのうえ、必要に応じて弊社にて材料評価や接着性確認試験を実施されることをお勧めします。

品番	主成分	効果的な素材	固形分	色	希釈濃度	溶剤	乾燥剤	乾燥時間	保管	使用量
EC-1368NT	クロロレンゴム	金属、プラスチック、 ケイカル板、木材、 コンクリート等	25%	黄褐色	原液1 溶剤2~10	MEK、 アセトン、 シクロヘキサン	無し	乾燥直後から 24時間	室温密閉	30~50m <sup>2</sup> /1
G-200	シラン系	タイル、ガラス	1%	無色	不要	IPA	有り	室温10~20分	室温密閉	10m <sup>2</sup> /1
N-200	ポリウレタン樹脂	塩ビ、ウレタン、木材、 タイル、ガラス等	2.5%	褐色	不要	トルエン	有り	乾燥直後から 24時間	室温密閉	30~50m <sup>2</sup> /1
K-500	変性ポリオレフィン樹脂	EPDM,PP,PE等の ポリオレフィン系樹脂	5%	褐色	不要	トルエン	有り	乾燥直後から 24時間	室温密閉	30~50m <sup>2</sup> /1

[表6]VHB™用プライマー性能、仕様



スリーエム ジャパン株式会社  
テープ・接着剤製品事業部  
http://www.mmm.co.jp/tape-adh/

Please Recycle. Printed in Japan  
© 3M 2013. All rights reserved  
ISD-165-C(110503) ND

カスタマーコールセンター

製品についてのお問い合わせはナビダイヤルで

**0570-011-511**

ナビダイヤル。市内通話料金でご利用いただけます。  
受付時間/8:45~17:15 月~金(土・日・祝・年末年始は除く)