

# 3M™ VHB™ アクリルフォーム構造用接合テープ 接着マニュアル

## Technical Information

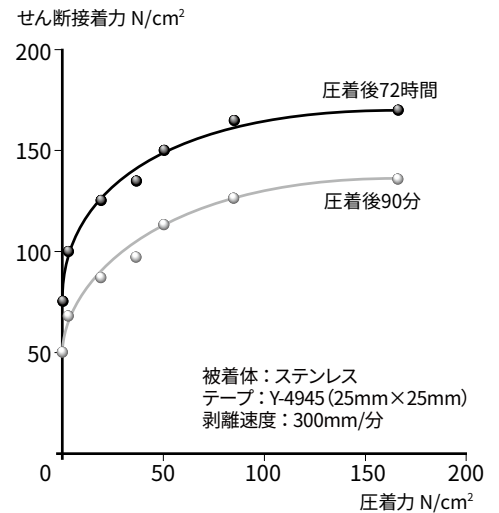
3M™ VHB™ アクリルフォーム構造用接合テープは、  
アクリルフォームの持つ強靱かつ柔軟性に富んだ性質により、  
他の接合方法では得られなかった数々の付加価値を  
接合部分にもたらすことのできるユニークな接合テープです。  
3M™ VHB™ テープの性能を十分に発揮するために、  
接着上のいくつかの留意点を説明します。

# 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。

3M™ VHB™ テープに使用されている粘着剤は感圧型粘着剤で、圧力をかけて被着体とテープを接着させることにより、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。3M™ VHB™ テープは軽い圧着力から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、それ以上は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付け、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、②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

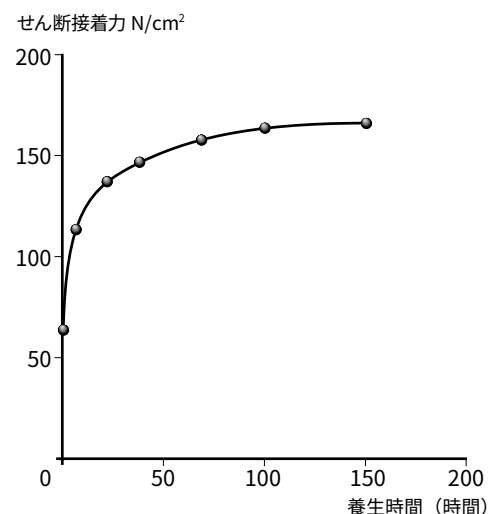
(出典：当社測定データ)

## 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。

3M™ VHB™ テープ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な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] 養生時間とせん断接着力

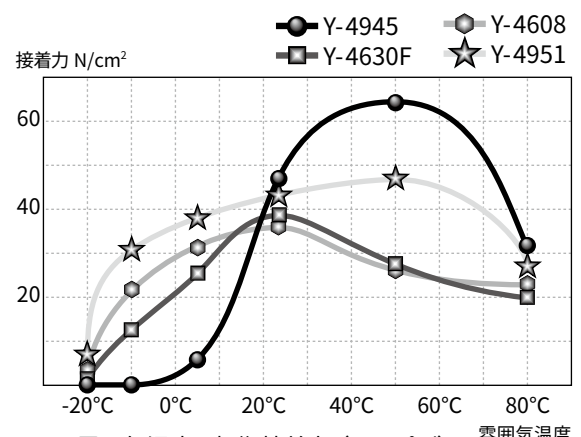
(出典：当社測定データ)

## 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。

3M™ VHB™ テープ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固まるまでの硬化期間は不要であり、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やすく、特に5℃以下の低温下では極端に低くなることがあります。

これは3M™ VHB™ テープ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元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3M™ VHB™ テープ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、低温接着の良いタイプ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）

(出典：当社測定データ)

## 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

3M™ VHB™ テープ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っていない材料、3M™ VHB™ テープの幅が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、下記のような対策が必要です。

- ※ 部材の加工を見直す。
- ※ 厚手の3M™ VHB™ テープを使用する。
- ※ 25mm幅以下の細巾テープを何本か並べて貼る。

### 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。

各被着体の表面エネルギー (10<sup>3</sup>N/m)

1103	銅	453	鉛	43	ポリエステル	38	変性ポリフェニレンエーテル	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	フッ素樹脂
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		
526	錫	45	エナメル	39	塩化ビニール	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1] 代表的な素材の表面エネルギー

### ③ 被着体洗浄の考え方

3M™ VHB™ テープを貼りつける際、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、水分などの除去にはIPA（イソプロピルアルコール）など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低い溶剤を使用し、酸化被膜などがある場合は、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、汚れをただのば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。
- ※ 溶剤で濡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枚の布で前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。)
- ※ 3M™ VHB™ テープを貼るのは、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、換気などに注意する。
- ※ 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2]に示しますので参考にご覧ください。

材 料		接着疎外要因	推奨洗浄方法
一般的な材料		ホコリ、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：3M™ 研磨材製品などで研磨水洗浄をする。
プラスチック		離型剤	アルコール洗浄など
その他	タイル	風呂場等の場合は、薄膜状の潜在、カルシウム分	3M™ 研磨材製品などで研磨または、弱酸性溶液の後アルコール洗浄。更に3M™ プライマー N-200NT、3M™ プライマー G200を塗布。
	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3M™ 速乾性クロロプロレン系接着剤 EC-1368NT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2] 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

3M™ VHB™ アクリルフォーム構造用接合テープ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3]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うか、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	保管
EC-1368NT	クロロプレングム	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	室温密閉
G-200 ※	シラン系	タイル、ガラス	約 1%	無色	不要	IPA	有り	室温密閉
N-200NT ※	合成樹脂系	塩ビ、ウレタン、木材、タイル、ガラス等	約 4 ~ 5%	褐色	不要	メチルシクロヘキサン 酢酸ブチル	有り	室温密閉
K-500NT ※	合成樹脂系	ポリオレフィン系樹脂	約 8%	褐色	不要	メチルシクロヘキサン 酢酸ブチル	有り	室温密閉

[表 3] 3M™ VHB™ テープ用プライマー性能、仕様

※ 当社自動車産業システム事業部取扱製品です。

※上記数値は参考値であり、保証値ではありません。


仕様及び外観は、予告なく変更される事がありますので、ご了承ください。本書に記載してある事項、技術上の資料並びに推奨はすべて、当社の信頼している実験に基づいていますが、その正確性若しくは完全性について保証するものではありません。使用者は使用に先立って製品が自己の用途に適合するか否かを判断し、それに伴う危険と責任のすべてを負うものとします。売主及び製造者の義務は不良であることが証明された製品を取り替えることに限定され、それ以外の責任は負いません。本書に記載されていない事項若しくは推奨は、売主及び製造者の役員が署名した契約書によらない限り当社は責任を負いません。3M、VHBは、3Mの商標です。



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.3mcompany.jp/vhb>

Please Recycle. Printed in Japan.  
© 3M 2019. All Rights Reserved.  
ISD-165-G(1019)

カスタマーコールセンター

製品のお問い合わせはナビダイヤルで  
 **0570-011-511**  
8:45~17:15 / 月~金 (土日祝年末年始は除く)