



SIKA  
MARINE



THE  
PROFESSIONAL'S  
CHOICE

# MARINE MANUAL WORK INSTRUCTIONS FOR YACHT AND BOAT CONSTRUCTION

BUILDING TRUST



# はじめに

産業革命が始まった17世紀中頃以降、ボートや船舶の接合技術は、その方法や素材の面で大きな変革を遂げました。当時は、釘やネジを用いた従来の接合方法で船舶が製造されていましたが、その後、溶接やリベットに取って代わられました。現代では、こうした従来の接合技術の限界が広く認識されています。反応性接着、シーリング、そしてダンピングシステムは、製造における時間、重量、コスト、機能信頼性といった重要な要素に対し、顕著な効果を発揮しています。歴史的に見ても、木甲板接合部のシーリングは、近数十年で開発された造船技術の中でも特に優れた技術と評価されています。当初は、ウール毛糸や綿糸が瀝青（アスファルト）と組み合わせて使用されていましたが、今日では弾性シーリング材が世界標準となっています。

## 接着、シーリング、および制振

取り扱いが容易で優れた特性を持つ弾性接着剤は、あらゆる種類の接着およびシーリング用途に広く利用されています。接着剤とシーリング材は、基本的な機能の多くを共有しており、単なる接合に留まらず、防水密閉の形成、騒音の低減、断熱、さらには電解腐食からの保護といった役割も果たします。これにより、海運業が直面する日々の課題が解決されています。

## マリンハンドブックについて

このマリンハンドブックは、弾性接着技術および船舶における過酷な気候条件や高い機械的応力にさらされる素材の使用に関する、当社の長年の経験に基づいて作成されています。本マニュアルでは、接着剤やシーリング製

品の取り扱い・適用に関する基礎知識、作業手順、並びに一般的な規則を学ぶことができます。マニュアルに記載された作業手順を正確に実践することで、トラブルを回避しながら高品質な成果を得ることが可能です。各作業手順はシンプルですが、正確に遵守することが極めて重要です。そのため、作業開始前には必ず本マニュアルに記載された作業関連の指示を確認してください。適正な使用条件を守ることで、長寿命で非常に頑丈な接着接合が実現されます。Sika Marine の各製品は、ヨットやボートの建造、ならびに補修や拡張に特化して開発されており、お客様の多様なニーズに応じた、実績に裏打ちされた個別のソリューションを提供いたします。

## 処理に関する指示事項

Sika の製品は、必ず化学製品の取り扱いに関する該当する規則および規定に従って保管・使用する必要があります。また、当社製品の使用に伴い発生する可能性のある危険要因については、お客様ご自身で適切かつ十分に評価してください。ご使用の際は、容器に記載された危険警告および安全指示を厳守してください。安全対策、保護措置、応急処置の方法、ならびに廃棄に関する詳細は、該当する製品データシートおよび安全データシートに記載されていますので、必ずご確認ください。

## 特記事項

当社が提供する口頭および書面での推奨事項は、当社の知る限りにおける最新の科学的知見および実務経験に基づき、買い手や加工業者を支援する目的で提供されるものです。しかし、これらには法的な拘束力はなく、契約上の関係や売買契約における付随的な義務を構成するものではありません。また、本推奨事項は、当社製品が意図した用途に適しているかどうかを試験・確認する買い手の義務や、第三者の所有権を尊重する義務を免除するものではありません。その他の事項については、当社の一般契約条件が適用されます。技術情報やプロジェクトに関するご相談については、Sika のオートモーティブ & インダストリー事業部までお問い合わせください。

さらに、Sika から提供される製品データシートおよび安全データシートも、必ず考慮に入れる必要があります。これらのデータシートは定期的に改訂されるため、お客様には必ず最新版をご使用いただくことを強く推奨いたします。

マリンハンドブックについても最新版が有効とみなされます。ご要望があれば、Sika のオートモーティブ & インダストリー事業部より提供いたします。

## シーカ・ジャパン株式会社

### オートモーティブ & インダストリー事業部

〒107-0051

東京都港区元赤坂 1-2-7 赤坂 K タワー 7 階

Tel 03-6433-2314

# 目次

1.	一般的な取扱情報	4
1.1	接着に適した設計	5
1.2	接着面の下地処理	8
1.3	前準備	10
1.4	Sikaflex® と Sikasil® の塗布	12
1.5	処理時間と硬化時間	16
1.6	製品資料	17
1.7	製品の選定	18
<hr/>		
2.	SIKA MARINE 製品の作業手順	20
2.1	デッキ作業	21
2.1.1	はじめに	21
2.1.2	デッキの据え付け	22
2.1.3	デッキのコーキング	26
2.1.4	モジュールデッキパネルの接着	30
2.1.5	チークデッキのメンテナンス	32
2.1.6	木甲板の補修	34
2.1.7	チーク材の代替品	40
2.2	外装部材への接着 / シーリング	44
2.2.1	木製部材の接着	44
2.2.2	接手部材の接着 / シーリング	46
2.2.3	防舷材接着	48
2.3	内装部材への接着 / シーリング	51
2.3.1	軽量内装パネルの接着	51
2.3.2	化粧板の接着	52
2.4	アッセンブリー	54
2.4.1	デッキと船体 (ノール) の接着	54
2.4.2	キールと船体 (ノール) の接着	56
2.4.3	フライブリッジの接着	58
2.5	ダイレクトグレーディング	60
2.5.1	はじめに	60
2.5.2	樹脂ガラスの接着	63
2.5.3	ガラスの接着	66
<hr/>		
3.	下地処理の概要	70
3.1	使用量一覧と計算式	71
3.2	下地処理一覧	72
3.3	使用素材の特性	74



01

# 使用上の一般注意事項



# 1.1 接着接合部の設計

## 設計の基本原則

接着接合部の設計にあたり、以下の内容を確認する必要があります。

- 被着材の材質
- 接合部品の機械的特性
- 被着材の表面状態（塗装の有無、粉体塗装、アルマイト処理など）
- 接着面の下地処理の種類
- 接合部に伝わる力（定常荷重・ピーク荷重）
- 接着後の仕上げ加工（研磨、上塗り塗装など）
- 必要な耐性（薬品、UV、熱）

造船所や船舶メーカーなど、船舶用接着剤およびシーリング材のユーザーに対し、Sika の世界 100 か国以上に展開する姉妹会社が、接着接合部の設計支援を行っています。

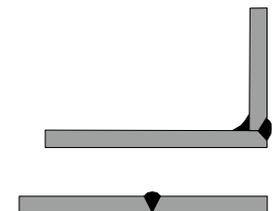
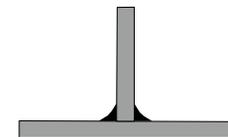
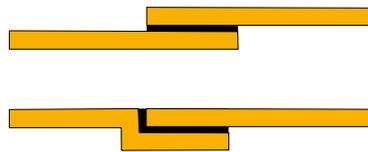
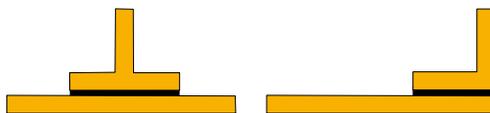
接着接合部には以下のような様々な荷重がかかります。

- せん断力（変位荷重）
- 引張力
- 圧力（圧縮荷重）
- ねじれ（ねじり荷重）
- はく離力

接着接合部の強度は、表面の強度と接着面積の大きさ、接着剤の内部応力、接合部内の応力分布によって決まります。設計が不適切な場合、接着剤と接合部材に応力が集中し、耐荷重性が低下する可能性があります。適切な設計では、実際の使用条件や接合部の形状を考慮します。接着接合部を長期的に維持するためには、設計段階での正しい構成が必要不可欠です。特にはく離力は、接着部に非常に高い負荷をかけるため、はく離力がかからないような設計にすることが重要です。

船舶向け接着剤・シーリング材を使用した接着接合

従来の機械的接手法（ビス止め、溶接など）に代わる、非常に効果的な選択肢となります。



## 接着面積の計算

接着寸法は、主に伝達する力と、接着剤および被着材の機械的強度を基に設計されます。

プロダクトデータシートに記載された内容のみに基づいて設計を行うのは不十分であり、実際の接着設計においては、温度、荷重の種類やその頻度、経年劣化など、さまざまな影響因子を考慮する必要があります。

より詳細な計算方法については、シーカ・ジャパン (株) までお問合せください。計算方法の詳細については、Sikaの工業部門までご連絡ください。また、これについては、現行の様々な専門書 (ジェネラルガイドライン-1成分形Sikaflex®の接着およびシール) を参照することもできます。

実際の設計においては、おおよその経験則が適用されます。引張りせん断強度は、プロダクトデータシートに記載されている値の3%の強度で設計する必要があります。

## 荷重の伝達例

200kgの物体を動かすには約2,000N(正確には2,040N)の力が必要です。プロダクトデータシートに記載されている引張せん断強度の値は、例えば2N/mm<sup>2</sup>(2MPa)です。減少係数は3%です。

つまり、重量200kgの物体の永久的かつ確実な接着には、製品データシートの強度規定値のわずか3%が想定されていることとなります。 $2\text{N/mm}^2 \times 0.03 = 0.06\text{N/mm}^2$

## 推奨される接着面積

$$2,000\text{N} \div 0.06\text{N/mm}^2 = 33,000\text{mm}^2 = 330\text{cm}^2$$

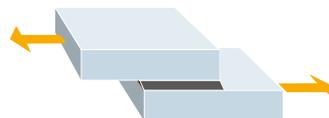
この場合の接着面の形状 (例)

幅: 15mm (1.5cm)

長さ: 220cm (2.2m)

## 接着剤を使用する場合の接合形状例

### オーバーラップ (重ね継ぎ)



シンプルな構造と優れた強度により、特に厚みが薄い材料の接合に適しています。変位に対する耐力にも優れています。

### スカーフ継ぎ (斜め接合)



接合部を斜めにする事で接着面積が広がりますが、弾性接着にはあまり適していません。

### 突き合わせ接合



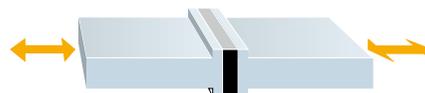
引張または圧縮強度に優れますが、接着面積は小さくなります。せん断やねじれに弱く、用途が限られます。

### T字型接合



構造を補強する効果があり、はく離力を抑えるために有効です。

### 突き合わせ接合 (接合面の拡張)



荷重の伝達性を高めるために、接着面積を広げます。

### フランジ接合



はく離力を低減する効果があり、特に窓の取り付けなどで多く使用される設計形状です。



## 1.2 接着面の下地処理

### はじめに

接着剤と被着材の間で最良の接着を得るためには、適切な下地処理が極めて重要であり、不可欠です。接着面は、ほこりや油分をしっかりと取り除き、乾いた清潔な状態にしておく必要があります。また、古い塗装の残りや錆、酸化皮膜や汚れなど、接着を妨げるものが残っていないことも重要です。下地処理を正しく行うことで、接着剤がよくなじむ、均一で接着に適した表面が得られます。下地処理の方法は、被着材の表面状態に応じて決まりますが、多くの場合、一工程の下地処理だけで十分です。詳しくは Sika のオートモーティブ & インダストリー事業部までお問い合わせください。

### 洗浄

非多孔質材料の表面が汚れている場合には、Sika® Remover-208 や他の適切な洗浄剤を使用して清掃することが可能です。汚れの種類によっては、Sika® Cleaner P やその他の適切な洗浄剤を使用することも可能です。ただし、使用前に、表面の適合性を確認することを推奨します。

表面に酸化膜や、強度の低い皮膜がある場合には、素地(金属などの被着材) まで研磨して処理する必要があります。

**重要:** 多孔質材料などの吸収性のある被着材には、溶剤や Sika® Aktivator を下地処理に使用しないでください。溶剤が揮発せず残留し、接着剤とシーリング材の硬化を妨げる恐れがあります。特にアルコール系の溶剤は、接着剤とシーリング材の硬化を阻害するため、使用しないでください。

### アクチベーター (Aktivator) の働きと使用方法

アクチベーターは、非多孔質材の接着面を清掃・活性化するための表面処理剤です。使用すると、接着付与成分が表面に残り、接着に適した状態を作り出します。アクチベーターは、接着面の活性化を目的として使用してください。使用後は、接着付加物が痕跡として残るため、単なる清掃用途には適していません。接着面にひどい汚れがある場合は、アクチベーターを使う前に、Sika® Remover-208 や Sika® Cleaner P 等を用いて表面を清掃してください。

- Sika® Aktivator は、清掃と活性化を同時に行うため、非多孔質で滑らかな面において接着性を大きく向上させることができます。
- 使用する際は、必ず毛羽立ちのないペーパータオルを使用してください(布やウェスは不可)。ペーパータオルは定期的に交換し、拭き取りは前後にこすらず「一方向に」拭くようにしてください(ワイプオン手法)。
- ニトロシンナー、シリコンリムーバー、スピリット類は、乾燥時に成分が表面に残るため、使用しないでください。
- Sika® Aktivator をスプレーや刷毛、塗装ローラー等を使い塗布しないでください。これらを使用すると、製

品本来の効果が損なわれます。

- 未硬化接着剤の除去に、Sika® Aktivator を使用しないでください。その際には Sika® Remover-208 やアルコールを含まない溶剤をご使用ください。
- Sika® Aktivator は塗料用カップ等の別容器に移して使用してください。使い切れずに残ったアクチベーターは、絶対に元の容器には戻さず、自治体のルールに従って廃棄してください。
- 空気中の湿気との反応や、ゴミの混入を防ぐため、使用後はすぐに容器に蓋をし、を密閉してください。
- アクチベーターが白濁したり、何かしらの異常がみられる場合は、絶対に使用しないでください。
- 製品データシートで規定されるフラッシュオフタイムを守ってください。



## プライマーの働きとその使用方法

プライマーは、接着の下地処理塗料として機能し、特定の被着材に対して十分な接着性を確保するために使用されます。特に多孔質で粗い表面には、プライマーの塗布が必要になることがよくあります。プライマーは、接着に適した均一な表面を作ります。塗膜を形成する事により、表面を均一に整え、強化する役割を果たします。接着工程の前に、プライマーを完全に乾かしてください（最短フラッシュオフタイム）。また、下地処理から接着剤塗布までの時間が長くなった場合（最長フラッシュオフタイム）は、表面の再活性化が必要です。その際には Sika® Aktivator の使用を推奨します。各製品の最短・最長フラッシュオフタイムについては、プロダクトデータシートに記載されています。なお、プライマーを塗布した表面は、接着作業が完了するまでほこりや汚れが付かないように保護してください。

- プライマーは、被着材の接着面のみに塗布してください。
- 被着材に適したプライマーを使用してください。

- 黒色プライマーのような一部のプライマーは、使用前によく振ってください。
- 必要量だけを塗料用カップ等の容器に移して使用し、残ったプライマーは元の缶に戻さず、自治体のルールに従って廃棄してください。
- プライマーは、刷毛、フェルト、Sika® Cleaner PCA 等のメラミンフォームで塗布してください。
- 接着工程の前に、プライマーを完全に乾かしてください。フラッシュオフタイムを守ってください。
- 空気中の湿気との反応や、ゴミの混入を防ぐため、使用後はすぐに容器に蓋をし、を密閉してください。



**重要:** 活性剤とプライマーは、必ず 25°C 未満の温度で保管してください。開封後はすぐに密封し、1ヶ月以内に使用してください。

- 1 外蓋と内蓋
- 2 使用後は内蓋を直ちに閉じる
- 3 よく振る
- 4 外蓋と内蓋
- 5 使用後はすぐに内蓋を閉じる





## 1.3 事前準備

### 準備と計画

適切な作業準備と計画は、生産工程をスムーズかつ効率的に進めるために不可欠です。あらかじめ使用する材料を明確にし、表面の状態（未処理、下塗り面、塗装面など）を把握しておくことで、適切な接着剤の選定や必要な下地処理の判断がしやすくなります。接着に適した材料や表面を選ぶことで、下地処理作業も簡略化できます。接着性に不安がある場合は、接着剤の適合性試験を事前に実施することが推奨されます。

### 作業環境

作業環境は、清潔で整っており、十分な照明と良好な換気が確保されていることが重要です。このような環境は作業効率を高めるだけでなく、確実な接着作業のためにも欠かせません。作業中は、雰囲気温度を5～35℃以下、可能であれば15～25℃の範囲に保ち、相対湿度（RH）は30%以上を維持してください。また、下準備（清掃や研磨）を行う作業エリアと、プライマーの塗布および接着作業を行うエリアは、必ず分けてください。それぞれの作業工程に必要な、適切かつ十分な工具と資材を事前に準備しておくことも重要です。

### 準備チェックリスト

- 作業場が清潔で、安定した作業台があること。接着面のマーキング用にマーカーペンやテープを用意する
- 掃除機またはオイルフリーのエアークンプレッサー
- クリーニングペーパーまたは毛羽立ちのない清潔な布
- 各プライマー専用の刷毛、またはフェルト塗布具
- シリコンフリーのマスキングテープ
- 保護手袋
- 適切な換気
- 雰囲気および被着材温度の制限条件の順守
- 結露防止のため、露点温度に注意すること（露点が低すぎると接着面に結露が生じる可能性があります）

### NOTES

---

---

---

---

---



### 用具・試料のチェックリスト

- ハンドガン、エアガン、または電動ガン（詳細は「設備技術とアクセサリ」参照）
- カートリッジオープナーまたはドライバー（カートリッジ開封用）
- カッターナイフ（ノズルカット用）
- 接着層の必要な厚みを確保するための弾性スペーサー（硬度は使用する接着剤・シーリング材に適合するものを選ぶこと。接合部に瞬間接着剤を使用してスペーサーを固定しないこと）
- 接合部品を固定するための工具（クランプ、重りなど）
- はみ出した接着剤をまとめて除去するヘラ
- 非多孔質表面からはみ出した未硬化の接着剤を除去するための Sika® Remover-208
- シーリング均し用のヘラ、Sika® Tooling Agent N
- クリーニングワイブ (Sika® HandWipes など)

### NOTES

---

---

---

---



# 1.4 Sikaflex® と Sikasil® の塗布

## はじめに

Sikaflex® および Sikasil® の接着剤・シーリング材は、低粘度のセルフレベルリングタイプから、形状保持性のある高粘度タイプまで、幅広いラインナップがあり、用途や求められる性能特性に応じて最適な製品を選択できます。手作業向けのチューブタイプ、市販のハンドガン・エアガン・電動ガンに対応したカートリッジやソーセージタイプ、さらにエアや油圧ポンプに対応するホボック缶やドラム缶など、さまざまな荷姿での提供が可能です。

荷姿の選択は、塗布の頻度や量、施工現場の条件によって決まります。エアガンや電動ガンは、Sikaflex®-292i や Sikaflex®-296 のような高粘度製品の使用時に連続的かつ定量的な塗布が可能であるため、デッキと船体の接合部のように、長く連続したビードの塗布が求められる部位に特に適しています。

## 接着剤 / シーリング材のビード設計

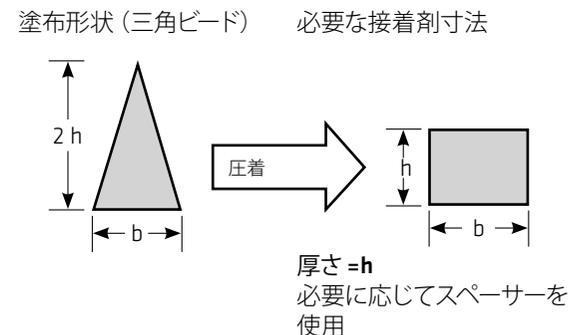
弾性接着剤が本来の性能（例：動きの吸収、公差の調整、衝撃への耐性）を発揮するためには、適切な接着ビードの形状設計が重要です。まず、最低でも 2 ~ 3mm 程度の接着厚を確保することが推奨されます。大きな変位や公差が想定される場合は、それに応じて接着厚をさらに厚くすることも可能です。接合部の深さは 20mm 以下にとどめる必要があります。湿気硬化型の Sikaflex® は、硬化に必要な湿気（水分子）が約 15mm 程度までしか浸透しないため、それ以上の深さでは硬化不良を引き起こす可能性があります。シーリング用途の場合、ノズルは目地幅に合わせて斜めにカットしてください。目地が深い場合は、気泡が入らないように注意しながら、下から上に向かって充填してください。必要に応じて目地周囲にマスキングテープを貼ることで、仕上がりがより美しくなります。Sika® Tooling Agent N でシール表面を仕上げた後、皮膜が形成される前にテープを剥がすことで、隙間のないきれいな端部を得ることができます。

接着用途の場合は、高粘度タイプの Sikaflex® を三角形のビード形状で施工するのが一般的です。このビードの高さは、圧縮後の厚みの少なくとも 2 倍とするか、部品表面の凹凸に応じて調整することで、接合部全体にわたる十分な接着性が確保されます。

ノズルカットの例（用途に応じて変わります）



必要な接着寸法に対するノズル形状の例



## 接着剤・シーリング材の塗布

接着剤やシーリング材の塗布には、高品質なガンを使用を推奨します。安価なガンでは、Sikaflex®-292i や Sikaflex®-296 などの高粘度製品を塗布する際、適切に作動しない場合があります。接着剤は、適切な形状の三角ビードで塗布してください。その際、ガンは接合部に対して垂直に構えることが重要です。



スペーサーを接着ビードの隣に配置した後、部材を接合します。接着剤の塗布直後であれば、接着剤は平らな棒などを用いて、所定の寸法に圧着することが可能です。垂直方向の接着では、接着剤が十分な強度を発現するまでの間、スペーサーブロックや粘着テープを用いて部材を仮固定してください。接着後にシーリングを行う場合は、目地の両側にマスキングテープを施すと、仕上がりがより美しくなります。接着剤とシーリング材の間に空気が入らないよう、目地にしっかりと充填してください。塗布後は表面を均一に仕上げ、皮膜が形成される前にマスキングテープを剥がすことで、きれいな端部を得ることができます。

## 接着剤・シーリング材の除去

### 未硬化の接着剤とシーリング材

- 非多孔質の表面では、ヘラで未硬化の接着剤を取り除き、残りの部分は Sika Remover-208 を染み込ませた布やウエスで拭き取ってください。他の溶剤は Sikaflex® と反応して、表面に永久的なべたつきが残る可能性があるため使用しないでください。
- 多孔質な表面の場合は、接着剤が硬化した後、機械的（サンディングなど）で除去してください。

### 硬化した接着剤とシーリング材

硬化した接着剤とシーリング材は、機械的方法によってのみ除去が可能です。溶剤はこのような場合効果はありませんが、アセトンやイソプロパノールを使用することで、ある程度柔らかくなり、除去しやすくなる場合があります。



**重要:** Sika® Aktivator-205 または Sika® Aktivator-100 は、清掃用には決して使用しないでください。

### 手やその他皮膚の洗浄

未硬化の接着剤やシーリング材には直接触れないようにしてください。作業中は適切な保護具の使用を推奨します。皮膚に溶剤を使うのは絶対に避けてください。洗浄には、Sika® HandWipes のような特殊なハンドワイプや、水性の洗浄剤などが適しています。詳細については、製品の安全データシートを参照してください。

## 保管

### 未開封のカートリッジまたはチューブ容器

- Sikaflex® および Sikasil® は 25°C 以下で保管し、容器に記載された使用期限内に使用してください。
- Sikaflex® を高温下で保管すると、粘度が上昇し、接着剤の塗布が非常に困難になります。さらに、これによりぬれ性が低下し、接着性能にも悪影響を及ぼします。

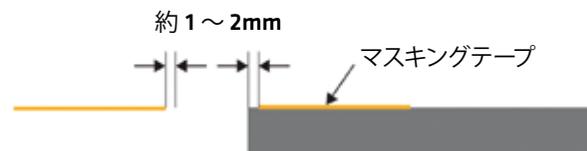
### 開封済みのカートリッジ

- 開封後数日使わない場合は、使用済みのノズルをそのまま装着して保管します。次回使用時まで新しいノズルに交換する必要はありません。
- 長期間使用しない場合は、ノズルを外してカートリッジの開口部をアルミホイルで密閉してください。次回使用時、初めは吐出圧が高くなりますが、その後は通常のレベルに戻ります。

## 用具

### マスキングテープ

マスキングテープは、被着材が接着剤などで汚染されるのを防ぐために使用します。テープは目地から約1mm離して貼るようにしてください(下図参照)。接着剤を塗布して平滑化した直後、皮膜が形成される前にテープを剥がしてください。



### スペーサーブロック

スペーサーブロックは、垂直方向に接着する部材のスリップダウンを防止します。理想的な材質は、木製またはプラスチック製で、金属製のスペーサーブロックは絶対に使用しないでください。接着剤が十分に硬化したら、ブロックを取り外して、残った隙間に接着剤を充填します。



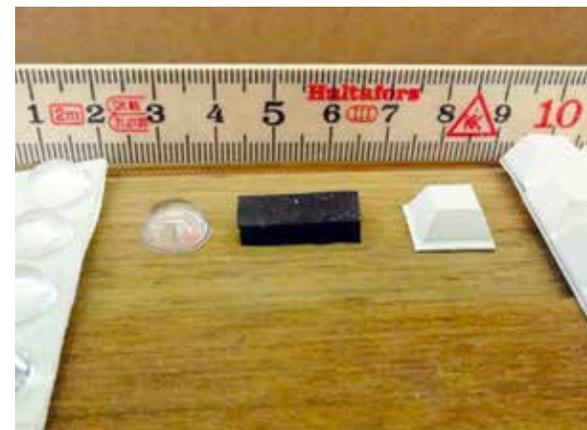
### スペーサー

スペーサーは、接着剤の厚みを一定に保つために使用します。スペーサーの素材は、硬化後の接着剤と同等の硬さで、それより硬いものは避けてください。

ダムゴムのような粘着テープ付きの緩衝材は、スペーサーとして適しています。また、接着剤をビード状に吐出し、所定の厚みで硬化させた後に短くカットすることで、スペーサーを自作することも可能です。

スペーサーは、滑らないよう基材にしっかりと固定してください。スペーサーの固定に接着剤を使用する場合、瞬間接着剤(シアノアクリレート系)はSikaflex®の接着性に悪影響を及ぼすため、使用しないでください。代わりに、Sikaflex®を少量塗布して固定する方法が推奨されます。

以下に、代表的なスペーサーの写真をいくつかご紹介します。



## 防錆対策

適切な塗装システムを使用することが、腐食（さび）からの最良の保護手段となります。

- アルミニウムや一般的な鋼材（普通鋼）は、ISO 12499-3 に準拠した塗装システムで保護する必要があります。
- 接着剤と充填されたシーラントの間などに空気だまり（空隙／すきま）が出来ないように施工してください。
- 外気温が低い場合には、使用前に接着剤を、推奨の施工温度まで加熱することを推奨します。
- 接着ビードをあえて途中で切ることで、結露などの水分が排出される経路を確保することができます。
- Sika® Primer は接着性の向上を目的とした製品であり、防錆機能は備えておりません。



# 1.5 施工時間と硬化時間

## はじめに

Sikaflex® の接着剤およびシーラントは、高品質な一成分形ポリウレタンまたはシラン末端ポリマー (STP) を基材としており、空気中の水分と反応して硬化し、耐久性のあるエラストマーを形成します。Sikaflex® は、優れた接着性と高い機械的強度を兼ね備えています。硬化には、主に雰囲気中の温度と湿度が影響します。

## オープンタイム

オープンタイムとは、接着剤を塗布してから部材同士を接合するまでの最大許容時間を指します。この時間は、スキントimeによって決まります。スキントime内であれば、接着剤の表面はまだ粘着性を保っており、部材との確実な結合が可能です。1成分形の接着剤やシーリング材では、空気中の湿気との反応が表面から始まり、徐々に内側へと進行します。接着剤の硬化が進む過程で、接着結合も確立されます。

一般に、1成分形ポリウレタンやSTPのオープンタイムは表面に皮膜が形成されるまでの時間を指します。皮膜が形成されると、被着材への接着性は低下します。2成分形の接着剤では、混合後すぐに化学反応が進行して接着剤が徐々に固まり始めるため、オープンタイムは限られた時間になります。反応が進むと接着剤の粘度が高くなり、接合部材にうまく広がらなくなるため、十分な接着が得られなくなります(接着不良)。オープンタイムの長さは、接着剤の種類や気候条件(温度・湿度)によって異なり、数分から1時間以上に及ぶこともあります。

## 硬化時間

硬化時間とは、接着剤が完全に硬化し、接合部が完全に荷重に耐えられるようになるまでの時間です。接着された部品は、完全硬化前でも、ハンドリング強度に達した後であれば移動することが可能になります。

硬化に必要な時間は、接合部に直接作用する力や荷重の大きさだけでなく、化学反応速度に影響を与えるさまざまな要因にも左右されます。特に1成分形であるSikaflex® や Sikasil® では、以下のような要因が関係します。

- 接着剤が湿気に触れる面積の広さ(これは接合部の形状や設計によって変わります)
- 接合部品の水蒸気透過性
- 雰囲気湿度
- 作業時の雰囲気温度
- 接合部材の温度

適切な接着剤・シーリング材を選び、ジ接合部の設計を工夫することで、製造プロセスの効率化が可能です。たとえば、1成分形の製品では、接合部に湿気がしっかり届くよう設計することが重要です。

詳細は Sika のオートモーティブ & インダストリー事業部までお問い合わせください。

硬化プロセス：空気中の水分との反応によるエラストマーの形成



# 1.6 製品関連資料

## 製品データシート

製品データシートには、各製品の特性や利点が記載されており、想定される使用範囲に関する情報を提供します。Sika 製品をご使用になる前に、最新かつ有効な製品データシートをインターネットからダウンロードしてご確認いただくことを推奨しています。購入国専用の製品データシートも入手できます。

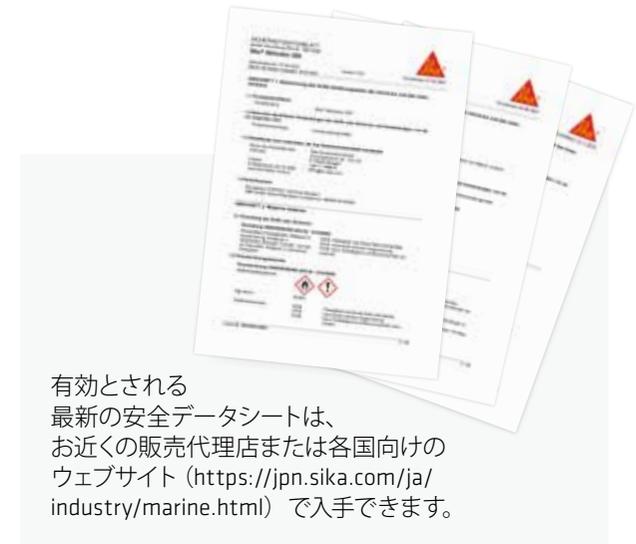


## 安全データシート

安全データシートには、化学製品の安全な取り扱いに関する情報が記載されています。この文書は、化学製品に直接または間接的に接触するすべての人が閲覧可能でなければなりません。

### 安全データシートの内容

- 物質／混合物および企業の名称
- 廃棄における注意点
- 想定される危険源
- 輸送情報
- 組成／成分についての情報
- 法規
- 応急処置の方法
- その他の情報
- 消火の方法
- 不慮の放出時の対処方法
- 取り扱いと保管
- 曝露の制限と監視
- 個人用防護具
- 物理・化学特性
- 安定性と反応性
- 毒性情報
- 環境データ



# 1.7 Product selector

凡例	
推奨	●●
適	●
可	○

<sup>1)</sup>300mL カートリッジ：  
一般ユーザー向け

<sup>2)</sup>プロフェッショナル  
向け

Sikaflex®-290 DC PRO <sup>1)</sup>  
Sikaflex®-291  
Sikaflex®-292i  
Sikaflex®-295 UV <sup>2)</sup>  
Sikaflex®-591  
(日本未導入)  
Sikaflex®-296 <sup>2)</sup>  
Sikaflex®-298 <sup>2)</sup>  
Sikasil® WS-605 S  
(日本未導入)  
Sikasil® 5G-20  
(日本未導入)  
SikaFiresil® Marine N

接着用途	Sikaflex®-290 DC PRO <sup>1)</sup>	Sikaflex®-291	Sikaflex®-292i	Sikaflex®-295 UV <sup>2)</sup>	Sikaflex®-591 (日本未導入)	Sikaflex®-296 <sup>2)</sup>	Sikaflex®-298 <sup>2)</sup>	Sikasil® WS-605 S (日本未導入)	Sikasil® 5G-20 (日本未導入)	SikaFiresil® Marine N
一般的な接着用途		●	●●							
アッセンブリー用途 (デッキ、キール、ハル、フライブリッジ)			●●							
巾木の接着			●●							
床材の接着		●					●●			
デッキボード										
デッキボードの据え付け		●					●●			
デッキボードのシーリング	●●									
ダイレクトグレーズング										
ガラス						●●				
樹脂ガラス				●●		○				
シーリング用途										
内装用途		●●								
外装用途				●●		●				
塗装シーリング接合 *		○	○							
難燃性シーリング接合									●●	
衛生用のシーリング										
非鉄金属のシーリング										



\* 塗料の適合性は、生産条件下での事前試験により確認する必要があります。





02

## Sika Marine 製品の作業手順

# 2.1 デッキ材

## 2.1.1 はじめに



### 施工説明

あらゆる種類の木材は、水の侵入による汚れ、腐食、金属部品の錆などの損傷を防ぐために保護が必要です。木製デッキは構造補強の一部としての機能に加え、断熱性能により熱的快適性の向上にも寄与します。

チーク材には、デッキ施工時に考慮すべき特有の性質があります。含有する油分やゴム成分、孔隙率、色調は、産地や樹齢により異なります。

完全な品質で過酷な海洋条件に耐えるためには、確かな技術と作業手順の厳守が不可欠です。

### 一般的な作業環境

- 作業時の環境は一定にし、5～35℃、湿度75%以下の範囲内にしてください。
- 作業中はデッキを直射日光や雨から保護してください。
- 良好な換気を確保してください。
- 汚れ、ほこり、水分、油やグリースは接着不良の原因となります。

### 一般的な注意事項

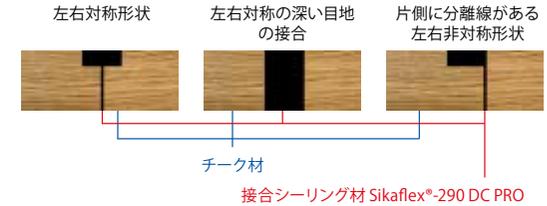
- 木製ストリップ材（縞板）は、年輪が縦方向に並んでいるものを使用してください。
- 木材中心部の含水率は理想的には12%以下であるべきです。これを超えると、木材の収縮が過剰になり、接着不良やデッキの漏れにつながるリスクが高まります。



**重要:**当社は「ディープジョイント工法」の使用を推奨します。その場合、三面接着を防止するためのボンドブレイカーテープは不要です。

### チーク材の種類

厚さ22mmまでのチーク材には、さまざまな種類があります。Sikaは左右対称のディープジョイント工法を推奨しています：



#### 1. 左右対称または左右非対称の接合

メリット：施工が簡単

デメリット：補修時に研磨が必要な場合、ジョイントの深さに制限が生じます。また、ストリップ材とデッキの間に水が侵入するリスクが高まります（木材膨張後はく離）。

#### 2. ディープジョイント工法

メリット：繰り返し研磨が可能です。また、より薄いストリップ材の使用が可能で、コスト削減になります。木材の膨張も効果的に吸収されます。

デメリット：曲がったストリップ材の加工がより複雑になります。

## 2.1.2 甲板材の設置

### 手順1: 接着面の下地処理

甲板材は一般的に、鋼板、合板、アルミニウム、ポリエステル、または木製のデッキに取り付けられます。アルミニウムおよび鋼板は、適切な下地処理を行う前に、あらかじめ表面を平滑に仕上げする必要があります。一方、木材およびポリエステルは、もともと比較的平滑な表面を有しているため、追加の平滑処理は不要な場合があります。

#### アルミ製 / 鋼鉄製デッキ

- 1 表面の錆、粉塵などの遊離した粒子、はがれた塗膜やその他の異物を除去するため、サンディングまたはサンドブラストを行い、掃除機などで清掃してください。
- 2 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-205 による下地処理を行います。布またはペーパータオルは定期的に交換してください。
- 3 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 4 次の作業までに汚れや塵などの異物が付かないようにしてください。
- 5 清潔な刷毛またはローラーを使用し、2 成分型の防錆塗料（例：SikaCor® ZP Primer）を下地デッキに塗布します。塗布量は 200g/m<sup>2</sup> とし、SikaCor® ZP Primer の製品データシートを参照してください。
- 6 SikaCor® ZP Primer のフラッシュオフタイム  
+10°C：5 ～ 14 時間  
+20°C：3 ～ 14 時間  
+30°C：2 ～ 14 時間
- 7 硬化中は汚れ・ほこり・その他の異物から保護してください。必要に応じて水で洗浄し、完全に乾燥させてください。

#### FRP 製デッキ

- 1 汚れのひどい接着面は、洗浄用溶剤（Sika® Remover-208 など）で清掃し、大きく目立つ汚れを除去してください。
- 2 不織布製の研磨パッドで接着面を研磨します。
- 3 研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 4 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-205 による下地処理を行います。布またはペーパータオルは定期的に交換してください。
- 5 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 6 清潔な刷毛、メラミンフォーム、フェルトを用いて、接着面全体に Sika® Primer-207 を薄く、かつ均一に塗布します。
- 7 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 24 時間。

#### 2 成分形塗料で塗装されたアルミ材 / 鋼鉄材（改装時）

- 1 使用前に、塗膜が良好な状態であり、Sikaflex®-298 と適合していることを確認してください。適合していない場合は、表面を金属が露出するまで研磨し、「アルミ製 / 鋼鉄製デッキ」の下地処理手順（この項の左）に従って処理してください。
- 2 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。布またはペーパータオルは定期的に交換してください。
- 3 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。

#### 木製デッキ

- 1 不織布製の研磨パッド（#80 または #100）で接着面を研磨します。
- 2 研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 フェルト製ローラーで、接着面全体に Sika® Primer-290 DC または、Sika® Primer-215 を薄くムラなく塗布してください。
- 4 Sika® Primer-290 DC のフラッシュオフタイム：最短 60 分～最長 24 時間  
Sika® Primer-215 のフラッシュオフタイム：最短 30 分～最長 24 時間



ローラーを用いた、鋼製デッキへの SikaCor® ZP primer の塗布

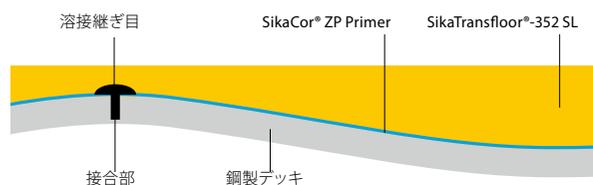


ローラーを用いた、チーク材デッキへの Sika® Primer の塗布（裏側）

## 手順 2：凹凸の補正

鋼鉄製やアルミ製のデッキには、製造時に生じた凹凸、突き出た溶接部、または窪みがある場合が多く、チークデッキを敷設する前に SikaTransfloor®-352 SL (受注輸入品) などを用いて平滑にする必要があります。SikaTransfloor®-352 SL は、軽量の 2 成分形ポリウレタンシステムで、硬化後は柔軟で吸音性のある層を形成します

デッキ上の凹凸が 1.5mm 未満の場合、補正は不要です。



**重要:** 硬化した平滑層に結露や水滴が発生すると、接着不良の原因となります。そのため、常に結露が発生しないように注意してください。



混合した SikaTransfloor®-352 SL をデッキに注ぐ



SikaTransfloor-352 SL をへらで広げる

作業温度	10°C	20°C	30°C
SikaCor® ZP Primer のポットライフ	3 時間	2 時間	1 時間
SikaTransfloor®-352 SL 塗布までの待機時間	5 ~ 14 時間	3 ~ 14 時間	2 ~ 14 時間
SikaTransfloor®-352 SL の塗布可能時間	約 45 分	約 35 分	約 25 分
Sikaflex®-298 でチーク材を接着できる期間	14 日以内	14 日以内	14 日以内

SikaTransfloor®-352 SL 施工時の時間基準

### FRP の表面

- 1 SikaTransfloor®-352 SL (受注輸入品) の A 剤を攪拌し、B 剤を加えます。
- 2 中速のミキサーで 3 分間混合します。気泡が入らないように注意してください。
- 3 混合後すぐに、内容を別の容器に移し替え、元の容器の内側や底に残った材料もすべてかき取ってください。移し替えた容器の中で、さらに 1 分間よく攪拌します。未混合の材料がデッキに乗らないようご注意ください。混ざりきっていない残留物は、次回の混合作業に回してください。この作業は必要に応じて繰り返します。
- 4 SikaTransfloor®-352 SL をデッキに流し込みます。塗布可能時間に注意してください: 10°C で 45 分、20°C で 35 分、30°C では 25 分です。
- 5 SikaTransfloor®-352 SL を、凹凸の最も高い点を覆うようにコテ、スキージ等を使って均一に広げます。一回の最大塗布厚みは 30mm です。それ以上の厚みが必要な場合は、硬化後に表面を研磨し、掃除機で清掃後、新しい材料で打ち継いで下さい。処理条件は 10°C ~ 35°C、湿度最大 80%
- 6 歩行可能時間: 24 時間後、SikaTransfloor®-352 SL 上を歩行でき、次の処理が可能になります。



**重要:** 下地、使用する製品、および雰囲気温度は、すべて 10°C ~ 35°C の範囲にある必要があります。

### チーク材の接着

Sikaflex®-298 は弾性接着剤で、下地処理済みの表面に 3 ~ 5mm のクシ目コテで塗布します。使用量の目安は 1 m<sup>2</sup>あたり約 1200ml です。チーク材は、皮膜が形成される前に接着してください。接着剤は一度に広い範囲に塗布せず、限定した面積にのみ塗布することが推奨されます。雰囲気温度が +35°C を超えないようにしてください。下地処理されたチーク材は、真空加圧法や重しを分散配置するなどして固定してください。

下地デッキの隙間や凹みが 1.5mm 以下であれば、不陸を補修する必要はありません。



**重要:** チーク材は、接着剤の皮膜が形成される前に接着する必要があります。そのため、広範囲への接着剤塗布は避けてください。

### 湿度

		湿度					
		< 50%	50%	60%	70%	80%	90%
雰囲気温度	5°C	0	0	0	3	5	7
	10°C	3	3	6	8	10	11
	15°C	8	8	10	13	15	16
	20°C	12	12	15	17	19	21
	25°C	17	17	20	22	24	26
	30°C	21	21	24	27	29	31/

結露を避けるための下地の最低温度 (露点温度 + 安全マージン 3°C で算出)

- 灰色セル: 施工が推奨されない条件
- 青色セル: 施工が推奨される条件

例:

雰囲気温度 10°C / 相対湿度 60% → 下地の最低温度 = 6°C

※この場合、下地が少なくとも 10°C に達していないため、施工条件を満たしません。

### 手順3：接着準備

チーク材を施工前に配置して位置決めを行い、設置位置に印を付けてください。すべての位置をマークした後は、チーク材を取り外して下地処理を行います。

#### レベリング材の処理

- 1 SikaTransfloor®-352 SL を適切なベルトサンダー (#80) で研磨し、研磨粉を掃除機で除去します。
- 2 レベリング材の硬化中および接着剤を塗布する前は、表面が足跡、汚れ、塵、油脂、その他の異物にさらされないよう保護してください。

#### チーク材の下地処理

- 1 すべての木材タイプに対し、接着面に Sika® Primer-290 DC をフェルト製の塗装ローラーで全面に薄く塗布してください。
- 2 接着後すぐに目地をシーリングする場合は、接着面だけでなくチーク材の目地面にもプライマーを塗布してください。
- 3 フラッシュオフタイム：最短 30 分～最長 24 時間。

### 手順4：チーク材の接着手順

#### 推奨製品：SIKAFLEX®-298

- 1 下地処理済みのデッキ表面に、クシ目コテ(4mm 目)を用いて Sikaflex®-298 を約 1200ml/㎡の目安で塗布してください。実際の使用量は表面状態により異なります。Sikaflex®-298 は、チーク材と下地の間に空気が入らないよう、全面に均一な厚さ 2mm で切れ目なく塗布する必要があります。これにより、デッキ構造内部への水の浸入を防止することが可能です。
- 2 チーク材は、接着剤が皮膜を形成する 20～30 分以内に正確に配置する必要があるため、接着剤は広い範囲に塗布せず、限定した面積のみに塗布してください。チーク材は軽く押さえて密着させます。
- 3 硬化中は、チーク材をクランプ、重り、(硬化後に取り外せる) ビス、または真空圧で機械的に固定してください。約 24 時間で、設計荷重に耐えられる状態になり、固定具を取り外すことができます。
- 4 未硬化の Sika 接着剤およびシーリング材の残留物は、非多孔質の表面であれば Sika® Remover-208 で除去可能です。この用途に他の洗浄剤を使用しないでください。木部など露出面については、Sika 製品が完全に硬化してから削り落としてください。



デッキへの塗布

#### 硬化時間

デッキ材が正しく配置され、温度が +18°C を超えていれば、通常は 24 時間の待機後に次の工程に進むことができます。



Sikaflex®-298 で接着し、重りで固定されたチーク材



## 2.1.3 デッキコーキング

### はじめに

デッキの設計や構造によっては、甲板材が大きく動くことがあります。そのため、Sikaflex®-290 DC PRO のようなシーリング材で吸収できる動きの範囲（目地幅の最大 10%）を考慮し、目地の寸法を適切に設計することが重要です。特に、無垢材の膨張や収縮は、温度変化よりも水分の吸収・放出による影響が大きいいため、甲板材の動きと接合幅の比率は、チークデッキを施工する前に必ず確認すべき要素です。

目地を設計する際には、デッキの動きも考慮する必要があります。デッキに使用する木材が十分に乾燥・熟成されていない場合、大きな問題が発生するおそれがあります。



**重要：**木材の推奨平衡含水率は 7～12% となります。

理想的には、チーク材は放射状または四つ割りに切断して、木目が垂直方向（柁目）になるように加工します（図 24 参照）。これにより、木材の反りや収縮を最小限に抑えることができます。

### 目地の寸法設定

シール目地の幅は、チーク材の幅や目地の深さに加え、加工時および使用時の芯材の含水率を考慮して決定する必要があります。

### チーク材の目地幅と深さの目安

チーク材の幅 (MM)	35	45	50	75	100	125
接合部の幅 (MM)	4	4-5	5-6	8	10	12
接合部の幅 (MM)	4-5	6	6	7	8	10

他の種類の木材は、チーク材とは異なる収縮挙動を示す場合があります。収縮の大きい木材には、安全性を考慮して接合部の寸法を 10%大きめに設定することが推奨されます。

(左側) 非推奨の木目／  
(右側) 推奨の木目



## 手順1：目地の準備

耐久性のあるチーク材の目地を作るには、Sika® Primer-290 DC による接合面のプライマー処理が不可欠です。甲板材を十分に清掃した後、プライマーを塗布してください。

### 作業手順

- 1 Sikaflex®-290 DC PRO による確実な接着効果を得るためには、目地面の下地処理を慎重に行う必要があります。汚れ、ホコリ、グリース、オイルなどの異物を完全に除去してください。接着剤を塗布する前には目地を清潔でホコリがなく、乾燥した状態にしてください。
- 2 甲板材の目地面には、Sika® Primer-290 DC を使用して、刷毛またはメラミンフォームで薄く均一に塗布してください。塗布されたプライマーは、乾燥後も濡れたような光沢のある層を形成します。施工は 10 ~ 35°C で行ってください。
- 3 フラッシュオフタイムは最短 60 分~最長 24 時間です。ホコリや湿気から表面を保護してください。  
24 時間以上経過した場合は再度プライマー処理が必要です。気泡を防ぐため、プライマーが局所的に厚くならないようご注意ください。

## 手順2：デッキコーキング作業手順

### 作業手順

- 1 作業を始める前に、木材の温度が +35°C 未満であることを確認してください。
- 2 また、使用中は屋外の温度が一定または低下するようにしてください。これは、+5°C ~ +35°C にすることが求められています。
- 3 ノズルを適切なサイズに切り、目地の底に当てます。ガンを約 60° の角度で保持し、空気が入らないように Sikaflex®-290 DC PRO を目地に充填してください。ハンドガン、エアガン、電動ガンなどが使用可能です。  
ノズルは一定の速度で目地に沿って動かし、目地からややみ出す程度に充填します。狭い目地には適切に細いノズル先端を使用してください。
- 4 充填後、皮膜が形成される前に、やや柔軟性のあるヘラ（理想的には凹形状）を約 60° の角度で接合部に沿って引いて仕上げてください。これにより目地が丸みを帯び、隙間なく充填されます。平らにならしたら、はみ出した材料をすぐに取り除くことにより、研磨の手間を減らすことができます。
- 5 充填した目地は、8 時間以上は日光や雨から保護してください。皮膜が形成された材料を取り除いた場合は、それを再び目地に使用しないでください。取り除いた材料を再使用すると、適切に接着できず、漏れの原因になるおそれがあります。
- 6 右上の表は、所定の気象条件下で Sikaflex®-290 DC PRO を研磨できるようになるまでの日数を示しています。

### Sikaflex®-290 DC PRO を安全に研磨できるまでの日数

		雰囲気温度 (°C)		
		10°C	20°C	30°C
相対湿度	25%	5.5 日間	4.5 日間	3.5 日間
	50%	4 日間	3.5 日間	3 日間
	75%	4 日間	3 日間	2 日間



余分な Sikaflex®-290 DC PRO をヘラで削ぎ取り、押し込み仕上げる様子



### 手順 3 : デッキの研磨

最初に 80 番のサンドペーパーで研磨し、続いて120 番以上の目の細かいサンドペーパーで仕上げてください。研磨は、目地の走行方向に沿って行ってください。ベルトグラインダー、ディスクグラインダー、またはポリッシャーの使用が適しています。

左の写真は、工業用ベルトサンダーでデッキを研磨している様子を示しており、この工程で木材表面が仕上げられます。

### 手順 4 : 仕上げ処理

船舶デッキに仕上げ塗料（クリアコートなど）を施す必要はなく、推奨もされていません。一般的に塗料は目地のシーリング材ほど弾性がないため、木材の動きによって塗装が割れるリスクがあります。ただし、デッキの塗装仕上げを好む船主もいます。溶剤や可塑剤が目地を劣化させるおそれがあるため、塗料の選定は慎重に行ってください。

注記：未硬化の Sikaflex®-290 DC PRO には手入れ用製品は決して塗布しないでください。

仕上げ処理や手入れを行う場合は、作業から約 1か月ほど期間を空けて実施してください。



**重要** :「2.1.5 Sika® TEAK CARE SYSTEM」を参照してください!



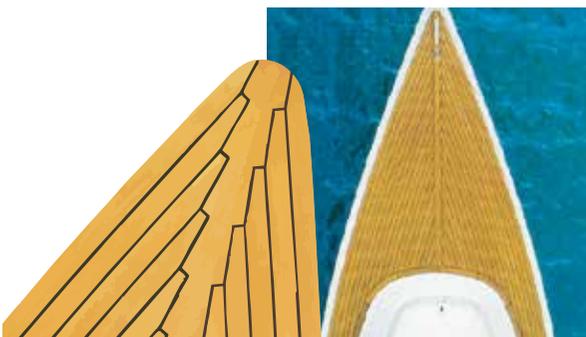
## 2.1.4 モジュールデッキパネルの接着

### モジュールデッキパネルのメリット

船舶での他の作業を妨げずに生産設備で製造されるため、多くの船主はモジュールデッキの使用を好みます。デッキパネルは標準的な形状で容易に入手でき、要望に応じてデッキの形状にぴったり合わせてカスタマイズすることも可能です。さらに、デッキパネルは加工およびデッキへの取り付けが容易です。製造前に、船舶外で Sikaflex®-290 DC PRO を塗布することで、パネルの経済的な製造が可能になります。これにより、製造時間が短縮され、作業工程に柔軟性が生まれます。

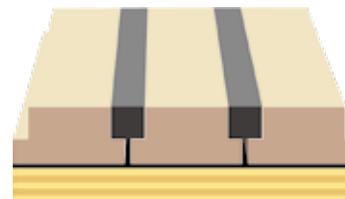


カスタマイズされたチーク材デッキ

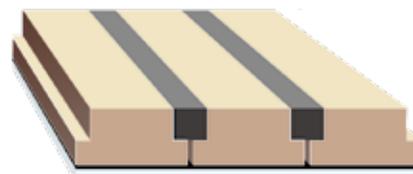


カスタマイズされた木製デッキ

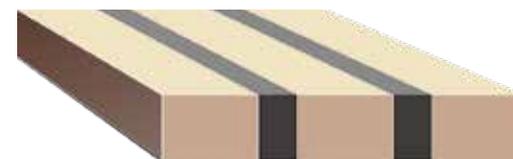
### モジュール型デッキパネル用基材（キャリアプレート）の種類



船舶用合板または HPL（高圧ラミネート板）



FRP



基材（キャリアプレート）なし

### モジュール型デッキパネルの種類

これらのパネルは、型板を使ってカスタムメイドで製作されたデッキ部材、または単一方向のパネルから切り出されたものです。基材（キャリアプレート）の有無によって、様々な種類があります。または板材が直線的に配置されたパネルから切り出されたものです。

### モジュール型デッキパネルの接着

デッキへのパネル設置には、Sikaflex®-298 などの 1 成分ポリウレタン接着剤が特に適しています。永久的な弾性を持つ接着層は、寸法公差を吸収するとともに、防水層としてデッキを完全に密閉する役割を果たし、ビス等での追加補強は不要です。これにより、ネジやボルト用の穴あけによるデッキの損傷リスクを防げると同時に、浸水も防止されます。

## 手順1：モジュール型デッキパネル接着面の下地処理

デッキ表面の下地処理については、「2.1.2 甲板材の設置」に詳しく記載されています。多くの場合、デッキの表面側は、FRP製の基材（キャリアプレート）上でメーカーによりすでに仕上げ済みです。ただし、裏面には下地処理が必要です。

### FRP 基材

- 1 汚れのひどい接着面は、Sika® Remover-208などの洗浄剤を用いて、大きな汚れを取り除いてください。
- 2 接着面を不織布の研磨パッドで磨いてください。
- 3 研磨の際に出たホコリは掃除機で除去してください。
- 4 清潔な刷毛またはフェルトローラーを用い、Sika® Primer-290 DCを、塗りムラやかすれがなく、下地が透けないよう均一に塗布してください。
- 5 フラッシュオフタイム：最短 60 分～最長 24 時間

### 未補強または合板補強された甲板

- 1 船舶用合板は、粗さ 80～100 番のサンドペーパーで、HPL(高圧ラミネート板)は粗さ 60～80 番のペーパーで接着面を研磨してください。
- 2 粉塵や異物は除去してください。
- 3 清潔な刷毛、羊毛フェルト塗布具、またはフォーム塗布具を使用し、接着面全体に Sika® Primer-290 DCを薄く均一に塗布してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 60 分～最長 24 時間

## 手順2：モジュール式デッキパネルの接着

基本的には、Sikaflex®-298 の使用を推奨します。一方、パネル間の接続部には以下の製品を使用できます：Sikaflex®-290 DC PRO (水平面)、Sikaflex®-295 UV (垂直面または傾斜面)。

### 作業手順

- 1 下地処理済みのデッキ面に Sikaflex®-298 を塗布し、クシ目コテ (4mm 目・三角歯) で塗布面全体に広げてください。厚さは充填すべき隙間により異なりますが、通常は 1～2mm (1m<sup>2</sup> あたり接着剤 1～2L) です。
- 2 空気が入らないよう、パネルは接着剤のスキントイム前に所定の位置に置き、しっかり圧着してください。
- 3 余分な接着剤・シーリング材は、硬化前に Sika® Remover-208 で除去してください。木材などの吸収性のある面に接着剤が付着した場合は、硬化させた後、機械的に除去してください。
- 4 必要に応じて、硬化中はクランプ、重し、または（硬化後に取り外せる）ネジで固定してください。真空加圧法による固定も有効です。
- 5 約 24 時間後に固定具を取り外せます。
- 6 床面の接合部には Sikaflex®-290 DC PRO を、傾斜面や垂直面には Sikaflex®-295 UV を使用して充填してください。



**重要：**マスキングテープを使用する場合は、Sikaflex® が皮膜を形成する前に取り外してください。



硬化中のデッキのクランプ固定

## 2.1.5 Sika® TEAK CARE SYSTEM

### 手順 1: 表面の下地処理

チーク材デッキは、日光や風雨によりシルバーグレーに変色します。これは好ましい変化とされていますが、手入れ用製品を使用して元の色を保ちたいと考える船主もいます。そのような船主向けに、Sikaflex®-290 DC PRO で接合部を充填したデッキに使用できる Sika® Teak の手入れ製品が用意されています。(日本未導入)



使用から10年経過したチークデッキ



新品のチークデッキ

Sika® TEAK CARE SYSTEM は、以下の 2 製品で構成されています：



Sika® Teak Oil Neutral

乾燥した清潔な木材表面に、清潔な布、刷毛、またはローラーで Sika® Teak Oil Neutral を塗布します。約 30 分後、余分なオイルを拭き取ってください。劣化の兆候が見え始めたら、この作業を繰り返してください。



**重要：**製品の乾燥や、過度な浸透を防ぐため、一度に広い面全体を処理せず、作業範囲を区切って塗布してください。



Sika® Teak C+B

この製品は、デッキの汚れ、塩分残留物、油汚れ、藻類を除去し、風雨にさらされたチーク材デッキの色調を明るく整えます。

Sika® Teak C+B は、濡れた状態でも乾いた状態でも使用でき、デッキブラシや布でチークデッキに直接塗布します。作業は木目に沿って行い、塗布後は 10 分ほど置いてから、真水で丁寧に洗い流してください。



適切なメンテナンス製品を使用したチークデッキ  
長期間にわたって新品のような美しさを保ちます。

## 2.1.6 木甲板の補修

### はじめに

高品質な木製デッキは通常チーク材で作られており、本マニュアルの多くの手順もこの素材を前提としています。

デッキを補修すべきかどうかの判断は、簡単ではありません。まずは、接合部や木材にトラブルの原因となりうる損傷がないかを確認します。

- 各目地を丁寧にチェックし、シーリング材に隙間やひび割れが見つかった箇所には、チョークでしっかり印を付けてください。
- 木材表面に、過度な摩耗、欠け、ひび割れ、ささくれ等がないかを丁寧に確認し、該当箇所はチョークで印を付けます。ストリップ材に損傷がある場合は、損傷の程度に応じて全体または部分的に交換します。

- 接合部の大部分が良好で、1～2箇所のみ損傷している場合は、損傷箇所のシーリング材の部分補修で十分です。
- 損傷がより広範囲に及ぶ場合は、目地全体の交換が必要になることがあります。



**重要:** 使用されているシーリング材の種類(材質)が不明な状態で、目地を修理してはなりません。

最適な補修方法は、デッキの状態と求める仕上がりによって異なります。以下の表に、デッキの診断結果に応じた推奨事項を示します。

### デッキ診断に基づく推奨対応

木材とデッキの間に水が染み込むと、木材が腐食するおそれがあります。継続的な水分の接触による膨張により、デッキ全体が影響を受けたり、木材部品が緩む可能性もあるため、定期的な点検と、漏れ箇所の早期補修が推奨されます。

### シーリング不良箇所の発見方法

浸水によって損傷した木材は、周囲の正常な木材に比べて吸水性が高くなり、変色することもあります。こうした損傷箇所を判別する有効な方法のひとつが、デッキ全体に水をかけて濡らすというものです。正常な部分が先に乾く一方で、損傷した部分は水分を保持したまま残るため、視覚的に判別しやすくなります。

	木材の損傷が大きい	木材の損傷が軽微	木材に損傷なし
目地の損傷が大きい	デッキ全体を交換(モジュール式デッキまたはストリップ材を一枚ずつ設置)する。	すべての目地を交換し、その後デッキ全体を研磨・補修する。	すべての目地を交換する。
目地の損傷が軽微	損傷した箇所の目地と木材を交換し、デッキ全体を研磨・補修する。	損傷した箇所の目地を交換し、デッキ全体を研磨・補修する。	損傷している目地のみを交換する。
目地に損傷なし	損傷した木材を交換し、デッキ全体を研磨・補修する。	デッキ表面を全体的に研磨し、補修する。	デッキを清掃し、必要に応じて木材を補修する。



浸水により損傷したチークデッキ

### 交換する接着剤の種類の特定

補修を確実にを行うには、目地に使用されている材料や、甲板材（デッキストリップ）に使われている弾性接着剤の化学的な成分を特定する必要があります。これらが不明な場合は、以下の方法で確認できます。

材料の種類を簡易的に見分ける方法として、燃焼時の挙動を観察する方法があります。小さな試験片にライターやマッチで火をつけ、炎の色や燃え方、煙の様子から素材を判別できます。

#### 試験片の燃焼挙動

	可燃性。濃い黒煙と黒い灰を伴う黄色い炎は、ポリウレタンを示します。
	可燃性。黒煙を伴わない黄色い炎は、シラン終端ポリマー（STP）またはMSポリマー（変性シリコン）を主成分とする製品を示します。
	燃え広がらず、薄い黄色の炎と白～灰色の煙、および白い灰が見られる場合は、シリコン系材料です。

### 推奨される補修方法

古い目地が柔らかく、べたついている場合は、ストリップ材の縁に沿って切削工具（フライス）で古い材料を完全に除去し、木材の素地を露出させることを推奨します。その状態に処理すれば、どの種類のシーリング材でも再施工が可能です（「2.1.2 甲板材の設置」参照）。

### 手順1：古いシーリング材の除去

古い材料を除去する方法はいくつかあります：

- よく切れるカッターなどを使って手作業で切り取る
- 目地と同じ幅の刃を備えた振動カッター（例：Fein Power Tools 製）を使用する
- 電気加熱式のゴムカッター（例：Rema Tip Top 社製 RUBBER-CUT）を使用する
- フライス（切削工具）を使用する。特に、古いシーリング材が Sikaflex®-290 DC PRO でない場合は、フライス（切削工具）によってストリップ材の縁を削り、金属面を露出させる必要があります。

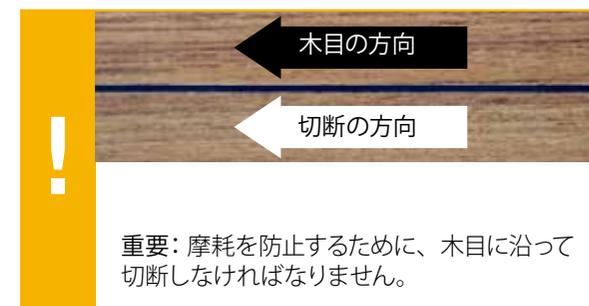
最適な補修方法は、作業の規模や内容によって異なります。小規模で一時的な作業であれば、手作業がもっとも手軽でコストも抑えられます。一方、大規模な補修や工場での施工には、振動ナイフやゴムカッターの使用が推奨されます。

古いシーリング材を完全に除去する必要がある場合には、切削工具の使用が推奨されます。特に、既存材料の化学的性質が不明な場合は、新規シーリング材との不適合による化学反応や接着障害を回避する観点から、確実な除去処理が不可欠です。

新しい接合部

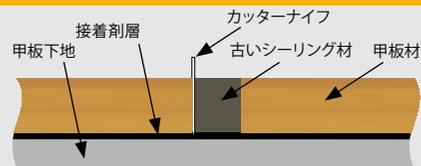
	PUR	MS/STP	シリコン
新設	損傷している接合部を切り出し、滑らかに切断されている接着剤の残留物を Sika® Aktivator-205 で活性化させてから（フラッシュオフタイムを守る）、再接合する。	非推奨	非推奨
修理	非推奨	メーカーまで連絡すること。	非推奨
交換	非推奨	非推奨	メーカーまで連絡すること。

新設  
修理  
交換



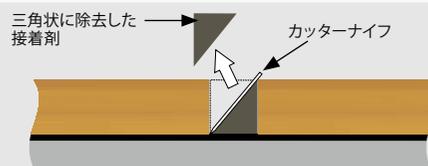
### カッターナイフを使ったシーリング材の除去

- 1 シーリング材と甲板材の間にカッターナイフの刃を垂直に当ててください。



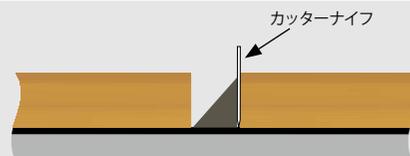
- 2 刃をまっすぐに保ちながら、目地に沿って丁寧に切り進めてください。刃が傾いていると、木材を傷つけたり、古いシーリング材が十分に除去できなかつたりする恐れがあります。

- 3 最初に刃を入れた側の反対側から、刃を上から斜めに挿し込み、切り取ったシーリング材の下部まで届かせてください。

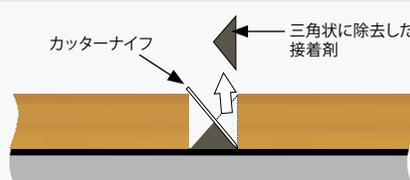


- 4 角度を一定に保ちながら、目地に沿って刃を動かしてください。シーリング材が三角状に切り出され、目地から引き抜ける状態になります。

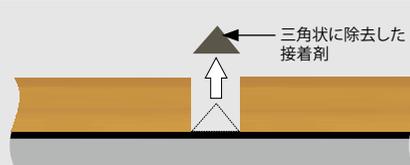
- 5 まだ切っていない側の接合面に、刃を垂直に当てて底まで差し込んでください。このときも刃をまっすぐに保ち、木材の損傷や切り残しが起きないように注意してください。



- 6 最初に切り込んだ接合面から刃を斜めに入れ、反対側の接合面の底部までしっかり届かせます。



- 7 接合部の底に残った小さな三角状のシーリング材は、目地幅に合ったスクレーパーやチゼルなどを使って丁寧に取り除いてください。



### 振動カッターを使ったシーリング材の除去

- 1 作業前に、メーカー付属の砥石で振動カッターの刃を研いでから、電源を入れてください。



- 2 ナイフを目地に差し込み、シーリング材を切り出してください。厚い目地の場合は、2回に分けて作業する必要があります。



- 3 切り取ったシーリング材は、できるだけ途切れず带状のまま、目地から引き抜いてください。



### 電熱式ゴムカッターを使ったシーリング材の除去

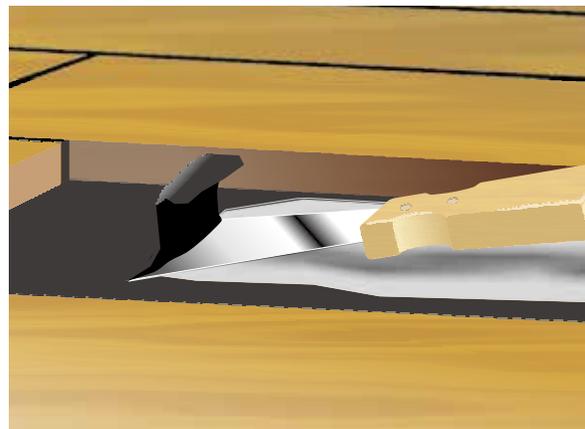
- 1 電熱式ゴムカッターの電源を入れてください。
- 2 切断方向に向けて、カッターの先端に力を加えてください。先端で発生する熱によって、古いシーリング材を切り出します。
- 3 カッターを目地に差し込み、目地に沿ってゆっくり前方へ動かしてください。接合面のストリップ材を傷つけないよう、十分に注意してください。作業中に煙が出た場合は、刃を新しいものに交換してください。
- 4 切断したシーリング材は、できるだけ途切れずに帯状のまま、目地から引き抜いてください。

電熱式ゴムカッターと  
替刃

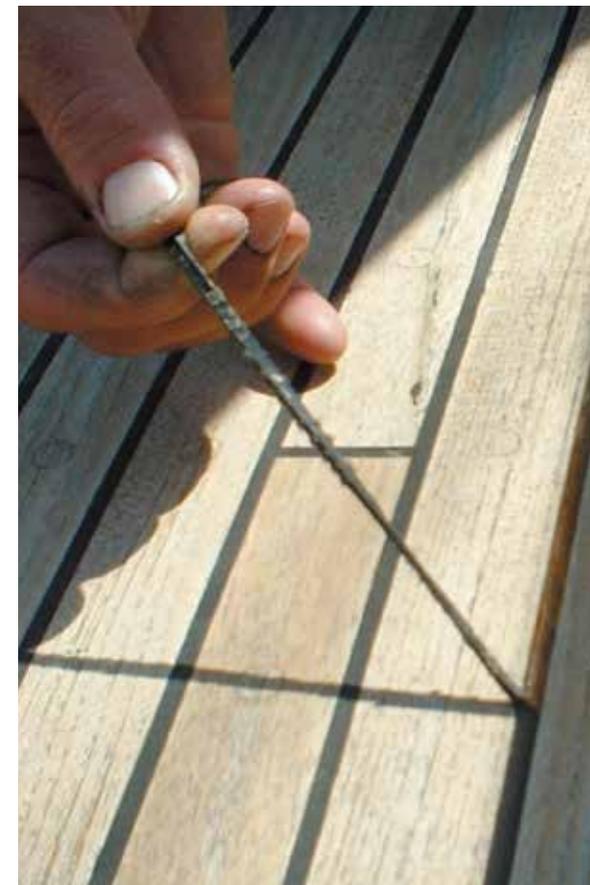


### 手順 2：古い目地の交換

古くなって損傷したり、剥がれたりしているシーリング材は、甲板材と下地の間への水の浸入を防ぐため、交換が推奨されます。可能であれば、切削工具を使って既存のシーリング材を完全に除去してください。



これにより、古いシーリング材の化学的な組成が不明な場合でも、残留物が原因で接着不良を引き起こすリスクを防ぐことができます。万が一、古いシーリング材を完全に除去できない場合には、新旧の材料間に不適合がないかを確認するため、既存材の分析を行うことが推奨されます(35 ページ参照)。なお、切り出した古い三角状のビードは、目地から手作業で引き抜いてください。



### 手順3：破損した甲板材の交換

適切な施工のため、当社では Sikaflex®-298 の使用を推奨しています。代替としては Sikaflex®-291 もご使用いただけます。

#### 既存シーリング材の除去

- 1 交換する甲板材の周囲すべての目地から、シーリング材を完全に取り除いてください (35 ページ「古いシーリング材の除去」参照)。
- 2 損傷している甲板材にチョークで印を付けてください。
- 3 損傷した甲板材は、基材を傷つけないよう注意しながら取り外してください。甲板材の施工に高強度の接着剤が使われている場合、列の最初の1枚は取り外しが困難で、破壊せざるを得ないことがあります。その際にできた隙間にくさびを挿し込めば、隣接する甲板材が取り外しやすくなります。
- 4 一部の甲板材のみを交換する場合は、振動カッターで損傷部分を切り取り、新しい甲板材を必要な寸法に切断してください。
- 5 基材に残っている古い接着剤や充填材、その他の異物はすべて除去してください。また、露出した接合面に付着しているシーリング材の残留物は、カッター、スクレーパー、またはサンドペーパーを使って丁寧に清掃してください。
- 6 交換する接着剤の種類を特定してください (35 ページを参照)

#### シリコン系シーリング材の除去

- 1 元のシーリング材がシリコン系だった場合、甲板材の端部を切削工具で削り、完全に除去することが理想的です。
- 2 新しい甲板材を仮に取り付け、位置などを確認してください。
- 3 基材を清掃し、必要に応じてプライマーを塗布してください。
- 4 既存および新しい甲板材のすべての側面と裏面に、Sika® Primer-290 DC を塗布してください。
- 5 フラッシュオフタイム：最短 60 分～最長 24 時間。
- 6 デッキに Sikaflex®-298 を十分な厚さで塗布し、均一に広げてください。
- 7 新しい甲板材を接着剤の上にとしっかりと圧着し、位置と高さを正確に合わせてください。
- 8 重し、ネジ、くさびなどを使って、新しい甲板材を固定してください。
- 9 Sikaflex®-298 を少なくとも 24 時間硬化させてください。
- 10 Sikaflex®-290 DC PRO を用いて接合部を充填し、空気が入らないように注意して、シーリング材を目地よりやや盛り上がるように充填してください。
- 11 塗布後 5 分ほど経ったら、60 度の角度で力をかけずにヘラを当てて、余分なシーリング材をやさしく取り除いてください。
- 12 Sikaflex®-290 DC PRO を硬化させてください。



**重要:** デッキの研磨を行わない場合は、シール時にマスキングテープを使用することができます。



振動カッターを使用した甲板材の切断



振動スクレーパーを用いて余分な Sikaflex®-290 DC PRO を除去

#### 手順4：デッキの研磨

##### 作業手順

- 1 研磨時間を短縮するために、まず未硬化の Sikaflex®-290 DC PRO をヘラで大部分削ぎ落とすか、または硬化したシーリング材を振動スクレーパーで除去してください。
- 2 効率よく研磨するために、業務用の木材用サンダーを使用してください。研磨は中程度の粗さ(80番手程度)のサンドペーパーから始めるのが推奨されます。ベルトサンダー、オービタルサンダー、またはポリリッシャーの使用が適しています。
- 3 目地の研磨には小型サンダーを使用できます。
- 4 表面が均一に滑らかになったら、120番手のサンドペーパーで全体を再度研磨してください。可能であれば、サンダーは木目に沿って動かしてください。
- 5 研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。

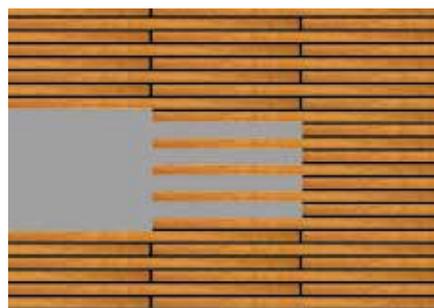
ベルトサンダー



小型サンダー



損傷部



甲板材を除去



新品の甲板材を接着



補修したデッキ

## 2.1.7 チーク材の代替品

### はじめに

チーク材は耐久性に優れているため、何世紀にもわたってデッキの表面材として使われてきました。イロコやパドックといった代替木材は、長期的に機能を維持するためには十分な保護処理が必要です。これらの木材は、作業船などで厚みのある保護床材として使用されることが一般的です。



ケボニー木材で施工された新しいデッキ



経年変化したケボニー木材のデッキ

### 代替木材の種類

#### メリット:

- 法的規制 (FSC ラベル) の対象外である
- 価格と耐久性のバランスが良い

#### デメリット:

- 耐久性が劣る
- 収縮が大きい
- 外装デッキ材としての長期的な使用実績がない
- 成長中に木の繊維が交互にねじれるため、木目が乱れやすい
- 定期的なデッキの点検が必要

表面の下地処理はチーク材デッキの施工時と同様です (2.1.2 章参照)。その他の代替木材には、ダグラスファー、アフロモシア、アンジェリケ、セドロ、コーディア、カヤマホガニー、シポマホガニー、ダイヤモンドウォールナットなどがあります。



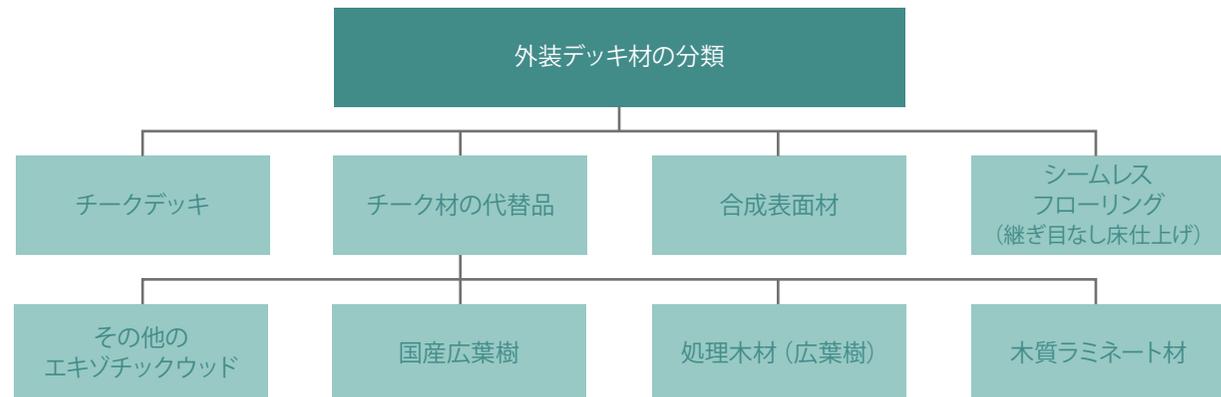
**重要:** 代替木材を使用したデッキでは、湿気の影響によって木材が不規則に膨張・収縮することがあります。このため、こうしたデッキは定期的に点検し、目地の剥離が確認された場合は、すぐに修理を行ってください。



イロコ (カンバラ)



パドック



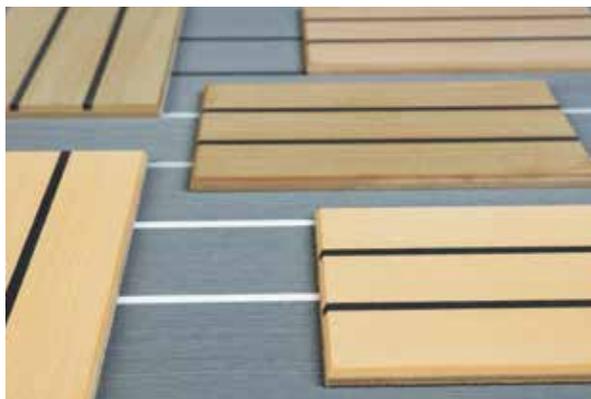
### 処理木材 (広葉樹)

在来の広葉樹は、天然または合成樹脂で処理されることがあります。たとえば、天然樹脂で処理されたカエデ材「ケボニー」がその一例です。

この処理により、以下のような特性が得られます：

- チーク材に匹敵する耐久性があり、灰褐色に変色する。
- チーク材よりも高い硬度と耐摩耗性を有する。
- チーク材と同等の膨張特性がある。

表面の下地処理および使用する接着剤は、2.1.2 章と同様です。



多様なデザイン展開

### 木質ラミネート (積層木材)

合成チーク材は、薄いチーク材の層を接着して構成されています。これにより、芯材や辺材など木のすべての部分を活用できるという利点があります。詳細については、各メーカーにお問い合わせください。

### 合成床用外装材

合成床材は各種プラスチック素材で構成されており、製品ごとに品質、耐久性、滑り抵抗、触感などの特性が異なります。

主に以下の3種類に分類されます：

1. 基材付きポリウレタンエラストマー (例：Sikafloor® Marine-500 シリーズ)
2. 合成ゴム化合物
3. PVC 系床材



### PVC 系床材の特性

チークデッキの代替品の多くは PVC ベースで構成されており、その正確な組成はメーカーによって異なります。PVC 床材には有機可塑剤が含まれており、使用する接着剤に長期的な影響を及ぼす可能性があります。



**重要：**市販されている外装デッキ材にはさまざまな種類があるため、使用を検討する場合は該当製品のメーカー、または Sika のオートモーティブ & インダストリー事業部にご相談いただくことを推奨します。



## 手順 1：外装デッキ材の下地処理

### ウレタン系外装デッキ材の下地処理

- 1 接着面に、製造工程で使用された離型剤やその他の成分が残ってはいけません。これらは必ずメーカー推奨の溶剤で除去してください。
- 2 非多孔質のデッキ外装材の場合は、接着面を清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に交換してください。
- 3 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。



## 手順 2：デッキ表面の下地処理

### FRP 製デッキ

- 1 汚れがひどい場合は、Sika® Remover-208 などの溶剤であらかじめ清掃してください。
- 2 接着面を、非常に細かい不織布の研磨パッドで軽く研磨してください。
- 3 研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 4 清潔で毛羽立ちのないペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。ペーパータオルは定期的に交換してください。
- 5 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。

### 2 液塗料で塗装されたアルミ材 / 鋼鉄材 (改修工事)

- 1 使用前に、デッキが Sikaflex®-298 と適合し、施工可能であることを確認してください。適合しない場合は、表面を金属素地まで研磨する必要があります。その後、「アルミ製 / 鋼鉄製デッキ」の下地処理手順（この項の前）に従って処理してください。
- 2 清潔で毛羽立ちのないペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。ペーパータオルは定期的に交換してください。
- 3 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。

### アルミ製または鋼鉄製デッキ

- 1 鋼鉄製デッキの場合は、ISO 8501-1:1996 に準拠し、サンドペーパー(36 番手) またはサンドブラストで「Sa 2.5」相当まで研磨してください。  
アルミ製デッキの場合は、接着面を軽くサンドブラストで研磨してください。
- 2 研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 汚れた表面は、清潔で毛羽立ちのないペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-205 による下地処理を行います。ペーパータオルは定期的に交換してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 5 次の作業工程に進むまで、接着面にほこりや異物が付着しないようにしてください。
- 6 Sika® Aktivator-205 による下地処理後 2 時間以内に、清潔な刷毛やローラーを使って、2 成分形の防錆プライマー（例：SikaCor® ZP Primer）を、かすれなく均一に約 200 g/m<sup>2</sup> または厚さ 80µm で塗布してください。

### 木製デッキ

- 1 接着面を、80 番～100 番の不織布研磨パッドで研磨してください。
- 2 研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 潔な刷毛、羊毛フェルト塗布具、またはフォーム塗布具を使用し、接着面全体に Sika® Primer-290 DC を塗りムラやかすれがなく、下地が透けないよう均一に塗布してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 60 分～最長 24 時間。

### 手順3：接着

#### 作業手順

1 下地処理済みの表面に Sikaflex®-298 を塗布し、4mm のクシ目コテで 1.2mm 厚を目安に塗り広げてください。使用量の目安は1㎡あたり約 600ml ソーセージパック 2 本分です。

2 接着剤を塗布したら、20 ～ 30 分以内に外装デッキ材を接着してください。接着剤は、時間内に施工できる範囲だけに塗布し、気泡が入り込まないように十分注意しながら接着してください。

3 外装デッキ材を配置したら、ゴムローラーを使って中心から外側に向かって圧着し、気泡を除去するとともに、縁から余分な接着剤を押し出してください。押し出された接着剤は後で除去できます。

注記：デッキ材を張る際にテンションがかかる場合は、端部に重しを置いて固定してください。

4 デッキは、重しまたは真空プレスを使って一晩固定してください。

5 未硬化の Sikaflex® は、Sika® Remover-208 を使って工具から除去できます。粗面の場合は接着剤をいったん硬化させてから機械的に除去することを推奨します。



## 2.2 外装用途全般

### 2.2.1 木製部品の接着

#### はじめに

Sikaflex® の接着剤およびシーリング材は、塗装可能なセルフレベリングの液状品から、形状保持性のある高粘度のペースト状品まで粘度に幅があり、用途や必要とされる機能特性に応じて選定されます。これらの製品は、カートリッジ、ソーセージパック、チューブ、ホボック缶、ドラム缶といったさまざまな荷姿で提供され、ハンドガン、エアガン、または電動ガンを使って塗布します。ホボック缶やドラム缶の場合は、エア圧または油圧式のポンプシステムを使用します。

荷姿は、使用頻度、使用量、および作業環境に応じて選定してください。特に Sikaflex®-292i や Sikaflex®-296 のような高粘度製品を使用し、デッキと船体の接合部などに長く連続した接着ビードを塗布する場合には、途切れない安定した塗布が可能のため、エアガンや電動ガンが特に適しています。

#### 手順 1：接着面の下地処理

##### FRP の表面

- 1 汚れのひどい接着面は Sika® Remover-208 を使用して清掃し、大きな汚れを取り除いてください。
- 2 接着面を不織布の研磨パッドで研磨し、研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-205 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に交換してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 5 清潔な刷毛、メラミンフォーム、またはフェルトアブリケーターを使って、Sika® Primer-290 DC を接着面に塗布してください。
- 6 フラッシュオフタイム：最短 30 分～最長 24 時間。

##### ステンレス製ラダー（例：スイミングラダーなど）

- 1 汚れのひどい接着面は Sika® Remover-208 を使用して清掃し、大きな汚れを取り除いてください。
- 2 非常に細かい不織布の研磨パッドで研磨し、研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に交換してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。

##### 2 液塗料で塗装された木材・アルミ製・鋼鉄材：改修工事

- 1 使用前に、デッキ材が Sikaflex®-298 と適合し、施工可能であることを確認してください。適合しない場合は、表面を金属素地まで研磨し、SikaCor® ZP Primer などの 2 成分形防錆プライマーで下地処理してください。
- 2 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に交換してください。
- 3 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。

##### 未処理の木材

- 1 不織布の研磨パッド（80 番または 100 番）でデッキの接着面を研磨してください。
- 2 研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 フェルトローラーを使って、Sika® Primer-290 DC を接着面に薄く、塗りムラやかすれがなく、下地が透けないよう均一に塗布してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 30 分～最長 24 時間。



**重要：**その他の基材の下地処理については、70 ページの Sika Marine シリーズ 下地処理をを参照してください。

## 手順2：木製部品の接着

使用する製品は、木製部品の形状や設置場所によって異なります。

### 広い水平面

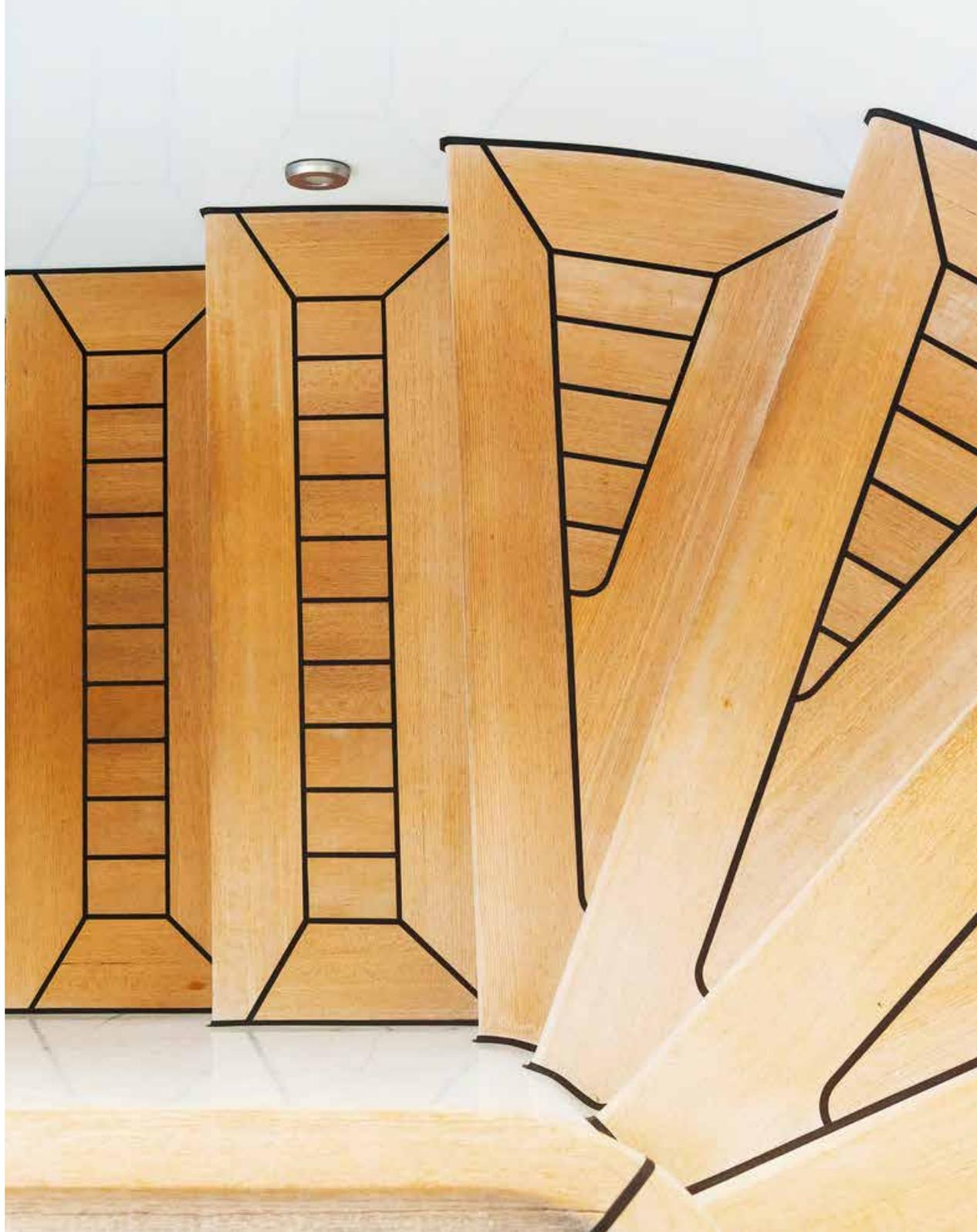
Sikaflex®-298 または Sikaflex®-291 の使用を推奨します。これらの製品は粘度が低いため、クシ目コテで容易に塗り広げることができます。

### 垂直面

垂直面には、Sikaflex®-291 のみを使用してください。

### 作業手順

- 1 接着剤を基材に塗布し、クシ目コテ (4mm 目) で全面に均一に塗り広げてください。塗布厚は最低 1.2mm が推奨されており、目安としては 1 m<sup>2</sup>あたり 600ml のソーセージパック 2 本分です。不陸面の場合は、三角形のビード状に塗布してください。
- 2 接着剤を塗布してから 15 分以内に木製部品を接着してください。このため、施工時間内に処理できる範囲だけ、片面に接着剤を塗布することを推奨します。接着した部品は、そのまま動かさずに 24 時間以上固定してください。



## 2.2.2 艀装品の接着とシーリング

### 施工説明

デッキの艀装品には、完全な防水性が求められ、引張り、せん断、ねじれなどの大きな力が加わるものもあります。漏れが生じると、腐食、オズモシスや漏水などにより、重大な損傷につながるおそれがあります。

### 強い力が加わる艀装品の接着とシーリング

チェーンプレート、ジブリード、ジェノアレール、ウィンチ、偏向ローラーなどの艀装品は、大きな負荷が繰り返しかかる部位であり、より確実な固定のために、機械的な締結に加えて Sikaflex®-292i のような高性能接着剤の併用が推奨されます。

### 強い力がかからない艀装品の接着とシーリング

通気フラップや外装ストリップ材などのデッキ艀装品は、まず最初にシーリングを行う必要がありますが、大きな力が加わる部位ではありません。これらの艀装品には、Sikaflex®-291i を使用してシーリングが可能であり、接合部が露出する箇所には Sikaflex®-295 UV の使用が適しています。

### 手順 1：接着面の下地処理

下地処理や接着剤の塗布を行う前に、マスキングテープで周囲の面を保護してください。70 ページの Sika Marine シリーズ 下地処理も参照してください。

#### 青銅、真鍮、またはステンレス製艀装品

- 1 非常に細かい不織布の研磨パッドで研磨し、研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 2 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-205 による下地処理を行います。布やタオルは定期的に変換してください。適合性はあらかじめ確認してください。
- 3 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 4 清潔な刷毛またはフェルトアプリケーターを使って、Sika® Primer-210 を接着面全体に塗布してください。
- 5 フラッシュオフタイム：最短 30 分～最長 24 時間。



#### 木製デッキ

- 1 不織布の研磨パッド (80 ~ 100 番) で、デッキの接着面を研磨し、
- 2 研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 フェルトローラーを使って、Sika® Primer-290 DC を、塗りムラやかすれがなく、下地が透けないよう均一に塗布してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 60 分～最長 24 時間。

#### 塗装デッキ

- 1 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に変換してください。適合するかどうかをあらかじめ確認しておいてください。
- 2 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。

#### アルミニウム製艀装品

- 1 非常に細かい不織布の研磨パッドで研磨し、研磨の際に出たホコリは掃除機で除去してください。
- 2 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に変換してください。適合するかどうかをあらかじめ確認しておいてください。
- 3 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。

## 手順2：艀装品の接着とシーリング

強い力が加わる艀装品には Sikaflex®-292i を推奨します。強い力が加からない艀装品には 接合部が露出しない場合は Sikaflex®-291、露出している場合は Sikaflex®-295 UV を推奨します。

### 作業手順

- 1 デッキ表面および固定用の下穴に、必要な厚さで接着剤を塗布し、艀装品を所定の位置に配置し、しっかりと接着してください。
- 2 接着厚が1mmより薄くならないように、取り付けボルトを慎重に締め付けてください。
- 3 はみ出した接着剤は、柔軟なプラスチック製のヘラで取り除き、マスキングテープを剥がしてください。
- 4 ボルトの本締めは、24時間以上経過してから行ってください。



**重要：**非鉄金属に使用する場合は、Sika® Aktivator-205 と Sikaflex®-295 UV の組み合わせで必ず使用してください。詳細は70ページの Sika Marine シリーズ 下地処理をご参照ください。



**重要：**本ページに記載されていない素材の艀装品やデッキに対して作業を行う場合も、70ページの Sika Marine シリーズ 下地処理表をご参照ください。



Sikaflex®-591 を用いた施工



Sikaflex® による接着・シーリングが可能なさまざまなクランプの選定例

## 2.2.3 ラブレールの接着

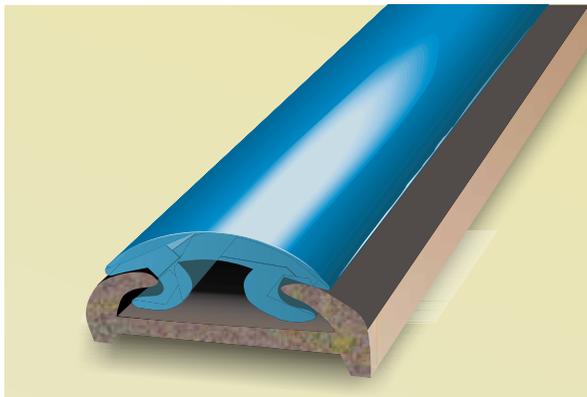
### 施工説明

ラブレールは船体を損傷から保護する部材であり、主に衝撃や摩耗荷重を吸収し、可能な限り弾性のある緩衝構造として機能するよう設計されています。

弾性接着剤を用いることで、接合部の耐衝撃性を大幅に高め、船体の保護性能を最適化することができます。弾性接着剤 Sikaflex®-292i を使用すれば、木材・PVC・PUR などの一般的な材料で作られたラブレールを高い強度で接着できます。取り付けや取り外しの際に発生する荷重も、ほとんどが吸収されます。ねじで固定するタイプのレールでも、ラブレール内部に高弾性のシーリング材 Sikaflex®-291 を充填することで、同等の効果が得られます。この方法は、ねじれによる動きを緩和するとともに、ボルト穴をシールし、水や汚れの侵入も防止します。



**重要：**最新の製品データシートおよび安全データシートも必ずご確認ください。  
<https://jpn.sika.com/ja/industry/marine.html> からダウンロードできます。



ラブレールの断面 (例)

### 手順 1：接着面の下地処理

#### FRP 製の船体

- 1 接着面にひどい汚れがある場合は、Sika® Remover-208 などの適切な溶剤を使用し、大きく目立つ汚れを除去してください。
- 2 非常に細かい不織布の研磨パッドで接着面を研磨し、研磨の際に出たホコリは掃除機で除去してください。
- 3 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使って、Sika® Aktivator-205 による接着面の下地処理を行ってください。布やタオルは定期的に交換してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 5 清潔な刷毛またはフェルトアプリケーターを使って、Sika® Primer-207 を接着面全体に薄く、塗りムラやかすれがなく、下地が透けないよう均一に塗布してください。
- 6 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 24 時間。

#### 2 成分形塗料またはニスで塗装されたアルミ製・鋼鉄製の船体

- 1 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に交換してください。
- 2 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 3 清潔な刷毛またはフェルトアプリケーターを使用し、Sika® Primer-209 D を塗りムラやかすれがなく、下地が透けないよう薄く均一に塗布してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 24 時間。

#### 木製ラブレール

- 1 不織布の研磨パッド (80 ～ 100 番) で、デッキの接着面を研磨し、研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 2 清潔な刷毛またはフェルトローラーを使って、Sika® Primer-290 DC を塗りムラやかすれがなく、下地が透けないよう均一に塗布してください。
- 3 フラッシュオフタイム：最短 60 分～最長 24 時間。

#### 成形 PVC またはポリウレタン製ラブレール

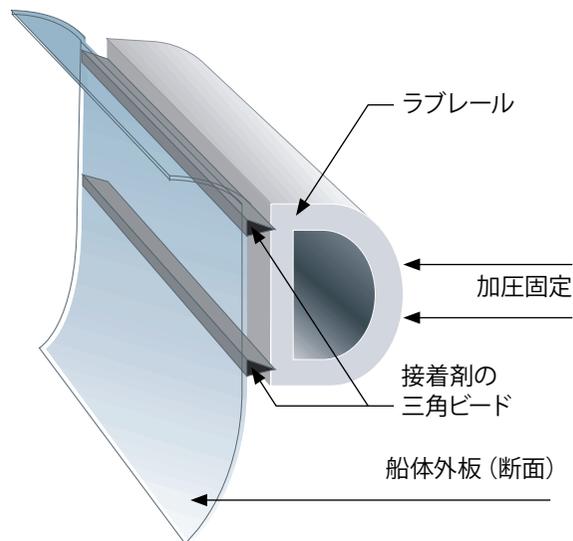
- 1 離型剤などの接着を妨げる物質は完全に除去してください。Sika® Remover-208 で拭き取り、跡が残らないようにしてください。
- 2 粗め (60 ～ 80 番) のサンドペーパーで表面を荒らしてください。
- 3 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-205 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に交換し、使用前に素材との適合性をご確認ください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 5 清潔な刷毛またはフェルトローラーを使って、Sika® Primer-290 DC を塗りムラやかすれがなく、下地が透けないよう均一に塗布してください。
- 6 フラッシュオフタイム：最短 60 分～最長 24 時間。

## 手順2：ラブレールの接着

適切な施工のためにはSikaflex®-292iを推奨します。なお、機械的固定を併用する場合には、Sikaflex®-291も使用できます。

### 作業手順

- 1 厚さ約 2mm、ショア A 硬度 50 程度の弾性スペーサーを配置してください。
- 2 接着面に、適切なビード形状で Sikaflex®-292i（機械的固定を併用する場合は Sikaflex®-291 も可）を塗布してください。
- 3 接着剤を塗布してから 20 分以内に、ラブレールを取り付けてください。
- 4 ラブレールを直接押し付けるか、あらかじめ取り付けられたプロファイル材に押し当てて、所定の位置に固定してください。
- 5 接着剤の硬化中は、クランプなどの固定補助具を使ってラブレールを所定の位置に保持してください。ねじでの追加固定を行う場合は、ねじ穴にも接着剤を充填してください。
- 6 はみ出した接着剤を取り除き、マスキングテープを剥がしてください。未硬化の Sika 製接着剤やシーリング材の残留物は、Sika® Remover-208 で除去できます。
- 7 クランプなどの固定具は、24 時間後に取り外すことができます。
- 8 用に十分な強度が得られるまでに、約 7 日間の養生が必要です。



ラブレールの構造



Sikaflex®-292i を用いたラブレールの接着





## 2.3 内装用途全般

### 2.3.1 内装艙装品における軽量パネルの接着

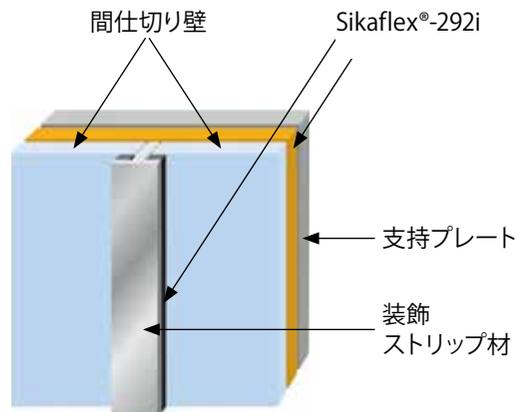
#### 施工説明

軽量パネルは通常、発泡ポリウレタンアンカーを備えたサンドイッチ構造の木質複合パネルとして製造されます。木製パネルに比べて軽量で、吸音性にも優れているため、キャビンや収納スペースの間仕切り壁に特に適しています。

芯材に発泡体を使用されているため、従来の合板パネルとは異なり、これらのサンドイッチパネルは船体外板に機械的に取り付けることができません。このため、Sikaflex®-292i による接着固定が最適な方法とされており、部材に加わる動きや各種応力を吸収することができます。

荷重が均等に分散されることで、応力集中による損傷を防ぐことができます。

軽量パネルメーカーも、Sikaflex®-292i による接着を推奨しています。



Sikaflex®-292i の塗布例

#### 手順 1：接着面の下地処理

下地処理については、70 ページに記載の Sika Marine シリーズ 下地処理をご参照ください。



接合前の軽量パネル上に塗布された Sikaflex®-292i

#### 手順 2：内装艙装品における軽量パネルの接着

施工には、1 成分形ポリウレタン接着剤 Sikaflex®-292i を推奨します。

#### 作業手順

- 1 パネルを仮組みし、正確にフィットすることを確認したうえで、接着面を下地処理してください。
- 2 厚さ約 3mm、ショア A 硬度約 50 のスペーサーを配置して、接着層の厚みを確保してください。
- 3 接着面に、適切なビード形状で十分な量の Sikaflex®-292i を塗布してください。
- 4 接着剤の塗布後 20 分以内に部材を組み立ててください。
- 5 未硬化の Sika 接着剤やシーリング材の残留物は、Sika® Remover-208 で除去できます。
- 6 必要に応じて、接着剤の硬化中はクランプなどでパネルを固定してください。
- 7 24 時間経過後に、クランプなどの固定補助具を取り外してください。



**重要：**最新の製品データシートおよび安全データシートも必ずご確認ください。  
<https://jpn.sika.com/ja/industry/marine.html>  
からダウンロード可能です。

## 2.3.2 装飾パネルやカウンターパネルの接着

### 施工説明

ヨットの内装には、ミラーガラス、Avonite®、Corian® などの従来型および現代的なさまざまな素材が使用されています。これらの素材は、装飾パネルやカウンターパネルに加工されます。いずれの用途においても、弾性接着技術は、外観を損なう固定具を使わずに、簡単かつ長期的に部材を固定できる有効な方法です。

装飾パネルやカウンターパネルに使用される多様な素材に対する適切な下地処理方法は、70 ページの Sika Marine シリーズ 下地処理に記載されています。

使用する素材が不明な場合は、適切な接着剤および下地処理方法を特定するために、事前に接着テストを行ってください。



### 垂直施工の装飾パネルとカウンターパネル

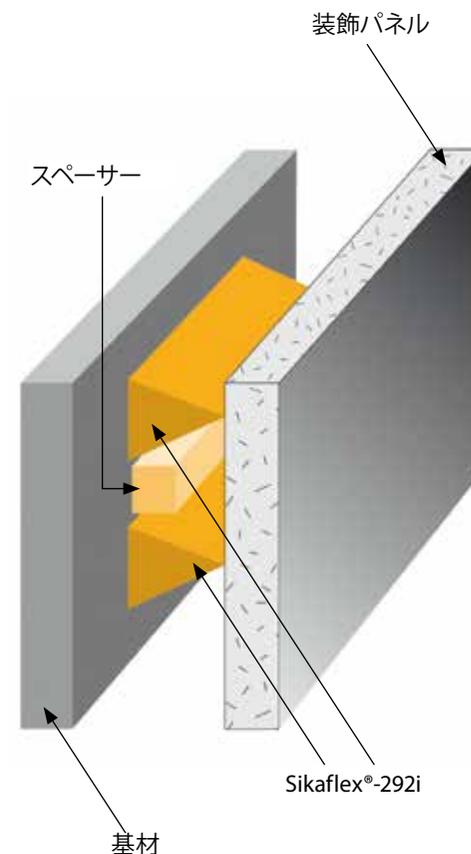
施工には、1 成分形ポリウレタン接着剤 Sikaflex®-292i を推奨します。

#### 作業手順

- 1 70 ページの Sika Marine シリーズ 下地処理に従って、接着面の下地処理を行ってください。接着層の厚みを確保するため、厚さ約 2mm・ショア A 硬度 50 程度のスペーサーを配置してください。
- 2 約 8×10mm の三角ノズルを使用し、Sikaflex®-292i を十分な数の平行なビードで塗布してください。
- 3 接着剤の塗布後 20 分以内に部材を組み立ててください。
- 4 必要に応じて、接着剤の硬化中はクランプなどでパネルを固定してください。
- 5 クランプなどの固定具は、24 時間後に取り外すことができます。
- 6 未硬化の Sika 接着剤やシーリング材の残留物は、Sika® Remover-208 で速やかに除去してください。



**重要：**最新の製品データシートおよび安全データシートも必ずご確認ください。  
<https://jpn.sika.com/ja/industry/marine.html> からダウンロード可能です。



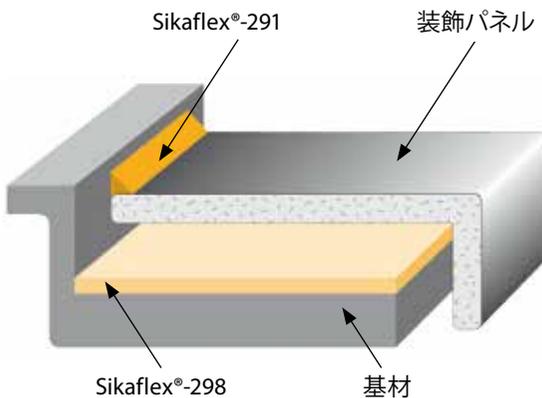
垂直施工の装飾パネルとカウンターパネル

## 水平施工の装飾パネルとカウンター天板

基材が水平な場合には、Sikaflex®-298 を推奨します。基材（梁）が傾斜している場合には、Sikaflex®-291 の使用が適しています。

### 作業手順

- 1 接着面の下地処理は、70 ページに記載されている Sika Marine シリーズ 下地処理に従って行ってください。あらかじめパネルを仮組みして位置を確認したうえで、プライマー処理済みの面に接着剤を塗布し、三角歯のくし目コテ（4mm 目）で全体に均一に広げます。塗布する厚みは、基材の平滑度に応じて調整してください。通常は1～2mm が目安ですが、溝やくぼみがある場合は、事前に充填してから塗布してください。
- 2 透湿性の低い素材には、硬化を促進するため、霧吹きなどで接着剤を軽く湿らせてください（目安：水 1g/m<sup>2</sup>）。
- 3 パネルは、接着剤の皮膜形成時間内に設置し、軽く押して空気を抜いてください。
- 4 必要に応じて、硬化中はクランプ、重し、または（硬化後に取り外せる）ネジで固定してください。真空加圧法による固定も有効です。
- 5 約 24 時間で実用強度に達し、固定具を取り外すことができます。



装飾パネルの表面接着



船内ダイニングエリアにおける Sikaflex® の適用



Sikaflex®-291i の塗布



## 2.4 アッセンブリー

### 2.4.1 デッキと船体（ハル）の接着

#### 施工説明

ボートにおいて最も重要な接合部は、デッキと船体の接続部であると考えられています。Sika の1成分形弾性接着剤は、設計者とボートビルダーの双方にとって多くの利点があります。デッキと船体が異なる素材であっても、必ずしも特別な接着剤システムを選定する必要はなく、安定性と耐久性を兼ね備えた構造として一体化することが可能です。

デッキと船体の接着面は、必ずしも完全に平滑である必要はありません。小さな段差や隙間であれば、接着剤の柔軟性とすき間充填能力によって問題なく吸収されます。接着剤自体の強度により、機械的な固定は不要となります。さらに、接着剤の弾性によって、温度変化や衝撃、ねじれによる力も効果的に吸収されます。このため、ボートビルダーにとっては、組み立て作業を簡素化・標準化できるという利点があります。弾性接着技術を用いれば、従来必要とされていた複雑な積層作業も不要となり、加えて、水の浸入に対する信頼性の高い防水性も確保できます。

機械的固定を省略することで、穴あけやその後のシール処理が不要となり、穴あけ・ネジ締めにかかる時間も削減できます。

#### 手順 1：接着面の下地処理

##### アルミニウム製または FRP 製

- 1 汚れのひどい接着面は Sika® Remover-208 を使用して清掃し、大きな汚れを取り除いてください。
- 2 非常に細かい不織布の研磨パッドで研磨し、研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-205 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に交換してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 5 清潔な刷毛またはフェルトアプリケーターを使って、Sika® Primer-207 を塗りムラやかすれがなく、下地が透けないよう均一に塗布してください。
- 6 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 24 時間。



**重要：**記載以外の素材に対して作業を行う場合は、70 ページの Sika Marine シリーズ 下地処理をご参照ください。

## 手順2：デッキと船体（ハル）の接着

接着作業には、1成分形ポリウレタン接着剤 Sikaflex®-292i を推奨します。

この工程を短縮したい場合は、Sikaflex®-268 PowerCure または Sikaflex®-268 + SikaBooster® P-50 を使用することが可能です。詳細は Sika のオートモーティブ & インダストリー事業部までお問い合わせください。



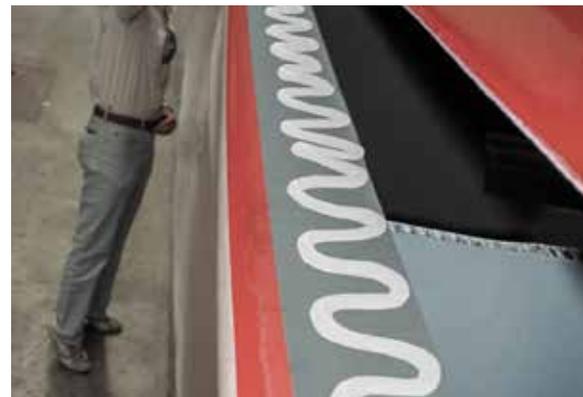
**重要：** 不要な修正作業を防ぐため、接着前に接合部品が正しく組み合っているかを必ず確認してください。



デッキと船体の接着例

### 作業手順

- 1 厚さ4mm以上、ショアA硬度約50の弾性スペーサーを使用してください。スペーサーは接着剤塗布後に設置することも可能です。
- 2 船体外板の周囲には、Sikaflex®-292i をジグザグ状の連続ビードで厚めに塗布してください。接着剤の使用量は接着面の幅に応じて調整し、デッキ支持具や配管、金具用の凹部や貫通穴も含めて、接着剤で完全に充填することで、防水性を確保します。
- 3 接着剤を塗布してから20分以内に、デッキと船体を接合してください。
- 4 クランプなどの固定具を使用し、デッキと船体の間隔がスペーサーの厚みになるようにしっかりと押し付けて固定してください。
- 5 クランプなどの固定具は、24時間後に取り外すことができます。使用に十分な強度が得られるまでに、約7日間の養生が必要です。
- 6 余分な接着剤・シーリング材は、硬化前に Sika® Remover-208 で除去してください。



Sikaflex®-292i は、接着面に厚めに塗布します。



接着ビードの位置を正確に合わせるには、ピンなどを用いて位置決めを行うと効果的です。

## 2.4.2 キールと船体（ハル）の接着

### 施工説明

キールと船体の接合部には、航行中はもちろん、船の揚降時や座礁の際などに、非常に大きな応力が加わります。そのため、この接合部は、そうした荷重に十分耐えられるよう、慎重に設計・施工する必要があります。特にこの部分は、水の浸入による不具合が起きやすい箇所とされており、キールに錆が生じてから初めて、上架後に漏れが発覚するケースも少なくありません。



**重要：**最新の製品データシートおよび安全データシートも必ずご確認ください。  
<https://jpn.sika.com/ja/industry/marine.html> からダウンロードできます。



### 手順1：接着面の下地処理

#### 2 液塗料で塗装されたアルミ製船体

- 1 汚れのひどい接着面は Sika® Remover-208 を使用して清掃し、大きな汚れを取り除いてください。
- 2 非常に細かい不織布の研磨パッドで研磨し、研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に交換してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。

#### FRP 製船体

- 1 汚れのひどい接着面は Sika® Remover-208 を使用して清掃し、大きな汚れを取り除いてください。
- 2 非常に細かい不織布の研磨パッドで研磨し、研磨の際に出たホコリは掃除機で除去してください。
- 3 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-205 による接着面の下地処理を行ってください。布またはタオルは定期的に交換してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 5 清潔な刷毛またはフェルトアプリケーターを使って、Sika® Primer-207 を塗りムラやかすれがなく、下地が透けないよう均一に塗布してください。
- 6 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 24 時間。

#### 2 液防錆塗料で塗装された鋼鉄製の船体とキール



**重要：**使用前に、船体およびキールに施されている塗装が、施工に適した状態であり、使用予定の Sika® 接着剤と適合していることを必ず確認してください。適合しない場合は、既存の塗膜を完全に除去し、2 成分形エポキシ樹脂塗料に置き換える必要があります。

- 1 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に交換してください。
- 2 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。



**重要：**鉛製キールの場合は、接合部全体を、2 成分形のエポキシ系保護塗料でコーティングしてください。

その他の基材に対する下地処理については、70 ページの Sika Marine シリーズ 下地処理をご参照ください。

## 手順 2：キールと船体の接着

推奨製品：SIKAFLEX®-292i

- 1 厚さ約 10mm、ショア A 硬度 50 程度の弾性スペーサーを設置してください。
- 2 Sikaflex®-292i を十分な量塗布し、接着ビードが途切れることなく輪状に連続していることを確認してください。また、ボルト穴の周囲にも同様に連続したビードを設けてください。
- 3 次にキールを持ち上げて所定の位置に据え付け、スペーサーに当たるまでボルトを締め付けてください。Sikaflex®-292i のオープンタイムは必ず守ってください。あふれた接着剤は、表面をならして整えてください。
- 4 余分な接着剤・シーリング材は、硬化前に Sika® Remover-208 で除去してください。
- 5 接着後 3～4 日が経過したら、キールボルトを再度締め付けてください。このときに加わる追加の圧力によって、キールと船体の接合部に最終的なねじり剛性が備わります。接着剤が完全に硬化した後は、シーリング接合部を市販の 2 成分形エポキシプライマーでコーティングし、その上から、メーカーの指示に従って防汚塗料を塗布してください。このシーリング接合部は、動的な荷重を吸収し、完全に水密なキール・船体接合部を形成します。

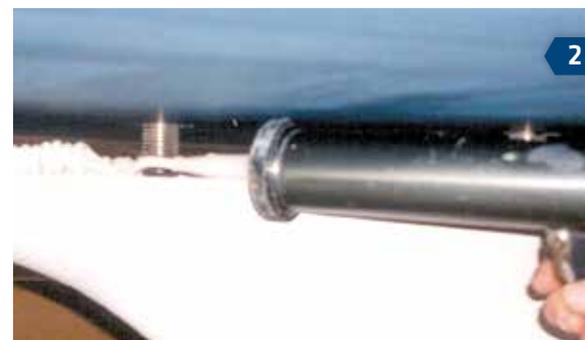
SIKAFLEX®-268 POWERCURE の施工手順（専門業者向け代替品）

- 1 厚さ約 10mm、ショア A 硬度約 50 の弾性スペーサーを配置してください。
- 2 Sikaflex®-268 PowerCure を十分な量塗布し、接着ビードが途切れることなく輪状に連続していることを確認してください。また、ボルト穴の周囲にも同様に連続したビードを設けてください。
- 3 次にキールを持ち上げて所定の位置に据え付け、スペーサーに当たるまでボルトを締め付けてください。プロダクトデータシート記載のオープンタイムは必ず守ってください。あふれた接着剤は、表面をならして整えてください。
- 4 余分な接着剤・シーリング材は、硬化前に Sika® Remover-208 で除去してください。
- 5 Sikaflex®-268 PowerCure を使用した場合は、接着から 4 時間後にはキールボルトを締め付けることができます。このときに加わる追加の圧力によって、キールと船体の接合部に最終的なねじり剛性が備わります。接着剤が完全に硬化した後は、シーリング接合部を市販の 2 成分形エポキシプライマーでコーティングし、その上から、メーカーの指示に従って防汚塗料を塗布してください。このシーリング接合部は、動的な荷重を吸収し、完全に水密なキール・船体接合部を形成します。

1 キールを所定の位置に徐々に押し込んでください

2 接着剤塗布

3 接合部の施工完了



## 2.4.3 フライブリッジの接着

### 施工説明

現代のモーターヨットには、フライブリッジが搭載されていることが一般的です。このフライブリッジを弾性接着で取り付けることで、応力の集中を緩和し、構造の損傷を防ぐことができます。さらに、接着剤の弾性によって、航行中に継続的にかかる負荷による材料の疲労も軽減されます。

高速航行時には、フライブリッジに大きな動的負荷がかかります。こうした応力に対応する接着剤としては、Sikaflex®-292i が最適で、高い耐荷重性能を発揮します。また、接合部の外観を美しく保ちたい場合には、白色の耐候性シーリング材である Sikaflex®-291 の使用が効果的です。



弾性接着工法によるフライブリッジ構造を採用した現代のモーターヨット

### 手順 1：接着面の下地処理

#### FRP の表面

- 1 汚れのひどい接着面は Sika® Remover-208 を使用して清掃し、大きな汚れを取り除いてください。
- 2 非常に細かい不織布の研磨パッドで研磨し、研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-205 による接着面の下地処理を行ってください。布またはタオルは定期的に交換してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 5 清潔な刷毛またはフェルトアプリケーターを使って、塗リムやかすれがなく、下地が透けないよう均一に Sika®Primer-207 を塗布してください。
- 6 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 24 時間。

### 手順 2：フライブリッジと船体の接着

#### SIKAFLEX®-292i の施工手順（推奨製品）

- 1 厚さ約 3mm、ショア A 硬度約 50 の弾性スペーサーを配置してください。
- 2 フライブリッジの全周に、Sikaflex®-292i を適切な量塗布してください。荷重が大きい箇所には、接着ビードを追加してください。
- 3 接着剤を塗布してから 20 分以内に、フライブリッジと船体を接合してください。
- 4 クランプなどの固定具を使用し、スペーサーの厚さになるまで押し付けて固定してください。
- 5 余分な接着剤・シーリング材は、硬化前に Sika® Remover-208 で除去してください。
- 6 接着剤が硬化した後、露出している接合部には Sikaflex®-291 を上塗りすることができます。
- 7 クランプなどの固定具は、24 時間後に取り外すことができます。使用に十分な強度が得られるまでに、約 7 日間の養生が必要です。



**重要：**ここに記載されていない素材の艀装品やデッキに作業を行う場合は、70 ページの Sika Marine シリーズ 下地処理を参照してください。





## 2.5 ダイレクトグレージング

### 2.5.1 概要

#### はじめに

従来の窓ガラスの取り付け方法は、ガラスそのものの性能と深く関係しており、主に機械的な固定によって行われてきました。この方法では、フレームがガラスをしっかり支え、衝撃や振動などの外力から保護していました。また、当時はガラスのサイズに制限があり、万が一破損した場合には、船全体の安全性に大きな影響を及ぼす可能性がありました。

さらに、接着剤の使用が認められている箇所や、補助的な機械的固定が義務付けられている箇所については、法規制によって明確に定められています。IMO(国際海事機関)や SOLAS(海上人命安全条約)などの国際規格が適用される船舶においては、あらかじめ船級協会と協議し、適合性を確認しておくことが推奨されます。

現在の造船では、無機ガラスや樹脂ガラスの両方が使用されており、製造技術の進歩により、これらの高性能な窓材は、サイズ・形状・曲面に柔軟に対応できるようになりました。その結果、設計者はより自由な発想で船体デザインを実現できるようになっています。

こうした進化により、窓は「外部環境から船内を守る」「光を取り入れる」といった従来の役割に加え、構造の一部としての役割も担うようになりました。なかでも、ダイレクトグレージング工法は、数多くの利点から、現在では最も一般的な取り付け方法として広く採用されています。



#### ダイレクトグレージングのメリット:

- 風圧や波・雨などに対する耐候性が高まる
- パネル・フレーム・ねじを省けるため、設計の自由度が大きく広がる
- より広いガラス面を確保できる
- 軽量化によって燃費が改善し、運航コストを抑えられる
- 材料を節約でき、生産コストや作業時間を削減できる
- 船体全体の剛性を高められる
- 音や振動が抑えられ、乗り心地が向上する
- 空力特性が向上し、風切り音などが軽減される
- 部品間の寸法誤差を吸収できる
- 製造期間が短縮され、人件費の削減や納期の短縮につながる
- 製造時や運用中のガラス破損リスクを抑えられる
- Sika の世界的なサポート体制により、どこでも容易に補修できる

## 設計仕様

ダイレクトグレーズングとは、ガラスを船体構造に直接接着するシンプルな工法です。ただし、施工にあたっては関連する法規制や工業規格を考慮する必要があります。

### 紫外線からの保護

接着面は紫外線 (UV) にさらされると接着力が低下し、最終的に接着が破壊される可能性があります。そのため、接着面は必ず UV から保護する必要があります。通常は、ガラス表面に不透明なカバーを設けることで UV 対策を行います。

- 無機ガラスの周囲に、セラミックプリントを設ける
- 樹脂ガラスの周囲に、耐 UV コーティングや塗装を施す
- 外装パネルで接着面を覆う
- 紫外線遮蔽テープを使用する

多くの場合、黒色スクリーンプリントは中心に向かってグラデーションが施され、影のような見た目によるデザイン効果も兼ねています。外観を重視する場合は、外装パネルでの遮光も可能です。

接着層の厚さに関する情報は 62 ページを参照してください。

## 製品選定の目安

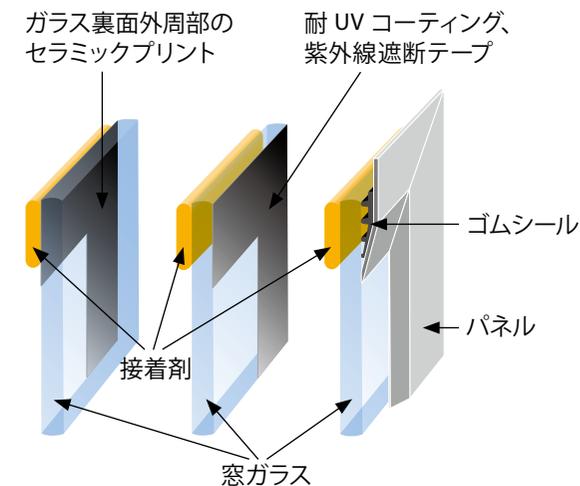
	フロントガラス接着	目地シーリング
無機ガラス (単板)	Sikaflex®-296 Sikaflex®-268 PowerCure	Sikaflex®-296
無機ガラス (複層)	Sikaflex®-296 Sikaflex®-268 PowerCure	Sikasil® WS-605 S (受注輸入品)
樹脂ガラス	Sikaflex®-295 UV	Sikaflex®-295 UV
無機ガラス (断熱)	Sikaflex®-296 Sikaflex®-268 PowerCure	Sikasil® WS-605 S (受注輸入品)
無機ガラス (合わせ)	Sikaflex®-296 Sikaflex®-268 PowerCure	Sikaflex®-296

### Sikaflex®-268 PowerCure 接着剤システム

Sikaflex®-268 PowerCure は、Sika 独自の PowerCure 技術によって硬化速度を加速させる接着剤システムです。この技術により、温度や湿度といった施工環境の影響を最小限に抑えながら、安定した硬化性能を発揮します。

詳細はこちら：

<https://jpn.sika.com/ja/industry/technologies/powercure/powercure-adhesive.html>



適切な UV 保護の方法



## 設計概要

ガラスは、窓枠や設置スペースの形状に合わせるだけでなく、航行中に生じる船体の動きやねじれも考慮して設計する必要があります。接合部の設計では、Sika が定めた接合設計の基本ルールに基づき、適切な形状と寸法を設定してください。デッキ構造の変形が無視できる場合には、以下の推奨寸法を目安とすることができます。また、船級協会の規定や推奨事項は常に遵守してください。

## 接着面

フレームとガラスの重なり部分が、接着剤を塗布する接着面となります。この部分には、ガラスの重量や水圧、吸引力に十分に耐えられるよう、適切な幅と厚みが確保されていることを確認してください。

## 船体との隙間補正

窓ガラスの縁と窓枠のあいだには、構造の動きや熱膨張の違いを吸収できるよう、適切なクリアランスを設けてください。

## 接着面の下地処理

使用するすべての部材（ガラスや基材）には、適切な下地処理を行ってください。特に、使用する下地処理剤のフラッシュオフタイムは必ず守ってください。Sika が推奨する製品同士を組み合わせる使用することが重要であり、他社製品との混用は推奨されていません。

## 窓のシーリング

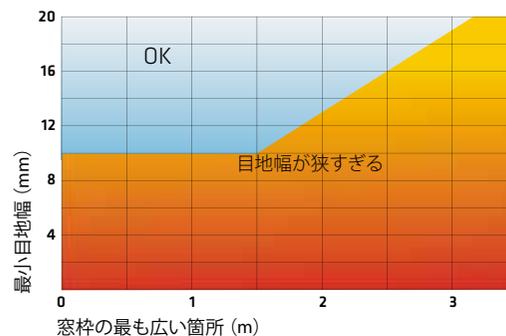
窓とフレームの隙間を Sikaflex® 製品でシールすることで、外観の仕上がりと機能性の両面に効果があります。下地処理は、接着時と同じ手順で行ってください。窓用のシーリング材は、接着部への水の滞留を防ぐとともに、外観の仕上がりも整えます。接合部は隙間なく完全に充填されている必要があります。接着ビードと接合部のあいだに空隙が残らないようにしてください。右上の図は、Sikaflex®-295 UV または Sikaflex®-296 を使用する場合における、無機ガラスに必要な目地幅の目安を示しています。

す。この寸法は、右下の図に示すように、樹脂ガラスにも適用可能ですが、ガラス同士が直接接触する構造を除きます。この場合、両側のガラスが熱膨張するため、目に見える接合部の幅は、通常の約 2 倍を確保する必要があります。

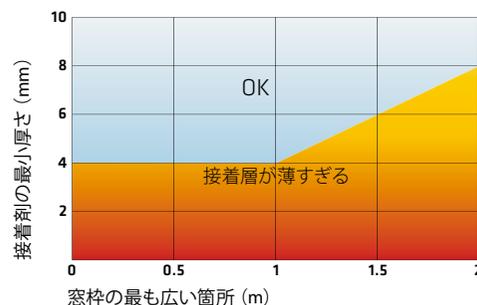
## 接着層の厚さ

接着剤には、構造全体にかかる振動・温度変化・風雨などの影響を吸収できる、常に弾性を保つ必要があります。寸法の見直しについては右図を、使用する工具については 10 ページをご参照ください。

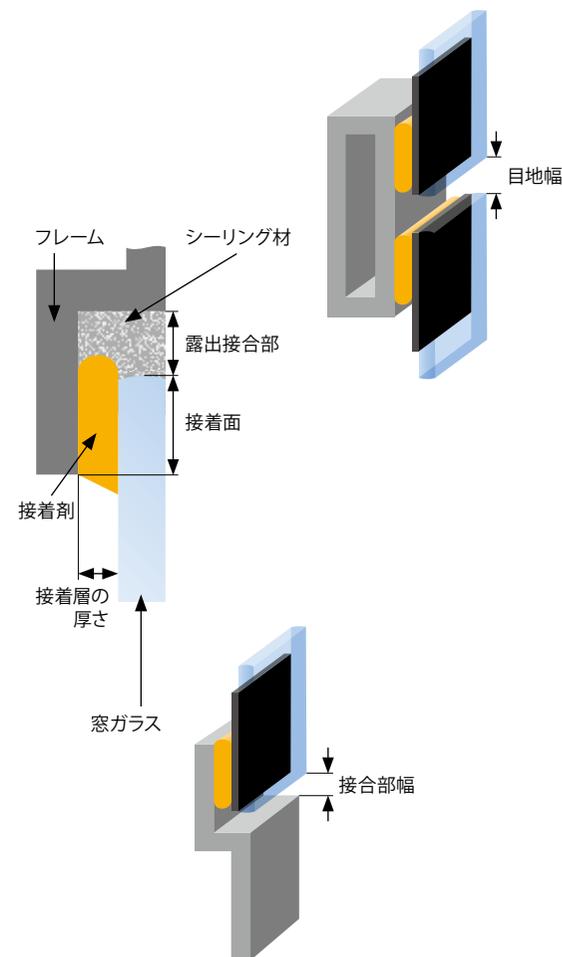
窓枠サイズと目地幅の関係



窓枠サイズと接着厚みの関係



接着接合部のパラメータ



## 2.5.2 樹脂ガラスの接着

### 施工説明

船舶で一般的に使用される樹脂ガラスには、透明または着色されたアクリル (PMMA) やポリカーボネート (PC) が用いられます。

樹脂ガラスにはそれぞれ特有の性質があり、加工や接着の際には事前に十分な配慮が必要です。特に、適切な処理がされていない場合には応力亀裂 (ストレスクラック) が生じやすく、接着剤の選定を誤るとそのリスクはさらに高まります。

無機ガラスに比べて、樹脂ガラスは熱膨張率が大きいいため、設計時にはこの点を考慮する必要があります。熱による伸縮を吸収するため、窓枠とガラスのあいだには8mm以上のクリアランスを確保してください。また、ボルト締めを行う場合は、ボルト穴の径をボルト本体よりも大きめに設計し、熱膨張による応力を逃がすようにしてください。

応力亀裂 (ストレスクラック) のリスクがあるため、平面形状の樹脂ガラスは、平らな状態で設置する必要があり、取り付け時に無理に曲げてはいけません。曲面形状のガラスを使用する場合は、内部応力が残らないよう、あらかじめ専門業者によって成形・応力除去処理されたものを使用してください。

樹脂ガラスにはさまざまな種類があるため、使用にあたっては事前に Sikaflex®-295 UV との適合性を確認してください。応力亀裂の起こりやすさは、メーカーや製品によっても異なるため、詳しくは各樹脂ガラスメーカーにお問い合わせください。

ご不明な点がある場合は、SSika のオートモーティブ & インドストリー事業部までお問合せください。



**重要:** 最新の製品データシートおよび安全データシートも必ずご確認ください。  
<https://jpn.sika.com/ja/industry/marine.html> からダウンロードできます。



©Ingrid Fiebak-Kremer/MEYER WERFT



©Ingrid Fiebak-Kremer/MEYER WERFT



## 手順 1: 接着面の下地処理

### FRP 製船体

- 1 必要な箇所をすべてマスキングテープで保護してください。
- 2 不織布の研磨パッドでゲルコート層の接着面を研磨し、研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-205 による接着面の下地処理を行ってください。布またはタオルは定期的に変換してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 5 清潔な刷毛またはフェルトアプリーケーターで、Sika® Primer-207 を接着面全体に薄く、かつ均一に塗布してください。
- 6 フラッシュオフタイム：最短 30 分～最長 24 時間。

### アルミ製フレーム

- 1 必要な箇所をすべてマスキングテープで保護してください。
- 2 非常に細かい不織布の研磨パッドで研磨し、研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-205 による接着面の下地処理を行ってください。布またはタオルは定期的に変換してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 5 清潔な刷毛またはフェルトアプリーケーターで、Sika® Primer-207 を接着面全体に薄く、かつ均一に塗布してください。
- 6 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 24 時間。

### アクリル/ポリカーボネート製樹脂ガラス

- 1 必要な箇所をすべてマスキングテープで保護してください。必要に応じて、UV 保護 (UV 遮断塗料または遮蔽ストリップ) を施してください。
- 2 接着面は、非常に細かい不織布の研磨パッドまたはサンドペーパーで丁寧に研磨してください。ただし、樹脂ガラスに耐傷性コーティングが施されている場合は、隣接部分を 80 番のサンドペーパーで研磨してください。研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に変換してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 5 清潔な刷毛またはフェルトアプリーケーターを使用し、Sika® Primer-209 D を接着面に、塗りムラやかすれがなく、下地が透けないように均一に塗布してください。
- 6 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 24 時間。

### 2 成分形ラッカー塗装の木製・アルミフレーム

- 1 必要な箇所をすべてマスキングテープで保護してください。
- 2 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に変換してください。
- 3 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 24 時間。



**重要:** その他の基材の下地処理については、70 ページの SIKA MARIN シリーズ「下地処理」を参照してください。

## 手順 2: 樹脂ガラスの接着

### 推奨製品: SIKAFLEX®-295 UV

- 1 ショア A 硬度 30 程度の弾性スペーサーを設置してください。ガラスサイズに応じてスペーサーを選定してください (60 ページを参照)。
- 2 接着ビードと干渉しない位置にスペーサーを設置してください。
- 3 Sikaflex®-295 UV を三角ノズルで塗布してください。ノズル幅は 10mm 以上とし、接着剤のビードが十分な高さになるように塗布してください。
- 4 接着剤を塗布してから 20 分以内にガラスを取り付けてください。
- 5 垂直面に窓を接着する場合は、ガラスが下がらないように木製またはプラスチック製の補助スペーサーを使用してください。接着剤が硬化した後、これらのスペーサーは取り外します。接合部の幅は 8mm 以上を確保してください。
- 6 クランプなどの固定具は、24 時間後に取り外すことができます。接着剤が硬化した後は、船体との目地部分を Sikaflex®-295 UV でシーリングしてください。シーリングの表面を仕上げる場合は、接着剤が皮膜を形成する前に Sika® Smoothing Agent N を使ってスムージングする事が出来ます。
- 7 シーリングした Sikaflex®-295 UV が皮膜を形成する前に、すべてのマスキングテープを取り除いてください。
- 8 余分な接着剤・シーリング材は、硬化前に Sika® Remover-208 で除去してください。



**重要:** 接着および伸縮目地の寸法に関しては、60 ページを参照してください。

### 手順3：紫外線からの保護

一般的に、樹脂ガラスには接着層を紫外線から保護する機能が備わっていません。そのため、接着面が直射日光にさらされないよう、以下のいずれかの方法で保護する必要があります。

- セラミックプリントか紫外線遮蔽塗料の塗布
- ガラス外側から幅広の紫外線遮蔽カバーの設置
- UV透過率0.5%未満の樹脂ガラスの場合、SikaPrimer-209Dの塗布

### 手順4：窓のシーリング

窓まわりのシーリングについては、60ページに記載の手順を参照してください。



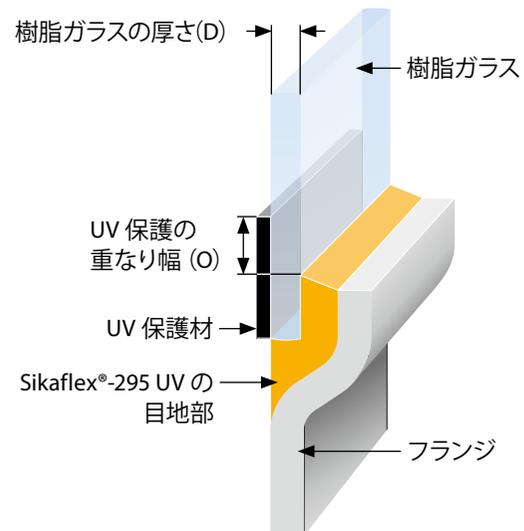
接着面のUV保護に必要な推奨最小重なり幅

推奨される計算式：

$$O=2 \times D$$

例：

例：D = 8 mm の場合、重なり幅 O は 16 mm 以上でなければなりません。





## 2.5.3 無機ガラスの接着

### 施工説明

無機ガラスをフレームに取り付ける場合や、船体構造に直接接着する場合には、細心の注意と確かな基礎知識が求められます。使用するガラスは、国際海事機関 (IMO) や船級協会の規格・仕様に適合している必要があります。また、接着面が紫外線 (UV) にさらされる場合には、適切な保護が不可欠です。この紫外線からの保護には、以下のいずれかの方法を使用してください。

- 黒色セラミックプリント  
光透過率が 0.01% 未満のもので、接着面の周縁部に施工されます。
- 紫外線遮蔽カバー (プラスチック製または金属製トリム)  
このカバーは、接着面をガラスの厚みの 2 倍の幅で覆う必要があります。
- 紫外線遮蔽テープ  
紫外線遮蔽プリントや紫外線遮蔽カバー材がないガラスに対して、接着面を保護するために使用されます。



**重要:** 設計に関連する国内外の法令・規制例 (IMO、船級協会の要件など) には、必ず従ってください。



## 手順 1: 接着面の下地処理

### FRP 製フレーム

- 1 必要な箇所をすべてマスキングテープで保護してください。
- 2 常に細かい不織布の研磨パッドでゲルコートの接着面を研磨し、研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-205 による接着面の下地処理を行ってください。布またはタオルは定期的に変換してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 5 清潔な刷毛またはフェルトアプリケーターで、Sika® Primer-207 を接着面に塗リムラやかすれがなく、下地が透けないよう均一に塗布してください。
- 6 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 24 時間。

### アルミ製フレーム

- 1 必要な箇所をすべてマスキングテープで保護してください。
- 2 非常に細かい不織布の研磨パッドで研磨し、研磨の際に出た研磨粉は掃除機で除去してください。
- 3 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-205 による接着面の下地処理を行ってください。布またはタオルは定期的に変換してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 5 清潔な刷毛またはフェルトアプリケーターで、Sika® Primer-207 を接着面に塗リムラやかすれがなく、下地が透けないよう均一に塗布してください。
- 6 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 24 時間。

### 紫外線遮蔽カバーと黒色セラミックプリント（光透過率 0.01% 未満）による UV 保護付きガラス

- 1 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に変換してください。
- 2 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。



Sika® Aktivator の塗布



Sika Aktivator-100 を用いた、セラミック塗料スクリーンプリント縁部の下地処理

### 黒色セラミックプリントガラス（光透過率 0.01% 未満）

- 1 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に変換してください。
- 2 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。
- 3 清潔な刷毛またはフェルトアプリケーターで、Sika® Primer-206 G+P を塗リムラやかすれがなく、下地が透けないよう均一に塗布してください。
- 4 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 24 時間。

### 2 成分形ラッカー塗装済み 木製またはアルミ製フレーム

- 1 必要な箇所をすべてマスキングテープで保護してください。
- 2 清潔で毛羽立ちのない布またはペーパータオルを使用し、Sika® Aktivator-100 による下地処理を行います。布またはタオルは定期的に変換してください。
- 3 フラッシュオフタイム：最短 10 分～最長 2 時間。



**重要：** その他の基材については、70 ページの「SIKA MARIN シリーズ 下地処理」を参照してください。



**重要：** 接着および目地の寸法に関しては、60 ページを参照してください。

## 手順 2：無機ガラスの接着

### 推奨製品：SIKAFLEX®-296

- 1 ガラスのサイズに応じて、ショア A 硬度約 40 の弾性スペーサーを設置してください。
- 2 スペーサーは、接着ビードと干渉しない位置に配置してください。
- 3 Sikaflex®-296 を三角ノズルで塗布してください。ノズル幅は 10mm 以上とし、接着剤のビードが十分な高さになるように塗布してください。
- 4 接着剤を塗布してから 20 分以内にガラスを取り付けてください。
- 5 垂直面に窓を接着する場合は、ガラスが下がらないように木製またはプラスチック製の補助スペーサーを使用してください。接着剤が硬化した後、これらのスペーサーは取り外します。接合部の幅は 10mm 以上を確保してください。
- 6 クランプなどの固定補助具は、24 時間経過後に取り外すことができます。接着剤が硬化したら、伸縮接合部に Sikaflex®-296 でシーリングを実施できます。接着剤が皮膜を形成する前でも、Sika® ToolingAgent N で平らにならすことができます。
- 7 シーリングした Sikaflex®-296 が皮膜を形成する前に、すべてのマスキングテープを取り除いてください。
- 8 余分な接着剤・シーリング材は、硬化前に Sika® Remover-208 で除去してください。

**重要：**最新の製品データシートおよび安全データシートも必ずご確認ください。  
<https://jpn.sika.com/ja/industry/marine.html> からダウンロードできます。



Sikaflex®-296 の塗布



縁部への接着剤の塗布

## 手順 3：接着層の保護

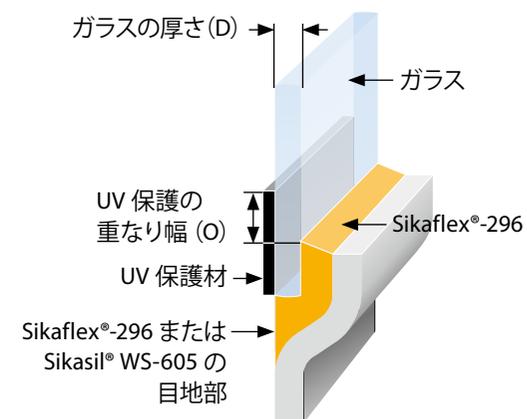
黒色セラミックプリントがされていないガラスは、接着層を紫外線から保護する機能が備わっていません。そのため、接着面が直射日光にさらされないよう、以下のいずれかの方法で保護する必要があります。

- 光透過率 0.01%未満の黒色せれみっくプリント
- ガラス外側から幅広の紫外線遮蔽カバーの設置
- 紫外線遮蔽テープを使用する

### 接着面の UV 保護に必要な推奨最小重なり幅

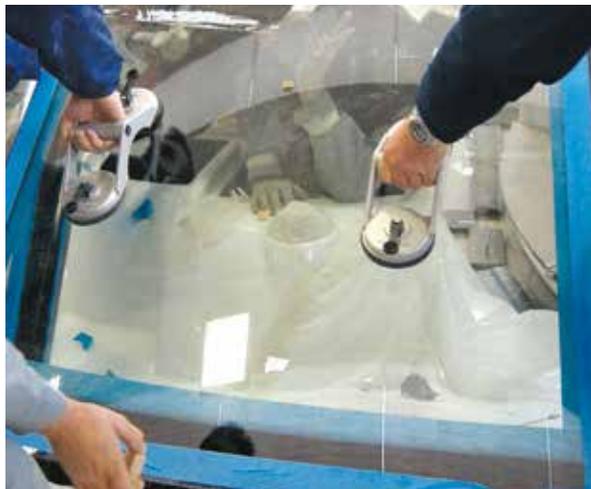
推奨計算式： $O=2 \times D$

例： $D = 8 \text{ mm}$  の場合、重なり幅  $O$  は 16 mm 以上でなければなりません。



#### 手順 4：窓のシーリング

窓まわりのシーリングについては、60 ページに記載の手順を参照してください。



ガラスの設置



接着直後は位置の微調整が可能



03

## SIKA MARIN シリーズ 下地処理



# 3.1 使用量のめやすと計算式

アクチベーター・プライマー

製品名	100ML あたりの塗布 M (目地幅 20MM)	使用量 (ML/ m <sup>2</sup> )
SIKA® AKTIVATOR-100/ SIKA® AKTIVATOR-205	25-30	40
SIKA® PRIMER-206 G+P	17-22	100-150
SIKA® PRIMER-209 D	12-15	150-200
SIKA® PRIMER-290 DC	12-15	150-200

使用量：Sikaflex®-290 DC PRO

容器1個あたり の量 (L/FM)	目地の形状 (幅 × 深さ) (MM)				
	4×5	6×5	8×5	10×5	10×8
	300ML カート	15	10	7	6
600ML ソー セージ	30	20	15	12	6

使用量：Sikaflex®-298

塗布厚 (MM)	使用量 (L/ m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> 必要量(600ML ソーセージ) (本)
2	2	3
4	4	6

接着剤使用量の目安 (リットル換算)

通常のビード塗布 (長方形断面の目地に塗布する場合)

$$\text{塗布量 (L)} = \frac{\text{ビード幅 (mm)} \times \text{接着層厚さ (mm)} \times \text{目地長さ (m)}}{1000}$$

広い面積に塗布する場合：

$$\text{塗布量 (L)} = \text{面積の幅} \times \text{面積の長さ (m)} \times \text{接着層の厚み (mm)}$$

半円形ビードの容量算出

$$\text{リットル単位での容量} = \frac{\pi (3.14) \times \text{直径 (mm)} \times \text{ビード長さ (m)}}{1000}$$

三角形ビードの容量算出

$$\text{リットル単位での容量} = \frac{\text{幅 (mm)} \times \text{高さ (mm)} \times \text{ビード長さ (m)}}{2000}$$

キログラムからリットルへの換算

$$\text{リットル単位での容量} = \frac{\text{重量 (kg または lbs)}}{\text{密度 (g/ml または kg/l)}}$$

接着剤の塗布厚 (MM)	300ML カート 1 本あたりの塗布長さ			100ML ミニ容器 1 個あたりの直線長さ			
	接着剤の幅 (MM)	5	10	15	5	10	15
1		60.0	30.0	20.0	20.0	10.0	6.7
2		30.0	15.0	10.0	10.0	5.0	3.3
3		20.0	10.0	6.7	6.7	3.3	2.2
4		15.0	7.5	5.0	5.0	2.5	1.7
5		12.0	6.0	4.0	4.0	2.0	1.3
6		10.0	5.0	3.3	3.3	1.7	1.1
7		8.6	4.3	2.9	2.9	1.4	1.0
8		7.5	3.8	2.5	2.5	1.3	0.8
9		6.7	3.3	2.2	2.2	1.1	0.7
10		6.0	3.0	2.0	2.0	1.0	0.7

# 3.2 下地処理一覧表

		製品														
		Sikaflex®-291 Sikaflex®-298			Sikaflex®-295 UV			Sikaflex®-292i Sikaflex®-296 Sikaflex®-268 Powercure			Sikasil® WS-605 S Sikasil® SG-20 Sika® Firesil Marine N			Sikaflex®-591 (日本未導入)		
被着材	EH*	機械的な 下地処理	クリーナー/ アクチベーター	プライマー	機械的な 下地処理	クリーナー/ アクチベーター	プライマー	機械的な 下地処理	クリーナー/ アクチベーター	プライマー	機械的な 下地処理	クリーナー/ アクチベーター	プライマー	機械的な 下地処理	クリーナー/ アクチベーター	プライマー
		アルミニウム (AlMg3、AlMgSi1)	1	SVF-R	100 205		SVF-R	205	207	SVF-R	205	207	SVF-R	205		
アルミニウム (陽極酸化処理)	2		100 205			100 205	207	SVF-R	100 205		SVF-R	205				
鋼 (ステンレス鋼、オーステナ イト系ステンレス鋼)	3	SVF-R	100		SVF-R	205	207	SVF-R	205	207	SVF-R	205				
鋼 (溶融亜鉛めっき、亜鉛めっ き)	4	SVF-R	205 205	207	SVF-R	205	207	SVF-R	205	207	SVF-R	205				
非鉄金属 (真鍮、銅、青銅など)	5				SVF-R	205	207				SVF-R <sup>8</sup>	205 <sup>8</sup>	207			
プライマー処理済み金属 (工場 プライマー)	6		100		SVF-R <sup>3</sup>	100	207	SVF-R <sup>3</sup>	100	207		205				
2成分形ラッカー処理済み金属 (アクリル性 / PU)	6		100			100			100	206 GP		205				
FRP (不飽和ポリエステル)、 ゲルコート面、または SMC	7		100		SVF-R		209 D	SVF-R		209 D		205 <sup>7</sup>	207			
FRP (不飽和ポリエステル)、 レイアップ面	7	S-AS		209 DC	S-AS		290 DC	S-AS	205	290 DC		205 <sup>7</sup>				
ABS	8			209 DC			290 DC			290 DC		205 <sup>7</sup>				
硬質 PVC	8			209 DC					205	290 DC		205 <sup>7</sup>				
PMMA/PC ハードコート無し	9				SVF-AS		209 D				SVF-R <sup>7</sup>	205 <sup>7</sup>				
SikaTransfloor®-352 SL	10	S-AS <sup>4</sup>														

被着材

製品

EH*	Sikaflex®-291 Sikaflex®-298			Sikaflex®-295 UV			Sikaflex®-292i Sikaflex®-296 Sikaflex®-268 Powercure			Sikasil® WS-605 S Sikasil® SG-20 Sika® Firesil Marine N			Sikaflex®-591 (日本未導入)		
	A*2	B*3	C*4	A*2	B*3	C*4	A*2	B*3	C*4	A*2	B*3	C*4	A*2	B*3	C*4
無機ガラス	11							100 <sup>6</sup>	207		100				
無機ガラス(セラミックプリント)	11								207		100				
チーク材	12		290 DC 215			290 DC 215									
木材および木質材料	12		290 DC 215			290 DC 215			290 DC 5MM				290 DC 207		
合板 / フェノール樹脂塗装合板	13	S-AS <sup>5</sup> S-AS <sup>5</sup>	290 DC 215					S-AS <sup>5</sup> S-AS <sup>5</sup>	290 DC 5MM		S-AS <sup>5</sup> S-AS <sup>5</sup>		290 DC 207		

製品

EH*	Sikaflex® 290 DC PRO			SikaTransfloor®-352 SL		
	A*2	B*3	C*4	A*2	B*3	C*4
アルミニウム (AlMg3、AlMgSi1)	1			S-AS <sup>1</sup>	205	ZP
亜鉛めっき鋼板 (溶融亜鉛めっき)	4			S-AS <sup>2</sup>	205	ZP
金属 (ショッププライマー処理済)	6			S-AS	205	ZP
SikaTransfloor®-352 SL	10			S-AS <sup>4</sup>		
チーク材	12		290 DC 215			
木材および木質材料	12		290 DC 215			

製品 / 説明

説明

SVF-R	「非常に細かい」不織布の研磨パッドで研磨後、乾いた状態で拭き取るか Sika® Cleaner P で清掃
SVF-AS	「非常に細かい」不織布の研磨パッドで研磨し、粉じんを除去
S-AS	粗め (60 ~ 80 番) のサンドペーパーで研磨し、粉じんを除去
SCP	Sika® cleaner P
100	Sika® Activator-100
205	Sika® Activator-205
207	Sika®Primer-207
206 GP	Sika®Primer-206 G+P
215	Sika®Primer-215
209 D	Sika® Primer-209 D
290 DC	SikaPrimer 290 DC
ZP	Sika® Cor ZP primer

凡例:

1. 行 = 推奨
2. 列 = 代替



<sup>1</sup> 代替処理: サンドブラストまたはアルミナブラスト

<sup>2</sup> 代替処理: サンドブラスト

<sup>3</sup> ショッププライマーが損傷している場合は、スクレーパーで除去せず、サンディング (SVF) で削り取る

<sup>4</sup> 溶剤で清掃しないこと

<sup>5</sup> 接着/シール部位のフェノール塗装層を素地が露出するまで研磨すること

<sup>6</sup> この用途には Sika® Aktivator-100 を Sikaflex®-296 と組み合わせて使用すること。他の接着剤は使用不可 (UV 保護を実施)

<sup>7</sup> Sikasil® SG-20 は使用禁止

<sup>8</sup> Sikasil® WS-605 S および SikaFiresil® Marine N は使用禁止

\*<sub>1</sub> EH=被着材に関する説明は72ページに記載、\*<sub>2</sub> A=機械的な下地処理、\*<sub>3</sub> B=清掃または活性化、\*<sub>4</sub> C=プライマー

## 3.3 被着材に関する情報

### 被着材別の取扱情報

#### アルミニウム

アルミニウムは、マグネシウムやシリコンを含む合金の場合、表面に不安定な酸化被膜を形成します。この被膜は、「非常に細かい」不織布の研磨パッドで除去する必要があります。

#### 塗装面 / コーティング面

一般的に、電着塗装、粉体塗装、エポキシ系またはポリウレタン系の塗膜は、Sikaflex® 製品で接着可能です。アルキド樹脂塗料は、接着用の下地としては適していません。ポリビニルブチラル系塗料またはエポキシ樹脂エステル系塗料を使用する場合、接着剤の凝集強度の方が塗装面との密着力よりも高くなることがあり、塗膜内での剥離が生じる可能性があります。

注記：塗料や着色剤に含まれる添加物は、塗膜上での接着性に悪影響を及ぼすことがあります。また、特定の塗膜は風化（紫外線や気象条件）による劣化の影響を受けやすいため、接着前に適切な保護が必要です。

#### 非鉄金属

真鍮、銅、青銅などの非鉄金属は、接着剤やシーリング材と反応を起こす傾向があります。これらの素材に接着する場合は、Sika の技術サービスまでお問い合わせください。

#### ステンレス鋼材

ステンレス鋼材及び特殊鋼材にはさまざまな化学組成があり、更に表面仕上げも異なる製品群を含みます。さまざまな表面状態は接着性能に大きく影響します。接着性能を向上するために、「非常に細かい」不織布の研磨パッドで皮膜を除去して下さい。

#### アルマイト処理アルミニウム

表面がクロメート処理、アルマイト処理、またはコーティングされたアルミニウムには、簡易な下地処理で十分な場合が一般的です。ただし、アルマイト処理にはさまざまな方式があるため、十分な接着性能を得るには事前試験を実施することが推奨されます。

#### FRP (繊維強化プラスチック)

FRP は通常、不飽和ポリエステル樹脂 (UP) を主成分とする熱硬化性樹脂で構成されます。エポキシ樹脂、ビニルエステル樹脂、フェノール樹脂が使われることもありますが、あまり一般的ではありません。成形直後の部品は、樹脂が完全に反応しておらず、後に収縮が生じる可能性があるため、接着には十分に硬化させた部品を使用する必要があります。表面が滑らかなゲルコート面には、離型剤が残っていることがあり、これが接着性を損なう原因となります。また、レイアップ面（裏側）は、下地処理を行う前にサンディングしてください。透明または半透明の FRP 部品については、「一般情報」セクションに記載されている紫外線保護に関する指針に従ってください。

#### 合成樹脂

樹脂によっては、適切な接着を行うために、特殊な物理的 - 化学的処理（化学的な下地処理と併用したフレイム処理やプラズマエッチング）が必要です。ポリプロピレンやポリエチレンはその代表的な例です。多種類の樹脂が混合された製品では、含有される成分の多様性や、内外に残留する離型剤の影響により、具体的な接着指針を示すことはできません。また、熱可塑性樹脂では応力亀裂が生じるおそれがあります。加熱成形された部材は、接着前に管理された熱処理を行い、内部応力を緩和する必要があります。透明または半透明の樹脂については、「一般情報」セクションに記載されている紫外線保護に関する指針に従ってください。

#### 無機ガラス / セラミックプリント

一部の窓ガラスには、製造工程により、ガラス面やセラミックプリント面にシリコン成分が残っている場合があります。これらは、Sika® Cleaner PCA を使用して除去することができます。

#### フェノール樹脂合板

黄色または茶色の皮膜で覆われた耐水性の合板がありますが、下地処理はコーティング材、塗装仕上げ材と同じです。コーティング材は多様な種類があるため、要求された接着性能を得られない可能性もあります。その場合は、木材が露出するまで研磨し、表中に記載されている木材 / 合板への下地処理を実施して下さい。

#### アクリル / ポリカーボネート

アクリルまたは PC ポリカーボネート部品にハードコートが施されている場合は、接着範囲を 120 番のサンドペーパーで研磨し、未塗装面と同様に下地処理する必要があります。

注記：この処理によって、アクリル / ポリカーボネートの機械的特性が変化する可能性があります。

ハードコートを除去せずに接着する必要がある場合は、Sika のオートモーティブ & インダストリー事業部までお問い合わせください。アクリル / ポリカーボネートの紫外線対策としては、紫外線遮蔽テープの使用を推奨します。

#### SikaTransfloor®-352 SL

この無溶剤タイプの 2 成分形ポリウレタン系充てん・レベリング材は、船舶の下地デッキを平滑にするために使用され、その上から他のデッキ材（例：チーク材等）を施工することができます。硬化・研磨済みの Sika® Transfloor-352 SL を溶剤で清掃しないでください。詳細については、最新版の製品データシートをご参照ください。

### チーク材 / 木材および木質材料

チーク材の品質は、チークデッキの機能性や外観に大きな影響を与えます。年輪が直立しており、繊維方向にねじれがないことは、さまざまな気候条件下でもチーク材が均一に変形するための重要な要素です。推奨される目地幅は、甲板材の幅および芯材の含水率によって異なります。施工に関する詳細は、最新のマリンマニュアルに記載された手順をご参照ください。

### 亜鉛めっき鋼板 (溶融亜鉛めっき)

溶融亜鉛めっき鋼板の表面組成にはばらつきがあるため、接着性を定期的に確認する必要があります。防錆油が塗布されている鋼板は、使用前に脱脂してください。電気亜鉛めっき鋼板では、使用される鋼材の種類が一定で、表面組成もほぼ均一です。亜鉛メッキ鋼板には研磨材を使用しないでください。



## 一般情報

### コーティング材

コーティング材の種類が多く、製造工程も変化する可能性があるため、これらの表面は定期的に接着性を確認することをおすすめします。

### EPDM/SBR

ゴムは、天然ゴムまたは合成ゴムをベースとして製造されており、組成や添加剤の種類は多岐にわたります。そのため、接着前に必ず接着性の確認評価を実施してください。

### ESC (環境応力亀裂)

環境応力亀裂は、熱可塑性樹脂における脆性破壊の最も一般的な原因のひとつであり、特に非晶性ポリマーにおいて顕著です。この亀裂は主に、環境応力、外部応力、液体薬品などによって引き起こされます。すべての接着工程において、あらかじめ確認を行うことが必要です。

### 防食

本マニュアルに記載されている下地処理剤は、防食を目的としたものではありません。一般に、プライマー層が基材がある程度まで腐食から保護します。この防食性能が個々の用途に対して十分かどうかは、お客様の判断に委ねられます。

### 透明 / 半透明の被着材

透明及び半透明の被着材の場合、接着面が透明・半透明の層を通して直射日光に暴露されます。不透明なカバー材や可視光を通さないスクリーンプリント、または半透明な被着材 (例えば半透明な FRP やスクリーンプリント) 用 黒色プライマーなどの UV 保護材を併用して下さい。UV 暴露の頻度が高い外装用途に UV 対策として黒色プライマーのみを使用することは適切ではありません。内装や UV 暴露の頻度が低い接着部位に関しては、黒色プライマーのみでの UV 保護手段として有効です。











Sika AGは、工業生産および建築用化学製品に向けたシーリング材や接着剤の世界的なサプライヤーの1つです。

当社の最新の取引条件が適用されます。  
使用/処理を実施する前に、各国向けの最新の製品データシートを必ず参照してください。

使用/処理を実施する前に、最新の製品データシートを必ず参照してください。当社の最新の販売・納品に関する一般取引条件が適用されます。

シーカ・ジャパン株式会社  
オートモーティブ&インダストリー事業部

〒107-0051  
東京都港区元赤坂1-2-7赤坂Kタワー7階  
TEL: 03-6433-2314

