

COMPLIMENTS OF

Polyvance

ADVANCING POLYMER REPAIR



THE BOOK

OF PLASTIC REPAIR

プラスチック修理ガイド。



11th Edition

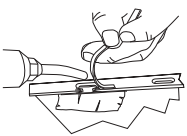
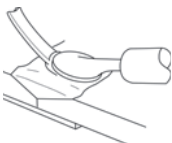
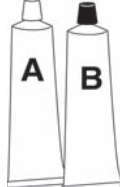
Copyright 2019 © Polyvance All Rights Reserved

ポリバンスには必要なものが揃っています！

1981年にウレタンサプライカンパニーとして生まれたポリバンスは、それ以来自動車用プラスチック修理技術の最前線にいます。1983年に業界初で最もポピュラーであるエアレスプラスチック溶接機を導入しました。それ以来、プラスチック修理の革新のリストは増え続けています。1999年に、Uni-Weld FiberFlexを開発しました。それは、プラスチックを識別する必要がなく、繊維強化で非常に強いユニバーサルロッドです。2002年には、バンパー&クラディングコートの画期的な製品ラインを導入し、2006年には、窒素シールドプラスチック溶接機を世界に紹介いたしました。絶え間ない革新への探求を通じて、私たちは、ユーザーにとってプラスチックの修理をより簡単に、より強く、より収益性の高いものにする製品を毎年作成しています。

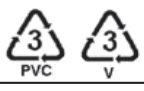
プラスチックID参照チャート.....	3	窒素溶接-亀裂修理.....	10-11
未確認のプラスチックIDのフローチャート.....	4	窒素溶接-バンパースロットの修理.....	12
修理エリアの準備.....	4	窒素溶接-破れたバンパーフランジ修理.....	13
熱可塑性溶融溶接修理（エアレス溶接機）.....	5	2部接着剤修理.....	14
Uni-Weld FiberFlex 修理.....	6	プラスチック修理補修.....	15
ファイバーフレックスによる壊れたタブと破れたボルト穴の修復.....	7	素地プラスチックバンパーの仕上げ.....	16
パッド入りダッシュ修理.....	7		
熱硬化性ウレタン修理.....	8		
窒素溶接-概要.....	9		
溶接ロッドパーツナンバリングシステム.....	9		

プラスチック修理のクイック照合チャート

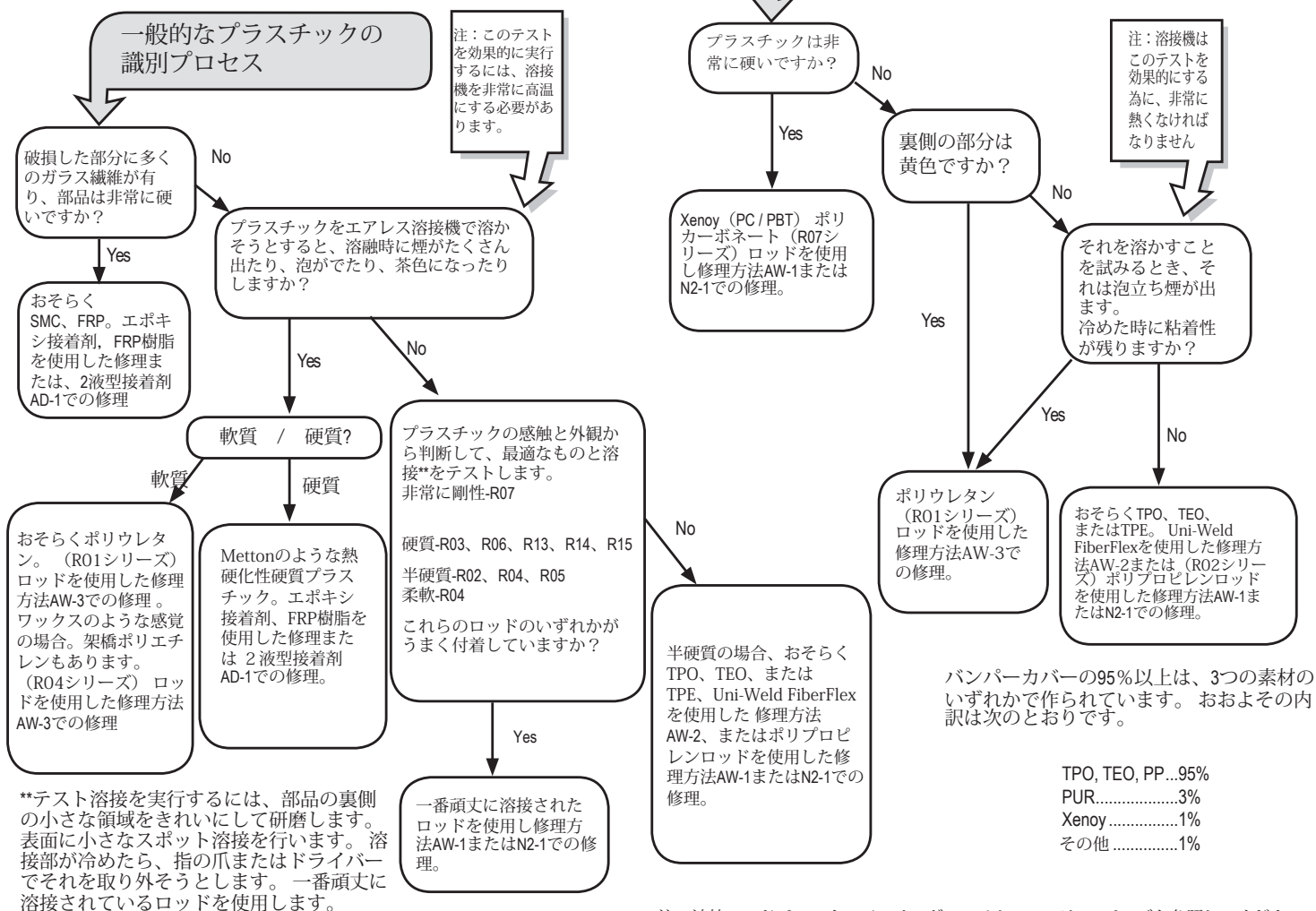
		修理方法				
		AW-1 Page 5	N2-1 Page 9-13	AW-2 Page 6-7	AW-3 Page 8	AD-1 Page 14
修理手順	1 識別プラスチック Page 3	ABS, HDPE*, LDPE*, PA-6 (nylon), PBT, PC, PP, PVC, TEO, TPE, TPO	ABS, HDPE*, LDPE*, PA-6 (nylon), PBT, PC, PP, PVC, TEO, TPE, TPO	PP, TPO, TEO, TPE, PE, or その他	熱硬化性ポリウレタン	SMC, UP, FRP, Fiberglass, Metton
	2 清掃 Page 4	プラスチッククリーナーで部品を清掃します				
	3 修理 Page 5 - 14	熱可塑性プラスチック エアレス溶接 	熱可塑性プラスチック 窒素溶接 	Uni-Weld FiberFlex 	熱硬化性ウレタンの 溶接 	2液型接着剤 
	4 フィラー Page 15	下地形成後、基材の硬度に合ったフィラーを塗布します				
	5 プライム Page 15	プライマーサフェーサー				
	6 塗装 Page 15	トップコートを適用*				

*ポリエチレンは特別な準備なしでは塗装できません。詳細な手順については、jyusiripea.comをご覧ください

部品の裏側にあるプラスチックID記号を探して、プラスチックのタイプを識別します。下の表と部品のシンボルを一致させます。一覧にある推奨される修復方法を最初にチェックします。識別記号または略語が欠落している場合のヒントについては、次のページを参照してください。

	リサイクルシンボル	シンボル & タイプ	説明/ 識別する方法	代表的なアプリケーション	推奨される修復方法	修復のヒント
熱硬化性プラスチック		PUR, RIM, RRIM 熱硬化性ポリウレタン	通常は柔軟性があり、黄色または灰色の場合があり、溶けようすると泡と煙が発生します。	フレキシブルバンパーカバー、フィラーパネル、ロッカーパネルカバー、スノーモービルカウル。	ウレタン (R01) ロッドを使用した修理方法AW-3/ FiberFlex (R10シリーズ) ロッドを使用した修理方法AW-2	ベース材料を溶かそうとしないでください! ホットメルト接着剤のように、ロッドをV溝に溶かしてください。
		SMC, UP, FRP グラスファイバー	ガラス繊維で強化された硬質のポリエステルマトリックス。細かい切削粉	リジッドボデーパネル、フェンダー、フード、ヘッダーパネル、スポイラー	ガラス繊維と2液型エポキシ接着剤による修理方法AD-1、など	穴の上にバックングプレートを使用し、強度を高めるためにグラスファイバークロスの層を使用します。
		DCPD, Metton®	硬質材料、繊維なし、灰色。	大型トラックおよびトラクターのパネルとフード。	2液型メタクリレート接着剤による修理方法AD-1	穴の上にバックングプレートを使用し、強度を高めるためにグラスファイバークロスを使用します。
		XPE, XLPE, PE-Xb, PEX, 架橋ポリエチレン	半柔軟でワックス状または油っぽい感触で、加熱すると柔らかくなりますが、溶けません。	ガソリンタンク、カヤック、カヌー、ゴミ箱、使用は減少しています。	ポリエチレンロッド (R04) を使用した修理方法AW-3、ホットメルト接着剤として使用	フィラーまたは塗装の適用は困難または不可能です。加熱すると茶色
熱可塑性プラスチック		ABS アクリロニトリルブタジエンスチレン	硬く、多くの場合白ですが、どんな色でも細かく成形できます。	インストルメントパネル、グリル、トリムモルディング、コンソール、アームレストサポート、ストリートバイクフェアリング、カヌー、航空機の翼端、インテリア	ABSロッド (R03シリーズ) を使用した修理方法AW-1またはN2-1 / 2液エポキシ接着剤による修理方法AD-1	PlastiFixは最適な修復方法です。溶接修理は、強度を高めるためにエポキシで裏打ちすることができます。
		PBT ポリブチレンテレフタレート	半硬質または硬質で細かい切削粉。	自動車パネル、電気コネクタ、フード下部品	PBTロッド (R08シリーズ) を使用した修理方法AW-1またはN2-1	結晶型プラスチック。摩擦係数が低い。圧力をかけ2045メッシュで補強します。
		PA, PA-6 ポリアミド (ナイロン)	半硬質または硬質で細かい切削粉。	ラジエータータンク、ヘッドランプベゼル、外装トリムパーツ、ミラー、プラスチック、エンジンパーツ。	ナイロンロッド (R06シリーズ) を使用した修理方法AW-1またはN2-1	溶接前にプラスチックをヒートガンで予熱し、母材とロッドを完全に混ぜ合わせます。
		PC + ABS (ポリカーボネートABS)	硬く、切削粉が細かく、通常は色が濃い。	ドアスキン (サターン)、インストルメントパネル、ストリートバイクフェアリング。	PC+ABSロッド (R20シリーズ) を使用/ PCロッド (R07シリーズ) を使用した修理方法AW-1またはN2-1/ 接着剤による修理方法AD-1	溶接前にヒートガンでプラスチックを予熱します。
		PC + PBT Xenoy (ポリカーボネートブレンド)	非常に硬く、切削粉が細かく、通常は色が濃い。	バンパーカバー (84-95フォードトラス、エアロスター、一部のM-B、ヒュンダイ)。	PCロッド (R07シリーズ) を使用した修理方法AW-1またはN2-1/ 接着剤による修理方法AD-1	溶接前にヒートガンでプラスチックを予熱します。
		HDPE 高密度ポリエチレン	半柔軟性、粉碎時に溶融および汚れ、通常半透明、ワックス状または油っぽい感触。	オーバーフロータンク、インナーフェンダーパネル、ATVフェンダー、RV貯水タンク、ガスタンク、カヤックカヌー、遊具	高密度ポリエチレンロッド (R12シリーズ) を使用した修理方法AW-1またはN2-1	フィラーまたは塗装の適用は不可能です。
		PE/LDPE ポリエチレン	半柔軟性、粉碎時に溶融および汚れ、通常半透明、ワックス状または油っぽい感触。	オーバーフロータンク、インナーフェンダーパネル、ATVフェンダー、RV貯水タンク、ガスタンク、カヤック、カヌー、ゴミ箱	ポリエチレンロッド (R04シリーズ) を使用した修理方法AW-1またはN2-1	フィラーまたは塗装の適用は不可能です。
		PP ポリプロピレン	半柔軟性、粉碎時の溶融および汚れ、ワックス状または油っぽい感触、通常はPEよりも少し硬い。	バンパーカバー (通常はEPDMとブレンド)、インナーフェンダー、ラジエーターシェラウド、ガスタンク、バッテリーケース、パレット	PPロッド (R02シリーズ) を使用した修理方法AW-1またはN2-1/ FiberFlexロッド (R10シリーズ) を使用した修理方法AW-2	2液型エポキシフィラーを塗布する前に、1060FPフィラーブレイプ接着促進剤を使用します。
		PPE, PPE+PS ポリフェニレンエーテル	半硬質で切削粉が細かく、通常はオフホワイトまたは黒色です。	フェンダー、エクステリアトリム、リアハッチパネル。エアロパーツ	PPE+PSロッド (R08シリーズ) を使用した修理方法AW-1またはN2-1	溶接前にヒートガンでプラスチックを予熱します。
		PPO+PA, PPE+PA Noryl GTX (ナイロンブレンド)	半硬質で切削粉が細かく、通常はオフホワイトの色です。	フェンダー (サターン・GM)、エクステリアトリム。	GTXロッド (R15シリーズ) を使用/ ナイロンロッド (R06シリーズ) を使用した修理方法AW-1またはN2-1	溶接前にヒートガンでプラスチックを予熱します。
		PVC ポリ塩化ビニル	硬く、切削粉が細かく。通常は白またはグレーですが、任意の色にすることができます。	パイプ、サイディング、ガラスフレーム、デッキ、雨どい、スピードバンパー	PVCロッド (R09シリーズ) を溶接を使用した修理方法AW-1またはN2-1	
		TPE 熱可塑性エラストマー	通常は黒または灰色の半柔軟性があり、研磨すると溶けて汚れます。	バンパーカバー、フィラーパネル、アンダーフードパーツ。	FiberFlexロッド (R10シリーズ) を使用した修理方法AW-2	2液型エポキシフィラーを塗布する前に、1060FPフィラーブレイプ接着促進剤を使用します。
		TPO, TEO, PP/ EPDM, TSOP 熱可塑性オレフィン	通常は黒または灰色の半柔軟性があり、研磨すると溶けて汚れます。	バンパーカバー、リップスポイラー、グリル、インテリアパーツ、インストルメントパネル、スノーモービルカウル。	PPロッド (R02シリーズ) を使用/ TPOロッド (R05シリーズ) をした修理方法AW-1またはN2-1/ FiberFlex (R10シリーズ) ロッドを使用した修理方法AW-2。	PPロッド (R02シリーズ) を使用/ TPOロッド (R05シリーズ) を塗布する前に、1060FPフィラーブレイプ接着促進剤を使用します。
		TPU, TPUR 熱硬化性ポリウレタン	柔軟で細かい切削粉。	バンパーカバー、ソフトフィラーパネル、マットガード、ロッカーパネルカバー。	ポリウレタンロッド (R01シリーズ) を使用した修理方法AW-3/ FiberFlexロッド (R10シリーズ) を使用した修理方法AW-2	
		PETE, PET ポリエチレンテレフタレート	柔軟で強力	ペットボトル、各種繊維、ヘッドライナー、ヒューズボックス、ドアパネル	PETロッド (R13シリーズ) を使用した修理方法AW-1またはN2-1	元の部分ほど強くすることはできません。十字型のレイヤーで製造されており、複製することはできません

プラスチックのIDナンバーが見つからない場合



注：溶接ロッドパーツナンバーリングシステムについては、9ページを参照してください。

全てのプラスチックリペアの準備

綺麗な表面

修理の強度を最大化するために、損傷領域の表面から汚染物質を徹底的に除去します。

ステップ1.1020スカッフマジックブレップソーブで両側をきれいにします。清潔な布または圧縮空気で乾燥させます。
ステップ2.表面に1000 スーパーブレップまたは、1004 エコブレッププラスチッククリーナーで、毛埃の出ないきれいな布で濡れた状態で拭き取ります。汚染物質がクリーンエリアに広がらないように一方向に拭きとります。

ダメージの調整、へこみの除去、変形

プラスチックが歪んでいる場合は、ヒートガン等で加熱し、歪んだ部分の形状を修正し元の形状に直していきます。プラスチックを加熱する場合、プラスチックをしっかりと加熱することが重要です。プラスチックの裏側もしっかり加熱させ、損傷エリアを十分に加熱させ、加熱後、ドライバーハンドルまたはその他の丸みのある工具でプラスチックを強制的に元の位置に戻し、湿らせた布でその領域を冷却させます。バンパーが冷えた状態で、引き延ばされている部分を縮小できます。滑らかになるまで作業を続け、全体的に80グリッドのギヤサンダーまたはダブルアクションサンダーで切削し、低いスポットを特定します。出しきれていない低いスポットを押し出し、その工程を繰り返し歪を無くします。熱硬化性ポリウレタン (PUR、RIM) には「形状記憶」があり、遠赤または塗装ブースで加熱されるとしばしば元の位置に戻ろうと歪が出てしまうことがあります。

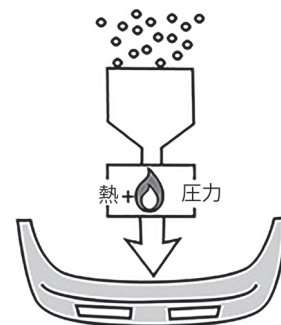
部品が端まで切断または引き裂かれている場合は、化粧面の表面を6481または6485アルミニウムボディーテープに合わせて、裏面の修理工程を開始します。表面を揃えることにより、段差も出ず適切な形状に復元出来る為フィラーの量を最小限に抑えることが出来ます。

融解溶接による熱可塑性プラスチックの修理

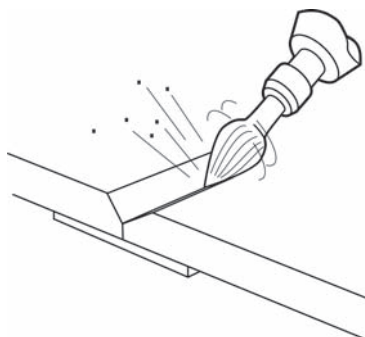
ウレタンバンパーを除き、すべてのバンパー、および自動車のほぼすべてのプラスチックは、熱可塑性材料で作られています。これは、熱を加えると溶けることを意味します。熱可塑性部品は、プラスチックのペレットを加熱し溶融させ、溶けた材料を金型に注入し、冷却し固めることで作られます。これは、熱可塑性部品を溶かすことができることを意味します。

最も一般的な熱可塑性自動車バンパーの材料はTPO（オレフィン系エストラマー）です。TPO（オレフィン系エストラマー）は、あらゆる種類のインテリアおよびアンダーフードプラスチックでも最も多く使用されている素材になりつつあります。TPO（オレフィン系エストラマー）は、このページで説明されている融合技術を使用して溶接できますが、FiberFlexロッドは多くの場合、TPOの修理をより簡単かつ強力にします（修理方法AW-2、6ページを参照）。**熱可塑性プラスチックを修理する最も強力な方法は、窒素ガスシールド溶接工程です。**（修理方法N2-1、9～14ページを参照）

3番目に一般的なバンパー材料であるXenoyは、次の熱可塑性樹脂融合技術を使用して最もよく修復されます。



熱可塑性プラスチック



亀裂部をV溝形状に切削

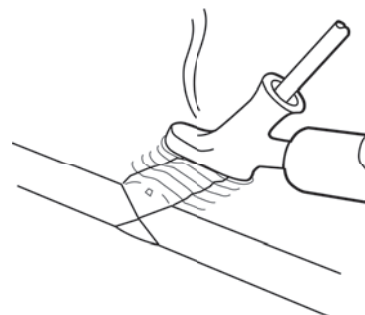
- 6481または6485アルミニウムボディーテープを使用して、亀裂部の表面を揃えます。
- リューターに6121-Tティアドロップカッタービットを装着し裏面にV溝形状に切削します。V溝と半径を囲む領域の塗料を除去します。



母材と一緒にロッドを溶かす

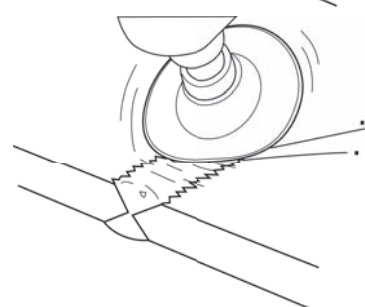
- エアレスプラスチック溶接機の温度設定を、識別プロセスで選択した溶接ロッドに適した温度に設定します。ほとんどの場合、溶接ロッドはきれいに溶けて変色することはありません。（唯一の例外はナイロンで、ロッドが薄茶色になるはずですが）プラスチックの表面に溶接チップを置き、ゆっくりとロッドを溶かします。
- 溶接機を手前に引いて、溶接ロッドがV溝を満たすのを確認します。

溶接部が1工程5 cm以下になるように溶接ロッドをV溝に溶融させます。溶接機の先端からロッドを取り外し、溶融したロッドが冷めてしまう前に、高温の溶接機の先端でその溶接部に戻り、母材と一緒に溶接ロッドを完全に溶融させます。材料を混合するために、溶接チップの端でプラスチックを押し込みながら滑らかに形成していきます。ロッドとベースがうまく混ざるまで熱をかけ続けます。



亀裂部表面をV溝形状に切削し溶接する

- 裏面の溶接部が冷めた後、次は、反対の表側でV溝加工と溶接工程を裏面同様に施工します。



溶接部の面出し

- プラスチックを仕上げする必要がある場合は、粗いサンドペーパーで段差が出ないようにロックサンダー、ギアアクションサンダー、ダブルアクションサンダー等である程度滑らかな形状にしていきます。フィラーが溶接領域を完全に覆うことができるように、溶接部を平らに研磨します。フィラーアプリケーションの指示に従ってください。（15ページ）

Uni-Weld ファイバーフレックス ユニバーサルロッドによる修理

Uni-Weld FiberFlexは、プラスチック基板に付着する画期的な修理材料です。それは真の溶接ロッドではなく、熱可塑性ホットメルト接着剤になります。FiberFlexで修理を行う場合、エアレス溶接機の熱を使用してFiberFlexを塗布します。FiberFlexは非常に強力な接着力を持ち、カーボン繊維とガラス繊維で強化されているため、抜群の強度を発揮します。

FiberFlexは、最も一般的な自動車のバンパー材料であるTPO（別名TEO、PP / EPDM、TSOP）を修復する一般的な方法です。その理由は、まったく同じ2つのTPOがないことです。その結果、TPO（R05シリーズ）溶接ロッドは、厳密にはどのTPOとも完全には一致していません。

FiberFlexは、ほぼすべてのプラスチックの修理にも使用できます。ウレタンやXenoyにも付着します。修復しているプラスチックの種類がわからない場合は、FiberFlexを試してください。

損傷部にV溝を作る

6481または6485アルミニウムボディーテープまたはクランプを使用して、亀裂部の表面を揃えます。

V-6122ヘビーデューティラウンドバリ、6125ヘビーデューティテーパーバリ、または6134-Rラウンドカッタービットを備えたダイグラインダーを使用して、プラスチックを部品の裏側の亀裂部を中心に広いV溝の形状幅が約4 cmになるように切削します。

- ・80グリットまたはより粗いサンドペーパーでV溝を研磨して、プラスチックに「歯」を入れることが非常に重要です。低速グラインダーを使用してください。高速で粉碎すると、多くの熱可塑性プラスチックが溶けやすくなります。

- ・ギヤサンダーまたはダブルアクションサンダーで80グリットを使用して、周囲の塗膜領域を削ります。

V溝の形状を段差が無いように滑らかに研磨、形成します。V溝部を80グリットのペーパーで手研ぎし、しっかりとしたヤスリ目を作ります。

FiberFlexを溶かす

エアレス溶接機を最高温度に設定し、6031ティアドロップ溶接チップを使用して（R10-04）FiberFlex溶接ロッド（リボン形状）の表面を溶かします。ロッドを裏返して、溶融部分がプラスチックに付着させることで、最高の接着力が得られます。溶接チップのエッジを使用してリボンの溶融部分を切り取り、FiberFlexをV溝に広げます。FiberFlexと一緒にベース材料を溶かそうとしないでください。Fiber-Flexを使用した修理は、ろう付けプロセスに似ています。

- ・直径約5mm(3/16インチ) 丸ロッドを適用することもできます。丸型FiberFlex（R10-02）と6030スピード溶接チップを使用して、作業を簡素化、高速化することが出来ます。

表面のV溝溶接

- ・裏面のFiberFlexが冷めた後（水で強制冷却することもできます）、表面で裏面と同様にV溝溶接工程を施工します。

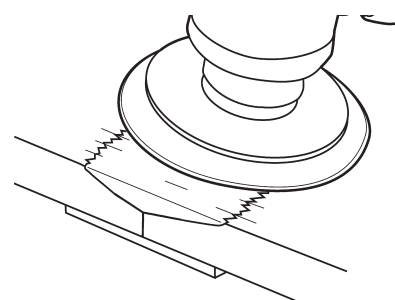
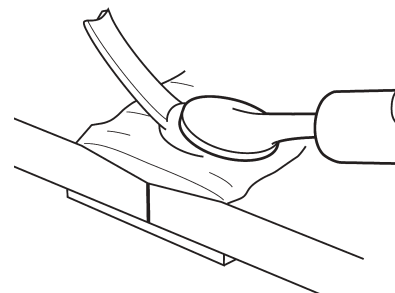
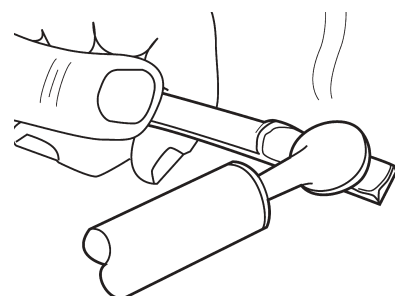
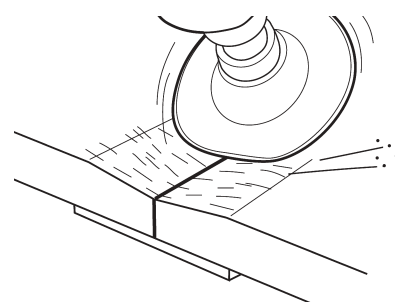
V溝部のFiber-Flexを表面の面よりもわずかに高く構築します。

FiberFlexは研磨可能なフィラーでもあります。

仕上げ処理

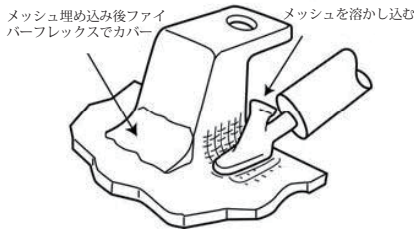
- ・FiberFlexを完全に冷却した後、ギヤサンダーまたはダブルアクションサンダーを低速回転で80グリットより細かいグリットへと変更し、徐々に粗い目を消していきます。180グリットのペーパーで研磨しパテ工程へと進みます。

- ・FiberFlexまたは2000 フレックスフィラー2または2020 SMC ハードセットフィラーのスキムコートを使用して、低スポットを埋めます。



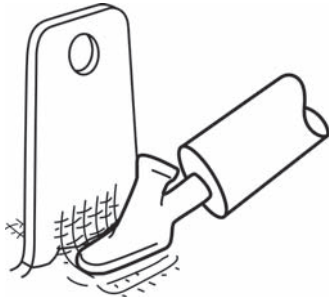
・PP, TE0, TP0プラスチックのフレキシブルタブの修理

多くのTE0バンパーは取り付け中に曲がる必要がある取り付けタブを持っています。これらはメッシュとFiberFlexで非常に耐久性のある修理ができます。まず、粗いペーパー（＃60）でディスクを荒削りします。タブの両側にある角の部分に合うように、2045Wステンレス鋼ワイヤメッシュをカットします。ホットウェルダートップ（オプション）とファイバーフレックス直径5mmロッドを使用して、メッシュをプラスチックに直接埋めます。メッシュをプラスチックに溶かした後、溶けたプラスチックを粗いペーパー（＃60）で足付けし光沢を取り除きます。メッシュの上をカバーする目的で、FiberFlexを溶かし薄く積層します。この修理では、メッシュは強度と柔軟性を提供し、FiberFlexは化粧膜を提供する修理方法になります。

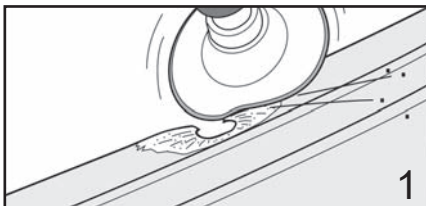


・破れたタブの修復

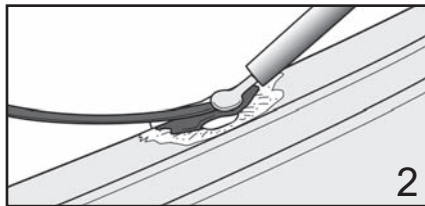
粗いロックディスクを使って亀裂の周囲を粗く研削します。2045Wステンレス鋼ワイヤメッシュを角の部分に合う大きさにカットします。ホットウェルダートップを使用して、メッシュをプラスチックに直接埋めます。（ウレタン部品は、溶融しないので効果がありません。）メッシュをプラスチックに溶かした後、溶けたプラスチックを粗い紙やすりで磨き、光沢を取り除きます。メッシュ上でFiberFlexまたは対応する標準的なプラスチック製のロッドを溶かします。標準ロッドを使用する場合は、プラスチックに熱を加えて、ロッドが基材と完全に溶けるようにします。より大きなフィレットを作り強度を増すためにもっとロッドを追加し続けてください。



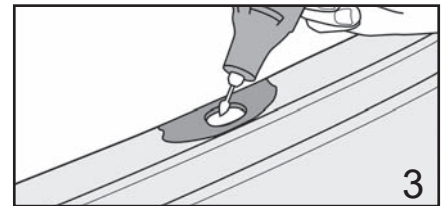
・ PP, TP0, TE0の引き裂かれたボルト穴をFiberFlexで修復する



プラスチックの両面を粗い紙やすりで研磨。ボルト穴全体の端を研ぐ。すべての側面を約1インチ（2.5cm）をテーパ状に切削します。ダブルアクションサンダー80グリットでテーパ状に塗膜を取り除きます。溶けたロッドを支えるために、6481アルミニウムテープを隙間に当てます。



強度を高めるために、必要に応じて2045Wステンレス鋼補強メッシュを隙間を越えてプラスチックに溶かします。FiberFlexは強度のためにグラスファイバーがブレンドされている為、このステップはしばしば省略されることがあります。6ページの指示に従い、FiberFlexを溶融し形成。常温に冷却後 アルミテープをはがします。



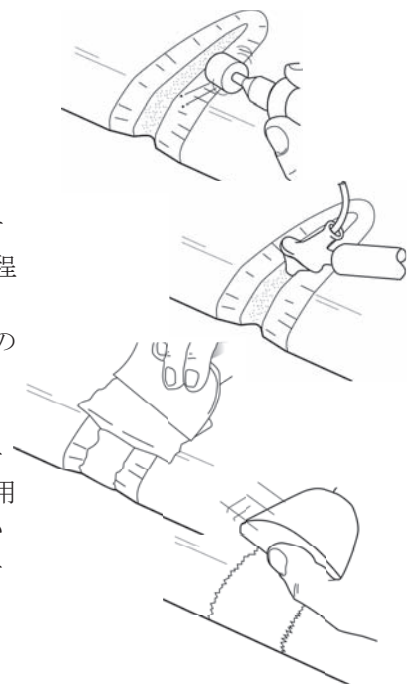
FiberFlexが完全に冷えるのを待ちます。ダイグラインダーまたはドリルビットで穴を開け、ダブルアクションサンダー等を使用し80グリット低速回転でサンディングし修復を完了させ次工程へ進みます。

パッド入りダッシュ修理

損傷した部分を脱脂、清掃します。電気ダイグラインダーのドラムサンダーで溶接する部分の端を面取りし、フォームバックিংとビニールカバーの少なくとも0.5mm程の深さまで削ぎります。溝部の周りを平滑にしフェザリングを可能にします。

（R01シリーズ）ウレタン溶接ロッドを使用し、エアレスプラスチック溶接機で、溝の底から溶接を施工していきます。溝部を溶融したプラスチックで満たし、それがビニール表皮の端と約0.5mm重なるように広げます。

溶接部を冷却した後、ドラムサンダーなどで溶接部を滑らかに研磨します。フィラーの接着性を向上させるために周囲の領域を粗くします。樹軟性のある樹脂パテを使用し、スキージで塗布します。滑らかな輪郭に修復をばかすために溶接箇所よりも広い領域をパテ盛りします。フィラーを硬化させた後、滑らかな輪郭になるまでペーパー掛けを行います。その後塗装工程に進みます。

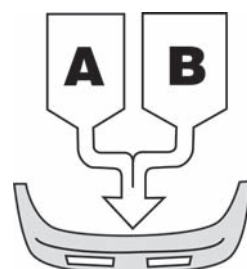


熱硬化性ウレタンの修理

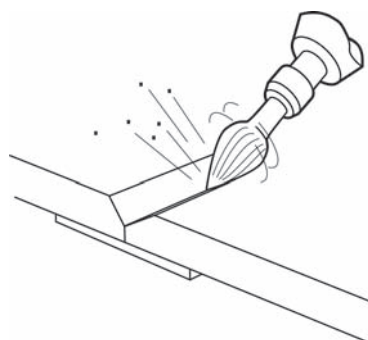
自動車用ウレタン（PUR）は「熱硬化性」材料です。ボディフィラーと硬化剤を混合する場合に起こることと同様に、2つの液体化学物質が金型内で混合し、化学反応により固体を形成すると、熱硬化性プラスチックが形成されます。溶接機でウレタンバンパーを溶かそうとしないでください！熱硬化性ポリウレタンを「溶融」させた場合、プラスチックが分解され、修理材料の架橋結合を破壊してしまいます。

ウレタンバンパーを識別する確実な方法は、高温の溶接チップをバンパーの裏側に押し込むことです。ウレタンの場合、プラスチックは液化し、泡立ち、煙が出ます。（注：これを行うには、溶接機が非常に高温になっている必要があります）。加熱された部分が冷めると、粘着性が残ります。これは、熱がプラスチックの化学物質を分解したことを示しています。

熱硬化性ウレタンは、エアレスプラスチック溶接機で簡単に修理できますが、修理は真の融接ではなくろう付け工程に似ています。



熱硬化性プラスチック



V溝損傷エリア

- 6481または6485アルミニウムボディーテープまたはクランプを使用し、亀裂部の表面を整えます。
- 6121-Tティアドロップカッタービットまたは6125テーパーバリを使用し、部品の裏側にV溝を作ります。
- V溝を粗いペーパー（80グリットまたはそれより粗い）で研磨し、プラスチックに「歯」を入れます。また、V溝を囲む領域の塗膜を除去し、V溝の縁をなめらかにすることで強度を高めます。

V溝にロッドを溶かします

- エアレスプラスチック溶接機の温度設定を「R01」ロッドの位置にします。（R01シリーズ）ポリウレタン溶接ロッドを使用します。ロッドは溶接チップの底から完全に溶けて透明になり、変色や泡立ちはありません。この結果が得られるまで、必要に応じて溶接機の温度を微調整させます。
- 溶接機の先端をプラスチックの表面から少し離し、ロッドを溶融させます。母材を過熱せずに、ロッドで表面に溶かすだけです。繰り返しますが、ロッドとバンパーを一緒に溶かそうとはしていません。バンパーの素材は溶融できません！
- 一度に5 cm以下の溶接ロッドをV溝に置きます。溶接機の先端からロッドを溶かし込み、溶けたロッドが冷める前に、高温の溶接機の先端でその上に戻り、滑らかにします。溶接チップでバンパーに触れることができますが、母材が過熱しないようにします。

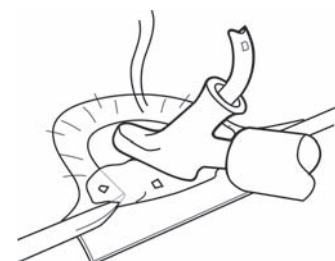
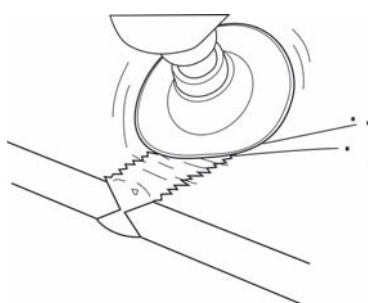
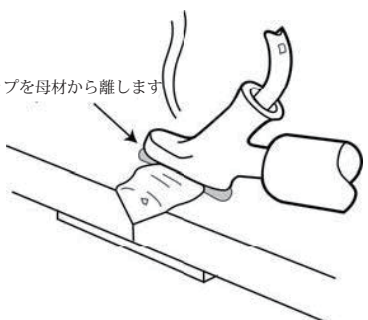
V溝と溶接の反対側

裏面の溶接部が冷えた後、表側でV溝と溶接プロセスを繰り返します。裏面の溶接ロッドを貫通する様に十分な深さのV溝を作ります。

滑らかな輪郭に溶接する

粗いサンドペーパーを使用して、溶接部を滑らかな輪郭に研磨します。ウレタン溶接ロッドのフェザリングは性能保持の為、良好では無い為、完全に仕上げる為には、2000 フレックスフィラー2 エポキシフィラーで形成が必要になります。フィラーが溶接領域を完全に覆うことができるように、溶接部をわずかに低く形成させます。フィラーアプリケーションの指示に従ってください。（15ページ）

溶接チップを母材から離します



ウレタンの取付穴修理

ロロックディスクなどを使用して、穴の周りのプラスチックを両側のポイントまで先細にします。

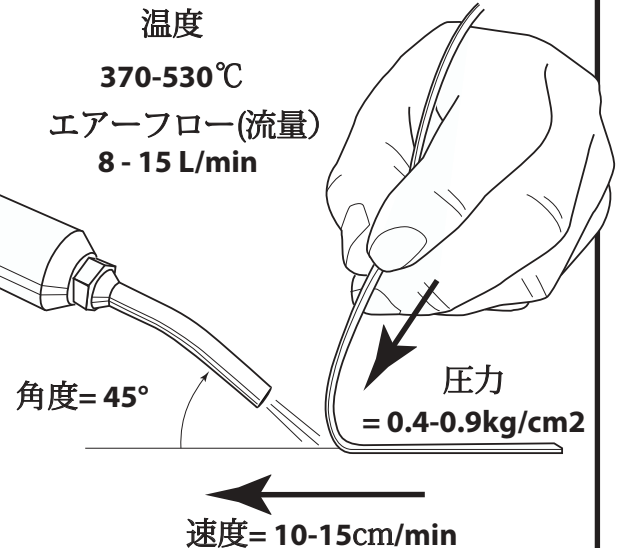
- 6481または6485アルミニウムボディーテープを使用して、破れた取り付け穴にブリッジを作成します。溶融した（R01シリーズ）ウレタン溶接ロッドをその領域に入れます。終了したら、穴を開けます。

基本的な窒素溶接プロセス

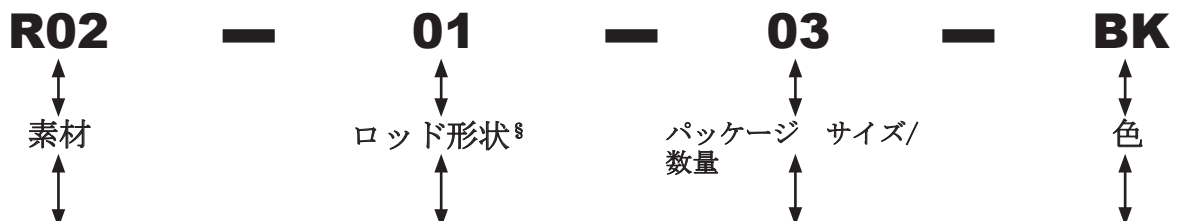
窒素による溶接では、片手でトーチを制御し、もう一方の手で、ロッドを送ります。溶接するときは、ロッドの底面とバンパーの上面を溶かすだけです。このことにより、ロッドの基本構造が損なわれないため、より強力な修理が可能になります。溶接を行うときは、バンパーとロッドの両方を同時に溶かし、ロッドにかかる下向きの圧力でそれらを融合させてください。

プラスチック溶接の5つの重要な要素**温度**、**流量**、**圧力**、**角度**、**速度**を忘れないでください。

- 温度については、窒素溶接機のダイヤルの温度を適切な数値に設定します。
例えば、PP/TPO設定では、発熱体温度を約370-530℃に設定致します。
- フローは、プラスチックの厚さに応じて毎分10～15リットルに設定する必要があります。より薄いプラスチックではより少なく、より厚いプラスチックではより多くなります。
- トーチと母材の間の角度は45°が最適です。熱気の流れをロッドの少し前に向けます。ロッド形状06のような太いロッドの場合、ロッドにもう少し熱を集中させます
- ロッドをバンパーと融合させるために、可能な限りロッドに下向きの圧力をかけます。ロッドを安定した下向きの圧力に保ち、ロッドをゆっくり動かし続けます。ロッドを過熱させないでください。
- 溶接速度は、約10-15 cm/minである必要があります。ロッド形状03のような細いロッドでは、これを遅くすることは困難です。ロッド形状06のような太いロッドでは、さらに遅くなる場合があります。
重要なことは、ロッドに適切な下向きの圧力を保ちながら着実に移動し、バンパーとロッドの底面の両方がかさなる前にしっかり溶融しているを確認することです。



溶接ロッドパーツナンバーリングシステム

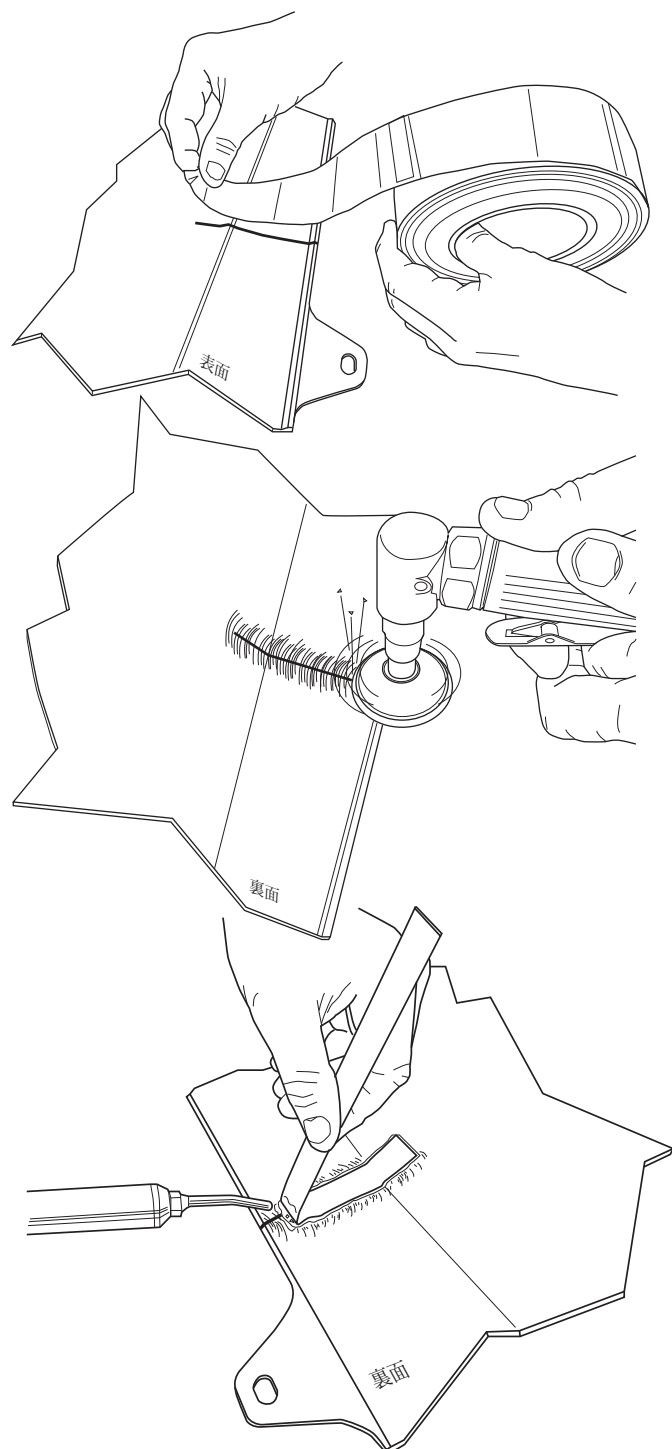


R02 素材	01 ロッド形状§	03 パッケージ 数量 / サイズ/	BK 色
R01 ウレタンPUR R02 ポリプロピレンPP R03 ABS R04 ポリエチレンLDPE R05 TPO R06 ナイロン R07 ポリカーボネート R08 PPE+PS R09 PVC R10 ファイバーフレックス R11 PBT R12 HDPE R13 PET R14 ASA R15 PA+PPE (GTX) R16 POM R17 アクリル/PVC R18 PP+GF15 R19 HDPE+GF15 R20 PC+ABS	01 ● 3.0 mm 02 ● 4.7 mm 03 11.0 mm x 1.6 mm 04 9.5 mm x 1.6 mm 05 15.4 mm x 1.6 mm 06 12.7 mm x 2.4 mm 07 5.0 mm x 1.6 mm 08 6.3 mm x 6.3 mm § すべてのロッド形状がすべてのプラスチックで使用出来るわけではありません	01 5本 03 30本 04 0.45Kg 05 スプール (小巻) 08 バルク* * 4.5Kg単位	BK ブラック BL ブルー GN グリーン GY グレー NT ナチュラル* OR オレンジ RD レッド TN ベージュ WH ホワイート YL イエロー *顔料は添加されていません。

ひびの入ったバンパーの修理

PP / TP0バンパーが端に引き裂かれているとしましょう。このセクションでは、クリーニング、準備、溶接の全工程について説明します。これはタブと取り付け穴の他の特殊な修理に適用できる基本的な修理技術を説明します。

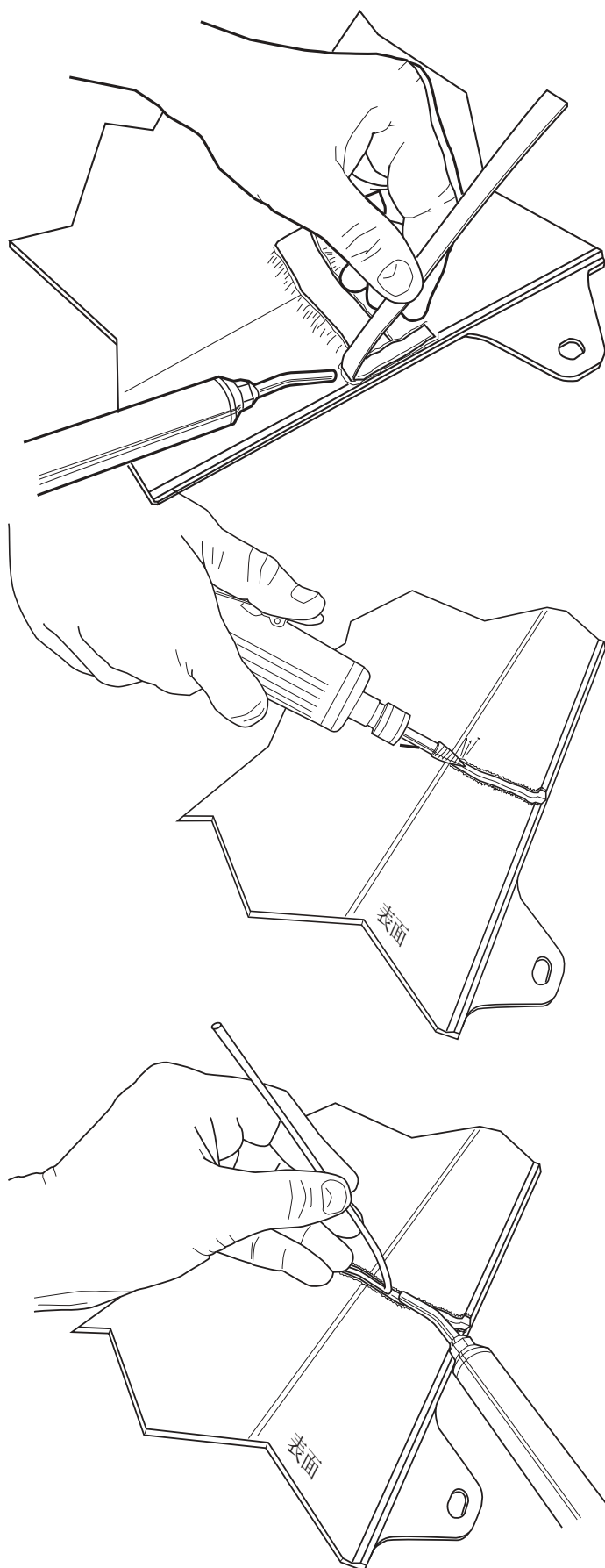
研ぐ前にバンパーを掃除、脱脂してください。サンドペーパーやダイグラインダーでバンパーに触れる前に、まずその部分がきれいであることを確認してください。まず、赤いスカッフパッドを使用し、1020スカッフマジックソープと水でプラスチックを擦り、洗い流した後、バンパー全体を拭き乾燥させます。これにより、バンパーに小さな研磨傷が入り、接着力がさらに向上します。乾燥後、1000スーパープレッププラスチッククリーナーまたは、1001エコプレッププラスチッククリーナーをバンパーに吹き付け数秒間後、きれいなペーパータオルで1方向に拭き取ります。これにより、シリコン、ワックス、離型剤などのような溶剤に可溶なすべての汚染物質が除去されます。雑巾を濡らして拭くだけではいけません。表面の汚れを落とすだけで、汚れは取り除かれません。



表面（化粧面）を合わせます。多くの場合、プラスチックは損傷した領域で引き伸ばされたり歪んだりしています。溶接する前に、亀裂をできるだけ揃えるようにしてください。プラスチックがへこんだり伸びたりしている場合は、ヒートガン等で加熱し、プラスチックを元の位置に押し戻し、亀裂部の面を揃うように修正します。表面に6481-1または6485アルミニウムテープで固定し面を整わせ裏面を溶接後、表面を揃えて溶接出来ることは、パテ充填の必要性を最小限に抑えることが出来る最善の方法になります。

亀裂部の裏側を準備します。裏面を粗くするために、50から80グリットのサンドペーパーで裏側を研削し、塗装ミストを取り除きます。裏面を滑らかにする必要がない場合は、表面を平らにします。仕上げ時に表面を平坦にする必要がある場合は、V溝を研削します。低速で研磨します。あまりに高速で研磨を行うと摩擦熱でプラスチックが溶けてしまい、プラスチック汚染の原因になります。溶かすのではなく、粗いペーパー傷をプラスチックに入れて切削していきます。

亀裂の裏側を溶接します。最大の強度を得るには、裏面にR02-05ワイドリボンを使用する方法もございます。この幅の広いリボンは、最大の強度を得るために広い範囲に荷重を分散させます。溶接を行うには、溶接ロッドの端部とバンパーを亀裂の端部で予熱することから始めます。プラスチックが光沢を帯び始めます。この時点で、リボンロッドの端をプラスチックに押し下げて、溶接機の方に曲げます。ロッドの底面とバンパーの上面を同時に溶かして、溶けたプラスチックを溶接ロッドに一定の下向きの圧力で押し付けるながら作業を進ていきます。適切な溶接速度は、毎分10 cm～15 cmです。ロッドとバンパーの両方を同時に熔融させることが最も重要になります。



「ティー」を溶接します。亀裂の溶接が完了したら、補修を強化するために、縁に沿って亀裂の終わりに別のクロス溶接をすることをお勧めします。(T工法)
エッジ補強にはR02-04リボンを使用してください。リボンの元の押し出された構造は溶接プロセスで破壊されないで、バンパーを引き裂くことを試みることは2でロッドを引き裂くことを試みることに似ています。ロッドがバンパーにしっかりと溶接されている限り、これはさらなる強度を提供します。

溶接のために表面を準備します。裏面の溶接部が冷めた後、表面アルミニウムテープを剥がします。
リューターの6121-Tまたは6125カッタービットを使用して、プラスチックの亀裂を深さ1.5mmから2mmの深さまでV溝を削ります。V溝の幅、は表面での溶接で使用したいロッドの種類と一致する必要があります。ほとんどの場合、R02-01の直径3mmの丸ロッドが最も適しています。細いロッドを仕上げるのが簡単だからです。
この場合は、V溝の幅を約3mmにします。応力がとくにかかる場所または、いくらかの特別な強さが欲しい箇所の場合は、表面で、リボンの使用も選択肢になります。その場合は、リボンの幅より少し広いV溝を作り ギアサンダーもしくは、ダブルアクションサンダー 80グリットでV溝のすぐ隣の塗料をはがします。

- 亀裂の表面を溶接します。選択した溶接ロッドまたはリボンを使用して、裏側で行ったのと同じ方法で、準備したV溝に溶接を行います。
- 溶接を終了する。溶接部が完全に冷ました後、グラインダーまたはギヤサンダー、ダブルアクションサンダー 50-80グリットのペーパーでサンディングします。高速回転による溶融に注意してください。
これはプラスチック汚染の原因になります。プラスチックが溶けるのを防ぐために、新しいペーパーを使用し、サンダーの回転を少し遅くすることが最善になります。溶接部分の面形成後、下地処理を完結し #180番ほどで仕上げフェザーエッジを付け次工程（フィラー工程）に移行します。

破損したバンパー スロットタブを窒素プラスチック溶接機で溶接する
窒素シールドプラスチック溶接システムによる強度により、溶接する表面積が多くない場合でも強力な修理を行うことができます。「スロットタブ」は、2液型接着剤またはFiberFlex®では、修復が非常に困難です。この修復方法は、窒素プラスチック溶接機とポリバンスの6146バンパープライヤーキットを使用して、破損したスロットタブを修復する方法です。

説明:

1. マッチングするダイスを選択

壊れた長方形のスロットタブの幅に最も近いダイスを見つけてください。一致する番号付き金型を選択し、ダイスに一致するプライヤーを選びます。シリコンオフなどで清掃し、グラインダーまたはサンダーで両側を先細りにして、プラスチックを溶接する準備します。

2. ダイスをアルミテープで固定

選択したダイスを修復するタブに挿入し、タブとスロットの外側の端を揃えます。ポリバンス6485アルミテープで所定の位置に固定します。

3. 窒素プラスチック溶接

選択した溶接ロッドを、途中で継ぎ足すことなく端から端までを1つのロッドで溶接して溶接ロッドを両側でバンパーに固定してください。欠けているタブを形成させる目的で、2回、さらに3回と積層させます。場合により、それ以上の溶接ロッドを積層し、形成させます。

4. 再加熱

溶接直後に、それが半透明になるまで熱い窒素ガスを使用して溶接ロッドを再加熱してください。

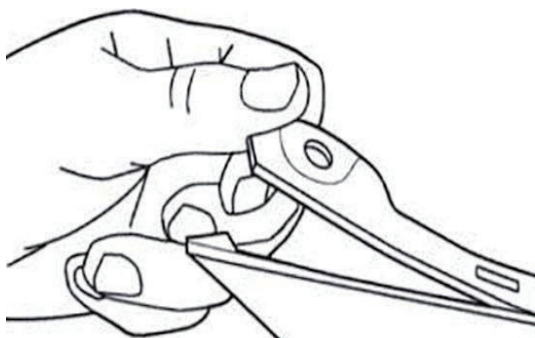
5. プライヤーで圧着し平らにさせます。

対応するフォーミングペンチで、すぐに熔融プラスチックを絞ります。軽く圧力をかけて約10秒間保持してプラスチックを冷却します。

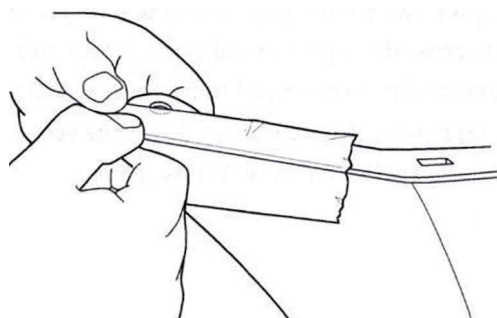
6. 必要に応じて形状を修正

完全に冷ましてからアルミテープをはがし、ダイスを外します。目的の寸法になるまで、エアレスプラスチック溶接機、万能ナイフ、グラインダー、サンダーなどを使用し、修理箇所を修正し成形させていきます。

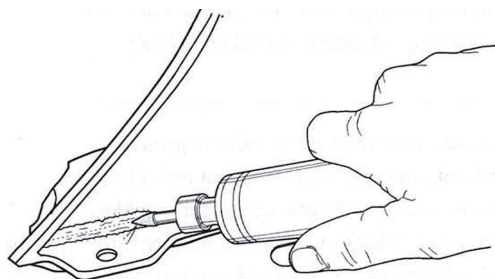
この損傷は、最近のバンパーでよく見られる損傷です。最大の強度を得るために、R02-08コーナー溶接ロッドを使用することによって、修復が可能です。多くのバンパーには、フェンダーとクォーターパネルのブラケットにはまるバンパーのエッジに薄いフランジがあります。これらは非常に薄いため、エッジに沿って裂けることがよくあります。これらのフランジは、接触面積が非常に小さいため、2液型接着剤を使用して修理することは非常に困難です。窒素プラスチック溶接機は、融合溶接プロセスの固有の強度のおかげで、ここで信頼できる修理を行うことができます。



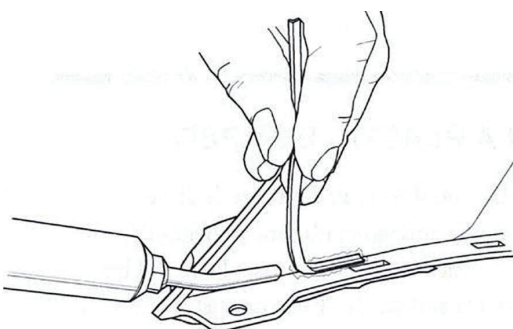
1. この図は、典型的な引き裂かれたフランジを示しています。手順3でプラスチックを切削する準備として、プラスチッククリーナーで領域を完全に清掃



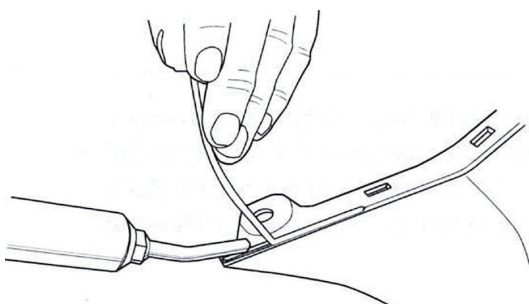
2. アルミニウムテープを外側のバンパーに非常にしっかりと貼り付けて、引き裂かれたフランジを所定の位置に固定します。バンパーのエッジに沿ってスロットがある場合、アルミニウムテープがスロットにできる限りぴったりと適合するようにします。背面の溶接部が前面を吹き飛ばさないようにし、必要に応じて二重層を適用してフランジがしっかりと保持されるようにします。



3. 先細りのリユータービットを使用して、コーナーに沿ってプラスチックを研磨します。溶接後、コーナー溶接ロッドが平らになるように、コーナーの両面でプラスチックを研磨します。バンパーを適切に取り付けるには、フランジの寸法と位置を維持することが非常に重要です。

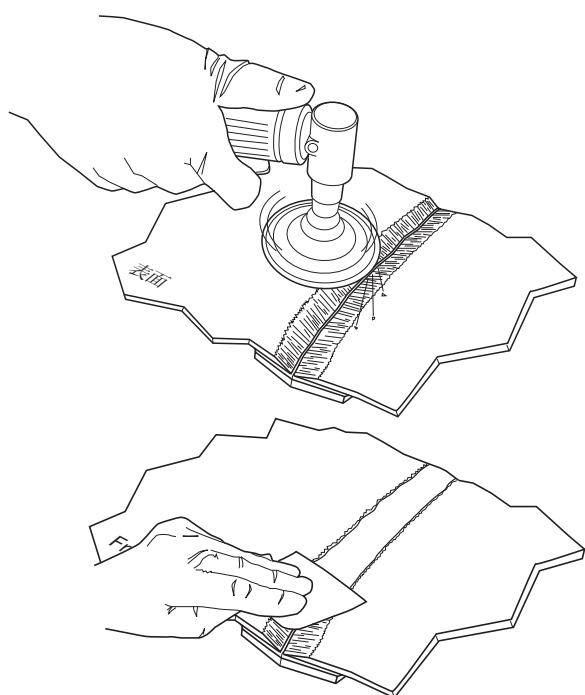
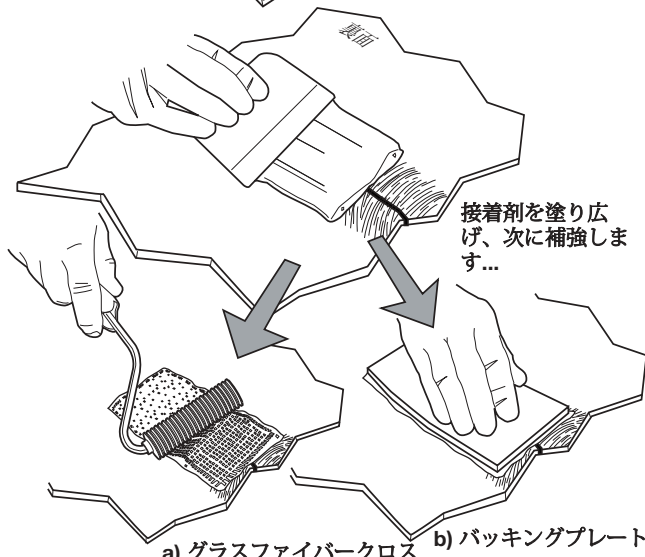
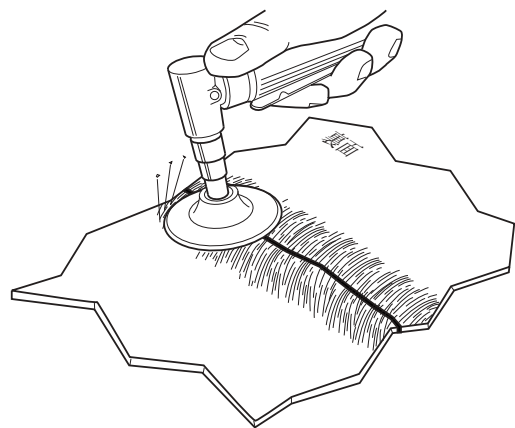


4. 窒素溶接機を使用して、コーナー溶接ロッドを使用して裂け目に沿って内側のコーナーを溶接します。このロッドは、バンパーに接触する前にロッドを柔らかくするために少しだけ熱を加えると、よりよく溶接されます。溶接ノズルの位置がよりロッドに集中していることに注意してください。亀裂に沿って溶接します。溶接後まだ熱いうちに、ホットエアレス溶接機で平らにします



5. 通常、引っ張り強度を確保するには、コーナー溶接ロッドを使用した片側修理で十分です。塗料の損傷の可能性を最小限に抑えるために、フランジの外面での溶接は避けてください。外面を溶接する必要がある場合は、亀裂に沿ってタイトなV溝に直径3cmの丸ロッドを使用します。フランジを真っ直ぐに引っ張った時に、完成した修理は優れた強度を持っているはずです。オリジナルのバンパーのように、フランジは上下に曲げられたときに大きな強度を発揮するようには設計されていません。

2液型接着剤でプラスチックを修復する

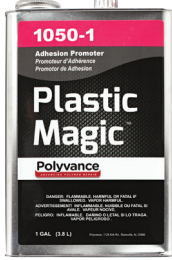
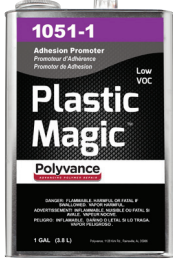
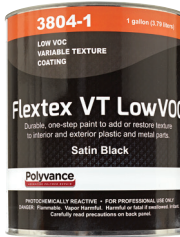


- 損傷領域のプラスチックの両側を1000 スパーククリーンまたは1001-4 エコクリーンプラスチッククリーナーで清掃します。背面の接着剤が硬化する間、前面をクランプまたはアルミニウムテープで固定して部品を固定します。
- 修理する領域の裏側を50番の粗いサンドペーパーで研磨します。外観上の理由で裏面を平らに研磨する必要がない限り、V溝は必要ありません。ダブルアクションサンダー等で、80グリットの周囲のペイントを取り除きます。接着剤の機械的強度を最大化するには、プラスチックの深い溝入れが有効です。エアーで埃を吹き飛ばします。
- 材料がTEO、TPO、またはPPの場合、1060FPフィラープレップまたは1050プラスチック接着促進剤を適用します。紙やすりで磨かれた領域にブラシまたはスプレーをかけ、乾燥させます。
- 下記表を参照し、素材の硬度に合わせて、2液式接着剤を選択します。

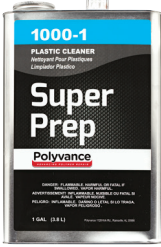
接着剤	基板
2000 フレックスフィラー-2	フレキシブル基板、ポリウレタン、ソフトTPO
2020 SMCハードセットフィラー	リジッド基板、セミリジッドTPO、SMC、グラスファイバー

- 部品の裏面の補強方法を選択します。平らな領域では、多くの場合、スクラップ材からバックイングプレートを取り取るのが最も簡単です。輪郭のある領域には、グラスファイバークロスまたは自己粘着グラ・スファイバーテープを使用します。
- 1〜3枚のガラスクロスを取り断して、約5-10cm幅の損傷領域を覆う補強材を準備します。バックイングプレートを使用する場合は、すべての方向で少なくとも5cm以上覆うようにしてください。バックイングプレートの接合面を粗研磨します。
- パッケージの指示に従って2液型接着剤を混ぜます。ボディプレッダーを使用して、裏側に接着剤をたっぷりと広げます。バックイングプレートを使用する場合は、プレートを接着剤にしっかりと押し込み、少量の接着剤が端からはみ出すようにします。グラスファイバークロスを使用する場合は、布を接着剤に入れ、2042-R飽和ローラーを使用して繊維を濡らします。領域にさらに接着剤を塗布し、必要に応じてグラスファイバー布の別の層を埋め込みます。
- 裏面の接着剤が硬化したら、アルミニウムテープを表面からはがし、ダイグラインダーや粗いサンディングディスクでV溝を約2.5cm-5cmの幅で研磨します。V溝の内側を粗いサンドペーパーで足付けします。ダブルアクションサンダー80グリットで塗膜にフェザーエッジをつけます。
- 素材がTEO、TPO、またはPPの場合、裏面の作業同様に接着促進剤を塗布します。
- 2液型接着剤を混合し、ボディプレッダーでV溝に表面より少し高く塗布し、サンディングできるようにします。
- 表面の接着剤が完全に硬化した後、ダブルアクションサンダー80グリットで研磨し、次工程へ移行します。

プラスチック溶接を行った後にプラスチック修理を完了するには、部品を再仕上げする必要があります。以下の手順では、PP / EPDMまたはTPOプラスチックバンパーを元の外観に戻すために必要な製品とプロセスの概要を説明します。

1. 溶接箇所の研磨	プラスチック溶接部を完全に冷却した後、80番のサンドペーパーで溶接箇所をわずかに平らに研磨します。180グリットでフェザーエッジを出します。クリーンエアで埃を吹き飛ばします。	
2. 接着促進剤施工	フィラーを塗布する前に、PP / TPO基材に接着促進剤を塗布します。	  1050 プラスチックマジック 1051 低VOC プラスチックマジック
3. フィラー施工	修理エリアに柔軟または硬質フィラーのスキムコートを適用します。完全に硬化させてから、80番〜180番のペーパーでサンディングします。	  2000 フレックスフィラー(エポキシベース) 2020 ハードセットフィラー(エポキシベース) 1047 パテフレックス (ポリエステルベース)
4. 接着促進剤を施工	サフェーサーをスプレーする前に、露出した未加工のプラスチック領域（手順2で使用したものと同一製品）に接着促進剤を再度塗布します。	
5. 水性プライマーサフェーサー施工	修理エリアに、高機能の水性プライマーサフェーサーを塗装します。完全に乾燥させます。	  3041 オールシーズンズ E-Z サンド ライトグレー 3043 オールシーズンズ ブラックジャック
6. スポットパテ等、2回目のサフェーサー塗装	巣穴等にスポットパテを適用します。乾燥させてから、240・320番のペーパーで修復領域を研磨します。もう一度サフェーサーを塗装し、目的の外観が得られるまで作業工程を繰り返します。	
7. 塗装	ショップのカラーコートシステムを適用して、滑らかな塗装プラスチックの仕上げを完了します	
7b. テクスチャーを施工	バンパーにテクスチャーがある場合は、フレクステックスVTフレキシブルテクスチャーコーティングを適用して、元のテクスチャーに合うようにシボ目を合わせます。	 3804 フレクステックスVT, 低VOC テクスチャーコーティング

トヨタ、日産、スバル等のプライマーコートのない素地のPP / TPO新品交換用バンパーが、工場から出荷されています。ポリバンスのBumper&Cladding Coat™アドヒージョンプライマーは、2003年以来、圧力洗浄機で力での剥離しない接着力を提供することが証明されています。完全なアプリケーション手順については、製品情報シートを参照してください。

1. プラスチックを清掃	1001-4 エコプレップまたは1000 スーパープレップ プラスチッククリーナーを吹き付け数秒間放置後、きれいな布で1方向で拭き取り、離型剤を取り除きます。スカuffingやサンディングは必要ありません。	 
2. Bumper & Cladding Coat™ アドヒージョンプライマーを塗装	Bumper & Cladding Coat™ アドヒージョンプライマーのミディアムコートを塗装し隠蔽後、完全に乾燥させます。白、ライトグレー、ダークグレーで利用可能。	 
3. トップコート	承認されたベースクリアシステムでトップコート。未加工のPP / TPO基材への接着は、ポリバンスによって保証されています。	

教育プログラムトレーニングコース

ポリバンスの教育プログラムトレーニングコースは、I-CAR®インダストリートレーンングアライアンスプログラムで認定されています。

- PR-01 窒素プラスチック溶接の概要 プラスチック修理トレーニング窒素プラスチック溶接入門
このコースは、5時間の技術トレーニングコースになります。御社修理工場又は当社施設でトレーニングが行われます。窒素プラスチック溶接の最新技術を適切に学習できます。証明書が提供されます。
- PR-02 2日間のプラスチック修理及び補修
バンパーのへこみの除去から溶接などプラスチック製バンパー修理プロセスの完全な理解を提供します。当社施設でトレーニングが行われます。証明書が提供されます。
- PR-03 ヘッドライトリペア
窒素溶接システムを使用し、破損したヘッドライトタブを修復する方法を学びます。実技セクション有り。プラスチック部品を修理することによってどのように利益を上げられるかを説明致します。御社修理工場又は当社施設でトレーニングが行われます。証明書が提供されます。
- PR-04 1日間のプラスチック修理及び補修
バンパーのへこみの除去から溶接まで、プラスチック製バンパーの修理プロセスについての完全な理解を提供致します。御社修理工場又は当社施設でトレーニングが行われます。このコースは、PR-02 2日間のコースの要約版になります。証明書が提供されます。

Polyvance
ADVANCING POLYMER REPAIR



L-CRAFT CO., LTD.



テクニカルサポートプラスチックの種類、最適な修理手順の特定、またはプラスチック修理で発生する可能性のある問題の解決をお手伝いさせていただきます。お電話ください お手伝いします！

テクニカルサポート & オーダー
インフォメーション: 0564-28-5319
jyusiripea.com

Polyvance
ADVANCING POLYMER REPAIR

Polyvance authorized international master distributor
ポリバンス 日本総代理店
有限会社ティークラフトプラスチックリペア事業部 樹脂リペア.com
TEL:0564-28-5319 FAX:0564-28-5399
e-mail:info@jyusiripea.com URL:https://jyusiripea.com

L-CRAFT PLASTIC REPAIR DIVISION

