

Part.1 下地研磨作業

1-1 位置づけ	4
1-1-1 ことばの意味	
1-1-2 下地研磨に失敗すれば	
1-1-3 作業の位置づけ	
1-2 作業の内容	6
1-2-1 目的	
1-2-2 ポイント	
1-2-3 作業内容	
1-3 材料およびツール	10
1-3-1 おもな下地塗料	
1-3-2 パテ用品	
1-3-3 研磨ツール	
1-3-4 研磨材	
1-3-5 研磨補助材料	

Part.2 下地研磨の要領

2-1 作業手順	18
2-2 ポイントおよびテクニック	21

Part.3 作業実例集

関連メーカー・商社の下地研磨 スリーエム ジャパン	26
フロントフェンダー／軽度の凹みの下地処理	
関連メーカー・商社の下地研磨 ケンテックス	32
ドアパネル／UVパテによる線傷補修	
関連メーカー・商社の下地研磨 ラストホープ	36
フロントドア／UVパテでの中央部の線傷補修	
ミスタートンカチ (奈良県奈良市)	40
フロントドア／プレスライン上の傷3ヵ所	
東京オート テクニカルセンター (栃木県小山市)	50
リヤドア～クォーターパネル／ドア端のホイールアーチ部	
中央自動車钣金工業所 (兵庫県尼崎市)	56
アルミ製フロントフェンダー／プレスラインにかかる凹み	
ETORI (北海道帯広市)	60
リヤクォーターパネル／ホイールアーチライン部上下	
ヴァリアス (愛知県津島市)	66
ボンネット／左側1dm ² の損傷をUVパテで	
岡山マツダ ボディケアセンター (岡山県倉敷市)	72
ボンネット (匠塗)／右前端アール面	
秋山自動車 (奈良県香芝市)	76
リヤドア～クォーターパネル／2枚にわたる凹み	

BPサービスタバヤシ (岡山県笠岡市)	82
リヤバンパー／コーナー部の凹み	

わたびき自動車工業 (東京都千代田区)	86
バックドア／钣金なしの線傷補修	

畑山自動車塗装 (大阪府大阪市)	92
フロント～リヤドア／プレスライン上の複数傷の手研ぎ	

ボディショップオクムラ (京都府京都市)	98
フロントドアのプレスライン上部の線傷／クォーターパネルの軽度な凹み	

ヤマザキ自工 (石川県金沢市)	104
バックドア／プレスライン上の損傷2ヵ所	

Y'sボディー (長野県千曲市)	108
フード／UVパテによる中央部のスリ傷補修	

技術者の熱い思い

末森清司氏 元ボデーリペア技術研修所 塗装科常勤講師	49
正しく道具を選択し、正しく扱うことができれば、 誰でも速くきれいに研磨できる	

技術者の熱い思い

ミスタートンカチ 堀内勝夫氏、川島正臣氏	48
ペーパーの力で研ぎ、オリジナル塗膜の正しい面を移し換えていくイメージ	

Part.4 まとめと解説

4-1 下地研磨の機材選択	116
4-1-1 作業の方針	
4-1-2 下地塗料の選択	
4-1-3 研磨機材の選択	
4-2 下地研磨の実践テクニック	122
4-2-1 サンダーの持ち方／動かし方	
4-2-2 指使いの奥義	
4-2-3 凹凸確認での目視	
4-2-4 素材対応	
4-2-5 作業面積の広がり	
4-2-6 守・破・離	
4-3 下地研磨と環境安全衛生	126
4-3-1 使用材料管理	
4-3-2 研磨粉塵対策	
4-4 下地研磨と指数の注意点	127

Part.5 钣金塗装作業工程

钣金塗装作業工程	130
----------	-----

作業実例集

スリーエム ジャパン _____ 26

ケンテックス _____ 32

ラストホープ _____ 36

ミスタートンカチ _____ 40
(奈良県奈良市)

技術者の熱い思い:ミスタートンカチ _____ 48
堀内勝夫氏、川島正臣氏

技術者の熱い思い:末森清司氏 _____ 49
元ボデーリペア技術研修所 塗装科常勤講師

東京オート テクニカルセンター _____ 50
(栃木県小山市)

中央自動車钣金工業所 _____ 56
(兵庫県尼崎市)

ETORI _____ 60
(北海道帯広市)

ヴァリアス _____ 66
(愛知県津島市)

岡山マツダ ボディケアセンター _____ 72
(岡山県倉敷市)

秋山自動車 _____ 76
(奈良県香芝市)

BPサービススタバヤシ _____ 82
(岡山県笠岡市)

わたびき自動車工業 _____ 86
(東京都千代田区)

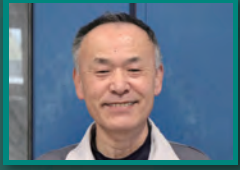
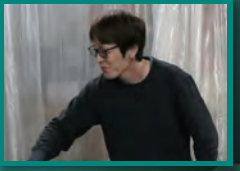
畑山自動車塗装 _____ 92
(大阪府大阪市)

ボディーショップオクムラ _____ 98
(京都府京都市)

ヤマザキ自工 _____ 104
(石川県金沢市)

Y'sボディー _____ 108
(長野県千曲市)

Part.3



作業実例

ツールの性質を見極め、 作業を見える化しながら確実に研磨する

スリーエム ジャパン（神奈川県相模原市）

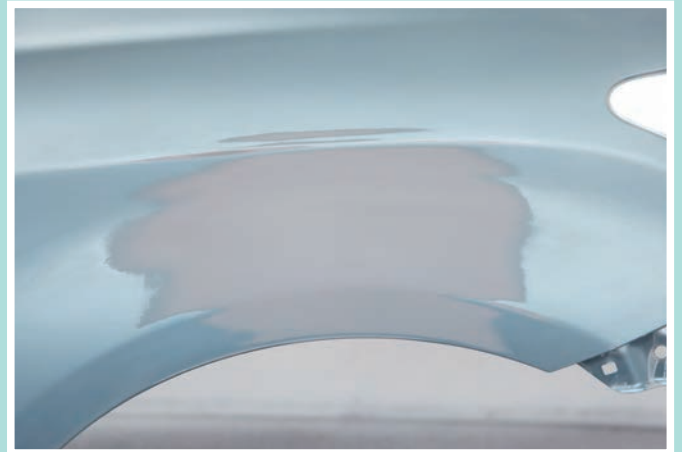
トヨタ・アクアの右フロントフェンダーにセンターポンチで作った軽度の凹みへのパテ付け・研磨、プラサフ塗布および研磨作業をする。

すべて空研ぎで作業し、同番手でもツールを使い分け、各工程で必ずガイドコート塗布し高低差を見える化しながら基本的に忠実に、確実に研磨する。作業者は宮永健彦氏。

Before



After



フェザーエッジ～パテ付け・研磨 [70分]



傷の稜線を分かりやすくするため、ダーマトグラフで周囲をなぞる

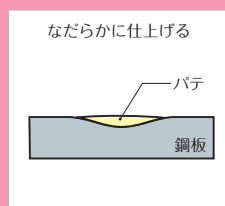
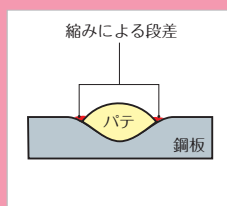


P120のサンドペーパーを付けた吸塵式ダブルアクションサンダーでフェザーエッジを作る。フェザーエッジの幅は最低でも2cm以上取り、なだらかにする



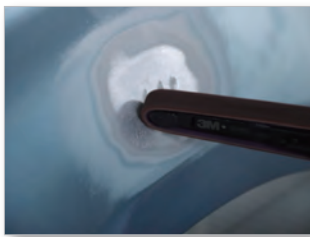
point

鋼板の素地が出てきたらサンダーは素地に当てないようにする。素地を削り過ぎるとパテの量が増えるため、パテが縮んだ際、旧塗膜との差が目立ってしまう。素地が出た後は周囲を研磨し、窪みがなだらかになるように仕上げる

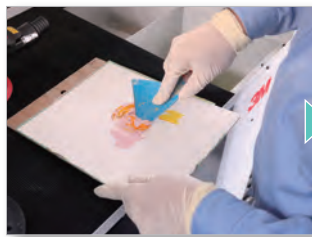


point

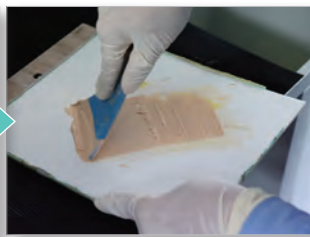
慣れない技術者は角が立たないようにクッションパッドを付けると良い



P180の研磨ベルトを付けたベルトサンダーでダブルアクションサンダーでは研ぎきれない凹みの中心をはく離する

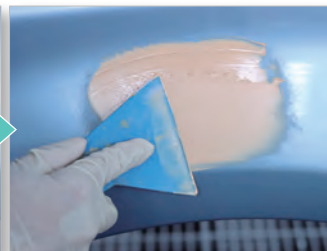
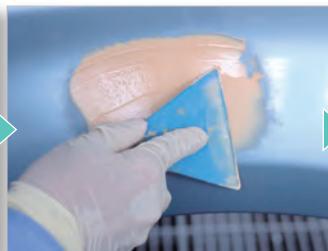
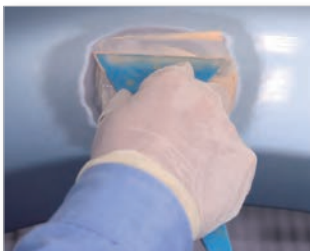


パテ定盤に中間型パテを主剤100：硬化剤2の割合で取り出し、しごきながらすばやく練り合わせる



point

定盤の上でパテをしごいてから盛ると空気が入りにくい。中間型パテはポリパテと比較し目が粗く空気が入りやすいため、念入りにおこなう



脱脂・清掃後に中間型パテを盛る。逆アールの部分は際の段差が付きやすいためアール面への追従性のあるソフトタイプのヘラで、縦横方向にフェザーエッジを縁取りながらしごき付ける

point

スアナの発生を防ぐため、少量ずつ薄く盛る

point

アール面にしごき付けるには追従性のあるソフトタイプのヘラ（青）やゴムヘラ（黒）が、平面の場合はしなりにくいアクリル樹脂製ヘラ（白）が適する。パネルに合わせて使い分ける

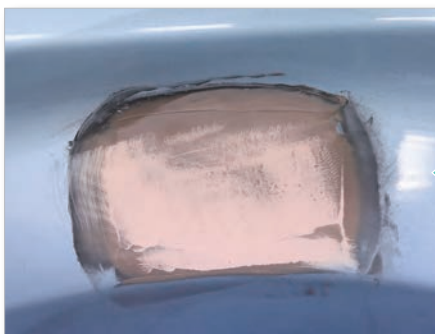


point

パテの縁は薄いため鋼板に熱が逃げやすく、特に乾きにくい。メーカー指定の乾燥時間を順守し、非接触温度計で鋼板の温度をチェックする

盛り付け後、予備乾燥（30～40℃×10分）、続いて本乾燥（60℃×10分）を行い、パテを硬化させる

ガイドコートを塗布して研磨時のパテの高低差を見る化する。P120のペーパーを付けた吸塵式オービタルサンダーでヘラまくらを削り落とす



次ページ



吸塵式手研ぎファイルに逆アール面用パッドを付けて、P120のペーパーでアール面に追従するように斜めにファイルを当て、円を描くようにサンディングする。深い傷を付けないように注意



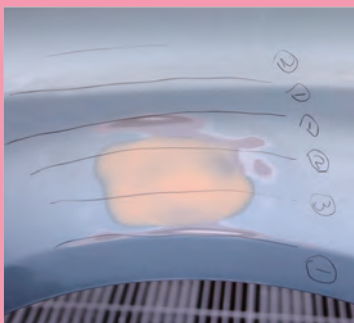
point !

ファイルを強い力でつかんだり、パネルに押し付けて研ぐのはひずみの原因になる。ファイルはそのままでは動かさないほど弱い力でつかみ、指をかける（力が入りづらい薬指や小指だとなお良い）。そのまま力まずに、速く大きく動かす



point !

凹みの高さに番号を割り振り、面のサンディングの順番を見る化する。高いところから削ると基準が出ないので一番低いところからサンディングし始める



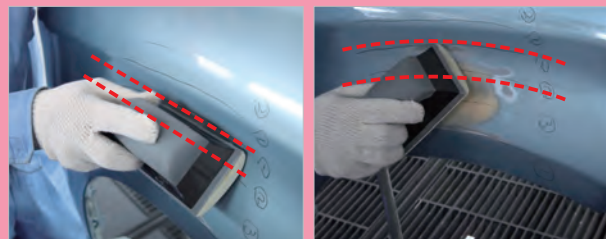
point !

ペーパーはファイルの上半分にだけ付けることで、パテ範囲だけ研磨でき、不用意に旧塗膜を削ることを防ぐ



point !

アール面に対してファイルを平行に当てると直線のラインでしか研げない。それを防ぐにはファイルをわずかに斜めに傾けて当てることで、最後まで同じ幅で研磨できる。使うファイルの形状を見て、どのような向きにしたほうが良いのかを考えて作業する



ガイドコートを塗布し、ペーパーをP180に替えて先ほどと同様に研磨して面を出す



ミスタートンカチ
(奈良県奈良市)

手の感覚と視覚を使い、確実に高い個所を研磨して面を出す

トヨタ・カローラクロスの左フロントドアに付いた3カ所の傷を钣金修正した後のパテ付け・研磨、プラサフ塗布および研磨作業。すべての傷がプレスラインにかかっており、パネル右端下部は逆アール面になっている。

強く押し当てるのではなく、柔らかくツールを扱い、ペーパーの力で研いで面を出していく。作業者は川島正臣氏、アドバイザーは堀内勝夫氏。

Before



After



フェザーエッジ~パテ付け~面出し研磨 [90分]



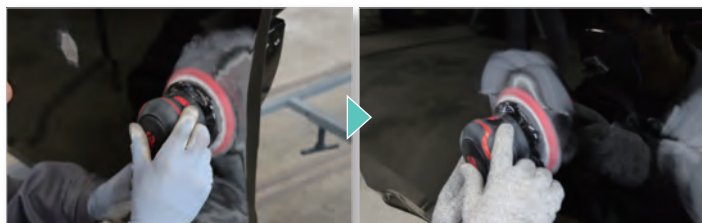
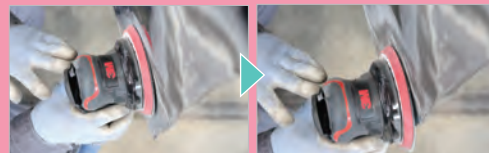
修正個所に余計な油分を付着させないよう、旧塗膜のみをシリコンオフで脱脂・清掃する



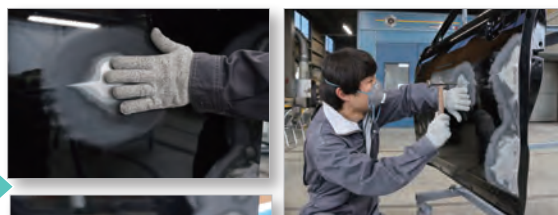
吸塵式ダブルアクションサンダーにP120のサンドペーパーを付け、上下左右に動かしながらパネル右端下部の損傷の周囲約5cm広げてフェザーエッジを作る

point

逆アールの研磨はパッドの左側のエッジ部を軽く押し当て、面に沿ってサンダーを移動させる



パネル右端上部と中央付近の修正個所も吸塵式ダブルアクションサンダーとP120のペーパーで周囲約5cmほど広げてフェザーエッジを作る



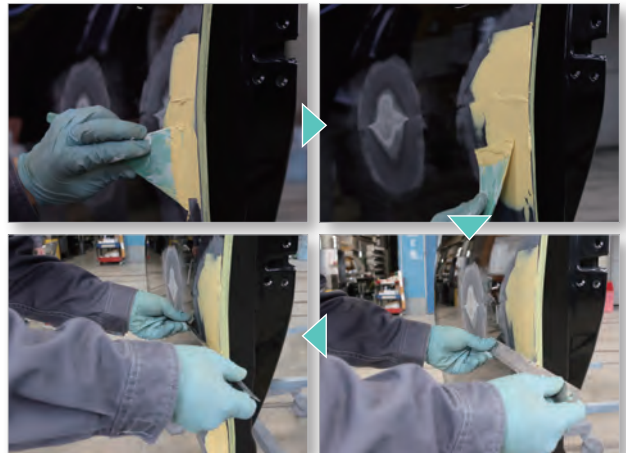
手袋をはめた左手で平滑性を確認し、高い個所をならしハンマーで下げる



余計な個所にパテが付かないようにパネルの端部をマスキングする



钣金パテを定盤に取り出し、主剤100：硬化剤2の割合ですばやく混ぜ合わせる



素地が露出した個所に钣金パテを横方向にヘラで盛り付け、縦方向にならした後、スケール形パテワイパーで1回目は上から下へ、2回目は下から上へ動かして余分なパテをそぎ落とす

point !

スケールはやや斜めに傾け、すき間がないようにパネルに合わせ、左手を基準にして面に沿って動かす



パネル中央の修正個所に钣金パテを塗布する。プレスラインより上側はパテをプレスラインから上へ、下側はプレスラインから下へヘラを動かして付け、横方向にヘラでならした後、スケールを上下に動かして余分なパテを落とす



赤外線乾燥機で60℃×5分以上、強制乾燥させる



吸塵式ダブルアクションサンダーにP120のペーパーを付け、上下左右に動かしてパネル端部のパテを研磨する

point !

パッドの中心付近をパネルに押し当てて面でパテを研ぐ



パネル中央付近はP80のペーパーを付けた吸塵式オービタルサンダーで研磨する。プレスラインより上側はパッドの上半分を使い、下側はサンダーを横に寝かせた状態で、左右方向に研いだ後、上下に細かく動かして研磨する

point !

プレスラインを境目に上下で分け、それぞれを面で研ぐことで、自然にラインが成形される

次ページ

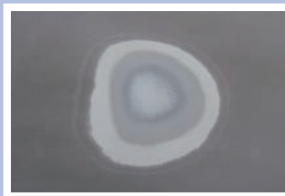
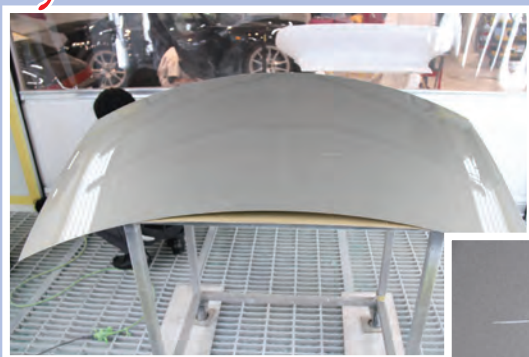


わたびき自動車工業
(東京都千代田区)

素材に応じたファイルを選び、 ていねいで確実な下地処理を

ベンツ CLS350 のバックドアに付いた線傷に対し、钣金作業なしでフェザージェット作りからパテ付け・研磨、プラサフ塗布および研磨作業をおこなう。作業者は齋藤進一、折原昌也の両氏。

Before



After



フェザージェット～パテ付け～面出し研磨 [90分]



線傷は約5cm。
ツメが軽く引っ
かかる程度

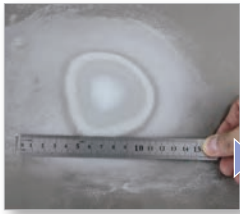


P180のサンド
ペーパーを付けた
吸塵式ダブルア
クションサンダーで
塗膜をはく離する

point

ペーパーの全面を均等な力
で当てることを意識してサ
ンダーを持ち、円を描くよう
にはく離する。利き手でサン
ダーを動かし、もう片方の手
は過度な移動をしないように
添える程度



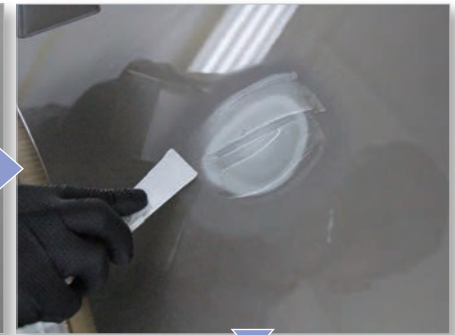


約7cmほどのフェザーエッジ作りが終了



エアブローと脱脂

フェザーエッジ左上からUV硬化型パテをゆっくり薄く塗っていく



上から下に余計な盛りがでないように重ねていく



スケールの代わりにノコギリの背を利用して余分なパテを落とすと同時に傷の奥にまでしっかり入れる

次ページ



point 

歯の部分をすべてガムテープで覆ったノコギリ。ノコギリはたわみやすいためパネルの形状に沿ったパテ落としがしやすい



パネルから 10cm ほど離して 1 分間以上 UV 照射機でパテを固める

point 

感覚で判断すると照射時間が短くなりパテが固まらない可能性もあるので、UV 照射機にタイマーを付けて十分な時間を確保する



あの技この技 

多種多様な研磨箇所に対応するため、多数の手研ぎファイルを用意

研磨はわずかな力の入れ具合で上塗り塗装まで影響を及ぼす。齋藤進一氏は数多くのファイルを用意し、状況に応じて使い分けている

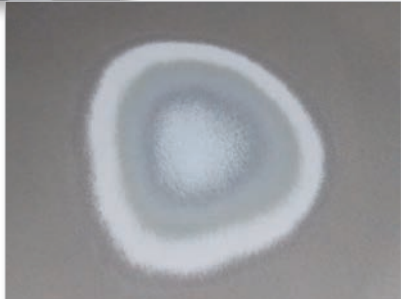


アクリル樹脂製をメインに、鉄、アルミ、塩ビ、スポンジなどボデーとパネル形状、ペーパーのサイズに合わせた各種素材の手研ぎファイルを用意

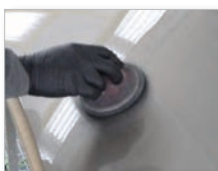
ポリカーボネート素材にシールタイプのマジックテープをつけたファイル。ペーパーが当たりにくいアル部分にも密着し、よれにくいためしっかり研磨できる



4本のアクリル製の棒をガムテープでつなぎあわせたファイル。アルに密着し、広範囲を均等な力で研磨できる



シリコンオフとエアブローで洗浄・清掃し、パテ付け終了



ガイドコートを塗布する