



ボデーリペア技術研修所 編

はじめに	3
本書の構成、使い方	4
解答執筆者（BRTC講師）紹介	5

とにかく実践 外板板金・パテ編

Q1 パネルの歪み（ひずみ）を見分ける方法は？	10
Q2 ハンマーを上手く扱えるようになりたい。	12
Q3 ハンマリングとスタッドを使っの板金の選択基準は？	15
Q4 パネルの面出しの仕上がりレベルはどれくらいが標準なのか？	18
Q5 山・谷を含むプレスラインが損傷した場合の板金手順は？	20
Q6 ロックピラーなどの硬い部位の板金方法は？	22
Q7 軽自動車など、薄い鋼板の板金で歪みがでたりベコつくのはなぜ？	24
Q8 プレスラインの少ないパネルの板金をうまくこなすには？	26
Q9 ならし作業の時間短縮のコツは？	28
Q10 逆アールの面出し作業のポイントは？	30
Q11 有効なハリの復元方法は？	32
Q12 板金作業中にエアバッグが作動してしまった。	34
Q13 アルミ合金パネルの板金作業のポイントは？	37
Q14 スタッドでの修理でパネルに穴を開けてしまった。	39
Q15 絞り作業がうまくいかない。	41
Q16 バンパーの割れ修理でよく失敗する。	44
Q17 ワンボックス車のリヤフェンダー取り替え時のフランジ部分を上手く付ける方法は？	46
Q18 修理か交換かの判断基準は？	48
Q19 シーリングやアンダーコートを新車と同じように仕上げたい。	50
Q20 リヤバンパーの修理でバンパー用パテを使用したのに、歪みがでたのはなぜ？	52
Q21 スアナができてしまった。	54

力のマジック ボデー修正編

Q22 平面投影寸法図の見方がよくわからない。	56
Q23 カーメーカーの寸法図は見ているが、正確な寸法なのか不安になる。	59
Q24 左右非対称のボデーはどのようにして寸法を測ればいいのか？	61
Q25 損傷診断時の簡単な寸法の測り方は？	63
Q26 メジャーの使い方は？	66
Q27 3次元計測装置がない場合はどうすればいいのか？	70
Q28 中心のない車はどう計測するのか？	73
Q29 寸法図と実車の寸法が全然違う場合はどうしたらよいか？	75
Q30 寸法図にデータがない。正しい位置合わせの方法は？	77
Q31 ロッカーパネルにミミのない車の固定方法は？	79
Q32 サイドボデーが損傷している車の固定はどうする？	82
Q33 3次元ジグ式修正装置がなければ修理はできないのか？	85
Q34 ジグタイプの修正装置のセット・リセットの時間短縮のコツは？	87
Q35 タワーが1本しかない場合の引き作業は？	90
Q36 粗出しのコツやポイントは？	92
Q37 粗出し方向と順番はどのようにして決めればいいのか？	96
Q38 フロントまわりのフレームの歪みはどうすれば早く直せるか？	98
Q39 引き過ぎてしまったときの作業のポイントは？	100
Q40 サイドメンバーは切開修正しても強度に問題はないか？	102
Q41 内板骨格修正作業の時間短縮のポイントは？	104
Q42 修正装置（クランプ含む）を長持ちさせる日常的な点検方法は？	106
Q43 クランプのボルトを締め付け過ぎてよく傷める。どの程度締め付ければいいのか？	108
Q44 骨格が硬すぎてなかなか引き出せない。コツはあるか？	110
Q45 ボデー修正作業後、部品がうまく付かない。	112
Q46 骨格部位の交換か修理かの判断基準は？	114

品質第一 溶接編

Q47 リヤフェンダーの溶接作業の時間短縮のポイントは？	116
Q48 アルミ合金は溶接できるのか？	118
Q49 溶接時に熱の影響を最小限にする方法は？	120
Q50 スポット溶接は板厚何mmまで可能か？	122
Q51 スポット溶接箇所強度の確認方法は？	124

- Q52 ミグ溶接した際に溶けすぎてしまった。
こんな失敗をしないためには？ ……126
- Q53 ミグ・プラグ溶接の穴開けの最適なサイズは？ ……129
- Q54 切り継ぎ交換はどういう場合にするのが最適か？ ……131
- Q55 溶接パネルを寸法通りに合わせたつもりが、
実際はうまく合わなかったのはなぜ？ ……133
- Q56 溶接パネルが錆びてしまった。 ……136

工具をあやつれ 脱着編

- Q57 脱着・取替作業の注意点は？ ……138
- Q58 脱着の要領が分からず時間がかかる。
時間短縮のポイントは？ ……140
- Q59 部品を外すとクリップ類がダメになる。 ……142
- Q60 バイザー類の接着剤が残ってしまった。 ……144
- Q61 足まわりの部品の脱着で、
細かい部品を紛失してしまった。 ……146
- Q62 パーツとパーツのすき間が狭くて脱着工具が入らない。 ……148
- Q63 ドアサッシュテープが上手く貼れない。 ……150
- Q64 パンパーの組み付け調整時、パンパーを傷付けてしまった。
的確な作業方法は？ ……152
- Q65 リヤフェンダーの透明テープの貼り方のコツは？ ……154
- Q66 スライドドアやリヤゲートが重くて脱着に時間がかかる。 ……156
- Q67 フィルム貼り付けガラスの脱着のポイントは？ ……158
- Q68 パワーウィンドのリセット方法は？ ……160
- Q69 パネルや部品の建て付けがなかなか合わない。 ……163
- Q70 ドアの閉まりが悪いとクレームがあった。 ……165
- Q71 配線・配管類の脱着後、
取り付けの際に位置を忘れてしまった。 ……168
- Q72 ハイブリッド車の部品取り外しのコツは？ ……170

最後までしっかり 完成検査編

- Q73 すき間から風切音がする。 ……172
- Q74 メモリーが消去されてしまった。
リセット・再設定の方法は？ ……174
- Q75 大破車修理後の電気まわりの点検ポイントは？ ……176
- Q76 各種センサー等、電子制御部位の診断に時間がかかる。 ……178
- Q77 電子部品の扱い方のポイントは？ ……180
- Q78 ACガスの正しい充填知識を教えてください。 ……182
- Q79 クーラーコンプレッサーが作動しないのはなぜ？ ……184

- Q80 ラジエーターのエア抜きがうまくいかない。 ……186
- Q81 エンジンをかけたらオルタネーターから異音が発生した。 ……188
- Q82 HID・ハロゲン球の寿命は？ ……190
- Q83 入庫後、すぐに確かめておきたい
アライメントポイントは？ ……192
- Q84 ホイールアライメントの細かな要素が分からない。 ……194
- Q85 ボデー寸法図は正しいのに
アライメントが狂っていることはあるのか？ ……197
- Q86 フロントホイールアライメントは正しいのに、
まっすぐ走らないのはなぜ？ ……199
- Q87 キャンバを調整しただけなのに
キャストも変化してしまった。 ……201
- Q88 4輪の関係を簡易的に調べるには？ ……204

お悩み解決 高張力鋼板編

- Q89 高張力鋼板の修理に関する注意点は？ ……206
- Q90 溶接には気を使うのでいつも時間がかかる。 ……208
- Q91 リヤフェンダー取替で、
ピラーの継ぎ目の溶接時の歪みをなくしたい。 ……210
- Q92 骨格部位などでエアドリルの刃がたたない。 ……212
- Q93 ステップ部分の引き出し修正に苦勞する。 ……214
- Q94 小さなヘコミが大きな修理になってしまった。 ……216
- Q95 パテに歪みがでた。 ……218

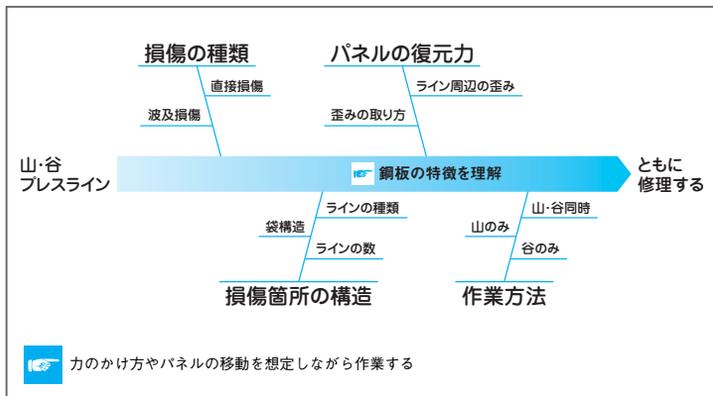
見極め肝心 ボデーの構造、損傷分析編

- Q96 材料や構造の変化で修理作業が難しい。 ……222
- Q97 使用されている素材が分からない。 ……224
- Q98 ワゴン車のボデー構造と修理に関する注意点を
教えてください。 ……226
- Q99 思わぬところに損傷が波及していて修理作業に時間がかかる。
損傷波及の見極めのポイントは？ ……228

温故知新 特別編

- 今すぐ6S大作戦 ……230
- 車体修理質問箱 ……235

Q5. 山・谷を含むプレスラインが損傷した場合の板金手順は？



A. 山・谷ともに修理する考え方で進める。

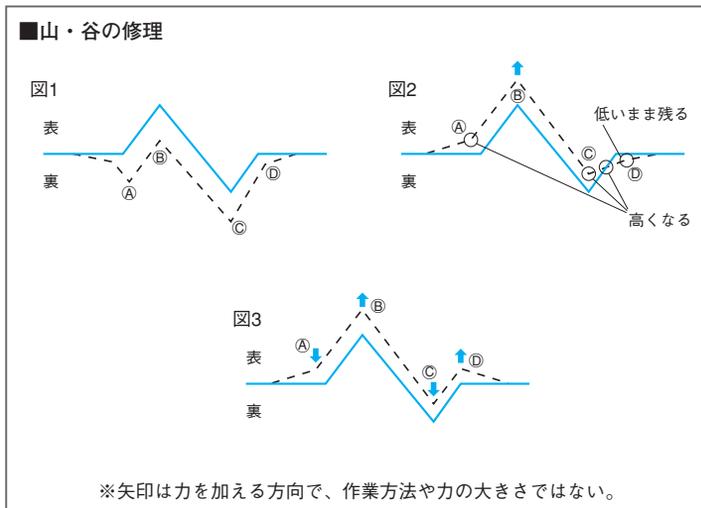
山のラインは比較的修理しやすく、谷のラインはそれに比べて修理し難いので、おろそかになりがちです。どちらかを先ではなく、ともに修理する考え方で進めるのが最適です。山のラインがあれば、その隣は必ず谷のラインがあるので（山ばかりは存在しないため）、無意識のうちに修理しているはずですが。

山・谷を含むプレスラインが損傷した場合の修理作業手順を図で説明しましょう。

図1：多くの場合、②から復元作業を行うはずですが、主な理由は本来一番高いところが低くなっているのをまずは元に戻そうと誰でも考えるでしょう。また山のラインの方が谷のラインより直しやすいからです。

図2：②を矢印方向へ修正した場合、注意しなければならないの

山・谷を含むプレスラインが損傷した場合の板金手順は？

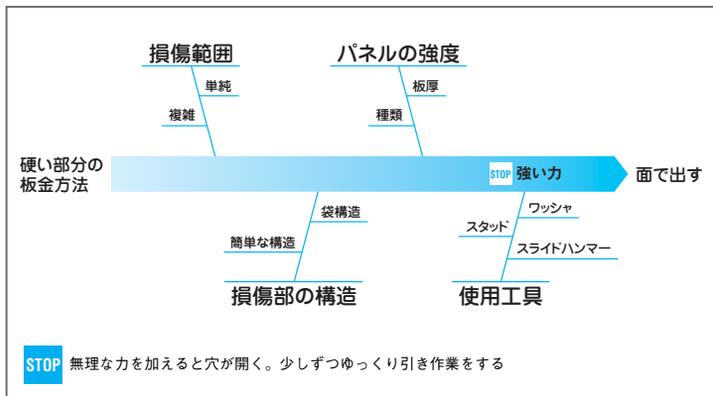


は、修正する力により①と③が本来の位置より高くなり、また反対に④が低いまま残る可能性があります。つまり複数の面や屈折点をもったパネルが変形した場合、1点を修正することですべてが復元するとは限らないからです。

図3：実作業としては②と④をスタッドで同時に引き作業を行ないながら、①と③をハンマーやカゲタガネを用いて下げるのが一番オーソドックスな作業方法です。理論的に物事を考えながら、力のかけ方やパネルの移動を想定して作業すれば、パネルはきれいに復元できます。

鋼板を復元するポイントとして、損傷を受けたパネルは若干の伸びは生じますが、ゴムのように伸びないので、高くなっている隣は必ず低くなり、その逆の低いところのまわりには高い箇所が存在します。鋼板の特徴を理解して修理することが重要です。

Q6. ロックピラーなどの硬い部位の板金方法は？



A. 頂点より1~2mm外れた面の部分を引き出す。

修正したいパネルの形状になるように「面を直す、面を直す」という考え方で進めるのが最適で、つぶれ方によっては左右方向だけでなく、前後方向や上下方向に力が加わりつぶれている場合がありますので、損傷状況から力の加わった方向を推測しながら直すことも忘れてはいけません。

ロックピラーやロッカーパネルのように外板パネルで比較的硬く袋構造になっている部分は、主にスタッドを用いた修理になるでしょう。そこで、硬いプレスラインやつぶれた箇所をワッシャ等で引くのですが、プレスラインやつぶれた箇所は加工硬化して硬くなっています。鋼板の板厚は従来の0.6~0.7mm程度なので、無理に力を入れて作業すると穴が開いたり裂けてしまうことがあ

ロックピラーなどの硬い部位の板金方法は？

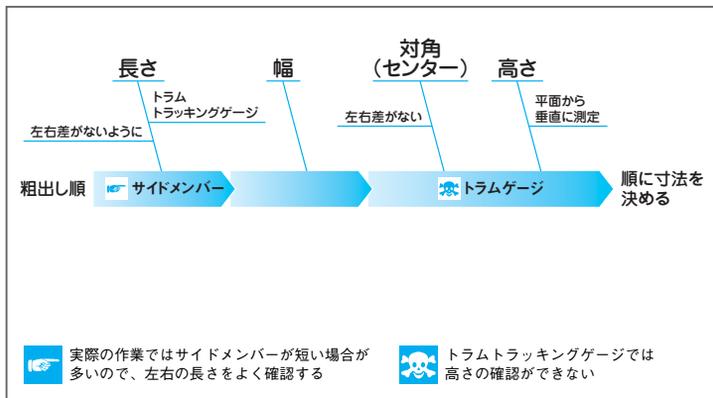


ります。技術者の心情としてはプレスラインで引き出したいのですが、後々のことを考えるとラインの頂点よりほんの1~2mm外れた面の部分を引き出してやるのが有効です。それも点や線ではなく、面に出す考え方で直すことです。

最近は引き作業をするための材料として、ワッシャの形状も様々な工夫が凝らされており、自社で使用しているものだけでなく色々なタイプを一度トライして使い勝手の良いものを探してみてください。

またスライドハンマーを用いて作業する場合、大きめの力で「ドンドン」と引き作業するより、簡易的なタワーでも充分なので、少しずつゆっくり引き作業しながらのハンマリングが効果的です。

Q37. 粗出し方向と順番はどのようにして決めればいいのか？



A. 長さ、幅、対角、高さの順で寸法を決める。

粗出しでは、長さ、幅、対角（センター）、高さ、の順番で寸法を決めていきます。

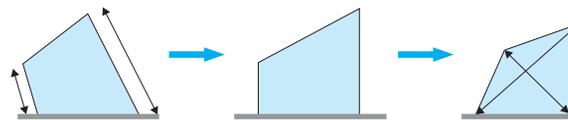
すべてを同時に修正することは難しいため、まず、長さを修正します。衝突により長さが短くなりますので、トラムトラッキングゲージなどで計測して正規の寸法になるまで引き作業をするか、左右の長さの差がないようにします。

それから幅を合わせます。長さと幅が修正できれば、後は、対角寸法を確認し、左右差がないように横方向に引き作業を行なうことでセンターが出ます。

しかし、トラムトラッキングゲージの弱点は、高さの確認ができないことです。対角寸法が合っている状態で高さの左右差を修

粗出し方向と順番はどのようにして決めればいいのか？

■長さと幅を合わせる



長さが出ていないと対角を合わせてもダメ。



長さが出ていれば対角を合わせればOK。



高さは、平面から垂直方向に測定しないとダメ。対角寸法には高さの違いは出て来ない。

正するとフレームが左右どちらかに動いて、対角寸法、センター両方が連動して動き、ずれてしまいますので、対角寸法と高さの両方を確認しながら作業を進めます。5mmくらいの高さの左右差があってもトラムトラッキングゲージでは寸法差として表れません。

しかし、平面から垂直に高さ測定をすると大きな差として表れます。最終的には、対角寸法を決めて、次に高さを合わせると、センターも合います。

粗出しは、長さ、幅を合わせることが重要です。平行四辺形を例にとると、長さ、幅が合っていれば、引き戻して、高さを合わせることで正常な四角になります。

実際の作業ではサイドメンバーが引っぱり出せておらず、短い場合が多く見受けられますので、特に左右の長さが同じかどうかをよく確認することが重要です。