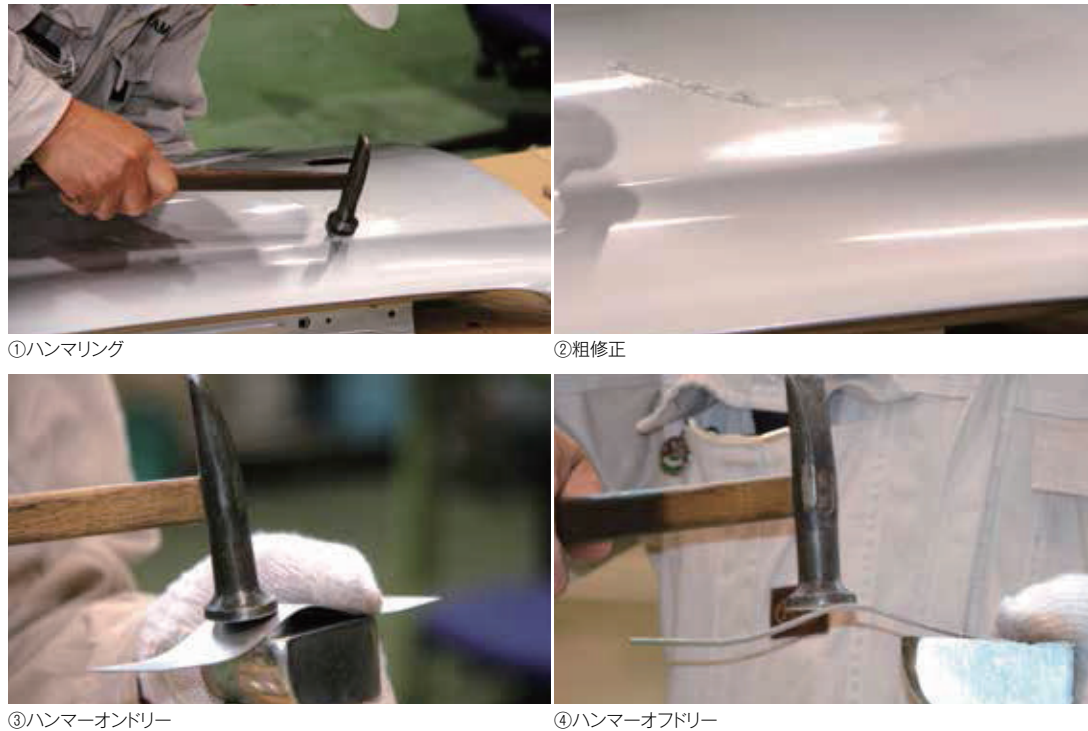


### 5-4 粗出し修正



①ハンマリング

②粗修正

③ハンマーオンドリー

④ハンマーオフドリ

前述したように、粗修正作業とは、押し作業または引き作業で損傷部を大まかに修正し、おおよそ原形に近づける作業です。

この粗修正方法には、ハンマリングによる打ち出し方法と、裏側から木片などを当てその木片をハンマーで打って粗修正する方法、油圧機器で押し出す方法のほかに、ワッシャなどを溶植して引き出す方法などがあります。

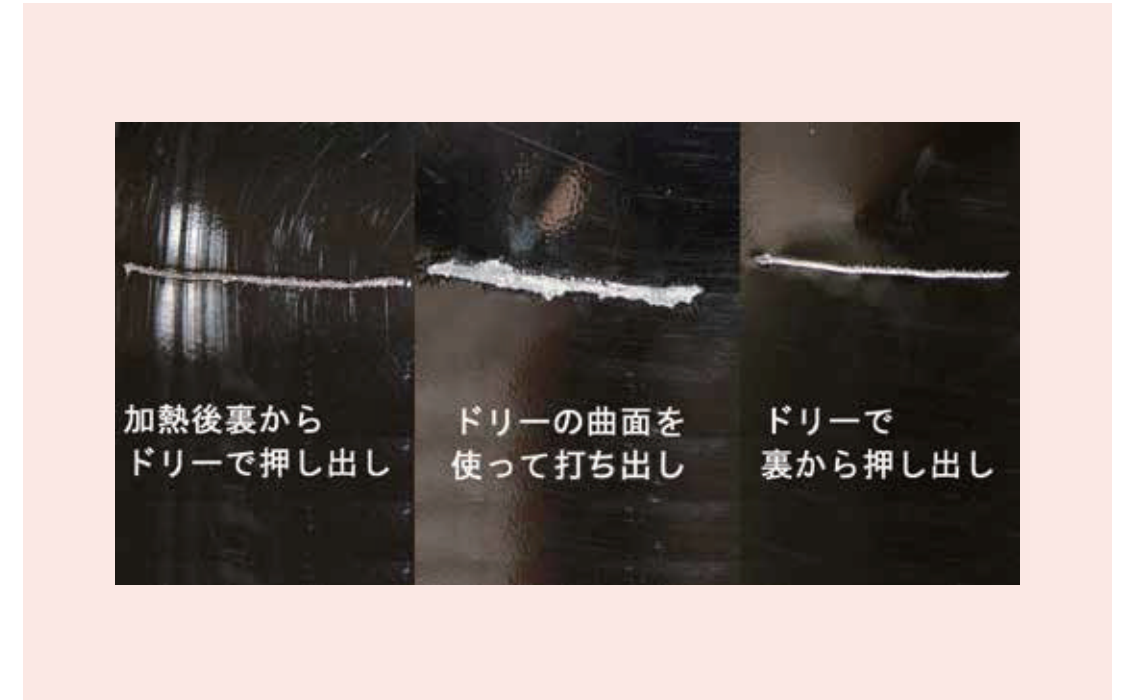
#### 写真説明

- ①ハンマーオンドリーで粗修正(③参照)。
- ②ハンマーオンドリーで粗修正した状態です。
- ③ハンマーオンドリーとは、鋼板の裏側の凹凸部にドリリーを軽く押し当て、パネル表側からドリリーの真上をハンマリングする方法です。
- ④ハンマーオフドリとは、鋼板裏側凹部にドリリーを軽く押し当てながら、ドリリー周囲付近の表側凸部(稜線部)をハンマリングする修正方法です。

※ハンマリングとは、パネル損傷部の裏側にドリリーを軽く押し当てて、パネル表側からハンマーで打ち出す、または打ちなら(均)す方法です。

※損傷したパネルをハンマリングで修正作業をしている時は、パネル裏側に当てるドリリーとハンマーとの位置関係は、③と④の両方を使い分けています。

### 5-5 粗出し修正は3通り



加熱後裏から  
ドリリーで押し出し

ドリリーの曲面を  
使って打ち出し

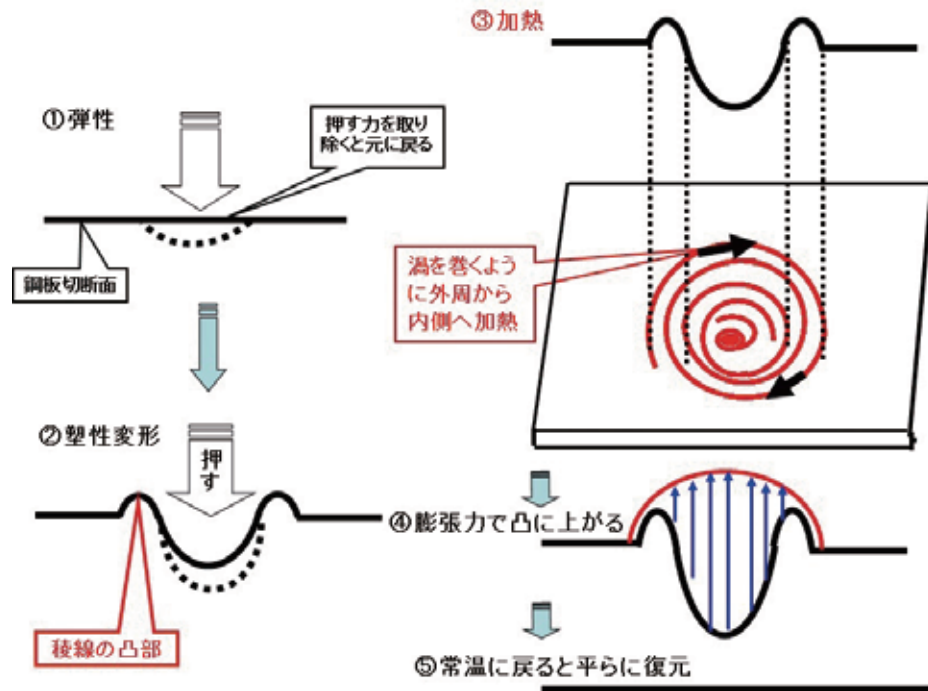
ドリリーで  
裏から押し出し

粗出し修正の作業方法は3通りほどあって、最も重要な作業工程になります。

作業時間、作業の難易度、仕上がり精度、修正面積、材料の使用量、品質などのすべてがこの粗修正手法の違いで決まります。

1. 150℃前後(130~180℃)に加熱直後、ドリリーの曲面を利用してパネルの裏側から見た凸部をもみ出します。  
この方法では、粗修正による伸びがほとんど発生しないため、修正面積を一番小さくすることができます。
2. ドリリーの曲面を使ってパネル裏側の線状痕凸部を少し強めに押し出すように当て、オンドリーで八字状に粗出しをします。  
しかしこの方法は、ハンマリングによる伸びを多くともなう方法です。
3. パネルの裏側から、ドリリー、ボデースプーン、木片を使ってハンマーで打ち出す。または、ワッシャを溶植しスライドハンマーなどを使って引き出す方法です。  
この方法は、修正する一部分に大きな瞬間衝撃を加えて打ち出すまたは引き出す手法で、出し過ぎと損傷部周辺に多数の凹凸を発生させます。  
このためパネルに損傷がなかった周辺にも波及し修正面積が拡大します。

6-3 あぶり出しの原理



図解説明

- ①鋼板の両端を支え、中心部を押すと図の点線のように変形します。  
この変形を弾性変形と言います。
- ②さらに押し続けてゆくと、凹みが大きくなり、塑性変形が発生します。  
この押す力を取り除くと、点線位置から実線位置まで戻ります。  
この分がスプリングバックで、黒い実線のように元に戻らない曲がった部分を塑性変形と言います。
- ③塑性変形は、その凹みの外周部が高く(凸)なります。  
この高い部位を稜線と呼び、修正する面積はこの内側部分になります。  
あぶり出し钣金は、この稜線と加熱による鋼板の膨張を利用して修正します。  
炭化炎先端を使い、塗膜が変色しない温度以下で、稜線の一番凸い所から内側に向かって渦を巻くように加熱します。  
この時、外周部から内側に進むにしたいが、パネルの温度が高くなるので注意が必要です。
- ④この手順で加熱が終わると、図の赤い実線のように盛り上がります。  
この時点で加熱を中止して水冷します。冷えると⑤図のように平面になります。

6-4 あぶり出し钣金作業1



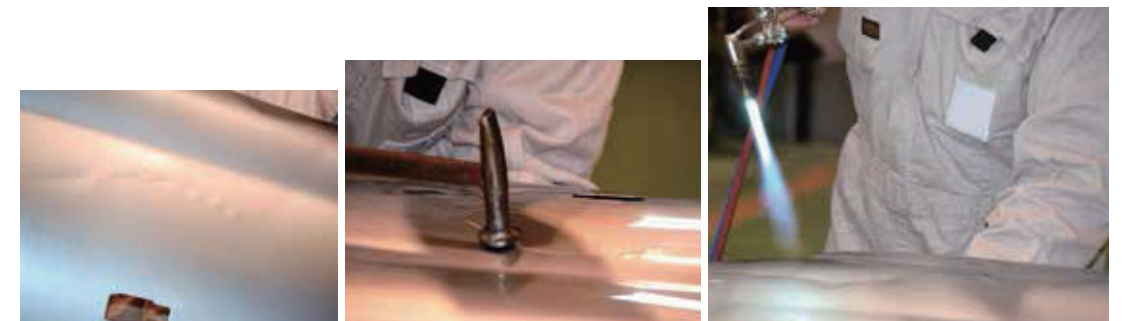
①酸素・アセチレンバーナーは、炭化炎をベースにしてあぶり出しに使用します



②フェンダーの線傷を修理します

③酸素・アセチレンバーナーで加熱します

④裏側のシートを剥がしやすくするために、スクレーパーで損傷部にかかっている一部を取ります



⑤表側の状態

⑥高いところをハンマリングします

⑦酸素・アセチレンバーナーであぶり加熱します。裏に手を入れて温度を確認します



8-9 伸び量に適した加熱と絞り量



前図の損傷状態は、長手方向に伸びているため、この方向を多く絞らなければならないので、損傷痕に沿って楕円状に加熱します。

加熱は高温(3,500℃前後の炎)で、瞬時に150℃前後に加熱します。この150℃前後に加熱する数秒間では、パネル裏側の塗膜が変色する温度まで達しません。

しかし、加熱をする表側の塗膜は、高温(3,500℃前後の炎)を数秒間(瞬間)だけ炎を当てるために、塗膜表面だけが変色します。また、超高温で瞬間に加熱するため、灸すえ加熱範囲を小さくすることができます。

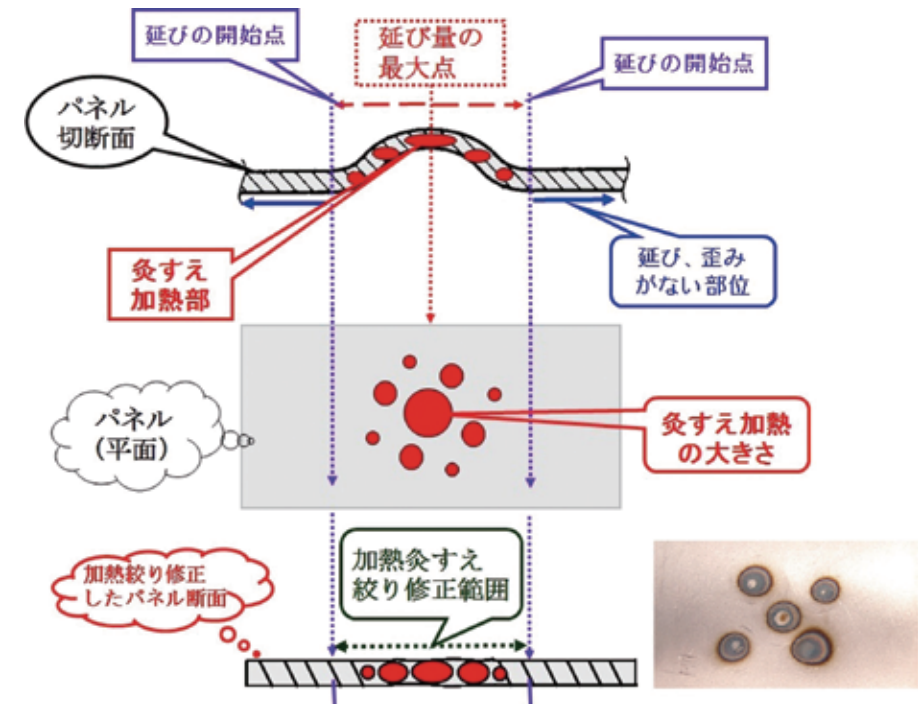
加熱温度管理は塗膜の変色状態で150℃前後の温度以上に高くないよう容易にコントロールができます。

低温加熱修正は組織変化、強度低下が発生しないので修正が楽になり、経験の少ない作業にも钣金修正が容易になります。

しかし、修正作業はパネルに組織変化が生じる局部衝撃(ハンマリング)と高温加熱(組織変態温度)を繰り返すごとに钣金修正が困難になります。

修正を容易にする方法は、衝撃(ハンマリング)、高温加熱(組織変態温度)を起こす作業を最小限にすることです。

8-10 伸びに適した加熱灸すえ方法



損傷箇所は衝突時の変形と、その変形を修正する時の粗修正によってパネルが伸びます。

この伸びた個所の絞り作業は、パネルが最大に伸びている凸(高)い個所から加熱灸すえを始めます。この個所は絞りによって収縮し、作業前より低くなります。

次に、この絞り個所の収縮量と収縮状態を触手などで確認します。

この確認時に、凸い個所を同時にチェックします。この凸い所が次の加熱灸すえする個所になります。

このように作業を繰り返し、伸びて凸い部分全体が損傷前の形状面になるよう絞り作業を行います。

この加熱灸すえ部の大きさと形状または、加熱灸すえ量(点数または密度)を変えなければなりません。

加熱は伸びている個所の収縮量に応じて最大、大、中、小、さらに小さく伸び量と同量になるように絞ります。

このように絞る量をコントロールすることが、加熱灸すえ絞り作業の基本になります。

14-4 アルミニウム外板钣金修正事例1



変形部位を加熱しながら木ハンマーなどで、ハンマーオン、オフドリーで钣金修正します。  
 アルミニウム合金パネルの钣金修正は、急加熱、急冷で絞ることができます。  
 钣金修正の基本は鋼板と同じ方法です。しかし、塗膜剥離はメタコンディスクまたはP180粒度のペーパーなどで行います。  
 P180相当以下の粗い塗膜剥離材の使用は厳禁です。  
 塗膜剥離した部分のアルミニウム素地部は、エポキシ樹脂系表面処理剤塗布乾燥後に钣金パテ塗布または下地塗装に移行し、以後の工程は鋼板と同様です。

14-5 アルミニウム外板钣金修正事例2



**アルミニウム合金パネルの钣金修理部位**  
 対象車両：ジャガー XJ  
 損傷部位：左リヤフェンダー  
 パネル钣金着手前取り外し部品：左テールランプ、リヤバンパー、左リヤフェンダー  
 サイレンサーパッド、CDオートチェンジャー  
 損傷面積：15×33cm=5dm<sup>2</sup>