

ボデーの構造

2-1

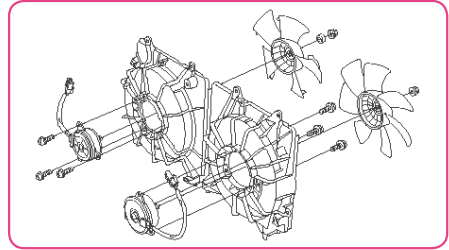
自動車の構造

部品から装置へ

部品

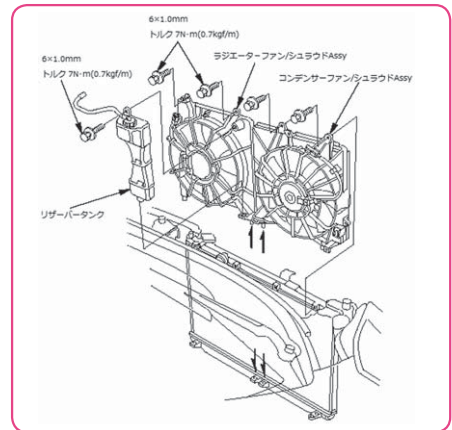
概要：特定の働きを持つ
内容例：回る・伸び縮みする・支える

クーリングシステムでの例



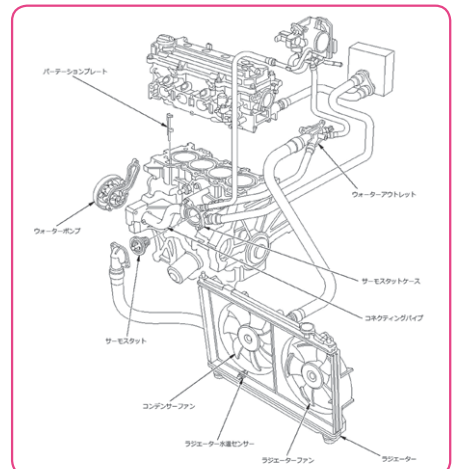
Assy

概要：一定の機能を持たせる
内容例：冷やす・力を伝える・安定させる



装置

概要：自動車全体での働きを分担する
内容例：駆動装置・懸架装置・ボデー



自動車部品の種類は多いが、車体修理にかかわるものは「ボデー部品」や「機能部品」の一部である。修理用に供給される部品を「補修部品」と呼び、新車ラインとは別に製造される場合もある。

供給単位はコンプリートやアッセンブリー(Assy)から、それを構成する個々の単品、さらに小さいものではシール1枚、クリップ1個までである。

単独で供給されないものは、強度などの問題でアッセンブリー交換が指示されているものなどが該当する。

車種によって異なるが、1台の自動車にはおよそ**4,000~6,000種類**の部品が使用されている。同じ種類の部品をいくつも使っていることも多いため、個数だと約2~3万点になる。エンジン関連の部品のない電気自動車ではこれより1万点程度少なくなるといわれている。

自動車に用いられている多くの部品は、特定の働きを持つ部品を組み合わせ（アッセンブリーAssembly→Assy）一定の機能を持たせ、機能を持った部品をまとめると**装置**になり、自動車での働きを担っている。

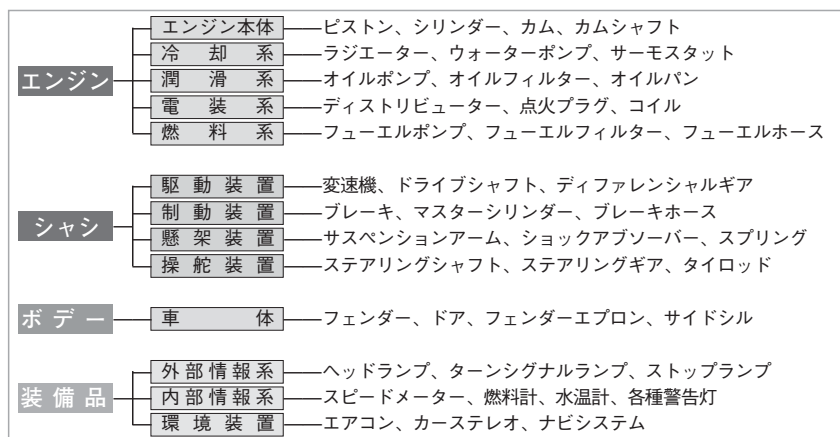
このように数多くの部品は、すべて階層的な構造の中に組み込まれている。自動車の構造を理解するためには、それぞれの部品の機能と構造を把握する必要がある。

機能と部品

自動車には、**走る、曲がる、止まる、ボデー、装備**の5機能が必須である。

「走る、曲がる、止まる」が走行するために必要な機能だが、あくまで能力であるため、それだけでは効果を発揮できない。機能を発揮するためのベースとして車体（ボデー）が欠かせない。

さらに、さまざまな装備品が付けられることで自動車は完成する。たとえば夜間に走行するためにはヘッドランプを必要とし、法規上、方向指示器やストップランプなどもなくてはならない。さらに、快適な乗車環境にはエアコンやカーステレオなども欠かせない。



自動車を構成する部品系

駆動装置

自動車を走らせるための部品。

走る原動力として**エンジン**は欠かせない。エンジンは使用する燃料によって**ガソリン**や**ディーゼル**など、原理的な面で**2サイクル**と**4サイクル**、

3-3

鈹金作業手順

損傷の分析

(1) 見積書（作業指示書）と現車のチェック

鈹金作業者は、車両内部などにフロントが付した修理見積書ないしは作業指示書を充分に読み込み、自らも外観を一回り、入力点から派生する損傷のあとをチェックする。

見積書に記載がなく、指示書にメモがない損傷などがある場合、フロントに確認する。依頼主が修理を希望したかどうかで、あとでトラブルになるケースがあるので念入りにチェックする。また、依頼主が中古部品を使って鈹金修理で金額を抑えたい意向であるなどの細かな情報も事前に確認しておく必要がある。

(2) 骨格部位と損傷確認

車体は、内板骨格部と外板で構成されている。内板骨格部位は、リフトアップ、あるいは部品を外してみなければ損傷程度が十分に判別できないこともある。各カーメーカーによる衝突安全ボデーによって、外板の損傷がひどいのに、内板骨格にはほとんど損傷がなかったり、反対に外板の損傷は少ないが、外すと内板骨格がかなり損傷していたりするケースがある。

ボデーの強度は部位によって異なり、衝撃吸収構造の採用などで損傷の現れやすい個所があり、その個所を点検することで力がどこまで波及しているかを推測することができる。

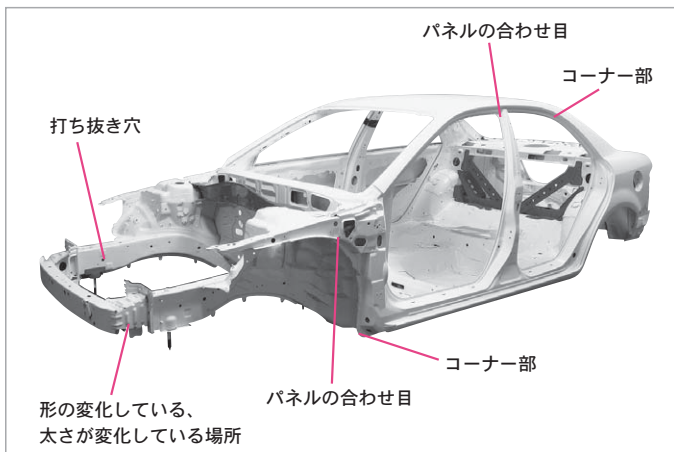
損傷が現れやすい個所は、応力が集中する衝撃吸収部位であることが多い。

参考

技術者が見積り担当ではない場合、修理内容についてフロントが説明できなければ、アドバイスして自らで確認することがある。技術者にとっても接客術は必要な時代となっている。

Point

損傷の現れ方は、入力個所と衝撃の大きさによってさまざまである。特に骨格部位は、最初は見えない部分も多いため、入念にチェックする。



損傷の現れやすい個所

反対に、見逃しやすい損傷もあり、その際はメジャーやトラムゲージを使って計測して判断する。また、隣り合ったパネル同士のたてつけからも、ボデーの変形を確認することができる。

(3) 外板の損傷確認

外板の損傷は、交換か鈹金かをフロントが作成した見積書などで確認する。

鈹金するときは、凹みや曲がり、スリ傷など、目視と手のひらによる診断で細かく確認する。目視では、位置や角度を変えながら、ボデー表面への光の反射や映り込みによって判断する。手のひらの感触で確認するときは、通常、利き手とは反対の手に軍手をはめて調べる。また、低い場所から高い場所へ手のひらを引いて動かすことが見極めのポイントである。



外板の損傷確認

Point

左右を比較して形状を確認する際は、曲尺かねじやく（指矩）を使えば、長さやアール、すき間を数字でチェックできる。

外板の損傷を確認する際、直接、衝撃を受けて変形している塑性変形と、その周辺に間接的に発生している弾性変形とを見極める必要がある。なぜならば、塑性変形している個所を修正することで、弾性変形はおおむね直ることが多いからである。

作業準備

(1) 作業手順の基本

アンダーボデーからアッパーボデーの順で修正していくのが基本的な考え方。また、前後方向からキャビンまで損傷していた場合、キャビンからフロントまたはリアへ正確な寸法を出していくのが基本となる。

(2) 交換か修理かを確認

交換か修理かによって、周辺の作業内容や手順、金額が変わる。これをフロントないし見積り担当者は、金額、技術、経営の三つの要素で考えている。

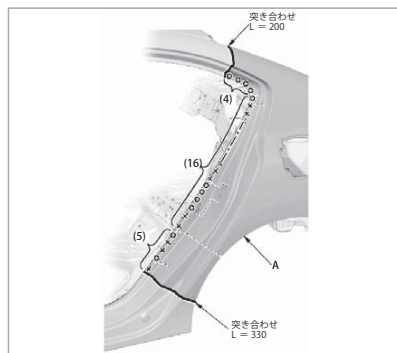
取り外し

(1) パネル外しのタイミング

新品パネルの溶接はボデー修正に付随して行い、溶接部の主要なポイントが正しい寸法になっているか、隣接パネルの寸法が確実に合っているかを基準にして、交換パネルを取り外す。このタイミングが早過ぎると、修正作業において周辺部品への力の分散がうまくいかずに時間を費やし、逆に完全に修正が終わるまで待っていても時間がかかってしまう。細かい部分は、新品パネルを合わせてみてから微調整すれば良い。

(2) 切り継ぎ個所の選定

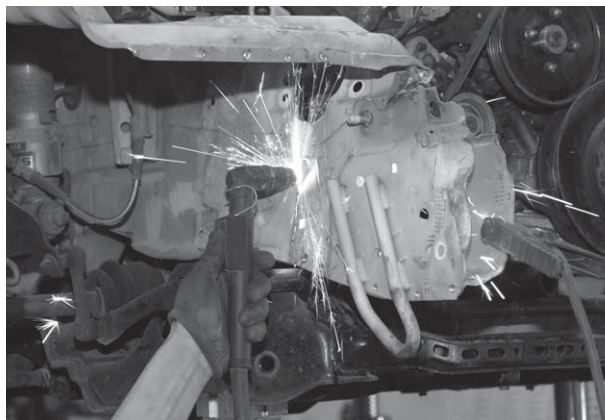
新品パネルと交換する旧パネルについては、ボデー修正の流れのなかで作業を効率化するために、必要に応じて先に切断する。そのため、あらかじめカーメーカーのボデー修理書を確認し、切り継ぎ個所を選定する。



(3) 粗切り

粗切りでは、裏側や袋状の内部にあるワイヤハーネスや配管などをカットしないよう注意する。ピラー内部に充てんされている発泡ウレタン補強材を火気で燃やしてはならない。ボデー側を切り継ぎ個所より30mm程度長く残しておく。

粗切りにはエアソー、プラズマ切断機などを使用する。パネル裏面の部品位置によってはニブラ、ロータリーカッターなどを使い分ける。また、作業音が大きいツールを用いる場合は、耳栓やイヤプロテクターを着用する。



プラズマ切断機を使用した切断

(4) スポット部位の研削

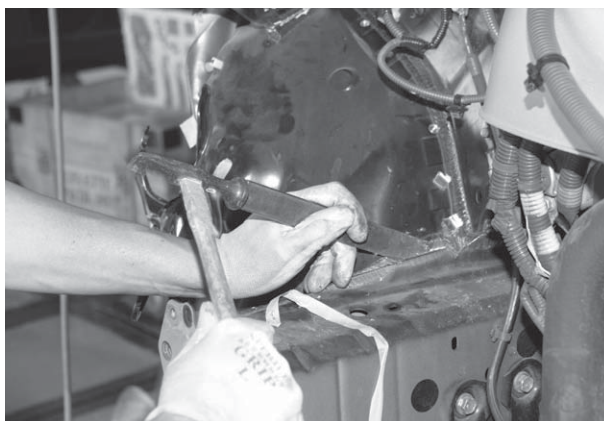
スポット部位は、ドリルまたは専用のスポットドリルでナゲット部を削って外すが、このとき上側のパネルだけを削り、下側を削らないようにする。スポットドリルであれば、この板厚分を調整することができる。

一般的な先端の尖ったドリル刃ではなく、平らに近い**スポット専用刃（スポットカッター）**を使用する。3枚重ねで、取り替えるパネルが残す側のパネルの下にある場合は刃を貫通させる。残すパネルに開いた穴は、ミグ溶接機でプラグ溶接して埋める。



(5) パネル外し

スポットドリルで削った個所のパネルのすき間にタガネを入れ、ハンマーでタガネの頭を叩いてパネルを外す。残すパネルを傷つけないように、外すパネルの方向へ力を加える。端に残った旧パネルの切れ端もタガネとハンマーで外し、最後にハンマーとドリーで溶接部にできた凹凸を修正する。



溶接前準備

(1) パネルの調整

パネルを取り外した後、使用するパネル側のスポット溶接跡などをベルトサンダーで研磨して平滑にする。パネルを取り外す際に、スポット溶接部を損傷またはドリルで貫通させた個所はミグ溶接で補正する。

Point

プラグ溶接の穴径は板厚によって変わる。作業前にボデー修理書で確認すると良い。

(2) プラグ溶接穴

ミグプラグ溶接をする個所は、ドリルやパンチングツールを使って上側のパネルに直径6～8mm程度の穴を開け、ボデー側、新品部品側とも、穴よりやや広めの範囲で塗膜をはがしておく。



パンチングツールによる穴開け

(3) 新品パネルの用意

切り継ぎ交換する場合は、ボデー側との重ねしろを残して、新品パネルをエアソー、またはプラズマ切断機で切っておく。



エアソーを使用した切断

取り付け

(1) 仮止め

新品パネルを溶接用クランプで仮止めする。

仮止めでは、寸法の確認および関連した他のパネルや隣接したパネル、ボルト・オン・パネルなどもすべて取り付け、全体のたてつけを見て合致しているかを判断する。トラムゲージなどを利用して、ボデー寸法図の基準値と比較、確認する。位置が合えば、一旦すべて外してから溶接前準備を行う。

(2) 塗膜はく離と防錆

新品パネルに塗装されている電着（ED）プライマーをはがすなど、ボデー側を含めて溶接箇所は表、裏ともにベルトサンダーで塗膜をはがす。溶接部分のパネルが重なる個所にはスポット溶接用防錆剤を塗布し、溶接後にシーリング剤を塗布しにくい個所には、事前に処理しておく。

取り付け前には、旧部品と比較してリインホースメントなど小パネルが不足していないかを確認する。もし不足があり、かつ旧パネルのものが再使用できれば、外して先に新品パネルへ溶接しておくが良い。

(3) 溶接時の点数

カーメーカーのボデー修理書には溶接方法と溶接点数などが記載されているため、事前に参照する。修理書を確認できず、スポット溶接機が高性能タイプではない場合は、新車時の点数より若干多くする。特に強度を保つため、外板より内板骨格部の点数を増やさなければならない。

3枚以上の重ね合わせや板厚が3mmを超えれば、ミグ・プラグ溶接する。ミグ・プラグ溶接の溶接点数は、新車時のスポットと同数で良い。

