

JIKEN CENTER News

自研センターニュース

平成28年3月15日発行 毎月1回15日発行(通巻486号)

3

MARCH 2016

C O N T E N T S

ミニバン特集1 2

トヨタ・ヴェルファイア (AGH30W)

後部損傷の復元修理

ミニバン特集2 9

ホンダ・ステップワゴン (RP1)

後部損傷の復元修理

テクノ情報 13

大型車のクラッチ、トランスミッション

電子制御システム

「構造調査シリーズ」新刊のご案内 19

リペア リポート 20

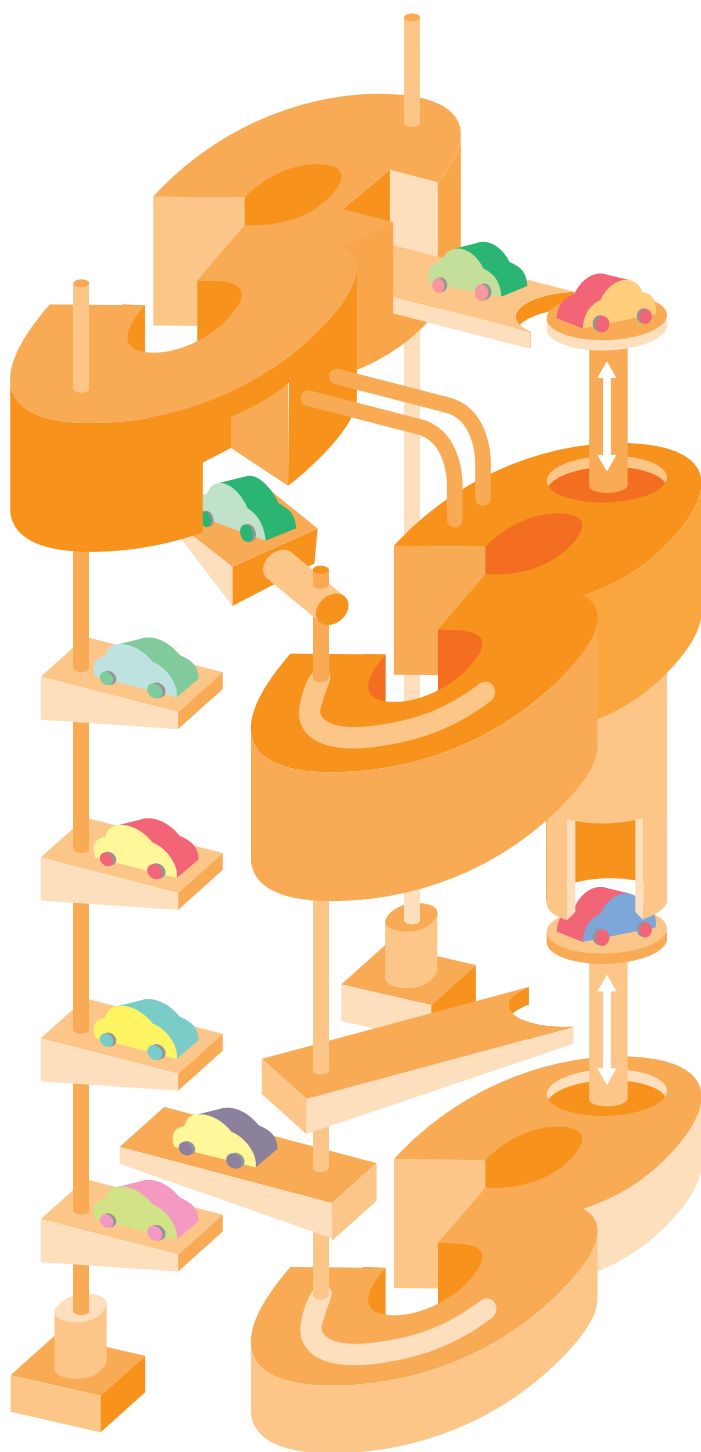
塗装修理時の注意事項

〈車両のアース経路について〉

新型車情報 26

マツダ デミオ (DJ #FS 系)

スバル レガシィ アウトバック (BS9 系)



トヨタ・ヴェルファイア (AGH30W) 後部損傷の復元修理

1. はじめに

車両の損傷範囲は、一般に衝撃力の大きさに応じて広範囲におよび加わる衝撃力が大きい場合、外板パネルや外装部品に止まらず内板骨格部位やメカニズムにまで波及することになります。

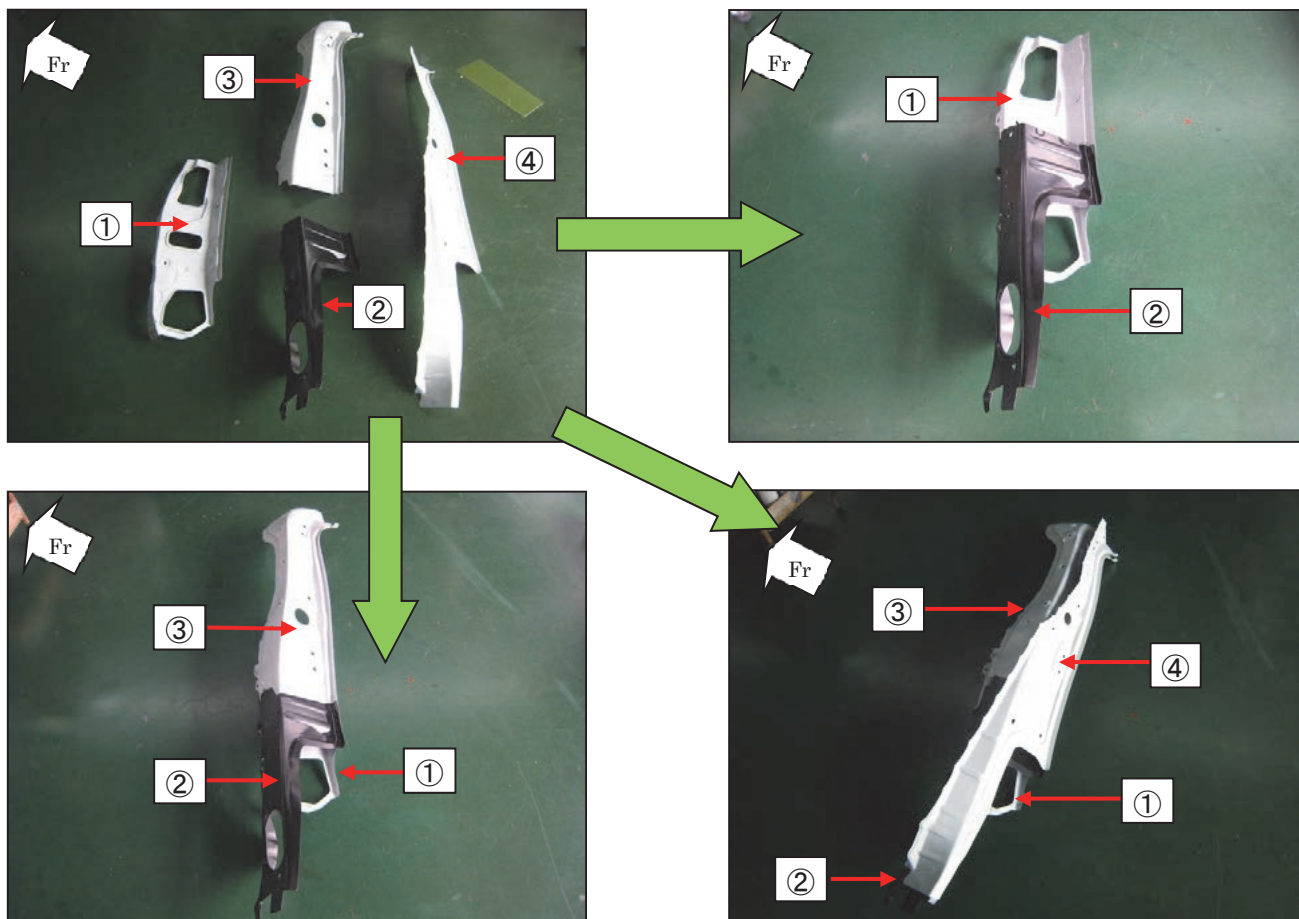
また、ミニバン系の後部ボデー構造はバックドアの開口部を大きくするために D ピラーを強固にしており、パネルの板組みが複雑になっています。

今回は、トヨタ・ヴェルファイア (AGH30W) 後部損傷の修理事例を紹介します。注目点は、5. (1)～(4) まで記載の左クォータパネル取付状態からのリヤフロアサイドメンバサブ Assy(後部) 取替えとリヤフロアサイドメンバリヤの半裁取替えです。

2. 内板・骨格の構造

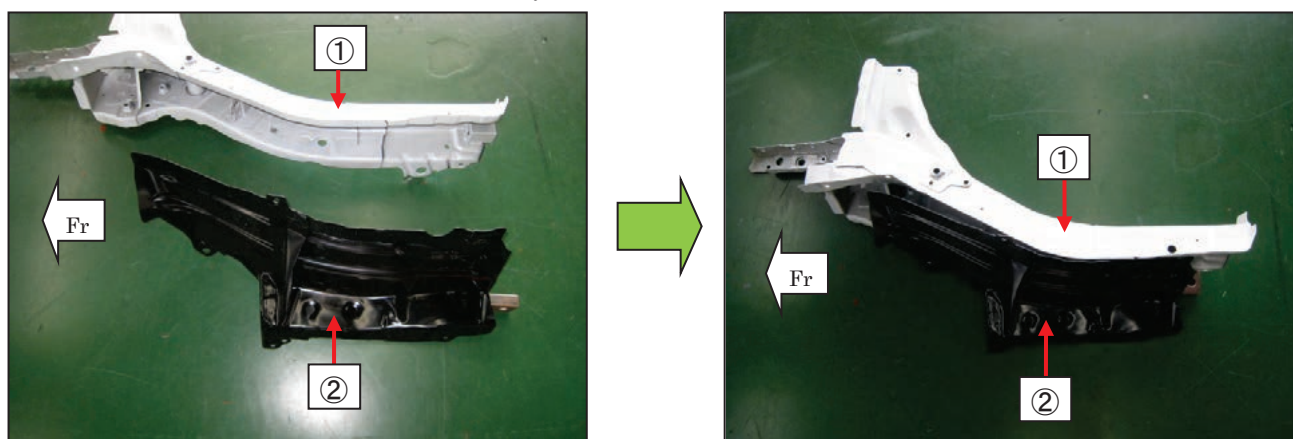
(1) 左 D ピラーの板組み

①左ルーフサイドパネルインナリヤ、②左バックドアオープングラインホースメントロー、③左リヤボデーリヤサイドパネルラインホースメント、④左バックドアオープングアッパコーナフレーム



(2) 左リヤサイドメンバの板組み

①左リヤフロアサイドメンバサブ Assy、②左リヤフロアサイドメンバリヤ



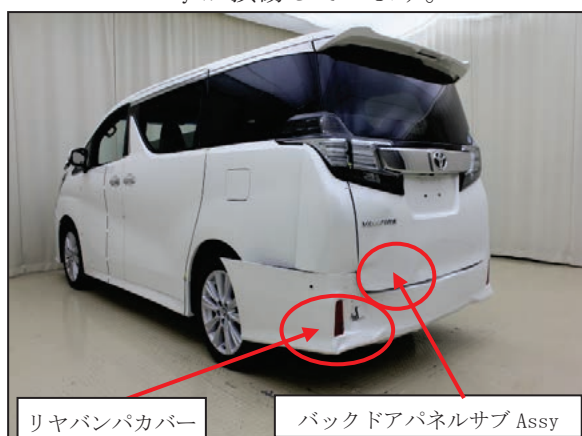
3. 基本修正作業(概要)

(1) 事前計測作業

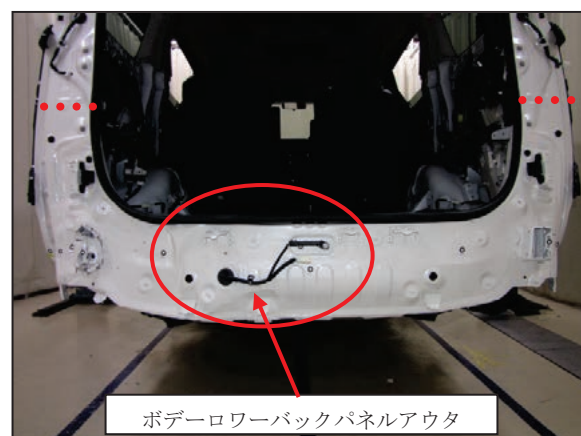
衝撃力の入力方向、損傷範囲、変形程度などを確認して、「引き方向」「引き量」を把握しました。

① 外板パネル

(a) 6 時方向からの入力により、リヤバンパカバー、バックドアパネルサブ Assy が損傷しています。

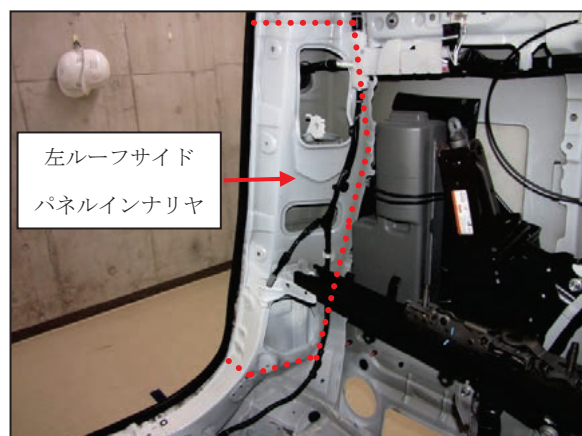


(b) ボデーローワーバックパネルアウタが損傷しています。

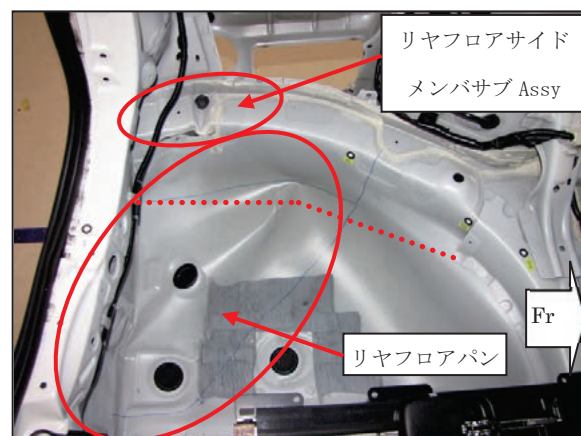


② 内板骨格パネル

(a) 左ルーフサイドパネルインナリヤが損傷しています。



(b) リヤフロアパン、リヤフロアサイドメンバサブ Assy が損傷しています。

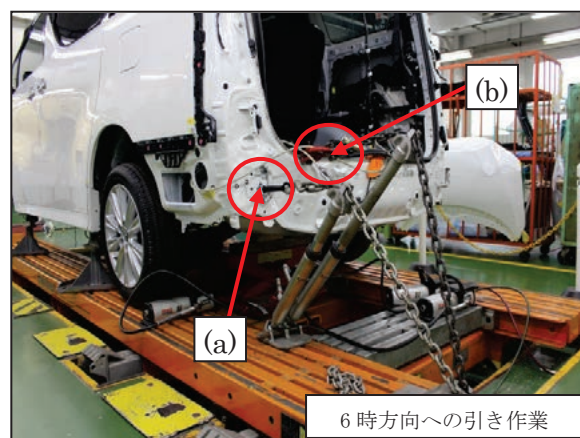


- (2) ボデーフレーム修正機への車両取付けデータライナ 9000(ベンチ式)を用いて、計測の結果と変形の程度を考慮して 4 点固定としました。



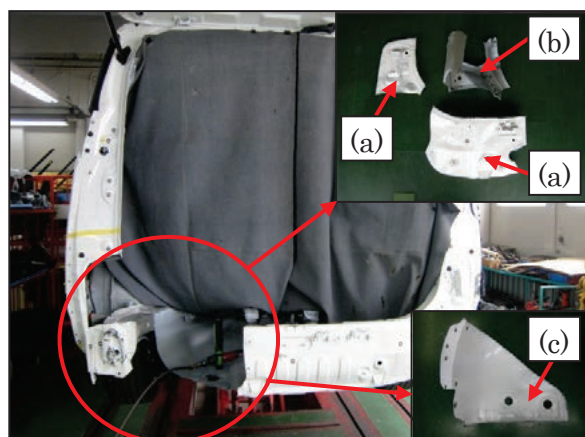
- (3) 寸法復元作業

- (a)左リヤサイドメンバサブ Assy 後端部、(b) ボデーローバックパネルアウトにクランプを取付け、6 時方向へ同時引きしました。

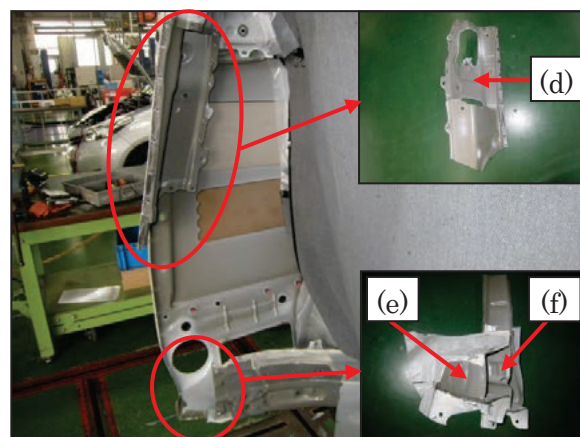


4. 溶接部品の取外し作業(概要)

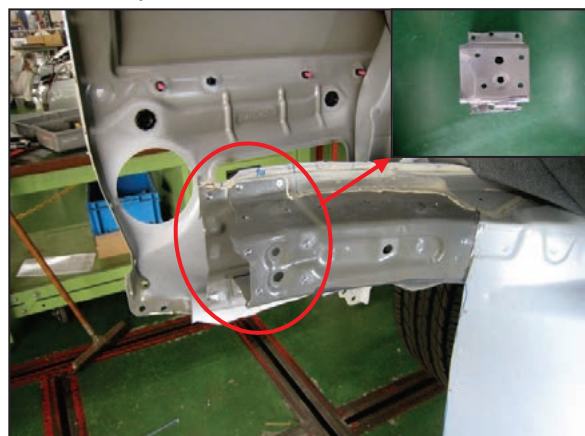
- (1) (a) ボデーローバックパネルアウト(左側)、(b)左バックドアオープニングラインホースメントロー(下部)、(c)リヤフロアパン(左部)を粗切りして取外します。



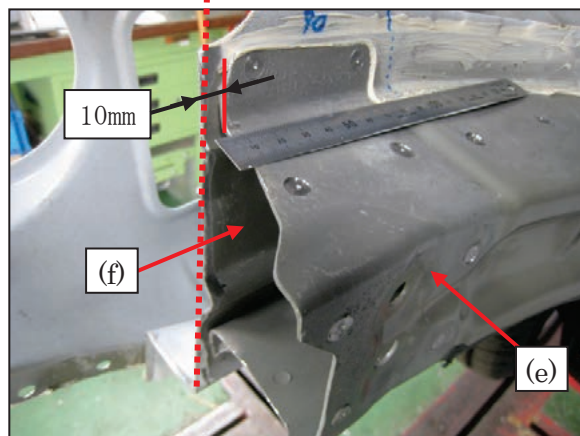
- (2) (d)左ルーフサイドパネルインナリヤ、(e)左リヤフロアサイドメンバサブ Assy(後部)と (f)左リヤフロアサイドメンバリヤ(後部)を粗切りして取外します。



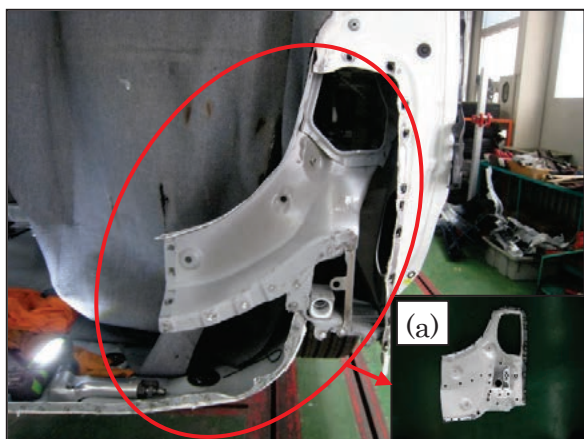
- (3) (e) 左リヤフロアサイドメンバサブ Assy(後部)の残部を取外します。



- (4) (f) 左リヤフロアサイドメンバリヤを半裁位置に沿って切断します。

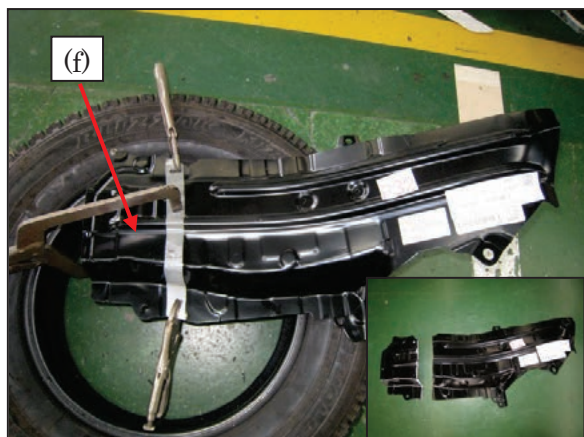


- (5) (a) ボデーローバックパネルアウタ
(右側)を取外します。

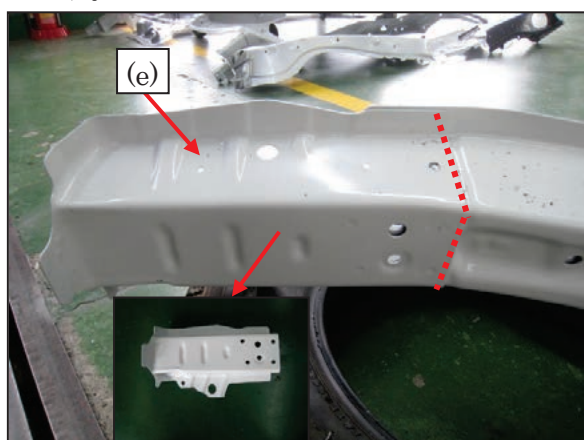


5. 溶接部品の取付作業(概要)

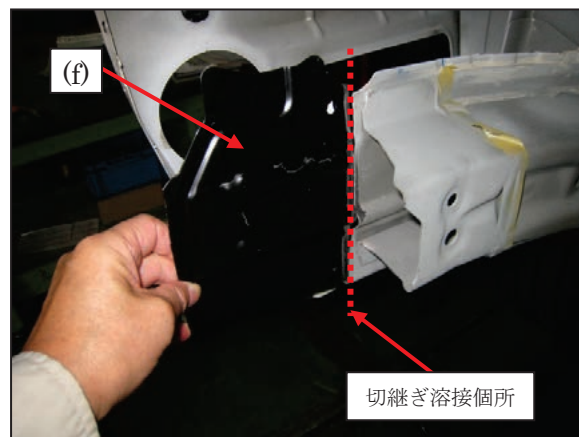
- (1) 補給部品(f)左リヤフロアサイドメンバ
リヤを半裁します。



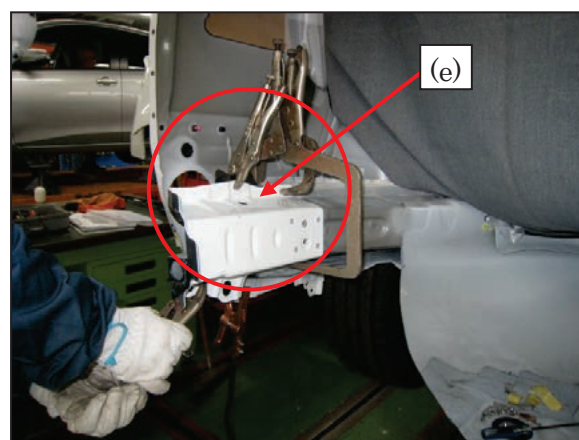
- (3) 補給部品の(e)左リヤフロアサイドメン
バサブ Assy の後部を溶接点で分離しま
す。



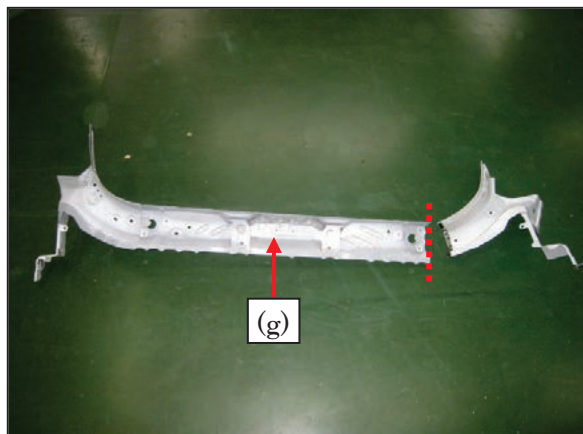
- (2) (f)左リヤフロアサイドメンバリヤ(後
部)を取付けます。



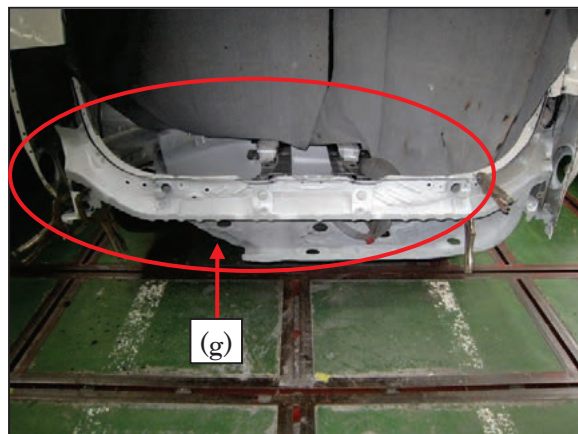
- (4) (e)左リヤフロアサイドメンバサブ Assy
の後部を取付けます。



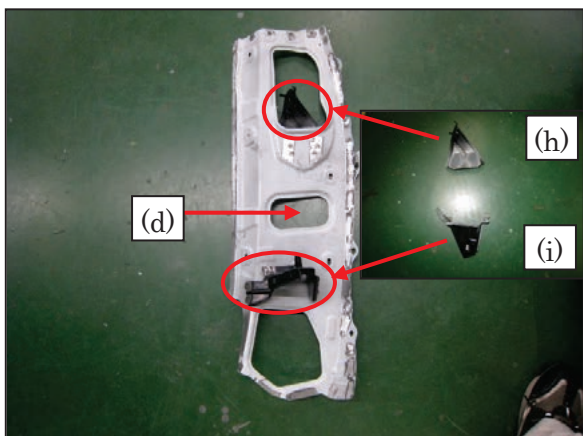
- (5) 補給部品の(g) ボデーローバックパネルサブ Assy インナ(左部)を溶接点で分離します。



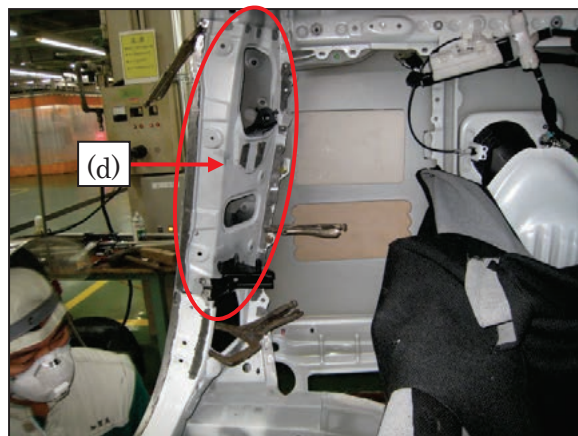
- (6) 補給部品の(g) ボデーローバックパネルサブ Assy インナ(左側)を取付けます。



- (7) 補給部品の(d)左ルーフサイドパネルインナリヤに(h)ベルトアンカトウクオータリインホースメントロー、(i)リヤシートバックセットリテーナを取付けます。



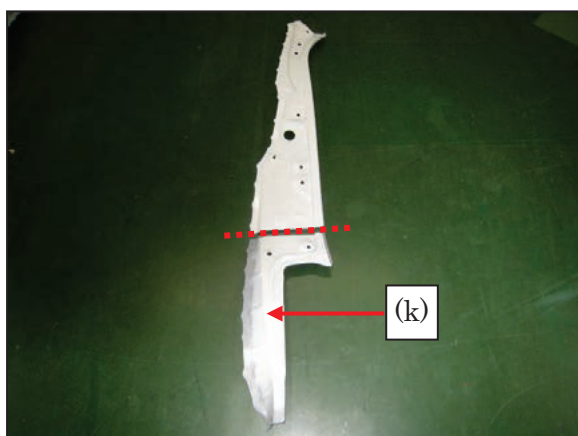
- (8) (d)左ルーフサイドパネルインナリヤを取付けます。



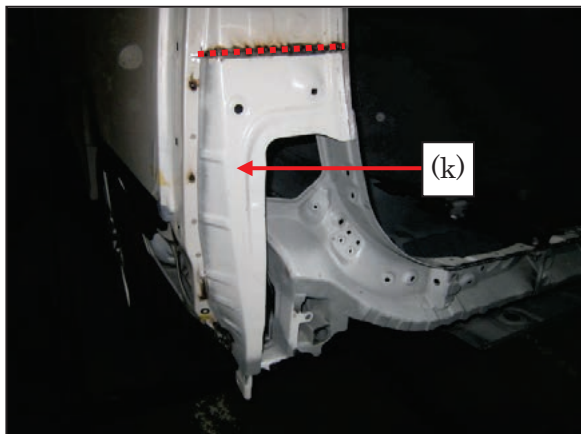
- (9) (j)左バックドアオープングラインホースメントローを取付けます。



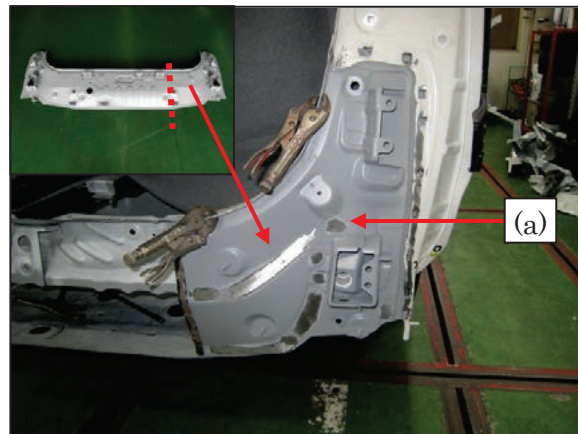
- (10) 補給部品の(k)左バックドアオープングアッパコーナフレームを半裁します。



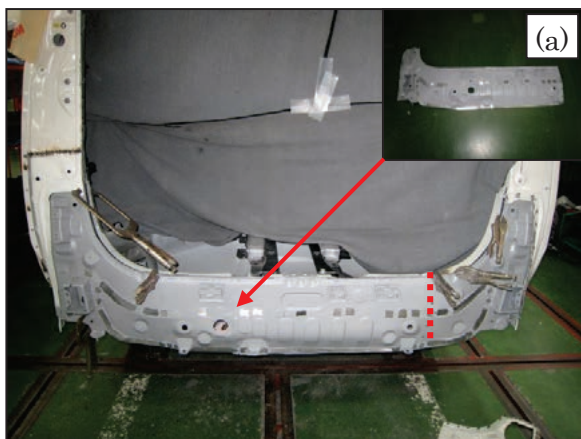
(11) (k)左バックドアオープニングアップコーナーフレーム(下部)を取付けます。



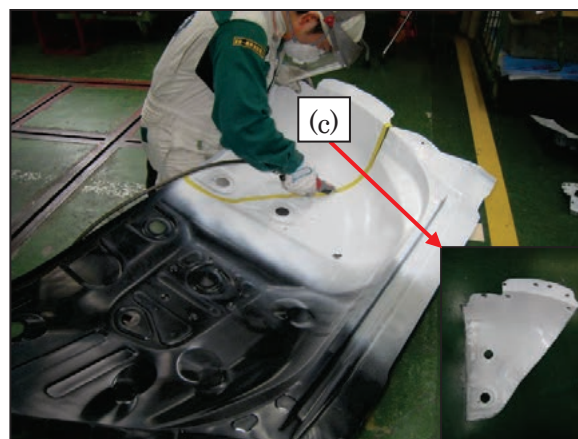
(12) 補給部品(a) ボデーローワーバックパネルアウト(右側)を溶接点より分離して取付けます。



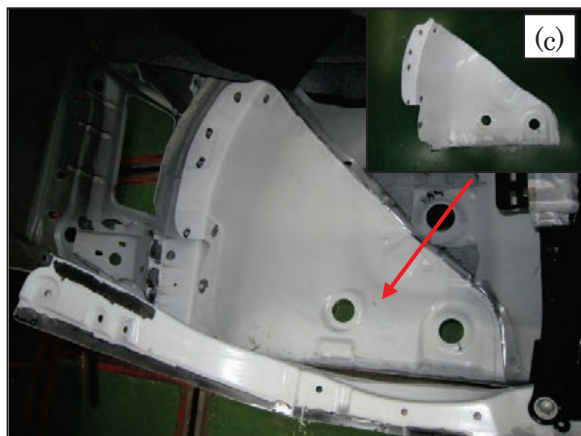
(13) 分離した補給部品(a) ボデーローワーバックパネルアウト(左側)を取付けます。



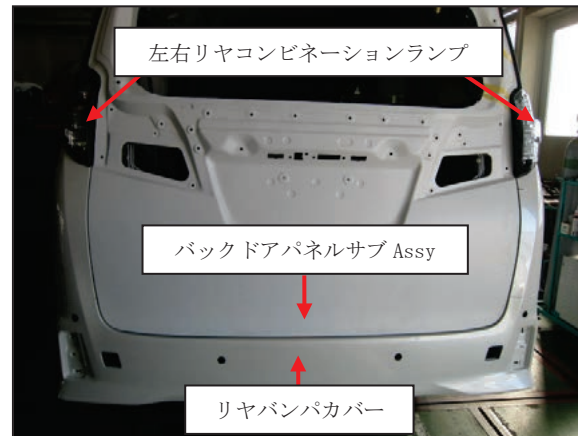
(14) 補給部品の(c) リヤフロアパン(左部)を半裁します。



(15) (c) リヤフロアパン(左部)を取付けます。



(16) 関連部品の建付けを確認します。

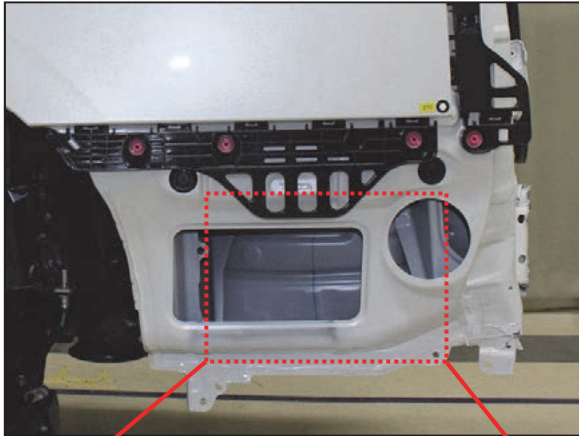


6. まとめ

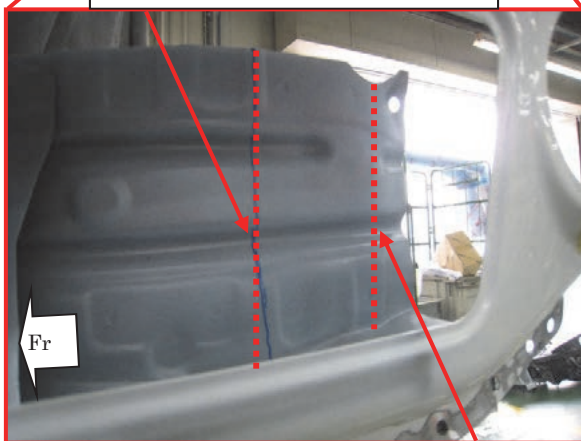
トヨタ・ボデー修理書では、リヤフロアサイドメンバサブ Assy(後部)取替えおよびリヤフロアサイドメンバリヤ後部半裁取替えは、クォータパネル取外し状態からの作業について記載しています。

今回は、クォータパネルを取外さずに取替作業ができ、リヤフロアパンも半裁することでリヤシートやリヤシートレール、燃料タンク等の取外し作業が不要となったので、効率の良い作業になりました。

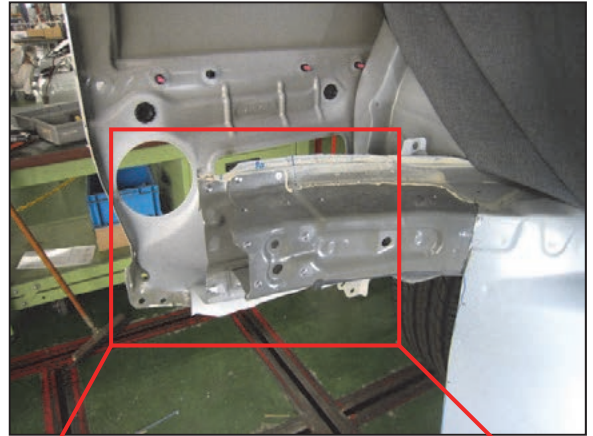
また、リヤフロアサイドメンバリヤ後部の半裁位置は、ボデー修理書指示より後側で切継ぎを行いました。ボデー修理書指示の半裁位置でもクォータパネルを取外さずに切継ぎ溶接が可能です。



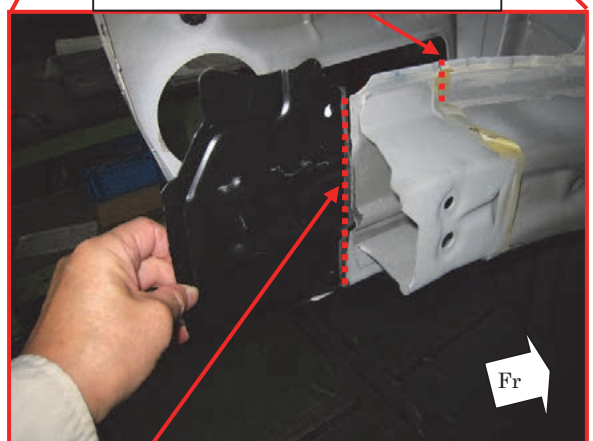
ボデー修理書の切継ぎ溶接位置



今回の切継ぎ溶接位置



ボデー修理書の切継ぎ溶接位置



今回の切継ぎ溶接位置

7. おわりに

ボデー修理書では全ての事象に対応するのは困難なため、多頻度損傷を想定したパターンや作業性から一例を記載しています。

今回は、クォータパネルやリヤフロアパンの損傷状態が大きい場合の、クォータパネルを取外さずにできる作業方法について紹介させていただきました。

実際の修理にあたっては、カーメーカ発行の「トヨタ アルファード/ヴェルファイア (AGH3#W, GGH3#W) ボデー修理書」の内容をご理解の上、強度、見栄え、張り剛性、音振、防錆、建付け、気密なども考慮して作業を行ってください。



技術調査部 / 高木文夫

ホンダ・ステップワゴン(RP1)

後部損傷の復元修理

1. はじめに

次に、ホンダ・ステップワゴン(RP1)後部損傷の修理事例を紹介します。

注目点は、リヤフレームエンドクロスメンバセットの取替えとリヤエンドロアクロスメンバの板金修理です。

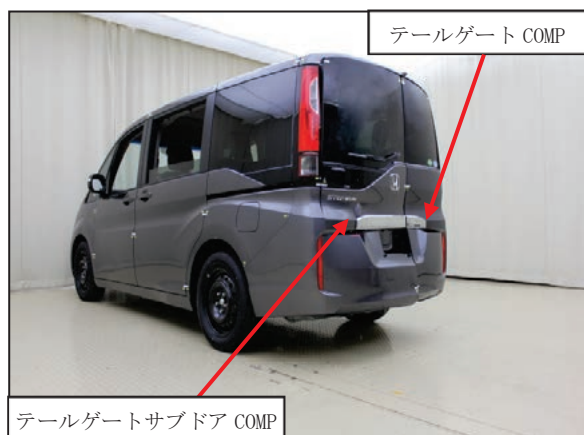
2. 基本修正作業(概要)

(1) 事前計測作業

衝撃力の入力方向、損傷範囲、変形程度などを確認して、「引き方向」「引き量」を把握しました。

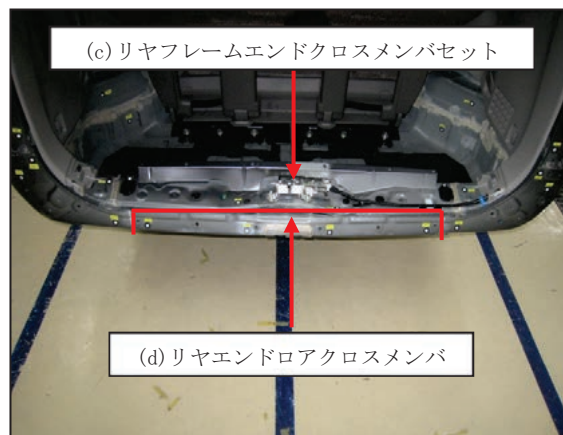
① 外板パネル

6 時方向からの入力により、テールゲート COMP、テールゲートサブドア COMP が損傷しています。

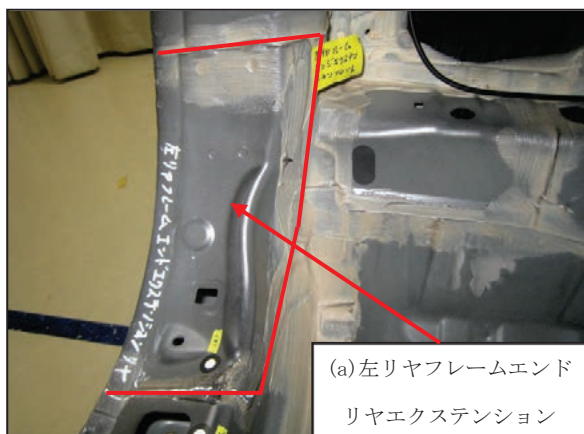


② 内板骨格パネル

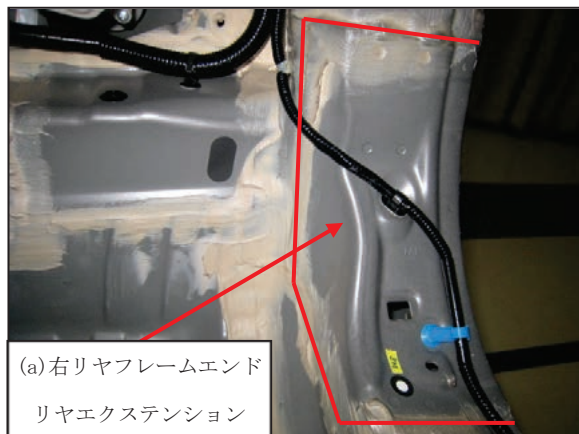
(c) リヤフレームエンドクロスメンバセット、(d) リヤエンドロアクロスメンバが損傷しています。



(a) 左リヤフレームエンドリヤエクステンションが損傷しています。



(a) 右リヤフレームエンドリヤエクステンションが損傷しています。



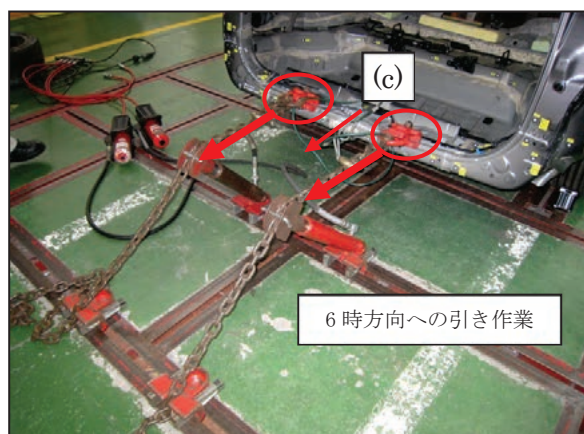
(2) ボデーフレーム修正機への車両取付け

コーレック(床式・フロアタイプ)を用いて、計測の結果と変形の程度を考慮して簡易固定としました。

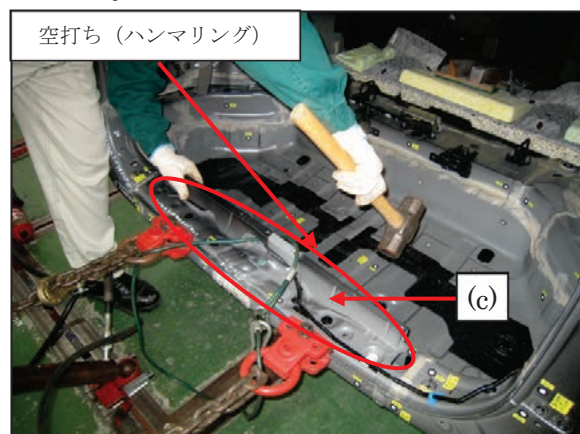


(3) 寸法復元作業

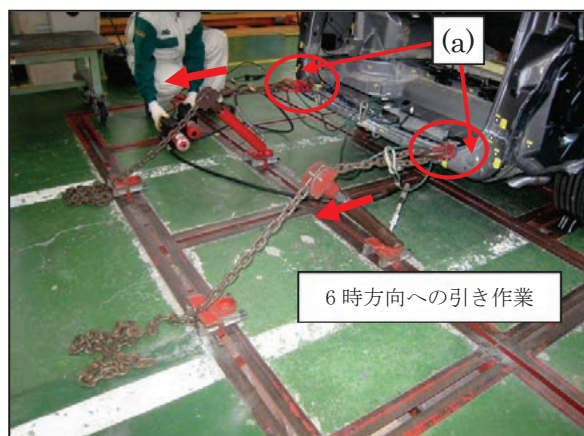
① (c) リヤフレームエンドクロスメンバセット後端部にボデークランプを取付けて6時方向への引き作業を行いました。



② 引き作業の途中で、室内側から(c) リヤフレームエンドクロスメンバセットを空打ち(ハンマリング)して「引き」の助長と「スプリングバック現象」の戻りを減少させました。



③ さらに(a)左右リヤフレームエンドリヤエクステンションにボデークランプを取付けて6時方向への引き作業を行いました。

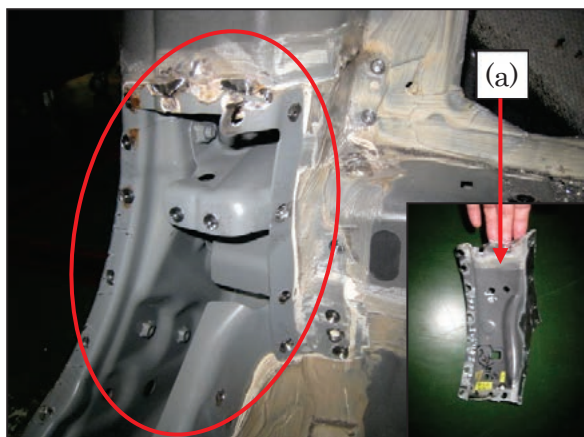


④ トラムトラッキングゲージを使用して、ボデー寸法図と左右差計測を繰り返し、引き作業を行いました。

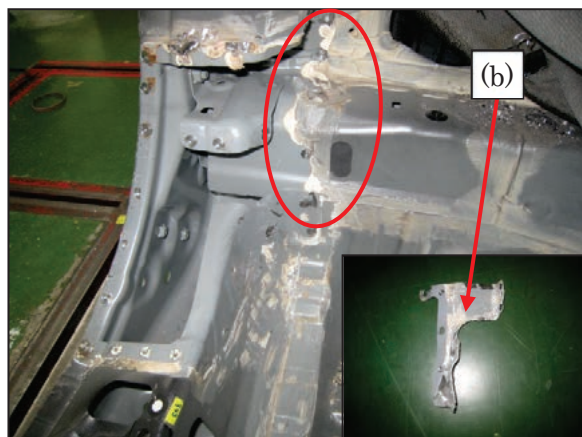


3. 損傷部品の取外し(概要)

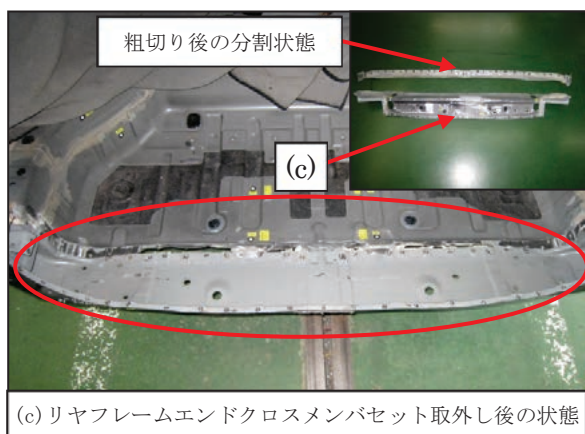
- (1) 取替部品となる(a)左リヤフレームエンドリヤエクステンションを取外します。(右側も同様)



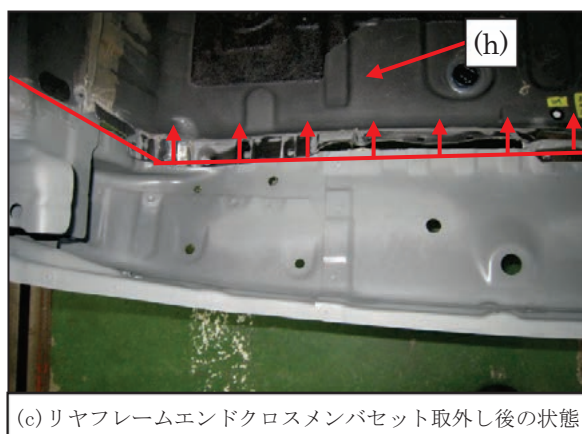
- (2) 取替部品となる(b)左リヤフレームエンドフロントエクステンションを取外します。(右側も同様)



- (3) 取替部品となる(c)リヤフレームエンドクロスメンバセットを取外します。



- (4) (h) リヤシートパンセットの後端部を捲り上げて(c)リヤフレームエンドクロスメンバセットを取外します。

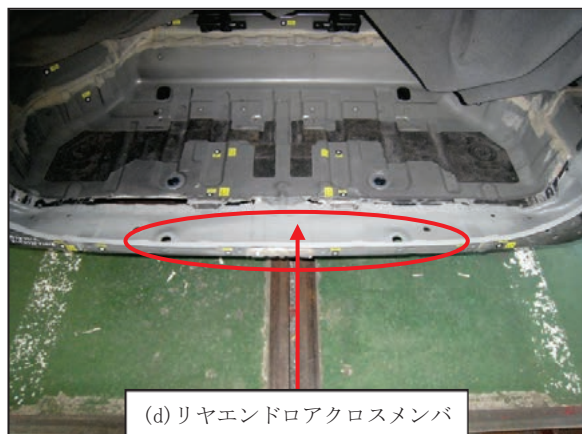


4. 形状修正作業(概要)

- (1) 修正部品は(d)リヤエンドロアクロスメンバ(後部)となります。

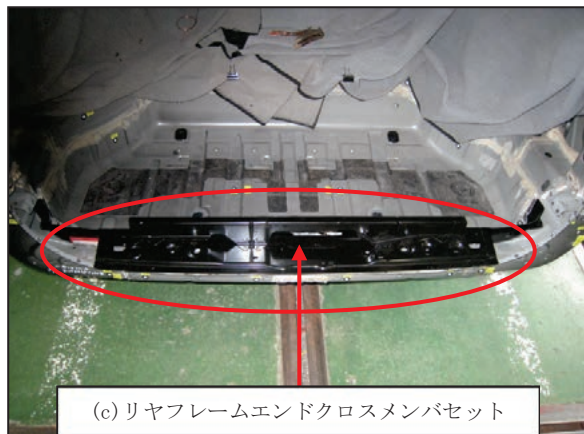


- (2) (d) リヤエンドロアクロスメンバ(後部)修正後の状態です。

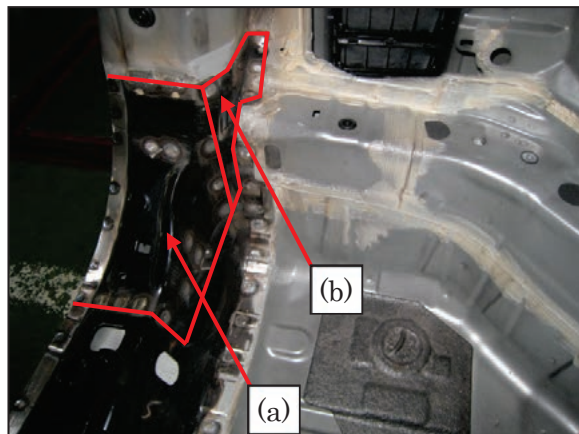


5. 溶接部品の取付作業(概要)

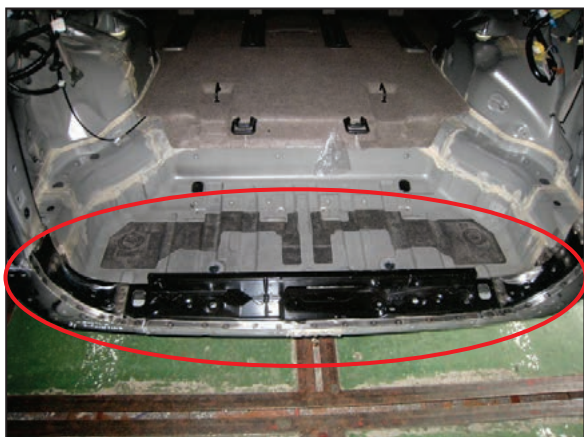
(2) (c) リヤフレームエンドクロスメンバセットを取付けます。



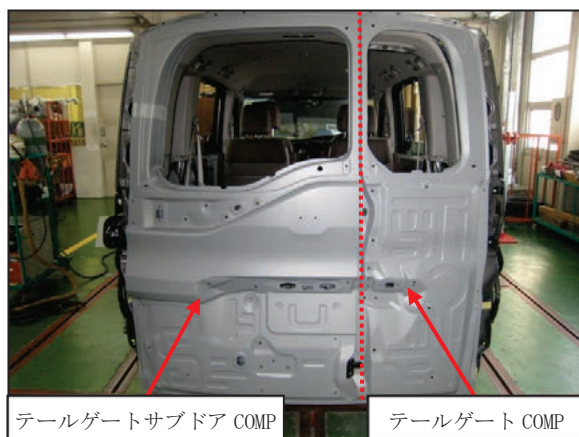
(3) (a) 左リヤフレームエンドリヤエクステンション、(b) 左リヤフレームエンドフロントエクステンションを取付けます。(右側も同様)



(4) 溶接部品の取付け完成状態です。

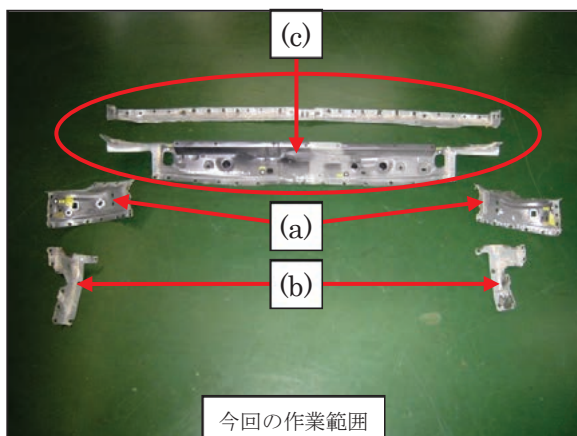


(5) 関連部品の建付けを確認します。



6. おわりに

ホンダ・ステップワゴン(RP1)はミニバン系の特徴である D ピラーが複雑な板組みとなっていますが、今回の損傷範囲である、(a) 左右リヤフレームエンドリヤエクステンション、(b) 左右リヤフレームエンドフロントエクステンション、(c) リヤフレームエンドクロスメンバの 5 部品でも取替えが可能です。



技術調査部 / 高木文夫

大型車のクラッチ、トランスミッション 電子制御システム

1. はじめに

大型トラック・バスの電子制御技術は、エンジン（主に燃料系統）をはじめとするクラッチ、トランスミッションなどのパワートレイン系やエアサスペンション、ブレーキなどのシャーシ系、その他さまざまな装置に採用されています。その目的は安全性・経済性・快適性の向上などですが、商用車として過酷な条件下で使用されるため、耐久性・信頼性も大切な要素となります。

今回は、クラッチ・トランスミッションの操作を電子制御している、いわゆるセミオートマチックトランスミッション（UD トラックス ART20A 型）の電子制御装置を取外し、その構造や特徴を確認しましたが、トランスミッション自体の基本構造は従来のマニュアルトランスミッションとほとんど変わりません。また、取外し作業を行った際に、電子制御装置の取付位置などをわかりやすく写真撮影しましたので、損害調査において自動変速やクラッチ機構に不具合が生じた事例などの参考にしていただければ幸いです。

なお、各装置の掲載写真は、撮影のため一時的に教材車両から取外したものであり、汚れや錆などが目立つ写真も一部含まれますが何卒ご容赦願います。

2. 各メーカーのセミオートマチックトランスミッション

国内の各大型車メーカーでは、セミオートマチックトランスミッションを一部の車種やグレードに設定しており、いずれもクラッチおよびトランスミッションの操作をエンジンとともに電子制御して自動変速させる方式となっています。基本的な構成部品は各メーカーともほぼ同じですが、それぞれ初期型から現行型に至るまでに制御方法や運転操作方法の変更が行われており、前進発進時のみクラッチ操作が必要なタイプと不要なタイプといった違いや、特にクラッチペダルレス（2ペダル式）などではトルクコンバータ方式のオートマチックトランスミッション仕様と見間違えることもありますので、損害調査にあたっては注意が必要です。

【各メーカーのセミオートマチックトランスミッション】（2016年1月現在）

メーカー	システム名	変速段数
いすゞ	Smoother-G	1 2 段・1 6 段
日 野	Pro Shift	1 2 段・1 6 段
三菱ふそうトラック・バス	INOMAT-II	1 2 段
UD トラックス	ESCOT-V	1 2 段

3. 今回取外したセミオートマチックトランスミッションの仕様

システム名	ESCOT-AT IV
型式・段数	APT20A 型 12 段
シフトレバー	アップ／ダウン式
クラッチ操作（発進時）	要（E・D* ¹ スイッチ ON 時は不要）
クラッチ操作（変速時）	不要
変速操作	手動・自動いずれも可能

*1 E・D：イージドライブ。スイッチ ON 時は前進段でアクセル操作のみで発進して自動変速を行うことができます。

4. 実車（UD トラックス クオン ADG-CD4ZA：ESCOT-AT IV）における関連装置

ESCOT-AT IVの場合、クラッチペダルを装備しているので、運転席周りで通常のマニュアルトランスミッション車との明らかな違いはシフトレバー周りとコンビネーションメータです。

シフトレバーは固定 N レンジ付のアップ／ダウン式レバーで上面に SPL*² スイッチが装備されています。レバー周辺には E・D スイッチ、空荷・軽荷時用のライトウエイトスイッチ、オートシフトダウンスイッチや万一システムが故障した際に変速操作を行う非常スイッチなどが配置されています。

*2 SPL：スプリッタ。各ギヤに LOW 側・HI 側に切替えを行うことができる機能。スイッチ ON で 12 段変速、OFF で主に高速段のみ変速を行う 8 段変速を行うことができます。従来の LOW／HI 切替えスイッチとは異なり、LOW／HI のギヤチェンジは行えず、あくまで変速モードの切替えスイッチです。



運転席全景



シフトレバー



ペダルレイアウト

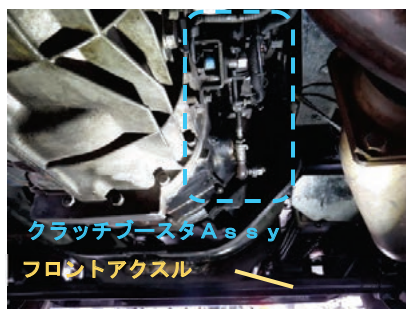


コンビネーションメータ

トランスミッション周りで通常のトランスミッション車との明らかな違いは、ESCOT 車にはトランスミッション右側面に装着されたマグネチックバルブ一体型のクラッチブースタ、トランスミッション上部に装着されたシフト・セレクト各々のエアシリンダー一体型のギヤシフトユニット（GSU）およびツインシフトユニット（TSU）、その他各種センサ類が装着されていることです。



T/M 後方より撮影

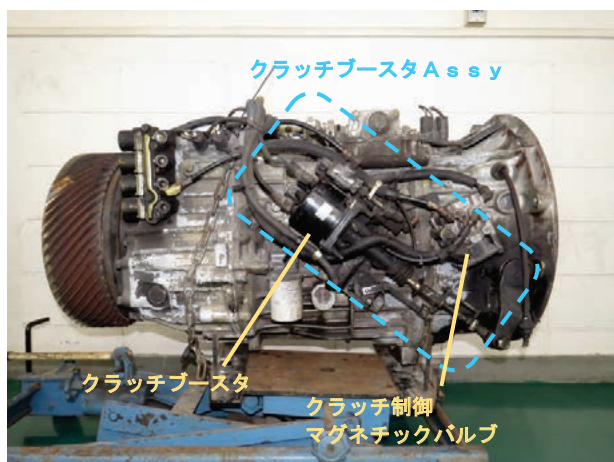


クラッチブースタ取付位置



ギヤシフトユニット取付位置
(横根太との隙間：約7cm)

5. 各装置のレイアウト



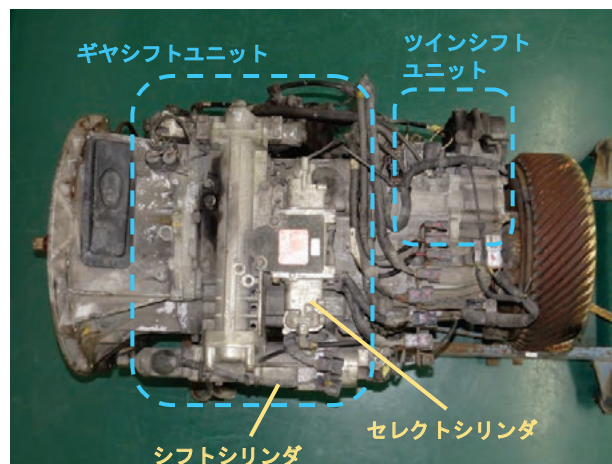
トランスミッション右側面視



トランスミッション左側面視



トランスミッション後方視



トランスミッション上面視
(写真左が車両前方)

6. 各装置の構造と作動概要

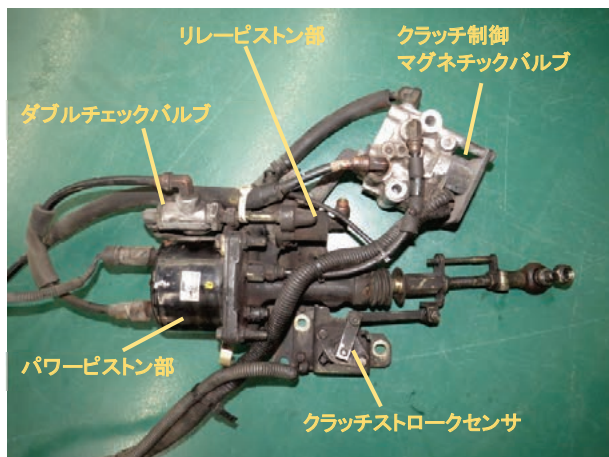
クラッチブースタ（マグネチックバルブ一体型）

ESCOT システム専用のクラッチブースタで、通常のマニュアルトランスミッション車用との大きな違いは、リレーピストン部とパワーピストン部を接続するスチールパイプが無いことと、クラッチ制御用のマグネチックバルブを装備していることです。ESCOT 車ではリレーピストン部とパワーピストン部の間にダブルチェックバルブを設けて、自動変速・マニュアル変速の 2 系統の変速を可能にさせています。

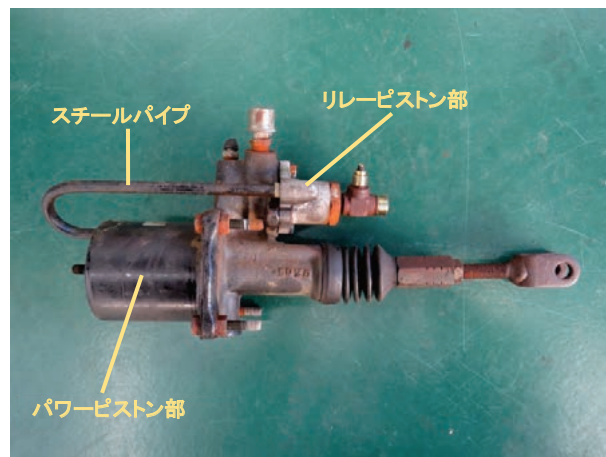
マニュアル発進・変速時は、クラッチペダル操作によって作動するマスタシリンダからの液圧でクラッチブースタのハイドロリックピストンを押出すと同時にリレーピストンも作動させて、エアタンクからの圧縮空気がダブルチェックバルブを通してクラッチブースタのパワーピストンを押出します。

自動発進・変速時は、マスタシリンダの液圧を用いない代わりにクラッチ制御マグネチックバルブによってエアタンクからの圧縮空気を直接ダブルチェックバルブに送ってクラッチブースタのパワーピストンを押出します。この際、ブースタの液圧系統に負圧を生じさせないようにフリーピストンが設けられています。

クラッチ制御マグネチックバルブは、コントロールユニットからの駆動信号によって作動する、三連一体（断、接、保持）のマグネットバルブです。



ESCOT 用クラッチブースタ



通常のクラッチブースタ
(写真は中型車用)

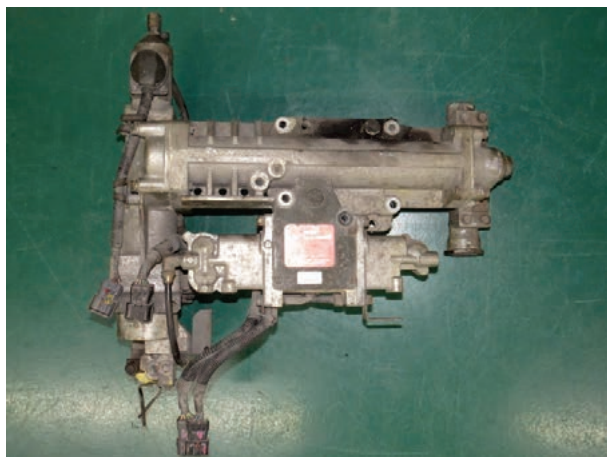
ギヤシフトユニット（GSU）

トランスミッションのギヤを直接変速させる装置で、シフト用・セレクト用のエアシリンダ、マグネットバルブ（各 3 個）、ポジションセンサなどで構成されています。

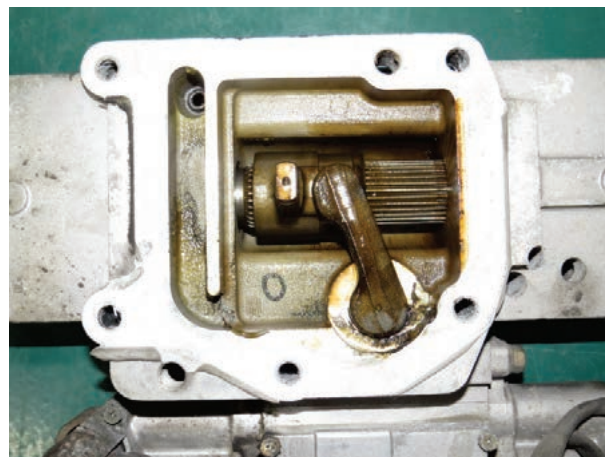
通常時の作動は、コントロールユニットからの駆動信号によりマグネットバルブが作動し、シフト・セレクトそれぞれのエアシリンダへ圧縮空気を流します。万一の故障時には、通常用マグネットバルブ駆動電源を切り、独立した非常用シフト電源回路およびマグネットバルブ駆動回路に切替え、非常シフトスイッチにより変速が行えるようになっています。

なお、メーカーによってはギヤシフトユニットの制御をエア式ではなくソレノイドアクチュエータ式を採用しているものもあります。

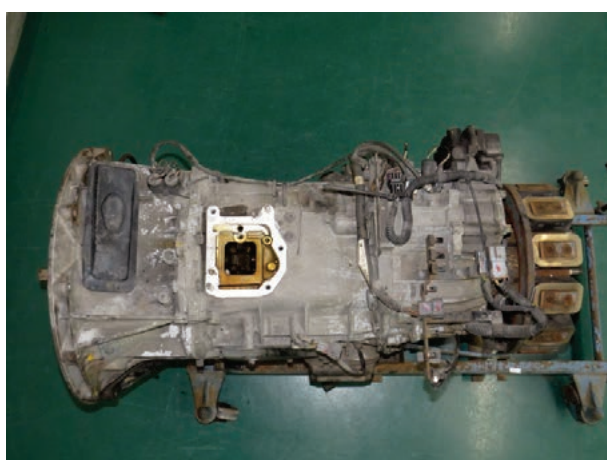
ギヤシフトユニットを取外すと、トランスミッションの上部はマニュアルトランスミッションのアップカバーを取外した状態とほぼ同じです。



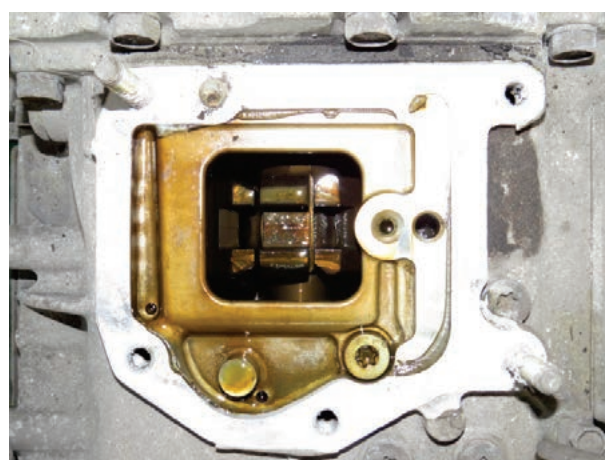
ギヤシフトユニット



シフトレバー・セレクトレバー部



ギヤシフトユニット取外し後の T/M



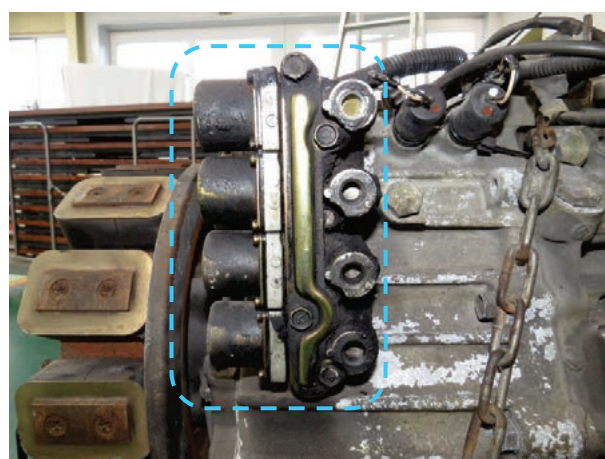
シフトフォーク上部

ツインシフトユニット (TSU)

スプリッタおよびレンジ切替用のマグネットバルブ (LOW/HI 各 2 個) を内蔵したユニットで、コントロールユニットからの駆動信号によってマグネットバルブを作動させて、スプリッタおよびレンジ切替えエア圧を制御しています。



ツインユニット本体 (T/M 後方視)



マグネットバルブ部 (T/M 右側面視)

7. その他の装置

セミオートマチックトランスミッションを構成する装置ではありませんが、クラッチおよびトランスミッションに関連する特徴的な装置について紹介します。

・クラッチ本体

下の写真は単板プル式クラッチ本体です。古くから採用されているプッシュ式クラッチでは、リリースベアリングはトランスミッションのインプットシャフト側に装着されており、クラッチ操作時にリリースベアリングでリリースレバーを押込んで、コイルスプリングで押しつけられているプレッシャプレート（プレッシャプレート）をクラッチディスクから引き離します。これに対し、プル式クラッチではプレッシャプレートをダイヤフラムスプリングで押しつけていて、リリースベアリングはダイヤフラムスプリングヘスナップリングで固定されています。クラッチ操作時はリリースベアリングをトランスミッション側へ引き出すように移動させてプレッシャプレートをクラッチディスクから引き離します。



クラッチ本体（実車装着状態）



クラッチハウジング側

・リターダ Assy

次頁の写真は、UD トラックス クオン（ADG-CD4ZA 型）に搭載されているコンパクトリターダ本体です。

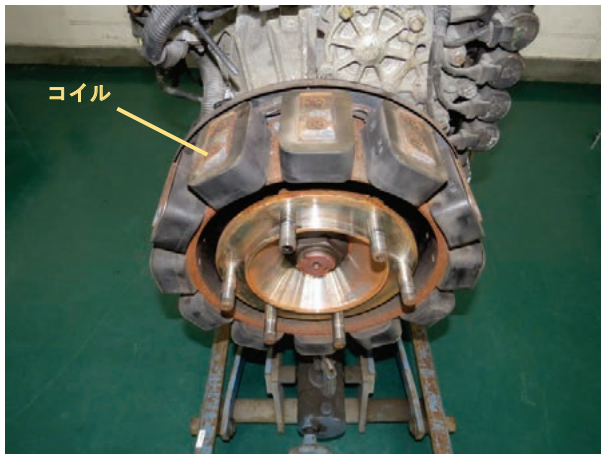
このコンパクトリターダは、フレミングの右手の法則を利用した電磁石（コイル内の鉄芯）および渦電流の原理で作動するもので、直接、車両のプロペラシャフトの回転を抑制・制御する補助ブレーキ装置です。

コントロールユニットでデューティ比^{*3}を変化させてパルス制御を行い、ブラケット Assy に組み込まれたコイルの通電時間の長短で制動トルクをコントロールしています。（通電時間：長い＝制動トルク大、短い＝制動トルク小）

さらに、ドラム Assy やコイルブラケット Assy に組み込まれたコイルは、コントロールユニットで行われるデューティ比変化によって、使用限界温度を超えないように温度制御も行われています。

また、直接的に車両のプロペラシャフトの回転を抑制するリターダ装置は、流体式・電磁石式・永久磁石式などに分類され、それぞれ重量・コスト・効率といったメリット・デメリットがあります。各メーカーでは車両モデルによってさまざまな採用が行われていましたが、最近では多段式で細やかな制御を行うことができるセミオートマチックトランスミッションとエンジンブレーキ、エンジンリターダなどとの併用によって、同方式のリターダの採用はマニュアルトランスミッション車に限定される傾向にあります。

^{*3} デューティ比：パルス幅とパルス周期の比。



コイルブラケット Assy



ドラム Assy

8. おわりに

今回紹介しました、大型車に採用されているセミオートマチックトランスミッションは、クラッチおよびトランスミッションの操作を電子制御するとともに、LOW/HI 両レンジを効率よく切替えて（多段化させて）いるため、従来のトランスミッションとほぼ同等のサイズで、低燃費、ドライバの疲労軽減、オートクルーズとの連動などを実現させています。

現在では主流となりつつあるセミオートマチックトランスミッションですが、さらなる低燃費実現やASV（先進安全自動車）の技術革新によって、ますます進化を続けるものと考えられますので、これからも注目していきたいと思います。

JKC (研修部/長塚 健一郎)

「構造調査シリーズ」新刊のご案内

自研センターでは新型車について、損傷した場合の復元修理の立場から見た車両構造、部品の補給形態、指数項目とその作業範囲、ボデー寸法図など諸データを掲載した「構造調査シリーズ」を発刊しておりますが、今月は右記新刊をご案内いたしますので、是非ご利用ください。

販売価格：国産車（1,067 円＋税別）、送料別
輸入車（2,057 円＋税別）、送料別

No.	車名	型式
J-757	スズキ アルト ラパン	HE33S 系
J-758	ホンダ ステップワゴン	RP1・2・3・4 系
J-759	MINI MINI Cooper5 ドア (F55)	XS15
J-760	レクサス GS F	URL10 系

お申し込みは、当社ホームページからお願いします。

<http://www.jikencenter.co.jp/>

お問い合わせなどにつきましては

自研センター総務企画部までお願いします。

TEL 047-328-9111 FAX 047-327-6737

REPAIR REPORT

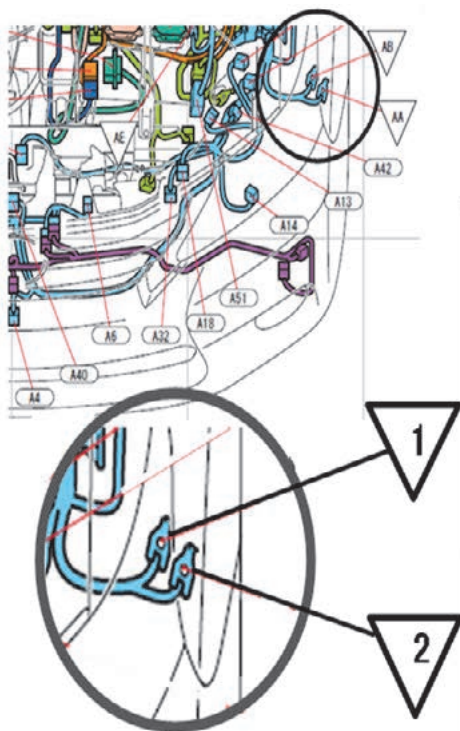
リペア リポート

塗装修理時の注意事項 ＜車両のアース経路について＞

自動車のアース経路はアースケーブル（プレート）の接触面はもちろん、ボルト付パネルの接触面や部品本体の締結部など、色々なアース経路があります。

このアース経路に塗装をしてしまうとアース不良を招く可能性がありますので、塗装時の取扱いの注意事項をご案内します。

参考：アース経路（ポイント）に接続される回路（機能）の例



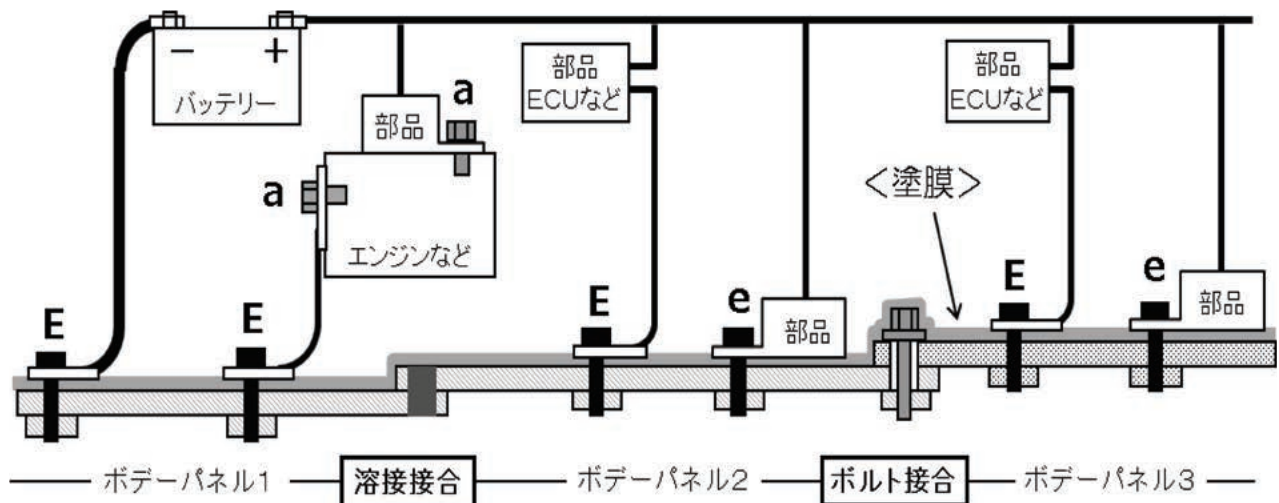
- 1, 2 はエプロン前方のアースポイントです。
※ それぞれ、下表に示す回路のアースであり、不良があった場合、これらの回路（機能）が正常に作動しない可能性があります。

オートアラームシステム
オートエアコンディショナー & プラズマクラスターイオン(R)発生器
ブレーキシステム
コンビネーションメーター & ヘッドアップディスプレイ
フォグランプ(フロント)
ヘッドランプ
ハイブリッドコントロールシステム & エレクトロシフトマチックシステム
クーリングファン
車両接近通報装置システム

オートアラームシステム
オートエアコンディショナー & プラズマクラスターイオン(R)発生器
コンライト & ランプオートカット
ブレーキシステム
バックアップランプ
クルーズコントロール
レーダークルーズコントロール
ヘッドランプ
ホーン
ハイブリッドコントロールシステム & エレクトロシフトマチックシステム
イグニッション
電源(12V)
クーリングファン
リヤウィンドウデフォグガー & ミラーヒーター
スマートエントリー & スタートシステム & エンジンイモビライザーシステム
テールランプ & イルミネーション
ターンシグナル & ハザード
ウインドシールドワイパー

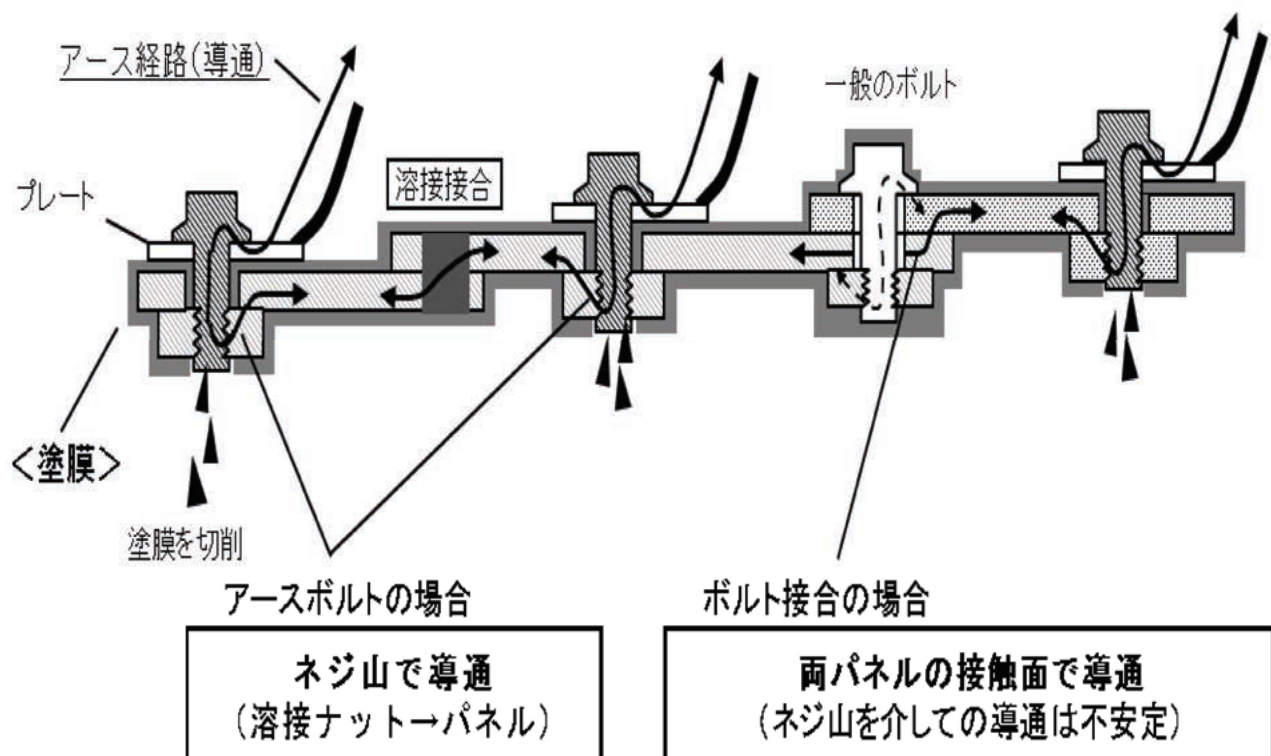
1. アース経路の模式図

※ ヒューズ、リレー、スイッチなどを除く模式図



E	アースボルト	塗装後に締結 ⇒ アースボルトでナット（パネルに溶接）の塗膜を除去し導通
e		同上 （部品を取付けるボルトにアースボルトを使用 ※例：ホーン）
a	一般ボルト	エンジンなど、切削部（非塗装）に締結 = 導通あり
ボルト接合		塗装前に締結、両パネルの接触面（非塗装）で導通【アースボルトではない】
溶接接合	溶接	塗装の有無に関わらず、溶接接合部で導通

2. アース経路（生産工場出荷時の状態）



3. 塗装修理時のアース経路の取扱い

(1) 基本的な考え方

① アース経路は塗装しない（マスキングを行う）

- ・ パネル接触面やボルト座面のマスキング：シールやテープ等を利用
- ・ ネジ穴のマスキング：ボルトや丸棒等を利用

参考： 上記以外のマスキングに使用できる、市販の汎用品の例

			
ねじ穴&座面用		ねじ穴用	スタッドボルト用

② 塗装してしまった場合は塗膜を除去

- ・ アース経路（ネジ穴、パネル接触面、座面）の塗膜を除去

部位／構造	アースボルト 使用部	ボルト接合パネル	切削面のアース
アース経路	ネジ穴	パネル接触面	座面
除去方法	アースボルト または タップ など	サンドペーパー または ワイヤブラシ など	

塗膜を除去する部位

塗膜

ネジ穴

溶接ナット

接触面

接触面

部品

エンジンなど

接触面

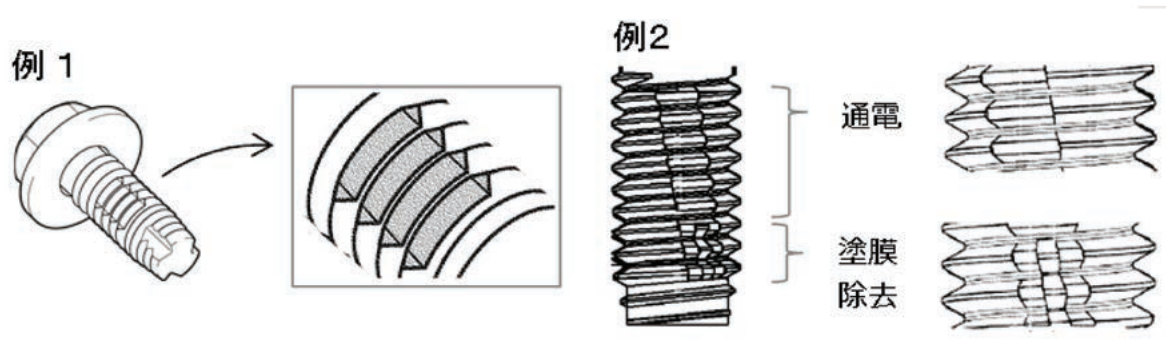
防錆処理	—	部位：修理後に素地が露出する部位 方法：タッチアップペイントまたは防錆ワックス	
------	---	--	--

(2) アースボルトについて

① アースボルトの構造

不完全ネジ部※を設け、締結時にネジ穴の塗膜を除去します。また、不完全ネジ部がナット側に強く接触します。

※ 不完全ネジ部の例

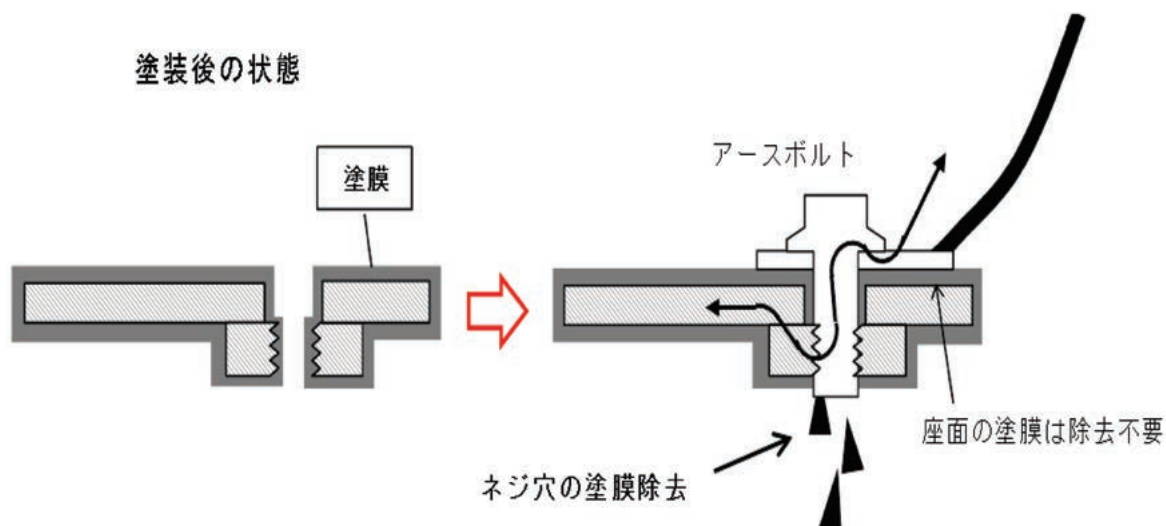


特徴

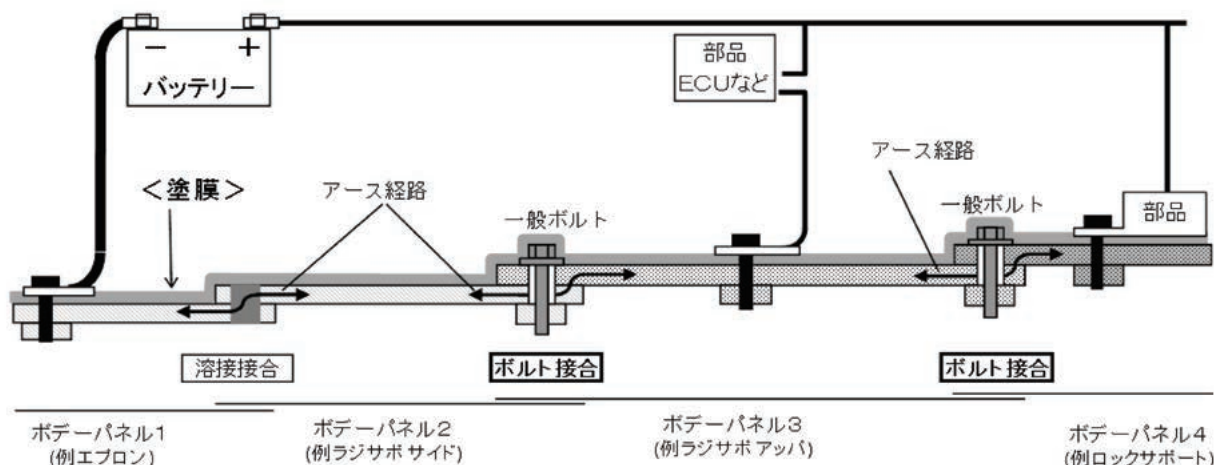
- ・ 再使用時は塗膜除去性能が低下する場合がある
- ・ 締付け途中のトルクが高く現れる（厚い塗膜で顕著）

② 塗装修理後のアース性能

取付けパネルのネジ部をマスキングせずに塗装修理を行った場合、薄い塗膜ならば、アースボルトを締付けるときに塗膜が除去されますが、塗膜が厚い場合は、タップ等を使用して塗膜を確実に除去します。



(3) ボルト接合パネルの取扱い（アース経路となる場合）



① アース経路となるパネル接触面は塗装しないこと

a. パネルを再使用する場合

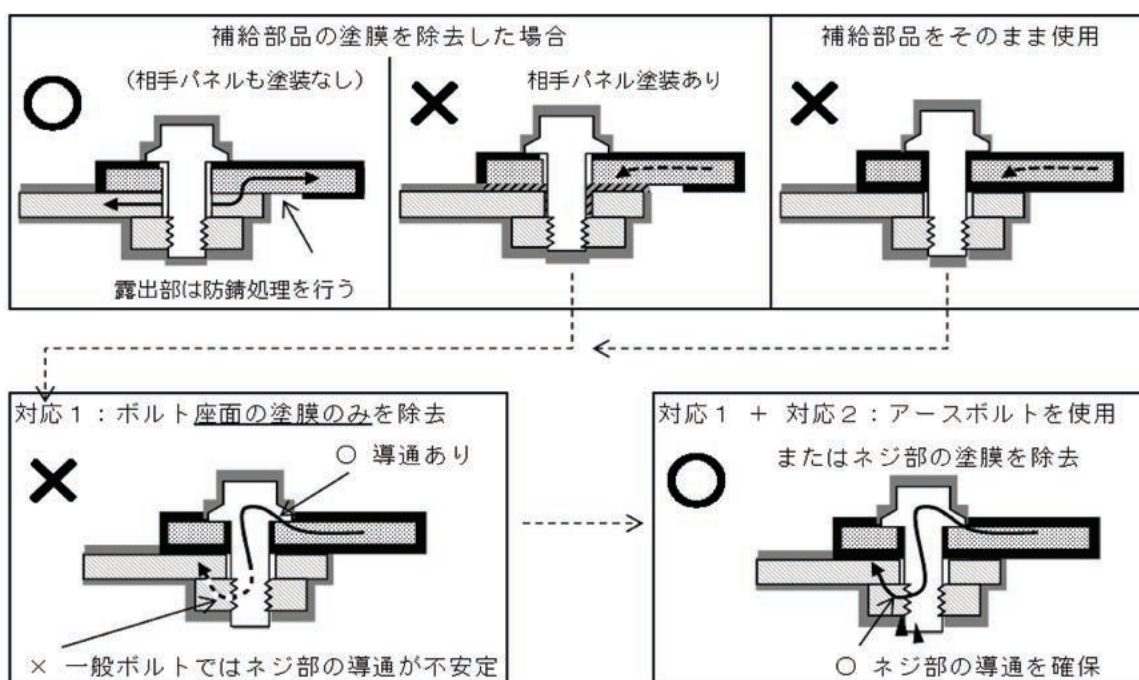
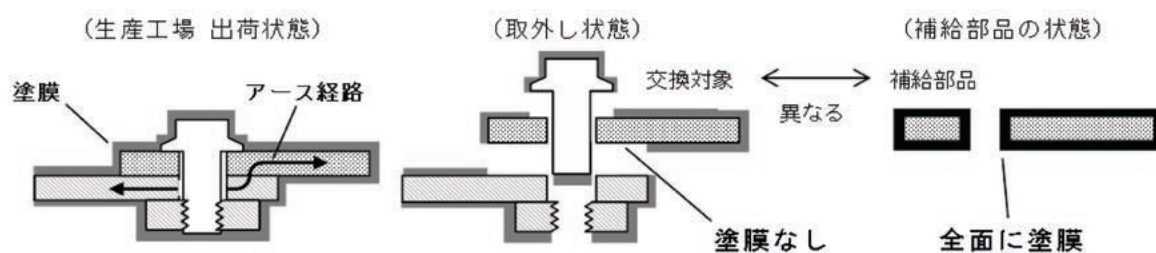
塗装されていない部位には塗装しないよう注意します。

b. 補給部品の全面が塗装（防錆）されている場合

アース部の塗膜を除去します。

c. 補給部品を取付ける相手のパネル

アース部は塗装しないよう注意します。または、塗装する前にアース部の塗膜を除去した補給部品を締結します。



4. 修理後の導通点検について

(1) 導通点検が可能な範囲

○:点検可能 ×:点検不可(点検時に全ての作動条件を再現できない)

経路特性 点検手段	電流		制御		電流変化	
	小	大	手動	ECUなど	なし	あり
作動確認	—	—	○	×	○	×
アース部 導通点検	○	× ※1	—	—	○	×
アース部 抵抗測定	○	× ※2	—	—	○	×
アース部 負荷テスト	(○) 全てにおいて適切な電流を流す汎用機器はなく、 適切な電流値を調べることも困難					

※1、※2 接触面積が小さくても「導通あり」「0Ω」となるが大電流には耐えられない

(2) 問題点および結論

- ・ 修理後の機能点検では、全回路（全機能）の作動点検を行うことは困難
- ・ 点検できなかった回路は、納車後に機能不具合が発生
- ・ アース不良があった場合、点検時に経路や部品にダメージを与える可能性あり



修理後の点検よりも、

アース経路は「塗装しない」「塗装したら塗膜を除去する」

ことが重要です。

5. まとめ

今回紹介した情報は、全てのメーカ、車種に適合するものではありませんが、自動車の電子部品の高制度化および複雑化は、今後ますます進むものと思われます。

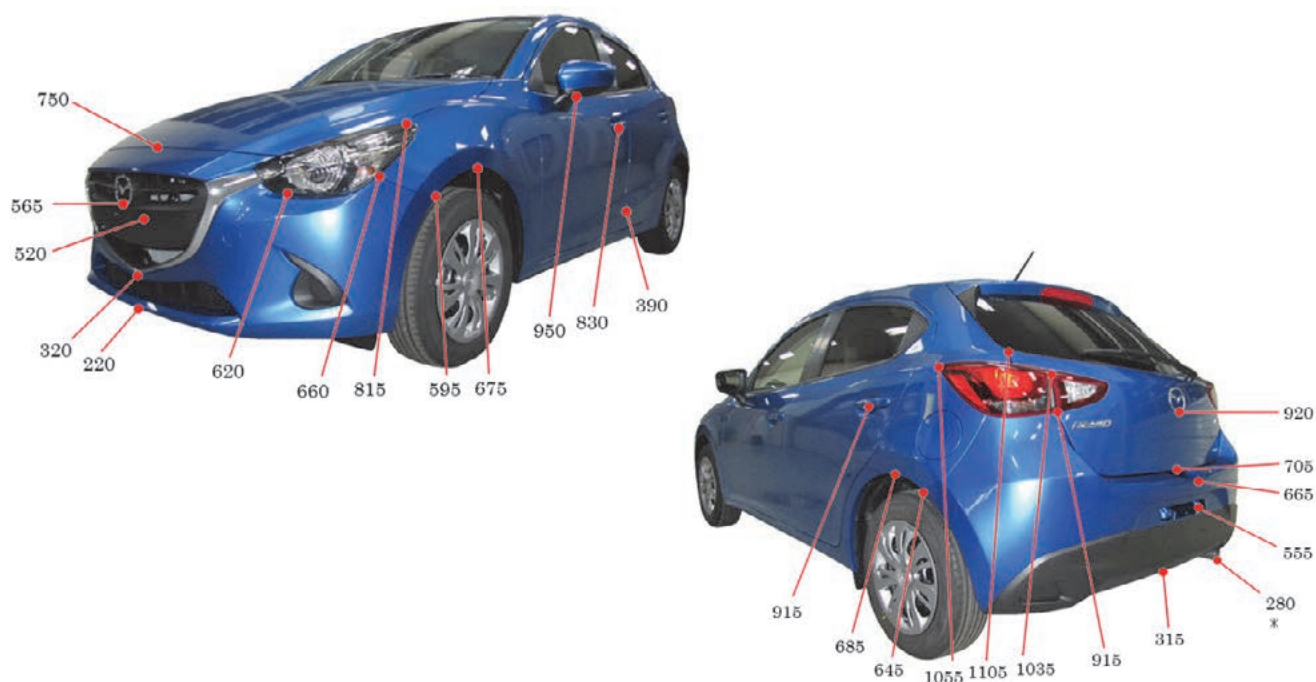
これにともない、今回のアース経路の取扱注意事項だけでなく、「性能の回復」「安全性の確保」という復元修理の原則を達成するために、作業員一人ひとりがより一層の注意を払って作業することが求められています。

JKC 技術開発部 / 小林寛明

新型車情報

マツダ デミオ (DJ#FS 系)

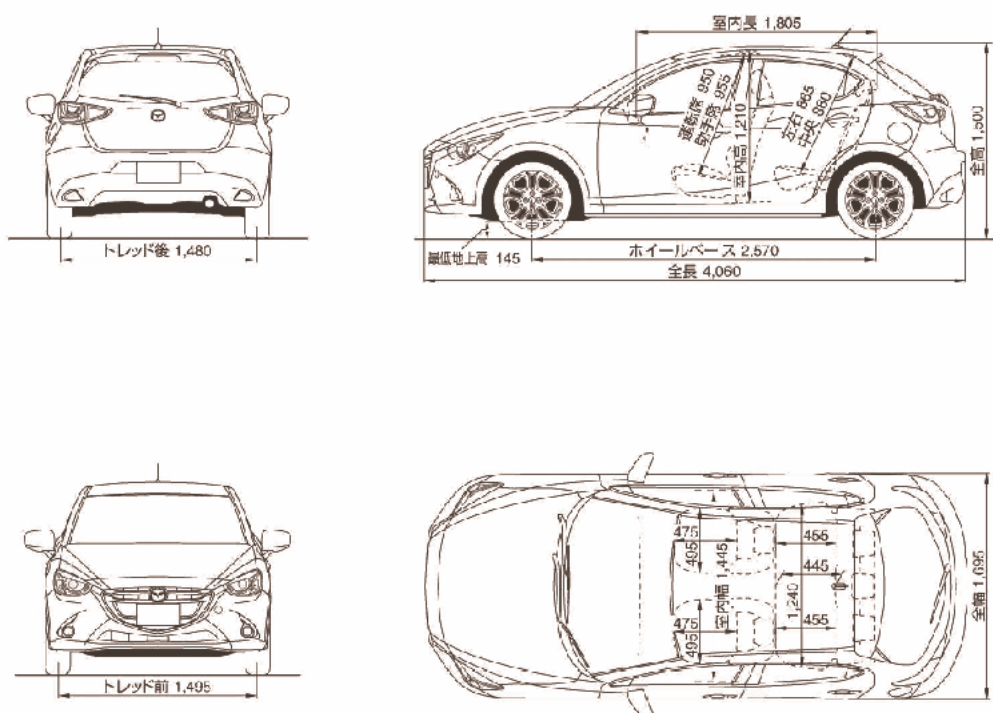
マツダ株式会社から 2014 年 9 月に発売された新型「デミオ」の各部の地上高（単位 mm）です。ドアミラーは開いた状態です。



※上記数値は、自研センターでの地上からの実測測定参考値（測定車両は 13S 2WD）です。

*は、マフラ後端部を指します。

四面図



スバル レガシィ アウトバック (BS9 系)

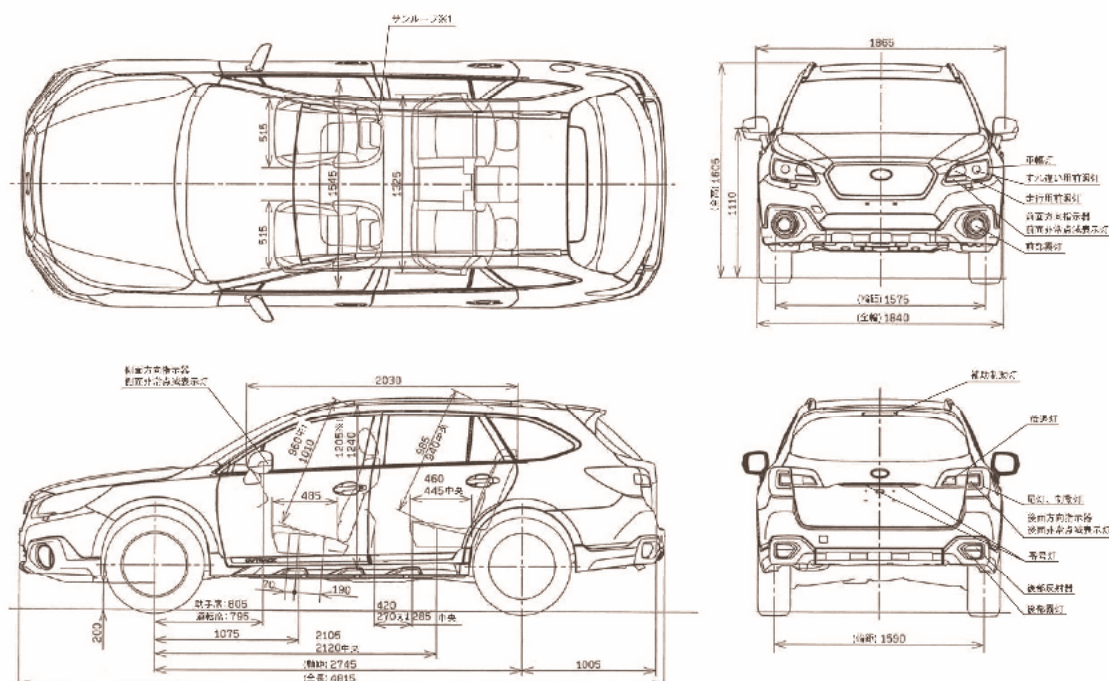
富士重工業株式会社から 2014 年 10 月に発売された新型「レガシィ アウトバック」の各部の地上高（単位 mm）です。ドアミラーは開いた状態です。



※上記数値は、自研センターでの地上からの実測測定参考値（測定車両は Limited）です。

*は、マフラ後端部を指します。

四面図



JKC (技術開発部/浜田 利夫)



<http://www.jikencenter.co.jp/>

自研センターニュース 2016.3 (通巻486号)平成28年3月15日発行

発行人／阪本吉秀 編集人／木村宇一郎

© 発行所／株式会社自研センター 〒272-0001 千葉県市川市二俣678番地28 Tel(047)328-9111(代表) Fax(047)327-6737
定価381円(消費税別、送料別途)

本誌の一部あるいは全部を無断で複写、複製、あるいは転載することは、法律で認められた場合を除き、
著作者の権利の侵害となります。必要な場合には予め、発行人あて、書面で許諾を求めてください。
お問い合わせは、自研センターニュース編集事務局までご連絡ください。