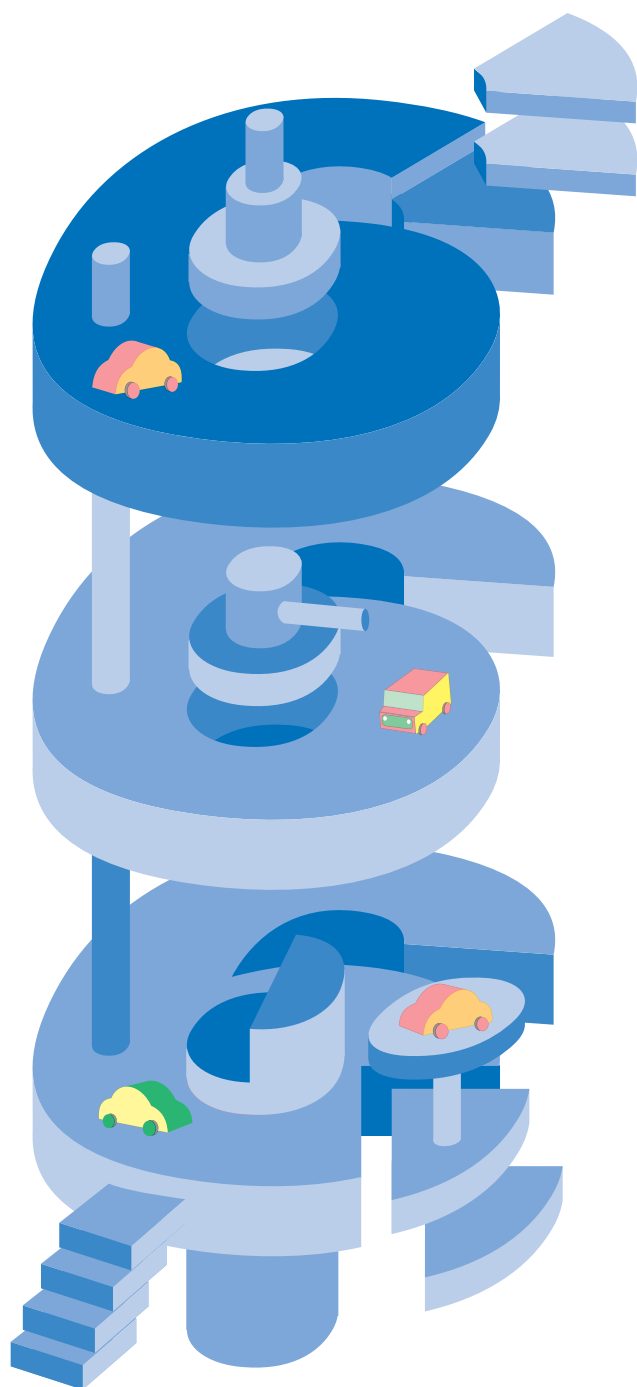


Jikencenter NEWS

自研センターニュース 令和3年6月15日発行
毎月1回15日発行(通巻549号)

6
JUNE 2021



C O N T E N T S

新型車構造情報.....	2
トヨタ ハリアー(MXUA80) 構造調査	
コグニビジョン株式会社が指数テーブル 「2021年6月号」を発行しました.....	15
技術情報.....	16
トヨタ ハリアー(MXUA80) 前部衝突の損傷診断	
技術情報.....	21
トヨタ ハリアー(MXUA80) 後部衝突の損傷診断	
「構造調査シリーズ」新刊のご案内	26
修理情報.....	27
トヨタ ハリアー(MXUA80) 後部損傷の復元修理	
技術情報.....	34
マツダ MAZDA3(BPFP) レーダセンサと フォワードセンシングカメラの走行エーミングについて	
修理情報.....	43
マツダ MAZDA3(BPFP) テールパイプの取替作業	
指数テーブル使用方法.....	47
＜クォータウインドウガラス・バックドアガラス編＞	
車両地上高・四面図	51
トヨタ ハリアー MXUA80、MXUA85、AXUH80、AXUH85 系	

新型車構造情報

トヨタ ハリアー (MXUA80) 構造調査

1. はじめに

2020年6月に、トヨタ自動車株式会社からハリアー(MXUA80)が発売されました。

今回は、損傷性と修理性の観点からフロント構造とリヤ構造を紹介します。なお、一部前型ハリアー(ZSU60W)との比較も交えて紹介します。



2. フロント構造

(1) フロントバンパとインテリジェントクリアランスソナー

ハリアー(MXUA80)のフロントバンパは大型化され、ラジエタグリルサブ Assy 上部までおよびます。インテリジェントクリアランスソナーが装備されているため、フロントバンパカバー脱着または取替時にウルトラソニックセンサの上下方向の取付角度を測定し、その結果を車両コンピュータに登録する必要があります。

ハリアー(ZSU60W)

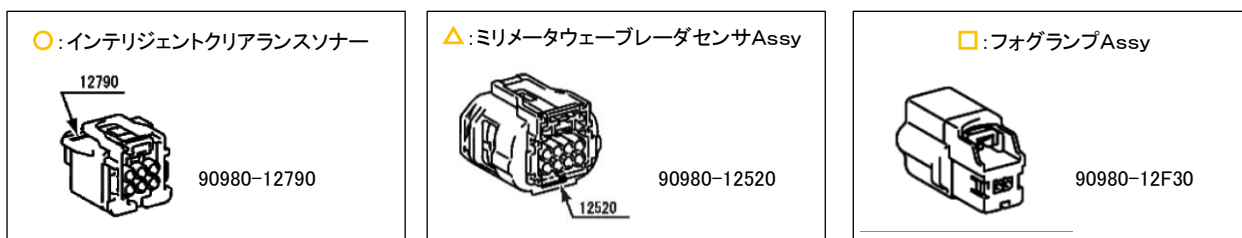
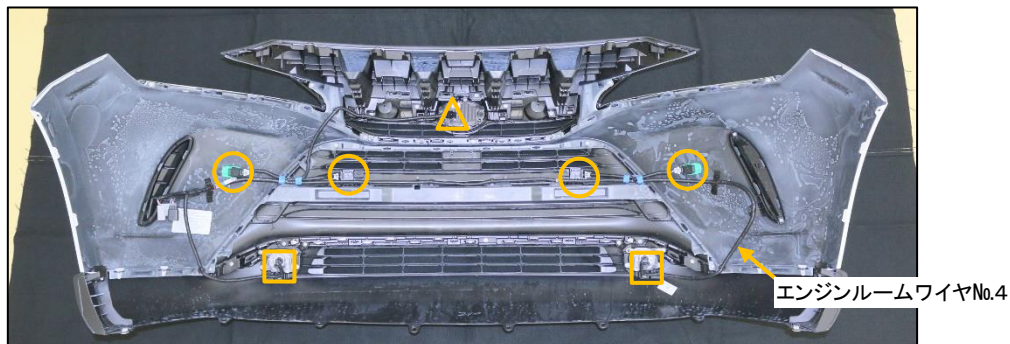


ハリアー(MXUA80)



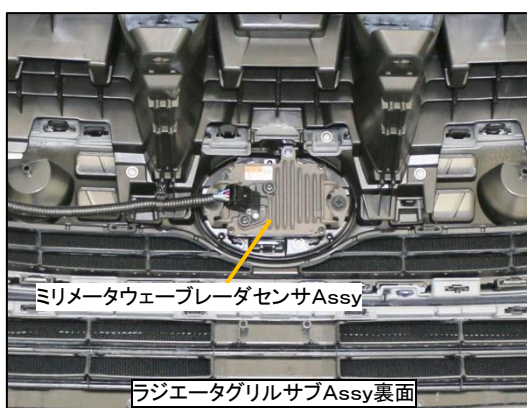
(2) エンジンルームワイヤNo.4 と補修用コネクタ

エンジンルームワイヤ No.4 はフロントバンパカバーに取付けられ、ミリメータウェーブレーダセンサ Assy やインテリジェントクリアランスソナー、フォグランプ Assy に接続されています。各々補修用コネクタも補給部品設定され、損傷に応じた修理が行えます。



(3) ミリメータウェーブレーダセンサ Assy

ミリメータウェーブレーダセンサ Assy は、ラジエータグリルサブ Assy に取付けられています。ラジエータグリルサブ Assy 下端は高い位置にあります。フロントバンパカバー先端より前方にレイアウトされているため、比較的損傷を受けやすいと考えられます。

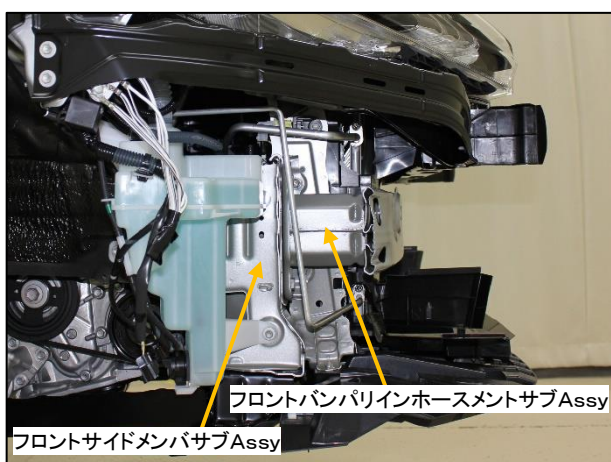
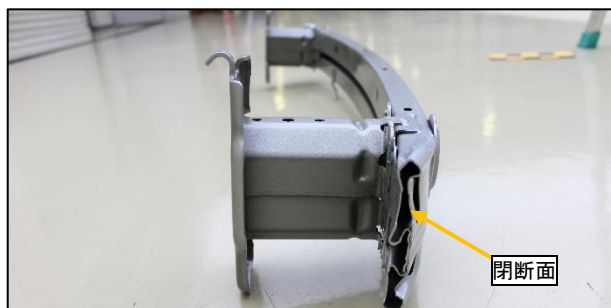
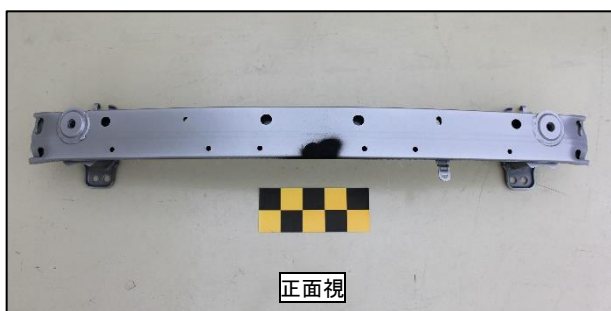


(4) フロントバンパラインホースメントサブ A s s y

ハリアー(ZSU60W)のフロントバンパラインホースメントサブ Assy は、鋼板製で閉断面のバンパラインホースメントとクラッシュボックスが一体構造でした。

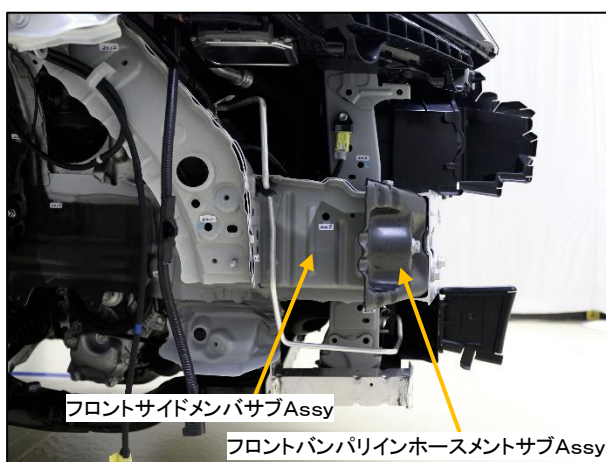
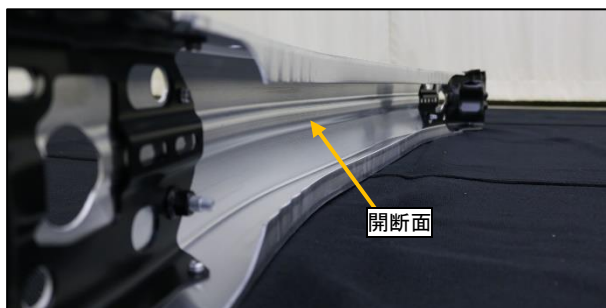
ハリアー(MXUA80)のフロントバンパラインホースメントサブ Assy は、開断面で中央部がアルミ合金製、端部は鋼板で構成され、リベットとボルトで締結された一体補給部品です。クラッシュボックス部分がなく、フロントバンパラインホースメントサブ Assy からの衝突エネルギーが直接伝わる構造です。

ハリアー(ZSU60W)



フロントバンパラインホースメントサブ Assy にクラッシュボックス部がある

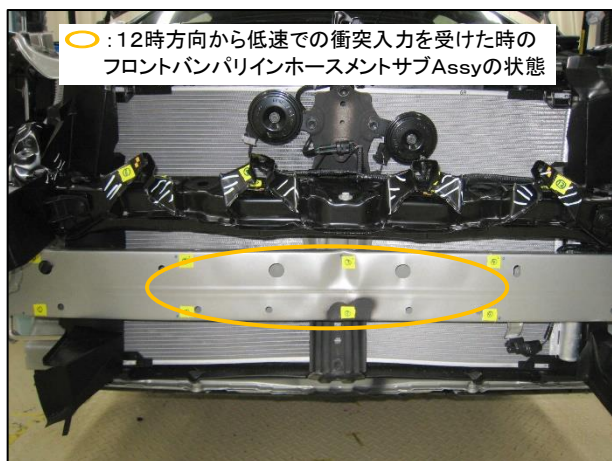
ハリアー(MXUA80)



クラッシュボックス部分がなく、フロントサイドメンバサブ Assy に直接取付けられている

ハリアー(MXUA80)のフロントバンパラインホースメントサブ Assy は、ハリアー(ZSU60W)と比較して高さや奥行きがあり面積が広いです。同じ速度で衝突入力を受けた時、ハリアー(ZSU60W)は中央が折れましたが、ハリアー(MXUA80)は曲り程度でした。

ハリアー(ZSU60W)



ハリアー(MXUA80)

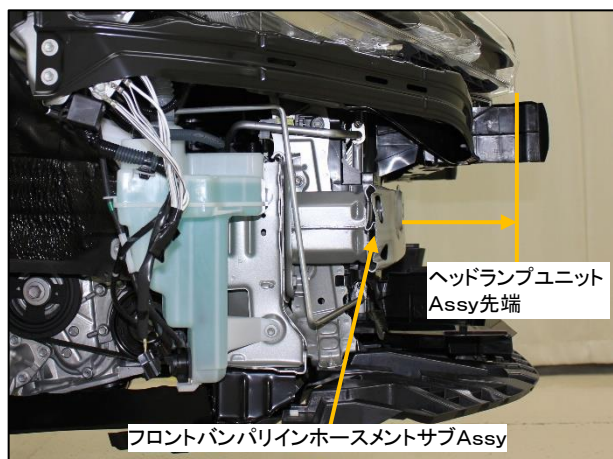


(5) ヘッドランプユニット Assy

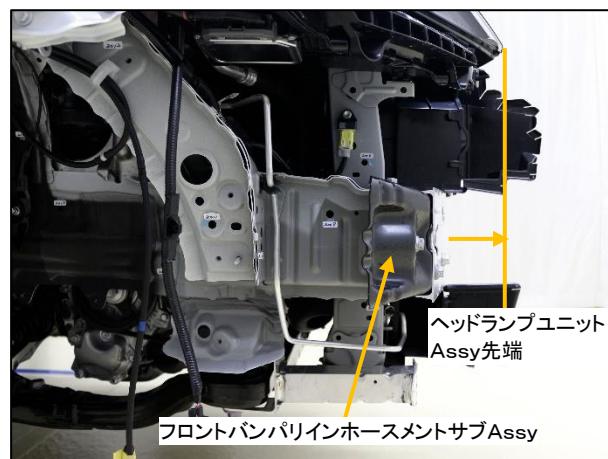
ハリアー(ZSU60W)と同様に、ヘッドランプユニット Assy はフロントバンパラインホースメントサブ Assy より前方に張り出した構造のため、低速での衝突入力でも損傷する可能性があります。

ヘッドランプユニット Assy の他にヘッドランプレンズサブ Assy、補修用ヘッドランプブラケットの補給部品設定があります。

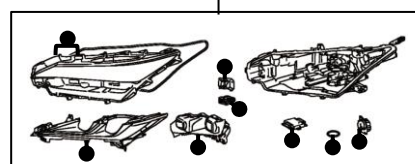
ハリアー(ZSU60W)



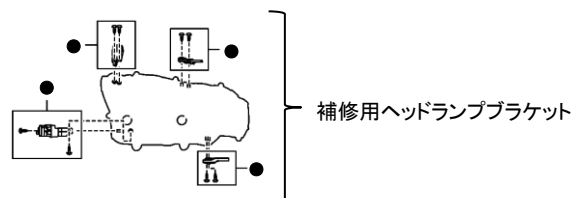
ハリアー(MXUA80)



ヘッドランプユニット Assy

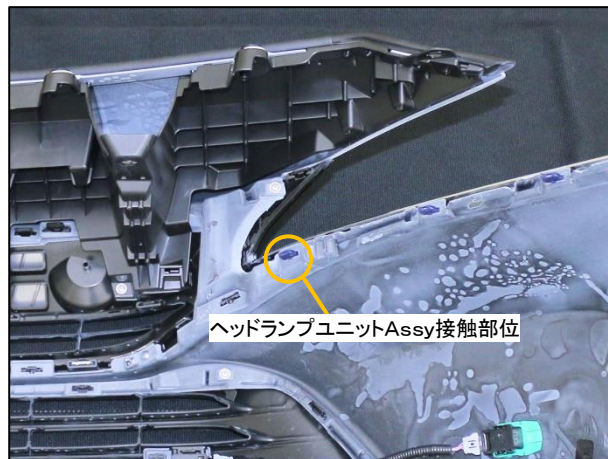


●: 補給部品設定あり



【損傷診断のポイント】

フロントバンパカバーが衝突入力を受けた場合、ヘッドランプユニット Assy の見える部分に損傷が見られなくとも、フロントバンパカバーに隠れている部分が損傷している場合もあるため、損傷確認を行う際は注意が必要です。

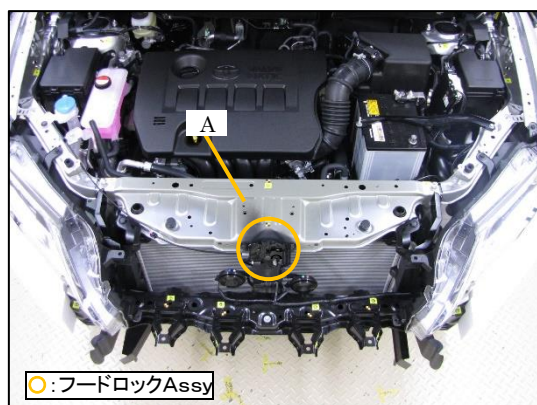


(6) フードサブ Assy およびフードロック Assy

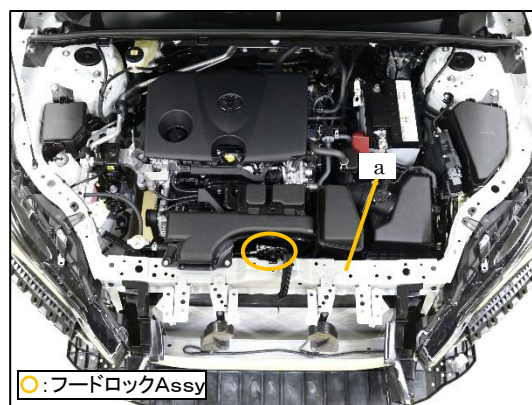
ハリアー(ZSU60W)のフードサブ Assy は張り出したデザインで、フードロック Assy はラジエータサポートサブ Assy アップ(A)前面に取付けられていました。

ハリアー(MXUA80)のフードサブ Assy はフロントバンパカバーが後退したデザインになっているため前方への張り出しが少なく、フードロック Assy はラジエータサポートサブ Assy アップ(a)後面に取付けられています。低速での衝突入力の場合、フードロック Assy を介したフードストライカへの波及損傷が発生しにくくなりました。

ハリアー(ZSU60W)



ハリアー(MXUA80)



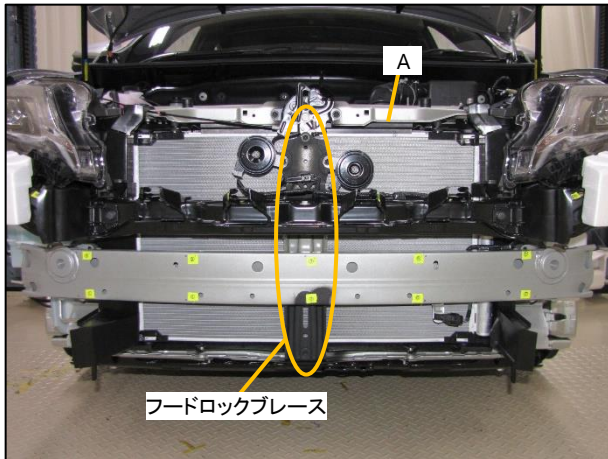
(7) ラジエータサポートサブ Assy アッパ

両車ともラジエータサポートサブ Assy アッパ(A, a)は比較的高い位置にレイアウトされていますが、ハリアー(ZSU60W)はフードロックブレースが前面に取付けられていたため、フードロックブレースを介してラジエータサポートサブ Assy アッパ(A)が波及損傷する可能性があります。

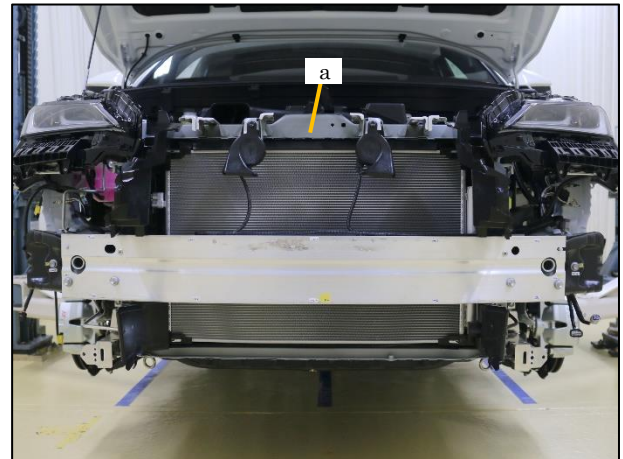
ハリアー(MXUA80)はフードロックブレースがない構造です。そのため、低速での衝突入力の場合、ラジエータサポートサブ Assy アッパ(a)の大きな損傷は発生しにくいと考えられます。

詳しくは、後章のハリアー(MXUA80)の前部衝突の損傷診断を参照してください。

ハリアー(ZSU60W)



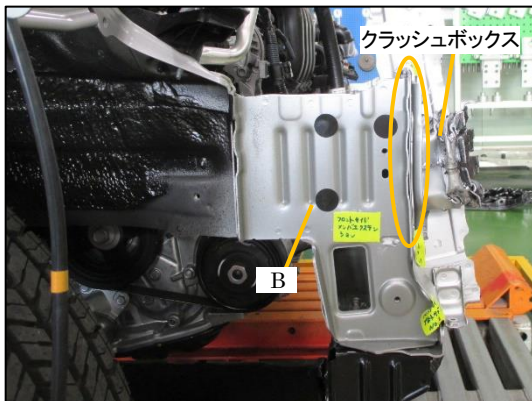
ハリアー(MXUA80)



(8) フロントサイドメンバサブ Assy

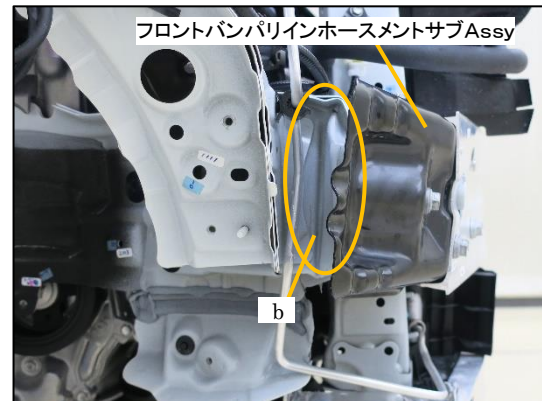
ハリアー(ZSU60W)のフロントサイドメンバサブ Assy(B)前面にはクラッシュボックスが取付けられ、衝突エネルギーを吸収してからフロントサイドメンバサブ Assy(B)へ波及する構造でした。ハリアー(MXUA80)のフロントサイドメンバサブ Assy(b)前部はクラッシュボックスがなく、フロントバンパリインホースメントサブ Assy からの衝突エネルギーが直接伝わる構造です

ハリアー(ZSU60W)



○ : 12時方向から低速での衝突入力を受けた時のフロントサイドメンバサブ Assyの状態

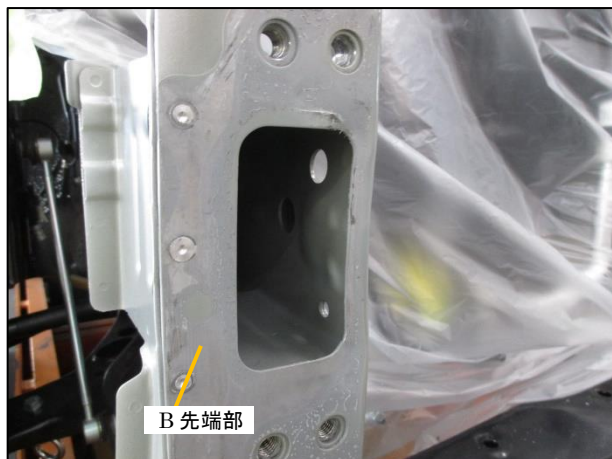
ハリアー(MXUA80)と類似構造の車種



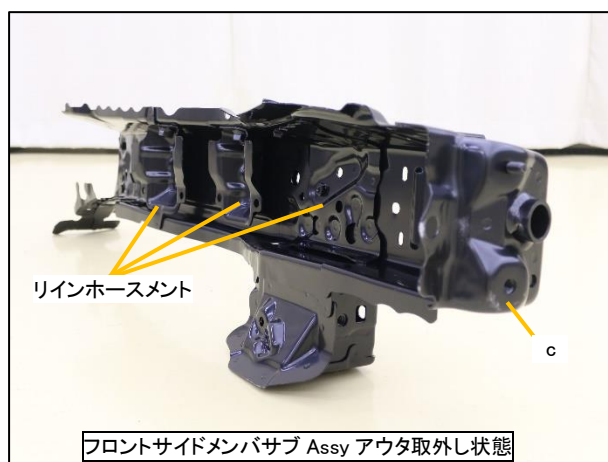
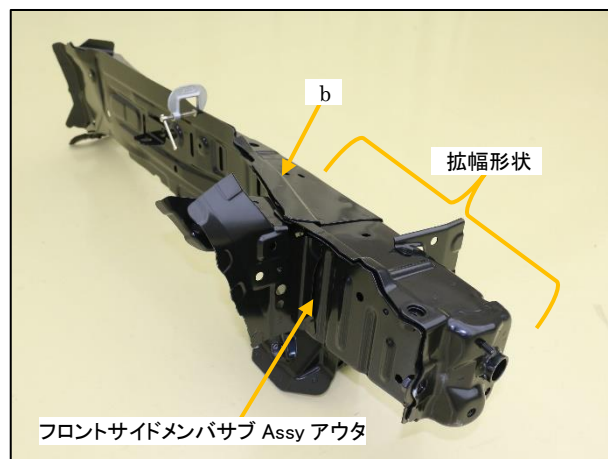
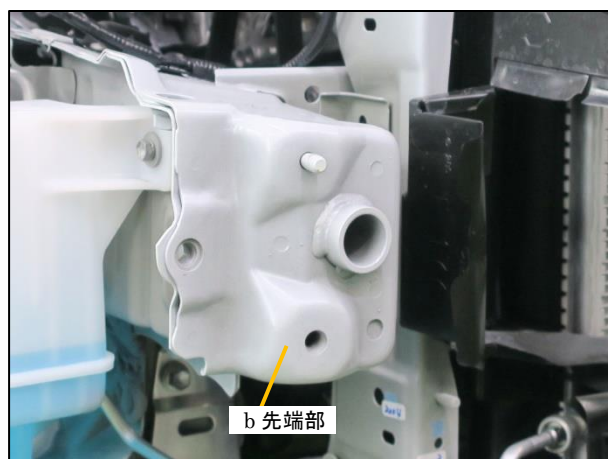
○ : 12時方向から低速での衝突入力を受けた時のフロントサイドメンバサブ Assyのイメージ

修理する場合、ハリアー(ZSU60W)はクラッシュボックスを取外すとフロントサイドメンバサブ Assy(B)の開口部が見えるため、低速度での衝突入力の場合、形状修正が可能でした。ハリアー(MXUA80)はフロントサイドメンバサブ Assy(b)の開口部が見えないため、低速衝突入力時でも修理の際、フロントサイドメンバサブ Assy(b)の構成部品であるフロントサイドメンブラケットサブ Assy(c)を取外す可能性があります。

ハリアー(ZSU60W)



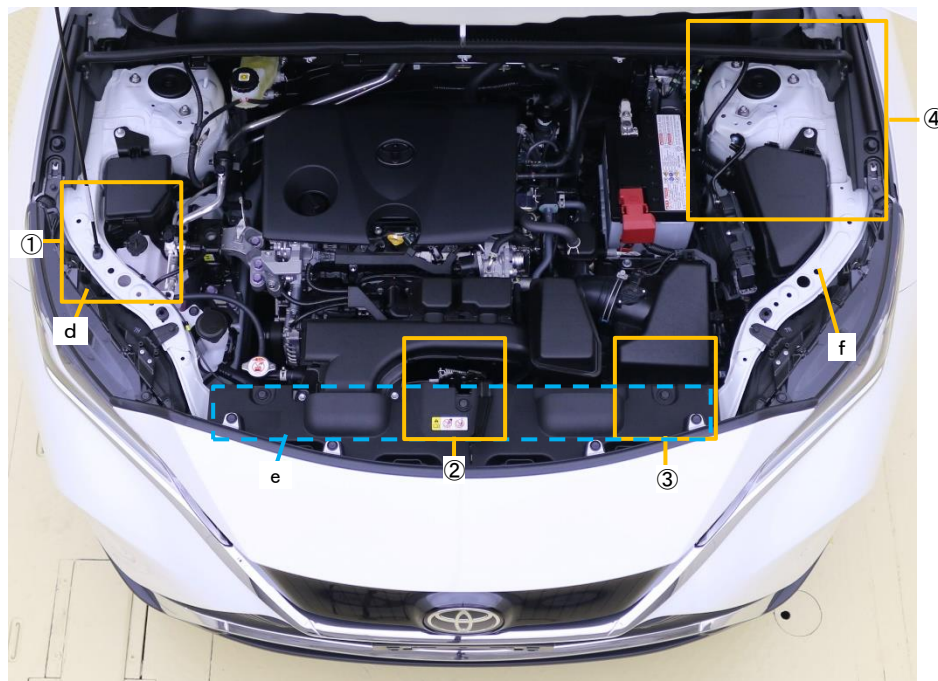
ハリアー(MXUA80)



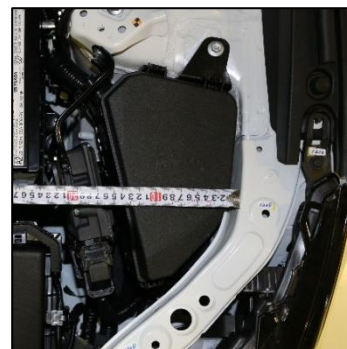
(9) エンジンルーム

ハリアー(ZSU60W)のバッテリーはラジエータサポートサブ Assy アップ(e)の後側にありましたが、ハリアー(MXUA80)のバッテリーはエンジンルーム後側に配置されました。ラジエータサポートサブ Assy アップ(e)の後側にはエアクリーナインレット Assy やエアクリーナ Assy が配置されています。

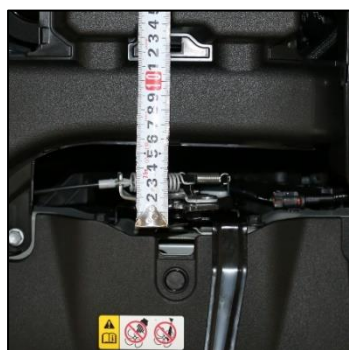
下記の①～④は、エンジンルーム内の部品間の距離を示したものです。損傷診断時の参考として活用ください。



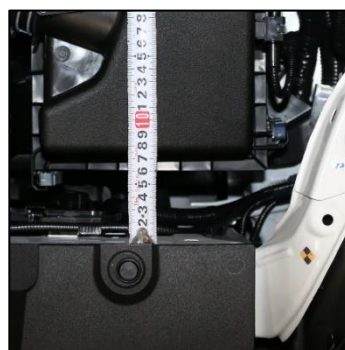
① 右ヘッドライトAssy(d)とラジエータリザーブタンク



④ 左ラジエータサポートサブ Assy(f)とエンジンルームリレーブロックNo.1



② ラジエータサポートサブ Assy アップ(e)、フードロック Assy とエアクリーナインレット



③ ラジエータサポートサブ Assy アップ(e)とエアクリーナ Assy

(10) クーラコンデンサ A s s y

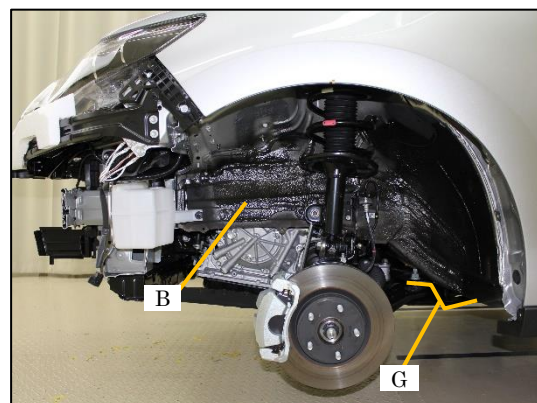
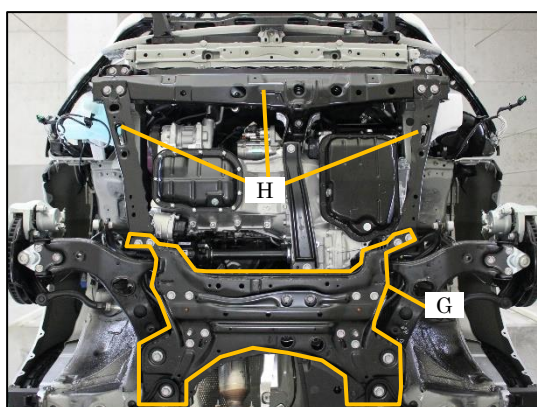
前述のとおり、ハリアー(MXUA80)はフードロックブレースがない構造です。しかし、クーラコンデンサ Assy とフロントバンパラインホースメントサブ Assy のクリアランスが狭いため、低速度での衝突入力でクーラコンデンサ Assy が損傷する可能性があります。詳しくは、後章のハリアー(MXUA80)の前部衝突の損傷診断を参照してください。



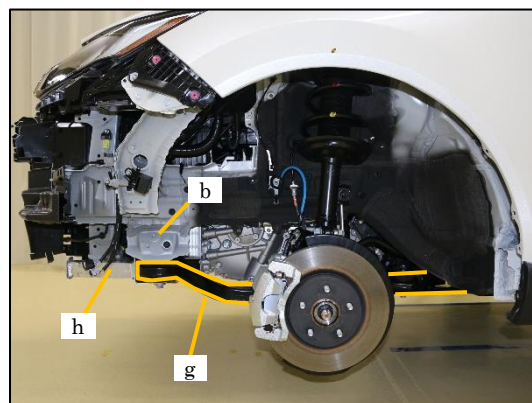
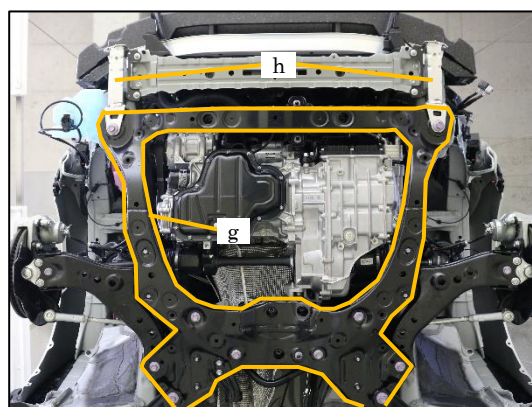
(11) フロントフレーム A s s y

ハリアー(ZSU60W)のフロントフレーム Assy(G)はフロントサイドメンバ後部(B)に取付けられ、前方にあるサスペンションメンバブレース(H)はアンダーボデー各部品を補強する構造でした。ハリアー(MXUA80)のフロントフレーム Assy(g)はフロントサイドメンバ前部(b)に取付けられ、前方にあるフロントバンパエクステンションサブ Assy(h)が衝突エネルギーをフロントフレーム Assy(g)へ伝達する構造です。

ハリアー(ZSU60W)



ハリアー(MXUA80)



3. リヤ構造

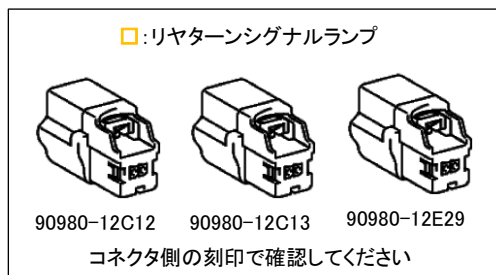
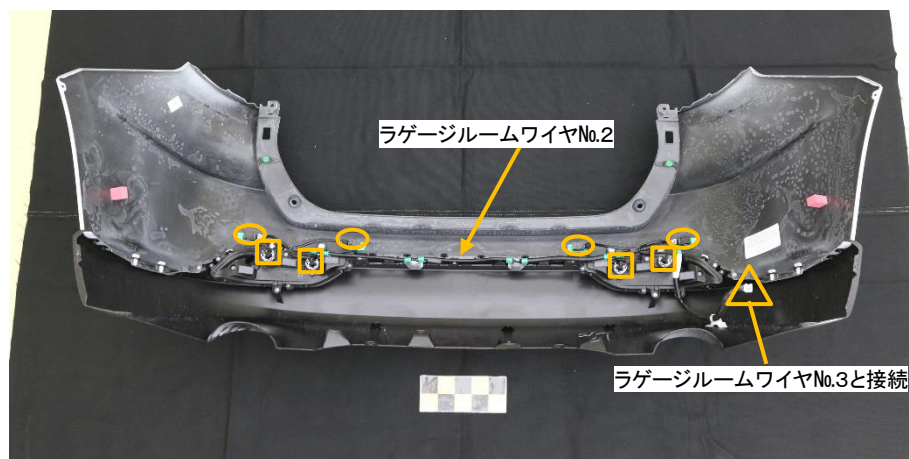
(1) リヤバンパとインテリジェントクリアランスソナー

ハリアー(MXUA80)にはインテリジェントクリアランスソナーが装備されているため、リヤバンパカバー脱着または取替時にはウルトラソニックセンサの上下方向の取付角度を測定し、その結果を車両コンピュータに登録する必要があります。



(2) ラゲージルームワイヤNo.2と補修用コネクタ

ラゲージルームワイヤNo.2はリヤバンパカバーに取付けられ、ソナーやリヤターンシグナルランプ等に接続されています。各々補修用コネクタも補給部品設定され、損傷に応じた修理を行うことができます。



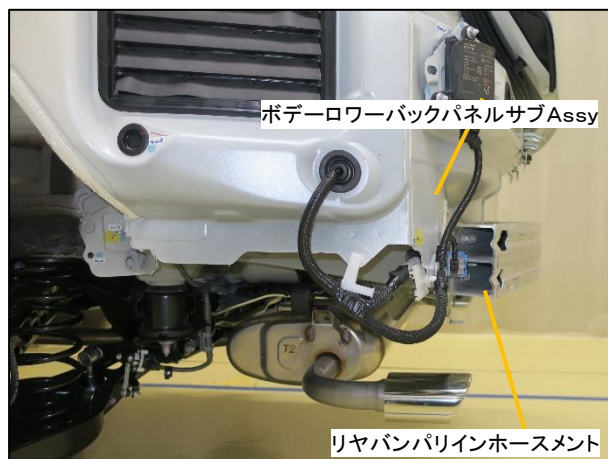
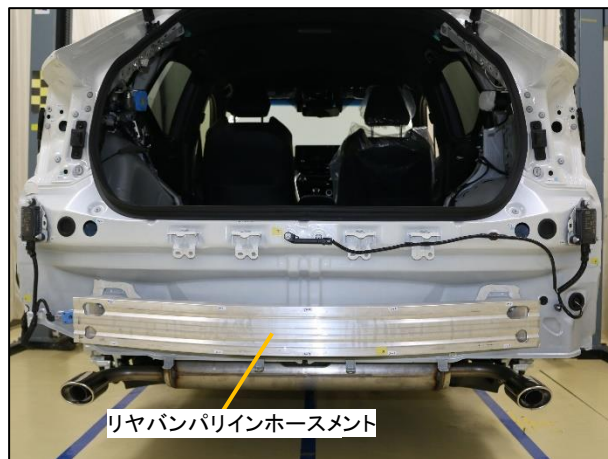
(3) リヤバンパラインホースメント

ハリアー(ZSU60W)はリヤバンパラインホースメントが取付けられていませんでしたが、ハリアー(MXUA80)は、閉断面でアルミ合金製のリヤバンパラインホースメントがボデーロワーバックパネルサブ Assy に直接取付けられています。

ハリアー(ZSU60W)



ハリアー(MXUA80)



同じ速度で衝突入力を受けた時、ハリアー(ZSU60W)はボデーロワーバックパネルサブ Assy 中央に損傷がみられましたが、ハリアー(MXUA80)はリヤバンパラインホースメントが取付けられていた周辺に損傷がみられました。

ハリアー(ZSU60W)



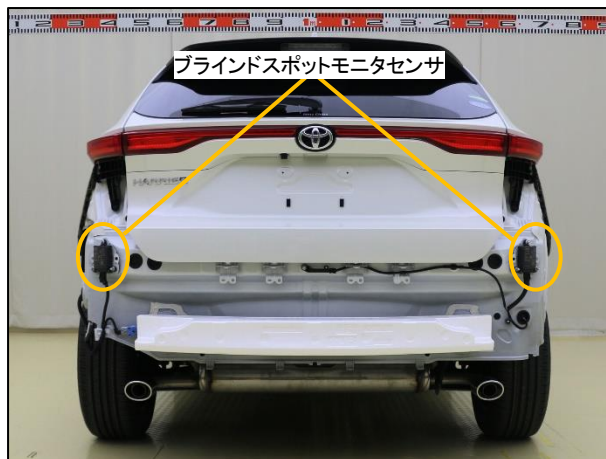
ハリアー(MXUA80)



(4) ブラインドスポットモニタセンサとリヤバンパカバー補修

ブラインドスポットモニタセンサは一部グレードに装備設定され、リヤバンパカバーの内側にあります。リヤバンパカバーの補修内容によってはブラインドスポットモニタセンサの電波に影響を与える可能性があるため、傷のパテ埋め修理やぼかし塗装の境界等注意が必要です。詳しくは、カーメーカ発行のボデー修理書を確認してください。

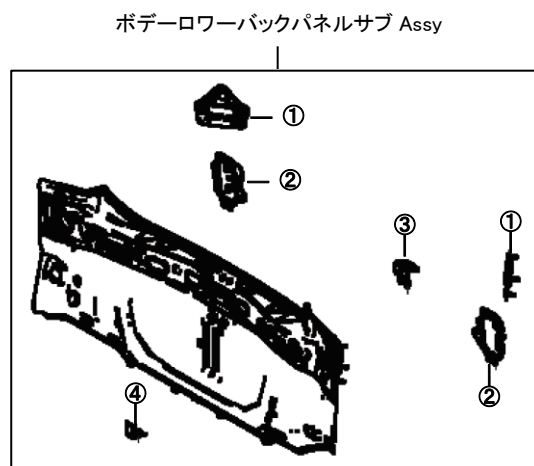
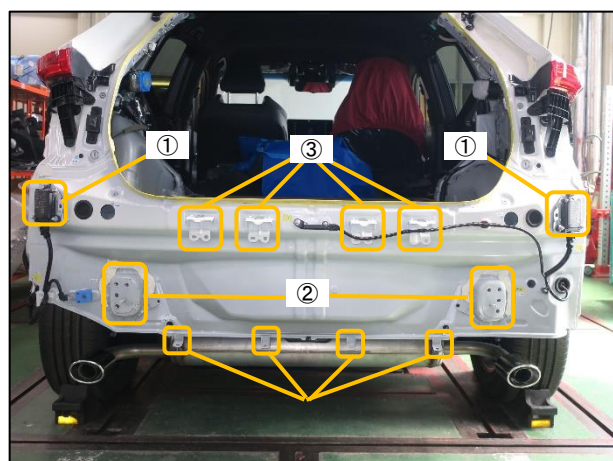
ブラインドスポットモニタシステム装着車の修理時における注意点については、2020年8月号にも記載していますので参照して下さい。また、ブラインドスポットモニタセンサのフロアワイヤ側の補修用コネクタも補給部品が設定され、損傷に応じた修理を行うことができます。



(5) ボデーローバックパネルサブ A s s y

ハリアー(MXUA80)はボデーローバックパネルサブ Assy 補給の他に補給部品が細分化され、損傷に応じた修理作業がしやすくなりました。

詳しくは、後章のハリアー(MXUA80)の後部損傷の復元修理を参照してください。

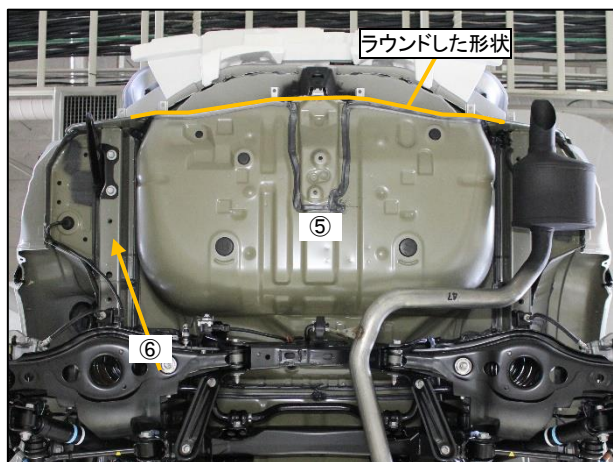


(6) リヤフロアパンサブ Assy

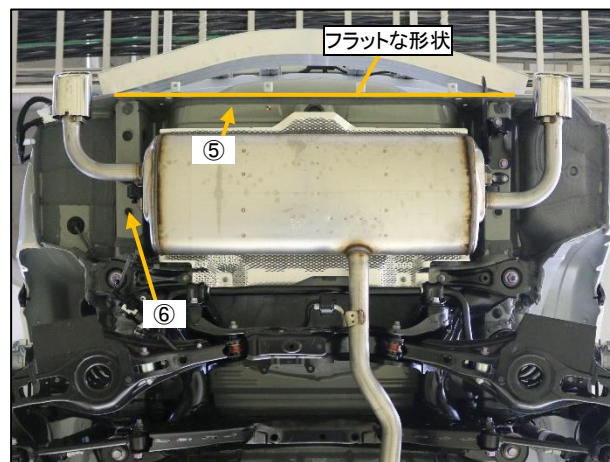
ハリアー(ZSU60W)のリヤフロアパンサブ Assy(⑤)下端部はラウンドした形状で、リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(⑥)より後方にありました。

ハリアー(MXUA80)のリヤフロアパンサブ Assy(⑤)下端部はフラットな形状で、リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(⑥)後端部と同位置にあり、軽衝突の場合、比較的損傷しにくいと考えられます。

ハリアー(ZSU60W)



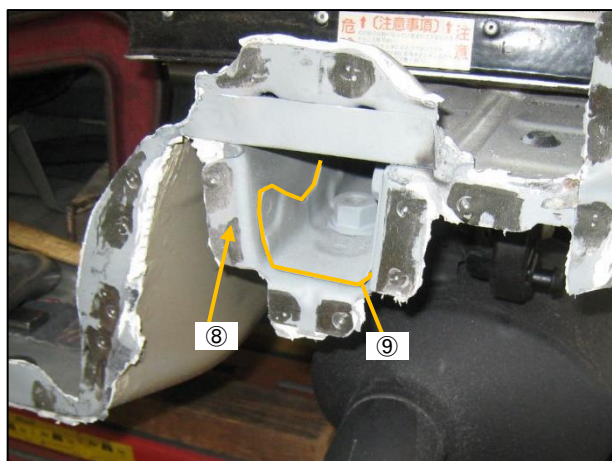
ハリアー(MXUA80)



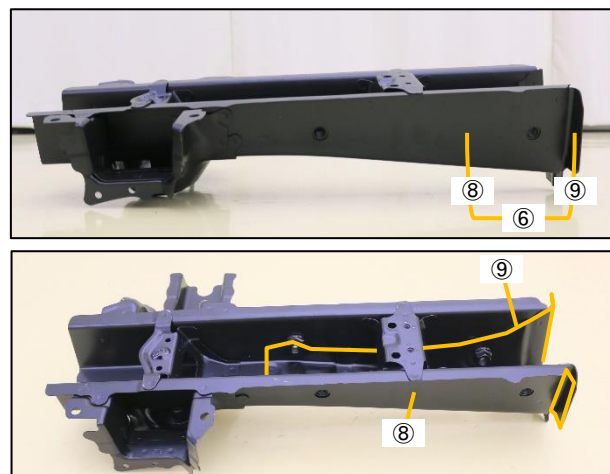
(7) リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ

リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(⑥)は、リヤフロアサイドメンバ部(⑧)とリインホースメント部(⑨)で構成されています。ハリアー(ZSU60W)は、リヤフロアサイドメンバ部(⑧)にフランジがありましたが、ハリアー(MXUA80)は、リインホースメント部(⑨)にフランジがあります。フランジ部分が著しく損傷してもリヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(⑥)からリインフォース部の溶接点を外すことで引抜くことが可能です。

ハリアー(ZSU60W)



ハリアー(MXUA80)



4. おわりに

構造の観点からみると、フロントバンパラインホースメントサブ A s s y の大型化、フードロックブレーズの廃止、フードロック Assy 取付位置変更およびリヤバンパラインホースメントの採用などで同部品を比較するとハリアー(ZSU60W)より波及損傷しにくくなったと考えられます。

修理性の観点からみると、ヘッドランプブラケットやレンズ、ワイヤハーネスの補修用カプラの補給部品設定が他社と比べ充実しています。

【参考資料】ハリアー(MXUA80) 電子パーツカタログ、電子配線図集

JKC (技術調査部／松浦 香穂里)

コグニビジョン株式会社が指数テーブル「2021 年 6 月号」を発行しました

2021 年 6 月号 国産車 指数テーブル(2 メーカー・3 車種)

メーカー名	車 名	型 式
LEXUS	I S (2020 年 11 月以降)	ASE30、AVE30、AVE35、GSE31 系
LEXUS	UX 3 0 0 e	KMA10 系
スズキ	ソリオ	MA27 S、MA37 S 系

2021 年 6 月号 輸入車 指数テーブル(1 メーカー・1 車種)

メーカー名	車 名	型 式
Jeep	ラングラー	JL20L

(注)「2021 年 6 月号」のみの単独販売は行われておりません。

◆「指数テーブル」のお問い合わせ◆
コグニビジョン株式会社 営業部
TEL : 03-5351-1901
FAX : 03-5350-6305
URL : <https://www.cognivision.jp>

技術情報

トヨタ ハリアー (MXUA80) 前部衝突の損傷診断

1. はじめに

一般的な追突加害事故を想定した衝突実験により、12 時方向からの入力を受けたトヨタ ハリアー (MXUA80) の前部損傷診断事例を紹介します。

2. 損傷状況

外板パネルは、フロントバンパカバー、左右ヘッドランプ、左右フロントフェンダ、内板骨格はラジエータサポート、メカニカル部品はクーラコンデンサ、ラジエータが損傷していました。最終波及部位については左右ラジエータサポート部です。



外板パネル損傷



内板骨格損傷

3. 損傷診断（分解前）

最高着力部位はフロントバンパカバー上部で高さ 87 cm、最低着力部位はフロントバンパカバー中央部で高さは 51 cm です。



フロントバンパカバーは押込みにより左右均一な凹みが確認できます。
また、左右方向への移動が見られないことから、12時方向の入力があったと推察できます。



左右フロントフェンダと左右フロントドアとの隙間は正常で、左右フロントドアへの干渉は見られませんでした。



フード部への直接相手物との接触はありませんでしたが、フロントバンパカバー上部は押込まれたことにより若干の歪みが見られました。



フードと左右フロントフェンダ部の間隔について、左右フロントフェンダの前部間隔が拡大していました。左右フロントフェンダはともに、前部に歪み損傷が確認されました。



左右ヘッドランプレンズへの直接入力は見られませんが、フロントバンパカバーの押込みにより後退したため、右側ヘッドランプハウジングが割損、左ヘッドランプステー部の割損が見られました。

右ヘッドランプユニット Assy



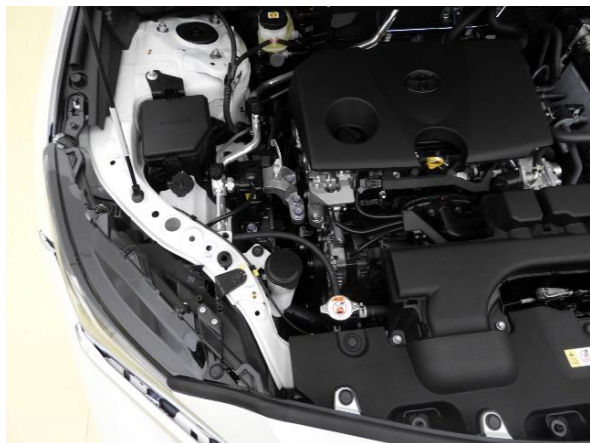
左ヘッドランプユニット Assy



左右フロントフェンダエプロンへの波及損傷は見られませんでした。クーラコンデンサおよびラジエータは目視で確認する事ができず、損傷判断は出来ませんでした。

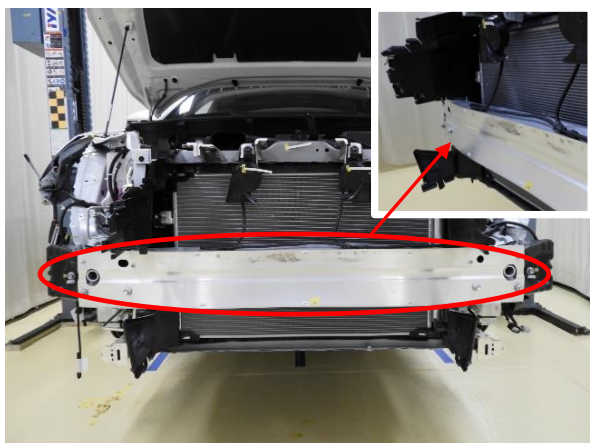


左右ラジエータサポート部は前方からの入力により若干の変形および歪みが見られました。

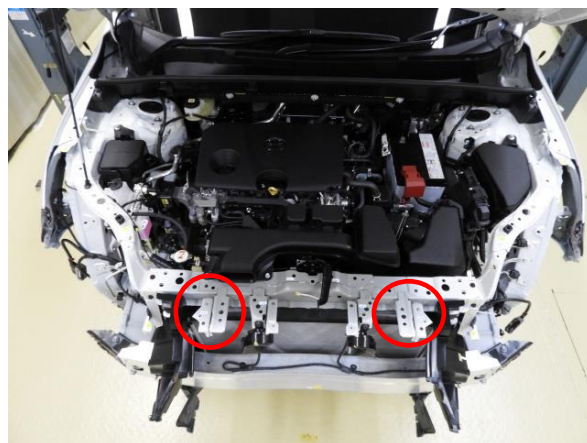


4. 損傷診断（分解後）

フロントバンパラインホースメントには全体的な潰れが見られ、内板骨格部位の左右ラジエータサポートへの損傷が確認できました。

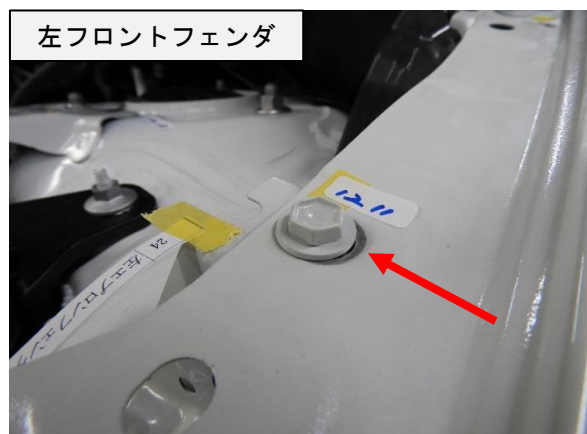


フロントバンパラインホースメントの潰れ

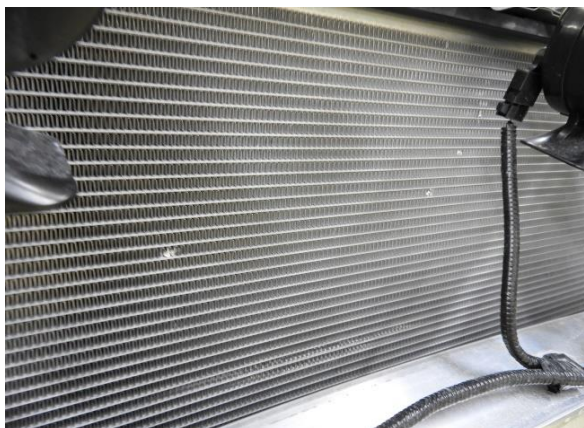


内板骨格部位 左右ラジエータサポートの損傷

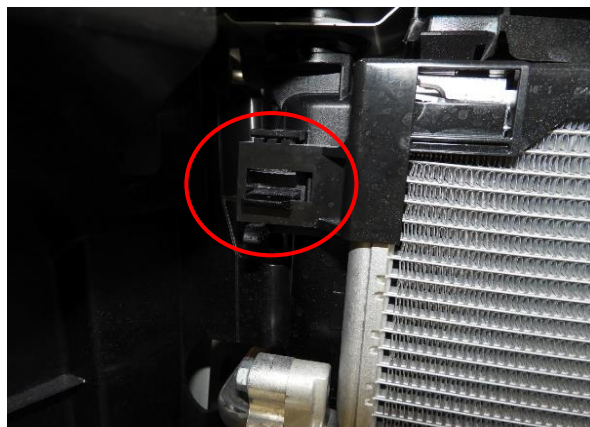
フロント方向からの入力により、左右フロントフェンダが後方に押され、フロントフェンダの上部取付けボルト部のズレが発生しました。



クーラコンデンサは全体が湾曲し、フィン部数点の潰れが確認されました。



ラジエータは右上ブラケット部が折損していました。



ラジエータグリルエンブレムの裏に取付けられたミリ波レーダ本体およびフロントバンパカバーに取付けられた各センサは直接損傷および損傷は見られませんでした。後に機能検査を実施し、機能上も問題がないことが確認できました。



5. おわりに

追突した車両の初回立会、再立会調査を想定した損傷診断を行いました。損傷診断を行うには車両構造や損傷特性を十分に理解する必要があります。

JKC (研修部／中田 弘)

技術情報

トヨタ ハリアー (MXUA80) 後部衝突の損傷診断

1. はじめに

6時方向から入力を受けたトヨタ ハリアー(MXUA80)の後部損傷診断事例を紹介します。一般的な逆突加害車両を想定して衝突実験を行いました。

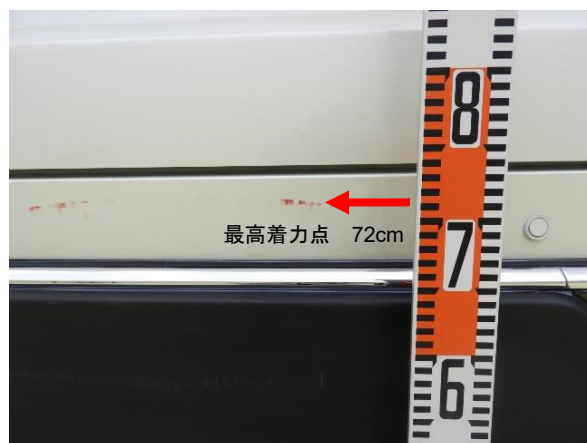
2. 損傷状況

外板パネルはリヤバンパカバー、バックドアパネルが、骨格部はボデーローワーバックパネル、左右リヤフロアサイドメンバ後部が損傷していました。最終波及部位は左右リヤフロアサイドメンバ後部です。



3. 損傷診断（分解前）

最高着力部位はリヤバンパカバー上部で高さ 72 cm、最低着力部位はリヤバンパカバー下部で 28 cm です。着力部位のリヤバンパカバー部には左右均一に押し込み変形が確認できます。また、左右方向に移動はなく 6 時方向からの入力があったと推察できます。



左右クォータパネルとバックドアパネルとの隙間は概ね顕著な変化はありませんでした。



左右クォータパネルとリヤドア部の間隔変化は見られませんでした。



リヤバンパカバーとバックドアパネル部の間隔変化は見られませんでした。



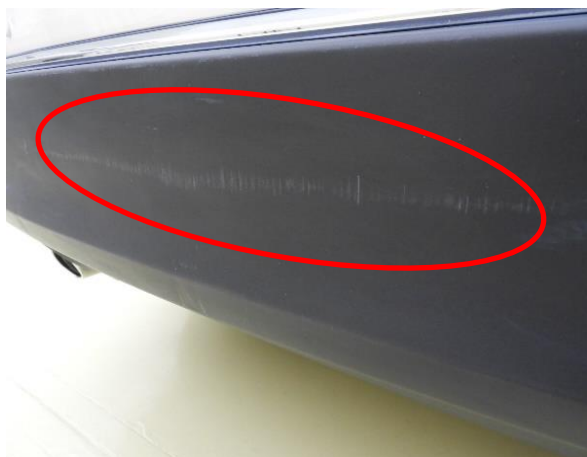
ボデーローバックパネルの押込みによりバックドアパネル部への若干の押込みが見られました。また、バックドアパネルとルーフ部の間隔変化は見られませんでした。



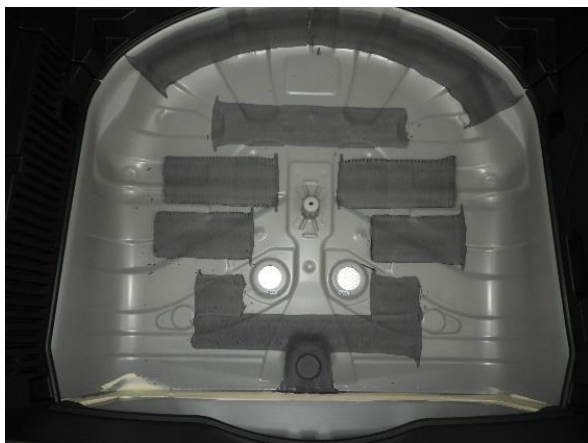
左右バックドアヒンジ部の変位および変形は見られませんでした。



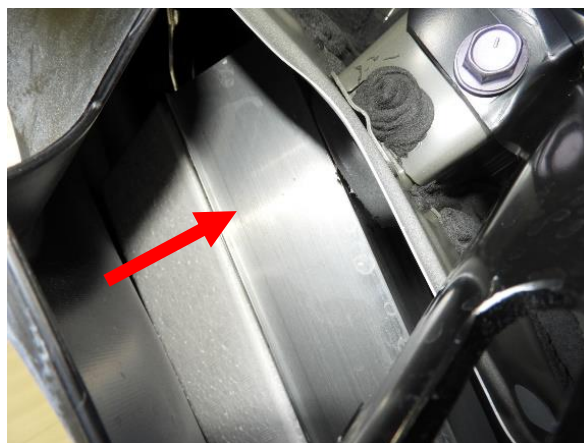
リヤバンパ下部への直接損傷部。トランクルーム内のトリムおよびカーペット部の損傷は見られませんでした。



リヤフロアパンの変形および歪みは見られませんでした。

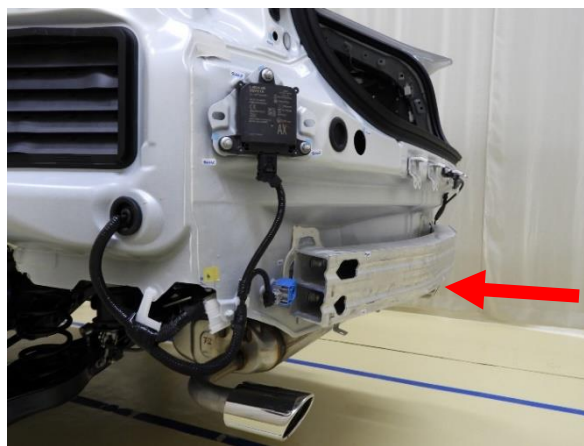


後部からの入力によりリヤバンパラインホルスメントが変形し、左右リヤフロアサイドメンバ後部に損傷がおよんでいました。

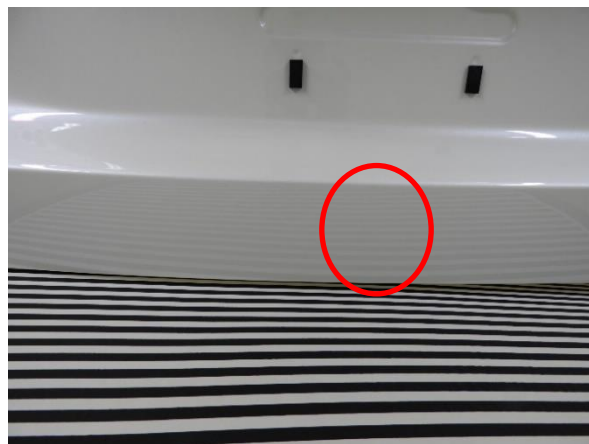


4. 損傷診断（分解後）

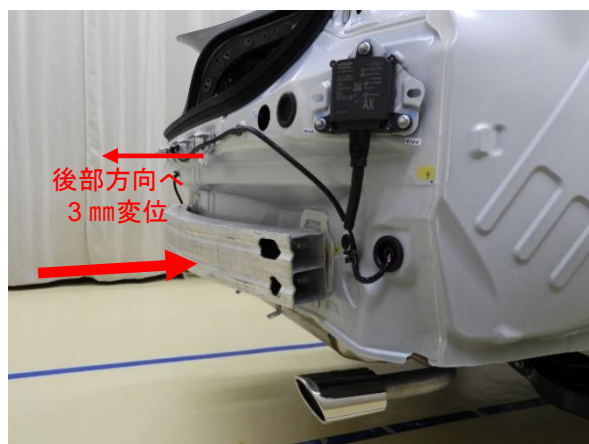
分解後、リヤバンパラインホルスメントに損傷が見られました。



バックドアパネルは中央下部のロックストライカ部への押込みにより歪み損傷が見られました。



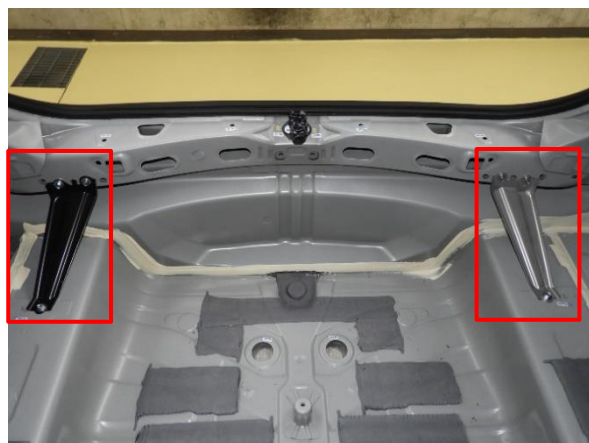
リヤバンパラインホルスメントの押込みにより、ボデーロワーバック下部も押込まれ、その反動でボデーロワーバックパネル上部が後方へ3mm変位していました。



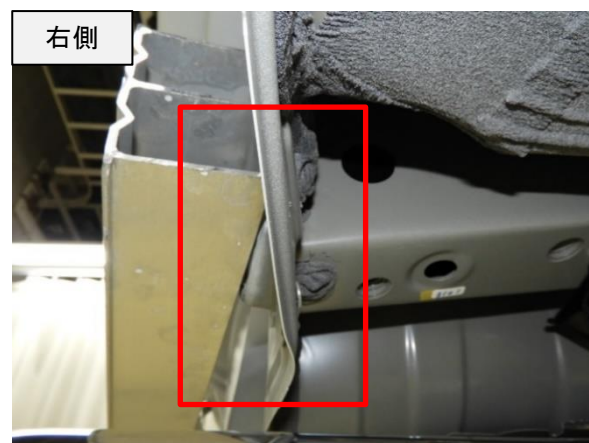
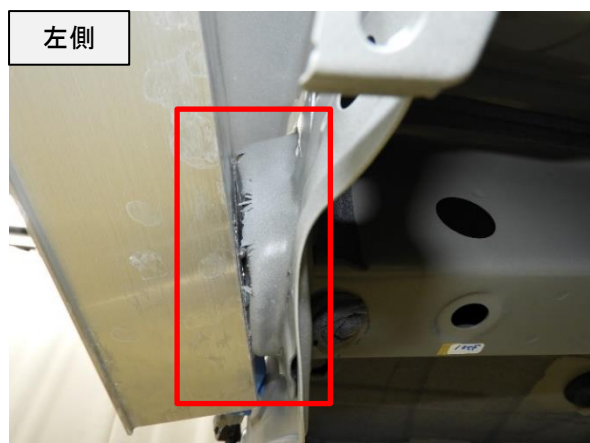
リヤフロアパンへの損傷は見られませんでした。



ボデーロワーバックパネルとリヤフロアパンを繋ぐブレースが左右部に装着されています。



リヤバンパカバーを外して、左右リヤバンパラインホースメントプレートの損傷を確認しました。



5. おわりに

逆突した車両の初回立会、再立会調査を想定した損傷診断を行いました。当該車両は、車両後部も前部と同様に衝突荷重の吸収効率が高いバンパラインホースメントが装着され、なおかつ、後部は強固な環状閉断面構造となっております。そのため、損傷診断においては、押込みによる力がどのような経路で波及するのかを、構造・材質等を認識したうえで確認することが的確な損傷診断につながります。後章では実際に実施した当該車両の修理事例を紹介します。

JKC (研修部／中田 弘)

「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 定価 1,174 円（送料別途）

輸入車 定価 2,263 円（送料別途）

No.	車名	型式
J-881	レクサス I S (2020 年 11 月以降)	ASE30、AVE30、 AVE35、GSE31 系
J-882	スズキ ソリオ	MA27S、MA37S 系
J-883	Jeep ラングラー	JL20L
J-884	レクサス UX300 e	KMA10 系

お申し込みは、当社ホームページからお願いします。

<https://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

修理情報

トヨタ ハリアー (MXUA80) 後部損傷の復元修理

1. はじめに

今回は、トヨタ ハリアー (MXUA80) の後部損傷時の内板骨格パネルの修理事例を紹介します。

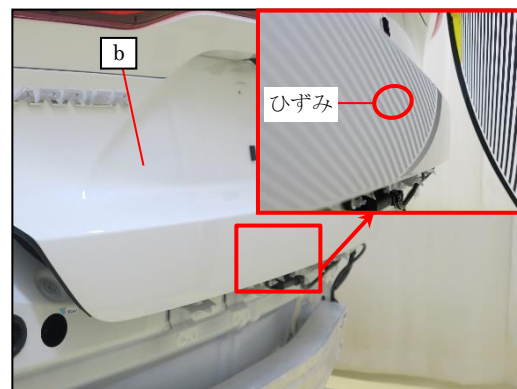
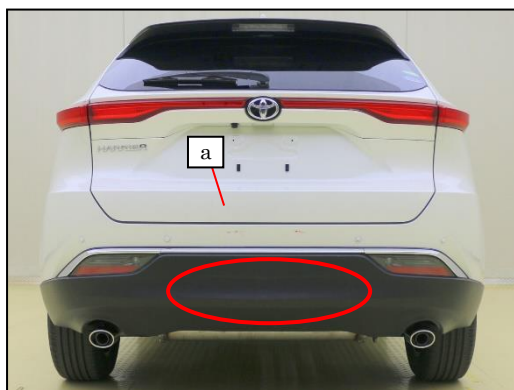
2. 損傷状況

リヤバンパカバー中央部に 6 時方向からの入力があり、目視でリヤバンパカバー損傷の他にバックドアパネルサブ Assy に微少なひずみが見られます。左右クォータパネルサブ Assy は損傷していません。また、リヤバンパカバーを外した状態からボデーローバックパネルサブ Assy、左右リヤバンパラインホースメントプレート、リヤフロアパンサブ Assy、左右リヤフロアサイドメンバサブ Assy 後端部が損傷しているのが確認できます。

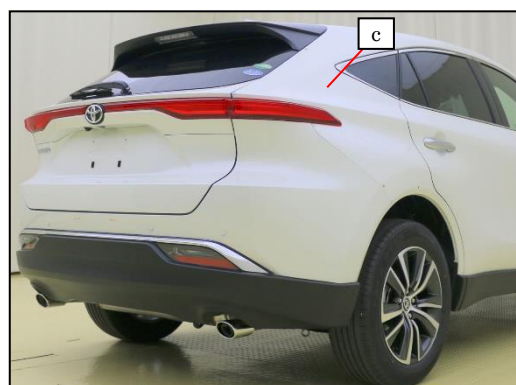
寸法計測した結果、ボデーローバックパネルサブ Assy のバックドアロックストライカ部分とリヤバンパラインホースメント取付部分が若干寸法移動しています。バックドア開口部のピラーパネルや左右リヤフロアサイドメンバサブ Assy は寸法移動していません。

(1) 外板パネル

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

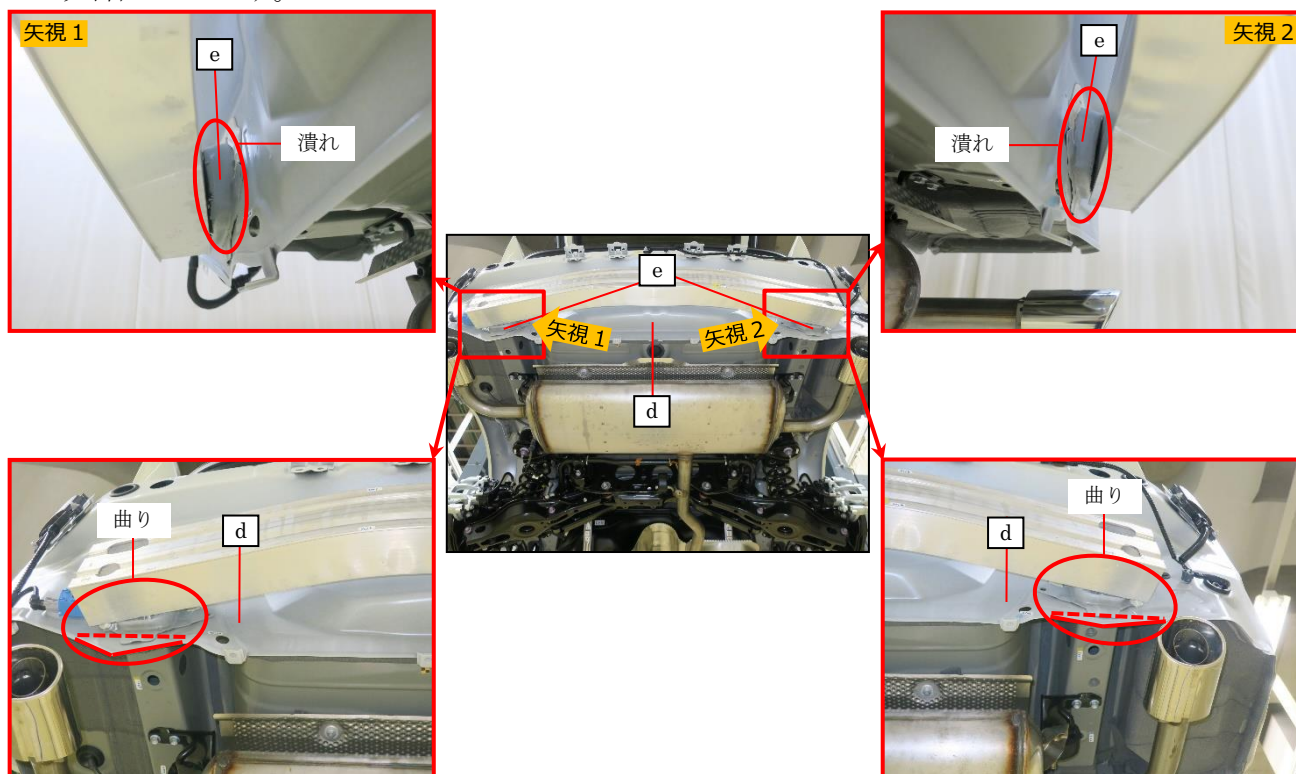


② 左右クォータパネルサブ Assy (c) は損傷していません。

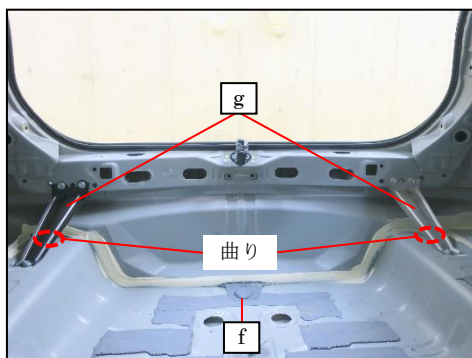


(2) 内板骨格パネル

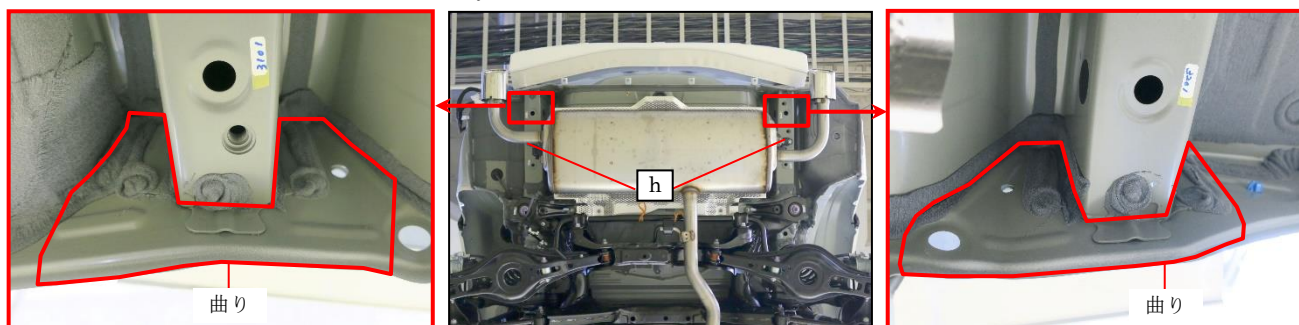
ボデーローバックパネルサブ Assy(d)、左右リヤバンパリインホースメントプレート(e)が損傷(赤丸部)しています。



リヤフロアパンサブ Assy(f)が、左右リヤフロア No. 2 クロスメンバブレースインナ(g) 下で損傷(赤丸部)しています。



左右リヤフロアサイドメンバサブ Assy(h)が損傷(赤枠部)しています。



3. 修理概要

損傷がリヤバンパラインホースメントを取付ける左右リヤバンパラインホースメントプレート(e)周辺のみであったため、左右リヤバンパラインホースメントプレート(e)を引出してボデーローバックパネルサブ Assy(d)や左右リヤフロアサイドメンバサブ Assy(h)の後端フランジ部の形状を修正する作業を行いました。

4. 修理作業

(1) 基本修正作業

(a) ボデーフレーム修正機への車両取付け

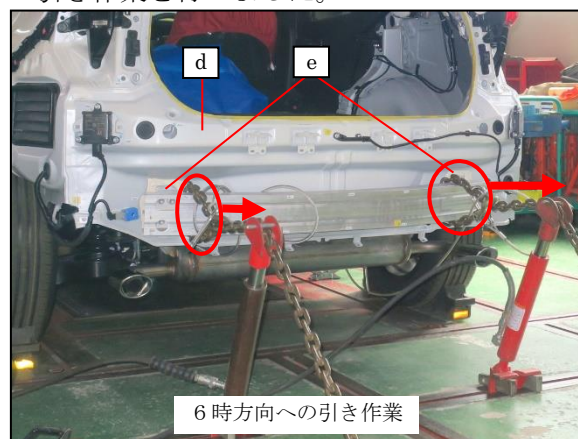
左右リヤバンパラインホースメントプレート(e)周辺のみ損傷であったため、大きな力を掛けた引き作業は不要と判断し、今回は4点固定ではなくコーレック(床式・フロアタイプ)を用いた簡易固定を選択しました。



(b) 寸法復元作業

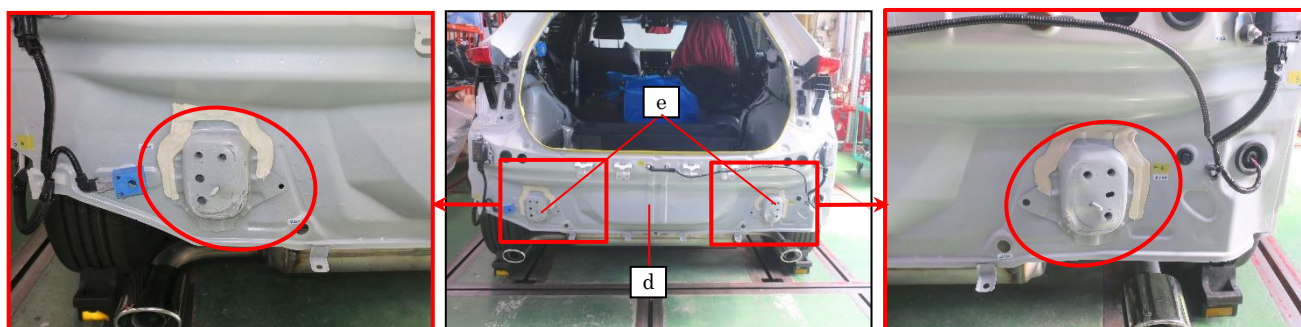
① 引き作業

左右リヤバンパラインホースメントプレート(e)取付部分のボデーローバックパネルサブ Assy(d)を引出すため、リヤバンパラインホースメント2か所にチェーンを掛けて、6時方向へ引き作業を行いました。



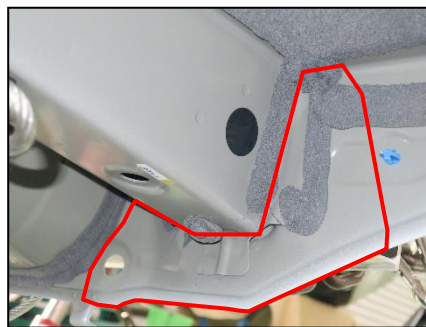
② 引き作業後の左右リヤバンパラインホースメントプレート(e)、ボデーローバックパネルサブ Assy(d)の状態

バンパラインホースメント引き作業により、潰れていたボデーローバックパネルサブ Assy(d)の赤丸部で囲った損傷が概ね引出されました。



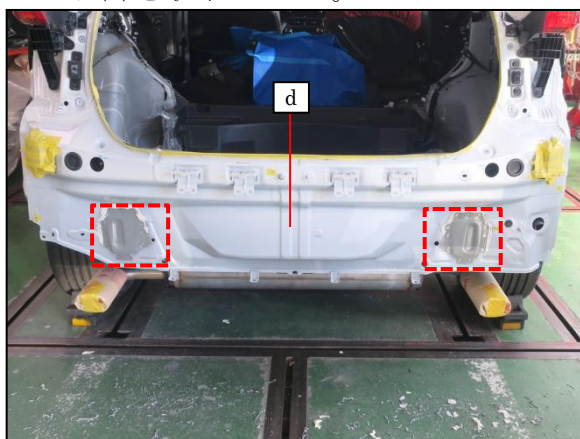
③ 引き作業後の左右リヤフロアサイドメンバサブ Assy(h)の状態

バンパラインホースメント引き作業により、潰れていた左右リヤフロアサイドメンバサブ Assy(h)の赤枠部で囲った損傷が概ね引出されました。



(2) 溶接部品の取外し作業

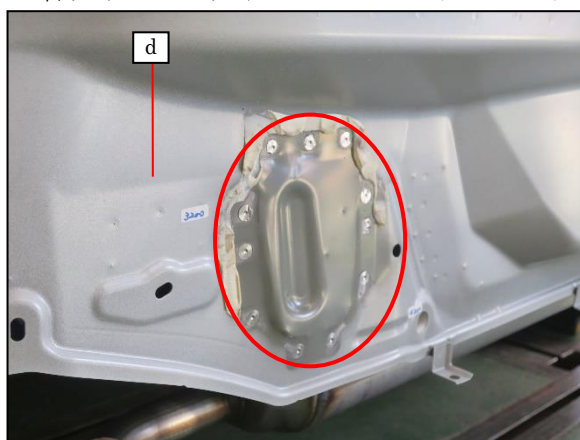
① ボデーロワーバックパネルサブ Assy(d)を修正するため、左右リヤバンパラインホースメントプレート(e)を取外しました。



取外した左右リヤバンパラインホースメントプレート(e)。

② 左右リヤバンパラインホースメントプレート(e)取外し後のボデーロワーバックパネルサブ Assy(d)の状態

左右リヤバンパラインホースメントプレート(e)を取外した部分（赤丸部）に損傷が残っています。



(3) 形状修正作業

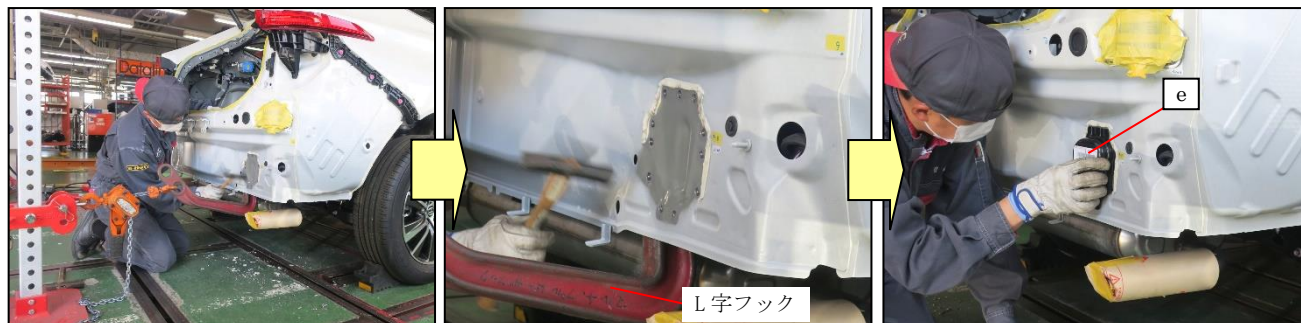
【ここがポイント】 ボデーローワーバックパネルサブ Assy(d) の修正

左右リヤバンパラインホースメントプレート(e)を取外したボデーローワーバックパネルサブ Assy(d)および左右リヤフロアサイドメンバサブ Assy(h)は、フランジやパネルの一部のみ曲がっていたため、簡易引き具やポートパワー、ハンマドリーを使用して板金修正しました。(以下①～③の作業を左側も同様に行いました。)

① ボデーローワーバックパネルサブ Assy(d)と右リヤフロアサイドメンバサブ Assy(h)の下部フランジ部分の修正は、裏にプレート当ててクランプを取付け6時方向へ引きながらハンマで修正作業を行いました。



② ボデーローワーバックパネルサブ Assy(d)と右リヤフロアサイドメンバサブ Assy(h)の内側フランジ部分の修正は、L字フックを簡易引き具に取付け6時方向へ引きながら右リヤバンパラインホースメントプレート(e)に合わせてハンマで修正作業を行いました。



③ ボデーローワーバックパネルサブ Assy(d)と右リヤフロアサイドメンバサブ Assy(h)の外側フランジ部分の修正は、センタフロアクロスメンバサブ Assy を損傷させないように端部をウエスなどで巻き、ポートパワーで6時方向へ押出しハンマで修正作業を行い、細かな損傷はハンマとドリーでならし修正しました。



④ 修正後のボデーローバックパネルサブ Assy(d)、右リヤフロアサイドメンバサブ Assy(h)の状態
リヤバンパラインホースメントプレート(e)取付部分とリヤフロアサイドメンバサブ Assy(h)のフランジ部が修正されました。



⑤ リヤフロアパンサブ Assy(f) 修正作業

左右リヤフロア No.2 クロスメンバブレースインナ(g)を外し、損傷していたリヤフロアパンサブ Assy(f)を右リヤフロアサイドメンバサブ Assy(h)の上フランジ部をハンマと影タガネを使用して修正しました。



ハンマと影タガネでリヤフロアパネルサブ Assy(f)の赤丸箇所が修正されました。



(4) 溶接部品の取付作業

左右リヤバンパラインホースメントプレート(e)取付け

取付寸法位置に部品を固定した後に本溶接して修理作業を完了しました。



6. おわりに

今回は、損傷がリヤバンパラインホースメントを取付ける左右リヤバンパラインホースメントプレート(e)周辺のみであったため、左右リヤバンパラインホースメントプレート(e)を引出してボデーローワーバックパネルサブ Assy(d)や左右リヤフロアサイドメンバサブ Assy(h)の後端フランジ部の形状を修正することで板金修理作業のみで完了しました。

実際の修理にあたっては、カーメーカ発行の修理書などの内容をご理解の上、作業を行ってください。

JKC (技術開発部／曾雌 祐矢、技術調査部／水上 聡)

マツダ MAZDA3 (BPFP) レーダセンサとフォワードセンシング カメラの走行エーミングについて

1. はじめに

MAZDA3 (BPFP) はレーダセンサ（フロント、フロントサイド、リヤサイド）に走行エーミングが採用されフォワードセンシングカメラ（FSC）（以下 FSC）には静止エーミングと走行エーミングが採用されています。

今回はレーダセンサ（フロント）（以下レーダセンサ）と FSC の走行エーミング作業をご紹介します。

2. 対象車両

マツダ MAZDA3 BPFP



3. レーダセンサエーミングが必要な作業

- ・レーダセンサの取替または脱着、フロントバンパを脱着した場合
- ・フロントセンタブランドエンブレムを脱着した場合

4. FSC エーミングが必要な作業

- ・FSC を取替えた場合
- ・フロントガラスを取替えた場合

5. レーダセンサエーミングに必要な条件

走行エーミングには以下の条件が必要です。（サービスマニュアル記載内容より）

- ・車速 5km/h 以上で実施する。
- ・加減速度 2.5m/s^2 以下で実施する。
- ・まっすぐな道（旋回半径が 100m 以上の道）で実施する。
- ・構造物（ガードレール、建物、標識など）がある道で実施する。

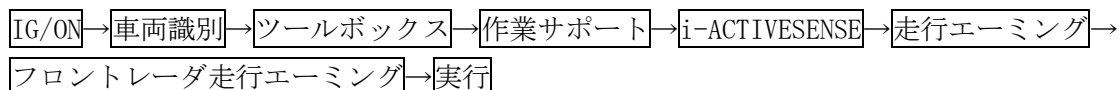
6. FSC エーミングに必要な条件

走行エーミングには以下の条件が必要です。（サービスマニュアル記載内容より）

- ・車速 40km/h 以上で実施する。
- ・まっすぐな道（旋回半径 300m 以上の道）で実施する。
- ・レーンマーカや構造物（建物や標識など）がある道で実施する。
- ・路面が水平な道（悪路や勾配のある道でないこと）で実施する。

7. レーダセンサエーミング作業手順

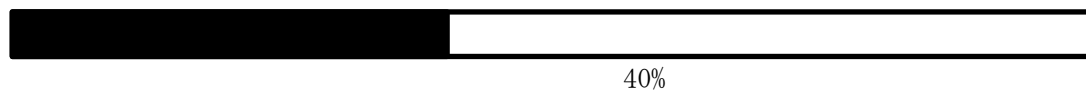
- (1) フロント・センタ・ブランド・エンブレムの表面に水、泥、汚れ、ステッカの貼付け、パテ埋めなどの付着がないことを確認する。
- (2) 車両を空車状態にして、全タイヤ空気圧を規定空気圧に調整する。
- (3) 車両を水平な場所に移動する。
- (4) 故障診断機（M-MDS）（以下 M-MDS）を助手席に設置し、運転席右側の OBD2 に接続する。
- (5) エンジンスイッチを ON（エンジン停止）にする。（IG/ON）
- (6) M-MDS を起動して以下の作業を行う。



- (7) マルチインフォメーションディスプレイ（以下メータ）内に下図のように表示されたら走行を開始する。



※M-MDS には 20% ずつの 5 段階で進捗が表示されます。（下図はイメージです）



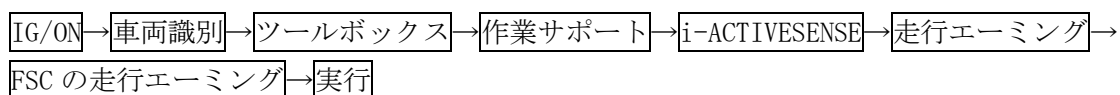
- (8) M-MDS の画面に「エーミング完了」と表示されるまで必要条件下で約 15 分（断続してもよい）走行する。
- (9) 100%で走行エーミング完了です。



※走行エーミングが完了するとメータ中の表示が変わります。

8. FSC エーミング作業手順

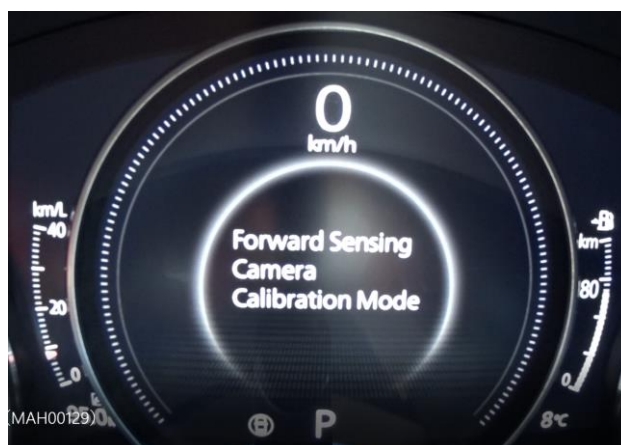
- (1) 車両を空車状態にして、全タイヤ空気圧を規定空気圧に調整する。
- (2) 車両を水平な場所に移動する。
- (3) M-MDS を助手席に設置し、運転席右側の OBD2 に接続する。
- (4) エンジンスイッチを ON（エンジン停止）にする。（IG/ON）
- (5) M-MDS を起動して以下の作業を行う。



- (6) 「走行エーミングモードに移行しました」の表示を確認する

参考

- ・ 走行エーミングモードに移行すると i-ACTIVESENSE 警告灯が点灯する
- ・ メータ内に「Forward Sensing Camera Calibration Mode」というメッセージが表示される



- ・ また走行エーミング中は M-MDS を接続していても取外していてもよい
(接続時は M-MDS のモニターで、非接続時はメータの表示で走行エーミング完了が確認できます。)

- (7) 走行エーミング開始から 20 分以内に以下を確認して走行エーミングが完了したことを確認する。
(FSC の走行エーミングは約 20 分でタイムアウトする)

参考

- ・ i-ACTIVESENSE 警告灯が消灯
- ・ メータ内の「Forward Sensing Camera Calibration Mode」というメッセージが非表示になる



- ・ 走行エーミング完了時、FSC システムの復帰のためにメータに 5 秒間「i-ACTIVESENSE 一時故障」と表示されることがあるが、走行エーミングは完了している



9. まとめ

今回の作業では走行コースを市街地、郊外、幹線道路を想定した 3 つのコースを 3 つの時間帯で行いました。

	レーダセンサ	FSC
進捗表示 (20%ごと 5 段階)	可 (M-MDS 接続時)	不可 100%のみ (M-MDS 接続時)
完了時の表示	有 (メータ内に表示)	有 (メータ内に表示)

進捗状況はレーダセンサでは M-MDS のモニターで、FSC は完了時にメータ内で確認することができますが運転手が走行中に画面を注視することは道路交通法違反となる可能性があり安全性を確保する必要があります。

また、完了時はレーダセンサ、FSC 共にメータで確認ができましたので今回の作業では運転手 1 名でも作業が可能でした。

- ・市街地コースでのレーダセンサ、FSC の作業開始時刻と天気、走行エーミングの完了・未完了の関係は以下の通りです。

	レーダセンサ（1回目）			FSC（2回目）		
時刻	10：00～	13:15～	15:15～	11:00～	14:15～	16:15～
完了○・未完了×	○	○	○	○	○	×
天候	☀	☀	☀	☀	☀	☀

FSC は 16:15～の時間は薄暮れの影響で未完了です。（作業日 2021 年 2 月 16 日）



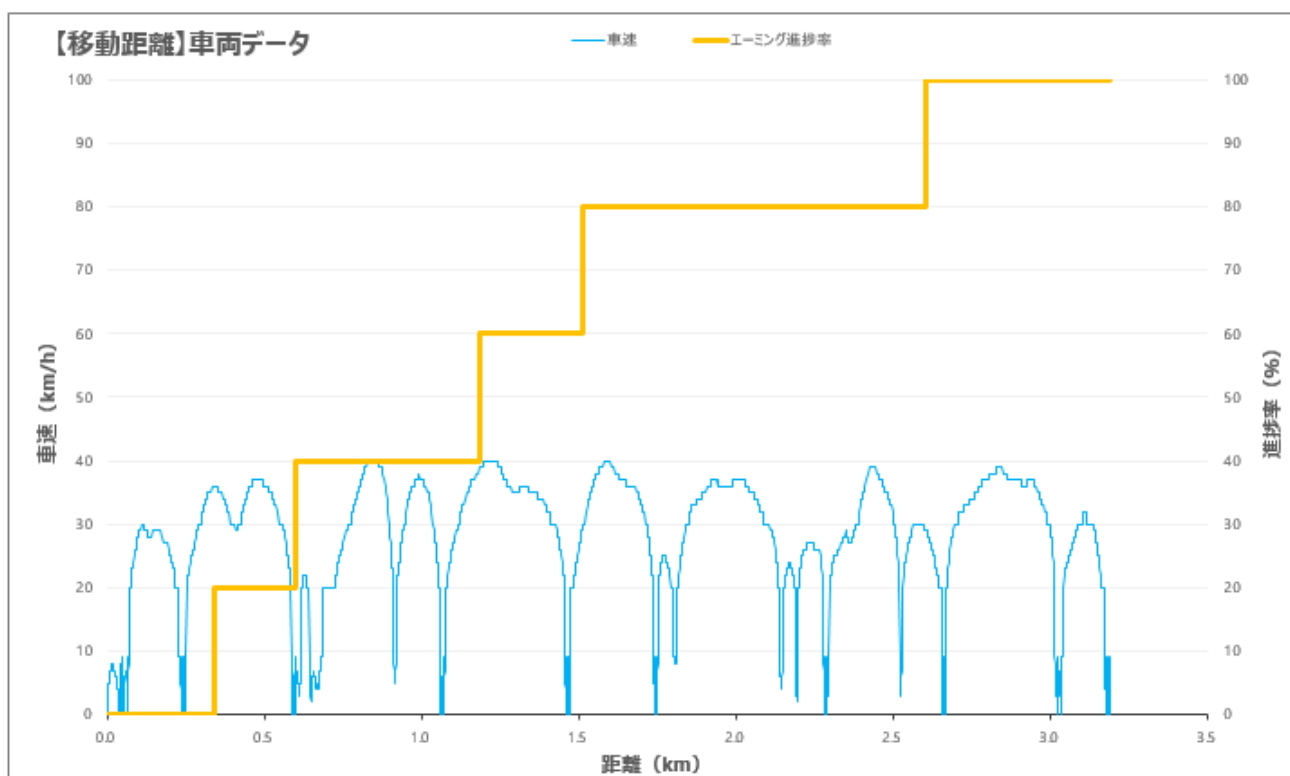
- ・幹線道路コースでのレーダセンサ、FSC の作業開始時刻と天気、走行エーミングの完了・未完了の関係は以下の通りです。

	レーダセンサ（1回目）		レーダセンサ（2回目）		FSC（2回目）	
時刻	10：00～	13:15～	10:00～	13:15～	11:00～	14:15～
完了○・未完了×	○	○	○	○	○	○
天候	☂	☂	☂	☂	☂	☂

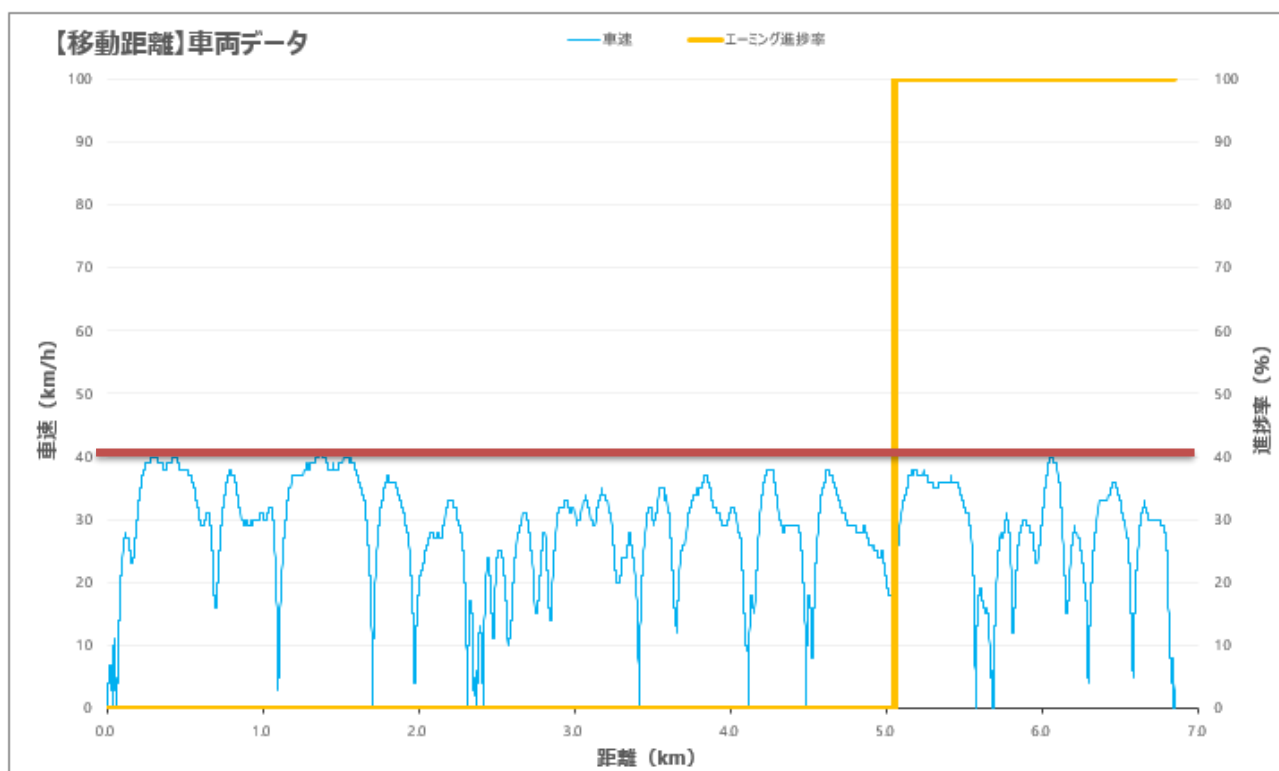
天候が小雨、雨でも走行エーミングが完了しました。



- ・レーダセンサ走行エーミング中の車速変化と走行エーミング進捗率および走行距離の関係は以下のとおりです。

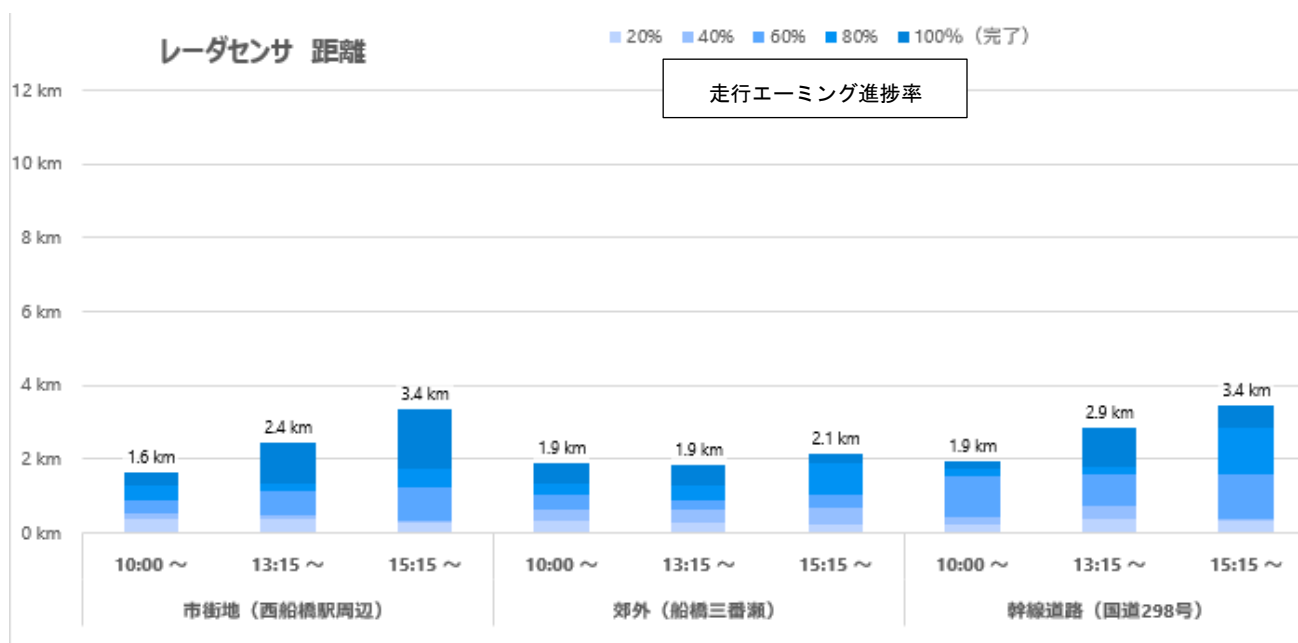


- ・FSC 走行エーミング中の車速変化と走行エーミング進捗率および走行距離の関係は以下のとおりです。

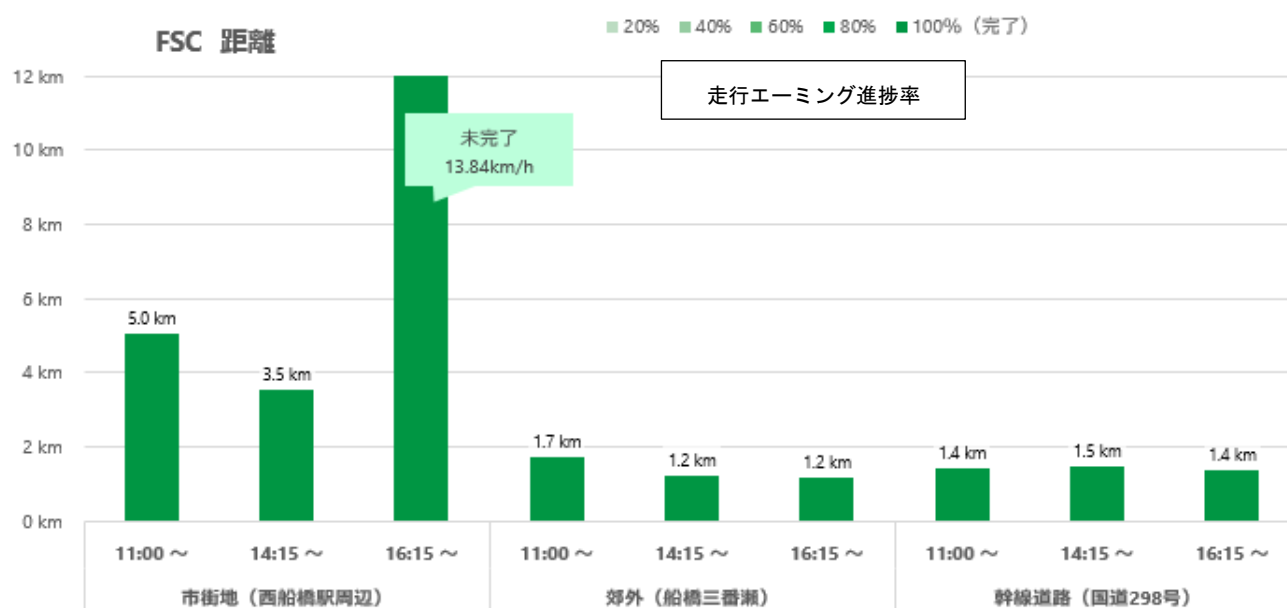


今回の作業ではFSCは40km/h以下でも進捗していました。

- ・各コースでのレーダセンサ走行エーミング中の完了距離と進捗率の関係は以下のとおりです。



- ・各コースでのFSC 走行エーミング中の完了距離と進捗率の関係は以下のとおりです。



※市街地コースの 16:15~の未完了は前述のとおり薄暮れのためです。

完了距離の計測は、M-MDS で走行エーミングモードへ移行させ、車両が走行を開始した瞬間から走行エーミングが完了するまでとしています。

また走行エーミング完了距離と進捗率はコースによりバラつきが出ていました。

また今回は衝突実験後に修復した車両を使用しました。レーダセンサ、FSC 本体には外傷は認められませんでした。一度走行エーミングを行い不具合が判明しました。

そのためレーダセンサ、FSC 本体を交換してもう一度走行エーミングを行いました。

(レーダセンサ、FSC は単体点検ができないため)

※以下修理書記載内容

・ FSC は、部品単体で良否判定することができない。FSC の点検をする場合は、以下の手順で行う。

1. M-MDS をダイアグノシスコネクタ 2 に接続する。

2. FSC のサービスコード点検を行い、FSC 関連のサービスコードが検出されているか確認する。

・レーダセンサ周辺に衝撃が加わった場合、レーダセンサの角度が変化し、正常に障害物を検知できず思わぬ事故につながるおそれがある。この場合、必ずサービスコードの確認、レーダセンサエーミングを実行し取付角度にズレがないか確認する。

JKC (技術開発部／上原 朋也)

修理情報

マツダ MAZDA3 (BPFP) テールパイプの取替作業

1. はじめに

MAZDA3 のテールパイプ取替作業について紹介します。写真はマツダ MAZDA3 (BPFP) です。
テールパイプの取替作業が可能な車両は以下の通りです。(2021.5 月現在の現行車両)

- MAZDA3 FASTBACK、SEDAN
- CX-30



2. 補給部品

後突などでテールパイプ（マフラーの後端部）が損傷した場合にテールパイプのみの取替えができます。
補給部品は写真の通りで、テールパイプ（左右別々）とUボルト（左右共通）が設定されています。

テールパイプの正式名用と部品番号

左 テールパイプNo.2 PYY9-40-750

右 テールパイプNo.1 PYY8-40-700

Uボルトの正式名称と部品番号

バンド LFY6-40-350



実作業では、接続部に塗布する耐熱シールを別途準備しておく必要があります。耐熱シールは90℃以上の耐熱性能を有しているものをご使用ください。(写真は参考)



3. 損傷状態

左側は直撃によりテールパイプに凹みが確認できます。パイプには曲がりはありませんでした。

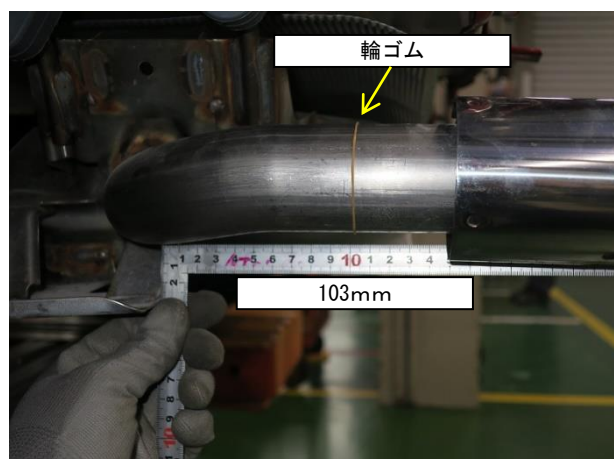
右側には直撃はなく、後突により変形したバンパからの波及損傷による凹みが確認できます。



4. 取替作業

サービスマニュアルには、はじめにメインサイレンサを車両から取外すように記載されていますが、カット取替作業自体が車上で可能と判断し、今回はメインサイレンサの脱着作業は行わずに実施しました。なおリヤバンパは取外し状態で作業します。

はじめにカット位置を決めます。基準点（パネル端部）から 103 mm（FASTBACK の場合 左右共通）の位置に印を付けます。ここでは輪ゴムを使用してカット位置を決めます。



カット位置の輪ゴムに合わせマスキングテープを貼付けます。



マスキングテープに合わせてパイプをカットします。カットにはセンガソーを使用しました。カット後はバリなどを研磨します。



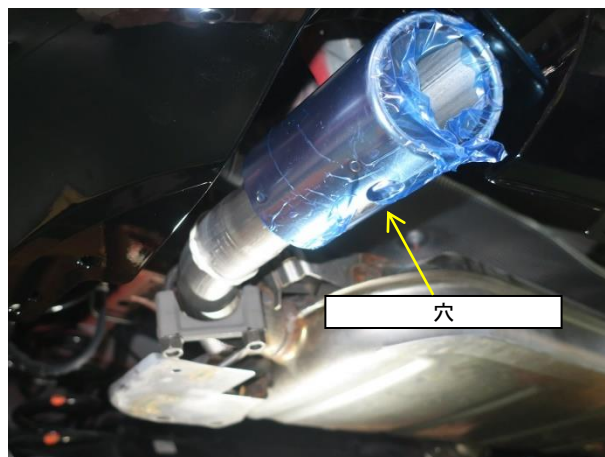
メインサイレンサのパイプにUボルトを通しておきます。



テールパイプの内側とメインサイレンサのパイプを脱脂、清掃後、耐熱シールを塗布します。



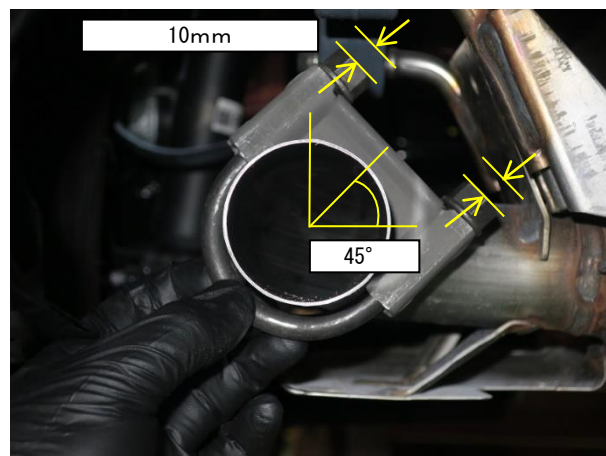
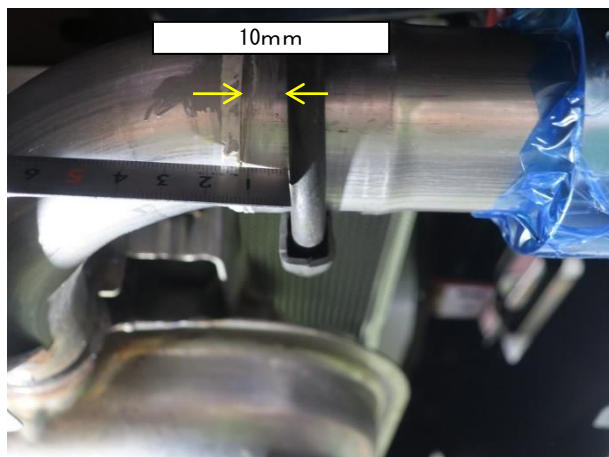
テールパイプの穴を下に向け取付けます。



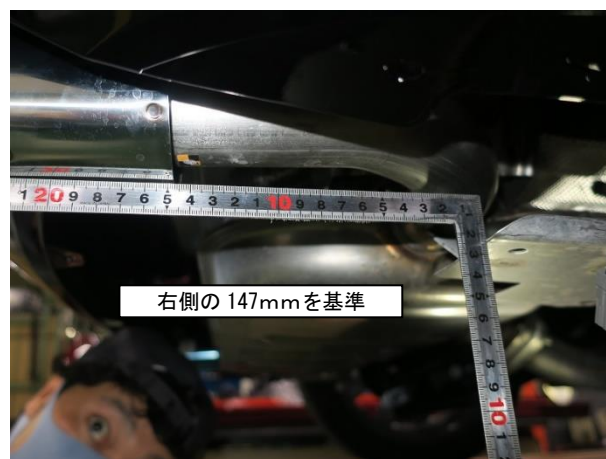
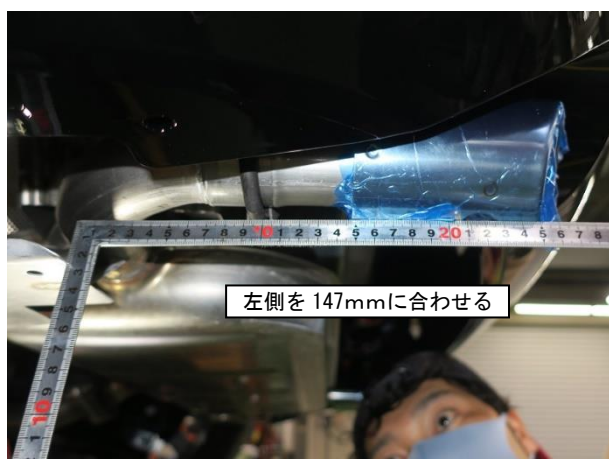
Uボルトを取付けます。取付位置や角度、ボルトの出代に条件があります。

注意（サービスマニュアル記載内容より）

- ・1 度締付けたUボルトは緩めない。緩めると締付後にボルト出代を規定値にしても規定トルクが出ない
- ・Uボルトを締付ける時はクランプが変形することを防止するため、左右均等に数回（3～4回）に分けて締付ける



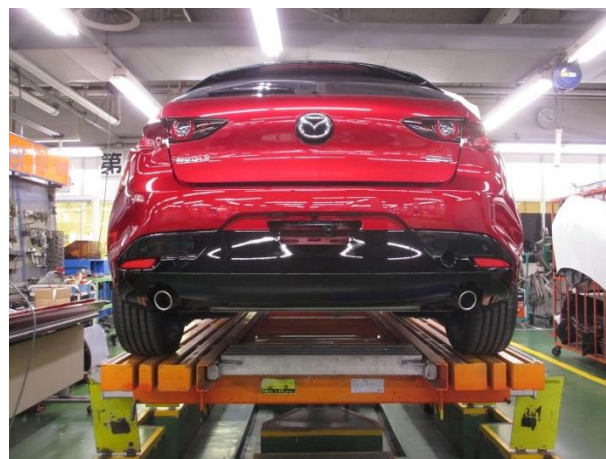
Uボルト取付時にテールパイプの差込量の微調整（左右で合わせる）も必要になります。



Uボルトの締付けはリヤバンパ着状態で行いました。

締付けながらテールパイプとリヤバンパとのクリアランスを確認します。

左右差が無いことを確認し作業終了となります。



JKC（技術開発部／佐々木孝一）

指数テーブル使用方法

＜クォータウインドウガラス・バックドアガラス編＞

1. はじめに

自研センターニュースではこれまで「指数テーブル使用方法」として、事故による損傷頻度が比較的高い部位の脱着・取替指数項目、外板板金修正指数、補修塗装指数について紹介しました。

今回は、ダイハツ ロッキーA200S、A210S系を例に、クォータウインドウガラスの指数項目「G030」と、バックドアガラスの指数項目「G040」について、紹介します。

2. クォータウインドウガラス脱着または取替の指数（指数項目 G030）

(1) 対象部品

クォータウインドウガラスの指数は、クォータウインドウガラス本体とモールディング等で構成されており、クォータウインドウガラス本体はガラス用接着剤で車体に取付けられています。

(2) 作業範囲

クォータウインドウガラス脱着または取替の指数は、B270 クォータパネル取替等の溶接作業項目と同時に作業することを前提としています。作業範囲内の必要なトリムなどを取外した状態（B270等に含まれています）（図1）から作業を開始します。

取外し作業は、クォータウインドウガラスを固定している接着剤を切離し、車体から取外します。

取付作業は、車体とクォータウインドウガラスの脱脂・清掃、プライマの塗布作業を含んでいます。

また、取付作業には、クォータウインドウガラスを車体に取付けた後の、水漏れの有無を確認する作業（水密テスト）を含んでいます。

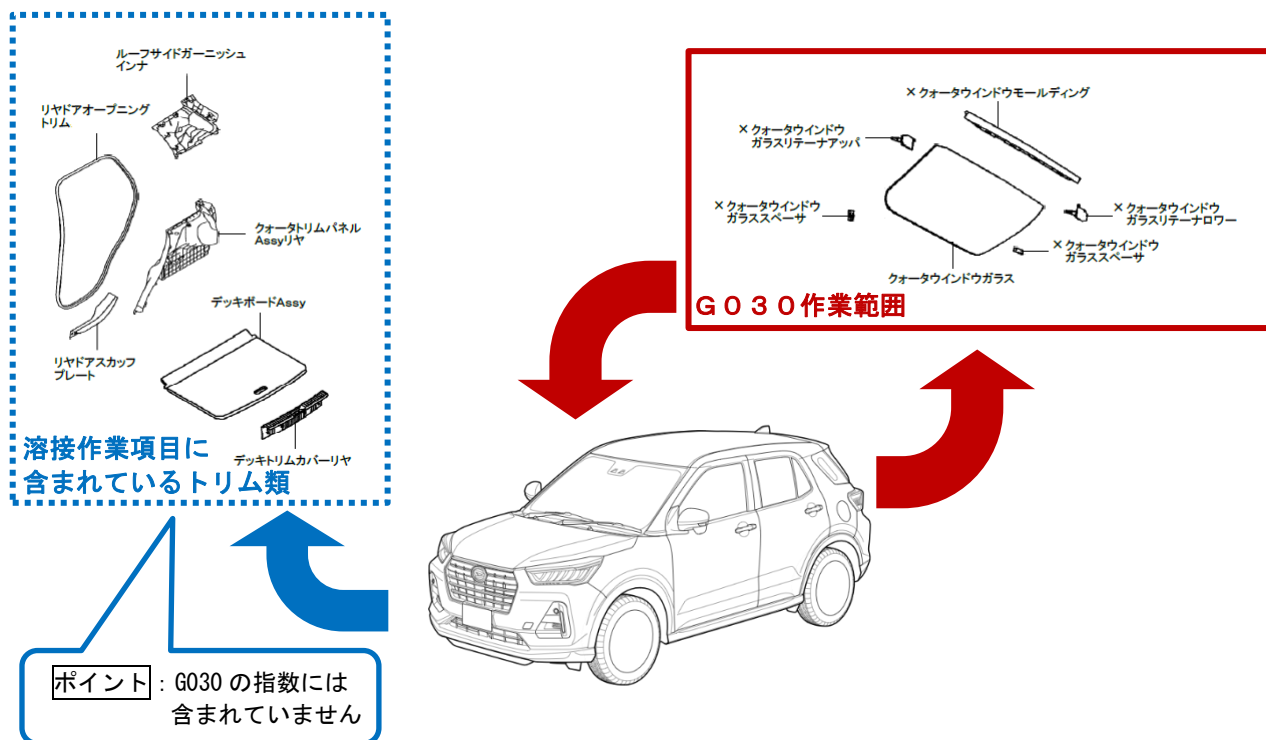


図1 G030 クォータウインドウガラス脱着または取替の主な構成部品

(3) 具体例

クォータウインドウガラスの指数テーブルを見てみましょう。

図 2 は、「ダイハツ ロッキー A200S、A210S 系」の指数テーブルと部品、表 1 はその説明です。

G030	
①	(1) 片側クォータウインドウガラス脱着
②	1. 30 取外し状態 — (含) 作業および部品 ・クォータウインドウガラススペーサ取替 ※1 ・クォータウインドウガラススペーサ取替 ※1 ・クォータウインドウガラスリテーナアップ取替 ※1 ・クォータウインドウガラスリテーナロー取替 ※1 ・クォータウインドウモールディング取替 ※1 ・水密テスト
①	(2) 片側クォータウインドウガラス取替
②	1. 30 取外し状態 — (含) 作業および部品 ・クォータウインドウガラススペーサ取替 ・クォータウインドウガラススペーサ取替 ・クォータウインドウガラスリテーナアップ取替 ・クォータウインドウガラスリテーナロー取替 ・クォータウインドウモールディング取替 ・水密テスト ・付属品
・[除] 接着材料費	

クォータウインドウガラス

× クォータウインドウモールディング

× クォータウインドウガラスリテーナアップ

× クォータウインドウガラススペーサ

× クォータウインドウガラスリテーナロー

× クォータウインドウガラススペーサ

※ 1 再使用不可部品

図 2 ダイハツ ロッキー A200S、A210S 系の指数テーブルと部品

表 1 指数テーブル各欄の説明

図 2 の番号	説明
① 指数作業項目	指数作業項目として以下の 2 項目が設定されています。 (1) クォータウインドウガラス脱着作業 (2) クォータウインドウガラス取替作業
② 指数	それぞれ脱着と取替の 2 つの指数が設定されています。
③ 取外し状態	この指数は、取外し状態に設定されている指数項目はありません。 <取外し状態の考え方> 取外し状態は指数を作成するための前提条件であり、実際に作業を行うための必要条件ではありません。 取外し状態に記載されている部品は、取外さなければ作業が不可能な場合と、取外さなくても作業が可能な場合とがあり、取外しの要否については個別に判断が必要です。
④ (含) 作業および部品	指数では、作業上通常必要とされる部品を全て含み、それを記載し、再使用ができないと判断した構成部品は、部品名の後ろに「取替」と記載しています (※1)。 <記載される部品名称> 作業項目の内容をより明確にするために、記載する部品の名称はできるだけ多くしていますが、細部品は「付属品」として個別の記載はしていません。 <トリムについて> 指数は溶接作業項目と同時に作業することを前提としております。 トリム類は、溶接作業項目 (B270 等) に含まれているため、クォータウインドウガラスの指数にはトリム類を含んでおりません。 <ディーラオプションの取扱い> ディーラオプションは指数の対象としておりませんので、指数作業には含んでおりません。

3. バックドアガラス脱着または取替の指数（指数項目 G040）

(1) 対象部品

バックドアガラスの指数は、バックドアガラス本体やスペーサ類で構成されており、バックドアガラス本体はガラス用接着剤で車体に取り付けられています。

(2) 作業範囲

バックドアガラス脱着または取替の指数は、バックドア取替作業（B390）と同時に作業することを前提としています。作業範囲内の必要な付属品などを取外した状態（B390 に含まれる）（図 3）から作業を開始します。

取外し作業は、バックドアガラスを固定している接着剤を切離し、バックドアから取外します。

取付作業は、バックドアとバックドアガラスの脱脂・清掃、プライマの塗布作業を含んでいます。

また、取付作業には、バックドアガラスとバックドアを車体に取り付けた後の、水漏れの有無を確認する作業（水密テスト）を含んでいます。

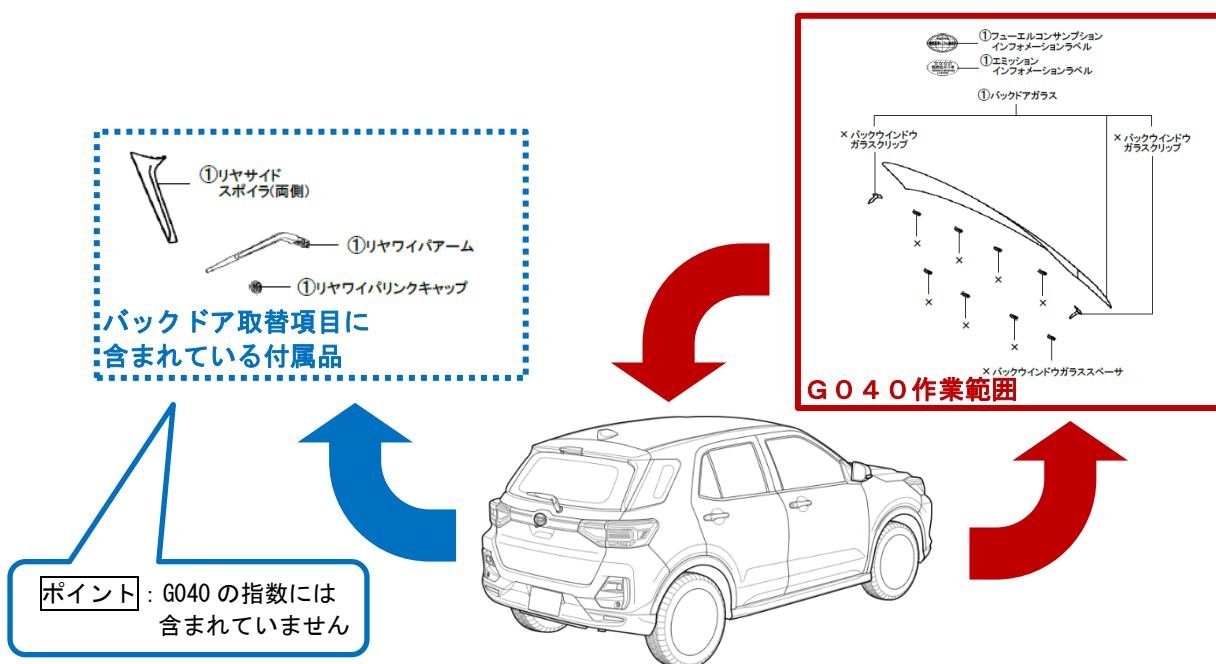


図 3 G040 バックドアガラス脱着または取替の主な構成部品

(3) 具体例

バックドアガラスの指数テーブルを見てみましょう。

図 4・5 は、「ダイハツ ロッキー A200S、A210S 系」の指数テーブルと部品、表 2 はその説明です。

G040	
①	(1) バックドアガラス脱着
②	取外し状態
2. 60	(含) 作業および部品 ・両側バックウインドウガラスクリップ 取替 ※1 ・両側バックウインドウガラススペーサ 取替 ※1 ・両側バックウインドウガラススペーサ 取替 ※1 ・両側バックウインドウガラススペーサ 取替 ※1 ・両側バックウインドウガラススペーサ 取替 ※1 ・水密テスト
①	(2) バックドアガラス取替
②	取外し状態
2. 60	(含) 作業および部品 ・エミッションインフォメーションラベル 取替 ※2 ・両側バックウインドウガラススペーサ 取替 ・両側バックウインドウガラススペーサ 取替 ・両側バックウインドウガラススペーサ 取替 ・両側バックウインドウガラススペーサ 取替 ・フェューエルコンサンプションインフォメーションラベル ・水密テスト ・付属品
・[除] 接着材料費	

図 4 ダイハツ ロッキー A200S、A210S 系の指数テーブル

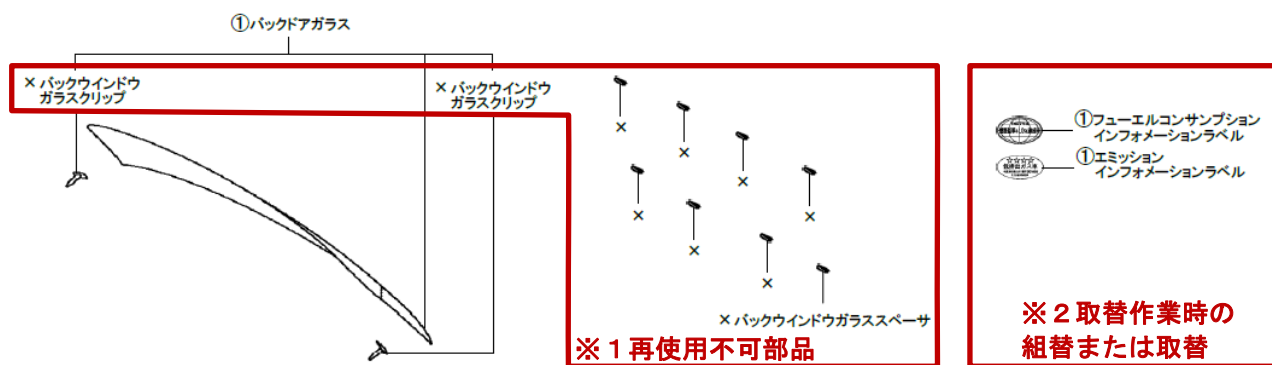


図2 ダイハツ ロッキー A200S、A210S 系の部品

表2 指数テーブル各欄の説明

図4の番号	説明
①指数作業項目	指数作業項目として以下の2項目が設定されています。 (1) バックドアガラス脱着作業 (2) バックドアガラス取替作業
②指数	それぞれ脱着と取替の2つの指数が設定されています。
③取外し状態	この指数は、取外し状態に設定されている指数項目はありません。 <取外し状態の考え方> 取外し状態は指数を作成するための前提条件であり、実際に作業を行うための必要条件ではありません。 取外し状態に記載されている部品は、取外さなければ作業が不可能な場合と、 取外さなくても作業が可能な場合とがあり、取外しの要否については個別に判断が必要です。
④(含)作業および部品	指数では、作業上通常必要とされる部品を全て含み、それを記載し、再使用ができないと判断した構成部品は、部品名の後ろに「取替」と記載しています(※1)。 取替の項目で、部品名の後ろに作業名を記載していない部品は、組替または新部品の取替作業を示しています(※2)。 <記載される部品名称> 作業項目の内容をより明確にするために、記載する部品の名称はできるだけ多くしていますが、細部品は「付属品」として個別の記載はしていません。 <バックドア付属品について> 指数はバックドア取替作業項目と同時に作業することを前提としております。 バックドア付属品(ワイパームやスポイラ等)は、バックドア取替作業項目(B390)に含まれているため、バックドアガラスの指数にはバックドア付属品を含んでおりません。 <ディーラオプションの取扱い> ディーラオプションは指数の対象としておりませんので、指数作業には含んでおりません。

4. おわりに

ダイハツ ロッキーA200S、A210S 系の指数テーブルを例に説明してきましたが、車種ごとに構造が異なるため、指数テーブルの内容が今回の説明とは異なる場合もあります。

指数テーブルをご使用いただく際は、車種ごとの構造と作業範囲を十分ご確認ください。

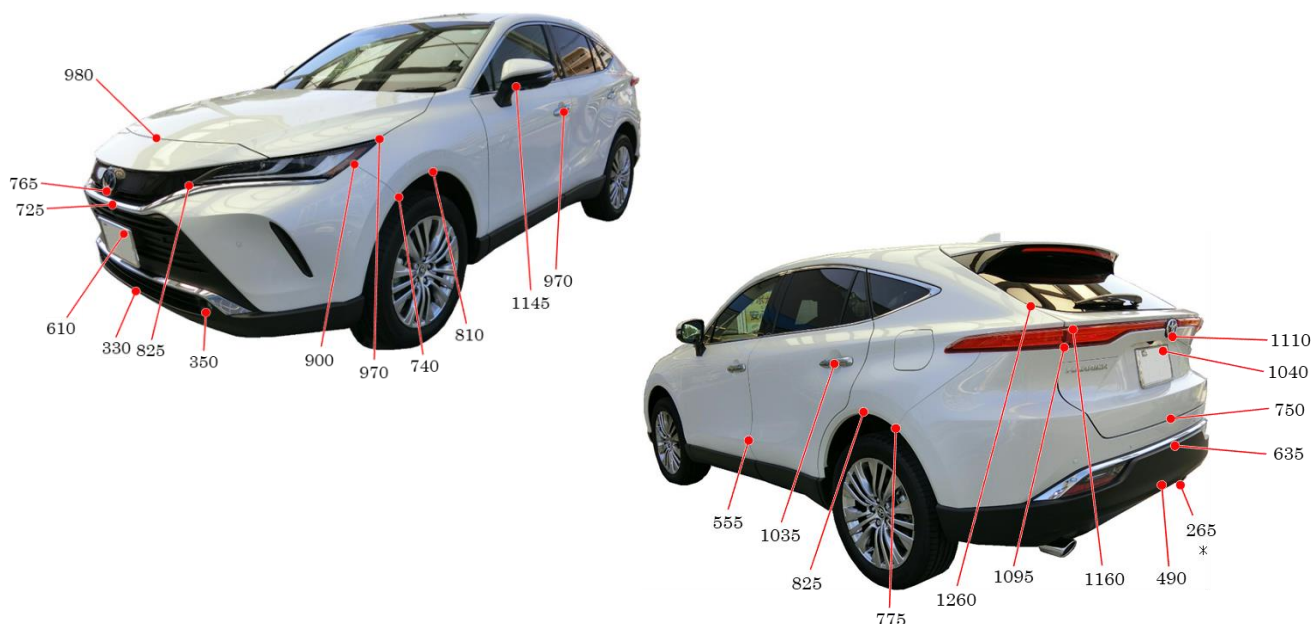
JKC (指数部／上田 修)

車両地上高・四面図

トヨタ ハリアー

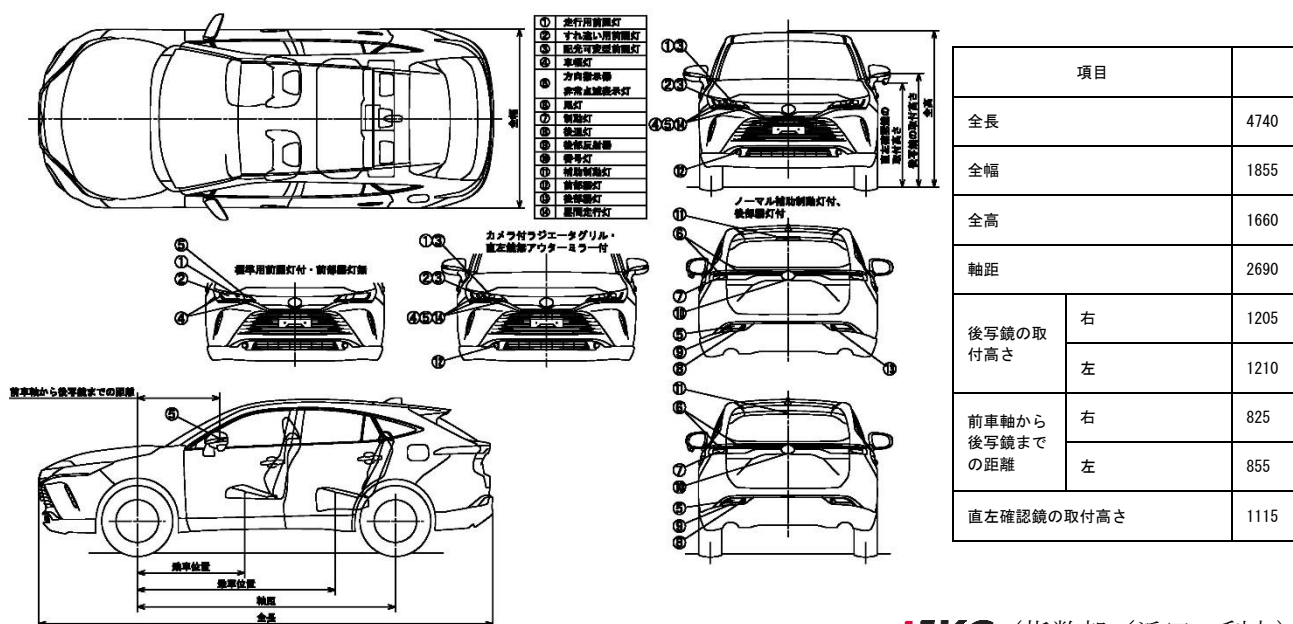
MXUA80、MXUA85、AXUH80、AXUH85 系

トヨタ自動車株式会社から 2020 年 6 月に発売された「MXUA80、MXUA85、AXUH80、AXUH85 系」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 ハイブリッド Z 2WD）です。

四面図





<https://jikencenter.co.jp/>



自研センターニュース 2021.6 (通巻549号) 令和3年6月15日発行

発行人／関正利 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500円(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、
著作権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。