

Jikencenter

NEWS

自研センターニュース

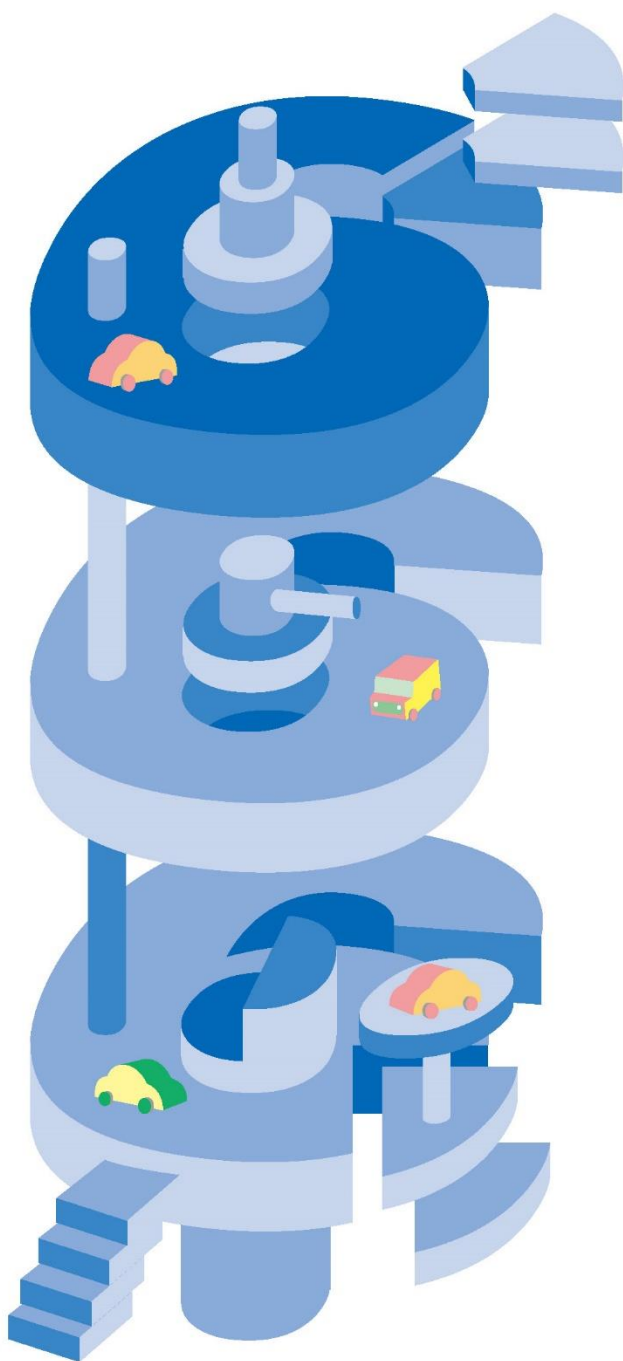
6

JUNE 2025

令和7年6月15日発行
毎月1回15日発行（通巻597号）

C O N T E N T S

新型車構造情報	2
日産 セレナ e-POWER (GC28、GFC28) の特徴的な構造紹介	
修理情報	7
ラッピング ～基礎編～	
修理情報	12
低隠ぺい性塗色 補修塗装作業事例 その3	
技術情報	17
トヨタ プリウス (MXWH60) フロントサスペンションメンバ損傷診断	
技術情報	22
トヨタ プリウス (MXWH60) 前部衝突の損傷診断	
技術情報	32
トヨタ プリウス (MXWH60) 後部衝突の損傷診断	



日産 セレナ e-POWER(GC28、GFC28) の特徴的な構造紹介

1. はじめに

2023年4月に日産自動車株式会社から、新型セレナ e-POWER(GC28、GFC28)が発売されました。今回は、フロントフェンダおよびステアリングメンバ Assy に関する特徴的な構造について紹介します。

なお、紹介する構造は、2022年12月に発売されたガソリンモデル(C28、FC28、NC28、FNC28)および、2024年11月に発売された e-4ORCE(SNC28、SFNC28)にも共通して採用されています。



2. フロントフェンダ周辺の特徴的な構造

(1) フロントフェンダとフロントドア Assy の関係

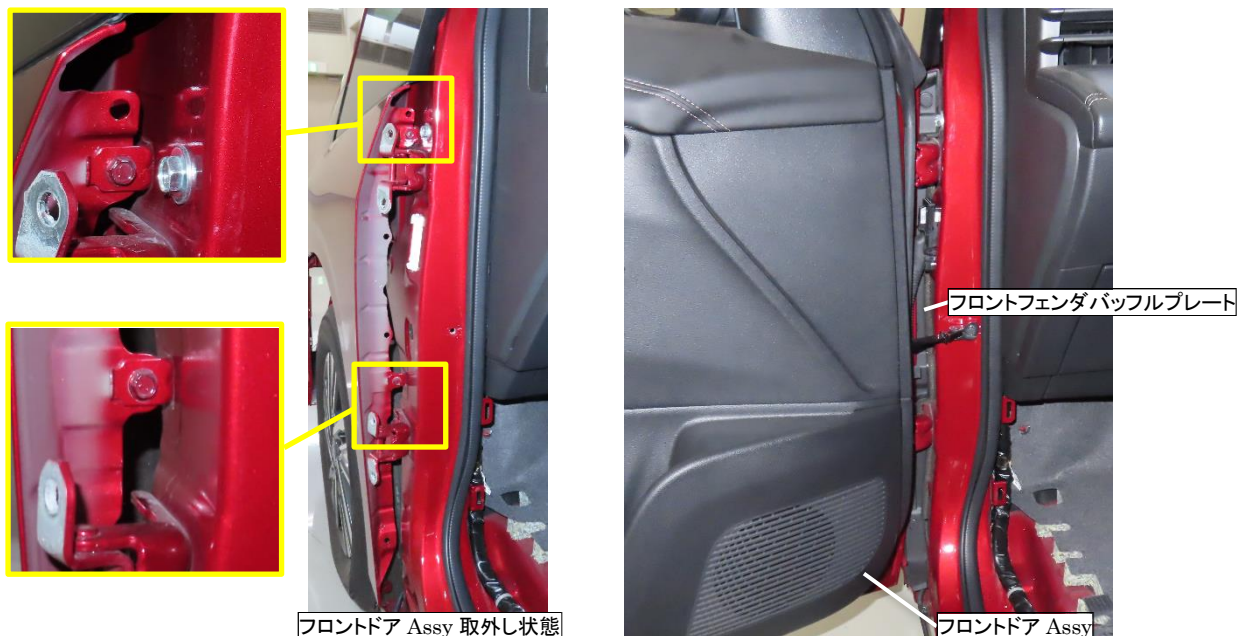
フロントフェンダを取外すには、フロントドア Assy の取外しが必要です（下図青枠）。

その理由は、フロントフェンダ後部に取付けられているフロントフェンダバッフルプレートの取外しが必要な構造で、且つフロントフェンダバッフルプレートを取外すには、事前にフロントドア Assy の取外しが必要なためです。なお、「B100(1)片側フロントフェンダ脱着」の下部にある備考欄（下図緑枠）には、この作業内容の概要を記載しています。

B100	
(1) 片側フロントフェンダ脱着	
* . * *	取外し状態
	・フロントバンパフェシア ・フロントグリル Assy ・ヘッドランプ Assy ・シルカバー Assy ・フロントドア Assy
	(含) 作業および部品
・フロントフェンダカバー 取替 ・フロントフェンダカバー 脱着 ・フロントフェンダバッフルプレート脱着 ・フロントフェンダプロテクタ脱着	
・フロントフェンダバッフルプレートの取外しにはフロントドア Assy の取外しが必要	

① フロントフェンダとフロントフェンダバッフルプレートの位置関係

フロントフェンダ後部の取付けボルトは車両後方（フロントドア Assy 側）から前方に向けて取付けられており、ボルトを覆うようにフロントフェンダバッフルプレートが取付けられています。



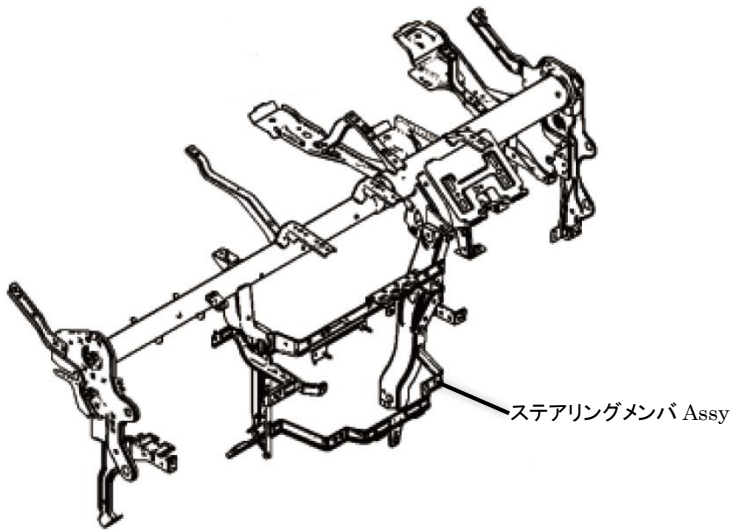
② フロントフェンダバッフルプレートとフロントドア Assy の位置関係

フロントフェンダとフロントドア Assy の隙間が狭く、フロントフェンダバッフルプレートを車両外側へ引抜くことはできません。また上下方向に引抜こうとしても、フロントドアアッパヒンジ Assy およびフロントドアロアヒンジ Assy に干渉するため、引抜くことはできません。このため、フロントフェンダバッフルプレートを取外すには、事前にフロントドア Assy を取外す必要があります。



(2) ステアリングメンバ Assy とオペラウインドウガラスの関係

ステアリングメンバ Assy はインストルメントパネル&パッド Assy やステアリングコラム Assy を支える骨組みとなる部品で、左右のフロントピラー間に取付けられています。

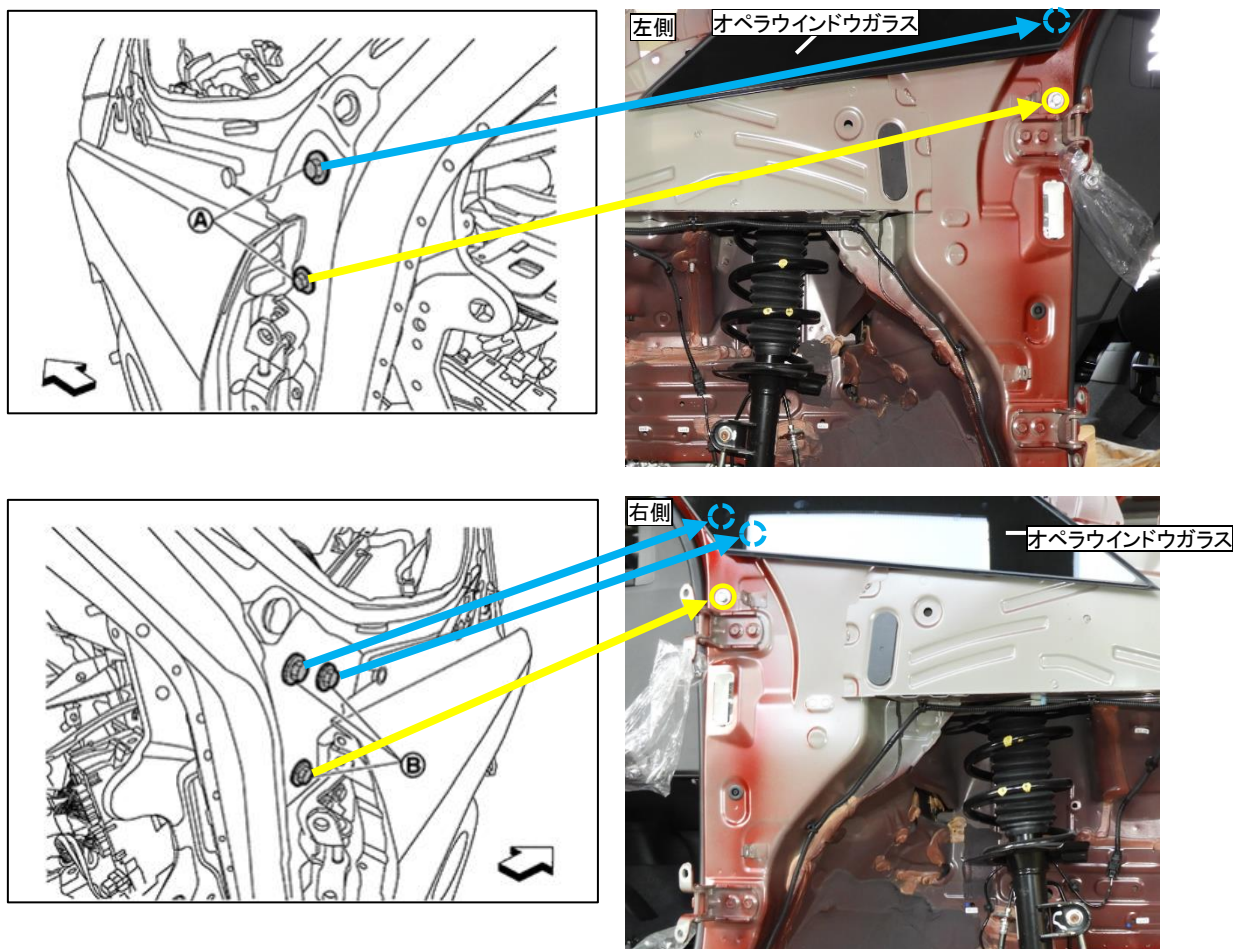


ステアリングメンバ Assy を取外すには両側オペラウインドウガラスの取外しが必要です（下図青枠）。

M230	
(2) インストルメントパネル&パッド Assy、ステアリングメンバ Assy 脱着	
* . * * *	取外し状態
	・両側フロントドア Assy ・両側フロントピラーガーニッシュ Assy ・両側オペラウインドウガラス ・ステアリングコラム Assy
	(含) 作業および部品
	・TELワイヤレスチャージャ Assy 脱着 ・TVディスプレイ Assy 脱着 ・アップグローブボックスボックス Assy 脱着 ・イグニッションスイッチ Assy 脱着 ・インストルメントアップパガーニッシュ 脱着 ・インストルメントアップカバー 脱着 ・両側インストルメントサイドパネル 脱着 ・インストルメントサイドフィニッシュ Assy 脱着 ・インストルメントステイ Assy 脱着 ・インストルメントステイカバー 脱着 ・両側インストルメントステーカバー 脱着 ・インストルメントパッド Assy 脱着 ・インストルメントパッド Assy 脱着 ・インストルメントマスク 脱着 ・インストルメントマスク 脱着 ・インストルメントロアセンタカバー 脱着 ・エアコンディショナコントローラ Assy 脱着 ・カメラコントローラカバー 脱着 ・グローブボックススリッドカバー 脱着 ・スイッチフィニッシュ 脱着 ・スピーカユニット 脱着 ・センタベンチレータ Assy 脱着 ・センタボックスマット 脱着 ・ダッシュサイドフィニッシュ 脱着 ・ナビゲーションコントローラ Assy 脱着 ・両側ヒータダクト 脱着 ・両側フットダクト 脱着 ・フロントウインドウディスプレイユニット 脱着 ・メータスピーカ Assy 脱着 ・メータディスプレイユニット 脱着
・インストルメントステーカバーは左側の部品名称、右側の部品名称はインストルメントステイカバーとなる	

① 締結部の特徴

ステアリングメンバ Assy の取付けボルトの一部は、オペラウインドウガラスを取外しないと工具がアクセスできない位置（写真水色点線部）に取付けられています。このため、ステアリングメンバ Assy を取外すには事前に両側オペラウインドウガラスの取外しが必要です。



② 指数項目の特徴

ステアリングメンバ Assy の取外しが必要な B190 や B191 のフロントピラー取替に関する指数項目では、フロントピラーを取替える反対側のオペラウインドウガラスも取外す必要があります（下図青枠）。

B190	
(1) 片側フロントピラー、片側フッドレッジレインフォースメント取替	
左側 * . * *	取外し状態
	・フロントバンパフェーシア ・フロントグリル Assy ・ヘッドランプ Assy ・フッド ・フッドヒンジ Assy ・カウルトップカバー Assy ・フロントフェンダ ・シルカバー Assy
	・両側フロントドア Assy ・フロントドアアッパヒンジ Assy ・フロントドアロアヒンジ Assy ・ウインドシールドガラス ・両側オペラウインドウガラス ・ステアリングコラム Assy ・インストルメントパネル&パッド Assy ・ステアリングメンバ Assy
(含) 作業および部品	
・サイドダッシュ取替 ・フロントインナピラー取替 ・キッキングフロントプレート脱着	
・フロントシートレッグインナカバー脱着 ・フロントシートレッグインナカバー脱着 ・付属品	
・フロントピラー上部および下部（アウトシル部）でのカット作業 ・補給部品のボディ Assy サイドを使用して取替える作業	

3. おわりに

今回は新型セレナ e-POWER(GC28、GFC28)のフロントフェンダ周辺の特徴的な構造について紹介しました。車両構造を把握することによって、適切な見積り作成や修理作業の一助となれば幸いです。なお、マイナチェンジにより作業方法が変更される場合もありますので、実際の見積り作成や修理作業時には現車および最新の情報をご確認ください。

出典：日産自動車株式会社 SERENA(C28 型) サービスマニュアル

JKC (指数部)

修理情報

ラッピング ～基礎編～

1. はじめに

自動車ボデーに塗装を施すことなく、カラーチェンジを実現する「ラッピング」について、複数回に分けて紹介します。第1回目は、施工における基礎知識や技法などを基礎編として紹介します。

2. ラッピングの種類

ラッピングは、専用のフィルムを車体に貼りつけ施工を行う技術です。

カラーチェンジを目的とした「カラーチェンジラッピング」と、ボデーの塗膜保護を目的とした「プロテクションラッピング」に分類されます。下表の様にそれぞれの目的、特徴があり貼りつけはカーメーカ、モデルなどを問わず施工が可能*です。

*車体塗膜の状態が悪い車両などは、施工ができないケースがあります。

種類	目的・特徴
カラーチェンジ ラッピング	・塗装をすることなく、カラーチェンジが可能 ・ラッピングを剥がせば元の塗色 ・塗膜保護機能は有するが、プロテクションラッピングより劣る
プロテクション ラッピング	・塗膜の保護（フィルム自体が厚い） ・透明度が高く、艶感が向上 ・カラーチェンジラッピングに比べ、貼付けの難易度が高い

カラーチェンジ用のラッピングフィルムは、国内外各社から発売されています。メーカによって異なりますが、各種カラー、艶の有無、柄（カーボン柄、アルミヘアライン調など）が豊富に取り揃えられ、耐候年数は2年～5年程度とされています。これは、フィルムの種類や、車両の保管状況で変わります。

3. 材料および工具機器（代表例）

ラッピングフィルム（3M 2080）	ドライヤ（100V）
	
スキージ	カッタ / マスキングテープ
	
シリコン潤滑剤	脱脂材
	

4. 主な施工用語

用語	目的	ポイント
プレヒーティング （プレヒート）	フィルムを加熱して柔らかくすることで施工性を向上させる	伸ばしやすくするため、フィルム全体を加熱する
ストレッチ	加熱したフィルムを引っ張りパネルに追従させる	フィルムをパネル形状に追従させるため部分的に加熱し引っ張りながら貼り込む パネルの角や端部を仕上げる際にも有効
フック	パネル端部に引っ掛け、角や端部の剥がれを防止	角や端部は剥がれやすく、要因を排除するために実施
リラックス	伸ばしたフィルムを再加熱して、剥がれや浮きを防ぐ	伸ばしたフィルムは再加熱すると縮む特性があり、リラックスを施さない場合、夏場など炎天下で、剥がれや浮きの不具合が発生する可能性がある
ポストヒーティング （ポストヒート）	貼りつけ後の伸縮等の不具合発生を抑制	巻き込み部などの不具合を防止させる。80℃～90℃で加熱する

5. 施工技術の紹介（施工協力：マテックス株式会社）

① 下処理（脱脂、磨き、養生）	
フィルムを貼りつける前に以下を実施します。 ・洗車：塗装面の状態を確認 ・磨き：施工車両の状態により実施 ・脱脂：パネルの隙間、端部など剥がれ防止のため入念に実施 ・養生：パネルの傷つき防止 隣接パネルへの貼りつき防止	
② フィルムのカット	
フィルムの貼りつけは、1 パネルごとに行います。対象のパネルより大きくプレカットを行ったフィルムを車両に載せ、不要となる部分を切り取ります。	
③ フィルムの位置決め	
フィルムの離型紙をすべて剥離し、位置決めを行います。	
④ プレヒーティング	
位置決めした後、フィルム自体を四方に引っ張り、おおよそパネル形状に合わせます。しかし、この状態では、フィルムがパネルの形に追従しきれないため、加熱しフィルムを柔らかくしてパネルの形に馴染ませていきます。	

⑤ 平面の貼り付け（ストレッチを含む）

プレヒーティングにより、フィルムがパネル形状に追従したら、スキージを使用してパネルとフィルムの間にあるエアーを抜き密着させます。この時、フィルムの伸びや追従性が悪い場合は再度加熱を行い、ストレッチをしながら貼りつけます。



使用するフィルムがグロス（艶あり）の場合、スキージの運行により線傷が残ることがあります。これを防止するために、洗剤やシリコン系潤滑剤を使用して、傷の発生を防止します。

なお、今回使用のフィルムは、カラーフィルムの上にラップシート（透明保護シート）が貼られているため上記対応は不要です。



潤滑剤使用例

⑥ 淵切り

平面への貼り付けが終了したら各部位の淵切りを行います。カッターでパネルとパネルの隙間中央をカットしていくためパネルに傷はつきませんが、カッターを奥まで深く入れて切ると、ボデーやワイヤハーネスに傷をつける恐れがあるので注意が必要です。カット後、パネル端部に沿わせて貼りつけます。



⑦ ラップシート（透明保護シート）剥がし

端部などの細かい仕上げに入る前に、ラップシートを剥がします。



⑧ フック	
淵切り後の角部分は、フックを施します。 フィルム角付近を少し加熱し、パネル角を抱きかかえるように引っ掛けます。	
⑨ リラックス	
平面は、軽く再加熱しリラックスを施します。それにより加熱前では見えていないエアークラック部分が浮かび上がってきます。このエアークラックも確実に排出させることで美しい仕上がりになります。	
⑩ ポストヒーティング	
平面と端部の処理をしてきましたが、このままでは、フィルムの端が伸縮する性質が残った状態のため、不具合が発生する可能性があります。これを防止するために、ポストヒーティングを実施し、約 80℃～90℃程度まで加熱します。この温度域まで加熱すると、フィルムの伸縮する性質が破壊されて伸縮を起こさなくなるため、不具合を未然に防ぐことが可能です。ただし、樹脂によっては、材質により 90℃で変形する場合もあるので注意が必要です。	

6. おわりに

今回は「カラーチェンジラッピング」の基礎編として、種類や機器工具、施工技術などを紹介しました。昨今では、カーメーカの純正オプションとしてフィルムが採用され始めており、今後も注視する必要があるカテゴリーと考えます。本記事が皆様のご参考になれば幸いです。

【取材協力】マテックス株式会社

低隠ぺい性塗色 補修塗装作業事例 その3

1. はじめに

4・5月号では赤色系の低隠ぺい性塗色の事例を紹介しましたが、今月号では黄色系の低隠ぺい性塗色の事例を紹介します。

なお、紹介する作業事例は補修塗装指数の作業範囲や修理方法などを説明するものではありません。

2. 低隠ぺい性塗色とは

低隠ぺい性塗色とは、カラーベースの隠ぺい性が低く染まり難い塗色のことで、カラーベースの塗装回数が多い塗色です。そのためカラーベースを塗装する前に下色を塗装する必要があり、主に赤色系や黄色系の塗色がこの傾向にあります。なお、低隠ぺい性塗色か否かは下色の要否で判断しますが、これは塗料メーカーや配合の違いにより、異なる場合がありますので塗料メーカーの発行情報を確認する必要があります。

3. 作業条件

メーカ：日産
車種：ノート
型式：E12系
カラーNo.：EAV
塗色名：サンライトイエロー
使用塗料：関西ペイント レタン PG ハイブリッドエコ
補修塗膜構成：2P(2コートパール)



4. 塗膜構成

関西ペイントのレタン PG ハイブリッドエコでは下色が指示された配合があり、今回は下色に指示がされている配合で作業を行いました。

クリア	クリア	クリア
カラーベース	カラーベース	カラーベース
中塗り	プラサフ	下色
		プラサフ
新車塗膜	補修塗膜(下色なし)	補修塗膜(下色あり)

5. 事例紹介 1

マスキング⇒上塗り塗装(下色塗装⇒カラーベース塗装⇒クリヤ塗装)⇒磨きの作業を紹介します。

(1) 作業範囲

右リアフェンダに浅い線傷がありましたので、ポリパテを使用せずに2液型プラサフを塗装して補修しました。補修した状態に対して、右リアフェンダ上部と右リアドアへばかし塗装を行い仕上げました。

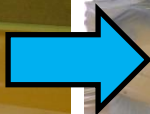


(2) 作業事例

右リアフェンダのプラサフ周辺に上塗り用足付け、その他の部分へばかし部足付けを行い、上塗り用マスキングを行います。



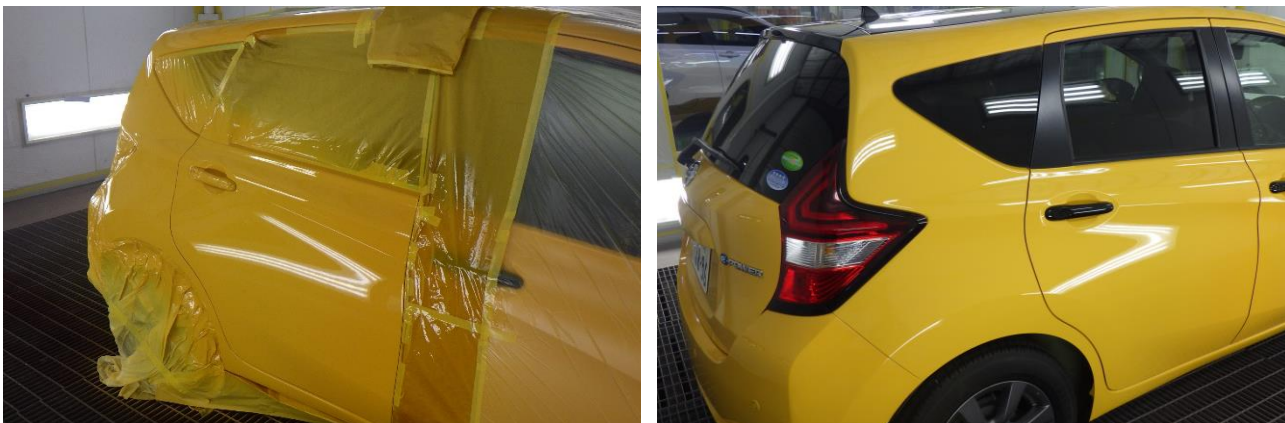
脱脂、清掃を実施後、塗料メーカーの指示に沿って調合したばかし用下色塗料を塗装します。(詳細は次ページで説明) プラサフが透けていないかを確認し、透けていなければカラーベースの塗装に移行します。左下写真ではプラサフがまだ透けているのが確認できます。



カラーベース塗装後、仕上り確認を行いクリヤの塗装に移行します。



強制乾燥後、磨き作業でゴミブツの研磨、目消し、艶出しを行い塗装作業は終了です。



6. 事例紹介 2

(1) 作業範囲

右フロントドアに浅い線傷があり、ポリパテを使用せずに 2 液型プラサフを塗装して補修しました。
補修した状態に対してパネル内でのぼかし塗装を行い仕上げました。



(2) 作業事例

右フロントドアのプラサフ周辺に上塗り用足付け、その他の部分へぼかし部足付けを行った後に、上塗り用マスキングを行います。



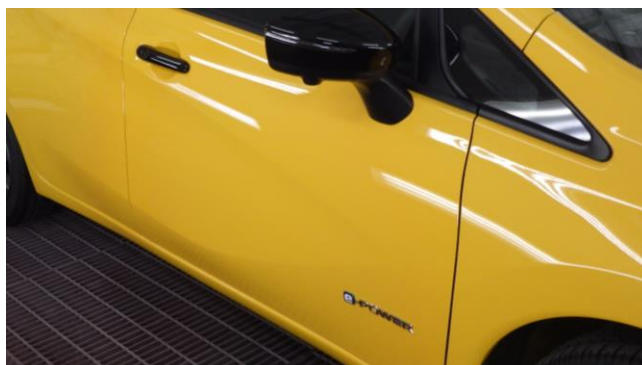
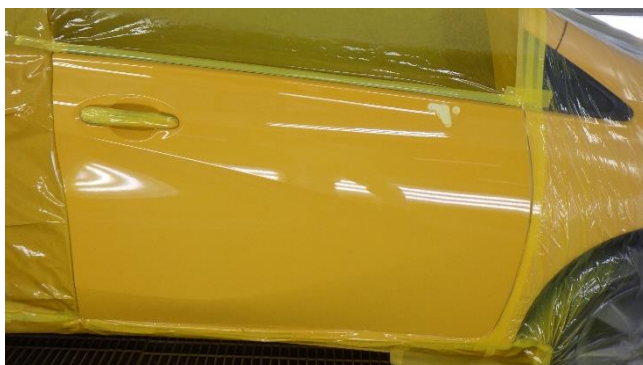
脱脂、清掃を実施後、塗料メーカー指示に沿って調合したぼかし用下色塗料を塗装します。(詳細は次ページで説明) プラサフが透けていないかを確認し、透けていなければカラーベースの塗装に移行します。



カラーベース塗装後、仕上り確認を行いクリアの塗装に移行します。

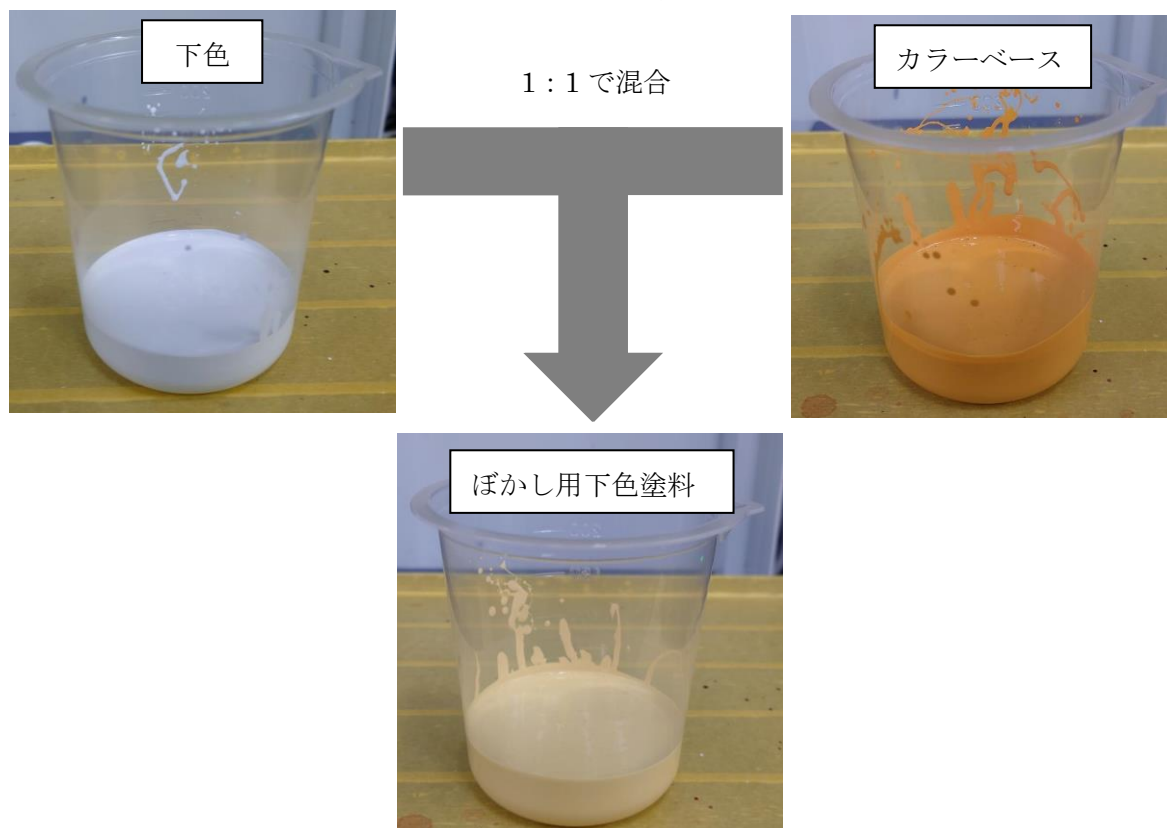


強制乾燥後、磨き作業でゴミブツの研磨、目消し、艶出しを行い塗装作業は終了です。



7. ぼかし塗装時の下色（関西ペイント：レタン PG ハイブリッドエコの場合）

ブロック塗装時は指定の下色(L バインダー)を単体で塗装します。ぼかし塗装を行う時は下色とカラーベースを 1 : 1 で混合するぼかし用下色塗料で塗装します。



8. おわりに

今回使用したカラーベースは微量のパール原色(0.8%)とソリッド原色(99.2%)で構成されている配合のためソリッド感の強い 2 コートパールでしたが、通常の 2 コートパールと同様の塗り方で補修塗装を完了することができました。

今回は、関西ペイントのレタン PG ハイブリッドエコでの作業を紹介しましたが、低隠ぺい性塗色は各塗料メーカーによって塗装要領が異なります。実際に作業する時は使用する塗料の塗装要領書をご確認ください。

【参考】今回使用したカラーベースの配合

原色 No.	原色名	配合率	原色種類
663	ペールエロー	94.5	ソリッド
636	ニューストロングレッド	2.8	
531	ホワイト	1.4	
277L	パールリキッドクリスタルホワイト	0.8	パール
582	チンチングブラック	0.5	ソリッド

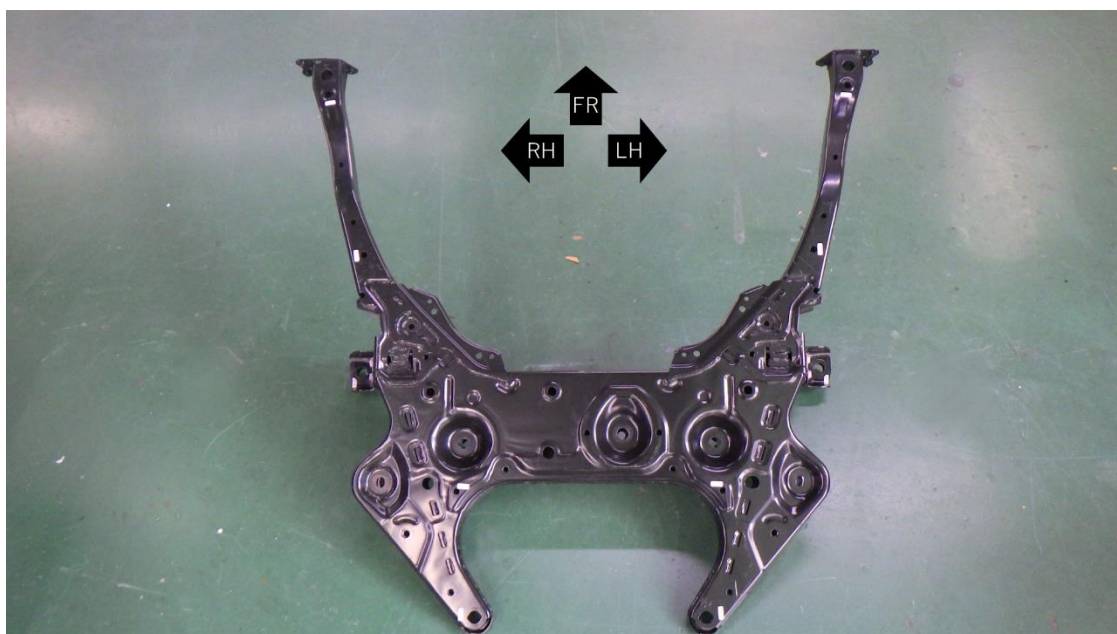
JKC（技術開発部）

技術情報

トヨタ プリウス (MXWH60) フロントサスペンションメンバ損傷診断

1. はじめに

2025 年 5 月号のフロントサスペンションメンバ脱着作業事例に続き、今回はフロントサスペンションメンバ単体での損傷診断方法を紹介します。単体点検ではありますが、点検の種類や方法、それらの点検でわかることを理解していただき、損傷診断、見積書作成時の参考になれば幸いです。



2. 衝突条件

相手物：10° 傾斜オフセットバリア

衝突速度：15.17km/h

衝突形態：右 40%オーバーラップ



衝突前

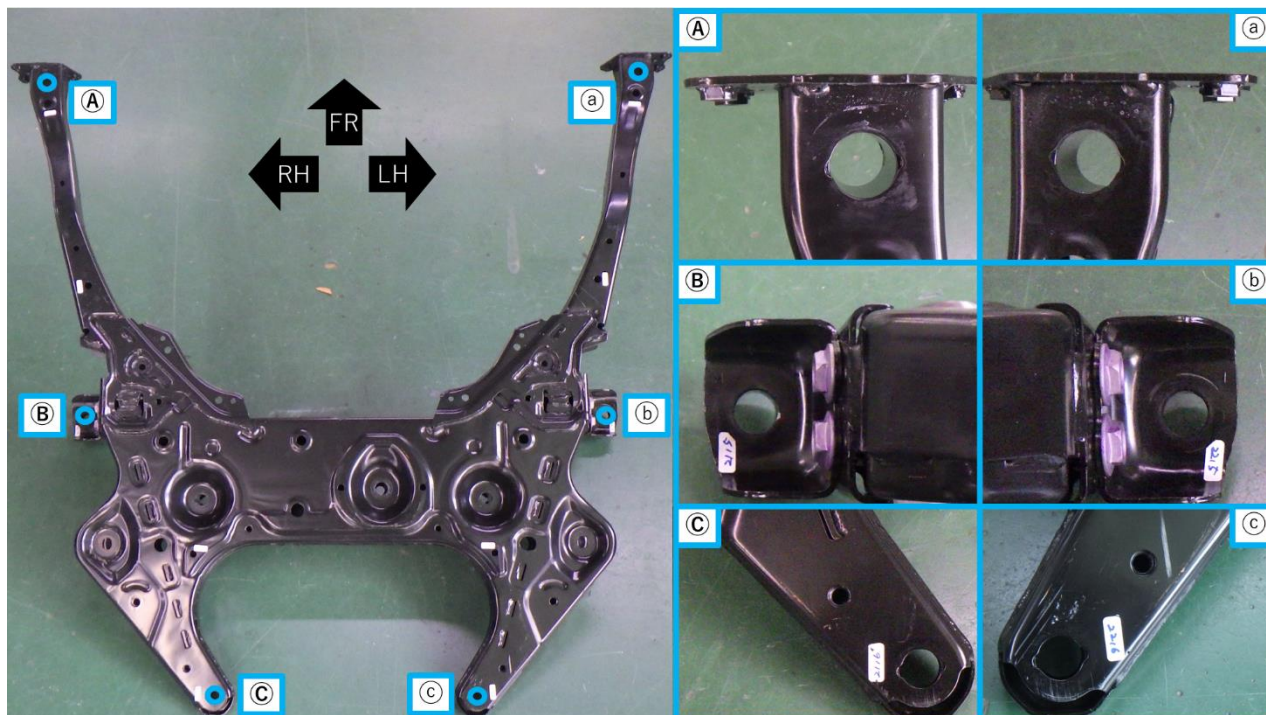


衝突時

3. サスペンションメンバ単体点検

(1) 目視点検

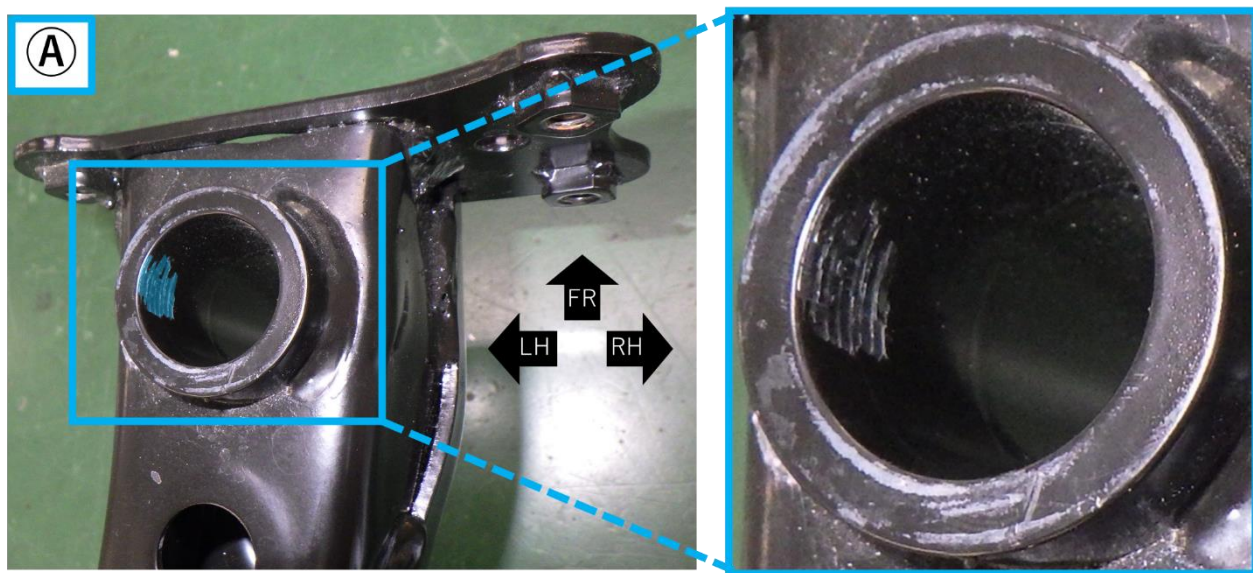
①全体的に外観を確認して、傷や著しい曲がりなどが点検



Ⓐ：損傷あり（ボルトずれ跡）

※「傷」や「ボルトずれ跡」「塗膜剥がれ」「著しい曲がり」などは車両取付状態でも点検可能

②入力を受けた箇所を点検



Ⓐ：損傷あり（ボルト接触痕）

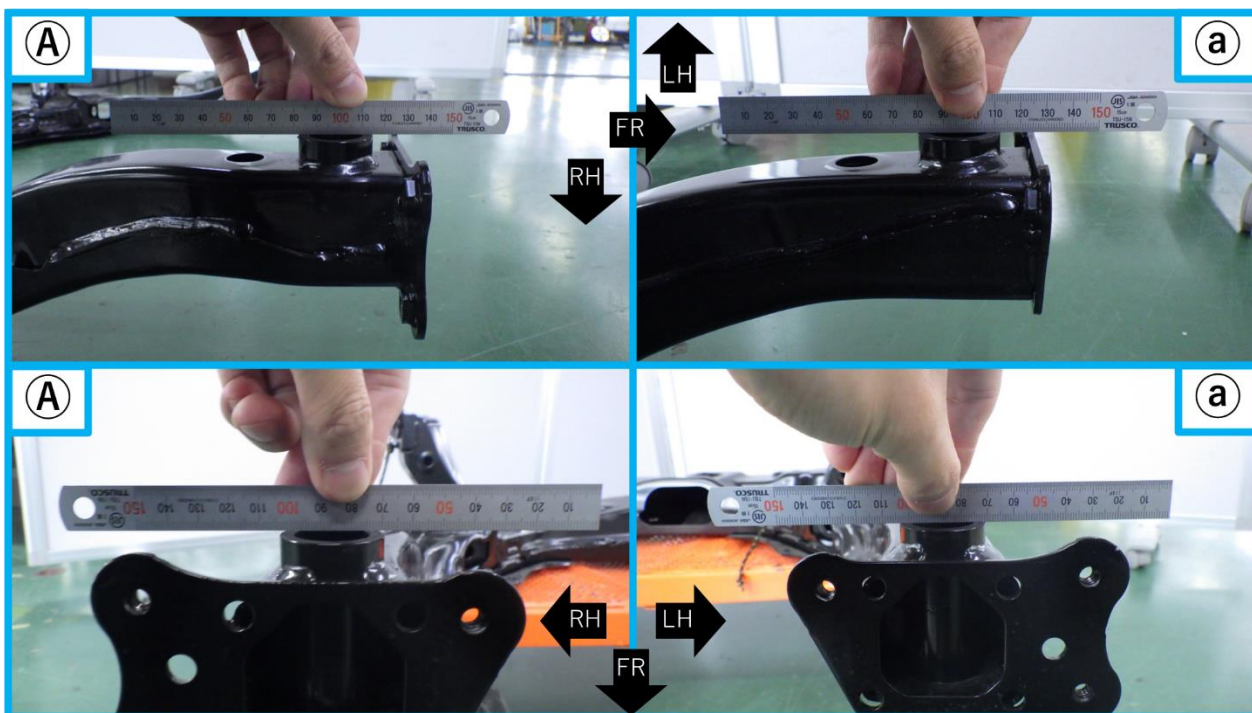
まとめ

目視点検でⒶにボルトずれ跡、ボルト接触痕を確認しました。

次はボルト取付穴や入力を受けた箇所の取付面点検を行います。

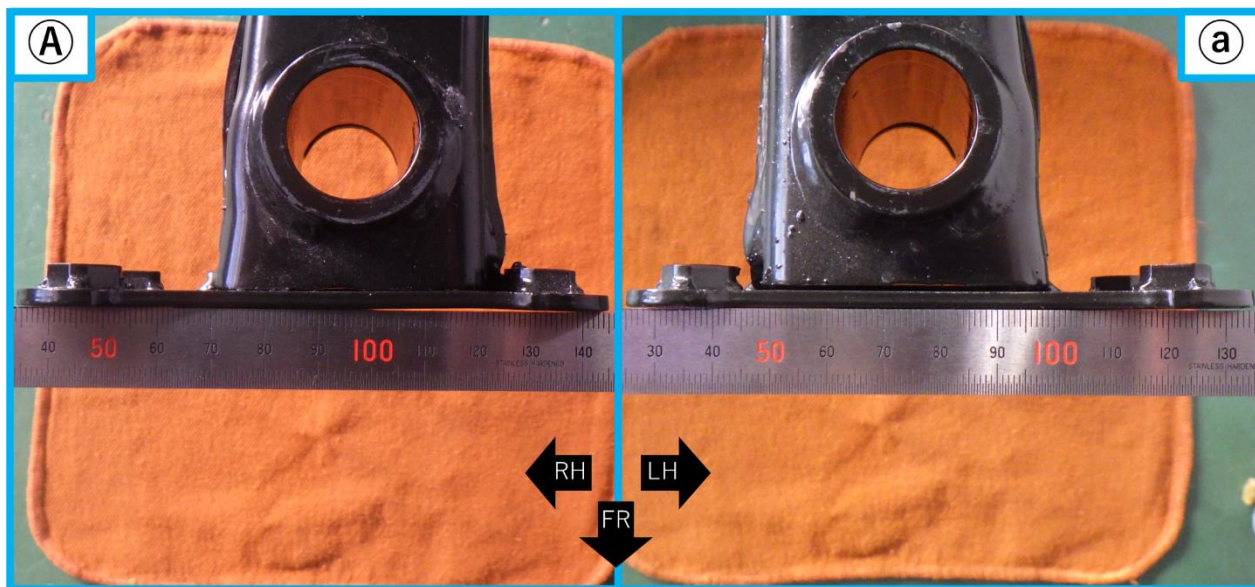
(2) 取付面点検

- ①フロントサスペンションメンバ取付ボルト穴 (A~C、a~c) に直尺を2方向からあて取付面精度を点検



ボルト取付面 (A~C、a~c) : 損傷なし

- ②入力を受けた箇所に直尺をあて取付面精度を点検



右フロントバンパエクステンション取付面 (A) : 損傷あり (曲がり)

まとめ

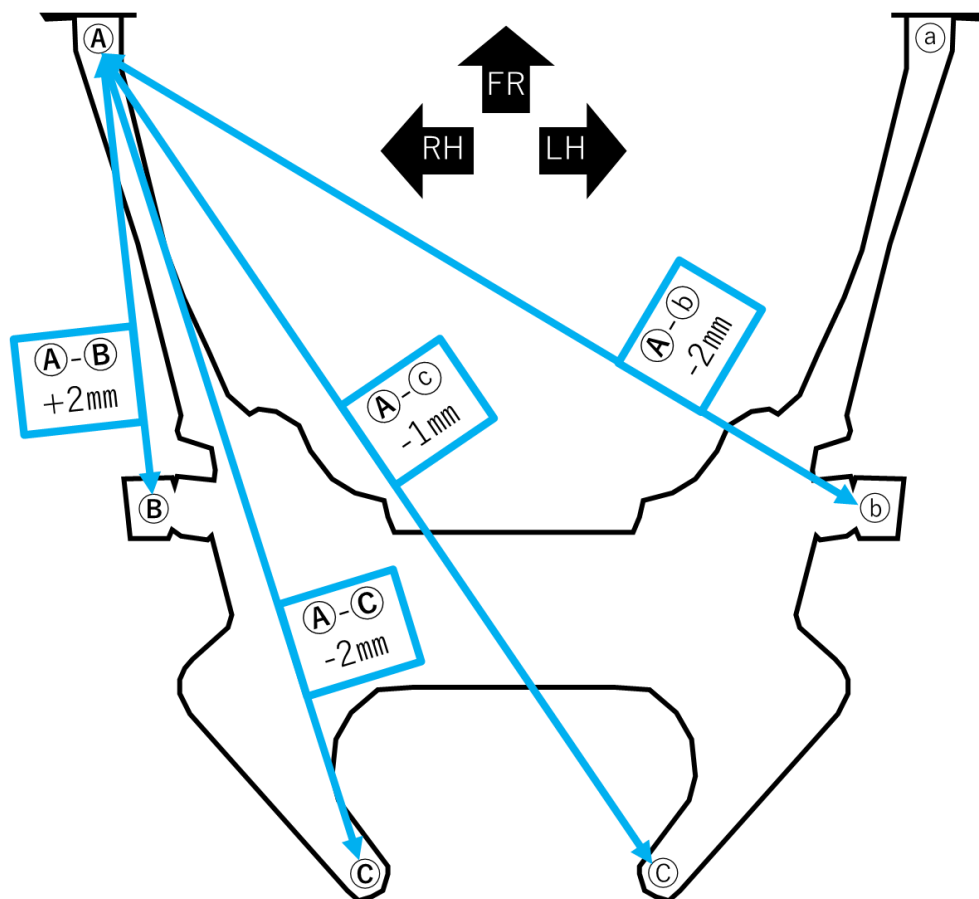
取付面点検で右フロントバンパエクステンション取付面 (A) に曲がりを確認しました。
左フロントバンパエクステンション取付面 (a) は損傷なしと判断して次は右フロントバンパエクステンション取付面 (A) を中心に長さ点検を行います。

(3) 寸法点検

寸法点検方法にはいくつかの手法があります。

- ・フロントサスペンションメンバが取り付けられるボデー寸法の値を参考にする方法
- ・フロントサスペンションメンバの寸法を参考にする方法
- ・作業者が設定した任意の点を左右で比較する方法

今回は、作業者が設定した任意の点を左右で比較する方法を紹介します。



測定結果	計測箇所	距離	計測箇所	距離	差
	①—③	1041mm	①—c	1043mm	-2mm
	①—②	589mm	①—b	587mm	+2mm
	②—③	530mm	②—c	530mm	0mm
	①—c	1211mm	①—C	1212mm	-1mm
	①—b	1087mm	①—B	1089mm	-2mm
	②—c	778mm	②—C	778mm	0mm

※寸法点検は任意の点が取得できれば取付状態でも点検可能

※メーカー基準の寸法（アンダボデー、フロントサスペンションメンバ）がある場合は基準の寸法と実測値の比較での点検可能

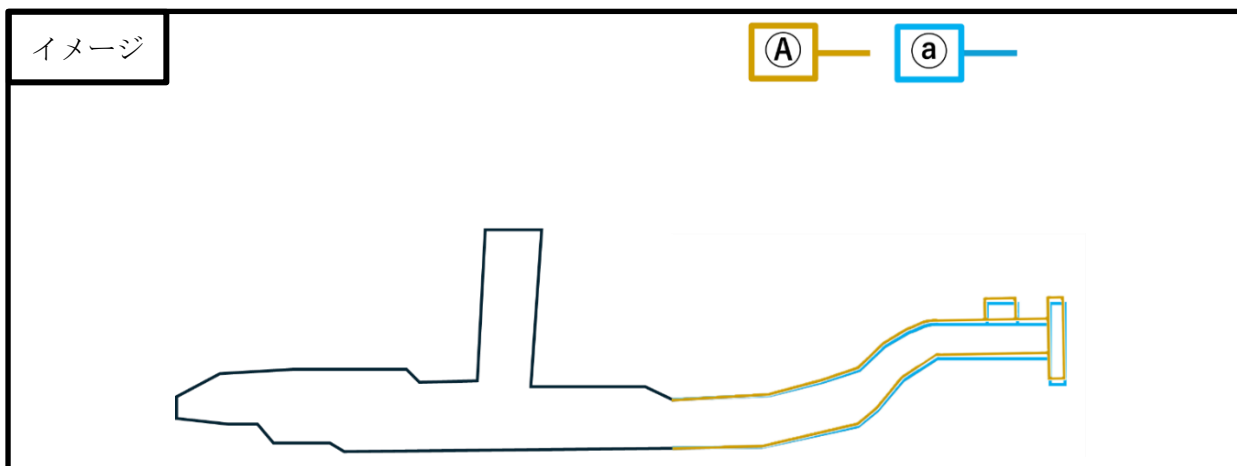
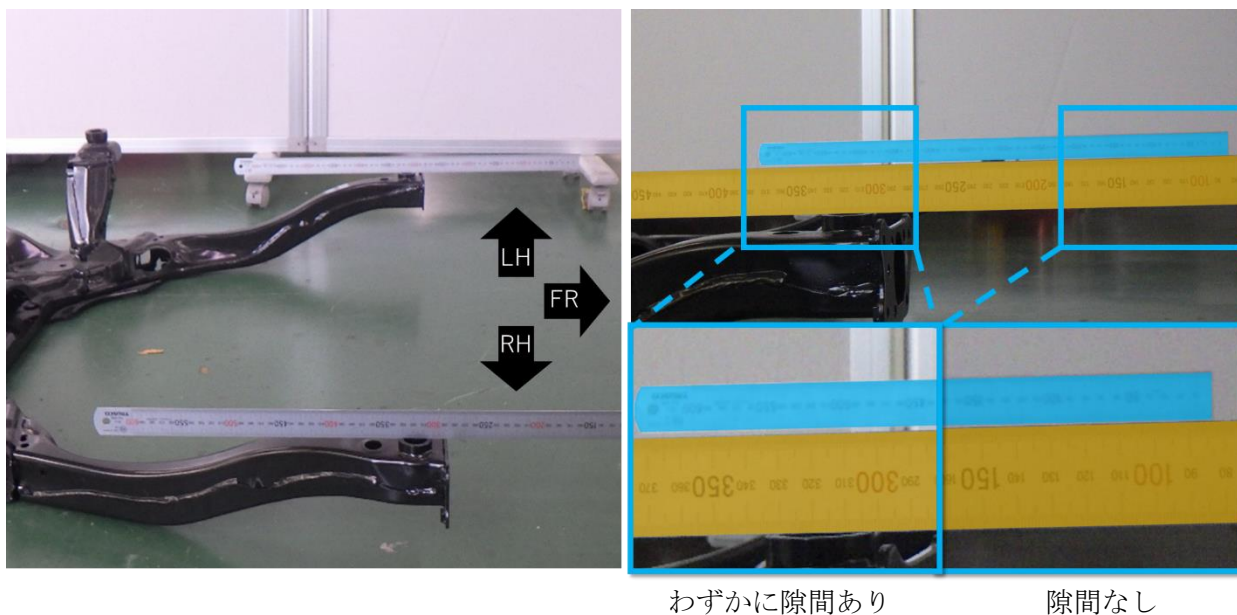
まとめ

寸法点検で①の位置が車両中心側に変形していることを確認しました。

次はねじれ点検を行っていきます。

(4) ねじれ点検

①フロントサスペンションメンバ取付ボルト穴に直尺をマグネットで固定してねじれ点検



㊤-㊤ねじれ：損傷あり

まとめ

㊤の位置が㊤に比べて上向きに変形していることを確認しました。

4. おわりに

今回の点検結果は下記のとおりです。

- (1) 目視点検：㊤に「ボルトずれ跡」「ボルト接触痕」
- (2) 取付面点検：右フロントバンパエクステンション取付面（㊤）に「曲がり」
- (3) 寸法点検：㊤-㊤、㊤-㊤、㊤-㊤、㊤-㊤に「左右差有り」（㊤が車両中心側に変形）
- (4) ねじれ点検：㊤-㊤に「ねじれ有り」（㊤が上向きに変形）

※（1）「ボルトずれ跡」は脱作業前（車両取付状態）でも確認可能

これらの点検結果を基に、フロントサスペンションメンバを取替と判断しました。

損傷診断や見積作成の際に、これらの点検方法を参考にして頂けると幸いです。

JKC（技術開発部）

トヨタ プリウス (MXWH60) 前部衝突の損傷診断

1. はじめに

低速での対面事故を想定した衝突実験により、車両正面から入力を受けたプリウス(MXWH60)の前部損傷を外装品取付、取外し状態にて損傷診断した結果と損傷診断後の修理計画について説明します。

※ なお、以下の説明に記載する部品名称について ASSY、COMP、セットなどの名称は省略しています。

2. 前部損傷の衝突形態

衝突は以下の形態です。

衝突イメージ	衝突状況
	上下均質な固定壁へ若干の角度をもって衝突しています。 衝突速度は低速で、前面全体の右側約 40%の幅で衝突しています。

- ✓ 下写真の白枠部分が直接衝突した部位です。
- ✓ 前部全体の右側約 40%の幅で相手物と衝突して後方に押込まれています。
- ✓ 衝突によりエアバックが展開しました。

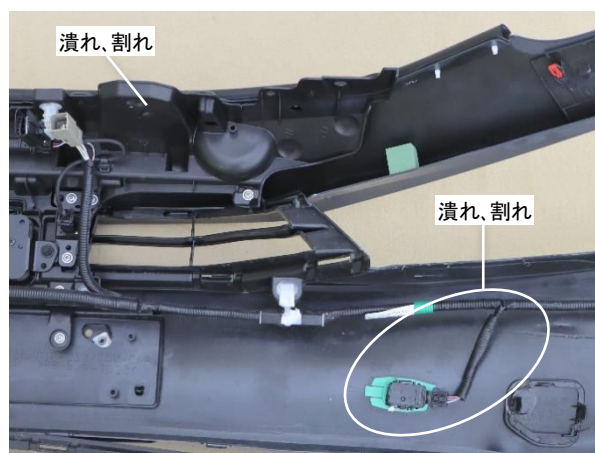
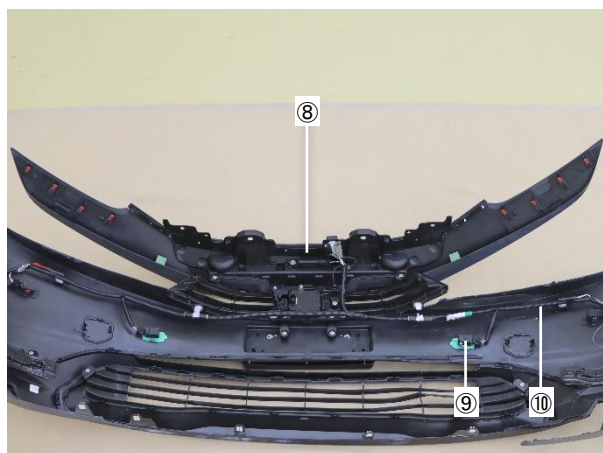
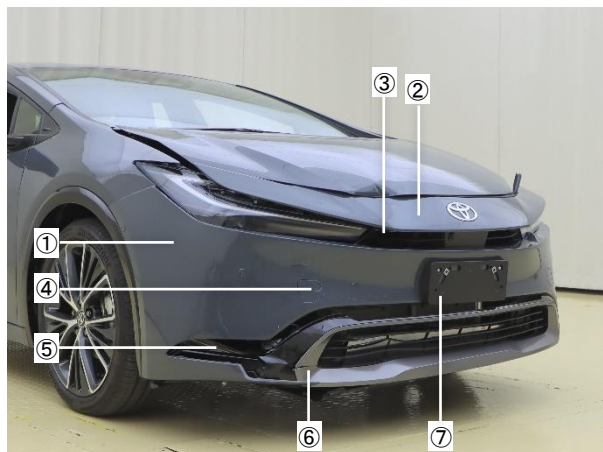


3. 損傷診断(外装品)

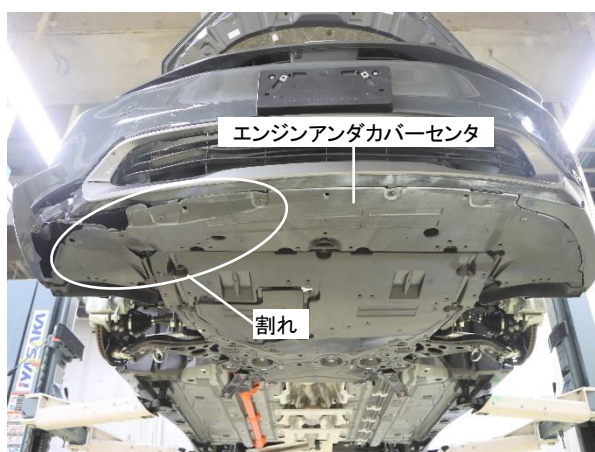
外装、外板部品の損傷状態を説明します。

フロントバンパ

- ✓ ①フロントバンパカバー、②フロントバンパバー、③ラジエータグリルガーニッシュ、④右フロントバンパホールカバー、⑤右LEDイルミネーションランプ、⑥ラジエータグリルローワーNo.1、⑦フロントバンパエクステンションマウンティングブラケット、⑧ラジエータグリルインナ、⑨フロントセンタウルトラソニックセンサ、⑩エンジンルームワイヤ No.3、⑪ラジエータサポートオープニングカバーに、潰れや割れが生じています。

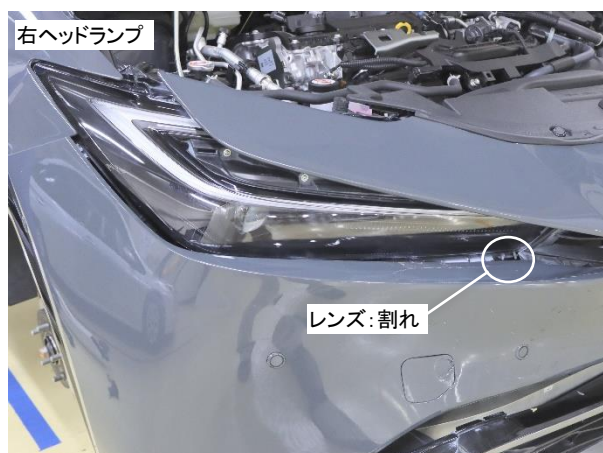


- ✓ フロントバンパカバーの後退により、エンジンアンダカバーセンタが割れています。



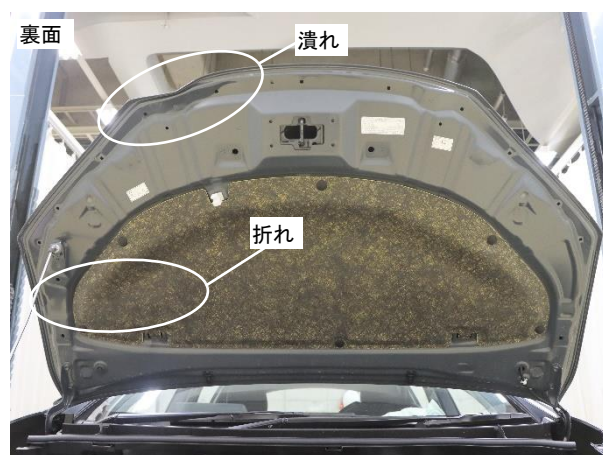
ヘッドランプ

- ✓ 右ヘッドランプは、レンズやハウジングのボデーに取付ける部分が割れています。
- ✓ 左ヘッドランプは、ハウジングのボデーに取付ける部分が割れています。



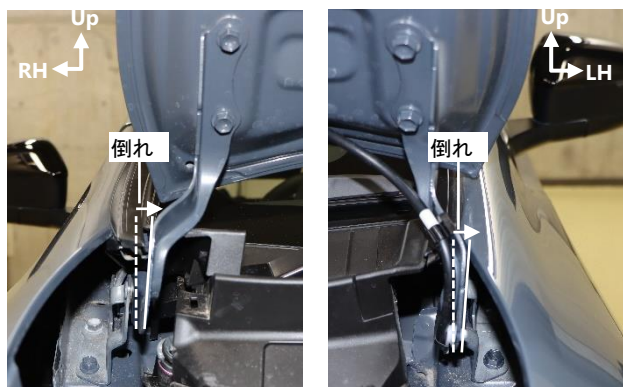
フード

- ✓ フード前端右側が潰れ、右側中央部分が折れています。



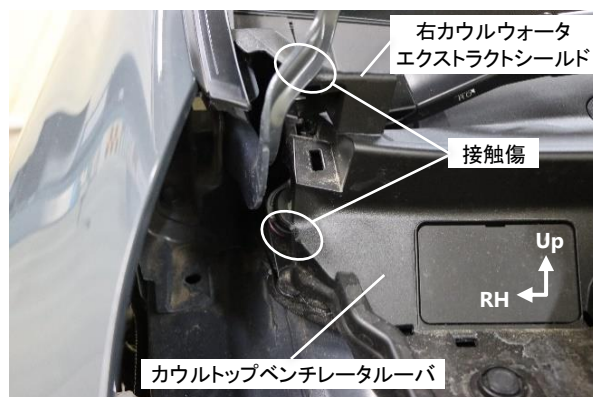
フードヒンジ

- ✓ アーム部が左右とも左方向に倒れています。



カウルトップベンチレーターバー、 右カウルウオータエクストラクトシールド

- ✓ 右フードヒンジと接触した傷がついています。



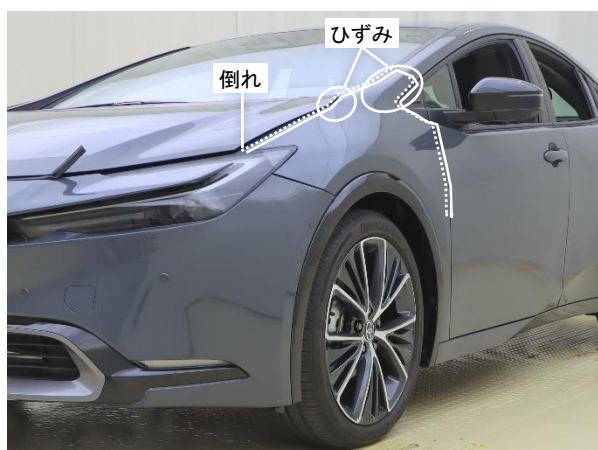
右フロントフェンダ、右フロントドア

- ✓ フロントバンパカバー、右ヘッドランプに押込まれ、折れや曲がりが生じています。
- ✓ 衝突によりフェンダ全体が後退し右フロントドアとの隙間が狭くなっています。また衝突後の右フロントドアの開閉により、右フロントドア前端部に接触傷やひずみがあります。



左フロントフェンダ

- ✓ フェンダ上部全体が左側へ倒れ、ひずみがあります。
- ✓ 左フロントフェンダとフロントドアの上部隙間が僅かに広がっています。

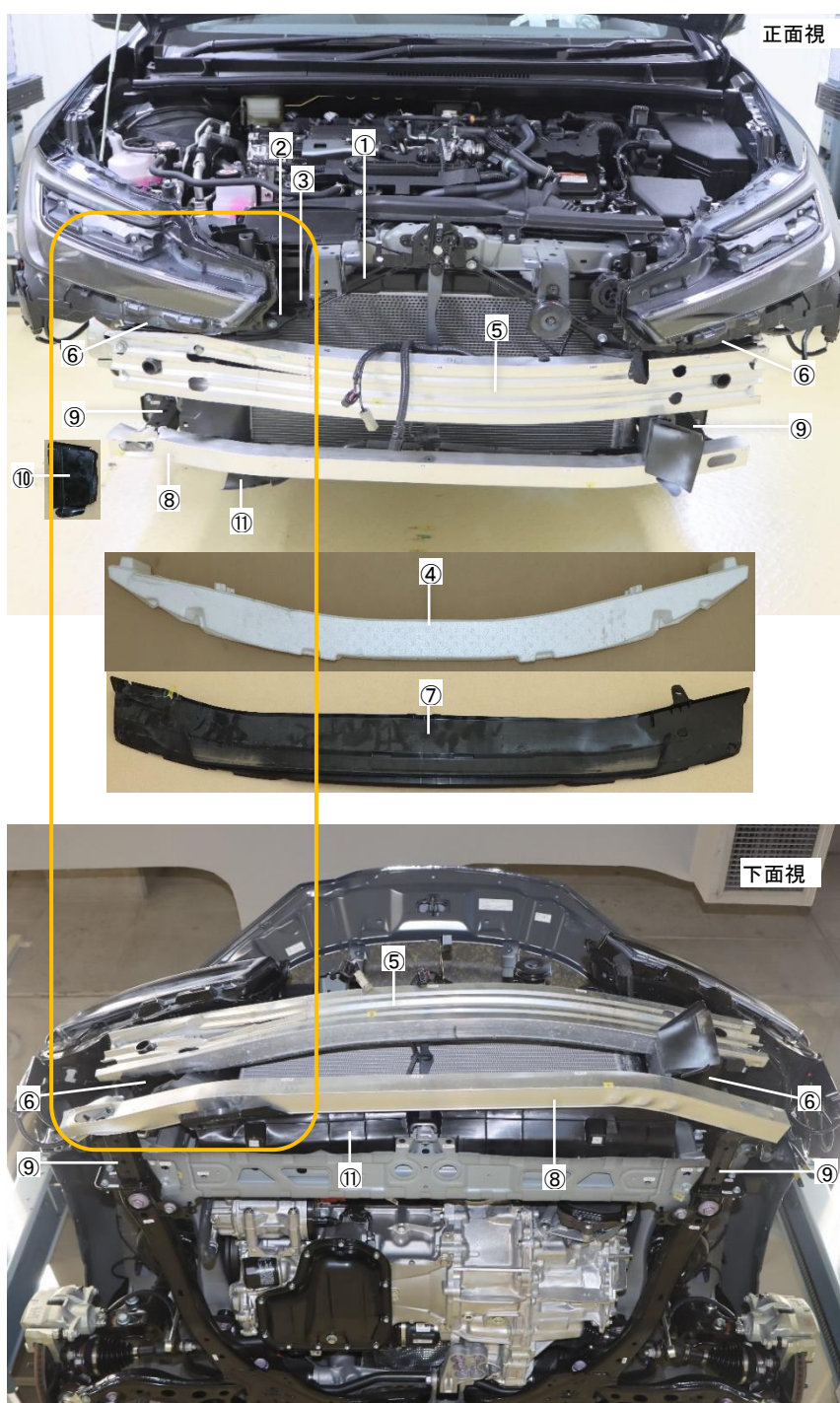


4. 損傷診断(フロントバンパカバー取外し状態)

フロントバンパカバーに隠れて見えなかった部品の損傷状態を説明します。

橙線で囲われた範囲の部品に潰れや割れがあります。

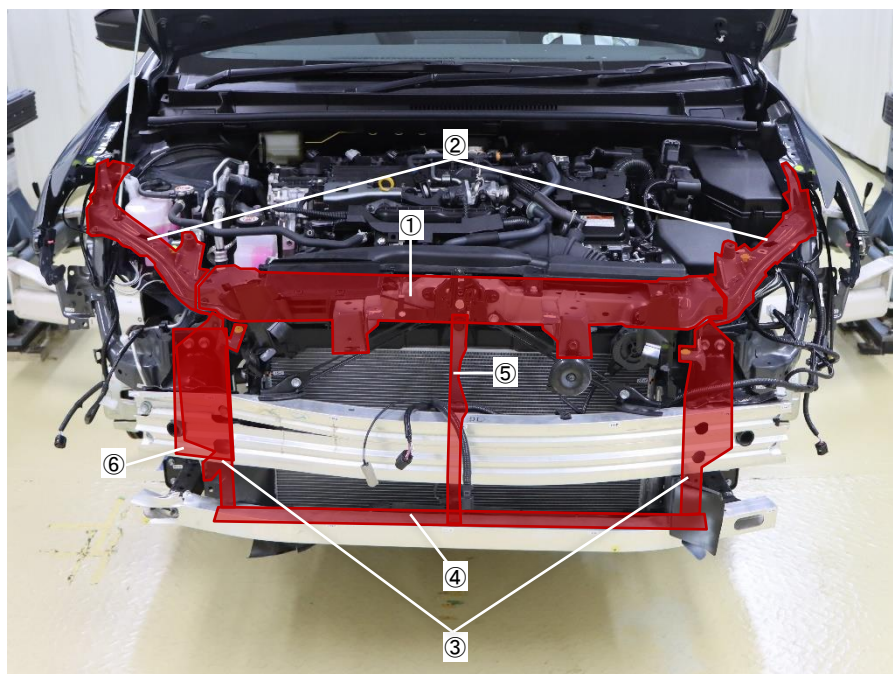
- ✓ ①右ラジエータマウンティングブラケットアップ、②フロントバンパスパーサ No.1、③右ラジエータトッサポートシール No.2、④フロントバンパエネルギーアブソーバ、⑤フロントバンパラインホースメント、⑥左右フロントサイドメンバブラケット、⑦フロントバンパアブソーバロウ、⑧フロントバンパラインホースメント No.2、⑨左右フロントバンパエクステンション、⑩右ラジエータサイドエアガイドプレートフロント、⑪ラジエータエアガイド No.3 に、潰れや割れが生じています。



5. 損傷診断(骨格部品)

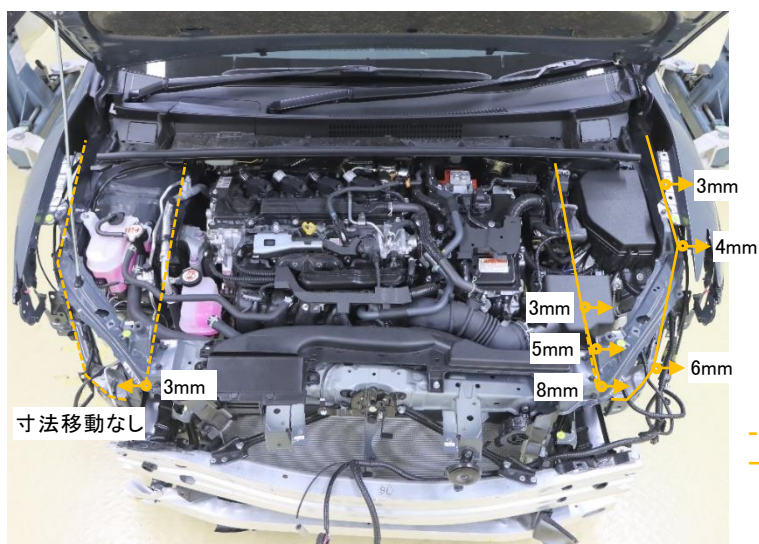
赤色の骨格部品が損傷しています。

- ✓ ①ラジエータサポートアッパ、②左右フロントバンパステー、③左右ラジエータサポート、④ラジエータサポートロウ、⑤フードロックサポートブレース、⑥右フロントバンパマウンティンググリンホースに、曲がりやねじれがあります。

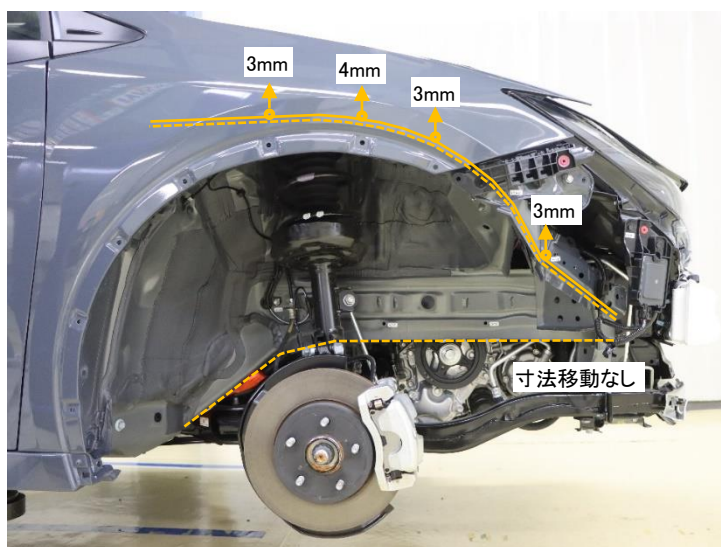


- ✓ 右フロントサイドメンバに潰れはありませんが、前端部(右フロントバンパマウンティンググリンホース)は右方向に 3mm 寸法移動しています。右フロントフェンダエプロンのフロントエプロントゥーカウルサイドメンバ、フロントエプロントゥーカウルサイドメンバアウトフロント部に左右方向への寸法移動はありません。

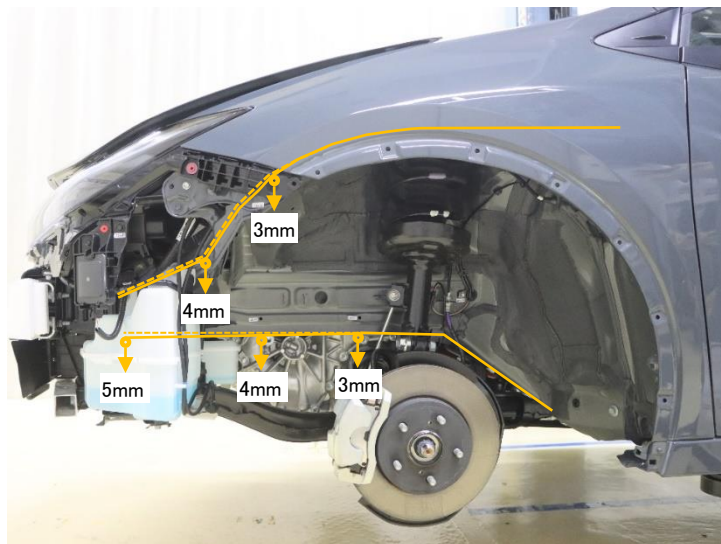
また左フロントサイドメンバに潰れはありませんが、前端部からショックアブソーバ前まで左方向に 3～8mm 寸法移動しています。同様に左フロントフェンダエプロンのフロントエプロントゥーカウルサイドメンバ、フロントエプロントゥーカウルサイドメンバアウトフロント部が左方向に 3～6mm 寸法移動しています。



- ✓ 右フロントサイドメンバに潰れや上下方向への寸法移動はありませんが、右フロントフェンダエプロンのフロントエプロントゥーカウルサイドメンバ、フロントエプロントゥーカウルサイドメンバアウトフロント部は、上方向に 3～4mm 寸法移動しています。



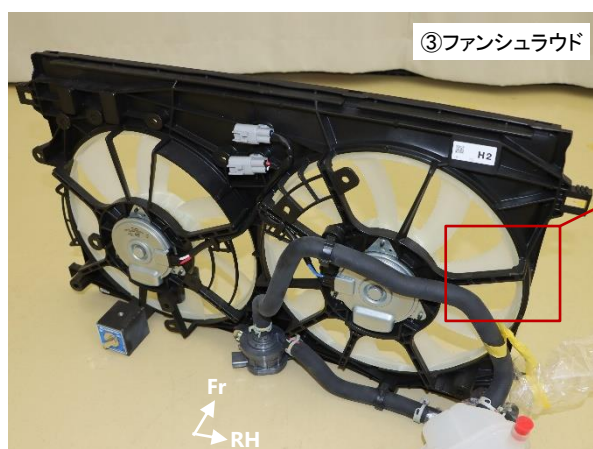
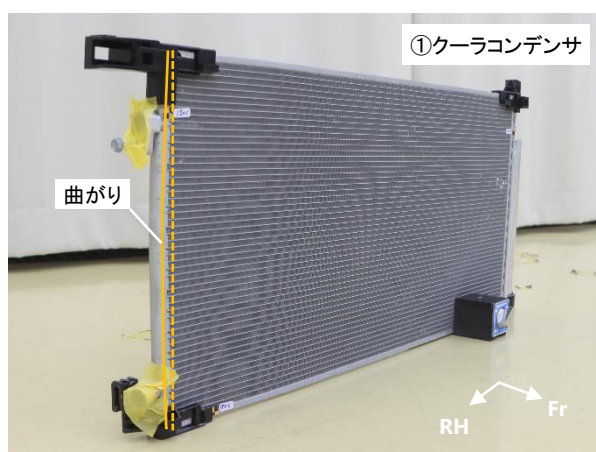
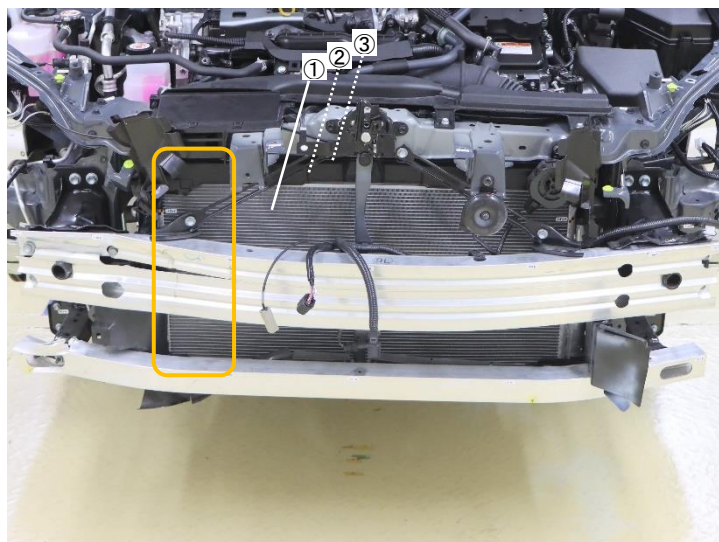
左フロントサイドメンバに潰れはありませんが、前端部からショックアブソーバ前まで下方向へ 3～5mm 寸法移動しています。同様に右フロントフェンダエプロンのフロントエプロントゥーカウルサイドメンバ部は、下方向に 3～4mm 寸法移動しています。



6. 損傷診断(メカニカル部品)

橙線で囲われた範囲の部品に曲がりや傷があります。

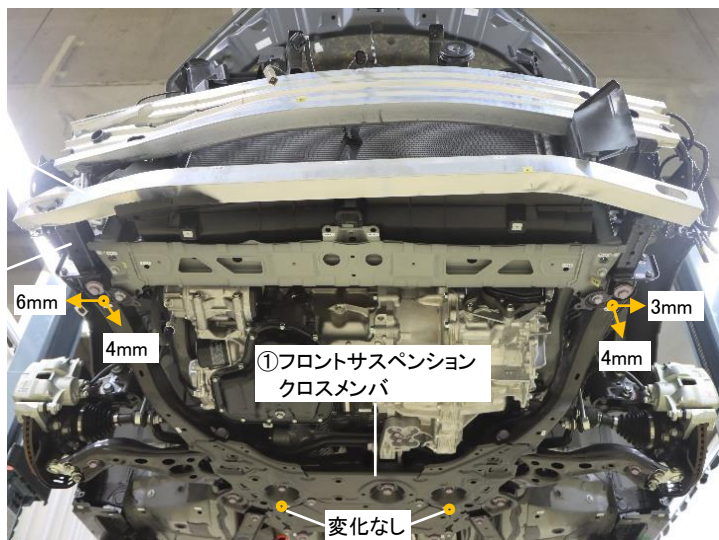
- ✓ ラジエータサポートアッパ、フロントバンパラインホースメントの後退で、①クーラコンデンサと②ラジエータの右側が曲がり、③ファンシュラウドはサクシオンホースと接触し傷がついています。



- ✓ ①フロントサスペンションクロスメンバは、②フロントバンパラインホースメント No.2、③右フロントバンパエクステンションの後退に伴い、右前側計測点で 4mm 後退、右方向に 6mm 寸法移動、左前側計測点で左方向に 3mm、下方向に 4mm 寸法移動、左右後側計測点に寸法変化はありません。また目視による折れや潰れなどの損傷はありません。

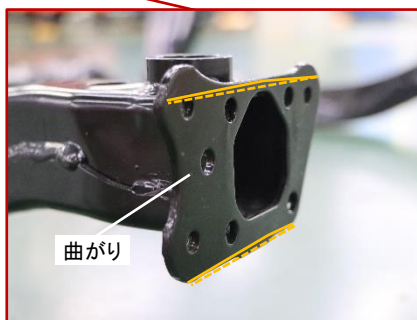
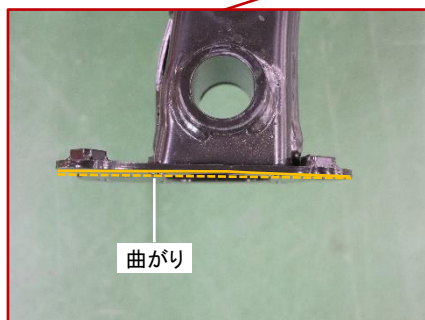
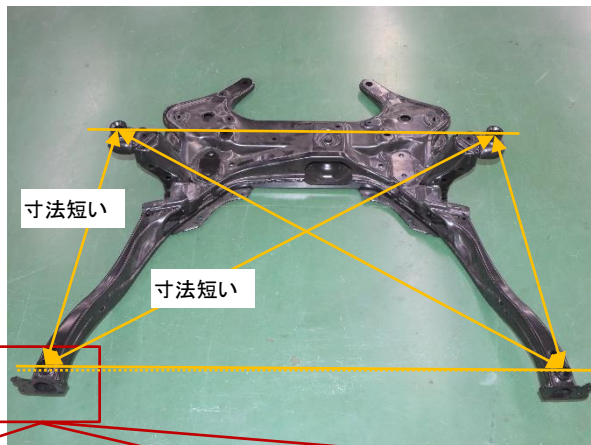
②フロントバンパライン
ホースメント No.2

②右フロントバンパ
エクステンション



- ✓ 右取付部分が、左取付部分と比べ寸法が短くなっていました。
- ✓ 目視確認では、右フロントバンパエクステンション取付面に曲がり、フロントサスペンションクロスメンバ取付穴内面にボルトと接触した傷がありました。

--- 損傷前ライン(イメージ)
— 損傷後ライン(イメージ)



なお、フロントサスペンションクロスメンバの詳細な損傷診断方法については、本 6 月号 17 ページをご覧ください。

7. 修理計画

上記 2.~6.の損傷診断より、以下の項をポイントに復元修理を行う計画です。

外装品

- 左右ヘッドランプは、レンズ、ハウジング補給部品を用いた取替。
- 左フロントフェンダは、倒れやひずみ修正。

骨格部品

- 右フロントサイドメンバ前端部(フロントバンパマウンティングリインホース)と左フロントサイドメンバ、左フロントフェンダエプロンに上下、左右方向への寸法移動があることから、車両 4 点固定による引き修正作業。

メカニカル部品

- フロントサスペンションクロスメンバは、全体のねじれなど変形はないが右フロントバンパエクステンション取付面やフロントサイドメンバとの取付穴が損傷しているため取替。

8. おわりに

衝突により広範囲の外装品が損傷を受けており、入力があった右フロントサイドメンバも大きく損傷していると予想していましたが、フロントバンパリインホースメントとフロントクラッシュボックス(フロントサイドメンバブラケット)で効率的に衝突エネルギーを吸収していたため、潰れ損傷がありませんでした。

一方、衝突エネルギーを車両全体で吸収する構造のため、直接入力のない左フロントサイドメンバや左フロントフェンダエプロンにも上下、左右方向への寸法移動があり、波及経路を考えて損傷診断することが重要です。

さらにプリウスは、衝突したエネルギーをサスペンションクロスメンバへ伝えるロワロードパス構造になっているため、衝突高さも考慮した損傷診断が必要です。

このようにレイアウトの違いにより波及経路や最終波及部位は異なるため、マクロ的(全体的)観察とともにミクロ的(部分的)観察を行い、車両構造や損傷特性を十分に理解して損傷診断する必要があります。

JKC (技術調査部)

トヨタ プリウス (MXWH60) 後部衝突の損傷診断

1. はじめに

低速での追突事故を想定した衝突実験により、車両後方から入力を受けたプリウス(MXWH60)の後部損傷を外装品取付、取外し状態にて損傷診断した結果と損傷診断後の修理計画について説明します。

※ なお、以下の説明に記載する部品名称について ASSY、COMP、セットなどの名称は省略しています。

2. 後部損傷の衝突形態

衝突は以下の形態です。

衝突イメージ	衝突状況
	上下均質かつ平面な、高さ約 0.7m の物体（約 1.4t）と若干の角度をもって衝突しています。 衝突速度は低速で、車体後面全体の左側 40% の幅で衝突しています。

- ✓ 下写真の白枠部分が直接衝突した部位です。
- ✓ 後部部全体の左側約 40% の幅で相手物と衝突して前方に押込まれています。

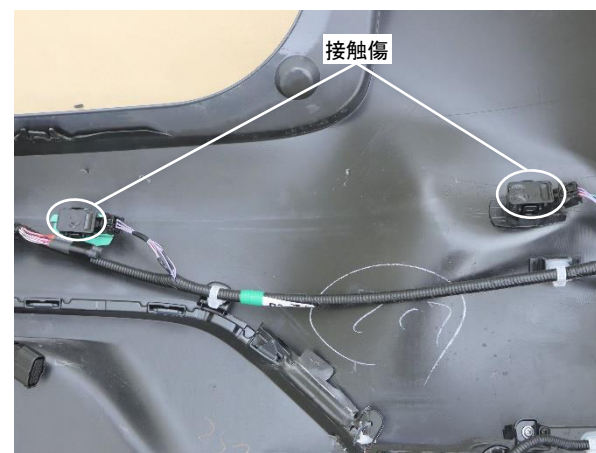
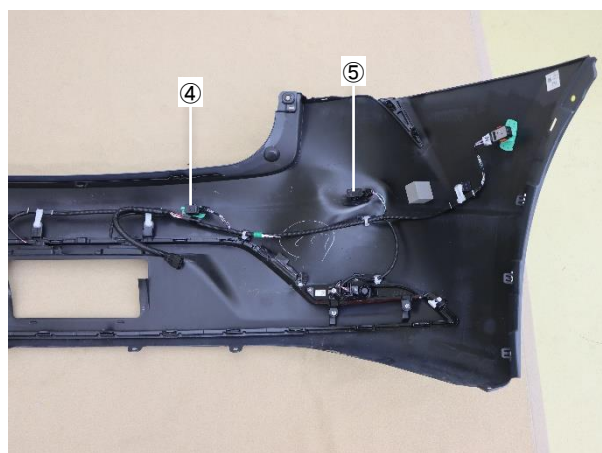
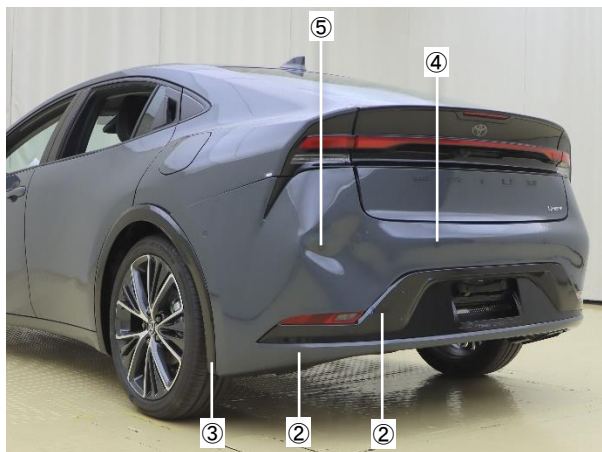


3. 損傷診断(外装品)

外装、外板部品の損傷状態を説明します。

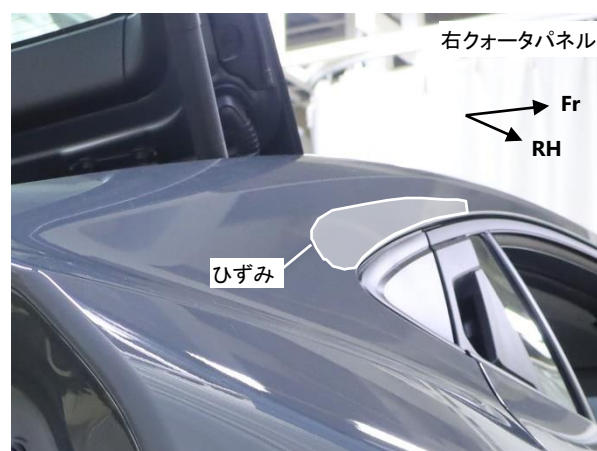
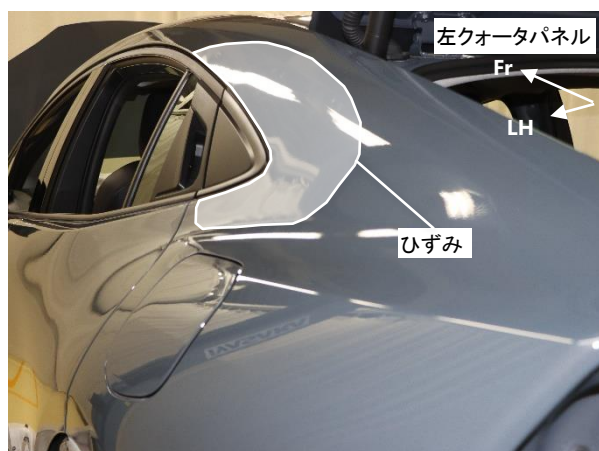
リヤバンパ

- ✓ ①リヤバンパカバー、②リヤバンパガードセンタが潰れ、③左クォータアウトサイドモールディング取付部が折れ、④左ウルトラソニックセンサリヤセンタ、⑤左ウルトラソニックセンサリヤコーナにボデーローバックパネルとの接触による傷があります。



クォータパネル

- ✓ 左クォータパネル上部に大きいひずみがあります。
- ✓ 右クォータパネル上部にも小さいひずみがあります。

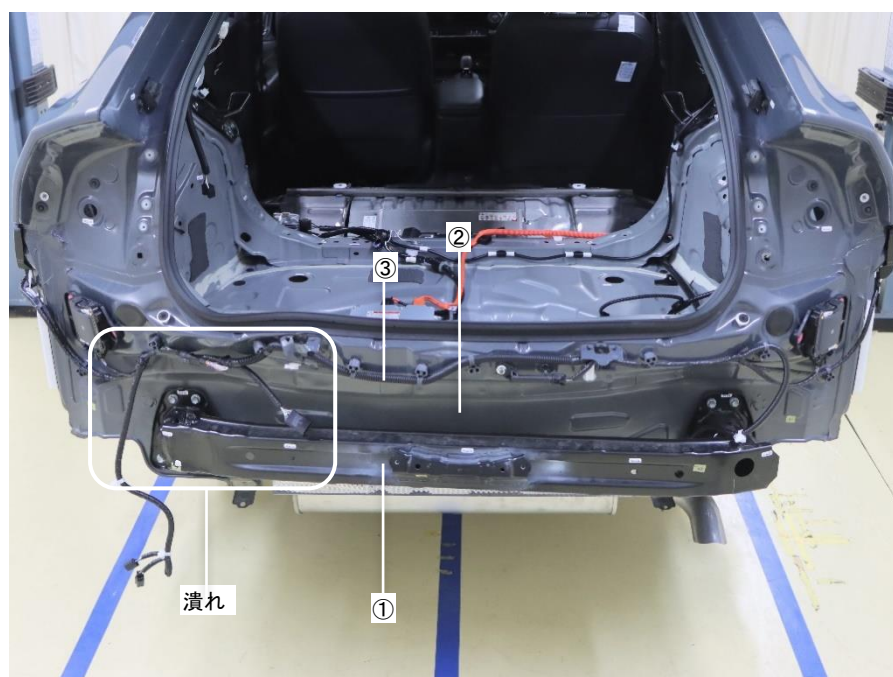


4. 損傷診断(リヤバンパカバー取外し状態)

リヤバンパカバーに隠れて見えなかった部品の損傷状態を説明します。

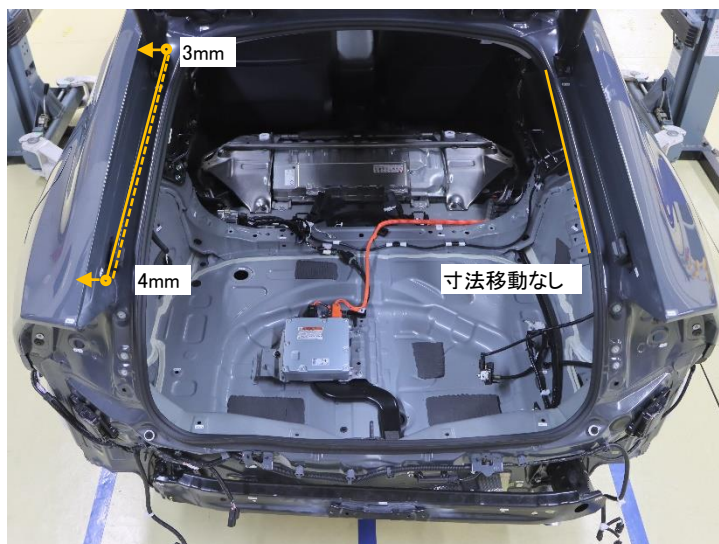
白線で囲われた範囲の部品に潰れがあります。

- ✓ ①リヤバンパラインホースメントおよび左クラッシュボックス部を中心に、②ボデーローバックパネル、③フロアワイヤ No.2 のコネクタが潰れています。

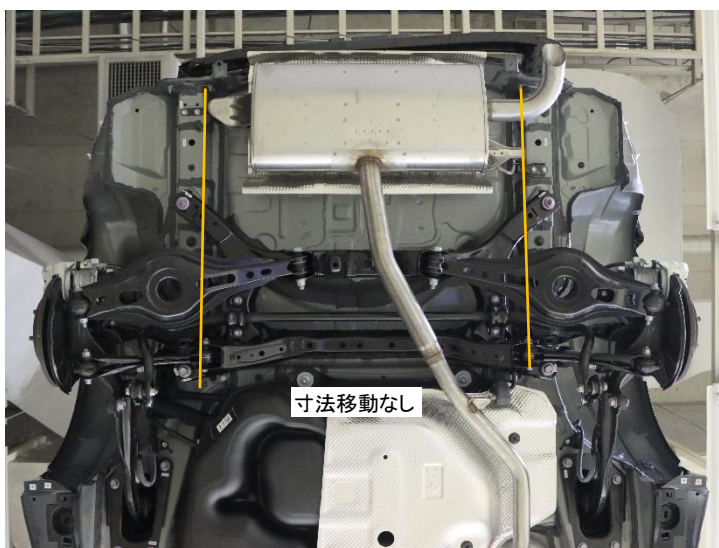


5. 損傷診断(骨格部品)

- ✓ バックドア開口部は、左バックドアオープニングサイドリインホースが 3～4 mm左方向に寸法移動しています。右バックドアオープニングサイドリインホースに上下、左右方向の寸法移動はありません。

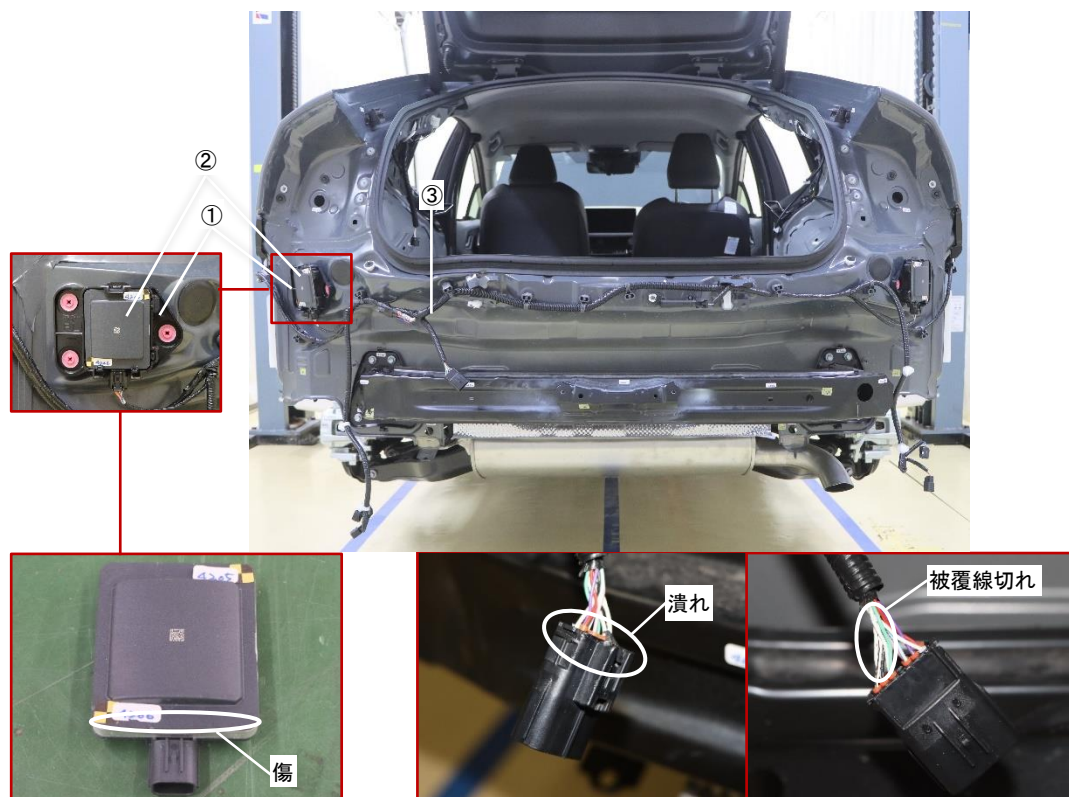


- ✓ 左右リヤフロアサイドメンバに潰れや左右方向への寸法移動はありません。



6. 損傷診断(メカニカル部品)

- ✓ ①左ブラインドモニタセンサブラケットに押され、②左ブラインドスポットモニタセンサに傷、③フロアワイヤ No.2 のコネクタが潰れ、ハーネスの被覆が傷ついて銅線が露出しています。



7. 修理計画

上記 2.~6.の損傷診断より、以下の項をポイントに復元修理を行う計画です。

外装品

- 左バックドアオープニングサイドリインホース左方向への寸法移動は、簡易固定し寸法修正作業。
- 左右クォータパネルは、骨格引き作業後の状態を見て修理作業方法を検討。

骨格部品

- 左右リヤフロアサイドメンバに寸法移動はないが、ボデーローバックパネル取外し後にリヤバンパリインホースメント取付部フランジを確認し、損傷状態によって修正または取替を検討。

メカニカル部品

- フロアワイヤ No.2 は、コネクタ部および複数の被覆線に損傷があるため取替。

8. おわりに

リヤバンパリインホースメントのクラッシュボックス部分で、効率的に衝突エネルギーを吸収していたため、リヤフロアサイドメンバに潰れ損傷はありませんでした。

一方、衝突エネルギーを車両全体で吸収する構造のため、直接入力のない左右クォータパネルに損傷が及んでいました。

レイアウトの違いにより波及経路や最終波及部位は異なるため、マクロ的(全体的)観察とともにミクロ的(部分的)観察を行い、車両構造や損傷特性を十分に理解して損傷診断する必要があります。

JKC (技術調査部)



自研センターニュース 2025.6(通算 597 号)令和 7 年 6 月 15 日発行

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。