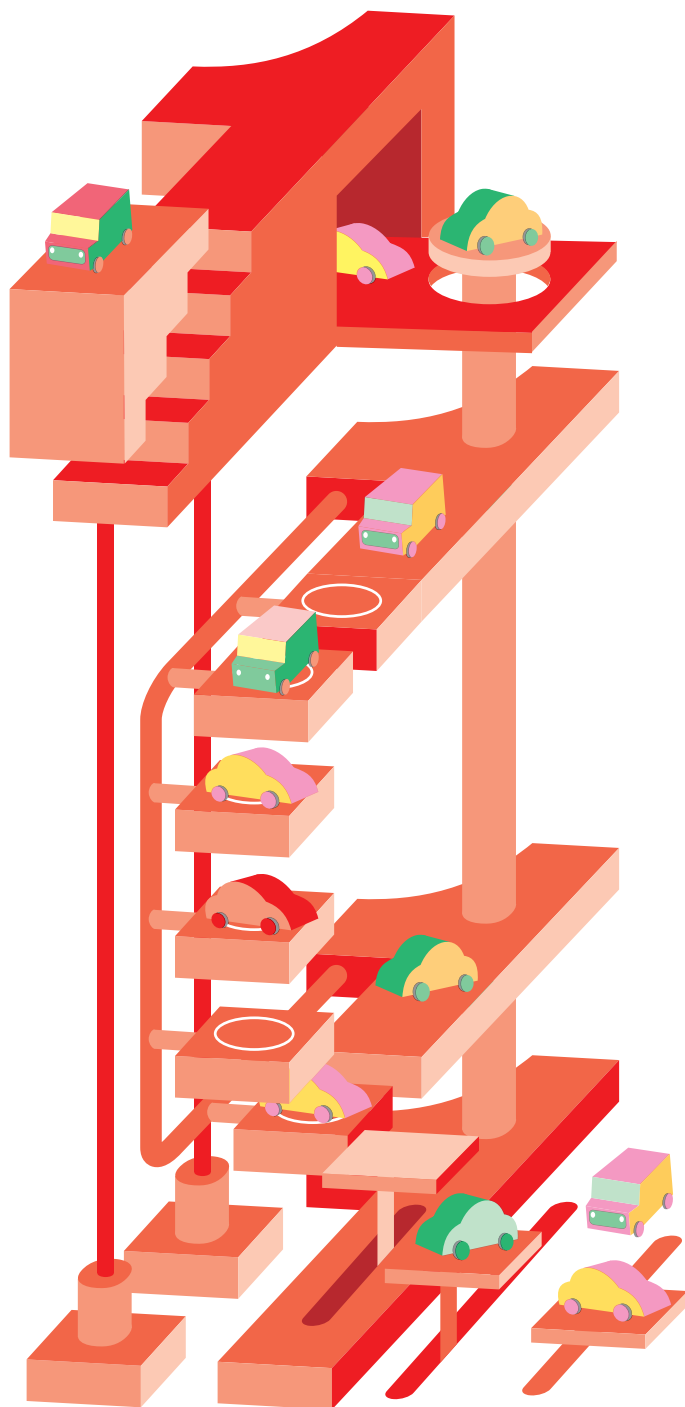
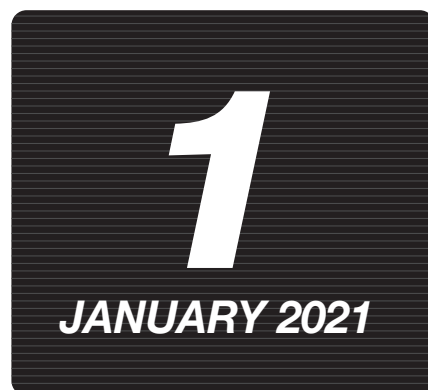


Jikencenter NEWS

自研センターニュース 令和3年1月15日発行
毎月1回15日発行(通巻544号)



C O N T E N T S

新型車構造情報.....	2
トヨタ ヤリス(MXPH10) 構造調査	
技術情報.....	15
トヨタ ヤリス(MXPH10) 前部衝突の損傷診断	
技術情報.....	20
トヨタ ヤリス(MXPH10) 後部衝突の損傷診断	
「構造調査シリーズ」新刊のご案内	24
修理情報.....	25
トヨタ ヤリス(MXPH10) 前部損傷の復元修理	
修理情報.....	28
トヨタ ヤリス(MXPH10) 後部損傷の復元修理	
技術情報.....	34
固定のお話(簡易固定 時の引き力調査)	
車両地上高・四面図	46
ホンダ N-BOX (JF3・4系)	
車両地上高・四面図	47
トヨタ JPN TAXI(10系)	

新型車構造情報

トヨタ ヤリス (MXPH10) 構造調査

1. はじめに

2020年2月に、トヨタ自動車株式会社から新型車ヤリスが発売されました。

今回は、ヤリス(MXPH10)について、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、一部ヴィッツ(NSP130)との比較も交えて紹介します。



2. フロント構造

(1) インテリジェントクリアランスソナー

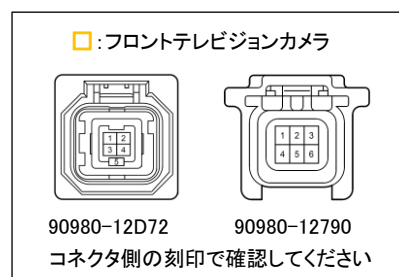
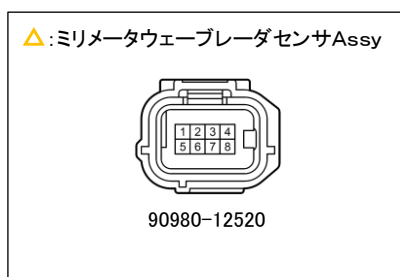
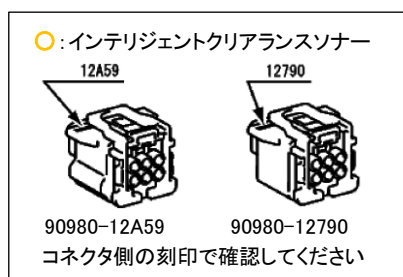
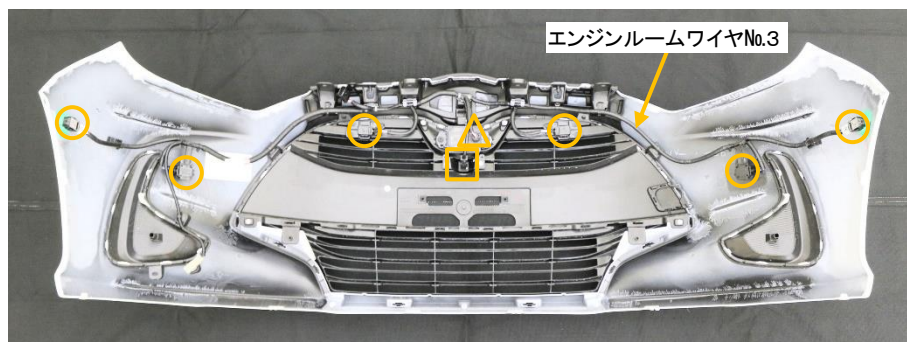
ヤリス(MXPH10)は、インテリジェントクリアランスソナーの他に、駐車操作をアシストするアドバンストパークの装備設定があり、装備の有無でセンサの取付数が異なります。これらの装備車は、フロントバンパカバー脱着または取替時にウルトラソニックセンサの上下方向の取付角度を測定し、その結果を車両コンピュータに登録する必要があります。



○: インテリジェントクリアランスソナー(左右対称)
□: アドバンストパーク付車ソナー(左右対称)

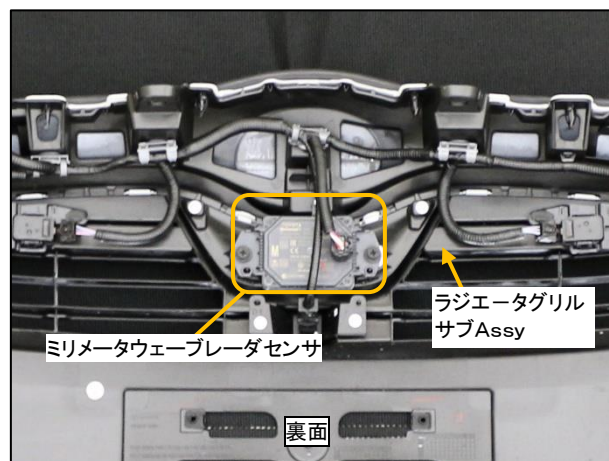
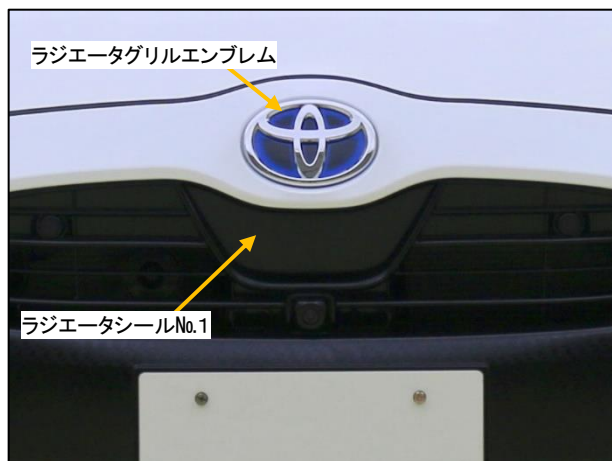
（２）エンジンルームワイヤNo.3 と補修用コネクタ

エンジンルームワイヤNo.3はフロントバンパカバーに取付けられ、ソナーやミリメータウェーブレーダセンサ Assy、フロントテレビジョンカメラ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。

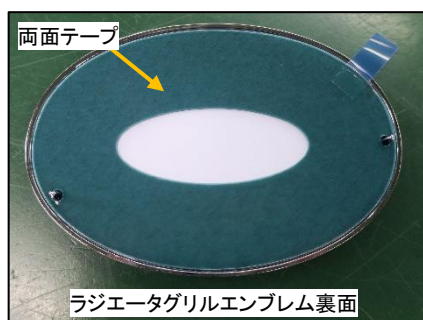


（３）ミリメータウェーブレーダセンサ Assy

ミリメータウェーブレーダセンサ Assy は、一部グレードを除き標準装備設定されています。ラジエータグリルサブ Assy に取付けられ、前面はラジエータシールNo.1で覆われています。



（４）ラジエータグリルエンブレム

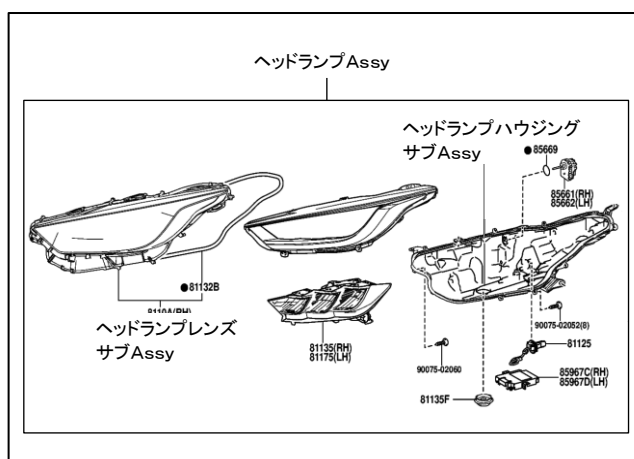
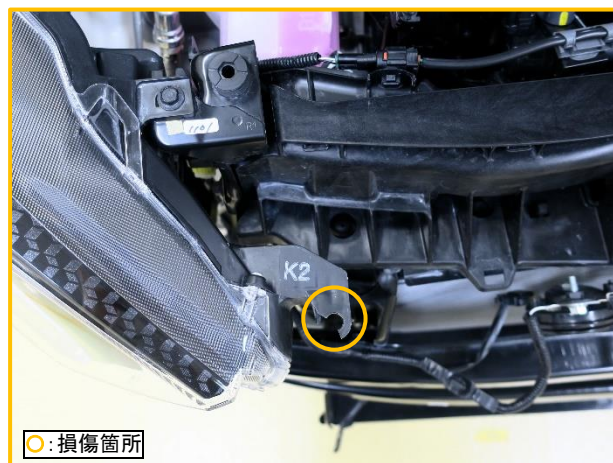


ラジエータグリルエンブレムは、ミリ波レーダ用の高額なレーダ専用部品ではなくなりましたが、フロントバンパカバーに両面テープで取付けられ、再使用不可部品となっています。

(5) ヘッドランプ Assy

ヘッドランプ Assy 前端部にはラジエータグリルサブ Assy が取付けられているため、低速の衝突入力でも波及損傷する可能性があります。

補修用ヘッドランプブラケットの補給部品設定はありませんが、ヘッドランプハウジングサブ Assy やヘッドランプレンズ Assy の補給部品設定があり、修理作業を行っても修理痕が目立ちにくくなりました。



(6) フロントバンパラインホースメントとクラッシュボックス

ヤリス(MXPH10)は、ヴィッツ(NSP130)と同様に鋼板製のフロントバンパラインホースメントにクラッシュボックスが締結された構造です。フロントバンパラインホースメントの形状は異なりますが、12時方向から低速での衝突入力を受けた時の車両の損傷は、ヴィッツ(NSP130)と同様にフロントバンパラインホースメント中央が変形しています。

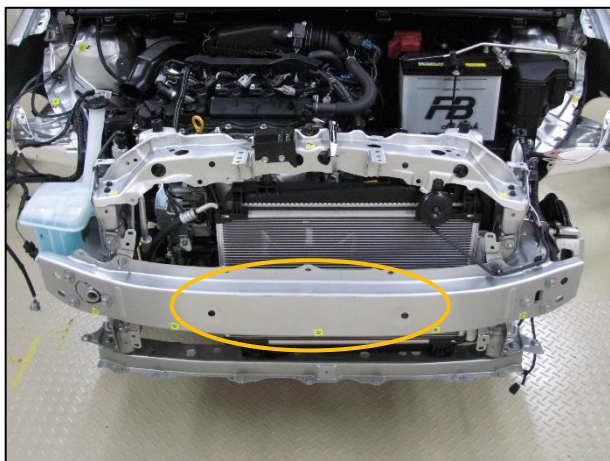
ヴィッツ(NSP130)



ターゲットマーク: 1マス1辺5cm

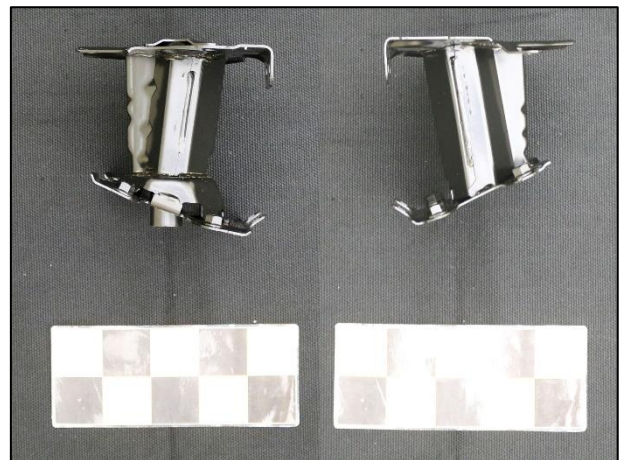


ターゲットマーク: 1マス1辺5cm



○: 12時方向から低速での衝突入力を受けた時のバンパラインホースメントサブAssyの状態

ヤリス(MXPH10)



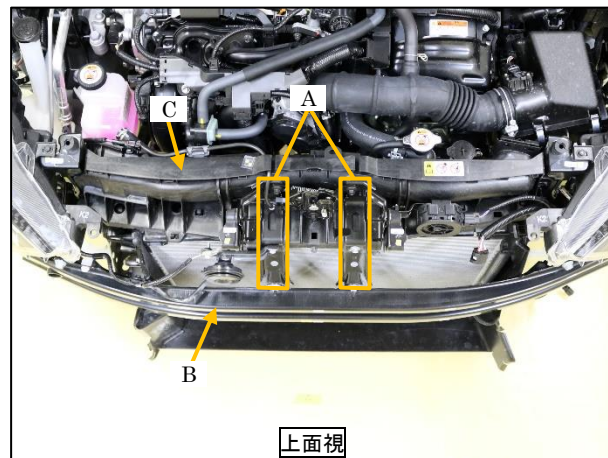
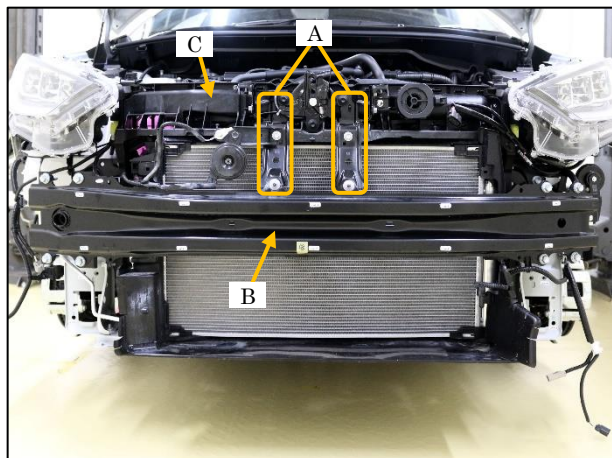
フロントバンパラインホースメントがラウンドしているため、クラッシュボックス先端は後端に対して斜めです。



○: 12時方向から低速での衝突入力を受けた時のバンパラインホースメントサブAssyの状態

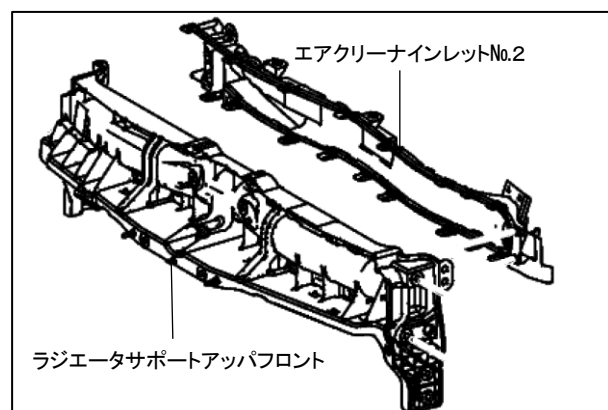
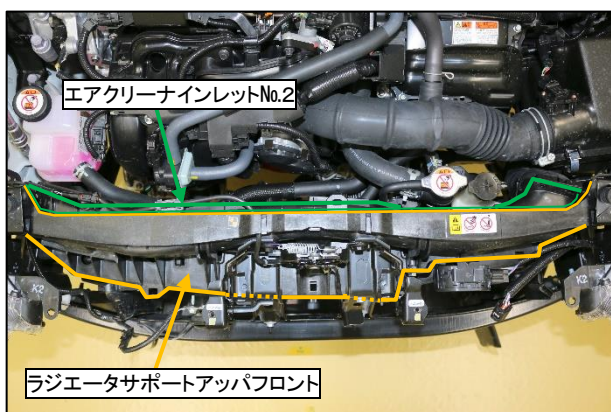
(7) フロントエンドパネルマウンティングブラケットサブ A s s y

フロントエンドパネルマウンティングブラケットサブ Assy(A)は、フロントバンパラインホースメント(B)とラジエータサポートアップフロント(C)に取付けられています。フロントバンパラインホースメント(B)が後退するとフロントエンドパネルマウンティングブラケットサブ Assy(A)を介して樹脂製ラジエータサポートアップフロント(C)を波及損傷させる可能性があります。



(8) ラジエータサポートアップフロントとエアクリーニンレットNo.2

ヤリス(MXPH10)のラジエータサポートアップフロントは樹脂製です。裏側にはエアクリーニンレットNo.2が取付けられ、ラジエータサポートアップフロントとエアクリーニンレットNo.2でクールエアインテークの役割も兼ねています。ラジエータサポートアップフロントが損傷を受けるとエアクリーニンレットNo.2を波及損傷させる可能性があります。しかし、エアクリーニンレットNo.2とインテークマニホールドの間にはエアクリーナが取付けられているため、異物がインテークマニホールドへ混入する可能性は低い構造となっています。

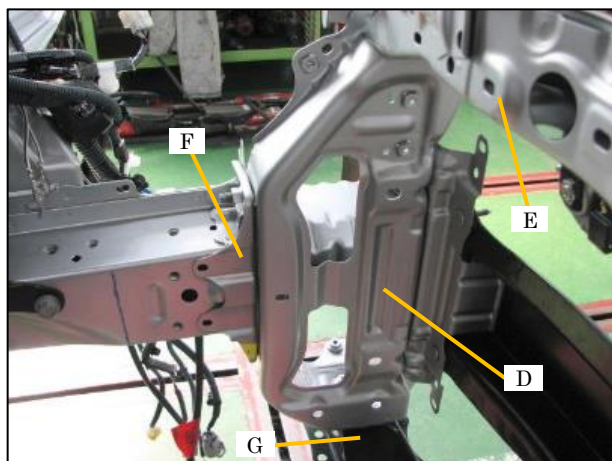


(9) ラジエータサポートまわり

ヴィッツ(NSP130)のラジエータサポートサブ Assy(D)は、ラジエータサポートサブ Assy アップ(E)、フロントサイドメンバ(F)、ラジエータサポートサブ Assy ロワー(G)に取付けられていました。

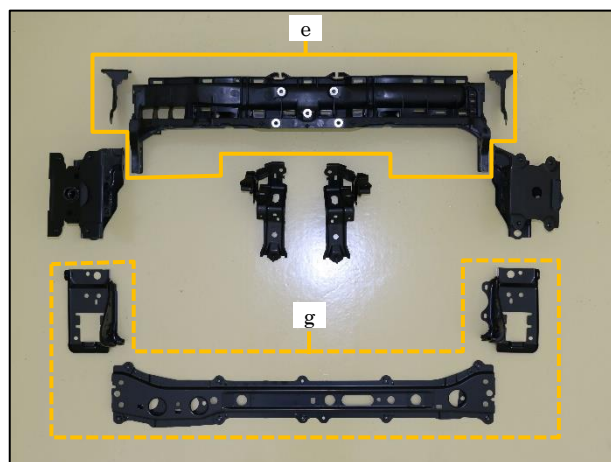
ヤリス(MXPH10)のラジエータサポートまわりは、フロントサイドメンバ(f)を境にラジエータサポートアップフロント部(e)とラジエータサポートサブ Assy ロワー部(g)に分かれています。アップ部とロー一部で分割されていることから、どちらか損傷を受けてももう一方へは波及損傷しにくくなりました。

ヴィッツ(NSP130)

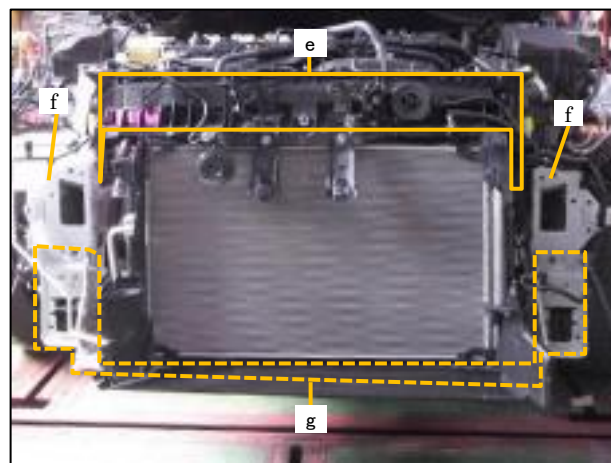


エンジンルーム側から見た左ラジエータサポートサブ Assy(D)

ヤリス(MXPH10)



注): 実際の補給部品形態とは異なります

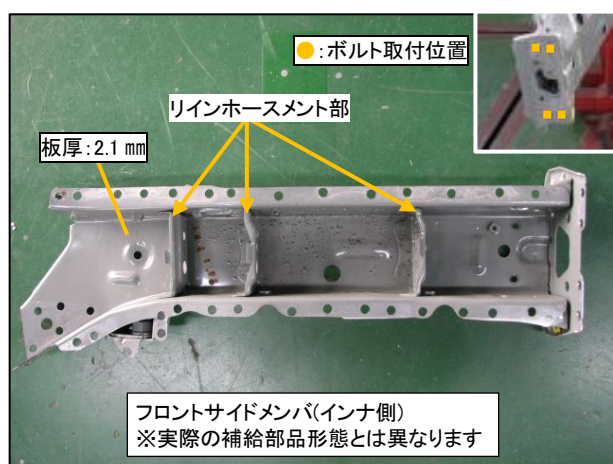


(10) フロントサイドメンバサブ Assy

ヴィッツ(NSP130)のフロントサイドメンバサブ Assy は、引張り強さ 440Mpa の鋼板で、リインホルスメント部はフロントサイドメンバサブ Assy に対して垂直に配置されていました。

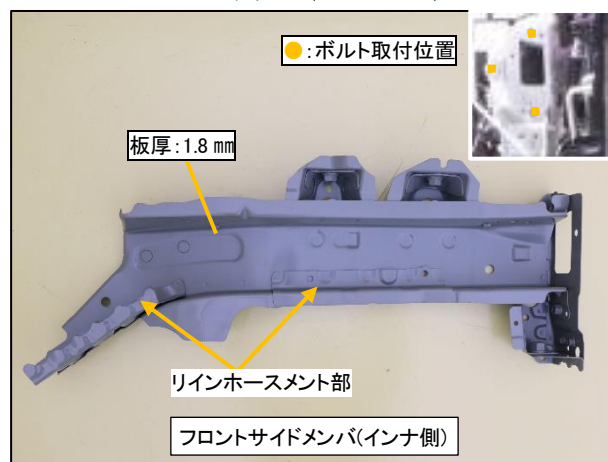
ヤリス(MXPH10)のフロントサイドメンバサブ Assy は、引張り強さ 590Mpa の鋼板で、リインホルスメント部はフロントサイドメンバサブ Assy に対して水平に配置されています。クラッシュボックス部とフロントサイドメンバサブ Assy の取付位置はヴィッツ(NSP130)より幅広です。ヴィッツ(NSP130)とは異なる波及損傷が考えられます。

ヴィッツ(NSP130)



注): 板厚は自研センターでの実測測定値です。

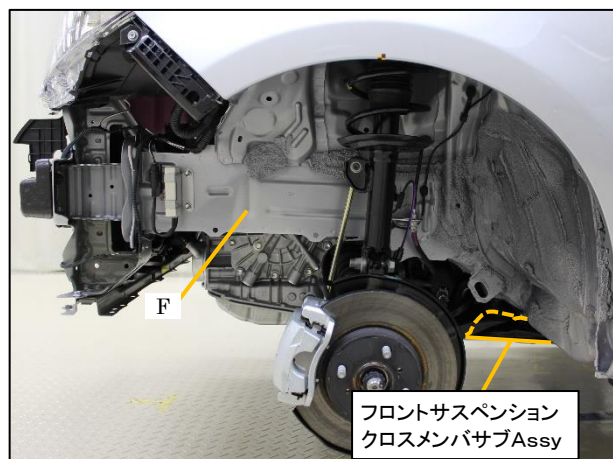
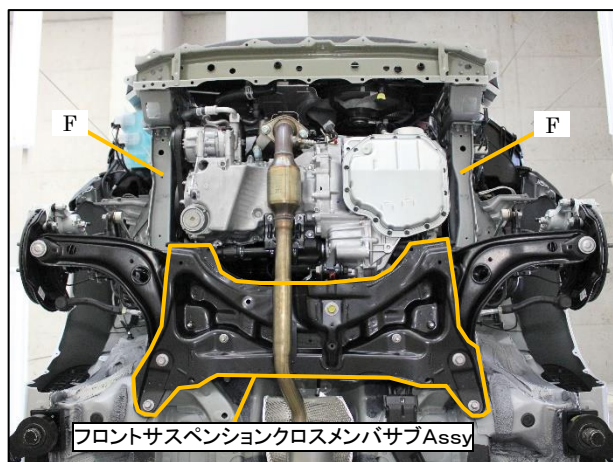
ヤリス(MXPH10)



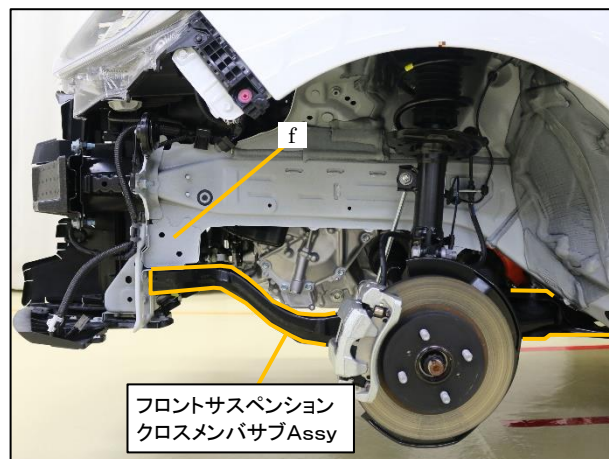
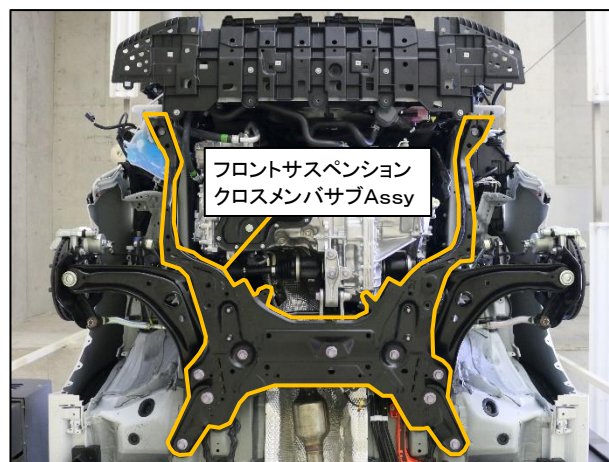
(11) フロントサスペンションクロスメンバサブ Assy

ヴィッツ(NSP130)のフロントサスペンションクロスメンバサブ Assy は、フロントサイドメンバ後部(F)に取付けられていました。ヤリス(MXPH10)のフロントサスペンションクロスメンバサブ Assy は、衝突のエネルギー吸収効率を上げるため、フロントサイドメンバ前部(f)に直接取付けられています。

ヴィッツ(NSP130)



ヤリス(MXPH10)

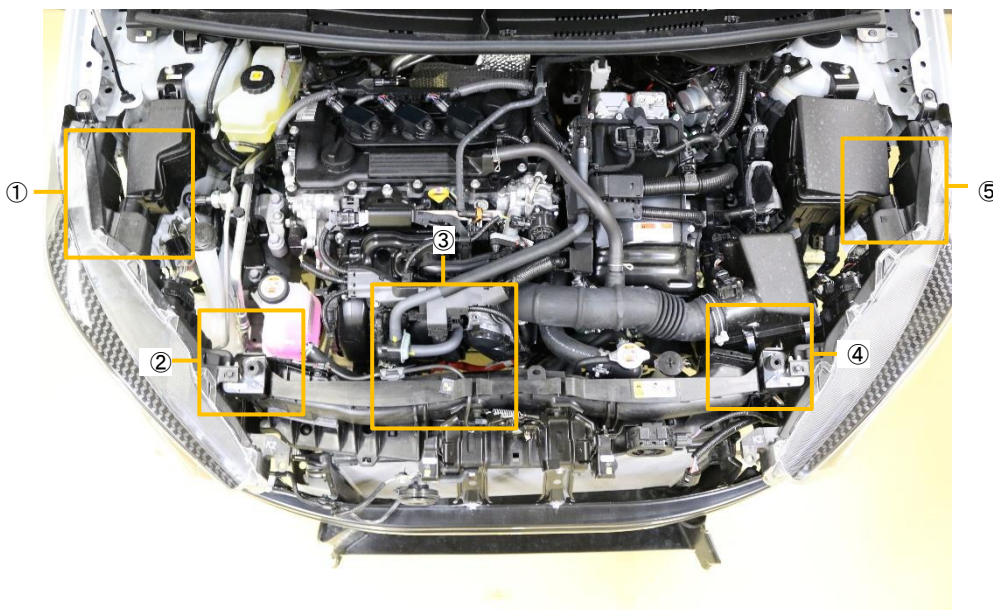


(12) エンジンルーム

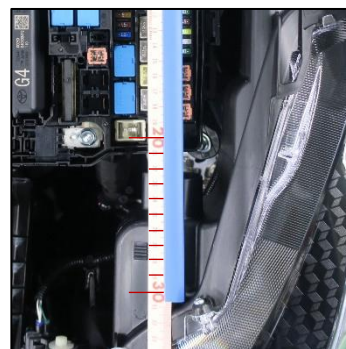
ヘッドランプ Assy やラジエータサポートアップフロントの後ろ側には様々な補器類が配置されています。1.(7)で記載の通り、フロントバンパラインホースメント(B)が後退するとフロントエンドパネルマウンティングブラケットサブ Assy(A)を介して樹脂製ラジエータサポートアップフロント(C)が波及損傷を受ける可能性があるため、周辺の損傷確認を行う際は注意が必要です。

詳しくは、後章のヤリス(MXPH10)の前部衝突の損傷診断を参照してください。

下記の①～⑤は、エンジンルーム内の部品間の距離を示したもので、1目盛り1センチで表示しています。



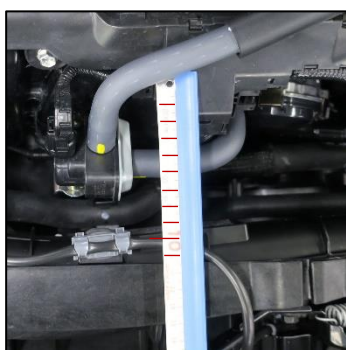
①右ヘッドランプAssyとリレーブロックNo.2



⑤エアクリーナインレットNo.2とエアクリーナインレットNo.1およびエアクリーナAssy



②ラジエータサポートアップフロントとインバータリザーブタンクAssy



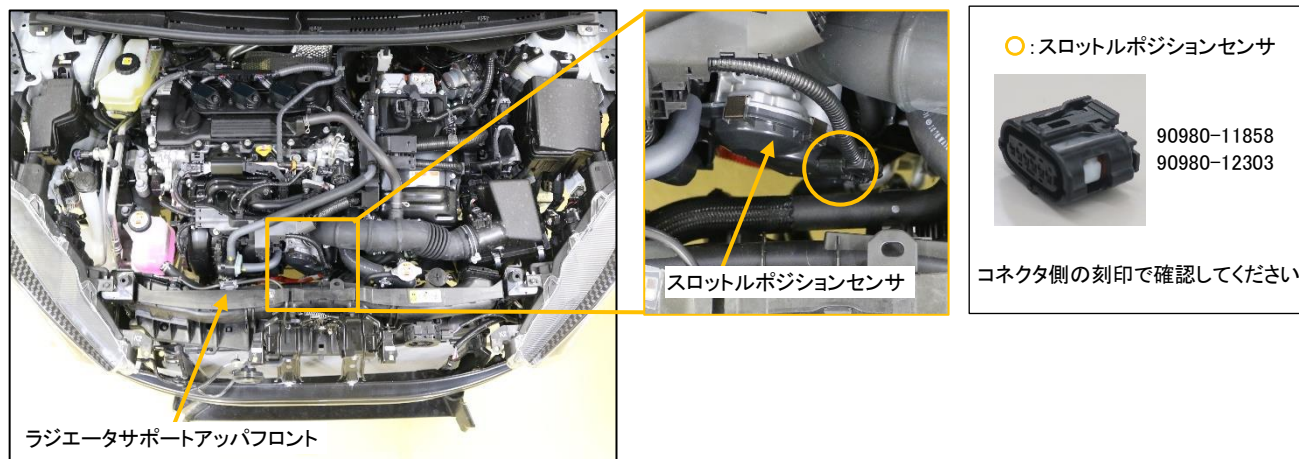
③ラジエータサポートアップフロントとパージバルブおよびスロットルボデー



④エアクリーナインレットNo.2とエアクリーナインレットNo.1およびエアクリーナAssy

(13) スロットルポジションセンサ

スロットルボデーと一体型のスロットルポジションセンサは、ラジエータサポートアップフロントの後ろ側に取付けられています。そのため、エンジンワイヤと接続するスロットルポジションセンサのコネクタが損傷を受ける可能性があります。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. リヤ構造

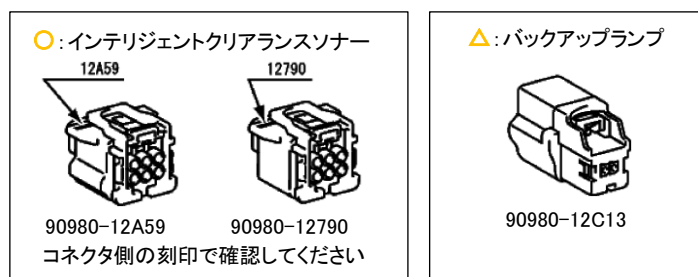
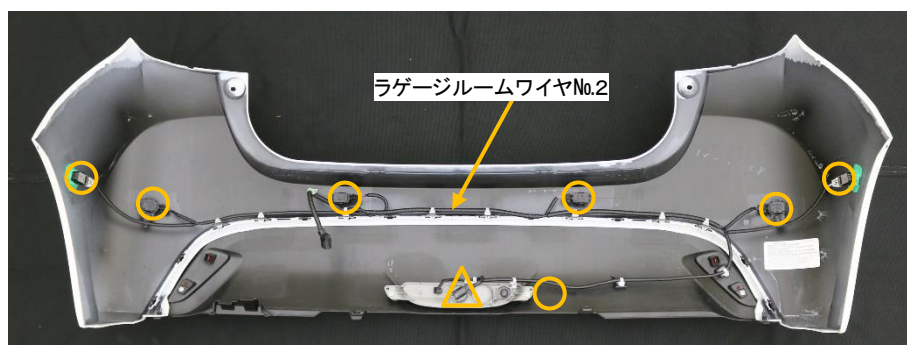
(1) インテリジェントクリアランスソナー

2.(1)フロント構造で記載の通り、インテリジェントクリアランスソナーの他に、アドバンストパークの装備の有無でセンサの取付数が異なります。リヤ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。



(2) ラゲージルームワイヤNo.2 と補修用コネクタ

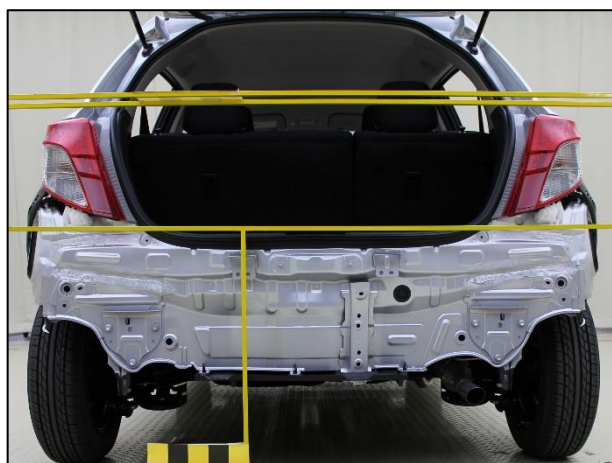
ラゲージルームワイヤNo.2はリヤバンパカバーに取付けられ、ソナーやバックアップランプに接続されています。各々補修用コネクタも補給部品設定され、損傷に応じた修理を行うことができます。



(3) リヤバンパラインホースメントサブ A s s y

ヴィッツ(NSP130)は、リヤバンパラインホースメントが無く、一部グレードに設定されていました。
ヤリス(MXPH10)も、リヤバンパラインホースメントが無く、一部グレードに設定されています。

ヴィッツ(NSP130)



ヤリス(MXPH10)



(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

ヤリス(MXPH10)には、一部グレードにブラインドスポットモニタシステムが装着されています。ブラインドスポットモニタセンサはリヤバンパカバーの内側にあり、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、カーメーカ発行のボデー修理書の記載に従って作業を行う必要があります。

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設定され、損傷に応じた修理を行うことができます。



ブラインドスポットモニタセンサ(左右対称)

ブラインドスポットモニタセンサ



90980-12380

(5) バックドア開口部

ヤリス(MXPH10)のバックドア開口部は、ねじり剛性を確保するため、環状構造*を採用されています。ルーフサイドインナトゥホイールハウスブレース(①)が、ルーフサイドリインホースメントサブ Assy(②)と、クォータホイールハウスパネルサブ Assy インナ(③)に取付けられています。ルーフサイドリインホースメントサブ Assy(②)が侵入するとルーフサイドインナトゥホイールハウスブレース(①)を介してクォータホイールハウスパネルサブ Assy インナ(③)を波及損傷させる可能性があります。

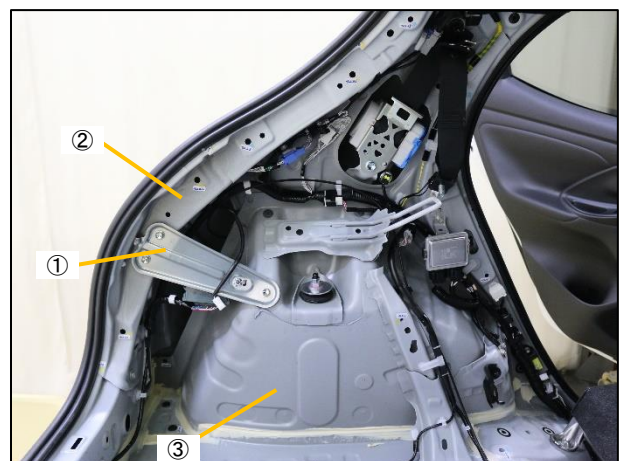
詳しくは、後章のヤリス(MXPH10)の後部衝突の損傷診断を参照してください。

環状構造*：閉断面部材を環状に配置する構造

ヴィッツ(NSP130)



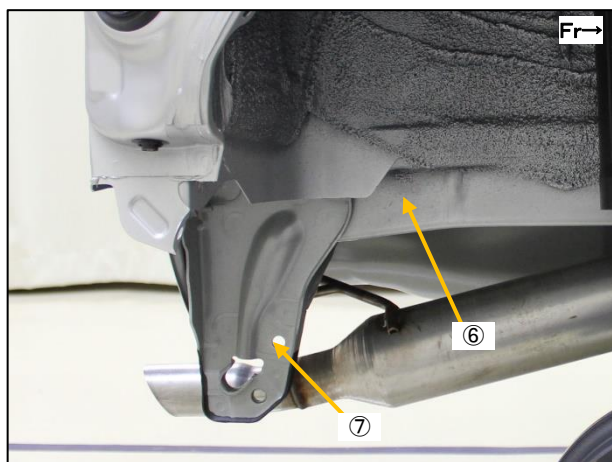
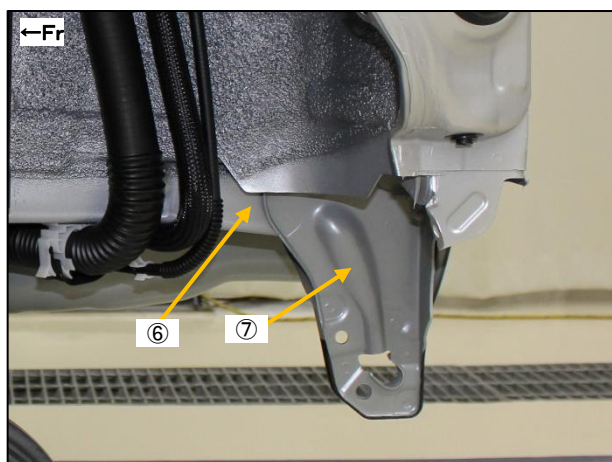
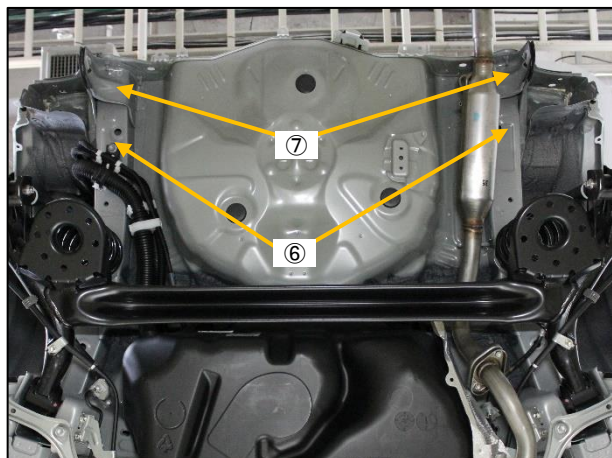
ヤリス(MXPH10)



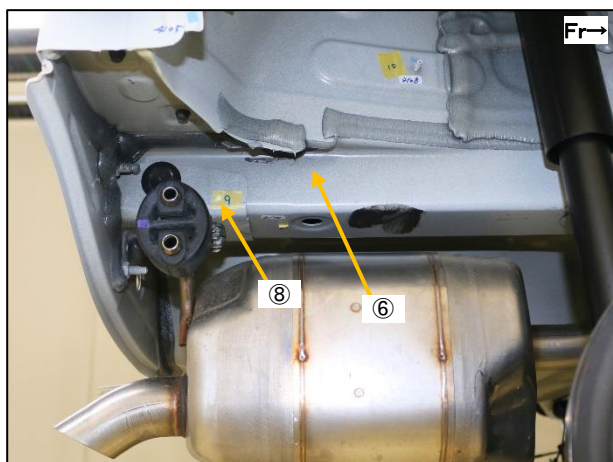
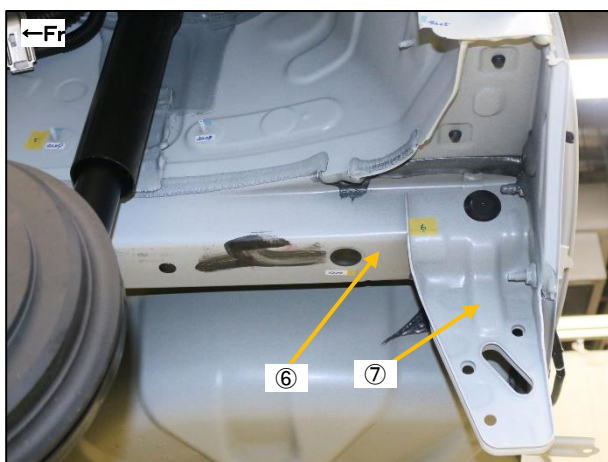
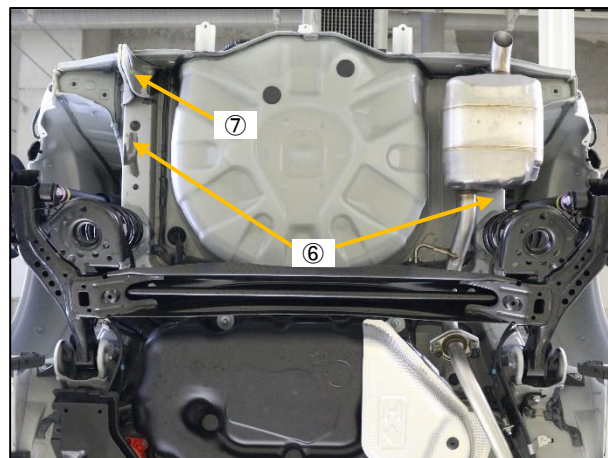
(6) フロア下部

ヴィッツ(NSP130)のリヤフロアサイドメンバ後端(⑥)は、左右ともにトランスポートフックサブ Assy リヤ(⑦)が取付けられています。ヤリス(MXPH10)のリヤフロアサイドメンバ後端(⑥)は、左側にトランスポートフックサブ Assy リヤ(⑦)が、右側にリヤバンパアームリテーナ(⑧)が取付けられています。

ヴィッツ(NSP130)



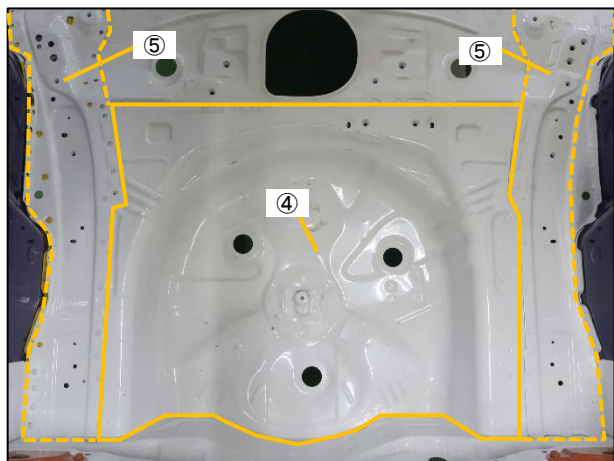
ヤリス(MXPH10)



(7) リヤフロアパン

ヴィッツ(NSP130)のリヤフロアパンは、リヤフロアパン(④)および左右フロアサイドレールパネル(⑤)の構成でした。ヤリス(MXPH10)のリヤフロアパン(④)は、左右フロアサイドレールパネル部も一体成型となっています。

ヴィッツ(NSP130)



ヤリス(MXPH10)



4. おわりに

ヤリス(MXPH10)の構造を損傷性の観点からみると、フロントでは樹脂製のラジエータサポートアップフロントやラジエータサポートの構成に特徴がみられました。リヤではリヤ開口部に環状構造が採用された事により従来とは異なる波及が考えられます。フロント、リヤ共に損傷特性を理解する必要があります。

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】ヤリス(MXPH10) 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)

トヨタ ヤリス (MXP10) 前部衝突の損傷診断

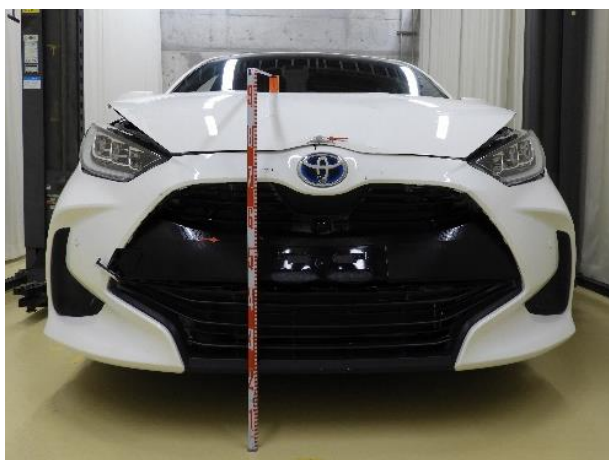
1. はじめに

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 ヤリス (MXP10) の前部損傷診断事例を紹介します。

2. 損傷診断（艤装品取付状態）

外板パネルは、フロントバンパカバー、左右ヘッドランプ、フード、左右フロントフェンダパネル、左フロントドアが、内板骨格はラジエータコアアップフロントサポート（樹脂製）が、メカニカル部品はコンデンサが損傷していました。

最高着力部位はボンネット先端部で高さ 76cm、最低着力部位はラジエータグリルで高さ 54cm です。上部の最終波及部位はラジエータコアアップフロントサポート（①）、下部の最終波及部位は左右フロントサイドメンバ先端部（②）です。



フードは中央部で左右均一に折損していることから、12 時方向の入力があったと推察できます。その他パネルの間隙も左右差はほとんどありません。



フロントバンパカバーが押し込まれたことで、フロントフェンダパネルとの勘合が外れて衝撃を逃がしています。右フロントフェンダパネルと右フロントドアパネルとの間隙は正常ですが、左側はフロントフェンダパネルが後退し、上部にフロントドアパネルとの干渉の跡がありました。



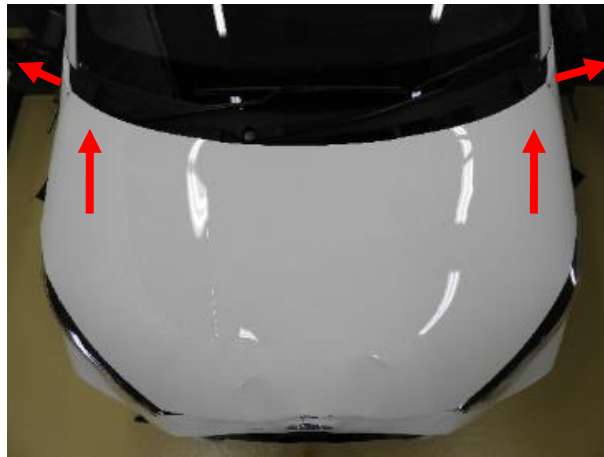
左右フロントフェンダパネルはヘッドランプ後退による前端部に変形があり、中央部にも歪が発生しています。左フロントフェンダパネルは後退に伴い、左フロントドア上部と干渉痕が確認できました。



衝突によりフロントバンパカバーは一度大きく押し込まれています。赤枠にフロントミリメータウェーブレーダセンサが配置されていますが、外観から損傷は分かりません。



フード先端部へ直接入力があり、フード自体が後退しています。フードヒンジがフェンダ取付部となっており、左右フェンダ共に外側へ広がっています。



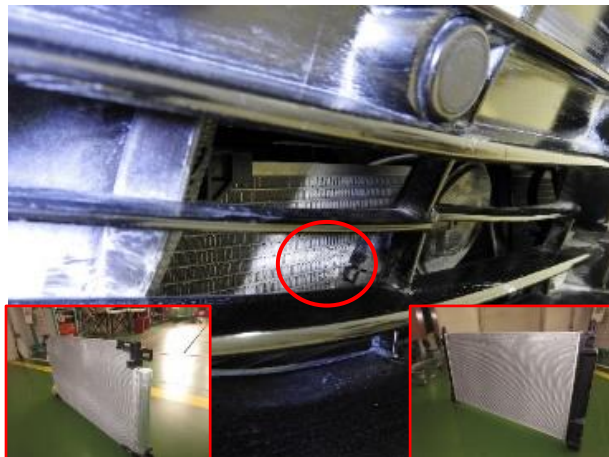
ヘッドランプレンズへ打痕などの直接入力は確認できませんが、押し込まれた際の変位に伴い、後部ブラケットが損傷していました。右ヘッドランプレンズは車両中心側が割損していました。



ラジエータアップフロントサポート（樹脂製）中央部が押し込まれて割損し、エンジン構成部品と干渉していました。



コンデンサはホーンブラケットが押し込まれたことでフィンが損傷していました。ラジエータは損傷していませんでしたが、分解するまで損傷の有無は分かりませんでした。



コンデンサ（曲損）

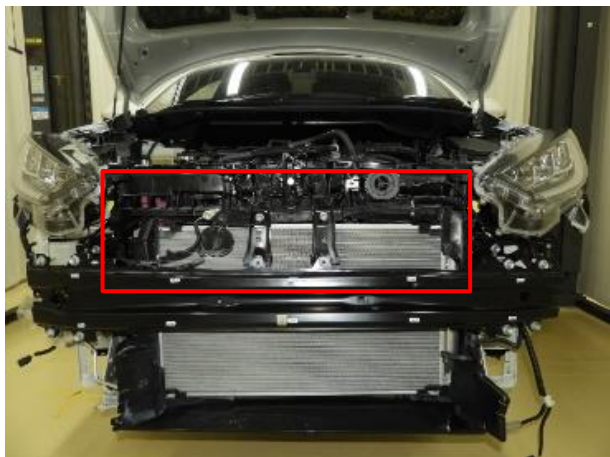
ラジエータ（損傷無）

左右フロントサイドメンバはエンジンルーム内構成部品があるため、損傷判断は明確になりません。

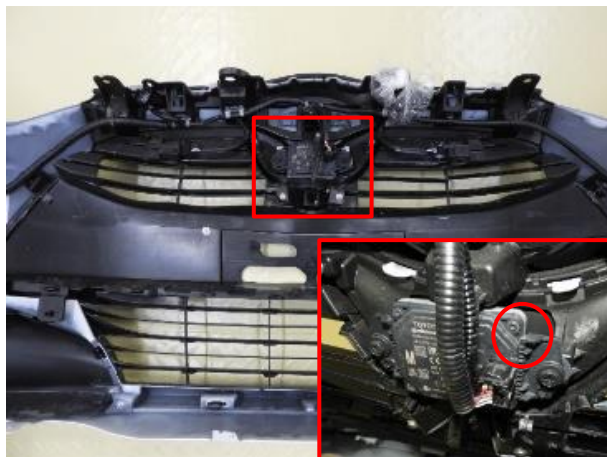


3. 損傷診断（艗装品取外し状態）

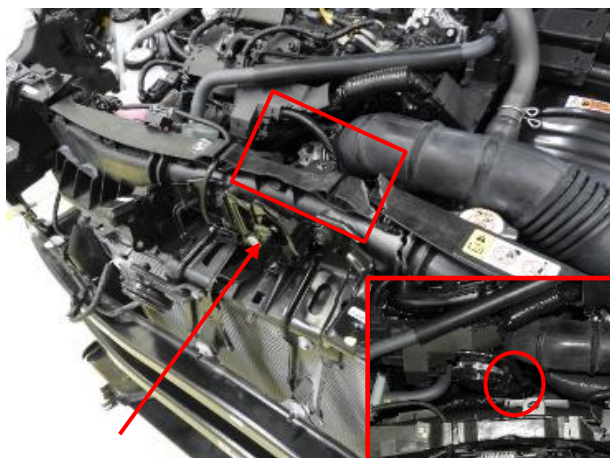
赤枠が今回の着力部位です。フロントバンパラインハウスメント以下は損傷がありません。



フロントミリメータウェーブレーダセンサの端部が割損していました。



ラジエータアップフロントサポートが後退し、スロットルボデーのコネクタが曲がっています。



車両下面には損傷がありません。



左右フロントサイドメンバブラケットはラインホースメント取付部の変形がありました。修理時の計測で左右フロントサイドメンバ先端部が外側へ約 3mm 寸法移動していることが判明しました。



4. おわりに

艀装品が取付いた状態では、目視での損傷確認は困難です。マクロ的（全体的）観察からミクロ的（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をする必要があります。後章では実際に行った修理を紹介します。

JKC（研修部／青山 卓史、桑原 康宏）

トヨタ ヤリス (MXPH10) 後部衝突の損傷診断

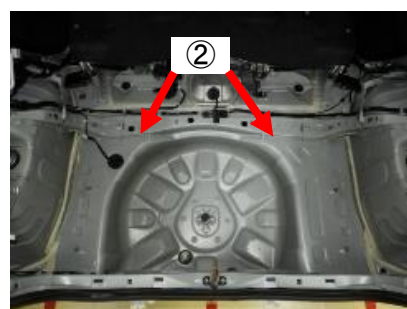
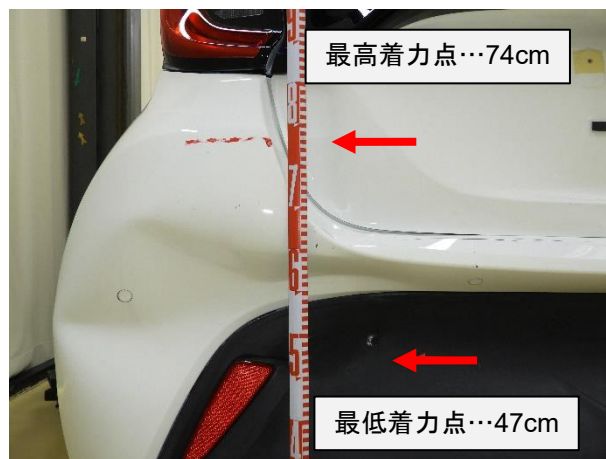
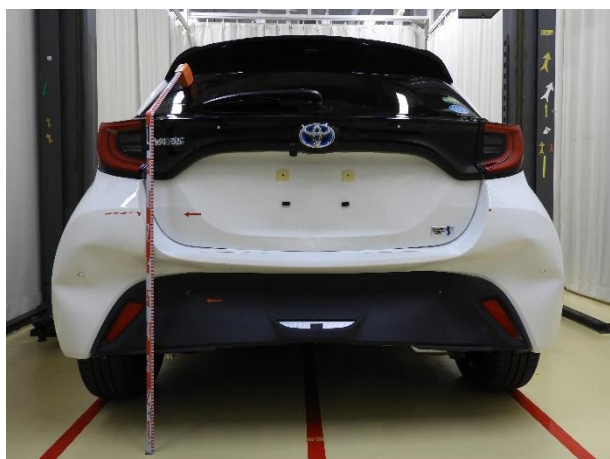
1. はじめに

一般的な追突被害車両を想定した衝突実験により、6 時方向から入力を受けたトヨタ ヤリス (MXPH10) の後部損傷診断事例を紹介します。

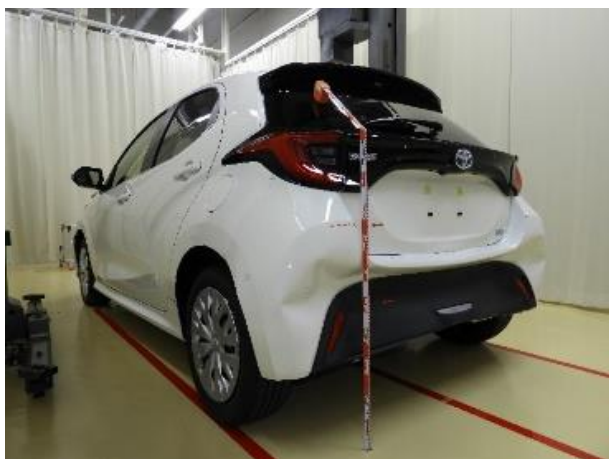
2. 損傷状況（艗装品取付状態）

外板パネルはリヤバンパカバー、左右テールランプ、バックドアパネルが、内板骨格はボデーロワバックパネル、リヤフロアパン、左右クォータホイールハウスインナパネルが損傷していました。最終波及部位はリヤフロアパン前部です。

最高着力部位はリヤバンパ上部で高さ 74cm、最低着力部位はリヤバンパ中央部で高さ 47cm です。上部の最終波及部位はクォータホイールハウスインナパネル（①）、下部の最終波及部位はリヤフロアパン前部（②）です。



バックドアパネル下部への着力がありますが、左右方向への変位はありません。その他パネルの間隙も左右差がないことから、6時方向からの入力があったと推察できます。



リアバンパカバーが押し込まれたことで、左右クォータパネルとの勘合が外れ衝撃を逃がしています。左右クォータパネルの塗膜を含む損傷はありません。左右共にクォータパネルとリヤドアとの間隙の変化はありません。



バックドアパネルへの直接入力により、バックドアパネルの内側中央部が折れていました。



ボデーロウバックパネルが押し込まれたことで、室内トリムが浮いています。



ボデーロワバックパネルに押し込まれてデッキフロアリアボックスは外れません。



バックドアウェザーストリップを外すとボデーロワバックパネルの変形が確認できました。



左右デッキトリムサイドパネルが変形しています。



ボデーロワバックパネルの押込みによりリアフロアパンが変形しています。



左リアフロアサイドメンバを下側から撮影しています。顕著な損傷は見られませんが、リアフロアパンが変形しています。

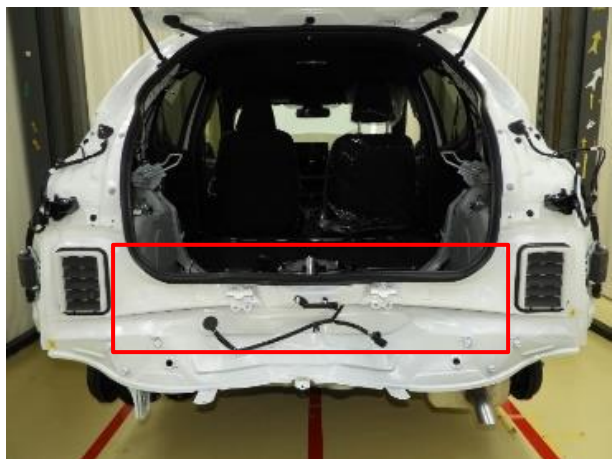


右リアフロアサイドメンバを下側から撮影。顕著な損傷は見られませんが、リアフロアパンが変形しています。マフラーの損傷はありません。

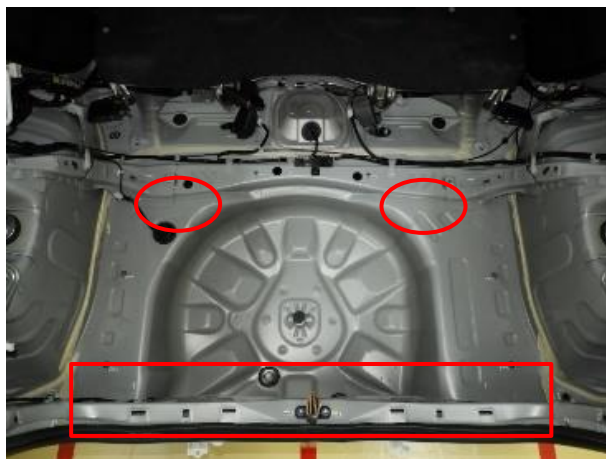


3. 損傷診断（艗装品取外し状態）

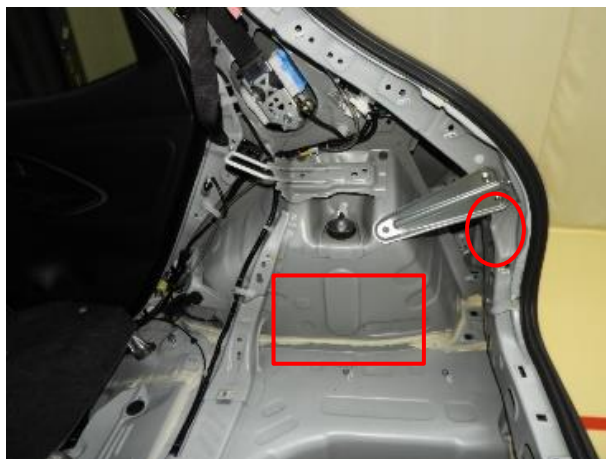
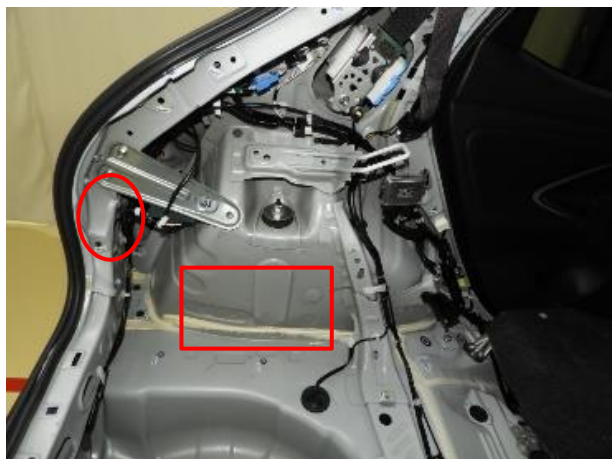
赤枠が今回の着力部位です。ボデーロウバックパネルが全体的に押し込まれています。



リアフロアパンが押し込まれたことで前部に歪が発生していました。



ルーフサイドラインホースメント中央部で折損し、外力はルーフサイドインナトゥホイールハウスブレースを介してクォータホイールハウスインナパネルへ伝播し、中央部に歪が見られました。リアフロアパンとの接合部（シーリング）は開口しています。



左右リアフロアサイドメンバと端部に変形が見られます。



4. おわりに

艀装品が取付いた状態では、目視での損傷確認は困難です。マクロ的（全体的）観察からミクロ的（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をする必要があります。後章では実際にを行った修理を紹介します。

JKC（研修部／青山 卓史、桑原 康宏）

「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-869	ダイハツ グランマックスカーゴ	S403V、S413V 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 ヤリス (MXPH10) 前部損傷の復元修理

1. はじめに

12 時方向からの入力を受けたトヨタ ヤリス (MXPH10) の前部損傷修理事例を紹介します。

入力はフロントバンパリーンホースメントとフロントバンパマウンティングリーンホースメントサブ Assy で吸収し、左右フロントサイドメンバは先端部が変形しました。

2. 基本修正作業

(1) 外板パネル取外し



フロントバンパ、ヘッドランプ、外板パネルを取外しました。骨格部への損害は、フロントバンパリーンホースメントが少し押された程度であり固定作業は必要ないと判断しました。



ラジエータサポートアップフロントは樹脂製で写真赤丸部が割損しており取替ました。



左右フロントサイドメンバブラケットサブ Assy を外して計測を行った結果、左右フロントバンパマウンティングリーンホースメントサブ Assy 部が外側へ 3mm 寸法移動していることが分かりました。



左フロントバンパマウンティングリーンホースメントサブ Assy 部が変形したため、木ハンマで修正しました。



クーラーコンデンサ Assy とラジエータ Assy を取外しました。

尚、今回は左右フロントサイドメンバ部への損傷波及はありませんでしたが、同時作業のリヤ部修理で固定作業が必要なため、実際の作業は車両 4 点固定で実施しています。

(2) 寸法復元作業



損傷した左右フロントサイドメンバブラケットサブ Assy を再度取付け、クランプを掛けて、内側方向へ引き作業を行いました。



新品のフロントバンパリーンホースメントとフロントサイドメンバブラケットサブ Assy を仮付けし、取付状態を確認しました。

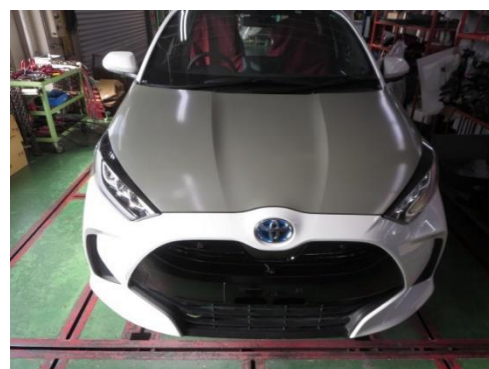
3. 個別修正作業



左右フロントフェンダが後方へ押されたことで、フロントエプロントゥーカウルサイドメンバプレートが外側へ 3mm 寸法移動しており、ハンマ、ドライバで修正しました。



フロント部全体の寸法修正を確認しました。



フロントバンパ、ヘッドランプ Assy、外板パネルを取付け、各パネル、部品間の間隔を確認し完了しました。

4. おわりに

今回の損傷では、フロントバンパから入力した軽微な損傷を復元修理しました。修理方法、修理範囲は、骨格部への入力有無によって決定されます。今回の修理はフロントサイドメンバ部への損害波及は無く、左右フロントサイドメンバ先端取付部の変形修正となりました。

実際の修理にあたっては、自動車メーカー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。

※損傷確認時の注意点

当該車両にはエンジン中央部にスロットルボデーAssyが装着されています。フロント部が後方に入力を受けた際にラジエータサポートアップフロントとラジエータAssyが後退することにより、当該部品に干渉し、ソケット部が切損する可能性があります。損傷確認時に注意が必要です。



JKC (研修部／中田 弘)

トヨタ ヤリス (MXPH10) 後部損傷の復元修理

1. はじめに

6時方向からの入力を受けたトヨタ ヤリス (MXPH10) の後部損傷修理事例を紹介します。

2. 基本修正作業

(1) 固定方法の選択

当初の復元修理計画では、損傷程度と引き作業方向（単一方向）より簡易固定を選択していましたが、しかしながら、復元修理の安全性の確保、6時方向への粗引き作業、左右クォータホイールハウスインナパネルのホイールハウス側からの形状修正、及びそれに伴う付随作業としてリヤサスペンションの一部脱着などが必要となるため、最終的にブラックホーク（床式・フロアタイプ）を用い、4点固定を採用することとしました。



(2) ボデーフレーム修正機への車両取付け作業

最も大きな押し込みのあるボデーロワバックパネル中央部に穴あけ加工してプレートを取り付けます。効果的なプレート取り付け位置はリヤフロアフランジ部ですが、使用するプレートが長いので、少し高い位置にプレートを取り付けました。

取付け位置



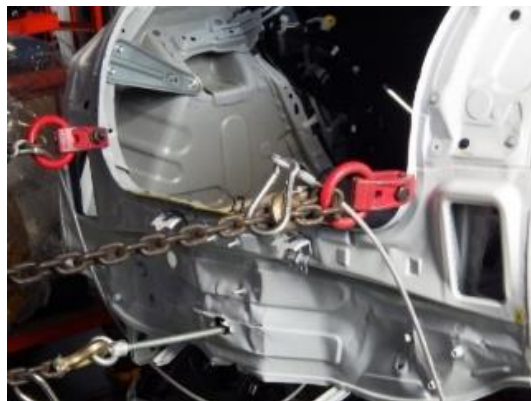
粗だし作業1回目はボデーロワバックパネルと、リヤフロア、左右ルーフサイドインナフロントパ

ネルと開口部全体を引き出すため、ボデーロワバックパネル中央部と左右にプルクランプを取り付け、6時方向に水平に同時3点引き作業を行いました。

6時方向に水平に同時3点引き作業



形状修正後



ボデーロワバックパネル中央部の形状修正が終了しました。



左クォータホイールハウスインナパネルは引き作業とリヤフロアフランジ部の空打ち作業で修正が完了しました。



右クォータホイールハウスインナパネルも引き作業と空打ち作業で修正が完了しました。

(3) 寸法計測



粗引き作業が完了したため1回目の中間計測を行いました。



計測の結果、おおよそ寸法復元はできていましたが、左右クォータホイールハウスインナパネルの寸法精度を高めるため、さらに引き作業が必要でした。

ボデーロウバックパネル、左右バックドアオープニングトルーフの引き作業を行うことでクォータホイールハウスイナパネルの寸法復元精度を高めました。また、ボデーロウバックパネル中央部はスライディングハンマでパネルの引き作業をおこないました。



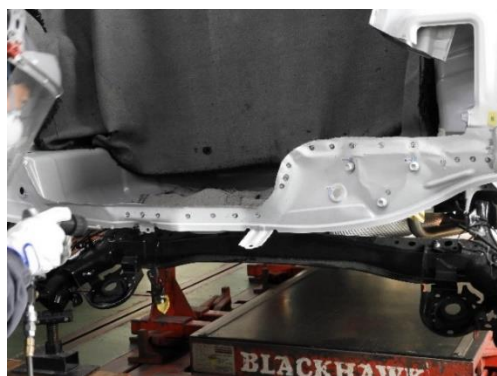
3. 個別修正作業

今回は左右バックドアオープニングトルーフを修正、左右ルーフサイドインナリインホースサブ Assy インナを取替える作業がポイントです。この作業の大きなメリットは塗装範囲を最小限に抑えられることです。ルーフサイドインナリインホースサブ Assy インナは、ルーフサイドインナブレース取り付け部に著しい折れがあり閉断面構造のため今回は取替します。



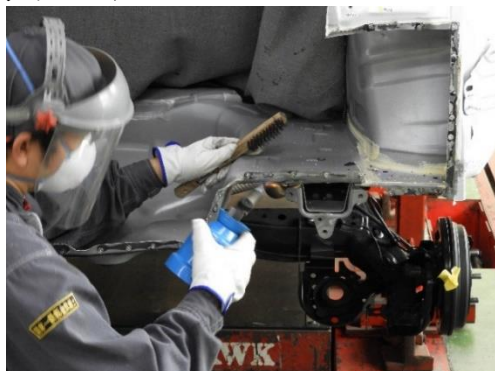
(1) ボデーロウバックパネル・左右ルーフサイドインナリインホース

ボデーロウバックパネルと左右ルーフサイドインナリインホースを取り外しました。粗切りをしたあとスポット溶接部を研削し、工業用接着剤をガスバーナで加熱しながら剥離しました。



損傷部品の取り外しが完了しました。

(2) リヤフロアパン



接合部に残っている接着剤とシーリング剤をガスバーナとワイヤブラシで除去しました。



潰れが強い箇所はポートパワーでテンションを掛けながら修正をしました。



ボデーロウバックパネルを取外した状態のリヤフロアパン左端部の状態です。



ハンマ・ドリーにて形状修正を行いました。



修正箇所の塗膜剥離をしてリヤフロアパンの形状修正が完了しました。

(3) 左右ルーフサイドインナフロントパネル



ハンマ・ドリーにて形状修正を行いました。



各パネルの形状修正が完了したため、取替部品の組付け前に外装部品の合わせ作業を行いました。

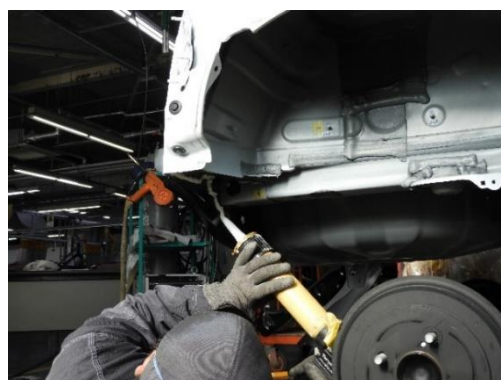
4. 新品部品の取付作業



左右ルーフサイドドリインホースメントサブ Assy インナを溶接します。



ボデーロワバックパネルを取付けるために、接合部を脱脂清掃して新品パネルには接合部に工業用接着剤を塗布しました。



ボデーロワバックパネルはスポット溶接とプラグ溶接を行いました。溶接完了後にシーリング剤を塗布しました。





板金修正作業が完了しました。この後は塗装作業に進みます。

5. おわりに

今回は、追突被害事故を想定して衝突実験と修理を行いました。リヤ開口部下側が押し込まれることにより、リヤフロアパンと左右クォータホイールハウスインナパネルが損傷していました。

左右クォータホイールハウスインナパネルは粗引き作業と空打ち作業にて修理が完了しています。

なお、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 （研修部／中渕 雅啓）

固定のお話（簡易固定時の引き力調査）

1. はじめに

フレーム修正作業を進めるにあたり、車体を確実に固定することがフレーム修正機の力を効果的に作用させるポイントです。自研センター所有の床式フレーム修正機（コーレック）では、左右ロッカパネルのサイドシル（フランジ部）4カ所にクランプを取付ける方法により車体が強固に固定され、様々な角度からの引き作業や同時多方引き作業が可能となります。しかし、4点固定を選択した場合、損傷程度の大小に関わらず一定のマウント作業時間が必要になります。車体の固定には4点固定のほかにも簡易的に車両を固定する方法もありますが、損傷の大きさや修正時の引き方向によっては、力が効果的に作用しない場合があります。

今回、車体を簡易的に固定した場合の損傷部への引き効果、車体の移動量と引っ張り力を調査・検証したので紹介します。

2. 車体固定調査方法.

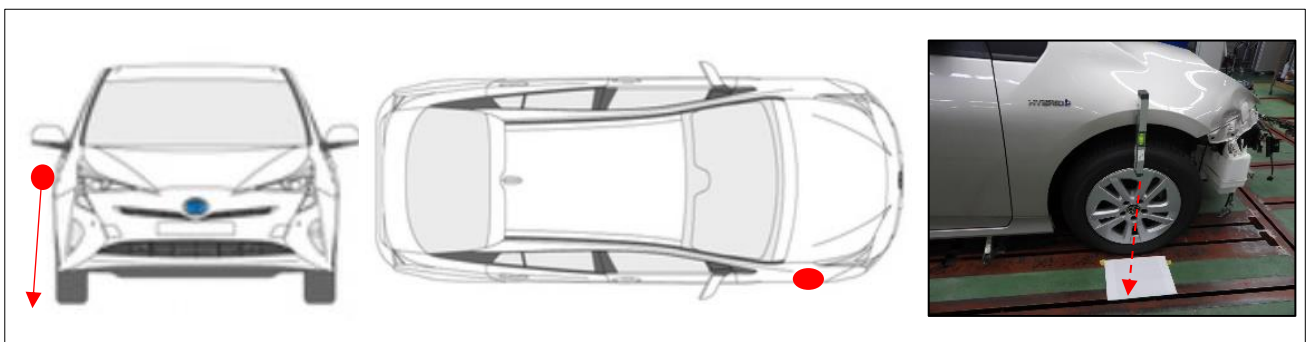
使 用 車 両：プリウス 50 系

使 用 機 材：コーレック（床式フレーム修正機）、張力計（チェーン張力計測）

車 体 の 固 定 方 法：1- 固定なし（サイドブレーキ）
2- 前輪（左右）の輪止め固定
3- 固定（2点固定ウェッジクランプ）

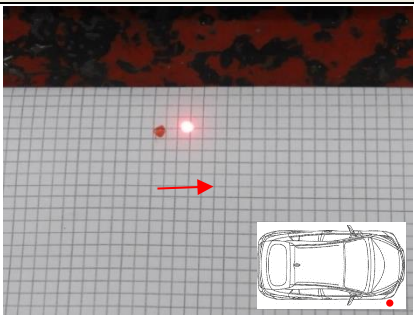
引 き 部 位 と 引 き 方 向：①ラジエータサポートアッパ(12 時方向)
②ラジエータサポートアッパ(2 時方向)
③フロントバンパラインホース中央部(12 時方向)
④右フロントサイドメンバ先端部(12 時方向)
⑤右フロントサイドメンバ先端部(3 時方向)

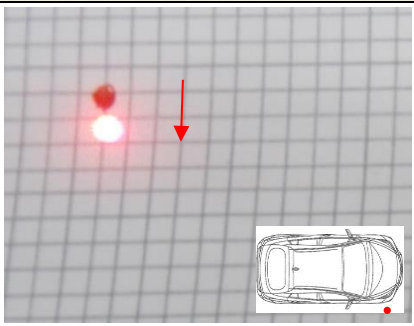
車体の移動量調査方法：車両にレーザポインタを設置(右フロントフェンダ)し、床面に張り付けた方眼紙上にレーザ光を照射し移動量を計測

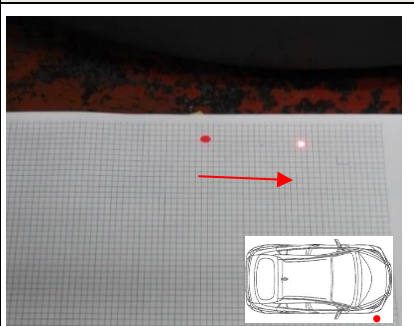


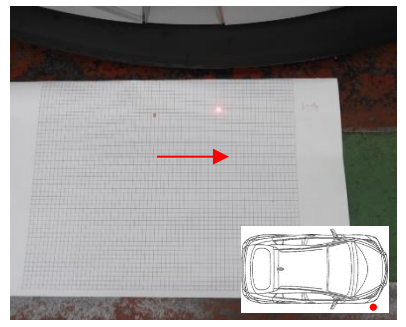
3. 車体固定調査結果

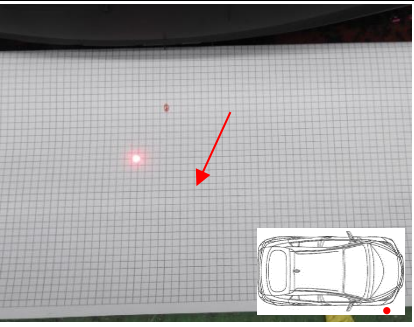
(1) 車体の固定なし（サイドブレーキのみ）

1-①ラジエータサポートアップ 12 時方向		
引き作業	張力計（0 kg）	車体の移動量（12 時方向）
		
張力計の針が振れるまでの力は加わりませんでした。ラジエータサポートへの効果はありませんでした。 (張力計は 0kg を示しますが力が目盛りの最小値以下のため 0 を示します)		

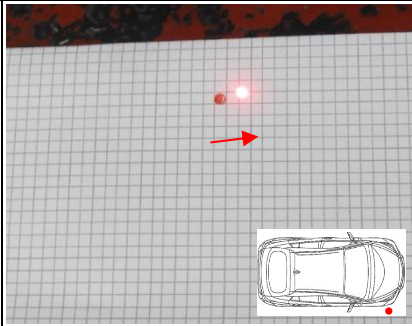
1-②ラジエータサポートアップ 2 時方向		
引き作業	張力計（0 kg）	車体の移動量（3 時方向）
		
張力計の針が振れるまでの力は加わりません。引き方向によってはアップサポートに効果があることが確認できました。 (張力計は 0kg を示しますが力が目盛りの最小値以下のため 0 を示します)		

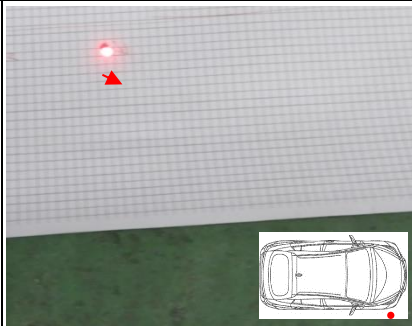
1-③バンパラインホース中央部 12 時方向		
引き作業	張力計（400 kg）	車体の移動量（12 時方向）
		
車両が前方に動きだし、チェーンには約 400kg の力が加わりました。		

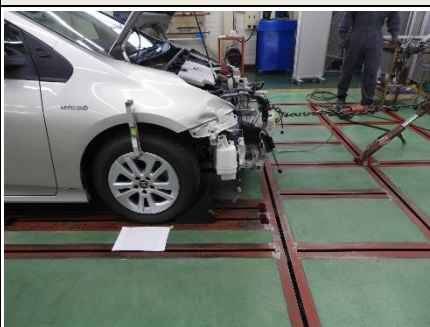
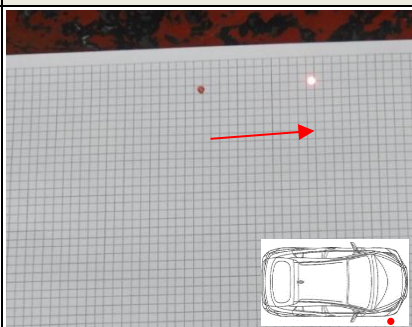
1-④右フロントサイドメンバ先端部 12 時方向		
引き作業	張力計 (200 kg)	車体の移動量 (12 時方向)
		
車両が前方に移動し、張力計には約 200kg まで上昇。以降、引き力は上昇せず車両が前方に移動しました。		

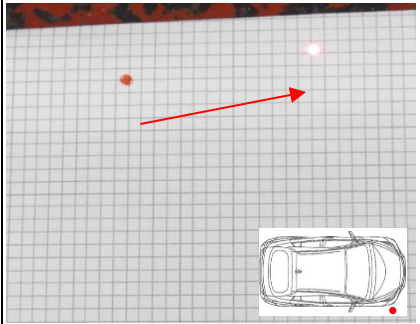
1-⑤右フロントサイドメンバ先端部 3 時方向		
引き作業	張力計 (0 kg)	車体の移動量 (4 時方向)
		
張力計の針が振れる前に車両が4 時方向に移動しました。また力を加えるに従いタイヤのたわみが大きくなります。 (張力計は 0kg を示しますが力が目盛りの最小値以下のため 0 を示します)		
		
3 時方向へ引き力を加えるに従いタイヤのたわみ、ホイールの傾斜が確認されました。		

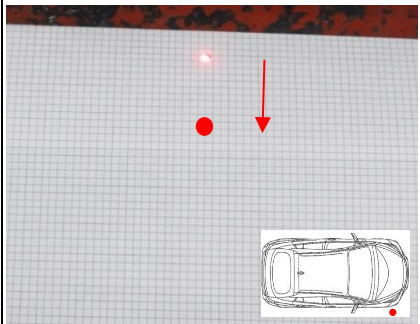
(2) 前輪（左右）の輪止め固定

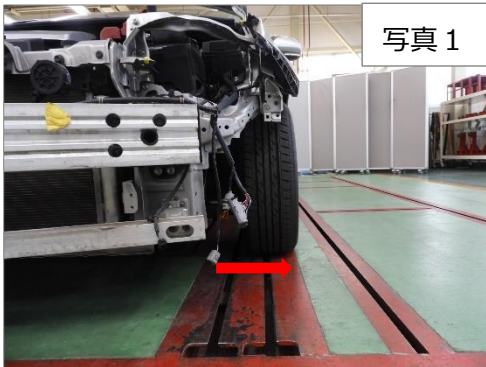
2-①ラジエータサポートアップ 12 時方向		
引き作業	張力計 (0 kg)	車体の移動量 (12 時方向)
		
張力計の針が振れるまでの力は加わりませんでした。また、ラジエータサポートへの効果はありませんでした。 (張力計は 0kg を示しますが力が目盛りの最小値以下のため 0 を示します)		

2-②ラジエータサポートアップ 2 時方向		
引き作業	張力計 (0 kg)	車体の移動量 (1 時方向)
		
張力計の針が振れるまでの力は加わりませんでした。また、ラジエータサポートへの効果はありませんでした。 (張力計は 0kg を示しますが力が目盛りの最小値以下のため 0 を示します)		

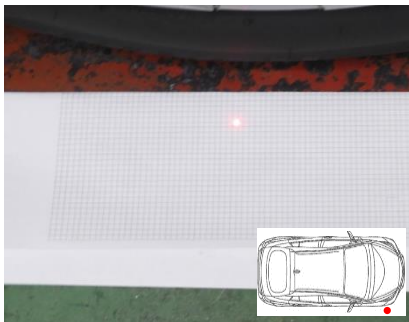
2-③バンパラインホース中央部 12 時方向		
引き作業	張力計 (300 kg)	車体の移動量 (12 時方向)
		
張力計の針は 300kg まで上昇しましたが、車体が前方に移動してしまい張力は 300kg 以上上昇しません。		

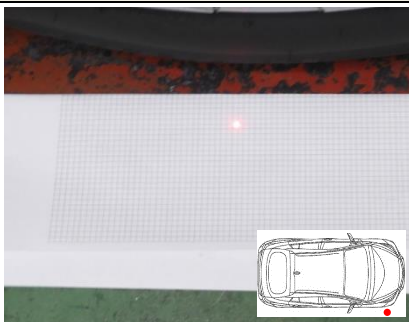
2-④右フロントサイドメンバ先端部 12 時方向		
引き作業	張力計 (200 kg)	車体の移動量 (11 時方向)
		
張力計の針は 200 kg まで上昇しましたが、車体が前方に移動してしまい張力は 200 kg 以上上昇しません。車体の移動量については、12 時方向の引きに対して、やや 11 時方向に移動しました。		

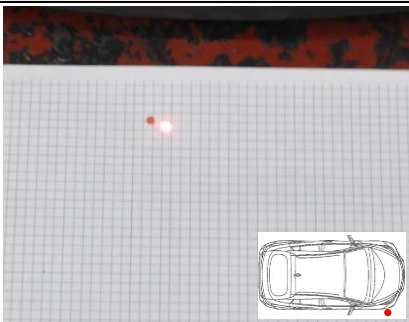
2-⑤右フロントサイドメンバ先端部 3 時方向		
引き作業	張力計 (0 kg)	車体の移動量 (3 時方向)
		
張力計の針は上昇せず、車両が 3 時方向に移動します。車体の移動に伴い輪止めの摩擦力によりタイヤのたわみ量が大きくなりました。 (張力計は 0kg を示しますが力が目盛りの最小値以下のため 0 を示します)		

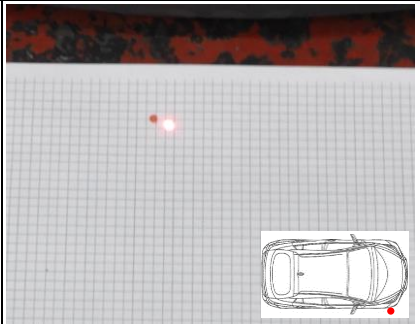
 写真 1  写真 2		3 時方向への引き作業にともないホイールの傾斜(写真1)とタイヤのたわみが大きくなり、室内のステアリングホイールは右回転(写真2)しました。
--	--	---

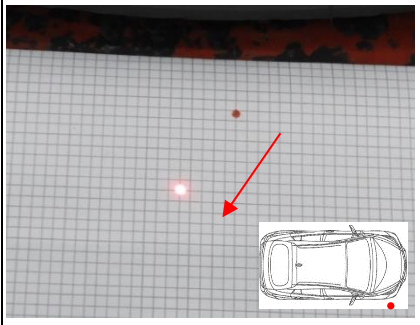
(3) 2点固定（ウェッジクランプ）

3-①ラジエータサポートアップ 12 時方向		
引き作業	張力計（0 kg）	車体の移動量（移動なし）
		
張力計の針は上昇しませんが、車体の固定は保持され引き作業を効率的に行うことができました。 （張力計は 0kg を示しますが力が目盛りの最小値以下のため 0 を示します）		

3-②ラジエータサポートアップ 2 時方向		
引き作業	張力計（0 kg）	車体の移動量（移動なし）
		
張力計の針は上昇しませんが、車体の固定は保持され引き作業を効率的に行うことができました。 （張力計は 0kg を示しますが力が目盛りの最小値以下のため 0 を示します）		

3-③バンパラインホース中央部 12 時方向		
引き作業	張力計（1, 400 kg）	車体の移動量（移動なし）
		
張力計は 1400kg まで上昇。バンパラインホースは変形、車体の移動は固定用チェーンのたわみ分、移動しました。		

3-④右フロントサイドメンバ先端部 12 時方向		
引き作業	張力計 (1,500 kg)	車体の移動量 (移動なし)
		
張力計の針は 1,500kg まで上昇したことが確認できました、フロントサイドメンバ先端部を引いたことによる車体の回転モーメントの影響もなく引き作業を行うことができました。		

3-⑤右フロントサイドメンバ先端部 3 時方向		
引き作業	張力計 (200 kg)	車体の移動量 (4 時方向)
		
張力計の針は 200kg まで上昇したことが確認できましたが、車体の回転モーメントの影響を受け、次第に右側の車体固定部のチェーンに緩みが生じ、車両が回転していきました。		

	
左側固定部	右側固定部

(4) 実験結果と寸法計測結果一覧

			①	②	③	④	⑤
			アッパ		バンパラインホース	サイドメンバ右先端部	
			12 時	2 時	中央	12 時	3 時
1	固定なし	引き力	0kg	0kg	400kg	200kg	0kg
		引き効果	×	△	×	×	×
2	輪止め	引き力	0kg	0kg	300kg	200kg	0kg
		引き効果	×	×	×	×	×
3	2 点固定	引き力	0kg	0kg	1,400kg	1,500kg	200kg
		引き効果	○	○	○	○	×

○=引き効果あり △=引き方向と部位によっては可能 ×=引き効果なし

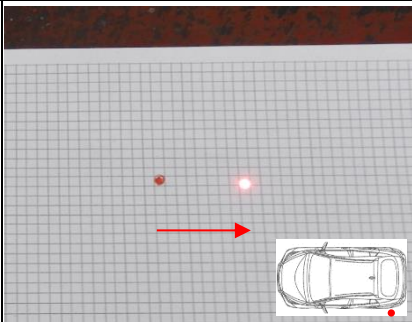
		アッパボデー寸法計測結果		
		引き前	引き状態	効果
1-①		545	550	+ 5 mm
1-②		1,247	1,265	+18 mm
2-①		546	555	+ 9 mm
2-②		1,258	1,271	+13 mm
3-①		548	556	+ 8 mm
3-②		1,262	1,282	+20 mm

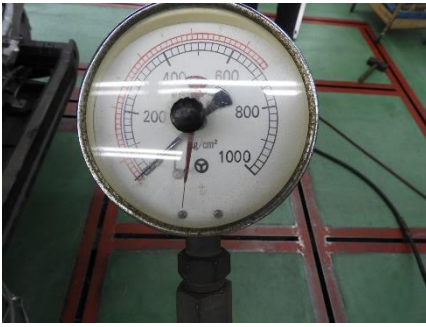
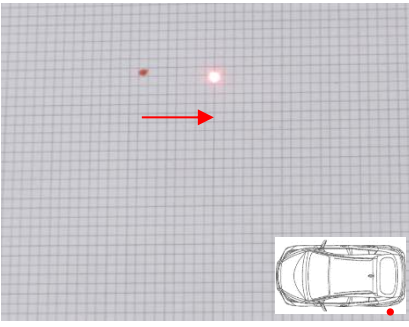


上写真は計測ポイントを表します。

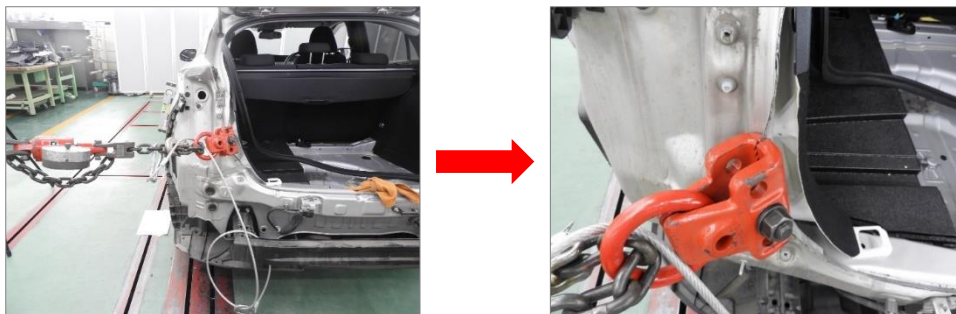
(5) クォータパネル編(参考)

① 左クォータパネル後端部をクランプし、6 時方向に引いてみました。

左クォータパネル後端部 6 時方向 (輪止めなし)		
引き作業	張力計 (0 kg)	車体の移動量 (6 時方向)
		
張力計の針は上昇せず車体が後方に移動しました。 (張力計は 0kg を示しますが力が目盛りの最小値以下のため 0 を示します)		

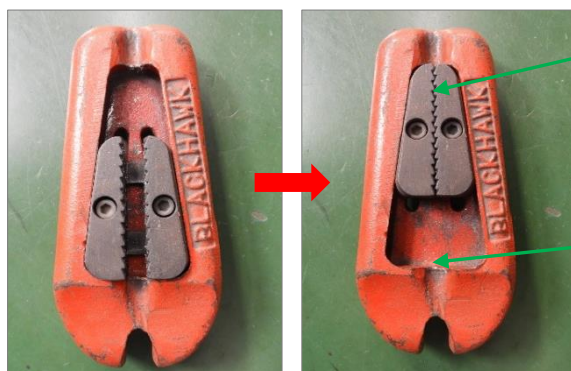
左クォータパネル後端部 6 時方向（輪止めあり）		
引き作業	張力計（200 kg）	車体の移動量（6 時方向）
		
張力計の針は 200kg まで上昇し、その後車体が後方に移動しました。		

② 左クォータパネル後端部をクランプし、8 時方向に引いてみました。



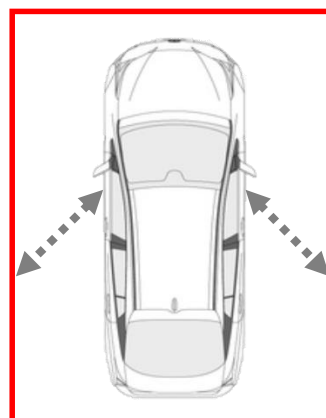
車体は移動することなく、プルクランプ取付部が変形しました。寸法変化はありませんでした。

4. 簡易固定（2点固定ウェッジクランプ）の設置方法

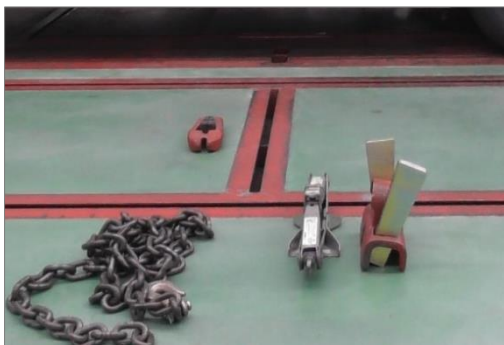


サイドシル（フランジ部）への噛み込み部が先細りになっており、左の写真では下方向に力が加わると強い力でサイドシル（フランジ部）へ噛み込んでいきます。

チェーンを引っ掛けるポイント



(1) 準備



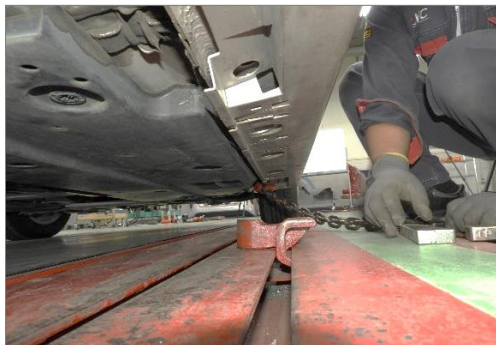
床式フレーム修正機に 2 点固定ウェッジクランプ、チェーン、チェーンアンカ、クサビ、パンタグラフジャッキ、ハンマを準備します。

(2) ウェッジクランプ取付け



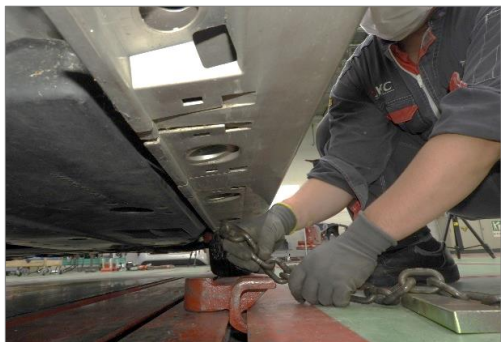
中央に車両を設置し、左右ロックパネル前端のサイドシル(フランジ部)にウェッジクランプを取付けます。

(3) チェーン取付け



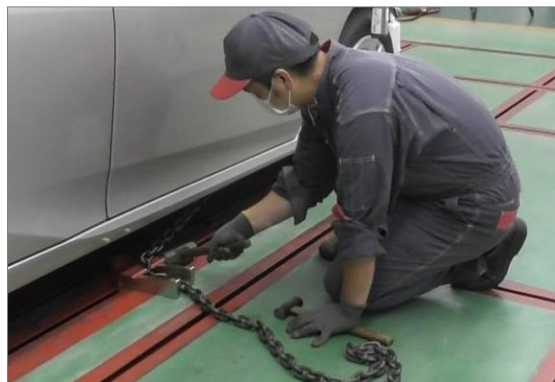
車体に取り付けたウェッジクランプにチェーンを掛けます。

(4) 床の鋼製フレームへアンカプレートを仮付け

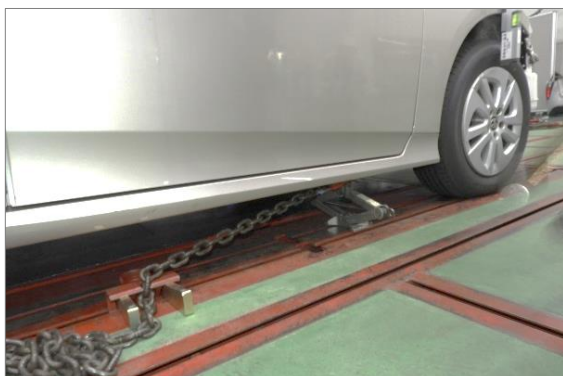
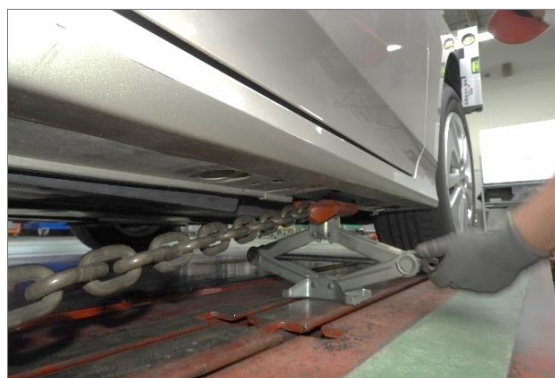
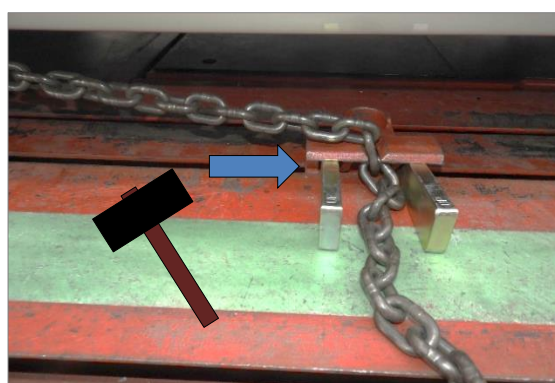
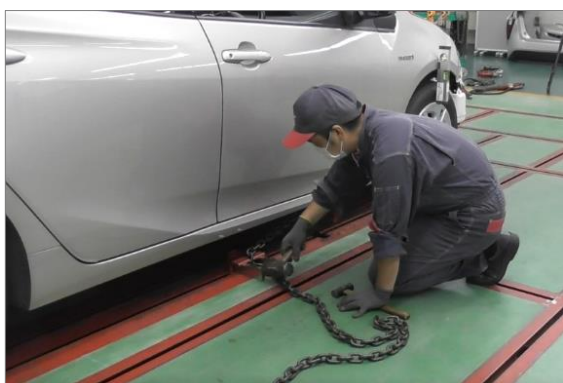


鋼製フレームへチェーンアンカを仮付けし、チェーンを取付けます。

(5) チェーンの張り調整



(6) 固定



ウェッジクランプ下部には、車体の沈み込み防止のジャッキを設置します。

【簡易固定完了】

簡易固定作業(2点固定ウェッジクランプ)

*参考時間

4点固定の1/4程度

5. 簡易固定時の引き力調査まとめ

今回の調査結果から、ポイントをまとめると次の3点です。

(1) 固定方法の選定は力の3要素を考慮する

力は、力をかけた方向と反対方向に同じ力が発生します（作用・反作用）。ボデーに引き力を加えると、作用点（引き部位）から固定点、床へと順次働きます。

今回の実験結果「車体の固定なし」では、ラジエータサポートのような比較的強度の低い部材を修正する場合においても車体の固定が不十分では修正部に力が十分に伝わらず車両が移動します。固定なしの場合では、引く力が大きくなるにつれ唯一床との接点であるサスペンション、タイヤに大きな負荷が加わります。

また、実験結果「2点固定（ウェッジクランプ）」では12時方向に力を加えた場合の反作用は、ウェッジクランプ→チェーン→床、に効果的に伝わり強度の高いフロントバンパラインホースメントを变形させるほどの効果が確認できました。しかし、実験結果「3-⑤右フロントサイドメンバ先端部3時方向」では、車両の重心方向から外れた方向に引き力が加えられたことで、車両を回転させるモーメントが発生し、効果的に力を加えることはできませんでした。

(2) 固定部位の選定は引く力の大きさと固定点の強度を考慮する。

車体固定実験結果「3-③フロントバンパラインホース中央部12時方向引き」では、チェーンの張力が1,400kgにおよんでバンパラインホースが変形しました。実際の骨格修理作業における粗引き作業では同程度の力が加わっていると考えられます。車体を回転させるモーメントを考慮しなければ簡易固定でも十分効果的に引き作業を行うことができます。しかし、4点固定の場合と比較して固定点2点に大きな力が集中してしまい、2点に力が集中することで損傷していない部品まで損傷させてしまう可能性もあります。上記のことから固定点数と固定部位は、引く力の大きさと引き方向、固定点の部材強度を考慮することが必要になると言えます。

(3) 車体固定のポイント

ボデーの固定には損傷状態に応じて様々なバリエーションやテクニック、そして作業者の経験による手法があります。固定はあくまで骨格修正作業の前段階作業ですが、この固定作業が確実に行われていなければ良い引き作業は行えません。いかに作業の無駄を省き、短い時間でセットできるのかが肝心です。

今回の調査より、簡易固定（ウェッジクランプ2点）の場合4点固定のおおよそ1/4程度という短時間でマウント・ディスマウントを行うことができました。4点固定と比較して固定時間は大きく短縮することができますが、後の骨格修正作業において固定が不十分なために余計な作業が増えてしまうことや、二次損傷が発生してしまう可能性を考慮して的確な固定方法を選択する必要があります。

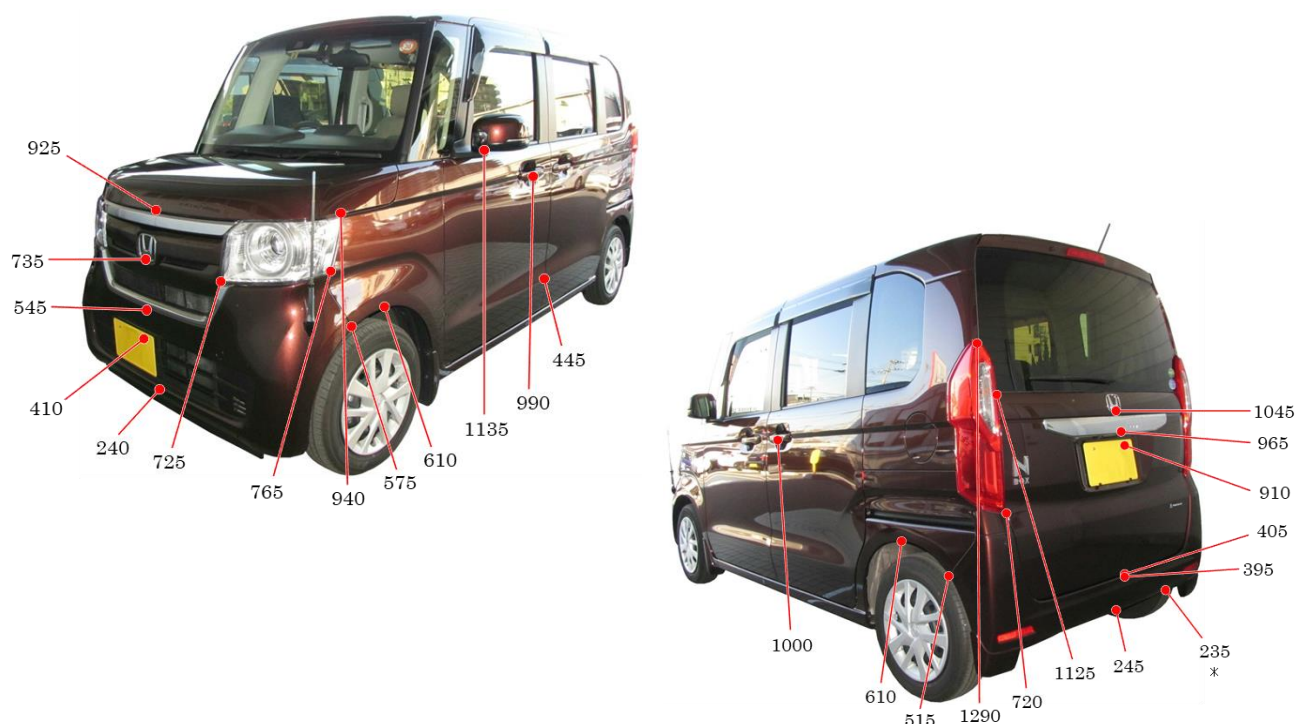
誤った固定方法を選択してしまうと結果的に何度も押し引き作業を繰り返す、力が必要な部位に伝わらない、引き力の必要のない部位への力の集中、固定部の損傷など修理品質低下の原因になります。

JKC（研修部／若林 和弥、柳川 佳郎、技術開発部／加賀美 充）

車両地上高・四面図

ホンダ N-BOX (JF3・4 系)

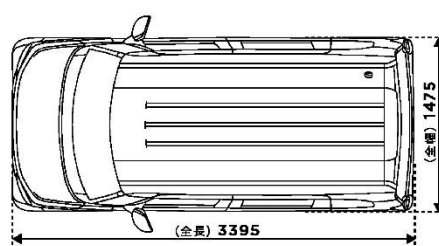
本田技研工業株式会社から 2017 年 9 月に発売された「N-BOX」の各部の地上高（単位 mm）です。
ドアミラーは開いた状態です。



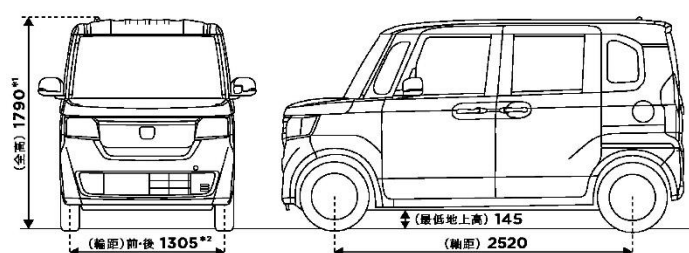
※上記数値は、自研センターでの地上からの実測測定参考値 (G・EX Honda SENSING) です。

*はマフラ後端部を指します。

三面図

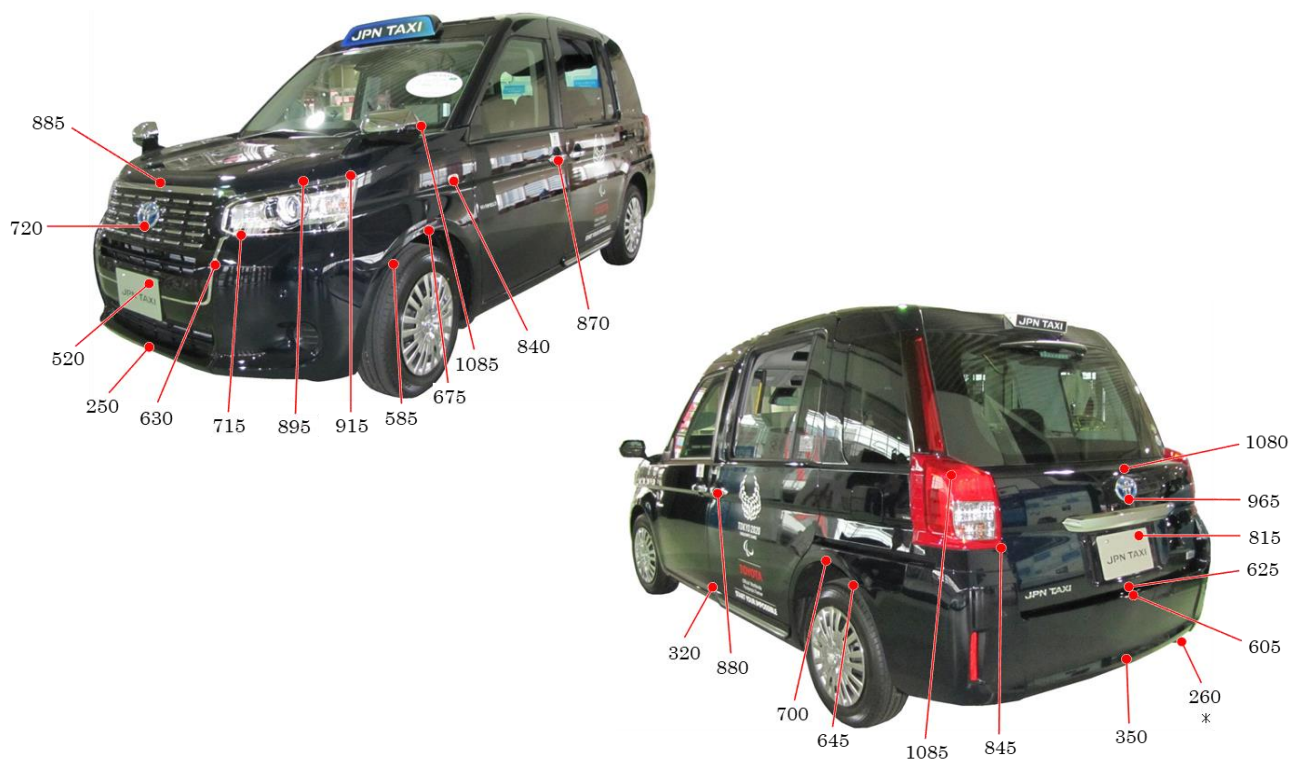


*1:4WD車は1815mmとなります。 *2:N-BOX Custom ターボ車は1295mmとなります。



トヨタ JPN TAXI (10系)

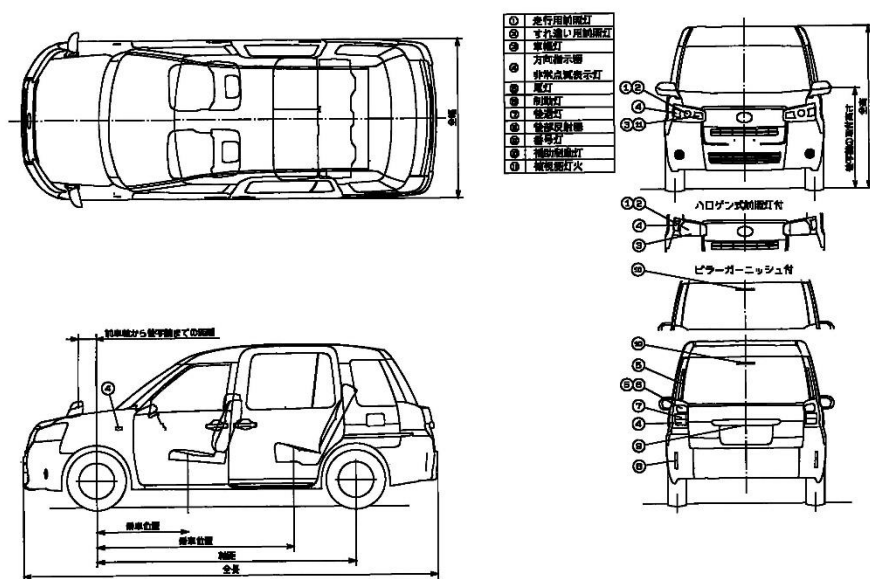
トヨタ自動車株式会社から2017年10月に発売された「JPN TAXI」の各部の地上高(単位 mm)です。



※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(匠)です。

*は、マフラ後端部を指します。

四面図



項目			
全長			4400
全幅			1695
全高	標準車高	185/60R15	1760
		185/65R15	1750
	車高アップ		1765
軸距			2750

JKC (指数部/浜田 利夫)



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



自研センターニュース 2021.1 (通巻544号) 令和3年1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。