

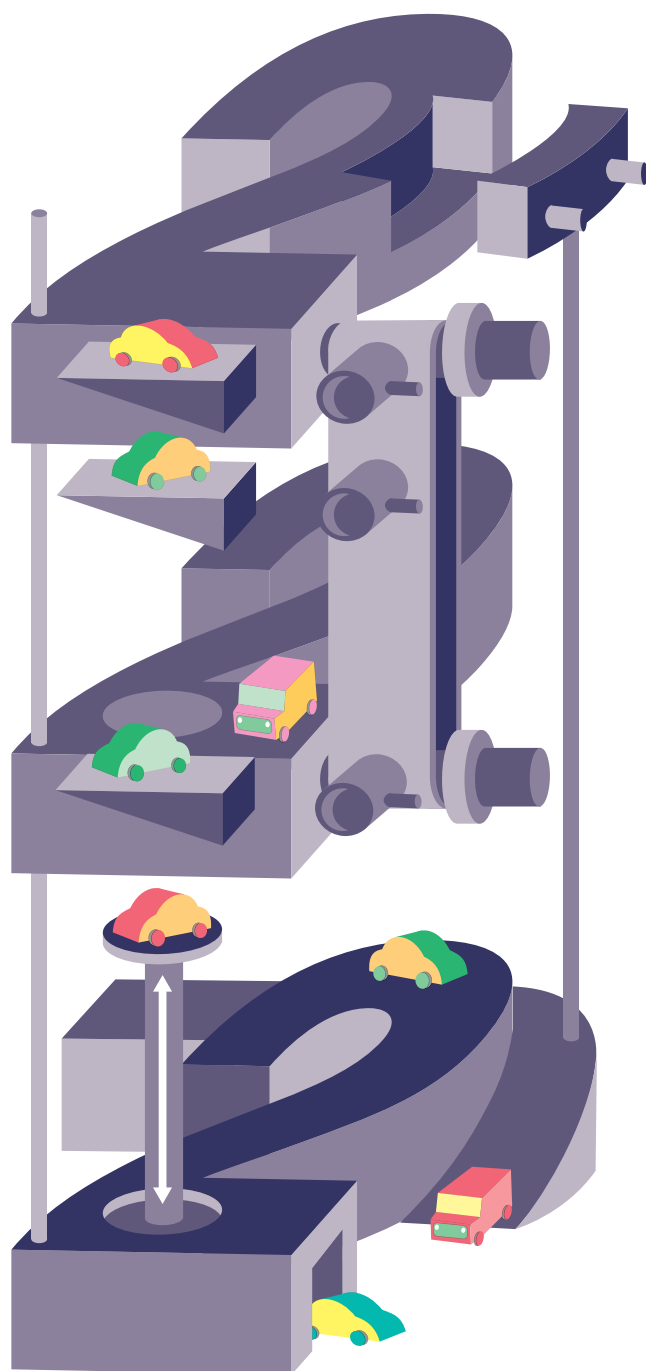
Jikencenter

NEWS

自研センターニュース 令和3年2月15日発行
毎月1回15日発行(通巻545号)

2

FEBRUARY 2021



C O N T E N T S

修理情報	2
トヨタ RAV4 (AXAH54) 前部損傷の復元修理	
修理情報	9
トヨタ RAV4 (AXAH54) 後部損傷の復元修理	
修理情報	15
トヨタ カローラツーリング (ZWE211W) 前部損傷の復元修理	
修理情報	23
トヨタ カローラツーリング (ZWE211W) 後部損傷の復元修理	
特別記事	30
衝撃吸収のお話	
新型車構造情報	36
ボルボ V60 (ZB420) のリヤ構造について	
「構造調査シリーズ」新刊のご案内	44
コグニビジョン株式会社が指数テーブル 「2021年2月号」を発行しました	45
車両地上高・四面図	46
トヨタ LC500h (GVF50 系)	
車両地上高・四面図	47
マツダ CX-8 (KG2P 系)	

修理情報

トヨタ RAV4 (AXAH54) 前部損傷の復元修理

1. はじめに

今回は、12時方向から入力を受けた前部損傷時の外板、内板骨格パネルの修理事例を紹介します。

2. 損傷状況

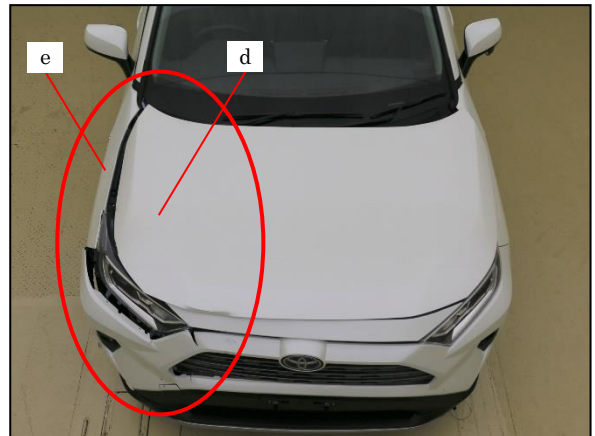
損傷状況は、フロントバンパ右側に12時方向からの入力があり、目視で右ヘッドランプユニット Assy、フードサブ Assy、左右フロントフェンダパネル、右フロントドアパネルサブ Assy 前端部が損傷しているのが確認できます。左フロントドアパネルサブ Assy は損傷していません。

寸法計測により、左右コンバータサポートブラケットサブ Assy 中央部分、フロントフレーム Assy が移動していることが確認できました。

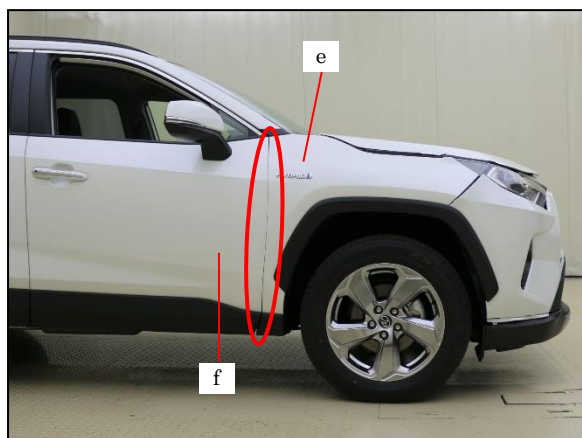
(1) 外板パネル

① 12時方向からの入力により、フロントバンパカバー(a)、右ヘッドランプユニット Assy (b)、フードサブ Assy (d)、右フロントフェンダパネル(e)が損傷（赤丸部）しています。

左ヘッドランプユニット Assy (c)は損傷していません。



② 右フロントドアパネルサブ Assy(f)前端部が右フロントフェンダパネル(e)と接触して損傷しています。

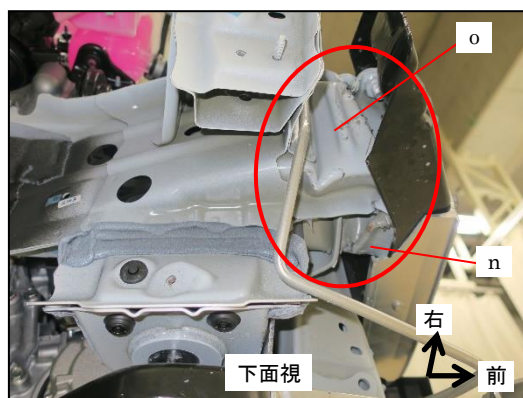
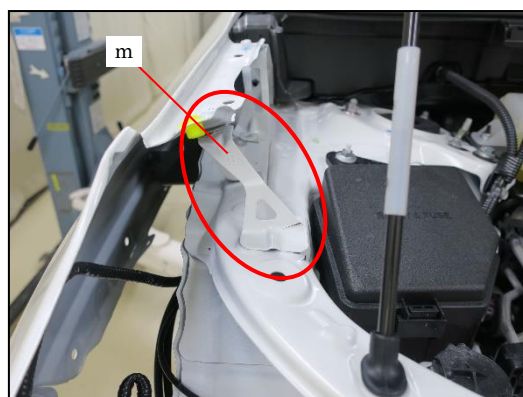
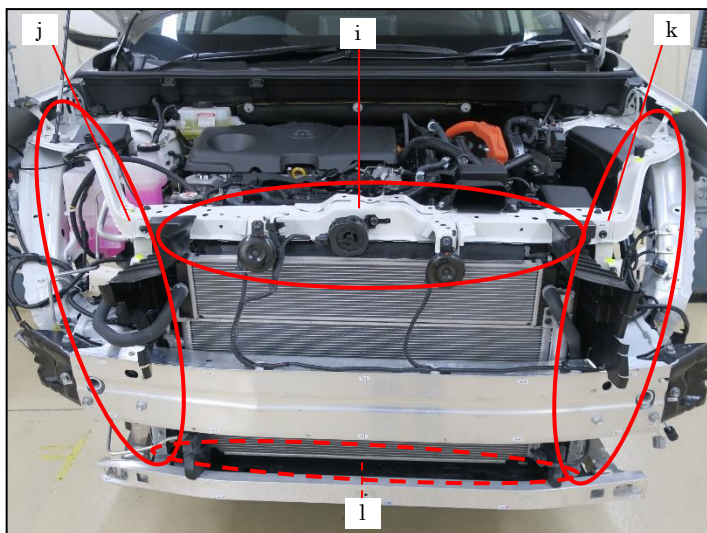


③ 左フロントフェンダパネル(g)がフードサブ Assy(d)と接触して損傷(赤丸部)しましたが、左フロントドアパネルサブ Assy(h)は損傷していません。

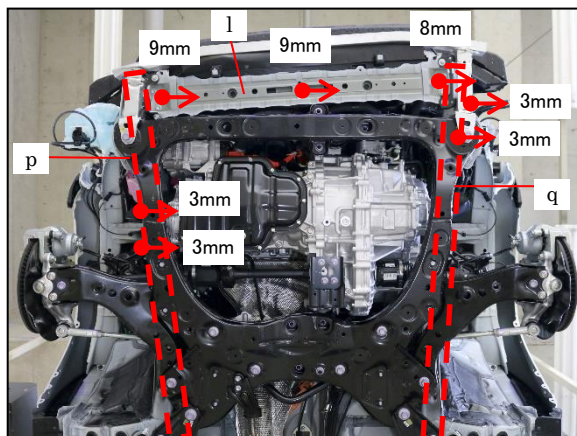


(2) 内板骨格パネル

ラジエータサポートサブ Assy アップア(i)、右ラジエータサポートサブ Assy(j)、左ラジエータサポートサブ Assy(k)、フロントクロスメンバ(1)、右フロントフェンダエクステンション(m)、右フロントサイドメンバブラケットサブ Assy(n)、右リヤサイドメンバサブ Assy(o)が損傷(赤丸部)しています。



フロントクロスメンバ(1)、右コンバータサポートブラケットサブ Assy(p)、左コンバータサポートブラケットサブ Assy(q)が左へ振れています。



3. 修理作業概要とポイント

左右コンバータサポートブラケットサブ Assy の寸法修正を行った後、著しく損傷していたラジエータサポートサブ Assy アップア(i)、右ラジエータサポートサブ Assy(j)、左ラジエータサポートサブ Assy(k)、フロントクロスメンバ(1)、右フロントフェンダエクステンション(m)、右フロントサイドメンバブラケットサブ Assy(n)、右リヤサイドメンバサブ Assy(o)を取外す作業を行いました。

右リヤサイドメンバサブ Assy(o)はフロント側、リヤ側の2部品をスポット溶接で組み上げて1つの部品となっています。ボデー修理書ではフロント側を半裁する作業が紹介されていますが、スポット溶接点で取外すことができるので、半裁せずフロント側の部品単位で取外しました。

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

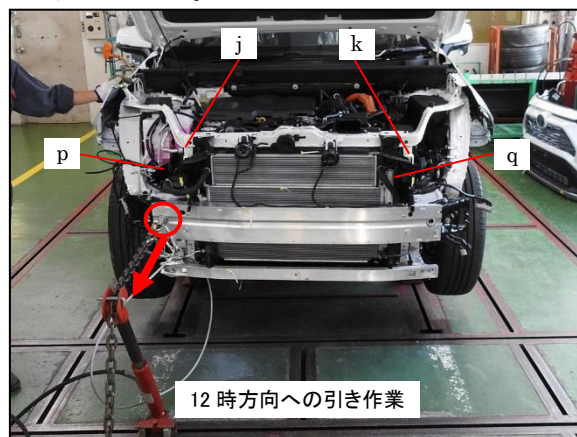
右フロントサイドメンバブラケットサブ Assy(n)、右リヤサイドメンバサブ Assy(o)、左右コンバータサポートブラケットサブ Assy(p)(q)の損傷状況、損傷が二次元で強い引きを必要とするため、コーレック(床式・フロアタイプ)を用いて4点固定しました。



(b) 寸法復元作業

① 引き作業1回目

左右ラジエータサポートサブ Assy(j)(k)とその周辺部品、左右コンバータサポートブラケットサブ Assy(p)(q)を引出すため、牽引フック穴に引き具を取付け、12時方向へ引き作業を行いました。



② 引き作業により、左右コンバータサポートブラケットサブ Assy(p)(q)の寸法が修正されました。



③ 引き作業2回目

右ラジエータサポートサブ Assy(j)のサイドサポート部にクランプを取付けて、12時方向へ引きながら左右ラジエータサポートサブ Assy(j)(k)後端部を、空打ちして基準寸法位置へ修正する作業を行いました。

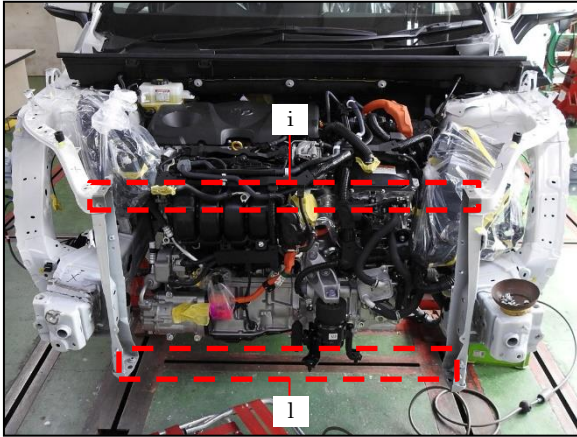


④ 2回の引き作業で、損傷により寸法移動のあった計測点が基準寸法へ修正されました。

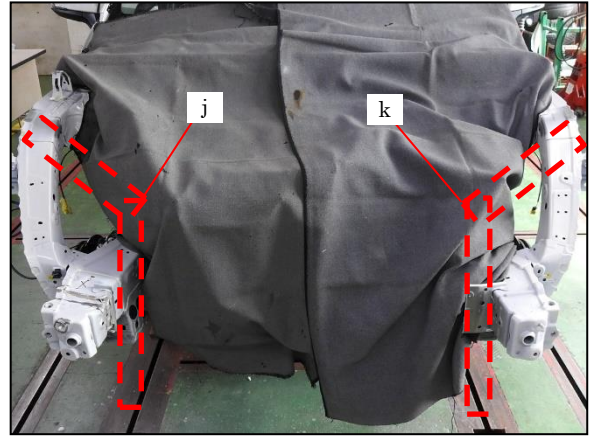


(2) ボデー骨格部品の取外し作業

① ラジエータサポートサブ Assy アッパ(i)、フロントクロスメンバサブ Assy(l)を取外しました。

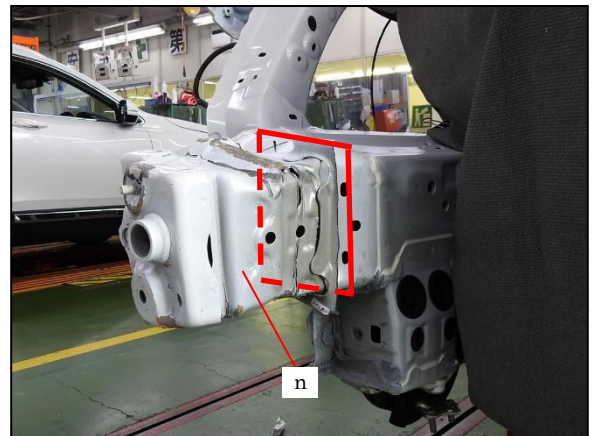
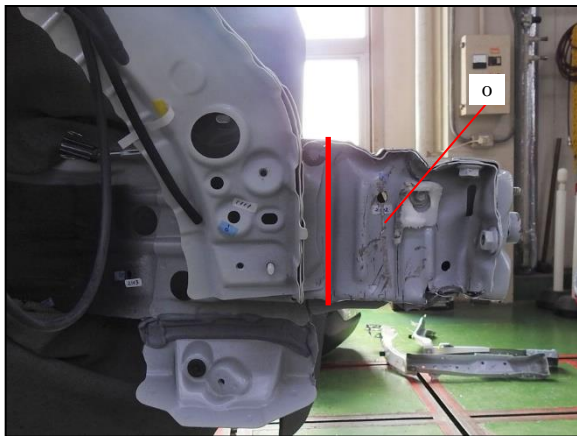


② 左右ラジエータサポートサブ Assy(j)(k)を取外しました。

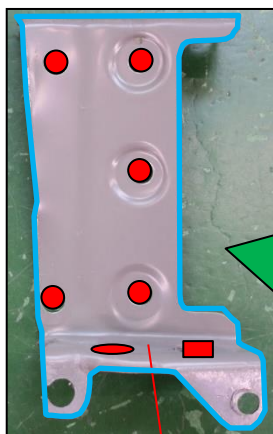


③ 取外し前の右リヤサイドメンバサブ Assy(o)、右フロントサイドメンバブラケットサブ Assy(n)の状態

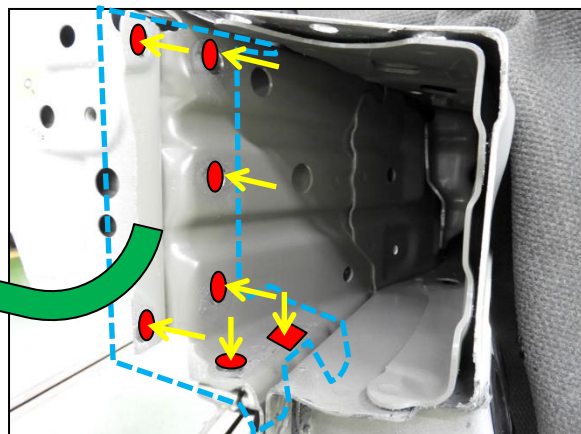
赤線部分で粗切りして、ボデーに残った部品を溶接点で切削して外しました。



④ ボデーに残った右リヤサイドメンバサブ Assy(o)のフロント側は、右フロントサイドメンバブラケットサブ Assy(n)を取外した後、→の方向からスポット溶接点を切削して外しました。



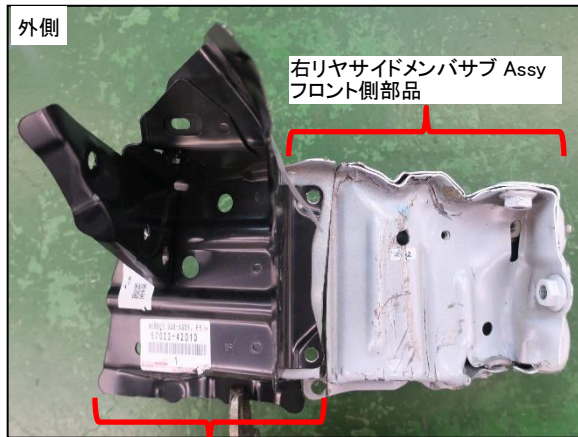
取外した(o)のフロント側部品



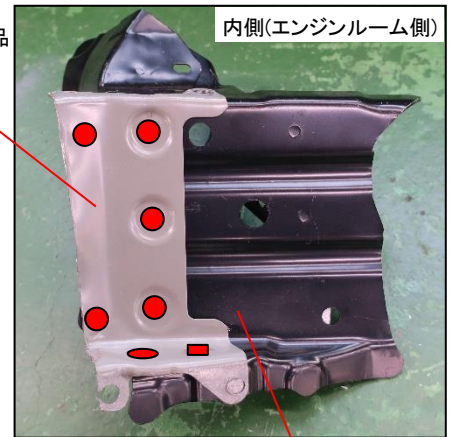
●の溶接点:ドリルで外し ■の溶接点はベルトサンダーで取外し

【ここがポイント】

- ⑤ 右リヤサイドメンバサブ Assy (o)の補給部品はフロント側、リヤ側の2つ部品で構成されています。
(下左側写真)このスポット溶接点をエンジンルーム側から外すことで、フロント側を半裁せず取付けることができます。(下右側写真)



右リヤサイドメンバ
サブ Assy フロント側部品



右リヤサイドメンバサブ Assy
リヤ側部品

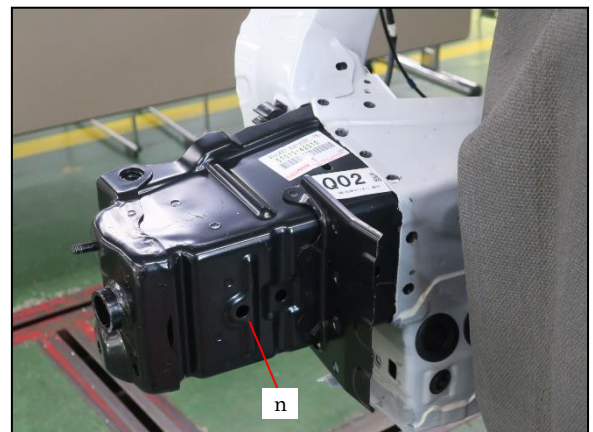
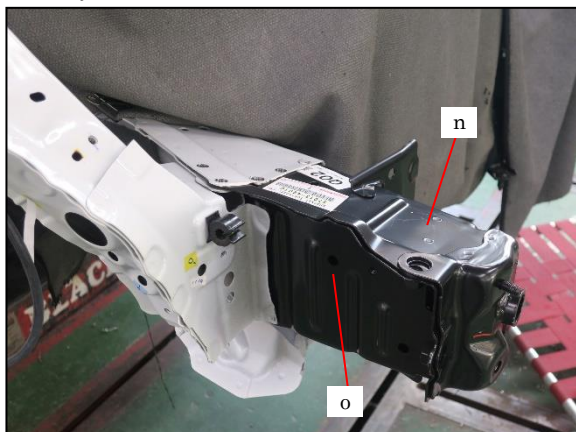
※写真中のフロント側部品は、ボデーから外したフロント側、リヤ側は使用せず残った補給部品で表しています。

(3) 溶接部品の取付作業

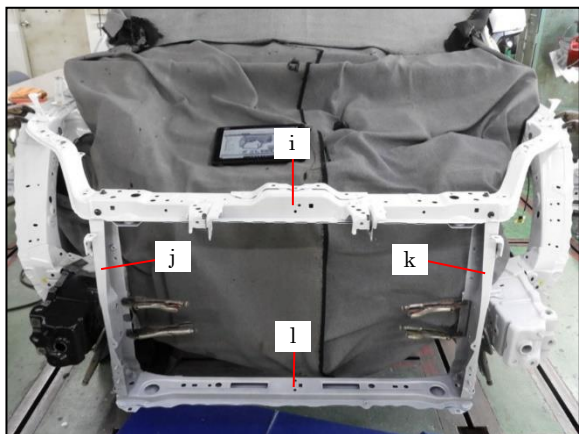
- ① 右リヤサイドメンバサブ Assy (o)の補給部品より、フロント側を取外しました。



- ② 取外した右リヤサイドメンバサブ Assy (o)フロント側、右フロントサイドメンバブラケットサブ Assy (n)を取付けました。



③ 左右ラジエータサポートサブ Assy(j) (k)、ラジエータサポートサブ Assy アップ(i)、フロントクロスメンバサブ Assy(l)を取付けました。

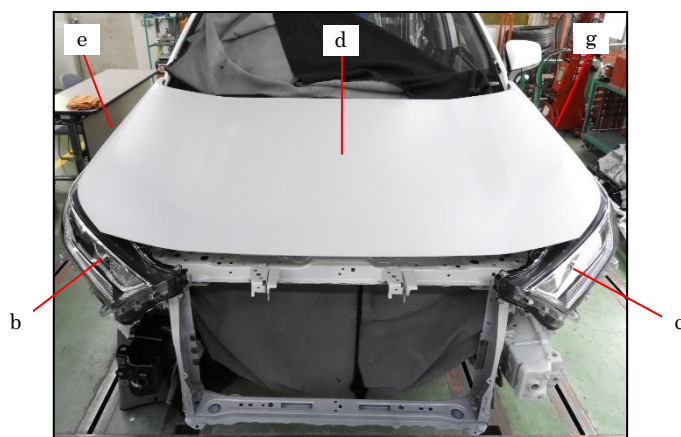


④ 右フロントフェンダエクステンション(m)を取付けました。



⑤ 関連部品の建付け確認

左右ヘッドランプユニット Assy(b) (c)、フードサブ Assy(d)、左右フロントフェンダパネル(e) (g)を取付けて、各部品の建付けを確認しました。



5. おわりに

ボデー修理書では、リヤサイドメンバサブのフロント側を半裁する作業が紹介されていますが、フロント側がスポット溶接点で取外すことができるので、半裁せずフロント側の部品単位で取外す作業を行いました。

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、作業をおこなってください。

JKC (技術開発部/曾雌 祐矢、技術調査部/水上 聡)

修理情報

トヨタ RAV4 (AXAH54) 後部損傷の復元修理

1. はじめに

今回は、6時方向から入力を受けた後部損傷時の外板、内板骨格パネルの修理事例を紹介します。

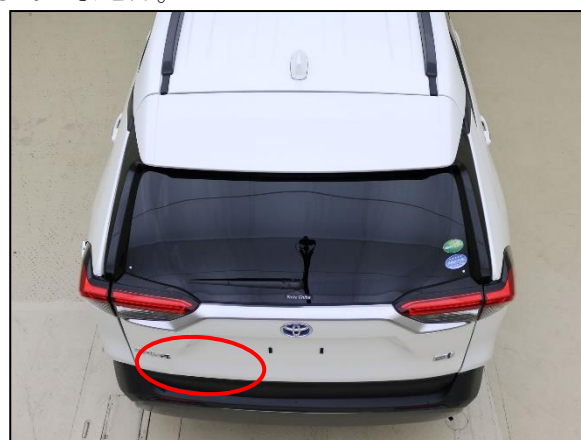
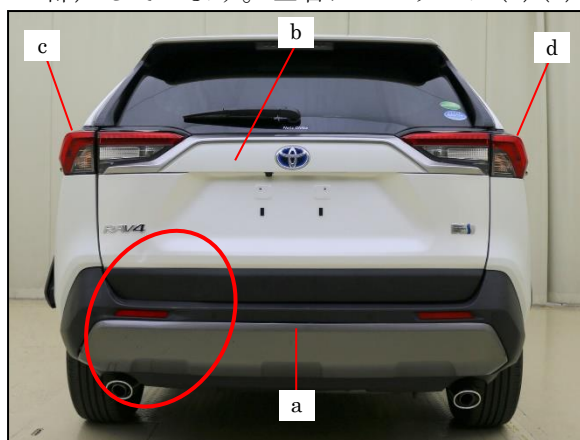
2. 損傷状況

損傷状況は、リヤバンパ左側に6時方向からの入力があり、目視でバックドアパネルサブ Assy、ボデーローワーバックパネルサブ Assy、リヤフロアパンサブ Assy、左リヤフロアサイドパネル、左リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤが損傷しているのが確認できます。左クォータパネル、左リヤドアパネルサブ Assy は損傷していません。

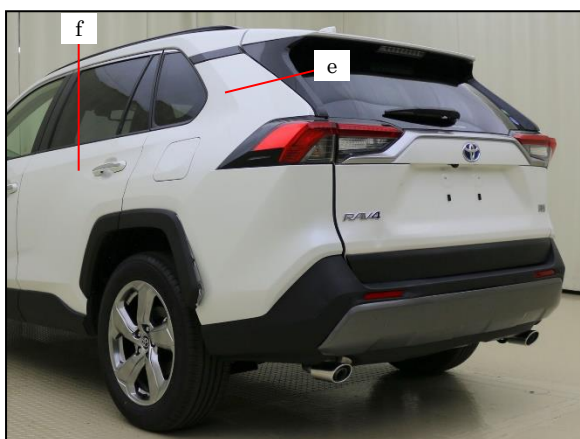
寸法計測により、左バックドアオープニングトルーフ、左ルーフサイドラインホースメントサブ Assy インナ、右リヤフロアサイドメンバサブ Assy が移動していることが確認できました。

(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。左右テールランプ(c)(d)は損傷していません。



② 左クォータパネル(e)、左リヤドアパネルサブ Assy(f)は損傷していません。

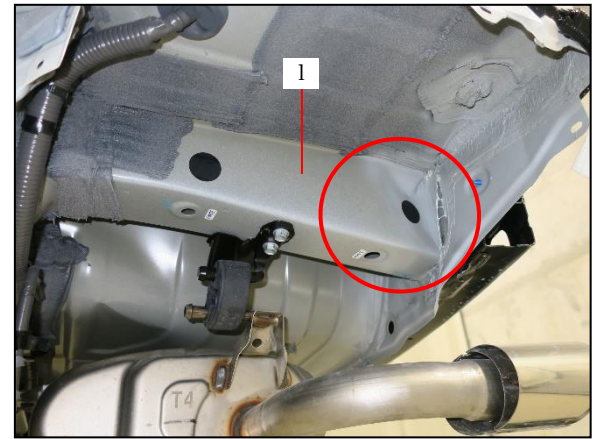
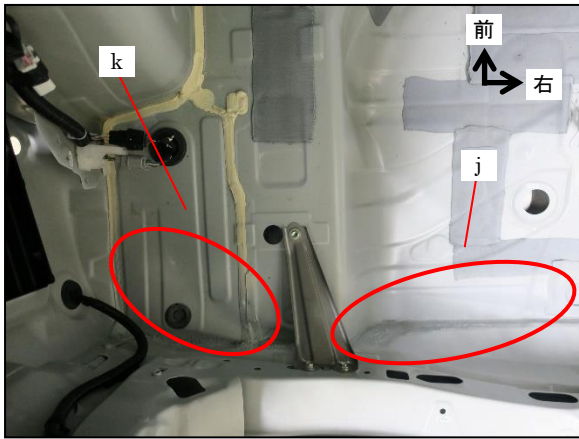
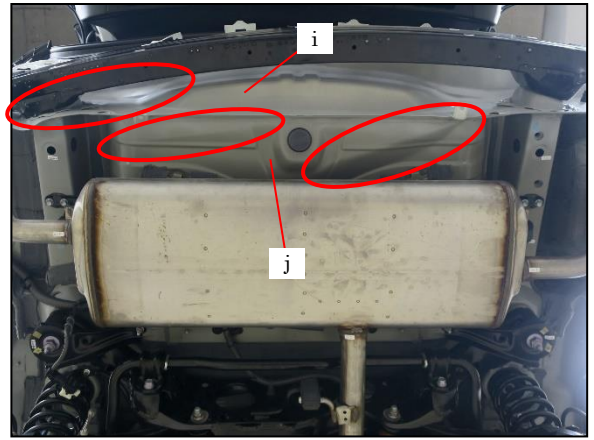
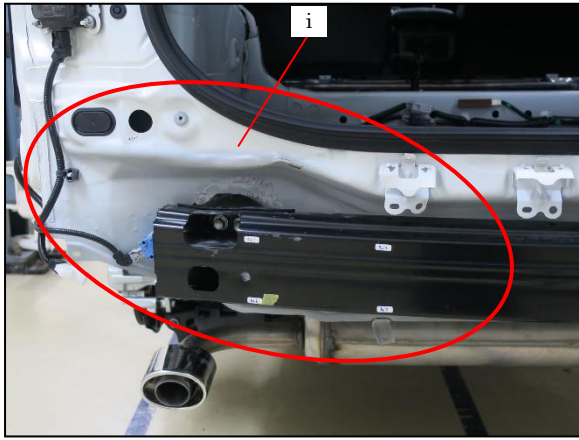


③ 右クォータパネル(g)、右リヤドアパネルサブ Assy(h)は損傷していません。

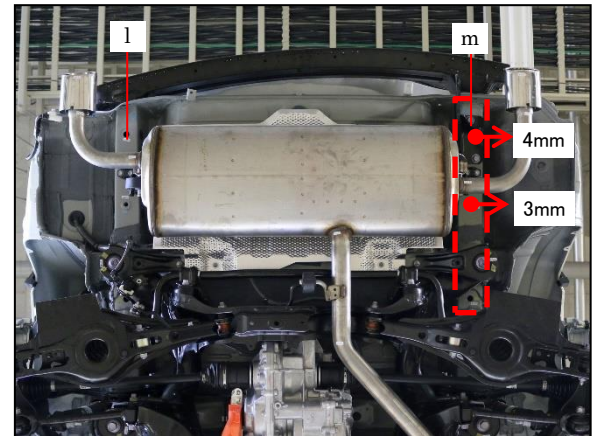
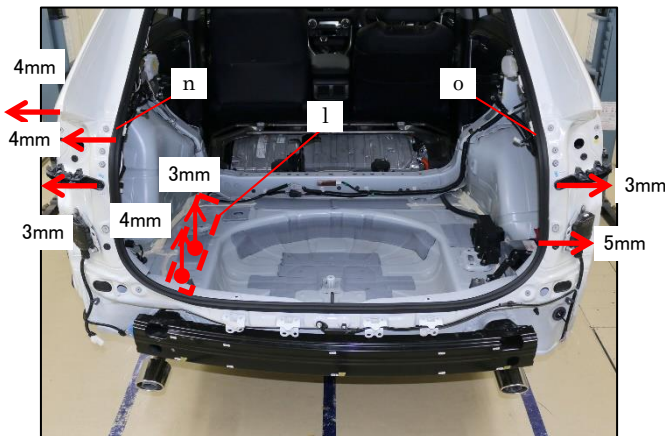


(2) 内板骨格パネル

① ボデーローバックパネルサブ Assy(i)、リヤフロアパンサブ Assy(j)、左リヤフロアサイドパネル(k)、左リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(l)が損傷(赤丸部)しています。



② 左リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(l)が上方向へ、右リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(m)が右方向へ、左ルーフサイドラインホースメントサブ Assy インナ(n)が左へ、右ルーフサイドラインホースメントサブ Assy インナ(o)が右へ振れています。



3. 修理作業概要とポイント

左右ルーフサイドラインホースメントサブ Assy インナ(n) (o)、左右リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(1) (m)の寸法修正を行った後、著しく損傷していたボデーローバックパネルサブ Assy (i)を取外す作業を行いました。

左リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(1)は、外側部品のリヤフロアサイドメンバとリインフォースで構成されています。外側部品のリヤフロアサイドメンバ後端部とボデーローバックパネルサブ Assy (i)を取付けるフランジ部が損傷していましたが、今回はフランジ部一体のリインフォースを取外してリヤフロアサイドメンバ後端部を修正しました。この作業では左リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤを一体で取外す必要がないため、リヤサスペンション Assy の取外しも不要です。

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

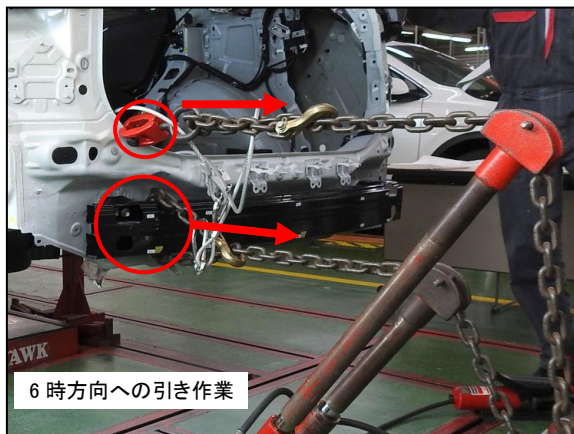
リヤフロアパンサブ Assy (j)、左リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(1)、右リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(m)、左右ルーフサイドラインホースメントサブ Assy インナ(n) (o)の損傷状況、損傷が二次元で強い引きを必要とするため、コーレック(床式・フロアタイプ)を用いて4点固定しました。



(b) 寸法復元作業

① 引き作業1回目

左リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(1)、右リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(m)、左右ルーフサイドラインホースメントサブ Assy インナ(n) (o)と周辺部品を修正するため、ボデーローバックパネルサブ Assy (i)フランジ、リヤバンパラインホースメントに引き具を取付け、6時方向へ引き作業を行いました。

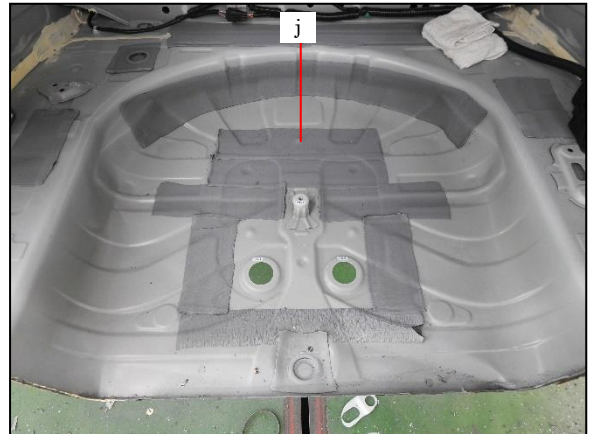


② 引き作業2回目

右方向への振れを修正するため、リヤバンパ
ラインホースメント取付穴に引き具を取付
け、9時方向へ引き修正を行いました。



③ 2回の引き作業で、リヤフロアパンサブ
Assy(j)の損傷も軽減しました。

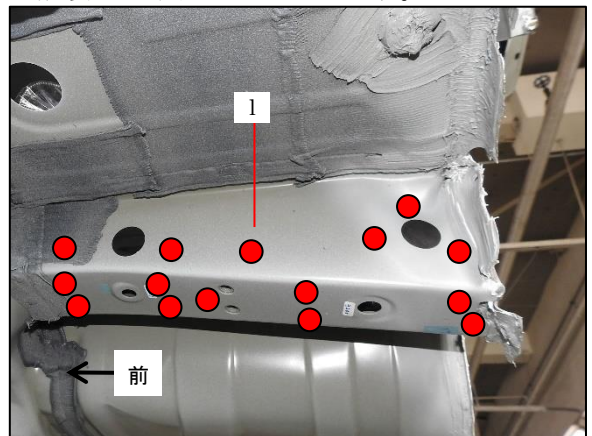


(2) ボデー骨格部品の取外し作業

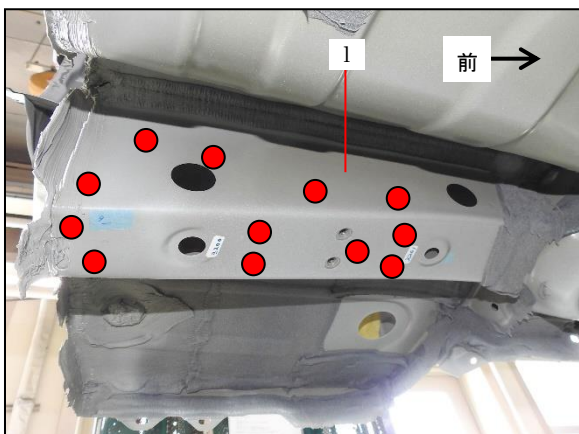
① ボデーローバックパネルサブ Assy(i)を
取外しました。



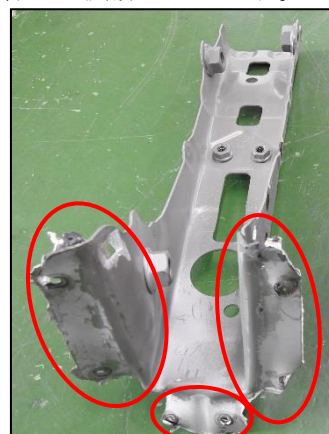
② 左リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ
(1)のリインフォース部は、赤丸のスポット
溶接点で取付けられています。



③ 左リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ
(1)のリインフォース部は赤丸のスポット溶
接点で取付けられています。



④ 取外した左リヤフロアサイドメンバサブ
Assy リヤ(1)のリインフォース部。フランジ
部分が著しく損傷しています。

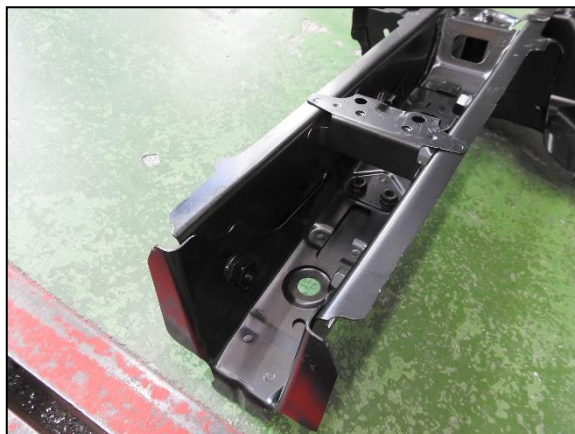


【ここがポイント】

- ⑤ 左リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(l)は、外側部品のリヤフロアサイドメンバとフランジの付いたリインフォースで構成されています。フランジ部分が著しく損傷している場合など、リインフォースの溶接点を揉んで引き抜くことでリヤサスペンション Assy やリヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤの取外しが不要となります。



左リヤフロアサイドメンバサブ Assy
リヤ補給部品



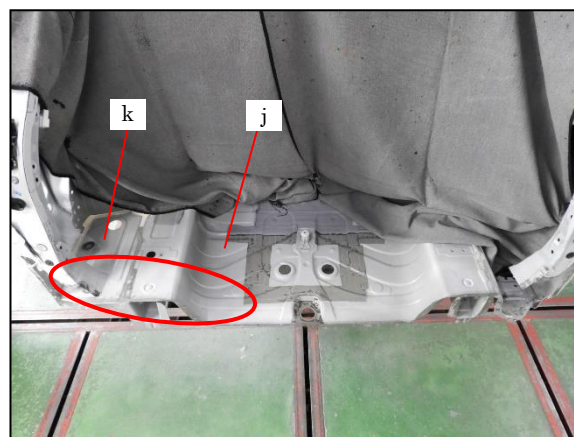
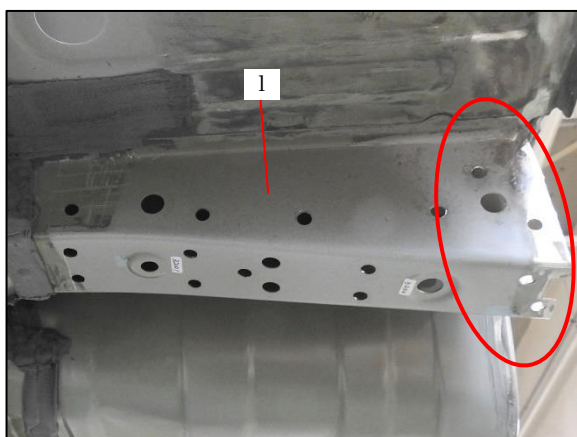
フランジ部分が一体のリインフォース



補給部品より、リインフォース部分
のみを取外した状態

(3) 形状修正作業

- ① 左リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤ(l) 外側部品に残った損傷を、ハンマとドリー、を使用して板金修正しました。
- ② 引出し作業後に残ったリヤフロアパンサブ Assy(j)と左リヤフロアサイドパネル(k)の損傷を、ハンマとドリー、影タガネを使用して板金修正しました。



(4) 溶接部品の取付作業

① 取外した左リインフォース部分を取付けました。



② ボデーローワーバックパネルサブ Assy(i)の指示箇所に接着剤を塗布しました。



③ 車両側の指示箇所に接着剤を塗布しました。



④ ボデーローワーバックパネルサブ Assy(i)を取付けて外板、内板骨格パネルの作業を完了しました。



5. おわりに

ボデー修理書ではリヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤの取外し作業が紹介されていますが、今回は左リヤフロアサイドメンバサブ Assy リヤの外側部品を修正し、著しく損傷しているフランジのリインフォースのみを取外す作業を行いました。

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、作業をおこなってください。

JKC (技術開発部/曾雌 祐矢、技術調査部/水上 聡)

修理情報

トヨタ カローラツーリング (ZWE211W) 前部損傷の復元修理

1. はじめに

今回は、12 時方向からの入力を受けたトヨタ カローラツーリング (ZWE211W) の前部損傷修理事例を紹介いたします。

2. 損傷状況

損傷状況は、フロントバンパ右側に 12 時方向からの入力があり、目視で右ヘッドランプユニット Assy、フードサブ Assy、右左フロントフェンダパネルが損傷しているのが確認できます。左フロントドアパネルサブ Assy は損傷していません。

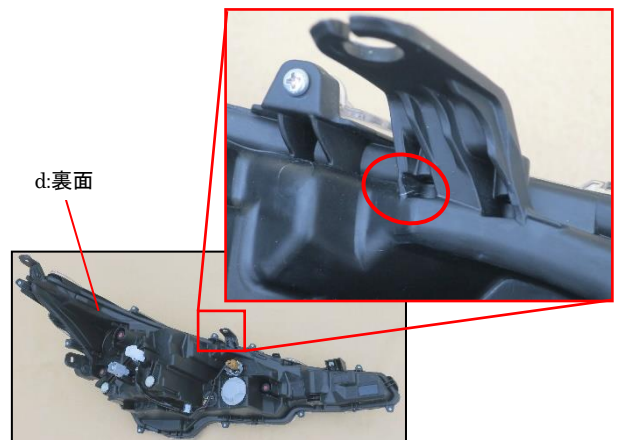
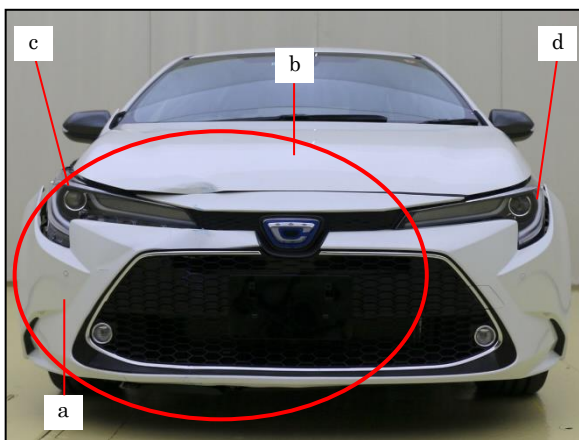
また、左ヘッドランプユニット Assy は外観に損傷は見られませんが、裏面側の取付部分が損傷しています。

フロントサスペンションクロスメンバサブ Assy は、右サイドレールラインホースメントサブ Assy との取付部分が損傷しています。

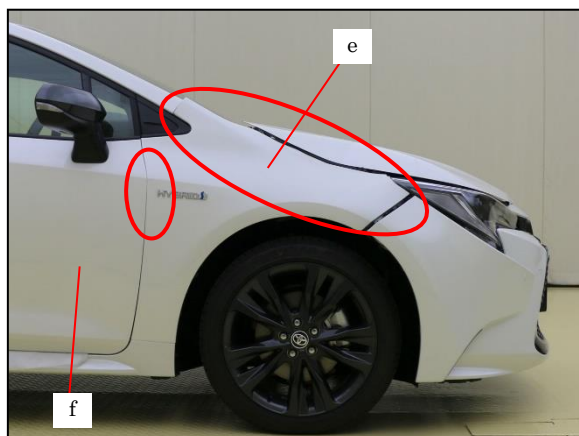
寸法計測により、右左フロントサイドメンバサブ Assy の中央部まで移動していることが確認できました。

(1) 外板パネル

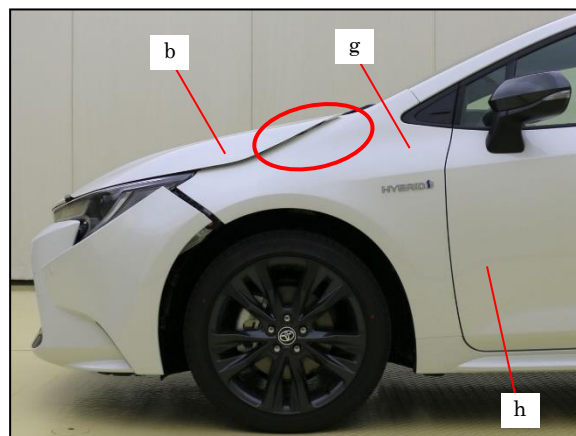
- ① 12 時方向からの入力により、フロントバンパカバー (a)、フードサブ Assy (b)、右左ヘッドランプユニット (c) (d) が損傷 (赤丸部) しています。



② 右フェンダサブ Assy フロント(e)が損傷(赤丸部)、右フロントドアパネルサブ Assy(f)前端部が右フロントフェンダパネル(e)と接触しています。

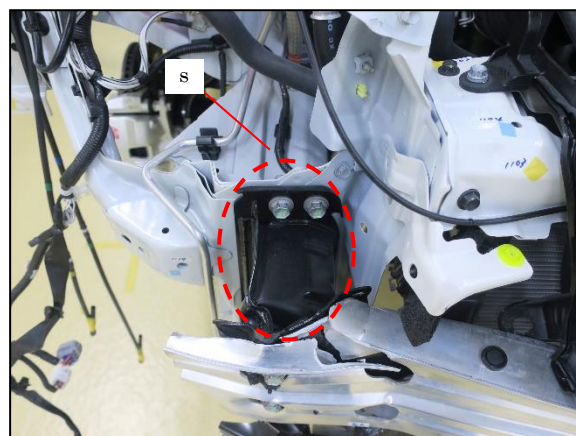
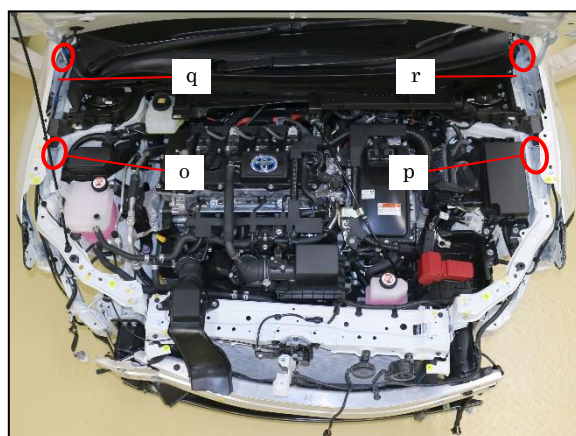
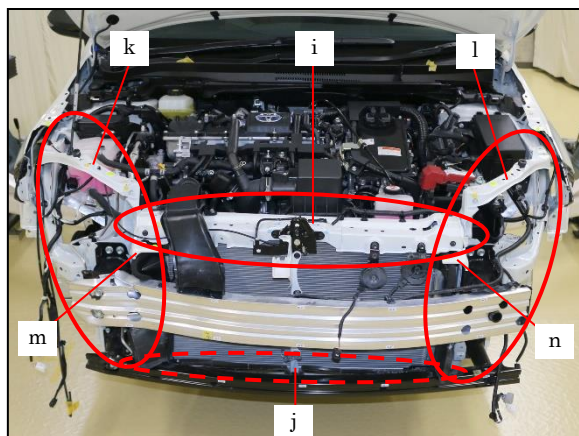


③ 左フェンダサブ Assy フロント(g)が、フードサブ Assy(b)と接触して損傷(赤丸部)しましたが、左フロントドアパネルサブ Assy(h)は損傷していません。

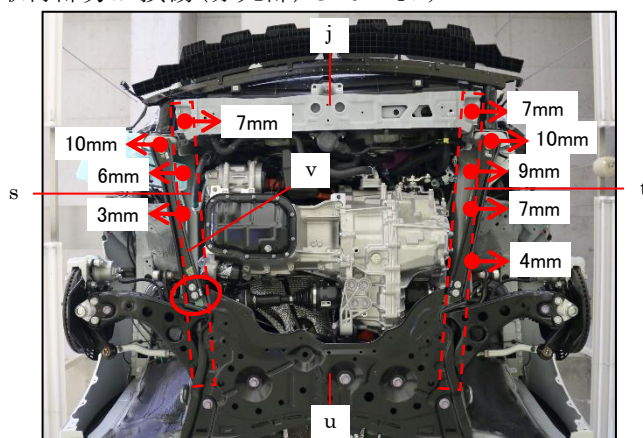


(2) 内板骨格パネル

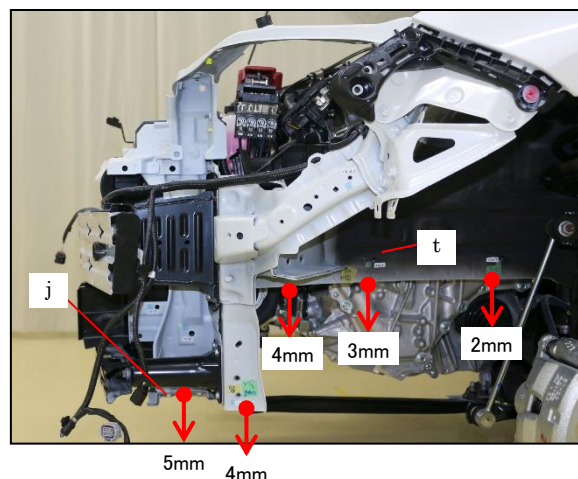
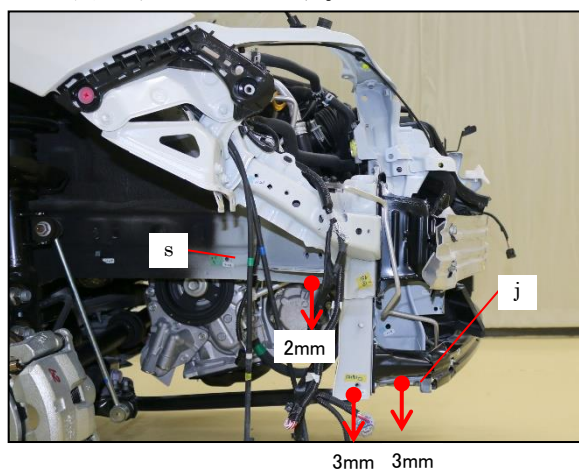
① ラジエータサポートサブ Assy アップ(i)、ラジエータサポートサブ Assy ロワー(j)、右左ラジエータサポートアップ(k) (l)、右左ラジエータサポートサブ Assy(m) (n)、右左フロントエプロントウカウルサイドメンバプレート(o) (p)、右左フロントボデーピラーラインホースメントサブ Assy アップ(q) (r)、右フロントサイドメンバサブ Assy 前端部(s)が損傷していました。



- ② 右フロントサイドメンバサブ Assy(s)は右方向、ラジエータサポートサブ Assy ロワー(j)、左フロントサイドメンバサブ Assy(t)は左方向へ振れています。
また、フロントサスペンションクロスメンバサブ Assy(u)は、右サイドレールラインインホースメントサブ Assy(v)との取付部分が損傷(赤丸部)しています



- ③ 右左フロントサイドメンバサブ Assy(s) (t)、ラジエータサポートサブ Assy ロワー(j)は、下方へ下がっています。



3. 修理作業概要とポイント

骨格全体の修正を行った後、著しく損傷していたラジエータサポートサブ Assy アップ(i)、ラジエータサポートサブ Assy ロワー(j)、右左ラジエータサポートアップ(k) (1)、右左ラジエータサポートサブ Assy (m) (n)は取外しました。

右左フロントサイドメンバサブ Assy(s) (t)は、左右で横方向へ振れている方向が異なるため、骨格全体の前後および高さ方向の修正を行って上記部品を取外した後、左右個別に寸法を修正しました。

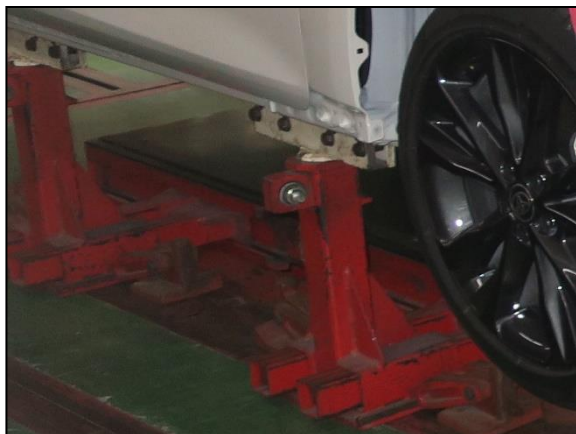
また右フロントサイドメンバサブ Assy(s)は、右ラジエータサポートサブ Assy(m)を取外した前端部が損傷していたので、形状を修正しました。

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

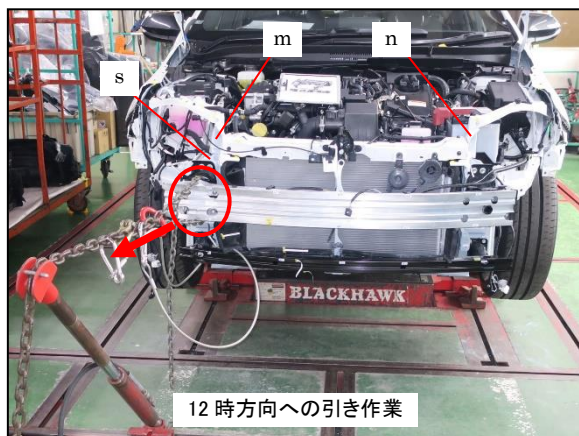
右フロントサイドメンバサブ Assy(s)は、長さ、高さ、幅方向に、左フロントサイドメンバサブ Assy(t)は高さ、幅方向の二次元の寸法修正をする必要があるため、コーレック(床式・フロアタイプ)を用いて4点固定しました。



(b) 寸法復元作業

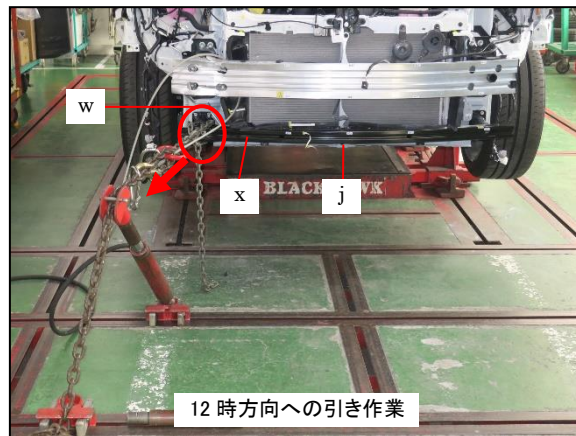
① 引き作業1回目

右左ラジエータサポートサブ Assy(m) (n)とその周辺部品、右フロントサイドメンバサブ Assy(s)の寸法を修正するため、フロントバンパラインホースメントに引き具を取付け、12時方向へ引き作業を行いました。



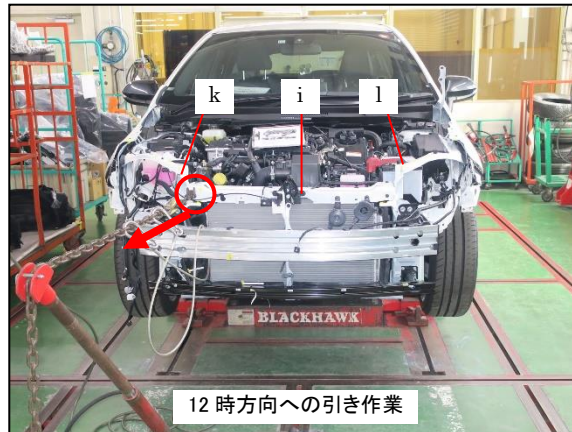
② 引き作業2回目

続いて、右フロントバンパマウンティングラインホースメントサブ Assy(w)、ラジエータサポートサブ Assyロー(j)の右フロントサイドメンバサブ Assy(s)より下部パネルの寸法を修正するため、フロントバンパラインホースメント No.2(x)に引き具を取付け、12時方向へ引き作業を行いました。



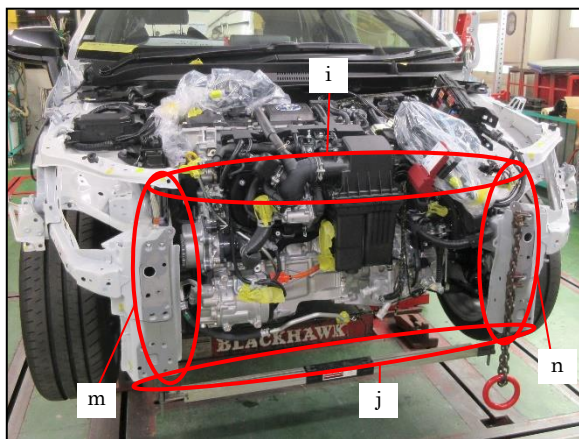
③ 引き作業3回目

続いて、ラジエータサポートサブ Assy アップ(i)、右左ラジエータサポートアップ(k) (l)の上部パネルの寸法を修正するため、右ラジエータサポートサブ Assy とラジエータサポートサブ Assy アップとの締結部にクランプを取付け、12時方向へ引出し作業を行いました。

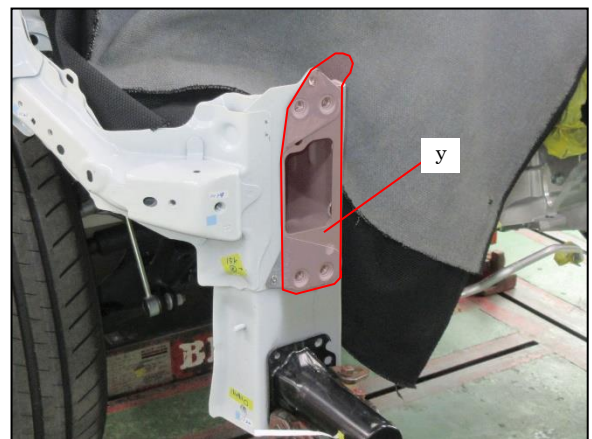


(2) ボデー骨格部品の取外し作業

① ラジエータサポートサブ Assy アップ(i) ラジエータサポートサブ Assy ロワー(j)、右左ラジエータサポートサブ Assy (m) (n)を取外しました。(写真は外れています。)



② 右フロントサイドメンバサブ Assy(s)前端部を修理するため、右ラジエータサポートサブ Assy (m)のフロントバンパーアームリテーナ部(y) (赤枠部)を取外しました。(写真は外れています。)



(3) 形状修正作業

- ① 左フロントサイドメンバサブ Assy(t)修正
左横方向へ振れているので、基準の寸法に合わせるため右方向(3時方向)へ引いて修正しました。



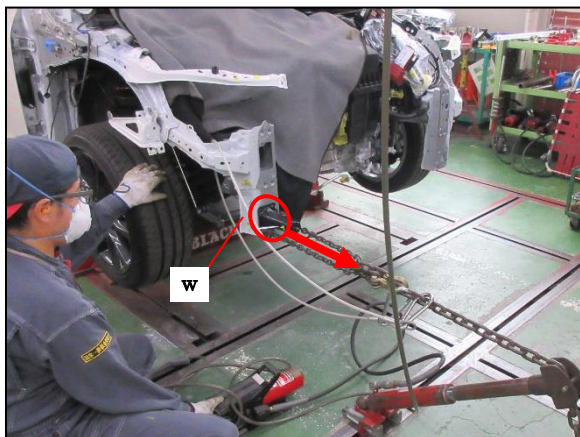
- ② 右フロントサイドメンバサブ Assy(s)修正
右横方向へ振れているので、基準の寸法に合わせるため左方向(9時方向)へ引いて修正しました。



【ここがポイント】

右左フロントサイドメンバサブ Assy(s) (t)は、左右で横方向へ振れている方向が異なるため、損傷部品を取外した後、左右個別に寸法を修正しました。

- ③ 右フロントバンパマウンティングラインホースメントサブ Assy(w)修正
僅かに後退している右フロントバンパマウンティングラインホースメントサブ Assy(w)に、引き具を取付けて12時方向へ引きながら、左へ向いていた取付面を損傷した右フロントバンパブラケット(z)に大型レンチで挟み右側へ修正しました。



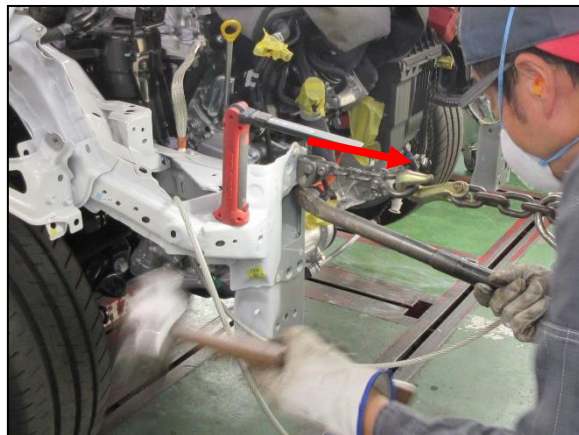
④ 右フロントサイドメンバサブ Assy(s) 前端部修正 1

右フロントサイドメンバサブ Assy(s) は、前端部の赤丸部分が損傷していました。



⑤ 右フロントサイドメンバサブ Assy(s) 前端部修正 2

12 時方向へ引いてテンションを掛けながら、大型スプーンで修正しました。

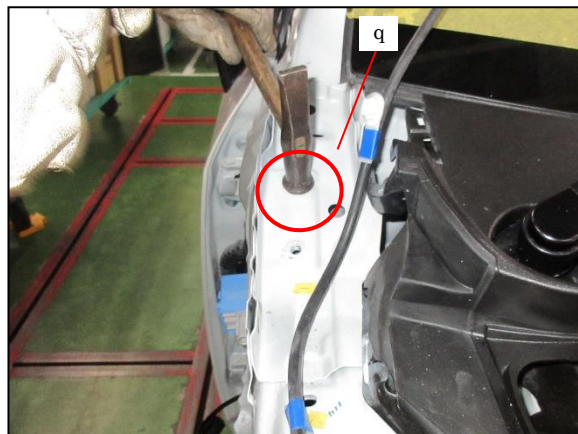
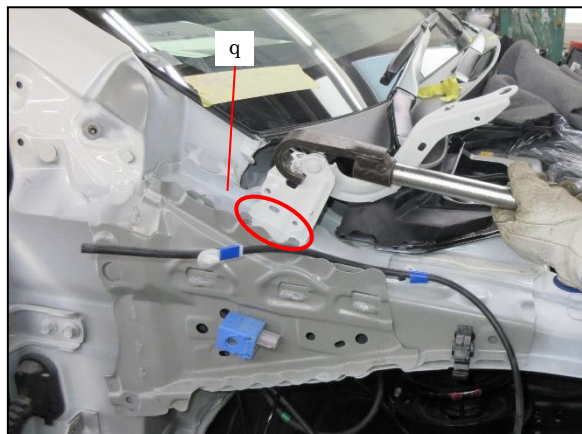


⑥ 右フロントサイドメンバサブ Assy(s) 前端部修正 3

引き作業と板金作業により、前端部を修正しました。



- ⑦ 右フロントボデーピラーラインホースメントサブ Assy アップパ(q)のフードヒンジ取付部分が損傷していたので、スライディングハンマで引出し、ハンマリング修正を行いました。



(3) 溶接部品の取付作業

- ① ラジエータサポートサブ Assy アップパ(i)、ラジエータサポートサブ Assy ロワー(j)、右左ラジエータサポートアップパ(k) (l)、右左ラジエータサポートサブ Assy (m) (n)を取付けました。
- ② フロントバンパカバー(a)、フードサブ Assy(b)、右左ヘッドランプユニット(c) (d)、右左フェンダサブ Assy フロント(e) (g)を取付けて、各部品の建付けを確認しました。



5. おわりに

今回は、右左のフロントサイドメンバサブ Assy が、左右で横方向へ振れている方向が異なるため、骨格全体の前後および高さ方向の修正を行った後、左右個別に寸法並びに損傷を修正する作業事例を紹介しました。

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、作業をおこなってください。

JKC (技術開発部/松下 正明、技術調査部/水上 聡)

修理情報

トヨタ カローラツーリング (ZWE211W) 後部損傷の復元修理

1. はじめに

今回は、6時方向から入力を受けた後部損傷時の外板、内板骨格パネルの修理事例を紹介します。

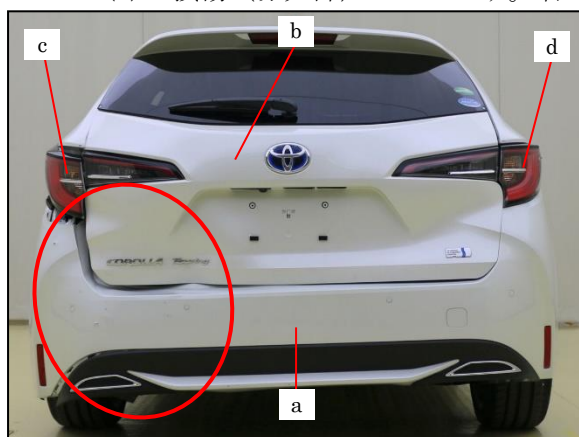
2. 損傷状況

損傷状況は、リヤバンパ左側に6時方向からの入力があり、目視でバックドアパネルサブ Assy、ボデーローバックパネルサブ Assy、左バックドアオープニングトルーフ、左クォータパネルサブ Assy、リヤフロアパン、左リヤフロアサイドパネルエクステンション、左リヤフロアサイドメンバサブ Assy、左クォータパネルエクステンションインナが損傷しているのが確認できます。左リヤドアパネルサブ Assy は損傷していません。

寸法計測により、左クォータパネルエクステンションインナ、右ルーフサイドパネルインナフロント、左リヤフロアサイドメンバサブ Assy まで移動していることが確認できました。

(1) 外板パネル

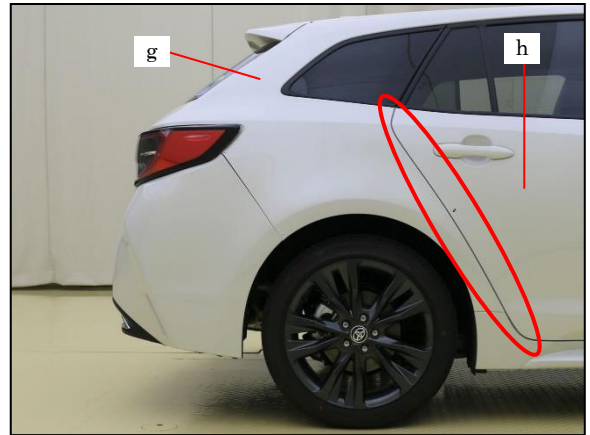
① 6時方向からの入力により、リヤバンパカバー(a)、バックドアパネルサブ Assy(b)、左テールランプ(c)が損傷(赤丸部)しています。右テールランプ(d)は損傷していません。



② 左クォータパネルサブ Assy(e)が損傷(赤丸部)しています。左リヤドアパネルサブ Assy(f)は損傷していません。

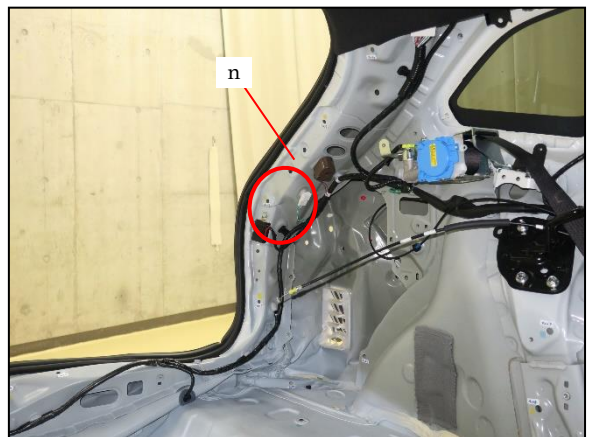
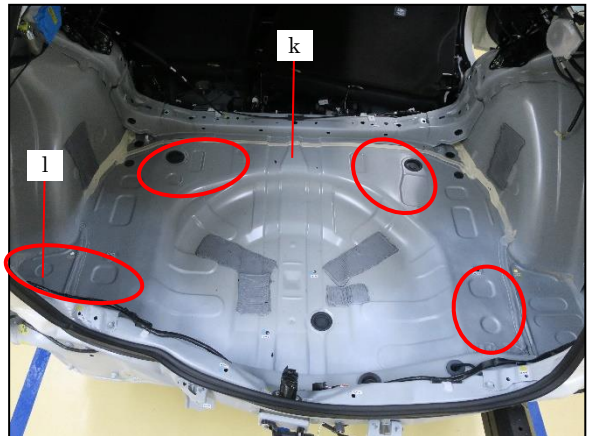
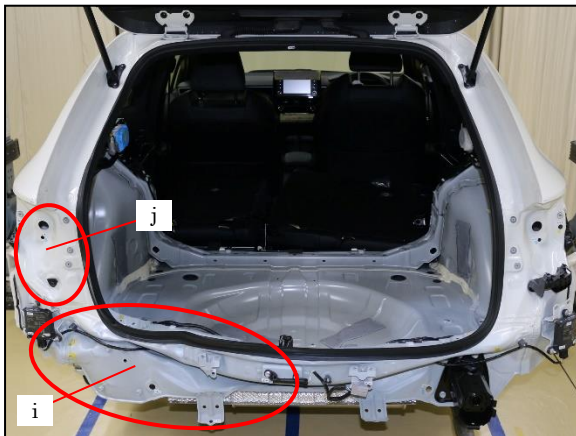


③ 右クォータパネルサブ Assy(g)と右リヤドアパネルサブ Assy(h)の隙間が若干狭くなっています。

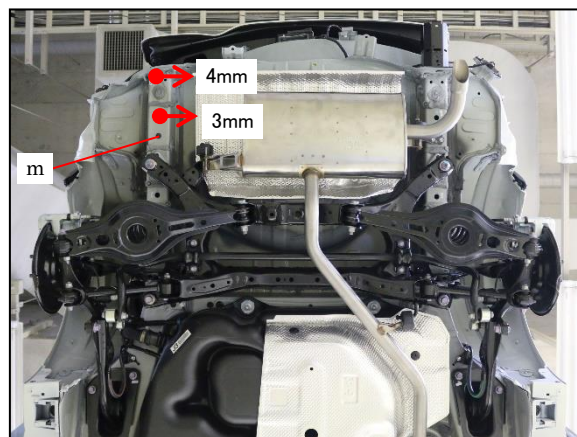
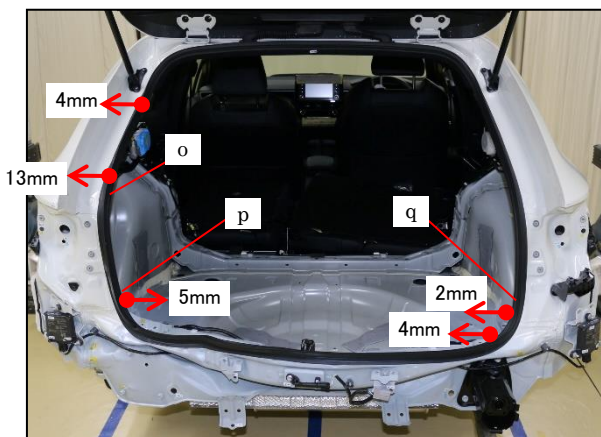


(2) 内板骨格パネル

① ボデーローバックパネルサブ Assy(i)、左バックドアオープニングトルーフ(j)、リヤフロアパン(k)、左リヤフロアサイドパネルエクステンション(l)、左リヤフロアサイドメンバサブ Assy(m)、左クォータパネルエクステンションインナ(n)が損傷(赤丸部)しています。



② 左クォータパネルエクステンションインナ(o)、右ルーフサイドパネルインナフロント(q)が左方向へ、左ルーフサイドパネルインナフロント(p)、左リヤフロアサイドメンバサブ Assy(m)が右方向へ振れています。



3. 修理作業概要とポイント

骨格全体の修正を行った後、著しく損傷していた左クォータパネルサブ Assy(e)、ボデーローバックパネルサブ Assy(i)、左バックドアオープニングトルーフ(j)は取外しました。

取外し後、リヤフロアパン(k)、左リヤフロアサイドパネルエクステンション(1)、左リヤフロアサイドメンバサブ Assy(m) 左クォータパネルエクステンションインナ(n)は、引き具を取付けてテンションを掛けながら部品ごとに修正作業を行いました。

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
バックドア開口部や左リヤピラーの寸法、右クォータパネルのドアとの隙間、リヤフロアパン(k)、左リヤフロアサイドメンバサブ Assy(m)の後部の損傷状況、損傷が二次元で強い引きを必要とするため、コーレック(床式・フロアタイプ)を用いて4点固定しました。



(b) 寸法復元作業

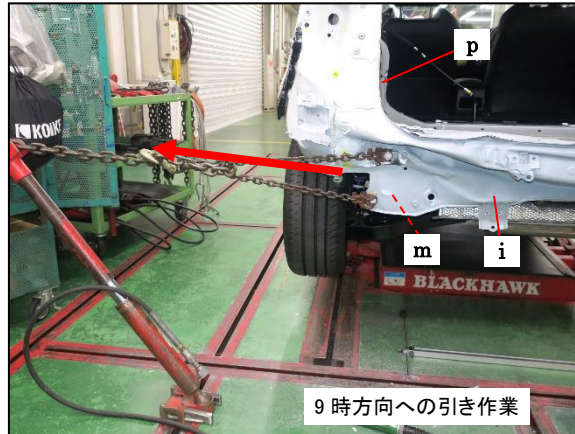
① 全体引出し作業

バックドア開口部を中心に損傷全体を修正するため、ボデーローバックパネルサブ Assy(i)の3か所に引き具を取付け、6時方向へ引き作業を行いました。

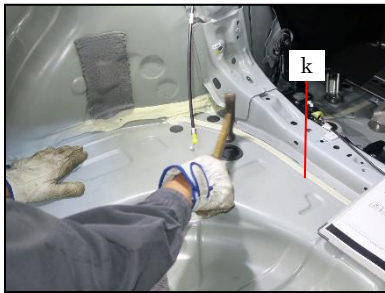


② 横方向への引き作業

- i. 左ルーフサイドパネルインナフロント(p)、左リヤフロアサイドメンバサブ Assy(m)周辺の右方向への振れを修正するため、ボデーローバックパネルサブ Assy(i)と左リヤフロアサイドメンバサブ Assy(m)取付穴に引き具を取付け、9時方向へ引き修正を行いました。



- ii. リヤフロアパン(k)の損傷している部分を空打ちして粗修正しました。

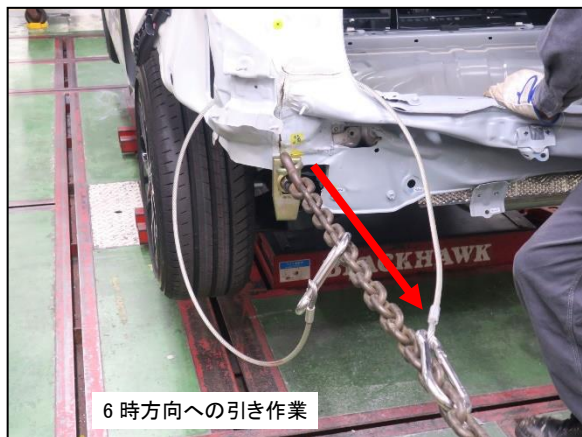


- iii. 右クォータパネルサブ Assy(g)隙間が修正されました。

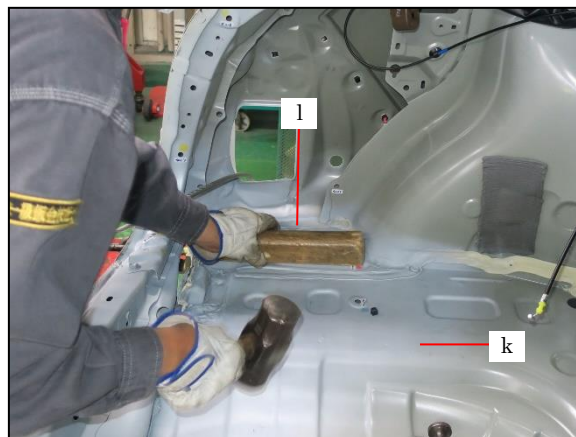


③ 後方向への引き作業

i. 左ルーフサイドパネルインナフロント (p)、左リヤフロアサイドメンバサブ Assy(m) 周辺の前方向への縮みを修正するため、ボデーローバックパネルサブ Assy(i) と左リヤフロアサイドメンバサブ Assy(m) 取付穴に引き具を取付け、6時方向へ引き修正を行いました。



ii. リヤフロアパン(k)と左リヤフロアサイドパネルエクステンション(1)の損傷している部分を空打ちして粗修正しました。



④ 開口部の引き作業

バックドア開口部の寸法を修正するため、ボデーローバックパネルサブ Assy(i) 中央部のフランジ部分に引き具を取付けて6時方向へ引き修正を行いました。



⑤ 引き作業終了後のフロアパン(k)の状態

引き作業と空打ちで大部分の損傷(赤丸部)が取り除かれました。

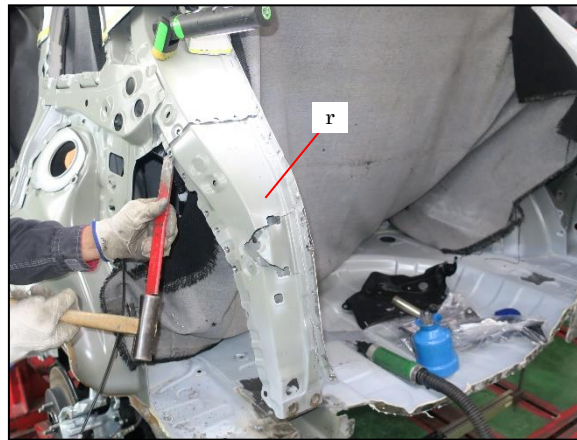


【ここがポイント】

今回のような損傷が前後および左右に及ぶ2次元損傷では、損傷全体を引出した後、振れ(横)方向の寸法を修正して、後(前後)方向の修正を行う段階的な作業にすると効率的な修正になりました。

(2) ボデー骨格部品の取外し作業

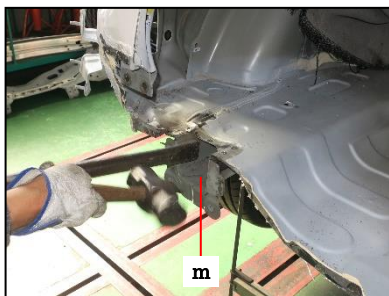
左クォータパネルサブ Assy(e)、ボデーローバックパネルサブ Assy(i)、左バックドアオープニングトルーフ(j)を取外し、左クォータラインホースメントエクステンション(r)を取外しました。



(3) 形状修正作業

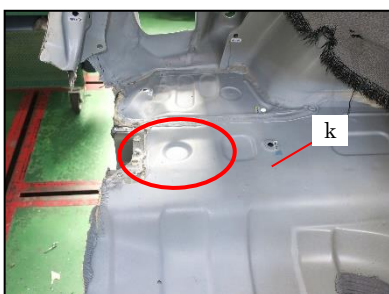
① 左リヤフロアサイドメンバサブ Assy(m) 修正

後部の損傷を、ハンマとスプーンやドリーを使用して板金修正しました。



② リヤフロアパン(k)修正

損傷(赤丸部)を、ハンマとスプーンやドリーを使用して板金修正しました。



③ 左リヤフロアサイドパネルエクステンション(1)修正

損傷(赤丸部)を、引出し機、ハンマ、ドリー、影タガネを使用して板金修正しました。



④ 左クォータパネルエクステンションインナ(n)修正

損傷(赤丸部)を、ハンマ、ドリー、影タガネを使用して板金修正しました。



⑤ 形状修正作業後の状態

形状修正が必要なパネルの板金作業を完了しました。



(4) 溶接部品の取付作業

左クォータパネルサブ Assy (e)、左バックドアオープニングトルーフ (j)、ボデーローバックパネルサブ Assy (i)の順で部品を取付け、建付けを確認してすべての作業を完了しました。

5. おわりに

今回は、損傷が広範囲におよび前後、左右に寸法の狂いがあったため、損傷全体を引出した後、振れ(横)方向の寸法を修正して、後(前後)方向の修正を行う段階的な作業事例を紹介しました。

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、作業をおこなってください。

JKC (技術開発部/松下 正明、技術調査部/水上 聡)

衝撃吸収のお話

1. はじめに

衝突安全ボデーでは、車体が受けた衝撃力をより効率よく分散・吸収させるため、大型のバンパリアインホームメントやサブフレームの活用、また複数の波及経路を備えたマルチロードパス構造など、ボデー構造ならび構成部材の両面で進化改良を遂げてきています。

車種ごとに衝撃吸収構造などは、新車解説書や構造調査シリーズに文章やイラストで記載されています。では、実際に衝撃を分散・吸収した車両には、どういった変形が現れるのか、実車を使用し確認します。

2. 使用車両の紹介

(1) 使用車両

車種：日産フーガ
年式：平成 19 年
型式：CBA-PY50

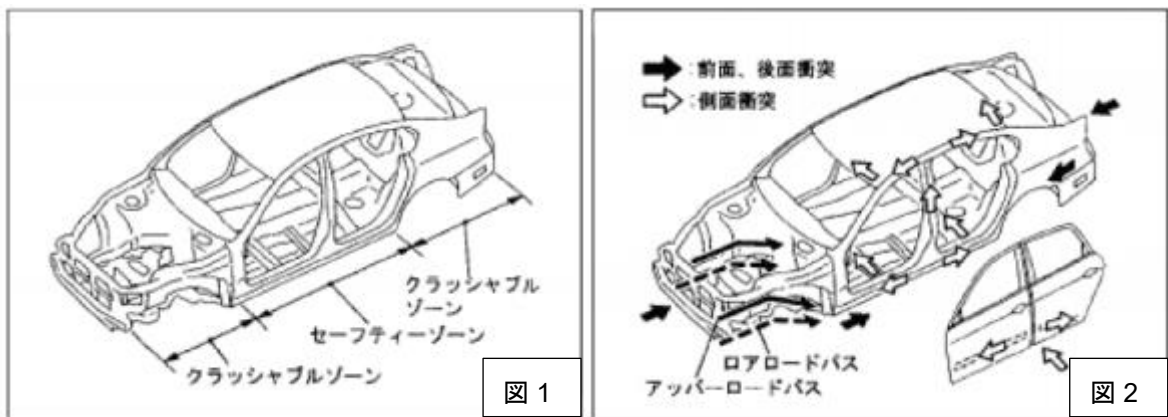


(2) 当該車両の車体剛性概要

- ① オフセット衝突・自車保護性能向上と相手への加害性低減の共存（コンパチビリティ）を同時に成立させたサブフレームの実現による、フロントボデー横曲げ剛性／振り剛性の向上。
- ② 高剛性サスペンションメンバの採用、ステアおよびクロスメンバの設定、バンパレインフォースとサイドメンバ結合剛性の向上、アームレストスルーと両立したシートバック構造（シートバックパネル）によるボデー剛性の向上。
- ③ レーザ溶接、アーク溶接、スポット溶接の打点を増加させ結合剛性を強化。
- ④ セカンドクロスメンバ、センタピラー、ルーフサイドレールへの超ハイテン材（高張力鋼板の一種）の採用。

(3) クラッシュブルゾーン（衝撃吸収ボデー） およびセーフティーゾーン（高強度ボデー）

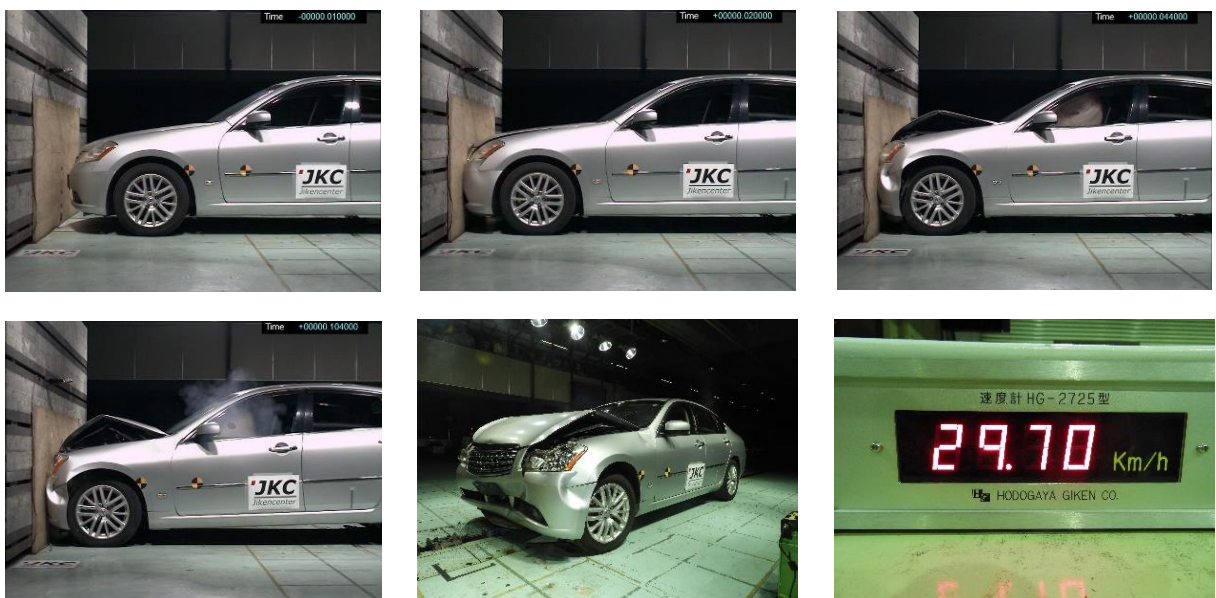
- ①前面および後面衝突安全性については衝突時のエネルギーを車両前端および後端のクラッシュブルゾーンで吸収し、キャビンの変形を抑える衝撃吸収ボデー構造としている。
- ②フロントサイドメンバとサイドシル間にアウトリガー構造を採用し、クラッシュブルゾーンの入力を分散させることによりセーフティーゾーンを実現している。
- ③フロントサイドメンバ下部にロアロードパス構造を採用し、衝撃をより広い範囲で受け止めて効率的にエネルギーを吸収することで自車保護性能を向上させつつ、相手車両への加害性を低減させるコンパチビリティ対応構造を採用している。
- ④側面衝突安全性については、クロスメンバ、ステアリングメンバなど左右をつなぐ構造部材およびルーフサイドレール、センタピラーとシルに配した大型レインフォースなどの横方向強度を高めた高強度キャビンを採用している。



3. 確認方法

固定壁へ約 30km/h でフルラップ前面衝突させました。

衝突実験後、前述 (3) ①②③および、図 1・図 2 記載の内容を損傷車両で確認します。



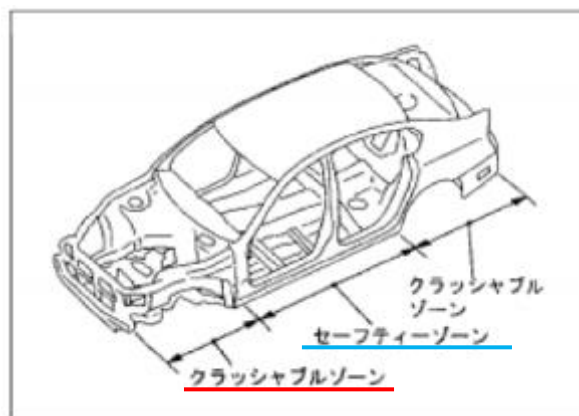
4. 実験結果

(1) 『キャビンの変形を抑える衝撃吸収ボデー構造およびセーフティーゾーンの実現』について

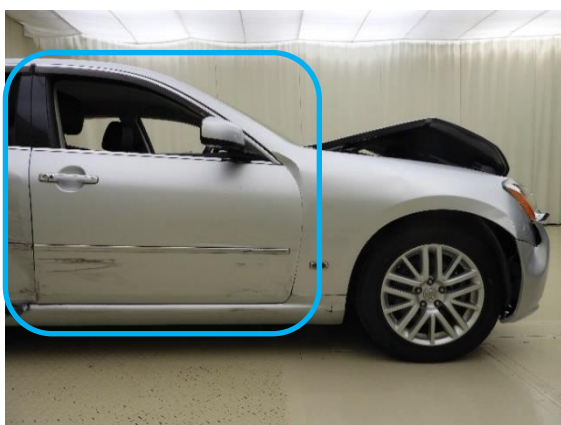
衝撃エネルギーをクラッシュブルゾーンで吸収し、キャビンの変形を抑える。

クラッシュブルゾーンの入力を分散させることによりセーフティーゾーンを実現。この2点が確認できます。

①クラッシュブルゾーンの変形



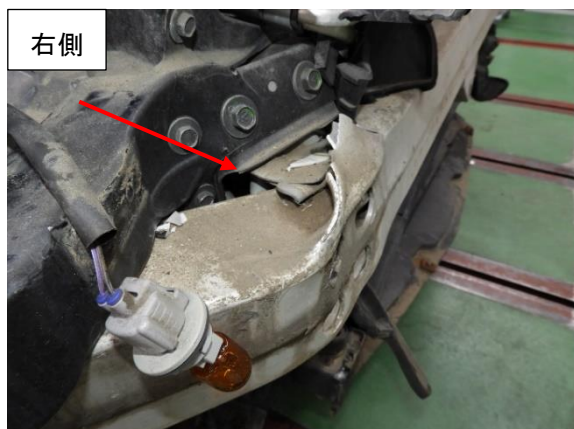
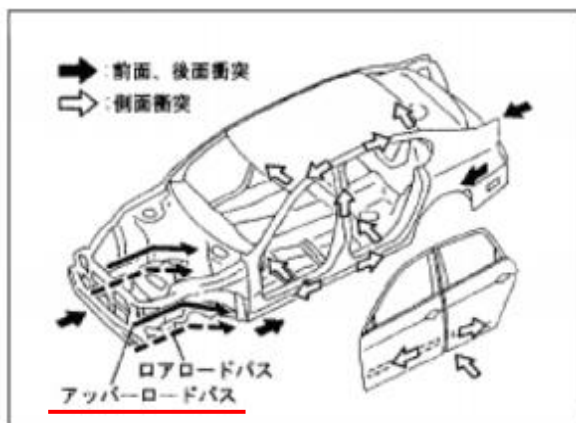
②セーフティーゾーンの実現



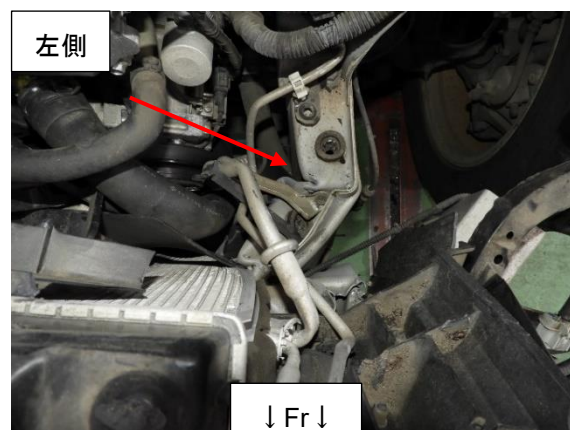
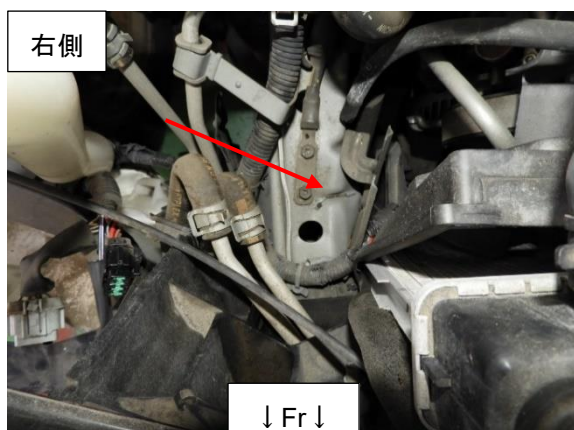
(2) 『衝撃をより広い範囲で受け止めて効率的にエネルギーを吸収』について

バンパレインフォース、左右フロントサイドメンバ、サスペンションメンバの変形により、アッパロードパス、ロアロードパスで衝撃エネルギーを吸収したことが確認できます。

①アッパロードパスでの衝撃吸収（矢印実線）

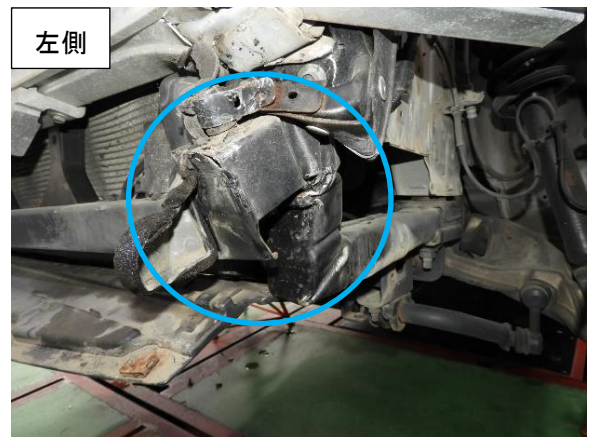
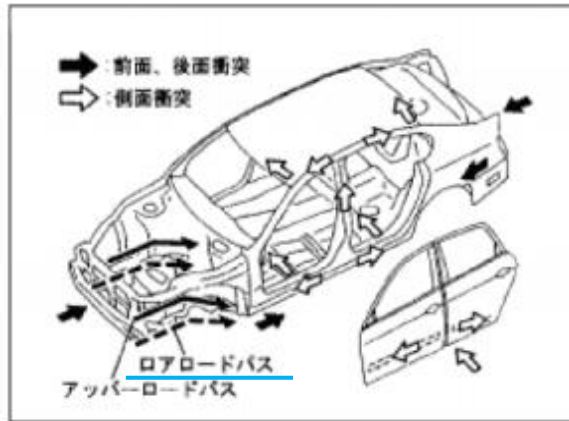


バンパレインフォースおよび左右フロントサイドメンバ先端

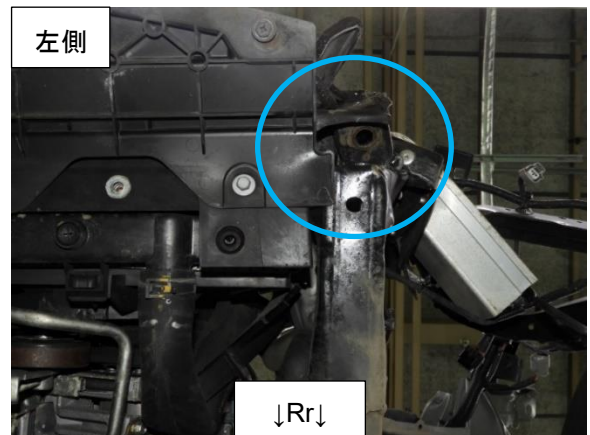
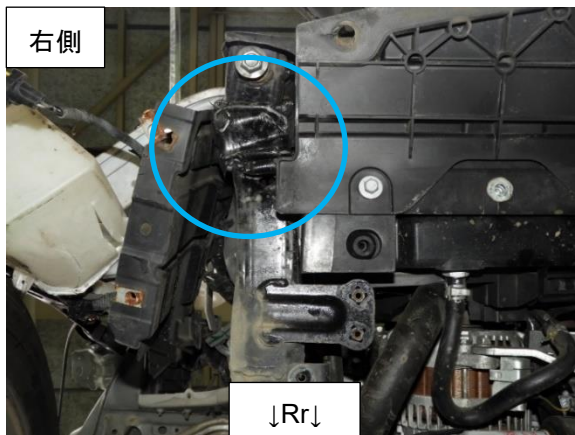


左右フロントサイドメンバ（上から撮影）

②ロアロードパスでの衝撃吸収（矢印点線）



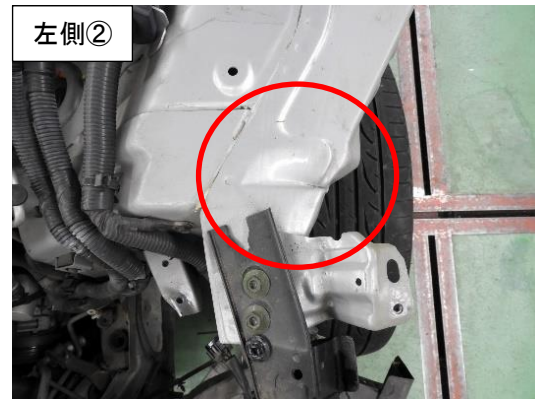
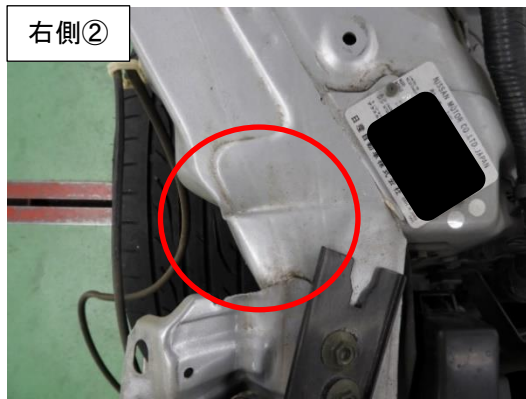
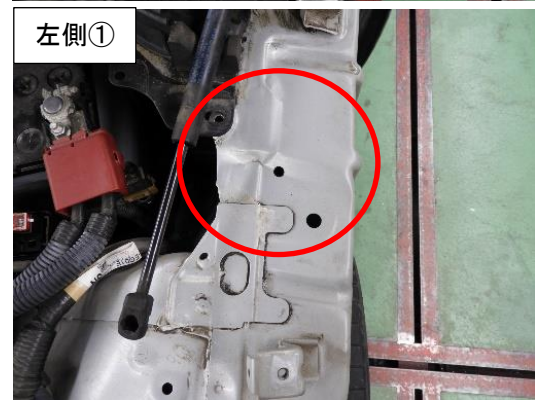
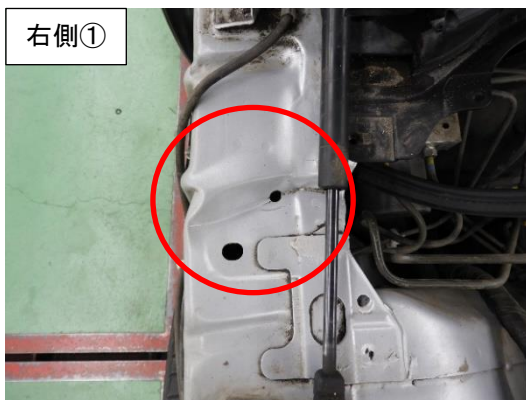
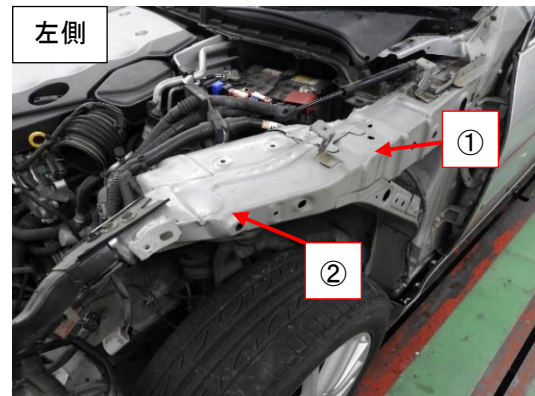
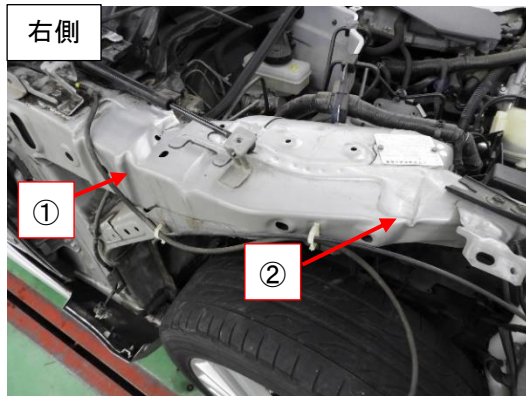
サスペンションクロスメンバ前方



サスペンションクロスメンバ（下から撮影）

(3) その他

当該車両はフードレッジレインフォースに高張力鋼板を採用しておらず、アッパ・ロアロードパスの衝撃吸収経路には該当しませんが、クラッシュブルゾンの役割として変形し、衝撃吸収したことが確認できます。



5. おわりに

昨今、技術革新により、フロントバンパラインホースメントやセンタピラーラインホースメントなどの強度部材に、1,500MPa 級以上の超高張力鋼板が採用され、フロントサイドメンバの多角化、衝撃波及経路の増加などにより、同車種であっても、型式の違いだけで同じ衝突速度・衝突相手物でも、異なる損傷特性が現れるようになりました。

今回は基本的な衝撃吸収のお話を掲載しました。低年式の車両ではありますが、文章やイラストだけではイメージしづらい衝撃吸収を、実車を用いることで少しでもご理解いただければ幸いです。

JKC (研修部/秋元 浩志)

新型車構造情報

ボルボ V60(ZB420)の リヤ構造について

今回は、ボルボ V60 (ZB420) T5 Inscription のリヤ周りおよび室内の特徴的な構造や作業について紹介します。



1. はじめに

V60 では、ボルボ特有のテールランプ形状のほか、外観やインテリアにもシンプルで飽きの来ないスカンジナビアン・デザインが採用されており、City Safety などの安全装備やパワーテールゲート（ハンズフリー・オープニング/クロージング機構付）※などのユーティリティも充実しています。

また、XC90 以降の SPA（スケラブル・プロダクト・アーキテクチャ）プラットフォームの車両では、リヤサスペンションにグラスファイバとポリウレタン製のトランスバース複合リーフスプリングが採用されており、軽量化およびボデー室内のホイールハウス張出しを小さくして省スペース化を図り、ラゲッジスペースなど後部のスペース確保にも配慮されています。

※ Inscription に標準装備、Momentum にオプション設定

2. 各部品の構造と作業の特徴

(1) バンパカバー

バンパカバーには、コントロールユニット（BLIS※¹）や短パークアシストセンサ（パークアシスト）、ムーブメントセンサ（ハンズフリー・オープニング/クロージング機構用）が取り付けられています。

バンパカバーはランプボデー（テールランプ）を取外さずに脱着が可能です。

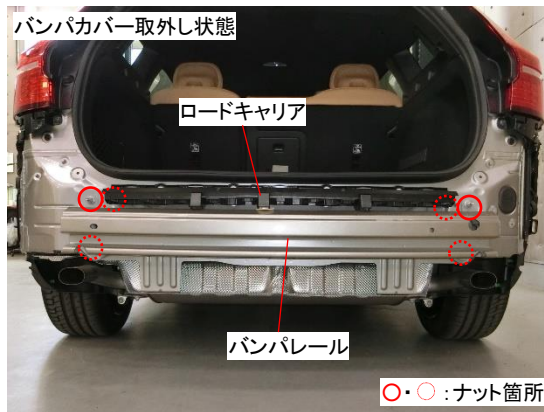
※¹：ブラインドスポットインフォメーションシステム

①バンパカバー取外し作業

バンパカバー両端部はスクリュで取付けられており、ホイールアーチライナをめくって取外します。ケーブルハーネスは右側の集中コネクタで縁切ります。

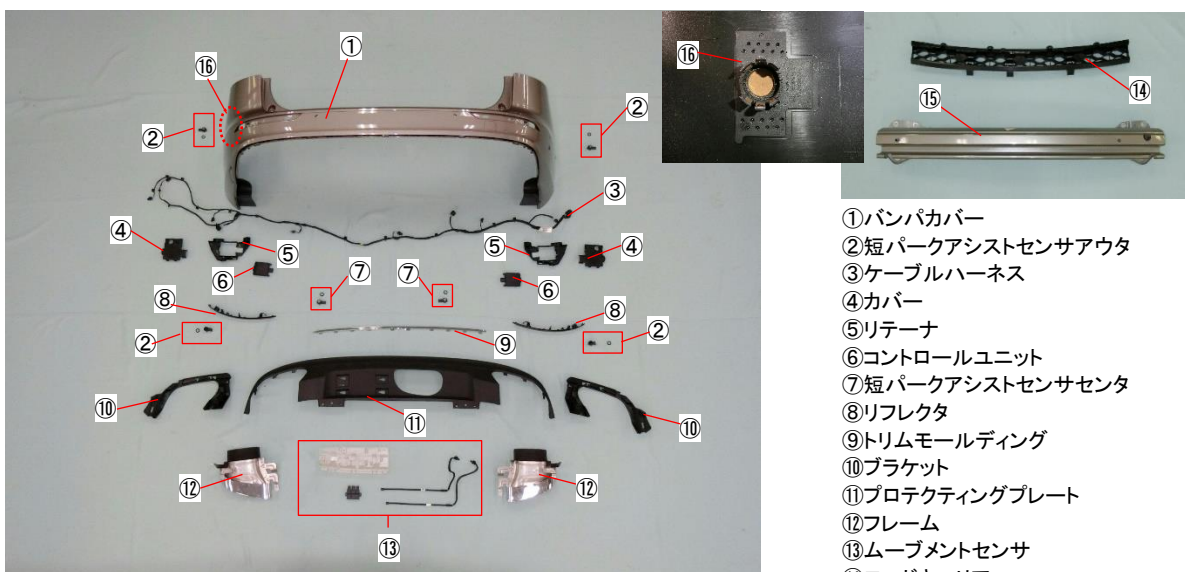
バンパレールはナットで取付けられており、ナットを外すためにロードキャリアを取外します。

ロードキャリアはボルトで取付けられています。



②バンパカバー周辺の構成部品

バンパカバーのコントロールユニット周辺が損傷した場合、修理が認められていないため取替えが必要です。

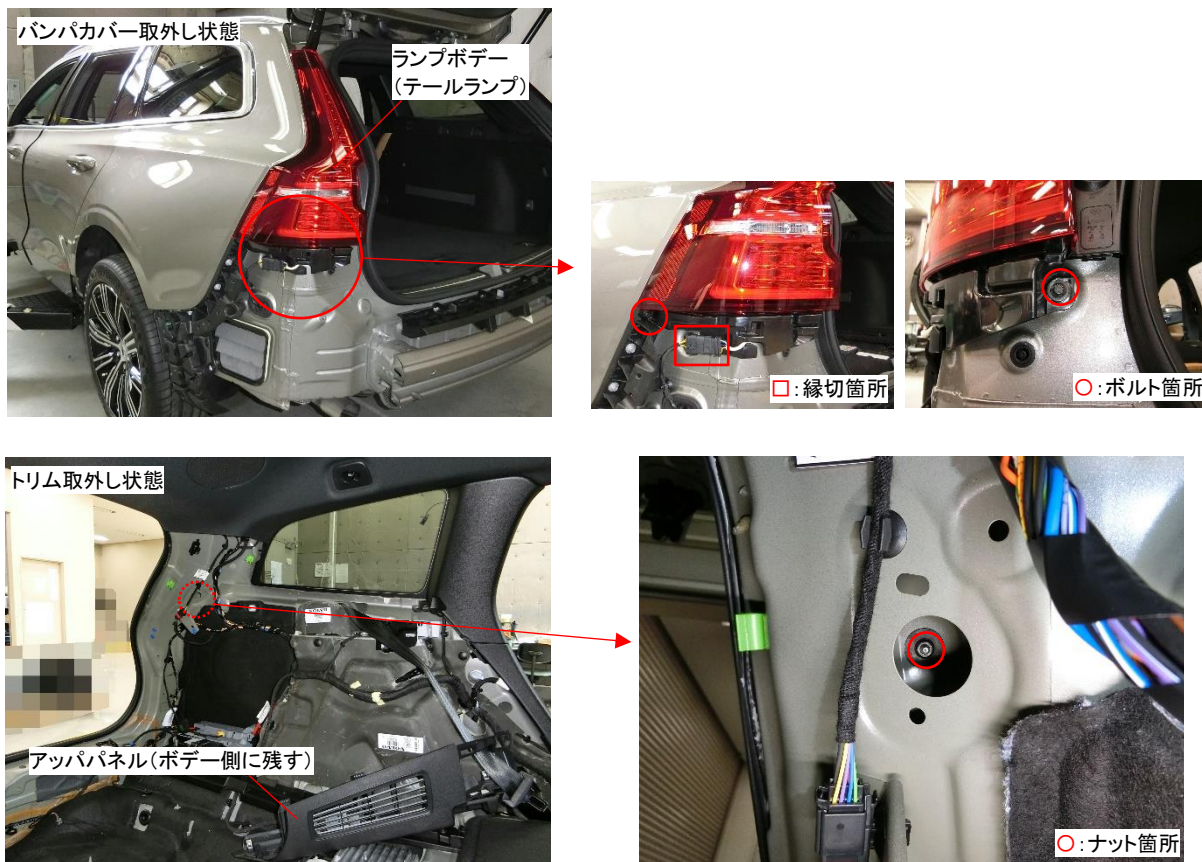


- ①バンパカバー
- ②短パークアシストセンサアウタ
- ③ケーブルハーネス
- ④カバー
- ⑤リテーナ
- ⑥コントロールユニット
- ⑦短パークアシストセンサセンタ
- ⑧リフレクタ
- ⑨トリムモールディング
- ⑩ブラケット
- ⑪プロテクティングプレート
- ⑫フレーム
- ⑬ムーブメントセンサ
- ⑭ロードキャリア
- ⑮バンパレール
- ⑯リヤリテーナ(バンパカバー裏側)

(2) ランプボデー (テールランプ)

① ランプボデー (テールランプ) の取外し作業

ランプボデー (テールランプ) はナットおよびボルトで取付けられており、取外するためにはバンパカバーおよび室内トリムの取外し作業が必要になります。



② ランプボデー (テールランプ) および室内トリムの構成部品



- ① ランプボデー
- ② Dピラーパネルアッパ
- ③ リヤサイドパネル(左側)
- ④ フロントサイドパネル(左側)
- ⑤ カバー
- ⑥ フック
- ⑦ カバー
- ⑧ ベルトガイド
- ⑨ サイドパッド
- ⑩ フロアハッチ
- ⑪ コンテナ
- ⑫ シルモールドイング
- ⑬ パネル

(3) リヤドア (テールゲート)

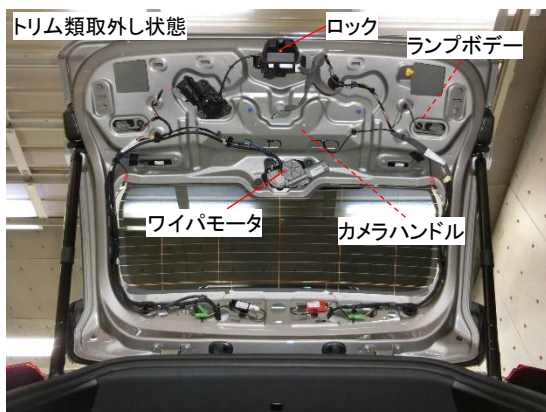
リヤドア (テールゲート) のハーネスはラゲッジスペースに固定されています。そのため修理の際に、室内トリムが取外されているかどうかで作業方法が異なります。

なお、リヤドア (テールゲート) は電気式となっているため、開閉はバッテリーを接続する必要があります。



①リヤドア (テールゲート) 取外し作業：室内トリム取付状態 (ドライブユニットをボデー側に残す)

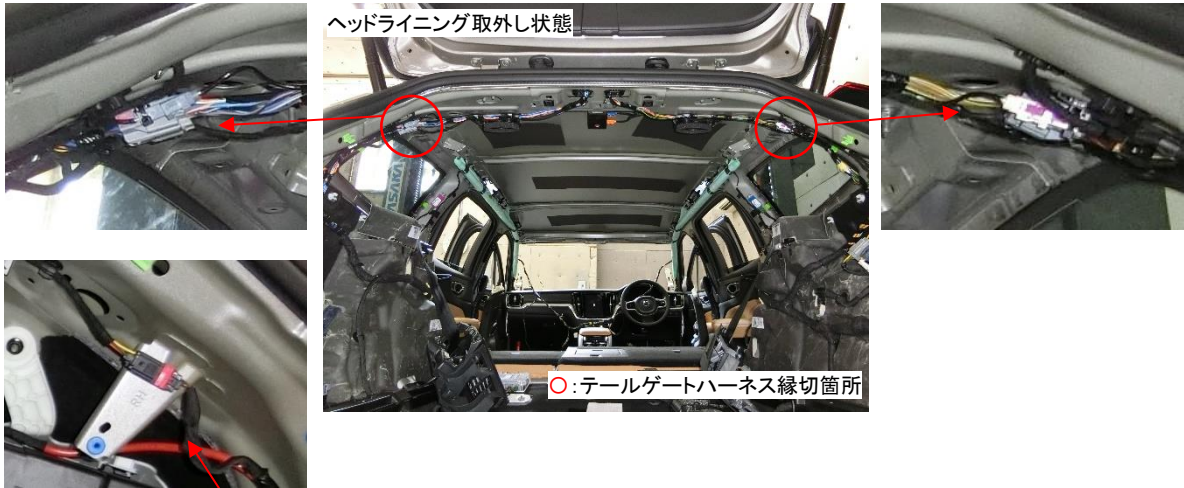
リヤドア (テールゲート) はリヤドア (テールゲート) のトリム類を取外し、各電装部品からハーネスおよびホースを縁切って取外します。



ドライブユニットのハーネスは D ピラー上部 (ルーフ側) に固定されているため、ドライブユニットはボデー側に残して作業します。



②リヤドア（テールゲート）取外し作業：室内トリム取外し状態（ドライブユニットと一体で脱着）
 室内トリムおよびヘッドライニングが取外された状態では、ハーネス縁切りが可能となるため、リヤドア（テールゲート）のトリム〔次ページ ④リヤドア（テールゲート）構成部品：⑮⑯〕を取外さずにテールゲートハーネスおよびドライブユニットをリヤドア（テールゲート）と一体で取外することができます。

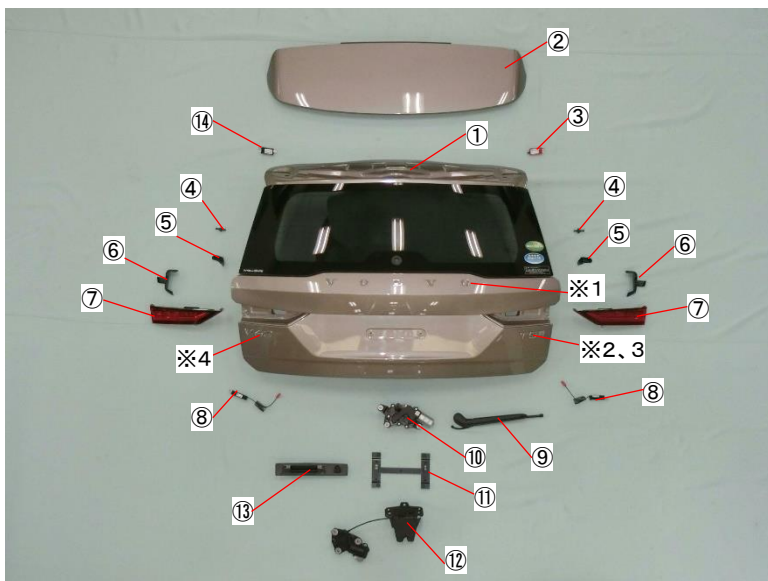


③ランプボデー（テールランプ）取外し作業

ランプボデー（テールランプ）を脱着または取替える際は、サービスホールカバーの類が設定されていないため、リヤドア（テールゲート）のトリム〔次ページ ④リヤドア（テールゲート）構成部品：⑮⑯〕を取外します。



④リヤドア（テールゲート）の構成部品



- ①リヤドア(テールゲート)
- ②ルーフスポイラ
- ③AM/FMアンテナアンプ
- ④ボールスタッド
- ⑤パツファ
- ⑥カバー
- ⑦ランプボデー
- ⑧サブプレッションフィルタ
- ⑨ワイパアーム
- ⑩ワイパモータ
- ⑪ナンバプレート
- ⑫ロック
- ⑬カメラハンドル
- ⑭アンテナアンプ
- ⑮パネル
- ⑯テールゲートパネル
- ⑰ワーニングトライアングル
- ⑱トランクリッドランプボデー

- ※1: VOLVOエンブレム(貼付)
- ※2: T5エンブレム(貼付)
- ※3: インスクリプションエンブレム(貼付)
- ※4: V60エンブレム(貼付)

⑤リヤドア（テールゲート）のエマージェンシーオープニング

電源供給がない場合は、テールゲートパネル（トリム）に6ミリのドリルで穴をあけ、ドライバなどを使用して解除が可能です。あけた穴は、同径のクリップでふたをします。



(4)ヘッドライニング

ヘッドライニングは、フロントガラスの開口部から出入れを行うため、フロントガラス取外し状態からの作業となります。また、インストルメントパネル奥からのケーブルハーネスがヘッドライニングに接着されているため、インストルメントパネルが取外されているかどうか（ハーネスを切離すかどうか）で作業方法が異なります。

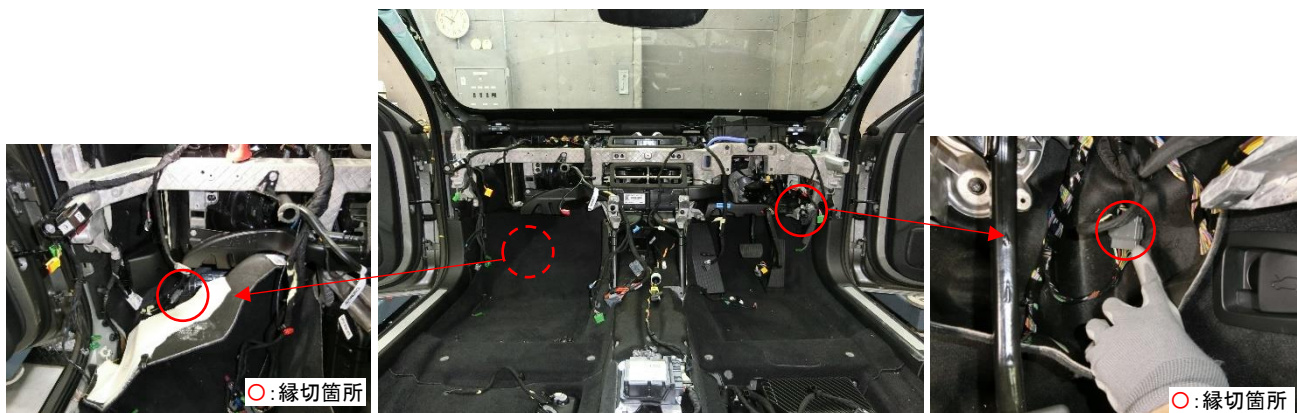
①ヘッドライニング取外し作業：インストルメントパネル取付状態（ハーネス切離しが必要）

ヘッドライニングにはケーブルハーネスが接着されており、切離してケーブルハーネスをボデー側に残した状態で車外へ取出します。



②ヘッドライニング取外し作業：インストルメントパネル取外し状態（ハーネス一体脱着）

インストルメントパネルが外れた状態であればケーブルハーネスのコネクタ部で縁切作業が可能になります。そのため、接着部を切離す作業が不要となり、ヘッドライニングとケーブルハーネスを一体で取外すことが可能です。



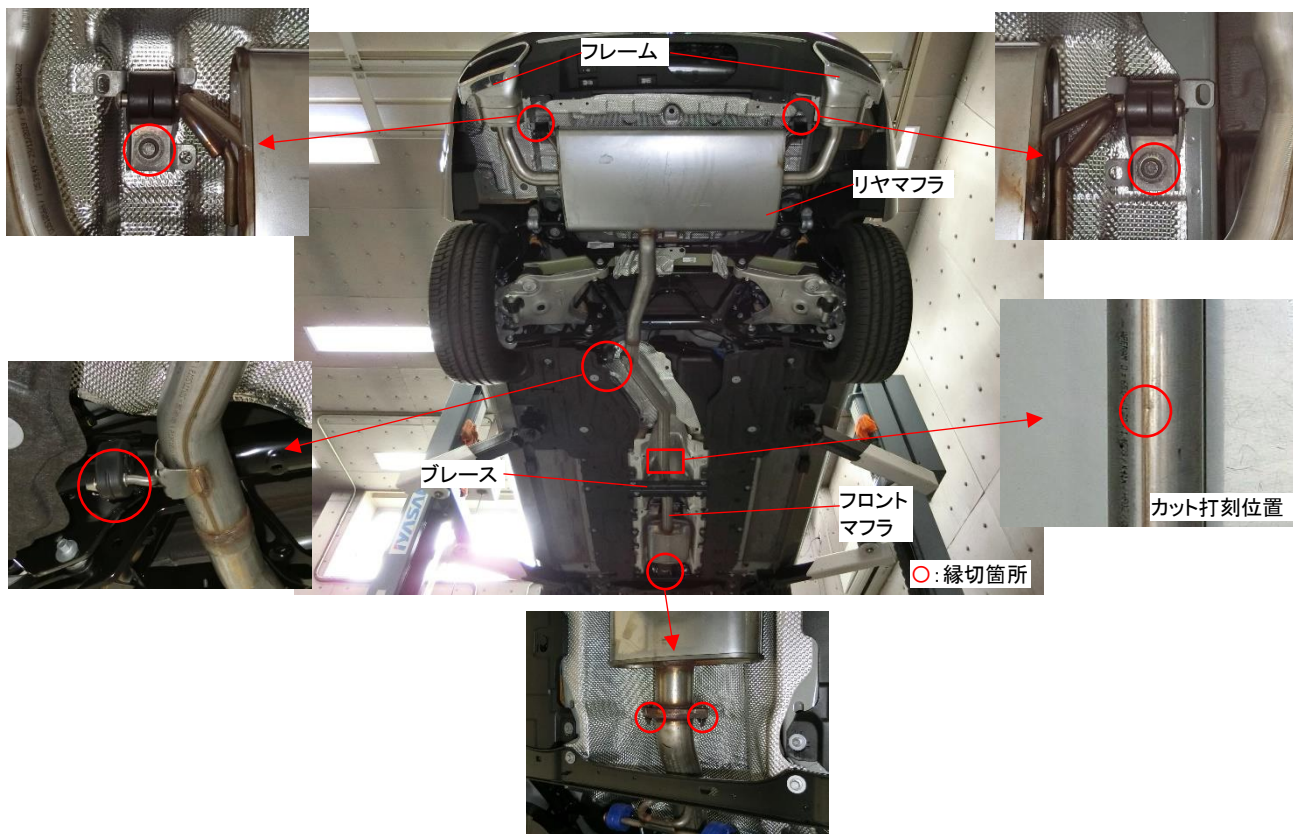
(6)マフラ

生産時は、フロントマフラ、リヤマフラ一体となっています。それぞれが別で補給され車上でカットして取替えることが可能です。すべてを取替える際は、それぞれの部品にクランプを使用して取付けます。

①フロントマフラ、リヤマフラ取外し作業（一体脱着）

取外す際は、ブレースを取外しエンジン側の取付けナットを外します。リヤマフラ（ブラケット部）の取付けボルトを外し、バンパカバーの両側フレームから抜くために前側に引抜きます。

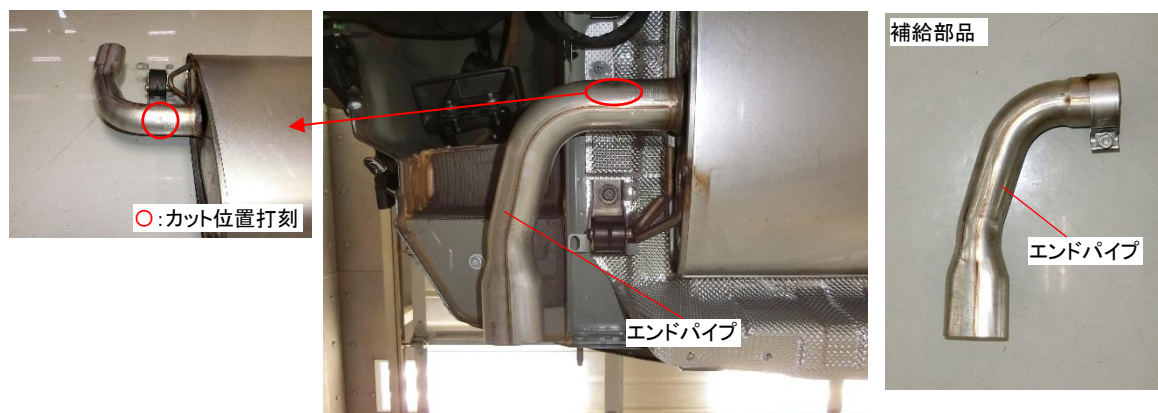
リヤマフラを取替える場合、打刻位置あるいは補給部品に合わせてカットして取替えます。



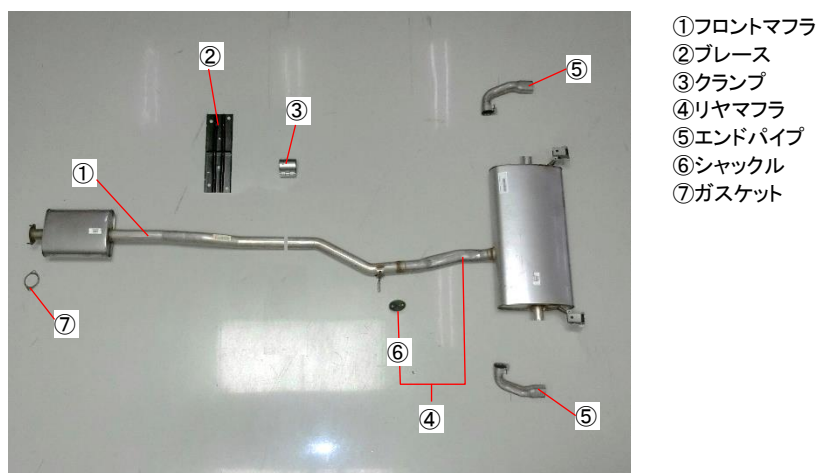
②エンドパイプ取替作業

生産時はエンドパイプも一体のため、カットして取替えます。エンドパイプの部品は、取付用クランプ一体で補給され、フロントマフラ、リヤマフラ同様に車上で作業が可能です。

※写真は構造がわかりやすいようにバンパカバー取外し状態で撮影しています。

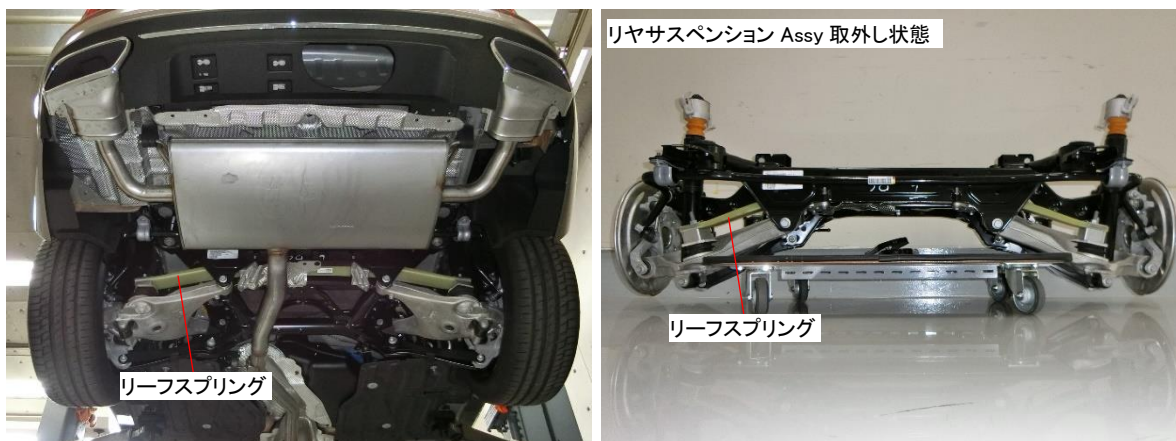


③フロントマフラ、リヤマフラの構成部品



(7) リヤサスペンション Assy

前述のとおり、リヤサスペンションには、グラスファイバ（60%）とポリウレタン（40%）製のトランスバース複合リーフスプリングが採用されています。そのため、修理の際リーフスプリングに少しでもダメージが見られる場合は取替対象となります。作業時はスプリング圧縮用の専用工具が必要となります。



3. おわりに

今回紹介させていただいた内容は、イヤーモデルにより構造が変更される場合がありますのでご注意いただくとともに、損傷見積りなどにおいては現車および最新の情報をご確認ください。

また、ボルボ・カー・ジャパン株式会社では、作業によって専用の故障診断機やスペシャルツールを指定しており、該当部位への損傷が確認された場合は「認定ボデーショップ」への入庫を推奨しています。

JKC (指数部/佐瀬 公子)

「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-870	レクサス LC500 (Convertible)	URZ100 系
J-871	ダイハツ グランマックストラック	S403P、S413P 系
J-872	ホンダ Honda e	ZC7 系
J-873	トヨタ ヤリスクロス	MXPB10、MXPB15、 MXPJ10、MXPJ15 系
J-874	V60 (T5 Inscription)	ZB420

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

コグニビジョン株式会社が指数テーブル「2021年2月号」を発行しました

2021年2月号 国産車 指数テーブル(4メーカー・5車種)

メーカー名	車名	型式
LEXUS	LC500 (Convertible)	URZ100系
トヨタ	ヤリスクロス	MXPB10、MXPB15、MXPJ10、MXPJ15系
ダイハツ	グランマックス カーゴ	S403V、S413V系
ダイハツ	グランマックストラック	S403P、S413P系
ホンダ	H o n d a e	ZC7系

2021年2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
ボルボ	V60 (T5 Inscription)	ZB420

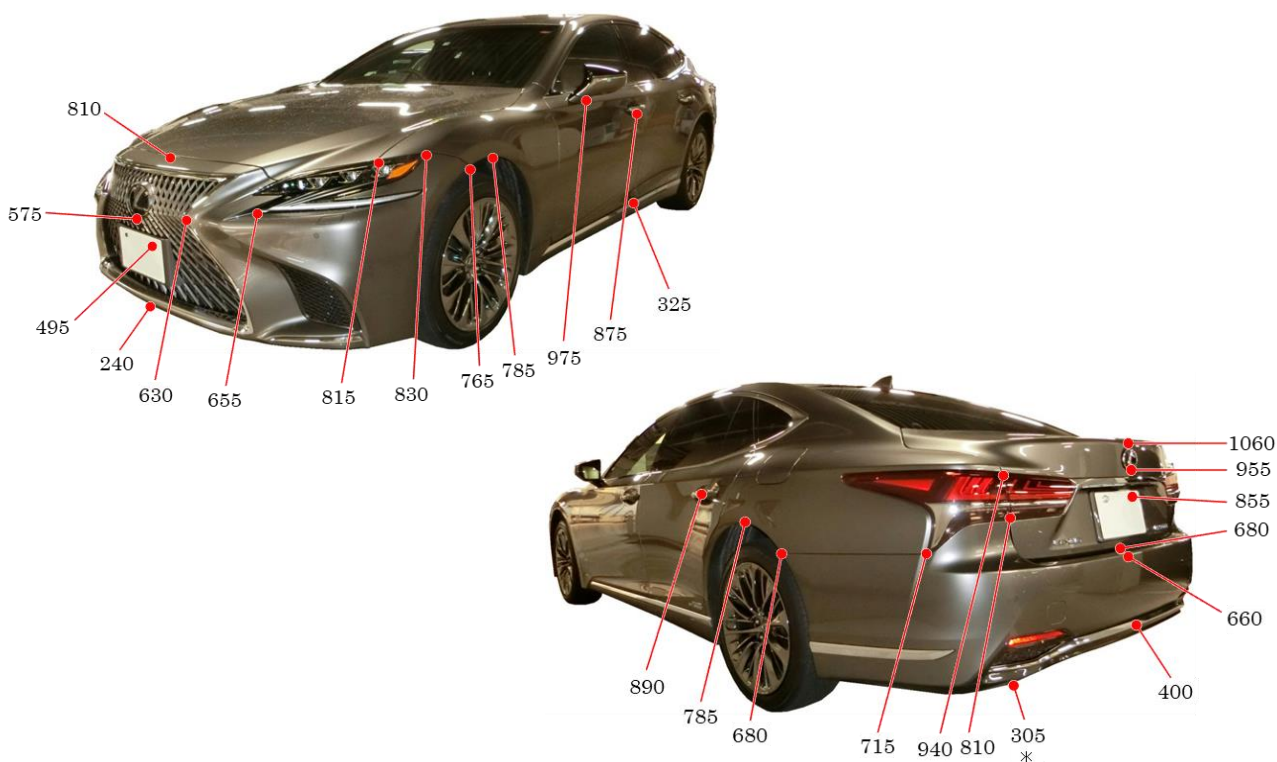
(注)「2021年2月号」のみの単独販売は行われておりません。

◆「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>

車両地上高・四面図

トヨタ LS500h (GVF50系)

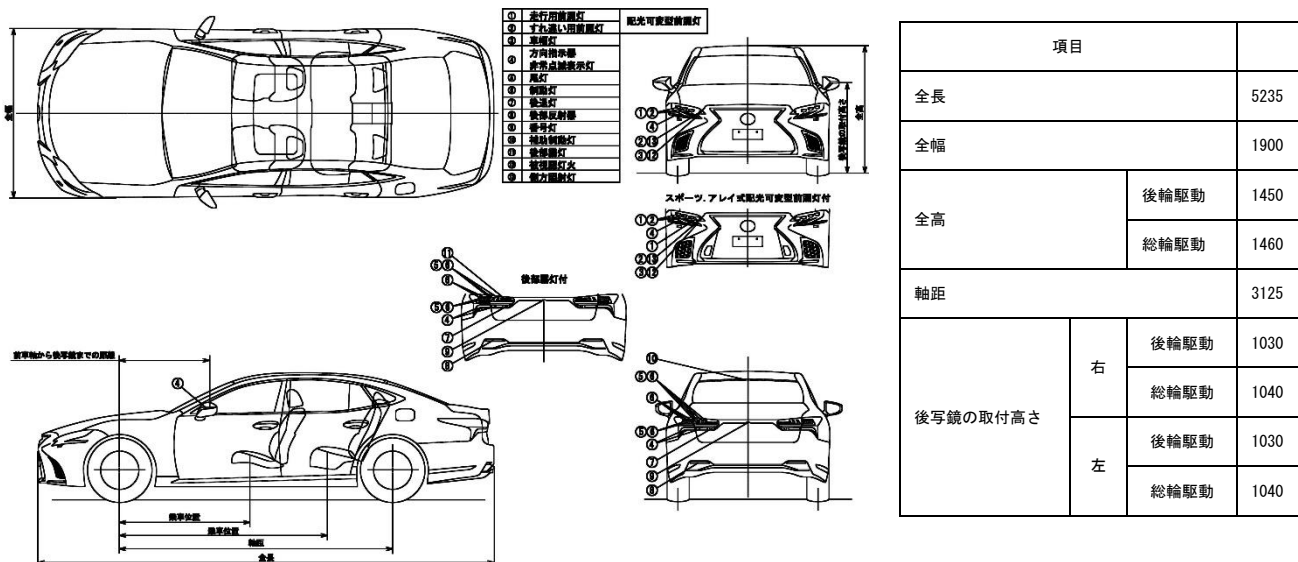
トヨタ自動車株式会社から2017年10月に発売された「LC500h GVF50系」の各部の地上高(単位mm)です。ドアミラーは開いた状態です。



※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(LS500h “version L”)です。

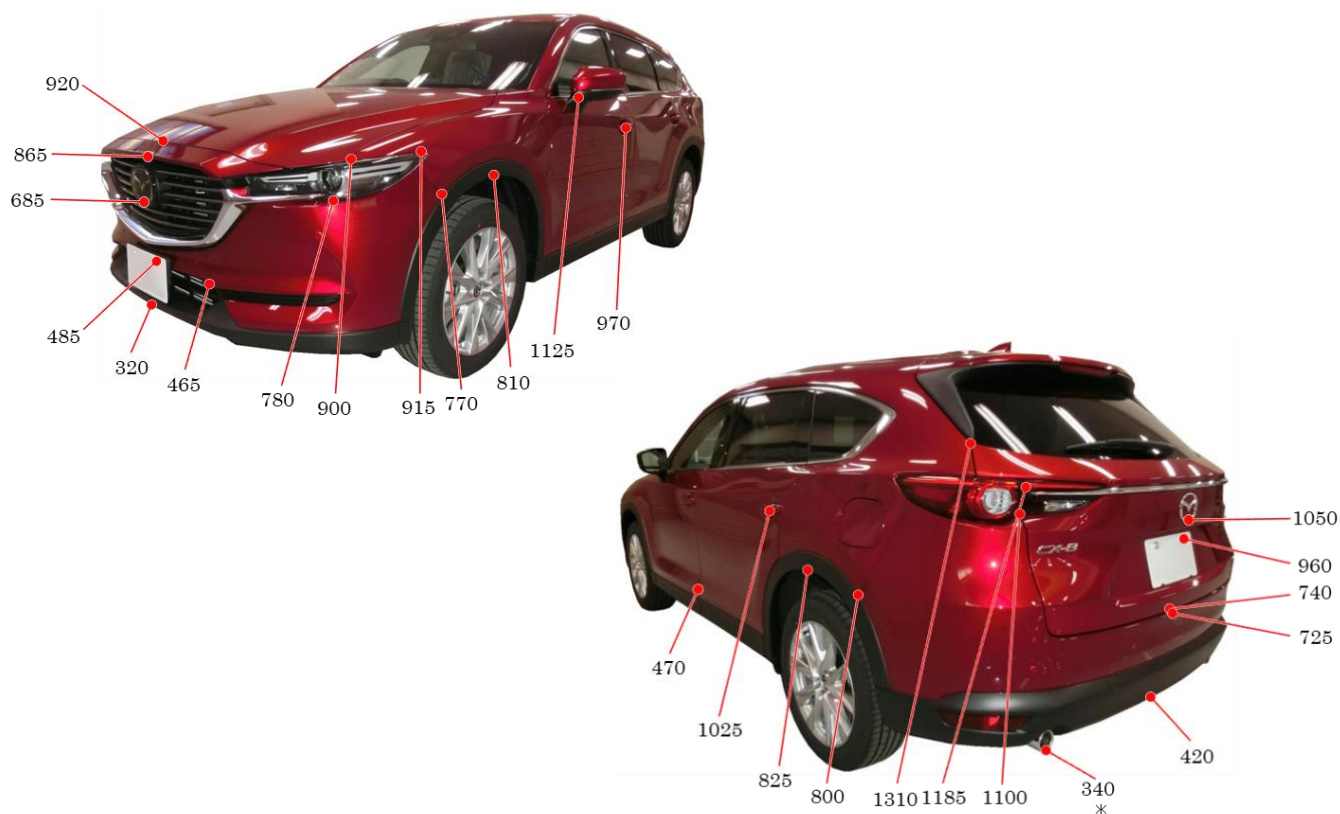
*はマフラ後端部を指します。

四面図



マツダ CX-8 (KG2P 系)

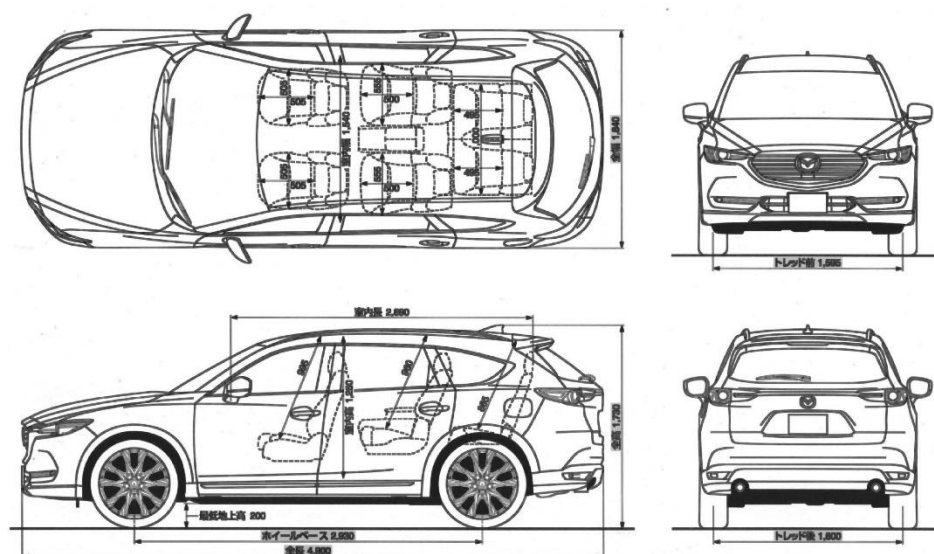
マツダ自動車株式会社から 2017 年 12 月に発売された「CX-8 KG2P 系」の各部の地上高(単位 mm)です。ドアミラーは開いた状態です。



※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(XD PROACTIVE(2WD))です。

*は、マフラ後端部を指します。

四面図



JKC (指数部/浜田 利夫)

JKC
Jikencenter



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

自研センターニュース 2021.2 (通巻545号) 令和3年2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419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。