

Jikencenter

# NEWS

自研センターニュース 令和6年5月15日発行  
毎月1回15日発行(通巻584号)

# 5

MAY 2024



## C O N T E N T S

特別記事	2
トヨタ MIRAI (JPD10,20) FCEV (燃料電池自動車) について4	
「構造調査シリーズ」新刊のご案内	6
新型車構造情報	7
～指数作成時の気付き～ トヨタ クラウン(セダン) (AZSH32, KZSM30系) 車体後部の付属品について	
技術情報	14
リヤバンパラインホースメント装着による 損傷特性の変化について	

# 特別記事

## トヨタ MIRAI (JPD10, 20) FCEV (燃料電池自動車) について 4

### 1. はじめに

前回 (2024 年 1,2,4 月号) では、トヨタの MIRAI (JPD10,20) をベースに、FCEV の概要を確認できる資料として以下を紹介しました。

- ・ FCEV とは
- ・ FCEV が登場したのはいつ
- ・ 現在新車購入が可能なメーカー
- ・ 従来車との違い (システム編)



- (1) 水素を供給するシステム
- (2) 空気を供給するシステム
- (3) FC スタックを冷却するシステム
- (4) 水 (水蒸気) を排出するシステム



- ・ 従来車との違い (その他)

- (1) コーシオン、インフォメーションラベル類 フードサブ Assy 裏側
- (2) コーシオン、インフォメーションラベル類 フューエルリッド裏側、周辺
- (3) コーシオン、インフォメーションラベル類 ハイドロジェンタンク Assy

今回は前回の続きとして以下を確認します。

- ・ 従来車との違い (その他)
- (4) ハイドロジェンインレットレセプタクル (水素充填口)
  - (5) 水素漏れウォーニングランプ
  - (6) EV サプライバッテリー Assy
  - (7) オイルクーラ Assy

### 2. 従来車との違い (その他)

前回までは FC スタックを中心に 4 つのシステムと、従来車との違い (その他) について確認しました。今回は 4 月号の続きとして、従来車との違い (その他) を確認します。

(4) ハイドロジェンインレットレセプタクル  
(以下、水素充填口)

水素充填口は水素ステーションで充填時に使用します。

水素充填口の後方にあるハイドロジェンフューエル  
コントロールトランスミッタ（車体内部のため写真  
では確認不可）は、

- ・ハイドロジェンタンク充填量、タンク内温度
- ・充填中のインレット圧力

これらを水素ステーションの水素ディスペンサと  
赤外線通信をすることで、最適な充填を可能にして  
います。



(5) 水素漏れウォーニングランプ

水素漏れウォーニングランプは、水素濃度がしきい値  
(ある判断を下すための基準値や限界値)  
約 3.0%以上になるとメータ内に H<sub>2</sub> の点灯します。

水素濃度の検知は、水素ディテクタ（水素検知器）が  
行います。

JPD10 には 2 個

(モータールーム 1 個，ハイドロジェンタンク側 1 個)

JPD20 には 3 個搭載されています。

(モータールーム 1 個，ハイドロジェンタンク側 2 個)



## (5) EV サプライバッテリー Assy

### JPD10

ニッケル水素バッテリーを後部座席の後方に搭載しています。

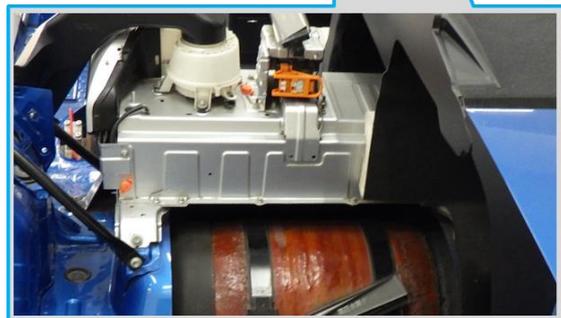
FC スタックで発電した電気エネルギーと、EV サプライバッテリー Assy に蓄えられた電気エネルギーを組合わせてモータを駆動します。



EV サプライバッテリー Assy の電力は、以下の条件で使用します

- ・ 発進、軽負荷走行時
- ・ 加速時

定常走行時は、発電した電気エネルギーで走行します。



### JPD20

リチウムイオンバッテリーを後部座席の後方に搭載しています。写真はトランクルーム内からトリム類を取外した状態で撮影しています。

以下、 JPD10 と同様の説明です。



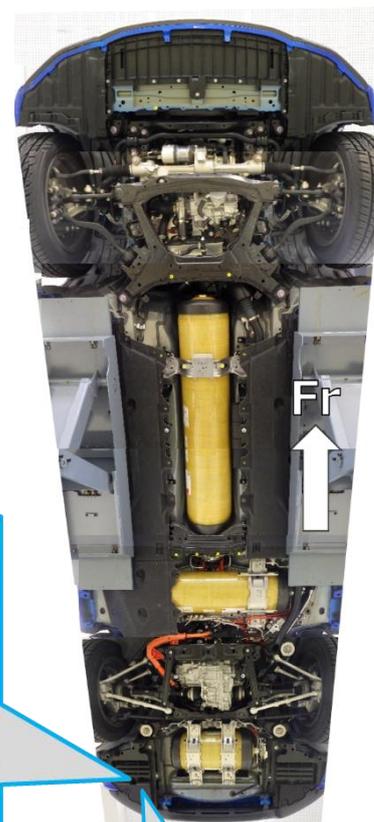
(6) オイルクーラ Assy

ATF（オートマチックトランスミッションフルード）の冷却のため空冷式オイルクーラ Assy が2つ、車両後方に取付けられています。

写真はトランスミッションオイルクーラアンダカバー取付状態です。



右トランスミッションオイルクーラアンダカバーを取外すと右オイルクーラ Assyを確認できます。



空冷式オイルクーラ Assy は差圧導風方式を採用し冷却性能を確保しています。  
走行中、車両下部（低圧）と、車両後方の差圧によりオイルクーラ Assy へ風が導かれます。



オイルクーラへの風の入口は、車両後方のトランスミッションオイルクーラエアダクトです。



**JKC**

### 「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「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-952	レクサス LM	TAWH15W 系
J-953	スズキ スペーシア	MK54S、MK94S 系

お申込みは、当社ホームページからお願いします。

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

お問合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

# 新型車構造情報

## ～指数作成時の気付き～

# トヨタ クラウン(セダン) (AZSH32、KZSM30 系) 車体後部の付属品について

### 1. はじめに

トヨタ クラウン (セダン) (AZSH32、KZSM30 系)が  
2023年11月13日に発売されました。

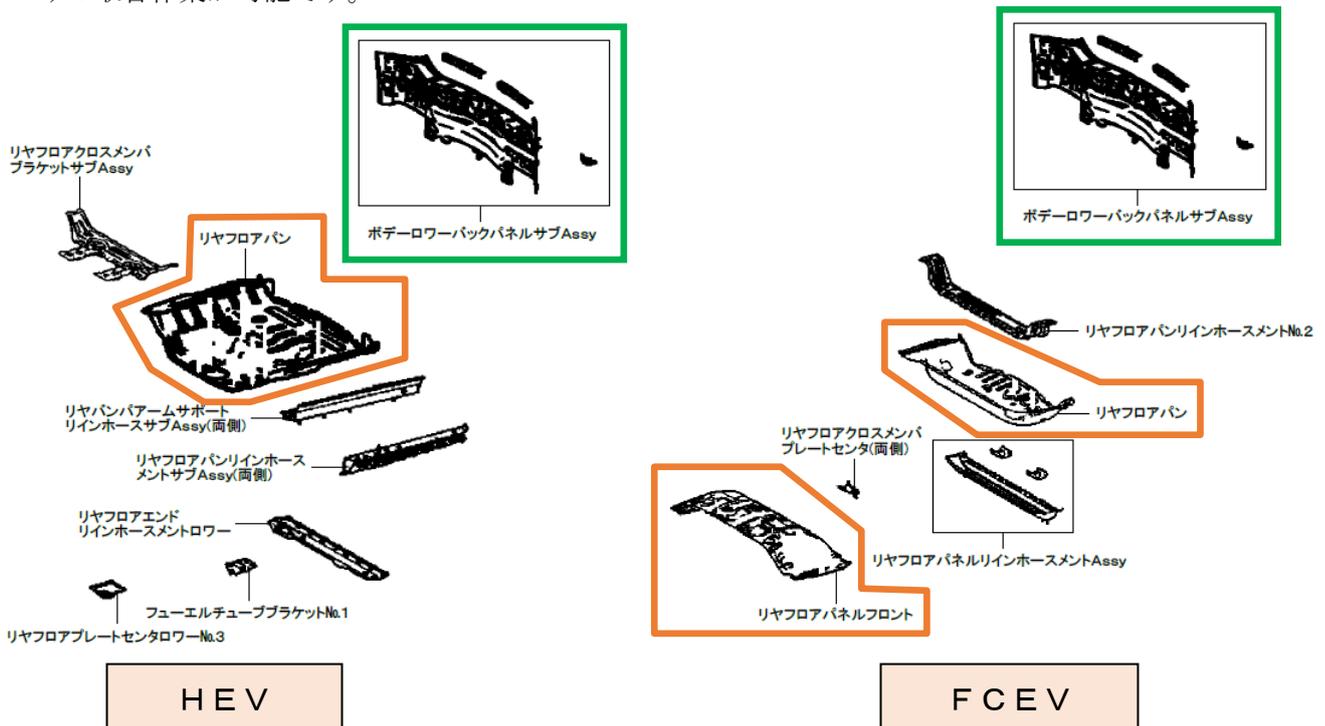
クラウンとしては16代目となる新型クラウン(セダン)は、ハイブリッド車(以下、HEV)と燃料電池車(以下、FCEV)2つのバリエーションがあり、それぞれ異なるパワートレインが搭載されています。今回は損傷頻度が高いと考えられる車体後部の付属品について、それぞれの特徴的な構造や指数での対応について紹介します。



### 2. 車両構造

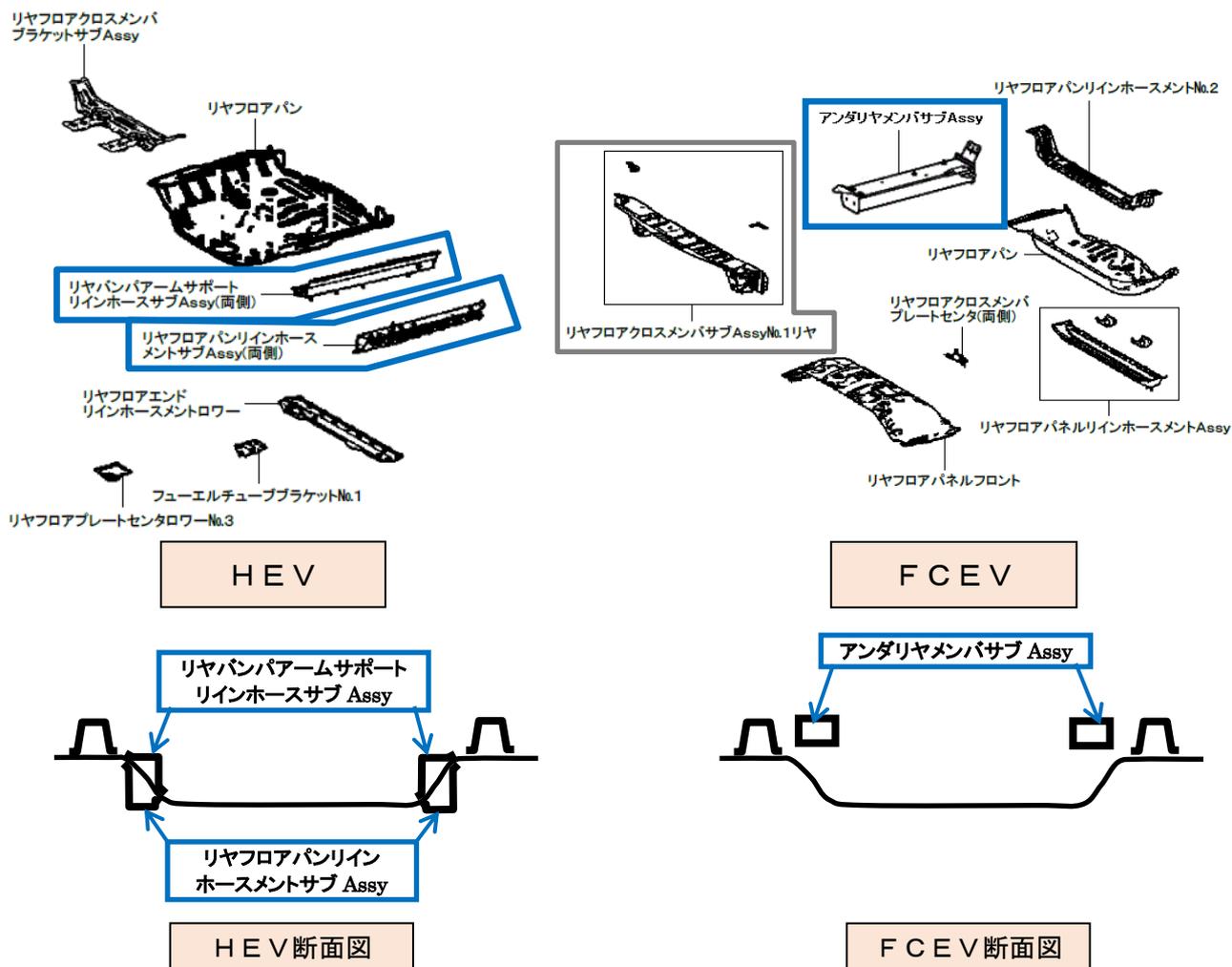
#### (1) リヤフロアパンの構造

ボデーローバックパネルサブ Assy は HEV と FCEV で同じ部品(下図緑枠部)が採用されていますが、HEV のリヤフロアパンが1枚構造(下図左橙枠部)に対して、FCEV はリヤフロアパン(下図右橙枠後方部品)とリヤフロアパネルフロント(下図右橙枠前方部品)の前後2分割構造と異なっています。そのため FCEV は後部からの入力による軽損傷では後部にあるリヤフロアパンのみの取替作業が可能です。



## (2) リヤフロアパン周辺の構造

HEV と FCEV でリヤフロアパン周辺の衝撃吸収構造が異なり、損傷範囲の確認には注意が必要です。



### <HEV の構造>

HEV はリヤフロアパンを上下に挟む形で両側のリヤバンパームサポートラインホースサブ Assy (上図左 青枠上方部品) および両側のリヤフロアパンラインホースメントサブ Assy (上図左 青枠下方部品) が溶接で取付けられています。

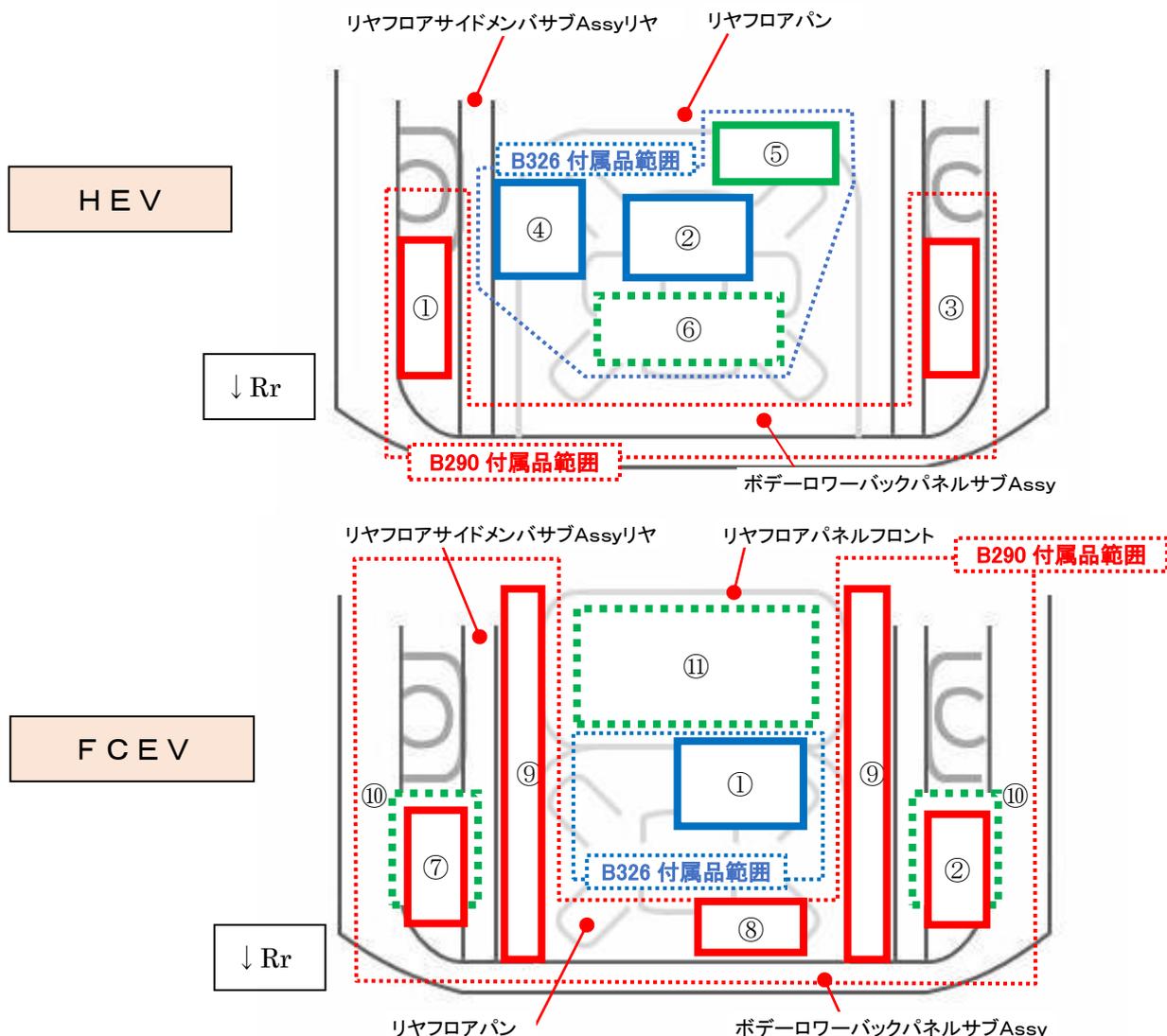
両側リヤフロアパンラインホースメントサブ Assy および両側リヤバンパームサポートラインホースサブ Assy はボデーローバックパネルサブ Assy に直接取付けられていませんが、その内側にレイアウトされており、ボデーローバックパネルサブ Assy に損傷があった場合は、これらの部品について損傷の有無を確認する必要があります。

### <FCEV の構造>

一方、FCEV はアルミ製の両側アンダリヤメンバサブ Assy (上図右青枠部品) がボデーローバックパネルサブ Assy とリヤフロアクロスメンバサブ AssyNo.1 リヤにボルトで締結されています。両側アンダリヤメンバサブ Assy がボデーローバックパネルサブ Assy に直接取付けられているため、ボデーローバックパネルサブ Assy に損傷があった場合では、リヤフロアパネルフロント前方に取付けられているリヤフロアクロスメンバサブ AssyNo.1 リヤの損傷波及の有無や損傷状況について確認する必要があります。

### 3. 付属品

HEV と FCEV ではリヤフロアパン周辺の付属品の配置も異なります。それぞれの主要な付属品について、配置図（以下、簡略図）を以下に示します。



※ :後述する説明文に対応しています。

番号	部品名	パートレイン	取付け位置
①	リレーブロック	HEV	左側リヤフロアサイドパネル上部
		FCEV	リヤフロアパン上部中央
②	12V バッテリ	HEV	リヤフロアパン上部中央
		FCEV	右側リヤフロアサイドパネル上部
③	ECU 類 クリアランスウォーニングコンピュータ Assy、ホシションコントロール Assy、ステレオコンポーネントアンプリファイ Assy、ステレオコンポーネントイコライザ Assy	HEV	右側リヤフロアサイドパネル上部
④	ボルテージインバータ	HEV	リヤフロアパン上部左方
⑤	ヒューズブルリンクブロック	HEV	リヤフロアパン上部前方
⑥	チャコールキャニスタ Assy	HEV	リヤフロアパン中央下部（車体下部）
⑦	タイヤリペアキット	FCEV	左側リヤフロアサイドパネル上部
⑧	ステレオコンポーネントアンプリファイ Assy	FCEV	リヤフロアパン上部後方
⑨	両側アンダリヤメンバサブ Assy	FCEV	リヤフロアパン上部左右
⑩	両側オイルクーラ Assy	FCEV	両側リヤフロアサイドパネル下部（車体下部）
⑪	ハイドロジェンタンク AssyNo.3	FCEV	リヤフロアパネルフロント下部（車体下部）

前ページの簡略図のとおり、HEV と FCEV ではリヤフロパンの構造だけでなく取付けられている付属品の配置も異なるため、ボデーローバックパネルサブ Assy やリヤフロアパンを取替える際に必要な「付属品」の範囲にも違いがあります。

「①リレーブロック」「②12V バッテリー」は HEV と FCEV ともに取付けられていますが、取付け位置がそれぞれ異なっています。

「①リレーブロック」は、HEV が左側リヤフロアサイドパネルの上部、FCEV がリヤフロアパンの上部中央に取付けられています。

「②12V バッテリー」については、HEV がリヤフロアパン上部の中央、FCEV が右側リヤフロアサイドパネル上部に取付けられています。

このほかの HEV と FCEV の付属品の配置による作業の要否について以下に解説します。

#### <HEV の付属品>

HEV の「付属品」ではボデーローバックパネルサブ Assy の近くに「①リレーブロック」「③ECU 類」が取付けられているため、ボデーローバックパネルサブ Assy 取替時はこれらの部品の脱着または一部を外してよける作業が必要になります。

また、リヤフロアパンには「②12V バッテリー」、「④ボルテージインバータ」、「⑤ヒューズブルリンクブロック」、「⑥チャコールキャニスタ Assy」が取付けられているため、リヤフロアパン取替時はこれらの部品の脱着または一部脱着をする必要があります。

#### <FCEV の付属品>

一方、FCEV の「付属品」ではボデーローバックパネルサブ Assy の近くに「②12V バッテリー」、「⑦タイヤリペアキット」、「⑧ステレオコンポーネントアンプリファイア Assy」、「⑨両側アンダリヤメンバサブ Assy」「⑩両側オイルクーラ Assy」が取付けられているため、ボデーローバックパネルサブ Assy 取替時はこれらの部品の脱着または一部を外してよける作業が必要になります。

また、リヤフロアパンには「①リレーブロック」が取付けられて、リヤフロアパネルフロントには「⑪ヒドロジェンタンク AssyNo.3」が取付けられているため、リヤフロアパン取替時またはリヤフロアパネルフロント取替時には、これらの部品の脱着または一部脱着をする必要があります。

## 4. 脱着取替指数での対応

### (1) HEV

指数テーブル「B290 ボデーローバックパネルサブ Assy 取替 (以下、B290)」および「B326 リヤフロアパン取替 (以下、B326)」について「(含)作業および部品」欄に「付属品」として記載されている部品を解説します。

<指数テーブル：HEV B290>

B290	
(1)ボデーローバックパネルサブAssy取替	
5. 30	取外し状態 ・リヤバンパカバー ・リヤバンパラインホースメントサブAssy ・フロアアンダカバーNo.1
	(含)作業および部品 ・ツールボックス脱着 ・ラゲージコンパートメントドアウエザストリップ取替 ・両側ラゲージコンパートメントトリムカバーインナ脱着 ・ラゲージコンパートメントトリムカバーフロント脱着 ・ラゲージコンパートメントトリムカバーフロントアッパ脱着 ・ラゲージコンパートメントマットサブAssy脱着 ・リヤフロアフィニッシュプレート脱着 ・水密テスト <b>・付属品 ...①③を含む</b>

B290の「(含)作業および部品」欄には、前述の簡略図の部品の内「①リレーブロック」、「③ECU類」の脱着作業または部品の一部を取外してよける作業は「付属品」(上表 赤枠)に含んでいますので、別途工数を計上する必要はありません。

<指数テーブル：HEV B326>

B326	
(1)リヤフロアパン取替	
5. 50	取外し状態 ・ボデーローバックパネルサブAssy ・リヤバンパカバー ・リヤバンパラインホースメントサブAssy ・フロアアンダカバーNo.1
	(含)作業および部品 <b>・バッテリー脱着 ②</b> ・バッテリーキャリアキャッチブラケット脱着 ・バッテリーキャリアAssy脱着 ・フューエルチューブブラケットNo.1取替 <b>・ボルテージインバータ脱着 ④</b> ・両側リヤバンパアームサポートラインホースサブAssy取替 ・リヤフロアエンドラインホースメントロー取替 ・リヤフロアクロスメンバブラケットサブAssy取替 ・両側リヤフロアパンラインホースメントサブAssy取替 ・リヤフロアプレートセンタローNo.3取替 <b>・付属品 ...⑤⑥を含む</b>

B326の「(含)作業および部品」欄には、前述の簡略図の部品の内「②12V バッテリー」、「④ボルテージインバータ」脱着について、含む部品として記載されています。(上図 青枠)  
 一方、リヤフロアパンに取付けられている「⑤ヒューズブルリンクブロック」、「⑥チャコールキャニスタ Assy」は、「付属品」として部品の脱着または部品の一部を取外してよける作業が含まれていますので、別途工数を計上する必要はありません。(上表 緑枠)

(2) FCEV

指数テーブル「B290」および「B326(1)」、「B326(2)」について「(含)作業および部品」欄に「付属品」として記載されている部品を解説します。

<指数テーブル：FCEV B290>

B290	
(1)ボデーローバックパネルサブAssy取替	
5. 60	<b>取外し状態</b> ・リヤバンパカバー ・リヤバンパラインホースメントサブAssy ・ <b>両側オイルクーラAssy ⑩</b> (含)作業および部品 ・ツールボックス脱着 ・ <b>バッテリー脱着 ②</b> ・バッテリーキャリアAssy脱着 ・ラゲージコンパートメントドアエザストリップ取替 ・両側ラゲージコンパートメントトリムカバーインナ脱着 ・ラゲージコンパートメントトリムカバーフロント脱着
	・両側トランスミッションオイルクーラアンダカバー ・フロアアンダカバーNo.1 ・ラゲージコンパートメントトリムカバーフロントアップ脱着 ・ラゲージコンパートメントマットサブAssy脱着 ・リヤフロアフィニッシュプレート脱着 ・水密テスト ・ <b>付属品 ...⑦⑧⑨を含む</b>

B290の「(含)作業および部品」欄には、前述の簡略図の部品の内「⑫12V バッテリ」が脱着作業を含む部品として記載されています。(上表 赤枠左)

一方、「⑦タイヤリペアキット」、「⑧ステレオコンポーネントアンプリファイア Assy」、「⑨両側アンダリヤメンバサブ Assy」は、「付属品」として部品を脱着作業を含んでいますので別途工数を計上する必要はありません。(上表 赤枠右)

なお、FCEV 車特有の部品の「⑩両側オイルクーラ Assy」(上表 緑枠)は、前提条件として「取外し状態」に記載されていますので、実際の作業では取外し(脱着あるいは取替)要否について確認する必要があります。

<指数テーブル：FCEV B326>

B326	
(1)リヤフロアパン取替	
2. 70	<b>取外し状態</b> ・ボデーローバックパネルサブAssy ・リヤバンパカバー ・リヤバンパラインホースメントサブAssy (含)作業および部品 ・リヤフロアパネルラインホースメントAssy取替 ・リヤフロアパンラインホースメントNo.2取替
	・両側オイルクーラAssy ・両側トランスミッションオイルクーラアンダカバー ・フロアアンダカバーNo.1 ・ <b>付属品 ...①を含む</b>
(2)リヤフロアパン、リヤフロアパネルフロント取替	
4. 30	<b>取外し状態</b> ・ボデーローバックパネルサブAssy ・リヤバンパカバー ・リヤバンパラインホースメントサブAssy (含)作業および部品 ・両側リヤフロアクロスメンバプレートセンタ取替 ・リヤフロアパネルラインホースメントAssy取替
	・両側オイルクーラAssy ・両側トランスミッションオイルクーラアンダカバー ・フロアアンダカバーNo.1 ・リヤフロアパンラインホースメントNo.2取替 ・ <b>付属品 ...①を含む</b>
・ <b>[除]ハイドロジェンタンクAssyNo.3 ⑪</b>	

B326(1)、(2)ともに「(含)作業および部品」欄には、前述の簡略図の部品の内リヤフロアパンに取付けられている「①リレーブロック」は、リヤフロアパンの「付属品」として部品の一部を取外してよける作業を含んでいますので、別途工数を計上する必要はありません。(上表 青赤)

なお、FCEV 車特有の部品の「⑪ハイドロジェンタンク AssyNo.3」(上表 緑枠)は [除] 欄に含まれない部品として記載されているため、実際の作業では脱着あるいは取替の要否を確認する必要があります。

## 5. 板金修正作業の付属品について

ボデーローバックパネルサブ Assy を取外した状態でリヤフロアパンを板金修正する際には、損傷状況や作業範囲に応じて「付属品」の取外しを検討する必要があります。

前述の簡略図の部品取付け位置を参考に、指数「B290」に含まれる「付属品」が取外された状態でリヤフロアパンに残っている部品を見ると、HEV では「②12V バッテリー」、「④ボルテージインバータ」、「⑤ヒューズブルリンクブロック」、「⑥チャコールキャニスタ Assy」、FCEV では「①リレーブロック」、「⑩ハイドロジェンタンク AssyNo.3」があり、これらの脱着作業の要否について確認する必要があります。

## 6. おわりに

今回は、クラウン（セダン）での後部作業における付属品や指数での取扱いについて解説しました。指数テーブルにはすべての付属品の個別名称は記載されていないため、実際の修理作業や見積り作成においてこれらの作業範囲を判断する必要があります。今回の後部の「付属品」の簡略図を用いた解説が、後部損傷における板金修正時等の見積りの一助となれば幸いです。

また、修理作業や見積り作成にあたっては、実車およびメーカー発行の最新のパーツカタログやサービスマニュアル等の情報を確認してください。

なお、クラウン（セダン）のその他の指数項目や詳細な指数の作業範囲は、構造調査シリーズ「J-947 トヨタ クラウン（セダン HEV）AZSH32 系」、「J-948 トヨタ クラウン（セダン FCEV）KZSM30 系」およびコグニビジョン株式会社の見積システム「コグニセブン」に掲載されていますので、併せてご利用ください。

出典：トヨタ 電子パーツカタログ（WebEPC）



# 技術情報

## リヤバンパラインホースメント装着による損傷特性の変化について

### 1. はじめに

2023年11月号から2回連載で、プラットフォームが一新されたトヨタヤリス(MXPH10)と前型トヨタヴィッツ(NSP130)の前部オフセット衝突における損傷特性の変化についてお話ししました。

今回は、リヤバンパラインホースメント装着による損傷特性の変化を説明します。まずは、同じプラットフォームでも装着のないトヨタヤリス(MXPH10)と装着のあるトヨタアクア 4WD (MXPK16) の損傷特性の変化です。両車は同じGA-Bプラットフォームを採用していますが、以下の衝突態様(衝突条件は同じ)における損傷特性は大きく変化しています。プラットフォームが同じであれば、構造や材質の変化は少ないため同傾向の損傷特性を示しますが、リヤバンパラインホースメントの装着有無は、特に低速度の衝突において大きな影響があることを確認します。続いて、他のリヤバンパラインホースメント装着車両の衝突試験(衝突条件は同じ)事例も交え、損傷特性や損傷診断、復元修理の留意点などを考えていきます。

なお、以下の説明に記載する部位・部品名称について、リヤバンパラインホースメントはクラッシュボックス部を含んだ状態を指しています。また、ASSY、COMP、セットなどの名称を一部省略しています。

### 2. 後部損傷の衝突態様

衝突の態様について説明します。

衝突イメージ	衝突態様説明
	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る。 衝突速度は低速で、着力部位は車体後面全体の左側40%の幅で衝突している。

### 3. 外観の損傷状態

ヤリスと新型アクアの損傷状態

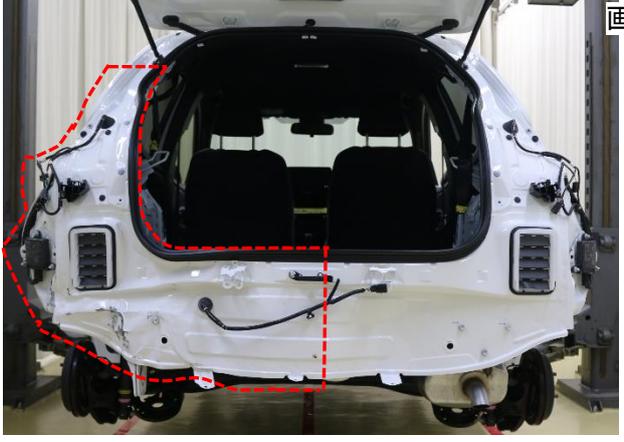
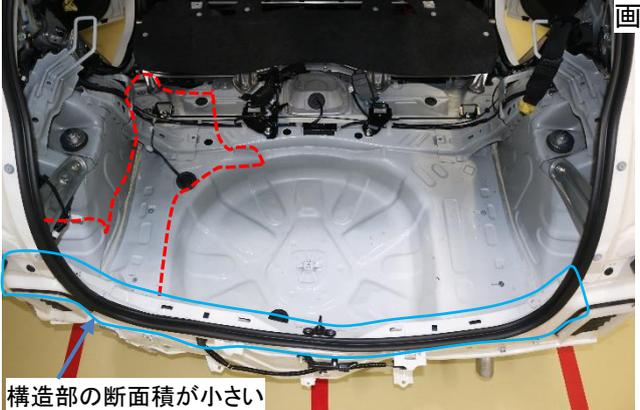
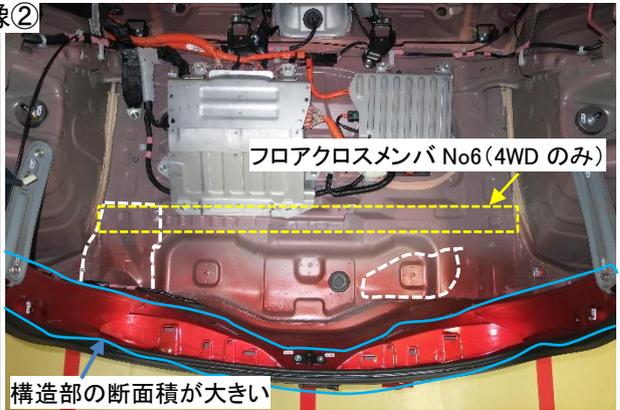
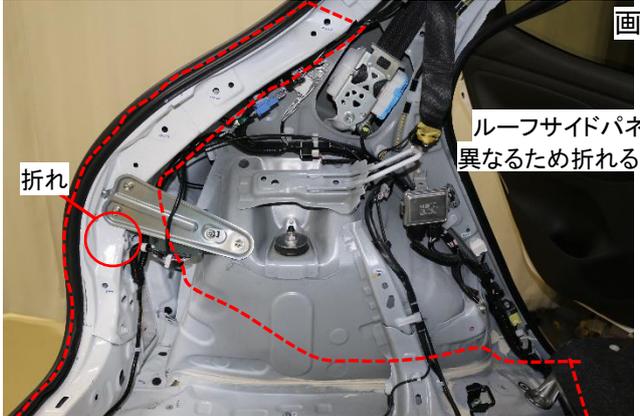
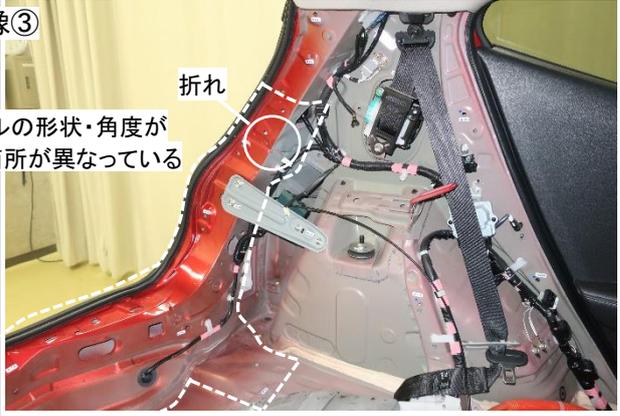
ヤリス (MXPH10) (リヤバンパラインホースメントなし)	アクア 4WD (MXPK16) (リヤバンパラインホースメントあり)
	

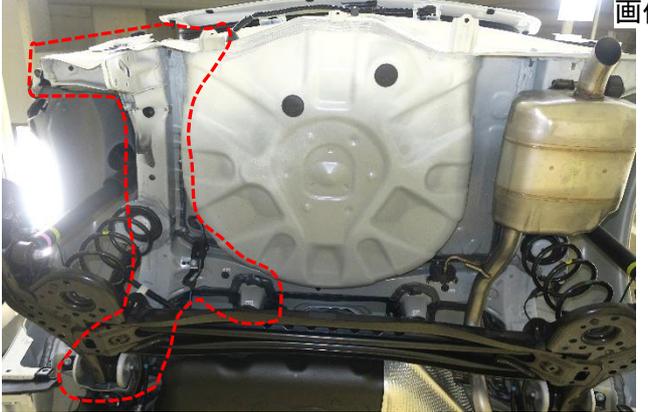
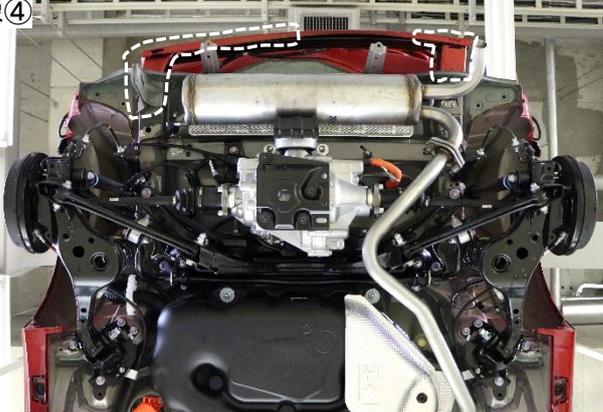
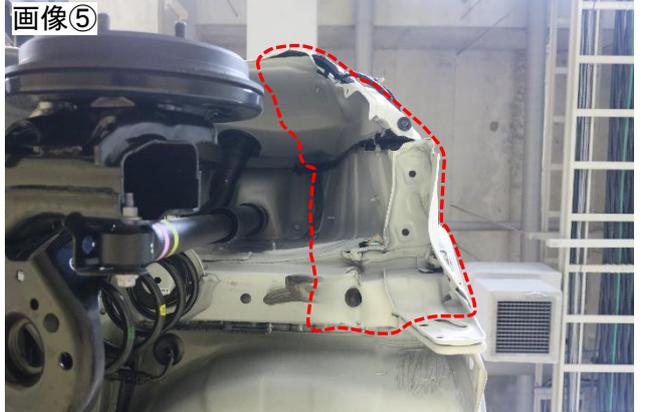
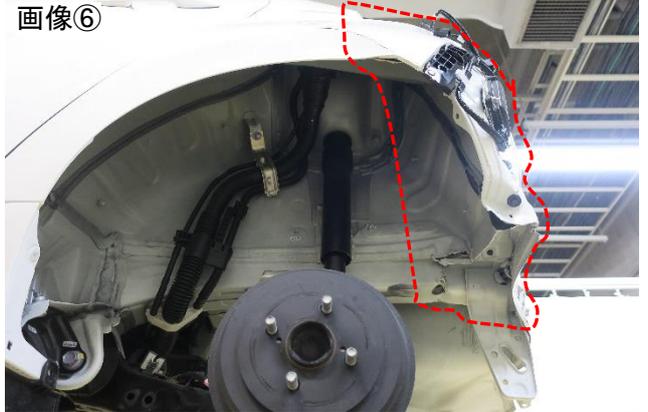
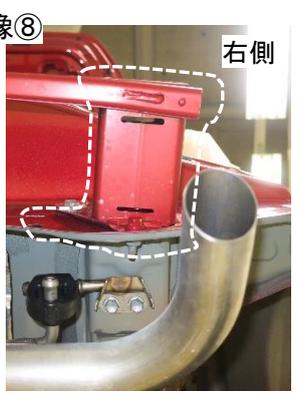
画像①

<p>ヤリス (MXPH10) (リヤバンパラインホースメントなし)</p>	<p>アクア 4WD (MXPK16) (リヤバンパラインホースメントあり)</p>
<p>画像②</p> 	<p>画像②</p>  <p>わずかな歪み</p>
<p>画像③</p> 	<p>画像③</p> 
<p>損傷状態</p>	
<p>画像①</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・後部左寄り約 40%の範囲で相手物と衝突し後部左側が前方に押込まれている。</li> <li>・リヤバンパ、バックドアに衝突相手物との直接損傷が発生している。</li> <li>・外観から見たリヤバンパとバックドアの変形状態に両車の大きな差は見受けられない。</li> </ul>	
<p>画像②</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・左クォータパネルは後方からの力で前方に移動し、左リヤドア後端部と干渉している。</li> <li>・左クォータパネルは、ボデーロアバックパネル、左バックドアオープニングトーフ、左クォータホイールハウスからの波及により、前方への移動およびホイールアーチ部で大きな折れが発生している。</li> </ul>	<p>画像②</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・左クォータパネルと左リヤドアとの隙間に修理を要する変化は発生していない。</li> <li>・左クォータパネルは後方からの押込みによりリヤバンパ左サイド前部およびホイールアーチ中央前部にわずかな歪みが発生している。</li> </ul>
<p>画像③</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リヤバンパ、バックドア左側に潰れや折れが発生している。</li> <li>・バックドアの損傷に伴うルーフパネルとの隙間の変化は発生していない。</li> <li>・外板・内板骨格からの波及によるルーフパネルの変化は発生していない。</li> </ul>	<p>画像③</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リヤバンパ、バックドアパネル左側に潰れや折れが発生している。</li> <li>・バックドアとルーフパネルとの隙間は、バックドアの移動にともない若干の変化が発生しているが、ルーフパネルへの波及損傷は発生していない。</li> </ul>

## 4. 内板骨格の損傷状態

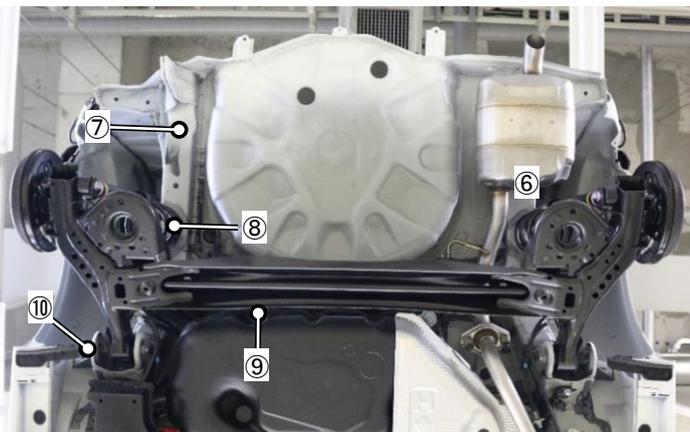
### (1) 目視による損傷状態（赤・白の破線囲いは損傷の範囲）

ヤリス (MXPH10) (リヤバンパラインホースメントなし)	アクア 4WD (MXPK16) (リヤバンパラインホースメントあり)
<p>画像①</p> 	<p>画像①</p> 
<p>画像②</p>  <p>構造部の断面積が小さい</p>	<p>画像②</p>  <p>フロアクロスメンバ No6 (4WD のみ)</p> <p>構造部の断面積が大きい</p>
<p>画像③</p>  <p>折れ</p> <p>ルーフサイドパネルの形状・角度が異なるため折れる箇所が異なっている</p>	<p>画像③</p>  <p>折れ</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>画像①左が示すように、リヤバンパラインホースメントなしのヤリスでは、平面構築物との衝突の場合、リヤサイドメンバ後端部より張出している、ボデーロアバックパネル上部（バックドア開口部を形成する環状構造帯）へ着かし、さらに押し込みが進むとリヤサイドメンバ後端部へ直接力が加わり、深部へと波及していく。</li> <li>画像①右アクアでは、ボデーロアバックパネル上部より後方に張出しているリヤバンパラインホースメントへ着かしクラッシュボックスとともに力を吸収する。さらに押し込みが進みボデーロアバックパネル上部へ着かし押し込みが始まった段階でも、リヤバンパラインホースメントおよびクラッシュボックスによる力の吸収は継続しているので、ボデー側へ加わる力は弱まり分散される。</li> <li>画像②③が示すように、ヤリスでは着力側（左側）を中心に広範囲かつ深部にわたる波及損傷が発生している。アクア 4WD では、損傷の程度は小さく、狭い範囲での波及に留まっている。</li> </ul>	

ヤリス (MXPH10) (リヤバンパラインホースメントなし)	アクア 4WD (MXPK16) (リヤバンパラインホースメントあり)
 <p>画像④</p>	 <p>画像⑦</p>
 <p>画像⑤</p>	 <p>画像⑧</p> <p>左側</p>
 <p>画像⑥</p>	 <p>右側</p>
<p>画像④ ヤリスでは、左リヤサイドメンバが衝突相手物からの力で直接押込まれ、後部で大きな折れが発生、波及は左リヤサイドメンバ前部まで達し損傷が発生している。アクアではリヤバンパラインホースメントで多くの力を吸収したことで左リヤサイドメンバ後端フランジ部、リヤフロア左後端部、右クラッシュボックス取付面までの波及に留まっている。</p> <p>画像⑤⑥ ヤリスでは、直接的な押込みで、左リヤサイドメンバ後部、左リヤフロアサイド、左クォータホイールハウスアウト・インナ後部、左クォータパネル後部に折れや裂けなど衝突相手物からの激しい損傷が発生している。</p> <p>画像⑦⑧ アクアでは、リヤバンパラインホースメント押込み後、バックドア開口部環状構造帯左下部への直接的な押込みにより、バックドア開口部およびアンダフロア側へ波及しているが、リヤバンパラインホースメントで多くの力を受止め吸収しているため、損傷の程度、範囲は小さく、狭くなっている。</p>	

(2) 寸法計測による損傷状態

ヤリス (MXPH10)  
(リヤバンパラインホースメントなし)



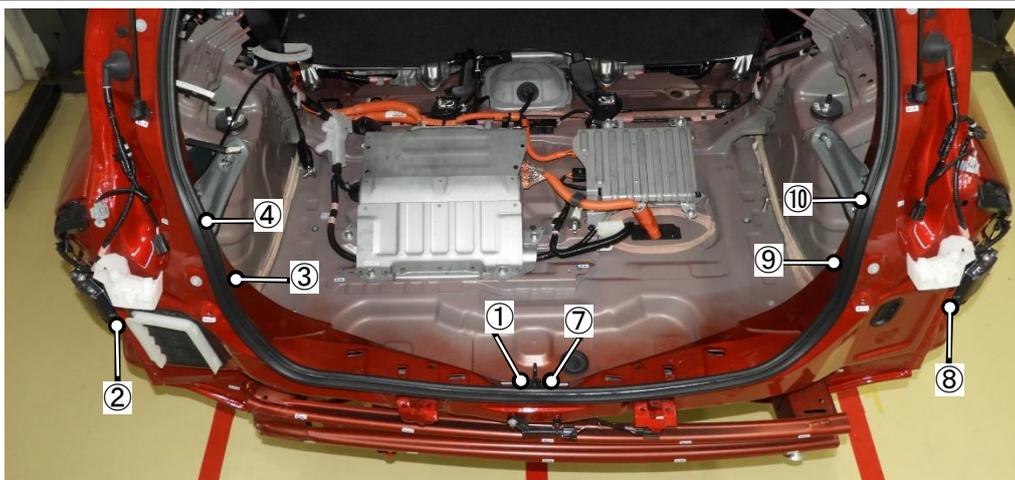
変化の状態 (左・着力側)

変化の状態 (右側)

- ① ボデーリアバックパネル部の寸法変化  
前方向へ 15~40mm、右方向へ 5~9mm
- ②~③ バックドア開口部の寸法変化
  - ② 前方向へ 20mm、下方向へ 8mm
  - ③ 前方向へ 3mm、他は修理を要する変化なし
- ④~⑤ リヤサイドメンバ上部の寸法変化
  - ④ 前方向へ 5~6mm、右方向へ 5~14mm、上方向へ 13~26mm
  - ⑤ 前方向へ 2~5mm、右方向へ 1~6mm、上方向へ 5~9mm
- ⑦~⑩ リヤサイドメンバ下部の寸法変化
  - ⑦ 前方向へ 6mm、右方向へ 14mm、上方向へ 26mm
  - ⑧ 右方向へ 6mm、上方向へ 9mm
  - ⑨ 上方向へ 4mm、他は修理を要する変化なし
  - ⑩ 上方向へ 3mm、他は修理を要する変化なし

- ⑥ 右バックドアオープニングトルーフ部および右リヤサイドメンバ部の寸法変化  
修理を要する変化はない

アクア 4WD (MXPK16)  
(リヤバンパラインホースメントあり)



変化の状態 (左・着力側)

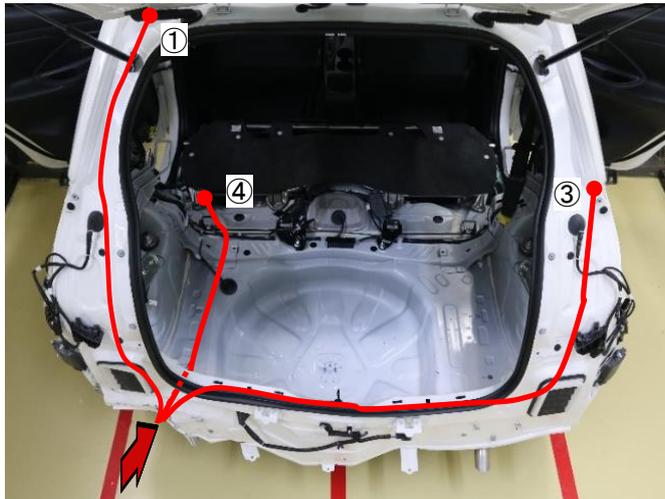
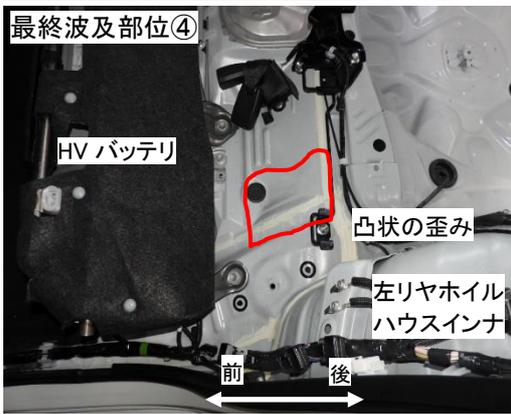
- ①～④ バックドア開口部の寸法変化
- ① 前方向へ 8mm、他は修理を要する変化なし
  - ② 右方向へ 3mm、他は修理を要する変化なし
  - ③ 前方向へ 4mm、右方向へ 3mm
  - ④ 修理を要する変化なし
- ⑤～⑥ リヤサイドメンバ部の寸法変化
- ⑤ 前方向へ 3mm、他は修理を要する変化なし
  - ⑥ 修理を要する変化なし

変化の状態 (右側)

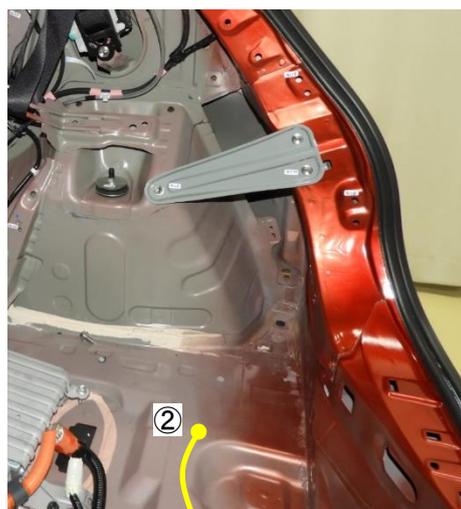
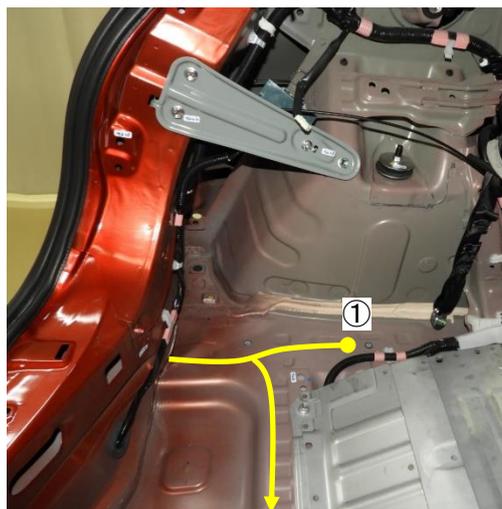
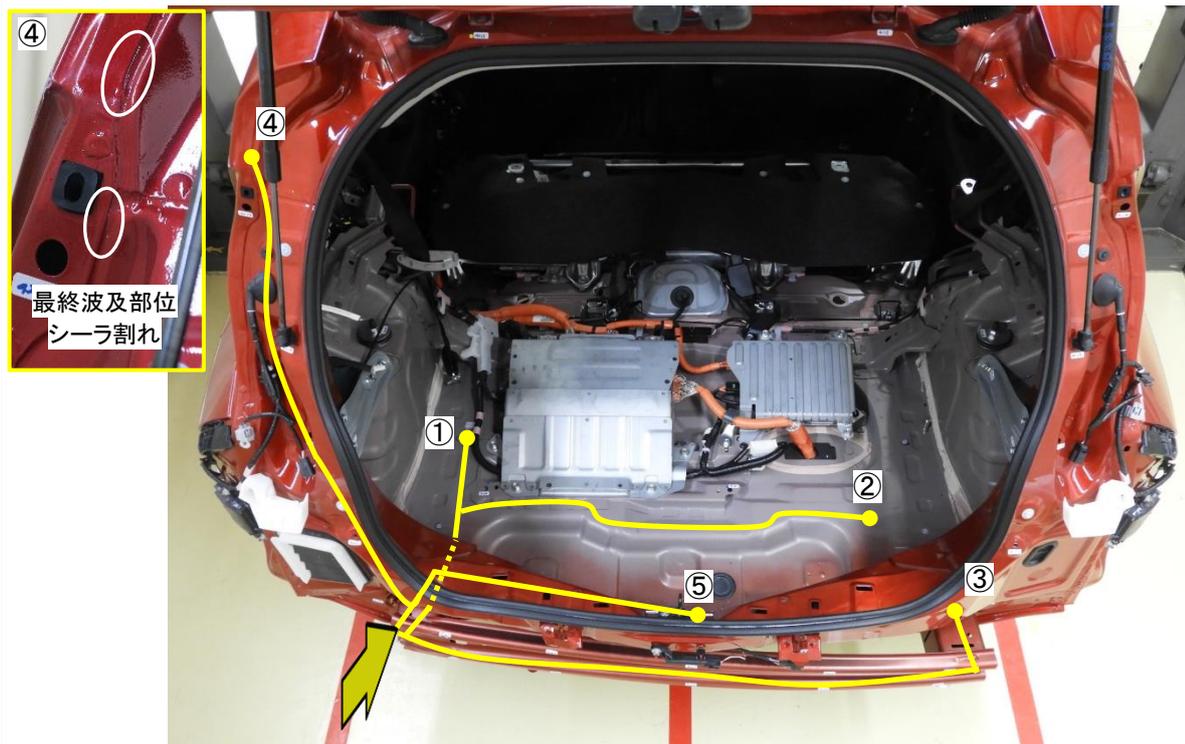
- ⑦～⑩ バックドア開口部の寸法変化
- ⑦ 前方向へ 6mm、他は修理を要する変化なし
  - ⑧ 修理を要する変化なし
  - ⑨ 修理を要する変化なし
  - ⑩ 修理を要する変化なし
- ⑪～⑫ リヤサイドメンバ部の寸法変化
- ⑪ 後方向へ 6mm、右方向へ 3mm
  - ⑫ 修理を要する変化なし

## 5. 内板骨格の最終波及部位

衝突により内板骨格等に加わる力の経路（ロードパス）を経路別に考察し、最終の波及損傷部位を説明します。

ヤリス (MXPH10) (リヤバンパラインホースメントなし)	
 	
   	
波及経路	最終波及部位
バックドア開口部左経路	① 左バックドアオープニングサイドリインホース最上部 (塗膜・シーリング割れ) ② 左リヤドア開口部、左クォータパネル上フランジ部 (変形・塗膜割れ)
バックドア開口部右経路	③ 右バックドアオープニングトルーフ上部 (塗膜・シーリング割れ)
リヤアンダフロア左経路	④ 左リヤフロアサイドメンバ前部、センタフロアパン左後部 (凸状の歪み)

アクア 4WD (MXP16)  
(リヤバンパラインホースメントあり)



波及経路	最終波及部位
リヤバンパラインホースメント経路	① リヤフロアパン左中央後部 (変形) ② リヤフロアパン右後部 (変形) ③ リヤバンパラインホースメント右クラッシュボックス取付面 (寸法移動・変形)
バックドア開口部左経路	④ 左バックドアオープニングサイドフレームアッパ (シーラ割れ)
バックドア開口部右経路	⑤ ボデーロウバックパネル中央上部 (寸法移動)

## 6. 同一のプラットフォームにおける構造・材質の違い

ヤリスと新型アクアの骨格構造を見ると、前部においては構造・材質ともに大きな変化がないため、衝突試験結果からも内板骨格部の損傷特性に大きな変化はありませんでした。

下表は車体後部における、部位別の構造・材質の一覧です。同形式のプラットフォームを採用しているの  
で構造・材質ともに大きな変化はありません。

アクアではバックドア開口部環状構造帯の構造部が若干太め（断面積が大きめ）で、開口部全体の傾斜が立ち気味になっているなどボデー形状に若干の違いがありますが、損傷特性を大きく変化させる構造上の大きな違いは、これまでの説明のとおり、リヤバンパラインホースメントの装着有無による損傷特性の変化になります。ヤリス 4WD にもリヤバンパラインホースメントおよびリヤフロアクロスメンバ No.6 が装着されているため、ヤリス 4WD はアクア 4WD と類似した損傷特性を示すことが予想されます。

### 構造・材質の違い

	GA-B プラットフォーム	
	ヤリス (MXP 系)	アクア (MXPK 系)
リヤバンパラインホースメント	FF 全車に装着なし	FF 全車に装着なし (2022 年 12 月以降の KINTO・ビジネスパッケージのみに装着あり)
	4WD 全車に装着 個々の部材を組立て単体部品として補給 (クラッシュボックス付き) ・波型ビーム部：超高張力鋼板(1180MPa) ・クラッシュボックス部：超高張力鋼板(980MPa)	
ボデーロウバックパネル	構成部品を単体および一体で補給 (普通鋼板)	
バックドアオープニングトルーフ	単体部品として補給 (普通鋼板)	
ルーフサイドパネルインナ	構成部品を単体および一体で補給 高張力鋼板(590MPa、ピラー部 440MPa)	構成部品を単体および一体で補給 高張力鋼板(590MPa)
クォータホイールハウスパネルアウト	個々の部材を組立て、単体部品として補給 (普通鋼板)	
クォータホイールハウスパネルインナ	個々の部材を組立て、単体部品として補給 (普通鋼板)	
リヤフロアパン	単体部品として一体で補給 (普通鋼板)	
リヤフロアサイドメンバ	構成部品を単体および一体で補給、高張力鋼板(590MPa)	
リヤクロスメンバ No.2	個々の部材を組立て単体部品として補給、高張力鋼板(590MPa)	
リヤクロスメンバ No.6 (4WD のみ)	個々の部材を組立て単体部品として補給、高張力鋼板(440MPa)	個々の部材を組立て単体部品として補給、高張力鋼板(590MPa)

## 7. リヤバンパラインホースメント装着車両の衝突試験事例

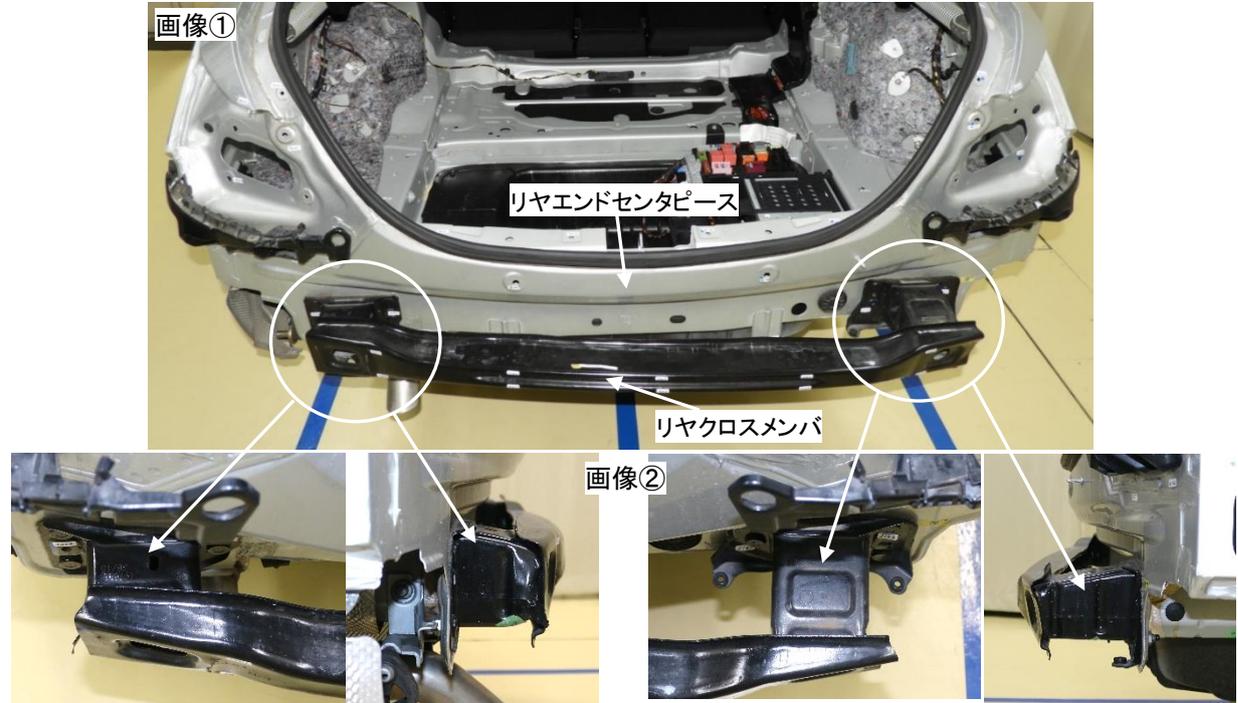
ここからは、他のリヤバンパラインホースメント装着車両の衝突試験結果（衝突条件は同じ）における損傷特性について説明します。

### (1) メルセデスベンツ C クラス（W205）の損傷特性

メルセデスベンツ C クラス（W205）のプラットフォームは、前型モデル（W204）から一新、E クラスと S クラスとの共通設計とした新開発プラットフォーム「MRA」を採用、国内では 2014 年 7 月に販売を開始しました。アルミニウム部材の使用割合を高めボデーシェルに約 50% を使用、内板骨格ではアルミニウムと高張力鋼板を組合わせたハイブリッドボデーを採用。高張力鋼板、超高張力鋼板を増加させたことでボデーのねじれ剛性が約 13% 向上しています。

なお、アルミニウム製の内板骨格等、構造部材の修正作業については、損傷の部位や位置、程度により、鋼板部材と異なる作業方法が指定されている場合があります。

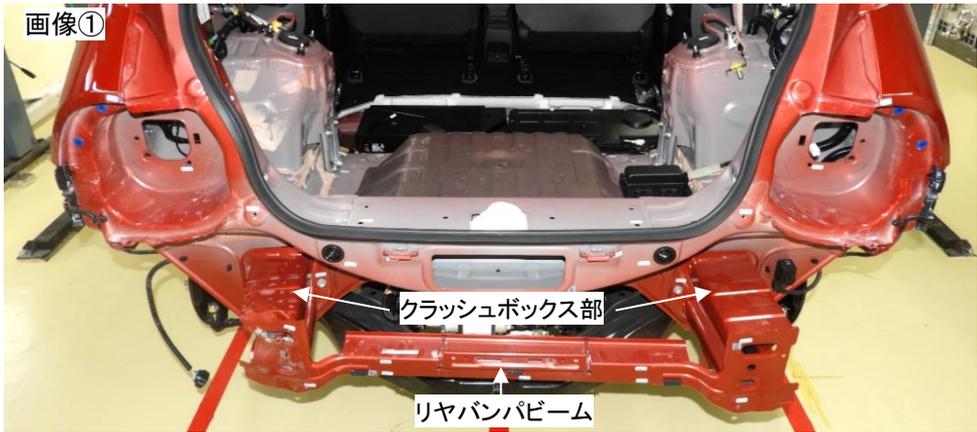
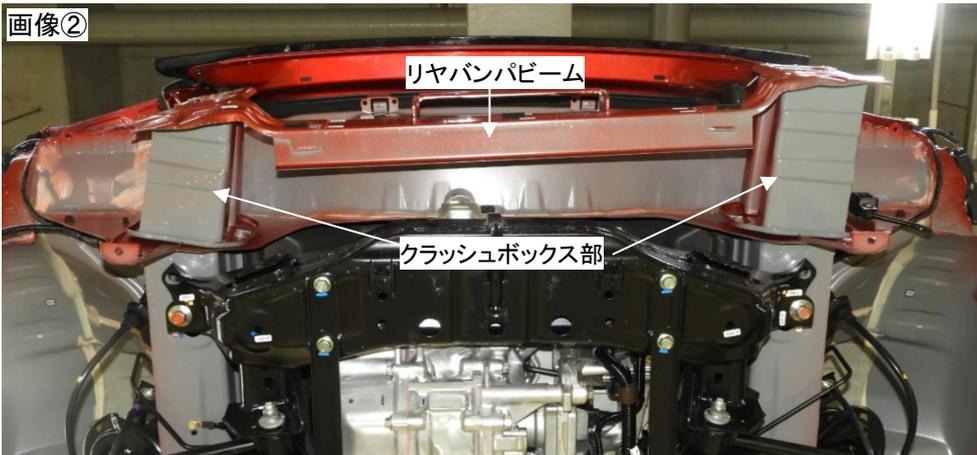
### リヤ部の損傷状態と損傷特性

衝突後	
	
損傷状態	
画像①	後方からの力は全てリヤバンパエリア内（リヤバンパトリム、リヤクロスメンバ）で吸収され、リヤエンドセンタピースやトランクリッドに直接的な損傷はない。また、リヤフロアやリヤサイドメンバ側への波及損傷も発生していない。
画像②	リヤクロスメンバ（リヤバンパラインホースメント）の左側は前方に押込まれ、左クラッシュボックス全長の 50% 以上を押潰している。
損傷特性	
<ul style="list-style-type: none"><li>リヤバンパエリアのボデーからの張出し量が一定以上確保されているため、今回のような平面構築物との衝突では、リヤクロスメンバ（リヤバンパラインホースメント）のクラッシュボックスが 50% 程度押込まれた状況でもボデー側との接触は回避される。</li><li>クラッシュボックスの全長 50% 以上を押潰しても、クラッシュボックス取付面であるリヤエンドピースやリヤサイドメンバ後端部へ損傷が波及していない。取付面の剛性強度を含め、リヤバンパとボデー側との強度バランスを確保している。</li></ul>	

## (2) ホンダ Honda e (ZC7) の損傷特性

Honda e は、2020 年 10 月にホンダ初となる量産 EV として、4 つの魅力（つながる未来、シンプルデザイン、都市型コミューター、安心・安全）を目指すモビリティとして発売されました。ゼロから設計した EV で、専用のプラットフォーム、リヤモータ・リヤ駆動（RR 方式）を採用しています。現行の B セグメントコンパクト車と異なる構造・材質の採用により、損傷特性は変化しています。

### リヤ部の損傷状態と損傷特性

衝突後	
 <p>画像①</p> <p>クラッシュボックス部</p> <p>リヤバンパビーム</p>	
 <p>画像②</p> <p>リヤバンパビーム</p> <p>クラッシュボックス部</p>	
損傷状態	
<p>画像① リヤバンパビームに装着される大型クラッシュボックスの効果により、衝突相手物の侵入は、リヤバンパエリア内にとどまり、テールゲートやリヤパネル上部（環状構造帯）へ直接的な損傷は発生していない。</p>	<p>画像② リヤバンパの左クラッシュボックス部への押込みと、右方向（力の方向）へ倒込む力により取付面が損傷。リヤバンパビーム全体が右側に押出されたことで、右クラッシュボックスも右側に倒込む力により取付面に損傷が発生した。</p>
損傷特性	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 後方からの力のすべてを大きく張出したリヤバンパビームで受止めている。大型で強固（980MPa）な左側のクラッシュボックスは直接的な力を受け押潰される方向に力を受けているが、強固な部材で太く長いこと全長の 20% 程度の潰れで、力の方向である右側へ倒れ込み、押込みと倒れ込みにより、取付面であるリヤパネルおよびリヤフレーム、リヤフロアパネルに変形が発生している。また、リヤバンパビーム全体が右側に押出されたことで、右側のクラッシュボックス取付け面（リヤパネル）に変形が発生している。</li> <li>・ クラッシュボックスの潰れが少ない分、衝突相手物の侵入は少なく、テールゲートやリヤパネル上部への直接的な押込みは発生していない。</li> </ul>	

衝突後

画像①  
左側

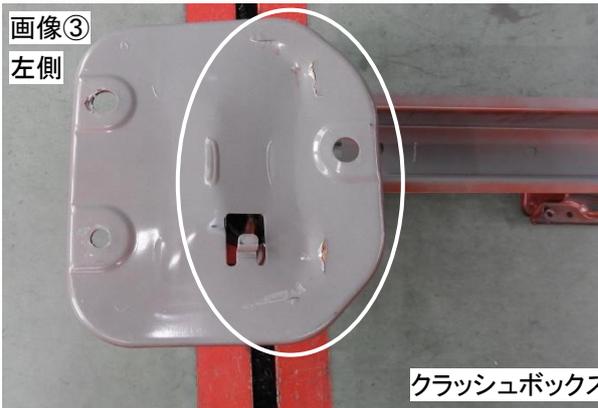


画像②  
右側



リヤバンパビーム取外し後、取付面の損傷状態

画像③  
左側

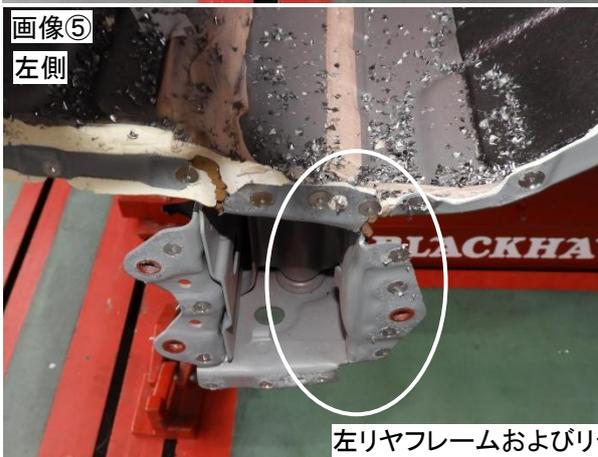


画像④  
右側



クラッシュボックス取付面の損傷状態

画像⑤  
左側



画像⑥  
左側



左リヤフレームおよびリヤフロア後端部の損傷状態

画像①② リヤバンパビームクラッシュボックス取付面（リヤパネルスチフナ）の損傷状態

画像①：左クラッシュボックスが押し込みと右側に傾斜したことでクラッシュボックス左取付面右側に大きな押し込みが発生している。

画像②：リヤバンパビームから右方向へ押出す力が作用したことで、右クラッシュボックスは右側に傾き、取付面左側が引き上げられる損傷が発生している。

画像③④ バンパビーム側リヤパネルスチフナとの取付面の損傷状態

画像③：左クラッシュボックスは押し込みにより大きく損傷。

画像④：右クラッシュボックスの左側は引き上げられる力でリヤパネルスチフナ側に曲がっている。

画像⑤ 左リヤフレーム先端フランジ部の損傷状態（リヤパネルスチフナ取外し後）

フランジ右側がリヤフロア側に押し込まれている。

画像⑥ リヤフロアパネル後端部の損傷状態（リヤパネルスチフナ取外し後）

フランジ部と共に押し込まれ、後端部に折れ損傷が発生している。

### (3) マツダ CX-5 (KE2FW) の損傷特性

マツダ CX-5 (KE2FW) は、新世代技術「SKYACTIV TECHNOLOGY」を全面採用した初めての車種として2012年2月に発売されました。新開発の「SKYACTIV-ボディ」は「ストレート化」「連続化」「マルチロードパス」を基本コンセプトとして、操舵安定性や衝突安全性能を高めるための車体剛性向上と軽量化という相反する課題を高次元で両立させることを至上命題に開発されました。前モデルから約30%の剛性向上、最高水準の衝突安全性能と約8%の軽量化を実現しています。

#### リヤ部の損傷状態と損傷特性

衝突後	
画像① 左側	右側  リヤバンパレーンフォースメント
画像② 左側	右側  リヤバンパレーンフォースメント  クラッシュボックス部
画像③  左クラッシュボックス部の状態	画像④  左リヤフェンダ上部の歪み
	画像⑤  右リヤフェンダ上部の歪み
損傷状態	
画像①② 後方からの力は高剛性 (1800MPa) なリヤバンパレーンフォースメントで吸収され、リヤエンドパネル、トランクフロアパンやリヤサイドフレーム側への波及損傷は発生していない。また、ボデー側への直接損傷も発生していない。	
画像②③ リヤバンパレーンフォースメントの左側は前方に押込まれ、左クラッシュボックス全長の50%程度を推潰している。	
画像④⑤ 強固で高剛性なリヤバンパレーンフォースメントで受止めた力がボデー全体に分散していく中で、左右のリヤフェンダパネル上部に歪み (波及損傷) が発生している。	

### 損傷特性

- 後方からの力のすべてをリヤバンパレーンフォースメントで受止めている。リヤバンパレーンフォースメントは変形することで力を吸収しながら、力を取付面を通じボデー側へ伝えていく。今回の衝突のように、クラッシュボックス 50%程度の変形に要する力（衝突）であれば、ボデー側取付部であるリヤエンドパネルやリヤサイドフレームへ損傷が波及しにくい構造、強度設計になっていることが分かる。
- 左右リヤフェンダパネル上部の歪みについて、衝突着力直後（リヤバンパレーンフォースメント変形前）の衝撃力は、バンパレーンフォースや骨格構造部位が高張力化するほど大きくなると思われる。リヤフェンダは、薄板の普通鋼板で外周を溶接で拘束されている構造のため、内板骨格部に修理を要する寸法変化や変形がなくても、衝撃力により外板溶接パネルの応力集中部位などに、今回のような歪みを発生させている。

## 8. リヤバンパラインホースメント装着 なし/あり で異なる特徴と留意点

	リヤバンパラインホースメントなし	リヤバンパラインホースメントあり
損傷に影響する構造上の特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本的にリヤバンパエリア内における衝撃吸収量は少ない傾向にある。</li> <li>バックドア開口部環状構造帯（リヤパネル上部）がリヤサイドメンバ後端部より後方に位置するため、平面物との衝突の場合、リヤサイドメンバ後端部へ相手物が侵入するほどの押込みの場合、環状構造帯がすでに大きく押込まれている。</li> <li>環状構造帯へ大きな力が加わると直接損傷部の折れに留まらず、環状構造帯全体が変形する特性の車両もあり。</li> <li>リヤサイドメンバやリヤフロアの損傷は、今回のようなオフセット衝突では、着力側の損傷は深くなるが、着力と反対側への波及は少ない傾向がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リヤバンパラインホースメントが衝突相手物からの力を最初に受止めるため、力はリヤバンパラインホースメントからクラッシュボックスを通じてリヤパネルを間に挟み、取付部であるリヤサイドメンバに伝わる。この地点ではバックドア開口部環状構造帯へ相手物からの力は直接作用していない。</li> <li>強固なリヤバンパラインホースメント（クラッシュボックス）を採用している一部の車種では、ラインホースが強固であるがため、変形が始まる前にボデー側に大きな衝撃力が伝わり、強固な部材ではない外板パネルの応力集中部位などに波及損傷を示す場合がある。</li> <li>リヤバンパラインホースメントの押込み変形が進むと衝突相手物はボデー側の環状構造帯へ着力するが、一般的にリヤバンパラインホースのほうが環状構造帯より強固な材質であり、リヤバンパラインホースメントおよびリヤサイドメンバ側で引き続き大きな力を受止め吸収していくため、相手物の侵入および波及を食止めている。</li> <li>リヤバンパラインホースメントは着力と反対側の取付部へも力を伝える。クラッシュボックスとボデー側との強度バランスにより取付面へ波及。さらに波及が進むとリヤサイドメンバへ振れなどの誘発損傷を発生させる。強固なリヤバンパラインホースメント装着車では、前部と類似した波及経路、損傷特性を示す。</li> </ul>
損傷診断の留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>今回のヤリスのようにクォータパネルとリヤドアが干渉し、リヤドア開口部までの波及が認められるような場合は、環状構造帯およびリヤサイドメンバからの押込みが大きく着力側の波及範囲は広く深い可能性が高い。</li> <li>リヤサイドメンバ後部へ直接損傷が発生するほどの押込みがある場合は、バックドア開口部環状構造帯の直接損傷部以外への波及の可能性があるので、ルーフパネル後部や左右のルーフサイド部、着力と反対側のクォータパネルとリヤドアとの隙間の変化、バックドア開口部リヤピラー一部の塗膜やシーリング部の割れなど詳細な確認が必要となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>多くの力は、リヤバンパラインホースメントから取付部であるリヤサイドメンバへ伝わっている場合でも、ボデー側との強度バランスにより個別の特性を示すので、外見的なリヤバンパラインホースメントの損傷が小さめでも、取付部および周辺部であるリヤパネル・リヤフロア・リヤサイドメンバ後端フランジ部の確認が必要。また、前部同様、着力と反対側の取付部およびリヤサイドメンバの振れなどの誘発損傷の確認が必要である。</li> <li>さらに、着力時の衝撃によるクォータパネル上部ルーフサイド部やルーフパネル後部の歪みなどの確認が必要である。</li> <li>低速衝突では、多くの力をリヤバンパエリアで受止め吸収するため、着力側の押込みや環状構造帯からの波及も少なく、波及は浅く狭い範囲となる特性を示す。</li> </ul>

修理方法を検討する際の留意点	リヤバンパラインホースメントなし	リヤバンパラインホースメントあり
	<ul style="list-style-type: none"> <li>リヤサイドメンバの前部（キックアップ部）まで波及がある場合、リヤサイドメンバ後端部のクランプによる引き作業では、損傷部の手前にあるリヤホイールハウスやリヤフロアパネル、リヤクロスメンバなどが溶接接合されているため、引き力が分散しキックアップ部へ修正に要する力が伝わりにくい場合がある。さらに大きな力で引き作業を行うと、正常な部位に不必要な力が作用し正常な寸法修正にならない可能性がある。より高いランクの高張力鋼板採用により、この傾向は助長されると思われる。</li> <li>復元には損傷部へ必要な力が作用するよう、拘束の解除や損傷部に近い位置でのクランプによる引き作業などの検討が必要になる場合がある。</li> <li>バックドア開口部環状構造帯は、複雑な形状かつ剛性確保のため複数のパネルが重なり合った閉断面構造になっている。基本修正で復元できない折れや曲がりなど、形状修正を要する場合は損傷部位を直接ハンマリング等ができるよう、閉断面を開断面にするなどの検討が必要なる場合がある。</li> <li>後部骨格部材は多くのパネルを複雑に組合せ溶接結合されている。補修部品の供給形態（供給単位）は車種によって異なり、作業単位に合わせた供給形態になっていない場合がある。そのため、損傷に応じた作業方法選択のためには、供給部品から一部分を溶接点で切離し、損傷部位を取替える作業の検討が必要になる場合がある。また、修理書で部分取替を標準作業として指示している場合もある。</li> <li>逆に一部の超高張力鋼板部品では、半裁取替えなどの一部分取替を禁止し、供給形態通りの取替を指示している場合もあるので、メーカー発行の修理書を確認の上、作業方法の選択が必要になる。</li> </ul> <p>※ リヤバンパラインホースメントなし車両の損傷診断や修理の詳細は、以下のバックナンバーで確認できます。</p> <p>2021年7月号 トヨタヤリス（MXPH10）  2021年10月号 ホンダフィット（GR3）  2021年12月号 スズキハスラー（MR92S）  2022年2月号 日産ノート（E13）  2022年4月号 スバルレヴォーグ（VN5）  2022年11月号 ホンダヴェゼル（RV5）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>力の大半をリヤバンパラインホースメントが受止め波及していくことから、基本修正の手順として、変形したリヤバンパラインホースメントを取付けたまま元の形状に戻すための引き作業（衝突の反対方向に力を加える）を行うことでボデー側の寸法復元が期待できる。</li> <li>また、外見的にはリヤバンパラインホースメント（クラッシュボックス）の変形だけで、ボデー側の内板骨格に修理を要する寸法移動がない場合でも、リヤバンパラインホースメントを元の形状に戻すための引き作業を行うことで、リヤバンパラインホースメントおよびボデー側の残留応力を取除くことができる。</li> <li>リヤバンパラインホースの形状復元による、ボデー側の寸法復元効果は、ラインホース（クラッシュボックス）の損傷状態やボデー側との締結構造によっては、期待した力がボデー側に伝わらない場合がある。この場合は個々の損傷部位に、損傷に応じた引き作業などを行う。</li> <li>外見的にはリヤバンパエリアに留まる損傷でも、ボデー側との強度バランスによりリヤバンパラインホースメントの取付け面であるリヤサイドメンバフランジ部およびリヤフロアパネルなどの周辺部へ損傷が波及する場合がある。この場合、リヤサイドメンバフランジ部やリヤフロアパネルが単体では修正可能な損傷であっても間に挟まれたリヤパネルにより損傷部に直接アクセスできない場合があり、リヤパネルの一部または全部を取外した上での修正が必要になる場合がある。</li> <li>このように、大きな力を受止めるリヤバンパラインホースメントの取付部であるリヤサイドメンバフランジ部の作業頻度は高くなる。リヤサイドメンバ本体に寸法移動がなく、フランジ部の損傷に留まっている場合でも、リヤパネルの取替えおよびリヤサイドメンバフランジ部の取替えとなる場合がある。車種によりリヤサイドメンバのフランジ部のみの部品供給がない場合は、供給部品からフランジ部のみを溶接点で切離し取替えを行うなどの検討が必要になる。</li> </ul> <p>※ リヤバンパラインホースメントあり車両の損傷診断や修理の詳細は、以下のバックナンバーで確認できます。</p> <p>2022年1月号 トヨタハリアー（MXUA80）  2022年5月号 ベンツCクラス（205040C）  2022年10月号 ホンダHonda e（ZC7）  2022年12月号 トヨタアクア（MXPK16）</p>

## 9. おわりに

これまでの説明のとおり、リヤバンパラインホースメントの装着有無により、損傷特性は大きく変化します。特に衝突頻度の高い低速衝突（有効衝突速度 5～15km/h）における損傷の変化は大きくなります。

リヤバンパラインホースメント装着の目的は、走行安定性（ボデー剛性）・衝突安全性（乗員保護）・損傷性（壊れにくさ）・修理性（修理しやすさ）の向上など、多面的な要素があります。装着有無やどの領域に重点を置くのかは、製造者の判断により決定されます。

後部損傷車両の損傷診断に際し、プラットフォームごとの損傷特性を理解するのと同様、リヤバンパラインホースメント有無による損傷特性を理解することも重要です。低速衝突における車種ごとの損傷特性の変化は、リヤバンパラインホースメントとボデー側の強度バランスやリヤバンパラインホースメントのボデーからの張出し量などにより変化します。

今回の衝突試験事例が示すように、リヤバンパエリア内で衝突を食止め、ボデー側に衝突相手物が侵入していない、リヤバンパラインホースメントの損傷程度は同程度であっても、ボデー側の損傷に変化が発生することを念頭に損傷診断を行うことが必要です。

剛性強度の高い（超高張力鋼板などの採用）リヤバンパラインホースメントと、より高いランクの高張力鋼板を採用した骨格部材の組合せで製造された車両ほど、損傷特性は前部と同じような傾向（押込まれにくく、振れやすい傾向）を示します。

ボデー規格内で最大限の客室スペースを確保するために、クラッシュボックス付きのバンパラインホースメントやエネルギーアブソーバなどを前後ともに設置していない軽自動車などでは、低速衝突においてもサイドメンバなどボデー側骨格構造部で多くの衝突エネルギーを受止め、乗員保護性能を確保する構造になっています。そのため、同条件での低速衝突試験においても損傷の波及範囲は、前後ともに着力部位を中心に深く広くなる傾向にあります。

このように、低速衝突（有効衝突速度 5～15km/h）における損傷は、ボデー構造の違いによって大きく変化することが分かりました。これは、損傷状態から有効衝突速度を検討する場合も、低速衝突においては、外見的な変形量や損傷状態からの検討だけではなく、構造や材質、特有の損傷特性、衝突試験結果などを参考に検討することも必要と思われます。

**JKC**

**JKC**  
*Jikencenter*



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

自研センターニュース 2024.5 (通巻584号) 令和6年5月15日発行

発行人／関正利 編集人／川井雅信

© 発行所／株式会社自研センター 〒272-0001 千葉県市川市二俣678番地28 Tel(047)328-9111(代表) Fax(047)327-6737  
定価500円(送料別途)

本誌の一部あるいは全部を無断で複写、複製、あるいは転載することは、法律で認められた場合を除き、  
著作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。