

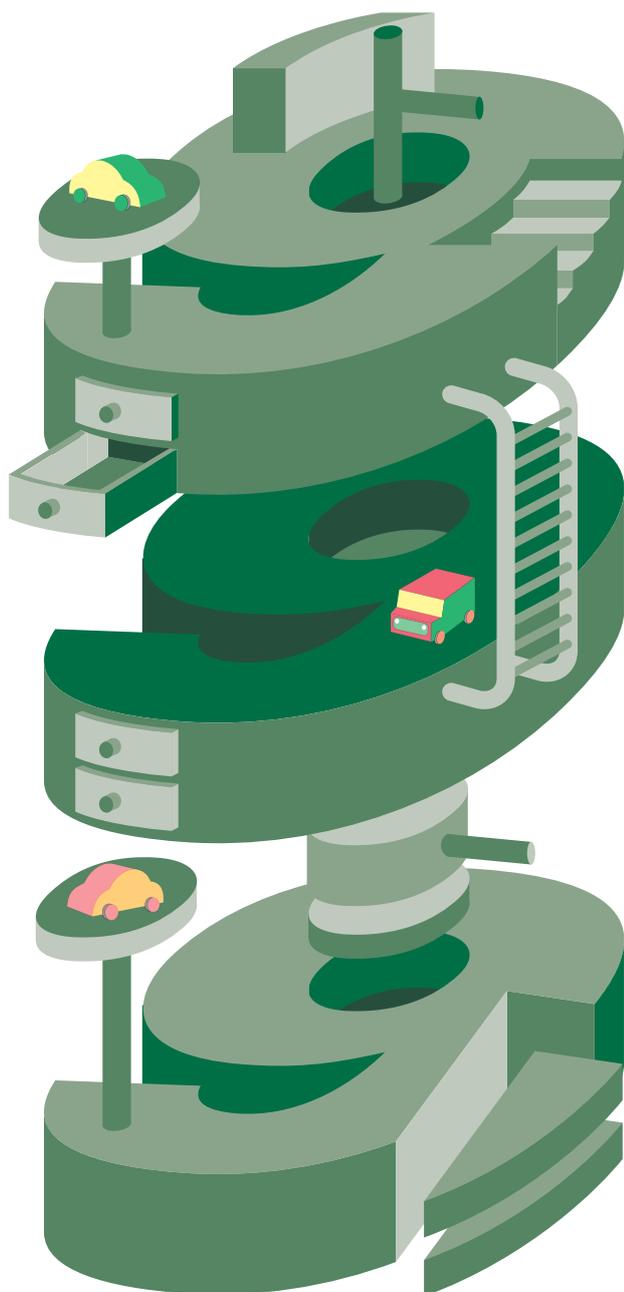
Jikencenter

# NEWS

自研センターニュース 令和5年9月15日発行  
毎月1回15日発行(通巻576号)

9

SEPTEMBER 2023



## C O N T E N T S

技術情報.....	2
ニッサン サクラ(B6AW) 前部衝突の損傷診断	
「構造調査シリーズ」新刊のご案内.....	11
特別記事.....	12
テスラ モデルY・フォルクスワーゲン ID.4の 概要や特徴の紹介	
修理情報.....	20
配線に関する修理について(トヨタ編)	

# 技術情報

## ニッサン サクラ (B6AW) 前部衝突の損傷診断

### 1. はじめに

損傷診断においては、衝突により車体に作用する力の大きさ、着力部位や方向から、力がどこをどのように伝わり、どこまで車体に損傷をおよぼすのかということ、自動車の構造や材質、損傷特性を踏まえた上で、十分に注意して確認しなければなりません。本編は新型ニッサン サクラ(B6AW)の前部オフセット衝突におけるボデーまわりの損傷診断について説明します。

※ 構造説明の詳細については、構造調査シリーズ No.J-916 ニッサンサクラ、自研センターニュース 2023 年 2 月号を参照ください。なお、以下の説明に記載する部品名称について、ASSY、COMP、セットなどの名称を一部省略しています。

### 2. 前部損傷の衝突態様

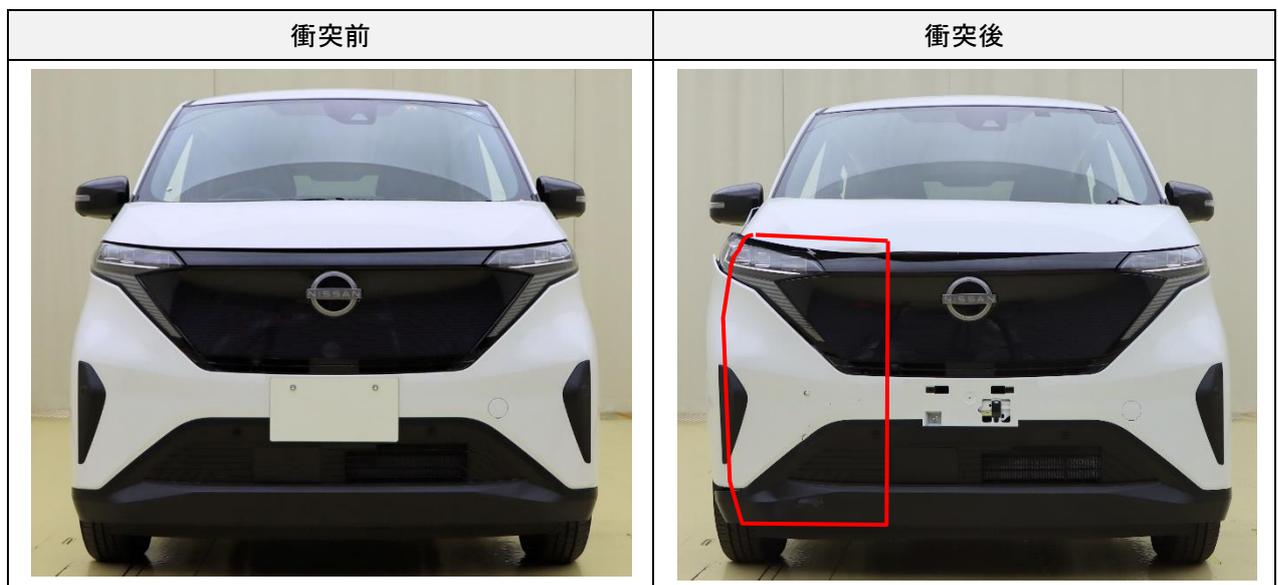
衝突の態様について説明します。

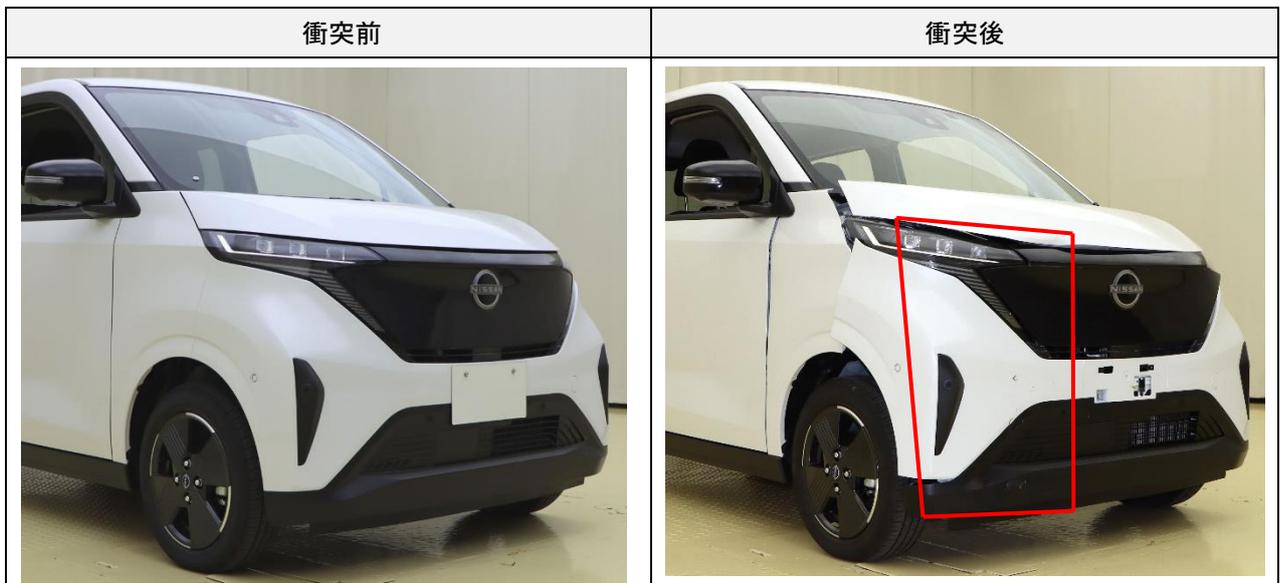
衝突イメージ	衝突態様説明
	上下均質な固定壁へ若干の角度をもって衝突している。 衝突速度は低速で、着力部位は前面全体の右側約 40%の幅で衝突している。

### 3. 損傷状況の説明

#### (1) 外観の損傷状態

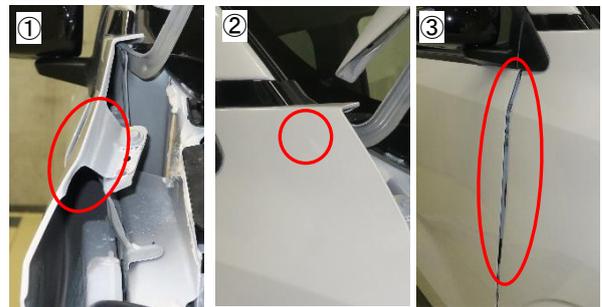
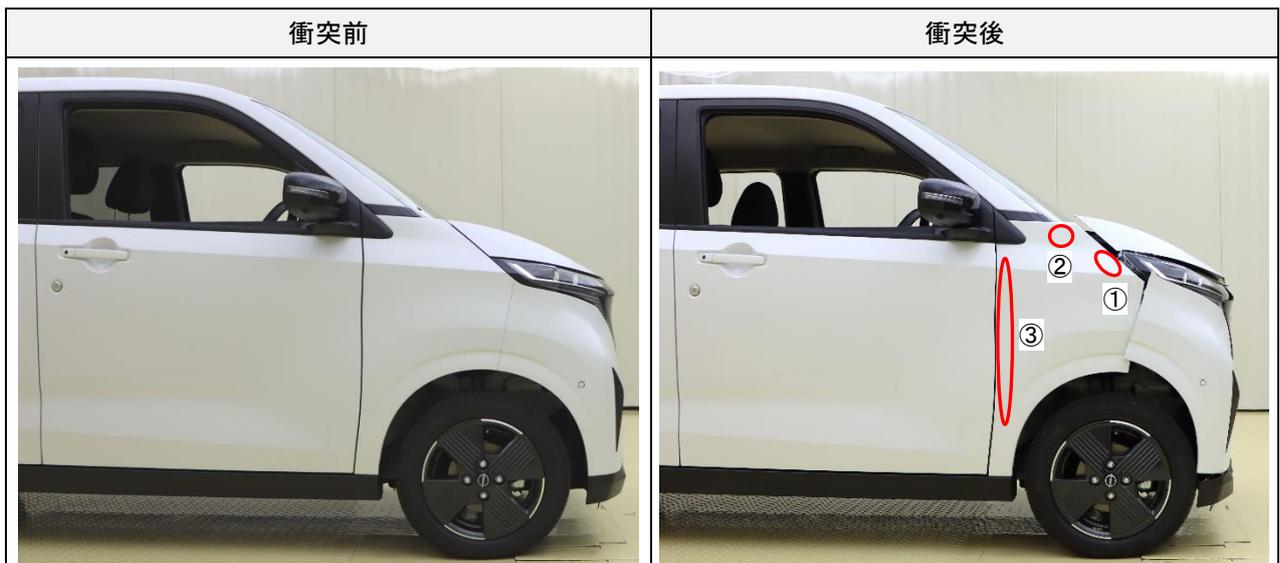
外観から確認した衝突による損傷について、力の波及経路やその状態を説明します。





損傷状態

- ・ 前部全体の右側約 40%の範囲で相手物と衝突し、後方に押込まれている。
- ・ フロントバンパフェーシア、フロントグリル、右ヘッドランプ、フードに衝突相手物との直接損傷が発生している。



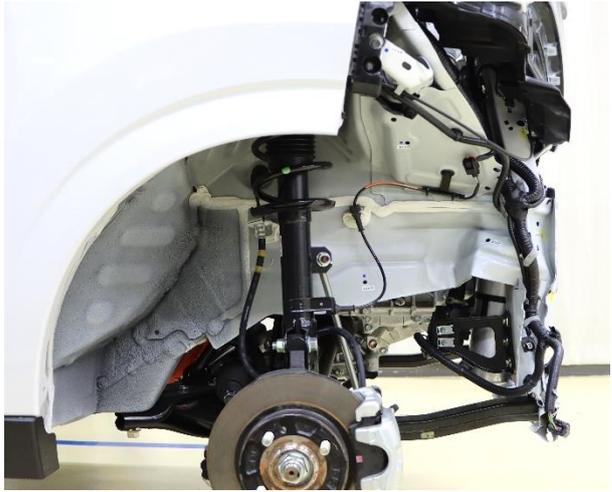
損傷状態

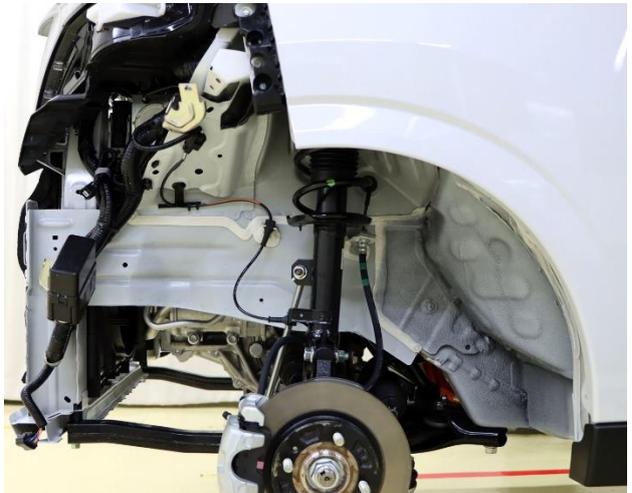
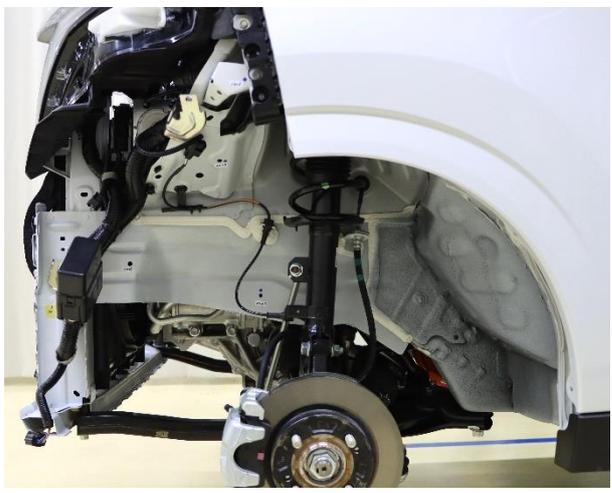
- ① フロントバンパフェーシア、右ヘッドランプからの押込みにより、右フロントフェンダ上部前側で曲がりが発生している。
- ② フードの移動による右フードヒンジの変形により、ヒンジ支点部が後方右側に押出され、右フロントフェンダ内側と接触しフェンダ表面に凸変形が発生している。
- ③ 右フロントフェンダは衝突により後退、衝突後の右フロントドア開閉により右フロントフェンダ後部への折れ曲がりおよび、右フロントドア前端に押し傷が発生している。

衝突前	衝突後
	
<b>損傷状態</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・フード右前部の押込みにより、フードロック部を中心に右回転が発生している。</li> <li>・フロントバンパ、フロントグリルからの波及による左ヘッドランプ、左フロントフェンダへの損傷は発生していない。</li> </ul>	

衝突前	衝突後
	
<b>損傷状態</b>	
<p>左フロントフェンダと左フロントドアの隙間がわずかに狭くなっているが、左フロントフェンダおよび左フロントドアに損傷は発生していない。</p>	

衝突前	衝突後
	<div data-bbox="836 210 1447 712"> <p>画像①</p>  <p>力</p> <p>ロック部を中心に右回転</p> </div> <div data-bbox="836 725 1098 1137"> <p>画像②</p>  <p>右ヒンジ部 左へ曲がり</p> </div> <div data-bbox="1145 725 1407 1137"> <p>画像③</p>  <p>左ヒンジ部 左へ曲がり</p> </div> <div data-bbox="836 1151 1123 1491"> <p>画像④</p>  <p>ヒンジ内側でガラスを破損</p> </div> <div data-bbox="1171 1151 1407 1491"> <p>画像⑤</p>  <p>フードが 左 Fr フェンダと干渉</p> </div>
<p>損傷状態</p>	
<p>画像① フードは衝突の力により、フードロック部を中心に右回転している。</p> <p>画像②③ 左右フードヒンジは、フード全体が右回転したことでアーム部が左右とも左方向に変形している。</p> <p>画像④ 右フードヒンジアーム部が左方向へ大きく変形したことで、フロントガラス右下部と干渉し、ガラス割れが発生している。</p> <p>画像⑤ フードの移動により、フード左後部と左フロントフェンダ上部が干渉しフロントフェンダに打痕が発生している。</p>	

衝突前	衝突後
	
<b>損傷状態</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 右フロントサイドメンバは、前端部の潰れ、前部→中央→ロアダッシュ右側まで波及、折れや曲がりが発生している。サイドフレーム全体の寸法変化の傾向は、上下方向・左右方向ともに「く」の字に折曲がる変形を示している。</li> <li>・ 右フロントストラットハウジングは、右フロントサイドメンバからの波及により、ストラットタワー下部およびロアダッシュ接合部に損傷が発生している。</li> </ul> <p>※ 損傷状態の詳細は次頁にて説明します。</p>	

衝突前	衝突後
	
<b>損傷状態</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 強固なフロントバンパレインフォースを有していないため、着力側と反対側への力の波及は少なく、誘発損傷は小さい傾向を示している。</li> <li>・ 左フロントサイドメンバや左フロントストラットハウジング本体部分の寸法変化はなく、ラジエータコアサポートの左方向への寸法変化に伴う、左フロントサイドメンバ前端部の左方向への誘発損傷が発生している。</li> </ul>	

(2) 内板骨格の損傷状態

衝突による内板骨格主要箇所の計測結果値を説明します。

衝突後



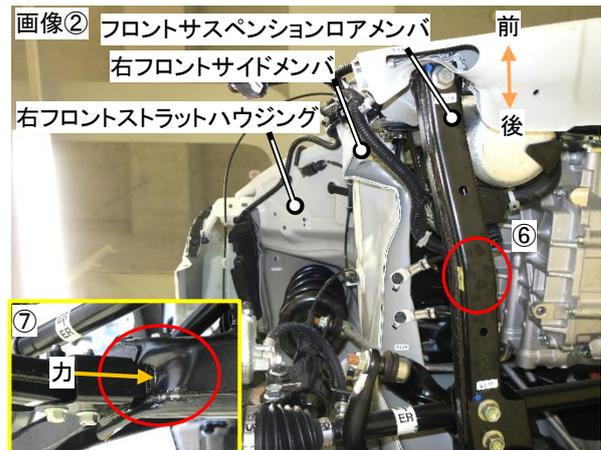
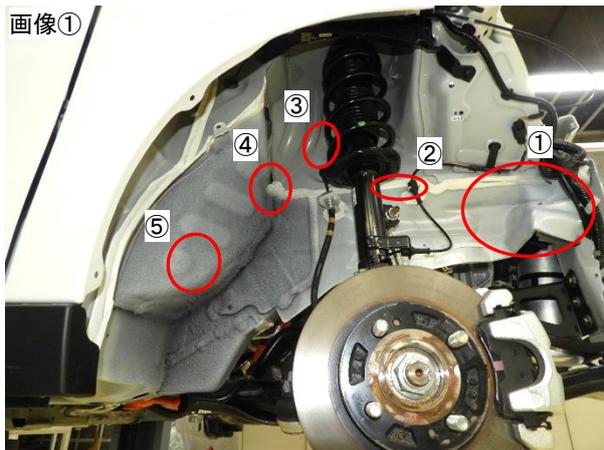
右（着力）側の状態

- ①～② ラジエータコアサポート右側の寸法変化  
 ① 後方へ27mm、左方向へ7mm、上方向に4mm変化している。  
 ② 後方へ56mm、左方向へ7mm変化している。

左側の状態

- ③～④ ラジエータコアサポート左側の寸法変化  
 ③ 後方へ18mm、左方向へ6mm、上方向に5mm変化している。  
 ④ 後方へ3mm、左方向へ3mm変化している。

右フロントサイドメンバ・右フロントストラットハウジングの損傷状態



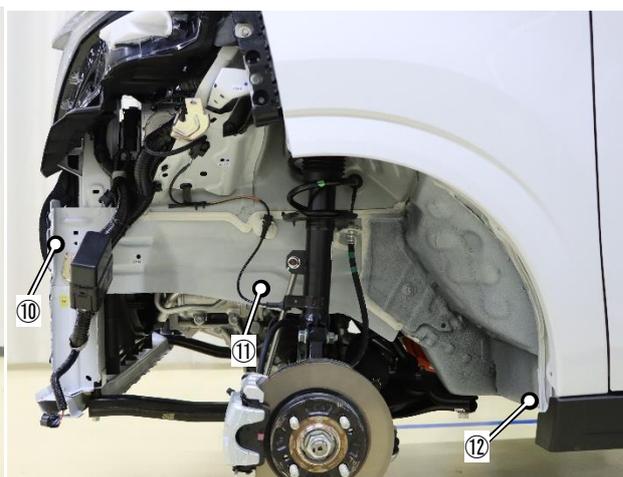
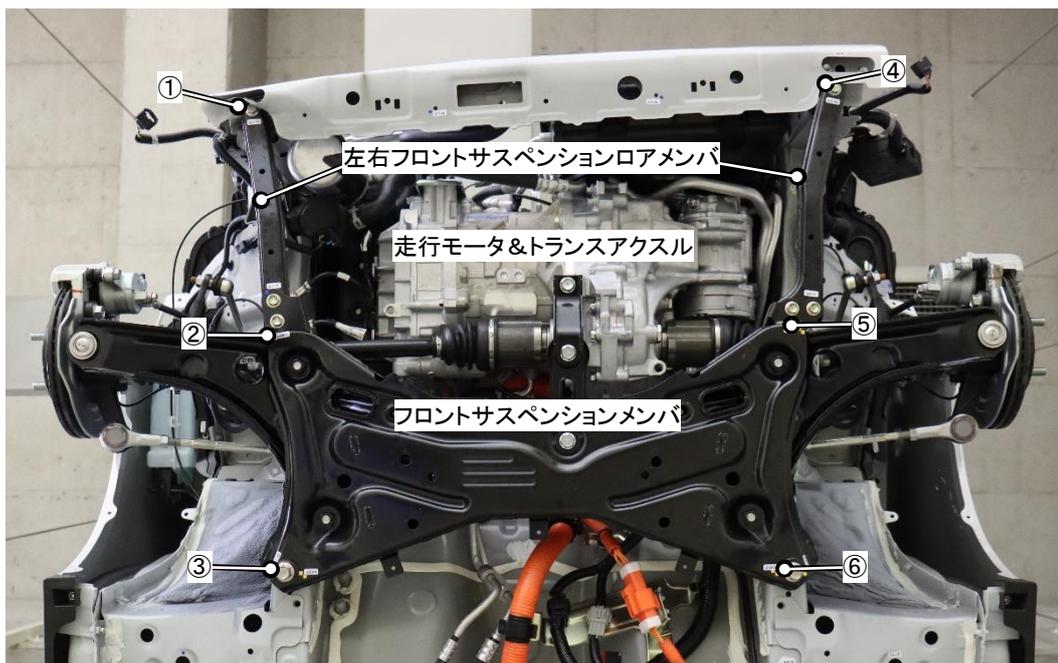
画像① 右フロントサイドメンバおよび右ストラットハウジングの損傷 (①～⑤)

- ① モータ&トランスアクスルマウントメンバ取付前部にあたる右フロントサイドメンバで大きな折れ ② 同マウントメンバの後部で折れ、③ フロントストラットハウジング後部下で折れ、④ フロントストラットハウジングとロアダッシュ接合部で押し込み、⑤ ロアダッシュ右下部での押し込み。

画像② フロントサスペンションメンバ（ロアメンバ）の損傷 (⑥～⑦)

- ⑥ 右フロントサスペンションロアメンバ中央、形状変化部位で曲がり ⑦ 右フロントサスペンションロアメンバからの押し込みによる、フロントサスペンションメンバ右側前部の押し込み損傷。

衝突後



サスペンションメンバ（前部サスペンションロアメンバ）の損傷状態

- ・アンダロードパスを形成する、右フロントサスペンションロアメンバ前端部①への直接的な着力により、ロアメンバ後部取付部②が押込まれ、フロントサスペンションメンバ右前部へ押し込み損傷が発生している。
- ・力はサスペンションメンバ右後部③へ波及し、③で寸法変化が発生している。

右（着力）側の状態

①～③ 右サスペンションロアメンバおよびサスペンションメンバ右側の寸法変化

- ① 後方へ71mm、左方向へ11mm 変化している。
- ② 後方へ3mm、上方向へ5mm 変化している。
- ③ 後方へ3mm、他に修理を要する変化はない。

⑦～⑨ 右フロントサイドメンバの寸法変化

- ⑦ 後方へ71mm、左方向へ11mm 変化している。
- ⑧ 後方へ3mm、上方向へ5mm 変化している。
- ⑨ 修理を要する変化はない。

左側の状態

④～⑥ 左サスペンションロアメンバおよびサスペンションメンバ左側の寸法変化

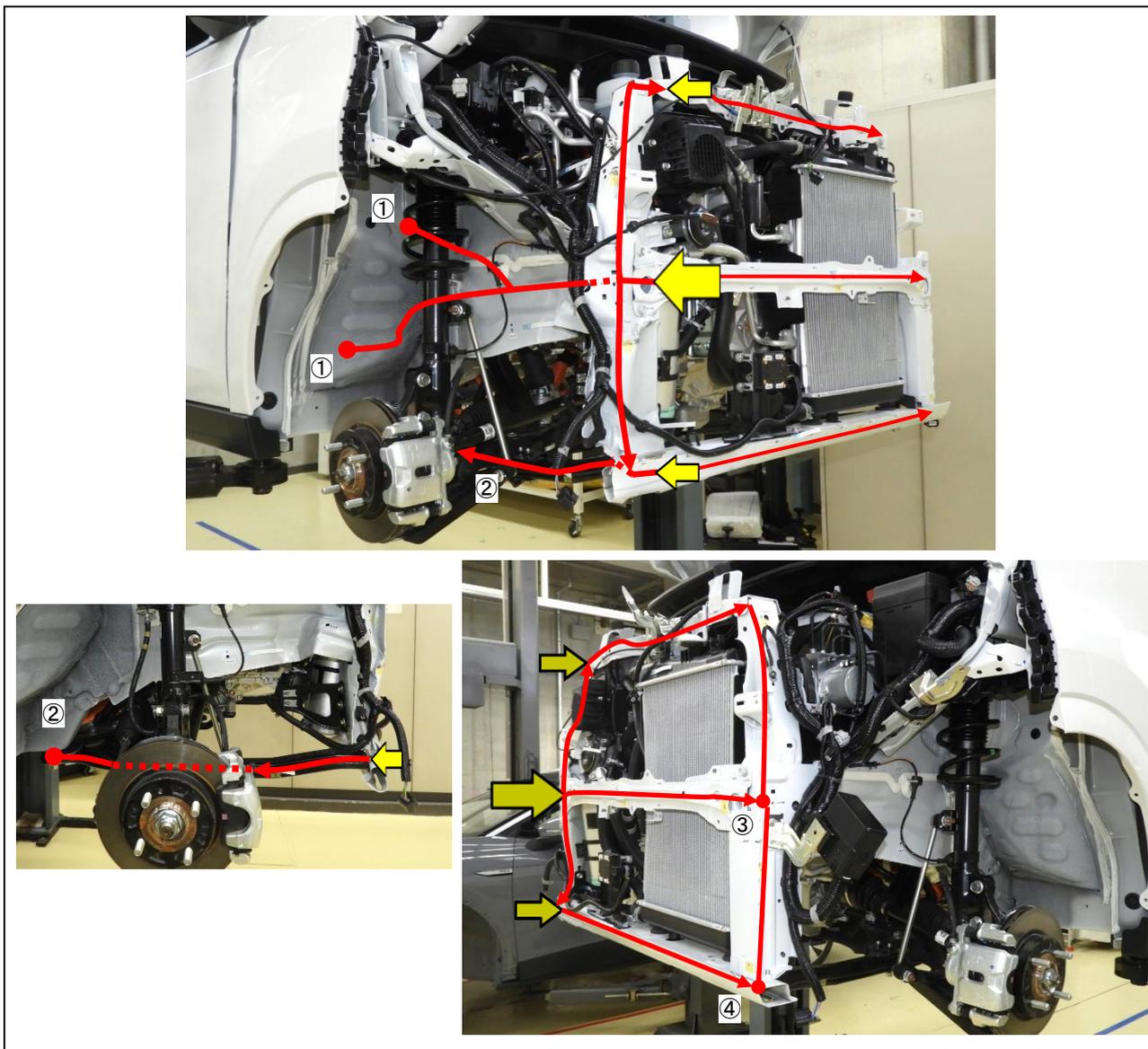
- ④ 左方向へ3mm 他に修理を要する変化はない。
- ⑤ 修理を要する変化はない。
- ⑥ 修理を要する変化はない。

⑩～⑫ 左フロントサイドメンバの寸法変化

- ⑩ 左方向へ3mm 他に修理を要する変化はない。
- ⑪ 修理を要する変化はない。
- ⑫ 修理を要する変化はない。

#### 4. 力の波及経路と最終波及部位

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



##### 波及経路別：最終波及部位

① ミドルロードパス最終波及部位	<ul style="list-style-type: none"> <li>・右フロントストラットハウジング後端下部、右フロントサイドメンバ後端上部、ロアダッシュ上部との接合部（押し込み）</li> <li>・ロアダッシュ右側（押し込み）</li> </ul>
② アンダロードパス最終波及部位	フロントサスペンションメンバ右後取付部（寸法移動）
③ 誘発損傷最終波及部位（ミドル）	ラジエータコアサポート左側、左フロントサイドフレーム前端取付部（寸法移動）
④ 誘発損傷最終波及部位（アンダ）	ラジエータコアロアサポート左側、左フロントサスペンションロアメンバ前端取付部（寸法移動）

## 5. 構造・材質による損傷特性の変化、同系列モデルとの比較について

日産サクラ(B6AW)は2022年5月、軽の電気自動車として発売されました。プラットフォームは日産デイズ(B44W)と同型のCMF-Aプラットフォームをベースに、一部構造部材の追加変更をしています。EVバッテリー搭載のため、フロア形状を変更、特にセンタからリヤのアンダボデーにクロスメンバやサイドメンバなどの追加により、日産リーフと同じ設計基準に基づく強固な骨格構造を実現しています。フロント部の内板骨格構造は、形状・材質ともにデイズ(B44W)と大きな変更はありませんが、モータ&トランスアクスルのマウント構造が大きく変更されています。今回の衝突試験では、デイズ(B44W)との比較において、前部骨格の損傷傾向に大きな差は発生しませんでした。構造の変化に伴う損傷の変化を想定した損傷診断が必要です。

### ① 構造・材質の変化

	サクラ(B6AW)	デイズ(B44W)
フロントバンパレインフォース	個々の部材を組立て、単体部品として補給 ・高張力鋼板(590MPa)	
ラジエータコアアッパサポート	個々の部材を組立て、単体部品として補給 ・普通鋼板(440MPa 未満)	
ラジエータコアロアサポート	個々の部材を組立て、単体部品として補給 ・高張力鋼板(440MPa)	
フロントストラットハウジング	個々の部材を組立て、単体部品として補給 ・高張力鋼板(440MPa)	
フロントサイドメンバ	構成部品を単体および一体で補給 ・本体部：超高張力鋼板(980MPa) ・サイドメンバコネクタ部：普通鋼板(440MPa 未満) ・アドオンフレームブラケット部：高張力鋼板(440MPa)	
ロアダッシュ	単体部品として補給 ・高張力鋼板(440MPa)	
・Frサスペンションメンバ ・Frサスペンションロアメンバ	2部品とも、個々の部材を組立て、単体部品として補給 ・H型ビーム式のFrサスペンションメンバの左右前部とラジエータコアロアサポートの左右部の間にFrサスペンションロアメンバを配置することでアンダロードパスを実現している。	
動力&変速装置（エンジン・モータ&トランスアクスル）のマウント構造	<b>モータ&amp;トランスアクスル方式</b> ・左右のFrサイドメンバ上面にボルト結合による大型幅広のマウントメンバを採用。モータ&トランスアクスルはメンバに吊下げる形でラバーマウントされている。 ・左右のFrサイドメンバはマウントメンバによりクロスメンバ状にボルト固定しているため、動きが拘束*されている。 *詳しくは自研センターニュース2023年2月号P29を参照ください。	<b>エンジン&amp;トランスアクスル方式</b> ・左右のFrサイドメンバ上面に従来型のエンジンマウントにてエンジン&トランスアクスルはラバーマウントされている。 ・エンジンマウントによる左右のFrサイドメンバへの拘束力は小さい。

## ② 波及経路別の最終波及部位

波及経路	最終波及部位	
	サクラ(B6AW)	デイズ(B44W)
右側 ミドルロードパス	・ロアダッシュ右側上下（押込み）	・ロアダッシュ右側上（押込み）
右側 アンダロードパス	フロントサスペンションメンバ右後 取付部（寸法移動）	右フロントサスペンションロアメンバ 後部（寸法移動）
左側 誘発損傷（ミドル）	左フロントサイドメンバ前端部 （寸法移動）	左フロントサイドメンバ前部 （寸法移動）
左側 誘発損傷（アンダ）	左フロントサスペンションロアメンバ前 端取付部（寸法移動）	損傷なし



### 「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-940	トヨタ アルファード	AAHH40W, AAHH45W AGH40W, AGH45W 系
J-941	トヨタ ヴェルファイア	AAHH40W, AAHH45W TAHA40W, TAHA45W 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。

T E L 047-328-9111 F A X 047-327-6737

## テスラ モデル Y・フォルクスワーゲン ID.4 の概要や特徴の紹介

### 1. はじめに

近年、世界規模で地球温暖化対策やカーボンニュートラルへの取組が加速する中、自動車業界では電動車※が注目されています。それに伴い、日本でも国産車・輸入車ともに市場に投入される電動車が増加しており、自研センターでは特に BEV の調査研究に積極的に取り組んでいます。

今回は、現在、車両を入手して構造調査等に着手している BEV の「テスラ モデル Y」および「フォルクスワーゲン ID.4」について、特徴的な装備・操作や走行時のインプレッションを紹介します。

※電動車：(バッテリー式)電気自動車(BEV)、(水素)燃料電池自動車(FCEV)、プラグインハイブリッド電気自動車(PHEV)、ハイブリッド電気自動車(HEV)が該当し、「xEV」と総称される。

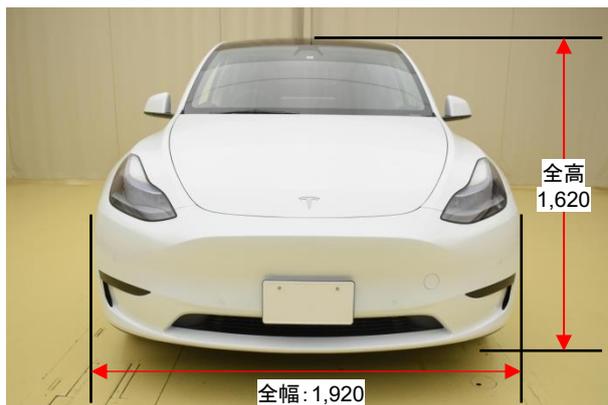
### 2. 車両の概要

#### (1) 概要

車両の年式や寸法等については以下のとおりです。

		
車両 (グレード)	テスラ モデル Y (RWD スタンダードレンジ)	フォルクスワーゲン ID.4 (Pro Launch Edition)
車両型式	ZAA-YL1YT	ZAA-E2EBJ
発売開始年月／初度登録年月	2022年6月／2023年4月 (2023年モデル)	2022年11月／2023年1月 (2023年モデル)
寸法(mm) (長 / 幅 / 高 / ホールベース)	4,760 / 1,920 / 1,620 / 2,890	4,585 / 1,850 / 1,640 / 2,770
車両重量(kg)	1,930	2,140
バッテリー容量(kWh)	非公表	77
航続距離(km)	507(公式サイト記載値)	561(販売カタログ記載値)
乗車定員(名)	5	5

(2) 外観、寸法  
<テスラ モデルY>



<フォルクスワーゲン ID.4>



### 3. 特徴的な装備や操作

#### (1) 充電装備

テスラ モデル Y	フォルクスワーゲン ID.4
<p>&lt;充電ポート&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>充電ポートは車両左後方のテールランプ部にあります。</li> <li>充電フラップは電動式で、センタディスプレイを操作して開閉します。また、解錠した状態でフラップを押すことでも開きます。</li> <li>充電ポートは、専用の形状です。</li> </ul>    <p>&lt;充電方法&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>充電には以下の方法があります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>テスラスーパーチャージャ (テスラ専用急速充電スタンド)</li> <li> destinations charging station (テスラ専用普通充電スタンド)</li> <li>急速充電器 (CHAdeMO) (公共設備) ※CHAdeMO 変換アダプタが必要</li> <li>普通充電器 (SAE J1772 仕様) (公共設備) ※SAE J1772 変換アダプタが必要</li> <li>ウォールコネクタ (自宅設備)</li> <li>コンセント (自宅設備)</li> </ul> </li> </ul>	<p>&lt;充電ポート&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>充電ポートは車両右側リヤフェンダにあります。</li> <li>充電フラップは、解錠した状態でフラップを押すと開きます。</li> <li>充電ポートには、急速充電用と、普通充電用があります。</li> </ul>     <p>商品名: SAE J1772 アダプタ</p>  <p>&lt;充電方法&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>充電には以下の方法があります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>急速充電器 (CHAdeMO) (公共設備)</li> <li>普通充電器 (SAE J1772 仕様) (公共設備 / 自宅設備)</li> <li>コンセント (自宅設備)</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>【ポイント】</b></p> <p>両車とも、多くの BEV が採用している急速充電器 (CHAdeMO)、普通充電器 (SAE J1772 仕様) が使用できます。ただし、モデル Y は各種変換アダプタが必要となることに注意が必要です。</p>	

(2) 乗車～スタート

テスラ モデル Y	フォルクスワーゲン ID.4
<p>&lt;車両キー&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•車両キーはキーカードです。</li> </ul>  <p>裏面</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•スマートフォンに Tesla モバイルアプリをダウンロードし設定することで、Bluetooth を使用して車両と通信できる「電話キー」として使用することも可能です。</li> </ul> <p>&lt;解錠、施錠&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•キーカードを運転席側 B ピラーにあるセンサに近づけることで解錠・施錠を行います。キーカードは自動ロック、自動ロック解除には対応していません。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>•電話キーは自動ロック、自動ロック解除に対応しており、電話キーを持ってドアハンドルを引いた時に解錠され、車両から離れると施錠されます。</li> </ul> <p>&lt;イグニッション ON/OFF&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•キーカードをセンタコンソールの所定の位置に置き、ブレーキを踏むことでイグニッションが ON になります。</li> <li>•START ボタンはありません。</li> </ul>  	<p>&lt;車両キー&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•車両キーはリモコンキーです。</li> </ul>  <p>&lt;解錠、施錠&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•リモコンキーを持って車両に近づくと解錠され、離れると施錠されます。キーのボタン操作による解錠・施錠も可能です</li> </ul> <p>&lt;イグニッション ON/OFF&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•リモコンキーを所持して乗り込むことでイグニッションが ON になります。</li> <li>•START ボタンでの ON/OFF も可能です。</li> </ul>  <p>START ボタン</p>
<p>【ポイント】</p> <p>ID.4 は通常の車両と同じ操作方法ですが、モデル Y の操作方法は独創的なものといえます。</p>	

### (3) 車内装備

テスラ モデル Y	フォルクスワーゲン ID.4
<p data-bbox="199 257 391 291">&lt;ディスプレイ&gt;</p> <ul data-bbox="199 302 805 459" style="list-style-type: none"><li>・インパネ中央に Apple 製のタブレットがセンタディスプレイとして取付けられています。走行速度や車両の状態確認、各種設定は全てセンタディスプレイで行います。</li></ul>  <ul data-bbox="199 683 805 840" style="list-style-type: none"><li>・走行時、ディスプレイには、自車周辺の他車両の配置がリアルタイムでイラスト表示されます。</li></ul>  <ul data-bbox="199 1064 805 1310" style="list-style-type: none"><li>・ウインカを出した際、ディスプレイには、その方向の後方映像が表示されます。</li></ul>  <p data-bbox="406 1131 662 1198">右ウインカを出すことで、車両右側後方映像を表示</p> <p data-bbox="199 1444 582 1478">&lt;ステアリングホイールスイッチ&gt;</p> <ul data-bbox="199 1489 805 1601" style="list-style-type: none"><li>・ハンドルの左右にはスクロールボタンがあり、ラジオ局の変更、音量調整、通話中のオプションへのアクセス、各種設定の操作などに使用します。</li></ul> 	<p data-bbox="837 257 1029 291">&lt;ディスプレイ&gt;</p> <ul data-bbox="837 302 1444 459" style="list-style-type: none"><li>・運転席の前面には走行速度などが表示されるデジタルメータクラスター、ダッシュボード中央には専用ディスプレイが取付けられています。車両の状態確認や設定は専用ディスプレイで行います。</li></ul>  <ul data-bbox="837 683 1444 840" style="list-style-type: none"><li>・カーナビゲーションの機能はありませんが、「Apple CarPlay」、「Android Auto」のアプリを利用してスマートフォンやタブレットと Bluetooth でペアリングする機能が採用されています。</li></ul> <p data-bbox="837 1444 1220 1478">&lt;ステアリングホイールスイッチ&gt;</p> <ul data-bbox="837 1489 1444 1646" style="list-style-type: none"><li>・ステアリングホイールの左右にはボタンがあり、オーディオの設定、音量調整、クルーズコントロールや Travel Assist の ON/OFF、各種設定の操作などに使用します。</li></ul> 

テスラ モデル Y	フォルクスワーゲン ID.4
<p>&lt;ルーフ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガラスルーフが採用されており、シェードはありません。</li> </ul> 	<p>&lt;ルーフ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガラスルーフが採用されており、電動開閉式のシェードが採用されています。</li> </ul> 
<p><b>【ポイント】</b></p> <p>両車とも、充電状態、走行可能距離、各種設定や車両状態など、多くの情報をディスプレイで確認します。モデル Y では、走行速度(スピードメータ)や車両周辺のカメラ映像等、走行中に確認したい情報もセンタディスプレイに表示されます。</p>	

#### (4) シフト操作

テスラ モデル Y	フォルクスワーゲン ID.4
<p>&lt;シフト操作&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ステアリングコラム右側にある、シフトレバーを上下に動かすことで走行レンジが切り替わります。</li> <li>・走行レンジは「R:リバース、N:ニュートラル、D:ドライブ、P:パーキング」の4段階です。</li> <li>・シフトレバーの先端のボタンを押すことで「P」になります。</li> </ul> 	<p>&lt;シフト操作&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インフォメーションディスプレイ右側にある、シフトスイッチをひねることで走行レンジが切り替わります。</li> <li>・走行レンジは「R:リバース、N:ニュートラル、D:ドライブ、P:パーキング」の4段階に加えて、「B:回生モード」があります。</li> <li>・「D」から更に奥側にひねることで「B」に切り替わります。</li> <li>・シフトスイッチの先端のボタンを押すことで「P」になります。</li> </ul> 
<p><b>【ポイント】</b></p> <p>近年シフト操作は、これまでのセンタコンソールやダッシュボードのシフトレバー配置から、モデル Y のようなステアリング部のレバーでシフトを操作する車両が増えています。ID.4 は、ステアリング部のシフトとは構造や操作が異なるため、走行前に操作方法の把握が必要です。</p>	

## 4. 試乗インプレッション

### (1) 走行

テスラ モデル Y	フォルクスワーゲン ID.4																				
<p>&lt;回生ブレーキ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アクセルペダルを離すと強めに回生ブレーキが効きます。</li> </ul> <p>&lt;走行インプレッション&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>停車時の挙動を変更する「ストップモード」について、以下3つのモードで走行してみました。</li> </ul> <table border="1" data-bbox="213 562 804 1198"> <thead> <tr> <th colspan="2">ストップモード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>クリープ</td> <td>完全に停車しようとき、または完全に停車しているときには、従来のオートマチックトランスミッションの車両同様に、(ドライブで)ゆっくりと前進させたり(リバースで)後退させたりしてモータがトルクをかけ続けます。</td> </tr> <tr> <td>ホールド</td> <td>「クリープ」または「ロール」の設定時よりも低速で回生ブレーキを利用することで、航続距離を最大限に伸ばしブレーキ摩耗を低減させます。停車すると、ブレーキペダルを足で踏まなくても自動的にブレーキがかかります。</td> </tr> <tr> <td>ロール</td> <td>完全に停車しようときや完全に停車しているとき、Model Y は車両のニュートラルのように勝手にタイヤが回転する状態になります。そのため、坂道で停車すると坂道の下に向かって動きます。ブレーキがかからず、(アクセルペダルを踏むまで)モータはトルクをかけません。</td> </tr> </tbody> </table> <p>「Model Y オーナーズマニュアル」より引用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「クリープ」では、多くの ICEV*と同様に停止時にブレーキペダルを離すとゆっくり前進する「クリープ現象」がありました。</li> <li>「ホールド」では、アクセルペダルを離した際に回生ブレーキが強効します。また、減速～停止する際はブレーキペダルを踏まなくても停止するため、「ワンペダル操作」が可能でした。</li> <li>「ロール」については、試乗した道路が平坦であったため、上記の特徴を体感することができませんでした。</li> </ul>	ストップモード		クリープ	完全に停車しようとき、または完全に停車しているときには、従来のオートマチックトランスミッションの車両同様に、(ドライブで)ゆっくりと前進させたり(リバースで)後退させたりしてモータがトルクをかけ続けます。	ホールド	「クリープ」または「ロール」の設定時よりも低速で回生ブレーキを利用することで、航続距離を最大限に伸ばしブレーキ摩耗を低減させます。停車すると、ブレーキペダルを足で踏まなくても自動的にブレーキがかかります。	ロール	完全に停車しようときや完全に停車しているとき、Model Y は車両のニュートラルのように勝手にタイヤが回転する状態になります。そのため、坂道で停車すると坂道の下に向かって動きます。ブレーキがかからず、(アクセルペダルを踏むまで)モータはトルクをかけません。	<p>&lt;回生ブレーキ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>回生ブレーキの効きは、通常の ICEV と同等で強くありません。</li> </ul> <p>&lt;走行インプレッション&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>停車時にブレーキを離すとゆっくり前進します(クリープ現象)。</li> <li>走行時の挙動を変更する「ドライビングプロファイル」について、以下5つのモードの内、「エコ」、「コンフォート」、「スポーツ」で走行してみました。</li> </ul> <table border="1" data-bbox="847 705 1437 1249"> <thead> <tr> <th colspan="2">ドライビングプロファイル</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>エコ</td> <td>低燃費志向に調整し、燃費の良い運転を支援します。</td> </tr> <tr> <td>コンフォート</td> <td>車両システムの基本設定を表しており、快適性を重視した車両チューニングを行います。これは日常の使用等に適しています。</td> </tr> <tr> <td>スポーツ</td> <td>スポーツ志向に調整し、スポーティーな運転の仕方をする場合に適しています。</td> </tr> <tr> <td>トラクション</td> <td>4MOTION を最大限にサポートし、シャシのダンピングをより柔らかく調整します。舗装されていない道路では優れたトラクション性能を発揮します。ドライビングプロファイル トラクションは4輪駆動車にのみ使用できます。</td> </tr> <tr> <td>カスタム</td> <td>ご自身の希望に合わせて個々の車両システムをカスタマイズできます。</td> </tr> </tbody> </table> <p>「ID.4 取扱説明書」より引用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「スポーツ」は、他モードより更にキビキビ走る印象です。「エコ」、「コンフォート」については、大きな違いを体感することはできませんでした。</li> <li>通常走行モードの「D」から「B(回生モード)」にしても、モデル Y と比べて回生ブレーキの効きは弱く、ブレーキペダルの操作が必要でした。</li> </ul>	ドライビングプロファイル		エコ	低燃費志向に調整し、燃費の良い運転を支援します。	コンフォート	車両システムの基本設定を表しており、快適性を重視した車両チューニングを行います。これは日常の使用等に適しています。	スポーツ	スポーツ志向に調整し、スポーティーな運転の仕方をする場合に適しています。	トラクション	4MOTION を最大限にサポートし、シャシのダンピングをより柔らかく調整します。舗装されていない道路では優れたトラクション性能を発揮します。ドライビングプロファイル トラクションは4輪駆動車にのみ使用できます。	カスタム	ご自身の希望に合わせて個々の車両システムをカスタマイズできます。
ストップモード																					
クリープ	完全に停車しようとき、または完全に停車しているときには、従来のオートマチックトランスミッションの車両同様に、(ドライブで)ゆっくりと前進させたり(リバースで)後退させたりしてモータがトルクをかけ続けます。																				
ホールド	「クリープ」または「ロール」の設定時よりも低速で回生ブレーキを利用することで、航続距離を最大限に伸ばしブレーキ摩耗を低減させます。停車すると、ブレーキペダルを足で踏まなくても自動的にブレーキがかかります。																				
ロール	完全に停車しようときや完全に停車しているとき、Model Y は車両のニュートラルのように勝手にタイヤが回転する状態になります。そのため、坂道で停車すると坂道の下に向かって動きます。ブレーキがかからず、(アクセルペダルを踏むまで)モータはトルクをかけません。																				
ドライビングプロファイル																					
エコ	低燃費志向に調整し、燃費の良い運転を支援します。																				
コンフォート	車両システムの基本設定を表しており、快適性を重視した車両チューニングを行います。これは日常の使用等に適しています。																				
スポーツ	スポーツ志向に調整し、スポーティーな運転の仕方をする場合に適しています。																				
トラクション	4MOTION を最大限にサポートし、シャシのダンピングをより柔らかく調整します。舗装されていない道路では優れたトラクション性能を発揮します。ドライビングプロファイル トラクションは4輪駆動車にのみ使用できます。																				
カスタム	ご自身の希望に合わせて個々の車両システムをカスタマイズできます。																				
<p><b>【ポイント】</b></p> <p>両車とも ICEV と比べて、アクセルペダルを踏んだ時のレスポンスが良く、走り出しの加速感がありトルクフルな走りを体感できました。モデル Y は回生ブレーキの効きが強いほか、自動的にブレーキがかかるためワンペダル操作も可能で、ICEV とは操作感が大きく異なります。一方、ID.4 は回生ブレーキの効きが強くないため、ICEV から乗り換えてもアクセルペダルの操作感に違和感はありません。</p>																					

\*ICEV: Internal Combustion Engine Vehicle (内燃機関(ガソリン、ディーゼル)自動車)

(2) 運転支援機能

テスラ モデル Y	フォルクスワーゲン ID.4
<p>「オートパイロット」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>同じ車線内でハンドル操作、加速、そしてブレーキを自動的に行います。現在の機能はドライバー自身が車を監視する必要や責任があり、完全自動運転ではありません。</p> </div> <p>Tesla 公式サイトより引用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「オートパイロット」状態にして走行した際、加減速を自動で行い、前走車両が停止・発進すると、追従して停止・発進しました。</li> <li>高速道路の合流地点で左から車両が来た際には、前走車両との間隔を自動であけて、スムーズな走行が可能でした。</li> </ul>	<p>「同一車線内全車速運転支援システム ”Travel Assist”」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>時速約 160km までの速度域で、アクセル、ブレーキ、ハンドル操作をアシスト。あらかじめ設定した車速内において前走車との車間および走行レーンの維持をサポートします。</p> </div> <p>ID.4 Launch Edition 販売カタログより引用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「Travel Assist」状態にして走行した際、ハンドル操作や前走車両に合わせて自動で加減速しました。</li> </ul>
<p><b>【ポイント】</b></p> <p>モデル Y は、一般道と高速道路にて運転支援機能を操作できたため、「オートパイロット」の性能を体感できました。一方、ID.4 は試乗が一般道のみであり、高速道路での走行や合流地点での挙動、停止に関する性能について確認していません。</p>	

5. まとめ

両車とも、総じて ICEV とは異なり、ユニークな運転操作性、BEV としての詳細な車両設定・車両状態の把握、トルクフルな走行性能などが特徴的です。また、車両キーやシフト操作、ディスプレイの表示など従来の車両とは大きく異なる部分があり、車の未来を感じると共に、操作には一定の慣れが必要といえます。今回は、自研センターで調査・研究を行う2車種について特徴的な装備や操作の一部を紹介しました。今後も、衝突実験後の損傷診断や車両構造について紹介していく予定です。



## 配線に関する修理について(トヨタ編)

### 1. はじめに

衝突事故の損傷車両については外装部品や骨格部品の損傷にとどまらず、配線の潰れや切れ、コネクタ(カプラー)が潰れや割れたりすることがあります。

バンパカバー裏面に付いているクリアランスソナーなどの配線であれば、バンパカバー取外しと同時にハーネスも取外して取替えることができます。

一方、外気温センサやフォグランプ、ウォッシュタンクなどの配線は、他部品の配線と束ねられてエンジンルームハーネス Assy やボデーハーネス Assy として車両に取付けられているため、車両によってはエンジンやモータ、インストルメントパネルなどを取外しないと取替えることができません。

このため自動車メーカーでは、配線の修理を必要最小限の範囲で行うことを目的として、修理書やパーツカタログで、配線修理できる箇所やその方法、リペアコネクタやリペアワイヤなどの補給部品について指示をしています。

今回は、トヨタ車の配線修理を行える条件や方法についての注意点と、配線を構成しているリペアコネクタやリペアワイヤを用いた修理作業手順を紹介します。

### 2. リペアコネクタ、リペアワイヤを使用した修理概要

トヨタ車の配線図総説に、以下の点が記載されていますのでご注意ください。

- 損傷した箇所と原因を特定せずに修理した場合、重大な事故となる恐れがあるため、ワイヤハーネス Assy の修理または取替をする場合は、必ず損傷箇所や原因を特定した上で修理方法を判断してください。
- 高電圧であることを示すオレンジ色の配線や、オルタネータ系統など高電流が流れる 8sq\*を超える電線、錆や腐食などが発生する水没車両や火災による熱のダメージが懸念される車両火災の配線修理は損傷箇所の特定が困難なため、修理せずハーネス Assy で取替えてください。

\* sq: スクエア 電線の導体の太さを示す指標。1スクエアはおおよそ1mm<sup>2</sup>

- 部品の破損防止や作業品質を確保するため、プライヤや SST などの配線修理に必要な工具や、リペアコネクタ、リペアワイヤ、熱収縮チューブなどの補修部品をあらかじめ用意した上で修理作業を行ってください。

### 3. リペアコネクタとリペアワイヤ使用した配線修理

配線修理を行う場合、以下の点も配線図の「総説」に明記されていますのでご注意ください。

#### 屈曲部での修理について

- 屈曲部での配線修理は、スリーブまたは熱収縮チューブが材質的に自由に曲げることができず、さらなる折れや破損の原因になり2次故障に繋がるため、配線修理できません。

#### 保護材、クランプ復元について

- 配線修理した箇所の保護材やクランプが復元できない場合は、干渉や振動でハーネスが断線するため配線修理できません。

## シールド線の修理について

- ・ シールド線\*は、修理後の機能性を担保することができないため、配線修理はできません。

※ シールド線: 被覆内側と導線外側との間に金属製の箔または金属ワイヤを編み込んだもの

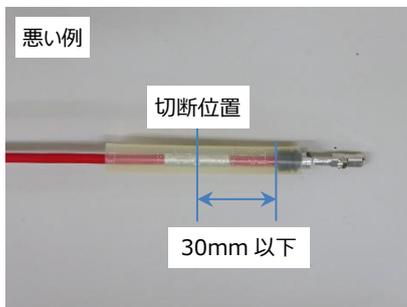
## 通信線の修理について

- ・ CAN\*などの通信線は、配線修理により抵抗が変化して正常な信号送受信ができなくなる恐れがあるため基本的に修理を推奨していません。ただし、注意事項に沿った作業であれば修理可能と案内されています。  
(修理書掲載箇所: 修理書本編>>電源/通信システム>>CAN 通信システム>>注意事項)

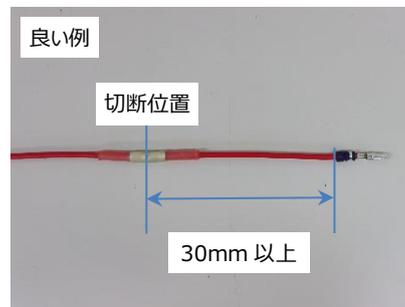
※ CAN: Controller Area Network の略称で、ISO (国際標準化機構) の規格に準拠したシリアル通信。

## ワイヤハーネスの切断位置について

- ・ 修理するワイヤハーネスは、熱収縮チューブの防水および絶縁性能を確保するため、切断箇所より 30mm 以上の長さを確保できない場合、配線修理はできません。



切断箇所が 30mm 以下のため、熱収縮チューブがシーリングに被さり防水、絶縁性能が確保できない



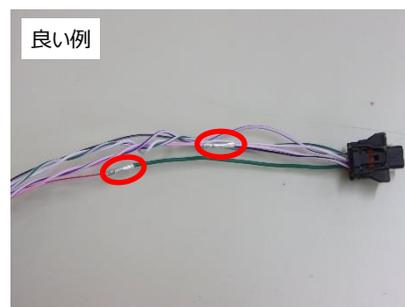
切断箇所が 30mm 以上あるため、熱収縮チューブの防水、絶縁性能が確保されている

## 同一コネクタでの複数の配線修理について

- ・ 同一コネクタで複数の配線修理をする場合、保護材やクランプを復元することができない恐れがあるため、重ならないように配線修理を行う必要があります。



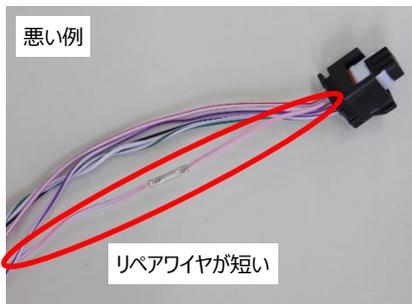
熱収縮チューブが重なって厚みが増すため、保護材やクランプを付けることが出来ない



保護材やクランプを復元することができる

## 既存のワイヤとリペアワイヤハーネス長さについて

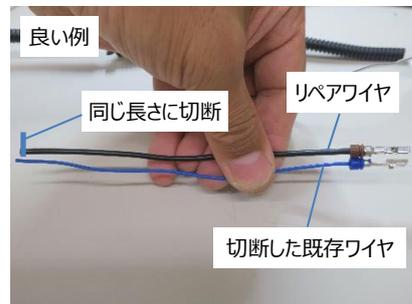
- 既存のワイヤとリペアワイヤハーネスが長すぎたり短すぎたりすると、振動により断線や短絡したり、コネクタ側にテンションがかかるとターミナル変形や接圧不良を起こす恐れがあるため、同じ長さになるように切断して配線修理を行う必要があります。



短いとターミナル部に負荷が掛りターミナル変形や接圧不良を起こす恐れがある。



長いと振動によって断線や短絡を起こす恐れがある。



切断した既存ワイヤと同じ長さに、リペアワイヤを切断する。

## 4. 損傷状態による修理方法の判断目安

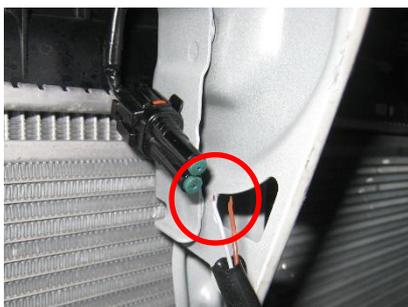
衝突によってハーネスを構成している部品にも様々な損傷が発生します。

リペアワイヤまたはコネクタを使用して修理可能な損傷もありますが、損傷位置や損傷状態によってはワイヤハーネス Assy を取替えなければならない損傷もあるため、車種別配線図の「総説 ワイヤハーネスリペアガイドライン」の項を確認して修理方法を判断してください。

以下、①～⑨は代表的な損傷の状態を紹介します。

なお、①～⑤の損傷状態の場合は修理可能ですが、⑥～⑨の損傷状態の場合は修理不可と判断するよう配線図に記載されています。

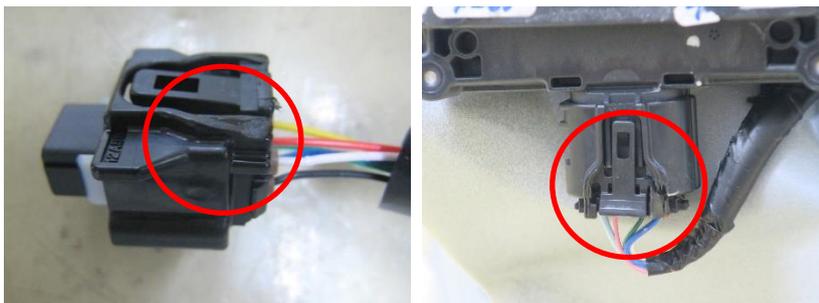
### ① 配線の断線



### ② ターミナルの変形

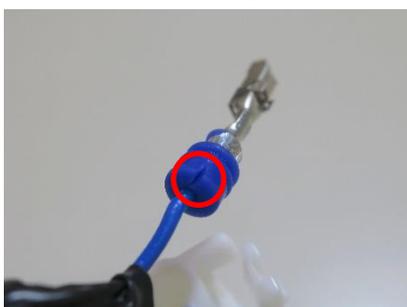


### ③ コネクタの破損



### ④ コネクタとターミナルの変形

### ⑤ ホールプラグの亀裂



### ⑥ 配線の溶損(リペアコネクタまたはリペアワイヤ取替による修理不可)

### ⑦ ターミナルの変色(リペアコネクタまたはリペアワイヤ取替による修理不可)

### ⑧ ターミナルの腐食(リペアコネクタまたはリペアワイヤ取替による修理不可)

### ⑨ 配線間の短絡(リペアコネクタまたはリペアワイヤ取替による修理不可)

この中から①～⑤の損傷状態を想定した、リペアコネクタとリペアワイヤの修理作業を紹介します。

## 5. リペアコネクタの修理手順(リヤウルトラソニックセンサの例)

使用リペアコネクタ



リヤウルトラソニックセンサコネクタ(部品番号:90980-12A59)

車種別配線図には、コネクタ別にターミナルを取外すツール(SST)が掲載されています。  
今回は、リヤウルトラソニックセンサに指定されているランスキャンセリングツール No.2(品番:0991-00530)を用いて作業を行いました。



ランスキャンセリングツール No.2(品番:0991-00530)

コネクタ取替作業前に、あらかじめ配線図に記載されている注意事項を確認します。

#### ・リヤウルトラソニックセンサコネクタ取替手順

新型ヴォクシー(ZWR90W)のラゲージルームワイヤ No.2 のリヤウルトラソニックセンサコネクタが損傷したと想定して作業を行いました。



ラゲージルームワイヤ No.2



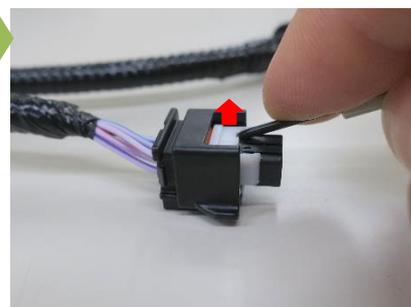
リヤウルトラソニックセンサコネクタ



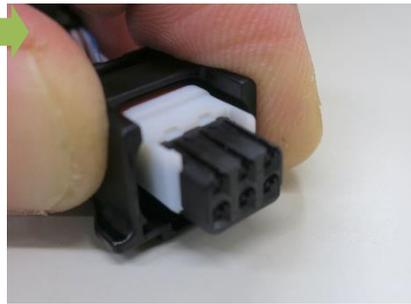
a. ターミナル脱着作業性向上のため、ワイヤを覆っている保護材、絶縁テープを外します。



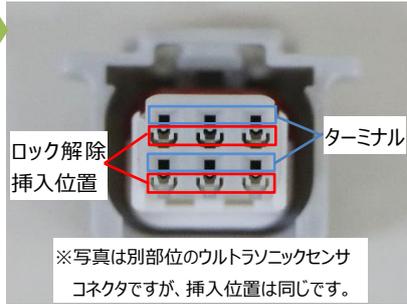
b. コネクタにはターミナル抜け防止のためのリテーナが付いています。



c. 精密ドライバー(品番:09041-1C570)をリテーナ解除の挿入位置に掛け、上方に引上げます。  
注意事項:リテーナは取外さないこと。  
取外した場合、コネクタは再使用不可。

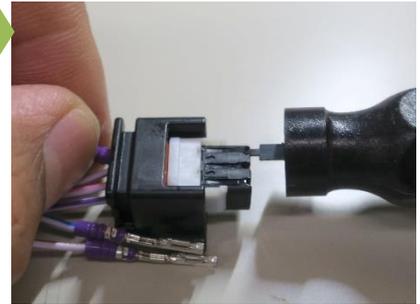


d. リテーナを解除した状態。b.と比較すると若干上がっています。

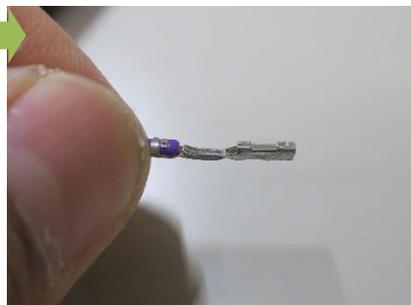


e. リテーナ解除後、個々のターミナルロックを解除します。ロック解除挿入位置は、コネクタ形状によって異なりますので必ず挿入位置を確認してください。

注意事項：誤ってターミナルに精密ドライバを挿入しないこと。  
多少にかかわらず挿入した場合はターミナルを取替えること



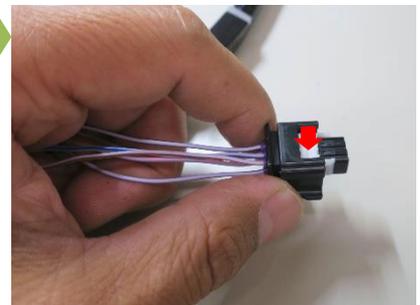
f. ランスキャンセリングツール No.2 をロック解除挿入位置に差し込んで内部のツメを持ち上げてターミナルを引抜きます。



g. 取外したターミナルに傷や曲りなどがないか確認します。



h. 問題なければ、ターミナルを新品コネクタの元位置へ挿入します。



i. 元位置へターミナルを付直し、確認した後リテーナを押下げ、ターミナルをロックします。



j. 絶縁テープでワイヤをまとめ、保護材で覆い直します。



k. 保護材を絶縁テープで巻いて作業完了です。

## 6. リペアワイヤの修理手順(ブラインドスポットモニタの例)

使用リペアワイヤ



リペアワイヤ(部品番号:82998-74030)



圧着スリーブ(部品番号:82999-50010)



熱収縮チューブ(部品番号:82999-30010)

ブラインドスポットモニタコネクタのターミナル取外しには、指定されたランスキャンセリングツール No.2(品番:0991-00530)を用いて作業を行いました。

また、リペアワイヤの圧着スリーブのかしめ用には、クリッピングツール S(品番:09929-00020)を用いて作業を行いました。



ランスキャンセリングツール No.2(品番:0991-00530)



クリッピングツール S(品番:09929-00020)

リペアワイヤ取替作業前に、あらかじめ配線図に記載されている注意事項を確認します。

#### ・ ブラインドスポットモニタワイヤハーネス取替手順

新型ヴォクシー(ZWR90W)のラゲージルームワイヤ No.1 の右ブラインドスポットモニタのワイヤハーネスが損傷したと想定して作業を行いました。



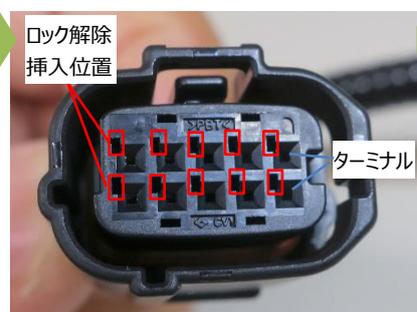
ラゲージルームワイヤ No.1



ブラインドスポットモニタコネクタ



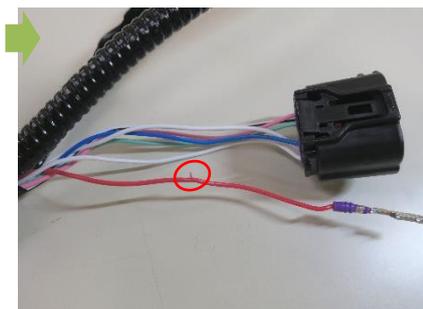
a. ターミナルを取外すため、コネクタのリテーナ解除の挿入位置に精密ドライバを掛け手前に引出します。



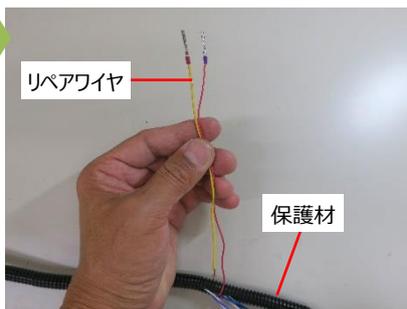
b. このコネクタのターミナルロック解除挿入位置は赤枠部分です。



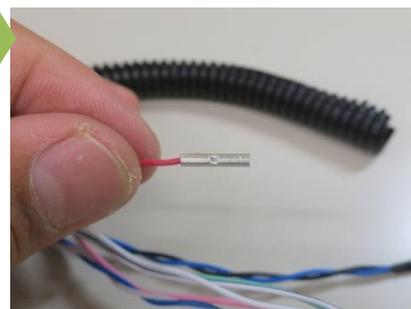
c. ランスキャンセリングツール No.2 をロック解除挿入位置に差込んで内部のツメを持ち上げてターミナル引抜きます。



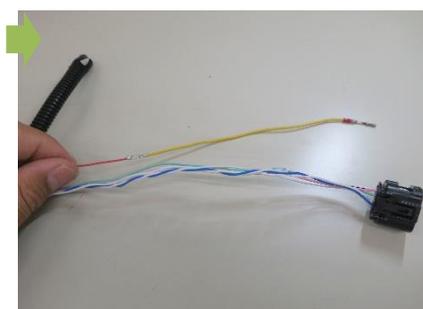
d. コネクタより取外したターミナル。  
赤丸部が損傷しています。



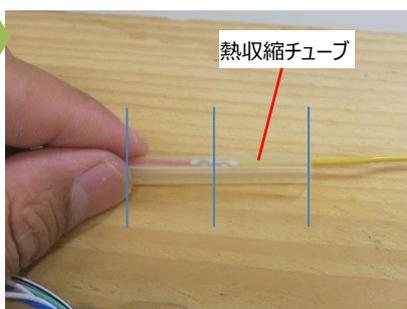
e. 防水とワイヤへの負荷を考慮し、リペアワイヤの最大(補給部品長さ 160mm)の位置に当たる保護材のある部分で修理します。



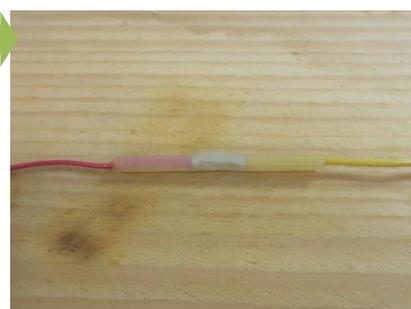
f. 損傷したワイヤを、リペアワイヤと同じ長さで切断し、ワイヤを圧着スリーブの中心で止まる所まで入れクリッピングツール S で圧着します。



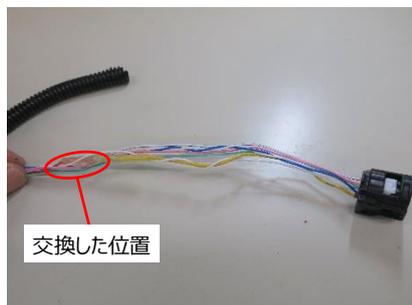
g. 同様にリペアワイヤを圧着スリーブの中心で止まる所まで入れクリッピングツール S で圧着します。



h. 熱収縮チューブを圧着スリーブの中心にセットします。



i. ヒートガンで、やけどや他の配線に熱風が当たらないように注意し、熱収縮チューブとワイヤハーネスの間から樹脂がこじみ出てくるまで温めます。



j. 交換後のワイヤハーネスの状態。



k. 保護材、ハーネスクリップを元位置に絶縁テープで巻いて作業完了です。

## 8. おわりに

今回は、トヨタ車の配線修理が行える条件や方法、補給部品を使用して修理作業手順を紹介しました。実際の修理にあたっては、配線図に修理作業条件や注意事項などを詳細に記載していますので内容をご理解の上、作業を行ってください。

また、リペアコネクタやリペアワイヤは部位によって補給されていない部品もありますので、各車種の最新の情報を確認の上作業を行ってください。



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



#### 〈お詫びと訂正〉

自研センターニュース

2021年12月号

「自動車の衝突における運動量保存の法則の検証」について、  
P57～P59の記載内容の一部に誤りがございました。

詳細につきましては、自研センター HP <https://jikencenter.co.jp/> を  
ご覧いただきますよう宜しくお願い致します。

訂正してお詫び申し上げます。

自研センターニュース 2023.9 (通巻576号) 令和5年9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。