

# JIKEN CENTER News

自研センターニュース

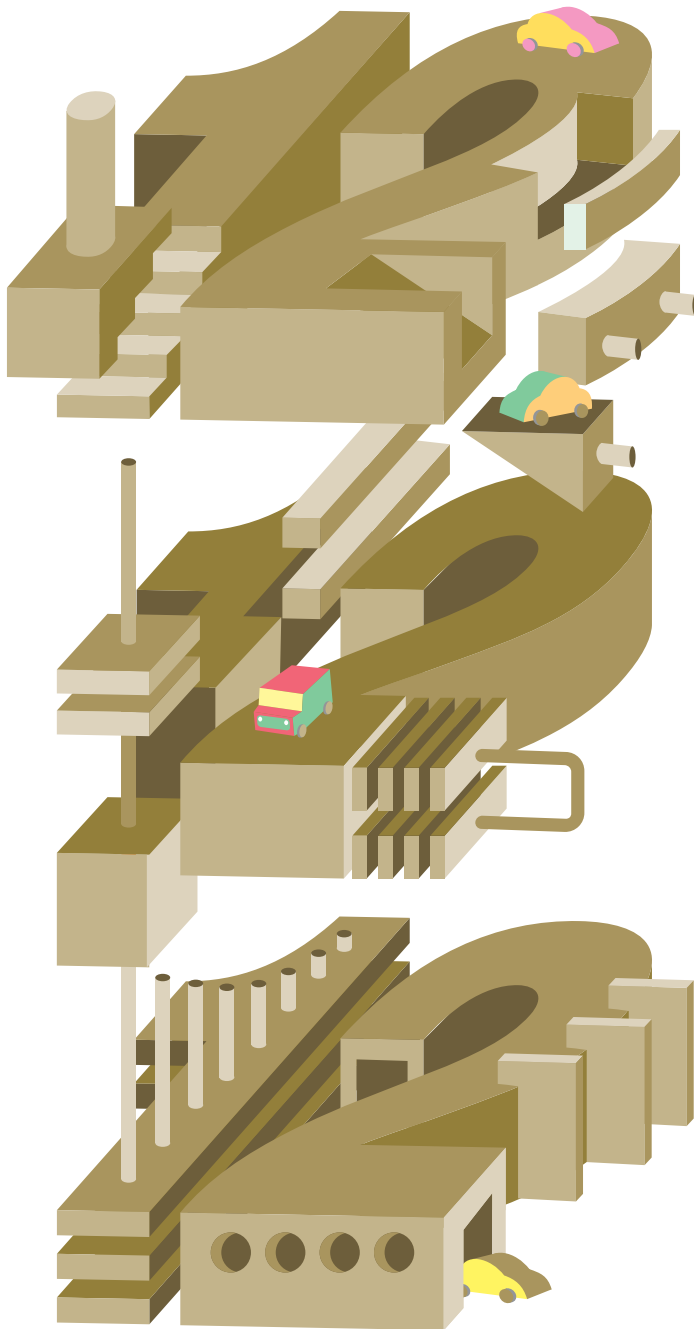
平成27年12月15日発行 毎月1回15日発行(通巻483号)

# 12

DECEMBER 2015

## C O N T E N T S

ランプ特集1	2
輸入車の補修用ヘッドランプブラケット 取替作業と部品供給について	
ランプ特集2	5
三菱eKカスタム(B11W) フロントシャシハーネスの修理事例	
テクノ情報	10
CFRP(炭素繊維強化プラスチック)製部品の 補修作業事例	
指数テーブル使用方法〈第21回〉 〈補修塗装指数編〉	20
「構造調査シリーズ」新刊のご案内	26
日本アウダテックス社	27
指数テーブル「2015年12月号」発行のお知らせ	



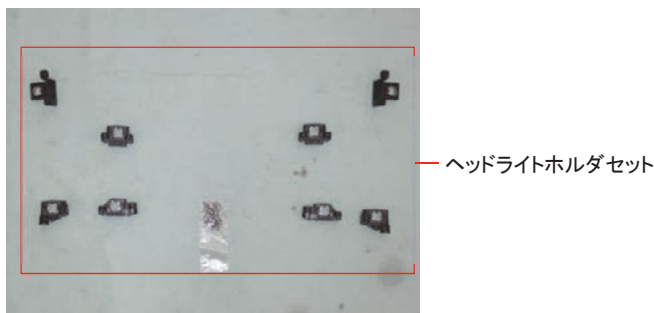
# 輸入車の補修用ヘッドランプブラケット 取替作業と部品供給について

ヘッドランプの取付け部が破損した場合の補修用ブラケット（純正品）を使用した修理は、輸入車でも多く採用されています。今回は、BMW i3 (I01) 1Z06、アウディ A3 (8VCXS) の補修用ブラケットの補給形態と補修作業の概要について紹介します。なお、構造調査シリーズ No. J-751 BMW i3 (I01) 1Z06 (12月発刊)、No.J-753 アウディ A3 (8VCXS) (2016年1月発刊予定)に、今回の情報を含め詳細を掲載していますので是非ご活用ください。また、自研センターで構造調査を実施した主要なモデルの補修用ブラケットの補給設定状況についてもご紹介します。

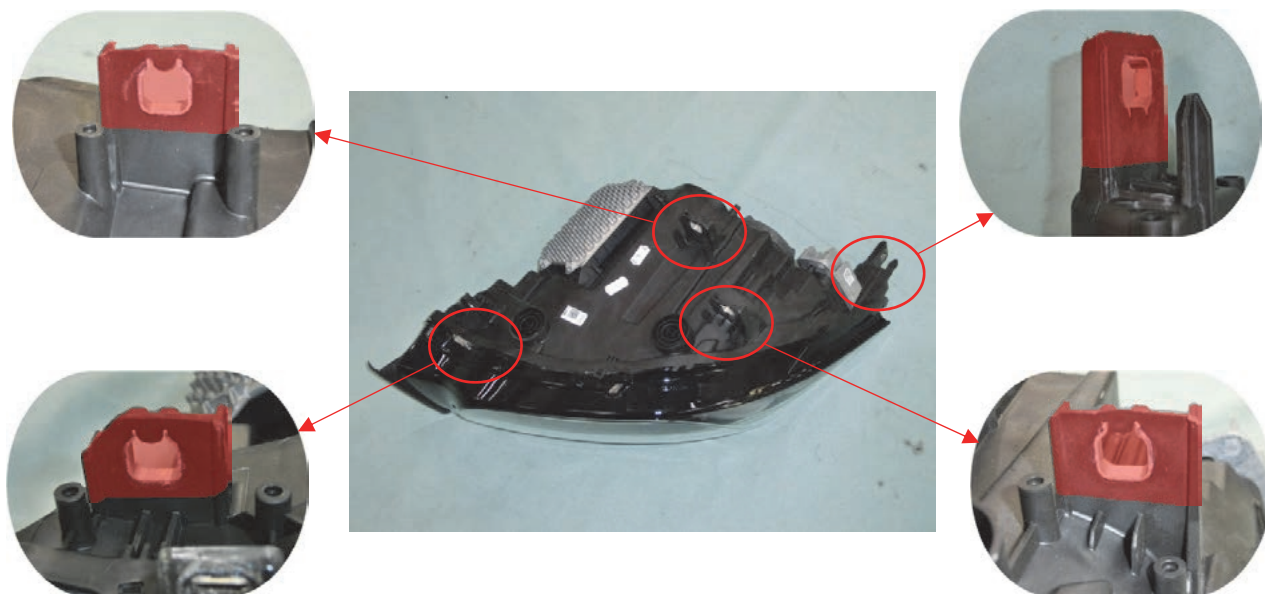
## 1. BMW i3 (I01) 1Z06 のヘッドライトホルダセットの補給形態と補修作業の概要

### 【補給形態】

ヘッドライトホルダセット(一台分)  
部品番号 63 117 367 757



### 【ヘッドライトホルダセットによる補修可能なおよその損傷範囲】



### 【ヘッドライトホルダセットによる補修作業】

LEDヘッドライト側にすでに補修用の受け穴が設定されているため、ヘッドライトホルダセットの取替作業に特別な位置決め作業はない。



ヘッドライトホルダセットに合わせ  
て損傷部を切断する。  
カッタ等で微調整をする。  
スクリューで受け穴に取付ける。  
完成。

## 2. アウディ A3 (8VCXS) のヘッドライトハウジングリペアキットの補給形態と補修作業の概要

### 【補給形態】

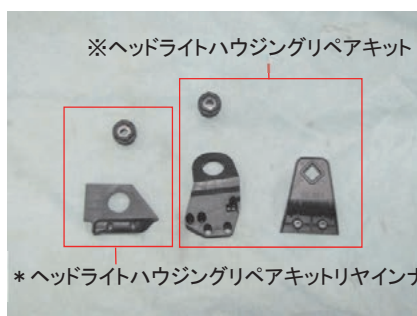
※ヘッドライトハウジングリペアキット

品番:8V0 998 121

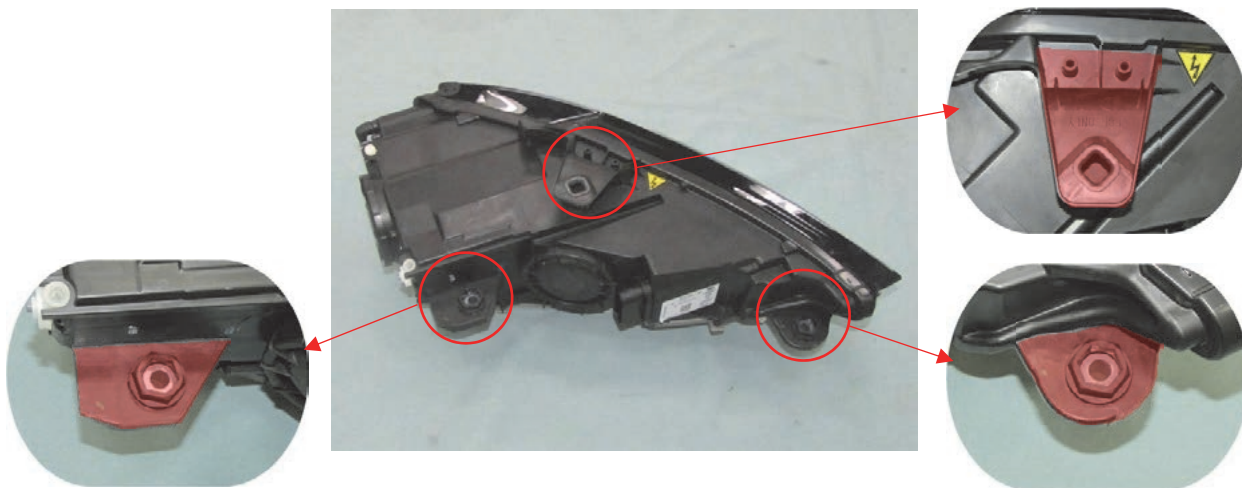
\*ヘッドライトハウジングリペアキットリヤインナ

品番:8V0 998 121 B

※\*は、それぞれ左右セットでの部品補給設定



### 【ヘッドライトハウジングリペアキットによる補修可能なおよその損傷範囲】



### 【ヘッドライトハウジングリペアキットによる補修作業】

ヘッドライトにすでに補修用の受け穴が設定されているため、ヘッドライトハウジングリペアキットの取替作業に特別な位置決め作業は必要ない。



リペアキットに合わせて損傷部  
を切断する。  
切断後、取付可能な形状に修  
正する。  
カッタ等で仕上げる。  
スクリューで受け穴に取付ける。

### 3. 主要な車種の補修用ブラケットの補給設定状況

自研センターで2010年以降に構造調査を実施した主要なモデルについて、補修用ブラケットの補給設定の状況をまとめましたので参考にしてください。(表-1)

調査の過程で、日本市場では補給部品として設定されていないモデルもあることがわかりました。なお、部品番号あるいは補給の設定自体も変更されることがありますので、使用にあたっては正規ディーラーまたは認定ボディショップにて確認してください。

表-1 主要車種のヘッドランプ補修用ブラケット補給設定状況 (2015年10月現在)

メーカー (ブランド)	モデル名	型式	補給設定	部品番号
フォルクスワーゲン	Polo	6RCBZ	○	LH 6C0998225 RH 6C0998226
	UP!	AACHY	○	LH 1S0998225 RH 1S0998226
	ゴルフ(VI)	1KCAX	○	LH 5K0998225 RH 5K0998226
	ゴルフ(VII)	AUCPT	×	
	ザ ビートル	16CBZ	×	
	シャラン	7NCTH	○	LH 7N0998225 RH 7N0998226
	ティグアン	5NCAW	○	LH 5N0998225A RH 5N0998226A
BMW	116i(F20)	1A16	×	
	320i(F30)	3B20	×	
	420i(F32)	3N20	×	
	523i(F10)	FP25	○	LH 63127262734 RH 63127262735
	X1(E84)	VL18	○	インナ LH 63117175227 RH 63117175228 アウタ LH 63117175229 RH 63117175230
	X3(F25)	WX20	×	
	X5(E70)	FE30	○	63127195535(左右共通)
	Z4(E89)	LM35	○	LH 63127242529 RH 63127242530
	i3(I01)	1Z06	○	左右セット(一台分) 63117367757
MINI	CROSSOVER(R60)	ZA16	○	LH 61119807303 RH 61119807304
	Cooper(F55)	XS15	○	左右セット(一台分) 63117383206
アウディ	A1	VL25	×	
	A3 Sportback	8VCXS	○	左右セット 8V0998121 リヤインナ 8V0998121B
プジョー	308	T75FW	○	LH 6212 E3 RH 6212 E4

 (指数部/小林さと美)

# 三菱 e K カスタム (B11W) フロントシャシハーネスの修理事例

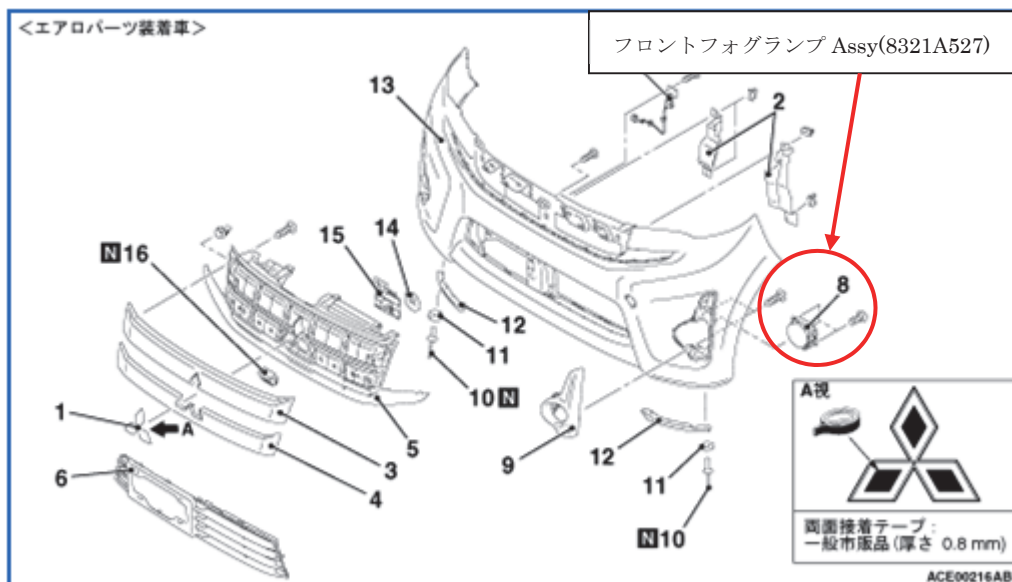
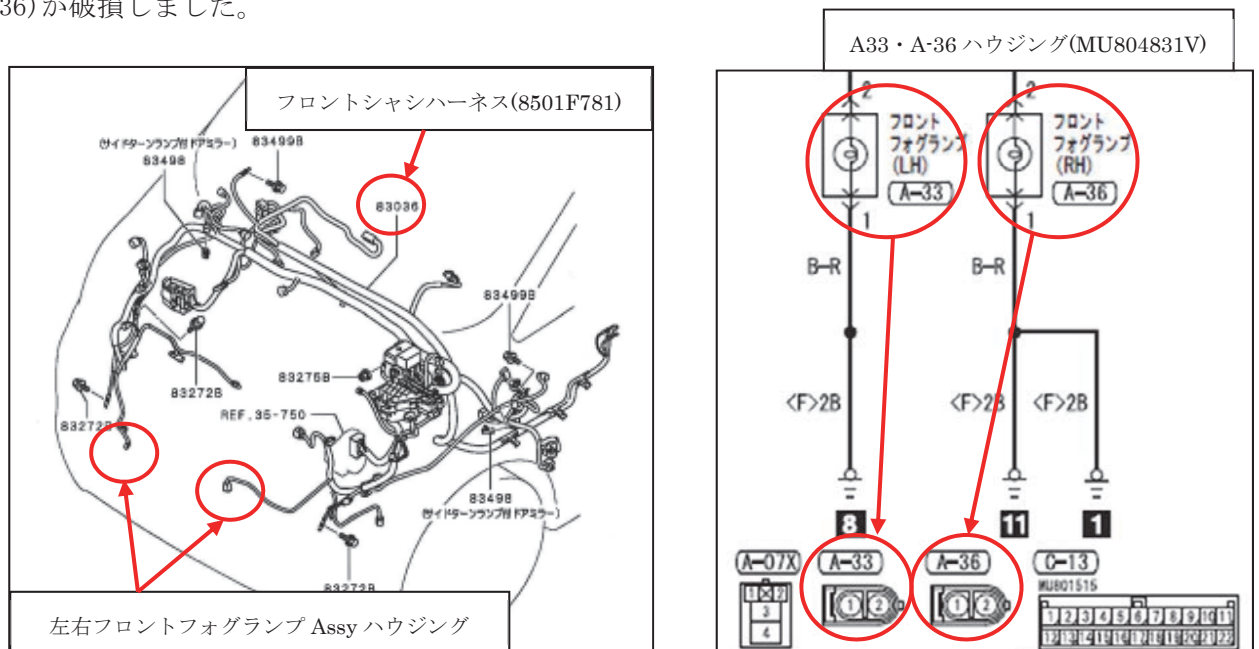
## 1. はじめに

車両の損傷範囲は外板パネルや外装部品に止まらず、ハーネスの損傷に及ぶこともあります。今回は、三菱 e K カスタム (B11W) のハウジングの補給部品と取替事例を紹介します。

なお、e K スペースカスタム (B11A)、ニッサンデイズハイウェイスター (B21W) ・デイズブルークスハイウェイスター (B21A) ・ミラージュ (A05A 系) も同様の内容です。

## 2. ハーネスの損傷部位

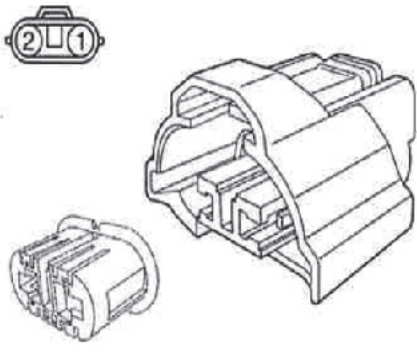
車両側のフロントシャシハーネスと左右フロントフォグランプ Assy を接続するハウジング (A-33 ・ A-36) が破損しました。



### 3.ハウジング・ターミナルの補給部品


左右フロントフォグランプ Assy ハウジングの取替えには MISUBISHI MOTORS 発行のハーネスリペアマニュアル(改訂版 12-7 No.1113011)に設定されている、ハウジング(旧品番 MU804831)(新品番 MU804831V)を使用します。

またこのハウジングを使用する際、車両側のフロントシャシハーネスの左右フロントフォグランプ Assy のターミナルと形状が異なるために互換性がなく、ターミナルも新たに取替える必要があります。


ハーネスリペアマニュアル(改訂版 12-7 No.1113011)		
	品番	メス MU804831
	タイプ	ランプ用
	適用ターミナル	メス MU001275
	適用プラグ	—
	二重係止タイプ	フロントリテナー
	供給単位	1袋(5個)

ハウジング(MU804831V) (5 個)

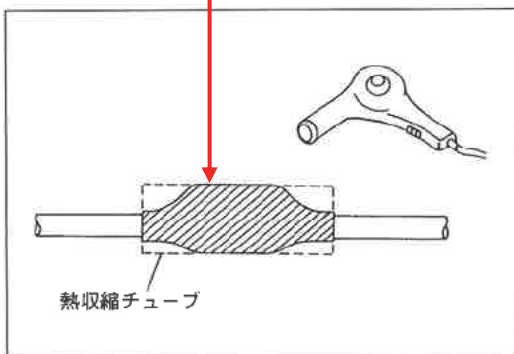


ターミナル (MU001275V) (5 本)



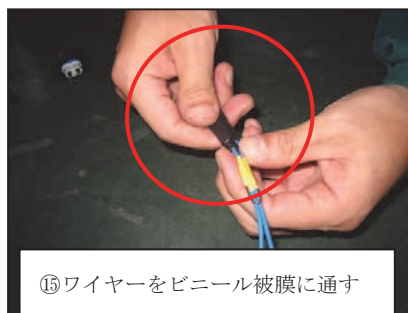
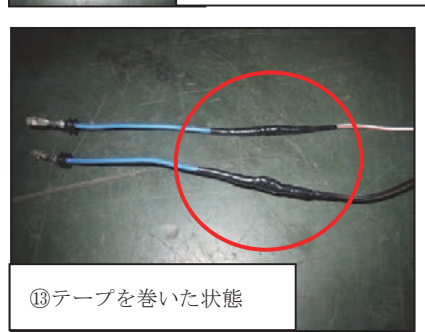
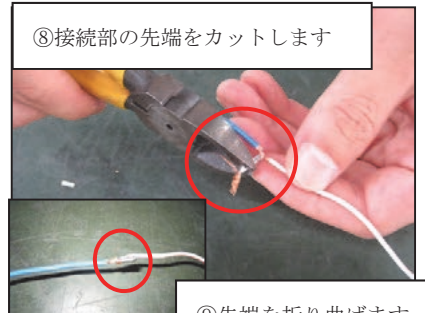
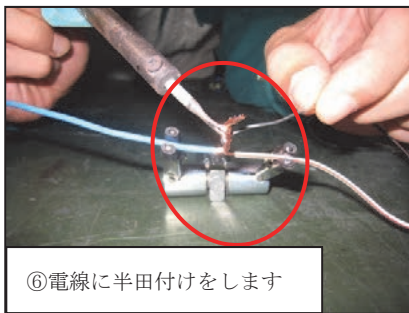
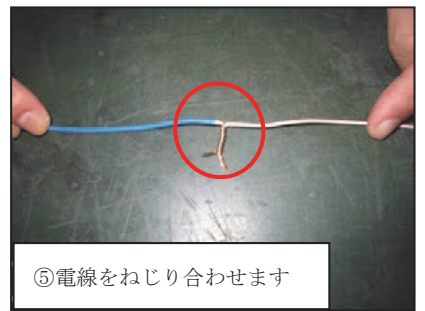
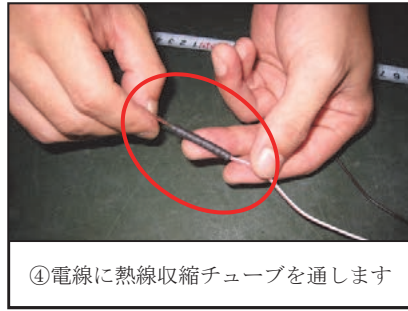
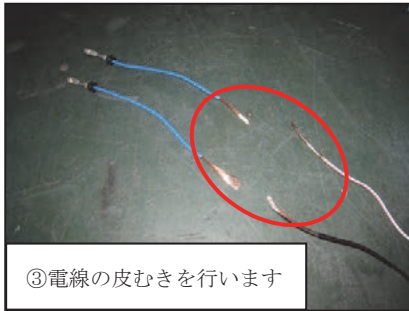
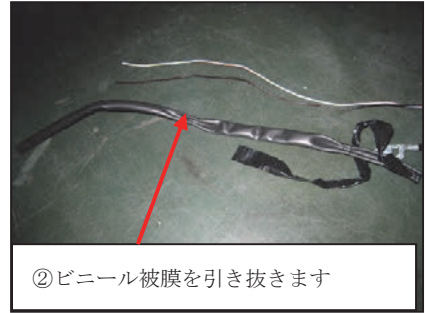
フロントシャシハーネスとターミナルの接続部に熱収縮チューブが必要になります。

熱収縮チューブ	適応電線サイズ(参考)
MB991677(内径 4.2mm)	1.25 以下
MB991678(内径 5.7mm)	2 以上



熱収縮チューブ(MB9916778V)(100 cm)の例

4.ハウジング・ターミナルの取替(概要) (電線の接続方法詳細はP8~P9に記載してあります)





⑰ハウジングにターミナルを通す



⑱フロントリレーナーを取付ける



⑲完成状態

## 5. 電線の接続方法

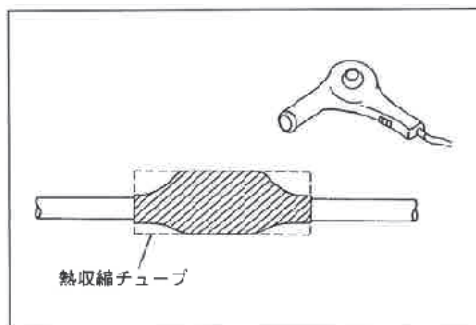
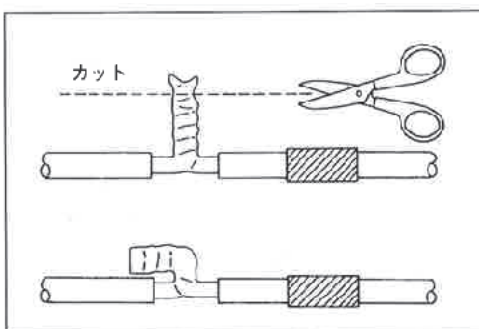
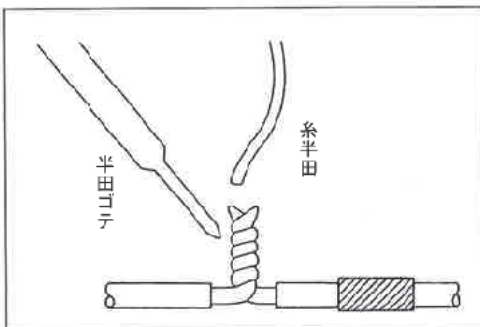
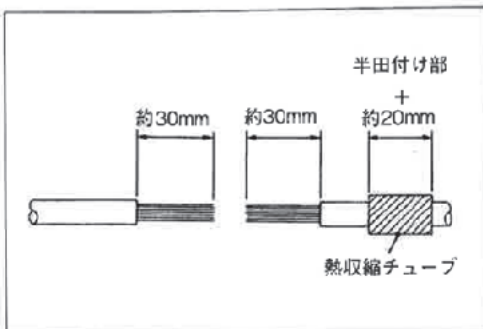
電線の接続方法(MITSUBISHI ハーネスリペアマニュアル改訂版 12-7 No.113011 より)

### 補修作業

電線の接続方法には、1.半田付け、2.特殊工具による圧着の2通りがある。

#### 1.半田付け作業

(1)あらかじめ熱収縮チューブを通したうえで、電線の皮むきを行う。



熱収縮チューブ	適応電線サイズ(参考)
MB991677(内径 4.2mm)	1.25 以下
MB991678(内径 5.7mm)	2 以上

#### 【注意】

皮むきの際は、芯線部の切れ、損傷がないようにすること  
(2)接続する電線の導対部をしっかりとねじり合わせ、その部分に半田付けをする。

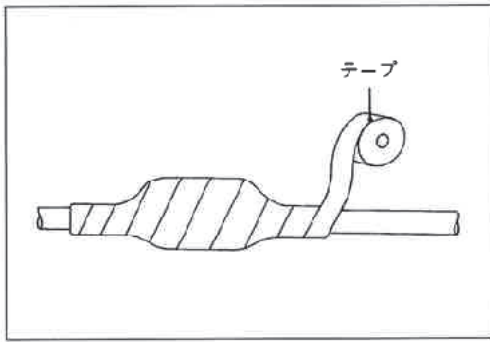
#### 【注意】

長時間の半田付けは、周辺の電気回路に影響を及ぼす場合があるので、すみやかに行うこと。

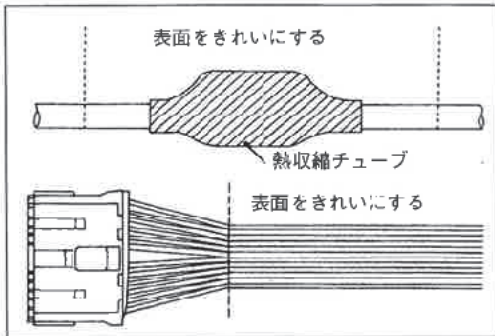
(3)接続部の先端をハサミなどでカットし、ほつれを除去した後、半田付け部分を電線に密着させる。

(4)熱収縮チューブをかぶせ、ヒートガンなどによる 100℃前後の熱で、熱収縮チューブを収縮させる。





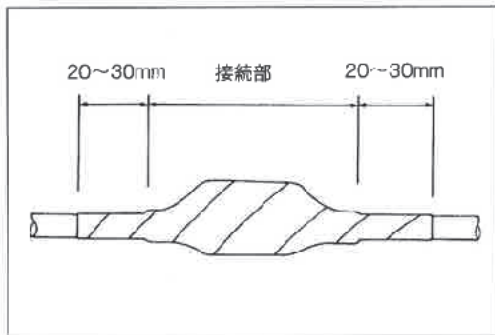
(5)熱収縮チューブの上から、テープ巻きをする。



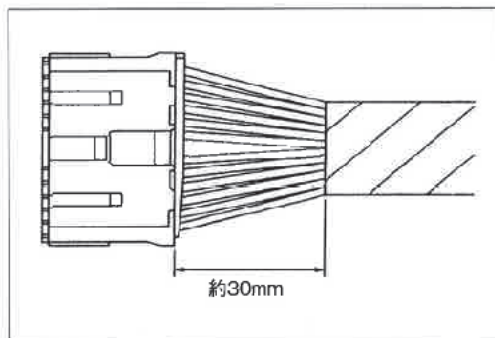
## 2.テーピング作業

### 【注意】

- ・テーピングの末端は、はがれないようにしっかり止める。
  - ・テーピングは必ず重ね合わせながら行う。
- (1)テーピングする部分の水分や油分、ほこりなどを除去する。



(2)半田付けや圧着などによる接続部のテーピングは熱収縮チューブの両端よりそれぞれ 20~30mm まで行う。



(3)電線を束ねてテーピングする場合は、ハウジングから約 30mm 離れた所から行う。

## 6. まとめ

車両の損傷範囲は、外板パネルや外装部品に止まらずハーネスまでに及ぶこともあります。ハーネスは高額部品であり、補給形態で取替える場合には作業範囲が広がります。

今回の e k カスタム (B11W) はハウジング単体での取替が可能になりましたので、修理費の低減・適正化に大きな貢献をしています。

なお、部品カタログにハウジング単体の設定が無い場合でも、補給部品として出荷する場合がありますので、三菱自動車販売店に相談してください。

## CFRP（炭素繊維強化プラスチック）製 部品の補修作業事例

### 1. はじめに

近年、繊維強化プラスチックの一種である CFRP を、自動車の内板骨格部品や外板パネル、エアロパーツ等に採用した車種が、輸入車を中心に増加傾向にあります。

補修に関して言えば、特に CFRP 製内板骨格部品の補修作業方法については、正しい方法で行わないと安全上支障をきたす恐れもあることから、メーカーで専用のトレーニングを受けた技術者が指定工場での補修を行うことで、強度の回復が可能となるとされています。

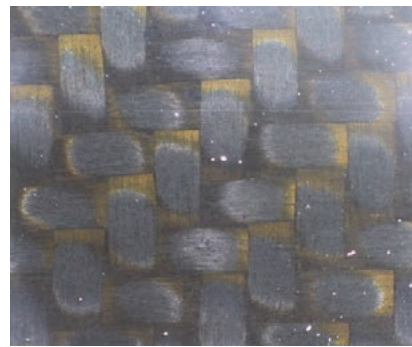
外板パネルやエアロパーツ等、外装部品の補修についてはどうでしょうか。外装部品においては CFRP 特有の炭素繊維の網目模様の回復（美観の回復）が求められるのですが、網目模様の再現方法が現状では確立されていない状況にあるため、今回、試行として CFRP 製外装部品の補修を行いましたのでその事例を紹介します。

### 2. CFRP の種類

CFRP 製部品に使われる炭素繊維の網目模様には、“平織（ひらおり）”“綾織（あやおり）”などいくつかの種類があり、求められる強度やデザインに合わせた炭素繊維が使われています。その他、製造方法にも違いがあり、“ウェットカーボン”と“ドライカーボン”があります。ウェットカーボンとは、炭素繊維に樹脂をしみこませて固める製造方法で、基本的に GFRP（ガラス繊維強化プラスチック）製部品と同じ製造方法です。ドライカーボンとは、カーボン繊維に樹脂をしみこませた後、型に貼付けて高温・高圧で焼き固める製造方法です。



平織



綾織

	ウェットカーボン	ドライカーボン
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・専門設備が不要</li> <li>・製造コスト安</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高強度を確保</li> <li>・超軽量が可能</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ドライカーボンほど強度は高まらない</li> <li>・ドライカーボンほど軽量は望めない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・専門設備が必要</li> <li>・製造コスト高</li> </ul>

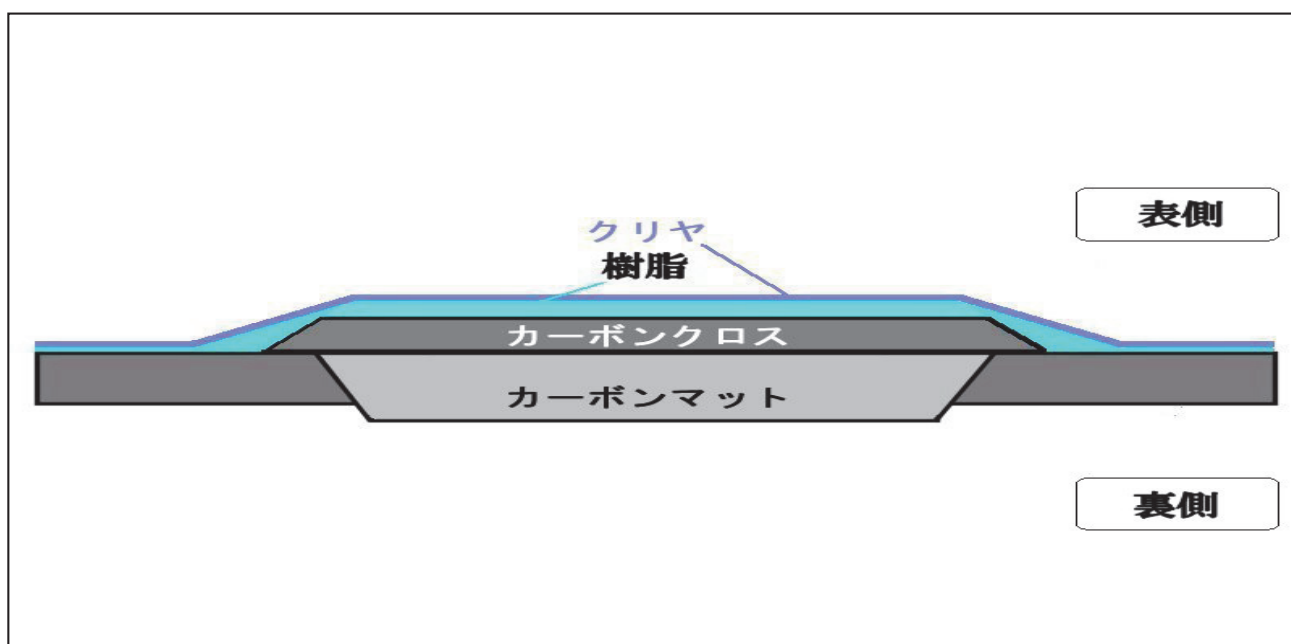
### 3. 補修作業における課題

製造方法が同じ（ウェットカーボン）で、補修方法が確立している GFRP 製部品の補修方法を参考に、CFRP 製部品の補修方法を検討しました。GFRP 製部品の表側は一般的に塗装されているため、部品が割れた場合は、部品の裏側に樹脂とガラス繊維を何層も重ねて（積層法）強度を確保し、表側はパテ整形後に塗装仕上げを行います。しかし CFRP 製部品の表側は、炭素繊維の網目模様を生かしたデザインになっているため、パテ整形を行うと炭素繊維の網目模様が消えてしまいます。そこで表側の補修作業の工夫が必要となります。

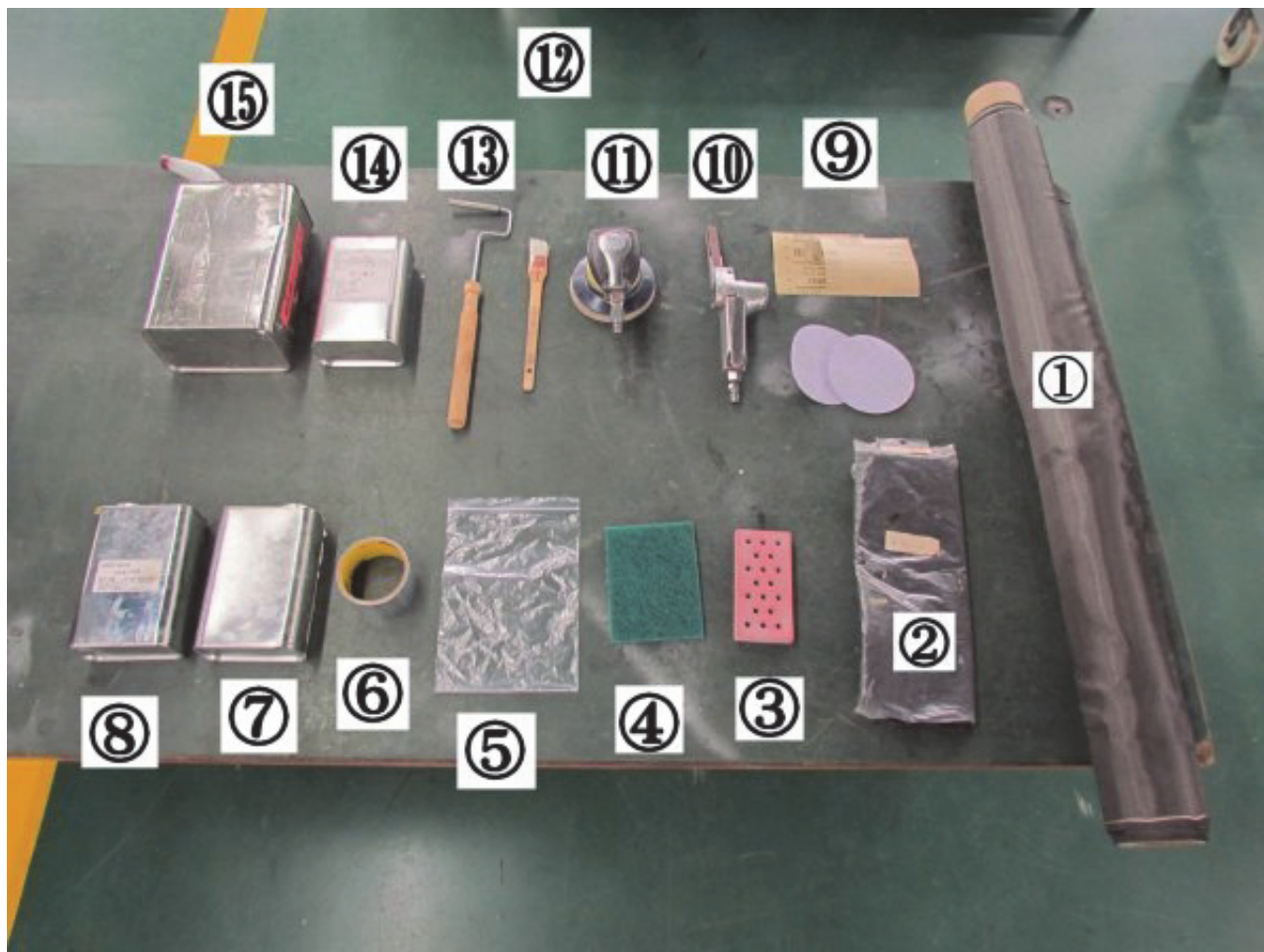
### 4. 今回紹介する補修作業事例

今回、試行した補修作業方法の中で、最も作業性と仕上がりに優れていた補修作業方法は“表側からの積層法”でした。

表側からの積層法とは、損傷部の充填はカーボンマットで行い、その上に炭素繊維の網目模様を再現するためにカーボクロスを貼付けます。その後、カーボクロスと部品の境目をなだらかに研磨し、炭素繊維の網目模様をぼかした後、成型のために樹脂を充填し、最後にクリアを塗装する方法です。



## 5. 使用材料・工具

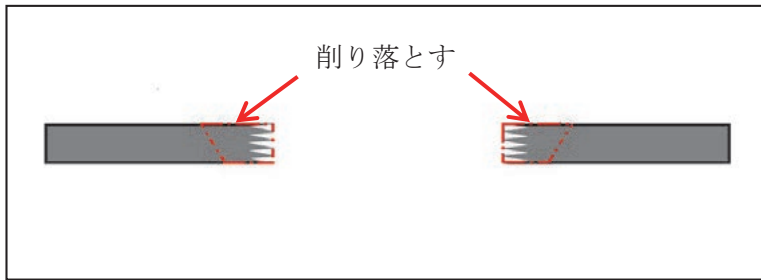


- ① カーボンクロス
- ② カーボンマット
- ③ ハンドファイル
- ④ 不織布研磨材
- ⑤ ビニールシート
- ⑥ アルミテープ
- ⑦ 樹脂硬化剤
- ⑧ エポキシ樹脂
- ⑨ サンドペーパー各種
- ⑩ ベルトサンダ
- ⑪ ダブルアクションサンダ
- ⑫ 刷毛
- ⑬ 脱泡ローラ
- ⑭ 目止め剤
- ⑮ クリヤ



## 6. 補修作業手順

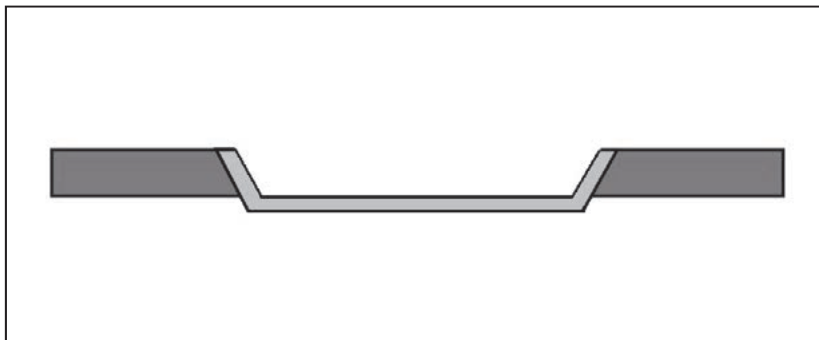
### (1) 損傷部の加工



CFRP 製部品に限らず、繊維強化プラスチックの場合、表面から見た損傷よりも広く、深く繊維が損傷していることも多いため、目視で確認できる損傷部分（ひび割れ等）をベルトサンダ等で全て削り落とします。その後、ダブルアクションサンダを使ってフェザーエッジ仕上げ（端面をスロープ状に研磨）を行います。



### (2) 損傷部を塞ぐ



#### ① カーボンマット貼付け

樹脂を調合した後、損傷部周辺に薄く塗布し、この樹脂を接着剤としてカーボンマットを貼付けます。その後、貼付けたカーボンマットに上から樹脂を塗布します。



カーボンマットを準備します。



カーボンマットが必要以上裏面に飛び出ることを防止するため、部品の裏側からアルミテープを貼ります。



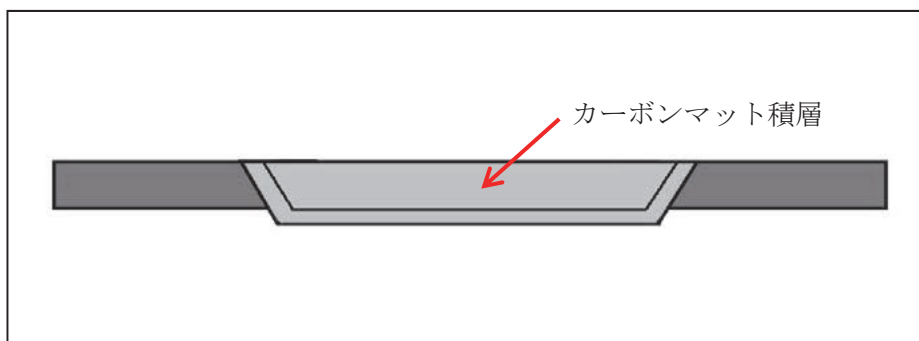
カーボンマットを貼付けます。

## ② カーボンマット研磨

樹脂が硬化した後、カーボンマットの表面を滑らかに研磨します。表面に凸凹が残ると、この後の作業で上から更にカーボンマットを貼付けた際に気泡が入りやすくなるため、研ぎ過ぎないように注意しながら均す程度に研磨を行います。



## (3) 凹部充填



### ① カーボンマット積層

調査した樹脂をカーボンマット上に塗布後、更にもう一枚のカーボンマットを上から貼付けて、脱泡ローラで繊維に残った空気を除去する作業を、凹部が充填されるまで繰り返します。脱泡ローラを使用する際は、樹脂を塗布した後に上からビニールシートを貼り、表面を保護した状態で作業を行います。

※ビニールシートは、透明で脱泡状態が確認し易く、硬化後も容易に剥がすことができるポリ袋（ポリエチレン製）を使用しました。



樹脂を塗布後、カーボンマットを更に上から貼付けます。



再度、樹脂を塗布します。



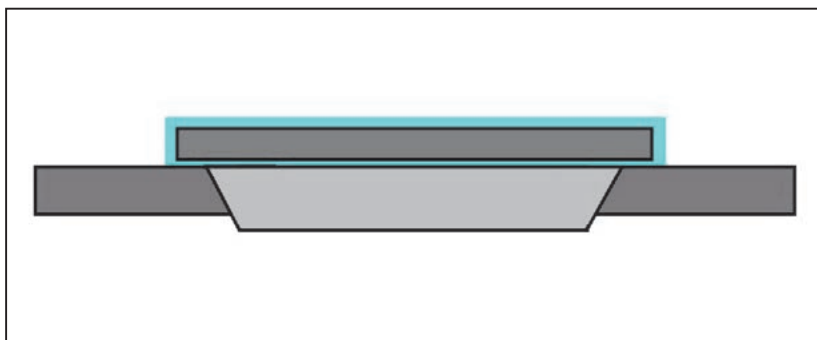
脱泡ローラで空気を除去します。

### ② 充填部の整形

パテ整形と同様に充填部を研磨して整形します。研磨後に炭素繊維の網目模様を再生するためにカーボンクロスを貼る厚みを考慮して、充填部は若干低めに仕上げる必要があります。注意点としては、整形部周囲の炭素繊維に傷を付けてしまうと最終仕上げの手間が増えるため、慎重に作業を行います。



#### (4) 炭素繊維の網目模様を再現



##### ① カーボンクロスを補修部に合わせカット

整形した充填部と、カーボン繊維を削り過ぎて模様が不均一になった部分に合わせてカーボンクロスを貼付けます。まず、目止め剤にて炭素繊維のほつれを防止し、必要な大きさ、形状にカーボンクロスをカットします。特に、綾織の炭素繊維は方向性を良く確認する必要があります。また、難しい形状の場合は、型紙を作成し確認してから作業を行うと作業性が良くなると考えられます。



カーボンクロスを補修部に合せます。



カーボンクロスをカットします。

##### ② カーボンクロスを貼付け

カーボンマットの貼付けと同様の手順で、カーボンクロス貼付け面に樹脂塗布→カーボンクロス貼付け（位置および網目模様合わせ）→樹脂塗布→ビニールシート貼付け→脱泡→強制乾燥の手順で作業を行います。

※カーボンクロスの貼付け時に位置や網目模様がずれてしまった場合は、ビニールシート貼付け後に、ビニールシートを手でずらすことで多少の修正が可能となります。



カーボンクロス貼付け面に樹脂を塗布します。

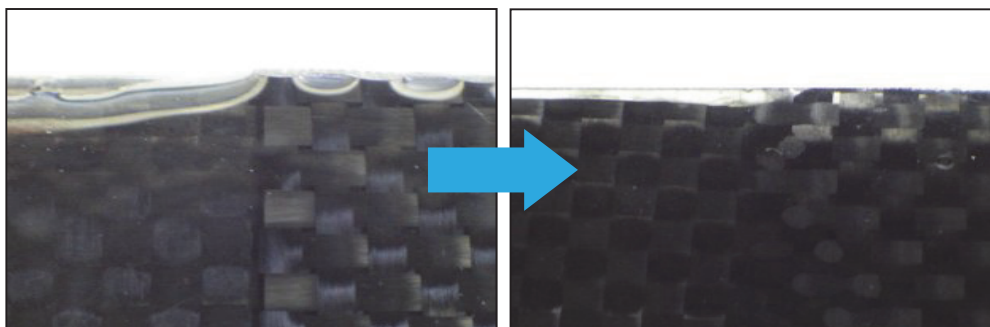
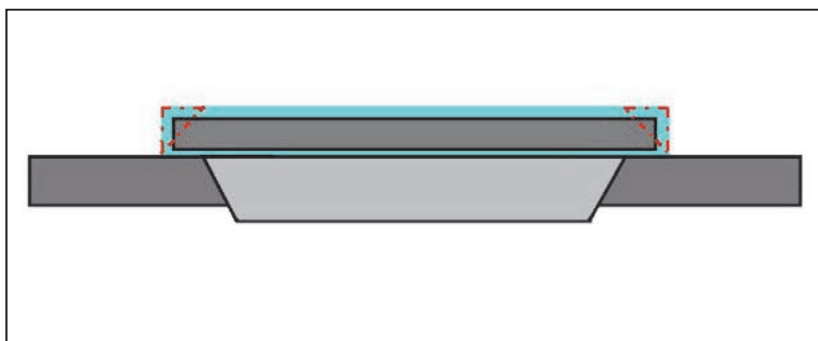


カーボンクロスを貼付けます。



ビニールシートを貼付けて脱泡します。

### ③ カーボンクロス研磨



カーボンクロス研磨前の状態

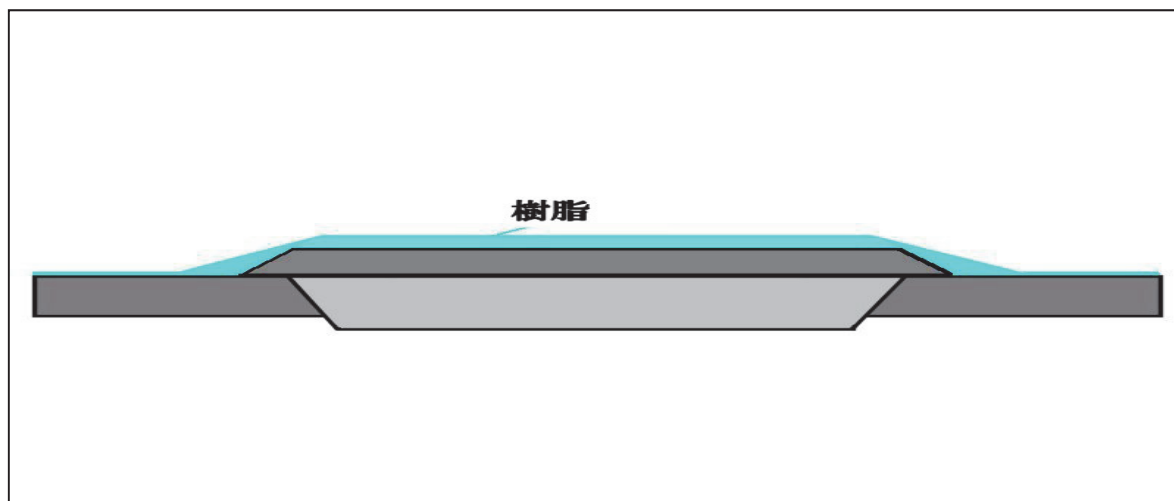
カーボンクロス研磨後の状態

カーボンクロスを全体的にサンドペーパーで研磨し、表面の樹脂を滑らかに仕上げるとともに、特にカーボンクロスと元々の部品との境目を目立ちにくくするために、境目（上図の赤色点線部分）をなだらかに研磨することで、炭素繊維の網目模様をある程度ぼかすことができます。





(5) カーボクロス表面仕上げ



① カーボクロス貼付け部とその周囲の研磨部に樹脂を塗布

カーボクロスの表面仕上げとして、調合した樹脂を刷毛などで塗布します。塗り際は段差が出ないように留意して樹脂を塗布します。

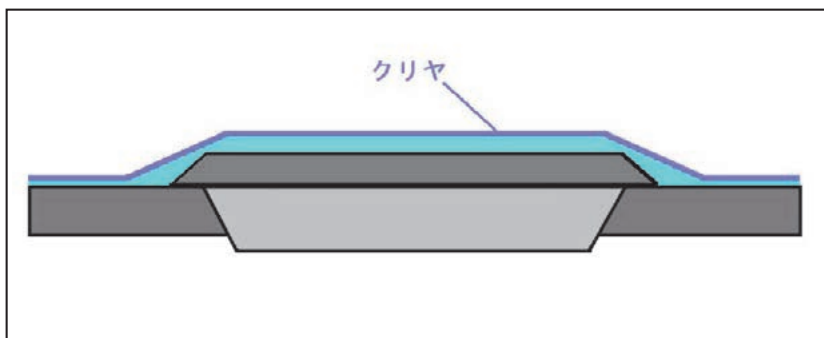


② 樹脂硬化後の研磨整形

樹脂が十分に硬化した後、表面形状を整形するための研磨を行います。これが最終整形となるため、歪が出ないように丁寧に仕上げます。



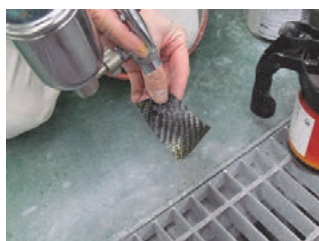
## (6) クリヤ塗装



足付け後、クリヤ塗装します。

塗装面にペーパー等で足付けを行い、最後にクリヤを塗装します。

なお、カーボンクロス最終整形を終えた時点で、補修部とその周囲の色合いが異なる場合、カラークリヤ塗装にて色合いを合わせてからクリヤ塗装を行います。カラークリヤは基本的にぼかし塗装を行います。調色の際は、カーボンクロスの切れ端をテストピースとして比色を行います。



切れ端をテストピースとして比色。



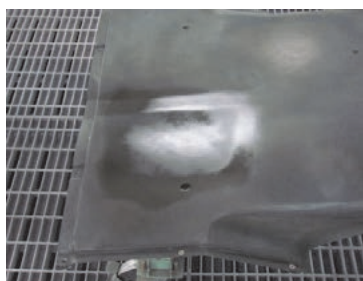
カラークリヤにてぼかし塗装。



塗装後の状態。

### 艶消し仕上げの場合のポイント

CFRP 製部品の表面仕上げが艶消しの場合、クリヤに艶消し剤を混合した“艶消しクリヤ”を塗装し、艶感を調整します。また、艶消しクリヤを塗装しても艶感が均一にならない場合、クリヤ塗装乾燥後に不織布研磨材で研磨し、艶感を調整して仕上げます。



艶消しクリヤ塗装後の状態。



不織布研磨材で研磨。



研磨後の仕上がり状態。

## 7. 補修後の状態

### 事例①



補修前

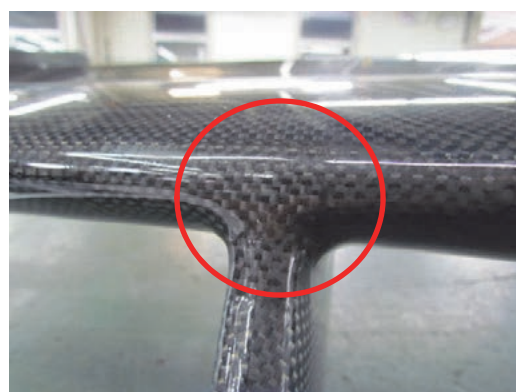


補修後

### 事例②



補修前



補修後

## 8. まとめ

今回、試行として行った CFRP 製部品の補修作業は、従来から確立されている GFRP 製部品の補修方法である積層法をもとに様々な検討を行い、その中で最も仕上がりの良かった作業方法を紹介させていただきました。

補修後の仕上がり状態をよく見ると、若干の境目は確認できます。そのためボンネットなど美観が強く求められる部品には不向きな作業といえますが、車体のアンダカバーなど、それほど美観が求められない部品であれば、ユーザの理解を前提に十分補修可能な作業方法と言えます。

クリア塗装の CFRP 製部品について、今回の試行結果を参考に新たな補修方法を模索する一助としていただければ幸いです。

 (研修部/石井 裕康)

### <補修塗装指数編>

#### 1. はじめに

前号に引き続き、補修塗装指数の使用方法について、これまで紹介してきた補修塗装指数の使用方法の応用事例を挙げて説明します。併せて各事例にチェックポイントと関連する自研センターニュース記事の掲載号を示しましたので参考にしてください。

#### 2. 例1： 後面損傷

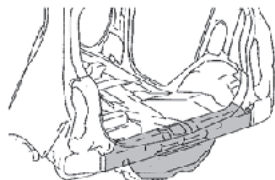
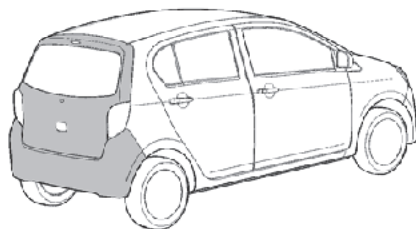
例1は、後面損傷の事例です。損傷内容は、バックドアパネル、バックパネル、リヤバンパ取替で、リヤフロアパネルは板金修正を行いました。

以下の図は上記損傷範囲を溶剤系速乾塗料でソリッド塗装する場合の補修塗装の例です。

#### 例1 後面損傷の場合（ソリッド塗装、低隠ぺい塗色）

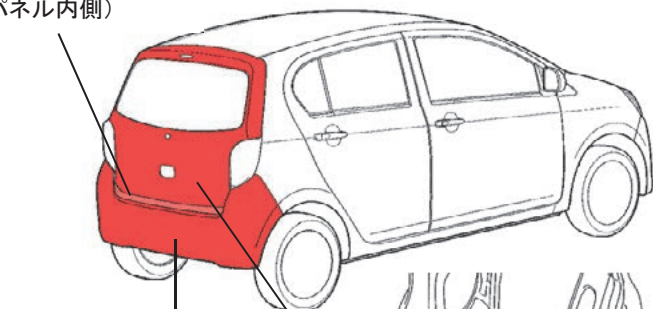
##### <補修塗装作業の内容>

- ・バックドアパネル取替
- ・バックパネル取替
- ・リヤバンパ取替
- ・リヤフロアパネル板金修正
- ・ソリッド塗装
- ・溶剤系速乾塗料使用
- ・バックドア下部防錆ワックス塗布（エアゾール使用）
- ・低隠ぺい性塗色



##### <補修塗装作業の範囲>

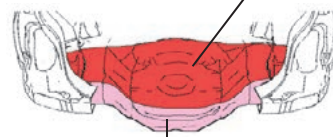
防錆ワックス塗布部  
(パネル内側)



リヤバンパをソリッド塗装します。

バックドアパネル、バックパネル計2枚をソリッド塗装します。

リヤフロアパネルを塗装します。



下処理面積（ポリパテ面積）は20dm<sup>2</sup>程度

※作業範囲を明確にするために、リヤフロアパネルの図はバックパネルが取外された状態ですが、この状態での塗装作業を意味するものではありません。

(1) 手順①：塗り数値の選択

表 1 例 1 の塗り数値テーブル

塗り数値（各塗膜共通）			※1dm <sup>2</sup> =10cm×10cm					
No.	パネル名	面積 dm <sup>2</sup> ※	取替パネル		修正パネル			高機能 塗装
			複数塗	単体塗	1/1塗装	1/2塗装	1/3塗装	
1	ボンネット	63	1.1	1.5	2.3	1.7	1.5	—
2	フロントフェンダ	30	0.9	1.3	1.6	1.3	1.2	—
3	フロントドア	85	1.5	2.0	2.7	1.9	1.6	—
4	リヤドア	66	1.3	1.8	2.4	1.7	1.5	—
5	クォータパネル	47	1.8	2.2	2.0	1.5	1.3	—
6	バックドアパネル	82	1.5	2.0	2.7	1.9	1.6	—
7	バックパネル	22	1.1	1.4	1.5	1.2	1.2	—
8	ルーフパネル	204	2.9	3.8	4.1	3.1	2.5	—
9	ロッカアウトパネル	20	1.1	1.2	1.1	—	—	—

取替パネル：（含）下処理、シーリング  
 修正パネル：（含）下処理  
 （注 1）溶接系パネルは取替に伴う関連部の補修塗装を含みます。  
 （注 2）修正パネルを単体塗装する場合には、「塗り数値」に 0.4 を加算して運用してください。

例 1 では、バックドアパネル、バックパネル計 2 枚を塗装します。

表 1 の塗り数値テーブルから、パネル名はそれぞれバックドアパネル、バックパネルで取替パネルの複数塗りの数値を選択、塗り数値は、バックドアパネル 1.5+バックパネル 1.1=2.6 となります。

(2) 手順②：加算基礎数値の選択

表 2 例 1 の加算基礎数値テーブル

加算基礎数値		パネル枚数					
塗膜	塗料	1枚	2枚	3枚	4枚	5枚	
ソリッド	速乾	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
メタリック 2コートパール	2 K	2.8	2.9	3.0	3.0	3.1	
	速乾	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	
3コートパール	2 K	3.9	4.2	4.4	4.7	4.9	
	速乾	4.2	4.4	4.7	4.9	5.1	

例 1 では、外板パネル 2 枚を溶剤系速乾塗料でソリッド塗装します。表 2 より塗膜はソリッドで塗料が速乾、パネル枚数 2 枚で加算基礎数値 1.5 を選択します。

☞チェックポイント

<加算基礎数値（ソリッド塗装）>

ソリッド塗装の加算基礎数値は、ソリッド塗装する場合の準備と調色にかかわる作業時間で、補修するパネルの枚数による数値の変動はありません。

また、補修塗装指数では、溶剤系塗料を使用してソリッド塗装をする場合、速乾塗料の使用を前提としているので 2 K 塗料用の数値は設定していません。

※関連記事 ⇒ 自研センターニュース 2015 年 3 月号指数テーブル使用方法第 12 回

4. 例 A (2) 手順②

(3) 手順③：付加数値の選択

表3 例1の付加数値テーブル

パネルの種類	噴霧方式	数 値
取替パネル	スプレーガン方式	0.1
	エアゾール方式	0.1
修正パネル	スプレーガン方式	0.1
	エアゾール方式	0.1

(注) 防錆ワックスが必要な場合に限り使用してください。

低隠ぺい性塗色

	ルーフ	ルーフ以外
取 替 パ ネ ル	0.5	0.2
修 正 パ ネ ル	0.3	0.2
加 算 数 値	0.3	

(注1) 取替パネル、修正パネルの数値は、塗装したパネルの枚数分加算してください。  
 (注2) 加算数値は、塗装パネルの枚数にかかわらず1回だけ加算してください。  
 (注3) 数値と加算数値に合計値を対象となる車の塗装指数に加算してください。

例1では、低隠ぺい性塗色を溶剤系速乾塗料でソリッド塗装します。また、取替えるバックドアパネル下部にエアゾールにて防錆ワックス塗布をします。

したがって、この例では付加数値の中から、防錆ワックス、低隠ぺい性塗色の数値を適用します。上記の表3が適用する付加数値のテーブルです。

例1の場合、バックドアパネル1枚の下部に防錆ワックスを塗布するので、表3の防錆ワックスの付加数値テーブルより、パネルの種類が取替パネルで噴霧方式がエアゾール方式で1枚分0.1を選択します。

また塗色は低隠ぺい性塗色なので、表3の低隠ぺい性塗色の付加数値テーブルより外板の取替パネル2枚分（バックドアパネル、バックパネル）の数値0.4（0.2×2枚）の数値と加算数値0.3を選択、低隠ぺい性塗色の付加数値は、 $0.4+0.3=0.7$ となります。

☞チェックポイント

<付加数値（低隠ぺい性塗色）>

カラーベースの下に下色を塗布する場合に適用し、取替または修正パネルの数値（下色の塗布作業）と加算数値の数値（下色の調色、準備作業）をそれぞれ選択します。下色の要否は塗料メーカーにより異なりますので、使用する塗料メーカーの配合情報に従ってください。

※関連記事 ⇒ 自研センターニュース 2015年8月号指数テーブル使用方法第17回  
 3. 例A (3) 手順③

(4) 手順④：樹脂バンパ補修塗装指数の選択

表4 例1の樹脂バンパ補修塗装指数テーブル

取替（ボデーと同時作業）

塗膜	指数			
	フロント		リヤ	
	一色	二色	一色	二色
ソリッド	2.0	2.7	1.1	1.7
メタリック・2コートパール	2.2	2.8	1.3	1.8
3コートパール	2.4	3.0	1.5	2.0

例1では、リヤバンパを取替え、ソリッド塗装します。

表4の樹脂バンパ補修塗装指数テーブルより、塗膜はソリッド、リヤ色で1.1を選択します。

(5) 手順⑤：内板骨格パネル補修塗装指数の選択

表5 例1の内板骨格パネル補修塗装指数テーブル

内板骨格パネル補修塗装指数		塗 装 範 囲	指 数	備 考
1	左右ラジエータサポート	取替または修正	1.1	(含)アツパサポート、クロスメンバ
2	左右ラジエータサポート フロントフェンダエプロン	取替 片側取替または片側前半修正	1.4	前半部はタワーより前部 (含)サイドメンバ
3	左右ラジエータサポート フロントフェンダエプロン	取替 両側取替または両側前半修正	1.9	前半部はタワーより前部 (含)サイドメンバ
4	フロントピラー	片側取替	0.6	上部カット
5	センタピラー	片側取替	0.9	上部カット
6	リヤフロアパン	1台小修正	0.9	10dm <sup>2</sup> 程度 (含)メンバ
7	リヤフロアパン	1台大修正	1.4	20dm <sup>2</sup> 程度 (含)メンバ (含)下処理、シーリング

(注1) 本表にない塗装範囲については、掲載されている塗装範囲の指数を参考に適宜増減して運用してください。  
(注2) 車種によっては部品補給形態の適合しない場合もあります。

例1では、リヤフロアパネルを板金修正します。表5が例1の内板骨格パネル補修塗装指数のテーブルです。

例1で板金修正されたリヤフロアパネルは、下処理面積が20dm<sup>2</sup>程度となり、表5より塗装範囲はリヤフロアパン1台大修正で、数値は1.4を選択します。

(6) 例1の補修塗装指数の算出

例1のバックドアパネル、バックパネルおよびリヤバンパを取替え、リヤフロアパネルを板金修正し、バックドアパネル下部に防錆ワックスを施し、溶剤系速乾塗料を使用し低隠ぺい性塗色でソリッド塗装する場合の補修塗装指数は以下の通りとなります。

$$\begin{aligned}
 & \text{塗り数値 } 2.6 + \text{加算基礎数値 } 1.5 + \text{付加数値 } 0.8 \\
 & + \text{樹脂バンパ補修塗装指数 } 1.1 + \text{内板骨格パネル補修塗装指数 } 1.4 \\
 & = \boxed{\text{補修塗装指数 } 7.4}
 \end{aligned}$$

☞チェックポイント

<内板骨格パネル塗装指数（フロアパネル）>

内板骨格パネル塗装指数は、外板パネル塗装指数とともに使用することを前提としています。フロアパネルの場合、下処理面積（ポリパテ面積）の大きさに応じ、小修正と大修正のどちらかを選択します。

※関連記事 ⇒ 自研センターニュース 2015年10月号指数テーブル使用方法第19回  
4. 例B(4) 手順④

### 3. 例2： 右側面損傷

例2は、右側面損傷の事例です。損傷内容は、右フロントフェンダおよび右フロントドアが取替となりました。またこの車両には、スクラッチ塗装が施されています。

以下の図は、上記損傷範囲を溶剤系 2K 塗料で2コートパール塗装する場合の補修塗装の例です。

**例1 右側面損傷の場合（2コートパール塗装、スクラッチ塗装）**

**<補修塗装作業の内容>**

- ・ 右フロントフェンダ取替
- ・ 右フロントドア取替
- ・ 2コートパール塗装
- ・ 溶剤系 2K 塗料使用
- ・ スクラッチ塗装

**<補修塗装作業の範囲>**

右フロントフェンダ、右フロントドア計2枚にカラーベースおよびスクラッチクリヤをブロック塗装します。

隣接のパネルへカラーベースをぼかし塗装し、スクラッチクリヤをブロック塗装します。

※イラストの都合上、ヘッドランプ、ラジエータグリル、フロントバンパが装着された状態ですが、この状態での塗装作業を意味するものではありません。

#### (1) 手順①： 塗り数値の選択

表6 例2の塗り数値テーブル

塗り数値（各塗膜共通）			※1dm <sup>2</sup> =10cm×10cm					
No.	パネル名	面積 dm <sup>2</sup> ※	取替パネル		修正パネル			高機能 塗装 スクラッチ
			複数塗	単体塗	1/1塗装 複数塗	1/2塗装 複数塗	1/3塗装 複数塗	
1	ボンネット	135	1.8	2.5	3.6	2.5	2.1	1.1
2	フロントフェンダ	33	1.1	1.5	1.8	1.4	1.3	0.6
3	フロントドア	93	1.9	2.5	3.0	2.1	1.8	0.9
4	リヤドア	73	1.6	2.2	2.7	1.9	1.7	0.8
5	クォータパネル	90	2.7	3.4	3.0	2.1	1.7	1.0
6	トランクパネル	96	1.5	2.1	3.1	2.1	1.8	0.9
7	バックパネル	53	1.6	2.0	2.3	1.7	1.4	0.7
8	ルーフパネル	197	2.9	3.9	4.2	3.2	2.5	1.6
9	ロッカアウタパネル	25	1.4	1.6	1.3	—	—	0.2

取替パネル：(含) 下処理、シーリング  
 修正パネル：(含) 下処理  
 (注1) 溶接系パネルは取替に伴う関連部の補修塗装を含みます。  
 (注2) 修正パネルを単体塗装する場合には、「塗り数値」に0.4を加算して運用してください。



例2では、右フロントフェンダ、右フロントドアを塗装します。表6の塗り数値のテーブルからそれぞれ、パネル名は、フロントフェンダ、フロントドア、取替パネルの複数塗りを選択、塗り数値は、フロントフェンダ1.1+フロントドア1.9=3.0となります。

更に例2では、高機能塗装（スクラッチ）を施します。高機能塗装はクリヤと塗布するパネルすべて適用するため、取替えるフロントフェンダ、フロントドアに加え、ぼかし範囲のボンネット、リヤドアも数値を選択します。したがって、高機能塗装にかかわる塗り数値は、ボンネット1.1+フロントフェンダ0.6+フロントドア0.9+リヤドア0.8=3.4となります。

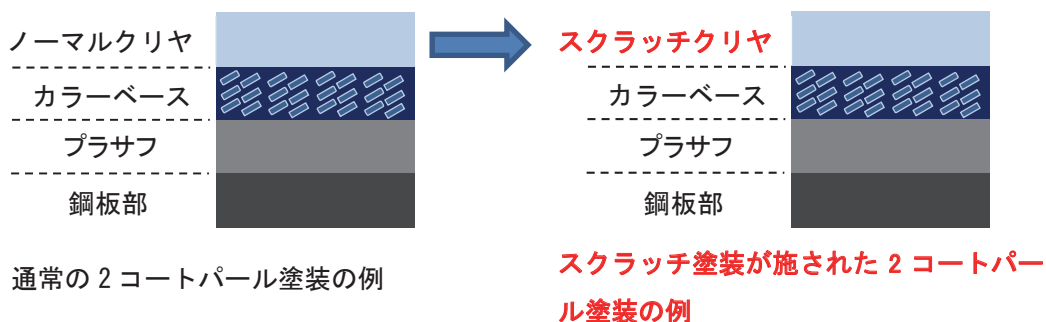
以上より、例2の塗り数値は、合計3.0+3.4=6.4となります。

### チェックポイント

#### <高機能塗装（スクラッチ塗装）>

スクラッチ塗装は、カラーベースの上にスクラッチクリヤが施された塗装で、通常のメタリック、2コートパール、3コートパール塗装で施されるノーマルクリヤの工程がスクラッチクリヤの工程に置き換わります。

したがって、スクラッチクリヤを塗布する時間は加算基礎数値に含まれており、塗り数値のスクラッチの数値は、スクラッチクリヤの塗布を除く作業量増加分（磨きなど）になります。



※関連記事 ⇒自研センターニュース 2015年7月号指数テーブル使用方法第16回  
3. 例B チェックポイント

## (2) 手順②：加算基礎数値の選択

表7 例2の加算基礎数値テーブル

高機能塗装用加算基礎数値（スクラッチ）

塗膜	パネル枚数	塗料	1枚	2枚	3枚	4枚	5枚
	ソリッド		速乾	2.0	2.0	2.0	2.0
メタリック 2コートパール		2K	3.3	3.4	3.5	3.6	3.6
		速乾	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9
3コートパール		2K	4.0	4.2	4.4	4.7	4.9
		速乾	4.2	4.4	4.7	4.9	5.1

例2では、スクラッチ塗装を施すので、高機能塗装用加算基礎数値のテーブルより数値を選択します。

左フロントフェンダ、左フロントドア計2枚を溶剤系2K塗料で2コートパール塗装するので、表7より、塗膜は2コートパール、塗料は2K、パネル枚数は2枚で、加算基礎数値は3.4を選択します。

## ☞チェックポイント

### <高機能塗装用加算基礎数値（スクラッチ）>

スクラッチ塗装はプッシュプルブースの使用が前提となっており、スクラッチの高機能塗装用加算基礎数値にはブースにかかわる準備時間（ブース加算）が含まれています。

また、ソリッドを除き、この数値にはスクラッチクリヤを補修パネルおよびぼかしパネルに塗布する作業が含まれています。

※関連記事 →自研センターニュース 2015年7月号指数テーブル使用方法第16回

### 3. 例A チェックポイント

### (3) 例2の補修塗装指数の算出

例2の右フロントフェンダ、右フロントドア取替で2コートパール塗装および高機能塗装（スクラッチ）を施す場合の補修塗装指数は以下の通りとなります。

$$\text{塗り数値 } 6.4 + \text{加算基礎数値 } 3.4 = \boxed{\text{外板パネル補修塗装指数 } 9.8}$$

## 4. おわりに

前回、今回の2回にわたり、これまで連載してきた補修塗装指数を、応用事例を挙げて説明しました。皆様の理解をより深まるように、各所に補修塗装指数のチェックポイントを載せ、関連する掲載記事を合わせて示しました。

これまで10回にわたり指数テーブル使用方法<補修塗装指数編>を連載してきましたが、今回で最終回となります。

この連載が、指数を正しく理解していただくための参考になれば幸いです。

 (指数部/草野 久)

## 「構造調査シリーズ」新刊のご案内

自研センターでは新型車について、損傷した場合の復元修理の立場から見た車両構造、部品の補給形態、指数項目とその作業範囲、ボデー寸法図など諸データを掲載した「構造調査シリーズ」を発刊しておりますが、今月は右記新刊をご案内いたしますので、是非ご利用ください。

販売価格：国産車（1,067円＋税別）、送料別

輸入車（2,057円＋税別）、送料別

No.	車名	型式
J-747	レクサス IS 300h AWD	AVE35系
J-748	スズキ エブリィ	DA17V系
J-749	ホンダ N-BOX SLASH	JF1・2系

お申し込みは、当社ホームページからお願いします。

<http://www.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

## 指数テーブル「2015年12月号」発行のお知らせ

● 2015年12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	IS300h AWD	AVE35系
ホンダ	N-BOX SLASH	JF1・2系
	S660	JW5系
スズキ	エブリイ	DA17V系
三菱	タウンボックス	DS17W系

● 2015年12月号 輸入車 指数テーブル(2メーカー・2車種)

メーカー名	車名	型式
B M W	i 3	1Z06
アウディ	A3 Sportback	8VCXS

※ 「2015年12月号」のみの単独販売は行っておりません。購入をご希望される方は下記「2016年版セット」(年間購読)をお求めください。ご購入の際のご不明な点は、下記にお問い合わせください。

【2016年版】

- ・国産車セット<商品番号:2016 価格: ¥23,760>
- ・輸入車セット<商品番号:3016 価格: ¥5,400>
- ・国産車・輸入車セット<商品番号:4016 価格: ¥25,920>

※ バックナンバーは、2015年版・2014年版・2013年版・2012年版・2008年版の各「国産車・輸入車セット」「国産車セット」「輸入車セット」となります。なお、在庫がなくなり次第、販売を終了させていただきますのでご了承ください。

◆ 「指数テーブル」のお問い合わせ ◆

日本アウダテックス株式会社 営業部

TEL : 03-5351-1901

FAX : 03-5350-6305

URL : <http://www.audatex.co.jp/>



<http://www.jikencenter.co.jp/>

自研センターニュース 2015.12 (通巻483号)平成27年12月15日発行

発行人/阪本吉秀 編集人/木村宇一郎

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

定価381円(消費税別、送料別途)

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