

JIKEN CENTER News

自研センターニュース

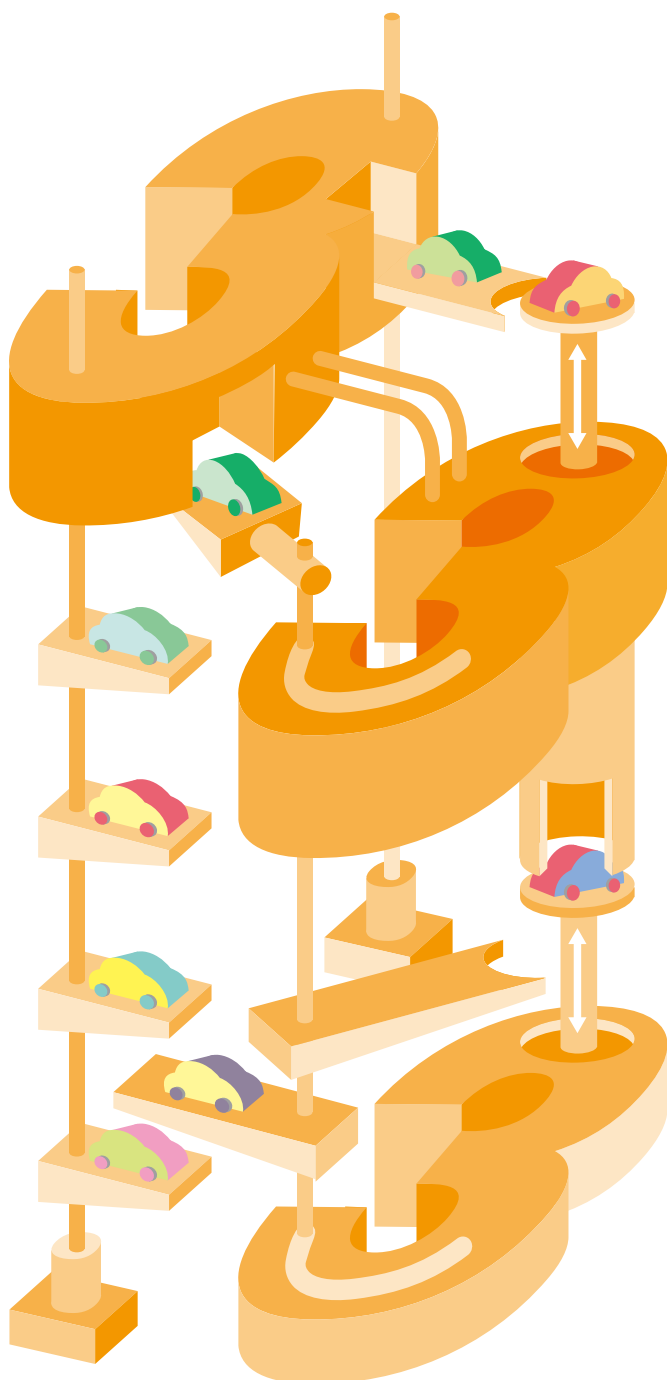
平成26年3月15日発行 毎月1回15日発行(通巻462号)

3

MARCH 2014

C O N T E N T S

テクノ情報	2
常識が変わる自動車材料「CFRP (カーボン)」	
リペア リポート	8
ホンダ指定340～980MPa鋼板に 対するプラグ溶接方法 カロライナ・クイック42および カートロニック・ビジョンX3の機能紹介	
リサイクルパーツ業者の見学記	11
指数テーブル使用方法〈第2回〉	15
輸入車インフォメーション	18
BMW 320i (F30)(3B20)の フロントエンドコンパートメント構造	
リペア インフォメーション S	22
日産リーフ (ZE0) のフロントバンパフェーシア 「構造調査シリーズ」新刊のご案内	23



常識が変わる自動車材料 「CFRP (カーボン)」



1. はじめに

近年、自動車の開発上の課題として、地球温暖化防止、省資源・省エネルギーなどグローバルな環境保全に対応するための燃費向上が求められています。

しかし、快適性や利便性の向上、エアバックなどの安全装備、衝突安全性への対応などによりボディサイズは拡大し、自動車の車体重量は増加しました。このため、自動車メーカーはエンジンのダウンサイジングや鋼板の厚さを薄くしながら強度を高める高張力鋼板・超高張力鋼板を採用し、鋼板の適材適所化を進めてきましたが、各国の燃費に対する規制値が引き上げられ、エンジンの改良や既存の材料による軽量化だけでは達成できない状況になりつつあります。そのため、更なる車体の軽量化は最優先で解決しなければならない課題となっています。

こうした中、軽量化による燃費向上の期待から本格的な適用が検討されているのは、炭素繊維を用いたCFRPです。鉄やアルミより軽く強いが「価格が高くて超高級車にしか使えない」という常識が、新たな成形方法や量産技術の開発によって変わろうとしています。

今回は、従来のAC（オートクレープ）工法に比べて、成形工程の短縮と製造コストを低減させた工法の中から、RTM、PCM、SMCについて解説していきます。

2. CFRPの基礎知識

CFRPとは、カーボン繊維強化プラスチック（炭素繊維強化樹脂）という母材に樹脂、そして強化基材に炭素繊維を用いた複合素材のことをいいます。

(1) 繊維強化樹脂の種類

使用する樹脂と繊維の組み合わせにより次のような繊維強化樹脂となります。

熱硬化性樹脂	+	アラミド樹脂	→	AFRP
熱硬化性樹脂・熱可塑性樹脂	+	ボロン繊維	→	BFRP
〃	+	ガラス繊維	→	GFRP
〃	+	ガラス長繊維	→	GMRT
〃	+	ポリエチレン繊維	→	DFRP
〃	+	ザイロン繊維	→	ZFRP

- ・熱硬化性樹脂とは、化学反応によって架橋・硬化する。加工前は低粘度で高流動性であるが成形時間は長く、硬化すると元の状態には戻らない。
- ・熱可塑性樹脂とは、化学反応が完了している状態の樹脂なので成形時間は短く高粘度で低流動性である。加熱し熱を加えると溶解して再成形ができる。

(2) CFRP の製造

炭素繊維を加工した製品「織物」に用いられる代表的な織り方があります。

- ①平織り：基本的な織物で縦糸と横糸を縦方向にも横方向にも1本ずつ交互に組み合わせた織り方。カーボンの柄はチェッカーフラッグのように見える。
- ②綾織り：縦糸と横糸の交点を一束飛ばしてずらし、斜め方向に配列されたようにした織り方。
- ③縐子織り：縦糸と横糸が交互に交差せず、かつ交差する間隔を大きく取った織り方。



平織り



綾織り



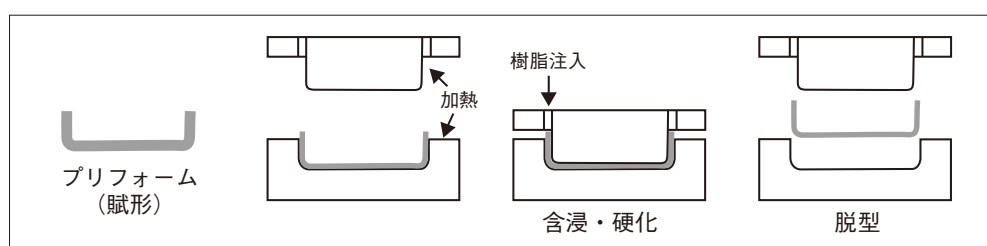
縐子織り

3. CFRPの成形方法

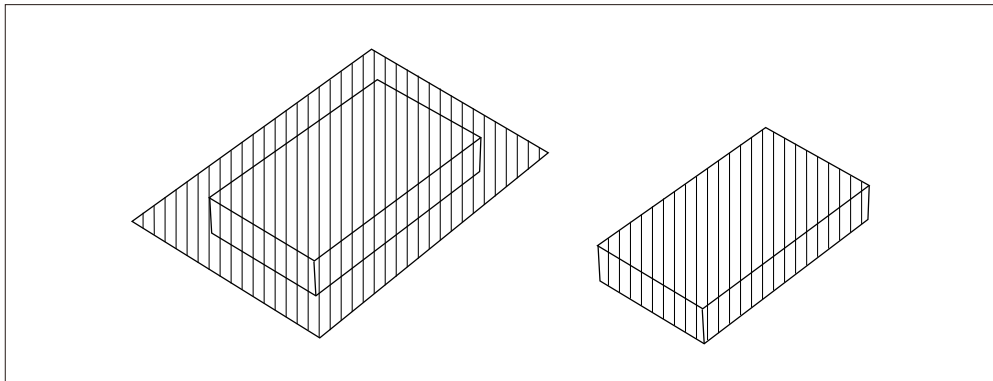
ハイサイクル化した成形方法である RTM、PCM、SMC について説明します。

(1) RTM (レジトランスファームolding)：樹脂注入成形

炭素素材や必要に応じてインサート材（ウレタンフォーム等）をセットした凹型を凸型で密閉してから注入口より樹脂を注入し、圧力含浸させて成形する工法です。大型製品や複雑な形状の成形に適しており、機械成形であるため成形品の表面は高品質な仕上がりとなり、中量生産に適しています。成形時間は10分程度。



- ・プリフォーム (賦形): 複数のカーボンファイバーシート (CF) を重ねたものや織物 (布地のように様々な織ったり編んだりしたもの) といった成形用基材を金型でプレスするなど立体的な形にしたもの。

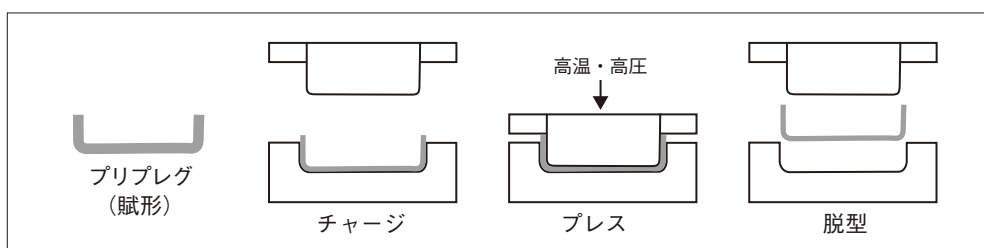


- ・成形された部品：BMW i3 のキャビンなどに採用されています。

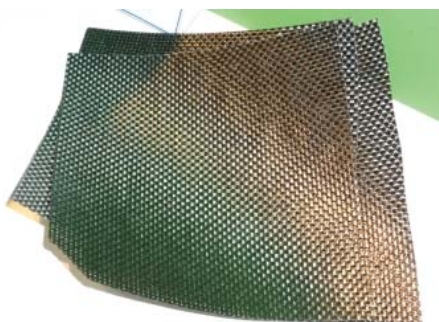


(2) PCM (プリプレグコンプレッションモールディング)：高速プレス成形

熱硬化系エポキシ樹脂を用いたプリプレグのプリフォームを金型で加熱・高圧プレスする工法です。高温・高圧のプレスにより部材表面の平滑性が高い高品質の製品が得られます。成形時間は5～7分程度。



- ・プリプレグ：炭素樹脂に熱硬化性のエポキシ系樹脂を含浸させた半硬化状態の粘着性のあるシートで、シート状成形中間材料です。



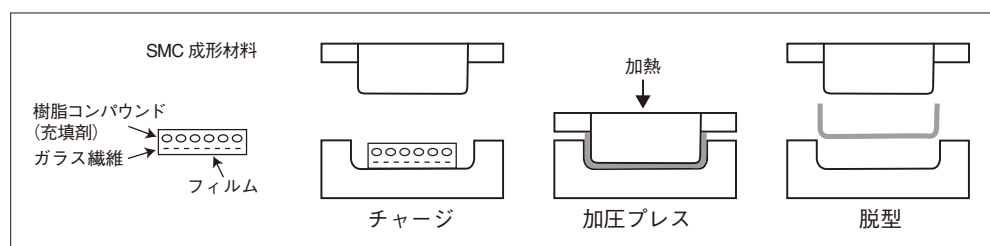
- ・成形された部品：日産 GT-R のスイッチパネルや GT-R2014 年モデルのトランクリッドなどに採用されています。



(参考)日産ニュースルーム

(3) SMC (シートモールディングコンパウンド)：シート成形

SMC シートを切断して金型内に積層してプレスで加熱・加工する工法。高強度化が可能で金型プレスで成形できるので大量生産が可能で大型部品にも対応でき、クラッシュボックスなどボディ骨格部などの構造部材に使用できる機械的特性を持っているが、平坦な形状の製品に限られ、成形表面の平滑性、ピンホール発生、塗料との相性といった問題から外装部品には不向きです。成形時間は 5 分程度。



(注) SMC シート：SMC という樹脂、硬化剤、増粘剤、内部離型剤、充填材などを混合した樹脂ペーストをチョップドストランドに含浸させ、両面をフィルムで挟んでローラーを通して連続シートとし所定の温度条件で加熱し増粘させて取り扱い性を良好にしたシートです。



- ・成形された部品：キャビンの一部、フロアカバー



(4) その他の成形方法

① AC (オートクレープ)

内部を高圧にできる耐圧性の装置と、その装置によって行なう処理のこと。圧力に加えて内部を高温にできる「釜」である。雌型にプリプレグを積層し張り込み、加圧用の真空バックを被せてから装置内に入れ、高温高圧下で硬化させる。最も高品質な製品が得られる成形法だが、処理時間が長いとため量産性に欠けるのが難点。

② ハンドレイアップ

繊維を型にセットし、人手によって樹脂をハケやローラで含浸させながら脱泡ながら所定の厚さまで積層して硬化した後に型から取り出す成形法。複雑な形状の成形が可能で設備投資も少なくすむが、品質が作業者の熟練度に左右され、大量生産には向かないのが難点。

③ スプレアアップ

繊維と樹脂をスプレーガンから型へ吹き付けて、ローラやハケで含浸しながら脱泡成形し、硬化した後に型から取外して製造する成形法。ハンドレイアップよりも生産能力が高まるが、スプレアアップ機等の設備投資が必要で、繊維含有率などの品質管理も難しい。

④ 引抜成形

長尺の繊維に樹脂を含浸させて型に引き込み、型の中で樹脂を連続して加熱硬化させ、引抜き装置で連続または間接的に引き抜いて所定の長さに切断することで、同じ断面の長尺ものを成形する。量産性に優れ、繊維を切断しないので強度特性も優れているが、多品種少量生産には向かないのが難点。

⑤ プレス成形

シート状の繊維に樹脂を含浸したもの（プリプレグ）を所定の枚数を積み重ねて熱プレスで加熱・加圧し、硬化させて成形する成形法。

⑥ 射出成形

加熱溶融させた材料を金型内に射出注入し、冷却・固化させる成形法。成形サイクルが短く、外観が良い複雑形状の製品を大量生産することができる。

⑦ FW (フェラメントワインディング)

繊維糸を引き揃えてテンションをかけつつ、樹脂を含浸させながら回転する金型（マンドレル）に所定の厚さまでテンションを掛けて所定の角度まで巻き付け、硬化後に金型を引き抜いてパイプ状のものを成形する成形法。機械的強度の高い製品を得ることができ、品質が安定しており、大量生産と自動化は可能であるが、円筒状、球形といった形状の製品に限られる。

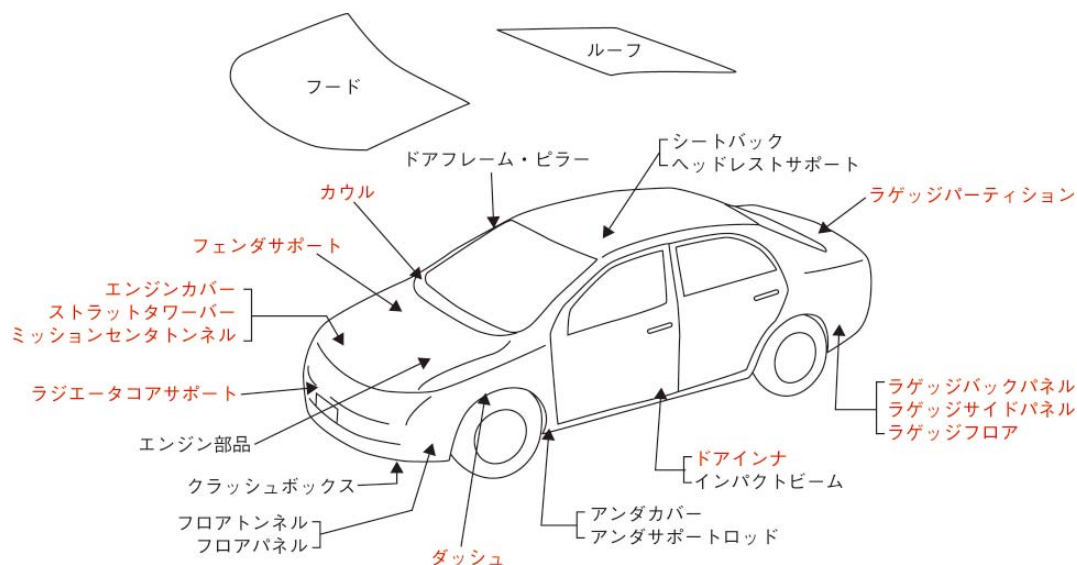
⑧ VaRTM (バキュームアシステッド RTM)

RTM の設備に型内の空気を吸い出す機構を追加し、真空圧と大気圧の差圧を利用して繊維に樹脂を含浸させる成形法。

4. 自動車部品への適用の可能性

自動車は世界的な衝突安全基準の強化により車両重量が 100kg 以上増加しています。

またEV（電気自動車）やHV（ハイブリット）はさらに軽量化の要求が高く、ゼロエミッションを実現する2次電池とモータの重量が重たく、現状でこれを軽くする手段はあまり見つかっていないため、車体を軽量化するしか方法がありません。こうした状況から、いずれCFRP製の自動車部品が大量生産車にまで普及することになるでしょう。例えば下図のように、自動車へ使用されている鋼材の3分の1を熱可塑性CFRPに置き換えると、全体で3割程度の軽量化が可能になります。つまり、1500kgの乗用車であれば1050kg程度の車両重量になります。



注）赤字は熱可塑性樹脂、黒字は熱硬化性樹脂を仕様

5. おわりに

近い将来、CFRPが「超高級車の材料」というイメージは変わってくると思われます。現在、私たちの生活にあるCFRP製品は、野球のバット、ゴルフクラブのシャフト、テニス・バドミントンのラケットなどの身近なスポーツ用品から、飛行機の主翼・尾翼、胴体やロケット等の航空宇宙分野に至るまでその用途は多岐にわたっています。価格面ではスポーツ用品の価格を思い出してみると、決して高額ではないことが想像できます。

自動車産業においては、軽量化により燃費が向上し、温室効果ガス削減にも貢献するCFRPの活用が注目されており、今回説明した工法の他、技術開発競争により成形時間を大幅に短縮し、生産コストも低減されることで量産車への本格的な採用が進んでいくことでしょう。ただ、技術アジャスタとしては、簡易な方法で修理できる材料となるよう修理技法が開発されることも期待したいところです。

JKO（研修部／米川祐司）

ホンダ指定 340 ～ 980MPa 鋼板に 対するプラグ溶接方法

この度、ホンダサービスマニュアルボディ整備編において、ハイテン材 (340MPa 以上) のプラグ溶接方法についての記載がありましたので紹介いたします (980MPa 以上はプラグ溶接不可)。

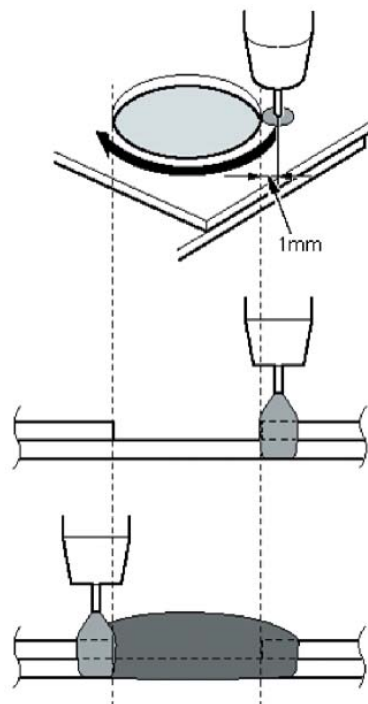
プラグ溶接方法の記載は、以下の通りです。

プラグ溶接

- ・次の表を参考に板厚に応じたプラグ穴 (ϕ 8mm または ϕ 10mm) を開ける。
- ・溶接する部品の板厚は、1 章整備情報の「ボディ部品の構成」を確認すること。

下側板厚 \ 穴側板厚	0.6	1.0	1.4	1.8	2.3
0.6	ϕ 8	ϕ 8	ϕ 8	ϕ 8	ϕ 8
1.0	ϕ 8	ϕ 8	ϕ 8	ϕ 8	ϕ 8
1.4	ϕ 8	ϕ 8	ϕ 8	ϕ 8	ϕ 10
1.8	ϕ 8	ϕ 8	ϕ 8	ϕ 8	ϕ 10
2.3	ϕ 8	ϕ 8	ϕ 8	ϕ 10	ϕ 10

- ・プラグ穴の縁の約 1mm 外側から溶接をスタートする。
- ・穴の縁を狙って溶接し、上板と下板を十分に溶け込ませる。
- ・交換する部品などを使い、テスト溶接してから本溶接すること。



〈要点〉

- ①溶接ワイヤは、溶接ワイヤメーカ各社から販売されている溶接強度が確保できるワイヤを使用。
特に 590MPa 同士以上の溶接を行う場合は、SSJ-DS980J (問合せ先: ボッシュ) もしくは YM100AH (問合せ先: 鈴木商館) 相当品を使用。
- ②溶接ガンの運行は、プラグ穴の縁より 1mm 程度外側から溶接を開始し、縁に沿うように溶接ガンを運行。

この要点の中で特に特徴的なのが、②の溶接ガンの運行方法です。

従来のプラグ溶接のようにプラグ穴の周囲に沿ってトーチを動かして溶接すると想定する溶接強度を発揮できない可能性があります。

カロライナ・クイック 42 および カートロニック・ビジョン X3 の機能紹介

株式会社イヤサカ（以下、(株) イヤサカ）による、修正機の新型カロライナ・クイック 42（以下、クイック 42）および 3 次元計測器のカートロニック・COT ビジョン X3 の展示会に参加しましたので、その特徴について紹介します。

1. クイック 42

ベンチ型フレーム修正機であるカロライナの最新機種です。ベンチ型の「車両乗り入れができない」という弱点の改善をメインとした機能が追加されています。

(1) 最大 3t まで昇降可能な車両乗り入れ用ランプとフレームリフトの傾斜機能（追加装備）

※ ランプは分割して取外し可能。

ランプとフレーム傾斜機能により、ピット加工なしで床面にクイック 42 を設置した場合でも車両乗り入れが容易に可能となっています。

車両乗り入れとリフトアップが可能になったことで、これまでの作業の流れが
「入庫→見積→マウント→計測」
となっていたのを
「入庫→計測→見積→マウント」
とすることができ、より効率的で経済的な修理を行うことができます。

また、より正確な修理見積りを作るためにも、入庫後すぐに計測し、損傷診断を行うことに利点があります。



(2) フレーム内に油圧およびエアラインを内蔵し液漏れとエア混入を防止

油圧およびエアラインをフレーム内に内蔵したことで、作業スペースの確保や取回しが容易となっています。

また、特殊なクイックカプラにより、エア混入等の油圧低下を防止できます。

フレーム内の油圧ラインの油圧は一元管理されているので、ジャッキアップや引き作業時の油圧の制御、リフトの操作を一つのコントローラ（切替スイッチあり）で操作が可能となっています。



(3) レールに設置する油圧ジャッキおよびサイドシルクランプ

※カロライナMark3～6はサイドレールおよびスタンドライールの追加アタッチメントが必要。

ジャッキアップと4点固定がフレームをリフトアップした状態で可能となり、これまでマウンティング作業にフレームリフト操作が2回必要だったものが、1回で済むようになり作業性が向上しました。



2. COT ビジョン X3

ゼロ点調整後、指定計測ポイントの実測値とデータベースのデータを比較し良否判断を行うアップ・アングボデー用の3次元計測器です。また、平面に固定が可能ならば、他の修正機での使用も可能です。

(1) 世界各国のメーカーの実車のメカニカル部品付およびホワイトボデー状態実測値のデータベース化

※データ更新はDVD（4回/年）もしくはHP（随時）にて実施。

データベース作成時に計測した点の実車写真もPC画面上に表示されるので、計測ポイントを視覚的に確認することができます。軽自動車を含む国産車は、(株)イヤサカ社内にて計測しているので、特殊な車両を除き国内展開されているほぼ全ての車種のデータが網羅されています。

(2) 測定端子のアタッチメント変更後キャリブレーション不要

測定端子は各種アタッチメントが用意されているが、アタッチメント交換時に自動認識されるので、その都度キャリブレーションする必要がなく、スムーズな作業が可能となっています。



(3) 測定端子位置のリアルタイム表示

確認したい点に測定端子を当てた状態で引き作業を行えば、リアルタイムで測定値を確認できるので、引き方向や作業量の目安とすることができます。つまり、今まで引き作業と計測作業の2工程必要だったものが、1工程に圧縮することができます。

(4) 携帯端末上での確認および操作

作業中、携帯端末によって手元で各種確認や操作ができるので、測定位置の間違い防止や一作業毎にPCに戻る必要がありません。また、計測結果をその場で見せながら説明するための見える化ツールとしての使い方もできます。

JKC（技術開発部／小林寛明）



リサイクルパーツ業者の見学記

昨今のリサイクルパーツ業界の現状把握を目的とし、2社の見学を行いましたので、今月号(株式会社ユーパーツ)と4月号(越谷フェンダー株式会社)の2回に分けて報告いたします。

■株式会社ユーパーツ(埼玉県熊谷市)

株式会社ユーパーツ(以下、ユーパーツ)では、損保からの車両買取を中心に1,000台/月の事故車を購入し、車両を分解してリサイクルパーツを市場に供給しています。購入した車両に対しては、処分する上で必要な手続きの一式(書類関連、税金還付など車両を処分する上で必要な手続きの一式)をユーパーツが代行します。

ユーパーツの場合、購入した車両を段積み(山積み)にせず、専用のラックに載せて車両を管理しています。これは「車両価値の維持」ならびに「周辺地域との調和」を図るために取られている施策です。



販売される商品ラインナップには、数は限られているものの、高年式もしくはプレミアム絶版車両の「前半身」もしくは「後ろ半身」をストックしています。「半身」は、大ダメージの修理に利用してもらう目的で販売しています(外装&骨格一式を割安で販売)。





購入した車両を分解する「分解作業場」の様子です。作業場はオイル汚れなど皆無で、整理整頓が行き届いた空間になっています。分解作業場に運び込まれた車両は、個々の部品を全て手作業で取外し(分解)され、市場のニーズにあった部品だけが【リサイクル部品】として販売されます(市場のニーズにあった部品だけが選定・販売されるため、すべての部品が商品になるわけではありません)。



車には高価な「レアメタル」が使用されています。部品として再利用できなくても、マテリアル(原材料)として活用できる部品が多数あり、これらも個々に分別され回収されます。CPUの基盤からは純金が回収できますし、ハイブリッド車に使用されているモータからは、高価な「ネオジム磁石」が材料資源として回収され、再利用されています。



取外された外装部品は、一点一点詳細な診断を行います。特にパネル関係は、損傷(凹み)の有無について詳細に記録されます。記録にはタブレットパソコンが使用され、診断と記録がリアルタイムに登録されるシステムになっています。損傷は“形状や大きさ”について写真撮影を行い、販売時、その情報が可視化できるようになっています(ユーパーツはリサイクルパーツ連盟に加盟し、全国を網羅する販売ネットワークを構築しています)。



車両から取外され出荷を待つ商品です。ドアであればレギュレータやガラス、アウトハンドルなどが、リヤゲートであればガラスやランプなどの付属品が付いた状態で販売されます。

(注:ユーパーツの場合、主たる付属品(部品代)を合算し、商品の価値が決定されます)



機能部品(エンジン、ミッション、補記類)については、機能チェック(車上でチェックできない場合は単体でチェック)を行った後、販売を行います(機能部品については一定期間の補償をつけて販売)。エンジン、ミッションだけでも各500台/月を販売しています。



エンジン単体始動装置「かけるくん3」



出荷を待つエンジン

機能チェック済みの「HV用ニッケル水素バッテリー」も販売しています。



ユーパーツではリサイクル部品の輸出も行っています。国内ニーズとは異なり、輸出用の部品は付属品が付いた状態で出荷します。部品単位に細かく分解しません(海外では細かい部品が「入手困難」なため、子部品がついた状態が重宝がられ、商品価値が高い)。



商品の販売方法は、ホームページ、電話、FAXを使用しています。ユーパーツでは自社開発したシステムでユーザ管理を行っており、ISO27001 (情報セキュリティ)を取得して、情報セキュリティ意識とモラルの向上に努めています。なお、ユーパーツで販売する小売価格は、新品の50%を目安としていますが、市場性が反映されるため価格は変動します。

JKO (研修部／研修部見学者一同、入江兼二郎)

1. はじめに

2014年1月号では、第1回目として指数テーブルの基本的な使い方について説明しました。今回は2010年10月号以降の指数テーブルに記載されている用語・記号および作業項目等の表示についてご紹介します。

2. 指数テーブルの表示

(1) 指数テーブル

指数テーブルは、自動車メーカーから発売される新型車を対象とした「脱着・取替指数」「補修塗装指数」が1冊にまとめられたものです。ここに掲載されている指数は、指数作成時に調査した車両の形状、仕様およびメーカーオプションに基づいており、指数発表以降に追加されたモデルやマイナチェンジされた車両には同指数を適用することができない場合がありますので注意が必要です。

(2) 指数テーブルの表紙

図1に指数テーブルの表紙例としてダイハツ タントを示します。表紙には、この指数テーブルに掲載されている車種の情報と発行年月が記載されています。

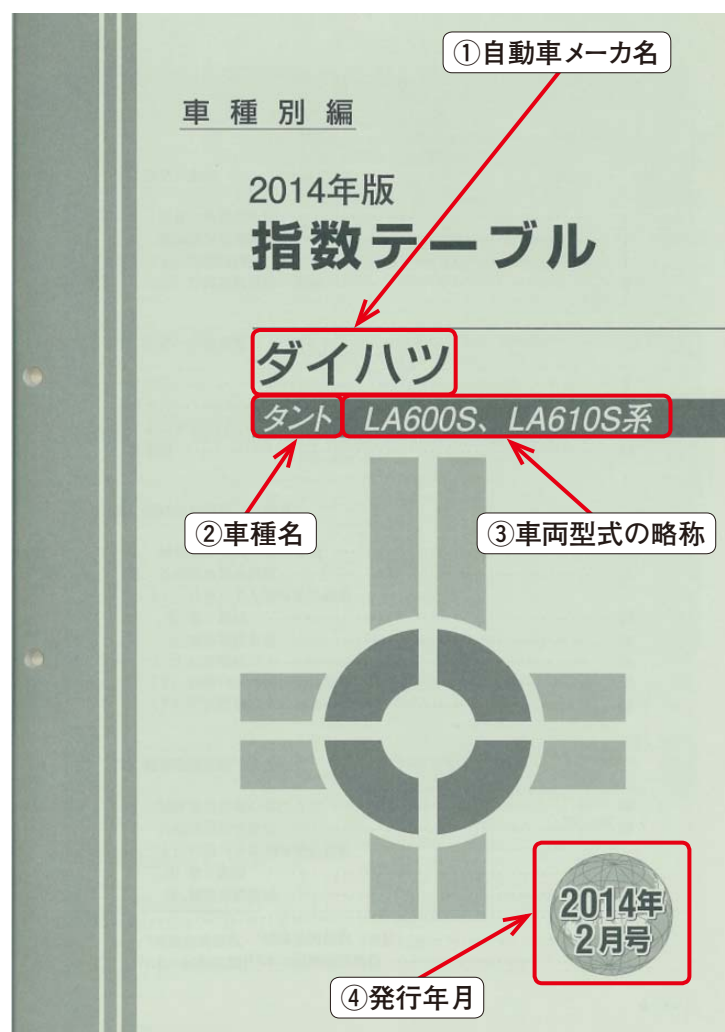


図1 指数テーブルの表紙例

(3) 脱着・取替指数テーブルの名称と内容

「B010 フロントバンパ脱着」のテーブルを例に、各欄の内容を説明します(図2、表1)。

①指数項目	⑤摘要														
②指数作業項目	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="400 353 584 409">B010</td><td data-bbox="584 353 1441 409"></td></tr> <tr> <td data-bbox="400 409 584 454">(1)フロントバンパ脱着</td><td data-bbox="584 409 1441 454"></td></tr> <tr> <td data-bbox="400 454 584 589">0. 50</td><td data-bbox="584 454 1441 589"> 取外し状態 ・フロントグリルAssy (含)作業および部品 — </td></tr> <tr> <td data-bbox="400 589 584 723"> フォグランプ 0. 60 </td><td data-bbox="584 589 1441 723"> 取外し状態 ・フロントグリルAssy (含)作業および部品 ・フォグランプハーネス縁切 </td></tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="400 723 1441 768">(2)フロントバンパ、フロントバンパレインフォース脱着</td></tr> <tr> <td data-bbox="400 768 584 902">0. 70</td><td data-bbox="584 768 1441 902"> 取外し状態 ・フロントグリルAssy (含)作業および部品 ・フロントバンパエネルギーアブソーバ脱着 </td></tr> <tr> <td data-bbox="400 902 584 1059"> フォグランプ 0. 80 </td><td data-bbox="584 902 1441 1059"> 取外し状態 ・フロントグリルAssy (含)作業および部品 ・フロントバンパエネルギーアブソーバ脱着 ・フォグランプハーネス縁切 </td></tr> </table>	B010		(1)フロントバンパ脱着		0. 50	取外し状態 ・フロントグリルAssy (含)作業および部品 —	フォグランプ 0. 60	取外し状態 ・フロントグリルAssy (含)作業および部品 ・フォグランプハーネス縁切	(2)フロントバンパ、フロントバンパレインフォース脱着		0. 70	取外し状態 ・フロントグリルAssy (含)作業および部品 ・フロントバンパエネルギーアブソーバ脱着	フォグランプ 0. 80	取外し状態 ・フロントグリルAssy (含)作業および部品 ・フロントバンパエネルギーアブソーバ脱着 ・フォグランプハーネス縁切
B010															
(1)フロントバンパ脱着															
0. 50	取外し状態 ・フロントグリルAssy (含)作業および部品 —														
フォグランプ 0. 60	取外し状態 ・フロントグリルAssy (含)作業および部品 ・フォグランプハーネス縁切														
(2)フロントバンパ、フロントバンパレインフォース脱着															
0. 70	取外し状態 ・フロントグリルAssy (含)作業および部品 ・フロントバンパエネルギーアブソーバ脱着														
フォグランプ 0. 80	取外し状態 ・フロントグリルAssy (含)作業および部品 ・フロントバンパエネルギーアブソーバ脱着 ・フォグランプハーネス縁切														
③指数値															
④コメント															

図2 「B010 フロントバンパ脱着」の指数テーブル例

表1 指数テーブル各欄の内容

図2の番号	各欄の記載内容
① 指数項目	作業項目ごとに定められた車種共通の4ケタの番号です。 頭文字のアルファベットは以下の作業種別を表し、3ケタの数字は車体前部から後部作業の順番でつけられています。 「B」…ボルト系および溶接系部品の脱着または取替作業 「M」…メカニカル系部品の脱着または取替作業 「G」…ガラス系部品の脱着または取替作業 表示例：B020、M030、G035
② 指数作業項目	代表的な部品名称とその作業内容です。部品名称と作業内容は車種により異なります。 車両を構成する主要な部分の作業について、代表的な部品名称を用いた作業項目名称が記載されています。 表示例：ヘッドランプ脱着、フロントフェンダ脱着、リヤバンパ取替 作業範囲の異なる作業が複数設定される場合には、作業項目名の前に(1)、(2)…と記載されます。 表示例：(1) フロントバンパ脱着 (2) フロントバンパ、フロントバンパレインフォース脱着

③ 指数値	当該指数作業項目に対応した指数値が記載されています。最小単位は0.10で作業時間6分に相当します。 仕様や装備品等に伴う前提条件または作業内容の違いにより、1つの指数作業項目に複数の指数値が記載されている場合があります。 表示例:0.10、1.20、3.50、6.80 オプションに関する注意 指数はメーカーオプションのみを作成対象としており、これ以外のディーラオプションや地域限定仕様などには対応していません。
④ コメント	複数の指数値が記載された場合、その違いを「コメント」で表しています。 図2では、コメントのない指数とコメント「フォグランプ」と表記された2つの指数値が表示されています。これは、フォグランプの付いていない標準仕様と、「フォグランプ」の付いた仕様の指数がそれぞれあることを表しています。 表示例:右側、4WD、スペアタイヤ
⑤ 摘要	指数ごとの摘要（作業条件、作業範囲）が記載されています。 ※「取外し状態」 当該作業項目の前提条件が記載されています。 図1では、フロントバンパ脱着の取外し状態としてフロントグリル Assy が記載されています。これは、フロントグリル Assy が取外された状態からフロントバンパを取外す作業として指数が設定されていることを表しています。なお、損傷状態によっては「取外し状態」に記載されている部品の取外しが不要な場合もあるので注意が必要です。 表示例:フロントバンパ、フロントドア、リヤシート ※「(含) 作業および部品」 当該指数の作業範囲として、含まれている作業と部品名称が記載されています。 作業上、必要とされる細かな部品については指数の作業に含まれていますが、個々の部品名称ではなく、「付属品」とまとめて記載されています。 表示例:バックドアトリム、付属品、立付調整、水密テスト

今回の「指数テーブルの表示」に関する説明は以上です。

指数テーブルをご利用いただくに当たっては、指数テーブルに記載している情報が大変重要ですので、十分ご理解の上ご使用ください。なお、自動車メーカーが発行している技術情報・資料、または自研センターが発行する、指数の作業範囲等をイラストで判り易く示した構造調査シリーズを併せてご活用いただくことをお勧めします。

JKO (指数部／藤野一郎)

BMW 320i(F30) (3B20)の フロントエンドコンパートメント構造

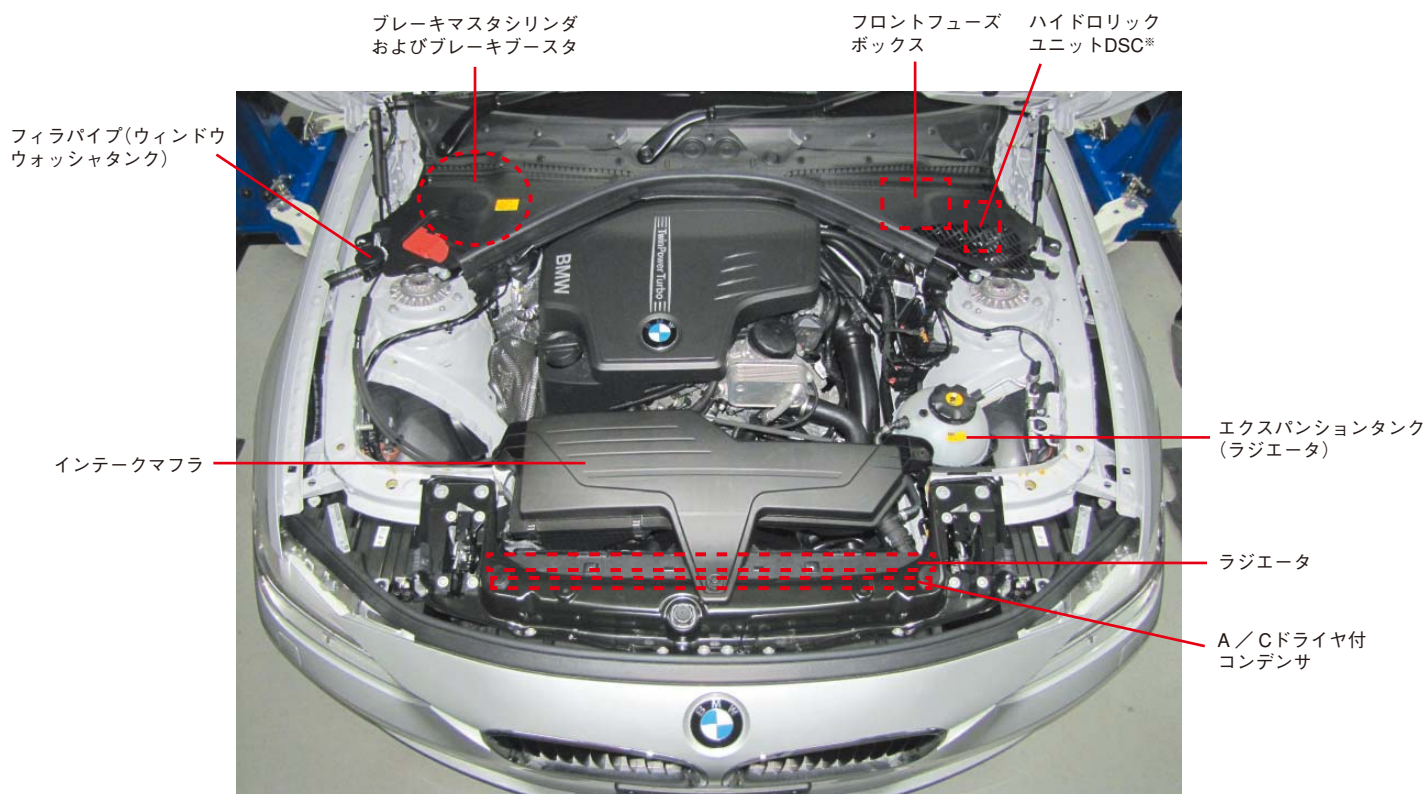
BMW 320i (F30) のフロントエンドコンパートメント構造について紹介します。

なお、2013年3月発刊の構造調査シリーズ No. J-661「BMW 320i (F30) 3B20」に今回の情報を含め詳細を掲載していますので、是非ご利用ください。



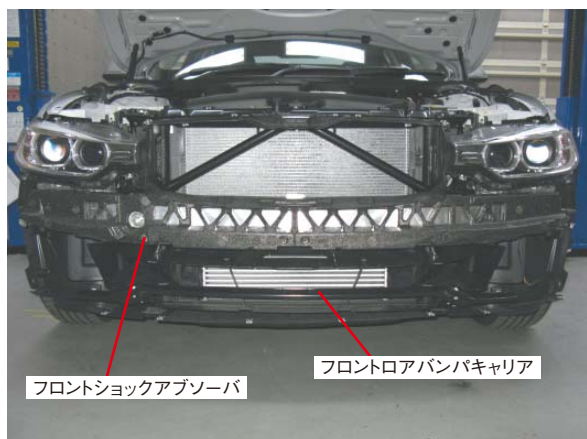
エンジンルーム概要

N20B20B 直列4気筒 DOHC (1,997cc) 仕様エンジン

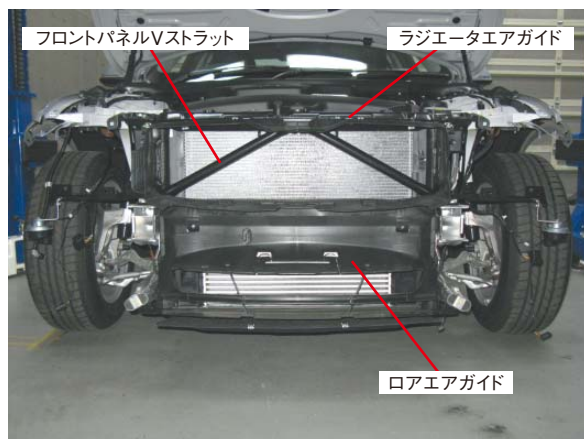


※DSC : Dynamische Stabilitäts Control ダイナミックスタビリティコントロール

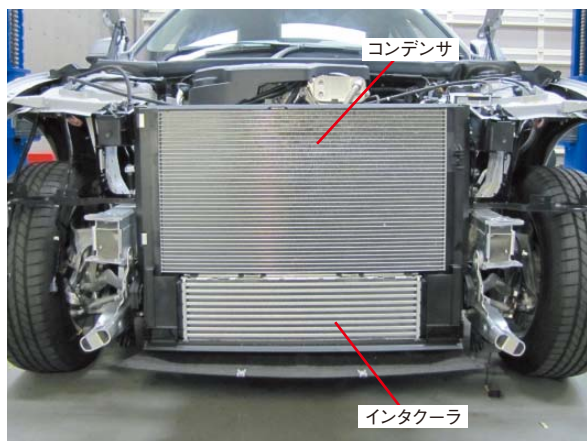
フロントバンパトリムパネル取外し状態



フロントバンパキャリア取外し状態



ラジエータエアガイド、ロアエアガイド取外し状態



コンデンサ、ラジエータ、インタークーラ取外し状態



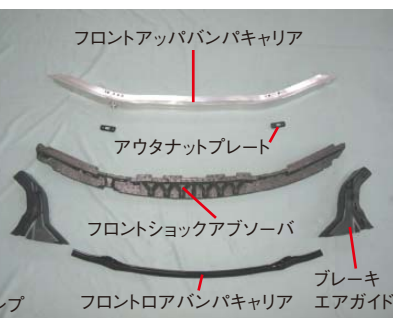
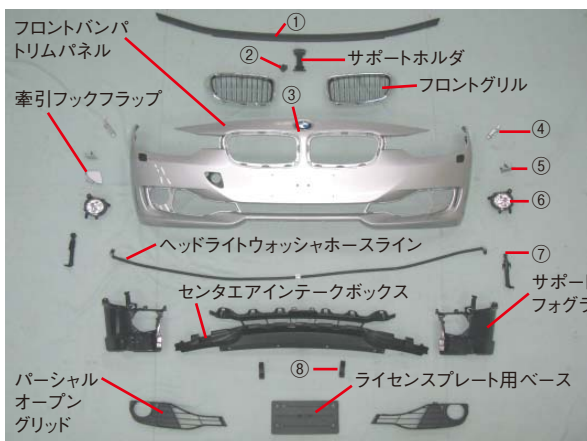
左側フロントフェンダ取外し状態



右側フロントフェンダ取外し状態



フロントバンパトリムパネル、フロントアッパバンパキャリア



- ①フロントエンジンフードシーリング
- ②センタサポート
- ③エンブレム(貼付け)
- ④フロントロアフェンダホルダ
- ⑤噴射ノズルカバー
- ⑥フォグライト
- ⑦テレスコピックノズル
- ⑧サポート

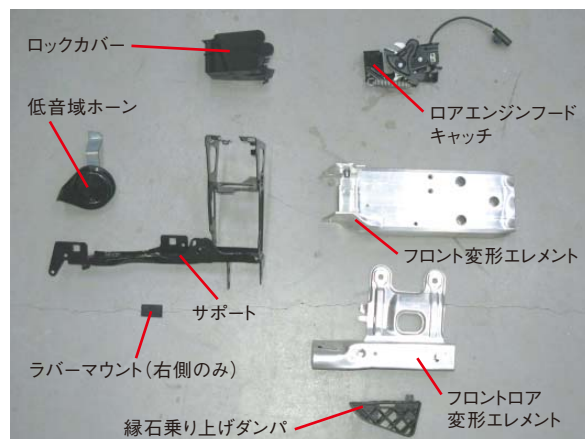
【フロントバンパトリムパネル】

- ・フロントバンパトリムパネルの補給部品は未塗装（ブラサフ済）。
- ・フロントバンパトリムパネルの材質はPP-EPDM+TV20（ポリプロピレン-EPDMゴム+TV20）。

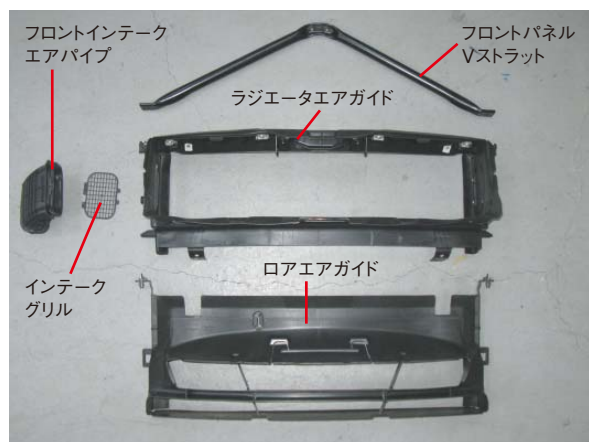
フロントクロスリンク



サポート



ラジエータエアガイド、ロアエアガイド



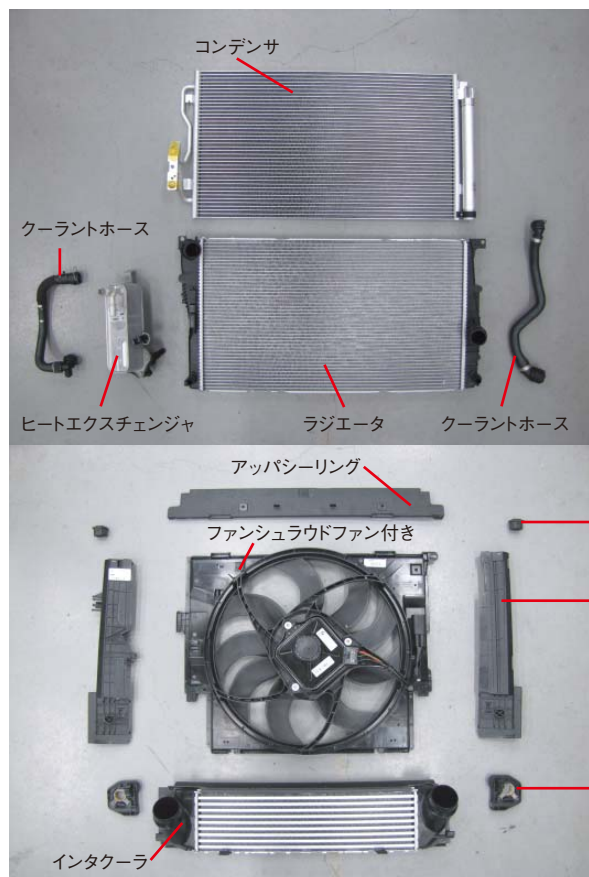
【サポート】

- ・フロント変形エレメントはエンジンキャリア (サイドメンバ) にボルトで締結されている。
- ・フロントロア変形エレメントはフロントホイールキャリア (サスペンションメンバ) にボルトで締結されている。

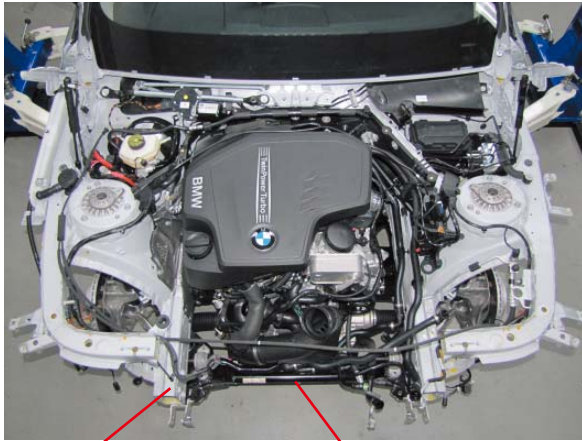
【ラジエータエアガイド】

- ・ラジエータエアガイドの材質は PP GF 30 (ポリプロピレンガラス繊維 30%) TPE (熱可塑性エラストマー)。

コンデンサ、ラジエータ、インタクーラ

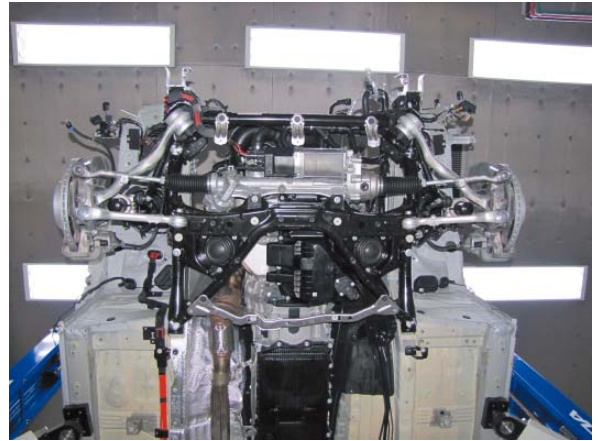


エンジン取付状態(上側)

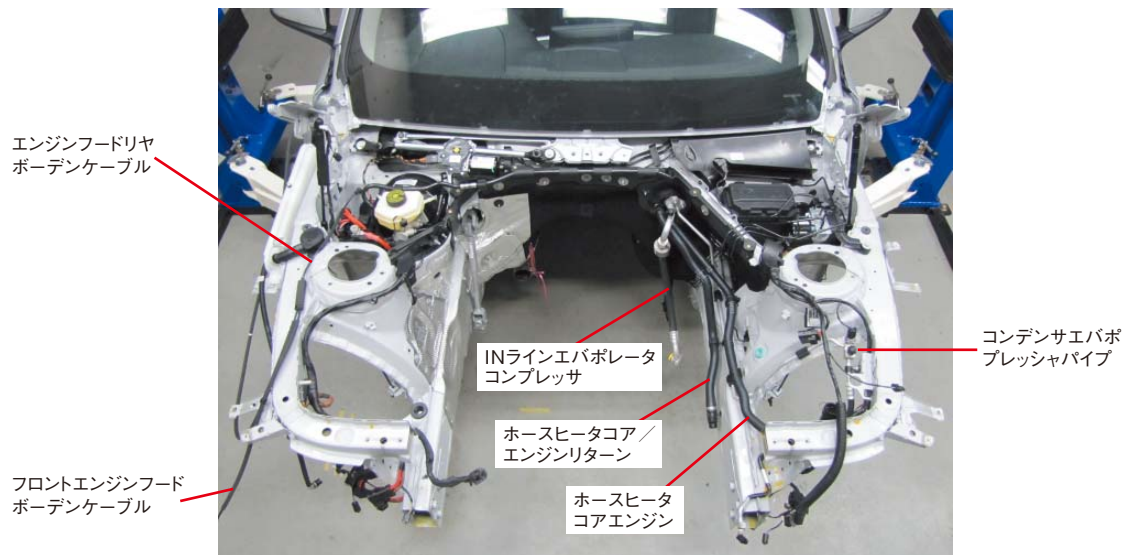


エンジンキャリア(サイドメンバ) フロントホイールキャリア(サスペンションメンバ)

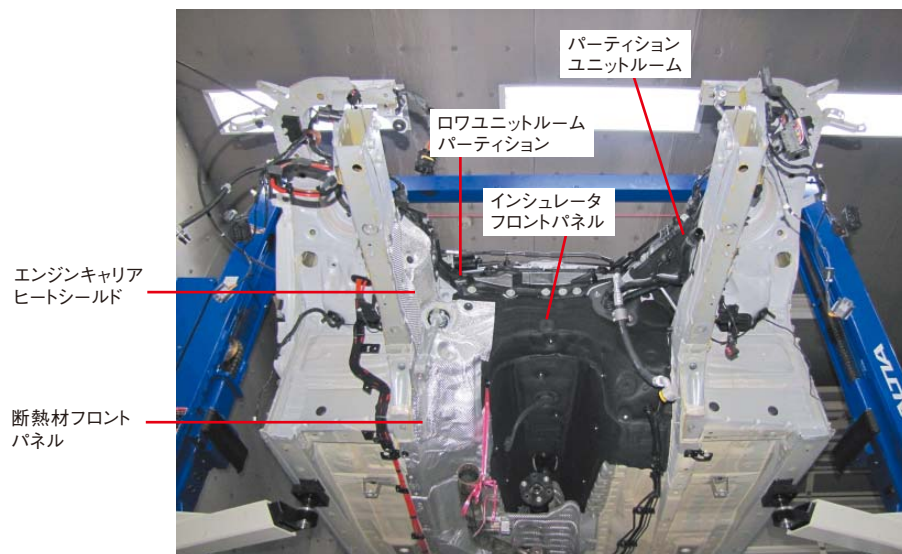
エンジン取付状態(下側)



エンジン取外し状態(上側)



エンジン取外し状態(下側)



JKC (指数部/小林さと美)

日産リーフ(ZE0)の フロントバンパフェーシア

日産リーフ (ZE0) のフロントバンパフェーシア
(以下フロントバンパと表記) について紹介します。
(写真 1)

前提条件

フロントバンパの脱着または取替作業に前提条件はありません。

作業範囲 (写真 2、3)

1. ラジエタアッパグリルを取外します。
2. チャージポートアッパカバーを取外します。
3. チャージポートカバー Assy を取外します。



写真2

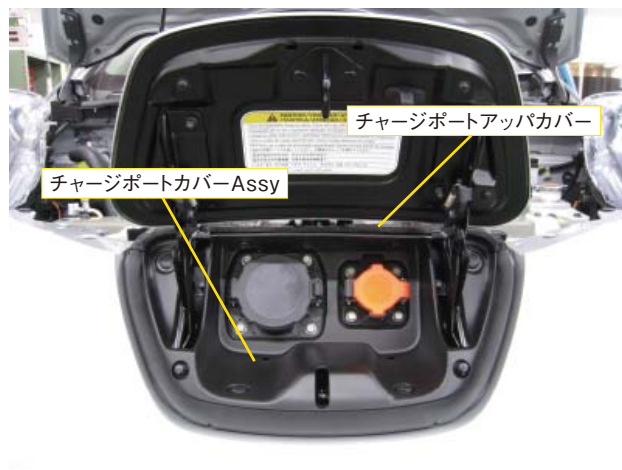


写真3

取外し方法 (写真 4、5)

1. 上部のクリップ 6 箇所を取外します。
2. 中央部のボルト 4 本を取外します。
3. 下部のボルト 9 本を取外します。
4. 両端のスクリュ 2 本を取外します。

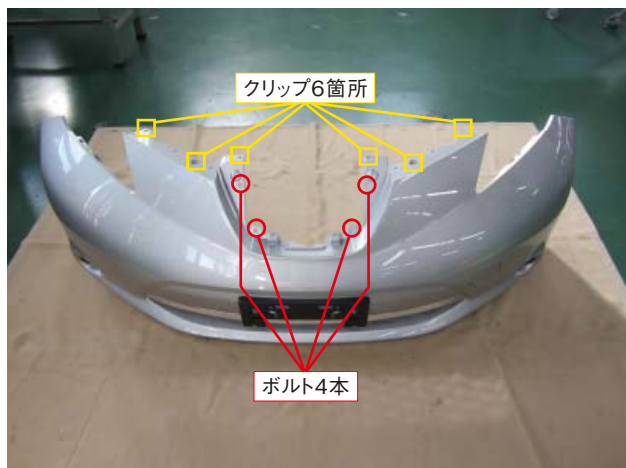


写真4

5. フロントバンパを車両前方向に引き、ツメ 14 箇所のかん合を取外します。

*クリップ合計 6 箇所、ボルト合計 13 本、スクリュ合計 2 本、ツメ合計 14 箇所。

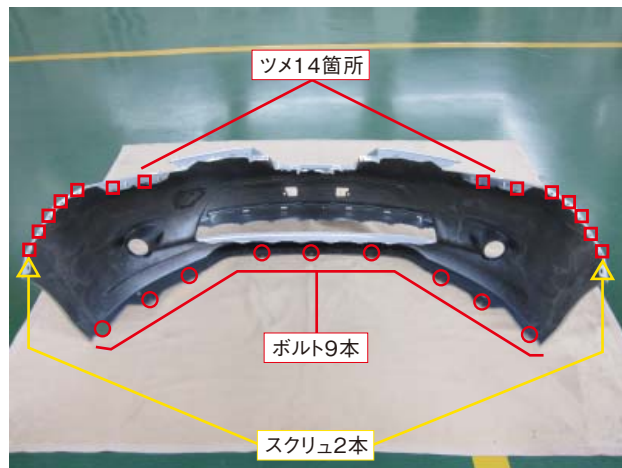


写真5

付属品 (写真 6)

- ①フロントバンパフェーシア
- ②ライセンスプレートブラケット
- ③フロントバンパロアモールディング
- ④フロントバンパアウトフィニッシャ
- ⑤フロントフェーシアフィニッシャ
- ⑥バンパブラケットカバー
- ⑦スプリングナット

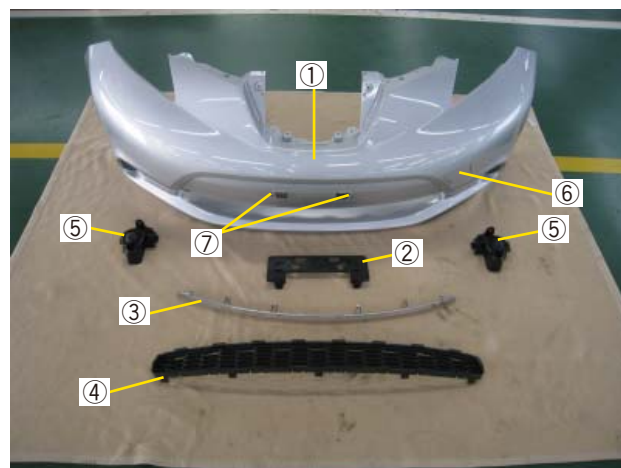


写真6

再使用不可部品

修理書で再使用不可部品の記載はありませんので、フロントバンパ付属品などに損傷が無い場合は再使用が可能です。

故障診断機の有無

脱着、取替時における故障診断機を用いた点検作業は発生しません。

JKC (技術開発部/曾雌祐矢)

「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-687	マツダ アクセラセダン	BM5FP、BM5AP系
J-688	スズキ キャリイ	DA16T系
J-689	マツダ アクセラハイブリッド	BYEFP系
J-690	ホンダ フィット	GK3・4・5・6、GP5・6系
J-691	マツダ アクセラスポーツ	BM5FS、BM5AS、 BMEFS、BM2FS系
J-692	トヨタ ハリアー	60系
J-693	ニッサン エクストレイル	T32系

お申し込み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

ホームページからのお申し込みは、下記アドレスからお願いいたします。<http://www.jikencenter.co.jp/>



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

自研センターニュース 2014.3 (通巻462号)平成26年3月15日発行

発行人／阪本吉秀 編集人／根本昌博

© 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。