

JIKEN CENTER News

自研センターニュース

平成24年5月15日発行 毎月1回15日発行(通巻440号)

5

MAY 2012

C O N T E N T S

テクノ情報	2
VOLVO S60・V60先進安全技術の紹介	
「構造調査シリーズ」新刊のご案内	8
テクノ情報	9
トヨタ自動車が小型FRスポーツカー 「86 (ハチロク)」を発売	
輸入車インフォメーション	14
フォルクスワーゲン Polo (6RCBZ)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	19
マツダ アクセラ (BL5FW)のフロントバンパカバー 取替時の注意点	



JKC

VOLVO S60・V60

先進安全技術の紹介



今日、国内および海外の各自動車メーカーから発売される新型車には、多くの電子制御運転支援装置が装着されていますが、とりわけ2009年に日本国内で販売を開始したボルボXC60の「シティ・セーフティ」や、スバルレガシィ等に搭載されている「EyeSight（バージョン2）」などの前方障害物衝突被害軽減制動制御装置（通称名：被害軽減ブレーキ）、AEB（Autonomous Emergency Braking）については、世界各国の自動車メーカーが新システムの開発と導入を行っている注目すべき技術といえます。

スウェーデンの自動車メーカー、ボルボ・カーズは2009年8月に日本国内で発売を開始したボルボ初のクロスオーバーカテゴリ車である「ボルボXC60」において、時速30km/hまでの低速走行時の追突を未然に回避、もしくは追突ダメージを軽減するシティ・セーフティを導入しました。ここで車両を完全に停止させることができるオート・ブレーキ・システムとして、シティ・セーフティは日本で初めて認可されました。

そして2011年3月、ボルボ・カーズは新たに歩行者検知機能付フルオートブレーキシステム「ヒューマン・セーフティ」をボルボS60およびV60に装備し、販売を開始しました。今回はこのボルボS60およびV60に装備された新技術「ヒューマン・セーフティ」を中心に、同車に採用された先進安全技術について紹介します。

1. CMS（Collision Mitigation System）の進化

ボルボの衝突緩和システム「CMS」は、2007年にボルボS80で採用され、現在の第三世代CMSに至るまでさまざまな改良が施されています。

第一世代のCMSの主要目的は、既存のクルーズコントロールを補完するシステムであることでした。衝突が予想される場合に車両にブレーキをかけてドライバーを補助するシステムとして開発され、ボルボS80、ボルボV70等にオプションとして装備されました。

機能として、①アダプティブ・クルーズ・コントロール②衝突警告を備え、事故を回避または軽減するためのシステムというものでした。

第二世代のCMSでは、①アダプティブ・クルーズ・コントロール②ディスタンス・アラート（間隔警告）③自動ブレーキ付追突警告という三つの機能を備えました。

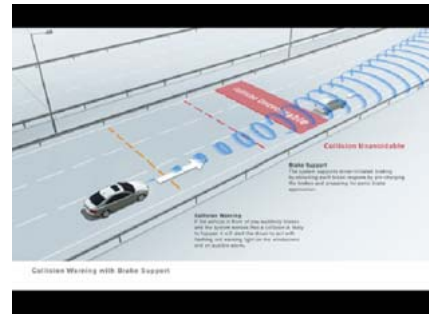
そして、ボルボXC60では「シティ・セーフティ」を導入しました。先行車両の相対速度が15km/h未満、先



①アダプティブ・クルーズ・コントロール



②衝突警告



③エマージェンシーブレーキアシスト

行車両が停止している場合においては、衝突を回避するために自動ブレーキが作動し車両を安全に停止させ、相対速度15km/h以上、車速30km/h以下で衝突の可能性がある場合には、車両の速度を下げるように支援し、衝突被害の軽減を行うことも可能なシステムです。

参考:通巻423号2010年12月号 自研センターニュース「テクノ情報(VOLVOシティ・セーフティ)」

さらに今回紹介するボルボS60およびV60に搭載されるCMSでは、「歩行者検出機能」を装備し、これまでのCMSからさらに進化したものになりました。

2. 歩行者検出機能付CMS

ボルボS60およびV60に装備された「ヒューマン・セーフティ」は、T6 AWD R-DESIGNのみ標準装備し、他のグレードについてはオプション装備になります。

ボルボXC60から装備されている「シティ・セーフティ」は、ボルボS60およびV60では全車標準装備とし、歩行者検出機能付CMSとは別々の機能で、互いに補足し合います。

歩行者検出機能付CMSには以下の機能があります。

①アダプティブ・クルーズ・コントロール(ACC)

同一車線の前方を走行している先行車両に対し、あらかじめ運転者が設定しておいた一定の時間間隔を維持し、追従走行する機能です。

②ディスタンス・アラート(間隔警告)

先行車両への時間間隔が設定された間隔を下回った場合、運転者に警告を与えます。

③オートブレーキ機能および歩行者検出機能付衝突警告システム

歩行者や、自車の前方で停止または同一方向に走行している車両と衝突する危険性がある場合に、運転者の補助をするために開発されたシステムです。



3. オートブレーキ機能および歩行者検出機能付警告システム概要

このシステムは、ヒューマン・セーフティと呼ばれ、歩行者のほか、乗用車、バス、トラック、オートバイ、キャンピングカーまたはトレーラ、ボートなどを検出します。

このシステムを使用すると、車速4km/h以上で作動し相対速度が35km/h未満であれば衝突を回避することが可能であり、それ以上の速度では衝突被害軽減を行うことができます。

第一段階 衝突警告	先行車両や歩行者との距離が警告距離より短いにもかかわらず、運転者が何も処置を行わない場合、警告音が発せられヘッドアップディスプレイの12個のLEDで構成された赤色/オレンジ色の警告灯が点滅と同時に警告音を発します。
第二段階 ブレーキ・サポート	前方の車両との時間間隔がさらに減少すると、レディ・アラート・ブレーキ（RAB）機能が起動されると同時に、エマージェンシ・ブレーキ・アシスタンスの閾値が引き下げられます。これによりABSの制御がより早く起動され、制動がより相応に速く実効され、ブレーキペダルにかかる力が小さくても制動機能が增強されます。
第三段階 オート・ブレーキ	運転者が受動的であると判断され、前方の車両や歩行者からの時間間隔が短くなり、衝突が避けられないと判断した場合、初期衝突が起こる約0.7秒前に自動ブレーキ機能が起動し、最大制動力で車両にブレーキが掛かります。

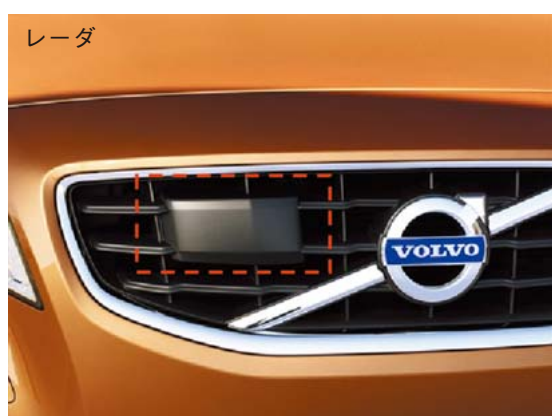
ブレーキ・サポートとオートブレーキ機能は、車両の走行速度が時速4km/hを超えていればあらゆる速度でも作動し、解除することはできません。

4. 物体の検出

車両の前方に何があるか、確実に判断できるように2つのセンサを使用し、それぞれの作動範囲に何があるかFSM（フォワード・センシング・モジュール）に通知します。どちらのセンサが主センサで、どちらのセンサが確認センサかは、物体の種類とセンサの作動範囲内にある物体により異なります。

センサは以下の2つのセンサが用いられています。

- ラジエタグリルの後ろにあるレーダ
- フロントガラス上端中央にあるカメラ



		
	車両	歩行者
主センサ	レーダ	カメラ
確認センサ	カメラ	レーダ

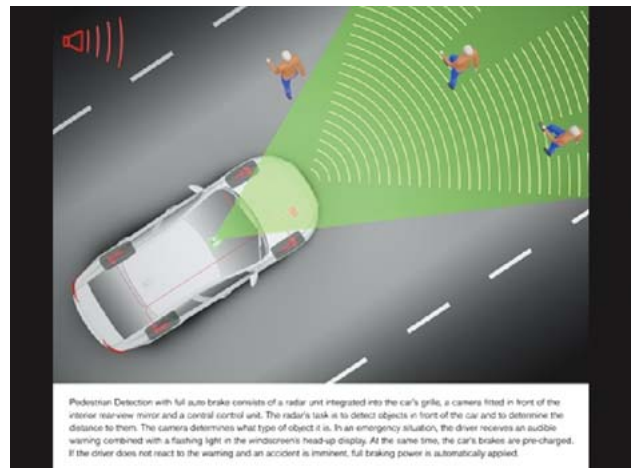
レーダは金属物質の大半を検出しますが、エネルギーを反射する人などの物体にも反応します。カメラは車両の前方に何があるかに関してFSMに情報を送信します。FSMが前方の物体の形や外観といった情報に基づいて、物体のタイプを特定します。

5. 歩行者の検出

ボルボ・カーズの調査によれば、EU域内では国によって交通事故の総死者数における歩行者の割合は10～25%と異なりますが、2007年に各国の首都圏で交通事故により亡くなった1,560人の内、43%が歩行者でした。その半数は25km/h未満で発生しています。歩行者と衝突した際、車両の速度はその結果に大きな影響を及ぼしますが、車速が時速50km/hから25km/hに減速すると歩行者の生存確率は85%も向上します。

オートブレーキ機能および歩行者検出機能付衝突警告システムを使用することで、速度差が最大35km/hであれば衝突を回避することが可能であり、車速が80km/hまでであれば、歩行者との衝突速度を減少させることが可能になります。

カメラが夜明けや夕暮れに歩行者を検出できる能力は、人間の眼と同様に限られています。暗闇やトンネル走行中は、街灯が点灯している場合でもカメラの歩行者検出機能が解除されます。



オートブレーキ機能および歩行者検出機能付衝突警告システムは、体型や行動パターンが標準的な歩行者を検出します。すなわち、頭部、両腕、両肩、両足、上半身と下半身がカメラによって確認でき、動きのパターンが通常の人間のものと同められることが条件になります。

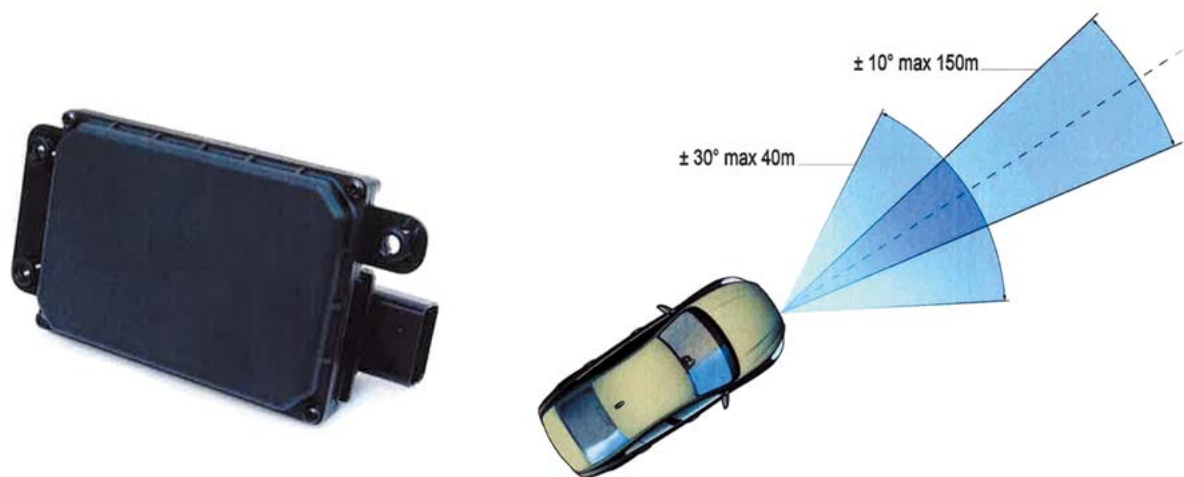
歩行者が検出されるには、全身が見え、身長が80cm以上であることが必要です。大きな荷物を抱えている歩行者もシステムは検出することができません。

6. レーダ

レーダはラジエータグリルの背後に位置し、物体を検出すると、距離と角度、車両との相対速度を測定します。レーダからの情報はCAN通信を介してFSMに送信されます。レーダが前方の車両を検出する能力は、泥、氷、雪やレーダの前方にある他の物体などにより低下します。

従来と比較し、内部に可動部品はなく、広範な測定範囲に対応できるとともに小型化しました。レーダを交換する際にはSSTを使用して垂直角を調整し、外部故障診断機VIDAを使用して較正することが必要です。

旧型のレーダユニットでは、広範な測定範囲(+/-10°)の物体を検出できるように送信機と受信機のアンテナをモータで駆動してスキャンしていました。歩行者検出機能付CMSを装備したボルボS60



およびV60では、これまで長距離範囲用の一つしか使用されていなかったローブを、2つのローブを使用して検出することにより、従来は受信アンテナと送信アンテナをモータで駆動してスキャンしていた情報と、同等以上の高品質な情報が得られるようになりました。

●長距離範囲：測定角 $\pm 10^\circ$ 、最大測定距離150m

●中距離範囲：測定角 $\pm 30^\circ$ 、最大測定距離 40m

7. カメラ

カメラはヒューマン・セーフティの基幹部品として、歩行者を検出する主センサとしての機能を担いますが、他に以下のドライバ警告システムのセンサとして機能します。

①ドライバ・アラート・コントロール

例えば、疲労のために注意が散漫化し、その結果運転の様態が悪化していることを運転者に知らせて注意を喚起します。車速が65km/h以上で作動し、車速が60km/hを超えている間は起動したままとなります。

②レーン・デパーチャ・ウォーニング

カメラからの情報を用いて、車線を絶え間なく読み取り、車両が走行中に左または右の車線マークを不用意に越えると、警告音が鳴って運転者に注意を喚起します。車線を越える走行や、一時的な不注意が原因で発生する衝突を回避します。

ドライバ警告システムが作動するには、道路にはっきりと車線が表示される必要があります。

カメラがフロントガラスを通してミストのない明快な視界を得られるように、カメラの視界の前部に、FSMが制御する発熱コイルが設置されています。

カメラの機能を保護するために、非常に気温が高い時にはエンジン始動後約15分間、カメラが一時的にオフになる場合があります。

天候条件にもよりますが、カメラは車両の前方約55メートルまでの物体であれば検出できます。

8. CVM（クローズ速度モジュール）

ボルボXC60の「シティ・セーフティ」から採用されたCVMは、車両と先行車両との距離、速度差を測定し計算するためのコンポーネントです。

ボルボS60およびV60はシティ・セーフティを全車標準装備し、歩行者検出機能付CMS（ヒューマン・セーフティ）とは別々の機能でお互いを補足します。

CVMが使用される機能の対象は以下のものです。

- シティ・セーフティ
- 衝突が間近になった場合に車両のSRSの準備を行います。これは速度とは関係なく行われます。
- 車速が15km/h未満のとき、アダプティブ・クルーズ・コントロール(ACC)のセンサーとしても機能します。



②フォトダイオードユニット



①レーダダイオードユニット

参考:通巻423号2010年12月号 自研センターニュース「テクノ情報」

アダプティブ・クルーズ・コントロール(ACC)は、オートマチック車の場合、先行車が停止している状態から、最大200km/hまで先行車に追従することができます(渋滞アシストとも呼ばれます)。車速が30km/hまでの市街地の低速走行では、前方に走行する車両の速度に自動的に追従します。3秒以上停止後に発進する場合は、ステアリングホイールのレジュームボタンを押すかアクセルを踏み込み、約4km/hまで加速すると、ACCは直前の車両の追跡を開始し、交通の流れにスムーズに合わせるすることができます。

車速が30km/h以上では、ドライバーの希望する設定速度と前方車両との最低時間差を設定するだけで、必要に応じて速度を調節します。

ラジエータグリル背面に位置するレーダにより、低速で移動している物体を検出する能力はCVMの方が高いため、車速が15km/h未満ではセンサをCVMとし、それ以上の場合にはレーダをセンサとして使用しています。

9. 車体構造

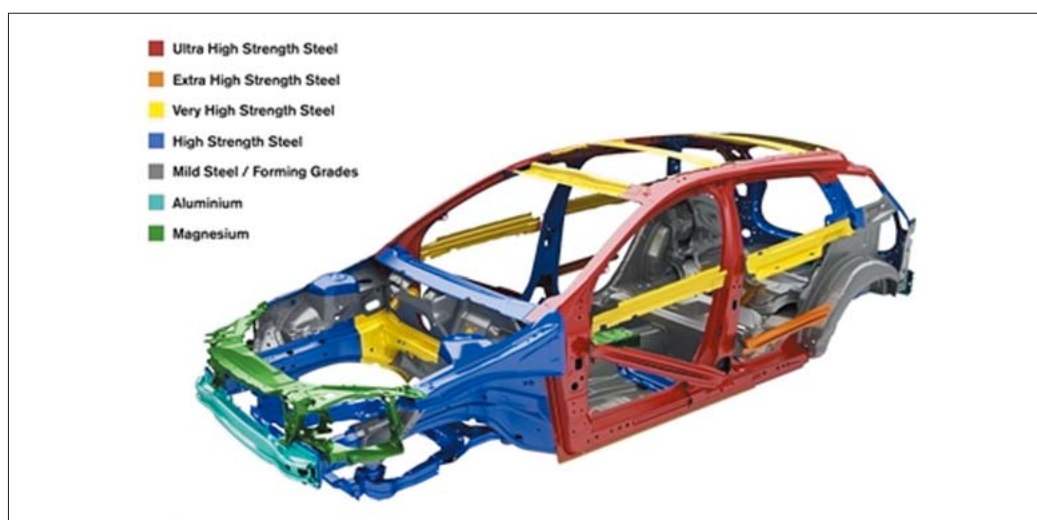
先進の電子部品と制御技術を用いて、衝突回避システムの開発に成功し、同システムを装備するボルボS60およびV60ですが、一方で衝突をした際に乗員を保護する車体構造や装備についても進化しています。

ボルボ・カーズの創設当初からの言葉、「車は人によって運転され、使用される。したがってボルボの設計基本は、常に安全でなければならない。」という人優先の製品哲学が成り立っていることの証明でもあります。その車がどれほど安全であるかは、安全装備の数ではなく、いかに有効に、統合的に働くかがボルボのセーフティ・テクノロジーです。

ボルボS60およびV60では、さまざまなスチール・グレードの材料を適切に配置することにより、車体軽量化と衝突安全性の両立を図っています。

UHSSと表記される超高張力鋼は、ホウ素入り鋼、ボロン・スチールなどとも呼ばれます。

ボルボS60およびV60では、UHSSに「Usibor」と呼ばれるアルミニウム(Al)とシリコン(Si)によるコーティング処理ホウ素鋼を使用しています。このコーティングは耐熱性が高く、ホウ素入り鋼の錆び止



めとして有効ですが、車体修理で溶接を行う場合には、溶接部位の表面を細かく研磨する作業が必要になります。コーティングは900℃の高温に耐えられる耐熱性があり、コーティングが残った状態では、適切な溶接作業と部材同士の接合を行うことができないためです。

フロントバンパメンバ(リインホース)はアルミニウム製ですが、リヤバンパメンバ(リインホース)はUHSSを採用しています。

車体前面衝突において損傷頻度の高いラジエータサポート(フロントピース)は、車両重量の削減を目的としてマグネシウム製になりました。このため、損傷した場合には修正不可能であり、ボルボ・カーズでは部品交換を指示しています。

10. おわりに

2009年8月にボルボ・カーズは、あらゆる速度域で車両と歩行者の両方を検知するオートブレーキングシステムを独自開発したと報道発表しました。

そしてASV(先進安全技術)を装備したボルボS60およびV60が誕生しました。

今後2020年までに、ボルボ車との衝突で死亡したり重傷を負ったりする人をゼロにすることが私達の目標ですとも述べています。ボルボ・カーズの安全への取り組みと新技術とともに、私達は世界のASV技術について、正しい知識と理解を深めることが必要といえます。

<取材協力>ボルボ・カーズ・ジャパン株式会社

ボルボ・カーズ・ジャパン株式会社 東京サービスセンター

中西利之様 荒木豊様

<参考文献>Body Repair Training S60/V60

ボルボS60/V60カタログ

JKC (研修部/奥田照幸)

「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1,120円(税込み、送料別)。
:輸入車2,160円(税込み、送料別)。

No.	車 名	型 式
J-635	レクサス GS 250・350	10系
J-636	スバル インプレッサ G4	GJ2・3・6・7系
J-637	トヨタ プリウス PHV	35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

トヨタ自動車が小型FRスポーツカー「86 (ハチロク)」を発売



トヨタ自動車は、昨年の東京モーターショーにプロトタイプモデルとして出展した小型FRスポーツカー「86 (ハチロク)」を、4月6日に販売開始しました。

販売方法は従来と異なり、専門スタッフが車好きのお客様への対応やサービスを提供する「エリア86」を全国238店舗(トヨタ店、トヨペット店、トヨタカローラ店、ネッツ店)に新設して、販売にあたります。

2月に開催された幕張メッセでの発表会において豊田章男社長は、「トヨタとしてはこの十数年、スポーツカーを次々になくしてきた。それが若者の車離れにつながったと反省し、車好きの人の楽しみを



広げていくような車に仕上げた。」と語りました。また、自らもテストコースで試走を行い、「ドライバの反応にそのまま車が応えてくれる素直なクルマに仕上がった」とアピールしました。

また、新開発の水平対向・D-4Sエンジン*1は、最高出力200馬力(PS)を発揮するとともに、空力性能にも優れたフォルムや軽量化(車両重量1,190kg:「RC」)との相乗効果により、JC08モード走行燃費13.4km/Lを実現しています。

なお、グレード体系は、標準グレード「G」に加えて、プロジェクタ式ディスチャージヘッドランプ、17インチ専用アルミホイール、本革巻きステアリングホイール・シフトレバーノブ・パーキングブレーキレバー、およびスポーツアルミペダルなどを標準装備する上級グレード「GT」、「GT」の装備に加え、本革×アルカンターラ®*2のシート表皮(運転席・助手席シートヒータ付)、リヤスポイラなどを装備する「GT “Limited”」、レース競技などのベース車として最適なカスタマイズグレード「RC」をラインアップし、ボデーカラーは7色、インテリアカラーはブラックとレッドの2色が設定されています。

月間販売目標は1,000台。生産は、共同開発した富士重工業の群馬製作所本工場が担当します。

*1 D-4S: Direct injection 4-stroke gasoline engine Superior version

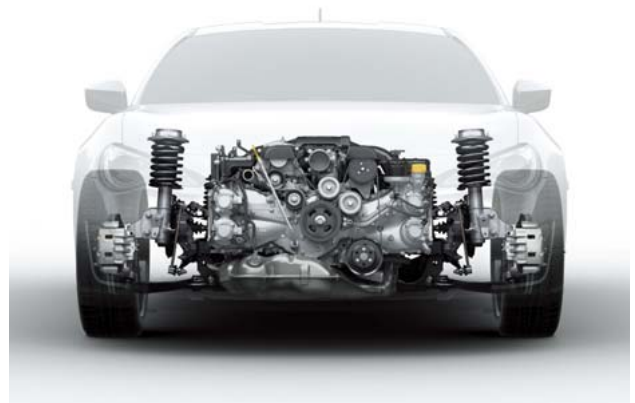
*2 アルカンターラ®: 世界トップブランドの内装表皮材。イタリアのアルカンターラ社の登録商標

1. 超低重心FRパッケージ

「86（ハチロク）」の最大の特徴は、460mmという超低重心のFRパッケージであり、その重心高は、フェラーリなどの名だたるスポーツカーと比較しても、同等かそれ以下です。重心が低ければ荷重の移動は少なくなり、姿勢変化や接地荷重変動が小さくなるため、運動性能を高めるには重心高は低い方が良いのですが、新開発の水平対向エンジンとFRレイアウトの組み合わせがこの低重心化を可能にしました。

仮にFFレイアウトで水平対向エンジンを搭載すると、パワートレーンの下にディファレンシャルが置かれ、車載状態でのクランクセンタは直列やV型より高くなり、水平対向エンジンの低重心メリットが引き出しきれません。FRレイアウトの採用でデフによる制限がなくなり、エンジン高さを60mm低減でき、前後位置もフロントアクスルに制約されなくなったため、後方に240mm引いています。

さらに、フロントサス取り付け高さの低減による低フード化や、極薄フロアの採用による着座位置の低減化、アルミ製フードやリヤ&クォータガラスの薄板化など多くの対策が施され、前後の重量配分も2名乗車状態で53:47という値に最適化されています。



2. 新開発の水平対向・D-4Sエンジン

水平対向エンジンと燃料直噴技術である次世代D-4Sシステムを組み合わせることにより、低重心・低慣性および高出力・環境性能の両立を図った、新開発で専用設計の水平対向4気筒ガソリンエンジンFA20（2.0L）が搭載されています。

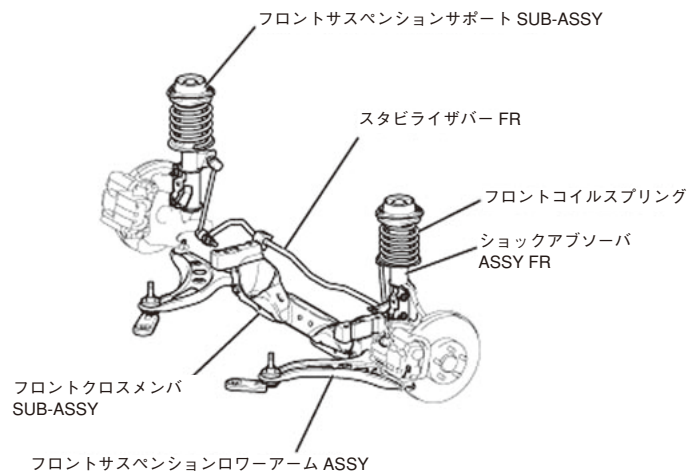
FA20エンジンは、筒内直接燃料噴射方式とポート噴射方式を併用した次世代D-4Sシステムを採用することで効率的な燃焼を行うとともに、電子スロットル制御、可変バルブタイミング制御などの採用により、高性能・高出力および低燃費・低エミッション化の両立が図られています。



3. フロントサスペンション

スポーツ性能と燃費を両立する、新世代FRスポーツ車のフロントサスペンションシステムとして、軽量・高剛性なマクファーソンストラット式サスペンションが採用されています。また、低フード化を実現するためにストラットはアッパマウント位置を低く設定し、ホイールストロークが犠牲にならないようコイルスプリングの巻き径を細くし、タイヤの内側にレイアウトしています。

L型ロワアームは通常とは向きが逆で、パンケーキ型ブッシュが前に来るレイアウトです。これはステアリングギヤボックスがアクスル後方へ移動したことに対応するもので、ロワアームごと反転しないと干渉してしまうからです。ストラットアッパからカウルパネルに向かってタワーバーが装備されていますが、左右のアッパが結ばれていないのは、ヤマハのパフォーマンスダンパに見られるような振動減衰効果を図るものです。

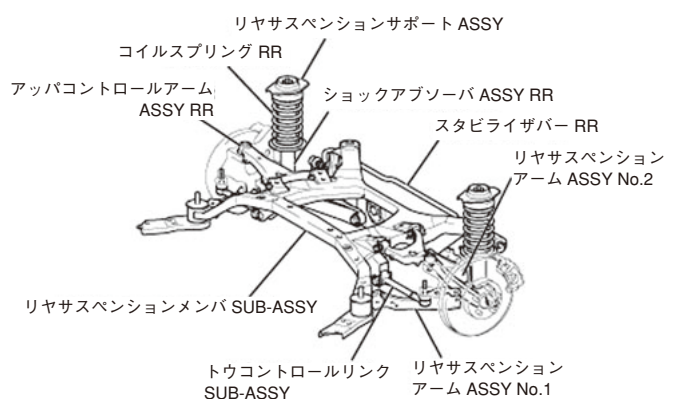


4. リヤサスペンション

スポーツ性能と燃費を両立する、新世代FRスポーツ車のリヤサスペンションシステムとして、高いリヤグリップに定評のあるダブルウィッシュボーン式をベースに新開発されています。2本のI型ロワアームと1本のA型アッパアームで、ナックルの支持とキャンバコントロールを行い、前側に付けられたトゥコントロールリンクで、ロールステアをコントロールしています。

また、フロントサスペンションとリヤサスペンションのロールセンタ高バランスを最適化することにより、安定したロール姿勢が確保されています。

大容量ディファレンシャルキャリアASSY RR搭載のため、リヤサスペンションメンバSUB-ASSYを新設し、FRスポーツとして最適な駆動系レイアウト(プロペラシャフトジョイント角、リヤデフ傾角等の最適化)を実現しています。各メンバーの断面を大きくとって剛性を確保しつつ、リヤサスペンション全体が軽量に仕上がっています。



5. 衝突安全ボデー

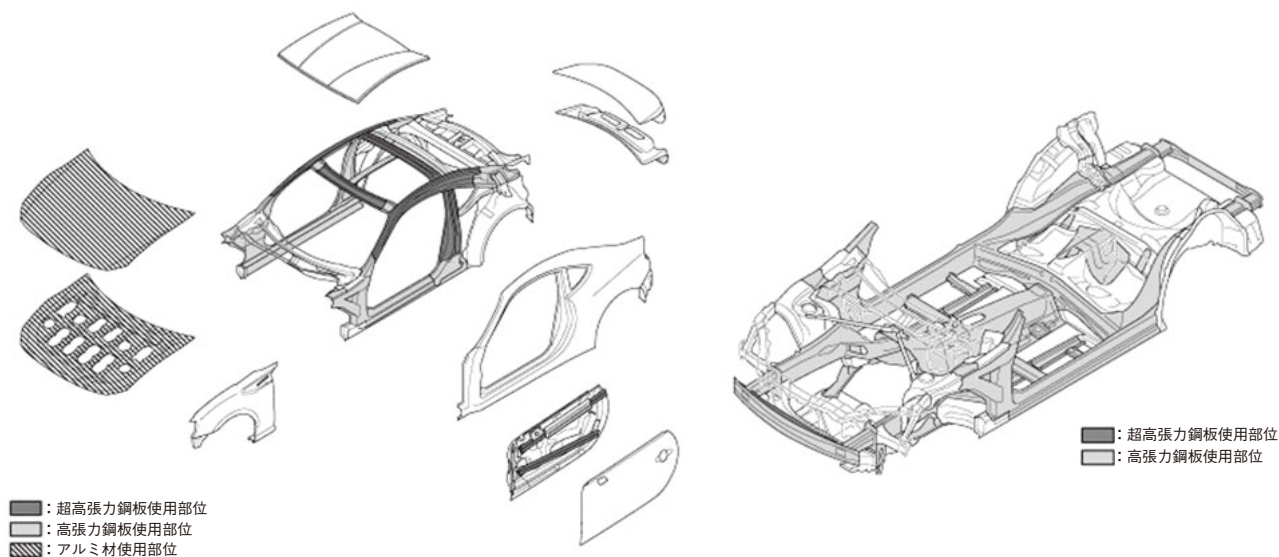
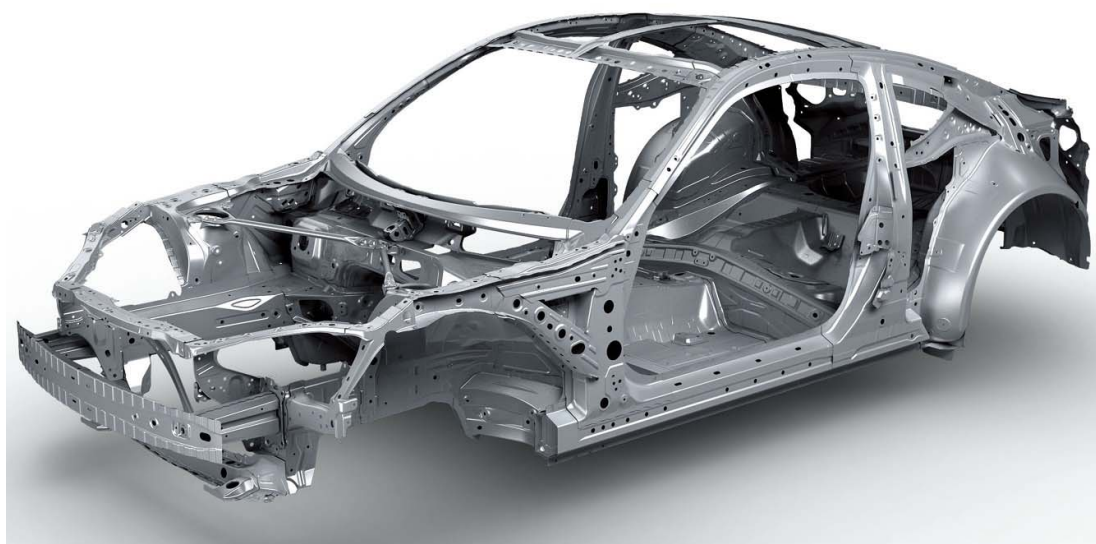
CAE*3解析を駆使することにより、衝突エネルギー吸収構造を最適化した衝突安全ボデーには、側面衝突試験への対応や軽量化を推進するためにボデー骨格の約50%の部品に高張力鋼板および超高張力鋼板が使われています。

ボデーシェル自体も低重心化できるよう、キャビン上部の部材に超高張力鋼板を使用して薄肉化し、ルーフパネルリインホースメントには1500MPaのホットスタンプ材を、ルーフサイドレールとブレースフロント、Bピラーには980MPa級鋼板を使用して軽量化を図っています。ルーフパネルは鋼板ですが、通常より1ゲージ薄いものを使用し、フードはアルミ合金とすることで、ロール&ピッチ方向の慣性質量を低減しました。

ボデーはスポット溶接とアーク溶接によって組み立てられており、レーザ溶接は使用されていません。開口部コーナなどの要所は、スポット間ピッチが詰められており、電流の回り込み限界となる20mm間隔で打っています。

ドアは、デザイン性からサッシュレス式を採用していますが、不利になる側面衝突性能には、1270MPa級の超高張力鋼ドアビームを2階建てに配置して対応しています。

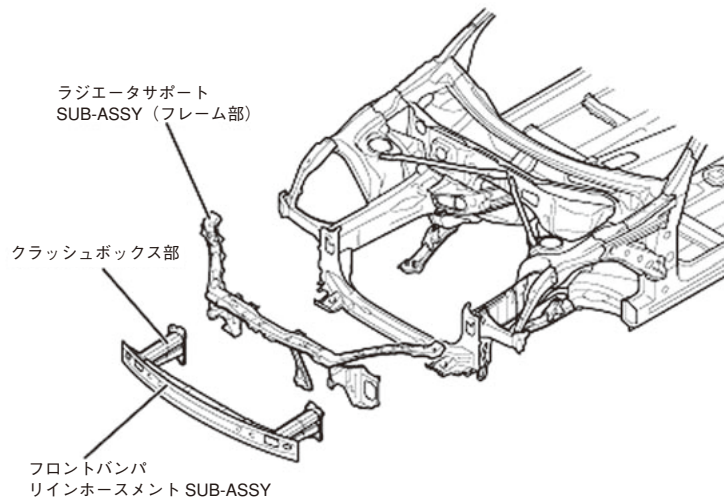
*3 CAE:Computer Aided Engineeringの略。



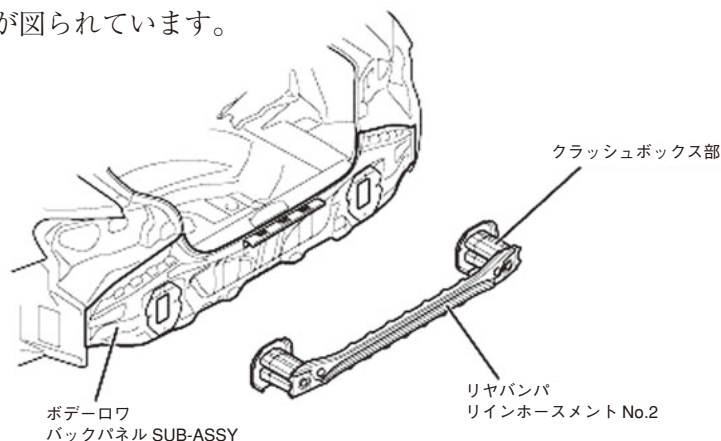
6. 損傷性・修理性に対応した構造

事故時の衝突エネルギー吸収構造には、フロント・リヤ共にボルト付けのバンパラインホースメントおよびクラッシュボックスが採用されています。クラッシュボックスは、衝突軸方向に平行な凹部をつけることで、細かくアコーディオン状に圧壊し、従来品よりも大きな衝突エネルギーを吸収する、高効率クラッシュボックスが採用されています。これによりバンパラインホースメントからの衝突エネルギーを効果的に吸収し、ボデー骨格およびパワーユニットへのダメージ軽減が図られています。

フロントバンパラインホースメントSUB-ASSYおよびラジエータサポートSUB-ASSY（フレーム部）は、ボルトによる取付構造を採用することによりサービス性の向上が図られています。



リヤバンパラインホースメントNo.2は、ボデーロウバックパネルSUB-ASSYとボルト締結することによりサービス性の向上が図られています。



7. 終わりに

80年代に車好きの若者を中心として大きな支持を受け、名車として名を残したAE86型レビン&トレノが、「現代の86（ハチロク）」として復活しました。走りに徹した構造が手ごろな価格で実現されており、若者の車離れに歯止めをかける良いきっかけになればと期待されます。

なお、2012年4月16日付の日刊自動車新聞には、「86（ハチロク）」向けの新型ラジエータ「グローバル・スタンダード・ラジエータ（GSR）」をデンソーが受注したとあり、このラジエータは、水温が上昇しないようフィンのピッチを細かく保ちながら、1,700グラムとBセグメントの「ヴィッツ」と同水準の重量で軽量化されているとのこと。今後も「86（ハチロク）」の動向には目が離せません。

【参考、引用元資料】

トヨタ自動車株式会社 広報資料、電子技術マニュアル

JKC（研修部／齋藤正利）

フォルクスワーゲン Polo(6RCBZ)の フロントエンドコンパートメント構造

フォルクスワーゲン Polo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、2012年3月発刊の構造調査シリーズ「No.J-633フォルクスワーゲン Polo (6RCBZ)」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。

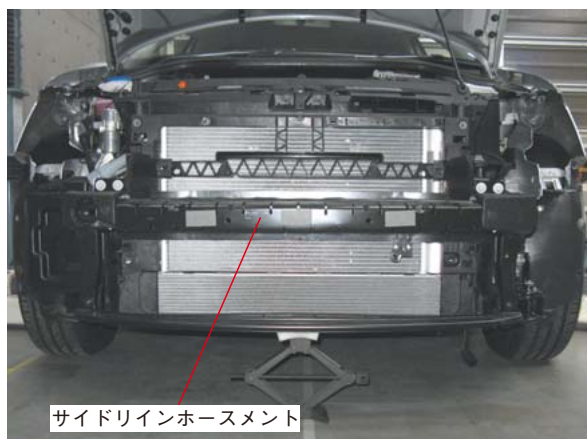


エンジンルーム概要

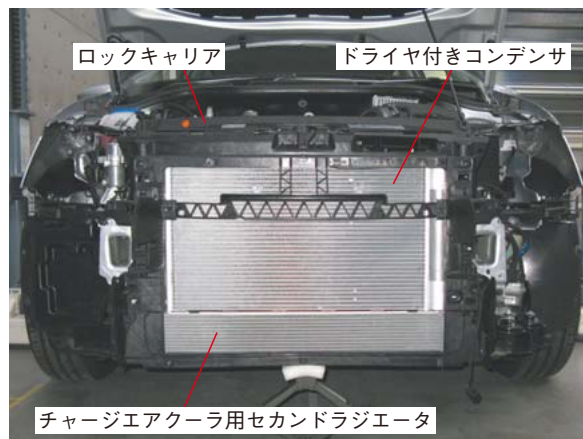
CBZ 直列4気筒SOHC (1,197cc)仕様エンジン



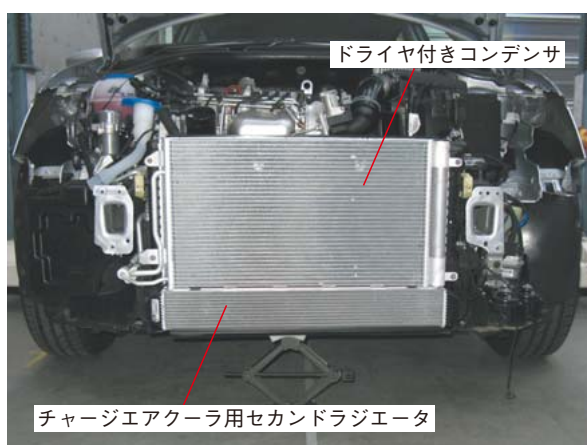
バンパカバー、ハロゲンツインヘッドライト取外し状態



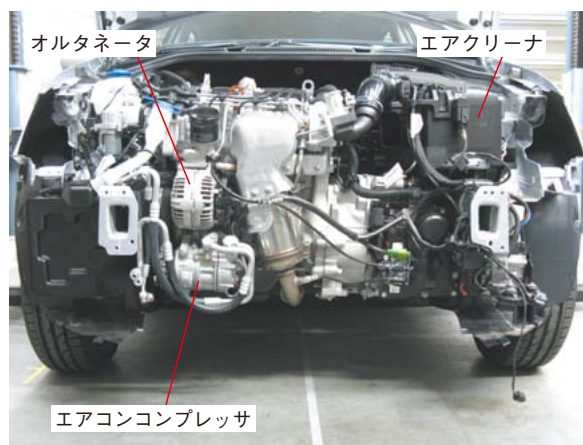
サイドラインホースメント取外し状態



ロックキャリア取外し状態



ドライヤ付きコンデンサ、ラジエータ取外し状態



左側フロントフェンダ取外し状態



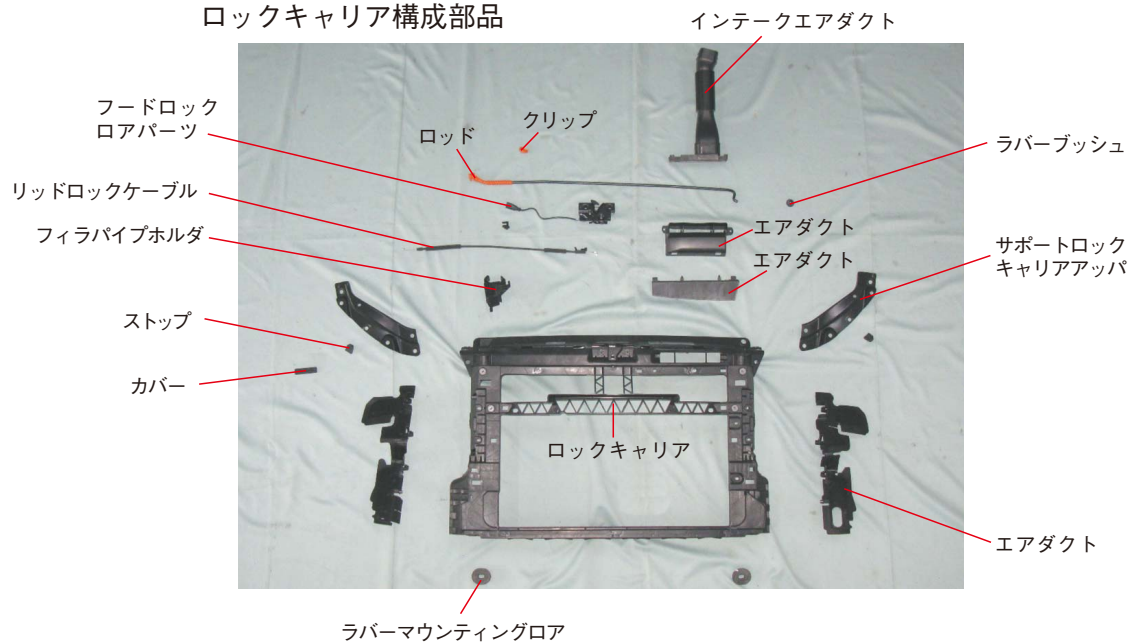
右側フロントフェンダ取外し状態



バンパカバー構成部品



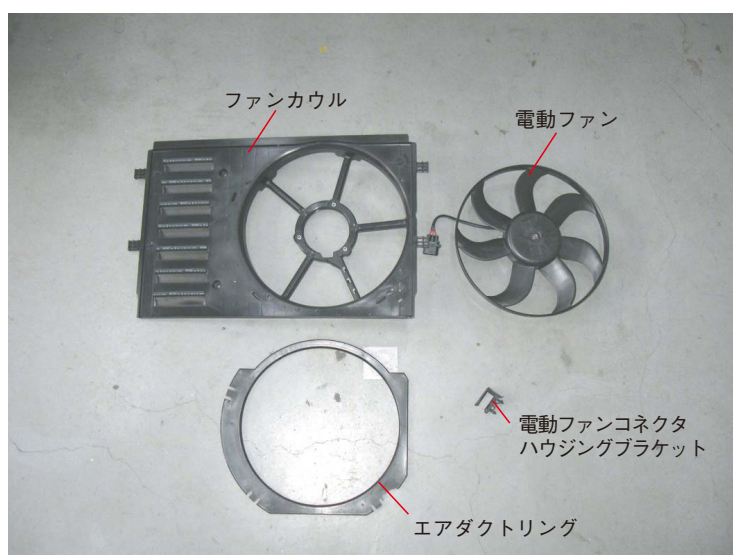
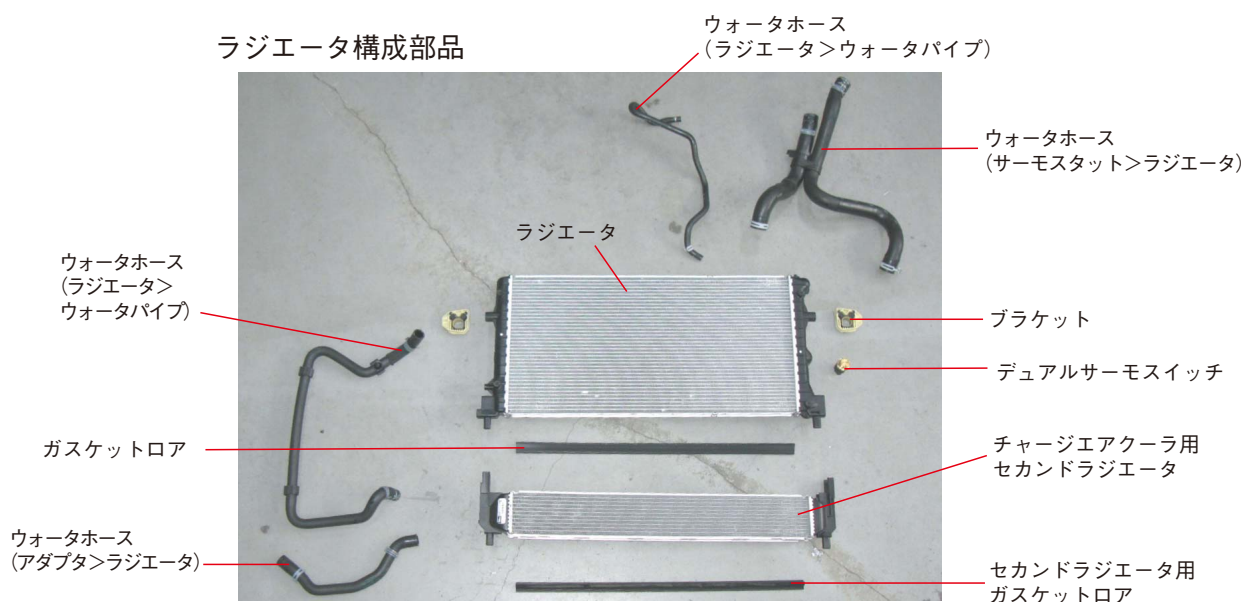
ロックキャリア構成部品



ドライヤ付きコンデンサ



ラジエータ構成部品



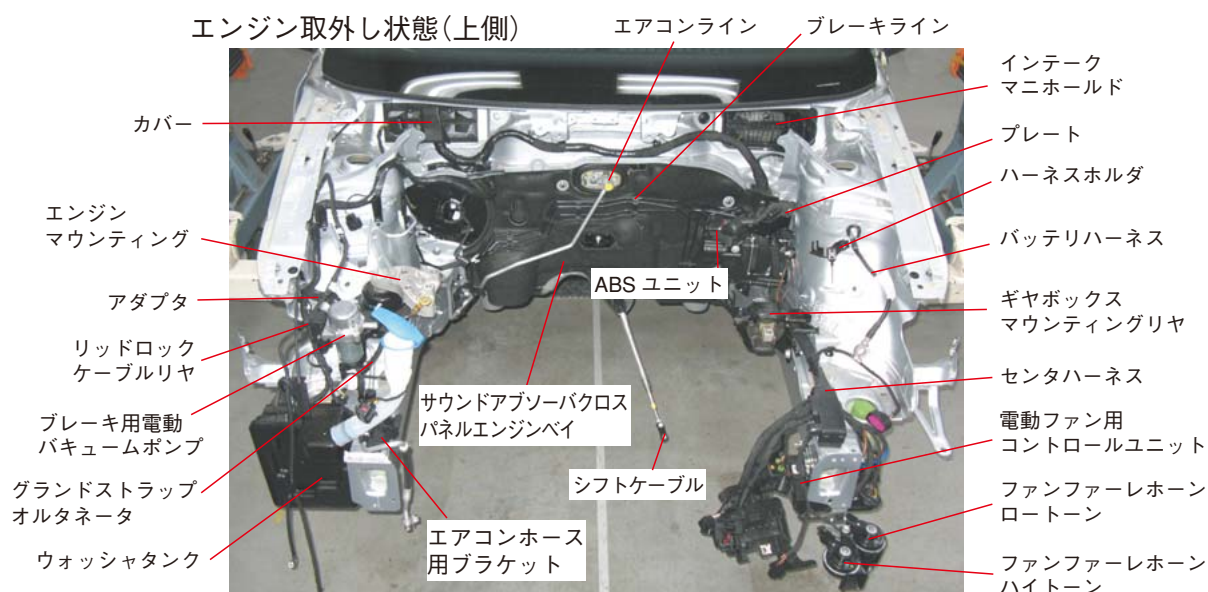
エンジン取付状態(上側)



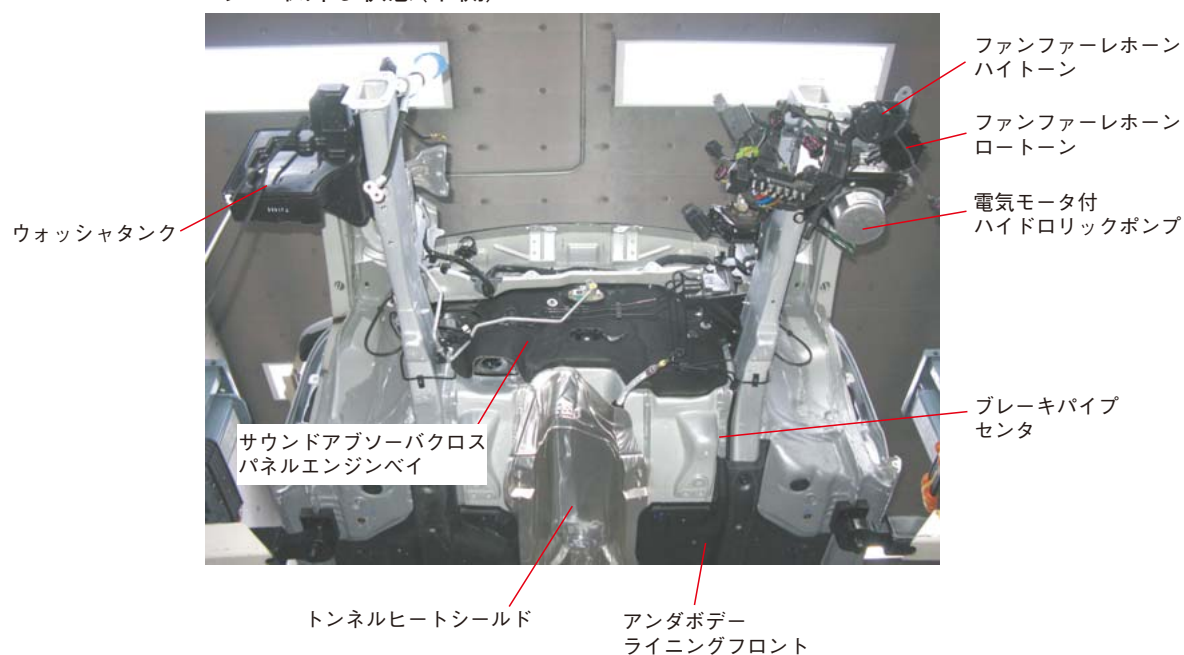
エンジン取付状態(下側)



エンジン取外し状態(上側)



エンジン取外し状態(下側)



マツダ アクセラ (BL5FW) の フロントバンパカバー取替時の注意点

マツダ アクセラ (BL5FW) のフロントバンパ取替時の注意点について紹介します。(写真1)



写真1

新品フロントバンパカバーは、リブがついた状態で補給されます。フロントバンパ付属品の組替えを行うには、リブをカッタナイフやニッパ等で切断する必要があります。(写真2 ①～⑥)

新品フロントバンパカバーは、未塗装補給されます。(カラーコード 設定無)

リブは変形防止のために取付いているので、塗装後部品の組替時に切断します。

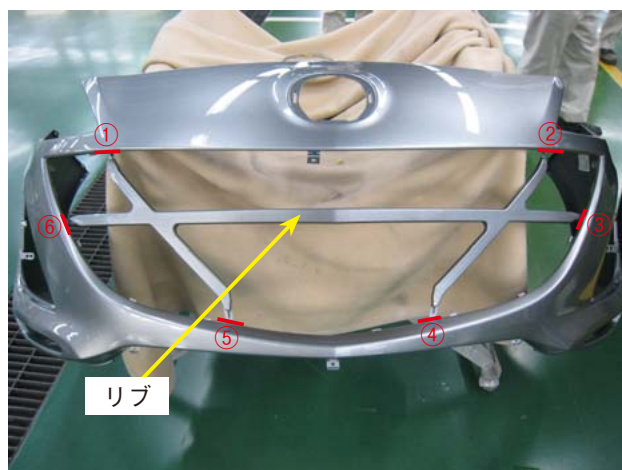


写真2

フロントバンパ付属品の組替えを行うためリブを切断した後の状態。(写真3)

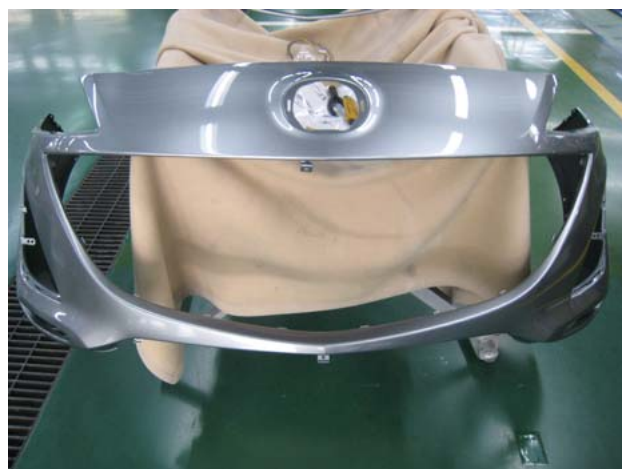


写真3

JKC (技術開発部/加賀美充)



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

自研センターニュース 2012.5（通巻440号）平成24年5月15日発行

発行人／池田直人 編集人／小林吉文

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

定価400円（消費税込み、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、
著作権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。