

# JIKEN CENTER News

自研センターニュース

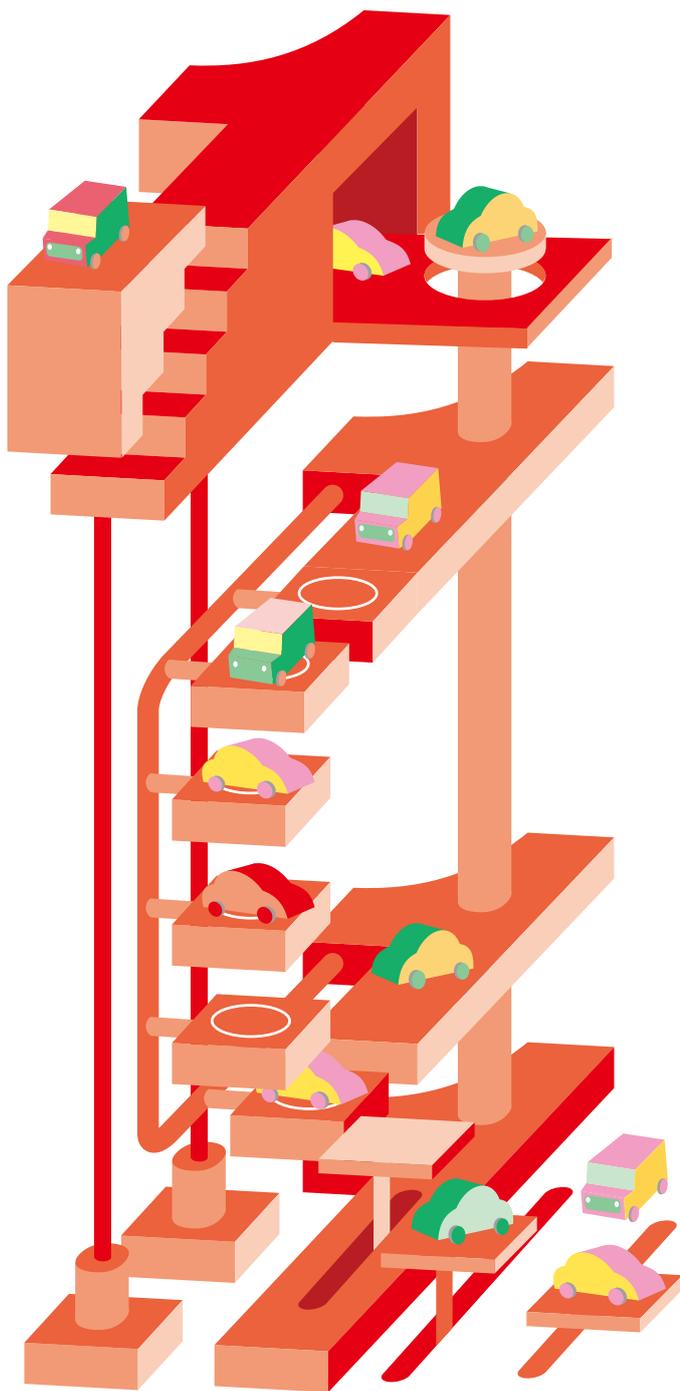
平成24年1月15日発行 毎月1回15日発行(通巻436号)

1

JANUARY 2012

## C O N T E N T S

2012 年を迎えて . . . . .	2
JKC 調査研究レポート 第4回 . . . . .	3
低速衝突性能に及ぼすバンパレインホースメントの 影響に関する研究	
「構造調査シリーズ新刊」のご案内 . . . . .	5
テクノ情報 . . . . .	6
SKYACTIV TECHNOLOGY (スカイアクティブテクノロジー)	
リベアリポート . . . . .	12
日産 リーフ(ZE0型)補修用ヘッドランプブラケット の取替手順	
東京モータショー 2011開催 . . . . .	15
輸入車インフォメーション . . . . .	16
BMW X1 (VL18) のフロントエンドコンパートメント 構造	



## 2012年を迎えて

代表取締役

池田 直人



皆様、新年明けましておめでとうございます。  
本年も引き続き、よろしくお願い申し上げます。

さて、冒頭に「おめでとうございます」という言葉を用いましたが、このように申し上げることが憚られるほど、あまりにも厳しくつらい昨年1年間であったと思います。

大震災により直接被災された方はもとより、甚大なダメージを受けられた産業界の皆様にも心よりお見舞いを申し上げたいと思います。

さらには、タイの大水害や、異常とも思える円高に、日本全体がまさに翻弄された1年間であったと思います。

こういった厳しい情勢下ではございますが、懸命に復興に携わられている各業界の皆様の一助となるべく、微力ながら弊社と致しましても、修理費の適正化を中心に、今後一層の努力をしてまいり所存でございます。

具体的には

- (1) IT技術等を駆使した高い付加価値のあるサービスのご提供
- (2) 新技術・新素材等に関する情報の迅速かつ適切のご提供
- (3) 皆様のニーズに適合した研修メニューのご提供
- (4) 指数作成事業の更なる迅速化

といった課題に全力を挙げて取り組んでまいります。

まだまだ明るい展望が見える状況下ではございませんが、皆様にご評価頂けるような業務の完遂を目指して弊社社員一同、力を尽くしてまいりますので、何卒、ご指導ご鞭撻の程よろしくお願い申し上げます。

最後になりますが、本年こそは皆様にとって良い年になりますことを心より祈念いたしまして、新年のご挨拶とさせていただきます。



# 低速衝突性能に及ぼすバンパレイン ホースメントの影響に関する研究

## 1. はじめに

自研センターは、世界の自動車保険関連のリサーチセンタで構成される国際団体、RCAR (Research Council for Automobile Repairsの略、自動車修理研究国際会議、以下RCAR)に加盟しています。RCAR加盟各センタでは、自動車の衝突事故における耐損傷性(壊れにくさ)や修理性(修理しやすさ)の研究が行われており、これらの性能を評価するための共通の衝突評価基準として、速度15km/hでのオフセット衝突テスト(RCAR15km/hテスト)を導入しています(図1)。

このテストは、市場で事故頻度が高い車両の前および後端部に位置する部品や車体骨格構造に関して性能評価を行い、自動車メーカーに耐損傷性や修理性の改善を促すことを目的としています。欧州(ドイツ、英国)では、このテストの性能評価結果が自動車保険料率の決定プロセスに組み込まれています。

RCARは、2007年、これまでの速度15km/hの衝突テストに加え、事故頻度の高い低速度の追突事故を想定したRCARバンパテストと呼ばれる衝突テストを世界共通の衝突評価基準として導入し、当社を含む各国の加盟リサーチセンタで衝突評価を実施しています(図2)。

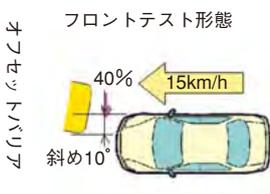


図1 RCAR15km/hテスト形態

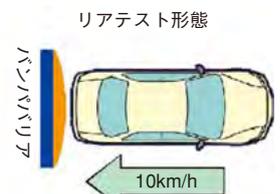
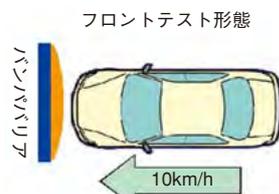
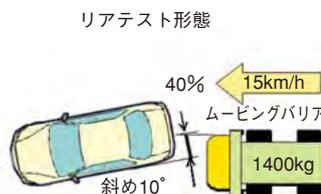


図2 RCARバンパテスト形態

## 2. RCARバンパテストによる衝突性能評価

RCARバンパテストは、車両の前部および後部に対して行われ、車両のバンパおよびレインホースメントを模したバンパバリア(図3、4)と呼ばれるバリアに車両を速度10km/hで衝突させるテストで、主に車両のバンパおよびバンパレインホースメントの性能を評価する目的で実施されます。RCAR加盟センタのひとつである、米国IIHS (Insurance Institute for Highway Safetyの略)で衝突評価基準として採用しているものを基本設計として、RCARで詳細仕様が決定されました。



図3 バンパバリア正面

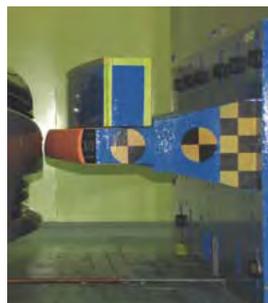


図4 バンパバリア側面



図5 アンダライド挙動の例

このバンパテストによる衝突評価のなかで、特に被衝突車両(追突される側の車両)のバンパの下に、衝突車両が潜り込むアンダライドと呼ばれる挙動(図5)に注目し、研究を進めています。衝突車両が、被衝突車両のリヤバンパの下に潜り込む場合、衝突車両の損傷が深く、広い範囲に及ぶ傾向があります。この挙動の発生は、バンパ、特にバンパレインホースメントの性能に左右されることが解ってきており、自研センターでは、これまで20車種余りの衝突テスト車両について分析を行ってきました。

### 3. バンパレインホースメントとバンパバリアとの位置関係

バンパテストを実施するにあたり、さまざまな寸法計測を行います。その一つとして、車両が静止した状態での車両のバンパレインホースメントとバンパバリアとの重なりを計測します。これを静的な噛合量と呼びます。

図6は、分析したテスト車両のバンパレインホースメントの位置をバンパバリアと比較したグラフです。一番左側が、バンパバリアの位置、それ以降、右側がそれぞれの車両のバンパレインホースメントの位置で、その重なりが静的な噛合量となります。グラフを見ると、重なりが大きい車両がある一方で、重なりが非常に少ない車両もあることが判ります。

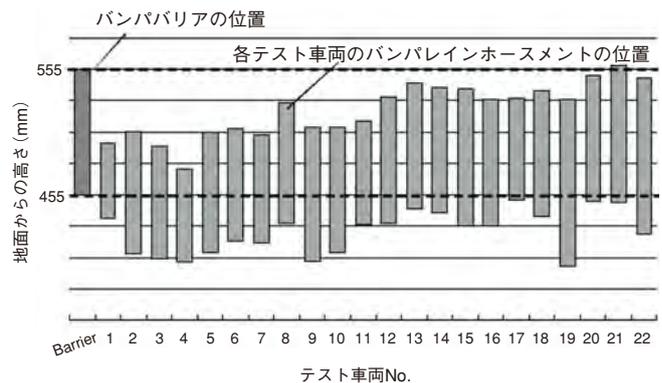


図6 テスト車両の静的なバンパレインホースメントの位置

### 4. バンパテスト時の車両の挙動

車両をバンパバリアに衝突させる際、衝突車両側面のフェンダ上(車軸中心位置)にターゲットを貼り(図7)、そのターゲットを画像解析ソフトで追尾させると図8のようなグラフが得られます。このグラフを見ると、衝突車両がバリアに最も押し込まれた点(以下、最大押し込み点)で車両が下方へ沈み込んでいるのがわかります。これまで調査したほぼすべての車両でこの挙動が見られ、車両によっては、バンパバリアとバンパレインホースメントが重なっていないことが想像できます。



図7 車両側面のターゲット

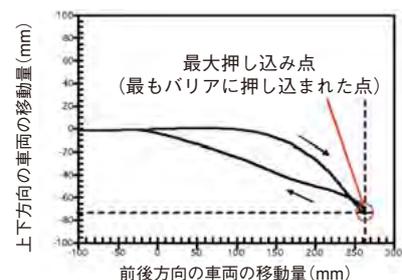


図8 図7のターゲットを追尾したグラフの例

そこで、バンパテスト前の寸法計測結果からバンパレインホースの先端の位置を推定し、衝突時の最大押し込み点でのバンパレインホースメントの沈み込み量を割り出しました。この時点のバンパレインホースメントとバンパバリアとの重なりを動的な噛合量と呼びます。図9は、先の図6を基に、沈み込み量の分を差し引いた位置を示すグラフです。明らかにバンパレインホースメントがバンパバリアと重なっていない(噛合っていない)車両が見られました。

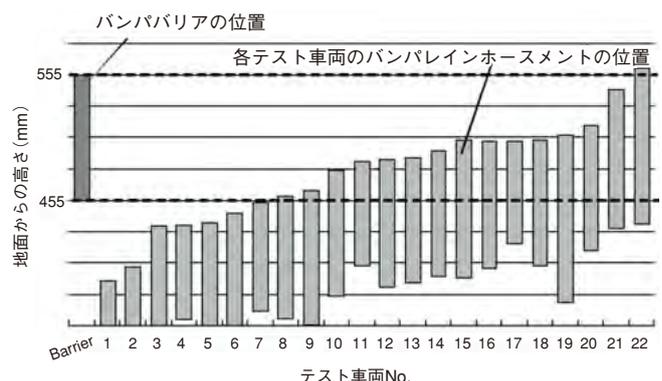


図9 動的なバンパレインホースメントの位置

## 5. バンパレインホースメントの損傷状況と動的な噛合量の関係

次に、それぞれの車両の衝突後のバンパレインホースメントの損傷状況に着目し、損傷状況を大きく4つに分類しました(表1)。損傷AおよびBでは、その損傷状況からバンパバリアと十分に噛合わず、バリアの下に潜り込んだことが想像でき、先の図9の位置関係と比較すると、損傷AおよびBであった車両はすべて衝突時にバンパバリアと重なっていない(噛合っていない)ことが判明しました(表2)。すなわち、これら車両は、アンダライド挙動を発生したと想像できます。

表1 バンパレインホースメントの損傷の分類

損傷分類	損傷状況
損傷 A	レインホースメントに変形がほとんどなかったが、後方部品に強い押し込みがあった。
損傷 B	レインホースメント上部が変形し、後方にねじれを生じた。
損傷 C	レインホースメント上部中央に変形を生じているがねじれを生じなかった。
損傷 D	レインホースメント中央部が上下ほぼ均等に変形していた。

表2 動的な噛合量と損傷分類との関係

車両 No.	動的な噛合量 (mm)	損傷分類	車両 No.	動的な噛合量 (mm)	損傷分類
1	0 (-62)	損傷 A	12	32	損傷 D
2	0 (-53)	損傷 A	13	35	損傷 D
3	0 (-21)	損傷 A	14	39	損傷 D
4	0 (-20)	損傷 A	15	46	損傷 D
5	0 (-18)	損傷 B	16	47	損傷 D
6	0 (-10)	損傷 B	17	47	損傷 D
7	0 (-2)	損傷 B	18	48	損傷 D
8	4	損傷 D	19	52	損傷 D
9	7	損傷 C	20	60	損傷 D
10	24	損傷 C	21	88	損傷 D
11	31	損傷 C	22	100	損傷 D

## 6. アンダライド発生有無と損傷修理費の関係

最後に、バンパテストを実施した車両の修理費とその動的な噛合量との関係を図10に示しました。図中破線丸印で囲った車両は、動的にバンパバリアと噛合っておらず、アンダライド挙動が発生したと判断した車両で、修理費は高くなる傾向にあることがわかります。

このことから、損傷性能向上のため、修理費を上昇させる要因となりうるアンダライド挙動を起こさないようにするには、車両のバンパレインホースメントとバンパバリアとの噛合いを十分に持たせることに加え、バンパレインホースメントの強度や形状も考慮して、車両の潜り込みを防止することが重要であることが確認できました。

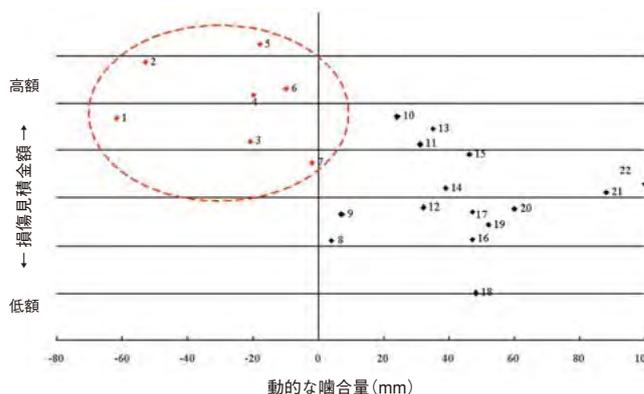


図10 テスト車両の動的な噛合量と修理費の関係

## 7. おわりに

この研究結果は、2011年5月に開催された自動車技術会の春季大会にて報告しました。また、一昨年、RCARの分科会であるクラッシュテストワーキンググループでも報告をし、各国がRCARバンパテスト結果を評価する指標のひとつとして好評を得ました。

各自動車メーカーのグローバル化が進む中、車両の耐損傷性、修理性の研究を各国共通の視点で行うことは、自動車業界、損保業界にとってもメリットとなると思います。このような研究を通じ、自動車メーカーに開発の参考になる情報を提供することで、延いては耐損傷性、修理性の優れた自動車が増え、結果として損傷修理費低減につながるよう努力してまいります。

### 「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」を発刊しています。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。販売価格は1,120円です(送料別)。

No.	車名	型式
J-628	ダイハツ ミライース	LA300S, LA310S 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

JKC (技術調査部/草野 久)

# SKYACTIV TECHNOLOGY (スカイアクティブ テクノロジー)



## 1. はじめに

近年、ハイブリッド車や電気自動車など新しい電気デバイスを搭載した自動車が登場し、自動車の性能はエンジン、トランスミッション、ボディ、シャシなどの従来技術と、電気デバイスとの総合力で語られる時代になりました。しかし、2020年においても、自動車のパワートレインに占める内燃機関の割合は大きいと予測されています。

そこで今回は、クルマの基本性能であるベース技術をトータルで徹底的に改良したマツダの革新的な新世代技術「SKYACTIV TECHNOLOGY (スカイアクティブ テクノロジー)」の一部を紹介します。

## 2. SKYACTIV-G (スカイアクティブ ジー)

### 【特長】

- 量産ガソリンエンジンとして世界で初めて高圧縮比(14.0)を実現
- 高圧縮燃焼によりエンジンの効率を大幅に高め、従来比で燃費・トルクをともに15%向上
- 低中速トルクの増大による実用域での使いやすさ向上
- 高圧縮比を実現する4-2-1排気システム、キャビティ付ピストン、マルチホールインジェクタなどの採用

### (1) 高圧縮比エンジンの課題であったノッキング(異常燃焼)

近年のガソリンエンジンの圧縮比は10~12程度であることが一般的ですが、理論的には圧縮比を10から15まで高めると、約9%の熱効率改善が期待できます。それにもかかわらず、これまでガソリンエンジンの高圧縮比化がさほど進んでいない理由の一つは、ノッキングにより出力が大幅に下がるためです。ノッキングとは、燃料と空気の混合気が高温高圧にさらされた際、正常な燃焼が終了する前に自己着火を起こす異常燃焼のことで、不快な音や騒音を発生させます。圧縮比を高めると圧縮上死点付近の温度が高くなるために、ノッキングが発生しやすくなります。

圧縮上死点温度を低減するためには、排気されずに燃焼室内に残る高温の残留ガスを低減することが効果的です。例えば、圧縮比が10、残留ガスの温度が750℃、新気の温度を25℃と想定した場合、残留

ガスが10%残っていると、圧縮前のシリンダ内の温度は約70℃上昇し、圧縮上死点温度では約160℃も上昇する計算となります。つまり、残留ガス量のノッキングへの影響は甚大であるといえます。例えば、残留ガスを8%から4%に半減すれば、圧縮比を3上げても、圧縮上死点温度は同じという計算になります。

SKYACTIV-Gではこの残留ガスの低減に着目し、超高圧縮比を実現しました。

## (2)ノッキングを克服する主要技術

### ①4-2-1排気システム

ノッキングの発生要因である残留ガスを大幅に低減する手法の一つに、4-2-1排気システムがあります。

排気経路が短いと、図1に示すように、例えば3番気筒の排気バルブが開いた直後に発生する高圧の排気圧力波が、排気行程を終え吸気行程を迎えようとしている1番気筒に到達します。このため、一度排出された排気ガスが再び燃焼室内に押し戻されることで、高温の残留排気ガス量が増大します。短い排気管の場合、高圧波が他気筒へ短時間で到達するため、低回転から高回転までこの悪影響が続きます。長い4-2-1排気システムでは、高圧波が他気筒に伝わるのに時間がかかるため、この悪影響は極低回転域に限られ、ほぼ全回転速度域で残留ガスの低減を図ることができます。

また、実用域のトルク向上のため600mm超の管長が必要でしたが、ループ型排気管を採用することで省スペース化を行いました。

4-2-1排気システムの最大の課題は、触媒までの距離が長いことため排気ガスの温度が低下し、触媒の早期活性化ができないことです。点火時期を遅らせることで排気ガス温度を上昇させることができますが、遅らせ過ぎると燃焼が不安定になります。

SKYACTIV-Gでは、始動後点火時期を大幅に遅らせてもエンジンが不安定とならない燃焼を実現しました。ピストン上面には写真1に示すようなキャビティ（へこみ）を設け、さらに燃料噴射を最適化し、プラグ周りに成層混合気が生じられるようにしたことで、安定した燃焼が可能となりました。また、キャビティを設けることで、初期の火炎がピストンに接触し、冷却損失が発生するという問題も解消できました。

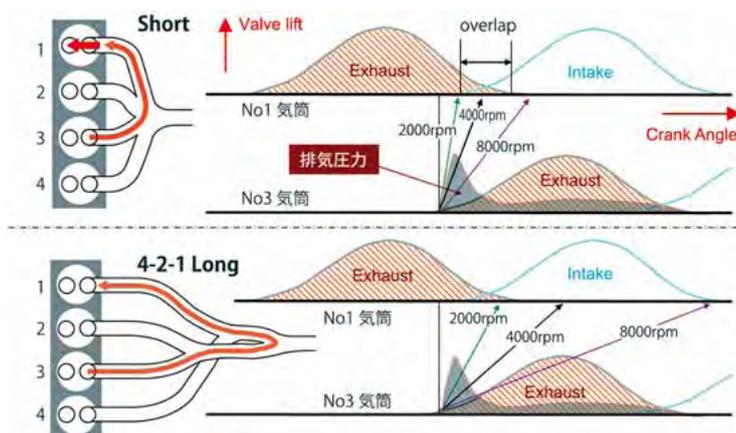


図1 4-2-1システムによる残留ガス低減



写真1 キャビティ付きピストン

### ②燃焼の改善

ノッキングの回避のため、燃焼期間の短縮にも取り組みました。燃焼期間を短縮すれば、未燃混合気が高温状態にさらされる時間が短縮され、ノッキングが発生する前に正常燃焼を完了させることができます。

具体的には、空気流動の強化、噴射圧力の強化、マルチホールインジェクタによる噴霧特性改善などにより、従来以上に均質で流動の強い混合気を生成していると共に、キャビティ付きピストンを採用することで燃焼初期の火炎がピストンに当たり、成長が阻害されることを回避しています。

### 3. SKYACTIV-DRIVE (スカイアクティブドライブ)

#### 【特長】

- CVT、デュアルクラッチ式、従来型のATなど、すべてのトランスミッションの利点を集約
- ロックアップ領域を大幅に拡大し伝達効率の向上とマニュアルトランスミッションのようなダイレクト感を実現
- 従来比4～7%の燃費向上

#### (1) CVT、ステップAT、デュアルクラッチ式などあらゆるタイプの利点を集約

現在普及しているAT（オートマチックトランスミッション）は、構造面で以下の3種類に大きく分類できます。

- ・一对の可変径プーリで減速比を変える「無段変速装置(CVT)」
- ・2系統の減速機構それぞれにクラッチを備える「デュアルクラッチ式」
- ・遊星歯車を主体とした減速機構で減速比を変える「ステップAT」

ATに求められる代表的な性能は「燃費の良さ」、「発進のし易さ(平坦路のみならず坂道を含む)」、「ダイレクト感」、「なめらかな変速」です。それらの要求に対する方式ごとの特徴点をまとめると図3のようになり、それぞれに一長一短があることがわかります。SKYACTIV-DRIVEはステップATをベースに、「燃費の良さ」、「ダイレクト感」、「なめらかな変速」を徹底的に追求することで、全てのタイプのトランスミッションの利点を集約した理想のATを目指しました。

技術		CVT	デュアルクラッチ式	ステップAT	SKYACTIV-Drive
燃費の良さ	低車速燃費	+	+	○	+
	高車速燃費	-	+	+	+
発進のし易さ(ローンチフィール)		+	-	+	+
坂道の登り易さ(クリープ)		+	-	+	+
ダイレクト感		-	+	○	+
なめらかな変速(シフトクオリティ)		+	○	○	+

日本市場で重要視される領域 (CVT, デュアルクラッチ式)  
 欧州市場で重要視される領域 (デュアルクラッチ式)  
 北米市場で重要視される領域 (ステップAT)  
 Globalに展開可能 (SKYACTIV-Drive)

+: Better  
 ○: Average  
 -: Worse

図3 あらゆるタイプの利点を集約

#### (2) 全域ロックアップによる燃費改善、ダイレクト感の獲得

ステップATのトルクコンバータは、流体を介してエンジンの動力を変速機に伝達する装置で、スムーズな発進や変速を可能としています。一方で、流体による動力伝達ロスにより燃費が悪化することや、車速が上がる前にエンジン回転速度だけが上昇することで滑り感が発生するなどの問題があります。そのため、トルクコンバータ内の流体を介さずに機械的に締結してロックアップ状態とするロックアップクラッチを内部に備えています。

図3でステップATの課題とされている燃費やダイレクト感を飛躍的に向上させるためには、このロックアップ領域を可能な限り広く設定する必要があります。しかし、そのためには振動、騒音などの抑制や

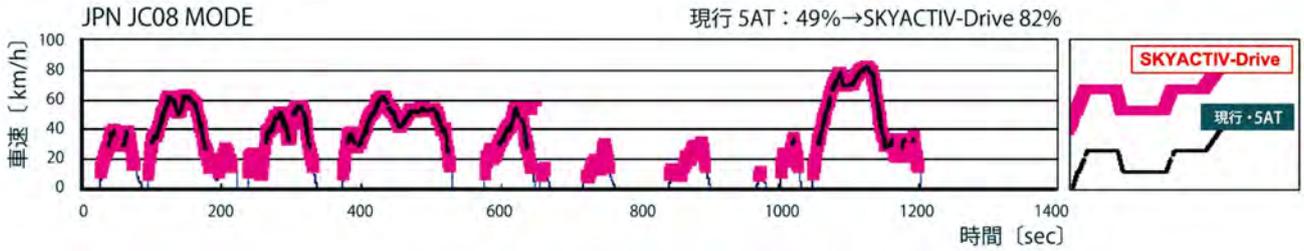


図4 全域ロックアップ化

クラッチの信頼性の確保など、大きな課題がありました。

マツダは、大規模なシステム解析技術を駆使し、ATユニットのみならず、エンジン、マウント、排気系、車体、制御等、広範囲な連携によってこれらの課題を克服することができました。さらにクラッチの応答性を向上し、かつロックアップ制御を緻密化したことで、スリップ時の熱発生を抑えクラッチの信頼性確保に成功しました。

#### 4. SKYACTIV-BODY (スカイアクティブ ボディ)

##### 【特長】

- 高い剛性と軽量化の両立(従来比8%の軽量化、30%剛性アップ)
- 各国の衝突安全評価(US-NCAP、Euro-NCAP、IIHS、JNCAP等)を最高レベルでクリアする衝突安全性

##### (1)ボディ構造の理想化

高い剛性と軽量化を両立するボディ構造を考える際、原理原則に立ち返り、基本骨格を可能な限り直線で構成する「ストレート化」と、各部の骨格を協調して機能させる「連続フレームワーク」をコンセプトとしました。同時に、高い衝突安全性を確保するために、衝撃を特定の部位だけで受けるのではなく、骨格全体に広く分散させながら受けていく「マルチロードパス構造」を採用しました。

##### (2)基本骨格のストレート化、連続化

アンダボディにおいては、極力、湾曲をなくしたストレート形状のフレームが、フロントからリアまで連続する構成としました。その上で、どうしても曲がってしまう部分では、横方向のフレームとも連続接合し、可能な限り閉断面構造とすることで、剛性を確保しながら軽量化に大きく貢献しています。(図5)



図5 基本骨格のストレート化、連続化技術

一方、アッパボディも連続フレームワークの構成部材として機能しています。具体的には、アッパボディの前後サスペンション取付位置をアンダボディの骨格にダイレクトに結合した「デュアルブレース」(図6)を採用しました。また、ルーフレールやBピラーなどをはじめとするアッパボディとアンダボディのレインフォースメント全体で4つの「環状構造」を形成することで、ボディの全体剛性をさらに向上させています。(図7)

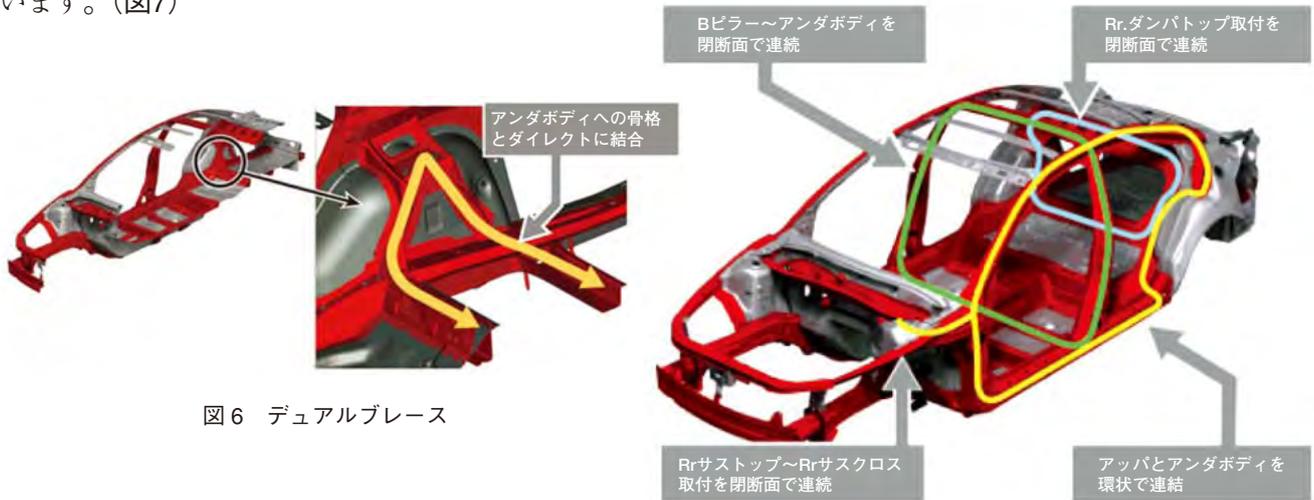


図6 デュアルブレース

図7 環状構造

### (3) マルチロードパス構造

衝突安全性能の向上のために、「マルチロードパス構造」を採用しました。これは、衝突時の荷重を、複数の方向に分散させることで効率よく吸収する構造です。(図8)

例えば、前面衝突時の入力エネルギーは、「フロントフレームからBフレームへ」「フロントフレームからボディ側面へ」「フロントフレームからAピラーへ」の、3つの連続した経路(パス)に分散されながら吸収されます。特にAピラーに荷重を伝える上部分岐フレームは、フロントフレームのモーメントをキャンセルする機能も有している多機能部品です。このようなパスを成立させるため、従来は衝撃吸収に寄与していなかったドアヒンジなどの部品も、有効に機能する設計としています。もちろん、側面衝突、後方衝突に対しても同様に機能するマルチロードパス構造を採用し、安全性能を大きく向上させています。

また、パーツ単位でもマルチロードパスの考え方を適用しています。衝突エネルギーが主に物体の稜線部分を通して伝わることに着目し、フロントフレーム前端部を十字型に成型しています。従来の四角断面では稜線は4本ですが、十字型にすると稜線は12本になり、衝撃がより広く分散されます。これによってエネルギー吸収の効率を高め、エンジンルーム内のスペース効率を向上させるとともに、エクステリアデザインの自由度も高めています。(図9)

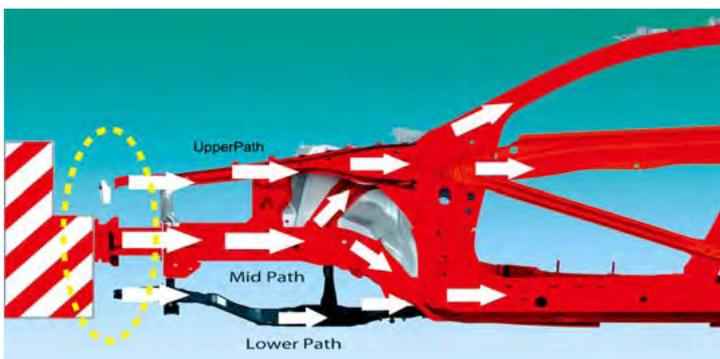


図8 マルチロードパス



図9 フロントフレーム前端部の十字断面化

(4)工法の最適化

レインフォースメントを環状構造とするために、ルーフレール部にウエルドボンド接合を採用しました。従来、この部分はボディ組立工程の都合から、リヤフレームと切り離された構造でした。この部分を直接接合するため、部材をあらかじめウエルドボンドで接合した状態で組立工程へ送り出す工法を採用することで、連続接合化を実現しています。また、併せてスポット溶接も大幅に増加し、高剛性ボディの実現に寄与しています。

(図10)

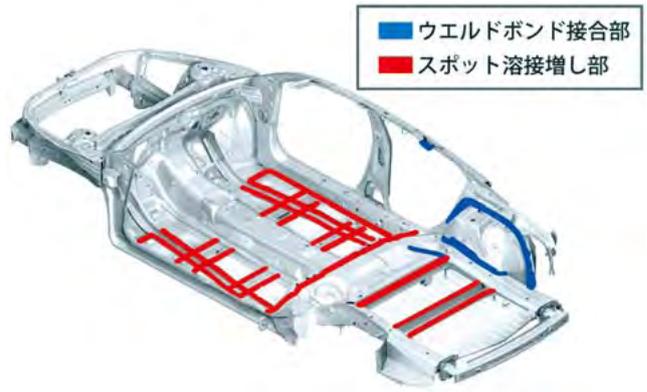


図10 ウエルボンド、スポット溶接増し

(5)材料・板厚

材料の面において、軽量で強度・剛性に優れたハイテン鋼板の使用部位を大幅に拡大しました。新世代ボディでは主用部品の大半にクラス※最薄のハイテン鋼板を用いることで、大幅に軽量化しています。(図11)

※排気量2,001cc~2,500ccのミドルクラス車(アテンザ、Mazda 6 クラス)

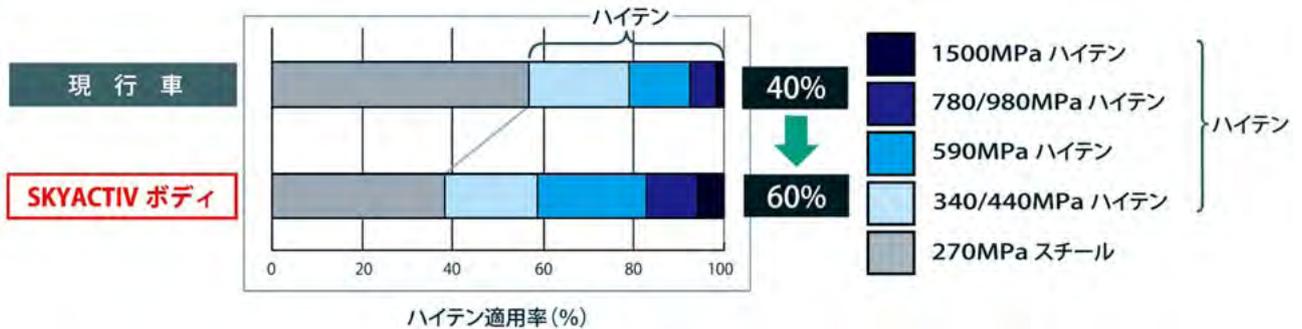


図11 ハイテン鋼板使用状況

5. おわりに

エンジンやトランスミッション、車両の軽量化などクルマの基本性能の向上を図ったうえで、アイドリングストップ、減速エネルギー回生、ハイブリッドシステムと、段階的に電気デバイスを組み合わせていくこの計画では、今後ハイブリッド化する際も、付加するモータやバッテリーなどの電気デバイスは小さくすみませす。この道筋を辿ることで、さらなる走る喜びに満ちたハイブリッド車の実現が可能になることと思ひます。

また、トヨタ自動車株式会社はマツダ株式会社に対して、プリウスのハイブリッド技術ライセンスを供与することに合意しました。これにより、マツダ株式会社が2013年までにハイブリッド車の販売開始を目指していることから、今後の動向が注目されます。

参考資料

マツダ(株) : ホームページ、ニュースリリース

マツダ(株)の利用合意を受けているので、他への転載、転用を一切禁ずる。

JKC (研修部/舟田淳一)

# 日産 リーフ (ZEO型) 補修用 ヘッドランプブラケットの取替手順

## 1. はじめに

ヘッドランプは車のフロント部の衝突事故において、非常に壊れやすい部分に取付いています。近年、ヘッドランプが大型化、高機能化してきており、それにともない部品価格も高騰しています。

この高額部品であるヘッドランプが損傷した場合、損傷程度に応じてAssy、ユニット、ヘッドランプブラケットなど、段階的に選択できることで修理費の低減を図ることができます。特にブラケット部のみ損傷の場合、修理費低減の効果は非常に大きくなります。

今回、日産リーフの事故車両で右ヘッドランプの取付部(ブラケット部)が割れていました(写真1、2、3)。この車両には補修用ヘッドランプブラケットの設定(図1、写真4)があり、損傷した部分のみを取替えることができましたのでその方法を紹介します。

## 2. 損傷状況



写真1 前面視

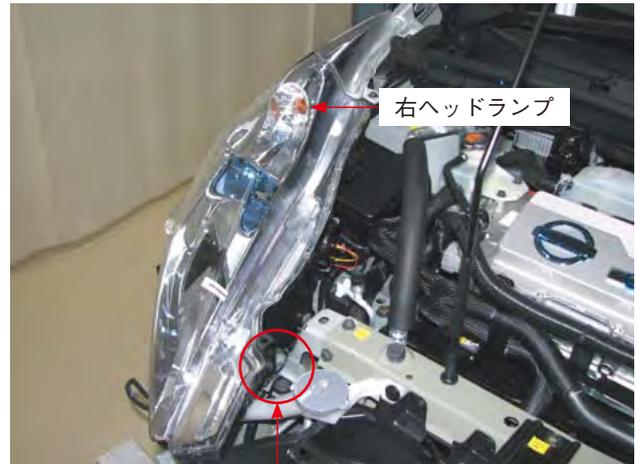


写真2



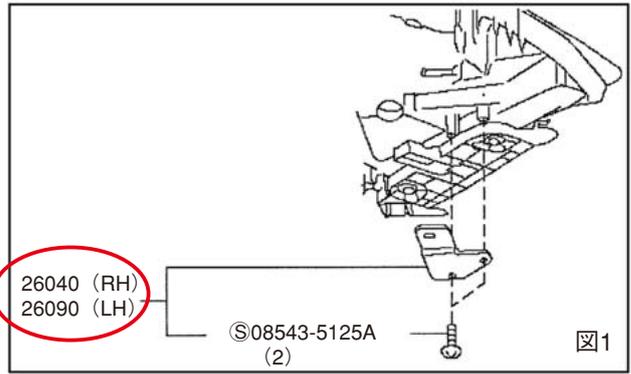
ブラケット部が  
割れている

写真3 右ヘッドランプブラケット部損傷

3. 補修用ヘッドランプブラケット補給形態



写真4



補修用ヘッドランプブラケット補給形態  
補修用ヘッドランプブラケットは金属製。固定用スクリューも同封。

4. 使用工具

- ミニエアソー・・・旧ブラケット粗切り用
- カッタナイフ・・・ブラケット面成形用
- プラスドライバ・・・補修用ブラケット固定用

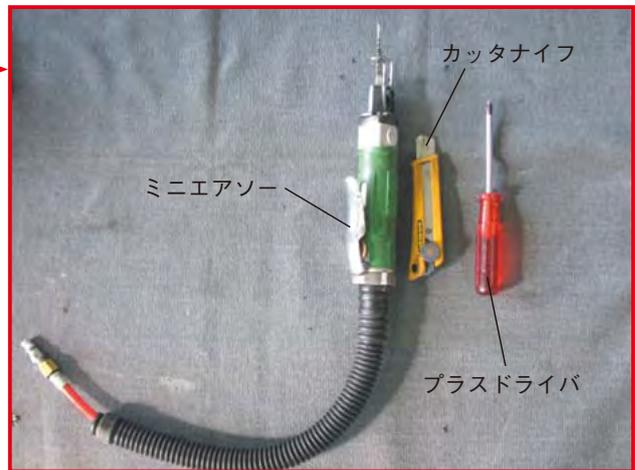


写真5

5. 補修用ヘッドランプブラケット取替手順

(1) 損傷したブラケットを切取る。



使用工具：ミニエアソー（写真5参照）

写真6

(2) 切断面を整える。



使用工具：カッタナイフ（写真5参照）

写真7

(3) 付属のスクリューで補修用ヘッドランプブラケットを固定する。



使用工具：プラスドライバ（写真5参照）

写真8

(4)補修用ヘッドランプブラケット取替えた後の状態。

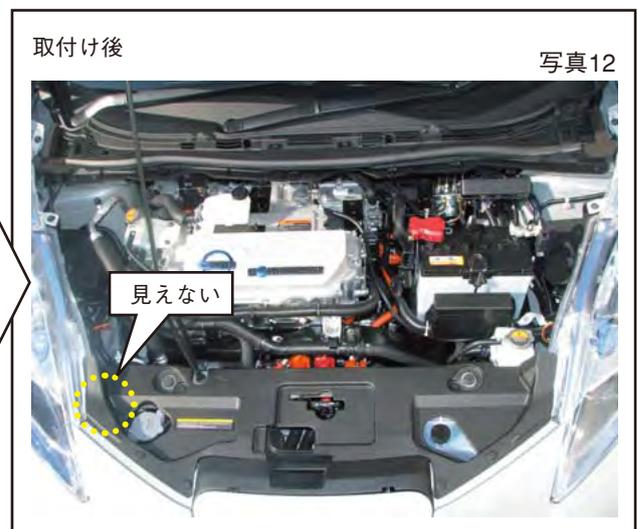
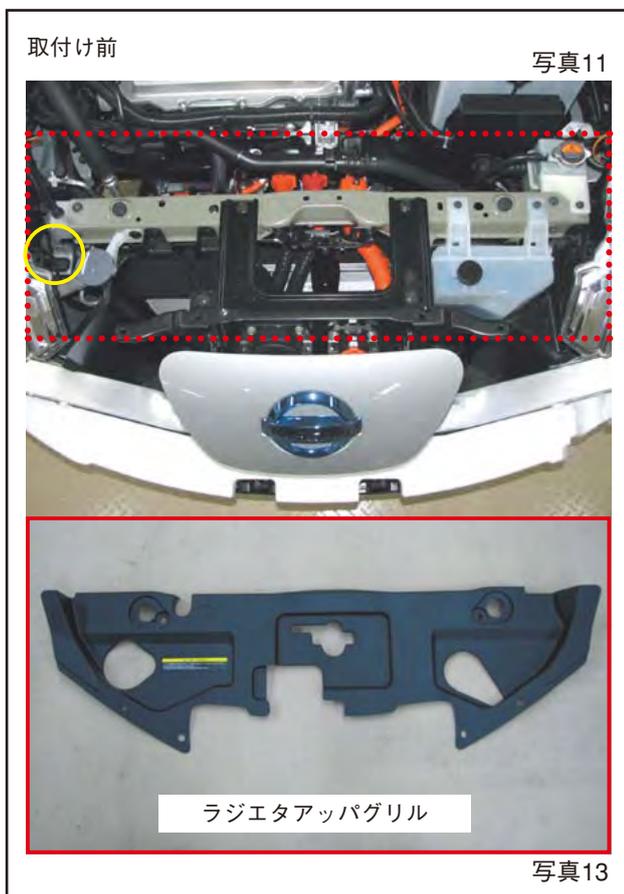


写真9



写真10

補修用のヘッドランプブラケットは金属製のため取替えたことがわかってしまいますが、車両に取り付けると、ラジエタアップグリルで隠れるため修理の痕跡が目立ちません。



## 6. おわりに

ヘッドランプブラケット補修部品設定は、修理費低減効果が非常に大きいため、多くの車種に採用してもらいたい設定です。

これからも自研センターでは修理費低減に向けた改善提案を各メーカーに働きかけていきます。

### 参考文献

日産自動車株式会社：リーフ ZE0型車サービスマニュアル、Web-FAST日産補修部品検索システム

# 東京モータショー 2011開催



第42回東京モータショーが2011年12月2日～11日の10日間、24年振りに会場を東京に移し、東京ビックサイトにて開催されました。

今回のモータショーでは、「世界はクルマで変えられる。」というサブタイトルのもと、各社様々な観点から開発したコンセプト車両を出展し、会場を盛り上げていました。

近年注目を浴びている「エコ」という言葉が自動車業界の合言葉のように、環境に配慮したハイブリッドカーや電気自動車、燃料電池搭載車などが目立っていました。



## トヨタ FCV-R (世界初出展)

次世代燃料電池自動車コンセプトとして水素を燃料とし、走行中に排出ガスやCO<sub>2</sub>を出さない車両の開発・導入を推進し、2015年頃からの市場導入に向け提案。燃料電池スタックの効率向上により航続距離は約700Km (JC08モード)としている。



## ホンダ RCE (世界初出展)

スーパースポーツをEV化。スーパースポーツの将来に向けた提案モデル。



## アウディ Q5 hybrid quattro (参考出品)

リチウムイオンバッテリーを標準搭載したアウディ初のフルハイブリッドモデル。

# BMW X1 (VL18)の フロントエンドコンパートメント構造

BMW X1 (VL18)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。



## エンジンルーム概要

N46B20B直列4気筒DOHC (1,995cc)仕様エンジン

DME\*ベーシックユニット  
(コントロールユニット)



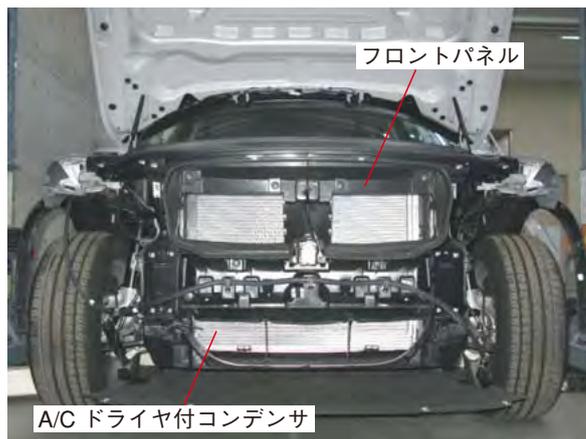
\*DME:Digitale Motor Elektronik デジタルモータエレクトロニクス

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

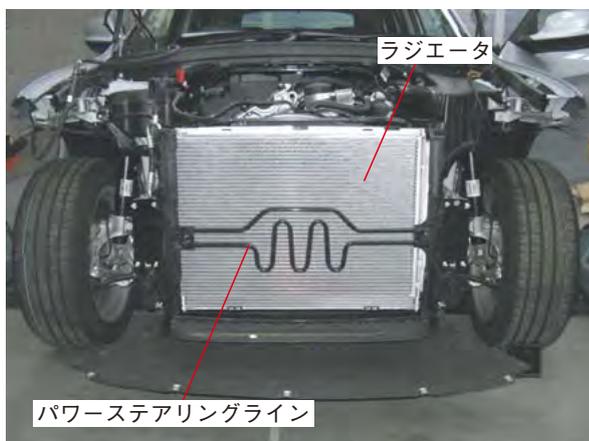
トリムパネルフロントバンパ取外し状態



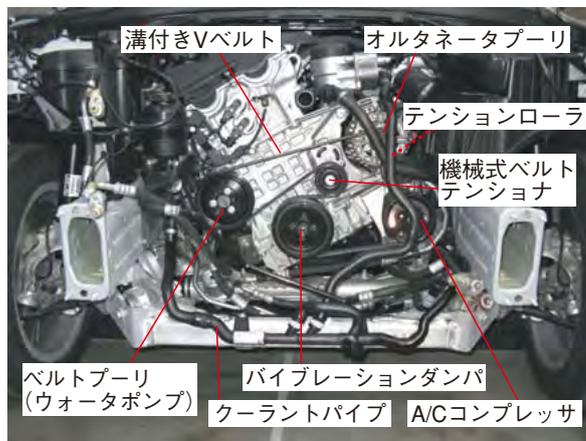
フロントバンパキャリア、バイキセノンヘッドライト取外し状態



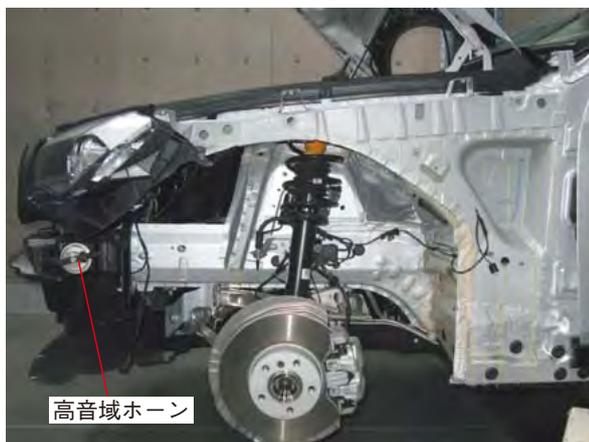
フロントパネル取外し状態



A/Cドライヤ付コンデンサ、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



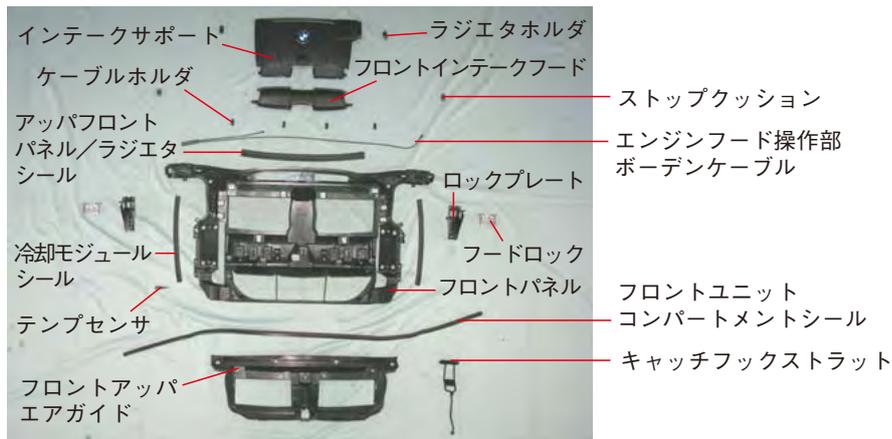
\*左側フロントフェンダ取外しの際、タイヤおよびドアシルカバーの取外しは不要。

\*写真は構造を示すために、ウィンドウウォッシュタンクを取付けた状態で撮影。  
フロントフェンダ右側取外し作業には、タイヤおよびウィンドウウォッシュタンクの取外しが必要。  
ドアシルカバーの取外しは不要。

トリムパネルフロントバンパ構成部品



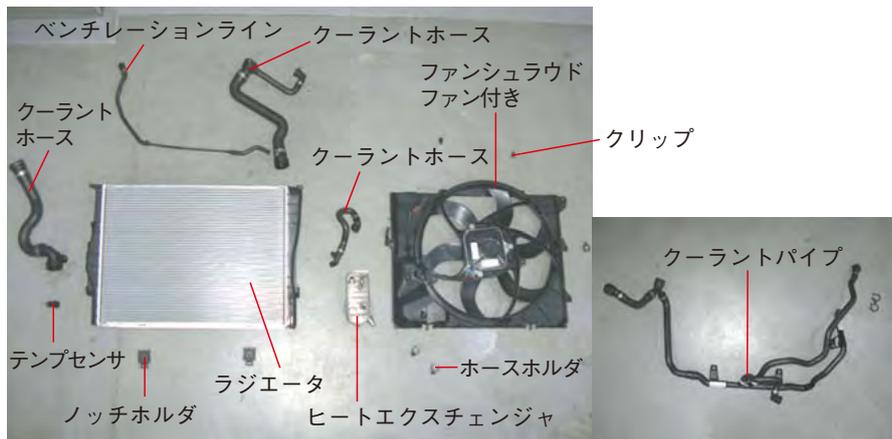
フロントパネル構成部品



A/Cドライヤ付コンデンサ



ラジエータ構成部品



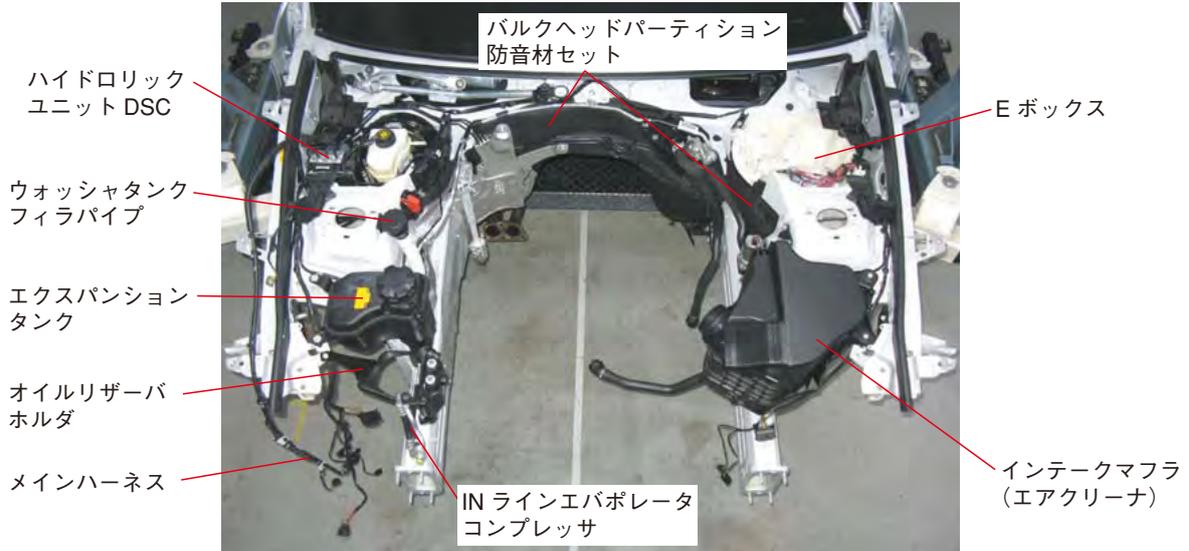
エンジン取付状態(上側)



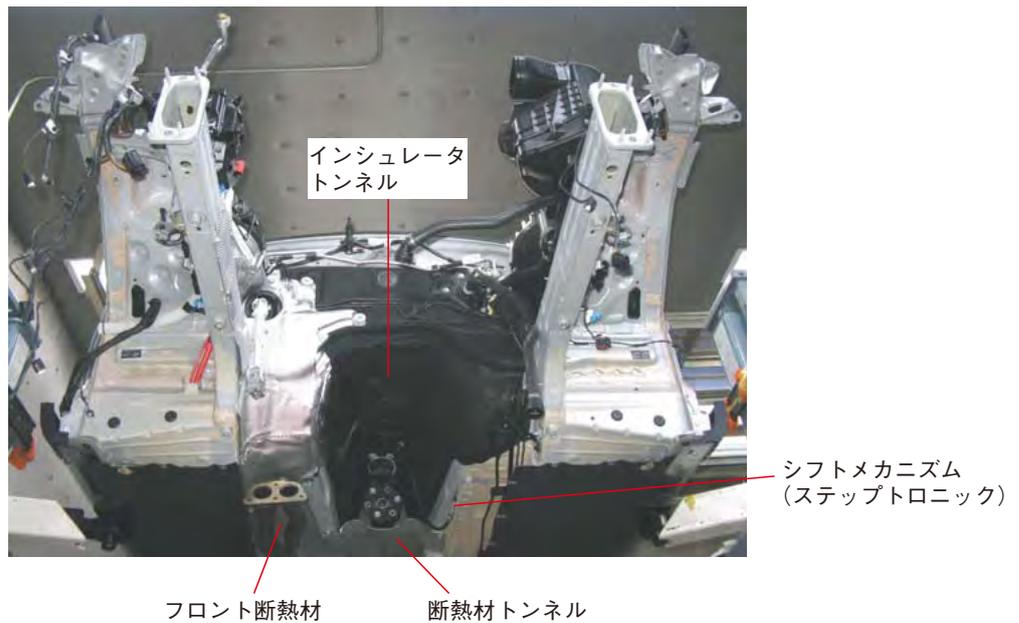
アンダカバー取外し状態(下側)



エンジン取外し状態(上側)



エンジン取外し状態(下側)



なお、2012年3月に構造調査シリーズ「BMW X1 (VL18)」が発刊の予定です。今回の情報を含め詳細を掲載しますので、是非ご利用ください。

JKC (指数部/小林さと美)



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

自研センターニュース 2012.1 (通巻436号) 平成24年1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製、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。