

JIKEN CENTER News

自研センターニュース

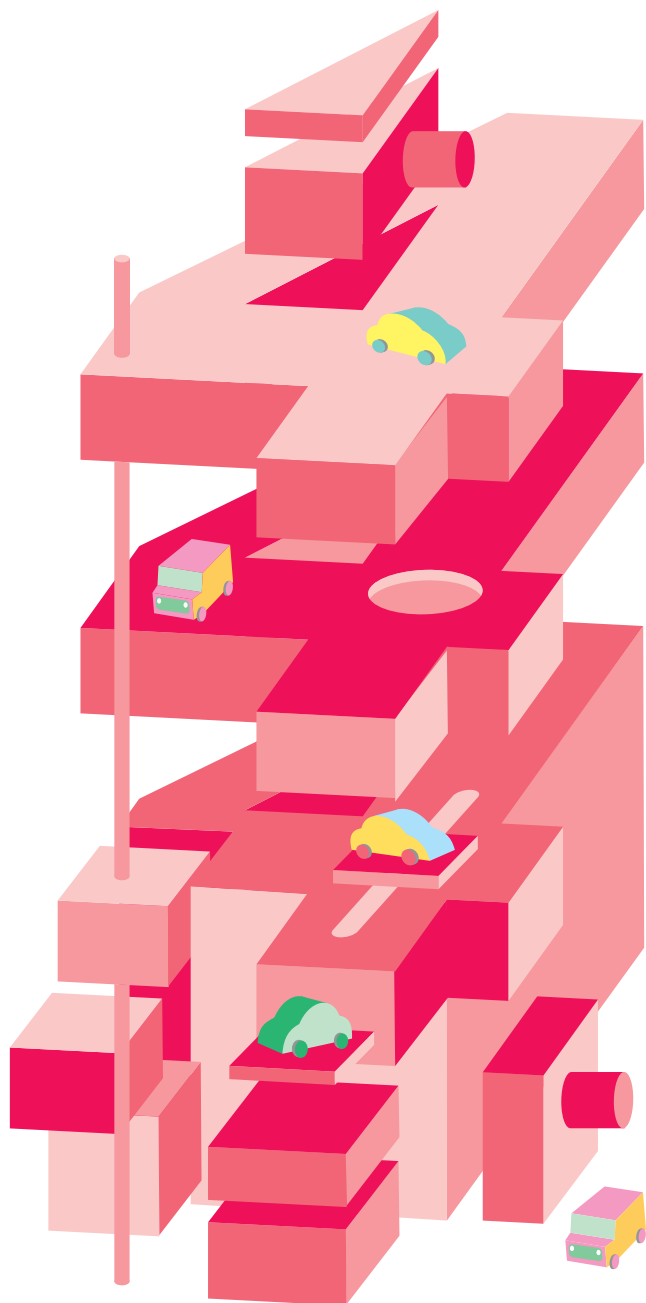
平成27年4月15日発行 毎月1回15日発行(通巻475号)

4

APRIL 2015

C O N T E N T S

| | |
|-------------------------|----|
| テクノ情報 | 2 |
| 大型車のASV技術 | |
| テクノ情報 | 7 |
| BMW ボデーリペアテクニック | |
| 「接着およびリベットによる修理技術」の紹介 | |
| リペア リポート | 17 |
| トヨタ ポップアップフードの修理事例〈その4〉 | |
| 「構造調査シリーズ」新刊のご案内 | 18 |
| 指数テーブル使用方法〈第13回〉 | 19 |
| 〈補修塗装指数編〉 | |
| 新型車情報 | 24 |
| トヨタ ノア(Z#R8##) | |
| ニッサン デイズ ルークス(B21A) | |
| 日本アウダテックス社 | 27 |
| 指数テーブル「2015年4月号」発行のお知らせ | |





大型車の ASV 技術



1. はじめに

日本では 1991 年から関係省庁や学識経験者、自動車メーカなどの協力により、ASV (Advanced Safety Vehicle、先進安全自動車) 推進計画が進められ、すでに複数の ASV 技術が実用化されています。

特に乗用車については、各自動車メーカの CM などにより、衝突被害軽減ブレーキを始めとする ASV 技術を多くの人が身近に感じられるようになってきました。

一方大型トラック・バスにおいても、乗用車と同様に ASV 技術の開発・実用化が行われており、道路運送車両の保安基準改正により GVW (Gross Vehicle Weight、車両総重量) 22t 超の貨物車 (トラクタ除く) と GVW13t 超のトラクタおよび GVW12t 超のバスについて、2014 年 11 月 1 日以降の新型車 (新たに型式を取得する全てのもの) への衝突被害軽減ブレーキ装着が義務付けられ、その他の新型車や継続生産車についても段階的な義務付けが確定しました。このような基準改正の背景には、大型トラックによる交通事故の約半数が追突事故であり、被追突車の乗員死亡率も乗用車に比べ高いという現状があります。国土交通省によれば全ての大型トラックに衝突被害軽減ブレーキを装着し衝突速度を 20km/h 低減できれば、被追突車の乗員死亡件数は約 9 割減らすことが可能と推計されております。

また、衝突被害軽減ブレーキや車線逸脱警報装置には、新たに協定期間が発効されており、各大型車メーカは、これまでに実用化済みの装置についても規則に適合させるための改良を行っております。

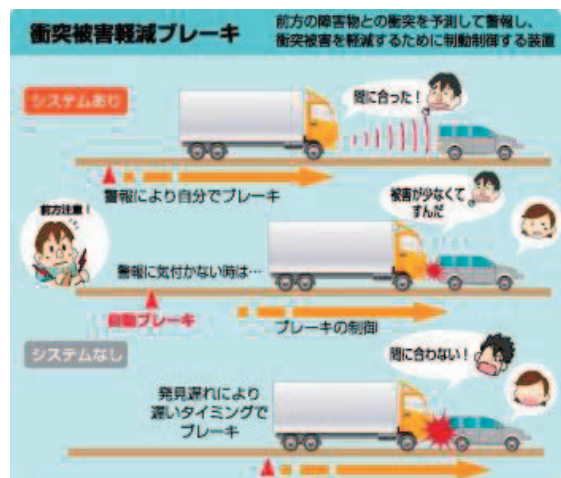
以上を踏まえ、大型トラック・バスに実用化されている ASV 技術の現状について紹介します。

2. 大型車に実用化されている ASV 技術

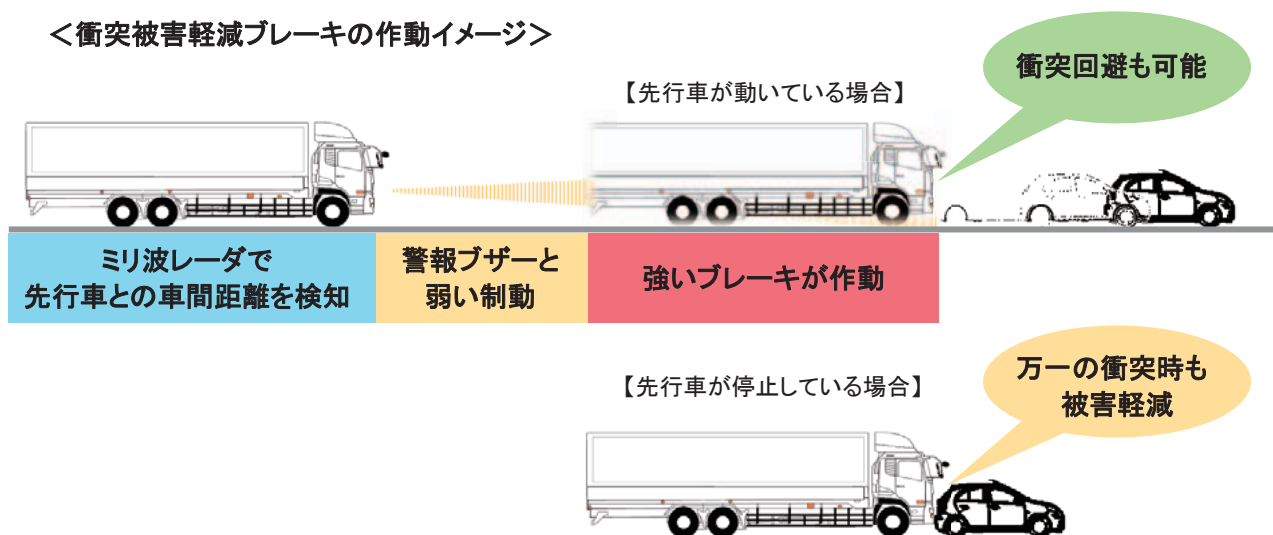
(1) 衝突被害軽減ブレーキ

従来は前方の停止車を検知して作動する装置でしたが、衝突被害軽減ブレーキの協定期間の発効により先行車両のうち、より低速で走行中の車両や減速して停止した車両に対してもブレーキ装置を制御させるよう改良されました。

現在各メーカが採用しているセンサ方式は、天候や昼夜の影響を受けにくいミリ波レーダ方式となっております。主なシステムはミリ波レーダ、舵角センサ、ヨーレートセンサ、コンピュータ、電子制御ブレーキ (EBS) などにより構成されています。また車種によってはシステムの作動状況に応じ、ハザードランプやストップランプの高速点滅・通常点滅等で後続車の追突を予防する機能もあります。



<衝突被害軽減ブレーキの作動イメージ>

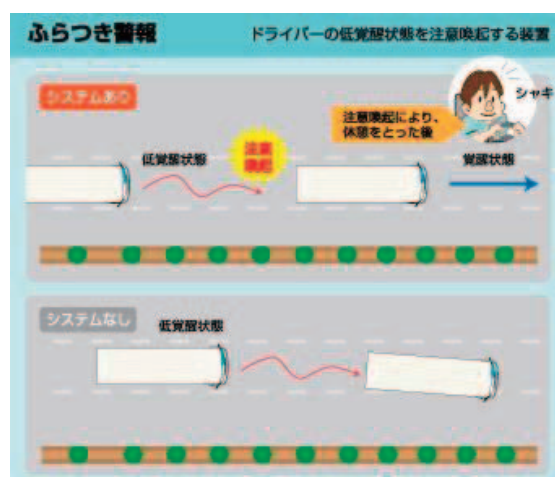


| メーカー | 関連システムの呼称 | センサ方式 |
|---------|-------------------------------|--------|
| 三菱ふそう | AMB : Active Mitigation Brake | ミリ波レーダ |
| 日野 | PCS : Pre Crush Safety | ミリ波レーダ |
| いすゞ | PCB : Pre Crush Brake | ミリ波レーダ |
| UDトラックス | TEB : Traffic Eye Brake | ミリ波レーダ |

(2) ふらつき警報・車線逸脱警報装置

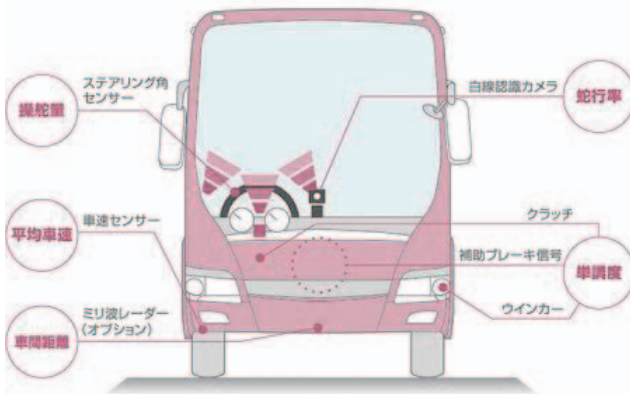
各メーカーとも画像センサ（カメラ）による白線認識で、車線逸脱の判定を行っています。ふらつき警報の装備されているものではメーカーにより監視方法が異なりますが、どのメーカーでもドライバの注意力低下・不足の状態を検知し異常と判定されれば警報が作動します。

監視方法はメータクラスタ内に内蔵されたカメラでドライバの顔の方向や眼の状態を常時監視する方法や、正常な状態での走行状況や運転特性を学習し、操舵角信号・車速信号・ウインカ信号・補助ブレーキ信号や白線認識カメラの情報を基にドライバの注意力を監視する方法などがあります。

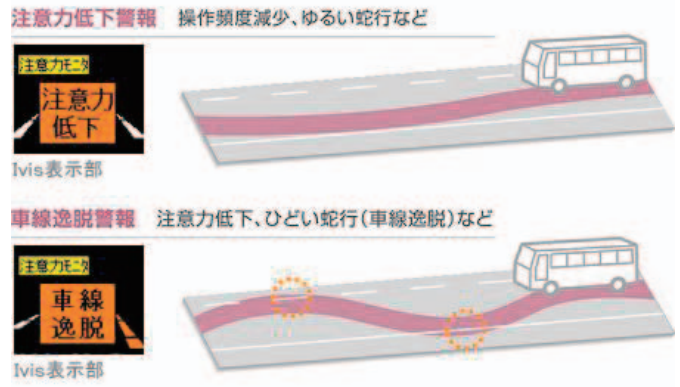


なお現状各メーカーとも車線維持支援（レーンキープアシスト）装置は装備されておりません。

MDAS-IIIシステム図



MDAS-IIIの作動イメージ

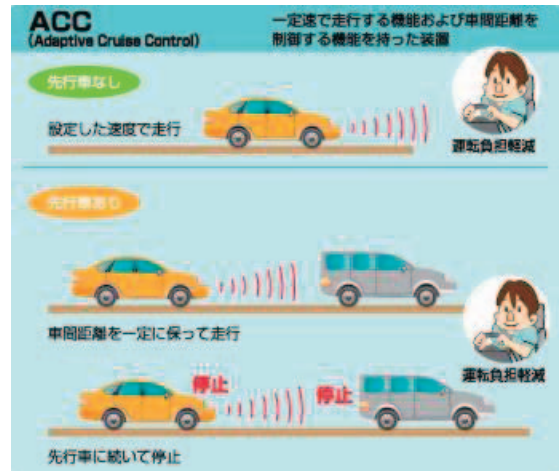


| メーカー | 関連システムの呼称 | ふらつき監視方式 |
|---------|---|---------------|
| 三菱ふそう | MDAS-III: Mitsubishi Driver's Attention monitoring System | 各種センサ・白線認識カメラ |
| 日野 | ドライバモニタ | メータクラス内カメラ |
| いすゞ | VAT: View Assist Technology | ステアリングセンサ |
| UDトラックス | LDWS (車線逸脱警報) | — |

(3) ACC (Adaptive Cruise Control)

前车との車間距離を測定し、事前にセットした距離や安全の範囲を超えて接近した場合に警報を出します。現在のセンサ方式は各メーカーとも衝突被害軽減ブレーキに採用されたミリ波レーダを共用しています。

またメーカーや車種によっては、エンジン出力や補助ブレーキおよびリターダなどをコントロールして事前にセットした車速と前车との車間距離を最適に保持して追従する機能を併せ持つものもあります。



<ACCの作動イメージ>



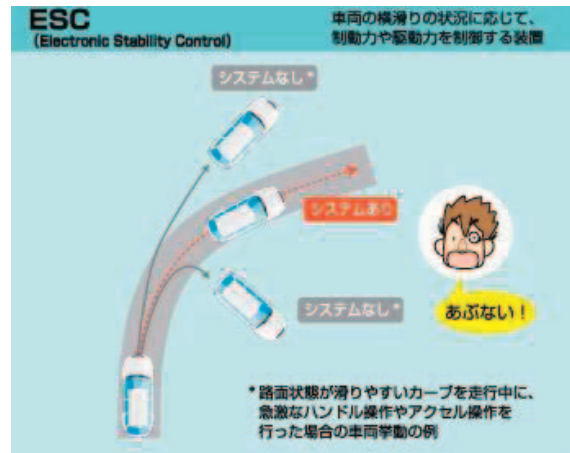
エンジン出力、補助ブレーキ等の自動制御により一定車間距離で走行

| メーカー | 機能の呼称 | 監視方式 |
|---------|--|--------|
| 三菱ふそう | ディスタンスウォーニング [*] 、車間距離保持機能付オートクルーズ [*] | ミリ波レーダ |
| 日野 | スキャンングクルーズ II | ミリ波レーダ |
| いすゞ | ミリ波車間クルーズ [*] | ミリ波レーダ |
| UDトラックス | トラフィックアイ クルーズ II | ミリ波レーダ |

(4) ESC (Electronic Stability Control)

走行中に車両姿勢が不安定な状態（特にコーナリング時、強いアンダーステアやオーバーステアの状態）を検知した場合にエンジン出力を抑制し、必要な車輪のブレーキやトレーラのブレーキ（トラクタの機能）を作動させ車両姿勢を安定方向へ導く機能です。

基本的には各メーカーとも、操舵角センサ、ヨーレートセンサ、横Gセンサ等でステアリングの操作と車両姿勢を監視しています。



ジャックナイフ現象抑制

IESC非装着車

コーナーへ進入。

急ハンドルや減速操作で、トレーラがトラクタを突き上げる。

連結部から「く」の字に折れ曲がるジャックナイフ現象に…。

IESC装着車

各種センサーにより、車両の曲がり方を検知。

トレーラの突上げを抑えるブレーキ制御

横すべりを抑えるエンジン制御

横すべりを抑えるブレーキ制御

車両が不安定になったら警告を発するとともに、エンジン制御、トラクタ・トレーラブレーキ制御を実施し、車両姿勢を修正する。

安定した車両姿勢で走行。

トレーラ横転抑制

IESC非装着車

コーナーへ進入。

スピードの超過、急ハンドルにより、トレーラの片輪が浮き上がる。

車両が安定性を失い、横転に…。

IESC装着車

センサーが横Gを検知し、コーナーへの進入と判断。

ブレーキ制御

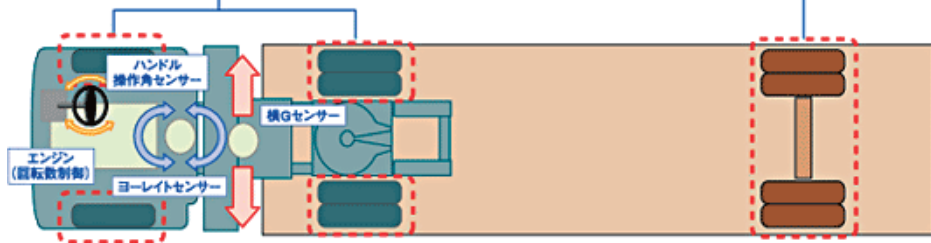
エンジン制御

一定以上の横Gとなったら警告を発するとともに、トレーラブレーキ制御、エンジン制御を実施し、車両ロール現象を抑える。

安定した車両姿勢で走行。

トラクタ各輪のブレーキを独立制御!
前後左右の各車輪のブレーキを、それぞれ独立制御できるため、車両姿勢の安定化にきめ細かく対応できます。

トレーラ側ブレーキを制御!
トレーラ側のブレーキもコントロール。トラクタ・トレーラ全体で最適なブレーキ制御を実現します。



| メーカー | 関連システムの呼称 |
|---------|---|
| 三菱ふそう | ESP : Electronic Stability Program |
| 日野 | VSC : Vehicle Stability Control |
| いすゞ | IESC : ISUZU Electronic Stability Control |
| UDトラックス | UDSC : UD Stability Control |

3. 大型車 ASV の今後

大型車における車間距離警報装置や車線逸脱警報装置などは、少し前まではオプション装備でしたが、実は約 20 年前から実用化されており、ドライバの注意喚起のために空調で香りを発生させるものなどもありました。

また当時はレーザレーダセンサが主流でしたが、現在では各社ともミリ波レーダセンサが採用されています。現在に至るまでには、センサ精度の問題やいかに早期に危険を検知できるかなど数多くの課題をクリアしながら進歩してきました。

2014 年 11 月 1 日から段階的に大型車の衝突被害軽減ブレーキの装着が義務化されましたが、今後は大型車にも歩行者や自転車を検出対象としたシステムが求められるなど、すでに実用化された装置においてもさらなる技術革新が予想されます。

4. おわりに

大型車における車両の制御、センシング、情報通信等の技術は、すでに衝突回避支援機能をもつ衝突被害軽減ブレーキシステムや車間距離保持機能付オートクルーズが実用化されるまでに進歩しました。

またメルセデスベンツではすでに自動運転トラックのコンセプトモデルを公開しており、日本においても 2020 年の東京オリンピック開催までに自動運転車両の実用化を目指すことが提唱されています。

実用化にあたっては当然ながら車両の自動運転制御技術の進歩だけではなく、関係する法規制や ITS (Intelligent Transport System、高度道路交通システム) などの整備が必要ですが、上記の背景からも大型車の ASV 技術が著しく進化していくことが予測されますので常に新たな情報を収集し、提供したいと考えております。

【参考資料】

UD トラックス・三菱ふそう・いすゞ自動車プレスリリース、国土交通省ホームページ

 (研修部 / 長塚 健一郎)

BMW ボデーリペアテクニック 「接着およびリベットによる修理技術」の紹介



1. はじめに

近年自動車のボデーには、軽量化、高剛性、耐食性等に対する要求度が更に高まっています。軽量化は、低燃費基準の達成と運動性能の向上、高剛性はN C A P等にみられる衝突安全基準の評価、耐食性は保証期間の延長による品質の向上等を目的としています。これらを実現するために高張力鋼板の使用量が増加し、熱間成形鋼などの特殊鋼や、樹脂と繊維の複合材等も開発され、自動車の製造技術に積極的に導入されています。

また自動車の修理技術については、超高張力鋼板等の導入により従来ボデーリペアの中心であった溶接作業では熱影響による材質・強度変化が発生する恐れがあるため、メーカーによる溶接条件指示を遵守する必要があります。当然ながらボデーに使用される材料が変化しても、事故車の復元修理に対しては「事故前と同等の衝突安全ボデー性能の復元技術」が要求されます。

このような状況の中、BMWでは修理品質の均一化、修理の簡略化、修理時間の短縮等、自動車修理技術への要求に応えるため、専用ツールによりエポキシ系2液硬化型接着剤と各種リベットを併用して修理するリペアテクニックを導入しました。

今回紹介するのは、接着とリベットによる接合方法、および新品リヤフェンダの取付け作業の概要です。熱を加えずに新品パネルを取替える作業方法は、熱による部材への影響がなく接合強度も高いことが特徴です。

なお、実際の修理を行う際は、メーカーマニュアルにある作業指示内容をよくご確認のうえ、正しい修理作業を行ってください。

2. 自動車修理に使用される主な接合方法

現在自動車修理に使用されている接合方法は、スポット溶接やMAG溶接等、熱が発生する接合方法と、ボンディング（接着）、パンチリベット（セルフピアスリベット）、ブラインドリベット等、熱が発生しない接合方法、いわゆるコールドリペアがあります。



3. 熱が発生しないコールドリペア

大電流を用い熱が発生する接合方法は、熱影響による部材の強度（硬度）や材質（酸化）の変化、変形（ゆがみ）を誘発し、熟練した技術が必要となる等のデメリットがあります。

しかし、コールドリペアはエポキシ系2液硬化型接着剤、各種リベットを併用して作業するため熱が発生せず、熱が発生する接合方法のデメリットを解決することができます。

ここではコールドリペアに使用される各種材料について説明します。

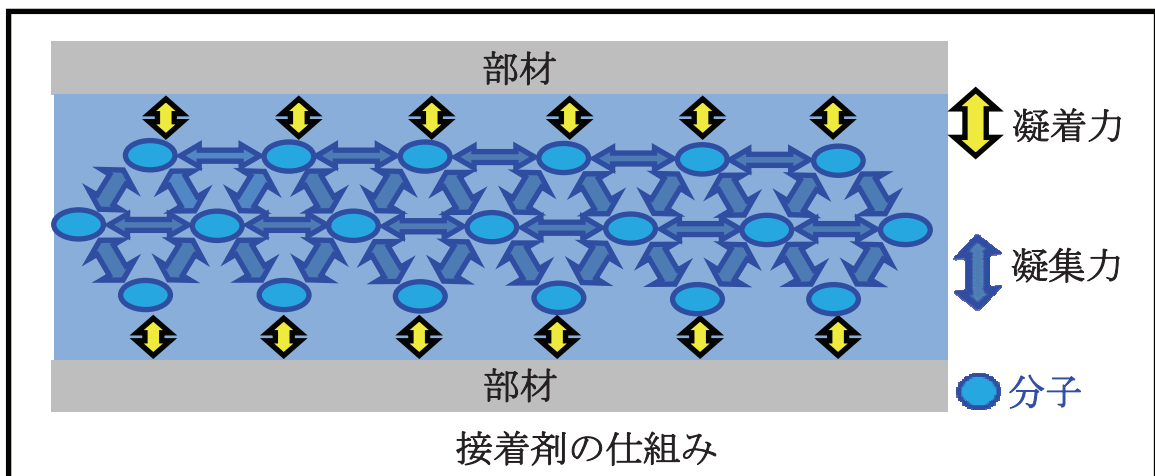
(1) 接着による接合

皆さんも接着剤を使って壊れた物を修理することがあると思います。では、なぜ接着できるのかということについて説明します。



① 接着剤の仕組み

接着剤は、凝着という接着する面に付着する力（凝着力）と、凝集という接着剤の分子同士の引き合う力（凝集力）によって結合します。その種類は、溶剤の蒸発によって凝着力が生じるような物理的プロセスによって作用する溶剤蒸発（揮散）型と、塗布後の反応物質の混合により硬化したり、温度や媒体によって活性化し硬化する化学反応型があります。

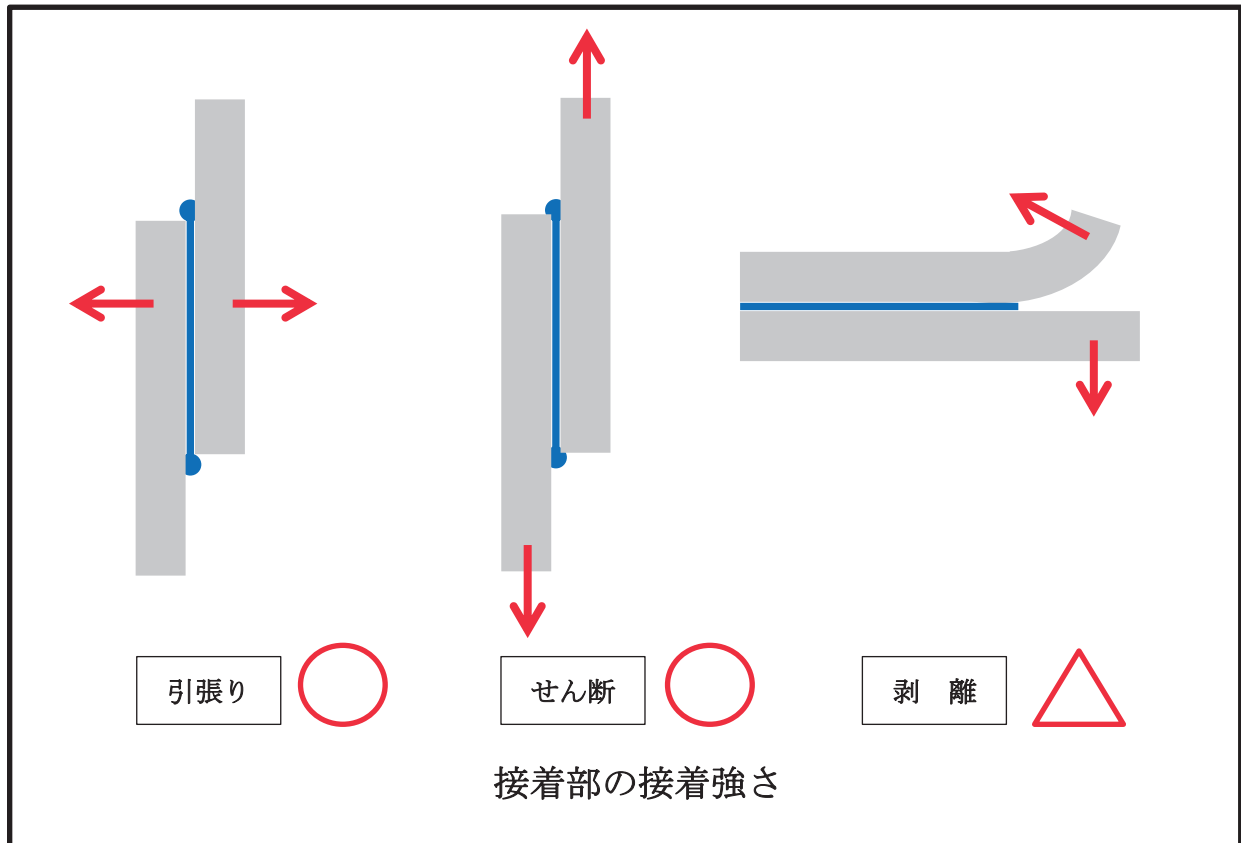


② 接着によるメリットとデメリット

接着剤は熱が発生しないため、熱を原因とする歪が発生することなく熱に敏感な材料や非常に薄い部品でも接合できるため、重量の軽減に有効であり耐久性にも優れています。

しかし、接着剤の保管や接着剤の加工・硬化過程の管理に注意が必要で、耐熱性に限界があり材料費も割高になる等のデメリットもあります。

下図は接着剤の接着強さを表しています。引張り・せん断など動的強度や振動減衰性は高いのですが、剥離に対しては比較的弱い特徴があります。



③ 接着を正しく行うためのポイント

接着剤の取り扱いに注意することで、接着剤の性能を十分に発揮させることができます。

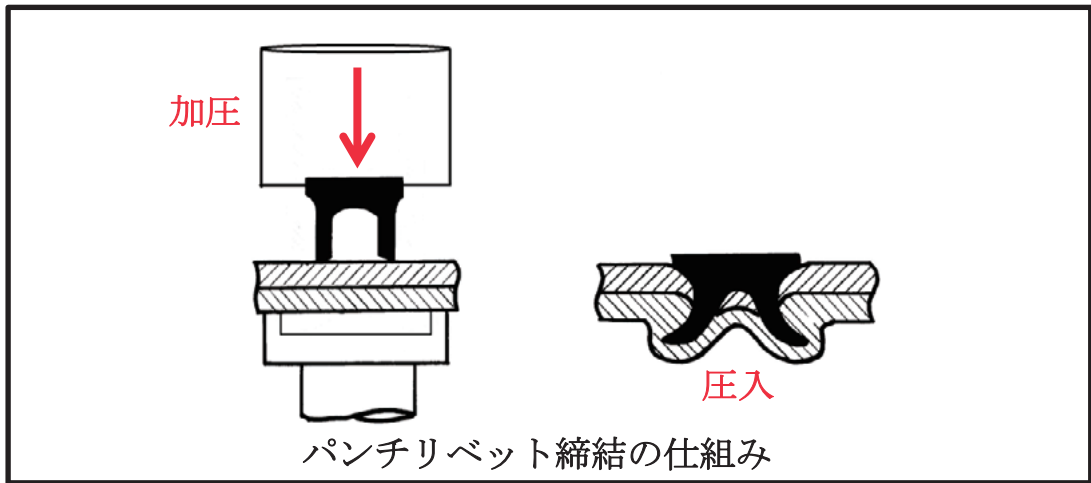
- ・用途に応じた専用の接着剤を使用する。
- ・接着剤や周辺の温度を確認し指定された接着方法で修理する。
- ・使用期限が設定されているため長期の在庫は避ける。
- ・熱や湿気の影響で接着剤の保管寿命が大きく左右されるため、涼しく乾燥した場所に保管する。

(2) リベットによる接合

接着剤と共に使用する、パンチリベットとブラインドリベットについて説明します。

① パンチリベットの仕組み

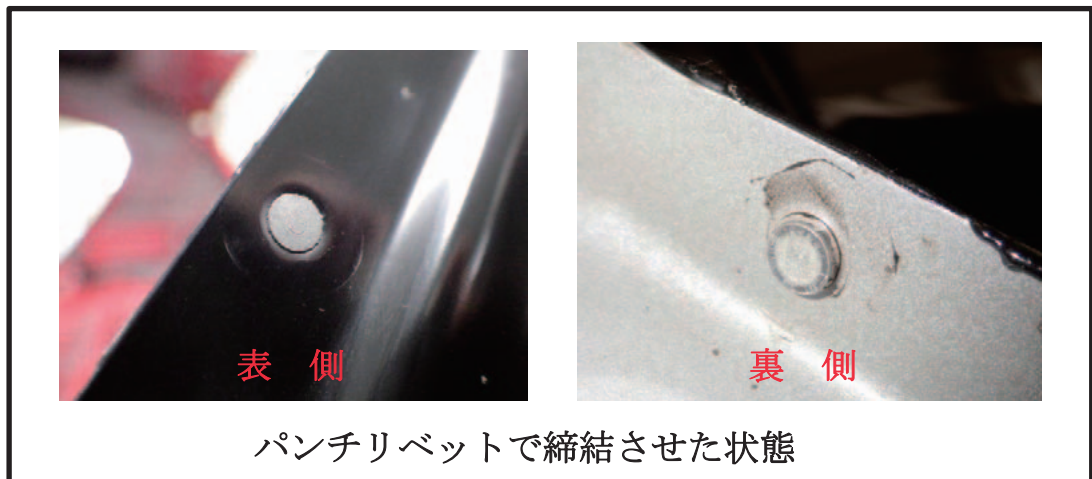
2枚の鋼板を締結する場合、上側部材は貫通させ、下側部材は貫通させることなく部材を締結させるリベットです。パンチリベットツールなどの工具を使ってパンチリベットを部材に加圧・圧入し、変形させて締結します。



② パンチリベットによるメリットとデメリット

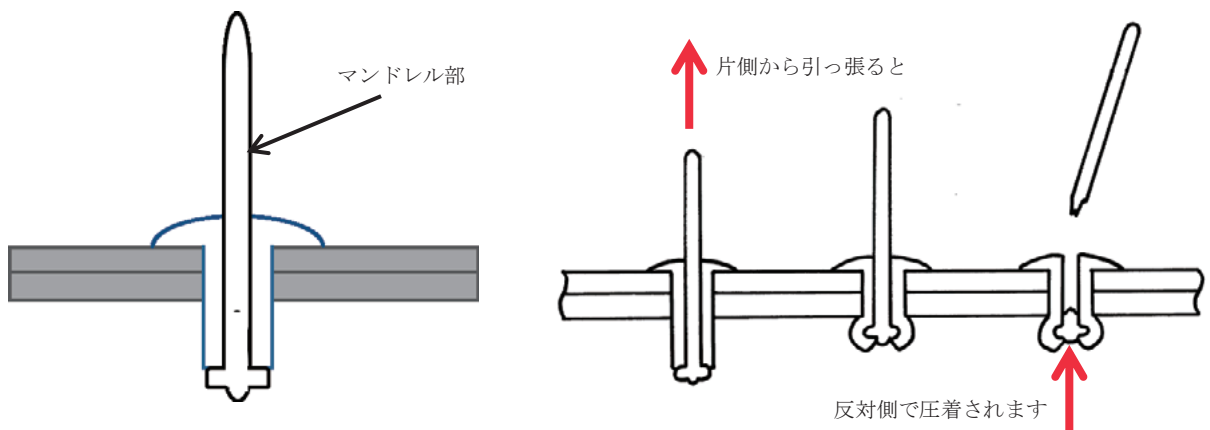
スポット溶接と比べたメリットは、大電流を必要としないためエネルギー消費が少なく、熱や表面処理に影響されずに安定した強度が得られ、アルミや鉄など異種金属材料の接合が可能である等があります。

また、デメリットは部材を挟んで加圧・圧入する専用工具が必要となるため、片側からの作業ができないことです。



③ ブラインドリベットの仕組み

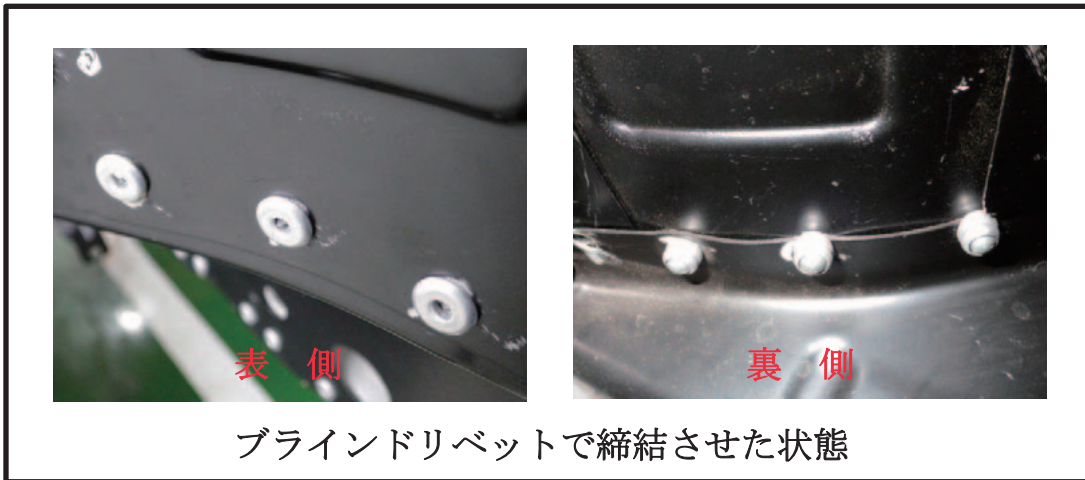
片側からの作業のみ可能な場合に用いられるリベットです。下穴にリベットを差し込み、マンドレル部を引っ張ることでリベットを変形させ、マンドレル下部を引きちぎり圧着します。



④ ブラインドリベットによるメリットとデメリット

パンチリベットと同様に熱による影響がなく、大電流を必要としないためエネルギー消費が少なく、熟練作業を必要とせず、アルミや鉄など異種金属材料の接合が可能となります。

また、デメリットは締結する部材に下穴を開ける必要があるため、部材によっては防錆処理が必要となることです。



4. 使用する機材および材料について

「接着およびリベットによる修理」に使用する、代表的な各種材料や機材について紹介します。

①接着剤 (左2本) / シームシーラ



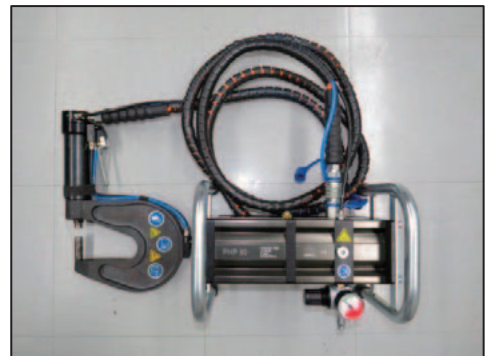
②接着剤カートリッジガン (バッテリー式)



③パンチリベット (大・小)



④パンチリベットツール



⑤ ブラインドリベット



⑥ ブラインドリベットガン (バッテリー式)



⑦ 樹脂ナット (補強版固定用)



⑧ 金属パテ (メタルフィラ)



5. 熱を加えずに新品パネルに取替える作業方法

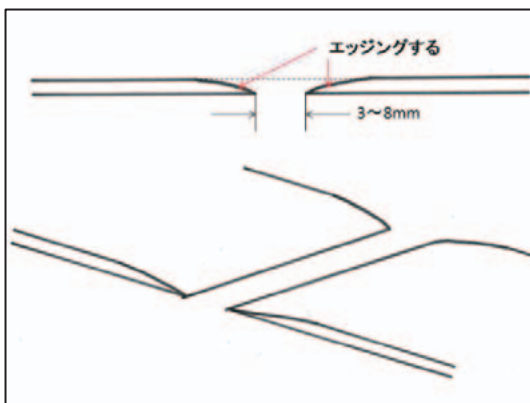
BMW 1 シリーズ (F 20) のリヤフェンダ取付け作業を参考に、その作業手順やポイントなどの概要について紹介します。

(1) 取付け作業 (接着) 前の準備

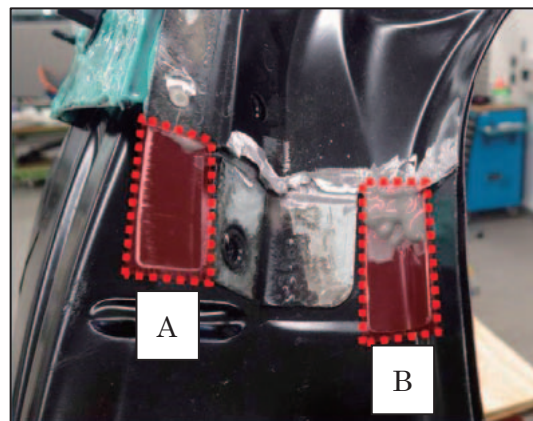
リヤフェンダを接着およびリベットで取付ける前に、必要な作業があります。ここでは新品リヤフェンダで行う加工や、切継ぎ部に取付ける補強板の作成について説明します。

☆ ここがポイント！

車両側、新品リヤフェンダの継ぎ目をなだらかに削ります (エッジング)。この作業はパテ仕上げの平滑性を高める役割があります。



- ① Cピラー切継ぎ部の後部に取付けるための補強板 A と B を、取外した部品から各々作成します。
- ② ボデー側および補強版の接着面を、クリーナで脱脂清掃します。
- ③ 補強板に接着剤を塗布し、リヤフェンダ残部の裏側に、A はパンチリベットで固定、B は差込みます。



☆ ここがポイント！

Cピラー補強プレートやサイドシル補強プレートには、固定用樹脂ナットを取付けるためのスタッドボルトが溶植されているため、リヤフェンダ切継ぎ部に切欠きを施す必要があります。



Cピラー補強プレート



サイドシル補強プレート

- ④ サイドシルの切継ぎ部に、ベルトサンダを使って切欠きを施しているところです。
事前に補強プレートのスタッドボルト位置を、切継ぎ部にマーキングしておく必要があります。



- ⑤ Cピラーの切継ぎ部に、切欠きを施した状態です。

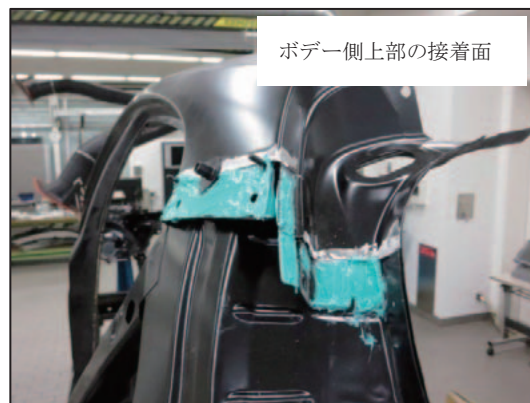


(2) 新品リヤフェンダの取付け

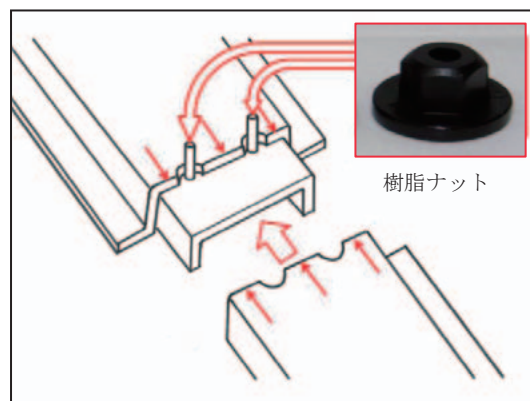
次に、新品リヤフェンダに接着剤を塗布して接合する作業に入ります。ここでは、パンチリベットによる結合や接着剤の硬化まで説明します。

- ① ボデー側の全ての接着面と新品リヤフェンダの接着面、Cピラー補強プレート、サイドシル補強プレートをクリーナで脱脂清掃します。

- ② 接着剤カートリッジガンで、Cピラー補強プレートとサイドシル補強プレートに接着剤を塗布し、ボデー側切継ぎ部に差し込みます。

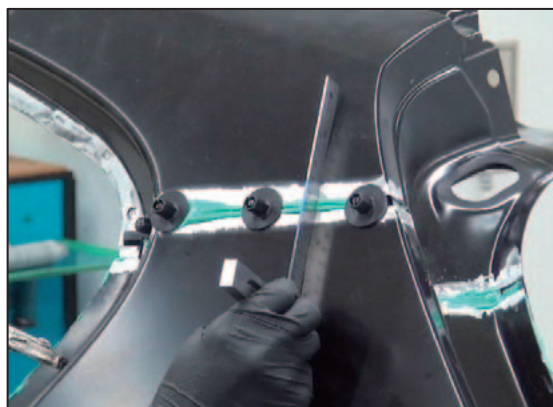


- ③ 新品リヤフェンダに接着剤を塗布した後、ボデー側に取付け、補強プレートの樹脂ナットを締め付けて切継ぎ部を固定します。



☆ ここがポイント！

樹脂ナットは同じトルクで締め付けます。接着剤の乾燥後は、位置や面（ツラ）の調整が不可能となるため、ボデー側と新品リヤフェンダに段差がないか、ストレートエッジなどで確認を行います。



- ④ 新品リヤフェンダの接着部分に、専用のツールでパンチリベットを打ち込みます。



- ⑤ 取付けの際に流れ出した接着剤を取除き、接着剤を硬化させます。



☆ ここがポイント！

接着剤の硬化時間を短縮するため、赤外線ヒータを使用して硬化を促進させますが、温度が高すぎると接着剤が分解されてしまうため、硬化確認用の接着剤サンプルを置き十分な温度管理を行う必要があります。



(3) 切継ぎ部の処理

ここからは切継ぎ部の硬化した接着剤の処理や、金属パテの充填、研磨までを説明します。

- ① 接着剤の硬化後、補強プレートに付いていたスタッドボルトと樹脂ナットをエアソーで切断し、切継ぎ部に残っている接着剤を全て取除きます。

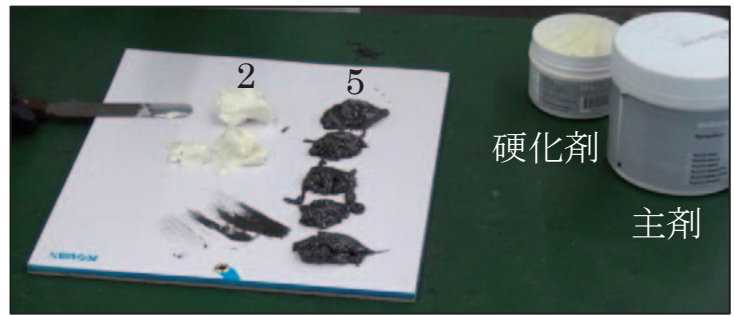


- ② 金属パテを切継ぎ部に充填した後、赤外線ヒータを使い温度管理しながら硬化させます。



☆ ここがポイント！

金属パテは、主剤と硬化剤を5:2の容量比で混合します。硬化温度は最低18℃、可使時間は約45分で、硬化時には収縮する特性がありますので注意が必要です。



- ③ 金属パテが硬化後、ある程度冷却させてから、金属パテを研磨します。(その後、塗装作業に進みます。)

【参考】

リヤボデーパネルとリヤフェンダの接合に関しても、接着とリベットで行います。



6. おわりに

接着剤を使った生産物は私たちの生活の中に数多くあります。自動車部品ではタイヤもその一つです。繊維とゴムを結合するために接着剤が大きな役割を果たしています。他では航空機もそうですが、新型機には多くの接着剤が使用されています。こうして考えると、接着剤を使用して修理することへの不安は払拭されますし、自動車修理では熱の影響を受けないことで取外す部品の範囲が減少するなど作業の効率化を図ることができます。

今回紹介した「接着およびリベットによる修理技術」は、メーカーマニュアルで指定された作業方法、機材・材料を使用することで、熟練した技術を持たなくても作業できる修理方法です。リベットを施した痕が残る、ホットスタンプ材などの超高張力鋼板は硬くてリベットが打てない等の課題はありますが、ユーザの感覚や修理技術の進歩、車体構造の進化により解決していくことでしょう。

今後も衝突安全基準の向上や燃料消費量の低減、排出ガスの削減は益々求められて行きます。自動車材料に高張力鋼板や超高張力鋼板、樹脂、CFRPなどの複合材料の採用はどんどん加速していくと予想され、今回紹介した熱が発生しない「接着およびリベットによる修理技術」であるコールドリペアが、一般的な修理方法の一つになっていくのではないのでしょうか。

 (研修部 / 米川 祐司)

トヨタ ポップアップフードの修理事例 〈その4〉

1. はじめに

2月号では、「室内の取外し作業」を紹介しましたが、今回は、「修理作業（取付け）」を紹介します。

2. 修理作業（取付け）

(1) ポップアップフードリフト Assy 取付け作業時の注意事項

ポップアップフードリフト Assy を新品に取替える場合は、取替えになったポップアップフードリフト Assy のバーコードラベルに記載してあるシリアル番号を確認し、必ず同じタイプのポップアップフードリフト Assy を選択し取替える、とサービスマニュアルに記載されています。

ポップアップフードリフト Assy 右側シリアル番号

タイプ1：*****K1C

タイプ2：*****K1G

タイプ3：*****K1J

ポップアップフードリフト Assy 左側シリアル番号

タイプ1：*****K1D

タイプ2：*****K1H



写真上が新品のポップアップフードリフト、下が取替えになったポップアップフードリフトです。



取替えになったポップアップフードリフタ Assy 右側のシリアル番号です。確認するのは下 3 桁で、写真では『K1C』と記載されています。



新品のポップアップフードリフタ Assy 右側シリアル番号も同じく『K1C』と記載されています。『K1C』は右側のポップアップフードリフタ Assy ですので、左側も同様に確認を行い問題がなければ取付けます。

(2) 取外した部品の取付け作業

取付け作業については、取外しの逆の手順で作業を行います。

この時点で、トヨタ クラウンハイブリッド (AWS21#) ボデー修理書/追補版 (2014 年 7 月) の記載内容より紹介した対象作業を実施していなければ、建付調整、再設定作業などを行い作業終了となります。

◆次号では、ボデー修理書/追補版 (2014 年 7 月) の記載内容より紹介した、対象作業を実施した場合の「確認作業」を紹介します。

 (技術開発部/佐々木孝一)

「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-723 | マツダ デミオ (4WD) | DJ3AS、DJ5AS 系 |
| J-724 | スバル レガシアアウトバック | BS9 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

<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説明します。

今回は、補修塗装指数の基本的な使い方について、外板パネルを取替え、メタリック/2コートパール塗装する場合の事例を挙げて説明します。

2. メタリック/2コートパール塗装

外板パネルの補修塗装指数は、塗り数値、加算基礎数値、付加数値から構成され、塗り数値と加算基礎数値は必ずセットで使用します。

補修塗装指数ではメタリック/2コートパール塗装は、カラーベースの上にクリヤ塗装を施した2コートとなり、かつ隣接パネルへのぼかし塗装が前提となるためソリッド塗装より作業量が増えます。パネル別、修理形態別に数値が設定されている塗り数値はソリッド塗装作業を基本に作成されているため、ソリッド塗装で発生しない作業量増加分は加算基礎数値に含まれ、これを塗膜加算と呼びます(図1)。

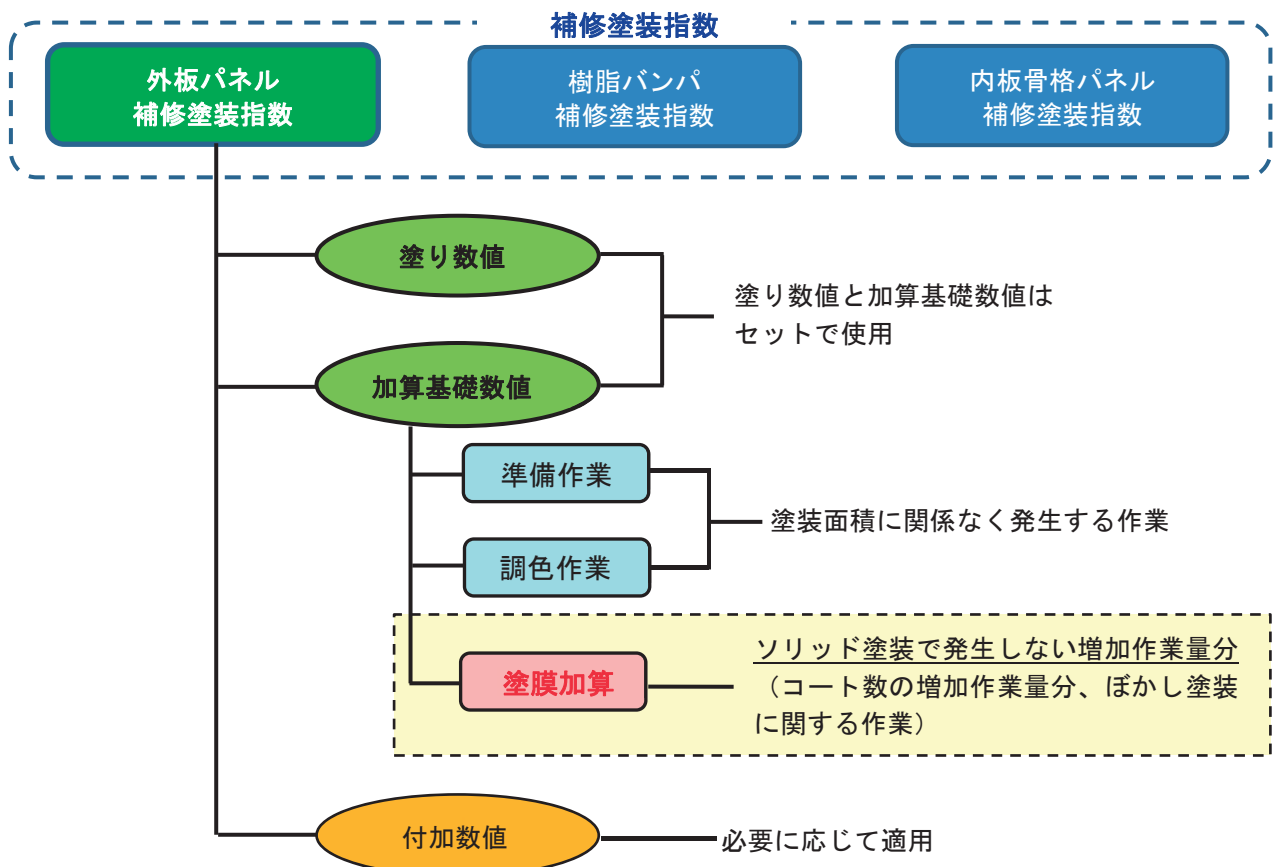


図1 補修塗装指数の構成

3. 例 A：左フロントドア取替

具体的な例で外板パネルをメタリック塗装した場合の外板パネル補修塗装指数を説明します。

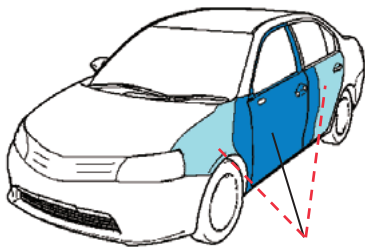
以下の図は、左フロントドア1枚を新品パネルに取替え、溶剤系2K塗料でメタリック塗装する場合の補修塗装の例です。



例 A 左フロントドア取替でメタリック塗装の場合

<補修塗装作業の内容>

- ・左フロントドア取替
- ・メタリック塗装
- ・溶剤系2K塗料使用

<補修塗装作業の範囲>



左フロントドアパネル1枚をメタリック塗装します。
隣接の**ぼかし塗装範囲**パネル（赤点線）の左フロントフェンダと左リヤドアへカラーベースをぼかし塗装しクリヤをブロック塗装します。

(1) 手順①： 塗り数値の選択

表 1 例 A の塗り数値テーブル

| 塗り数値（各塗膜共通） | | ※1dm ² =10cm×10cm | | | | | | |
|-------------|-----------|------------------------------|-------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| No. | パネル名 | 面積 dm ² ※ | 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 複数塗 | 1/2塗装 複数塗 | 1/3塗装 複数塗 | |
| 1 | ボンネット | 101 | 1.6 | 2.1 | 3.1 | 2.2 | 1.8 | — |
| 2 | フロントフェンダ | 35 | 1.2 | 1.6 | 1.9 | 1.4 | 1.3 | — |
| 3 | フロントドア | 93 | 1.9 | 2.5 | 3.0 | 2.1 | 1.8 | — |
| 4 | リヤドア | 80 | 1.7 | 2.3 | 2.7 | 2.0 | 1.7 | — |
| 5 | クォータパネル | 70 | 2.5 | 3.0 | 2.6 | 1.9 | 1.6 | — |
| 6 | トランクパネル | 90 | 1.5 | 2.0 | 3.0 | 2.1 | 1.7 | — |
| 7 | バックパネル | 68 | 1.7 | 2.2 | 2.5 | 1.8 | 1.6 | — |
| 8 | ルーフパネル | 188 | 2.9 | 3.8 | 4.1 | 3.1 | 2.5 | — |
| 9 | ロッカアウタパネル | 25 | 1.4 | 1.6 | 1.3 | — | — | — |

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Aでは、左フロントドア1枚を取替えるので、表1の塗り数値テーブルより、パネル名は**フロントドア**、取替パネル1枚なので**単体塗り**となり、塗り数値は**2.5**を選択します。この数値は溶剤系塗料でフロントドアパネルをソリッド塗装した場合の新品パネルの**プラサフ用足付け**から下塗り、上塗り、仕上げまでの作業で、**メタリックの作業量増加分を除く塗装作業全般の作業時間**に当たります。

(2) 手順②： 加算基礎数値の選択

メタリック塗装は、ソリッド塗装より作業量が増えることは前項で述べました。この**作業量増加分**は、加算基礎数値に**塗膜加算**として含まれます。メタリック塗装の加算基礎数値はソリッド塗装の場合と異なり、塗料の種類、塗膜の種類、補修パネル枚数により数値が変動します。

例Aでは、フロントドア1枚を2K塗料でメタリック塗装するので、表2の加算基礎数値テーブルより、塗膜はメタリックで塗料は2K、パネル枚数は1枚で、加算基礎数値は2.8を選択します。

表2 例Aの加算基礎数値テーブル

| 加算基礎数値 | | 塗料 | 1枚 | 2枚 | 3枚 | 4枚 | 5枚 |
|---------|-------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 塗膜 | パネル枚数 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| ソリッド | 塗料 | 速乾 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| | 2K | 速乾 | 2.8 | 2.9 | 3.0 | 3.1 | 3.1 |
| メタリック | 塗料 | 速乾 | 3.0 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 |
| | 2K | 速乾 | 4.0 | 4.2 | 4.4 | 4.7 | 4.9 |
| 2コートパール | 塗料 | 速乾 | 4.2 | 4.4 | 4.7 | 4.9 | 5.1 |
| | 2K | 速乾 | | | | | |
| 3コートパール | 塗料 | 速乾 | | | | | |
| | 2K | 速乾 | | | | | |

この数値は、メタリック塗装する場合の準備と調色、ソリッド塗装との作業量差（塗膜加算）であるぼかし塗装とクリヤ塗装にかかわる作業時間となります。なお、ぼかし塗装を施すパネルは枚数に数えないので注意してください。

(3) 例Aの場合の補修塗装指数算出

例Aの左フロントドア1枚を取替え、メタリック塗装する場合の外板パネル補修塗装指数は、以下の通りとなります。なお、補修塗装指数には材料代は含まれませんのでご注意ください。

$$\text{塗り数値 } 2.5 + \text{加算基礎数値 } 2.8 = \text{外板パネル補修塗装指数 } 5.3$$

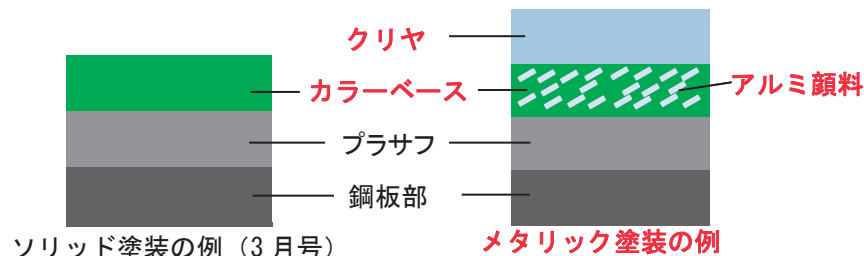
※2K塗料では、付加数値で設定されたブース加算を使用する場合がありますが、今回は塗り数値と加算基礎数値の説明に限定し、付加数値について別途説明する号を設ける予定です。

☞チェックポイント

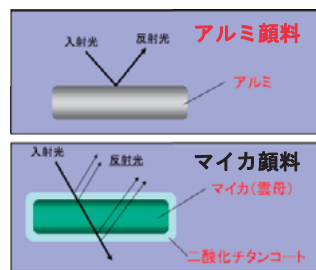
<メタリック/2コートパール塗装>

メタリック/2コートパール塗装は、以下の図のようにカラーベースの上にクリヤが塗布された2コートとなります。着色顔料のみのソリッド塗装に比べると、メタリック/2コートパール塗装では、カラーベースに光輝性顔料（アルミ・パール（マイカ））が含まれ、見る方向で色調が変化するため、隣接パネルへカラーベースをぼかし塗装し、クリヤをブロック塗装するのが一般的です。

取替の場合の溶剤系塗料でのソリッドとメタリック塗装の例



光輝性顔料の例



<2K塗料>

2K塗料とは、戻りムラや泳ぎムラと呼ばれる不具合現象の発生を抑え、速乾ウレタン塗料より作業性を向上させた塗料をいいます。

4. 例B：左フロントドアおよび左リヤドア取替

次に、複数のパネルを取替え、2コートパール塗装をした場合を説明します。

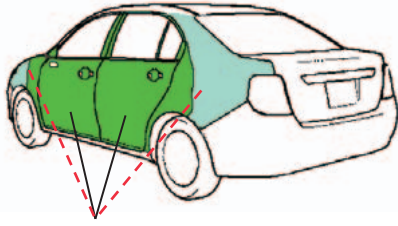
以下の図は、左フロントドアおよび左リヤドア計2枚を新品パネルで取替え、溶剤系2K塗料で2コートパール塗装する場合の補修塗装の例です。


例B 左フロントドアおよび左リヤドア取替で2コートパール塗装の場合

<塗装作業の内容>

- ・左フロントドア取替
- ・左リヤドア取替
- ・2コートパール塗装
- ・溶剤系2K塗料使用

<塗装作業の範囲>





左フロントドア、左リヤドアパネル計2枚を2コートパール塗装します。

隣接のぼかし塗装範囲パネル（赤点線）の左フロントフェンダと左クォータパネルへカラーベースをぼかし塗装しクリヤをブロック塗装します。

(1) 手順①： 塗り数値の選択

表3 例Bの塗り数値テーブル

塗り数値（各塗膜共通）

※1dm²=10cm×10cm

| No. | パネル名 | 面積 dm ² ※ | 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 | |
| | | | | | 複数塗 | 複数塗 | 複数塗 | |
| 1 | ボンネット | 101 | 1.6 | 2.1 | 3.1 | 2.2 | 1.8 | — |
| 2 | フロントフェンダ | 35 | 1.2 | 1.6 | 1.9 | 1.4 | 1.3 | — |
| 3 | フロントドア | 93 | 1.9 | 2.5 | 3.0 | 2.1 | 1.8 | — |
| 4 | リヤドア | 80 | 1.7 | 2.3 | 2.7 | 2.0 | 1.7 | — |
| 5 | クォータパネル | 70 | 2.5 | 3.0 | 2.6 | 1.9 | 1.6 | — |
| 6 | トランクパネル | 90 | 1.5 | 2.0 | 3.0 | 2.1 | 1.7 | — |
| 7 | バックパネル | 68 | 1.7 | 2.2 | 2.5 | 1.8 | 1.6 | — |
| 8 | ルーフパネル | 188 | 2.9 | 3.8 | 4.1 | 3.1 | 2.5 | — |
| 9 | ロッカアウタパネル | 25 | 1.4 | 1.6 | 1.3 | — | — | — |

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Bでは、左フロントドアと左リヤドアの2枚を塗装します。表3の塗り数値テーブルからフロントドアとリヤドアそれぞれの取替パネルの複数塗りの数値を選択、塗り数値は、フロントドア1.9+リヤドア1.7=3.6となります。

(2) 手順②： 加算基礎数値の選択

例Bでは2枚のパネルを2K塗料で2コートパール塗装します。表4の加算基礎数値テーブルより塗膜は2コートパールで塗料は2K、パネル枚数2枚で、加算基礎数値は2.9を選択します。

表 4 例 B の加算基礎数値のテーブル

| 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 K | 2.8 | 2.9 | 3.0 | 3.1 | 3.1 |
| 2コートパール | 速乾 | 3.0 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 |
| 3コートパール | 2 K | 4.0 | 4.2 | 4.4 | 4.7 | 4.9 |
| | 速乾 | 4.2 | 4.4 | 4.7 | 4.9 | 5.1 |

※2コートパールはメタリックと同じ作業工程なので、加算基礎数値は同じ数値となります。

(3) 例 B の補修塗装指数の算出

例 B の左フロントドアと左リヤドア 2 枚と取替え、2 コートパール塗装する場合の外板パネル補修塗装指数は、以下の通りとなります。

$$\text{塗り数値 } 3.6 + \text{加算基礎数値 } 2.9 = \text{外板パネル補修塗装指数 } 6.5$$

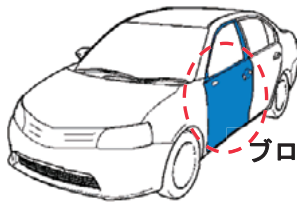
☞チェックポイント

<ブロック塗装とぼかし塗装>

ブロック塗装とは、フェンダやドアなど境界線で区切られているパネル(ボルトオンパネル)を単体で塗装する作業をいいます。ただし、リヤフェンダ⇄ルーフ、リヤフェンダ⇄バックパネルといった境界線がない場合の溶接パネルには、部分的にぼかし作業を行います。指数ではこの場合もブロック塗装といます。

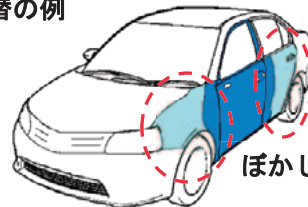
ぼかし塗装とは、ソリッド以外の塗膜に必要な作業で、フェンダやドアなど境界線で区切られている隣接パネル(ボルトオンパネル)へカラーベースを徐々に薄くなるように塗装し、取替えたパネルとそうでないパネルの色味の違いをわかりにくくするために行う作業をいいます。なお、補修塗装指数ではぼかし範囲にあるパネルの付属品(ドアハンドルなど)はマスキングを前提として作成されています。

左フロントドアパネル取替の例



ブロック塗装

パネル単体のみを塗装する。



ぼかし塗装

補修パネルに加え、隣接パネル(この場合、フロントフェンダとリヤドア)へカラーベースのぼかし塗装を施し、クリヤをブロック塗装する。

5. おわりに

今月号は外板パネル補修塗装指数の基本的な使い方について、メタリック/2コートパール塗装の例を挙げ説明しました。次号では、3コートパール塗装を取り上げ、合わせてソリッド、メタリック/2コートパール塗装との違いなどを説明します。

なお指数テーブルマニュアルに、補修塗装指数について使用方法の詳細と使用例が記載されています。併せて確認いただくことをお勧めいたします。

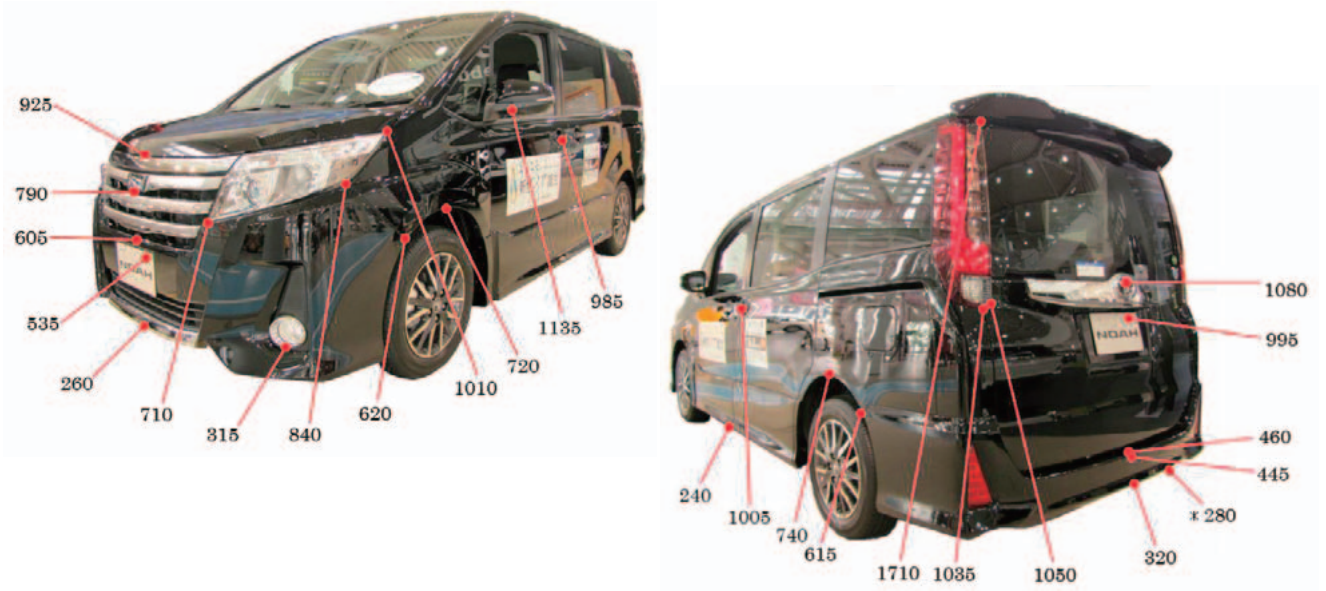
この連載が、指数を正しく理解していただくための参考になれば幸いです。

JKO (指数部/草野 久)

新型車情報

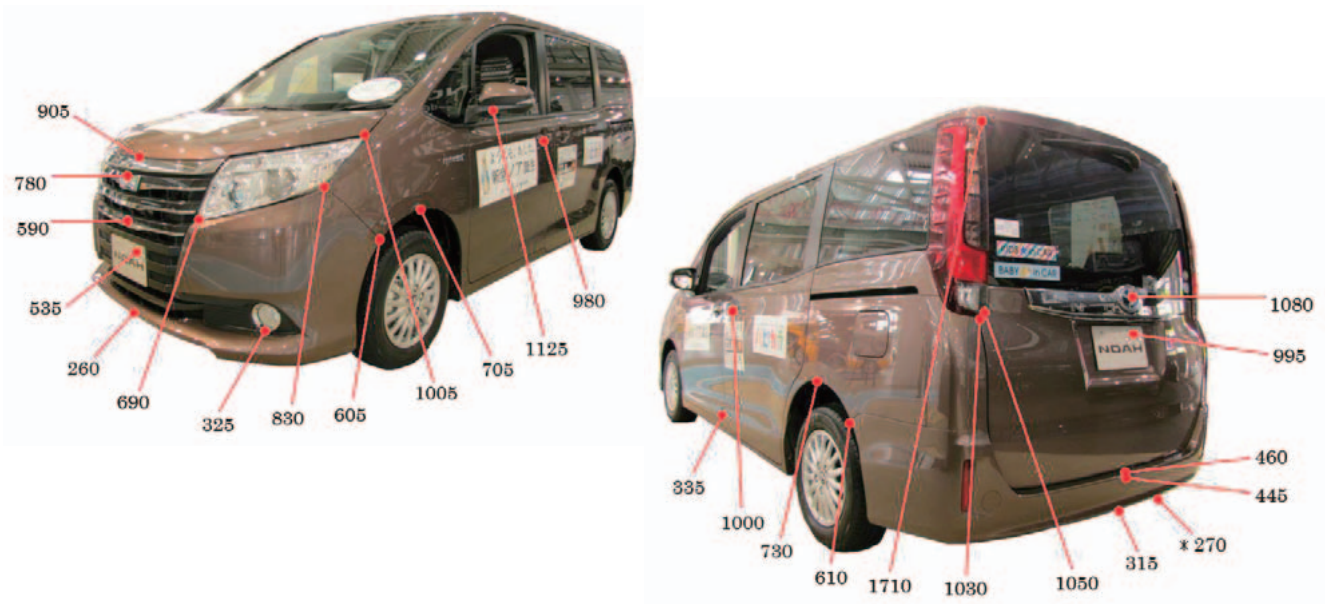
トヨタ ノア (Z#R8##)

トヨタ自動車株式会社から 2014 年 1 月に発売された新型「ノア」、2014 年 2 月に発売された新型「ノア ハイブリッド」の各部の地上高（単位 mm）です。ドアミラーは開いた状態です。



※上記数値は、自研センターでの地上からの実測測定参考値（NOAH Si 2WD）です。

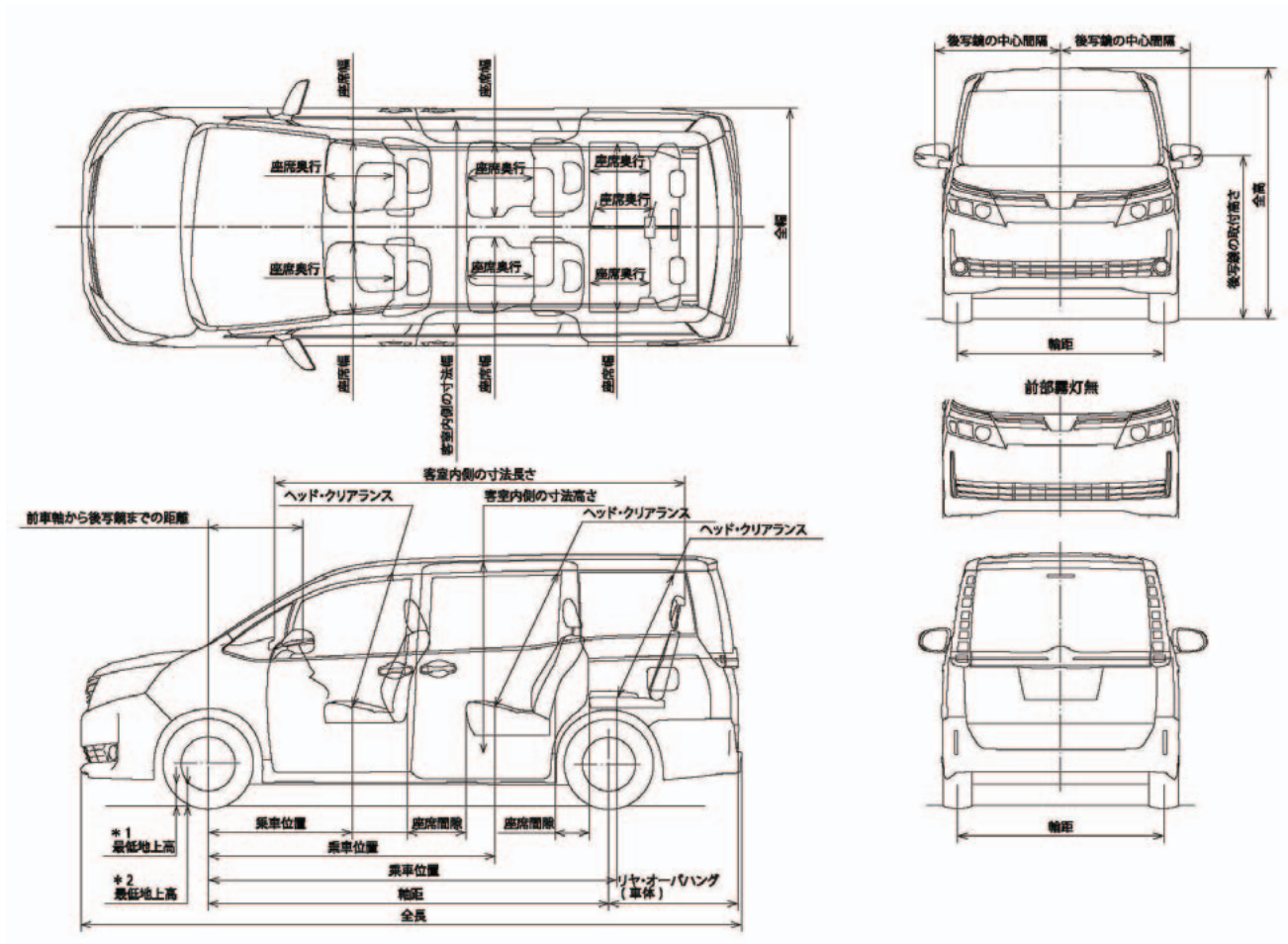
*は、マフラ後端部を指す。



※上記数値は、自研センターでの地上からの実測測定参考値（NOAH HYBRID G）です。

*は、マフラ後端部を指す。

四面図 ノア、標準ボデー7人乗り



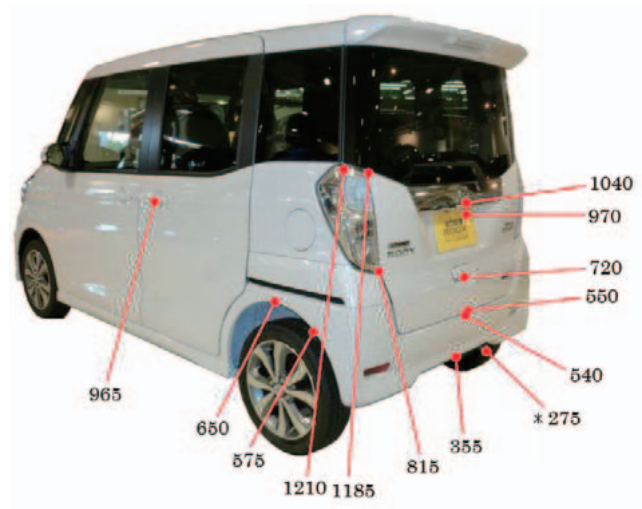
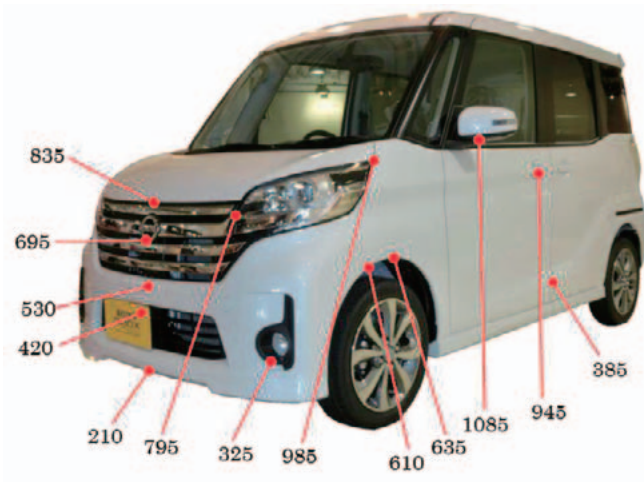
外観図寸法

| 項目 | | ノア標準ボデー (7人乗り/8人乗り) | | ノアハイブリッド | |
|----------------|------|---------------------|------|----------|------|
| 全長 | | 4695 | 4695 | 4695 | |
| 全幅 | | 1695 | 1695 | 1695 | |
| 全高 | 前輪駆動 | 1825 | 1825 | 1825 | |
| | 総輪駆動 | 1865 | 1865 | 1865 | |
| 軸距 | | 2850 | 2850 | 2850 | |
| 輪距 | 前輪 | 1480 | 1480 | 1480 | |
| | 後輪 | ドラムブレーキ | 1475 | 1475 | 1480 |
| | | ディスクブレーキ | 1480 | 1480 | |
| リアオーバーハング (車体) | | 920 | 920 | 920 | |
| 最低地上高 | 前輪駆動 | 160 | 160 | 160 | |
| | 総輪駆動 | 155 | 155 | | |

新型車情報

ニッサン デイズ ルークス (B21A)

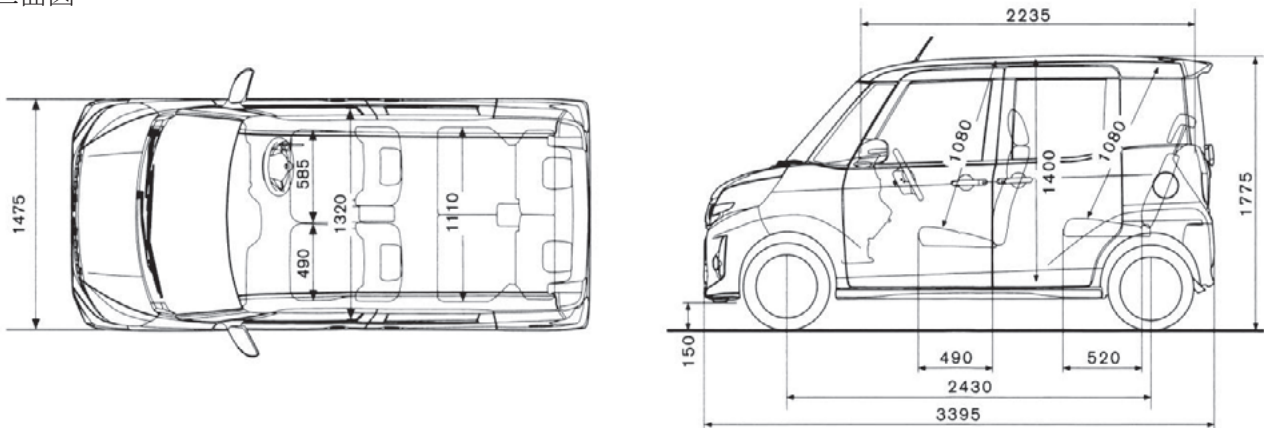
日産自動車株式会社から 2014 年 2 月に発売された新型「デイズ ルークス」の各部の地上高（単位 mm）です。ドアミラーは開いた状態です。



※上記数値は、自研センターでの地上からの実測測定参考値（ハイウェイスターX Gパッケージ）です。

*は、マフラ後端部を指す。

二面図



JKC (技術開発部/浜田利夫)

指数テーブル「2015年4月号」発行のお知らせ

2015年4月号 国産車 指数テーブル (3メーカー・4車種)

| メーカー名 | 車名 | 型式 |
|-------|-------------|--------------|
| マツダ | デミオ(4WD) | DJ3AS、DJ5AS系 |
| スバル | レガシィ アウトバック | BS9系 |
| | レガシィ B4 | BN9系 |
| トヨタ | MIRAI | 10系 |

- ※ 「2015年4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「2015年版セット」(年間購読)をお求めください。
- ※ 2014年4月からの消費税率変更に伴い、指数テーブルの価格(消費税込)を変更いたしました。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。

【2015年版】

- ・国産車セット<商品番号:2015 価格:¥23,657>
- ・輸入車セット<商品番号:3015 価格:¥5,349>
- ・国産車・輸入車セット<商品番号:4015 価格:¥25,714>

- ※ バックナンバーについても、消費税率変更に伴い指数テーブルの価格(消費税込)を変更いたしました。バックナンバーは、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 2015.4 (通巻475号)平成27年4月15日発行

発行人・編集人／阪本吉秀

© 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。