



2022
Vol.3

JARIC NEWS



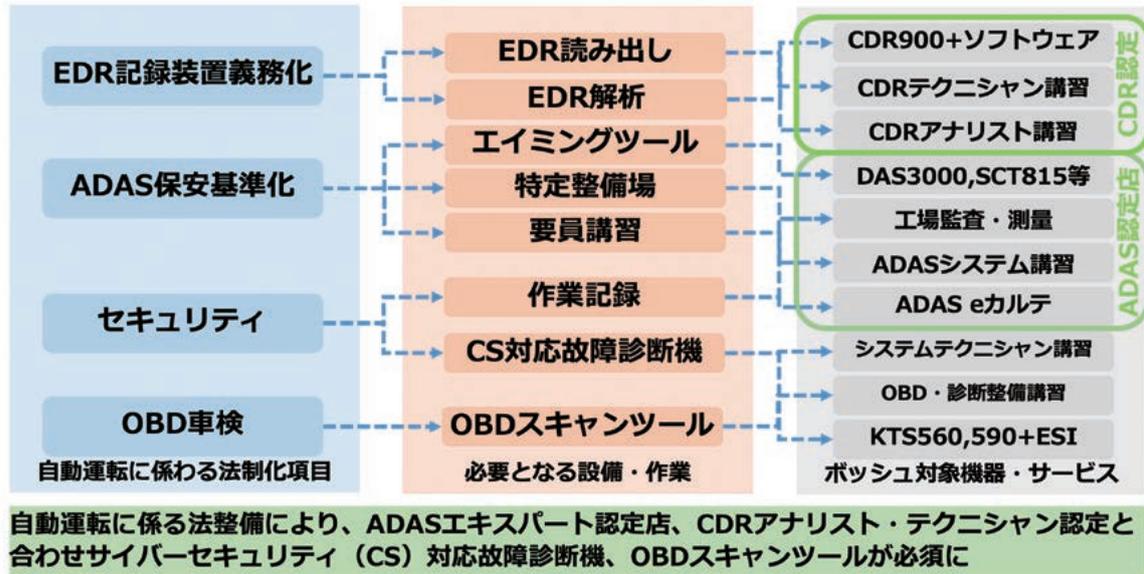
Index

- P2:自動車業界の動向と自動車整備にかかる制度の変更について
- P9: TECHNICAL INFORMATION
「トヨタGRヤリスカーボンループについて」

自動車業界の動向と自動車整備にかかる制度の変更について

前回に引き続き2回目の今回は、EDR、OBD車検、サイバセキュリティ対応の障診断機を中心に説明していきたいと思う。

激動の業界を生き抜くために求められるサービスとは



出典：ボッシュ(株)アフターマーケット事業部

一回で説明した左欄の自動運転に係わる法規化項目に対して、中央に列挙した内容が新たに必要とされる設備（機器、作業場）と作業である。それぞれに対応できる設備と人材、その育成が必要である事から、弊社の提供しているサービス、機器を参考例として説明をしたと思う。

EDRは事故発生時の車両の状態を記録します

CDR CRASH DATA RETRIEVAL



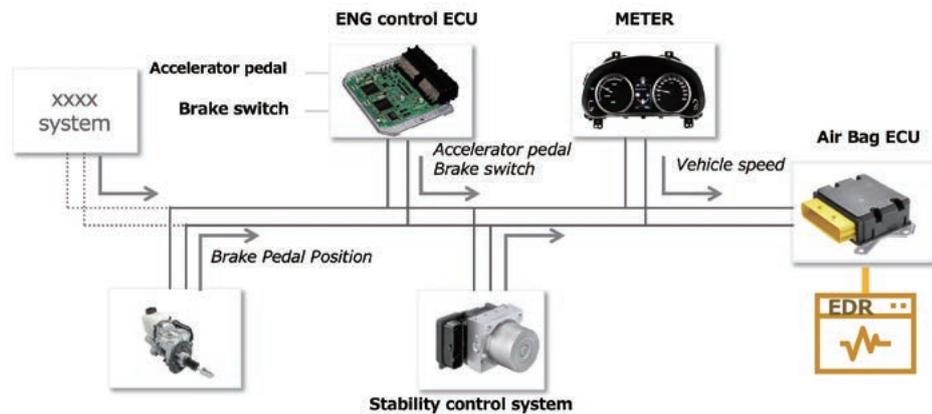
➤ プレクラッシュデータ：事故発生時までの状態を記録

➤ ポストクラッシュデータ：事故発生時から展開完了までの状態を記録

主にエアバックECUに搭載されており、事故時の車両の状態データとしてシステムの研究開発や、事故の状況再現に活用されています

出典：ボッシュ(株)アフターマーケット事業部

イベントデータレコーダ「EDR」



▶エアバックECUに搭載されているクラシックEDRの概要

Internal | AA-AG/755-IP | 2021-09-06
© Bosch Corp. 2021. All rights reserved. Also regarding any disposal, exploitation, reproduction, editing, distribution, as well as in the event of applications for industrial property rights.

出典：ポッシュ(株)アフターマーケット事業部

まず初めにEDRの概要とそのツール、サービスについて説明する。EDRとはイベントデータレコーダの略称で車両に搭載された事故時の状況を記録する装置または機能を指す。エアバック等に搭載されたEDRが一つのイベントに対し衝撃を検知した5秒前からイベントが終了する0.3秒または2秒ほどの時間を記録する。それら記録を複数枚以上記録する事ができる。

CDRとはEDRデータを読み出し、レポート出力を行うツールです

CDR CRASH DATA RETRIEVAL



エアバックECUなど、EDR記録機能が装備されたECU

CDRインターフェースケーブル
DLCポートケーブル
ダイレクトケーブル

CDRインターフェースモジュール
EDRデータ読み出し、変換

PCソフトウェア
- ユーザーインターフェース
- 読み出しデータのレポート化
- データのCSV出力
- ファームウェアアップデート

CDRレポート
- PDFフォーマット
- データリミテーション
- パラメータ説明文書

CDRは、ポッシュが提供する5日間の認定トレーニングを受講し、合格した方が購入できるツールです。レポートが、公平かつ適切に使用する事を求めています。

出典：ポッシュ(株)アフターマーケット事業部

このEDR記録は主にCDR（クラッシュデータリトリバル）を使って読み出し、レポート化され、そのデータを元に事故再現を行い、事故解析に活用される。

CDRはポッシュが開発販売をしているEDR読み出し機器の事で、現在、欧米、日本の自動車メーカ21社と契約し、米国を中心に全世界対応を行っており、EDR搭載車両の約90%をCDRでカバーしている。日本市場では国産含め11メーカに対応しており、EDR搭載義務化法規により対応メーカ拡大の予定である。

CDRでは読み出したEDRデータからCDRレポートとして出力するが、EDRデータは自動車のシステム制御履歴、センサ検知情報を時系列と合わせてメモリーに記録したものであり、専門家による解読が必要となる。

ボッシュではCDRを活用した事故解析のトレーニングを実施、修了者を認定し、認定者のみにCDR機器の販売を行う事で、データの恣意的な運用、乱用のリスクを回避している。

米国市場での【EDR】搭載メーカー【CDR】カバレッジについて

カテゴリー	販売台数	シェア	EDR搭載車
乗用車	6,332,925	36.8%	有り
小型トラック	10,897,511	63.2%	有り
合計	17,230,436		

2019年新規対応

US市場2017年新車販売台数 ブランド別 (CDRにて法規対応)

メーカー	販売台数	シェア	EDR搭載車	CDR/その他
GM	2,999,605	17.4%	有り	CDR
Ford	2,575,200	14.9%	有り	CDR
FCA	2,059,376	12.0%	有り	CDR
Toyota	2,434,518	14.1%	有り	CDR
Honda	1,641,429	9.5%	有り	CDR
Nissan	1,593,464	9.2%	有り	CDR
Mazda	289,470	1.7%	有り	CDR
Mercedes	372,240	2.2%	有り	CDR
smart	3,071	0.0%	有り	CDR
VW	339,676	2.0%	有り	CDR
BMW	305,685	1.8%	有り	CDR
MINI	47,105	0.3%	有り	CDR
Audi	226,511	1.3%	有り	CDR
Volvo	81,507	0.5%	有り	CDR

メーカー	販売台数	シェア	EDR搭載車	CDR/その他
Subaru	647,956	3.8%	有り	CDR
Mitsubishi	103,686	0.6%	有り	その他ツール
Hyundai	685,555	4.0%	有り	その他ツール
Kia	589,668	3.4%	有り	その他ツール
Land Rover	74,739	0.4%	有り	その他ツール
Jaguar	39,594	0.2%	有り	その他ツール
Tesla	43,860	0.3%	無し	その他ツール
Porsche	55,420	0.3%	無し	無し
その他	21,101	0.1%	不明	不明

*49CFR part 563の対象車両 (GVWR of 3,855 kg: 8,500 pounds)において 出所: Autodata, U.S. Market Light Vehicle Deliveries - Dec. 2017 (Jan. 3, 2018)より抜粋

2017年度新車販売台数における99.3%のメーカーがEDR搭載車両を販売 (テスラは現在EDR搭載)

その内、CDRツールにて法規 (49CFR part563) 対応しているメーカは約86.9%

2019年よりスバル、三菱の追加対応により90%以上、業界の標準ツールです



9 ANASITZAR 43208-08 0201-09-06
© Bosch Corp. 2018. All rights reserved, also regarding any disposal, exploitation, reproduction, editing, distribution, as well as in the event of applications for industrial property rights.

出典: ボッシュ(株)アフターマーケット事業部

日本での【CDR】対応メーカーについて

- ▶ ジェネラルモーターズ 【各国販売マーケット対応】
- ▶ フォード 【全世界対応】
- ▶ FCA 【全世界対応】
- ▶ トヨタ / レクサス 【全世界対応】
- ▶ ボルボ 【全世界対応】
- ▶ アウディ 【2018年より全世界対応】
- ▶ フォルクスワーゲン 【2019年より全世界対応】
- ▶ スバル 【2019年より北米、順次全世界対応】
- ▶ 三菱 【2019年第1四半期より全世界対応】
- ▶ 日産 【2020年第1四半期より日本対応】
- ▶ BMW 【2021年第2四半期より全世界対応】

今後も対応メーカー拡大を予測



▶ 国産追加2メーカー

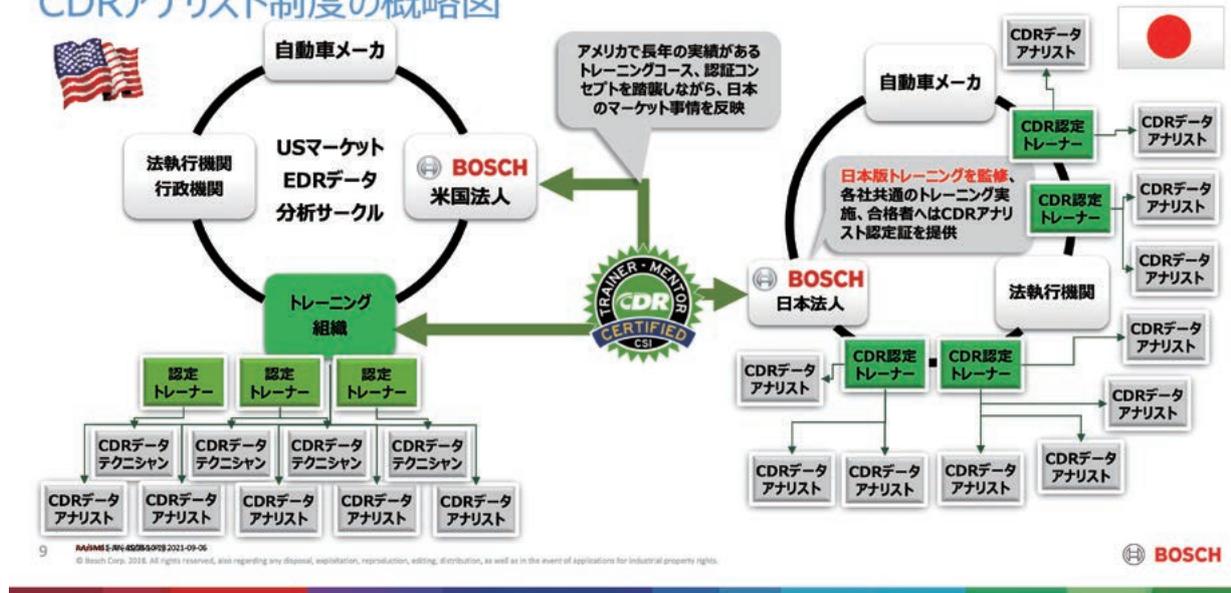
【2022年以内に日本対応予定】

10 ANASITZAR 43208-08 0201-09-06
© Bosch Corp. 2018. All rights reserved, also regarding any disposal, exploitation, reproduction, editing, distribution, as well as in the event of applications for industrial property rights.



出典: ボッシュ(株)アフターマーケット事業部

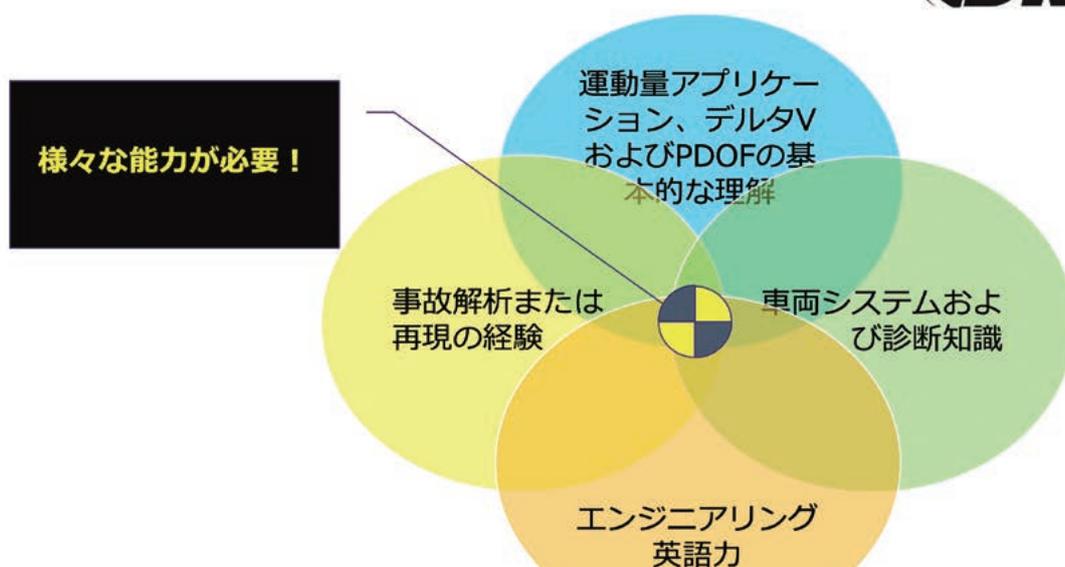
CDRアナリスト制度の概略図



出典：ボッシュ(株) アフターマーケット事業部

EDRデータ活用にはデータの読出し作業とEDRデータの解析という、二つの業務に分類することができるが、その業務に対しそれぞれトレーニングと認定制度を設定している。読出し作業のみに特化したものが、CDRテクニシャン認定で、2日間の講習を受講、試験に合格する事でテクニシャン専用のCDRソフトウェアライセンスを購入する事ができる。

CDRアナリストの前提条件



20 AVAS11-0V14525-06 (2021-09-06)
© Bosch Corp. 2021. All rights reserved, also regarding any disposal, exploitation, reproduction, editing, distribution, as well as in the event of applications for industrial property rights.

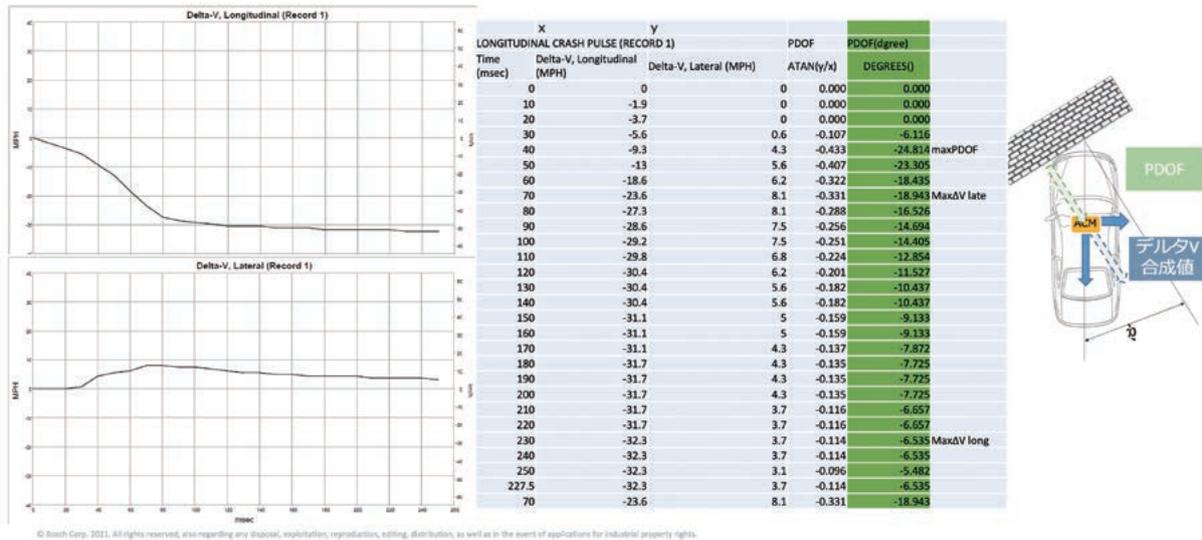
出典：ボッシュ(株) アフターマーケット事業部

2つ目はCDRアナリスト認定でEDRデータの読み出しからその解析までの技能習得に特化した資格で、前提条件により5日間から9日間の講習を受講、試験に合格する事でアナリスト専用のCDRソフトウェアライセンスを購入する事ができる。

これらEDRデータの活用は主にプリクラッシュに記録されるデータを衝突までの事故再現に活用されているが、ポストクラッシュデータでは事故の衝撃の大きさ、その入力角度、エアバック展開有無等が時系列で記録されており、そのデータを使った乗員の外傷予測、ボディフレームの損傷診断、衝突後の車両シュミレーション等での活用が進んでいる。

これらEDRデータを活用した事故再現を行う事で、調査の透明性向上、解決までの時間短縮のほか、フレーム修正前の損傷診断の高度化等が期待される。

デルタVとPDOF (プリンシパルディレクションオブフォース)

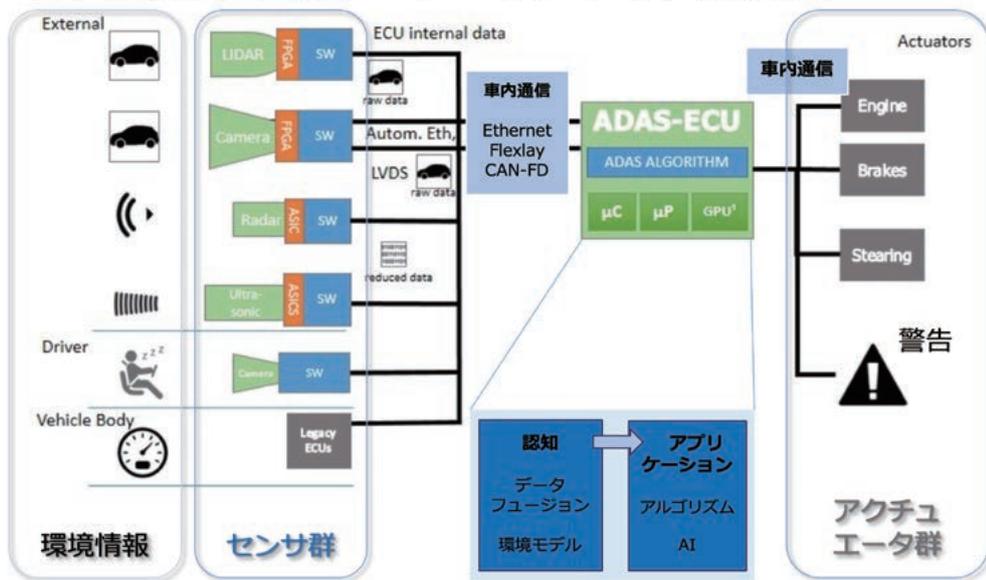


出典：ボッシュ(株)アフターマーケット事業部

サイバセキュリティ対応スキャンツール

スキャンツールとは外部故障診断機ともいわれ、一般的に故障コード(DTC)読み出しや実測値表示のECUで収集したデータを表示する読み出し機能と、DTC消去、学習値リセットなどのデータ削除機能、アクチュエータテスト、ファンクションテストなどの強制駆動指示機能、サービスサポート等で総称されるキャリブレーション、アダプテーション、コーディング等の調整機能などが含まれる。また、リプログラミングといわれる、プログラムの書き換え機能等もサポートしている事もある。これら外部故障診断機を使用する際は作業内容によってはセキュアゲートウェイのロック機能を解除し、強制駆動、調整などの作業を行うことが必要であり、その解除キーは自動車メーカーより入手する。ただ、カギを渡すとしても、カギを開けた状態のECUは一時的にセキュリティホールが開いている状況となり、サイバアタックを受けると深刻な状態になる事が容易に予測される。そのため、カギの管理には細心の注意を払い、入手先工場だけではなく、作業者個人の特定等を行い、カギを提供するだけでなく、接続する診断機と車両との通信状態等も把握しているが、汎用スキャンツールにおいてはこのような対応が遅れている。そのため、一般的に純正診断機とセキュリティ解除キーを入手する事となるが、業務効率を考えるとかなり運用が煩雑になる恐れがある。そのため、弊社等のメーカーが自動車メーカーとデータ購入、セキュリティ解除キーの供給契約を結び、汎用診断機のユーザに対し、セキュリティ構築に対応したVCIとソフトウェアプラットフォームでの強固なセキュリティコンセプトを実装した上で、一括してセキュリティ解除キーを提供する事を可能にした。

フュージョン技術と車載イーサネット導入概要図



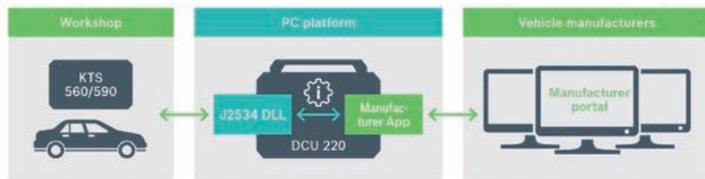
Internal | AA-45/155-IP | 2021-09-06
 © Bosch Corp. 2021. All rights reserved, also regarding any disposal, exploitation, reproduction, editing, distribution, as well as in the event of applications for industrial property rights.

出典：ポッシュ(株)アフターマーケット事業部

ところで、昨今の車は各ADASセンサ群等から生データを入力、ADASECU内でフュージョン技術を用いてデータの融合を行い高精度の環境情報を作成している。そのため、ADASシステム間のデータ送信量が爆発的に増大し、従来において主流あったCANからイーサネットまたはCANの拡張仕様であるCAN-FDの採用が始まっており、今後数年の間に車内ネットワークをイーサネットにすべて置き換える計画のメーカーが多く存在する。

今後相互認証セキュリティの組み込みとDoIP (ダイアグのスティックオンインターネットプロトコル), CAN-FD等の通信規格の採用の動きが加速すると見られ、純正故障診断機だけではなく、汎用故障診断機、OBDスキャンツール供にそれら要求に対応した機器の使用が必要になると予測する。

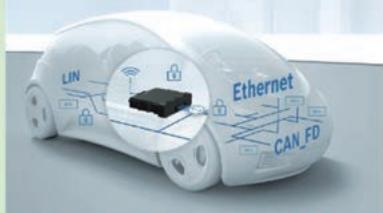
今後必要となる通信仕様と相互認証機能を備えた ESI+KTS560/590



<KTS560 /590 通信仕様>

- ISO 15031(OBD)
- SAE J2534-1 and -2 (パススルー)
- ISO 22900 (MVCI)
- ISO 11898 (CAN-FD)
- ISO 13400 (DoIP: Diagnostics over IP)
- その他従来型通信仕様
 ISO 9141-2 (K and L), SAE J1850 VPW and PWM,
 CAN High Speed ISO 15765-4 (DoCAN), CAN Single Wire,
 CAN Low Speed, and other vehicle-specific protocols

セキュリティ
 認証機能



数年後に発売される車の大多数の車載ネットワークがイーサネット (DoIP) 又はCAN-FD通信にそして相互認証が必要なセキュリティゲートウェイの搭載は多くの新型車で実装されてきています。

出典：ポッシュ(株)アフターマーケット事業部

まとめ

損害調査対象の自動車事故は
年間約150万件

ADASシステムの急速な普及により、
EDR読み出しとADASエイミングが
必要な車両が爆発的に増加

☑ 2021年11月以降の国産新型乗用車は衝突被害軽減ブレーキが義務化

☑ 2021年11月以降の国産新型乗用車より衝突被害軽減ブレーキ含むADASが保安基準対象に

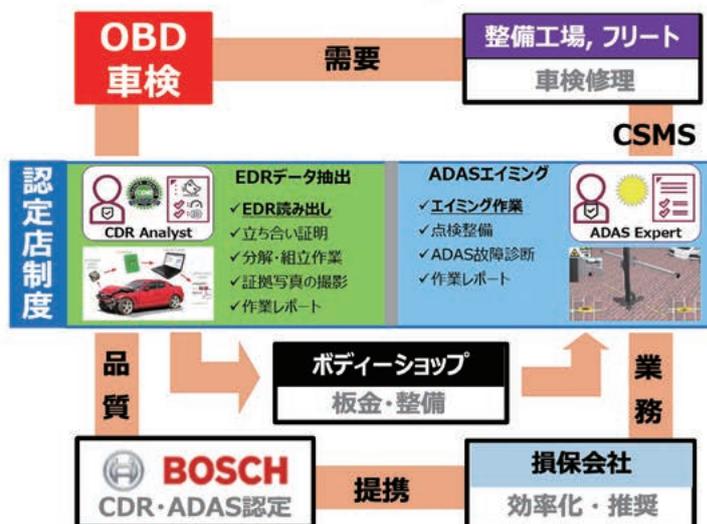
☑ 2022年7月以降の新型乗用、商用車よりEDR搭載とサイバセキュリティ対応が義務化

☑ 2024年10月よりOBD車検が導入され、エイミング作業がより重要に

⊕ サイバーセキュリティ対応 => 環境整備、作業記録が重要に!!

今の投資、人材育成により今後のビジネス展開に大きな違いが、
今後の持続的成長の為の戦略、投資プランは明確ですか？

新ビジネスモデル ADAS/CDRビジネスエコシステム



更に！サイバーセキュリティ
法規施行に伴い
すべての板金、整備業者は

作業品質、エビデ
ンスが重要に！！

=> Bosch認定
がサポート

Internal | AA-AS/TSS-IP | 2021-09-06
© Bosch Corp. 2021. All rights reserved, also regarding any disposal, exploitation, reproduction, editing, distribution, as well as in the event of applications for industrial property rights.

出典：ポッシュ(株)アフターマーケット事業部

執筆者の紹介 | ポッシュ株式会社 オートモーティブアフターマーケット事業部 テクニカルサービス&サポート部 ジェネラルマネージャー
里 廉太郎氏

トヨタGRヤリス カーボンルーフについて

「トヨタGRヤリス」は、車体軽量化のためフード、ドア等にアルミニウム合金、ルーフパネルにはCFRP（カーボン繊維強化プラスチック：以下カーボン）が採用されています。

カーボンは、金属より軽量かつ金属と同等の強度を持たせることが可能なため、以前よりスポーツカー用アフターパーツとして多く販売されています。

なお、現在販売している車両（国産車）で、ルーフにカーボンを採用している車種は、レクサスLC（コンバーチブル除く）、RCF（カーボンエクステリアパッケージ、パフォーマンスパッケージ）、トヨタGRヤリスとなります。

今回は、トヨタGRヤリスのカーボンルーフについて紹介します。



1. カーボンルーフの種類

トヨタGRヤリスのカーボンルーフは、特殊な製法で製造されているため、一般的なカーボン織込み柄ではなくマーブル柄（写真1）になっています。トヨタGRヤリスファーストエディション（先行販売車）では、オプションとしてマーブル柄にマットクリヤ塗装（※1）のルーフが選択できましたが、現在新車販売されているものは全車、マーブル柄カーボン素地にカーボン織込み柄（写真2）のフィルム（PMMA、PVC※2）が貼付けられています。

※1：マットクリヤとは、通常のクリヤとは異なるツヤのないクリヤコート

※2：PMMA：アクリル樹脂 PVC：ポリ塩化ビニル



写真1

ファーストエディションオプション
選択車

マーブル柄
（素地にマットクリヤ塗装）



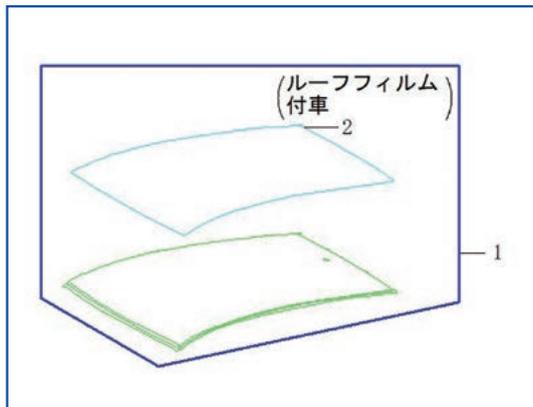
写真2

ファーストエディションオプション
選択以外の全車

カーボン柄フィルム
（素地にフィルム貼付け）

2. 補給形態と部品価格

1 補給形態



ルーフパネルの補給図

① ファーストエディションオプション選択車

マットクリヤが塗装された状態での補給（補給図内1）
なお、マットクリヤは表面に傷が付いた場合、特性上磨き作業が行えないため、再塗装が必要になります。

② ファーストエディションオプション選択以外

フィルムが張り付けられた状態で補給（補給図内1）
また、カーボン柄フィルム単体（補給図内2）の補給もあり、フィルム表面のみの損傷（ルーフパネルに損傷が無い場合）であれば、フィルム貼替で対応可能です。

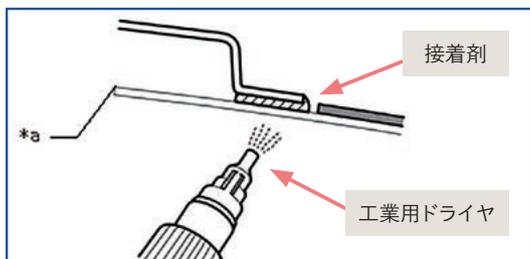
2 部品価格

1. ファーストエディションオプション選択車：406,000円（マットクリヤ塗装済み）
2. ファーストエディションオプション選択以外の全車：152,000円（フィルム貼付け済み）
3. フィルム単体：51,600円

※価格は2021年12月現在の価格で消費税は含まず

3. 取替作業

1 取替方法



- ① カーボンルーフは、一般的に採用されている鋼板製のルーフパネルとは異なり、接着剤で取付けられているため、取外しの際には接着剤を剥離する必要があります。剥離方法は、室内側より工業用ドライヤ（加熱温度：160～200度）で加熱し、スクレップ等で切り離します。この時、取付け面が損傷しないようにスクレップをこじらず、差し込むだけにします。



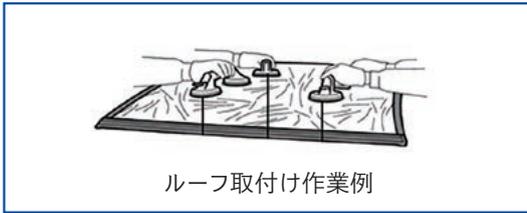
- ② 取付け時は、接着不良を防止するため、スクレップで車体に残った接着剤を完全に除去します。さらに車体側の接着剤塗布面をベルトサンダで足付けしてから接着剤（3M#8115 オートミックス パネルボンド）を塗布します。カーボンルーフのフランジ部は、#320のペーパーで足付けします。なお、接着剤は鋼板素地に塗布することにより接着強度を確保するため、接着剤塗布部にはプラサフを塗装しないでください。詳しい取替作業の方法については、修理書の内容を確認し、指示に従い作業を実施してください。

2 フィルムの貼替作業について

新車時では、UV（紫外線）を照射しカーボンルーフ表面を活性化させて貼付けていますが、補修時には設備機器等の関係から対応が困難なため、ルーフパネルにクリヤを塗装してから貼付作業を行います。

ルーフパネルには、微細な凹凸があるため、足付けをペーパー（#1000）とウォッシュコンパウンドで確実にいきます。なお、クリヤを厚く塗装する必要はありませんが、平滑な肌を意識して塗装をします。

3 取替作業の注意点



① カーボンルーフは、マットクリヤ塗装もしくはフィルムが貼付けられた状態で補給されるため、取付け時にキズが付かないよう、注意が必要です。

メーカ修理書では、吸盤付きグリッパを使用してカーボンルーフを取付けるように指示がされており、その際にも吸盤面を清掃して使用することの記載があります。



② カーボンと鋼板の接触によるガルバニック腐食（異種金属腐食※）を予防する必要があります。

取付け時には、鋼板露出部分とカーボン素地が直接接触しないように接着剤を塗布します。

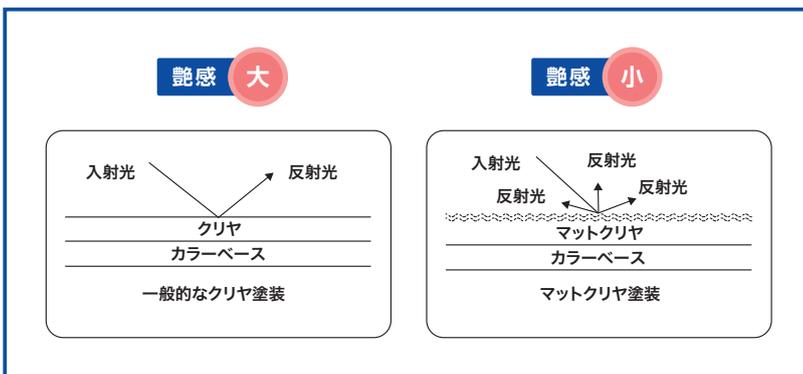
また、フランジ部のカーボン素地が露出した部分には、プライマーを塗布するよう指示があります。

※ガルバニック腐食とは、電位差のある金属（素材）が接触した場合に発生する錆のことで、カーボンと鋼板でも発生することがある。また、直接接触していない場合でも水分を介して発生する場合がある。

4. 取り扱い上の注意点

1 マットクリヤ塗装車についての注意点

通常クリヤ塗装とマットクリヤ塗装の違いのイメージ



マットクリヤ塗装仕様のカーボンルーフは、艶消し剤を添加して表面に細かな凹凸を付けることで光を乱反射し、艶消しの質感を出しています。そのため、汚れが付いた場合、この凹凸に入り込み（汚れが留まりやすく）、一般的なクリヤに比べて落ちにくくなっています。

また、汚れを落とすために強く擦ると表面の凹凸が削れ、質感が変化する（艶が出る）可能性があるため、汚れが付着した場合には速やかに除去する必要があります。

汚れを除去できない場合には、塗膜の研磨を行った上で、再塗装が必要になることがあるため注意してください。

5. まとめ

トヨタGRヤリスのカーボンルーフは、オプションの有無による仕様の違いや、一般的な鋼板製のルーフとは異なる作業上の注意点ががありますので仕様、作業方法を確認の上作業を行ってください。

材料が高価なため現在は一部車両のみに使用されているカーボンですが、軽量かつ高剛性というメリットがあるため、車体重量の軽減による低燃費化を図るために、今後採用する車両が増加することも考えられます。

今後の自動車業界では材料に限らず、自動車に対する幅広い知識が求められますので、積極的に情報収集を行うことが重要になります。



JA RIC

任せて
安心でした。



JA RIC

すぐ来てくれて
助かりました!



お客様の期待、笑顔に

応える!

JARIC



JA RIC

仕上がりは
完璧でした。



JA RIC

みなさん親切で、
感じが良かったです。

JA共済の自動車指定工場

信頼にお応えする全国約1,700の自動車修理工場

みなさまの安心と信頼のためにお車の修理・整備、レッカー・ロードサービスを行っています。

レッカー・ロードサービスについては、一部行っていない会員工場もございますので、詳しくは最寄りのJAにお問い合わせください。

JA共済自動車指定工場協力会



JARIC はJA共済自動車指定工場の愛称です。

JARIC 検索