

VW パサート DBA-3CCZE (2015)

詳細ベンチマーキングレポート

内容サンプル

2017 (平成 29) 年 1 月
ベンチマーキングセンター利活用協議会事務局：
(公財) ひろしま産業振興機構
カーテクノロジー革新センター



販売 マークラインズ株式会社

自動車産業ポータル

MARKLINES

本レポートは、公益財団法人 ひろしま産業振興機構カーテクノロジー革新センターが2017年1月に実施したベンチマーキング活動報告書を、両法人が締結した契約に基づきマークラインズ株式会社が販売するものである。

目 次

1	はじめに	p1
2	ベンチマーキング活動概要	p2-5
	2-1 納車	
	2-2 分解前見取り	
	2-3 粗分解見学	
	2-4 細分解・分解部品展示見学	
3	エンジン概要	p6-14
4	パワートレイン部品	p15-131
	4-1 インテークマニホールド	
	4-2 シリンダーヘッドカバー	
	4-3 シリンダーヘッドカバーガスケット	
	4-4 シリンダーヘッドガスケット	
	4-5 シリンダーブロック	
	4-6 オイルパンロア	
	4-7 オイルストレーナー	
	4-8 オイルセパレーター	
	4-9 クランクスプロケット	
	4-10 シグナルプレート	
	4-11 ベルトガード	
	4-12 フライホイール	
	4-13 イグニッションコイル	
	4-14 エンジンウォーターポンプ	
	4-15 インタークーラーウォーターポンプ	
	4-16 インタークーラーラジエーター	
	4-17 ラジエーター	

4-18	エアーインテークホース	
4-19	エアクリナー、サブタンク	
4-20	エアーパイプ	
4-21	クーラントパイプ	
4-22	排気系	
4-23	トランスミッション	
5	車体概要	p73-97
5-1	ホワイトボディ	
6	シャシー部品	p98-145
6-1	フロントサスペンションメンバー	
6-2	フロントストラット ASSY	
6-3	フロントロアアーム	
6-4	フロントハブ	
6-5	フロントナックル	
6-6	フロントロアジョイント	
6-7	リヤサスペンション	
6-8	リヤサスペンションアーム	
6-9	リヤナックル	
6-10	サスペンションブッシュ、エンジンマウント	
6-11	ESC ユニット	
6-12	ブレーキペダル	
6-13	アクセルペダル	
6-14	ステアリングコラム ASSY	
6-15	ステアリングギア ASSY	
6-16	ステアリングホイール	
6-17	タイロッドエンド	
7	外装部品	p146-189
7-1	フロントドア	
7-2	ボンネット	
7-3	トランクリッドヒンジ	
7-4	フロントバンパー	
7-5	フロントバンパーレインフォースメント	
7-6	リヤバンパー	
7-7	リヤバンパーレインフォースメント	
7-8	シュラウドパネル	
7-9	サイドシルガーニッシュ	
7-10	フロントウィンドシールド	

- 7-11 ドアミラー
- 7-12 フィラーリッド・フィラーボックス
- 7-13 アンダーカバー
- 7-14 リアアンダーカバー

8 内装部品・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ p190-273

- 8-1 インストルメントパネル
- 8-2 インパネメンバー
- 8-3 インパネインシュレーター
- 8-4 グローブボックス
- 8-5 センターコンソール
- 8-6 ステアリングコラムカバーロア
- 8-7 シート
- 8-8 シートベルト ASSY
- 8-9 インナーミラー
- 8-10 コントロールケーブル
- 8-11 エンジンルームインシュレーター
- 8-12 ボンネットインシュレーター
- 8-13 ダッシュインシュレーター
- 8-14 フロアカーペット
- 8-15 トンネルインシュレーター
- 8-16 フロントドアトリム
- 8-17 リアドアトリム
- 8-18 Aピラートリム
- 8-19 ヘッドライニング
- 8-20 トランクサイドトリム
- 8-21 リアパッケージトレイ
- 8-22 トランクサイドインシュレーター
- 8-23 トランクマット
- 8-24 セキュアリングストリップ
- 8-25 トランクリッドトリム
- 8-26 リアマッドガード
- 8-27 バッテリーカバー
- 8-28 バッテリートレイ
- 8-29 用品マット

9 電装部品・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ p274-358

- 9-1 エアコンディショナーユニット
- 9-2 ヘッドランプ
- 9-3 リアコンビネーションランプ

- 9-4 インテリアライト
- 9-5 ワイパーモーターリンク ASSY
- 9-6 ワイパーアーム
- 9-7 ウィンドレギュレーターモーター
- 9-8 コンビネーションスイッチ
- 9-9 ルーフアンテナ
- 9-10 インドアエレクトリカルキーアンテナ
- 9-11 キーレスエントリーモジュール
- 9-12 ホーン
- 9-13 フロントドアスピーカー
- 9-14 リアドアスピーカー
- 9-15 ワイヤハーネス
- 9-16 BCM ユニット
- 9-17 エンジン ECU
- 9-18 ヘッドユニット
- 9-19 DSRC ユニット
- 9-20 ETC アンテナ
- 9-21 エアバッグ ECU
- 9-22 地デジチューナー
- 9-23 フロントカメラ
- 9-24 ミリメータウェーブレーダセンサー
- 9-25 ブラインドスポットモニターセンサー
- 9-26 リアカメラ
- 9-27 水温センサー

- 10 サプライヤーリスト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ p359-360
- 11 試乗アンケート結果まとめ・・・・・・・・・・・・・・・・ p361-366

2 ベンチマーキング活動概要 (写真)

2-1 納車

ベンチマーキング車両：VW パサート TSI Comfort line (型式；DBA-3CCZE)



2-2 分解前見取り



3 エンジン概要

3-1 はじめに

フォルクスワーゲン社は、MQB（横置きエンジン用車両モジュールマトリックス）という新プラットフォームの導入に併せ、「EA211」型の新エンジンファミリーを開発した。このエンジンファミリーは、1.0L、1.2L、1.4L の三種類の排気量を持ち、Polo から Passat までの車両モデルをカバーしている。

今回ベンチマークしたエンジンは、EA211 型の 1.4L TSI エンジンと呼ばれ、2012 年の MQB の導入時から量産されている。

エンジンの特徴は、EA211 型共通のモジュール技術を採用している点である。エンジン熱効率を改善するため、ベースエンジンは、ロングストローク（ストローク・ボア比率 1.07）とし、TSI 技術を導入している。そして、損失低減のため、気筒数制御技術、アイドルストップ技術、抵抗低減技術等を導入している。更に、軽量化についても、エンジン各部のアルミ化や樹脂化といった工夫が見られる。

このエンジンの最大の特徴である TSI（Turbocharged Stratified Injection）技術とは、ターボチャージャーや燃料の直接噴射や Dual VVT 等を組み合わせることにより、エンジンのダウンサイジングを実現するための技術である。ノック性能を改善するため、ターボチャージャーの過給圧力を電子コントロールすると共に、燃料を直接筒内に噴射し、燃料の気化潜熱による吸気冷却を図っている。更に、Dual VVT で吸気バルブの「遅閉じ量」や吸排気バルブの「オーバーラップ量」を最適化することにより、有効圧縮比や残留ガスを制御している。これらにより、過給エンジンでありながら圧縮比 10 を実現し、排気量 2.0L 並みの出力（110KW）を実現している。

そして、抵抗低減技術とは、クランクシャフトのジャーナル径の縮小、往復回転系の軽量化、ピストンスカート摺動抵抗の低減等の仕様の最適化やニードルベアリング内臓ローラロッカーアーム、オルタネータデッカップラーの採用による補機ベルト張力の低減等である。細部にわたり抵抗低減を図っている。

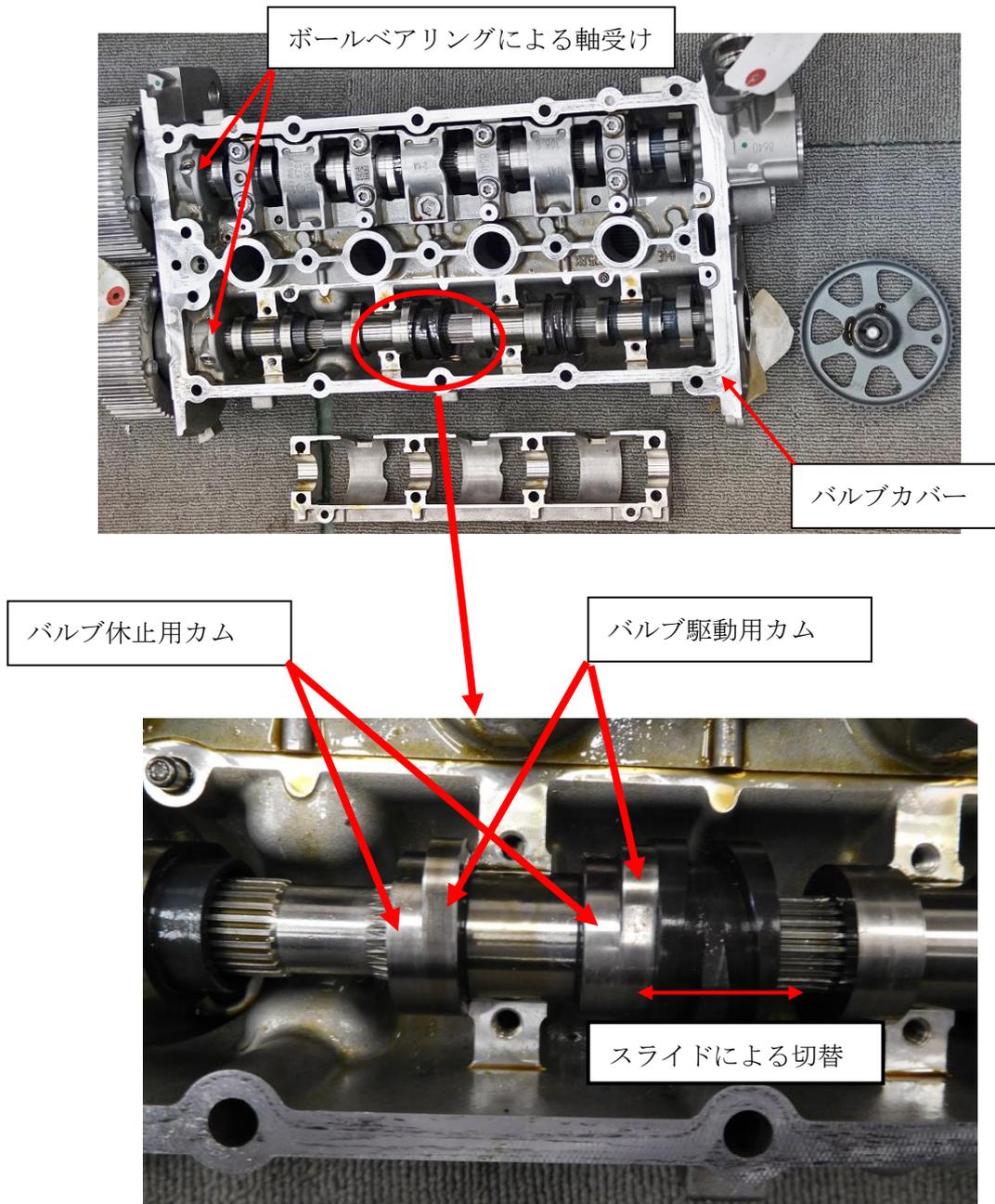


Fig2.1.1 バルブトレインモジュールと ACV (気筒数制御) 機構

カムシャフトは、カムロブ部分とシャフト部分からできており、No1、No4 気筒については、両部品を圧入している。

気筒数制御は、No2 及び No3 気筒のバルブ休止により実現している。カムロブにバルブ休止用カムと駆動用カムを設け、シャフト上でスライドさせることにより、切り替えている。

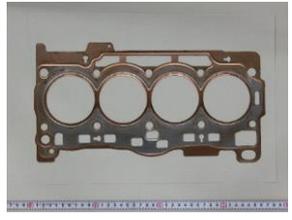
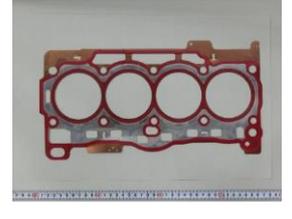
そして、プーリ側のカムシャフト軸受けには、ボールベアリングが使用され、抵抗低減を図っている。



Fig2.1.2 気筒数制御の概念図
(2012 Wiena Motorrensposium より)

4-4 シリンダーヘッドガスケット

<外観>

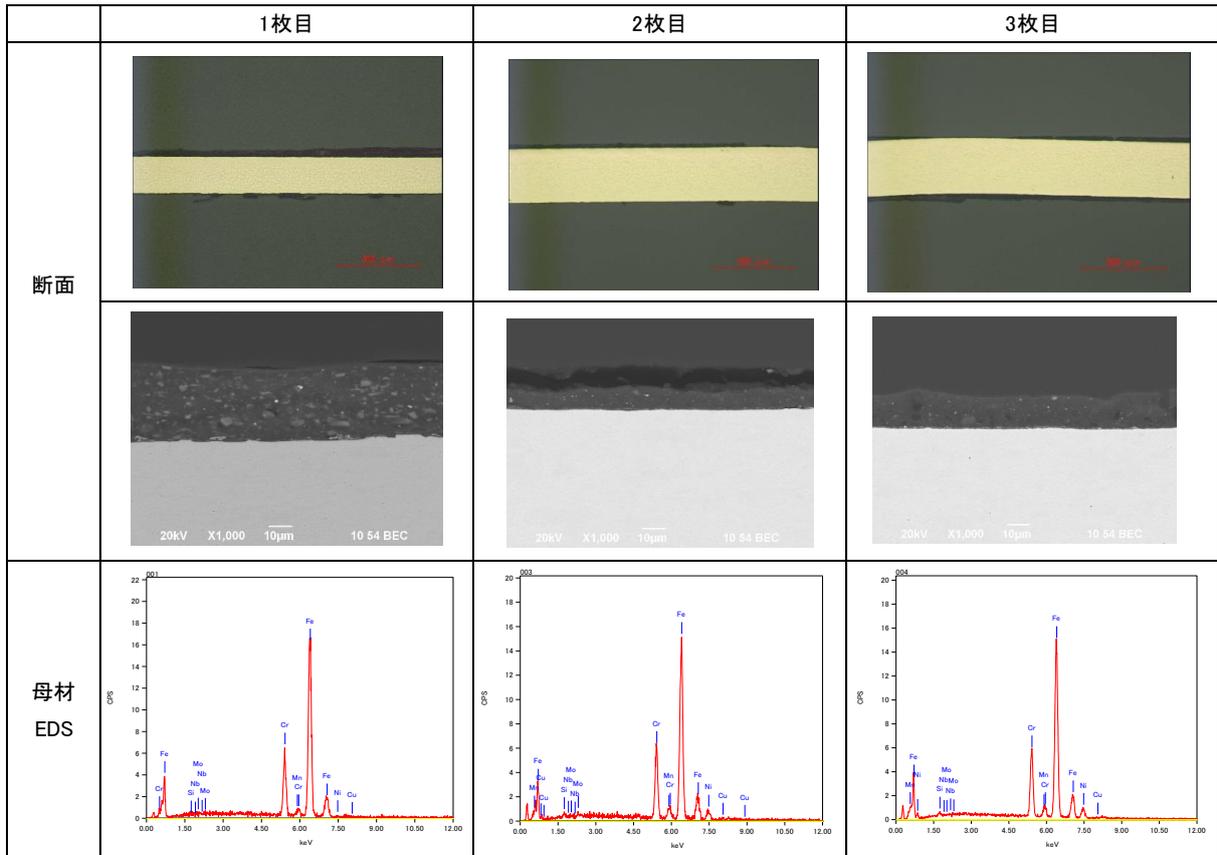
	表面	裏面
1枚目	断面観察、EDS 分析 	
2枚目	断面観察、EDS 分析 	
3枚目	断面観察、EDS、FT-IR 分析 	
4枚目		
5枚目		

<サイズ>

	サイズ	板厚 (mm)	重量 (g)
1枚目	縦186.0 mm × 横365.0 mm	0.15	37.1
2枚目		0.20	55.0
3枚目		0.20	54.9
4枚目		0.22	55.0
5枚目		0.15	39.6

- ・1枚目および5枚目の板厚は、2～4枚目よりも薄い。
- ・2枚目および4枚目の片面に塗膜が塗られている。
- ・3枚目は両面に塗膜が塗られている。
- ・無塗装部分にテンパーカラーが認められる。

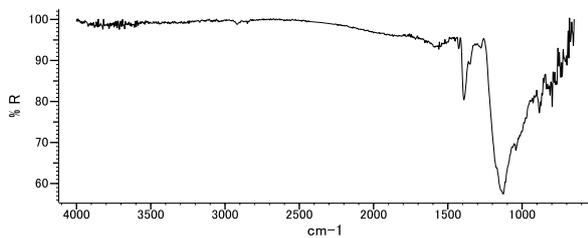
＜断面組織および EDS スペクトル＞



＜母材成分＞

名称	Si	Mn	Ni	Cr	Mo
シリンダーヘッドガスケット1枚目	0.04	0	0.73	15.9	0.3
シリンダーヘッドガスケット2枚目	0.45	0.3	4.93	18.3	0.9
シリンダーヘッドガスケット3枚目	0.28	0	6.18	17.5	0.3

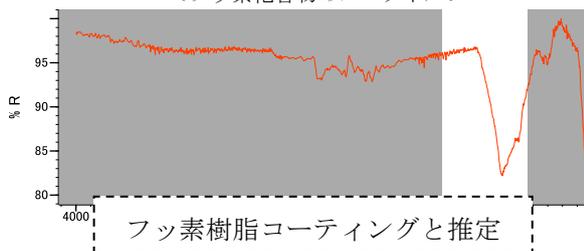
＜3枚目塗膜の FT-IR スペクトル＞



＜シリンダーヘッドガスケットの母材鋼種（推定）＞

名称	推定鋼種
シリンダーヘッドガスケット1枚目	フェライト系ステンレス鋼
シリンダーヘッドガスケット2枚目	オーステナイト系ステンレス鋼
シリンダーヘッドガスケット3枚目	オーステナイト系ステンレス鋼

＜フッ素化合物のスペクトル＞



4-15 インタークーラーウォーターポンプ



本部品の特徴を以下にのべる。

(全体)

- 水冷インタークーラーとターボチャージャーの冷却回路に使われるポンプである。〈Buhler 社製 bFlow-C20 形〉 -ポンプ性能：10L/分@20kPa(1.6A)
-重量：240g
- ポンプ胴体部を囲むラバーマウントを使用し、M6 ボルト 1 本でシリンダブロック側に締結する構造である。



(筐体)

- ポンプ部、モーターマウント、リヤカバー3 部品による構造で材料は、これらの材料は PPA-GF40 である。
- 4mm の樹脂用セルフタップねじ 4 本で 3 部品を共締めする構造である。
- ボルト配置を 90 度等ピッチとすることで、コネクターと吐出口の向きで 4 通りの組立ができ、車種による冷却回路の違いに対応できる。
- モーターマウントとリヤカバーの間のボルト締結部で、確実なインローを設けながら、ボルト穴 PCD の小径化と局所的な筐体の薄肉化を避ける工夫が施されている。
- リヤカバーの通気孔に内側からフィルター(内圧調整、防水、防塵)を直接貼り付ける構造。
- モーターマウント(制御基板が組付けられた状態)とリヤカバーの間には、誤組付け防止と、組付時のコネクターのターミナルの損傷防止のためのガイドが設けられている。
- 上記のガイド構造でモーターマウント側のパイプ状の突起は、基板の位置決め機能も兼ね、基板上のホール素子の組付け位置の精度向上に貢献する構造である。



(モーター、ポンプ部)

- ・モーターは、ホール素子を使う単相ブラシレスモータである。
 - ・ロータは、羽根部(耐熱樹脂/材質不明)とロータ(フェライト系と思われるプラマグ)を、2色成形もしくは何らかの方法で結合する構造である。
 - ・ポンプの羽根は、オープンタイプで、性能、効率よりもコスト優先の仕様である。
-
- ・固定のシャフトに対して2個の樹脂製軸受によってローターの回転を支持する構造で、軸受部の潤滑、冷却、異物排出のため、2個の軸受の間に冷却水を導き入れる溝を軸受の外周に設ける構造である。

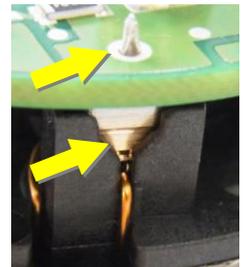


(制御基板部)

- ・民生品と思われるマイクロチップ社製の PIC マイコン(PIC16F616)を使用
- ・PWM 入力によって回転速度をコントロール(23~1,500rpm)

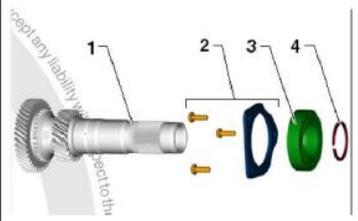
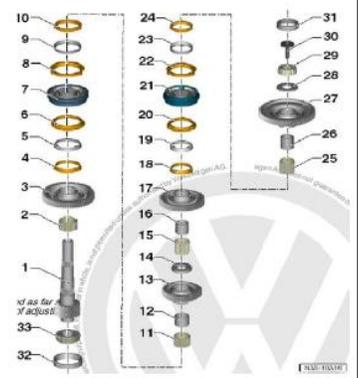


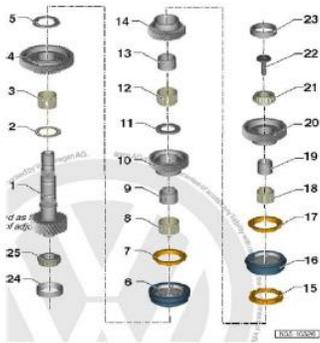
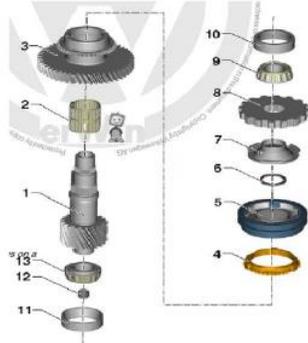
- ・制御基板とモータ部の接合(コイルとの配線、コネクへと配線)にハンダ付けを一切行わない構造である。



4-23 トランスミッション

トランスミッション構成外観

No	部品名称	外観写真	外観写真	分解図版(U/CG)
0	全体図			<p>1: インナーインプットシャフト A: アウターインプットシャフト 1: アウトプット1 2: アウトプット2 3: アウトプット3</p> 
1	アウターインプットシャフト		<p>1: アウターインプットシャフト 2: リテーニングプレート 3: ベアリング 4: リテーニングリング</p> 	外観写真
2	インナーインプットシャフトAssy		<p>1: インナーインプットシャフト 2: 5thギヤ 3: センサーホイール 4: 3rdギヤ 5: 7thギヤ 6: リテーニングリング 7: ニードルベアリング(5th) 8: ニードルベアリング(3rd) 9: ローラベアリング(7th)</p> 	外観写真
3	アウトプットシャフトAssy1		<p>1: アウトプットシャフト1 2: ニードルベアリング(2nd) 3: シンクロ 2nd ギヤ 4: シンクロリング 5: アウターリング 6: シンクロリング 7: 2.4クラッチハブ 8: シンクロリング 9: アウターリング 10: シンクロリング 11: ニードルベアリング(4th) 12: スリーブ(ニードル用) 13: シンクロ 4th ギヤ 14: ワッシャ 15: ニードルベアリング(3rd) 16: スリーブ(ニードル用) 17: シンクロ 3rd ギヤ 18: シンクロリング 19: アウターリング 20: シンクロリング 21: 1/3クラッチハブ 22: シンクロリング 23: アウターリング 24: シンクロリング(1st) 25: ニードルベアリング(1st) 26: スリーブ(ニードル用) 27: シンクロ 1st ギヤ 28: スラストワッシャ 29: ベアリング 30: ボルト 31: ベアリングレース</p> 	外観写真

No	部品名称	外観写真	外観写真
4	アウトプットシャフトAsy2		<p>1: アウトプットシャフト2 2: スラストベアリング 3: ニードルベアリング(Rev) 4: リバースギヤ 5: ワッシャ 6: ハブクラッチ 7: シンクローリング 8: ニードルベアリング(6th) 9: スリーブ(ニードル用) 10: シンクロー 6th ギヤ 11: ワッシャ 12: ニードルベアリング(7th) 13: スリーブ(ニードル用) 14: シンクロー 7th ギヤ 15: シンクローリング 16: 5/7クラッチハブ 17: シンクローリング 18: ニードルベアリング(5th) 19: スリーブ(ニードル用) 20: シンクロー 5th ギヤ 21: ベアリング 22: ボルト 23: ベアリングレース</p> 
5	アウトプットシャフトAsy3		<p>1: アウトプットシャフト3 2: ニードルベアリング(Rev用) 3: リバースシンクローギヤ 4: シンクローリング 5: リバースハブスリーブ 6: リチーニョリング 7: ストップベアリング 8: パーキングギヤ 9: ベアリング 10: ベアリングレース 11: ベアリングレース 12: スリーブ 13: ベアリング</p> 

◇構成部品

■トランスミッション構成部品外観

No	部品名称	項目	測定結果	外観写真	特徴
1	アウトターインプットシャフト	重量(gr)	1337.6		<ul style="list-style-type: none"> ・歯面は熱処理後仕上げ ・各ギヤが2つのシャフトのギヤと噛合う。
		4th, 6th			
		ねじれ	右		
		ギヤ歯数	45		
		ギヤ大径	92.60		
		ギヤ小径	81.90		
		ギヤ歯幅	14.90		
		センサーギヤ			
		ねじれ	スパー		
		ギヤ歯数	36		
		ギヤ大径	59.90		
		ギヤ小径	54.90		
		ギヤ歯幅	4.00		
		2nd, Rev			
		ねじれ	右		
		ギヤ歯数	23.0		
		ギヤ大径	60.75		
		ギヤ小径	54.45		
		ギヤ歯幅	17.70		
		スプライン			
		スプライン歯数	46		
		スプライン大径	36.93		
		スプライン小径	34.57		
		スプライン歯幅	19.70		
					スプラインはホブにて加工

■トランスミッション構成部品外観

No	部品名称	項目	測定結果	外観写真	特徴
2	インナーインプットシャフト	重量(gr)	1554.4		<ul style="list-style-type: none"> ・歯面は熱処理後仕上げ
		1st			
		ねじれ	右		
		ギヤ歯数	18		
		ギヤ大径	42.60		
		ギヤ小径	34.15		
		ギヤ歯幅	23.30		
		スプライン			
		スプライン歯数	24		
		スプライン大径	19.65		
スプライン小径	17.80				
スプライン歯幅	37.00	・SPは転造加工.			
3	5thギヤ	重量(gr)	568.6		<ul style="list-style-type: none"> ・インナーインプットシャフトに圧入 ・ドライブセンサーが嵌め込みにて接合. ・歯面は熱処理後仕上げ
		ねじれ	右		
		ギヤ歯数	38		
		ギヤ大径	84.35		
		ギヤ小径	72.75		
		ギヤ歯幅	15.50		
4	3rdギヤ	重量(gr)	370.6		<ul style="list-style-type: none"> ・インナーインプットシャフトに圧入 ・歯面は熱処理後仕上げ
		ねじれ	右		
		ギヤ歯数	35		
		ギヤ大径	77.97		
		ギヤ小径	66.10		
		ギヤ歯幅	15.15		
5	7thギヤ	重量(gr)	532.5		<ul style="list-style-type: none"> ・インナーインプットシャフトに圧入 ・歯面は熱処理後仕上げ
		ねじれ	右		
		ギヤ歯数	49		
		ギヤ大径	99.00		
		ギヤ小径	88.52		
		ギヤ歯幅	14.15		

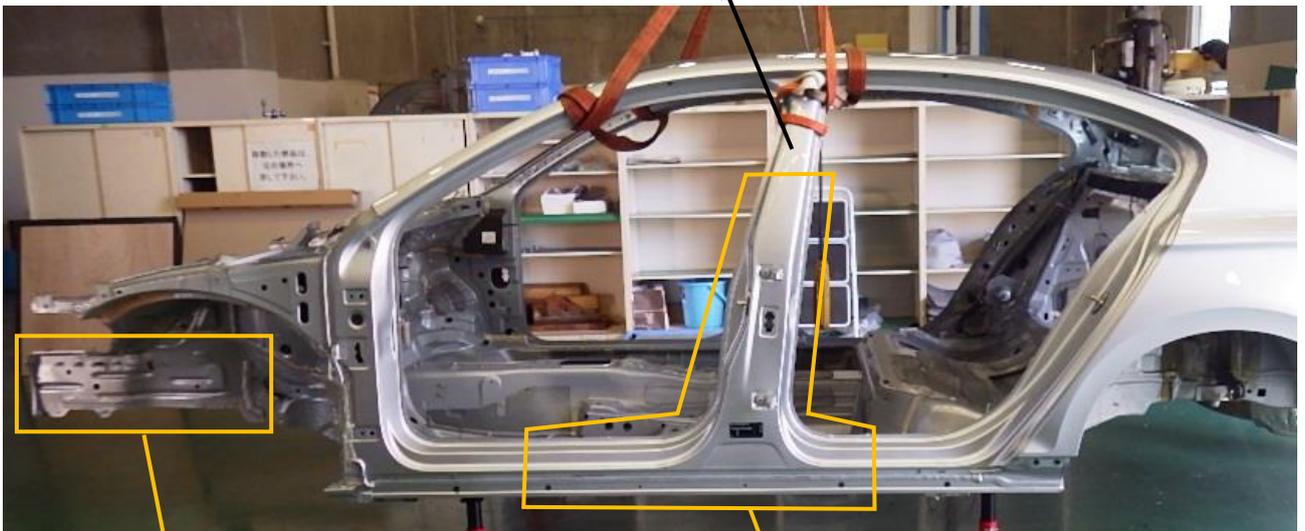
■トランスミッション構成部品外観

No	部品名称	項目	測定結果	外観写真	特徴
6	アウトプットシャフト1	重量(gr)	1149.7		<ul style="list-style-type: none"> ・歯面は熱処理後仕上げ
		アウトプット1			
		ねじれ	左		
		ギヤ歯数	15		
		ギヤ大径	53.85		
		ギヤ小径	38.34		
		ギヤ歯幅	33.85		
		2/4ハブ固定用			
		スプライン歯数	40		
		スプライン大径	31.50		
		スプライン小径	29.95		
		スプライン歯幅	18.20		
		1/3ハブ固定用			
		スプライン歯数	32		
		スプライン大径	26.80		
		スプライン小径	24.90		
スプライン歯幅	16.20	・SPは転造加工.			
7	シンクロ2ndギヤ	重量(gr)	851.6		<ul style="list-style-type: none"> ・歯面は熱処理後仕上げ ・ギヤ歯端面よりコーン歯が内側に配置されている ・トリプルコーンシンクロ ・コーンクラッチ一体 ・内径Brz支持
		ギヤ			
		ねじれ	左		
		ギヤ歯数	48		
		ギヤ大径	119.85		
		ギヤ小径	108.05		
		ギヤ歯幅	15.65		
		コーン			
		スプライン歯数	48		
		スプライン大径	80.32		
スプライン小径	74.90				
スプライン歯幅	5.45				

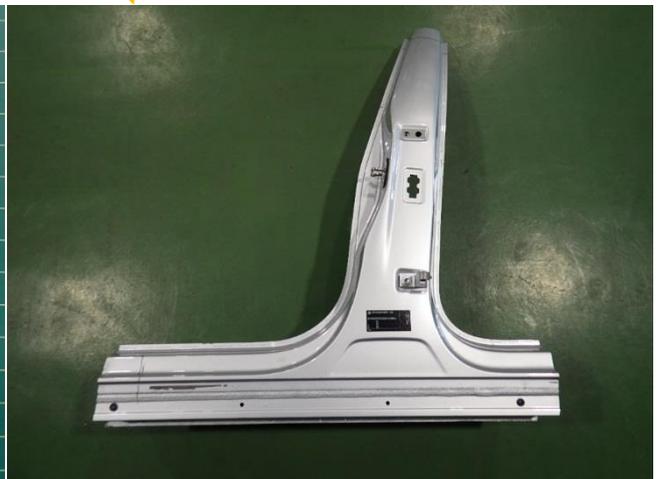
5-1 ホワイトボディ



センターピラー右内面側

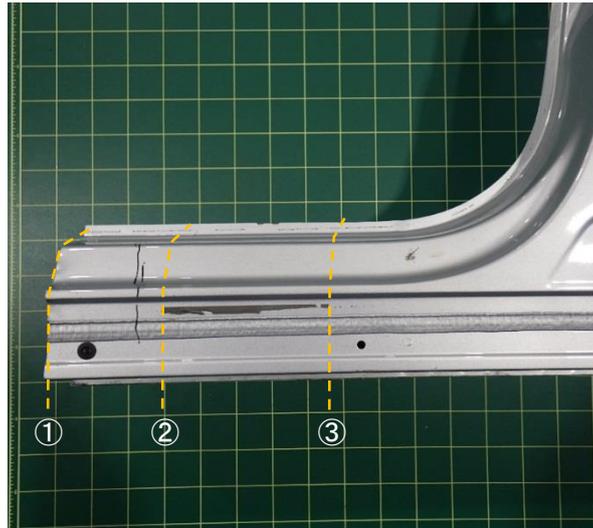


フロントサイドメンバー

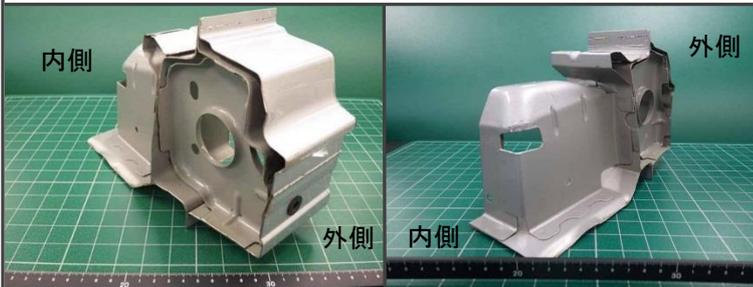


センターピラー(下部)

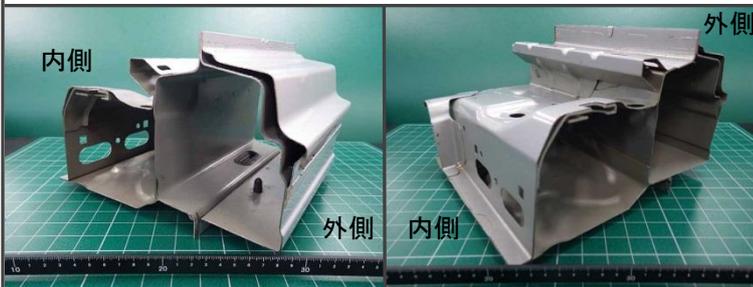
高張力鋼板が適用されているセンターピラーおよびフロントサイドメンバーの一部を切り出し調査。



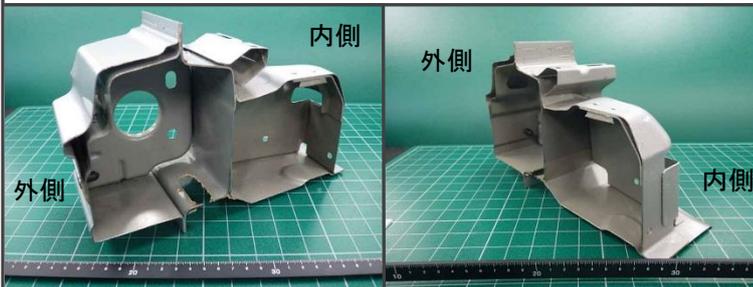
断面① (フロント側から)



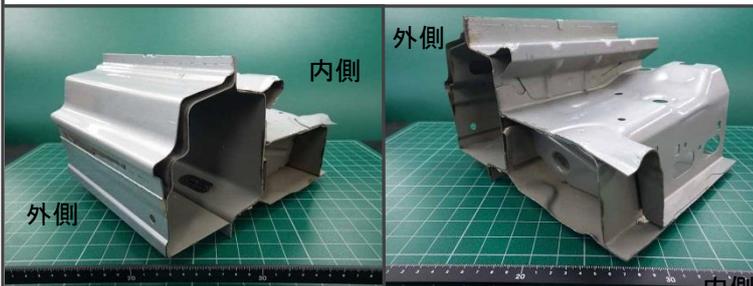
断面② (フロント側から)



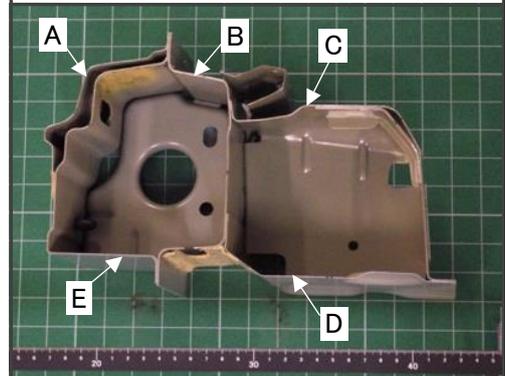
断面② (リア側から)



断面③ (リア側から)



断面② (リア側から)



断面③ (リア側から)



部位	ビッカース硬さ	素材強度レベル
A	85	270 N/mm ² 級
B	460	1500 N/mm ² 級
C	170	490 N/mm ² 級
D	140	440 N/mm ² 級
E	320	980 N/mm ² 級

6-7 リアサスペンション

Rr サスペンションは、先代と同じ E 型マルチリンク式を採用している。サスペンションは全て新設計となっており、リンク (Up アーム、Lwr アーム、トーコンリンク) は Golf7 と同一部品である。Rr クロスメンバーは Golf7 や先代モデルと構造が異なる。以下部品毎に説明を記す。

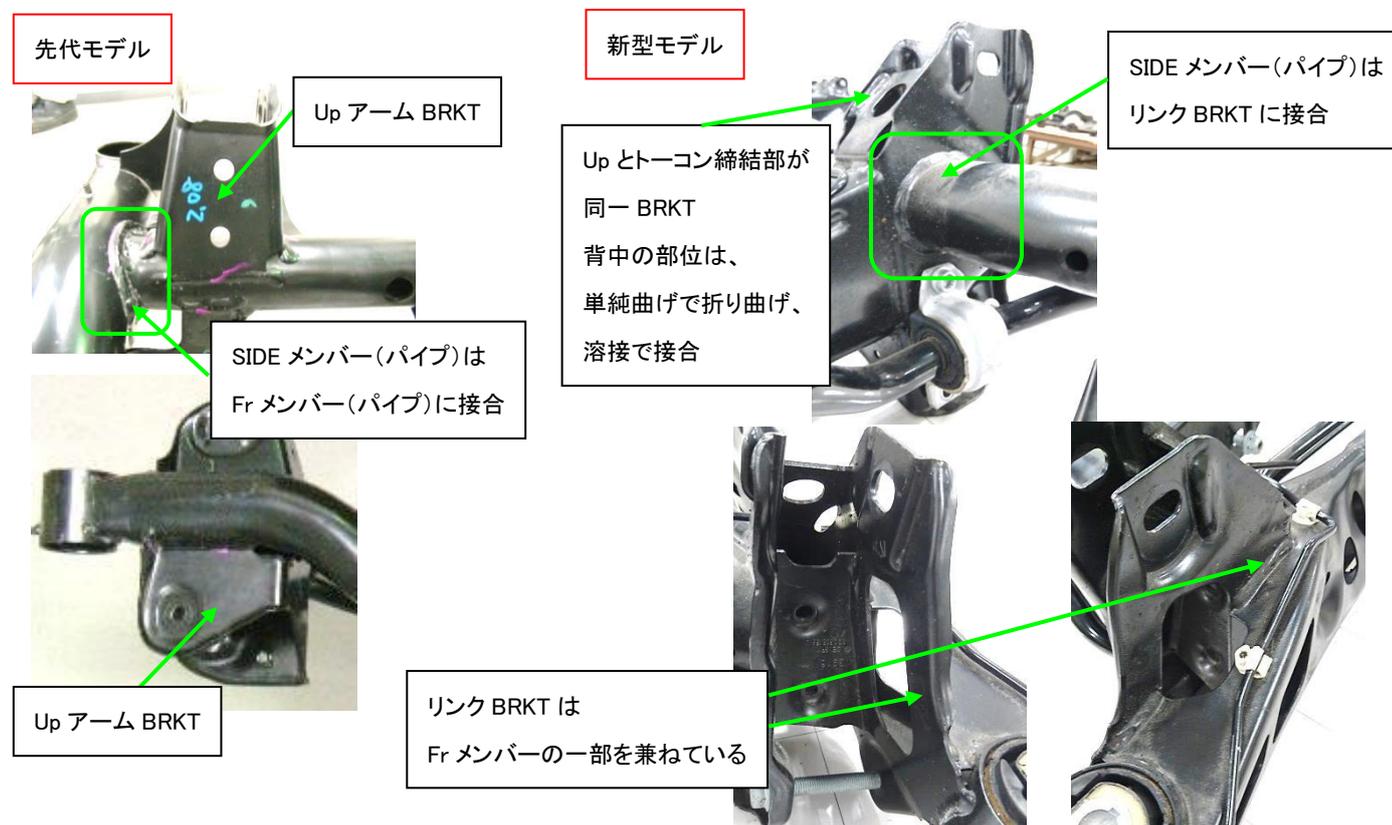
■Rr クロスメンバー

Rr クロスメンバーのボディマウントは 4 点のラバー-Bush マウント構造、骨格は先代と同じ Fr ボディマウント間を繋げる Fr メンバーと SIDE メンバー、Rr メンバーの鳥居型の骨格を有しているものの、構造は先代と異なっている。

Fr メンバーはパイプ構造から板金 2 枚合わせ構造に変更。これにより、Fr メンバーの断面形状、断面積の自由度が増し、最適な断面形状、断面積で軽量かつ高剛性なメンバーにする事が出来る。



SIDE メンバーは先代が Fr メンバーに接合で、Up アーム、トーコンリンク BRKKT がそれぞれ接合されていたが、新型は SIDE メンバーをリンク BRKKT に結合。リンク BRKKT は Up アーム、トーコンリンクを一体形状にし、一部 Fr メンバーも兼ねる構造に変更しており、無駄に部品点数を増やさないう配慮されている。



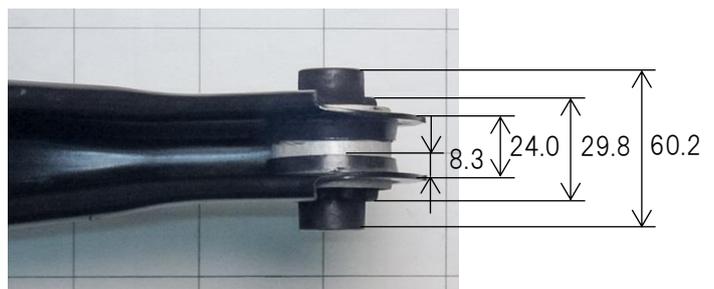
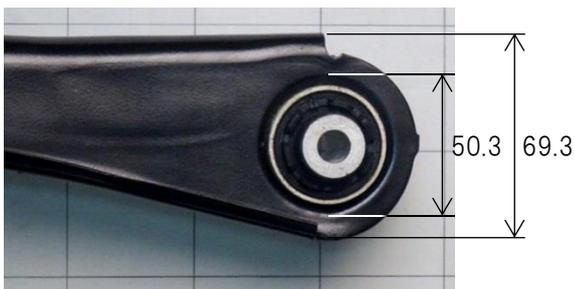
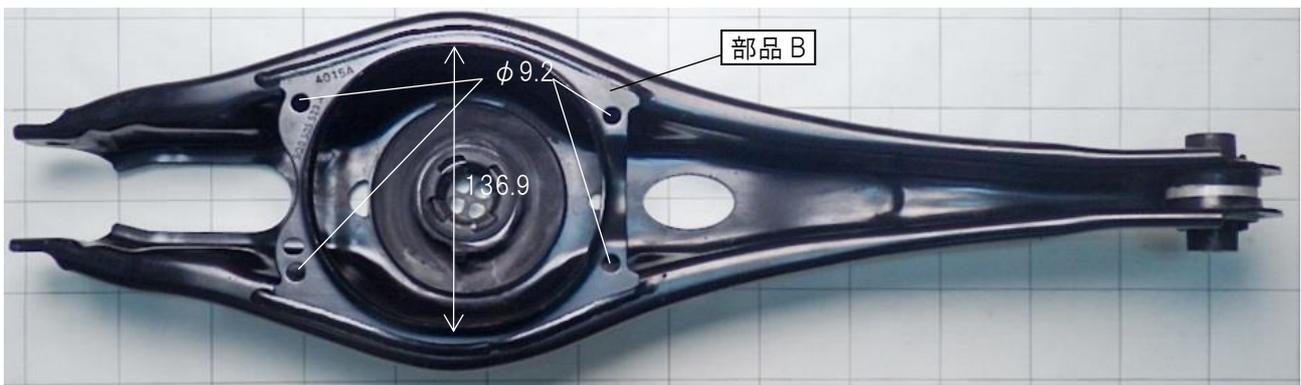
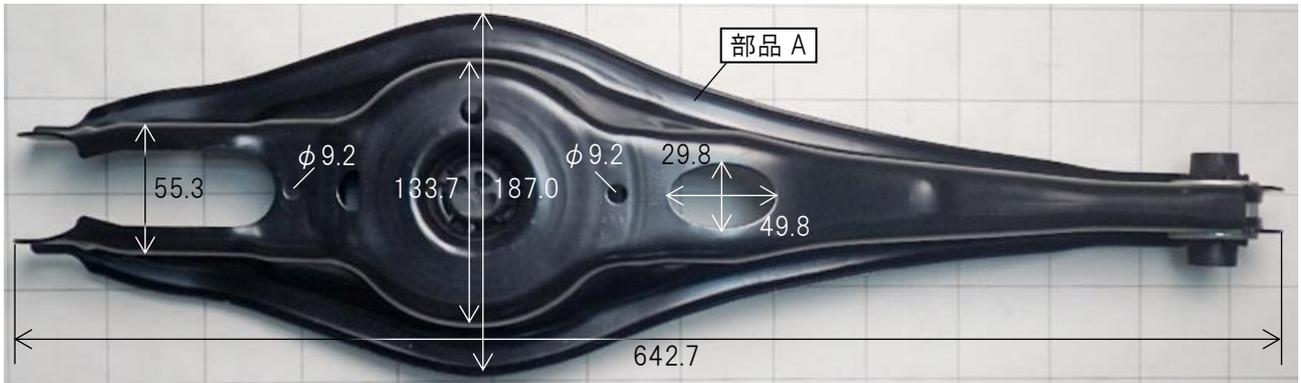
6-8 リアサスペンションアーム

(1) リアロアアーム

外観・寸法・重量

重量 2.595kg

板厚 部品 A :2.4mm 部品 B :2.3mm



7-1-2 フロントドア LH

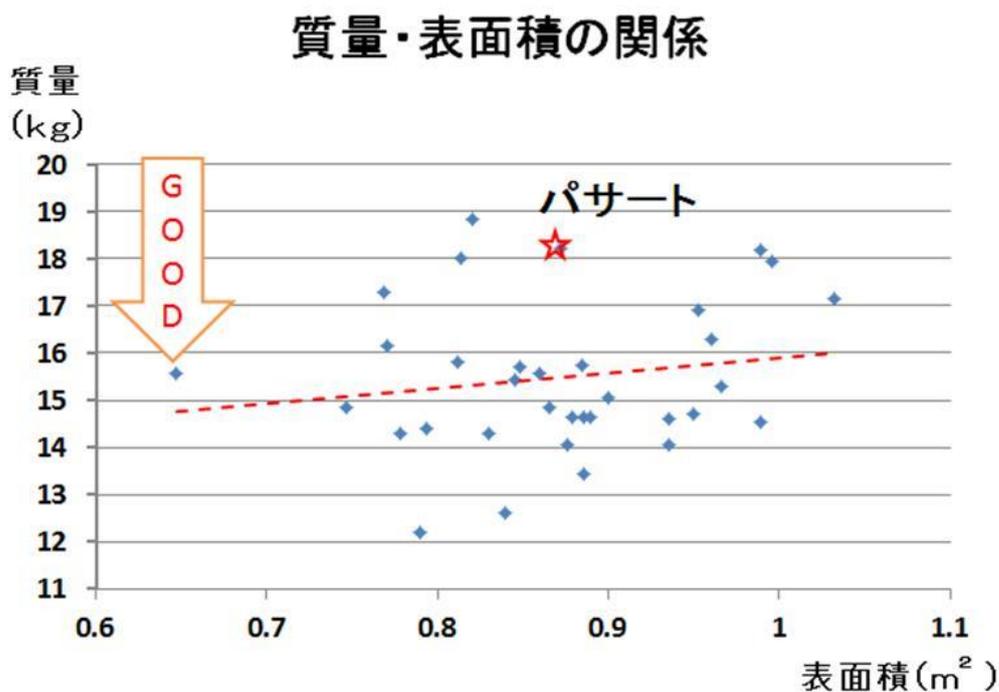
概要

今回 VW パサートのドア調査を行なった。VW はドイツの有名メーカーであり、パサートはDセグメントに属する中型乗用車である。セダンとワゴンの設定があり、機能・性能面からの観点でレポートする。



質量

フロントドアの重量を測定した結果、重量は18.22kgであった。下図に示す質量と表面積の関係を見ても、このドアは非常に重いことがわかった。

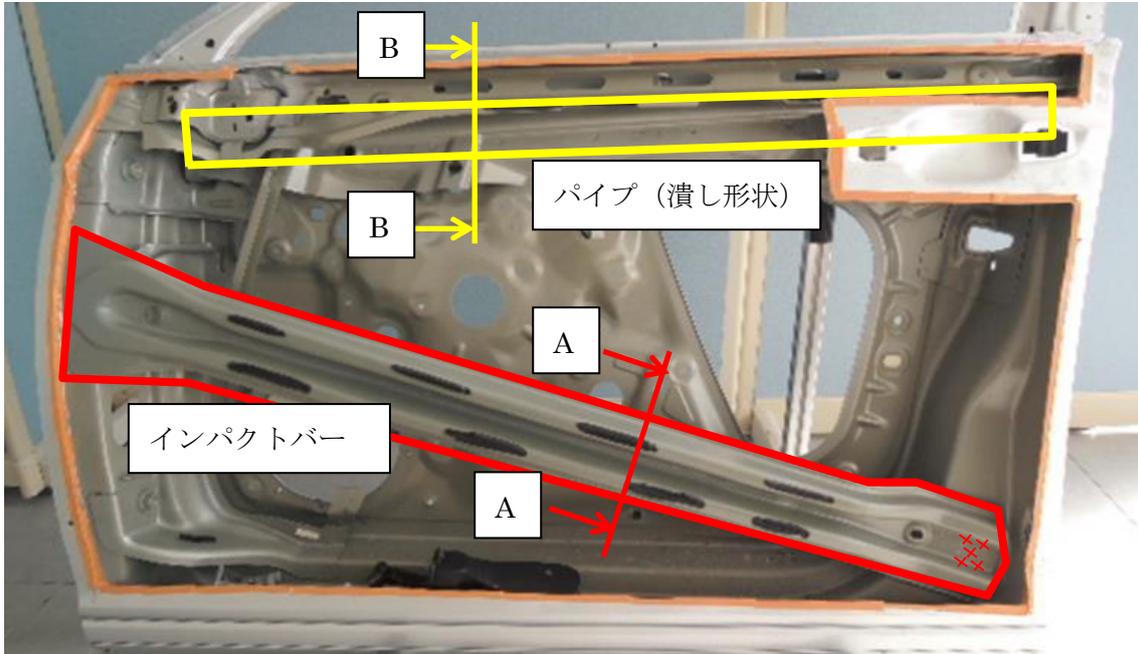


質量に大きく影響するアウターパネルとインナーパネルの板厚を測定したが、それぞれ $t=0.65$ と $t=0.63$ で重くなる要因ではなかった。ベルトライン部にパイプを設定していることと、レインフォースメントが各部において大型化および板厚が厚いことが質量増加の原因と判断する。

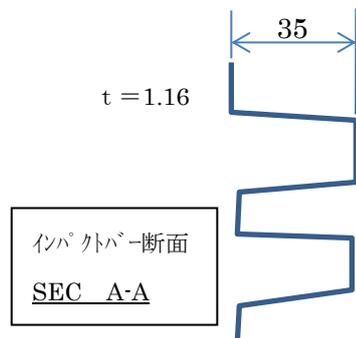
剛性・安全性を重視した車作りと見られ、軽量化に苦慮した特筆すべき形跡は見られなかった。

安全性

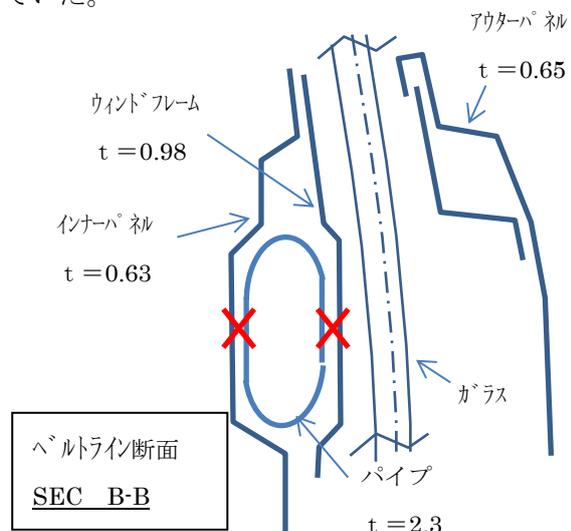
ドアにおける安全性の機能として、側面衝突対応とオフセット正面衝突対応がある。



側面衝突対応にはインパクトバーが設定され、コールドスタンプが採用されていた。断面形状は右図のように2つ山形状で断面高さは35mm、板厚は1.16mmであった。断面高さを大きく取ることで塑性断面係数も大きく、衝突エネルギーを吸収できる構造であった。側面衝突にはこの部品のみで対応していると判断する。また後端のインナーパネルとの接合はスポット溶接ピッチを15mmまで狭くして溶接位置が集中していた。



オフセット正面衝突には右図に示すように、ベルトライン部のインナーパネル側にパイプが設定されていて、ガラスとのレイアウトに収まるよう潰し形状としている。インナーパネルとウィンドフレーム双方からインダイレクト溶接にてパイプは固定されていた。パイプの突っ張り座屈強度で正面からの衝突エネルギーを吸収する構造となっている。



8-16 フロントドアトリム

インパネとドアトリムの触感、意匠（シボ）の統一
パサートの特徴の一つに運転席（或いは助手席）に乗り込みドアを閉めた時に見られるインパネとドアの触感、意匠（シボ）が同じである事に驚かされる。（写真 A 参照）

以下、詳細を示す。

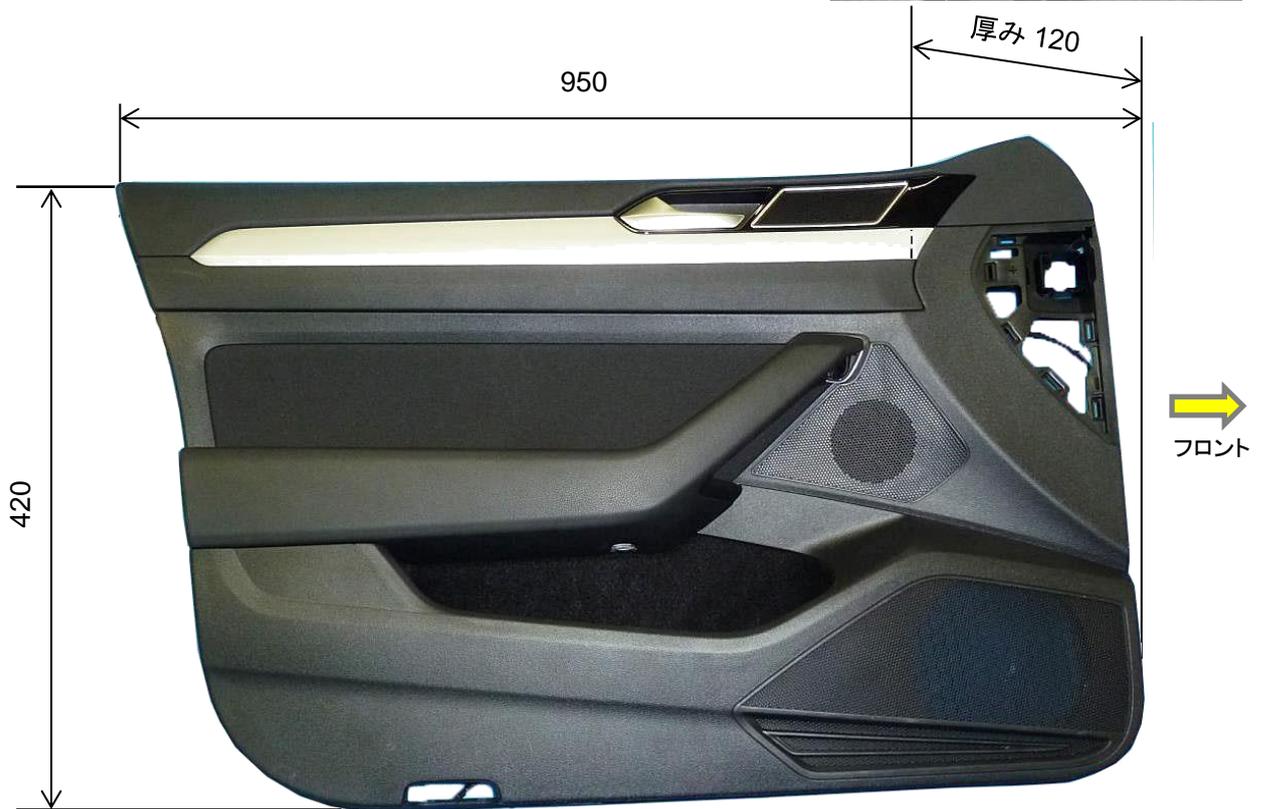


写真 1. 表面 *寸法単位は mm



写真 2. 裏面

■フロントカメラで対応する機能について

- ・駐車支援システム
 - ✓ 駐車可能スペースの検出とステアリング自動操作。
 - ✓ 発進も
 - ✓ システムヘッドラ

サンプルにつき割愛

エリアを

- ・プリクラッシュブレーキシステム(歩行者検知対応シティエマージェンシーブレーキ機能付)
 - ✓ 全速度域におプリクラッシュブレーキシステム” Front Assist” が” ON” の時、約時速 5km/h 以上で前方の交通状況を検知。
- ・渋滞時追従支援システム
 - ドライバーが設定した

サンプルにつき割愛

渋滞時やストップ&ゴーの多い状

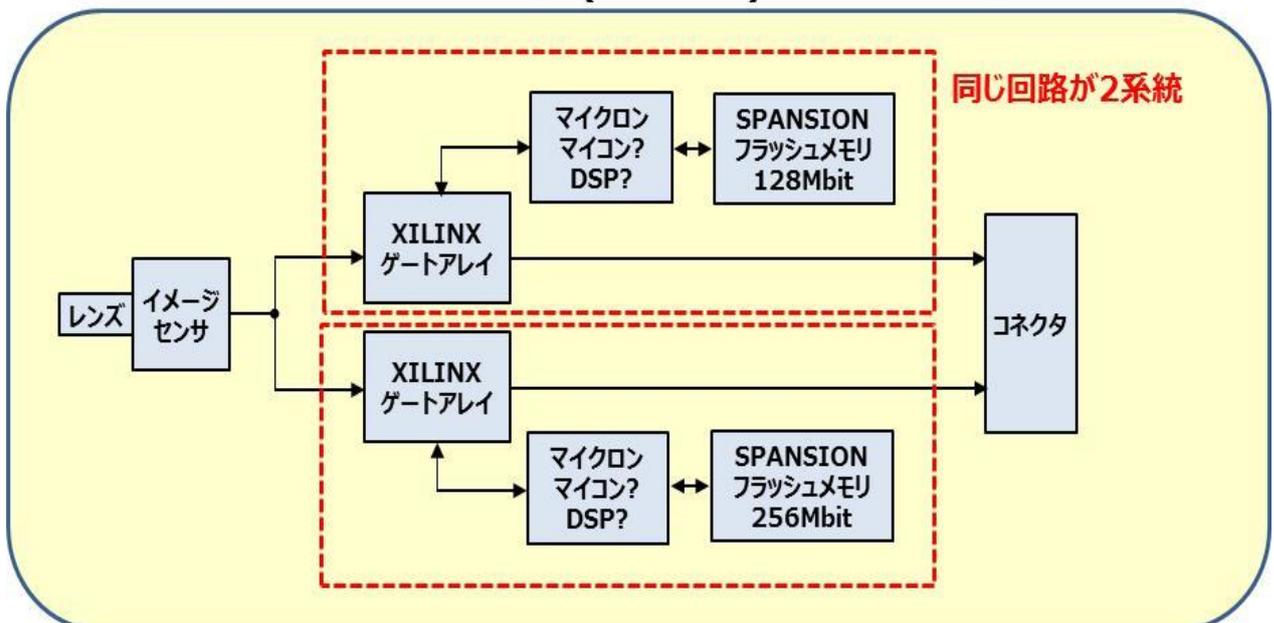
※起動速度 30km/h 以上 作動速度 0~60km/h

※作動条件 ドライバーの両ド

■全体構成

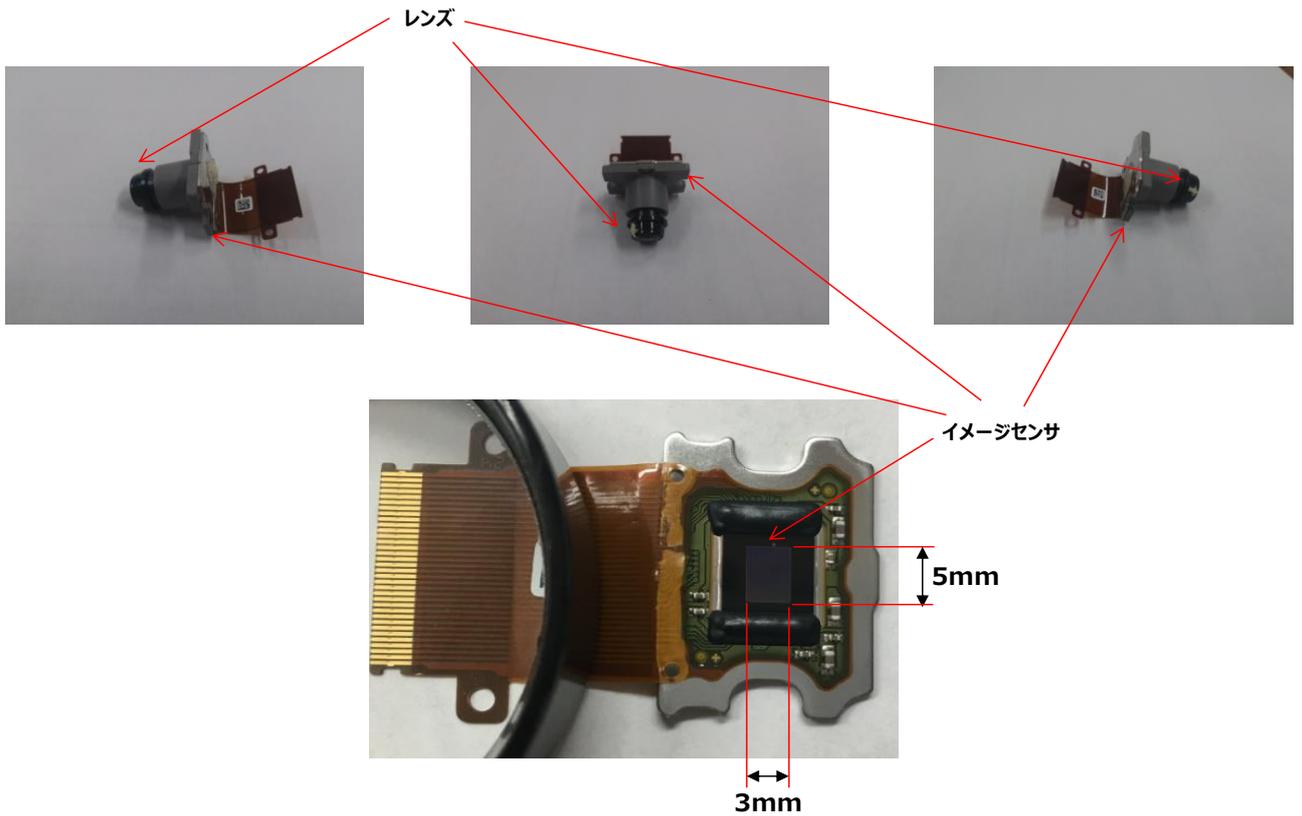
- ・カメラは1個
- ・同様の回路が2系統存在
 - ・理由は不明
 - ・故障時の対応の可能性有り(片側は故障時の予備)
- ・メインの信号処理のところは、XILINXのゲートアレイで対応
 - ・内部処理は不明
 - *ゲートアレイ部の基本機能をLSI化すれば、汎用として売れる可能性有り
 - 但し、カスタマによって機能が異なるので、DSP等を導入して柔軟性を持たせるのが良いと思われる
- ・画像処理のみで、制御部は入っていないと思われる。(後段で処理)

フロントカメラモジュール(Bosch製)簡易ブロック図



■ レンズ/イメージセンサー構成

- ・レンズとイメージセンサーは直結、イメージセンサーはフレキシに直付け
- ・イメージセンサーのメーカーを確認したが不明



9-24 ミリメータウェーブレーダセンサ

前方ミリ波レーダの全体外観を下記に添付する。(図1)



BOSCH 製
76GHz(推測) : 前方ミリ波レーダ

図1 全体外観図 前方ミリ波レーダ

前方ミリ波レーダの内観を下記に添付する。(図2)

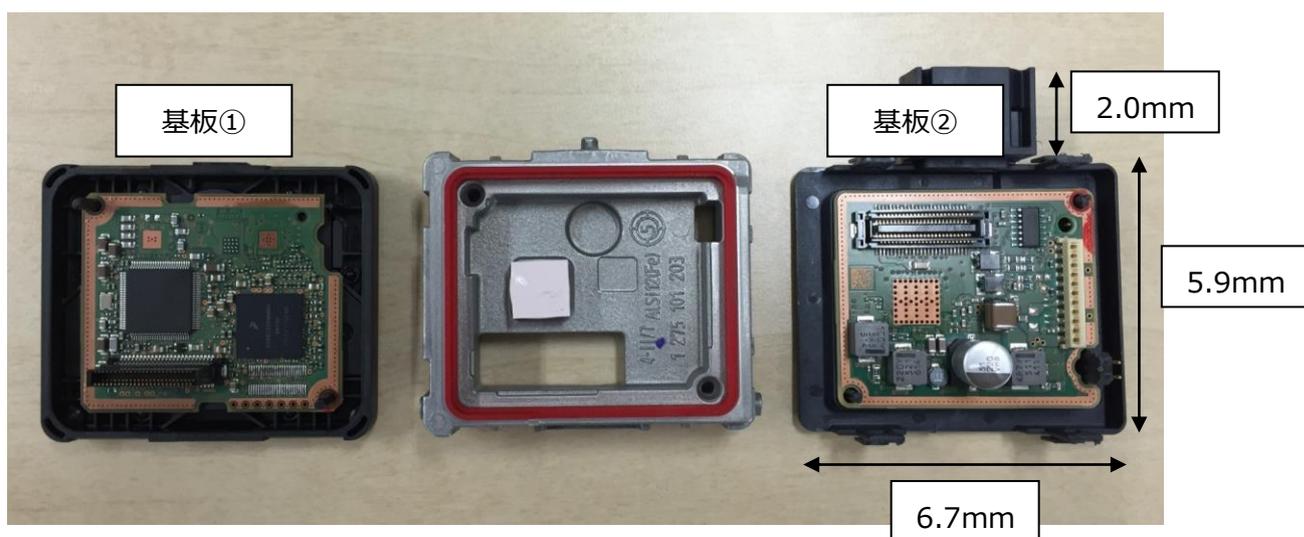


図2 内観図 前方ミリ波レーダ

前方ミリ波レーダー内装の基板 2 枚を下記に添付する。(図 3~図 6)

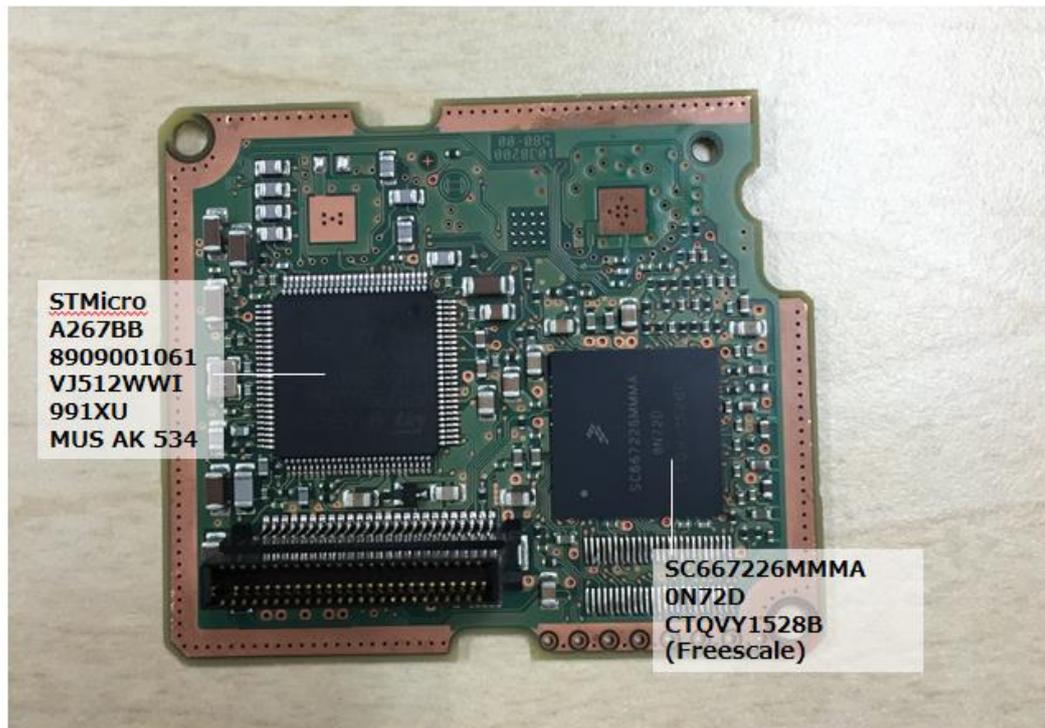


図 3 基板①(表面) 前方ミリ波レーダー

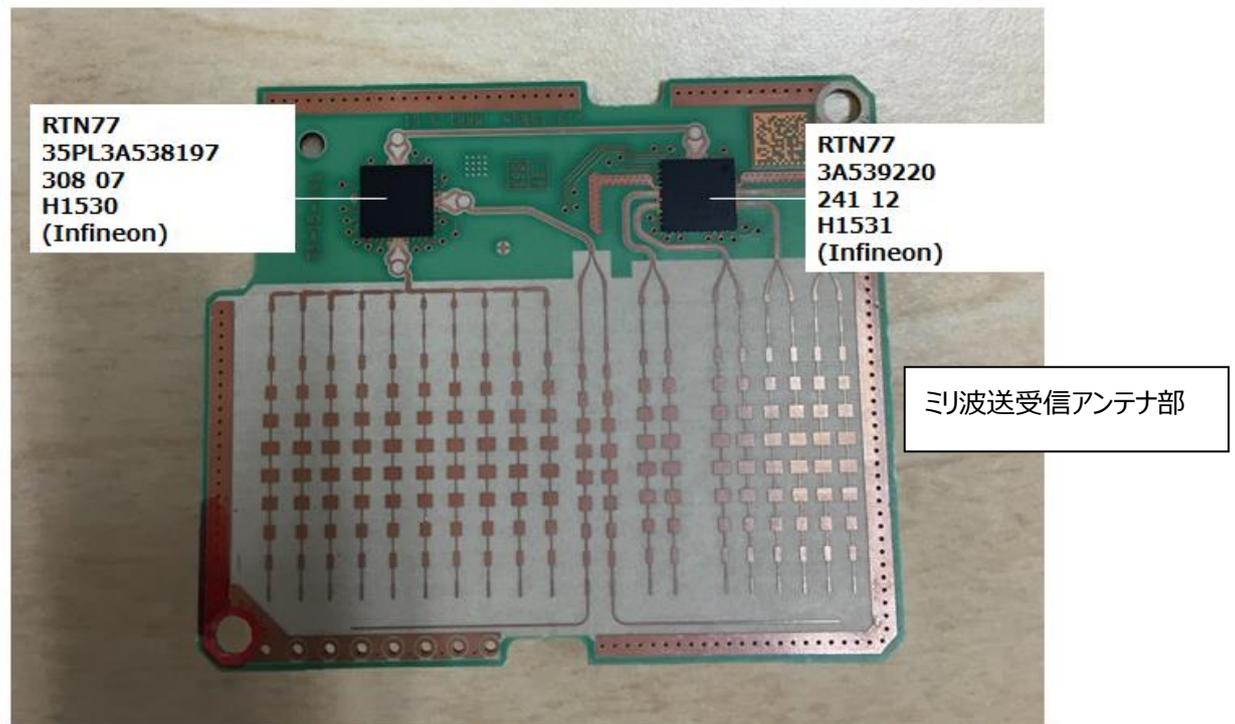


図 4 基板①(裏面) 前方ミリ波レーダー

9-25 ブラインドスポットモニタセンサ

後方ミリ波レーダーの全体外観を下記に添付する。(図7)



図7 全体外観図 後方ミリ波レーダー

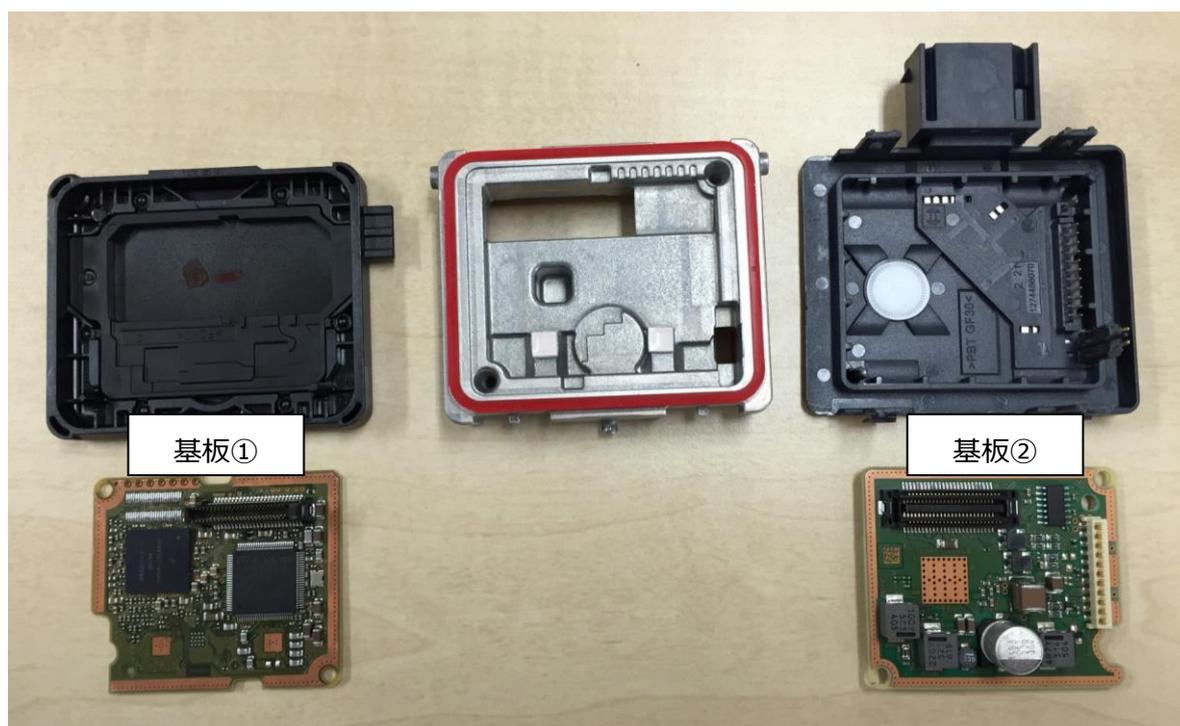


図8 内観図 後方ミリ波レーダー

10 サプライヤー リスト

分野	部品	メーカー	製造国	備考
エンジン・本体	ピストン	MAHLE	ドイツ	アルミ製
エンジン・本体	ピストンピン	MAHLE		
エンジン・本体	カムシャフト	ThyssenKrupp		
エンジン・本体	クランクシャフト	ThyssenKrupp		
エンジン・吸排気	スロットルボディ	Magneti Marelli		
エンジン・吸排気	インテークマニホールド	Röchling	イタリア	樹脂製
エンジン・吸排気	キャタライザー	Umicore		
エンジン・吸排気	サイレンサー(マフラー)	Tenneco	ポーランド	サイレンサーを3分割し小型化
エンジン・吸排気	ターボチャージャー本体	三菱重工	オランダ	
エンジン・吸排気	ターボチャージャーECU	三菱重工	ルーマニア	
エンジン・吸排気	ウェイストゲートバルブアクチュエーター	Hella	ハンガリー	
エンジン・吸排気	フィルター式エアクリナー	Mann+Hummel	チェコ	
エンジン・機能	12Vスターターモーター	Bosch	ハンガリー	
エンジン・機能	オルタネーター	Bosch	ハンガリー	
エンジン・機能	オルタネーターベルト	ContiTech		
エンジン・機能	カムベルト	Dayco	イタリア	
エンジン・機能	カムベルトテンショナー	Litens	カナダ	
エンジン・機能	イグナイター	Eldor	トルコ	
エンジン・機能	リレーボックス	Hella	中国	
エンジン・機能	シリンダーヘッドガスケット	EhringKlinger		
エンジン・機能	エンジンマウントブッシュ	Anvis		ゴムインサート
エンジン・機能	エンジンカバー	Weber		
エンジン・機能	カムシャフトボルト	Revifa		
エンジン・燃料	キャニスター	Kayser	ポーランド	
エンジン・燃料	燃料タンク	Kutex Textron	チェコ	樹脂製
エンジン・燃料	燃料インレットパイプ	Kutex Textron	ドイツ	
エンジン・燃料	燃料ポンプ	Bosch	チェコ	
エンジン・冷却	可変オイルポンプ	Foma Italy	ドイツ	
エンジン・冷却	オイルクーラー		イタリア	
エンジン・冷却	オイルセパレーター	Mann+Hummel	ドイツ	エンジンブロックに接着剤で接合
エンジン・冷却	オイルパンカバー	Carcoustics		樹脂製
エンジン・冷却	オイルパン残量検知センサー	Hella	ドイツ	
エンジン・冷却	可変流量電動ウォーターポンプ		ドイツ	
エンジン・冷却	インタークーラー	MAHLE	ポーランド	
エンジン・冷却	ラジエーター冷却ファン	Brose	ドイツ	
パワートレイン	クラッチプレート	LuK (Schaeffler)		デュアルクラッチ
パワートレイン	デュアルマスフライホイール	LuK (Schaeffler)		
パワートレイン	変速機オイルポンプ	TRW		
パワートレイン	ジョイントシャフト	Hirschvogel		
パワートレイン	ギアシャフト	Hirschvogel		
パワートレイン	シンクロナイザーリング	Oerlikon		
パワートレイン	Oリング	Freudenberg		
シャシ・操舵	パワーステアリングモーター	ZF	中国	
シャシ・操舵	パワーステアリングラック	ZF	ドイツ	
シャシ・操舵	パワーステアリングECU	Hella	ドイツ	
シャシ・操舵	ステアリングコラム	ThyssenKrupp		
シャシ・懸架	タイヤ	Continental		215/55 R 17
シャシ・懸架	タイヤプレッシャーセンサー	Huf		
シャシ・懸架	アルミホイール	Kalink	韓国	
シャシ・懸架	フロントホイールハブ	FAG (Schaeffler)		
シャシ・懸架	フロントショックアブソーバー	ZF		
シャシ・懸架	リアショックアブソーバー	ZF		
シャシ・懸架	サスペンションクロスメンバー		ドイツ	
シャシ・懸架	スタビライザーバー		ドイツ	
シャシ・制動	パークアシストECU	Valeo	ドイツ	ブレーキホールドアシスト
シャシ・制動	ブレーキハイドロブースター	Continental	チェコ	
シャシ・制動	ブレーキケーブル	TI Automotive		
シャシ・制動	ボディコントロールモジュール	Bosch	ハンガリー	
シャシ・制動	フロントディスクブレーキ		ドイツ	
シャシ・制動	フロントブレーキキャリパー	TRW		
空調	エアコンHVACユニット	デンソー	チェコ	MQBの表記
空調	エアコンコンプレッサー	デンソー	ドイツ	
空調	エアコン制御スイッチ	Behr-Hella Thermocontrol	ドイツ	コックピット内スイッチ
空調	エアコン冷媒ホース	ブリヂストン		
車体・外装	フロントガラス	Saint Gobain	ドイツ	
車体・外装	リアサイドガラス(大小)	Saint Gobain		
車体・外装	ドアミラー	Flabeg		
車体・外装	外部ドアハンドル	Witte		
車体・外装	バンパー	Rehau		
車体・構造	ドアインパクトビーム	Gestamp		
車体・構造	リアシートとトランクルームの隔壁	TPC (天昇電気工業)	ポーランド	樹脂製

11 試乗アンケート結果まとめ

2016(平成 28)年 6 月 20 日～9 月 14 日実施

